

# Technische Information

## Memosens CLS82E

Hygienischer Leitfähigkeitssensor  
Digital mit Memosens-Technologie



Zellkonstante  $k = 0,57 \text{ cm}^{-1}$

### Anwendungsbereich

Messungen, bei denen sehr unterschiedliche Leitfähigkeiten in einem Messsystem erfasst werden müssen.

Typische Anwendungen sind:

- Phasentrennungen
- Chromatographie
- Fermentationen
- CIP-Überwachung in kleinen Rohrleitungen
- Ultrafiltration
- Reinigung von Ballastwasser auf Schiffen
- Reinigung von Kielwasser von Schiffen

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

- Liquiline CM442/CM444/CM448
- Liquiline CM42
- Liquiline CM14

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
- Herstellerprüfzertifikat mit individueller Zellkonstante
- Hygienische Prozessanschlüsse für Einbau in Rohr oder Durchflussgefäß
- Leicht zu reinigen aufgrund elektropolierter Messflächen
- Sterilisierbar bis  $140 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $284 \text{ }^\circ\text{F}$ )
- Nichtrostender Stahl 1.4435 (AISI 316L) entspricht höchsten Anforderungen der Pharmaindustrie
- Schutzklasse IP68
- Gesamter Sensor zertifiziert nach EHEDG und 3-A
- Konformität mit FDA

*[Fortsetzung von der Titelseite]*

**Weitere Vorteile durch Memosens-Technologie**

- Maximale Prozesssicherheit
- Datensicherheit durch digitale Datenübertragung
- Einfachste Handhabung durch Speicherung der Sensorkennndaten im Sensor
- Vorausschauende Wartung möglich durch Aufzeichnen von Sensorbelastungsdaten im Sensor

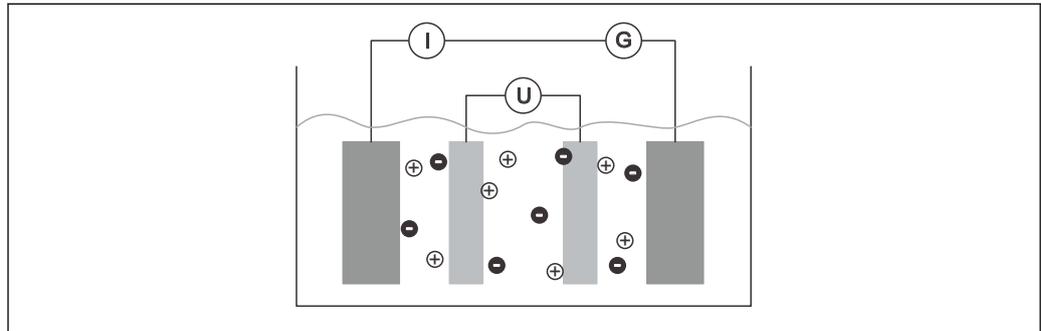
# Inhaltsverzeichnis

<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Zubehör</b> . . . . .	<b>12</b>
Messprinzip . . . . .	4	Messkabel . . . . .	13
Messeinrichtung . . . . .	4	Kalibrierlösungen . . . . .	13
 <b>Kommunikation und Datenverarbeitung</b> . . . . .	 <b>5</b>		
 <b>Verlässlichkeit</b> . . . . .	 <b>5</b>		
Zuverlässigkeit . . . . .	5		
Wartbarkeit . . . . .	5		
Störungempfindlichkeit . . . . .	5		
 <b>Eingang</b> . . . . .	 <b>6</b>		
Messgrößen . . . . .	6		
Messbereiche . . . . .	6		
Zellkonstante . . . . .	6		
Temperaturkompensation . . . . .	6		
 <b>Energieversorgung</b> . . . . .	 <b>6</b>		
Elektrischer Anschluss . . . . .	6		
 <b>Leistungsmerkmale</b> . . . . .	 <b>6</b>		
Messunsicherheit . . . . .	6		
Ansprechzeit . . . . .	6		
Messabweichung . . . . .	6		
Wiederholbarkeit . . . . .	6		
 <b>Montage</b> . . . . .	 <b>7</b>		
Einbauhinweise . . . . .	7		
 <b>Umgebung</b> . . . . .	 <b>8</b>		
Umgebungstemperatur . . . . .	8		
Lagerungstemperatur . . . . .	9		
Relative Luftfeuchte . . . . .	9		
Schutzart . . . . .	9		
 <b>Prozess</b> . . . . .	 <b>9</b>		
Prozesstemperatur . . . . .	9		
Prozessdruck . . . . .	9		
Temperatur-Druck-Diagramm . . . . .	9		
 <b>Konstruktiver Aufbau</b> . . . . .	 <b>10</b>		
Maße in mm (in) . . . . .	10		
Gewicht . . . . .	12		
Werkstoffe (mediumsberührend) . . . . .	12		
Oberflächenrauigkeit . . . . .	12		
 <b>Zertifikate und Zulassungen</b> . . . . .	 <b>12</b>		
 <b>Bestellinformationen</b> . . . . .	 <b>12</b>		
Produktseite . . . . .	12		
Produktkonfigurator . . . . .	12		
Lieferumfang . . . . .	12		

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip

Die Messzelle besitzt vier Elektroden. Über das äußere Elektrodenpaar wird ein Wechselstrom angelegt. Gleichzeitig wird an den beiden inneren Elektroden die anliegende Spannung gemessen. Aus der gemessenen Spannung und dem aus dem Widerstand der Flüssigkeit resultierenden Stromfluss, kann zuverlässig die zwischen den Elektroden liegende elektrolytische Leitfähigkeit ermittelt werden. Der Vorteil gegenüber klassischen Zwei-Elektroden-Sensoren ist das Ausblenden von elektrochemischen Effekten an den stromführenden Elektroden durch die beiden zusätzlichen Spannungsmesselektroden.



A0024312

1 Leitfähigkeitsmessung

*I* Stromstärkemessung

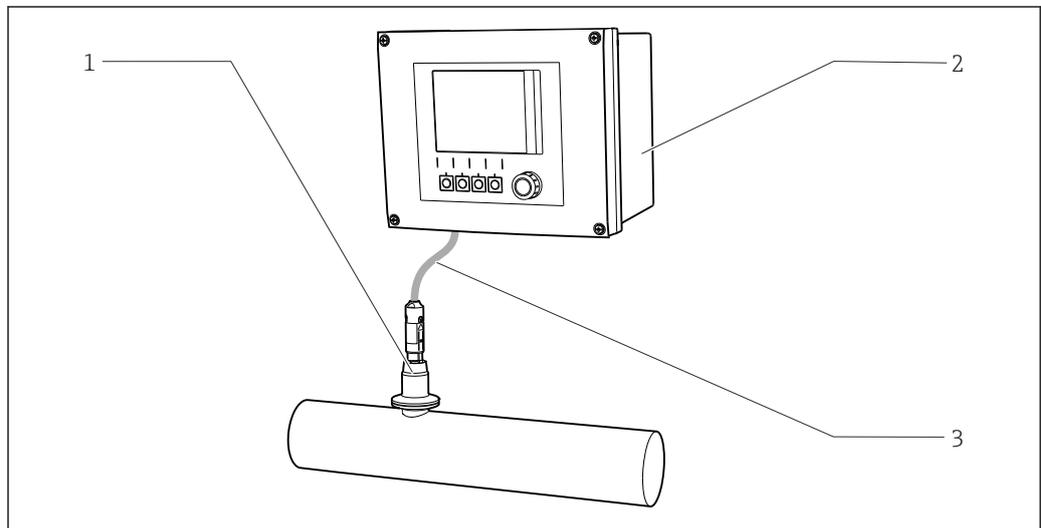
*U* Spannungsmessung

*G* Generator

### Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht mindestens aus:

- Leitfähigkeitssensor Memosens CLS82E
- Messumformer, z.B. Liquiline M CM42
- Messkabel, z.B. Memosens-Datenkabel CYK10



A0024179

2 Beispiel für eine Messeinrichtung

1 Memosens CLS82E

2 Messumformer Liquiline CM44x

3 Messkabel

## Kommunikation und Datenverarbeitung

### Kommunikation mit dem Messumformer

 Digitale Sensoren mit Memosens-Technologie immer an einen Messumformer mit Memosens-Technologie anschließen. Die Datenübertragung zu einem Messumformer für analoge Sensoren ist nicht möglich.

Digitale Sensoren können unter anderem folgende Daten der Messeinrichtung im Sensor speichern:

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

## Verlässlichkeit

### Zuverlässigkeit

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

- Ausfall des Sensors oder Unterbrechung der Verbindung zwischen Sensor und Messumformer werden sicher erkannt und angezeigt
- Verfügbarkeit der Messstelle wird sicher erkannt und angezeigt

### Wartbarkeit

#### Einfache Handhabung

Sensoren mit Memosens-Technologie haben eine integrierte Elektronik, die Kalibrierdaten und weitere Informationen (z. B. gesamte Betriebsstunden oder 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:

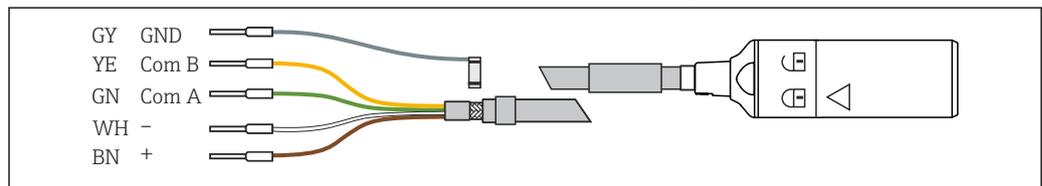
- Sämtliche Feuchtigkeitsprobleme werden eliminiert:
  - Steckverbindung bleibt frei von Korrosion
  - Keine Messwertverfälschung durch Feuchtigkeit
  - Steckverbindung selbst unter Wasser steckbar
- Der Messumformer ist galvanisch vom Medium entkoppelt.
- EMV-Sicherheit ist gewährleistet durch Schirmmaßnahmen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

## Eingang

<b>Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leitfähigkeit</li> <li>▪ Temperatur</li> </ul>	
<b>Messbereiche</b>	<b>Leitfähigkeit</b> <sup>1)</sup> 1) Bezogen auf Wasser bei 25 °C (77 °F)	1 µS/cm ... 500 mS/cm
	<b>Temperatur</b>	-5 ... 140 °C (23 ... 284 °F)
<b>Zellkonstante</b>	k = 0,57 cm <sup>-1</sup>	
<b>Temperaturkompensation</b>	Pt1000 (Klasse A nach IEC 60751)	

## Energieversorgung

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



3 Messkabel CYK10

A0024019

## Leistungsmerkmale

<b>Messunsicherheit</b>	Jeder Sensor wird im Werk individuell mit einem auf NIST oder PTB rückführbaren Referenz-Messsystem in einer Lösung mit ca. 50 µS/cm vermessen. Die genaue Zellkonstante wird in das mitgelieferte Herstellerprüfzertifikat eingetragen. Die Messunsicherheit der Zellkonstantenbestimmung beträgt 1,0 %.	
<b>Ansprechzeit</b>	<b>Leitfähigkeit</b> <b>Temperatur</b> <sup>1)</sup> Mit Pg 13,5 oder Clamp Mit anderem Prozessanschluss	$t_{95} \leq 2 \text{ s}$  $t_{90} \leq 16 \text{ s}^{2)}$ $t_{90} \leq 28 \text{ s}^{2)}$
<b>Messabweichung</b>	<b>Leitfähigkeit</b> Im Bereich 1 µS/cm ... 1 mS/cm <sup>1)</sup> Im Bereich 1 mS/cm ... 500 mS/cm <sup>1)</sup> <b>Temperatur</b> Mit Pg 13,5 oder Clamp Mit anderem Prozessanschluss	$\leq 2 \%$ vom Messwert $\leq 4 \%$ vom Messwert  $\leq 0,5 \text{ K}$ , im Messbereich -5 ... 100 °C (23 ... 212 °F) $\leq 1,0 \text{ K}$ , im Messbereich 100 ... 140 °C (212 ... 284 °F) $\leq 1,0 \text{ K}$ , im Messbereich -5 ... 140 °C (23 ... 284 °F)
<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>Leitfähigkeit</b> <b>Temperatur</b>	$\leq 0,2 \%$ vom Messwert, im spezifizierten Messbereich $\leq 0,05 \text{ K}$

1) DIN VDI/VDE 3522-2 ( 0,3 m/s laminar)

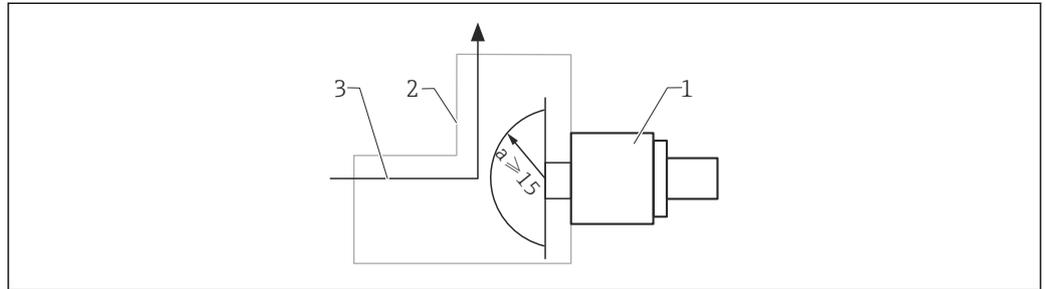
2) Mit standardmäßig aktivierter Temperaturprädiktion

1) Im Auslieferungszustand (Werksjustage bei 50 µS/cm )

## Montage

### Einbauhinweise

Um die Linearität zu gewährleisten wird ein symmetrischer Einbau empfohlen. Der Abstand zu den seitlichen und gegenüberliegenden Wandungen sollte mind. 15 mm sein.



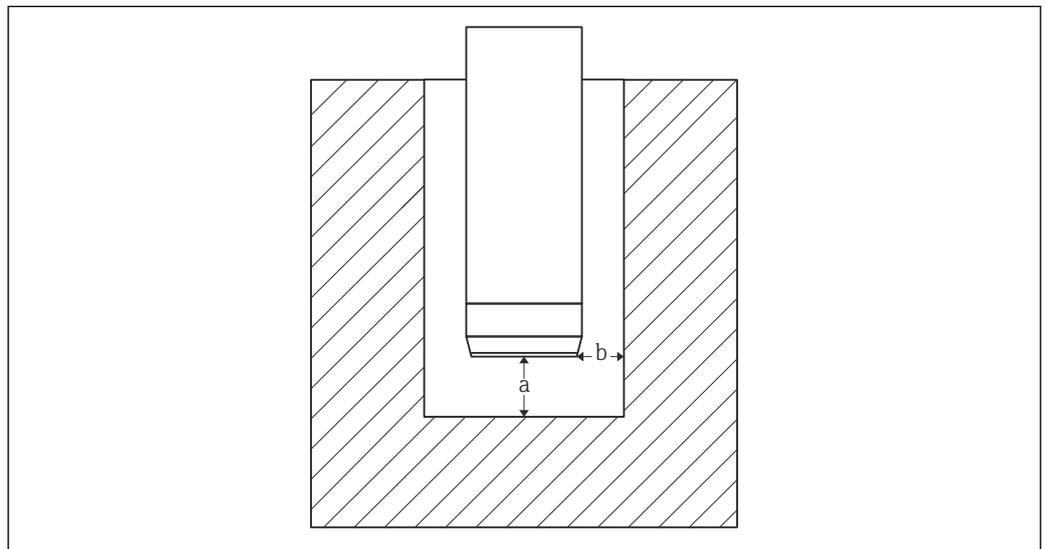
A0024621

4 Minimaler Abstand zwischen Rohrleitung und Ende der Messzelle

- 1 Sensor
- 2 Rohrleitung
- 3 Strömungsrichtung

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.

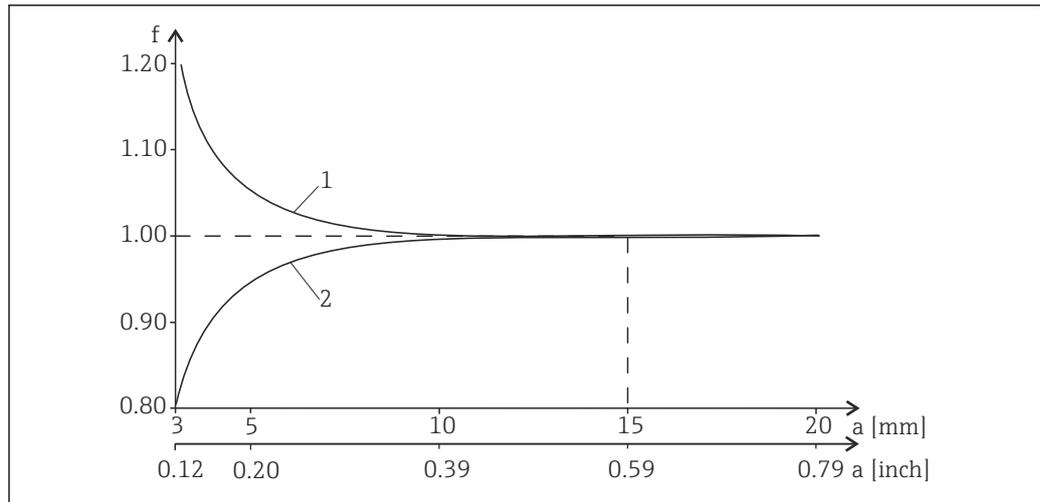
Die Größe des Einbaufaktors hängt vom Durchmesser und der Leitfähigkeit des Rohrstutzens sowie dem Wandabstand des Sensors ab. Bei ausreichendem Wandabstand ( $a > 15 \text{ mm}$ ) kann der Einbaufaktor  $f$  unberücksichtigt bleiben ( $f = 1,00$ ). Bei kleineren Wandabständen wird der Einbaufaktor für elektrisch isolierende Rohre größer ( $f > 1$ ), im Fall elektrisch leitender Rohre kleiner ( $f < 1$ ). Er kann mittels Kalibrierlösungen bestimmt werden.



A0024626

5 Schematische Darstellung des Sensors in beengter Einbaulage

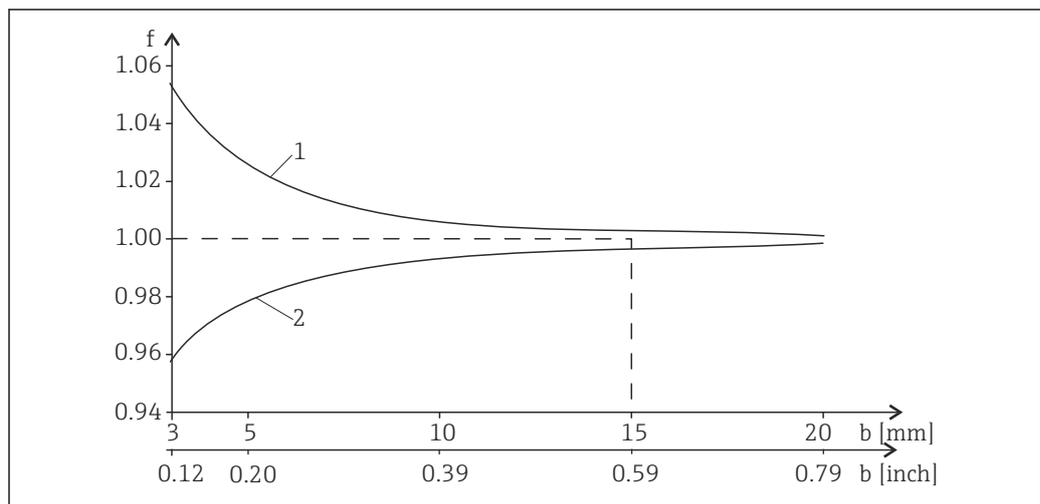
- a Wandabstand
- b Spaltbreite



A0034378

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

- 1 Elektrisch isolierende Rohrwand  
2 Elektrisch leitende Rohrwand



A0024616

7 Abhängigkeit des Einbaufaktors  $f$  von der Spaltbreite  $b$

- 1 Elektrisch isolierende Rohrwand  
2 Elektrisch leitende Rohrwand

### Hygienische Eigenschaften

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.

### Einbaufaktoren bei Armaturen

**i** Bei Durchfluss-Armaturen oder Armaturen mit Schutzkorb in denen der Abstand  $a > 15$  mm ( $\rightarrow$  4, 7) zum Sensorelement nicht eingehalten werden kann, wird empfohlen den Einbaufaktor mittels einer Kalibrierung in der verwendeten Armatur zu ermitteln, um die spezifizierte Messabweichung des Sensors zu gewährleisten.

## Umgebung

Umgebungstemperatur  $-20 \dots 60 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-4 \dots 140 \text{ }^\circ\text{F}$ )

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

**Relative Luftfeuchte** 5 ... 95 %

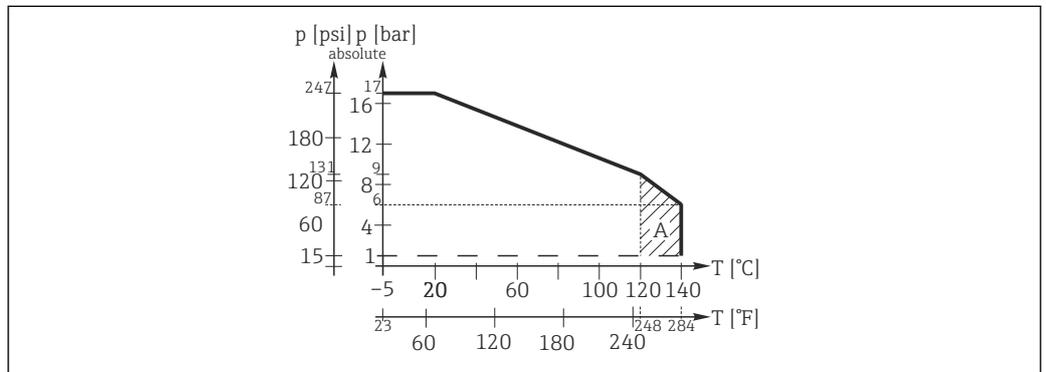
**Schutzart** IP 68 / NEMA Typ 6P (1,9 m Wassersäule, 20 °C, 24 h)

## Prozess

**Prozesstemperatur** Normalbetrieb: -5 ... 120 °C (23 ... 248 °F)  
 Sterilisation (max. 45 Min.): max. 140 °C (284 °F) bei 6 bar (87 psi)

**Prozessdruck** 17 bar (247 psi) bei 20 °C (68 °F)  
 9 bar (131 psi) bei 120 °C (248 °F)

**Temperatur-Druck-Diagramm**

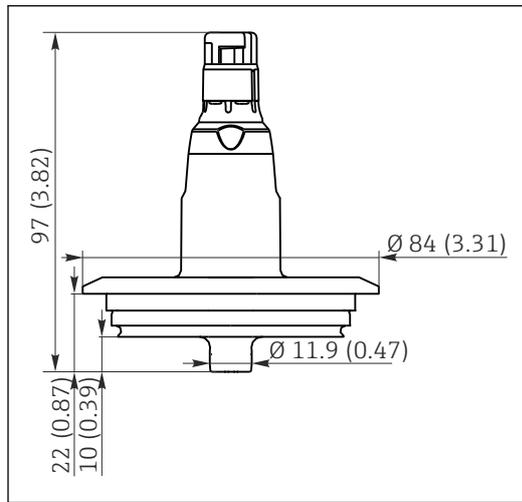


8 Druck-Temperatur-Diagramm  
 A Kurzzeitig sterilisierbar (45 Min.)

A0044758

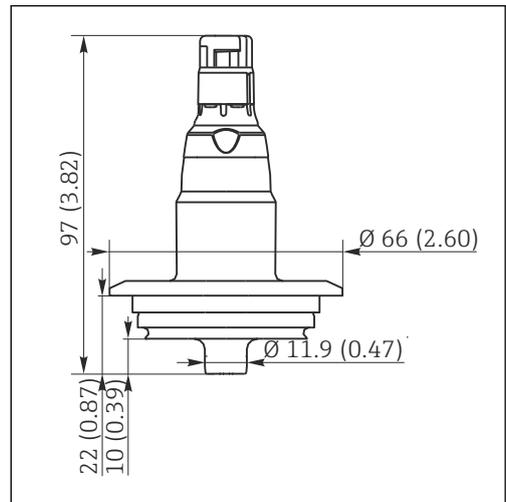
## Konstruktiver Aufbau

Maße in mm (in)



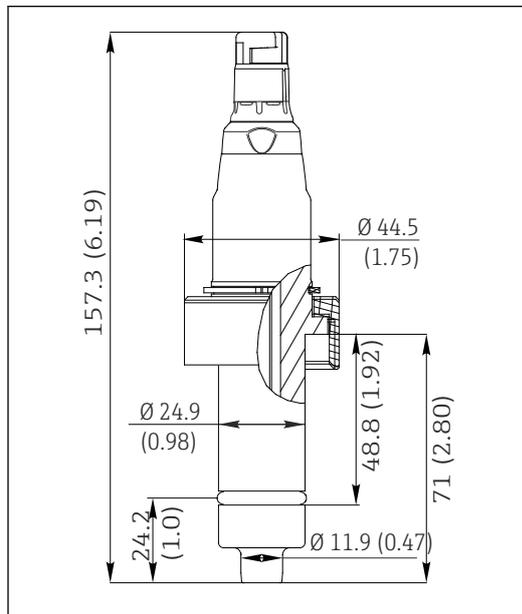
A0034365

9 Varivent N DN 40 - DN 125



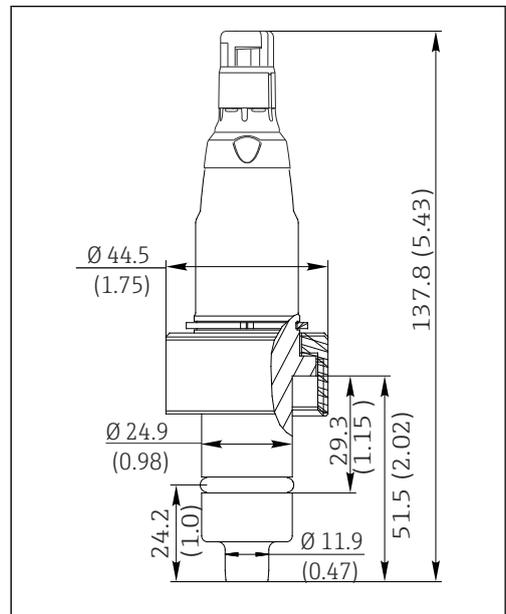
A0024209

10 Varivent F DN 25



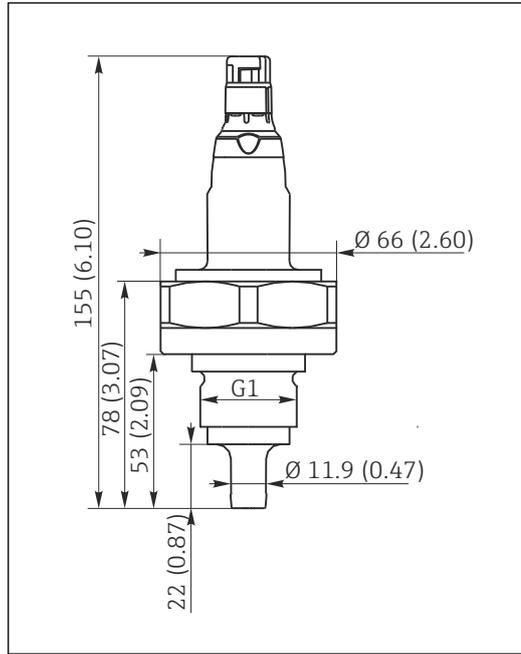
A0028461

11 DN 25 braun



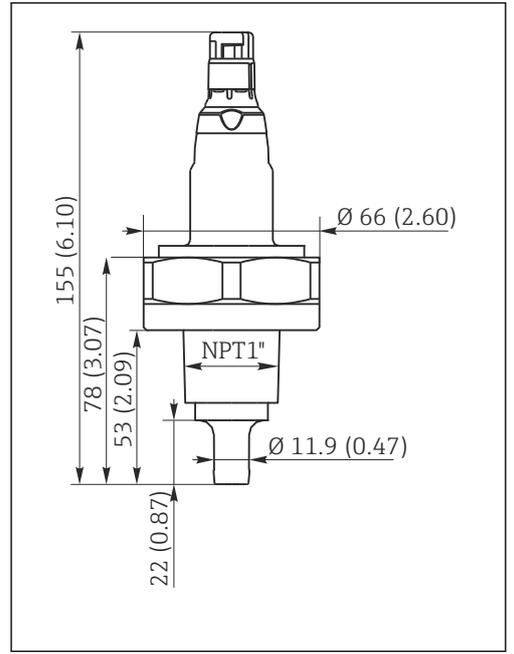
A0028462

12 DN 25 Standard



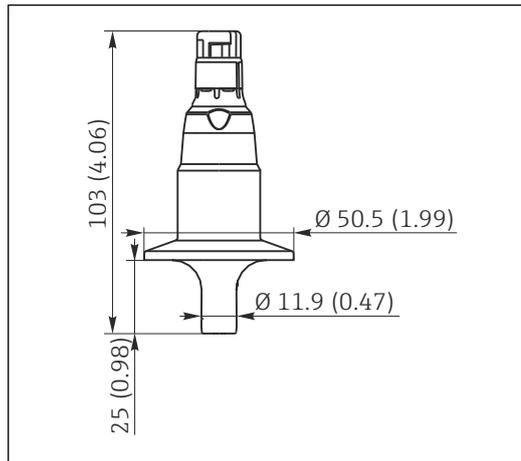
A0034363

13 G1



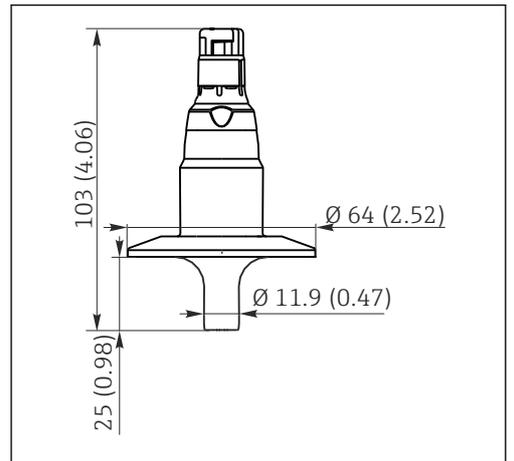
A0034364

14 NPT1"



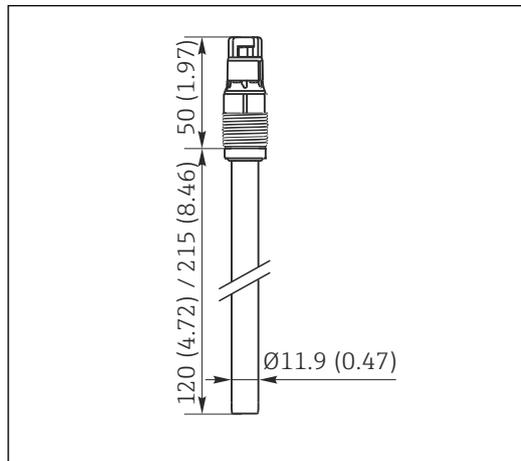
A0034361

15 Clamp 1.5"



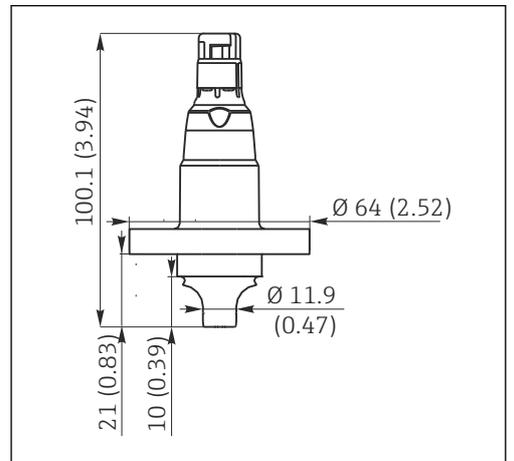
A0034362

16 Clamp 2"



A0034286

17 Pg 13,5



A0028463

18 BioControl DN 25

 Alle Bauformen werden ohne Prozessdichtung geliefert.

<b>Gewicht</b>	Je nach Ausführung, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessanschluss Pg 13,5: 0,06 ... 0,09 kg (0,13 ... 0,20 lbs)</li> <li>■ Prozessanschluss G1 oder NPT: ca. 0,9 kg (1,98 lbs)</li> </ul>
----------------	---

<b>Werkstoffe (mediumsberührend)</b>	Sensorelement: Platin und Keramik (Zirkonoxid) Prozessanschluss: Nichtrostender Stahl 1.4435 (AISI 316L)
--------------------------------------	---

Nur für CLS82E-\*\*NA\*<sup>1)</sup> und CLS82E-\*\*NB\*<sup>2)</sup>:

Dichtung: EPDM

- 1) Anschluss DN25 Standard  
2) Anschluss DN25 B. Braun

<b>Oberflächenrauigkeit</b>	$R_a < 0,38 \mu\text{m}$
-----------------------------	--------------------------

## Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen für das Produkt sind über den Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://www.endress.com) verfügbar.

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.

Die Schaltfläche **Konfiguration** öffnet den Produktkonfigurator.

## Bestellinformationen

<b>Produktseite</b>	<a href="http://www.endress.com/cls82e">www.endress.com/cls82e</a>
---------------------	--

<b>Produktkonfigurator</b>	<p>Auf der Produktseite finden Sie rechts neben dem Produktbild den Button <b>Konfiguration</b>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diesen Button anklicken. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ In einem neuen Fenster öffnet sich der Konfigurator.</li> </ul> </li> <li>2. Das Gerät nach Ihren Anforderungen konfigurieren, indem Sie alle Optionen auswählen. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Auf diese Weise erhalten Sie einen gültigen und vollständigen Bestellcode.</li> </ul> </li> <li>3. Den Bestellcode als PDF- oder Excel-Datei exportieren. Dazu auf die entsprechende Schaltfläche rechts oberhalb des Auswahlfensters klicken.</li> </ol> <p> Für viele Produkte haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, CAD oder 2D-Zeichnungen der gewählten Produktausführung herunterzuladen. Dazu den Reiter <b>CAD</b> anklicken und den gewünschten Dateityp über Auswahllisten wählen.</p>
----------------------------	---

<b>Lieferumfang</b>	Im Lieferumfang sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensor in der bestellten Ausführung</li> <li>■ Betriebsanleitung</li> </ul>
---------------------	--

## 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.

## Messkabel

### Memosens-Datenkabel CYK10

- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produktkonfigurator 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
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cyk11](http://www.endress.com/cyk11)



Technische Information TI00118C

---

## 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
- 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)

---