

Technische Information

Indumax CLS50D/CLS50

Induktiver Leitfähigkeitssensor für Standard-, Ex- und Hochtemperaturanwendungen



Digitaler Sensor mit Memosens-Protokoll oder analoger Sensor

Anwendungsbereich

Indumax CLS50D oder CLS50 ist besonders für den Einsatz in der Chemie und der Prozesstechnik geeignet. Der sechs Dekaden umfassende Messbereich und die hohe chemische Beständigkeit der mediumsberührenden Werkstoffe (PFA oder PEEK) ermöglichen den Einsatz in einer Vielzahl von Applikationen, z. B.:

- Konzentrationsmessung von Säuren und Laugen
- Überwachung der Produktqualität chemischer Produkte in Tanks und Leitungen
- Phasentrennung von Produkt-/Produktgemischen

Der digitale Sensor CLS50D wird mit Liquiline CM44x/R oder Liquiline M CM42, der analoge Sensor CLS50 mit Liquiline M CM42 oder Liquisys CLM223/253 eingesetzt.

Ihre Vorteile

- Hohe Beständigkeit
 - Chemisch hochbeständig durch PFA-Ummantelung
 - PEEK-Ausführung für Temperaturen bis 180 °C (356 °F)
- Geringe Verschmutzung
 - Schmutzabweisende PFA-Oberfläche
 - Große Sensoröffnung
- Einfacher Einbau
 - Einbaubar in Rohrleitungen \geq DN 80
 - Gesamtkabellänge bis 55 m (180 ft)
- Großer Messbereich von 2 μ S/cm ... 2000 mS/cm
- Integrierter, ummantelter Temperaturfühler Pt 100, Fehlerklasse A
- Ex-Zulassung Ex ia IIC T4/T6

Weitere Vorteile durch Memosens-Technologie

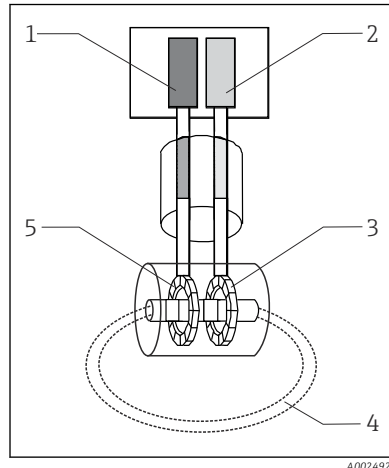
- Maximale Prozesssicherheit
- Datensicherheit durch digitale Datenübertragung
- Einfachste Handhabung durch Speicherung der Sensorkenndaten im Sensor
- Vorausschauende Wartung möglich durch Aufzeichnen von Sensorbelastungsdaten im Sensor

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

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

Messeinrichtung

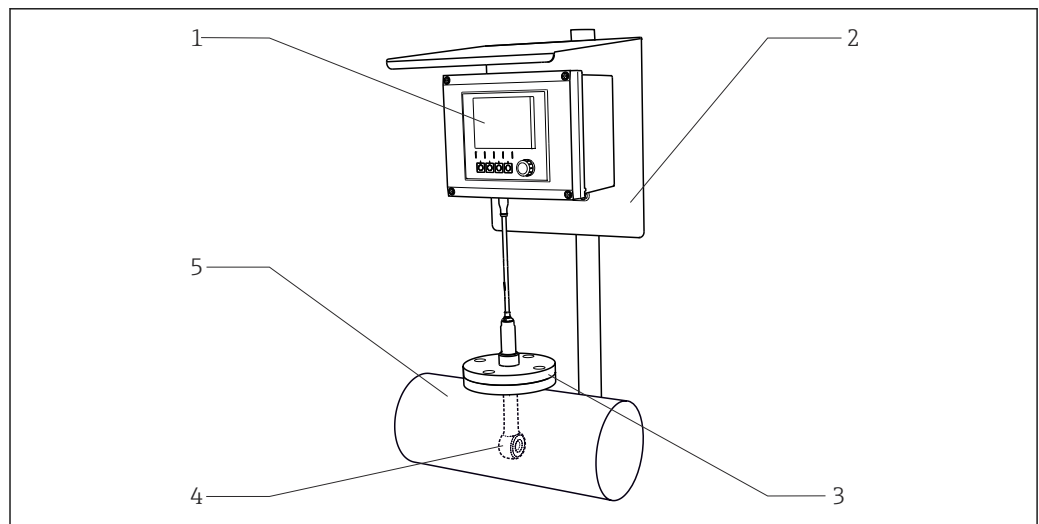
CLS50D

Eine komplette Messeinrichtung besteht mindestens aus:

- dem induktiven Leitfähigkeitssensor CLS50D mit Festkabel
- einem Messumformer, z.B. Liquiline CM44x

Optional:

- Wetterschutzdach für die Montage des Messumformers im Freien
- Armatur zum Einbau des Sensors in Behälter oder Rohrleitungen, z.B. CLA111



1 Beispiel einer Messeinrichtung

- 1 Messumformer Liquiline CM44x
- 2 Wetterschutzdach
- 3 Rohrstützen mit Flansch DN50 PN16
- 4 Sensor CLS50D, Ausführung mit Flansch DN50 PN16 und Festkabel mit M12-Stecker
- 5 Rohr

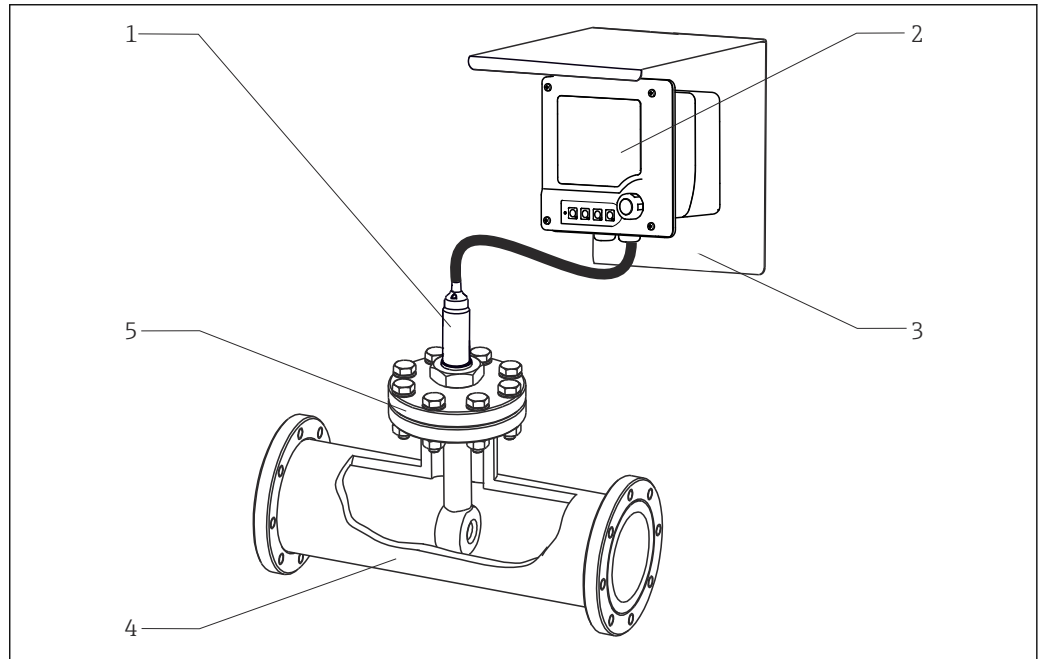
CLS50

Eine komplette Messeinrichtung besteht mindestens aus:

- dem induktiven Leitfähigkeitssensor CLS50 mit Festkabel
- einem Messumformer, z.B. Liquiline M CM42

Optional:

- Wetterschutzdach für die Montage des Messumformers im Freien
- Armatur zum Einbau des Sensors in Behälter oder Rohrleitungen, z.B. CLA111



A0024930

2 Beispiel einer Messeinrichtung

- 1 Sensor CLS50, Ausführung mit Losflansch und Festkabel mit Adernendhülsen
- 2 Messumformer Liquiline CM42
- 3 Wetterschutzdach
- 4 Rohrleitung
- 5 Rohrstutzen mit Flanschanschluss

Kommunikation und Datenverarbeitung (nur CLS50D)

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

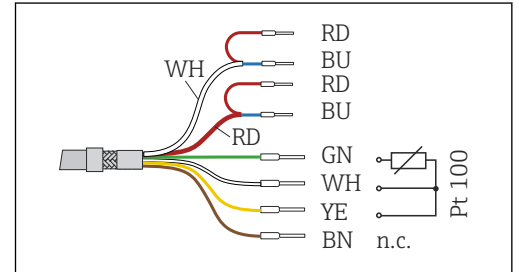
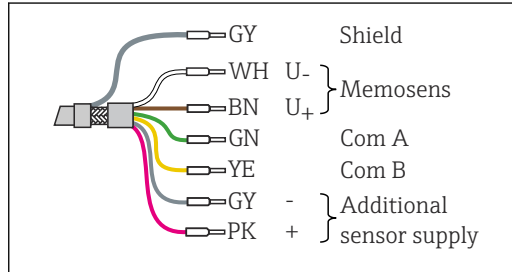
Eingang

Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Leitfähigkeit ■ Temperatur 				
Messbereiche	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Leitfähigkeit</td> <td>2 µS/cm ... 2000 mS/cm (unkompensiert)</td> </tr> <tr> <td>Temperatur</td> <td>-20 ... +180 °C (-4 ... +350 °F)</td> </tr> </table>	Leitfähigkeit	2 µS/cm ... 2000 mS/cm (unkompensiert)	Temperatur	-20 ... +180 °C (-4 ... +350 °F)
Leitfähigkeit	2 µS/cm ... 2000 mS/cm (unkompensiert)				
Temperatur	-20 ... +180 °C (-4 ... +350 °F)				
Zellkonstante	$k = 1,98 \text{ cm}^{-1}$				
Messfrequenz	2 kHz				
Temperaturmessung	<p>CLS50D Pt1000 (Klasse A nach IEC 60751)</p> <p>CLS50 Pt100 (Klasse A nach IEC 60751)</p>				

Energieversorgung

Elektrischer Anschluss

Der Sensor wird mit einem Festkabel geliefert. Die Leitung zwischen Sensor und Messumformer kann mit dem Messkabel CYK11 (CLS50D) oder CLK6 (CLS50) verlängert werden (gilt nicht bei Einsatz in Ex-Umgebung).



3 CYK11 zur Verlängerung für CLS50D

4 CLK6 zur Verlängerung für CLS50

Max. Länge des Gesamtkabels: 100 m (330 ft)

Max. Länge des Gesamtkabels: 55 m (180 ft)

i Nur CLS50:
Bei Verlängerung des Festkabels erhöht sich die Restkopplung des Sensors.

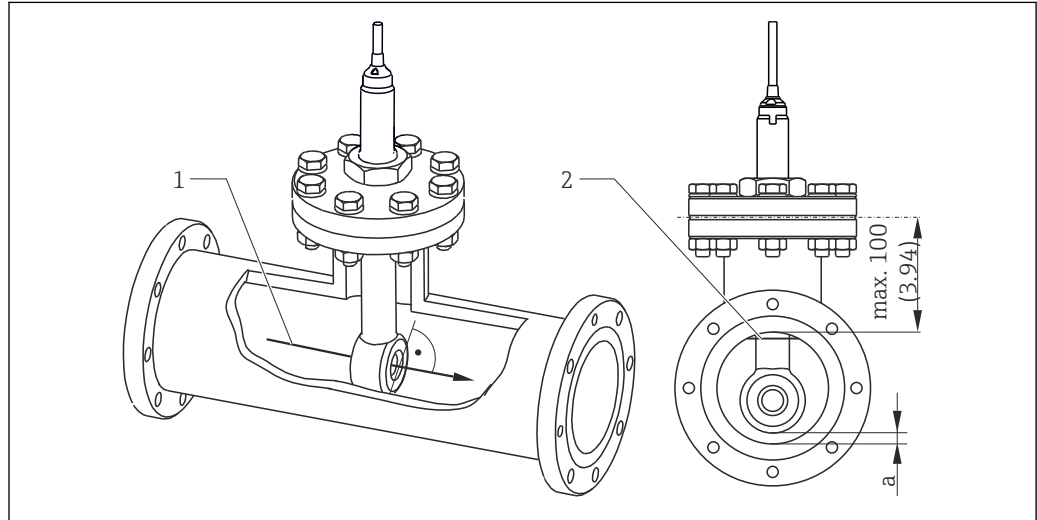
Leistungsmerkmale

Leitfähigkeitsansprechzeit	$t_{95} \leq 2 \text{ s}$	
Temperaturansprechzeit	PEEK-Ausführung:	$t_{90} \leq 7 \text{ min}$
	PFA-Ausführung:	$t_{90} \leq 11 \text{ min}$
Messabweichung	-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F):	$\pm(5 \mu\text{S/cm} + 0,5 \% \text{ vom Messwert})$
	> 100 °C (212 °F):	$\pm(10 \mu\text{S/cm} + 0,5 \% \text{ vom Messwert})$
Wiederholbarkeit	0,2 % vom Messwert	
Linearität	1,9 % (gilt nur im Messbereich 1 ... 20 mS/cm)	

Montage

Einbaulage

- ▶ Sensor beim Einbau so ausrichten, dass die Durchflussöffnung des Sensors in Strömungsrichtung des Mediums durchflossen wird.
 - ↳ Der Sensorkopf muss vollständig in die Flüssigkeit eintauchen.



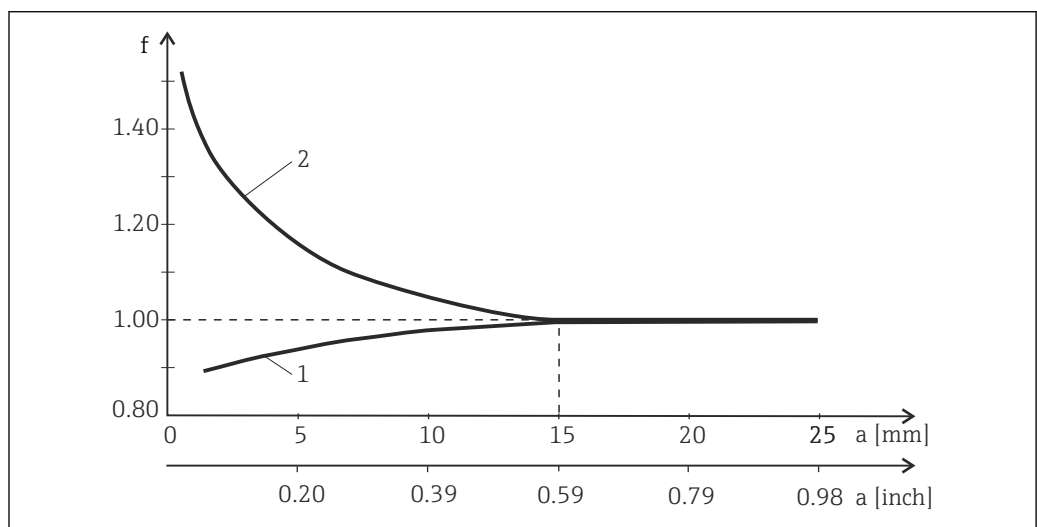
A0036463

5 Einbaulage des Sensors, Abmessungen in mm (in)

- 1 Fließrichtung des Mediums
- 2 Minimaler Wasserstand im Rohr
- a Abstand zur Rohrwand

Einbaufaktor

Bei engen Einbauverhältnissen wird die Leitfähigkeitsmessung in der Flüssigkeit durch die Wand beeinflusst. Dieser Effekt wird durch den Einbaufaktor kompensiert. Der Messumformer korrigiert die Zellkonstante durch Multiplikation mit dem Einbaufaktor. Die Größe des Einbaufaktors hängt vom Durchmesser und der Leitfähigkeit des Rohrstützens sowie dem Wandabstand des Sensors ab. Bei ausreichendem Wandabstand ($a > 15 \text{ mm}$ (0,59"), ab DN 80) 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 gemessen oder näherungsweise aus dem folgenden Diagramm bestimmt werden.



A0034874

6 Abhängigkeit des Einbaufaktors f vom Wandabstand

- 1 Elektrisch leitende Rohrwand
- 2 Elektrisch isolierende Rohrwand

Airset

CLS50D

Der digitale Sensor ist bereits werksseitig abgeglichen, eine Kompensation vor Ort ist nicht notwendig.

CLS50

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.

Einbau mit Flansch

Der Sensor ist für den Einbau in T-Stücke \geq DN 80, mit reduziertem Abgang \geq DN 50, geeignet.

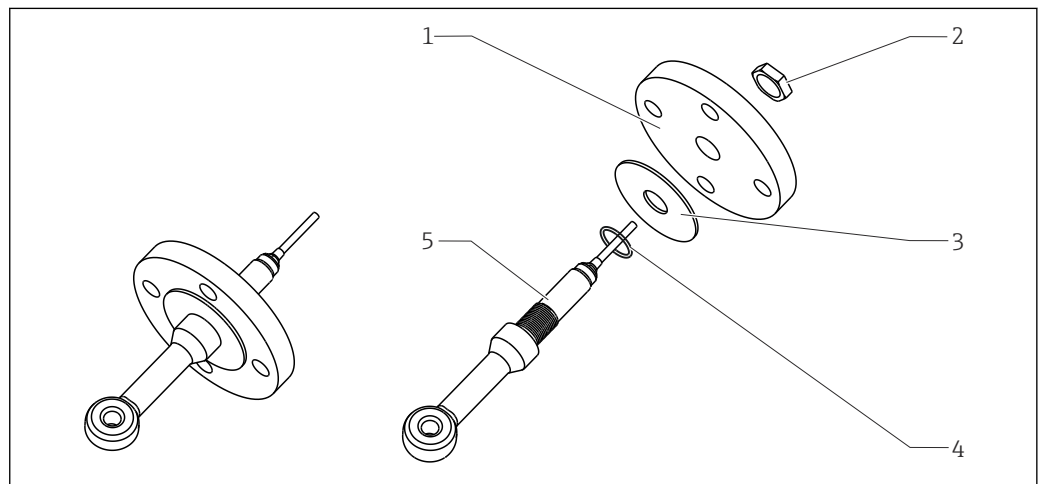
⚠️ WARNUNG

Undichtigkeit

Verletzungsgefahr durch austretendes Medium!

- ▶ Mutter des Sensors mit einem Anzugsmoment von 20 Nm festziehen.
- ▶ Regelmäßig den Sitz der Mutter prüfen, um Undichtigkeiten zu vermeiden.

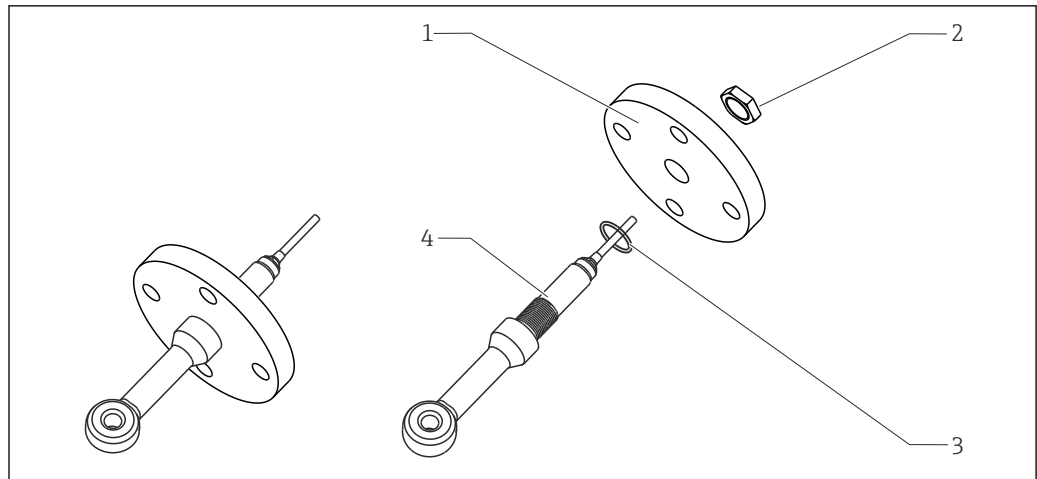
Flansch, nicht-mediumsberührend



7 Festflansch, nicht-mediumsberührend (bei Bestelloption: "Prozessanschluss" = 5, 6, 7)

- 1 Flansch (Edelstahl)
- 2 Mutter
- 3 Dichtscheibe (GYLON)
- 4 O-Ring
- 5 Sensor

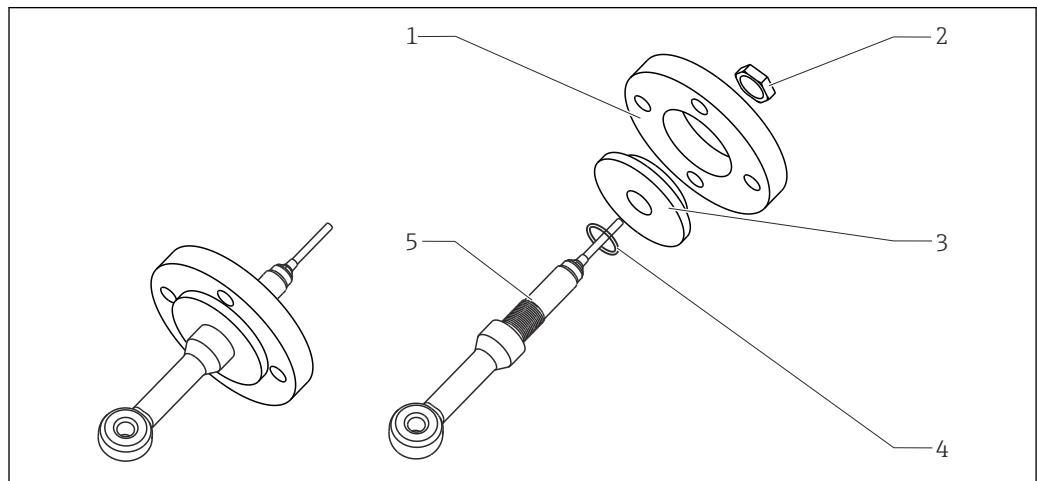
A0024949

Flansch, mediumsberührend

A0024953

8 Festflansch, mediumsberührend (bei Bestelloption: "Prozessanschluss" = 3, 4)

- 1 Flansch (Edelstahl)
- 2 Mutter
- 3 O-Ring
- 4 Sensor

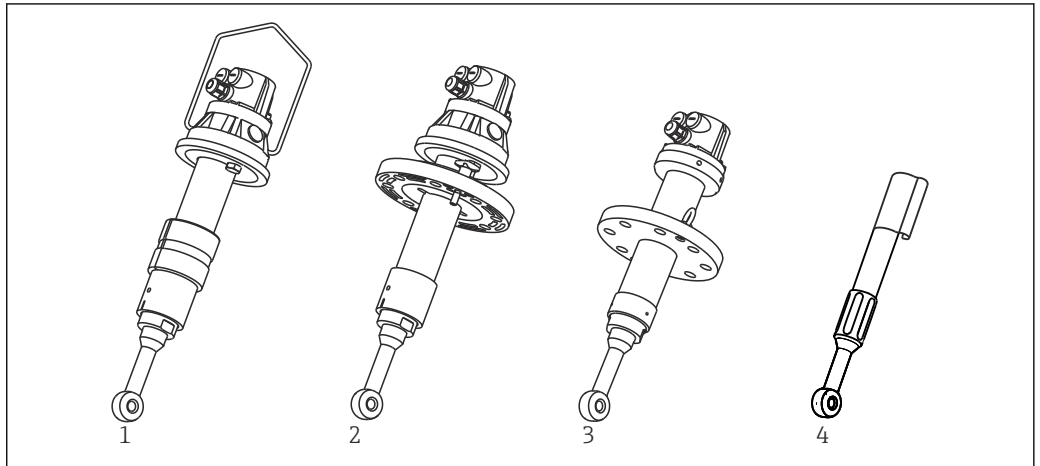
Losflansch, nicht-mediumsberührend

A0024954

9 Losflansch, nicht-mediumsberührend (bei Bestelloption: "Prozessanschluss" = A, B, C)

- 1 Losflansch (PP-GF)
- 2 Mutter (Edelstahl)
- 3 Flansch (PVDF)
- 4 O-Ring
- 5 Sensor

Einbau in Armatur



A0024960

10 Armatureinbau des Sensors

- 1 CLA111 mit Hängebügelhalterung
- 2 CLA111 mit Flansanschluss
- 3 CLA140 mit Flansanschluss
- 4 CYA112

Umgebung

Umgebungstemperatur

CLS50D
-10 ... +60 °C (+10 ... +140 °F)

CLS50
-10 ... +70 °C (+10 ... +160 °F)

Lagerungstemperatur

-20 ... +80 °C (0 ... +180 °F)

Schutzart

IP 68 / NEMA Typ 6 (Sensor im eingebauten Zustand in Verbindung mit Originaldichtung)

Prozess

Prozesstemperatur

CLS50D

Sensorwerkstoff	CLS50D-*1/2 Ohne Flansch	CLS50D-*3/4/5/6/8 DN50, ANSI 2"	CLS50D-*7 JIS	CLS50D-*A/B/C Losflansch PVDF
PEEK	-20 ... 125 °C (-4 ... 260 °F)	-20 ... 125 °C (-4 ... 260 °F)	-20 ... 125 °C (-4 ... 260 °F)	-20 ... 125 °C (-4 ... 260 °F)
PFA	-20 ... 110 °C (-4 ... 230 °F)	-20 ... 110 °C (-4 ... 230 °F)	-20 ... 110 °C (-4 ... 230 °F)	-20 ... 110 °C (-4 ... 230 °F)

CLS50

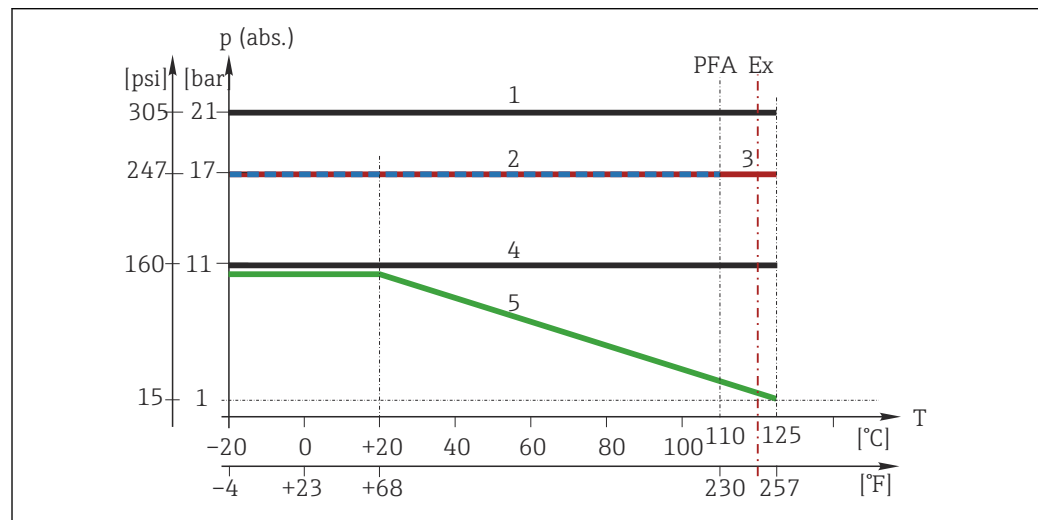
Sensorwerkstoff	CLS50-*1/2 Ohne Flansch	CLS50-*3/4/5/6/8 DN50, ANSI 2"	CLS50-*7 JIS	CLS50-*A/B/C Losflansch PVDF
PEEK	-20 ... 180 °C (-4 ... 360 °F)	-20 ... 180 °C (-4 ... 360 °F)	-20 ... 180 °C (-4 ... 360 °F)	-20 ... 125 °C (-4 ... 260 °F)
PFA	-20 ... 125 °C (-4 ... 260 °F)	-20 ... 125 °C (-4 ... 260 °F)	-20 ... 125 °C (-4 ... 260 °F)	-20 ... 125 °C (-4 ... 260 °F)

Prozessdruck (absolut)

max. 21 bar (305 psi), je nach Sensorausführung, s. Druck-Temperatur-Diagramm

Temperatur-Druck-Diagramm

CLS50D

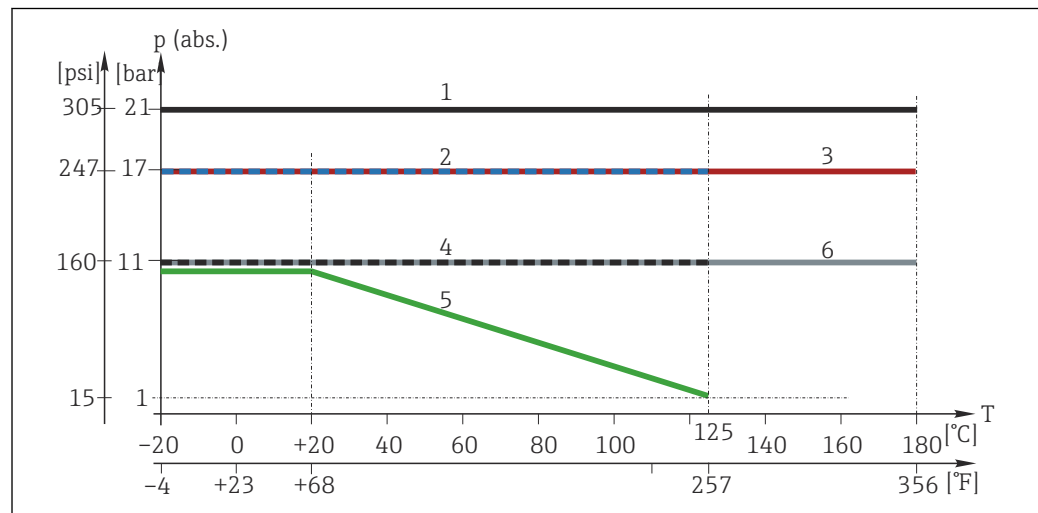


A0024981

11 Druck-Temperatur-Kurven

- 1 Sensor aus PEEK, ohne Flansch
- 2 Sensor aus PFA, ohne Flansch (blaue Linie)
- 3 Sensor aus PEEK oder PFA, mit Flansch DN50/ANSI 2" (rote Linie)
- 4 Sensor aus PEEK oder PFA, mit Flansch JIS
- 5 Sensor aus PEEK oder PFA, mit Losflansch PVDF (grüne Linie)

CLS50



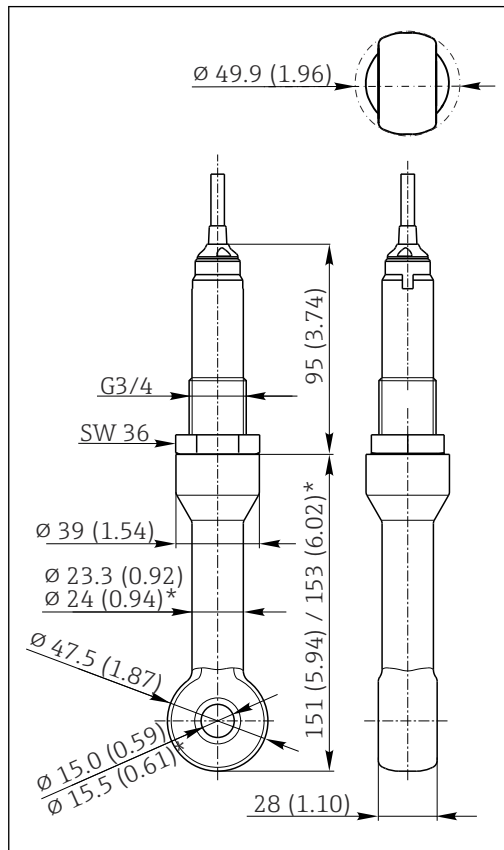
A0024979

12 Druck-Temperatur-Kurven

- 1 Sensor aus PEEK, ohne Flansch
- 2 Sensor aus PFA, ohne Flansch oder mit Flansch DN50/ANSI 2" (blaue Linie)
- 3 Sensor aus PEEK, mit Flansch DN50/ANSI 2" (rote Linie)
- 4 Sensor aus PFA, mit Flansch JIS (schwarze Linie)
- 5 Sensor aus PEEK oder PFA, mit Losflansch PVDF (grüne Linie)
- 6 Sensor aus PEEK, mit Flansch JIS (graue Linie)

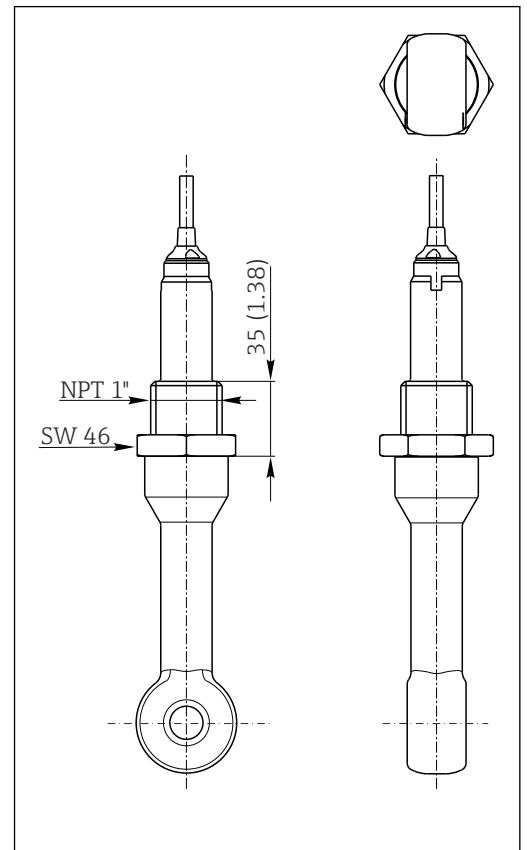
Konstruktiver Aufbau

Abmessungen

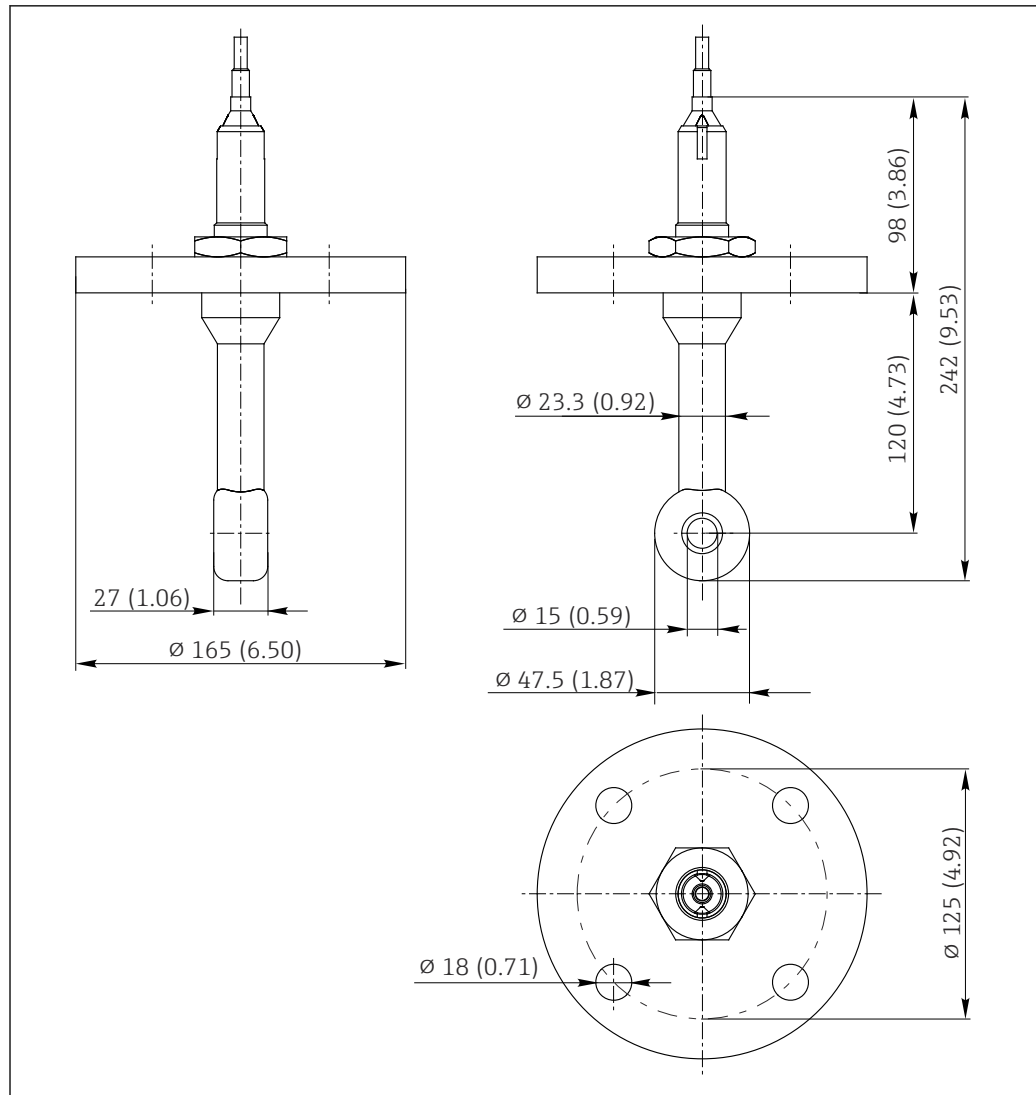


13 Ausführung mit G $\frac{3}{4}$ -Gewinde. Maßeinheit mm (in)

* Maß für PEEK-Ausführung



14 Ausführung NPT 1"-Gewinde. Maßeinheit mm (in)



A0047510

■ 15 Ausführung Flansch EN1092-1 DN50 PN16, 316L verschweißt PFA-Dichtplatte Sensor. Maßseinheit mm (in)

Gewicht ca. 0,65 kg (1,43 lbs)

Werkstoffe

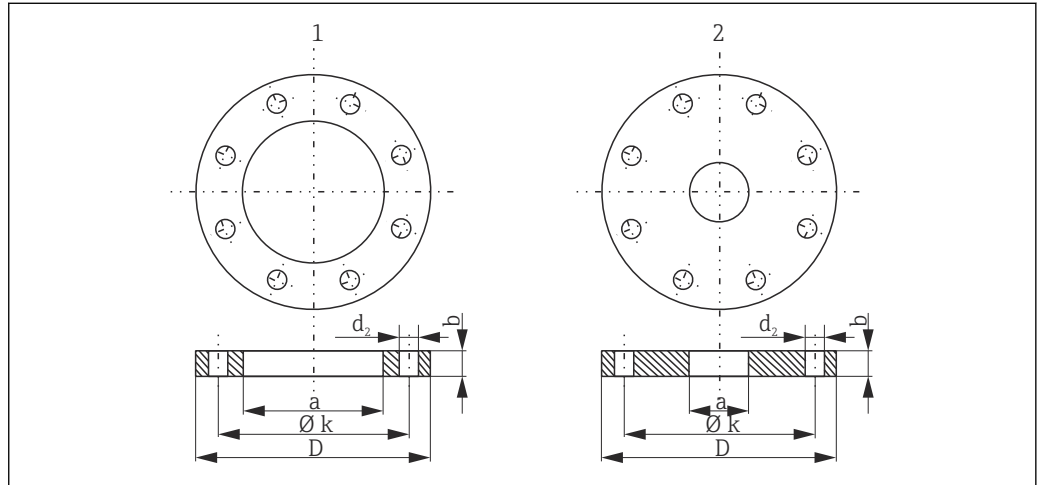
Sensor	PEEK, PFA (je nach Ausführung)
Sensordichtung	VITON, CHEMRAZ (je nach Ausführung)
Prozessanschlüsse	
G $\frac{3}{4}$	CLS50D-*1B/C** : PEEK GF30 CLS50D-*1D** : nichtrostender Stahl (AISI 316Ti) CLS50-*1A* : nichtrost. Stahl 1.4571 (AISI 316Ti) CLS50-*1B/C/1/2/3 : PEEK GF30 CLS50-*1B/C/5/6 : nichtrost. Stahl 1.4571 (AISI 316Ti)
NPT 1"	PEEK
Festflansch	nichtrostender Stahl 1.4404 (AISI 316L)
Dichtscheibe	GYLON (PTFE keramikgefüllt)
Losflansch	PP-GF
Flansch kombiniert mit Losflansch	PVDF

Prozessanschlüsse

- Gewinde G $\frac{3}{4}$
- Gewinde NPT 1"
- Losflansch EN 1092 DN50 PN10

- Losflansch ANSI 2" 150 lbs
- Losflansch JIS 10K 50A
- Flansch EN 1092-1 DN50 PN16
- Flansch ANSI 2" 300 lbs
- Flansch JIS 10K 50A

Flanschabmessungen



16 Flanschabmessungen

- 1 Losflansch (PP-GF)
- 2 Festflansch (nichtrostender Stahl)

Abmessungen in mm

Losflansch PP-GF	DN50 PN10	ANSI 2" 150 lbs	JIS 10K 50A
D	165	165	152
Ø k	125	121	120
d ₂	4 x 18	8 x 19	4 x 19
b	18	18	18
a	78	78	78
Schrauben	M16	M16	M16

Abmessungen in mm

Festflansch SS 316 L	DN50 PN10	ANSI 2" 300 lbs	JIS 10K 50A
D	165	165,1	155
Ø k	125	127	120
d ₂	4 x 18	8 x 19	4 x 19
b	18	22,2	16
a	27	27	27
Schrauben	M16	M16	M16

Chemische Beständigkeit

Medium	Konzentration	PEEK	PFA	CHEMRAZ	VITON
Natronlauge NaOH	0 ... 50 %	20 ... 100 °C (68 ... 212 °F)	20 ... 50 °C (68 ... 122 °F)	0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)	nicht geeignet
Salpetersäure HNO ₃	0 ... 10 %	20 ... 100 °C (68 ... 212 °F)	20 ... 80 °C (68 ... 176 °F)	0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)	0 ... 120 °C (32 ... 248 °F)
	0 ... 40 %	20 °C (68 °F)	20 ... 60 °C (68 ... 140 °F)	0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)	0 ... 120 °C (32 ... 248 °F)
Phosphorsäure H ₃ PO ₄	0 ... 80 %	20 ... 100 °C (68 ... 212 °F)	20 ... 60 °C (68 ... 140 °F)	0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)	0 ... 120 °C (32 ... 248 °F)
Schwefelsäure H ₂ SO ₄	0 ... 2,5 %	20 ... 80 °C (68 ... 176 °F)	20 ... 100 °C (68 ... 212 °F)	0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)	0 ... 120 °C (32 ... 248 °F)
	0 ... 30 %	20 °C (68 °F)	20 ... 100 °C (68 ... 212 °F)	0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)	0 ... 120 °C (32 ... 248 °F)
Salzsäure HCl	0 ... 5 %	20 ... 100 °C (68 ... 212 °F)	20 ... 80 °C (68 ... 176 °F)	0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)	0 ... 120 °C (32 ... 248 °F)
	0 ... 10 %	20 ... 100 °C (68 ... 212 °F)	20 ... 80 °C (68 ... 176 °F)	0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)	0 ... 120 °C (32 ... 248 °F)

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen für das Produkt sind über den Produktkonfigurator unter www.endress.com verfügbar.

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

Die Schaltfläche **Konfiguration** öffnet den Produktkonfigurator.

Bestellinformationen

Produktseite

www.endress.com/cls50d

www.endress.com/cls50

Produktkonfigurator

1. **Konfiguration:** Diesen Button auf der Produktseite anklicken.
2. **Erweiterte Auswahl** wählen.
 - ↳ In einem neuen Fenster öffnet sich der Konfigurator.
3. Das Gerät nach Ihren Anforderungen konfigurieren, indem Sie für jedes Merkmal die gewünschte Option wählen.
 - ↳ Auf diese Weise erhalten Sie einen gültigen und vollständigen Bestellcode.
4. **Apply:** Das konfigurierte Produkt dem Warenkorb hinzufügen.
- i** Für viele Produkte haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, CAD oder 2D-Zeichnungen der gewählten Produktausführung herunterzuladen.
5. **Show details:** Diesen Reiter am Produkt im Warenkorb aufklappen.
 - ↳ Link zur CAD-Zeichnung wird sichtbar. Bei Auswahl wird die 3D-Darstellung angezeigt und unter anderem die Option zum Download verschiedener Formate angeboten.

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**Für CLS50D****Memosens-Datenkabel CYK11**

- Verlängerungskabel für digitale Sensoren mit Memosens-Protokoll
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyk11



Technische Information TI00118C

Für CLS50**Messkabel CLK6**

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

VBM

- Verbindungsdose zur Kabelverlängerung
- 10 Reihenklammern
- 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

Armaturen**Dipfit CLA111**

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



Technische Information TI00135C

Dipfit CLA140

- Für den induktiven Sensor CLS50/CLS50D
- Eintaucharmatur mit Flanschanschluss für Prozesse mit hohen Anforderungen
- Produkt-Konfigurator auf der Produktseite: www.products.endress.com/cla140



Technische Information TI00196C

Flexdip CYA112

- Eintaucharmatur für Wasser und Abwasser
- Modulares Armaturensystem für Sensoren in offenen Becken, Kanälen und Tanks
- Werkstoff: PVC oder Edelstahl
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cya112



Technische Information TI00432C

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



71552915

www.addresses.endress.com
