

# Technische Information

## Turbimax CUS50D

Absorptionssensor für Trübungs- und Feststoffmessungen



### Anwendungsbereich

Turbimax CUS50D ist ein Absorptionssensor zur Messung von Trübung oder Feststoff. Der Sensor sorgt für zuverlässige Messungen und eine effiziente Prozessüberwachung, auch in aggressiven Medien:

- Industrieabwasser und Utilities:
  - Feststoffgehaltsmessung in Prozess- und Abwasserschlämmen
  - Flockungsmitteldosierung
  - Konzentrationsmessung von Milchprodukten im Abwasser
- Prozessmedien:  
Konzentrationsmessung im Produkt, z. B. in Titandioxid
- Hochabsorptive Medien:  
Konzentrationsmessung in sehr dunklen Medien, z. B. AktivkohleKonzentration im 4. Reinigungsschritt von Kläranlagen

### Ihre Vorteile

- Trübungsmessung nach dem Prinzip der Lichtschwächung gemäß ISO7027
- Glas- und verklebungsfreier Sensorkopf mit 2 Pfadlängen (5 mm und 10 mm)
- Standardisierte Kommunikation (Memosens-Technologie) ermöglicht "plug and play"
- Sensorkopf aus PTFE-Derivat kann mit der Luftreinigungseinheit einfach sauber gehalten werden
- Lange Sensorlebensdauer dank der widerstandsfähigen Materialien von Sensorschaft und -kopf
- Sensor ist ab Werk vorkalibriert und enthält verschiedene Anwendungsmodelle
- Automatisches SchlammmodeLL wählt selbständig den optimalen Signalverlauf für jeden Schlammtyp
- 1-Punkt-Kalibrierung in den meisten Anwendungen ausreichend

# Inhaltsverzeichnis

<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>3</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>14</b>
Messprinzip .....	3	Armaturen .....	15
Messeinrichtung .....	3	Halterung .....	15
Sensorüberwachung .....	4	Montagematerial .....	15
Anwendungen .....	4	Druckluftreinigung .....	16
		Kalibrierkit .....	16
<b>Eingang</b> .....	<b>5</b>		
Messgröße .....	5		
Messbereich .....	5		
<b>Energieversorgung</b> .....	<b>5</b>		
Elektrischer Anschluss .....	5		
<b>Leistungsmerkmale</b> .....	<b>7</b>		
Referenzbedingungen .....	7		
Messabweichung .....	7		
Wiederholbarkeit .....	7		
Drift .....	7		
Nachweisgrenzen .....	7		
<b>Montage</b> .....	<b>8</b>		
Einbaulage .....	8		
<b>Umgebung</b> .....	<b>11</b>		
Umgebungstemperaturbereich .....	11		
Lagerungstemperatur .....	11		
Relative Luftfeuchte .....	11		
Betriebshöhe .....	11		
Verschmutzung .....	11		
Umgebungsbedingungen .....	11		
Schutzart .....	11		
<b>Prozess</b> .....	<b>11</b>		
Prozesstemperaturbereich .....	11		
Prozessdruckbereich .....	11		
Mindestanströmung .....	11		
<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>12</b>		
Abmessungen .....	12		
Gewicht .....	13		
Werkstoffe .....	13		
Prozessanschlüsse .....	13		
<b>Zertifikate und Zulassungen</b> .....	<b>14</b>		
CE-Zeichen .....	14		
Namur .....	14		
Gerätesicherheit .....	14		
ISO 7027 .....	14		
Zulassungen im Schiffbau .....	14		
<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>14</b>		
Lieferumfang .....	14		
Produktseite .....	14		
Produktkonfigurator .....	14		

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip

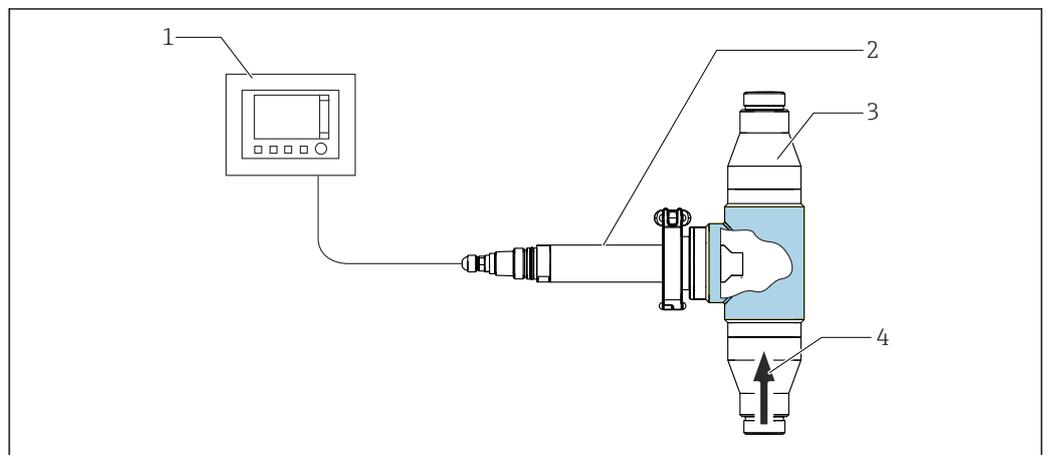
Der Sensor arbeitet nach dem Prinzip der Lichtschwächung und erfüllt die Anforderungen der Trübungsmessung nach dem Prinzip der Lichtschwächung gemäß ISO 7027. Die Messung erfolgt mit einer Wellenlänge von 860 nm.

Er ist geeignet für Messungen im mittleren und hohen Trübungsbereich und für die Messungen von Feststoffgehalten.

### Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht aus:

- Trübungssensor Turbimax CUS50D
- Mehrkanal-Messumformer Liquiline CM44x
- Direkteinbau in einem Rohranschluss (Clamp 2") oder
- Armatur:
  - Durchflussarmatur z. B. Flowfit CUA252 oder CUA120 oder
  - Armatur z. B. Flexdip CYA112 und Halterung z. B. Flexdip CYH112 oder
  - Wechselarmatur, z. B. Cleanfit CUA451



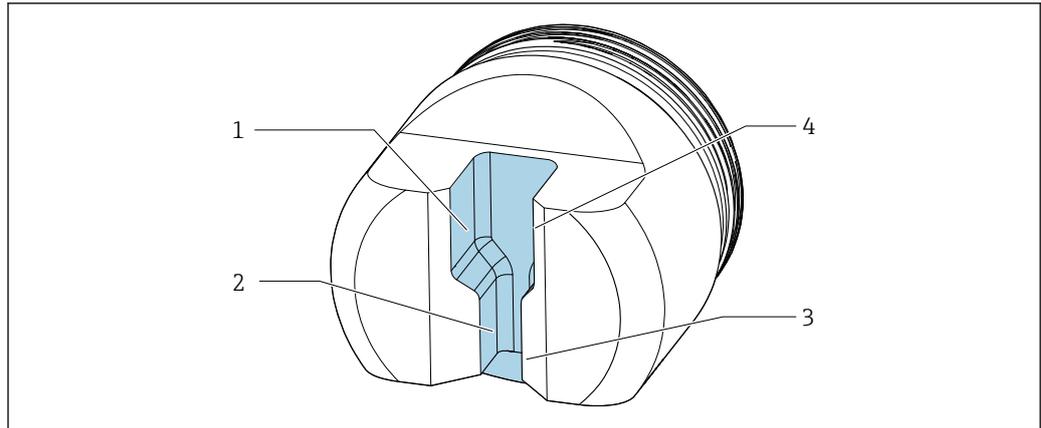
A0036713

1 Messeinrichtung mit Durchflussarmatur CUA252

- 1 Mehrkanal-Messumformer Liquiline CM44x
- 2 Trübungssensor Turbimax CUS50D
- 3 Durchflussarmatur CUA252
- 4 Strömungsrichtung

### Sensoraufbau

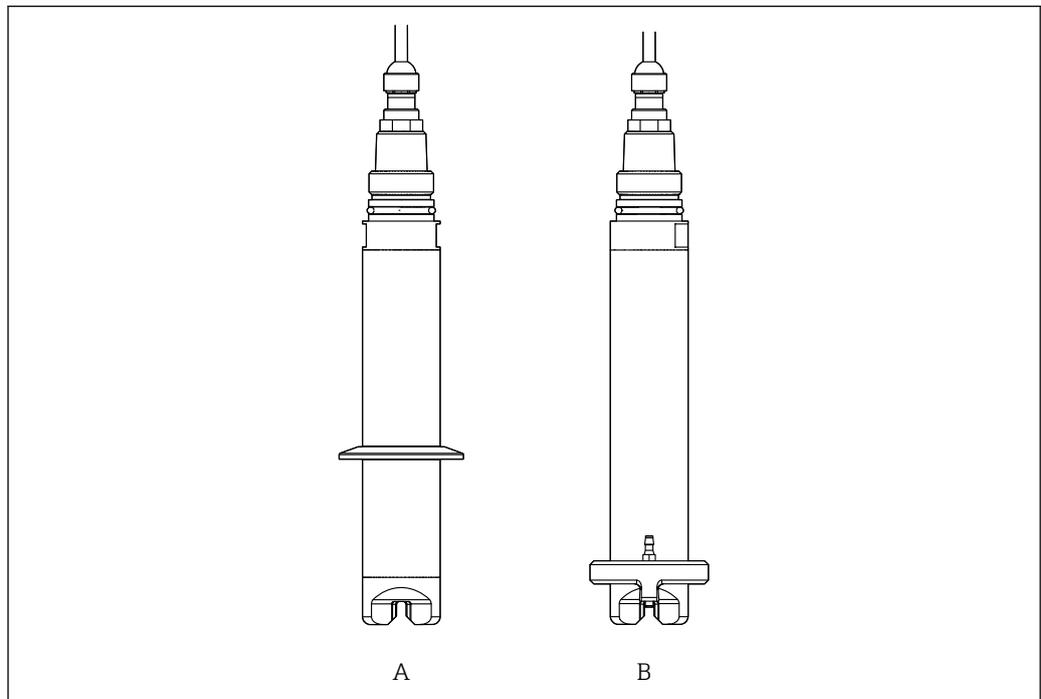
Der Sensor verfügt über einen Sensorkopf mit 2 Messpfadlängen von 5 mm (0,2 in) und 10 mm (0,39 in).



A0036825

2 Sensorkopf CUS50D

- 1 Lichtquellen 10 mm (0,39 in)
- 2 Lichtquellen 5 mm (0,2 in)
- 3 Lichtempfänger 5 mm (0,2 in)
- 4 Lichtempfänger 10 mm (0,39 in)



A0036368

3 Varianten

- A Mit Clamp
- B Mit Druckluftreinigung

### Sensorüberwachung

Die optischen Signale werden kontinuierlich überwacht und auf Plausibilität geprüft. Bei Unstimmigkeiten erfolgt eine Fehlermeldung über den Messumformer. Die Funktion ist per default deaktiviert.

### Anwendungen

Die Anwendungen „Absorbance“ und „Formazin“ werden im Werk kalibriert. Auf Basis der Absorbance-Werkskalibrierung sind die weiteren Anwendungen vorkalibriert und auf die unterschiedlichen Eigenschaften der Medien optimiert.

Anwendung	Spezifizierter Arbeitsbereich
Werkskalibrierung Absorbance	0,000 ... 5,000 AU oder 0,000 ... 10,000 OD
Werkskalibrierung Formazin	40 ... 4000 FAU

Anwendung	Spezifizierter Arbeitsbereich
Anwendung Kaolin	0 ... 60 g/l
Anwendung Sludge	0 ... 25 g/l
Anwendung Autosludge	0 ... 25 g/l
Product Loss	0 ... 100 %

Zur Anpassung an die entsprechende Anwendung besteht die Möglichkeit kundenseitige Kalibrierungen mit bis zu 10 Punkten durchzuführen.

#### Anwendung Formazin

Die Werkskalibrierung der Anwendung Formazin wird mit dem Trübungsstandard Formazin durchgeführt.

 Die Sensormesswerte in der Einheit [FAU] sind nur in diesem Standardmedium mit den Messwerten eines beliebigen anderen Sensors z. B. Streulichtsensor mit Einheit [FNU] oder [NTU] vergleichbar. In allen anderen Medien ergeben sich andere Messwerte als bei der Messung mit einem anderen Streulichtsensor.

## Eingang

#### Messgröße

- Trübung
- Absorption
- Feststoffgehalt
- Produktverlust
- Temperatur

#### Messbereich

Anwendung	Spezifizierter Arbeitsbereich	Maximaler Arbeitsbereich
Werkskalibrierung Absorption	0,000 ... 5,000 AU oder 0,000 ... 10,000 OD	
Werkskalibrierung Formazin	40 ... 4000 FAU	10000 FAU
Anwendung Kaolin	0 ... 60 g/l	500 g/l
Anwendung Sludge	0 ... 25 g/l	500 g/l
Anwendung Autosludge	0 ... 25 g/l	500 g/l
Product Loss	0 ... 100 %	1000 %

 Messbereich bei Feststoffgehalt:

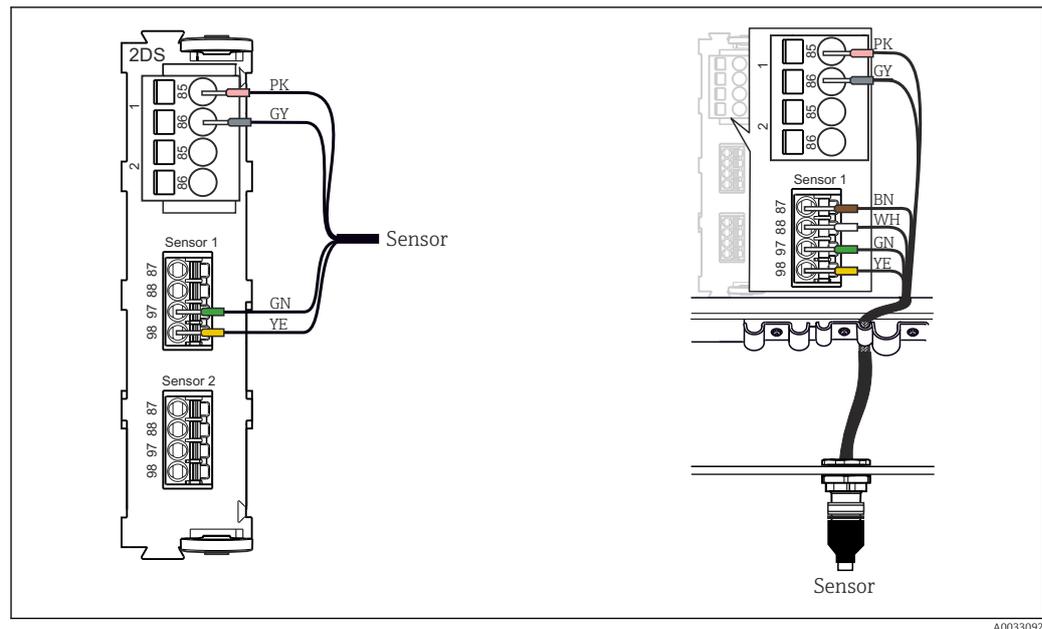
Bei Feststoffen hängen die erzielbaren Messbereiche sehr stark von den tatsächlich vorliegenden Medien ab und können von den empfohlenen Arbeitsbereichen abweichen. Stark inhomogene Medien können Messwertschwankungen erzeugen und somit den Messbereich einengen.

## Energieversorgung

#### Elektrischer Anschluss

Es gibt folgende Anschlussmöglichkeiten:

- Über M12-Stecker (Ausführung: Festkabel, M12-Stecker)
- Über Sensorkabel an die Steckklemmen eines Sensoreingangs des Messumformers (Ausführung: Festkabel, Aderendhülsen)



A0033092

4 Sensoranschluss an Sensoreingang (links) oder mit M12-Stecker (rechts)

Die maximale Kabellänge beträgt 100 m (328,1 ft).

## Leistungsmerkmale

**Referenzbedingungen** 20 °C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)

Messabweichung	Absorption	0,5 % vom Messbereichsende (entspricht $\pm 50$ mOD )
	Formazin	10 % vom Messwert oder 10 FAU (es gilt jeweils der größere Wert)
	Kaolin	5 % vom Messbereichsende; gilt für Sensoren, die auf den betrachteten Messbereich kalibriert sind
	Sludge/Auto-sludge	10 % vom Messwert oder 5 % vom Messbereichsende (es gilt der jeweils größere Wert); gilt für Sensoren, die auf den betrachteten Messbereich kalibriert sind
	Product Loss	keine Angabe; hängt sehr stark von der Beschaffenheit des verwendeten Messmediums ab

-  Bei Feststoffen hängen die erzielbaren Messabweichungen sehr stark von den tatsächlich vorliegenden Medien ab und können von den Angaben abweichen. Stark inhomogene Medien führen zu Messwertschwankungen und erhöhen die Messabweichung.
-  Die Messabweichung beinhaltet alle Ungenauigkeiten der Messkette (Sensor und Messumformer). Die Ungenauigkeit des zur Kalibrierung verwendeten Referenzmaterials ist jedoch nicht eingeschlossen.

Wiederholbarkeit	Anwendung	Wiederholbarkeit
	Absorption	0,001 OD oder 0,2 % vom Messwert (es gilt jeweils der größere Wert)
	Formazin	10 FAU bei 800 FAU

-  Bei Kaolin, Sludge/Autosludge und Product Loss hängt die Wiederholbarkeit sehr stark von den tatsächlich vorliegenden Medien ab. Daher sind keine allgemein gültigen Angaben möglich.

**Drift** Der Sensor arbeitet auf Basis elektronischer Regelungen weitgehend driftbereinigt.

- **Formazin:** Drift 0,04% pro Tag (bei 2000 FAU)
- **Absorbtion:** Drift 0,015% pro Tag (bei 5 OD)

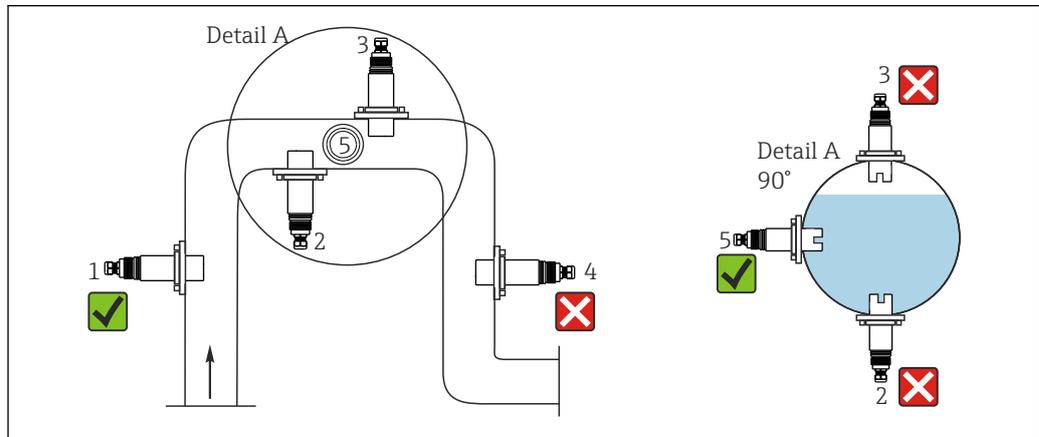
Nachweisgrenzen	Anwendung	Nachweisgrenze
	Absorption	0,004 OD bei 0,5 OD
	Formazin	10 FAU

-  Bei Kaolin, Sludge/Autosludge und Product Loss hängt die Nachweisgrenze sehr stark von den tatsächlich vorliegenden Medien ab. Daher sind keine allgemein gültigen Angaben möglich.

# Montage

## Einbaulage

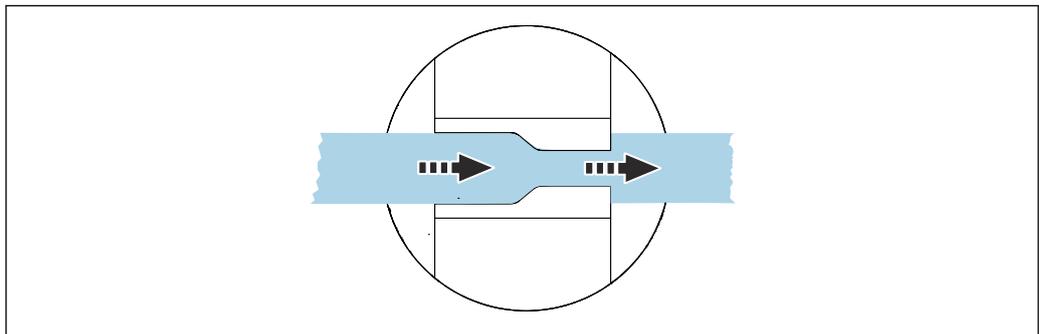
### Einbaulage in Rohrleitungen



A0029259

5 Zulässige und nicht zulässige Einbaulage in Rohrleitungen

- Der Rohrlungsdurchmesser muss mindestens 50 mm (2 in) betragen.
- Den Sensor an Orten mit gleichmäßiger Strömung installieren.
- Der beste Installationsort ist im Steigrohr (Pos. 1).



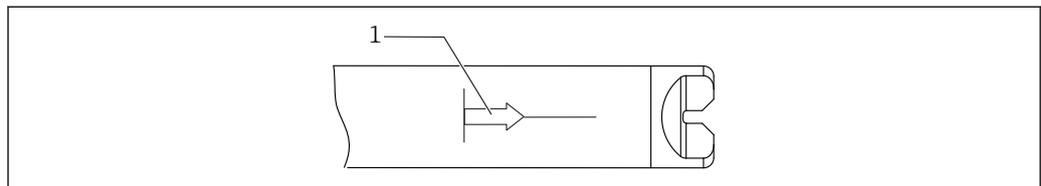
A0036370

6 Strömungsrichtung

- Sensor so ausrichten, dass das Medium durch den Messspalt strömt (Selbstreinigungseffekt).

Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung, sie verläuft vom 10 mm (0,39 in) Pfad zum 5 mm (0,2 in) Pfad.

### Einbaumarkierung



A0041341

7 Einbaumarkierung zur Sensorausrichtung

1 Einbaumarkierung

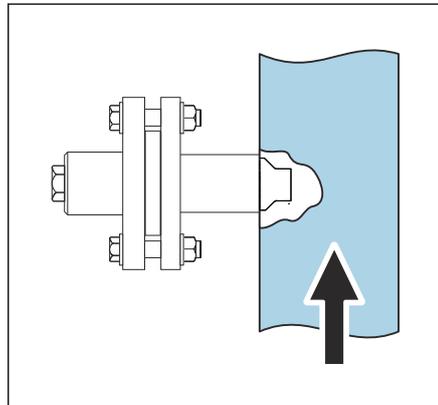
Die Einbaumarkierung zeigt den Einlass zum 10 mm (0,39 in) Messpfad.

- Den Sensor anhand der Einbaumarkierung gegen die Strömungsrichtung ausrichten.

### Einbaumöglichkeiten

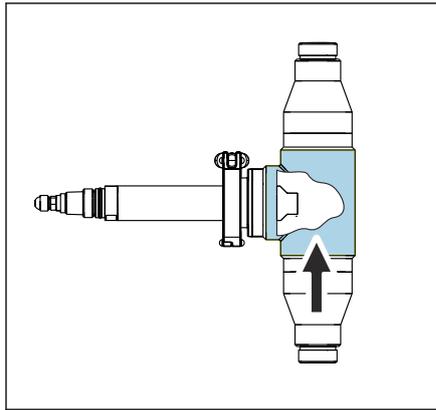
Einbaumöglichkeiten:

- mit Durchflussarmatur z. B. Flowfit CUA252 oder CUA120
- mit Wechselarmatur, z. B. Cleanfit CUA451
- mit Armatur z. B. Flexdip CYA112 und Halterung z. B. Flexdip CYH112



Der Einbauwinkel beträgt 90°.  
Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung, sie verläuft vom 10 mm (0,39 in) Pfad zum 5 mm (0,2 in) Pfad.

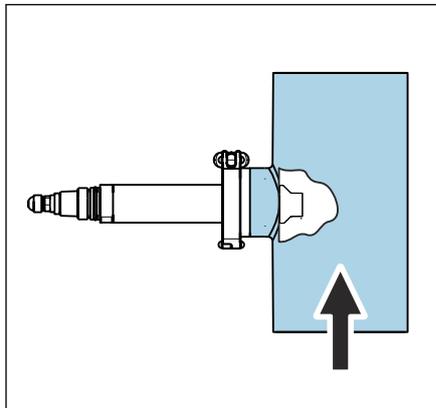
8 Einbau mit Durchflussarmatur CUA120



A0036837

9 Einbau mit Durchflussarmatur CUA252

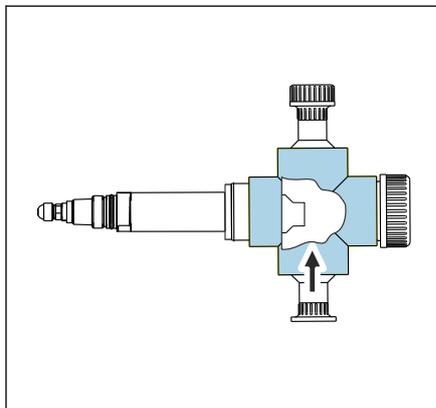
Der Einbauwinkel beträgt 90°. Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung, sie verläuft vom 10 mm (0,39 in) Pfad zum 5 mm (0,2 in) Pfad.



A0036836

10 Einbau mit Durchflussarmatur CUA262

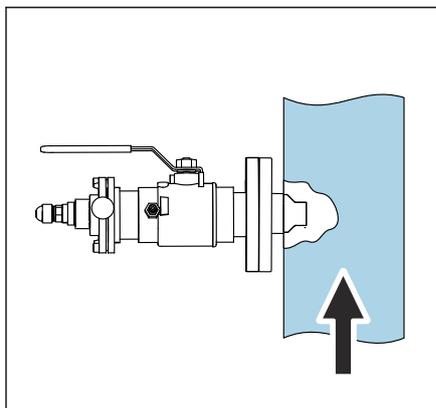
Der Einbauwinkel beträgt 90°. Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung, sie verläuft vom 10 mm (0,39 in) Pfad zum 5 mm (0,2 in) Pfad.



A0041336

11 Einbau mit Durchflussarmatur CYA251

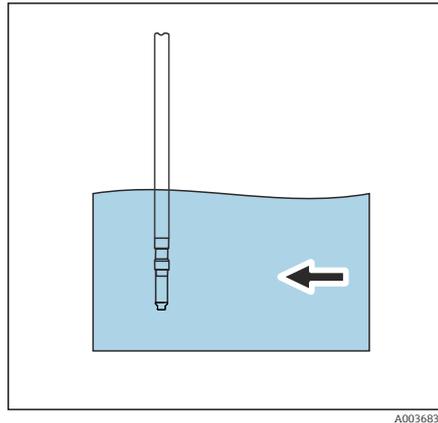
Der Einbauwinkel beträgt 90°. Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung, sie verläuft vom 10 mm (0,39 in) Pfad zum 5 mm (0,2 in) Pfad.



A0036838

12 Einbau mit Wechselarmatur CUA451

Der Einbauwinkel beträgt 90°. Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung, sie verläuft vom 10 mm (0,39 in) Pfad zum 5 mm (0,2 in) Pfad. Für das manuelle Verfahren der Armatur darf der Mediumsdruck maximal 2 bar (29 psi) betragen.



13 Einbau mit Eintaucharmatur

Der Einbauwinkel beträgt 0°. Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung, sie verläuft vom 10 mm (0,39 in) Pfad zum 5 mm (0,2 in) Pfad. Wenn der Sensor in offenen Becken genutzt wird, den Sensor so einbauen, dass sich daran keine Luftblasen ansammeln können.

## Umgebung

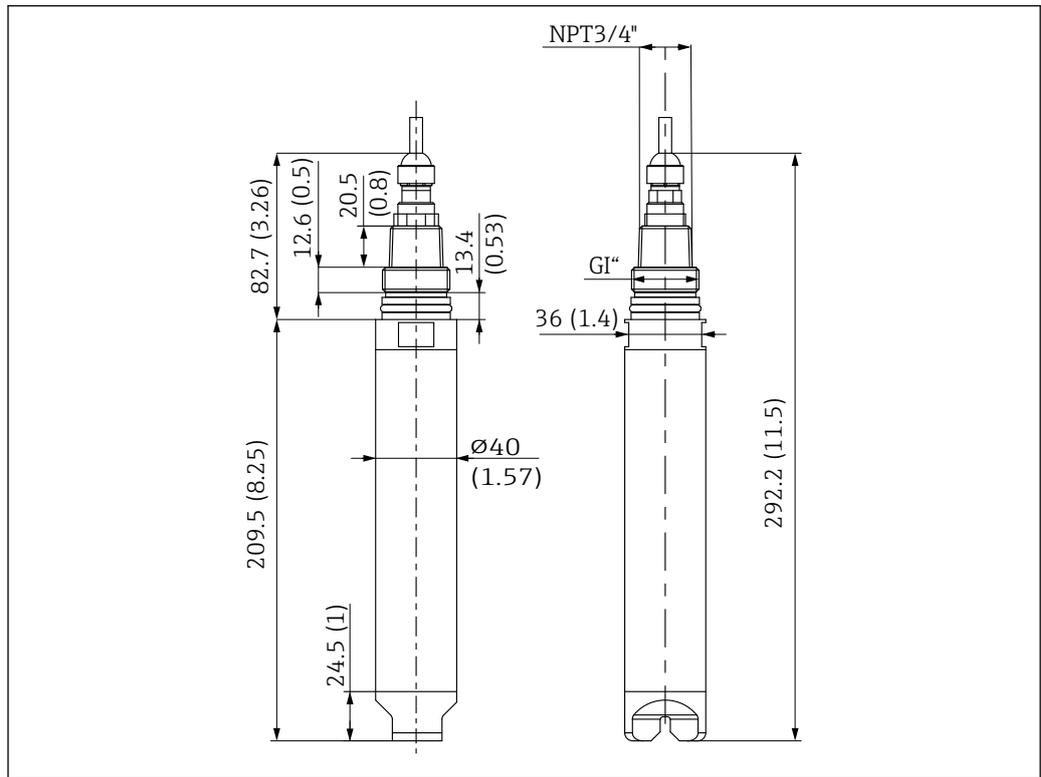
Umgebungstemperaturbereich	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
Lagerungstemperatur	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)
Relative Luftfeuchte	Luftfeuchte 0 ... 100 %
Betriebshöhe	maximal 3 000 m (9 842,5 ft)
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad 2 (Mikro-Umgebung)
Umgebungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Für den Gebrauch in Innen- und Außenbereichen</li> <li>■ Für den Gebrauch in nasser Umgebung</li> </ul>
Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP 68 (1,83 m (6 ft) Wassersäule über 24 Stunden)</li> <li>■ IP 66</li> <li>■ Type 6P</li> </ul>

## Prozess

Prozesstemperaturbereich	-20 ... 85 °C (-4 ... 185 °F)
Prozessdruckbereich	0,5 ... 5 bar (7,3 ... 73 psi) absolut
Mindestanströmung	Keine Mindestanströmung erforderlich.  Bei Feststoffen, die zur Sedimentation neigen, für eine ausreichende Durchmischung sorgen.

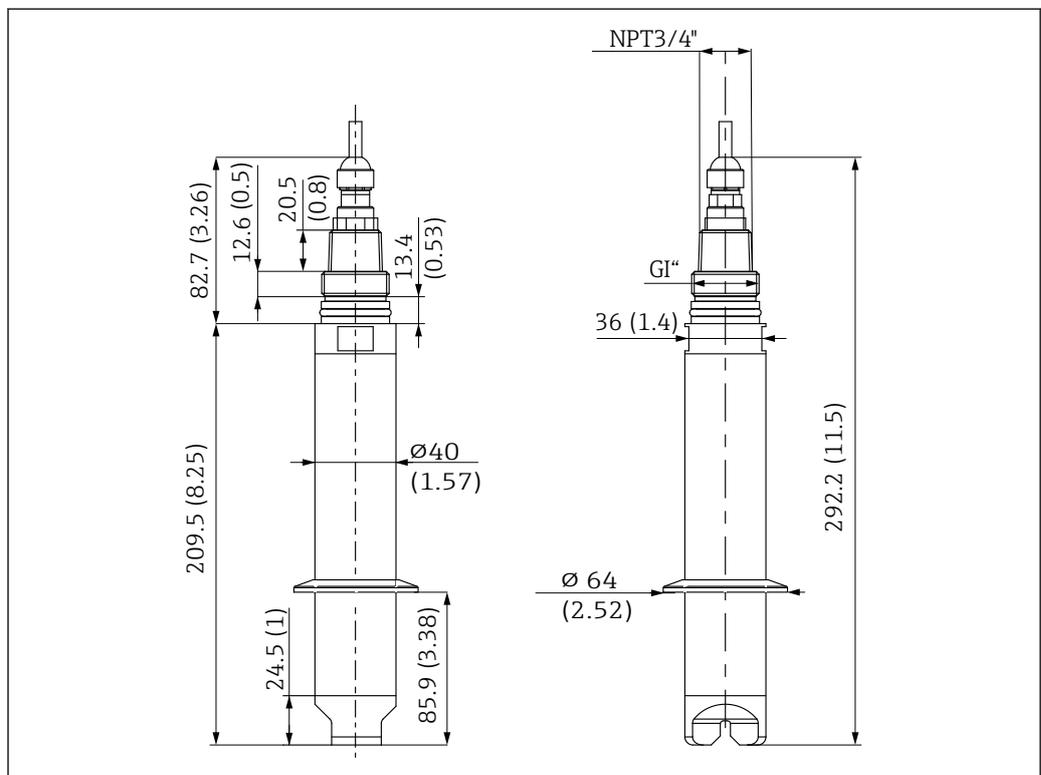
## Konstruktiver Aufbau

### Abmessungen



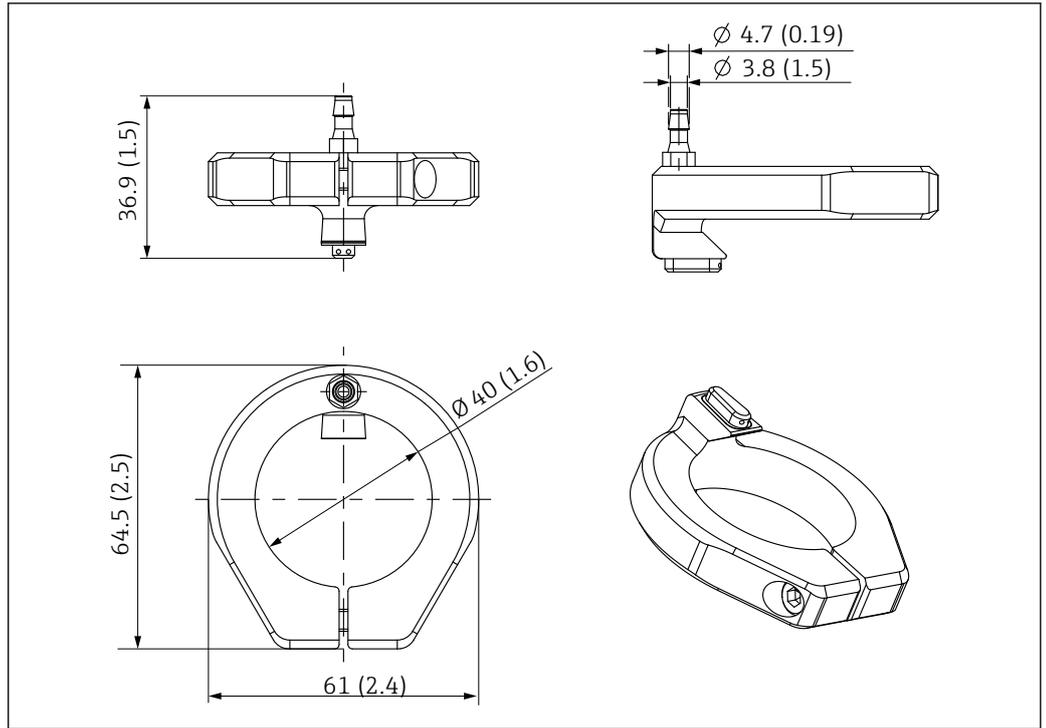
A0036366

14 Abmessungen. Maßeinheit: mm (in)



A0036582

15 Abmessungen mit Clamp. Maßeinheit: mm (in)



16 Abmessungen Druckluftreinigung. Maßeinheit: mm (in)

Druckluftreinigung: 2 bar (29 psi) maximaler Druck

**Gewicht**

Kabellänge	Kunststoffsensoren	Metallsensoren	Metallsensoren mit Clamp
3 m (9,84 ft)	0,46 kg (1,5 lbs)	1,15 kg (2,54 lbs)	1,21 kg (2,67 lbs)
7 m (23 ft)	0,68 kg (1,5 lbs)	1,37 kg (3,81 lbs)	1,43 kg (3,15 lbs)
15 m (49,2 ft)	1,15 kg (2,54 lbs)	1,83 kg (4,03 lbs)	1,9 Kg (4,19 lbs)

**Werkstoffe**

	Kunststoffsensoren	Metallsensoren
Sensorkopf:	PCTFE	PCTFE
Sensorgehäuse:	PPS /GF40%	1.4571 /AISI 316Ti
Sensorgewindeanschluss:	PPS /GF40%	1.4404 /AISI316L
O-Ringe:	EPDM	EPDM

Bei den Angaben handelt es sich um die medienberührenden Werkstoffe beim sachgemäßen Einbau des Sensors in Endress+Hauser Armaturen.

**Prozessanschlüsse**

- G1 und NPT 3/4"
- Clamp 2" (abhängig von Sensorausführung)/ DIN 32676

## Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

<b>CE-Zeichen</b>	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.
<b>Namur</b>	NE 21
<b>Gerätesicherheit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IEC 61010-1</li> <li>▪ cCSAus General Purpose</li> </ul>
<b>ISO 7027</b>	Das beim Sensor verwendete Messverfahren entspricht dem turbidimetrischen Trübungsverfahren (Prinzip der Lichtschwächung) nach ISO 7027-1.
<b>Zulassungen im Schiffbau</b>	Eine Auswahl der Geräte und Sensoren haben Typenzulassungen für Schiffsanwendungen, ausgestellt von den Klassifikationsgesellschaften ABS (American Bureau of Shipping), BV (Bureau Veritas), DNV (Det Norske Veritas) und LR (Lloyd's Register). Die detaillierten Bestellcodes der zugelassenen Geräte und Sensoren, sowie die Einbau- und Umgebungsbedingungen, entnehmen Sie den jeweiligen Zertifikaten für Schiffsanwendungen auf der Produktseite im Internet.

## Bestellinformationen

<b>Lieferumfang</b>	Der Lieferumfang besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 Sensor in bestellter Ausführung</li> <li>▪ 1 Betriebsanleitung BA01846C</li> </ul>
<b>Produktseite</b>	<a href="http://www.endress.com/cus50d">www.endress.com/cus50d</a>
<b>Produktkonfigurator</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Konfiguration:</b> Diesen Button auf der Produktseite anklicken.</li> <li>2. <b>Erweiterte Auswahl</b> wählen. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ In einem neuen Fenster öffnet sich der Konfigurator.</li> </ul> </li> <li>3. Das Gerät nach Ihren Anforderungen konfigurieren, indem Sie für jedes Merkmal die gewünschte Option wählen. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Auf diese Weise erhalten Sie einen gültigen und vollständigen Bestellcode.</li> </ul> </li> <li>4. <b>Übernehmen:</b> Das konfigurierte Produkt dem Warenkorb hinzufügen.</li> </ol> <p> Für viele Produkte haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, CAD oder 2D-Zeichnungen der gewählten Produktausführung herunterzuladen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. <b>CAD:</b> Diesen Reiter aufklappen. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Zeichnungsfenster wird sichtbar. Sie haben die Wahl zwischen verschiedenen Ansichten. Diese können Sie in auswählbaren Formaten herunterladen.</li> </ul> </li> </ol>

## Zubehör

Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabezeitpunkt dieser Dokumentation.

Gelistetes Zubehör ist technisch zum Produkt der Anleitung kompatibel.

1. Anwendungsspezifische Einschränkungen der Produktkombination sind möglich. Konformität der Messstelle zur Applikation sicherstellen. Dafür ist der Betreiber der Messstelle verantwortlich.
2. Informationen, insbesondere technische Daten, in den Anleitungen aller Produkte beachten.
3. Für Zubehör, das nicht hier aufgeführt ist, an Ihren Service oder Ihre Vertriebszentrale wenden.

---

## Armaturen

### FlowFit CUA120

- Flansch-Adapter zur Aufnahme von Trübungssensoren
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cua120](http://www.endress.com/cua120)



Technische Information TI096C

### Flowfit CUA252

- Durchflussarmatur
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cua252](http://www.endress.com/cua252)



Technische Information TI01139C

### Flowfit CUA262

- Einschweiß-Durchflussarmatur
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cua262](http://www.endress.com/cua262)



Technische Information TI01152C

### 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](http://www.endress.com/cya112)



Technische Information TI00432C

### Cleanfit CUA451

- Manuelle Wechselarmatur aus nichtrostendem Stahl mit Kugelhahnabspernung für Trübungssensoren
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cua451](http://www.endress.com/cua451)



Technische Information TI00369C

### Flowfit CYA251

- Anschluss: Siehe Produktstruktur
- Werkstoff: PVC-U
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cya251](http://www.endress.com/cya251)



Technische Information TI00495C

---

## Halterung

### Flexdip CYH112

- Modulares Halterungssystem für Sensoren und Armaturen in offenen Becken, Gerinnen und Tanks
- Für Wasser- und Abwasserarmaturen Flexdip CYA112
- Beliebig variierbare Befestigung: Montage auf dem Boden, auf der Mauerkrone, an der Wand oder direkt an einem Geländer
- Edelstahlausführung
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112)



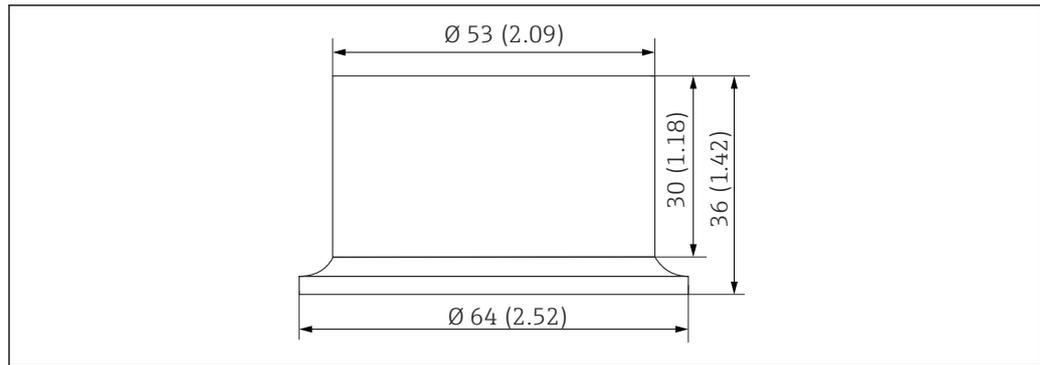
Technische Information TI00430C

---

## Montagematerial

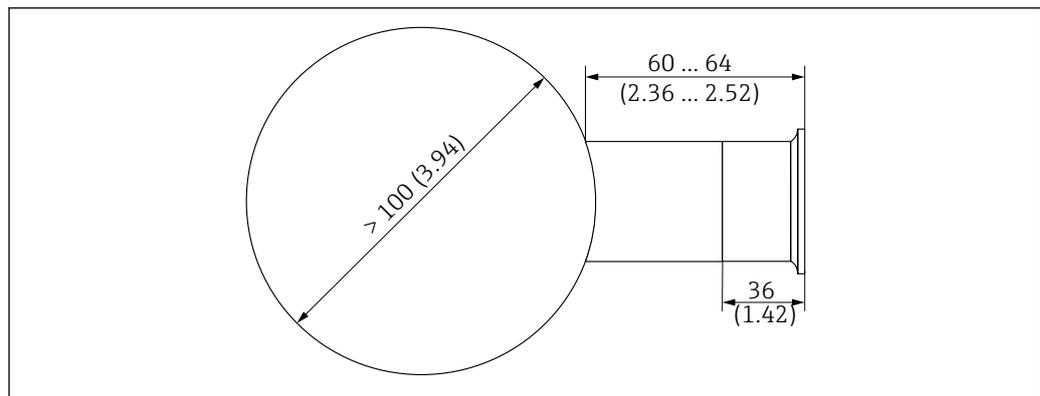
### Einschweißadapter für Clamp-Anschluss DN 50

- Werkstoff: 1.4404 (AISI 316 L)
- Wandstärke 1,5 mm (0,06 in)
- Bestellnummer: 71242201



A0030841

17 Einschweißadapter. Maßeinheit: mm (in)



A0030819

18 Rohranschluss mit Einschweißadapter. Maßeinheit: mm (in)

## Druckluftreinigung

### Druckluftreinigung für CUS50D

- Anschluss: 6 mm (0,24 in)
- Vordruck: 1,5 ... 2 bar (21,8 ... 29 psi)
- Werkstoffe: POM, PE, PP, PA 6.6 30% Glasfaser, Titan
- Bestellnummer: 71395617

### Kompressor

- Für Druckluftreinigung
- 230 V AC, Bestellnummer: 71072583
- 115 V AC, Bestellnummer: 71194623

## Kalibrierkit

### Kit CUS50D, Festkörperreferenz

- Kalibrierhilfsmittel für Trübungssensor CUS50D
- Einfache und sichere Überprüfung der Trübungssensoren CUS50D
- Bestellnummer: 71400898



---





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

---