TI00461C/07/DE/19.23-00
71639436
2023-11-15

Technische Information
Turbimax CUS51D

Trübungs- und Feststoffgehaltssensor

Anwendungsbereich

Turbimax CUS51D ist ein Sensor für alle Applikationen der Abwasseraufbereitung.

- Trübungsmessung im Auslauf
- Feststoffgehalt in der Belebung und in der Rezirkulation
- Feststoffgehalt in der Schlammbehandlung
- Abfiltrierbare Stoffe im Kläranlagenauslauf

Ihre Vorteile

- Alle sensorischen Prinzipien (90°, 135° und 4-Strahl-Wechsellicht) sind im Sensorkopf enthalten und erlauben beste Adaption an die Messaufgabe.
- Der Sensor ist werkskalibriert (Basis Formazin). Alle auswählbaren Anwendungen (z. B. Belebtschlamm) sind vorkalibriert und ermöglichen damit schnelle und einfache Inbetriebnahme.
- Standardisierte Kommunikation (Memosens-Technologie) ermöglicht "plug and play".
- Intelligenter Sensor - alle Kenndaten und Kalibrierwerte sind im Sensor gespeichert.
- Kundenseitige Kalibrierungen mit 1 bis zu 5 Punkten - im Labor oder am Einbauort durchführbar.

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau 3
Messprinzip 3
Messeinrichtung 7

Eingang 9
Messgröße 9
Messbereich 10

Energieversorgung 10
Elektrischer Anschluss 10

Leistungsmerkmale 11
Referenzbedingungen 11
Maximale Messabweichung 11
Wiederholbarkeit 11
Werkskalibrierung 11
Drift 11
Nachweisgrenzen 11
Anwendungen 11

Montage 13
Einbauhinweise 13
Rohrleitungen 14

Umgebung 14
Umgebungstemperaturbereich 14
Lagerungstemperatur 14
Schutzart 15

Prozess 15
Prozesstemperaturbereich 15
Prozessdruckbereich 15
Mindestanströmung 15

Konstruktiver Aufbau 16
Abmessungen 16
Gewicht 17
Werkstoffe 17
Prozessanschlüsse 17

Zertifikate und Zulassungen 17
CE-Zeichen 17
Namur 17
Gerätesicherheit 17

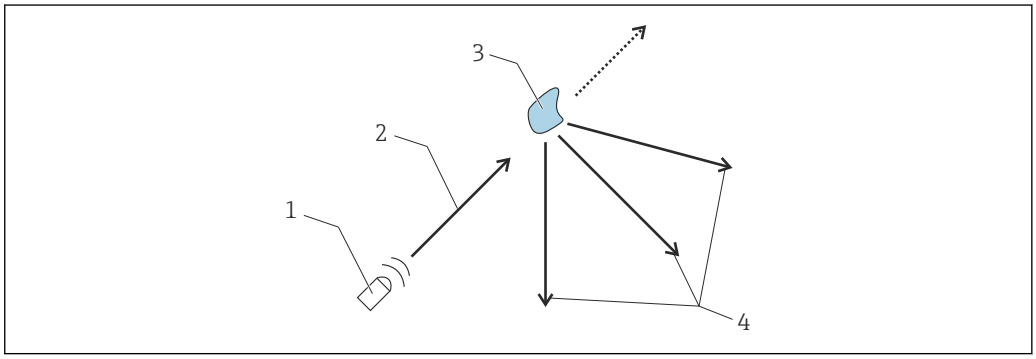
Bestellinformationen 18
Lieferumfang 18
Produktseite 18
Produktkonfigurator 18

Zubehör 18
Armaturen 18
Halterung 19
Druckluftreinigung 19
Kabel 19

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Zur Trübungsmessung wird ein Lichtstrahl durch das Medium gelenkt und dort durch optisch dichtere Bestandteile, z. B. durch Feststoffpartikel, von seiner ursprünglichen Richtung abgelenkt. Dieser Vorgang wird auch als Streuung bezeichnet.

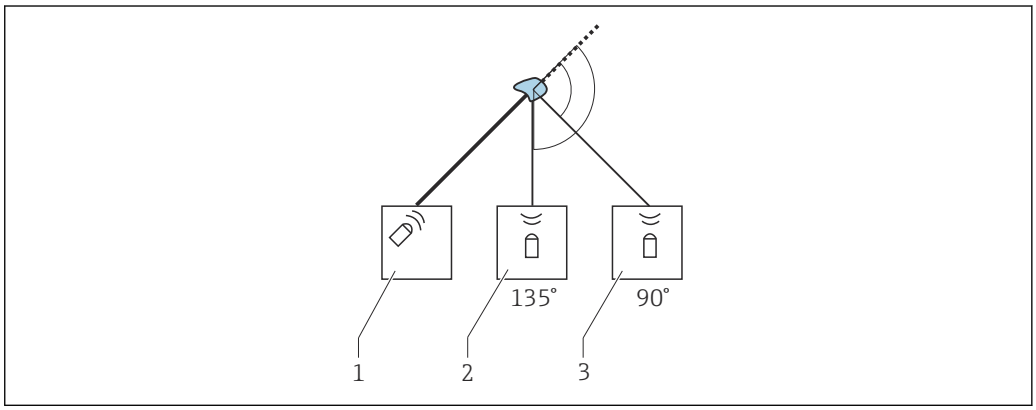


A0030850

1 Ablenkung des Lichts

1 Lichtquelle
2 Lichtstrahl
3 Partikel
4 Streulicht

Das auftreffende Licht wird in viele Richtungen, also unter verschiedenen Winkeln, zur Ausbreitungsrichtung gestreut. Dabei sind 2 Winkelbereiche von großem Interesse:
- Das Licht in 90°-Richtung findet vor allem zur Trübungsmessung in Trinkwasser Verwendung.
- Das Licht in 135°-Richtung erweitert den Dynamikbereich bei hohen Partikeldichten.

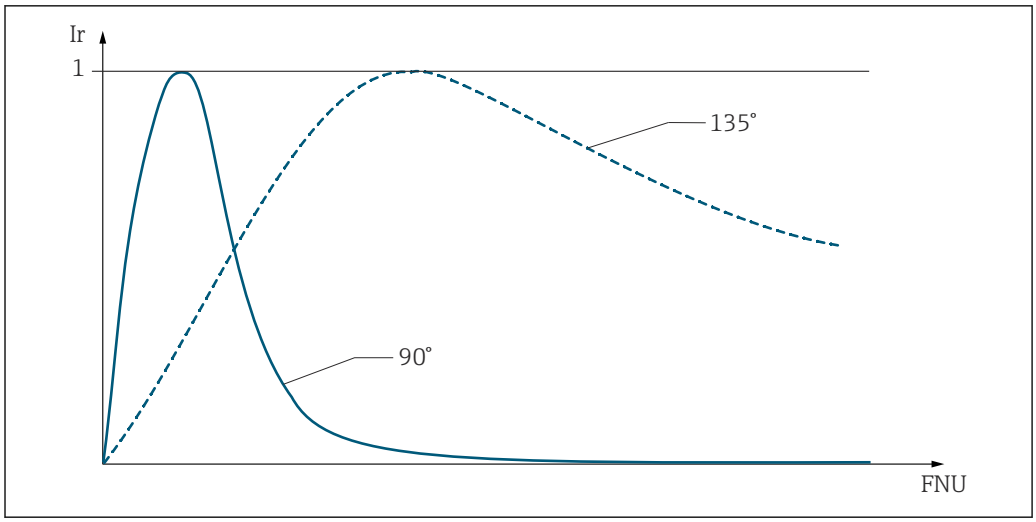


A0030846

2 Prinzipielle Wirkungsweise des Trübungssensors

1 Lichtquelle
2 135°-Lichtempfänger
3 90°-Lichtempfänger

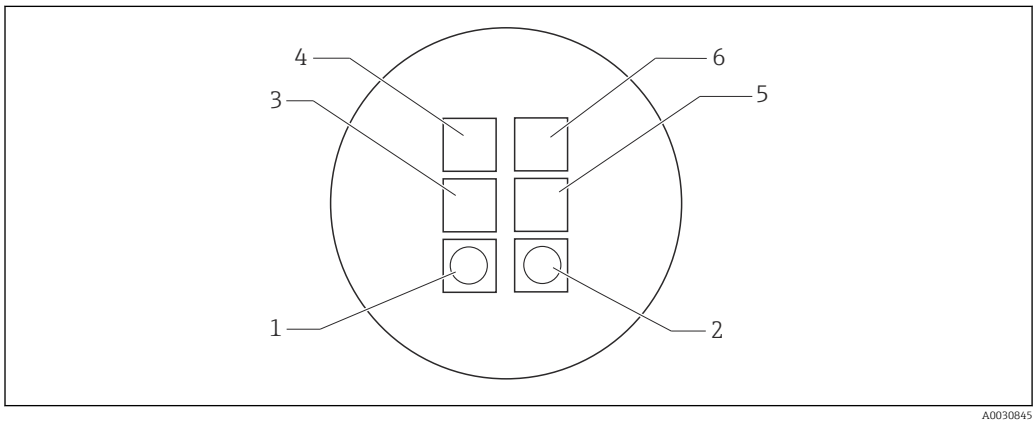
Ist die Partikeldichte im Medium gering, wird viel Licht auf den 90°-Kanal gestreut und wenig Licht auf den 135°-Kanal. Steigt die Partikeldichte an, verschiebt sich dieses Verhältnis (mehr Licht auf den 135°-Kanal, weniger Licht auf den 90°-Kanal).



3 Signalverteilung in Abhängigkeit der Partikeldichte

Ir Relative Intensität
FNU Trübungseinheit

Der Trübungssensor CUS51D verfügt über 2 voneinander unabhängige sensorische Einheiten, die parallel angeordnet sind. Die applikationsabhängige Bewertung beider Signale führt zu stabilen Messwerten.



4 Anordnung der Lichtquellen und Lichtempfänger

1, 2 Lichtquellen 1 und 2
3, 5 135°-Lichtempfänger
4, 6 90°-Lichtempfänger

Durch die optische Anordnung mit 2 Lichtquellen und jeweils 2 Lichtempfängern mit unterschiedlichen Empfangswinkeln (90° und 135°) deckt der Sensor ein breites Band an Trübungs- und Feststoffmessungen ab.

- Es aktiviert sich automatisch das für die jeweilige Messaufgabe am besten geeignete optische Verfahren im Sensor (z. B. 90°-Messungen mit beiden Lichtquellen), sobald der Kunde eine Anwendung auswählt, z. B. **Belebtschlamm**.
- Die doppelte Sensorik (2 Lichtquellen und je 2 Empfänger) führt dazu, dass Messfehler durch Verschmutzung weitgehend kompensiert werden (4-Strahl-Wechsellicht-Verfahren → 🖹 5).

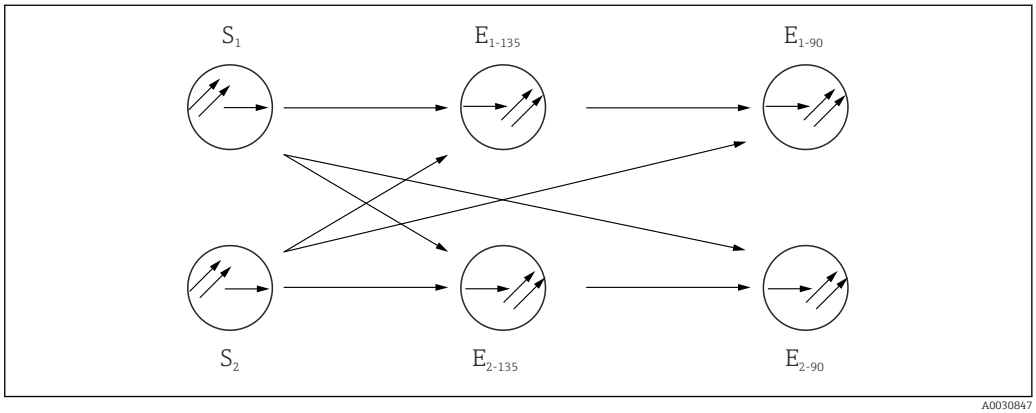
Die verfügbaren Sensortypen unterscheiden sich in ihren Messbereichen und damit in der Auswahl der verfügbaren Anwendungen.

Messmethoden

4-Strahl-Wechsellicht-Verfahren

Das Verfahren beruht auf 2 Lichtquellen und 4 Lichtempfängern. Als monochromatische Lichtquellen werden Leuchtdioden mit hoher Lebensdauer verwendet. Diese Leuchtdioden werden abwechselnd gepulst und erzeugen dann pro LED-Puls jeweils 4 Streulichtsignale an den Empfängern.

Störeinflüsse wie Fremdlicht, Alterung der LEDs, Fensterverschmutzungen und Absorption im Medium werden auf diese Art kompensiert. Je nach gewählter Anwendung werden unterschiedliche Streulichtsignale verrechnet, wobei die Art, Anzahl und Verrechnung der Signale im Sensor hinterlegt sind.



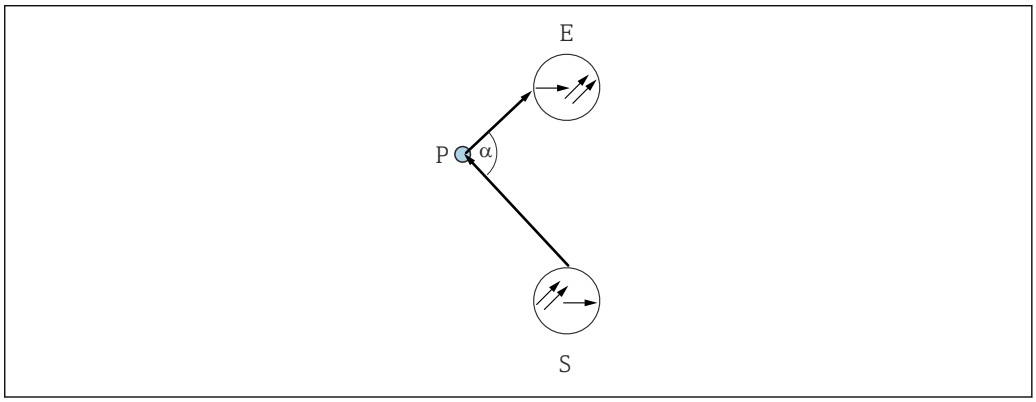
5 *4-Strahl-Wechsellicht-Verfahren*

S_1 S_2 Lichtquelle
E_{90} Lichtempfänger für 90°-Streulicht
E_{135} Lichtempfänger für 135°-Streulicht

90°-Streulicht-Methode

Die Messung erfolgt mit einer Wellenlänge von 860 nm, wie in ISO 7027/EN 27027 beschrieben.

Der ausgesendete Lichtstrahl wird durch die Feststoffpartikel im Medium gestreut. Die so erzeugte Streustrahlung wird über Streulichtempfänger, die im Winkel von 90° zu den Lichtquellen angeordnet sind, gemessen. Die Trübung des Mediums wird aus der Streulichtmenge ermittelt.

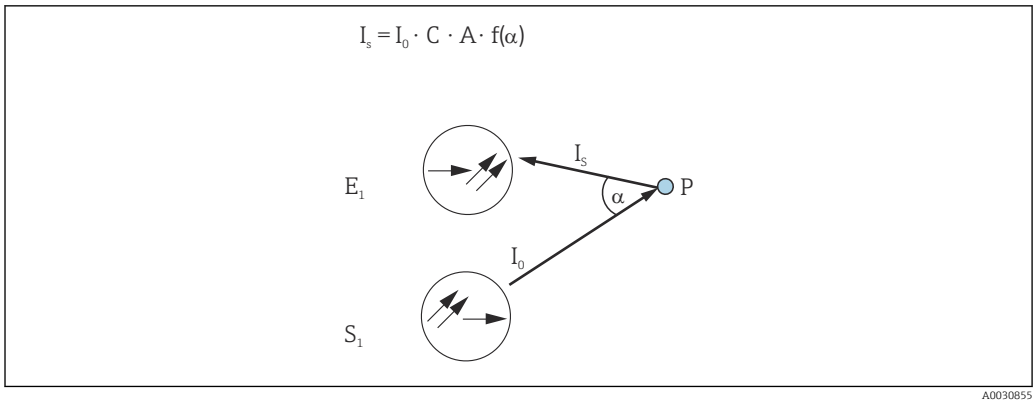


6 *Prinzip 90°-Streulicht-Methode*

S Lichtquelle
E Empfänger
P Partikel

135°-Rückstreulicht-Methode

Der ausgesendete Lichtstrahl wird durch die Feststoffpartikel im Medium gestreut. Die erzeugte Rückstreuung wird über Streulichtempfänger, die neben den Lichtquellen angeordnet sind, gemessen. Die Trübung des Mediums wird über die Rückstreulichtmenge ermittelt. Mit dieser Form der Streulichtmessung lassen sich sehr hohe Trübungswerte messen.



7 *Prinzip Rückstreulicht-Methode*

I_o Intensität des ausgesendeten Lichts
I_s Intensität des Streulichts
A Geometrischer Faktor
C Konzentration
P Partikel
f(a) Winkelabhängigkeit

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.

In Verbindung mit dem Sensorchecksystem von Liquiline M werden außerdem folgende Fehlerzustände erkannt:
- Unplausibel hohe oder niedrige Messwerte
- Gestörte Regelung durch fehlerhafte Messwerte

Anwendungen

Einsatzgebiete

Anwendung (Modelle)	Einsatzgebiete / Verwendung	Einheit	Kompensation [1]
Formazin	Brauchwasser, Kläranlagenablauf	FNU / NTU	
Kaolin	Abfiltrierbare Stoffe, Brauchwasser, Kläranlagenablauf, Belebtschlamm in niedrigen Konzentrationen	mg/l; g/l; ppm; %	
SiO2	SiO_2, mineralische Feststoffe (Sande)	g/l; ppm; %	X
TiO2	TiO_2, (weiße Medien)	g/l; ppm; %	X
Dünnschlamm	Dünne Schlämme von Belebtschlamm bis Klarwasser	g/l; ppm; %	
Belebtschlamm	Belebungsbecken und vergleichbare Medien	g/l; ppm; %	X
Überschussschl.	Universelle Verwendung für Schlämme im Abwasserbereich zwischen 5 und 50 g/l (Belebtschlamm, Rücklaufschlamm, ...)	g/l; ppm; %	X
Schlamm, univ.	Universelle Verwendung von Klarwasser bis hin zu Schlämmen mit hoher Feststoffkonzentration, z.B. Schlammabzug in Eindickern. 0 g/l bis 50 g/l	g/l; ppm; %	X
Faulschlamm	Ausgefaulter Schlamm, schwarz - homogen	g/l; ppm; %	

1) Verschmutzungskompensation mit 4-Strahl-Wechsellicht

HINWEIS

Mehrfachstreuungen bei den Anwendungen: Formazin, Kaolin und Dünnschlamm

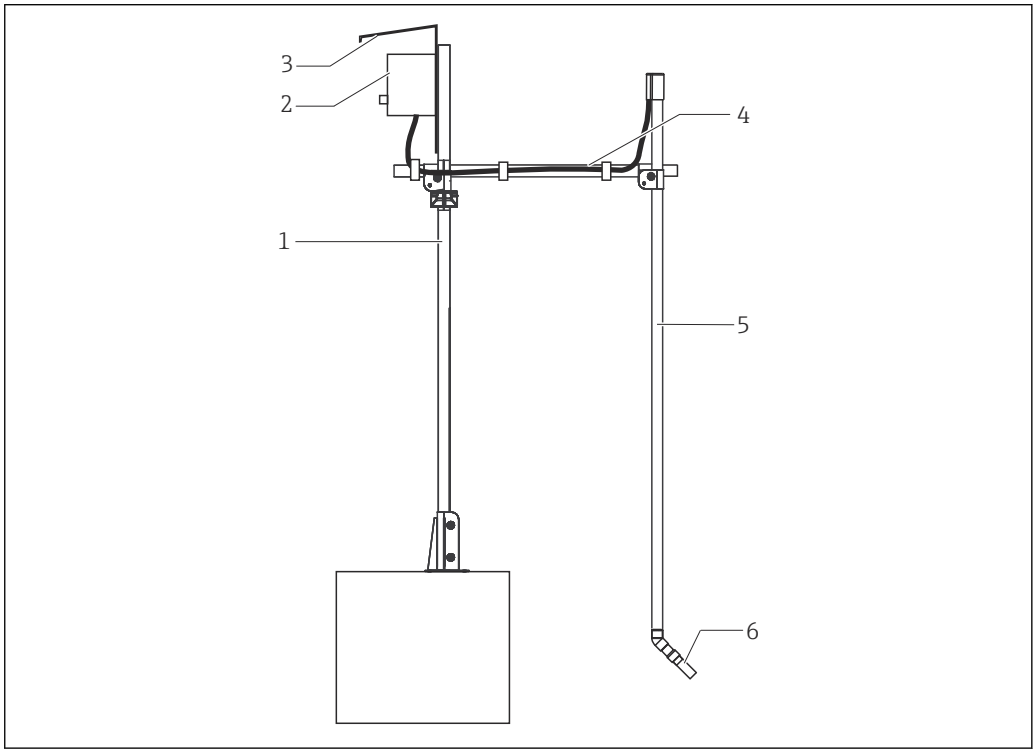
Beim Überschreiten des jeweiligen Arbeitsbereichs kann der vom Sensor ausgegebene Messwert trotz steigender Trübung, bzw. steigendem TS-Gehalt, abnehmen. Bei stark absorbierenden (z. B. dunklen) Medien ist der angegebene Arbeitsbereich reduziert.

- ▶ Bei stark absorbierenden (z. B. dunklen) Medien den Arbeitsbereich vorab experimentell bestimmen.

Messeinrichtung

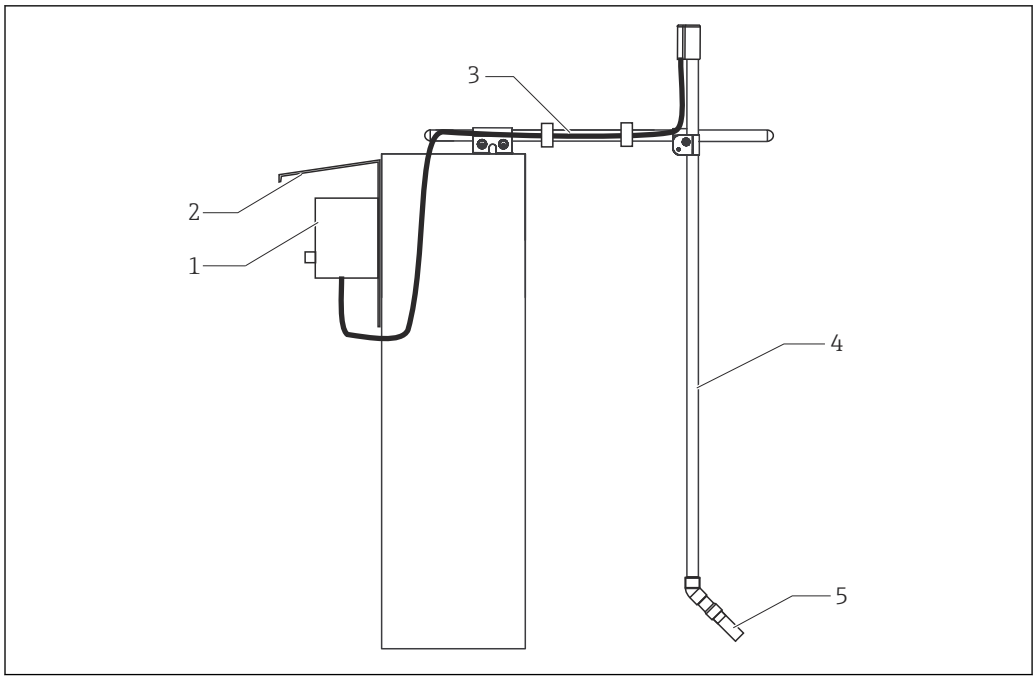
Eine komplette Messeinrichtung besteht aus:

- Trübungssensor Turbimax CUS51D
- Mehrkanal-Messumformer Liquiline CM44x
- Armatur:
  - Armatur Flexdip CYA112 und Halterung Flexdip CYH112 oder
  - Wechselarmatur, z. B. Cleanfit CUA451



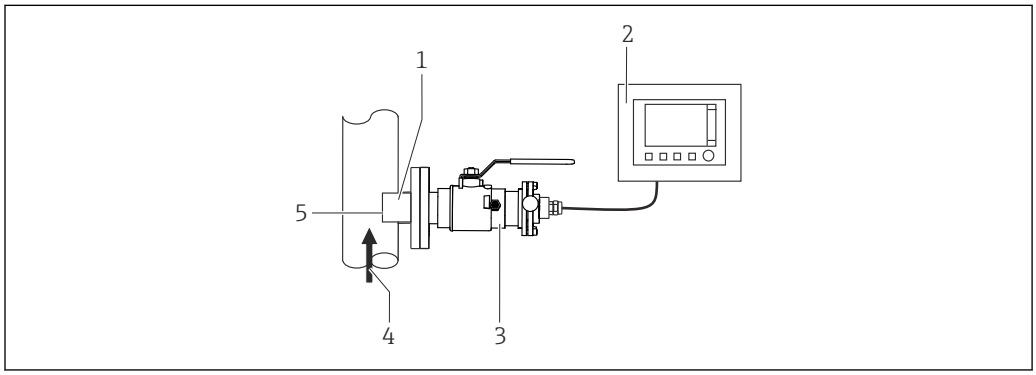
8 *Messeinrichtung mit Eintaucharmatur (Beispiel)*

1 *Hauptrohr, Halterung Flexdip CYH112*
2 *Mehrkanal-Messumformer Liquiline CM44x*
3 *Wetterschutzdach*
4 *Querrohr, Halterung Flexdip CYH112*
5 *Abwasserarmatur Flexdip CYA112*
6 *Trübungssensor Turbimax CUS51D*



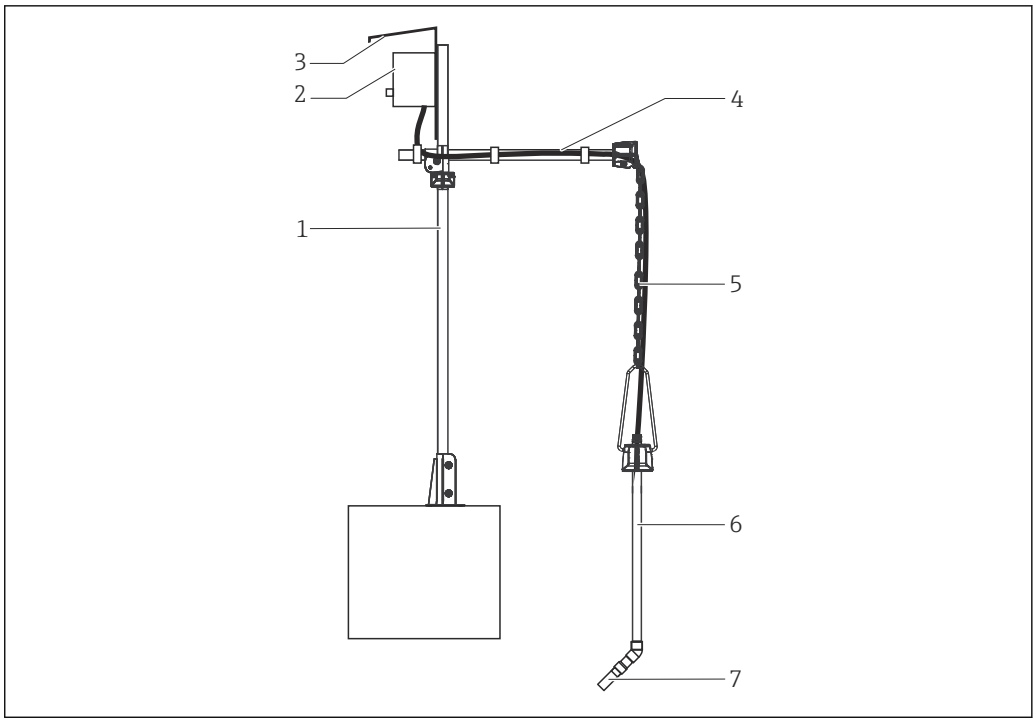
9 Messeinrichtung mit Eintaucharmatur (Beispiel)

1 Mehrkanal-Messumformer Liquiline CM44x
2 Wetterschutzdach
3 Querrohr, Halterung Flexdip CYH112
4 Abwasserarmatur Flexdip CYA112
5 Trübungssensor Turbimax CUS51D



10 Messeinrichtung mit Wechselarmatur (Beispiel)

1 Trübungssensor Turbimax CUS51D
2 Mehrkanal-Messumformer Liquiline CM44x
3 Wechselarmatur Cleanfit CUA451
4 Strömungsrichtung
5 Optische Fenster

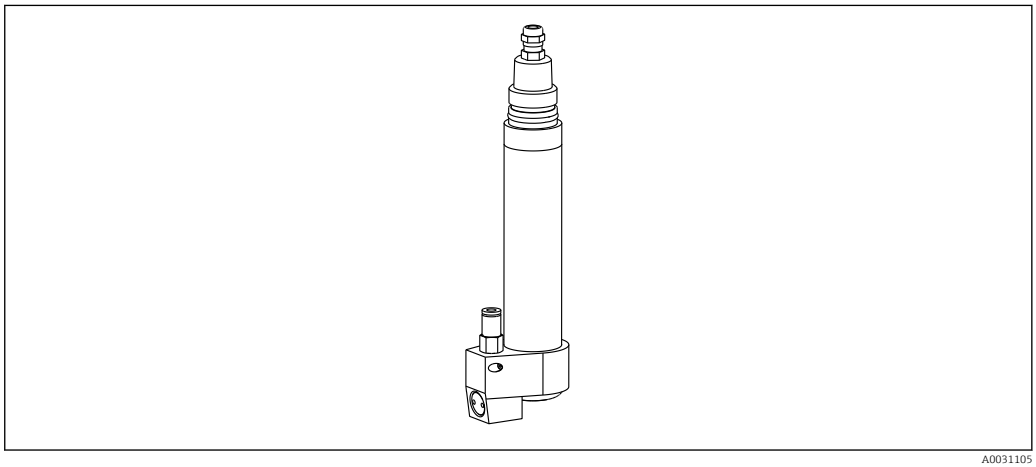


A0051208

11 *Messeinrichtung mit Eintaucharmatur an Kettenhalterung*

1 *Hauptrohr, Halterung Flexdip CYH112*
2 *Mehrkanal-Messumformer Liquiline CM44x*
3 *Wetterschutzdach*
4 *Querrohr, Halterung Flexdip CYH112*
5 *Kette der Halterung Flexdip CYH112*
6 *Abwasserarmatur Flexdip CYA112*
7 *Trübungssensor Turbimax CUS51D*

Sensor mit Druckluftreinigung



A0031105

12 *Sensor Turbimax CUS51D mit Reinigungseinheit*

Eingang

Messgröße

- Trübung
- Feststoffgehalt
- Temperatur

Messbereich

CUS51D-**C1		Anwendung
Trübung	0,000 ... 4000 FNU Anzeigebereich bis 9999 FNU	Formazin
Feststoffgehalt	0 ... 5 g/l	Kaolin Abfiltrierbare Stoffe
Temperatur	–20 ... 80 °C (–4 ... 176 °F)	

CUS51D-**D1		Anwendung
Trübung	0,000 ... 4000 FNU Anzeigebereich bis 9999 FNU	Formazin
Feststoffgehalt	0 ... 300 g/l (0 ... 2,5 lb/gal) 0 ... 30 %	Feststoffgehalt je nach ausgewählter Anwendung (siehe Liste)
Temperatur	–20 ... 80 °C (–4 ... 176 °F)	

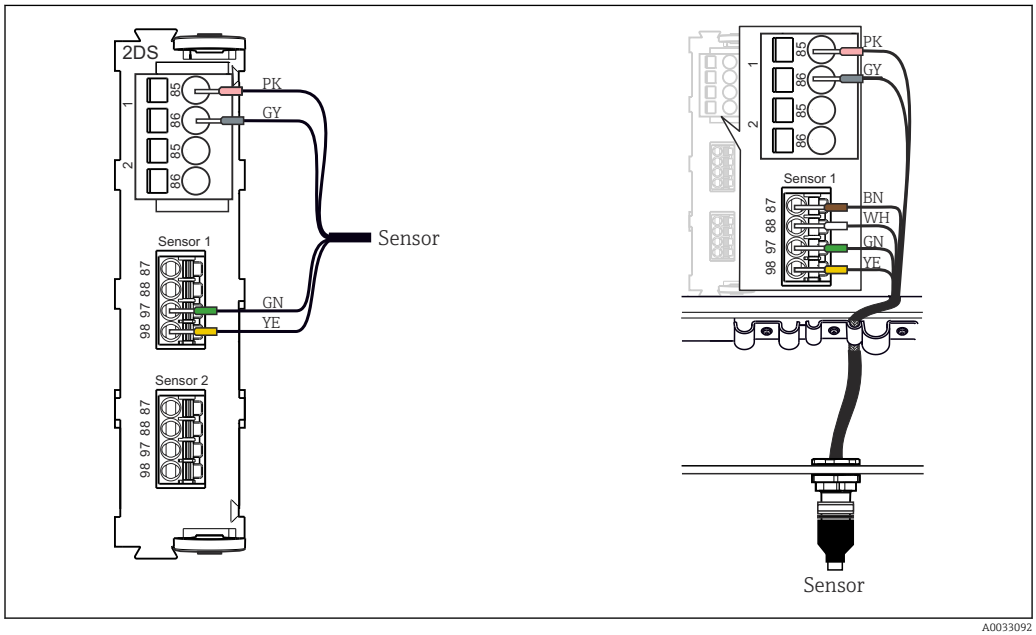
Messbereich bei Feststoffgehalt:

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

13 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)

Maximale Messabweichung

Trübung: < 2 % vom Messwert oder 0,1 FNU (es gilt der jeweils größere Wert)

Feststoff: < 5 % vom Messwert oder 1 % des Messbereichsendes (es gilt der jeweils größere Wert); gilt für Sensoren, die auf den betrachteten Messbereich kalibriert sind

Die Messabweichung beinhaltet alle Ungenauigkeiten der Messkette (Sensor und Messumformer). Die Ungenauigkeit des zur Kalibrierung verwendeten Referenzmaterials ist jedoch nicht eingeschlossen.

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.

Wiederholbarkeit

< 0,2 % vom Messwert

Werkskalibrierung

FNU und NTU gemäß der Anwendungstabelle

Standard: 3 Punkte

Drift

Der Sensor arbeitet auf Basis elektronischer Regelungen weitgehend driftbereinigt.

Nachweisgrenzen

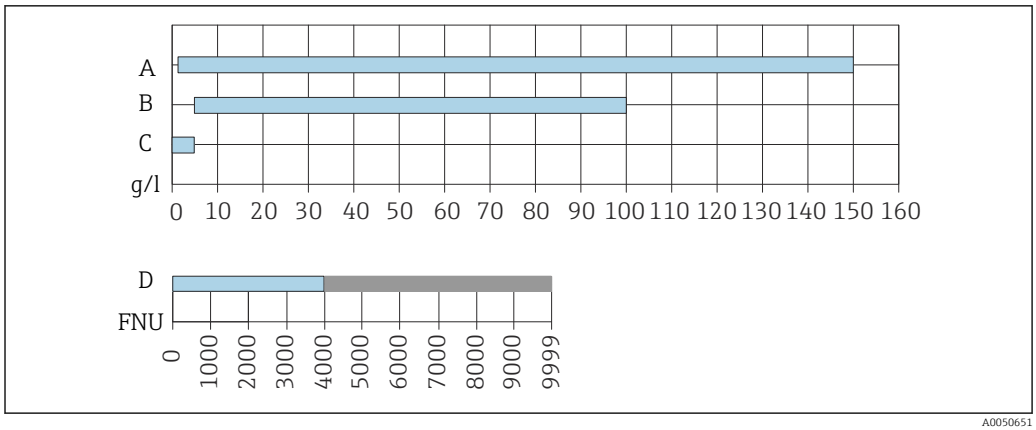
Anwendung	Messbereich	Nachweisgrenze
Formazin	0 … 50 FNU	0,006 FNU
	0 … 4000 FNU	0,4 FNU
Kaolin	0 … 5000 mg/l	0,85 mg/l

Anwendungen

Der Sensor ist für die Anwendung **Formazin** werkskalibriert. Alle anderen Anwendungen sind mit Vergleichsproben vorkalibriert und erfordern eine Kalibrierung auf die entsprechende Applikation.

Die Kalibrierung kann mit bis zu 5 Punkten durchgeführt werden.

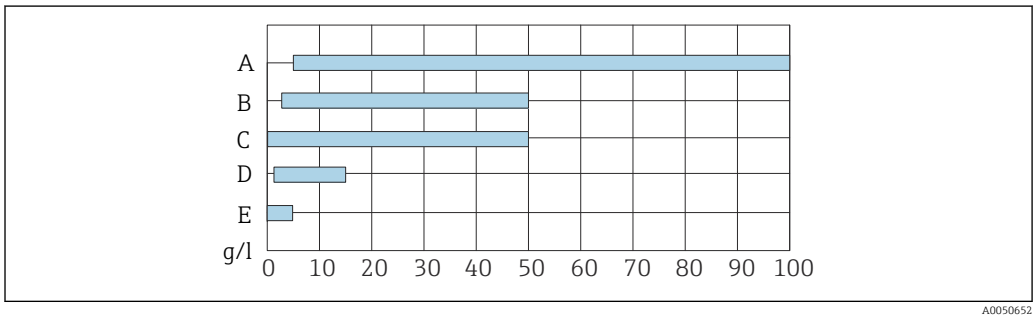
Anwendungsart Klarwasser	Empfohlene Arbeitsbereiche	CUS51D	
		C1	D1
Formazin	0 … 4000 FNU	X	X
Kaolin	0 … 5 g/l	X	X
SiO2	5 … 100 g/l		X
TiO2	0,2 … 150 g/l		X



14 Anwendungsart **Klarwasser**

A TiO2
B SiO2
C Kaolin
D Formazin

Anwendungsart Feststoff	**Empfohlene Arbeitsbereiche**	**CUS51D**	
		C1	**D1**
Dünnschlamm	0 … 5 g/l		X
Belebtschlamm	2 … 15 g/l		X
Überschussschl.	3 … 50 g/l		X
Schlamm, univ.	0 … 50 g/l		X
Faulschlamm	5 … 100 g/l / 300 g/l		X



15 Anwendungsart Feststoff

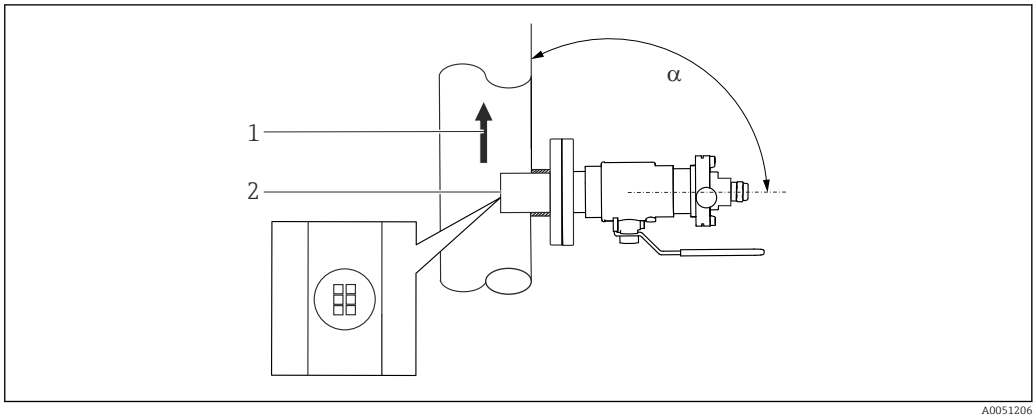
A Faulschlamm
B Überschussschl.
C **Schlamm, univ.** *(hauptsächlich für SBR-Anwendungen)*
D **Belebtschlamm** *(nur für TS Bereiche > 2 g/l)*
E Dünnschlamm

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.

Montage

Einbauhinweise

Einbaumöglichkeiten:
- mit Wechselarmatur Cleanfit W CUA451
- mit Abwasserarmatur Flexdip CYA112 und Halterung Flexdip CYH112
- mit Durchflussarmatur Flowfit CYA251

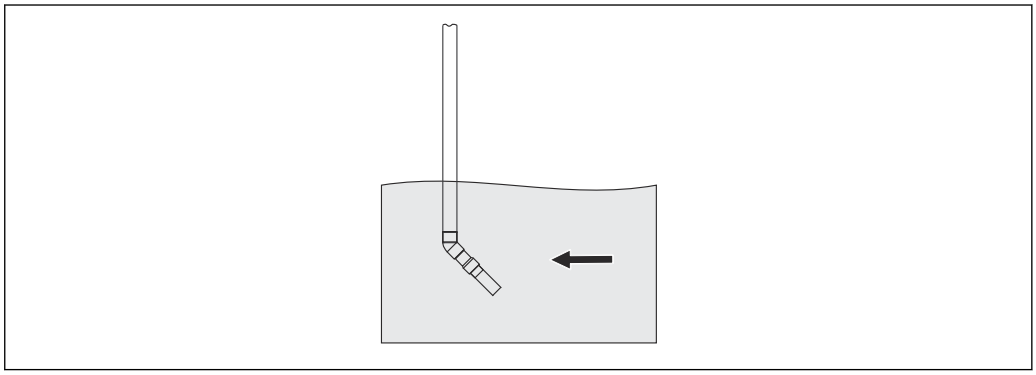


16 Einbau mit Wechselarmatur

1 Strömungsrichtung
2 Optische Fenster

Der Einbauwinkel α darf nicht größer 90° betragen → 16, 13. Der empfohlene Einbauwinkel beträgt 75°. Die optischen Fenster des Sensors müssen entlang der Flussrichtung ausgerichtet sein.

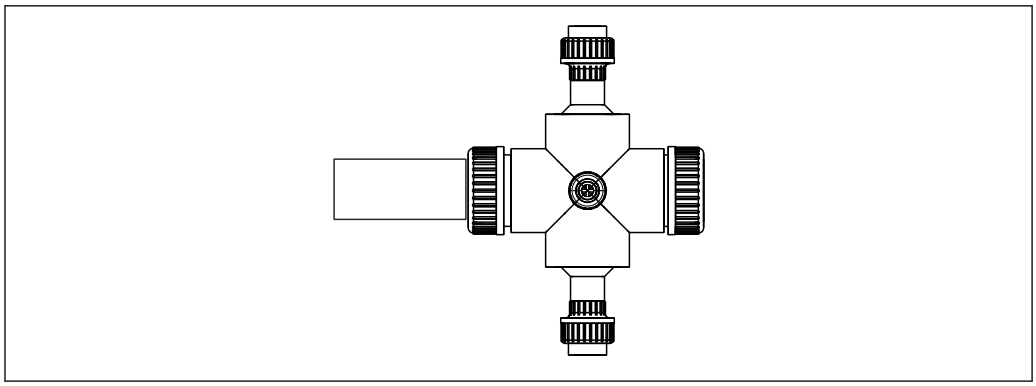
Für das manuelle Verfahren der Armatur darf der Mediumsdruck max. 2 bar (29 psi) betragen.



17 Einbau mit Abwasserarmatur

Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung an. Der Einbauwinkel beträgt 45° (bevorzugt) oder 90°.

- Bei Verwendung in offenen Becken den Sensor so einbauen, dass sich daran keine Luftblasen ansammeln können.
- Bei Verwendung in stark belüfteten Becken den Sensor in einem Einbauwinkel von 90° einbauen, um die Einflüsse durch Luftblasen zu verringern.

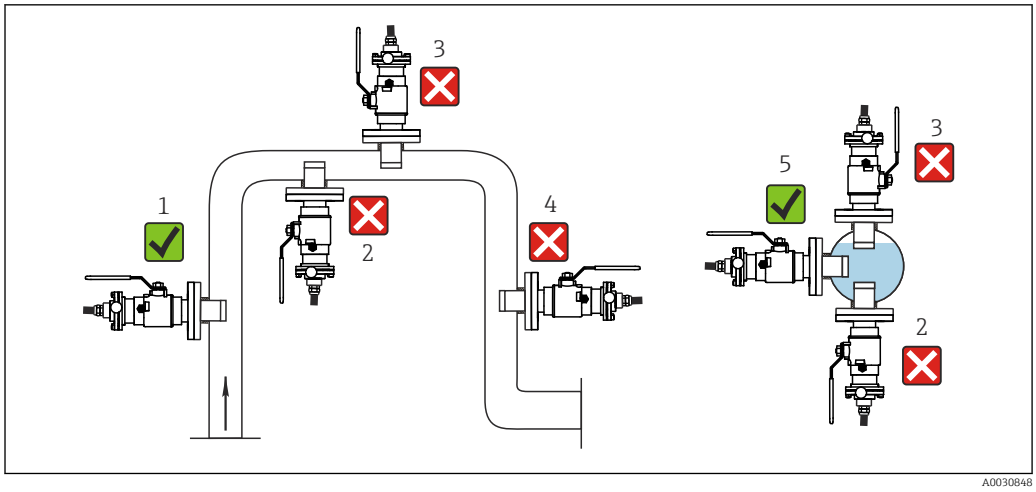


18 *Einbau mit Durchflussarmatur CYA251*

Der Einbauwinkel beträgt 90°. Bei Trübungsmessungen < 200 FNU führt die Rückstreuung der inneren Oberflächen der Armatur zu Messwertverfälschungen.

Rohrleitungen

In der folgenden Abbildung sind verschiedene Einbausituationen in Rohrleitungen dargestellt und als zulässig oder nicht zulässig gekennzeichnet.



19 *Einbaulagen und -positionen (mit Wechselarmatur CUA451)*

- Bei Verwendung reflektierender Werkstoffe (z. B. nichtrostendem Stahl) muss der Rohrleitungsdurchmesser mindestens 100 mm (3,9 in) betragen. Eine Kalibrierung vor Ort wird empfohlen.
- Den Sensor an Orten mit gleichmäßiger Strömung installieren.
- Der beste Installationsort ist im Steigrohr (Pos. 1). Auch die Installation im horizontalen Rohr (Pos. 5) ist möglich.
- Nicht an Stellen installieren, an denen Lufträume oder Schaumblasen entstehen (Pos. 3) oder sich Inhaltsstoffe absetzen können (Pos. 2).
- Den Einbau im Fallrohr (Pos. 4) vermeiden.
- Bei Messung von Trübungen < 200 FNU führt die Rückstreuung der Rohrwand zu Messwertverfälschungen. Deshalb wird hier eine Messwertanpassung mittels Offset empfohlen.
- Einbauten hinter Entspannungsstufen, die zu Ausgasungen führen können, vermeiden.

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

−20 … 60 °C (−4 … 140 °F)

Lagerungstemperatur

−20 … 70 °C (−4 … 158 °F)

Schutzart

- IP 68 (1,83 m (6 ft) Wassersäule über 24 Stunden)
- IP 66
- Type 6P

Prozess

Prozesstemperaturbereich

−5 … 50 °C (23 … 122 °F)

bis 80 °C (176 °F) kurzzeitig (1 h)

Prozessdruckbereich

0,5 … 10 bar (7,3 … 145 psi) absolut

Druckluftreinigung

Vordruck: 1,5 … 2 bar (21,8 … 29 psi) absolut

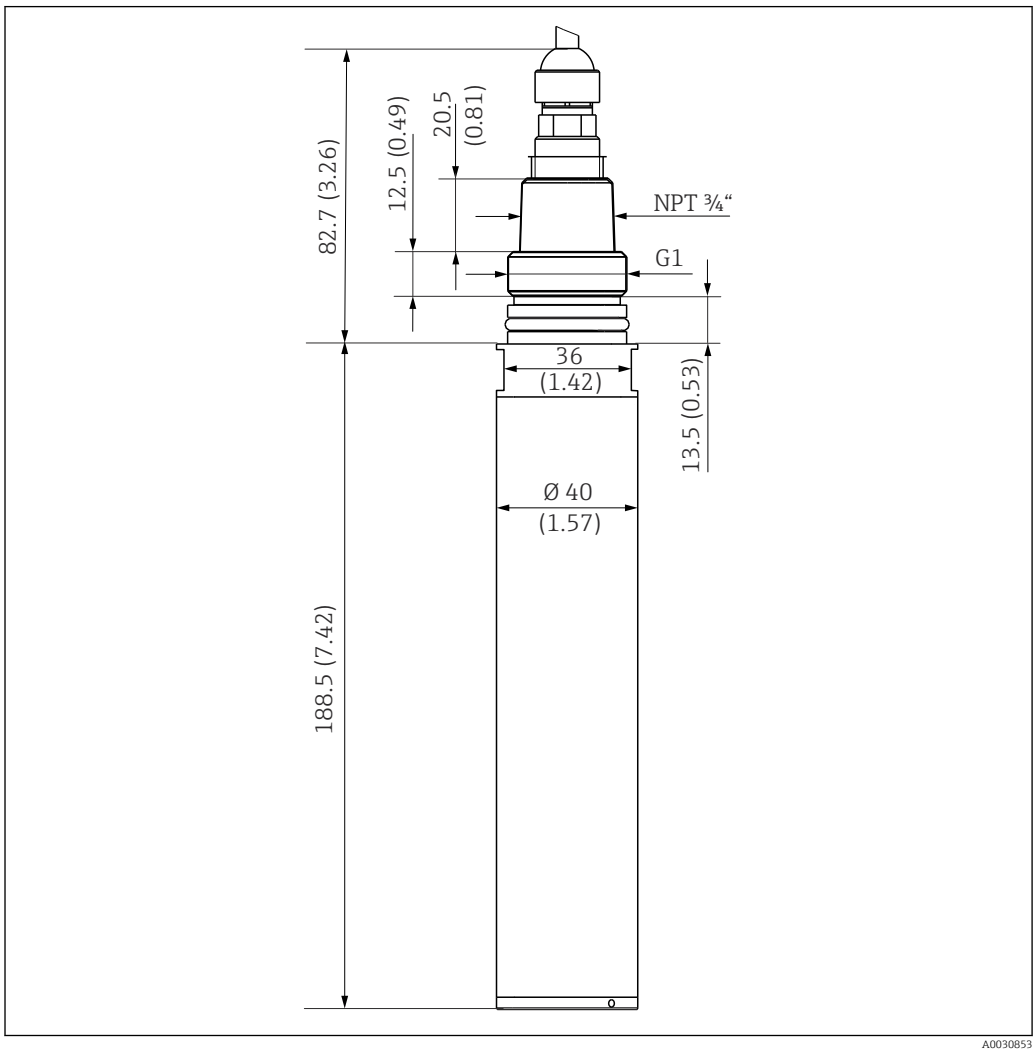
Mindestanströmung

Keine Mindestanströmung erforderlich.

Bei Feststoffen, die zur Sedimentation neigen, für eine ausreichende Durchmischung sorgen.

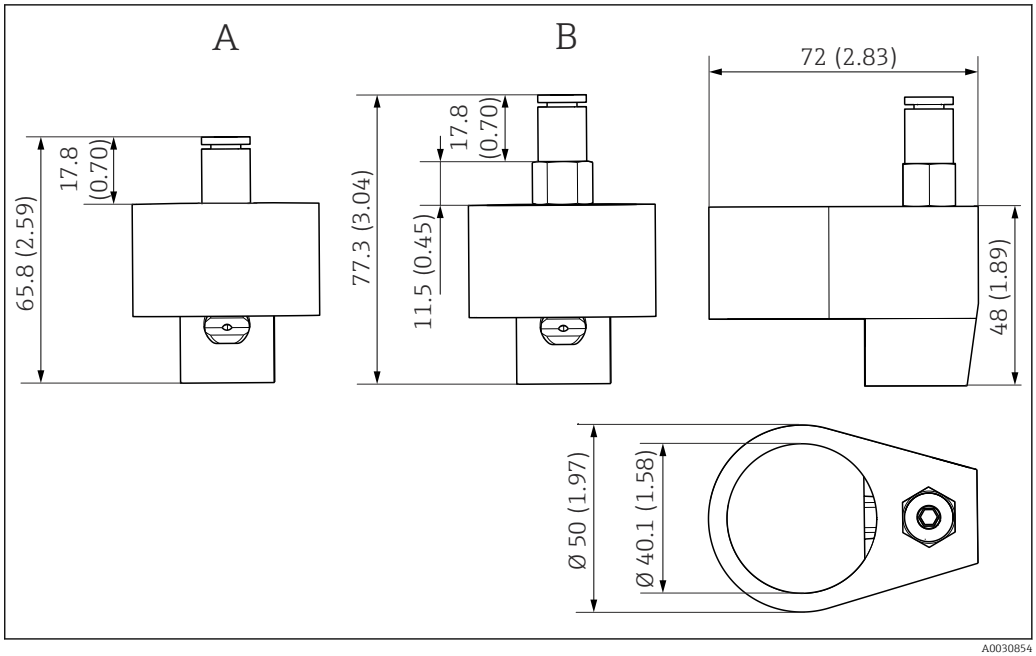
Konstruktiver Aufbau

Abmessungen



20 Abmessungen. Maßeinheit: mm (in)

Druckluftreinigung



21 Druckluftreinigung. Maßeinheit: mm (in)

A Ausführung 6 mm (0,24 in)
B Ausführung 6,35 mm (0,25 in)

Gewicht	ca. 0,7 kg (1,5 lb) ohne Kabel	
Werkstoffe	Sensor	Nichtrostender Stahl 1.4404 (AISI 316 L) Nichtrostender Stahl 1.4571 (AISI 316 Ti)
	Optische Fenster	Saphir
	O-Ringe	EPDM

Prozessanschlüsse

G1 und NPT ¾'

Druckluftreinigung

6 mm (0,24 in) oder 8 mm (0,31 in) oder 6,35 mm (0,25 in) (¼")

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

CE-Zeichen

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.

Namur

NE 21

Gerätesicherheit

- IEC 61010-1
- cCSAus General Purpose

Bestellinformationen

Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:
- 1 Sensor in bestellter Ausführung
- 1 Betriebsanleitung

Produktseite

www.endress.com/cus51d

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. **Übernehmen**: Das konfigurierte Produkt dem Warenkorb hinzufügen.

Für viele Produkte haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, CAD oder 2D-Zeichnungen der gewählten Produktausführung herunterzuladen.

5. **CAD**: Diesen Reiter aufklappen.
   ↳ Zeichnungsfenster wird sichtbar. Sie haben die Wahl zwischen verschiedenen Ansichten. Diese können Sie in auswählbaren Formaten herunterladen.

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

Technische Information TI096C

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

Cleanfit CUA451
- Manuelle Wechselarmatur aus nichtrostendem Stahl mit Kugelhahnabsperrung für Trübungssensoren
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cua451

Technische Information TI00369C

Flowfit CYA251
- Anschluss: Siehe Produktstruktur
- Werkstoff: PVC-U
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: 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

Technische Information TI00430C

Druckluftreinigung

Druckluftreinigung für CUS51D
- Anschluss: 6 mm (0,24 in) oder 8 mm (0,31 in) (metrisch) oder 6,35 mm (0,25 in)
- Werkstoffe: POM/V4A
- Verbrauch: 50 l/min (13,2 gal/min)
- 6 mm (0,24 in) oder 8 mm (0,31 in) Bestellnummer: 71110782
- 6,35 mm (0,25 in) Bestellnummer: 71110783

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

Kabel

Memosens-Datenkabel CYK11
- Verlängerungskabel für digitale Sensoren mit Memosens-Protokoll
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyk11

Technische Information TI00118C

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation