

Betriebsanleitung **Turbimax CUS52D**

Trübungssensor



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	4	11.3	Rücksendung	40
1.1	Warnhinweise	4	11.4	Entsorgung	40
1.2	Verwendete Symbole	4	12	Zubehör	41
1.3	Symbole auf dem Gerät	4	12.1	Gerätespezifisches Zubehör	41
1.4	Dokumentation	4	13	Technische Daten	46
2	Grundlegende Sicherheitshinweise ..	5	13.1	Eingang	46
2.1	Anforderungen an das Personal	5	13.2	Energieversorgung	46
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5	13.3	Leistungsmerkmale	46
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	5	13.4	Umgebung	47
2.4	Betriebssicherheit	6	13.5	Prozess	47
2.5	Produktsicherheit	6	13.6	Konstruktiver Aufbau	48
3	Produktbeschreibung	7	Stichwortverzeichnis	49	
3.1	Produktaufbau	7			
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	8			
4.1	Warenannahme	8			
4.2	Produktidentifizierung	8			
4.3	Lieferumfang	9			
4.4	Zertifikate und Zulassungen	9			
5	Montage	10			
5.1	Montagebedingungen	10			
5.2	Sensor montieren	15			
5.3	Montagekontrolle	22			
6	Elektrischer Anschluss	23			
6.1	Sensor anschließen	23			
6.2	Schutzart sicherstellen	24			
6.3	Anschlusskontrolle	25			
7	Inbetriebnahme	26			
7.1	Installations- und Funktionskontrolle	26			
8	Betrieb	27			
8.1	Messgerät an Prozessbedingungen anpassen ..	27			
9	Diagnose und Störungsbehebung ...	37			
9.1	Allgemeine Störungsbehebungen	37			
10	Wartung	38			
10.1	Wartungsarbeiten	38			
11	Reparatur	40			
11.1	Allgemeine Hinweise	40			
11.2	Ersatzteile	40			

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Warnhinweise

Struktur des Hinweises	Bedeutung
 GEFAHR Ursache (/Folgen) Ggf. Folgen der Missachtung ► Maßnahme zur Abwehr	Dieser Hinweis macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wenn Sie die gefährliche Situation nicht vermeiden, wird dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.
 WARNUNG Ursache (/Folgen) Ggf. Folgen der Missachtung ► Maßnahme zur Abwehr	Dieser Hinweis macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wenn Sie die gefährliche Situation nicht vermeiden, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.
 VORSICHT Ursache (/Folgen) Ggf. Folgen der Missachtung ► Maßnahme zur Abwehr	Dieser Hinweis macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam. Wenn Sie die gefährliche Situation nicht vermeiden, kann dies zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen.
 HINWEIS Ursache/Situation Ggf. Folgen der Missachtung ► Maßnahme/Hinweis	Dieser Hinweis macht Sie auf Situationen aufmerksam, die zu Sachschäden führen können.

1.2 Verwendete Symbole

	Zusatzinformationen, Tipp
	erlaubt
	empfohlen
	verboten oder nicht empfohlen
	Verweis auf Dokumentation zum Gerät
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Ergebnis eines Handlungsschritts

1.3 Symbole auf dem Gerät

	Verweis auf Dokumentation zum Gerät
	Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierter Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben.

1.4 Dokumentation

Produkten für den explosionsgeschützten Bereich ist zusätzlich zur Betriebsanleitung und in Abhängigkeit von der jeweiligen Zulassung eine XA "Sicherheitshinweise" beigelegt.

- Hinweise der XA beim Einsatz im explosionsgeschützten Bereich zwingend beachten.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung dürfen nur durch dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen.
- Das Fachpersonal muss vom Anlagenbetreiber für die genannten Tätigkeiten autorisiert sein.
- Der elektrische Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
- Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen dieser Betriebsanleitung befolgen.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von autorisiertem und dafür ausgebildetem Personal behoben werden.

 Reparaturen, die nicht in der mitgelieferten Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

CUS52D ist ein Sensor zur Messung von Trübung und geringen Feststoffgehalten in Trinkwasser- und Prozesswasserapplikationen.

Der Sensor eignet sich insbesondere für folgende Anwendungsbereiche:

- Finale Trübungsmessung im Auslauf von Wasserwerken
- Trübungsmessung im Eingang von Wasserwerken
- Trübungsmessung in allen Prozessschritten
- Trübungsmessung bei Filterkontrolle und Filterrückspülung
- Trübungsmessung in Trinkwassernetzen
- Trübungsmessung in salzhaltigen Medien (nur Kunststoffsensor)

Eine andere Verwendung stellt die Sicherheit von Personen und der Messeinrichtung in Frage. Daher ist eine andere Verwendung nicht zulässig.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Der Betreiber ist für die Einhaltung folgender Sicherheitsbestimmungen verantwortlich:

- Installationsvorschriften
- Lokale Normen und Vorschriften
- Vorschriften zum Explosionsschutz

Störsicherheit

- Das Produkt ist gemäß den gültigen internationalen Normen für den Industriebereich auf elektromagnetische Verträglichkeit geprüft.
- Die angegebene Störsicherheit gilt nur für ein Produkt, das gemäß den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung angeschlossen ist.

2.4 Betriebssicherheit

Vor der Inbetriebnahme der Gesamtmessstelle:

1. Alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit prüfen.
2. Sicherstellen, dass elektrische Kabel und Schlauchverbindungen nicht beschädigt sind.

Vorgehensweise für beschädigte Produkte:

1. Beschädigte Produkte nicht in Betrieb nehmen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
2. Beschädigte Produkte als defekt kennzeichnen.

Im Betrieb:

- Falls Störungen nicht behoben werden können:
Produkte außer Betrieb setzen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.

2.5 Produktsicherheit

2.5.1 Stand der Technik

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut, geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die einschlägigen Vorschriften und internationalen Normen sind berücksichtigt.

3 Produktbeschreibung

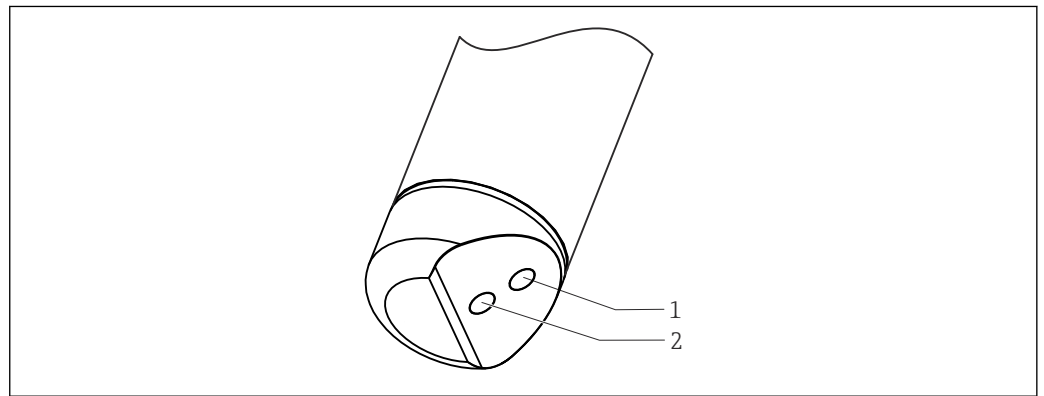
3.1 Produktaufbau

Der Sensor mit dem Durchmesser 40 mm (1,57 in), kann direkt und komplett im Prozess ohne weitere Probenahme betrieben werden (in-situ).

Im Sensor sind alle notwendigen Baugruppen enthalten:

- Spannungsversorgung
- Lichtquellen
- Detektoren
 - Detektoren nehmen die Messsignale auf, digitalisieren und verarbeiten sie zu einem Messwert.
- Mikrokontroller des Sensors
 - Dieser übernimmt die Steuerung der internen Abläufe und die Datenübertragung.

Alle Daten - auch die Kalibrierdaten - sind im Sensor gespeichert. Der Sensor kann vorkalibriert an einer Messstelle eingesetzt werden, extern kalibriert werden oder für mehrere Messstellen mit unterschiedlichen Kalibrierungen eingesetzt werden.



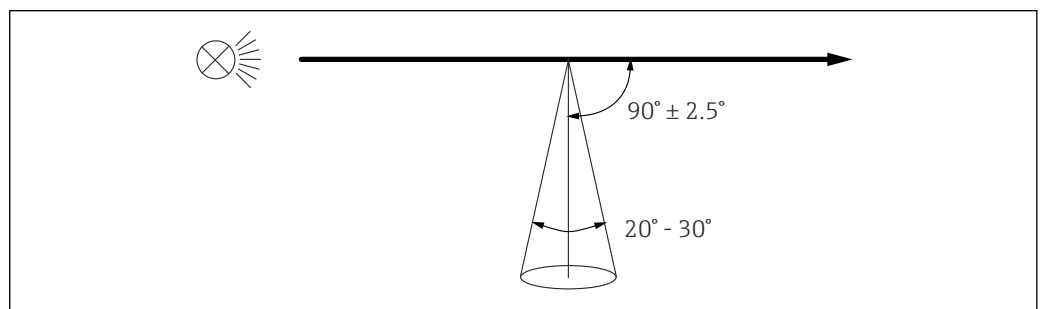
A0030692

■ 1 Anordnung von Lichtquelle und Lichtempfänger

- 1 Lichtempfänger
- 2 Lichtquelle

3.1.1 Messprinzip

Der Sensor arbeitet nach der 90°-Streulichtmethode gemäß ISO 7027 und erfüllt alle Anforderungen dieser Norm (keine Divergenz und eine Konvergenz von maximal 1,5°). Die Norm ISO 7027 ist für Trübungsmessungen im Trinkwasserbereich verpflichtend.



A0030701

■ 2 Messung nach ISO 7027

Die Messung erfolgt mit einer Wellenlänge von 860 nm.

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

1. Verpackung auf Beschädigungen prüfen.
 - ↳ Schäden unverzüglich dem Hersteller melden.
 - Beschädigte Komponenten nicht installieren.
2. Den Lieferumfang anhand des Lieferscheins prüfen.
3. Typenschilddaten mit den Bestellangaben auf dem Lieferschein vergleichen.
4. Vollständigkeit der Technischen Dokumentation und aller weiteren erforderlichen Dokumente, z. B. Zertifikate prüfen.

 Wenn eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist: Hersteller kontaktieren.

4.2 Produktidentifizierung

4.2.1 Typenschild

Folgende Informationen zu Ihrem Gerät können Sie dem Typenschild entnehmen:

- Herstelleridentifikation
- Bestellcode
- Erweiterter Bestellcode
- Seriennummer
- Sicherheits- und Warnhinweise

► Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

4.2.2 Produkt identifizieren

Produktseite

www.endress.com/cus52d

Bestellcode interpretieren

Sie finden Bestellcode und Seriennummer Ihres Produkts:

- Auf dem Typenschild
- In den Lieferpapieren

Einzelheiten zur Ausführung des Produkts erfahren

1. www.endress.com aufrufen.
2. Seitensuche (Lupensymbol): Gültige Seriennummer eingeben.
3. Suchen (Lupe).
 - ↳ Die Produktübersicht wird in einem Popup-Fenster angezeigt.
4. Produktübersicht anklicken.
 - ↳ Ein neues Fenster öffnet sich. Hier finden Sie die zu Ihrem Gerät gehörenden Informationen einschließlich der Produktdokumentation.

Herstelleradresse

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
70839 Gerlingen
Deutschland

4.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- 1 Sensor in bestellter Ausführung
- 1 Betriebsanleitung

► Bei Rückfragen:

An Ihren Lieferanten oder an Ihre Vertriebszentrale wenden.

4.4 Zertifikate und Zulassungen

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

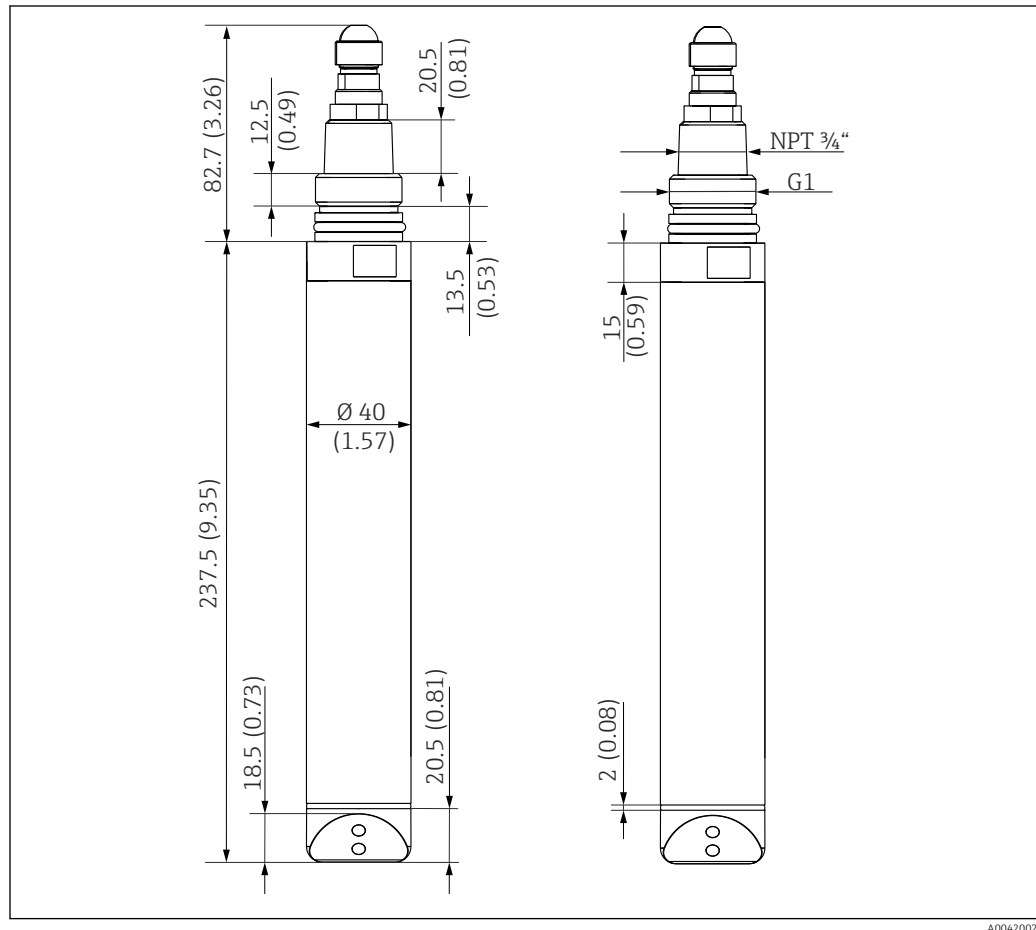
1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

5.1.1 Abmessungen

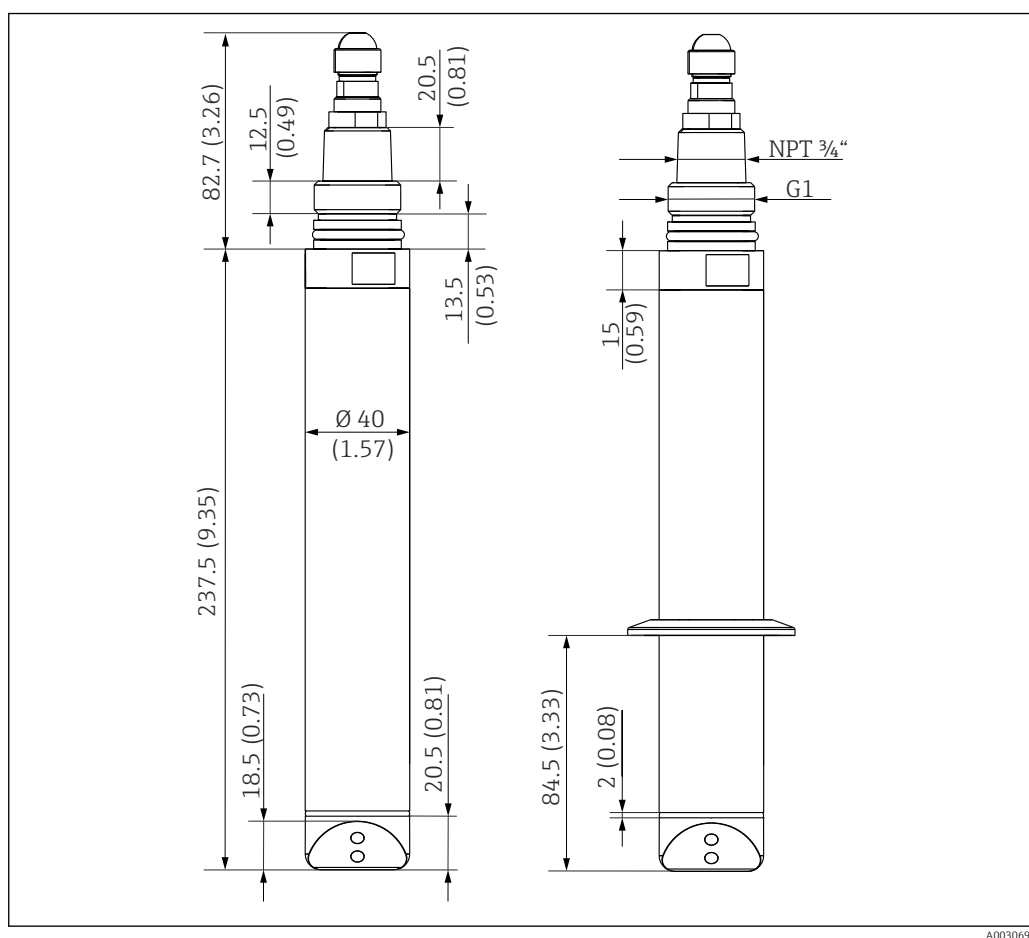
Kunststoffsensor



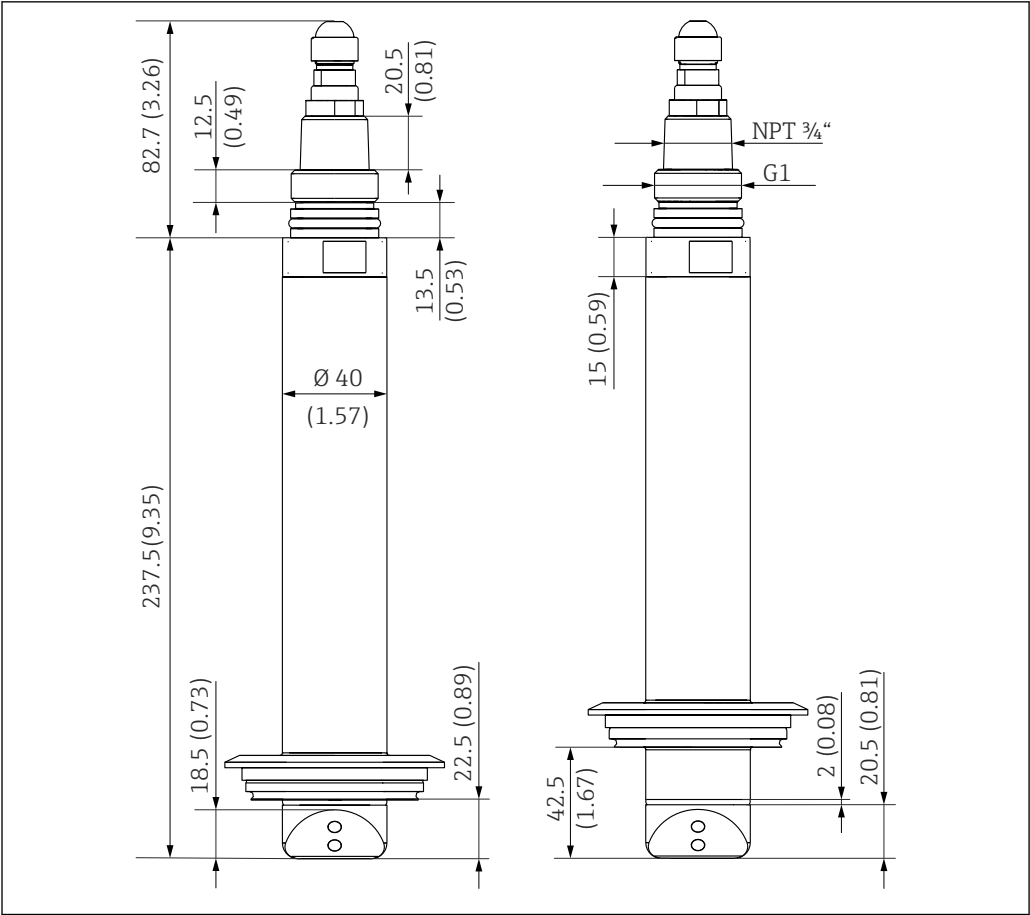
3 Abmessungen Kunststoffsensor. Maßeinheit: mm (in)

A0042002

Edelstahlsensor



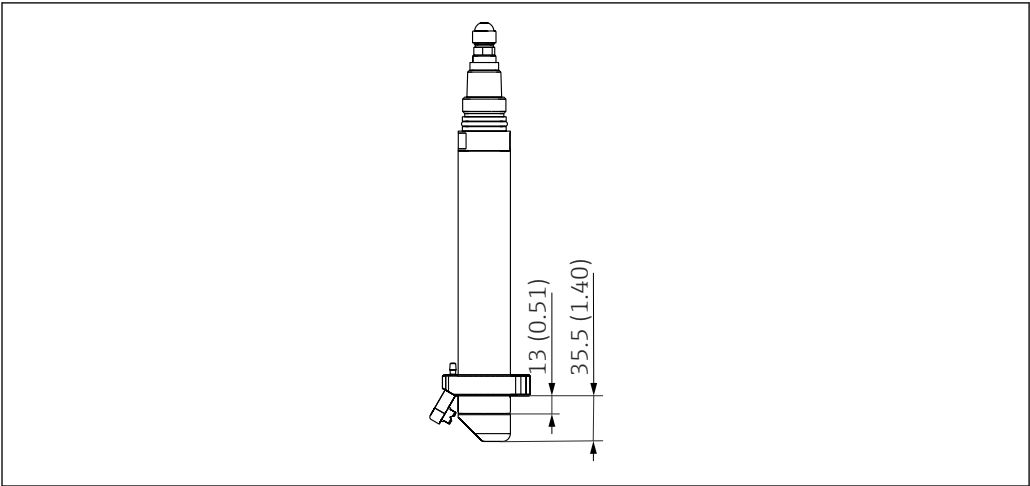
4 Abmessungen Edelstahlsensor und Edelstahlsensor mit Clamp-Anschluss (rechts). Maßeinheit: mm (in)



A0035857

5 Abmessungen Edelstahlsensor mit Variventanschluss Standard (links) und verlängerter Aushalsung (rechts). Maßeinheit: mm (in)

Druckluftreinigung

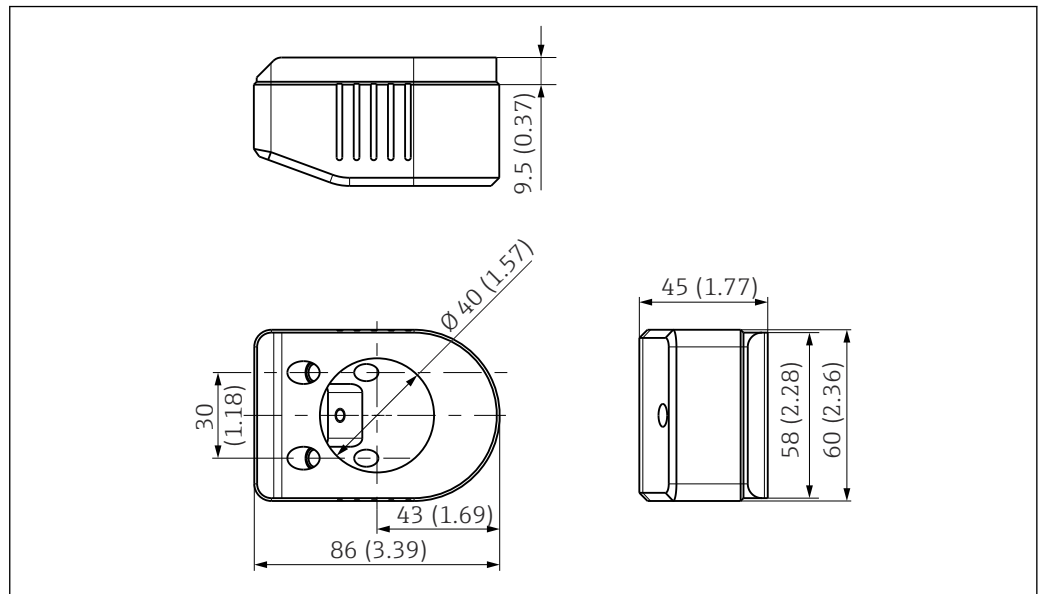


A0030691

6 Abmessungen Sensor mit Druckluftreinigung. Maßeinheit: mm (in)

i Zubehör Druckluftreinigung → **43**

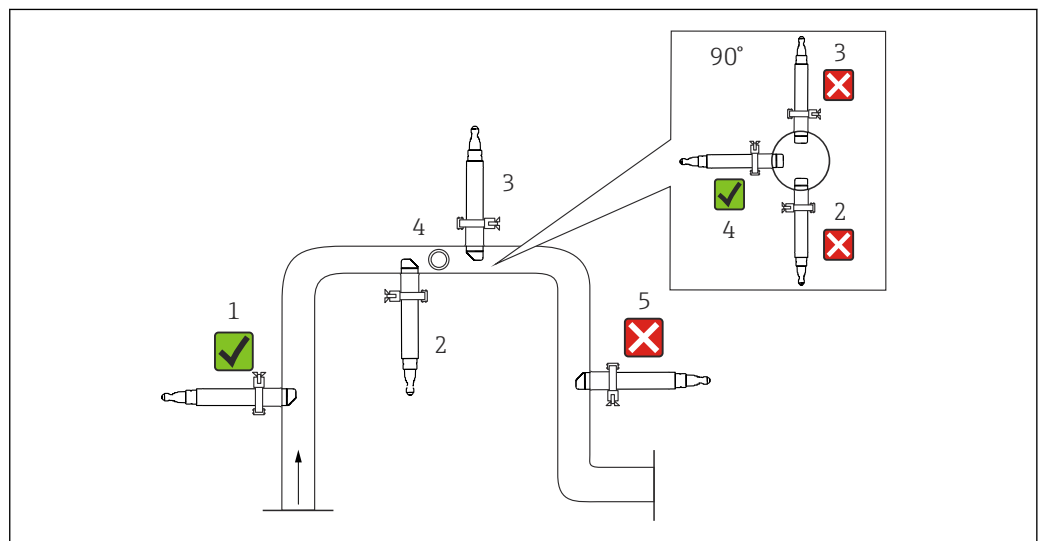
Festkörperreferenz



A0030821

7 Festkörperreferenz Calkit CUS52D. Maßeinheit: mm (in)

5.1.2 Einbaulage in Rohrleitungen



A0030698

8 Zulässige und nicht zulässige Einbaulagen in Rohrleitungen

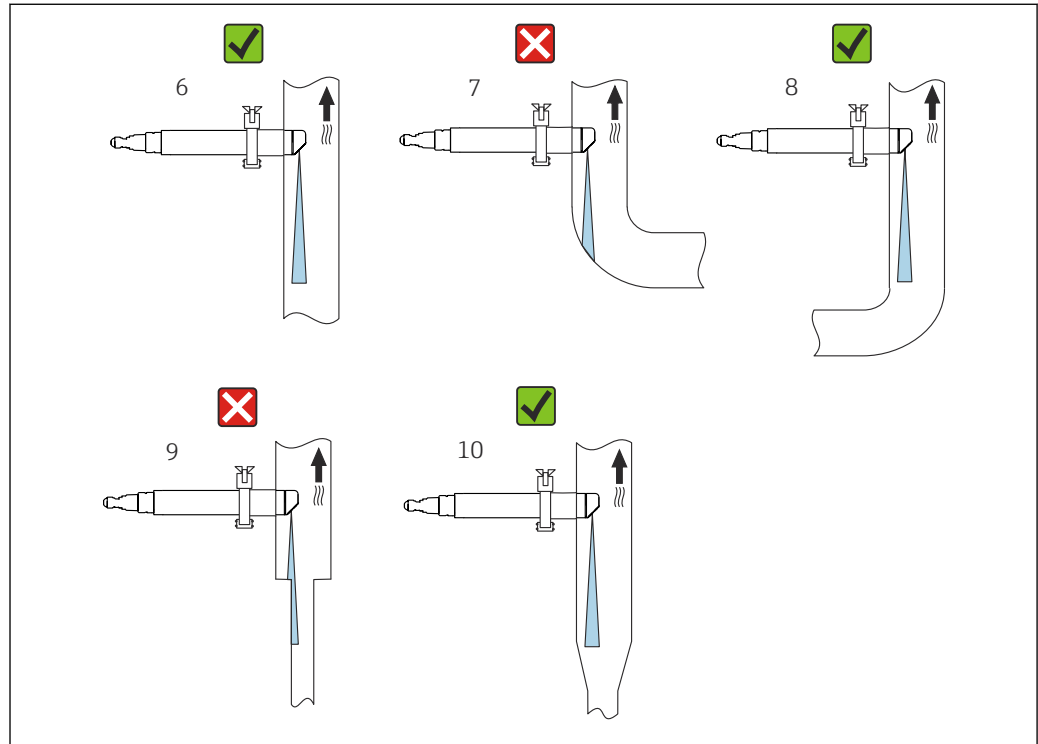
- Den Sensor an Orten mit gleichmäßiger Strömung installieren.
- Der beste Installationsort ist im Steigrohr (Position 1). Die Installation im horizontalen Rohr (Position 4) ist auch möglich.
- Den Sensor nicht an Stellen installieren, wo Lufträume oder Schaumblasen entstehen (Position 3) oder sich Inhaltsstoffe absetzen können (Position 2).
- Den Einbau im Fallrohr (Position 5) vermeiden.
- Einbauten hinter Entspannungsstufen vermeiden, die zu Ausgasungen führen können.

Wandeeinflüsse

Rückstreuungen an der Rohrwand können bei Trübungen < 200 FNU zu Messwertverfälschungen führen. Daher wird bei reflektierenden Materialien (z. B. nichtrostendem Stahl) ein Rohrleitungsdurchmesser von mindestens 100 mm (3,9 in) empfohlen. Zusätzlich wird eine Einbauanpassung vor Ort empfohlen.

Rohre aus nichtrostendem Stahl mit Durchmesser > DN 300 weisen nahezu keinen Wand-einfluss auf.

Schwarze Kunststoffrohre mit einem Durchmesser > DN 60 weisen nahezu keinen Wand-einfluss auf (< 0,05 FNU). Daher wird die Benutzung schwarzer Kunststoffrohre empfohlen.

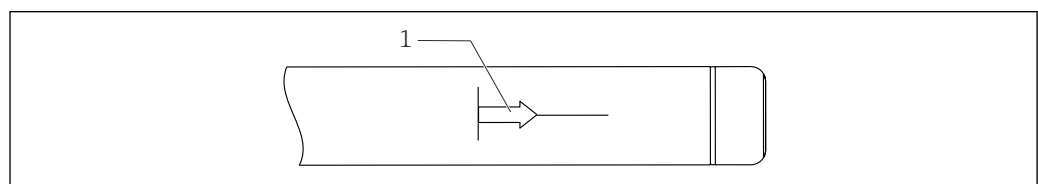


A0030704

9 Einbaulagen bei Rohren und Armaturen

- Den Sensor so installieren, dass der Lichtstrahl nicht reflektiert wird → 9, 14 (Position 6).
- Abrupte Querschnittsveränderungen (Position 9) vermeiden. Querschnittsveränderungen sollen möglichst weit vom Sensor entfernt und flach sein (Position 10).
- Den Sensor nicht direkt hinter einem Bogen (Position 7) installieren, sondern möglichst weit entfernt davon (Position 8).

Einbaumarkierung



A0030820

10 Einbaumarkierung zur Sensorausrichtung

1 Einbaumarkierung

Die Einbaumarkierung auf den Sensor ist gegenüber der Optik ausgerichtet.

- Den Sensor gegen die Strömungsrichtung ausrichten.

5.2 Sensor montieren

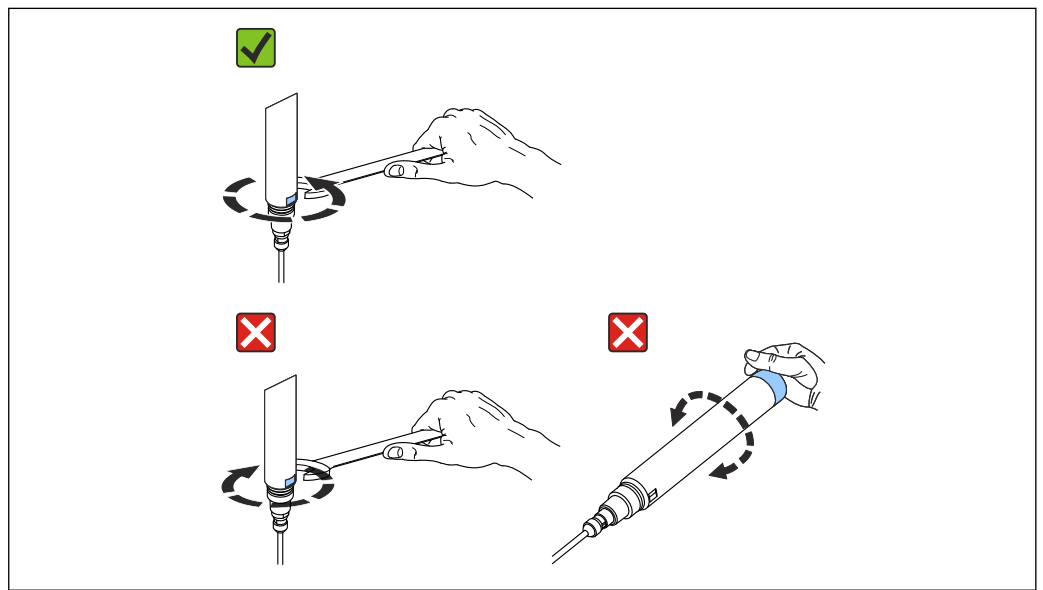
5.2.1 Montagehinweise

Der Sensor kann mit unterschiedlichen Armaturen oder auch direkt in einem Rohranschluss eingebaut werden. Für den durchgehenden Betrieb des Sensors unter Wasser muss jedoch die Eintaucharmatur CYA112 verwendet werden.

Beim Ein- oder Ausbau eines Sensors in eine Durchflussarmatur folgendes beachten:

- Sensorkopf und Sensorrohr nicht verdrehen
- Nicht durch Drehbewegungen belasten

Der Sensor wird gegen den Widerstand des innenliegenden Dichtrings in die Öffnung der Durchflussarmatur geschoben.



A0060371

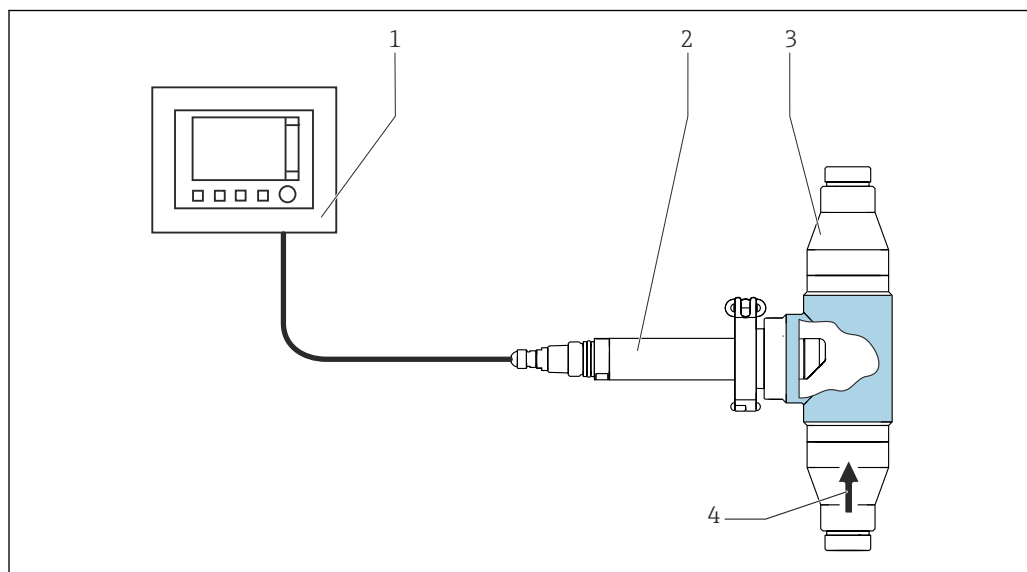
Wird der Sensor dabei gegen den Uhrzeigersinn gedreht, kann sich der Sensorkopf lösen. Dabei kann der Sensor undicht werden oder der Kabelstecker abreißen:

1. Sensor nur über die Schlüssel­fläche ein- oder ausschrauben.
2. Sensor nur IM Uhrzeigersinn drehen.

5.2.2 Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht aus:

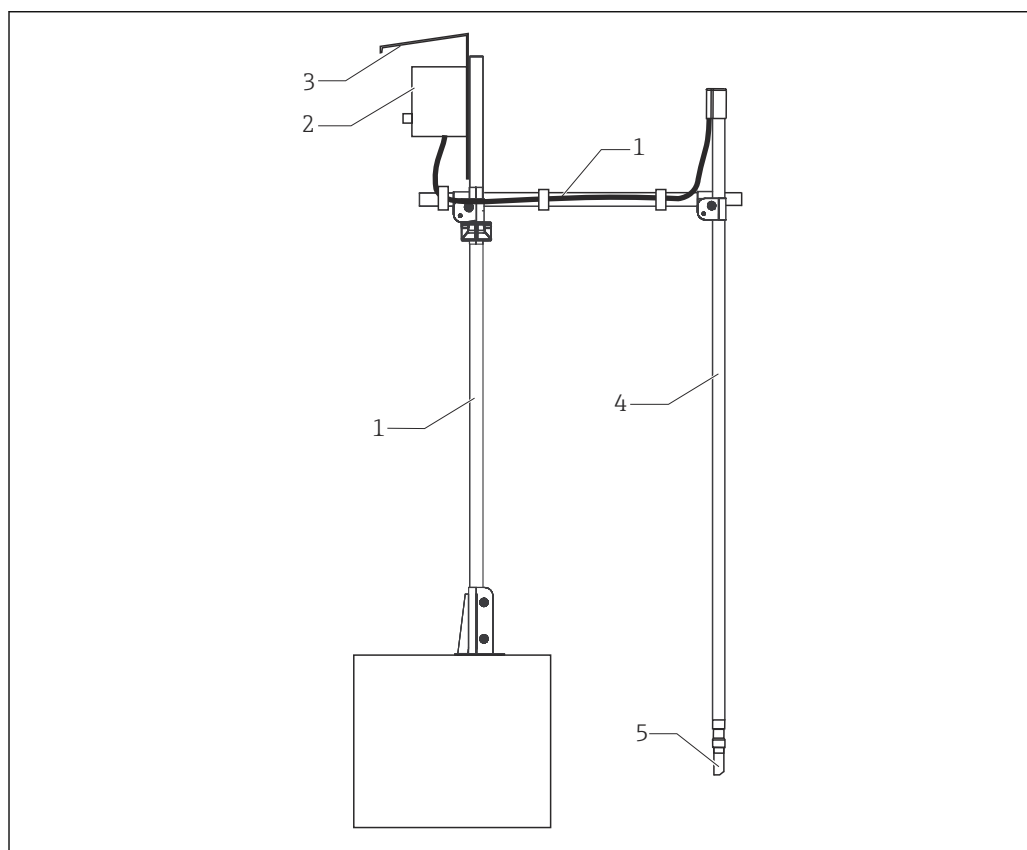
- Trübungssensor Turbimax CUS52D
- Mehrkanal-Messumformer Liquiline CM44x
- Armatur:
 - Durchflussarmatur CUA252 (nur möglich für Edelstahlsensor) oder
 - Durchflussarmatur CUA262 (nur möglich für Edelstahlsensor) oder
 - Eintaucharmatur Flexdip CYA112 und Halterung Flexdip CYH112 oder
 - Wechselarmatur, z. B. Cleanfit CUA451
- Oder Direkteinbau über Rohranschluss (nur möglich für Edelstahlsensor)
 - Clamp 2" oder
 - Varivent



A0030694

11 Beispiel Messeinrichtung mit Durchflussarmatur CUA252, für Edelstahlsensor

- 1 Mehrkanal-Messumformer Liquiline CM44x
- 2 Trübungssensor Turbimax CUS52D
- 3 Durchflussarmatur CUA252
- 4 Strömungsrichtung



A0030696

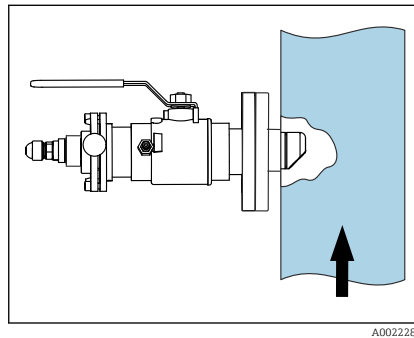
12 Beispiel Messeinrichtung mit Eintaucharmatur

- 1 Halterung Flexdip CYH112
- 2 Mehrkanal-Messumformer Liquiline CM44x
- 3 Wetterschutzdach
- 4 Eintaucharmatur Flexdip CYA112
- 5 Trübungssensor Turbimax CUS52D

Diese Einbauart eignet sich besonders bei starker oder turbulenter Strömung bei $> 0,5 \text{ m/s}$ ($1,6 \text{ ft/s}$) in Becken oder Gerinnen.

5.2.3 Montagemöglichkeiten

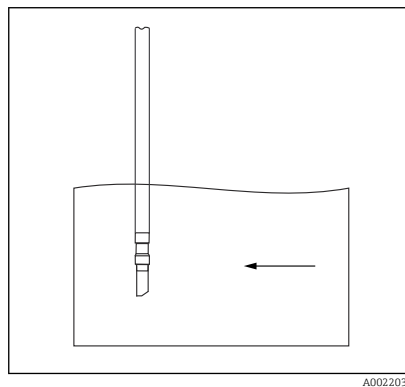
Einbau mit Wechselarmatur CUA451



Der Einbauwinkel beträgt 90° .
Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung an.
Die optischen Fenster des Sensors müssen gegen die Strömungsrichtung ausgerichtet sein.
Für das manuelle Verfahren der Armatur darf der Mediumsdruck maximal 2 bar (29 psi) betragen.

13 Einbau mit Wechselarmatur CUA451

Einbau mit Eintaucharmatur Flexdip CYA112 und Halterung Flexdip CYH112

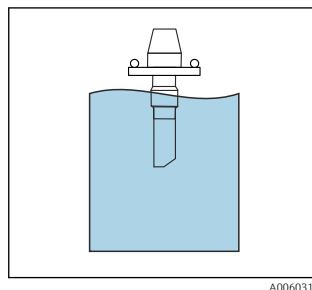


Der Einbauwinkel beträgt 0° .
Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung an.

14 Einbau mit Eintaucharmatur

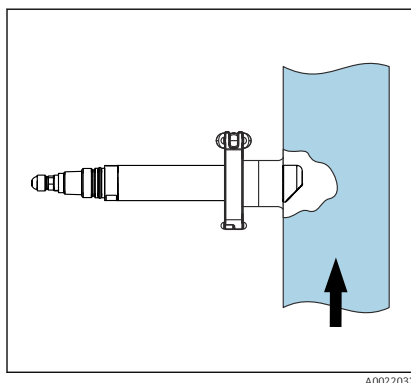
- Bei Benutzung des Sensors in offenen Becken den Sensor so einbauen, dass sich daran keine Luftblasen ansammeln können.

Eintaucharmatur Dipfit CLA140



Kein spezieller Einbauwinkel notwendig.
Keine Strömung.
Wenn der Sensor in offenen Becken genutzt wird, den Sensor so einbauen, dass sich daran keine Luftblasen ansammeln können.

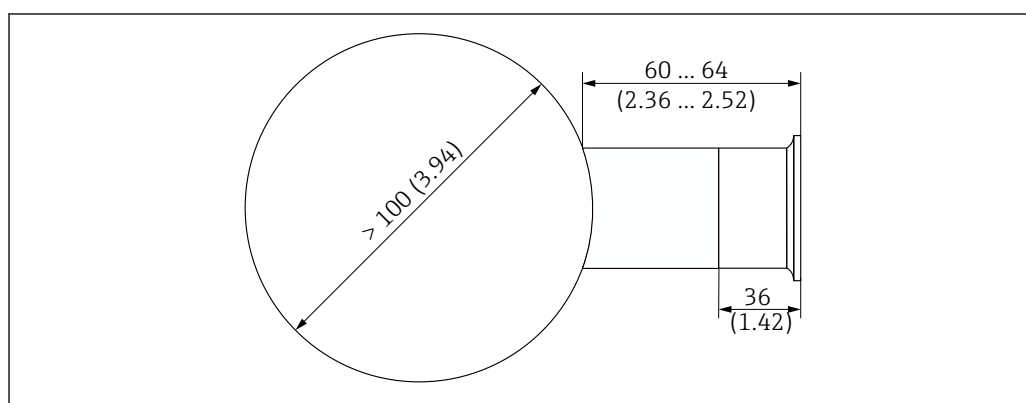
15 Eintaucharmatur CLA140

Einbau mit Clampanschluss 2"

A0022032

Der Einbauwinkel beträgt 90°.
 Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung an.
 Die optischen Fenster des Sensors müssen gegen
 die Strömungsrichtung ausgerichtet sein.
 Für den Einbau ist ein Einschweißadapter als
 Zubehör erhältlich → 42.

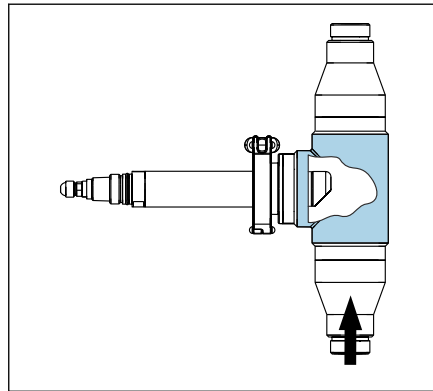
16 Einbau mit Clampanschluss 2"



A0030819

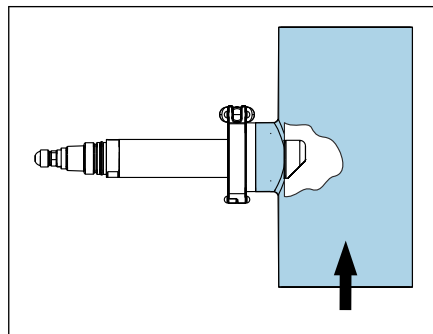
17 Rohranschluss mit Einschweißadapter. Maßeinheit: mm (in)

Einbau mit Durchflussarmatur CUA252, CUA262 oder CYA251



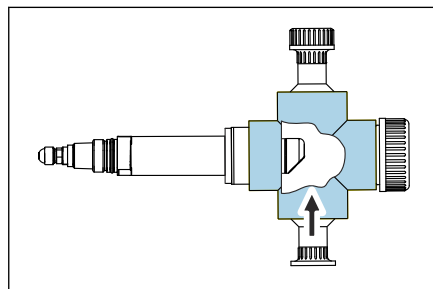
A0022034

18 Einbau mit Durchflussarmatur CUA252



A0022281

19 Einbau mit Durchflussarmatur CUA262



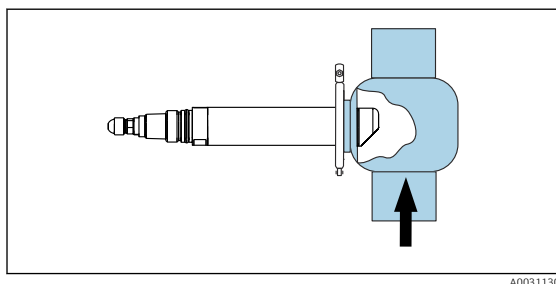
A0060277

20 Einbau mit Durchflussarmatur CYA251

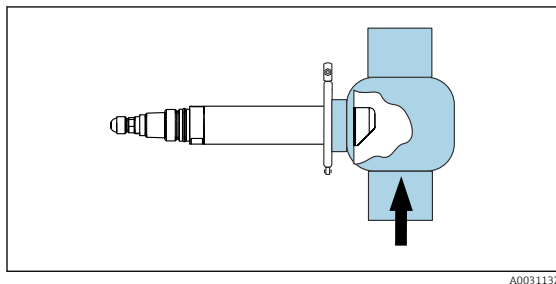
Der Einbauwinkel beträgt 90°. Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung an. Die optischen Fenster des Sensors müssen gegen die Strömungsrichtung ausgerichtet sein.

Der Einbauwinkel beträgt 90°. Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung an. Die optischen Fenster des Sensors müssen gegen die Strömungsrichtung ausgerichtet sein.

Der Einbauwinkel beträgt 90°. Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung an. Die optischen Fenster des Sensors müssen gegen die Strömungsrichtung ausgerichtet sein.

Einbau in Variventarmaturen

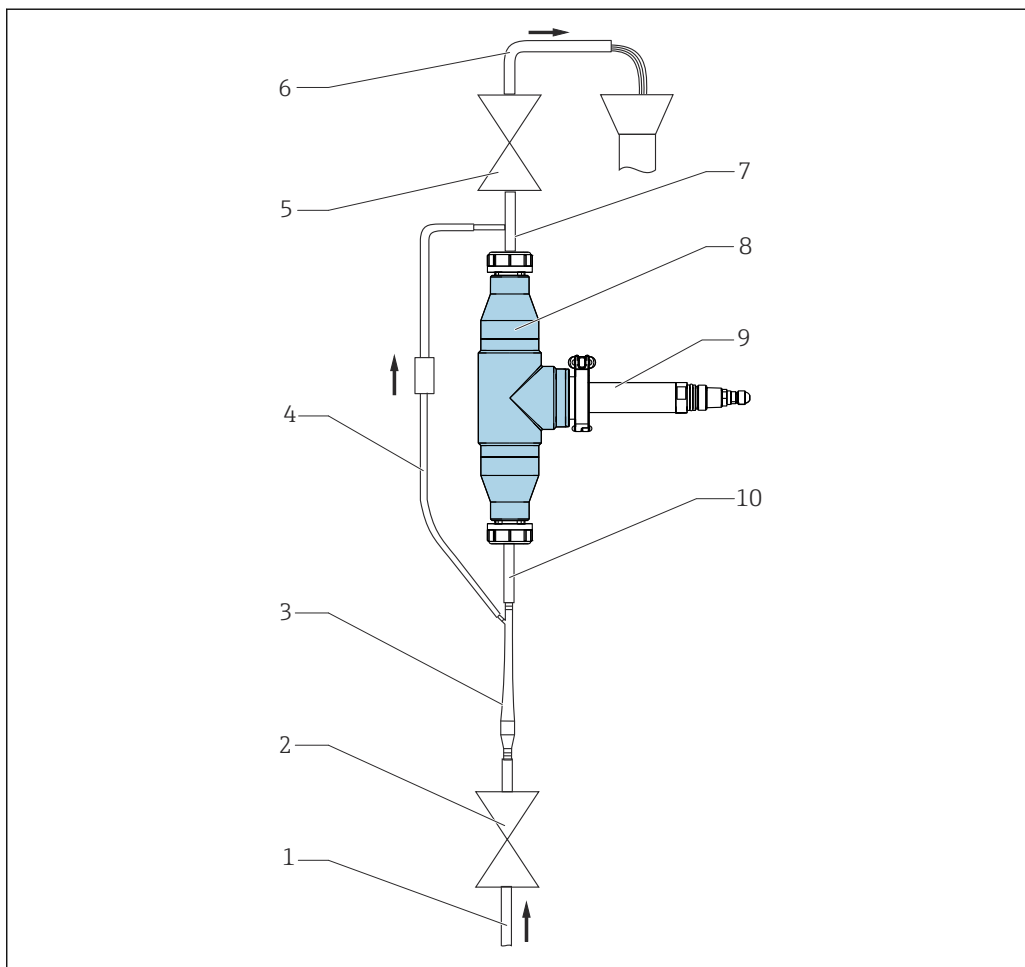
21 *Einbau mit Standard-Variventanschluss*



22 *Einbau mit Variventanschluss mit verlängerter Aus-
halsung*

Der Einbauwinkel beträgt 90°. Der Pfeil zeigt die Strömungsrichtung an. Die optischen Fenster des Sensors müssen gegen die Strömungsrichtung ausgerichtet sein.

Einbau mit Durchflussarmatur CUA252 und Luftblasenfalle



A0035917

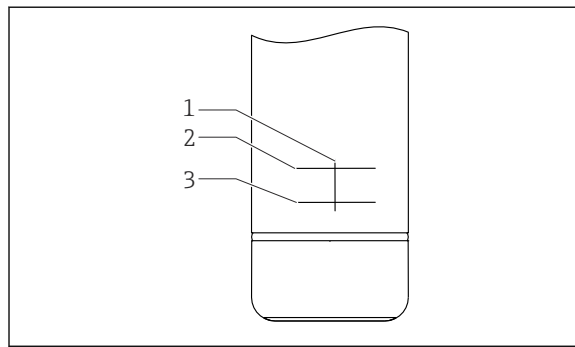
23 Anschlussbeispiel mit Luftblasenfalle und Durchflussarmatur CUA252

- 1 Zulauf von unten
- 2 Absperrventil
- 3 Luftblasenfalle
- 4 Entlüftung der Luftblasenfalle (im Lieferumfang enthalten)
- 5 Absperrventil (Drossel zur Druckerhöhung)
- 6 Ablauf
- 7 Übergang auf D 12 mit Anschluss für Entlüftungsleitung (im Lieferumfang enthalten)
- 8 Durchflussarmatur CUA252
- 9 Trübungssensor CUS52D
- 10 Übergang auf D 12

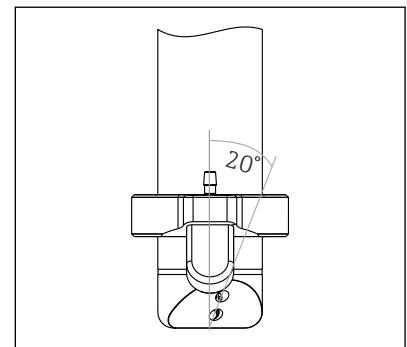


Detaillierte Informationen zur Montage der Armatur und der Luftblasenfalle:
BA01281C

Druckluftreinigung



24 Montagemarkierungen 1 ... 3



25 Montageposition

Die Druckluftreinigung wie folgt montieren:

1. Die Druckluftreinigung auf den Sensor stecken (→ 25).
2. Den Befestigungsring der Druckluftreinigung zwischen die Montagemarkierungen 2 und 3 positionieren (→ 24).
3. Die Befestigungsschraube der Druckluftreinigung mit einem 4 mm (0,16 in) Innen-sechskantschlüssel leicht festziehen, so dass sich die Druckluftreinigung noch drehen lässt.
4. Die Druckluftreinigung drehen, so dass der Schlitz am schwarzen Ring auf der Montagemarkierung 1 (→ 24) steht.
↳ Damit bläst die Düse um 20° versetzt auf die optischen Fenster.
5. Die Befestigungsschraube festziehen.
6. Den Druckluftschlauch auf den Schlauchanschluss stecken.

5.3 Montagekontrolle

Den Sensor nur dann in Betrieb nehmen, wenn folgende Fragen mit "ja" beantwortet werden können:

- Sind Sensor und Kabel unbeschädigt?
- Ist die richtige Einbaulage eingehalten?
- Ist der Sensor in den Prozessanschluss eingebaut und hängt nicht frei am Kabel?

6 Elektrischer Anschluss

⚠ WARNUNG

Gerät unter Spannung!

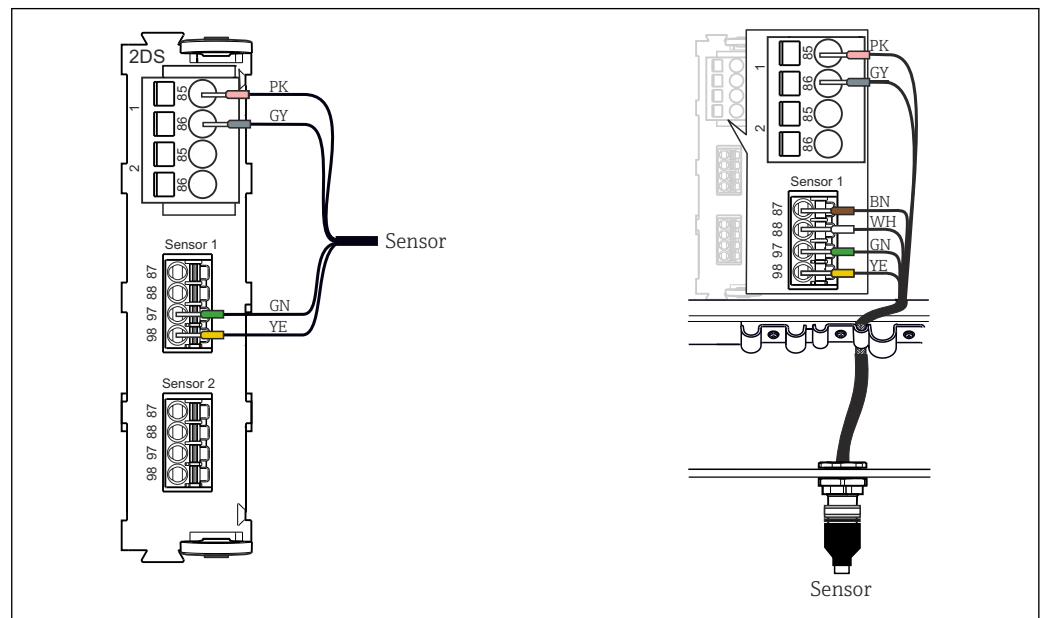
Unsachgemäßer Anschluss kann zu Verletzungen oder Tod führen!

- ▶ Der elektrische Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Die Elektrofachkraft muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und muss die Anweisungen dieser Anleitung befolgen.
- ▶ **Vor Beginn** der Anschlussarbeiten sicherstellen, dass an keinem Kabel Spannung anliegt.

6.1 Sensor anschließen

Es gibt folgende Anschlussmöglichkeiten:

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



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

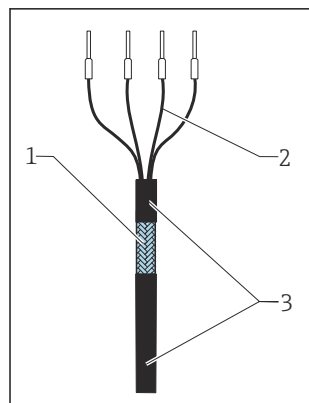
Die maximale Kabellänge beträgt 100 m (328,1 ft).

6.1.1 Kabelschirm auflegen

Kabel des Gerätes müssen geschirmte Kabel sein.

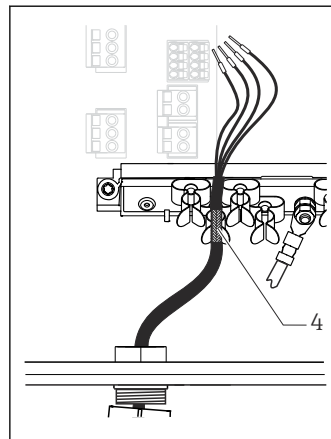
- Möglichst nur konfektionierte Originalkabel verwenden.
Klemmbereich Kabelschellen: 4 ... 11 mm (0,16 ... 0,43 in)

Kabelbeispiel (entspricht nicht zwangsläufig dem Originalkabel)



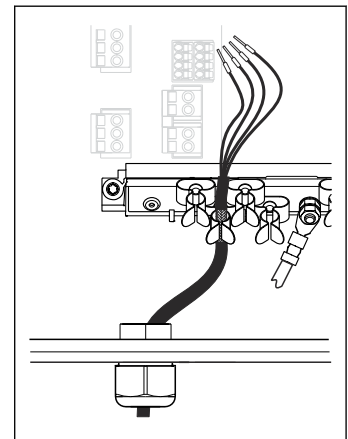
27 Konfektioniertes Kabel

- 1 Außenschirm (frei gelegt)
- 2 Kabeladern mit Endhülsen
- 3 Kabelmantel (Isolierung)



28 Kabel auf Erdungsschelle auflegen

- 4 Erdungsschelle



29 Kabel in Erdungsschelle eindrücken

Kabelschirm ist durch Erdungsschelle geerdet ¹⁾

1) Beachten Sie die Hinweise im Kapitel "Schutzart sicherstellen"

1. Eine geeignete Kabelverschraubung an der Unterseite des Gehäuses lösen.
2. Blindstopfen entfernen.
3. Verschraubung richtig herum auf das Kabelende fädeln.
4. Das Kabel durch die Durchführung ins Gehäuse ziehen.
5. Das Kabel im Gehäuse so verlegen, dass der **freigelegte** Kabelschirm in eine der Kabelschellen passt und die Kabeladern sich leicht bis zum Anschlussstecker am Elektronikmodul verlegen lassen.
6. Kabel auf Kabelschelle auflegen.
7. Kabel einklemmen.
8. Kabeladern nach Anschlussplan anschließen.
9. Kabelverschraubung von außen festschrauben.

6.2 Schutzart sicherstellen

Am ausgelieferten Gerät dürfen nur die in dieser Anleitung beschriebenen mechanischen und elektrischen Anschlüsse vorgenommen werden, die für die benötigte, bestimmungsgemäße Anwendung erforderlich sind.

- Auf Sorgfalt bei den ausgeführten Arbeiten achten.

Einzelne, für dieses Produkt zugesagte Schutzarten (Dichtigkeit (IP), elektrische Sicherheit, EMV-Störfestigkeit) können nicht mehr garantiert werden, wenn z. B.:

- Abdeckungen weggelassen werden
- Andere Netzteile als die mitgelieferten verwendet werden
- Kabelverschraubungen zu gering angezogen sind (müssen für den zugesagten IP-Schutz mit 2 Nm (1,5 lbf ft) angezogen sein)
- Unpassende Kabeldurchmesser für die vorhandenen Kabelverschraubungen verwendet werden
- Module unvollständig befestigt werden
- Die Displaybefestigung nur lose erfolgt ist (Gefahr von Feuchtigkeitseintritt durch unzureichende Abdichtung)
- Kabel(enden) lose oder nicht ausreichend befestigt werden
- Evtl. leitende Kabellitzen im Gerät zurückgelassen werden

6.3 Anschlusskontrolle

Gerätezustand und -spezifikationen	Aktion
Sind Sensor, Armatur oder Kabel äußerlich unbeschädigt?	► Sichtkontrolle durchführen.
Elektrischer Anschluss	Aktion
Sind montierte Kabel zugentlastet und nicht verdreht?	► Sichtkontrolle durchführen. ► Kabel entdrillen.
Sind Kabeladern lang genug abisoliert und sitzen diese richtig in der Anschlussklemme?	► Sichtkontrolle durchführen. ► Sitz prüfen durch leichtes Ziehen.
Sind Hilfsenergie und Signalleitungen korrekt angeschlossen?	► Anschlussplan Messumformer verwenden.
Sind alle Schraubklemmen angezogen?	► Schraubklemmen nachziehen.
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?	► Sichtkontrolle durchführen.
Sind alle Kabeleinführungen nach unten oder seitlich montiert?	Bei seitlichen Kabeleinführungen: ► Kabelschleifen nach unten ausrichten, damit Wasser abtropfen kann.

7 Inbetriebnahme

7.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor der ersten Inbetriebnahme vergewissern, dass:

- Der Sensor korrekt eingebaut wurde
- Der elektrische Anschluss richtig ist
- Die chemische Materialverträglichkeit, den Temperaturbereich und den Druckbereich vor der Inbetriebnahme prüfen.

8 Betrieb

8.1 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen

8.1.1 Anwendungen

Abgeleitet von der Formazin-Werkskalibrierung sind die weiteren Anwendungen vorkalibriert und auf die unterschiedlichen Eigenschaften der Medien optimiert.

Anwendung	Spezifizierter Arbeitsbereich
Formazin	0,000 ... 1 000 FNU
Kaolin	0 ... 150 mg/l
PSL	0 ... 125 度
Kieselgur	0 ... 550 mg/l

Zur Anpassung an die entsprechende Anwendung können kundenseitige Kalibrierungen mit bis zu 6 Punkten durchgeführt werden.

HINWEIS

Mehrfachstreuungen

Beim Überschreiten des jeweiligen Arbeitsbereichs kann der vom Sensor ausgegebene Messwert trotz steigender Trübung 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.

8.1.2 Kalibrierung

Der Sensor verlässt das Werk in vorkalibriertem Zustand. Er kann damit in einer Vielzahl von Anwendungen ohne weitere Kalibrierung eingesetzt werden.

Der Sensor bietet folgende Möglichkeiten, um die Messung an die jeweilige Anwendung anzupassen:

- Einbauanpassung (Kompensation von Wandeckeffekten in Rohren und Armaturen)
- Kalibrierung beziehungsweise Justierung (1 ... 6 Punkte)
- Eingabe eines Faktors (Multiplikation der Messwerte mit einem konstanten Faktor)
- Eingabe eines Offsets (Addieren/Subtrahieren eines konstanten Wertes zu den Messwerten)
- Duplizieren von Werkskalibrierdatensätzen

 Um die Funktionen **Offset**, **Faktor** oder **Einbauanpassung** nutzen zu können, muss zunächst ein neuer Datensatz durch 1 ... 6-Punkt-Kalibrierung oder durch Duplizieren eines Werksdatensatzes erzeugt werden.

Einbauanpassung

Sowohl das optische Design des Trübungssensors CUS52D als auch die Durchflussarmaturen CUA252 und CUA262 sind darauf optimiert, Messfehler durch Wandeckeffekte in Armaturen oder Rohren zu minimieren (Messfehler in CUA252 < 0,02 FNU).

Mit Hilfe der Funktion **Einbauanpassung** können die verbleibenden Messfehler durch Wandeckeffekte automatisch kompensiert werden. Die hinterlegte Funktionalität basiert auf Formazinmessungen und erfordert daher gegebenenfalls eine nachgeschaltete Kalibrie-

rung, um die Messung an die entsprechende Applikation beziehungsweise an das Medium anzupassen.

Anpassung	Beschreibung
PE100	Anpassung an Durchflussarmatur CUA252 (Werkstoff: Polyethylen)
1.4404 / 316L	Anpassung an Einschweiß-Durchflussarmatur CUA262 (Werkstoff: Edelstahl 1.4404)
Kundenanpassung Standard	Anpassung an beliebige Rohre/Armaturen
Kundenanpassung Spezialist	Anpassung nur für Endress+Hauser-Servicepersonal empfohlen

■ **PE100 und 1.4404 / 316L**

Alle Parameter sind firmwareseitig voreingestellt und können nicht geändert werden.

■ **Kundenanpassung Standard**

Material, Oberfläche matt/glänzend und Innendurchmesser der Armatur, in der der Sensor eingebaut ist, auswählbar.

■ **Kundenanpassung Spezialist**

Bei speziellen Anpassungen: Folgende Tabelle gibt Empfehlungen oder diese Anpassung wird durch den Hersteller-Service vorgenommen.

Armatur/Einbauadapter Rohr	Nullkorrektur	Endwert	Verlauf
CYA251	0,075	25	1,5
VARIVENT N DN 65	1,28	500	6
VARIVENT N DN 80	0,75	500	6
VARIVENT N DN 100	0,35	500	6
VARIVENT N DN 125	0,20	500	6

Auswahl der Anwendungen

- Bei der Erstinbetriebnahme beziehungsweise bei der Kalibrierung am CM44x die zum Einsatzgebiet passende Anwendung auswählen.

Anwendung	Einsatzgebiet	Einheit
Formazin	Trinkwasser, Prozesswasser	FNU; FTU; NTU; TE/F; EBC; ASBC
Kaolin	Trinkwasser, abfiltrierbare Stoffe, Brauchwasser	mg/l; g/l; ppm
PSL	In Japan üblicher Kalibrierungsstandard für Trinkwassertrübung	度 (dough)
Kieselgur	Mineralische Feststoffe (Sande)	mg/l; g/l; ppm

Bei allen Anwendungen sind 1 ... 6 Punkte kalibrierbar.

Der Sensor enthält neben den nicht veränderbaren Werkskalibrierungen 6 weitere Datensätze zum Abspeichern von Prozesskalibrierungen oder zur Anpassung an die entsprechende Messstelle (Anwendung).

1-Punkt- und Mehrpunktkalibrierung

1. Vor einer Kalibrierung das System solange durchspülen, bis sämtliche Lufteinschlüsse und Verschmutzungen ausgetragen sind.
2. In der Kalibriertabelle die Istwerte als auch die Sollwerte editieren (rechte und linke Spalte).
3. Zusätzliche Kalibrierwerte-Paare auch ohne Messung in einem Medium hinzufügen.

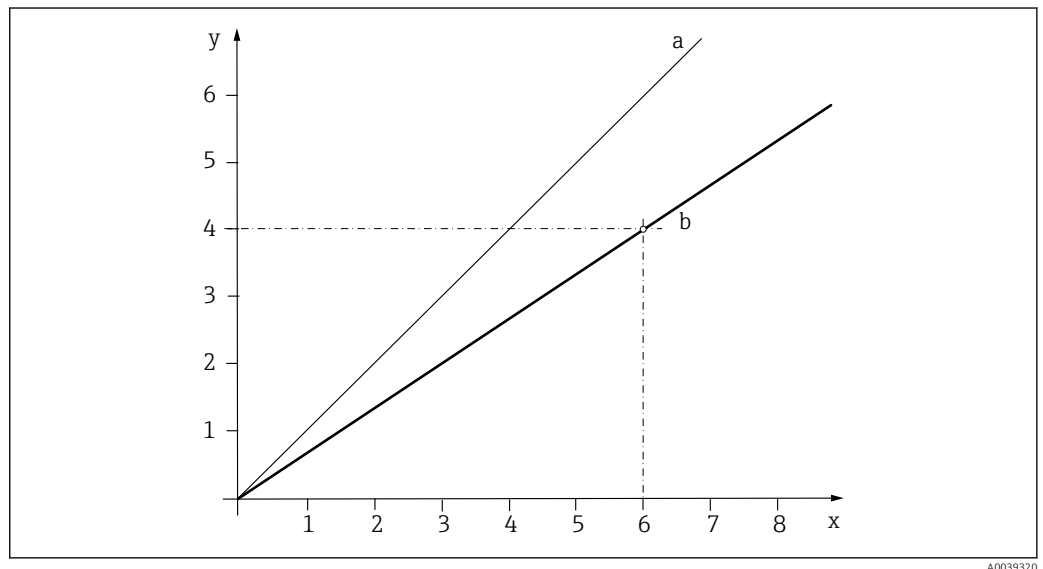
Beim Duplizieren von Werkskalibrierdatensätzen wird automatisch das Wertepaar 1000/1000 generiert, welches eine 1:1-Abbildung des Werksdatensatzes auf den duplizierten Datensatz darstellt.

- Wenn nach dem Duplizieren eine Ein- oder Mehrpunktkalibrierung durchgeführt wird, Wertepaar (1000/1000) in der Kalibriertabelle löschen

 Zwischen den Kalibrierpunkten wird durch Geraden interpoliert.

1-Punkt-Kalibrierung

Die Messabweichung zwischen Messwert des Gerätes und Labormesswert ist zu groß. Das wird durch eine 1-Punkt-Kalibrierung korrigiert.



A0039320

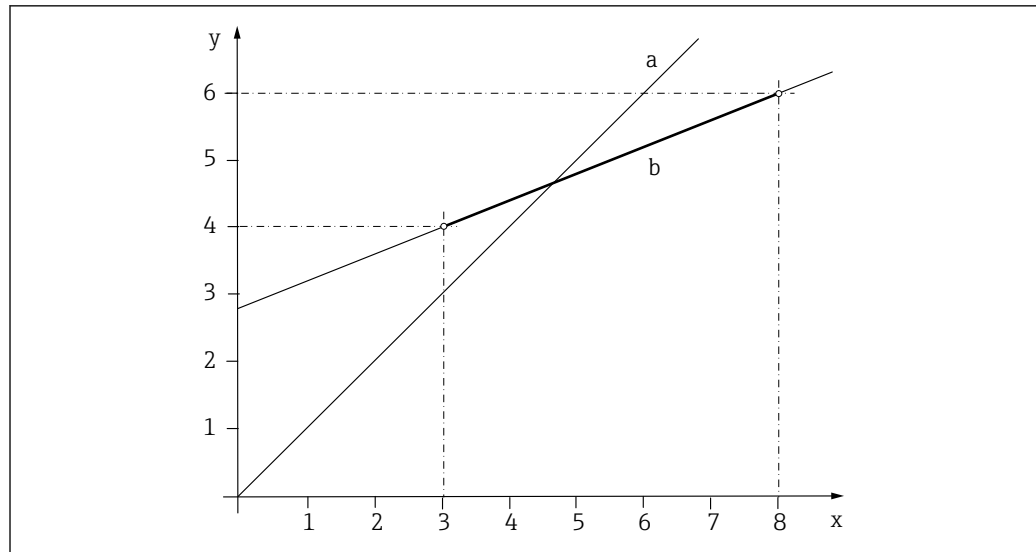
 30 Prinzip der 1-Punkt-Kalibrierung

- x Messwert
- y Soll-Probenwert
- a Werkskalibrierung
- b Anwendungskalibrierung

1. Datensatz auswählen.
2. Kalibrierpunkt im Medium setzen und den Soll-Probenwert (Laborwert) eingeben.

2-Punkt-Kalibrierung

In einer Applikation sollen Messwertabweichungen an 2 unterschiedlichen Punkten (z. B. Maximal- und Minimalwert der Applikation) kompensiert werden. So soll zwischen diesen beiden Extremwerten eine maximale Messgenauigkeit sichergestellt werden.



A0039325

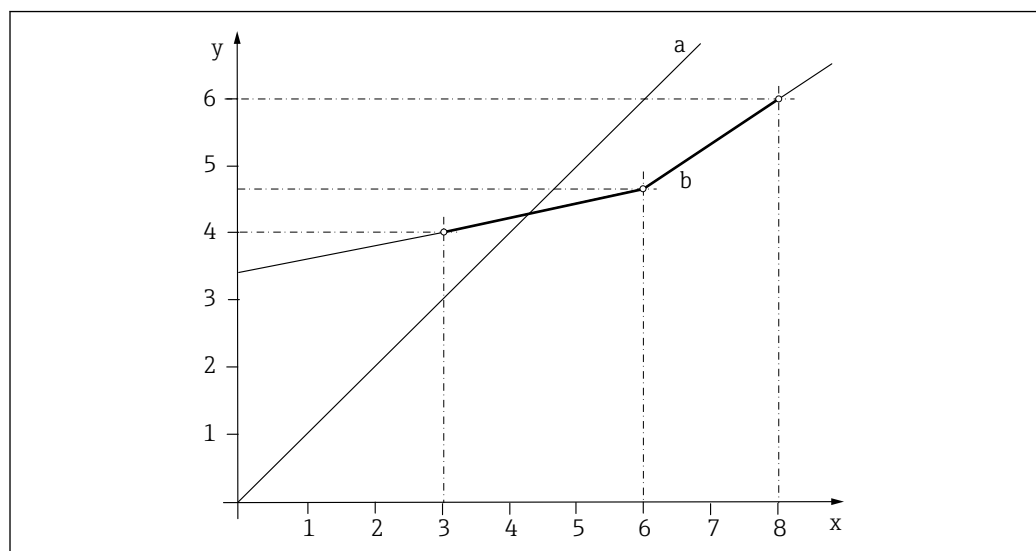
31 Prinzip der 2-Punkt-Kalibrierung

x Messwert
 y Soll-Probenwert
 a Werkskalibrierung
 b Anwendungskalibrierung

1. Einen Datensatz auswählen.
2. 2 verschiedene Kalibrierpunkte im Medium setzen und die entsprechenden Sollwerte eingeben.

i Außerhalb des kalibrierten Arbeitsbereichs wird linear extrapoliert.
 Die Kalibrierkurve muss monoton steigend sein.

3-Punkt-Kalibrierung



A0039322

32 Prinzip der Mehrpunktkalibrierung (3 Punkte)

x Messwert
 y Soll-Probenwert
 a Werkskalibrierung
 b Anwendungskalibrierung

1. Datensatz auswählen.

2. 3 verschiedene Kalibrierpunkte im Medium setzen und die entsprechenden Sollwerte vorgeben.



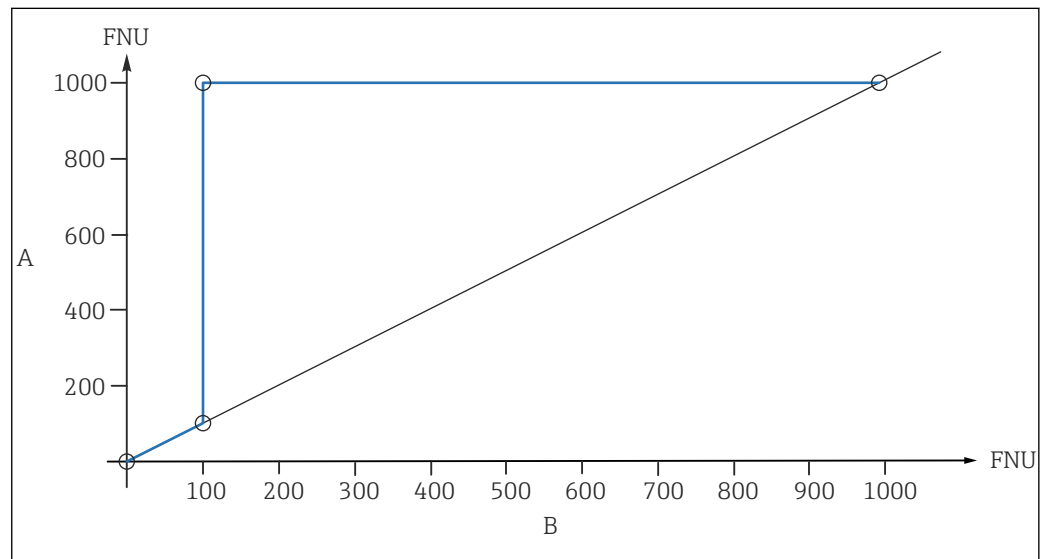
Außerhalb des kalibrierten Arbeitsbereichs wird linear extrapoliert.

Die Kalibrierkurve muss monoton steigend sein.

Kalibrierbeispiel zur Filterüberwachung

Anwendungsbeispiel:

Bei Überschreitung einer Schwelle wird der Messwert unabhängig von der tatsächlichen Trübung auf ein Maximum gesetzt.



A0042887

33 Beispiel für Filterüberwachung

A Anwendungskalibrierung

B Werkskalibrierung

Die folgende Tabelle zeigt die Werte im Beispiel (→ 33):

Messwert	Soll-Probenwert
0	0
100	100
101	1000
1000	1001

Stabilitätskriterium

Während der Kalibrierung werden die vom Sensor gelieferten Messwerte auf Konstanz überprüft. Im Stabilitätskriterium werden die maximalen Abweichungen definiert, die während einer Kalibrierung in den Messwerten auftreten dürfen, um noch akzeptiert zu werden.

Die Angaben umfassen:

- Die maximal erlaubte Abweichung der Temperaturmessung
- Die maximal erlaubte Abweichung des Messwertes in %
- Die minimale Zeitspanne, in der diese Werte eingehalten werden müssen

Sobald die Stabilitätskriterien für Signalwerte und Temperatur erreicht sind, wird die Kalibrierung fortgesetzt. Werden diese Kriterien nicht im maximalen Zeitfenster von 5 Minuten erfüllt, erfolgt keine Kalibrierung - es erfolgt eine Warnung.

Die Stabilitätskriterien überwachen die Qualität der einzelnen Kalibrierpunkte im Verlauf der Kalibrierung. Ziel ist es, die bestmögliche Qualität der Kalibrierung unter Berücksichtigung der äußeren Rahmenbedingungen in einem möglichst kompakten Zeitfenster zu ermöglichen.

i Für Kalibrierungen im Feld unter widrigen Wetter- und Umweltbedingungen können die Messwertfenster entsprechend groß und das Zeitfenster entsprechend kurz gewählt werden.

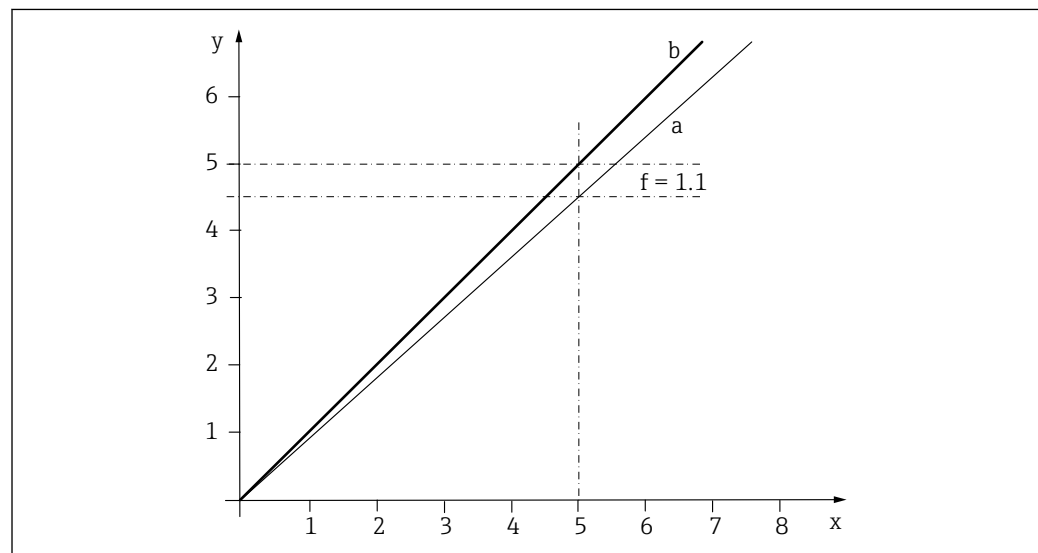
Faktor

Bei der Funktion **Faktor** werden die Messwerte mit einem konstanten Faktor multipliziert. Die Funktionalität entspricht der einer 1-Punkt-Kalibrierung.

Beispiel:

Diese Art der Anpassung kann gewählt werden, wenn über einen längeren Zeitraum die Messwerte mit den Laborwerten verglichen werden und alle Messwerte um einen konstanten Faktor, z. B. 10 % zu niedrig, vom Laborwert (Soll-Probenwert) abweichen.

Die Anpassung erfolgt im Beispiel durch Eingabe des Faktors 1,1.



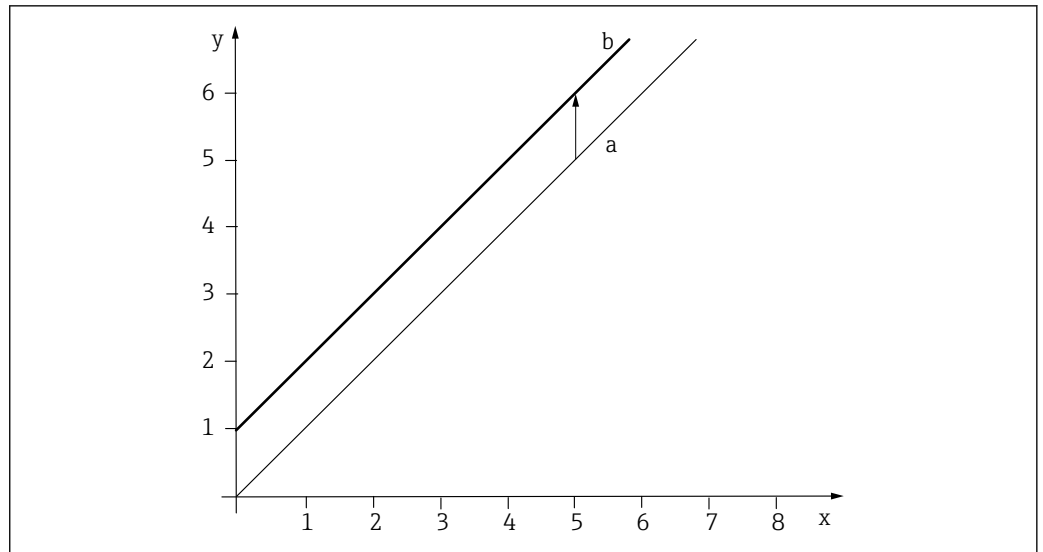
A0039329

34 Prinzip der Faktorkalibrierung

x Messwert
 y Soll-Probenwert
 a Werkskalibrierung
 b Faktorkalibrierung

Offset

Bei der Funktion **Offset** werden die Messwerte um einen konstanten Betrag verschoben (addiert oder subtrahiert).



A0039330

35 Prinzip eines Offsets

- x Messwert
 y Soll-Probenwert
 a Werkskalibrierung
 b Offsetkalibrierung

8.1.3 Zyklische Reinigung

Druckluft

Für die zyklische Reinigung in offenen Becken oder Gerinnen eignet sich am besten Druckluft. Die mitgelieferte oder auch nachrüstbare Reinigungseinheit wird auf den Sensorkopf gesteckt. Für die Reinigungseinheit werden folgende Einstellungen empfohlen:

Art der Verschmutzung	Reinigungsintervall	Reinigungsdauer
Starke Verschmutzung mit schneller Ablagerung	5 Minuten	10 Sekunden
Geringe Verschmutzung	10 Minuten	10 Sekunden

Ultraschallreinigung

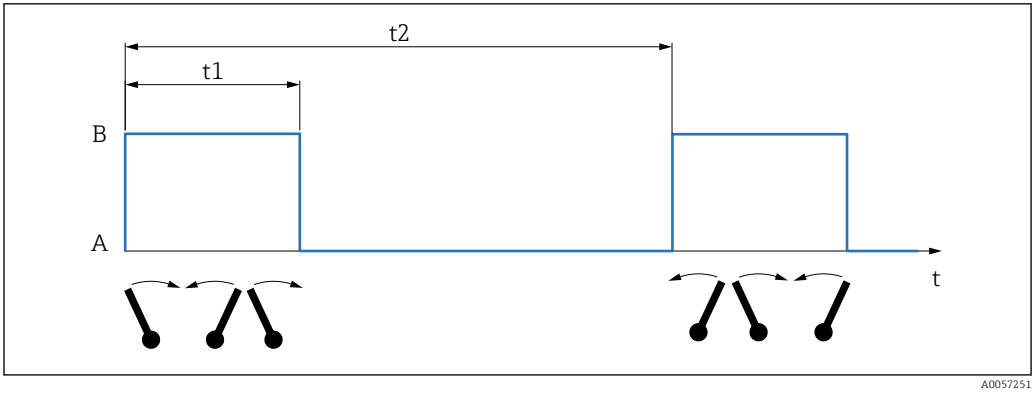
Für die zyklische Reinigung in Rohren oder Armaturen eignet sich die Ultraschallreinigung CYR52. Die Reinigungseinheit (auch nachrüstbar) kann an die Durchflussarmaturen CUA252, CUA262 oder an beliebige Kundenrohre montiert werden.

Um eine Überhitzung des Ultraschallwandlers zu verhindern, werden folgende Reinigungseinstellungen empfohlen:

Reinigungsintervall	Reinigungsdauer
minimal 5 Minuten	maximal 5 Sekunden

Mechanische Reinigungseinheit

Über den Messumformer wird die mechanische Reinigung zyklisch für wenige Sekunden eingeschaltet. Sobald der Messumformer das Reinigungsintervall aktiviert, beginnt die Reinigung automatisch. Dabei bewegt sich der Wischerarm pro Reinigungsintervall dreimal.



36 Reinigungsintervall

- A Wischerarm ohne Bewegung
- B Wischerarm bewegt sich
- t_1 Reinigungsdauer
- t_2 Reinigungsintervall

Die Reinigungsdauer (t_1) ist voreingestellt und dauert maximal 10 Sekunden.
Das Reinigungsintervall (t_2) kann bei Bedarf verkürzt werden. Bei Reinigungsintervallen unter 5 Minuten muss eine DIO-Karte im Transmitter verwendet werden.

Empfehlung für gute Reinigungsleistungen und maximale Lebenszeit:

Anwendung	Reinigungsintervall (t_2)
Abwasser	5 Minuten
Prozesswasser	10 Minuten
Trinkwasser	20 Minuten

Der Reinigungszyklus wird im Messumformer im Menü **Menü/Setup/Zusatzfunktionen/Reinigung** konfiguriert.

Betriebsanleitung des Messumformers beachten.

8.1.4 Signalfilter

Der Sensor ist mit einer internen Signalfilterfunktion ausgerüstet, um die Messung flexibel an unterschiedliche Messanforderungen anzupassen. Trübungsmessungen nach dem Prinzip der Streulichtmessung können gegebenenfalls ein niedriges Signal-Rausch-Verhältnis aufweisen. Hinzu kommen Störgrößen wie z. B. durch Luftblasen oder Verschmutzung.
Eine hohe Dämpfung wirkt jedoch der in Anwendungen geforderten Dynamik des Messwerts entgegen.

Messwertfilter

Folgende Filtereinstellungen stehen zur Verfügung:

Messwertfilter	Beschreibung
Schwach	Geringe Filterung, hohe Dynamik, schnelle Ansprechzeit (2 Sekunden) auf Änderungen
Normal	Mittlere Filterung, Ansprechzeit 10 Sekunden
Stark	Starke Filterung, geringe Dynamik, langsame Reaktion auf Änderungen (25 Sekunden)
Spezialist	Dieses Menü ist für den Service von Endress+Hauser bestimmt.

8.1.5 Festkörperreferenz

Mit der Festkörperreferenz kann die Funktionsfähigkeit des Sensors überprüft werden.

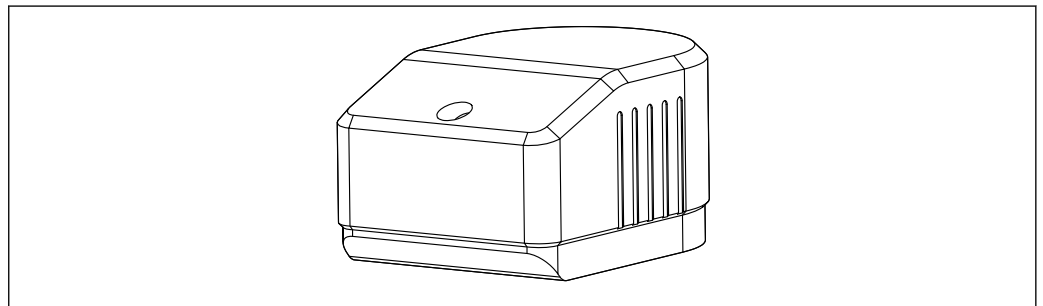
Bei der Werkskalibrierung wird jedes Festkörperreferenz Calkit auf einen speziellen CUS52D Sensor abgestimmt und kann nur mit diesem Sensor verwendet werden. Festkörperreferenz Calkit und Sensor sind somit einander fest zugeordnet (verheiratet).

Folgende Festkörperreferenz Calkits sind erhältlich:

- 5 FNU (NTU)
- 20 FNU (NTU)
- 50 FNU (NTU)

Der auf dem Festkörperreferenz Calkit angegebene Referenzwert wird bei einwandfreier Funktion des Sensors mit einer Genauigkeit von $\pm 10\%$ reproduziert.

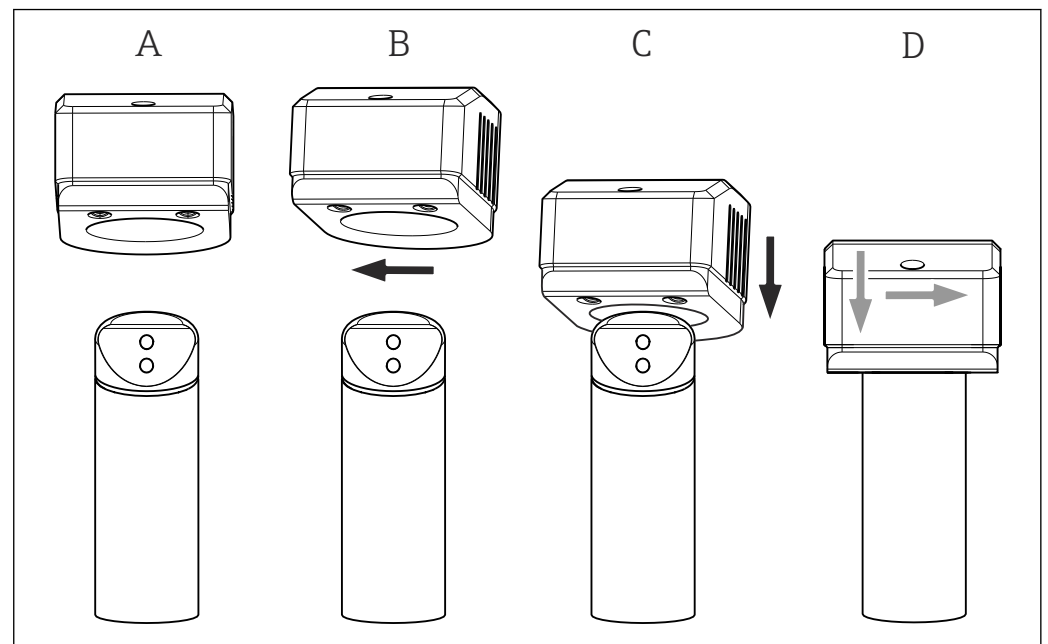
Die Festkörperreferenz CUY52 mit circa 4,0 FNU/NTU dient zur Funktionskontrolle bei beliebigen Trübungssensoren CUS52D Sensoren. Die Festkörperreferenz ist nicht einem bestimmten Sensor zugeordnet und liefert mit allen Trübungssensoren CUS52D Sensoren Messwerte im Bereich von $4,0 \text{ FNU} \pm 1,5 \text{ FNU/NTU}$.



A0035755

37 Festkörperreferenz

Funktionskontrolle mit Festkörperreferenz



A0030842

38 Festkörperreferenz auf Sensor aufsetzen

Vorbereitung:

1. Den Sensor reinigen → 38.

2. Den Sensor fixieren (z. B. mit Laborstativ).
3. Die Festkörperreferenz leicht verdreht ($\rightarrow$  38, B) sanft auf den Sensor aufsetzen (C).
4. Festkörperreferenz in die Endposition gleiten lassen (D).

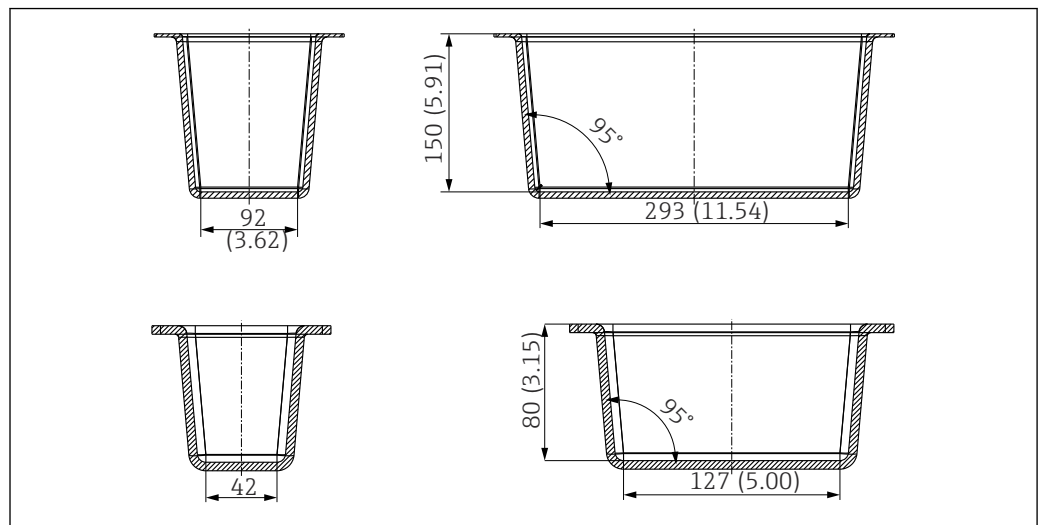
Funktionskontrolle:

1. Am Messumformer die Werkskalibrierung aktivieren.
2. Den Messwert am Messumformer ablesen (in Abhängigkeit der Signalfiltereinstellungen dauert es 2 ... 25 Sekunden bis sich der korrekte Messwert einstellt).
3. Den Messwert mit dem Referenzwert an der Festkörperreferenz vergleichen.
 - $\rightarrow$ Der Sensor arbeitet einwandfrei, wenn sich die Abweichung innerhalb der aufgedruckten Toleranz befindet.

 Wenn Sie einen Kalibrierdatensatz aktivieren, ergeben sich andere Messwerte. Daher zur Funktionsüberprüfung mit der Festkörperreferenz immer die Werkskalibrierung (Formazin) auswählen.

Kalibriergefäß

Das Kalibriergefäß CUY52 erlaubt das schnelle und sichere Validieren der Sensoren. Es erleichtert das Anpassen an die reale Messstelle durch Erzeugung reproduzierbarer Rahmenbedingungen (z. B. Gefäße mit geringster Rückstreuung oder Abschattung störender Lichtquellen). Es gibt 2 unterschiedliche Kalibriergefäße, in die Kalibrierlösung (z. B. Formazin) eingefüllt werden kann.



A0035756

 39 Großes (oben) und kleines (unten) Kalibriergefäß. Maßeinheit: mm (in)

 Detaillierte Informationen zu Kalibrierhilfsmittel: BA01309C

9 Diagnose und Störungsbehebung

9.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Zur Fehlersuche die gesamte Messstelle betrachten:

- Messumformer
- Elektrische Anschlüsse und Leitungen
- Armatur
- Sensor

Die möglichen Fehlerursachen in der nachfolgenden Tabelle beziehen sich vornehmlich auf den Sensor.

Problem	Prüfung	Behebung
Keine Anzeige, keine Sensorreaktion	■ Netzspannung am Messumformer? ■ Sensor richtig angeschlossen? ■ Belagbildung auf optischen Fenstern?	▶ Netzspannung anlegen. ▶ Richtigen Anschluss herstellen. ▶ Sensor reinigen.
Anzeigewert zu hoch oder zu niedrig	■ Belagsbildung auf optischen Fenstern? ■ Sensor kalibriert?	▶ Gerät reinigen. ▶ Gerät kalibrieren.
Anzeigewert stark schwankend	Einbauort korrekt?	▶ Anderen Einbauort wählen. ▶ Messwertfilter anpassen.



Die Hinweise zur Fehlerbehandlung in der Betriebsanleitung des Messumformers beachten. Gegebenenfalls eine Prüfung des Messumformers durchführen.

10 Wartung

⚠ VORSICHT

Säure oder Medium

Verletzungsgefahr, Schäden an Kleidung und der Einrichtung!

- ▶ Reinigung abschalten, bevor der Sensor aus dem Medium genommen wird.
- ▶ Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.
- ▶ Spritzer auf Kleidung und Gegenständen entfernen.
- ▶ In regelmäßigen Abständen die Wartungstätigkeiten durchführen.

Wir empfehlen Ihnen, die Wartungszeitpunkte im Voraus in einem Betriebstagebuch oder einem Betriebskalender festzulegen.

Der Wartungszyklus hängt im Wesentlichen ab von:

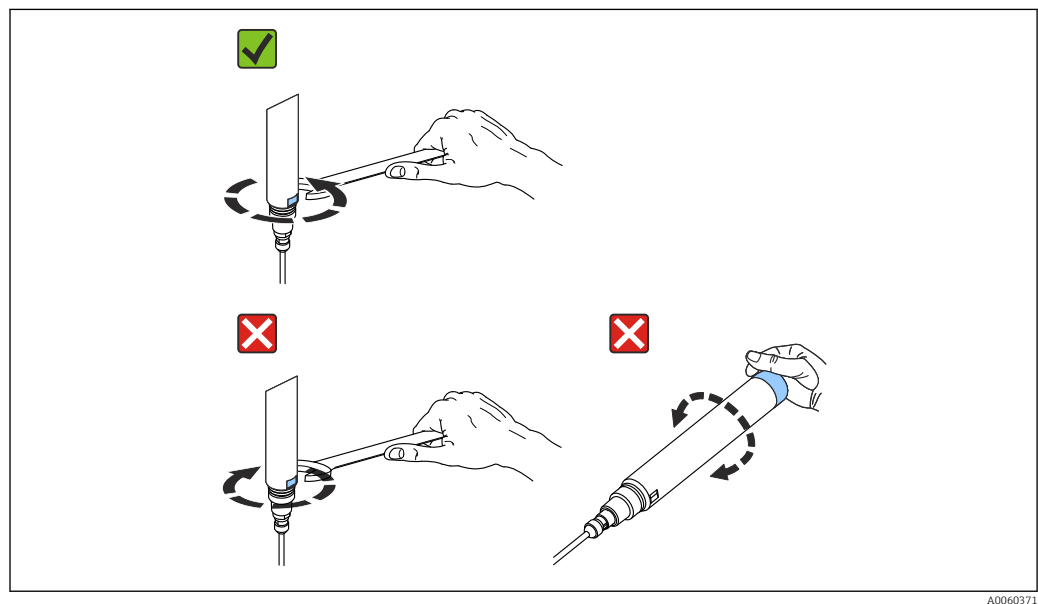
- Der Anlage
- Den Einbaubedingungen
- Dem Medium, in dem gemessen wird

10.1 Wartungsarbeiten

Beim Ein- oder Ausbau eines Sensors in eine Durchflussarmatur folgendes beachten:

- Sensorkopf und Sensorrohr nicht verdrehen
- Nicht durch Drehbewegungen belasten

Der Sensor wird gegen den Widerstand des innenliegenden Dichtrings in die Öffnung der Durchflussarmatur geschoben.



A0060371

Wird der Sensor dabei gegen den Uhrzeigersinn gedreht, kann sich der Sensorkopf lösen. Dabei kann der Sensor undicht werden oder der Kabelstecker abreißen:

1. Sensor nur über die Schlüsselfläche ein- oder ausschrauben.
2. Sensor nur IM Uhrzeigersinn drehen.

10.1.1 Sensor reinigen

Die Messung kann durch Verschmutzung des Sensors bis zur Fehlfunktion beeinträchtigt werden.

- Um eine sichere Messung zu gewährleisten, den Sensor regelmäßig reinigen. Häufigkeit und Intensität der Reinigung sind abhängig vom Medium.

Den Sensor reinigen:

- Nach Wartungsplan
- Vor jeder Kalibrierung
- Vor einer Rücksendung zur Reparatur

Art der Verschmutzung	Reinigungsmaßnahme
Kalkablagerungen	► Den Sensor in 1-5 %ige Salzsäure (wenige Minuten) tauchen.
Schmutzpartikel auf der Optik	► Die Optik mit einem Reinigungstuch reinigen.

Nach dem Reinigen:

- Den Sensor ausgiebig mit Wasser abspülen.

11 Reparatur

11.1 Allgemeine Hinweise

- Ausschließlich die Ersatzteile von Endress+Hauser verwenden, um eine sichere und stabile Funktion zu gewährleisten.

Ausführliche Informationen zu den Ersatzteilen erhältlich über:

www.endress.com/device-viewer

11.2 Ersatzteile

Detaillierte Angaben zu den Ersatzteilkits gibt Ihnen das "Spare Part Finding Tool" im Internet:

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.3 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Produkt zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen.

www.endress.com/support/return-material

11.4 Entsorgung

In dem Produkt sind elektronische Bauteile verwendet. Das Produkt muss als Elektronikschrott entsorgt werden.

- Die lokalen Vorschriften beachten.

12 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.

12.1 Gerätespezifisches Zubehör

12.1.1 Armaturen

FlowFit CUA120

- Flansch-Adapter zur Aufnahme von Trübungssensoren
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cua120



Technische Information TI096C

Flowfit CUA252

- Durchflussarmatur
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cua252



Technische Information TI01139C

Flowfit CUA262

- Einschweiß-Durchflussarmatur
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: 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



Technische Information TI00432C

Cleanfit CUA451

- Manuelle Wechselarmatur aus nichtrostendem Stahl mit Kugelhahnabspernung 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

Dipfit CLA140

- Eintaucharmatur mit Flanschanschluss für Prozesse mit hohen Anforderungen
- Produkt-Konfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cla140



Technische Information TI00196C

12.1.2 Kabel**Memosens-Datenkabel CYK11**

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



Technische Information TI00118C

12.1.3 Halterung**Flexdip CYH112**

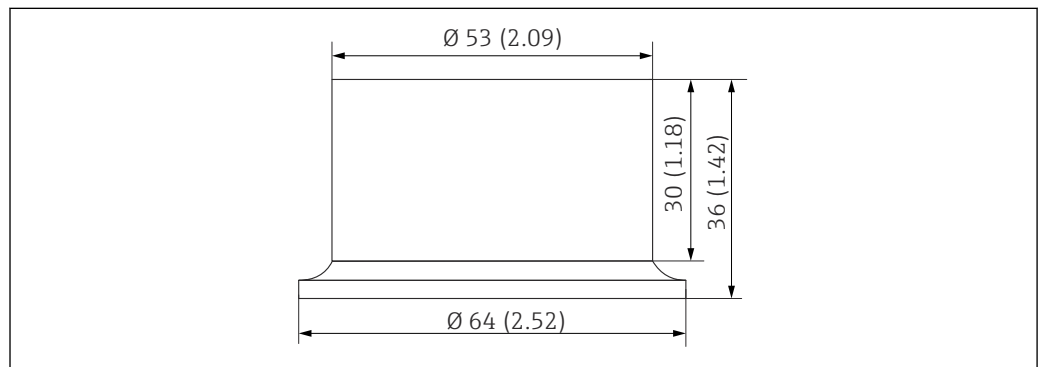
- Modulares Halterungssystem für Sensoren und Armaturen in offenen Becken, Gerinnen und Tanks
- Für Wasser- und Abwasserarmaturen Flexdip CYA112
- Beliebig variierbare Befestigung: Montage auf dem Boden, auf der Mauerkrone, an der Wand oder direkt an einem Geländer
- Edelstahlausführung
- Produktkonfigurator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



Technische Information TI00430C

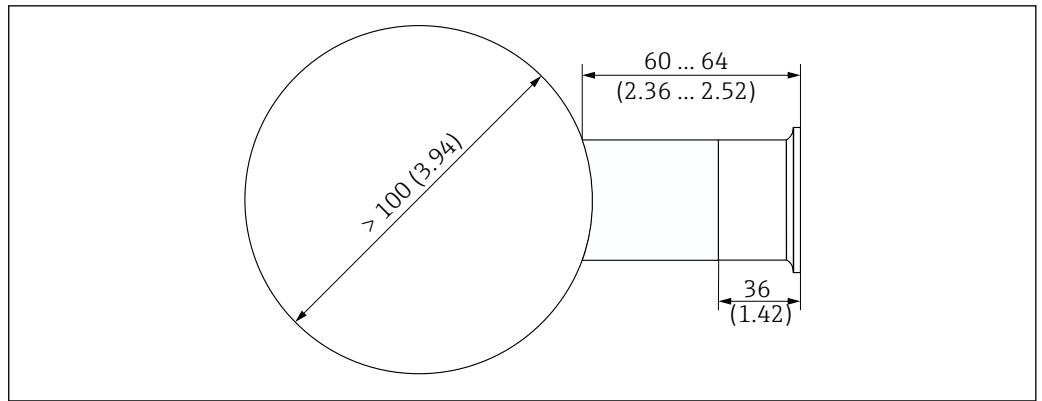
12.1.4 Montagematerial**Einschweißadapter für Clamp-Anschluss DN 50**

- Werkstoff: 1.4404 (AISI 316 L)
- Wandstärke 1,5 mm (0,06 in)
- DIN 32676
- Bestellnummer: 71242201



A0030841

40 Einschweißadapter. Maßeinheit: mm (in)



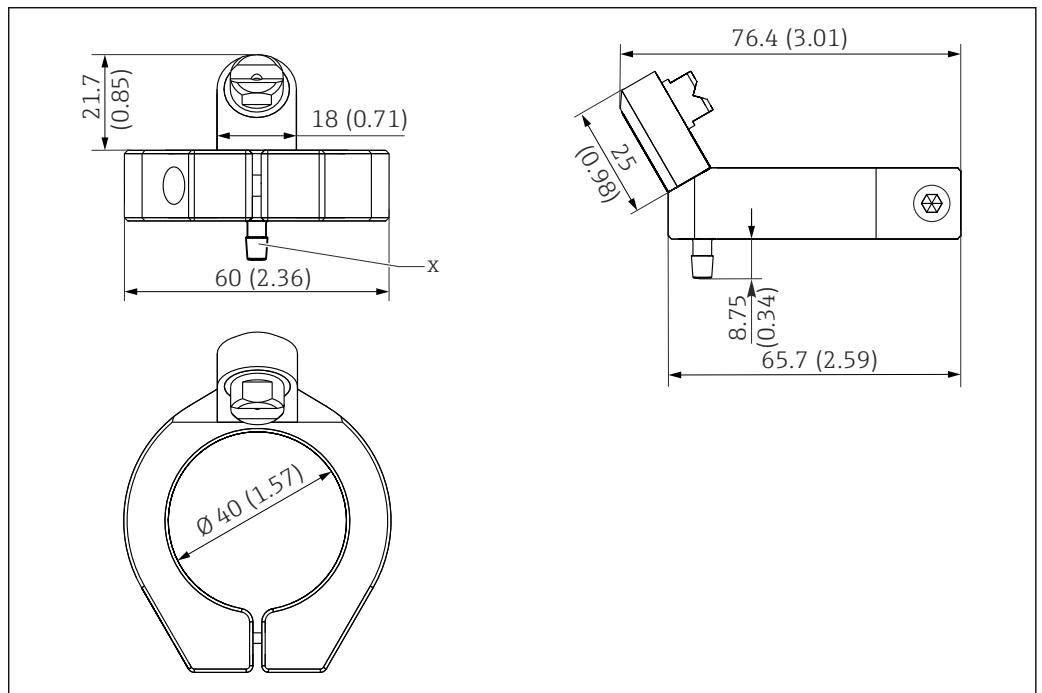
A0030819

41 Rohranschluss mit Einschweißadapter. Maßeinheit: mm (in)

12.1.5 Druckluftreinigung

Druckluftreinigung für Edeltahlsensor

- Vordruck 1,5 ... 2 bar (21,8 ... 29 psi)
- Anschluss: 6 mm (0,24 in) oder 8 mm (0,31 in)
- Werkstoffe: POM schwarz, Edelstahl
- Bestellnummer: 71242026



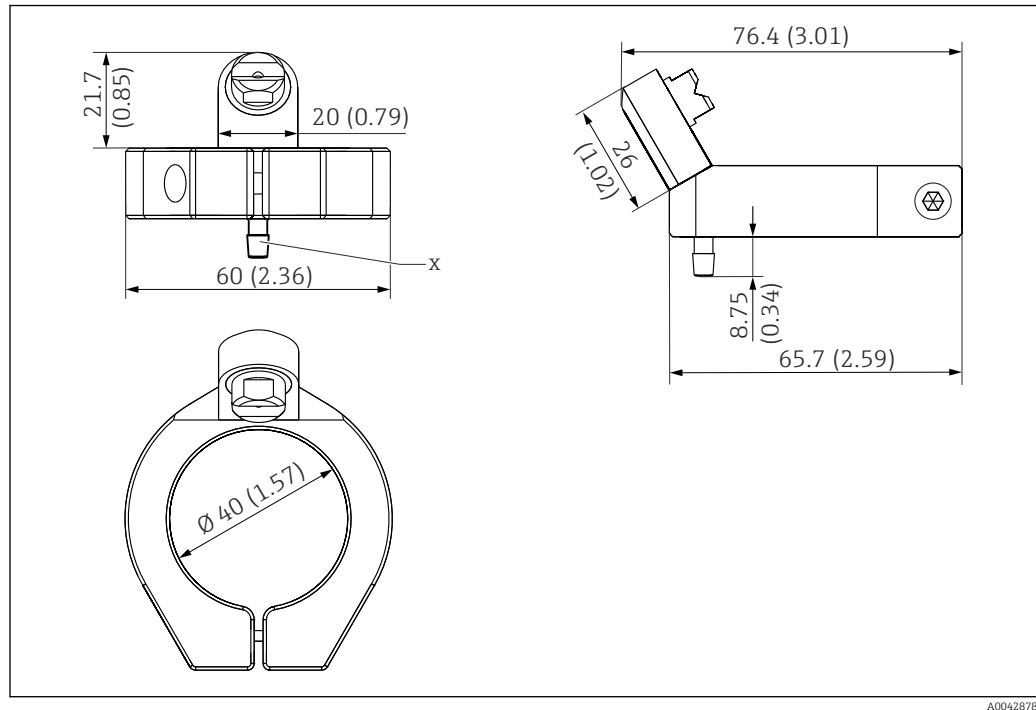
A0030837

42 Druckluftreinigung für Edeltahlsensor. Maßeinheit: mm (in)

X 6 mm (0,2 in) Schlauchtülle

Druckluftreinigung für Kunststoffsensor

- Vordruck 1,5 ... 2 bar (21,8 ... 29 psi)
- Anschluss: 6 mm (0,24 in) oder 8 mm (0,31 in)
- Werkstoffe: PVDF, Titan
- Bestellnummer: 71478867



43 Druckluftreinigung für Kunststoffsensor. Maßeinheit: mm (in)

X 6 mm (0,2 in) Schlauchtülle

Kompressor

- Für Druckluftreinigung
- 115 V AC, Bestellnummer: 71194623

12.1.6 Ultraschallreinigung

Ultraschallreinigung CYR52

- Für den Aufsatz an Armaturen und Rohren
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyr52

Technische Information TI01153C

12.1.7 Mechanische Reinigung

Mechanische Reinigung CYR51

- In Flüssigkeit eingetauchte Sensoren können direkt im Becken oder Behälter gereinigt werden.
- Die mechanische Reinigungseinheit wird auf den Sensor geklippt und befestigt.
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cyr51

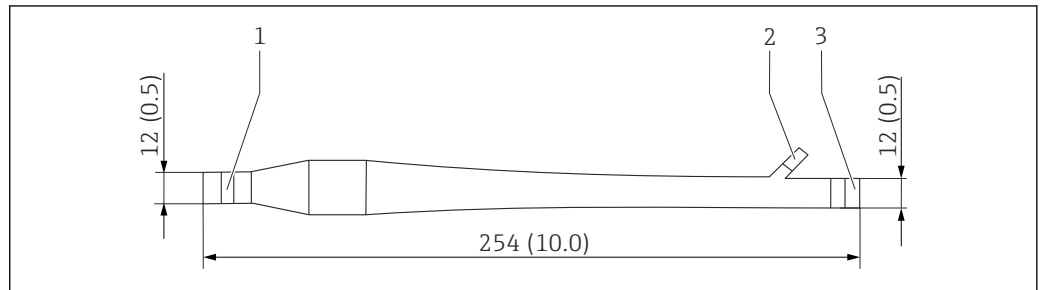
 Technische Information TI01821C

12.1.8 Luftblasenfalle

Luftblasenfalle

- Für Sensor CUS52D
- Prozessdruck: bis zu 3 bar (43,5 psi)
- Prozesstemperatur: 0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
- Material: Polycarbonat
- Adapter auf D 12 mit Anschluss für die Entgasungsleitung (oberer Anschluss an der CUA252) ist im Lieferumfang enthalten.

- Drosselscheiben für folgende Volumenströme:
 - < 60 l/h (15,8 gal/h)
 - 60 ... 100 l/h (15,8 ... 26,4 gal/h)
 - 100 l/h (26,4 gal/h)
- Die Entgasungsleitung ist mit einem PVC-Schlauch, Rückschlag-Schlauchventil und Luer-Lock-Adapter ausgestattet.
- Bestellnummer, passend für Armatur CUA252: 71242170



44 Luftblasenfalle. Maßeinheit: mm (in)

- 1 Eingang Medium (ohne Verschlauchung)
- 2 Ausgang Luftblasen (Verschlauchung ist im Lieferumfang enthalten)
- 3 Ausgang Medium (ohne Verschlauchung)

12.1.9 Festkörperreferenz

CUY52-AA+560

- Einfaches und sicheres Verifizieren mit der Festkörperreferenz der Trübungssensoren CUS52D.
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cuy52

 Technische Information TI01154C

12.1.10 Kalibriergefäß

CUY52-AA+640

- Kalibriergefäß für Trübungssensor CUS52D
- Einfaches und sicheres Kalibrieren der Trübungssensoren CUS52D.
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cuy52

 Technische Information TI01154C

13 Technische Daten

13.1 Eingang

Messgrößen

- Trübung
- Temperatur
- Feststoffgehalt

Messbereich

CUS52D		Anwendung
Trübung	0,000 ... 4 000 FNU Anzeigebereich bis 9999 FNU	Formazin
Feststoff	0 ... 1 500 mg/l Anzeigebereich bis 3 g/l	Kaolin
	0 ... 2 200 mg/l Anzeigebereich bis 10 g/l	Kieselgur
Temperatur	-20 ... 85 °C (-4 ... 185 °F)	

Werkskalibrierung

Der Sensor ist für die Anwendung **Formazin** werkskalibriert.

Basis: interne 20 Punkte-Kennlinie

13.2 Energieversorgung

Leistungsaufnahme

24V DC (20,4 ... 28,8 V), 1,8 W

13.3 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

20 °C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)

Maximale Messabweichung

Trübung	2 % vom Messwert oder 0,01 FNU (es gilt der jeweils größere Wert). Referenz: Messwert im spezifizierten Messbereich 0 ... 1000 FNU, Werkskalibrierung
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

< 0,5 % des Messwertes

Langzeitverlässlichkeit	Drift Der Sensor arbeitet auf Basis elektronischer Regelungen weitgehend driftbereinigt.
-------------------------	--

Ansprechzeit	> 1 Sekunde, einstellbar
--------------	--------------------------

Nachweisgrenze	<i>Nachweisgrenze nach ISO 15839 in Reinstwasser:</i>
----------------	---

Anwendung	Messbereich	Nachweisgrenze
Formazin	0 ... 10 FNU (ISO 15839)	0,0015 FNU

13.4 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
----------------------------	-------------------------------

Lagerungstemperatur	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)
---------------------	-------------------------------

Relative Luftfeuchte	Luftfeuchte 0 ... 100 %
----------------------	-------------------------

Betriebshöhe	■ Nicht-Ex-Ausführung: maximal 3 000 m (9 842,5 ft) ■ Ex-Ausführung: maximal 2 000 m (6 561,7 ft)
--------------	--

Verschmutzung	Verschmutzungsgrad 2 (Mikro-Umgebung)
---------------	---------------------------------------

Umgebungsbedingungen	■ Für den Gebrauch in Innen- und Außenbereichen ■ Für den Gebrauch in nasser Umgebung  Für durchgehenden Betrieb unter Wasser →  15
----------------------	---

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

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Störaussendung und Störfestigkeit gemäß: ■ EN 61326-1 ■ EN 61326-2-3 ■ NAMUR NE21
--	---

13.5 Prozess

Prozesstemperaturbereich	Edelstahlsensor -20 ... 85 °C (-4 ... 185 °F) Kunststoffsensor -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
--------------------------	---

Prozessdruckbereich	Edelstahlsensor 0,5 ... 10 bar (7,3 ... 145 psi) absolut Kunststoffsensor 0,5 ... 6 bar (7,3 ... 87 psi) absolut
---------------------	---

Durchflussgrenze	Mindestanströmung Keine Mindestanströmung erforderlich.  Bei Feststoffen, die zur Sedimentation neigen, für eine ausreichende Durchmischung sorgen.
------------------	---

13.6 Konstruktiver Aufbau

Abmessungen	→ Kapitel "Montage"
-------------	---------------------

Gewicht	Kunststoffsensor Kunststoffsensor: 0,72 kg (1,58 lb) Die Angaben gelten für den Sensor mit 7 m (22,9 ft) Kabel. Edelstahlsensor <table><tr><td>Mit Clamp</td><td>1,54 kg (3,39 lb)</td></tr><tr><td>Ohne Clamp</td><td>1,48 kg (3,26 lb)</td></tr><tr><td>Mit Variventanschluss Standard</td><td>1,84 kg (4,07 lb)</td></tr><tr><td>Mit Variventanschluss verlängerte Aushalsung</td><td>1,83 kg (4,04 lb)</td></tr></table>	Mit Clamp	1,54 kg (3,39 lb)	Ohne Clamp	1,48 kg (3,26 lb)	Mit Variventanschluss Standard	1,84 kg (4,07 lb)	Mit Variventanschluss verlängerte Aushalsung	1,83 kg (4,04 lb)
Mit Clamp	1,54 kg (3,39 lb)								
Ohne Clamp	1,48 kg (3,26 lb)								
Mit Variventanschluss Standard	1,84 kg (4,07 lb)								
Mit Variventanschluss verlängerte Aushalsung	1,83 kg (4,04 lb)								

Die Angaben gelten für den Sensor mit 7 m (22,9 ft) Kabel.

Werkstoffe		Kunststoffsensor	Edelstahlsensor
	Sensorkopf:	PEEK GF30	Nichtrostender Stahl 1.4404 (AISI 316 L)
	Sensorgehäuse:	PPS GF40	Nichtrostender Stahl 1.4404 (AISI 316 L)
	O-Ringe:	EPDM	EPDM
	Optische Fenster:	Saphir	Saphir
	Klebstoff Fenster:	Epoxidharz	Epoxidharz
	Endstück Kabelbaugruppe:	Nichtrostender Stahl 1.4404 (AISI 316 L)	Nichtrostender Stahl 1.4404 (AISI 316 L)

Prozessanschlüsse	Kunststoff- und Edelstahlsensor G1 und NPT ¾" Edelstahlsensor ■ Clamp 2" (abhängig von Sensorausführung)/ DIN 32676 ■ Varivent N DN 65 - 125 Standard Eintauchtiefe 22,5 mm ■ Varivent N DN 65 - 125 Eintauchtiefe 42,5 mm
-------------------	--

Temperatursensor	NTC 30K
------------------	---------

Stichwortverzeichnis

0 ... 9

1-Punkt-Kalibrierung	29
2-Punkt-Kalibrierung	29
3-Punkt-Kalibrierung	30

A

Abmessungen	10
Anschlusskontrolle	25
Anwendungen	28

B

Bestimmungsgemäße Verwendung	5
------------------------------------	---

D

Diagnose	37
Druckluftreinigung	22

E

Einbau	15
Einbauanpassung	27
Einbaukontrolle	22
Eingang	46
Eintauchbetrieb	17
Elektrischer Anschluss	23
Energieversorgung	46
Entsorgung	40
Ersatzteilkits	40

F

Faktor	32
Festkörperreferenz	35
Filterüberwachung	31
Funktion	
Faktor	32
Offset	32
Funktionskontrolle	26

K

Kalibriergefäß	36
Kalibrierung	27
Konstruktiver Aufbau	48

L

Leistungsmerkmale	46
Lieferumfang	9
Luftblasenfalle	21

M

Messeinrichtung	15
Messprinzip	7
Montage	10
Montagemöglichkeiten	17

O

Offset	32
--------------	----

P

Produktaufbau	7
Produktbeschreibung	7
Produktidentifizierung	8
Prozess	47

R

Reinigung	33, 38
Reparatur	40
Rücksendung	40

S

Sensoraufbau	7
Sicherheitshinweise	5
Signalfilter	34
Stabilitätskriterium	31
Störungsbehebung	37
Symbole	4

T

Technische Daten	46
Typenschild	8

U

Umgebung	47
----------------	----

V

Verdrahtung	23
Verwendung	5

W

Warenannahme	8
Warnhinweise	4
Wartung	38

Z

Zertifikate, Zulassungen	9
Zubehör	41
Zyklische Reinigung	33



www.addresses.endress.com
