

Betriebsanleitung **Memosens Wave CAS80E**

Spektrometer zur Wasseranalyse



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	4		
1.1	Warnhinweise	4		
1.2	Verwendete Symbole	4		
2	Grundlegende Sicherheitshinweise ..	5		
2.1	Anforderungen an das Personal	5		
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5		
2.3	Arbeitssicherheit	5		
2.4	Betriebssicherheit	5		
2.5	Produktsicherheit	6		
3	Produktbeschreibung	7		
3.1	Produktaufbau	7		
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	9		
4.1	Warenannahme	9		
4.2	Produktidentifizierung	9		
4.3	Lieferumfang	10		
5	Montage	11		
5.1	Montagebedingungen	11		
5.2	Gerät montieren	13		
5.3	Montagekontrolle	19		
6	Elektrischer Anschluss	20		
6.1	Gerät anschließen	20		
6.2	Schutzart sicherstellen	21		
6.3	Anschlusskontrolle	21		
7	Inbetriebnahme	23		
7.1	Installations- und Funktionskontrolle	23		
8	Betrieb	24		
8.1	Messgerät an Prozessbedingungen anpassen ..	24		
8.2	Zyklische Reinigung	27		
9	Diagnose und Störungsbehebung ...	30		
9.1	Allgemeine Störungsbehebungen	30		
10	Wartung	31		
10.1	Wartungsplan	31		
10.2	Wartungsarbeiten	31		
11	Reparatur	33		
11.1	Allgemeine Hinweise	33		
11.2	Ersatzteile	33		
11.3	Rücksendung	33		
11.4	Entsorgung	33		
12	Zubehör	34		
12.1	Gerätespezifisches Zubehör	34		
13	Technische Daten	36		
13.1	Eingang	36		
13.2	Energieversorgung	38		
13.3	Leistungsmerkmale	38		
13.4	Umgebung	41		
13.5	Prozess	41		
13.6	Konstruktiver Aufbau	42		
	Stichwortverzeichnis	43		

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

1.2.1 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.

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

Das Spektrometer dient zur Messung verschiedener Parameter in flüssigen Medien mithilfe der UV-VIS-Spektroskopie.

Das Spektrometer eignet sich insbesondere für Messungen in folgenden Anwendungsbereichen:

- Zu- und Ablauf Kläranlagen
- Trinkwasser
- Oberflächenwasser

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 Arbeitssicherheit

VORSICHT

UV-Licht

UV-Licht kann Augen und Haut schädigen!

- Nicht in den Messspalt sehen, wenn das Gerät in Betrieb ist.

Der Betreiber ist für die Einhaltung folgender Sicherheitsbestimmungen verantwortlich:

- Installationsvorschriften
- Lokale Normen und Vorschriften

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

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.

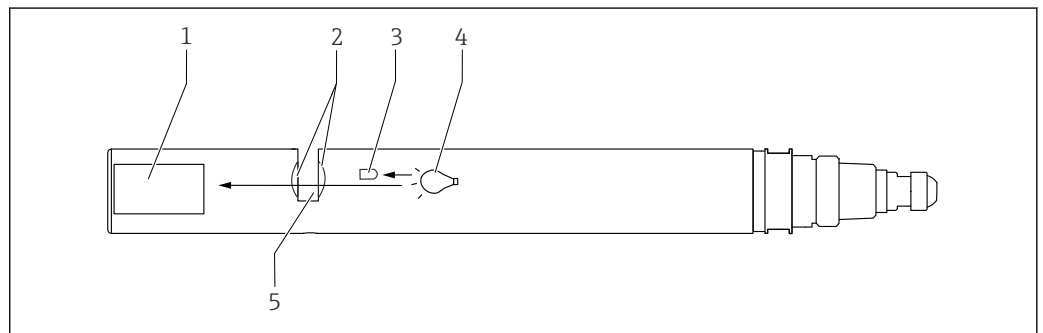
3 Produktbeschreibung

3.1 Produktaufbau

Das Spektrometer besteht aus folgenden Baugruppen:

- Spannungsversorgung
- Hochspannungserzeugung für die Blitzlampe
- Xenon-Blitzlampe
- Monitor-Diode
- Messspalt
- Spektrometer: UV-VIS 200 ... 800 nm
- Mikrocontroller

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



A0042866

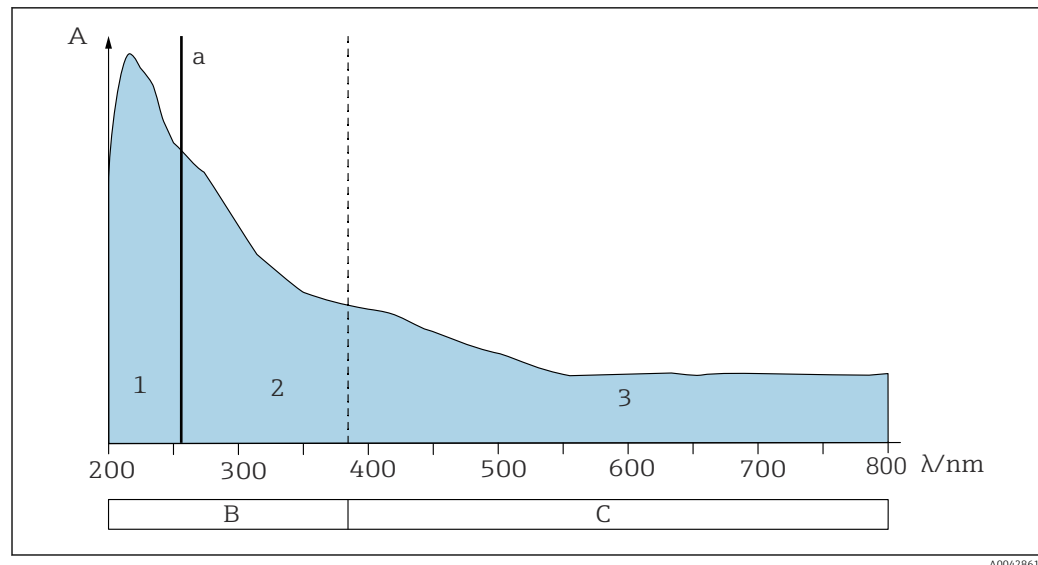
1 Produktaufbau

- 1 Spektrometermodul
- 2 Linse
- 3 Monitor-Diode
- 4 Lichtquelle
- 5 Messspalt

Eine Lichtquelle sendet Lichtstrahlung über die Linsen durch das Medium. Das zu untersuchende Medium befindet sich zwischen dem Messspalt. Die Lichtstrahlung wird im Spektrometermodul in elektrische und somit messbare Signale umwandelt. Ein 2-Strahl-Prinzip mit Kompensation von Lampenveränderungen findet Anwendung → 1, 7.

3.1.1 Messprinzip

Das Spektrometer nutzt die stoffspezifische Absorption von elektromagnetischer Strahlung, um aus dem aufgezeichneten Spektrum die Messparameter anzugeben.



2 Bereiche der Parameter im Absorptionsspektrum

- λ Wellenlängenbereich
- A Absorption
- B Ultraviolettes Licht (UV)
- C Sichtbares Licht (VIS)
- a 254 nm, SAK, SSK
- 1 Nitrat
- 2 Summenparameter BSBeq, CSBeq, TOCeq, DOCeq
- 3 Farbe, Trübung, TSS

Jedem Molekül lässt sich ein spezifisches Absorptionsspektrum zuordnen. Aus dem Vergleich eines zuvor in Reinstwasser bestimmten Nullspektrums I_0 und dem Messspektrum mit der Intensität I , lässt sich die Absorption A berechnen:

$$A = -\log_{10} (I/I_0) = \epsilon \cdot c \cdot d$$

Die Absorption A ist direkt abhängig von der Konzentration c , der optischen Pfadlänge d und dem Extinktionskoeffizienten ϵ .

Im Spektrometer hinterlegte Analysemodelle berechnen aus den Absorptionsspektren die Parameterkonzentrationen. Diese Analysemodelle wurden durch Korrelation bekannter Parameterkonzentrationen mit deren Absorptionsspektren bestimmt.

Bei der Berechnung werden gleiche Wellenlängen zur Bestimmung verschiedener Parameter herangezogen. So entstehen sogenannte Querempfindlichkeiten. Steigt beispielsweise die Trübung, wird weniger Licht bei der Bestimmung des Chemischen Sauerstoffbedarfs (CSB) detektiert.

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 zum Gerät können dem Typenschild entnommen werden:

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

- ▶ Angaben auf dem Typenschild mit der Bestellung vergleichen.

4.2.2 Produkt identifizieren

Produktseite

www.endress.com/cas80e

Bestellcode

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.

4.2.3 Herstelleradresse

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

4.3 Lieferumfang

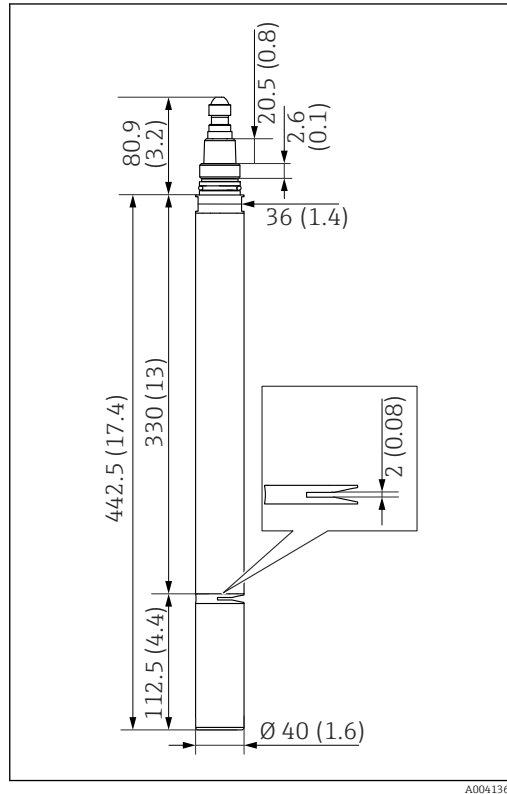
Der Lieferumfang besteht aus:

- Spektrometer in bestellter Ausführung
- Reinigungsbürste (2 Stück)
- 32GB SD-Karte für das Datenlogging
- Betriebsanleitung

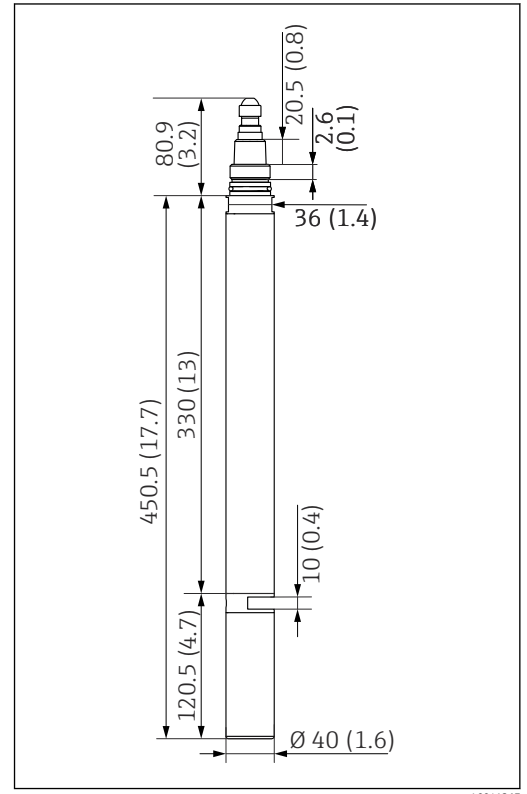
5 Montage

5.1 Montagebedingungen

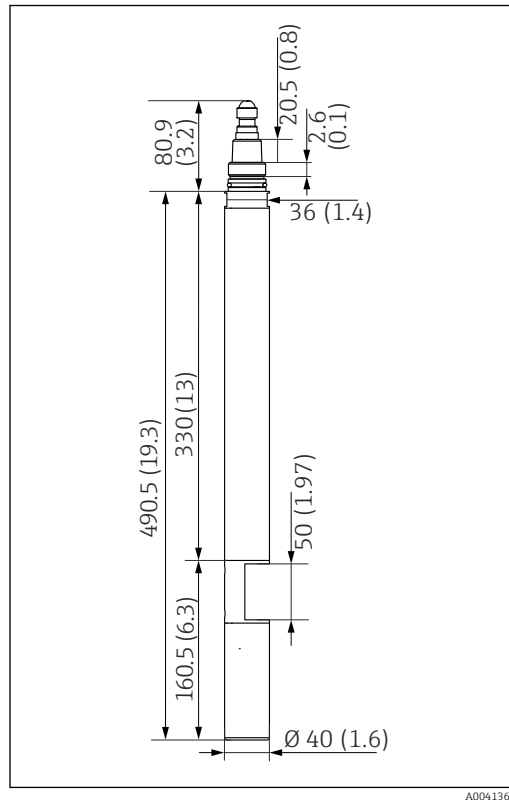
5.1.1 Abmessungen



3 Abmessungen Spektrometer mit 2 mm (0,08 in) optischer Pfadlänge. Maßeinheit: mm (in)



4 Abmessungen Spektrometer mit 10 mm (0,4 in) optischer Pfadlänge. Maßeinheit: mm (in)



5 Abmessungen Spektrometer mit 50 mm (1,97 in) optischer Pfadlänge. Maßeinheit: mm (in)

5.1.2 Einbauhinweise

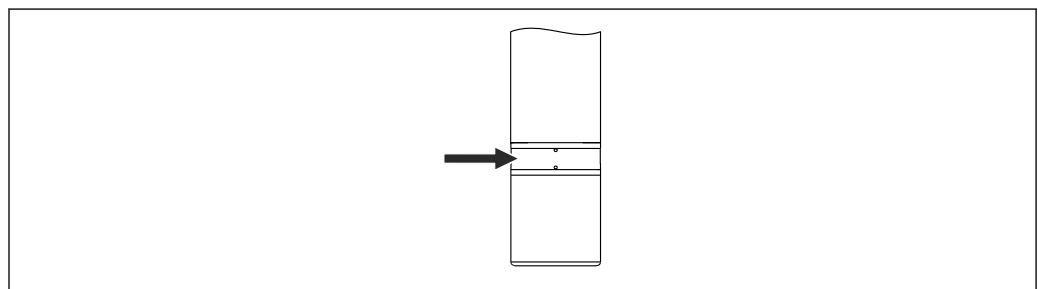
1. Das Gerät nicht an Stellen installieren, an denen Lufträume und Schaumblasen entstehen.
2. Den Einbauort so wählen, dass später eine leichte Zugänglichkeit möglich ist.
3. Auf sichere und vibrationsfreie Befestigung von Standsäulen und Armaturen achten.
4. Das Gerät so ausrichten, dass der Messspalt mit Hilfe der Strömung gespült wird.

Für eine korrekte Messung ist es notwendig, dass die Fenster am Messspalt frei von jeglicher Sedimentation sind. Druckluftbetriebe oder mechanische Reinigungseinheiten (Zubehör) sorgen zuverlässig dafür, dass die Fenster frei von Ablagerungen bleiben.

Bei waagerechter Einbaulage:

- Spektrometer so montieren, dass Luftblasen aus dem Messspalt entweichen können (nicht nach unten ausrichten).

5.1.3 Einbaulage



6 Ausrichtung, Pfeil zeigt die Strömungsrichtung

A0013268

Bei der Ausrichtung des Spektrometers auf folgendes achten:

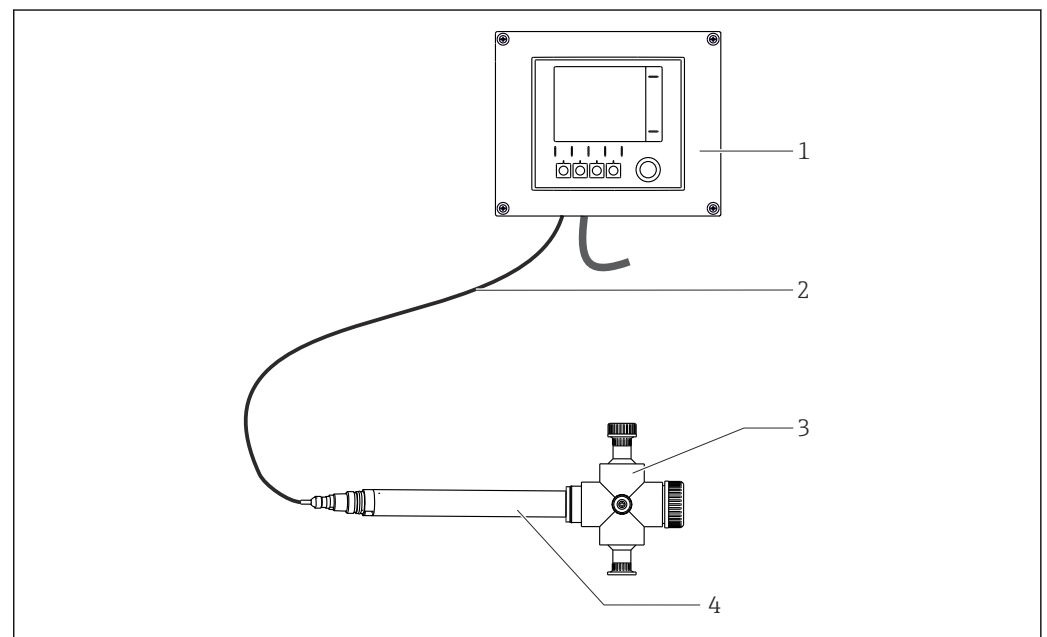
- Der Messspalt wird mit Hilfe der Strömung gespült
- Luftblasen können gut weggespült werden

5.2 Gerät montieren

5.2.1 Messeinrichtung

Die vollständige Messeinrichtung besteht mindestens aus:

- Spektrometer Memosens Wave CAS80E
- Messumformer Liquiline CM44x
- Armatur, z. B. Durchflussarmatur Flowfit CYA251

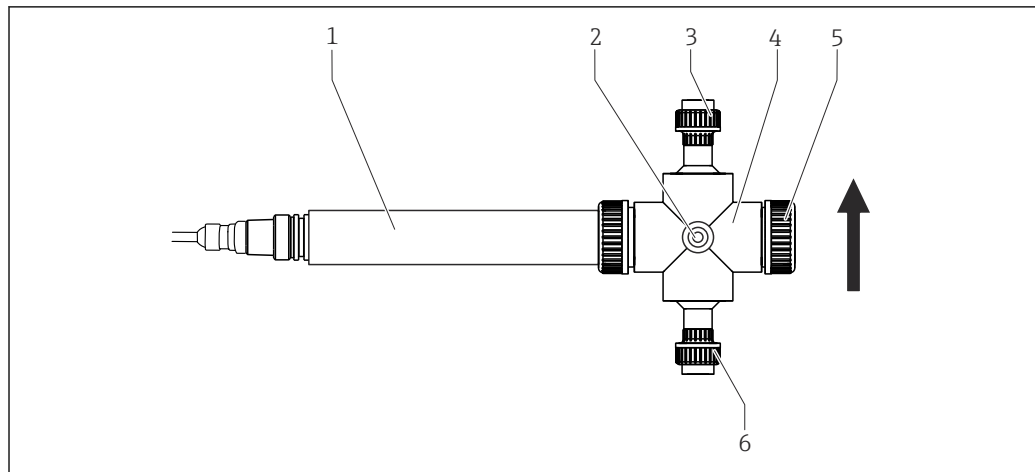


A0041371

7 Beispiel einer Messeinrichtung

- 1 Messumformer Liquiline CM44x
- 2 Festkabel
- 3 Armatur CYA251
- 4 Spektrometer Memosens Wave CAS80E

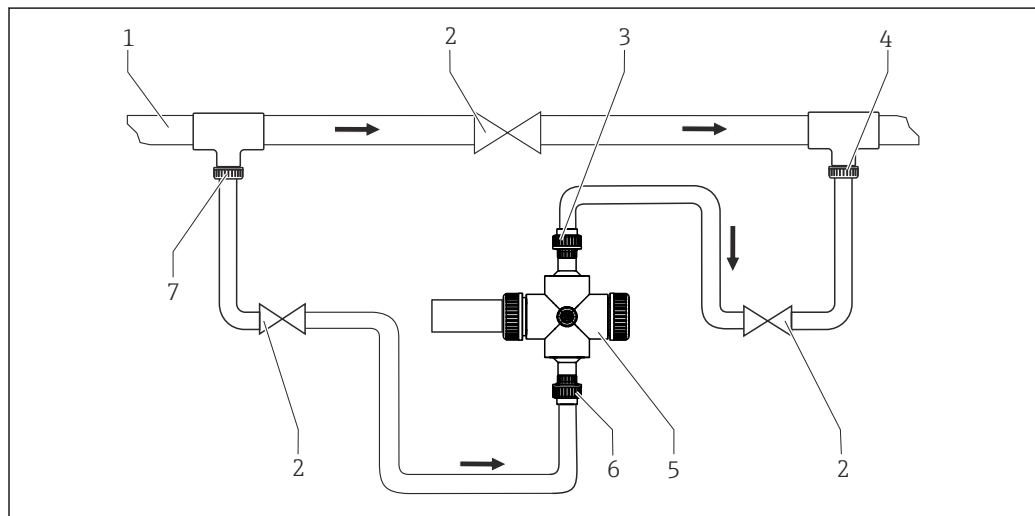
5.2.2 Durchflussarmatur Flowfit CYA251



A0032901

8 Spektrometer mit Durchflussarmatur CYA251, Pfeil zeigt die Strömungsrichtung an

- 1 Spektrometer Memosens Wave CAS80E
- 2 Spülanschluss
- 3 Mediumsablauf
- 4 Durchflussarmatur
- 5 Verschlusskappe
- 6 Mediumszulauf

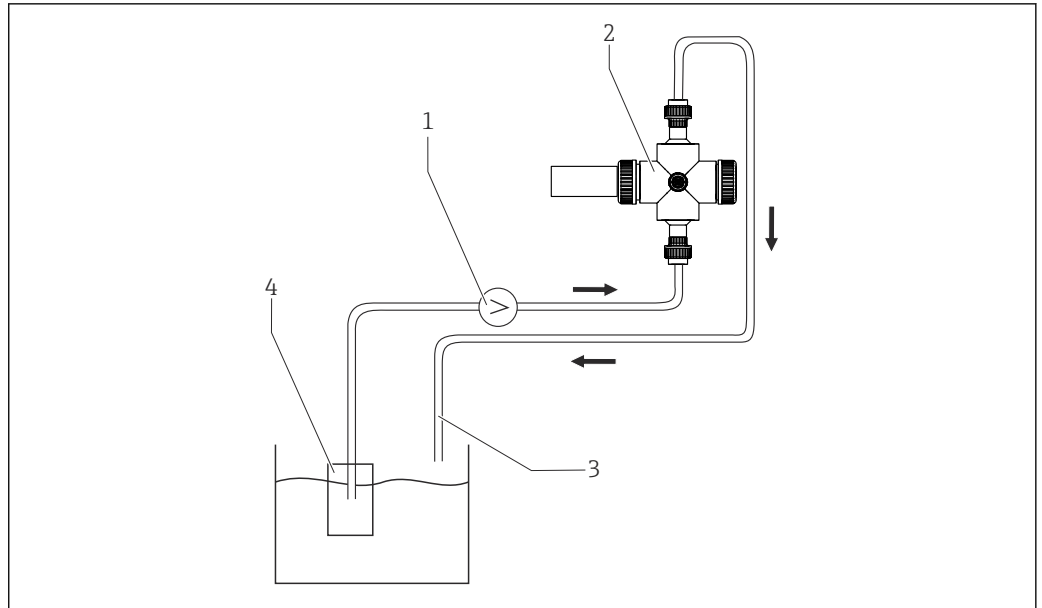


A0032920

9 Anschlusschema mit Bypass

- 1 Hauptleitung
- 2 Einstell- und Absperrventil
- 3 Mediumsablauf
- 4 Mediumsrückführung
- 5 Durchflussarmatur
- 6 Mediumszulauf
- 7 Mediumsentnahme

- Der Durchfluss muss mindestens 100 l/h (26,5 gal/h) betragen.
- Die verlängerten Ansprechzeiten berücksichtigen.



A0032921

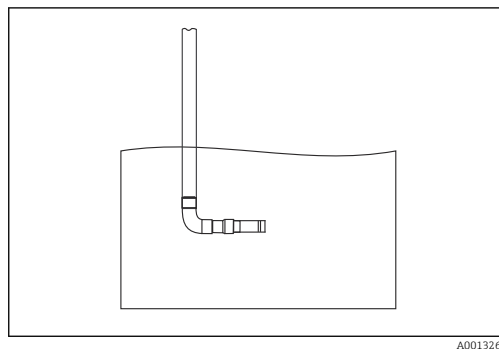
10 Anschlussschema mit offenem Ablauf, Pfeil zeigt die Strömungsrichtung

- 1 Pumpe
- 2 Durchflussarmatur
- 3 Offener Ablauf
- 4 Filtereinheit

Alternativ zum Betrieb im Bypass ist es möglich den Probenstrom aus einer Filtereinheit mit einem offenen Ablauf durch die Armatur zu leiten → 8, 14.

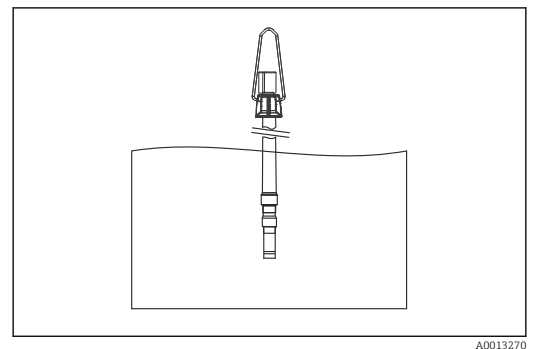
Detailierte Informationen zur Montage der Durchflussarmatur: BA00495C

5.2.3 Eintaucharmatur



A0013267

11 Eintaucharmatur CYA112 und Halterung CYH112 waagrecht, fest eingebaut



A0013270

12 Eintaucharmatur CYA112 und Halterung CYH112 senkrecht an einer Kette hängend

Der Einbauwinkel beträgt 90°.

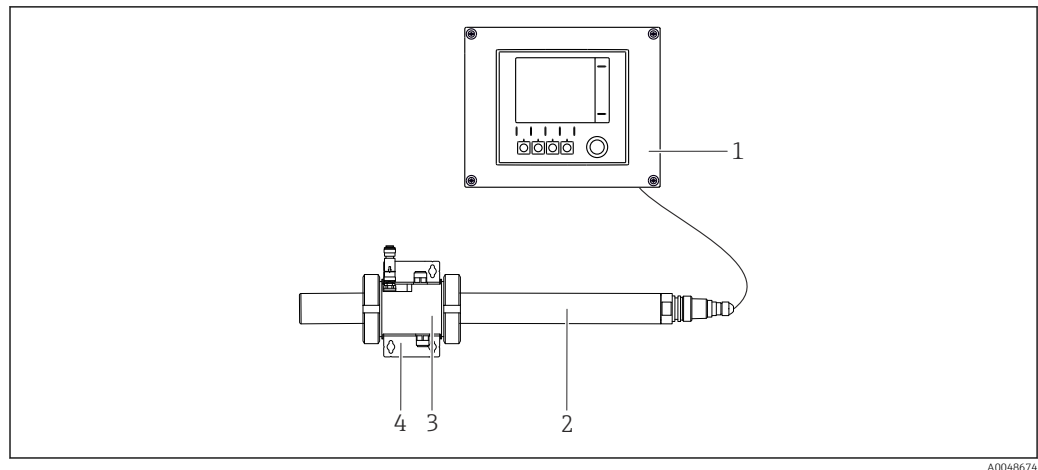
- Spektrometer so ausrichten, dass der Messspalt mit Hilfe der Strömung gespült wird und dass Luftblasen weggespült werden.

Der Einbauwinkel beträgt 0°.

- Auf eine hinreichende Reinigung des Spektrometers achten. Es dürfen sich keine Ablagerungen auf den Fenstern der Optik bilden.

Detailierte Informationen zur Montage der Eintaucharmatur und der Halterung: BA00432C und BA00430C

5.2.4 Durchflussarmatur CAV01

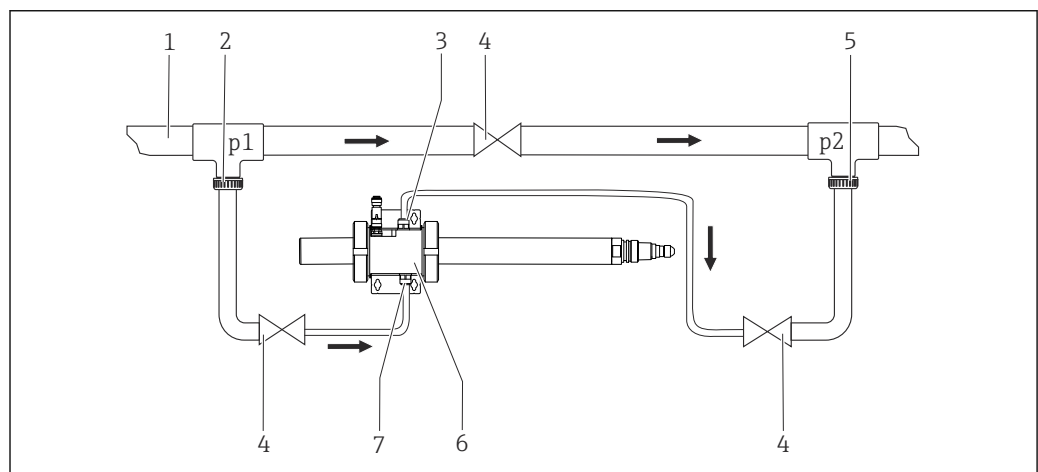


A0048674

13 Messeinrichtung

- 1 Messumformer
- 2 Sensor
- 3 Durchflussarmatur
- 4 Halterung

Armatur im Bypass



A0048675

14 Anschlussschema mit Bypass

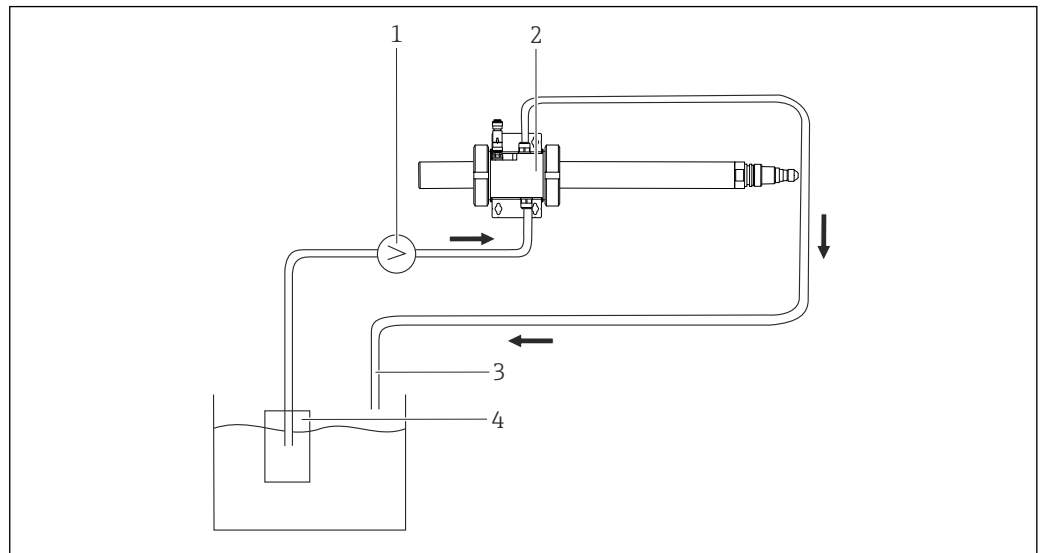
- 1 Hauptleitung
- 2 Mediumsentnahme
- 3 Mediumsablauf
- 4 Einstell- und Absperrventil oder Blende
- 5 Mediumsrückführung
- 6 Durchflussarmatur
- 7 Mediumszulauf

Um bei einem Bypass einen Durchfluss durch die Armatur zu erreichen, muss der Druck p_1 höher sein, als der Druck p_2 . Im Fall einer abzweigenden Stichleitung (keine Medienrückführung) ist keine Maßnahme zur Druckerhöhung notwendig.

1. Den Mediumszulauf und Mediumsablauf an die Schlauchanschlüsse der Armatur anschließen.
 ↳ Die Armatur wird von unten befüllt und wirkt somit selbstentlüftend.
2. Eine Blende oder ein Einstellventil in die Hauptleitung einbauen, damit der Druck p_1 höher ist, als der Druck p_2 .

3. Dafür sorgen, dass der Durchfluss mindestens 100 ml/h (0,026 gal/h) beträgt.
4. Die verlängerten Ansprechzeiten berücksichtigen.

Armatur im offenen Ablauf



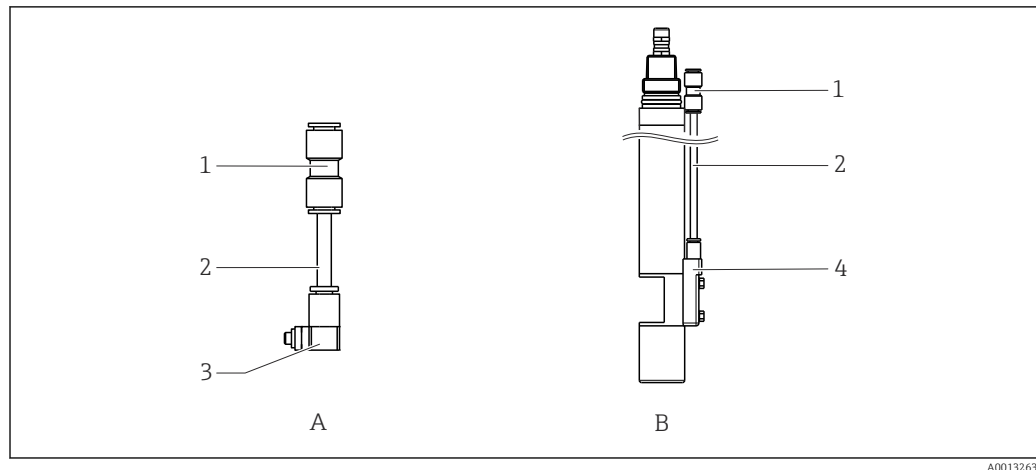
A0048677

15 Anschlussschema mit offenem Ablauf am Beispiel CAS80E, Pfeil zeigt die Strömungsrichtung

- 1 Pumpe
- 2 Durchflussarmatur
- 3 Offener Ablauf
- 4 Filtereinheit

Alternativ zum Betrieb im Bypass ist es möglich den Probenstrom aus einer Filtereinheit mit einem offenen Ablauf durch die Armatur zu leiten.

5.2.5 Reinigungseinheit



A0013263

16 Druckluftreinigung

A Reinigung für optische Pfadlänge 2 mm (0,08 in) und 10 mm (0,4 in)

B Reinigung für optische Pfadlänge 50 mm (1,97 in)

1 Adapter 8 mm (0,31)

2 300 mm (11,81 in) Schlauch (Ø = 6 mm (0,24 in))

3 Verschraubung 6 mm (0,24 in) oder 6,35 mm (0,25 in) für optische Pfadlänge 2 mm (0,08 in) und 10 mm (0,4 in)

4 Verschraubung 6 mm (0,24 in) oder 6,35 mm (0,25 in) für optische Pfadlänge 50 mm (1,97 in)



Die Luftreinigung ist nach NSF/ANSI Standard 61 nicht trinkwassertauglich.

⚠ VORSICHT

Mediumsreste und hohe Temperaturen

Verletzungsgefahr!

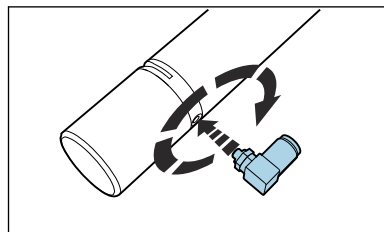
- ▶ Beim Arbeiten mit mediumsberührenden Teilen vor Mediumsresten und hohen Temperaturen schützen.
- ▶ Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.

Vorbereitungen:

1. Die Luftreinigung vor dem Einbau des Spektrometers in die Messstelle montieren.
2. Das Spektrometer aus dem Medium nehmen, falls sich das Gerät bereits im Prozess befindet.
3. Das Spektrometer reinigen.

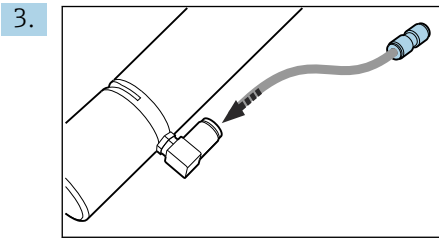
Spektrometer mit 2 mm (0,08 in) oder 10 mm (0,4 in) optischer Pfadlänge:

1.



Den Winkelstecker bis zum Anschlag (handfest) in die Montagebohrung hinter dem Messspalt stecken.

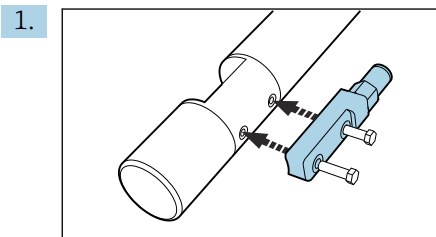
2. Den Winkelstecker festschrauben.



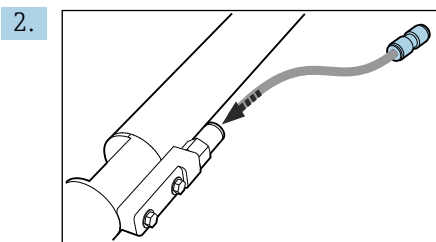
Den Schlauch der bauseitigen Druckluftversorgung an der Öffnung des Winkelsteckers anschließen.

4. Optional das mitgelieferte Schlauchstück mit Schlauchkupplung verwenden.

Spektrometer mit 50 mm (2 in) optischer Pfadlänge:



Den Luftverteiler bis zum Anschlag (handfest) in die Montagebohrungen hinter dem Messspalt schrauben.



Den Schlauch der Druckluftversorgung an der Öffnung des Winkelsteckers anschließen.

3. Optional das mitgelieferte Schlauchstück mit Schlauchkupplung verwenden.

5.3 Montagekontrolle

Nehmen Sie das Spektrometer nur dann in Betrieb, wenn Sie folgende Fragen mit "ja" beantworten können:

- Sind Spektrometer und Kabel unbeschädigt?
- Ist die richtige Einbaulage eingehalten?
- Ist das Spektrometer in eine Armatur eingebaut und hängt nicht frei am Kabel?
- Ist das Kabel vollständig im Trockenen geführt (gegebenenfalls innerhalb einer Armatur)?

6 Elektrischer Anschluss

! WARNUNG

Gerät unter Spannung!

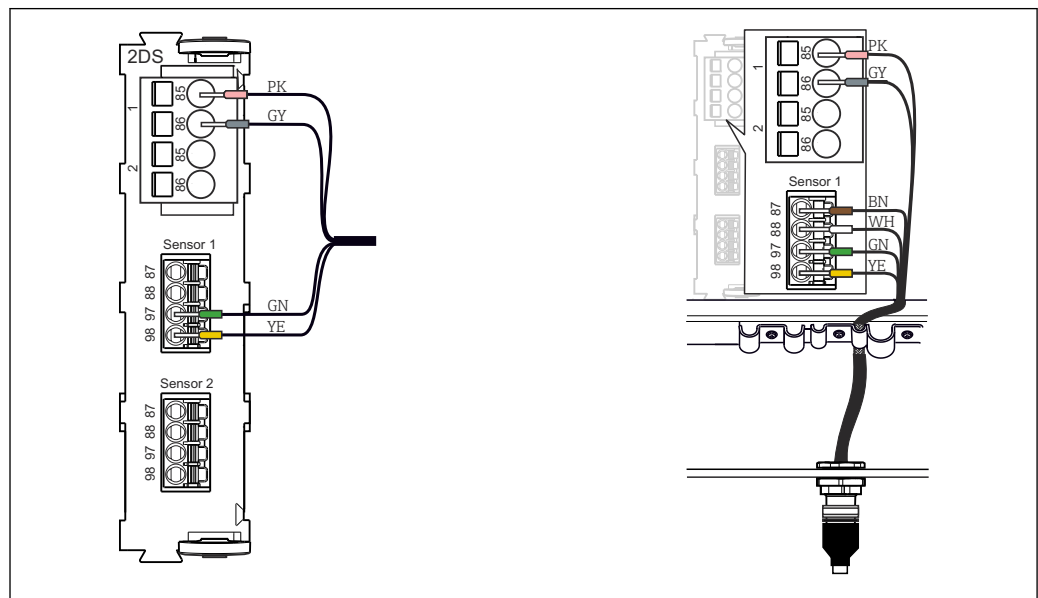
Unsachgemäßer Anschluss kann zu Verletzungen oder Tod führen!

- ▶ 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 Gerät anschließen

Es gibt folgende Anschlussmöglichkeiten:

- Über M12-Stecker (Ausführung: Festkabel, M12-Stecker)
- Über das Kabel des Spektrometers an die Steckklemmen eines Eingangs des Messumformers (Ausführung: Festkabel, Aderendhülsen)



 17 Anschluss des Spektrometers an Eingang (links) oder mit M12-Stecker (rechts)

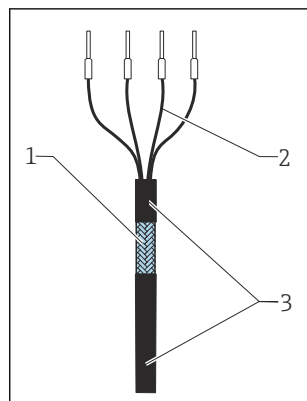
Die maximale Kabellänge beträgt 100 m (328,1 ft).

6.1.1 Kabelschirm auflegen

Kabel des Gerätes müssen geschirmte Kabel sein.

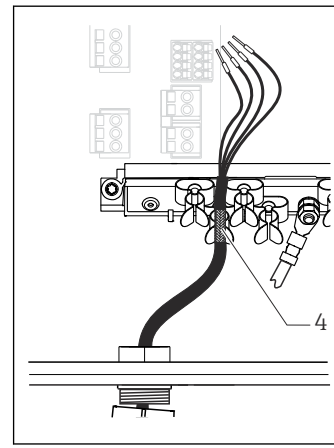
-  Möglichst nur konfektionierte Originalkabel verwenden.
Klemmbereich Kabelschellen: 4 ... 11 mm (0,16 ... 0,43 in)

Kabelbeispiel (entspricht nicht zwangsläufig dem Originalkabel)



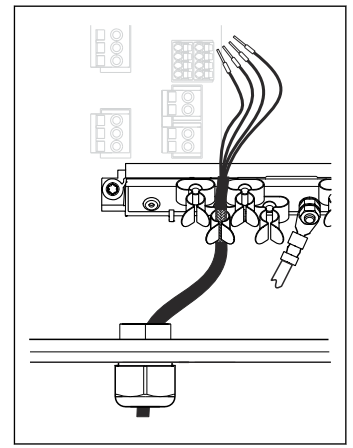
18 Konfektioniertes Kabel

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



19 Kabel auf Erdungsschelle auflegen

- 4 Erdungsschelle



20 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.

Andernfalls können, z. B. infolge weggelassener Abdeckungen, loser sowie nicht ausreichend befestigter Kabel(enden), einzelne für dieses Produkt zugesagte Schutzarten (Dichtigkeit (IP), elektrische Sicherheit, EMV-Störfestigkeit) nicht mehr garantiert werden.

6.3 Anschlusskontrolle

Gerätezustand und -spezifikationen	Aktion
Sind Spektrometer, Armatur oder Kabel äußerlich unbeschädigt?	► Sichtkontrolle durchführen.
Elektrischer Anschluss	Aktion
Sind montierte Kabel zugentlastet und nicht verdreht?	► Sichtkontrolle durchführen. ► Kabel entdrillen.

Gerätezustand und -spezifikationen	Aktion
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. Bei seitlichen Kabeleinführungen:
Sind alle Kabeleinführungen nach unten oder seitlich montiert?	▶ Kabelschleifen nach unten ausrichten, damit Wasser abtropfen kann.

7 Inbetriebnahme

7.1 Installations- und Funktionskontrolle



Vor der ersten Inbetriebnahme vergewissern, dass:

- Das Spektrometer 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 Kalibrierung

Das Spektrometer bietet verschiedenen Optionen einer anwendungsspezifischen Kalibrierung. Jeder Parameter kann einzeln kalibriert werden.

Beispiel: Es ist möglich, die Trübung mit einem Offset und den CSB mit einem Faktor zu kalibrieren.

- Es wird empfohlen die Faktor-Kalibrierung und die Offset-Kalibrierung zu verwenden.
- Die Mehrpunkt-Kalibrierung nicht in Kombination mit der Faktor-Kalibrierung oder der Offset-Kalibrierung verwenden.

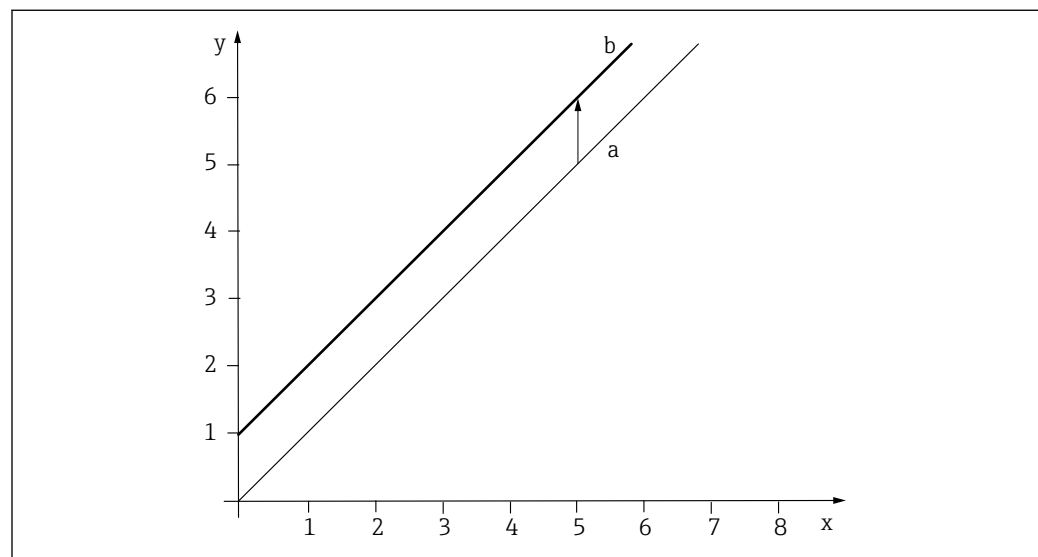
Können die Parameter mit diesen Methoden nicht auf die Prozesswerte gebracht werden, empfiehlt sich eine anwendungsspezifische Modellanpassung.

- Für eine anwendungsspezifische Modellanpassung an einen Endress+Hauser Ansprechpartner wenden.

Offset

Mit der Offset-Kalibrierung können die Messwerte, die immer um einen konstanten Wert abweichen, korrigiert werden (z. B. wenn die Messwerte bei TOC immer 1 mg/l (1 ppm) über dem Laborwert liegen).

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



21 Prinzip eines Offsets

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

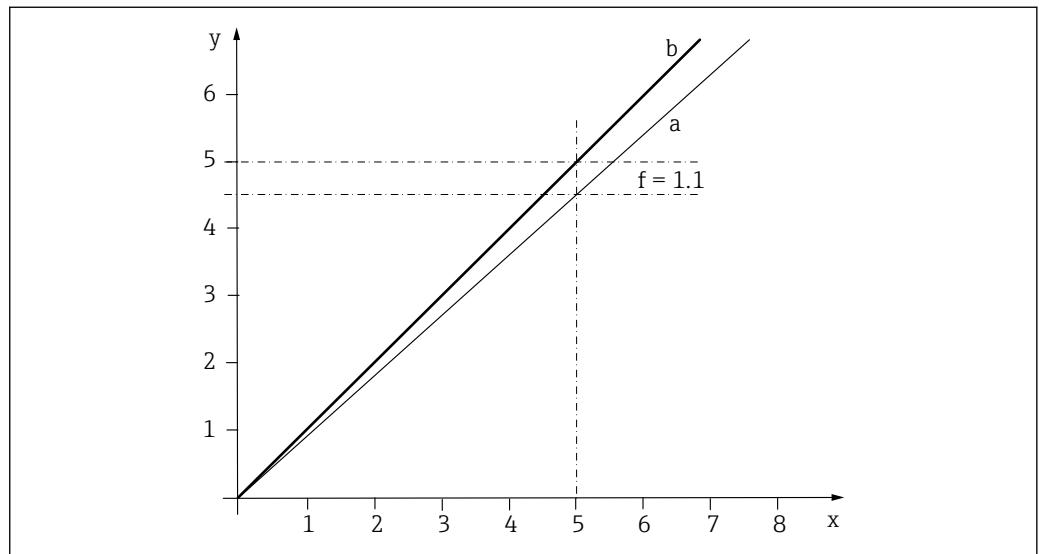
Faktor

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.



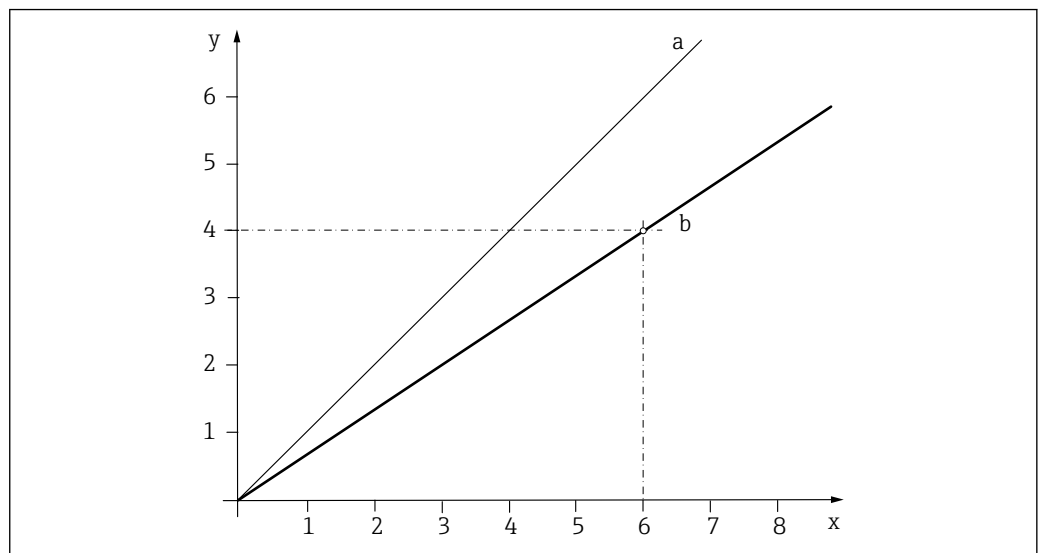
A0039329

22 Prinzip der Faktorkalibrierung

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

1-Punkt-Kalibrierung

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



A0039320

23 Prinzip der 1-Punkt-Kalibrierung

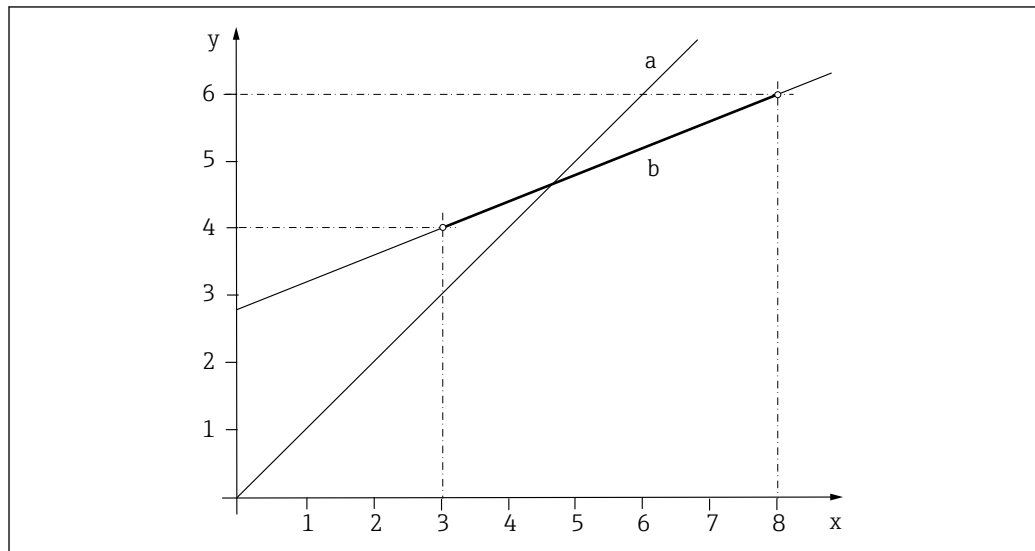
- x Messwert
- y Soll-Probenwert
- a Werkskalibrierung
- b Anwendungskalibrierung

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

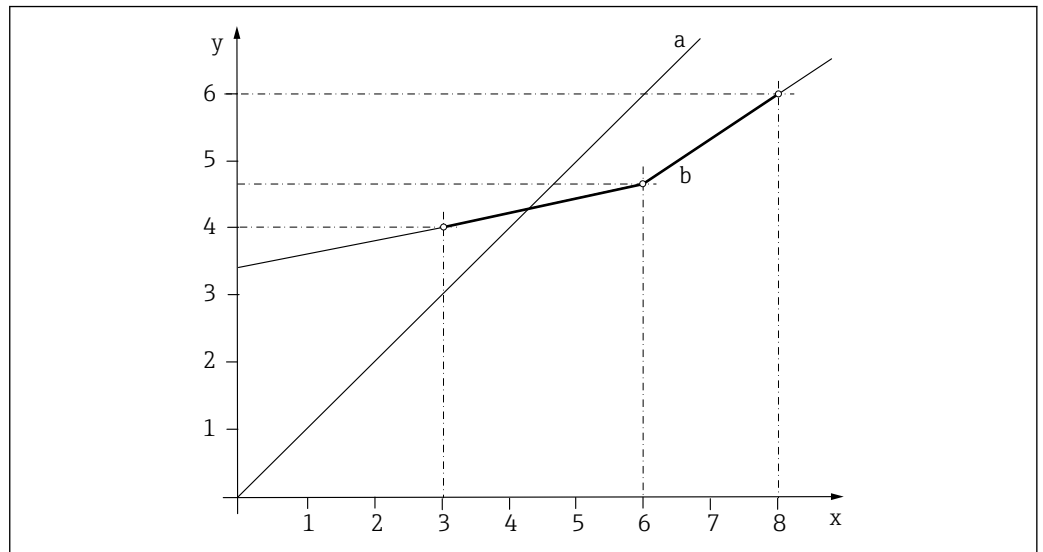
24 Prinzip der 2-Punkt-Kalibrierung

- 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

25 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.

Nullkalibrierung

Die Nullkalibrierung ist die Referenz, auf die sich die Berechnungen stützen. Das Spektrometer verlässt das Werk mit einer Nullkalibrierung in Reinstwasser.

Die Nullkalibrierung erfolgt als Aufnahme eines Reinstwasserspektrums. Dazu folgendermaßen vorgehen:

1. Das Spektrometer reinigen → 31.
2. Ein Referenzspektrum in Reinstwasser aufnehmen.



Detaillierte Informationen zu den Einstellungen am Messumformer CM44x: BA00444C

8.2 Zyklische Reinigung

8.2.1 Druckluft

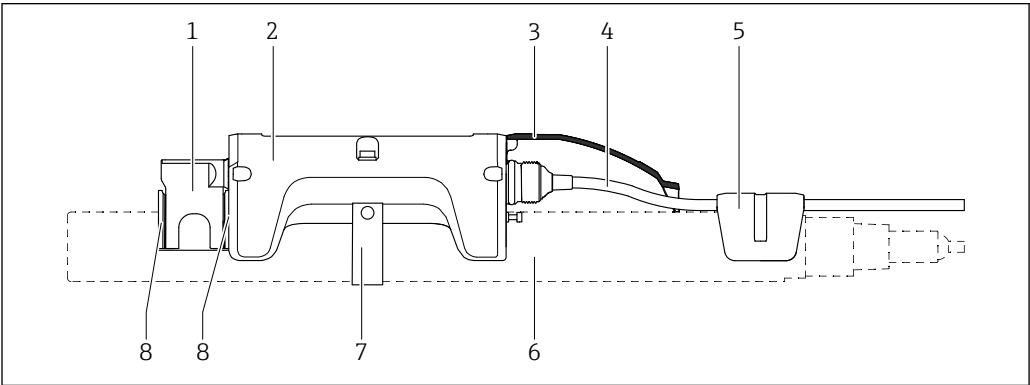
Für eine zyklische automatische Reinigung eignet sich am besten Druckluft. Der entsprechende Anschluss ist am Spektrometer hinter dem Messspalt vorhanden. Die Luftreini-

gung (mitgeliefert oder nachrüstbar) arbeitet mit einer Leistung von 20 l/min (76 gal/min).

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

8.2.2 Mechanische Reinigungseinheit

Die mechanische Reinigungseinheit CYR51 ermöglicht eine einfache und ordnungsgemäße Reinigung der optischen Fenster. Die mechanische Reinigungseinheit wird auf den Sensor aufgesteckt und befestigt. Bei jedem Reinigungszyklus bewegt sich der Wischerarm über die optischen Fenster und reinigt sie. Je nach Bestelloption werden austauschbare Bürsten oder Wischerblätter verwendet.

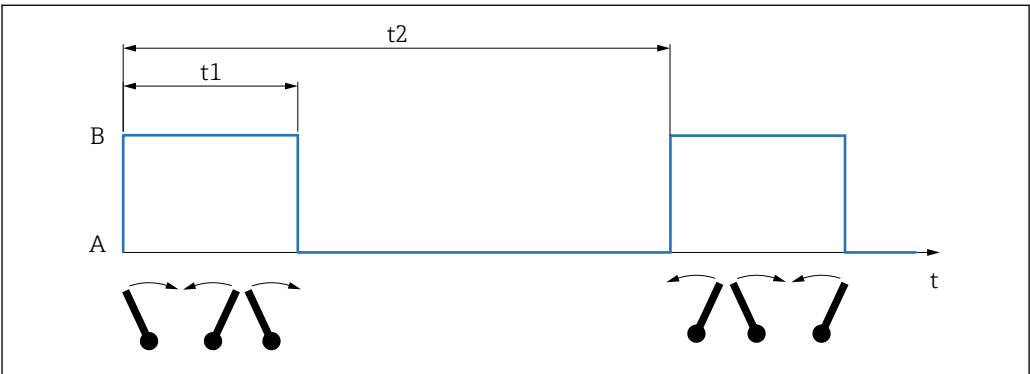


A0055874

26 CYR51 am Beispiel CAS51D

- 1 Wischerarm
- 2 Wischereinheit
- 3 Verzopfungsschutz (optional bei Bestellausprägung „Abwasser“)
- 4 Kabel für Wischer
- 5 Kabelclip
- 6 Sensor
- 7 Montageklammer mit 2x O-Ring + 2x Schraube
- 8 Wischerblatt oder Bürste

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.



A0057251

27 Reinigungsintervall

- A Wischerarm ohne Bewegung
- B Wischerarm bewegt sich
- t1 Reinigungsdauer
- t2 Reinigungsintervall

Die Reinigungsdauer (t1) ist voreingestellt und dauert maximal 10 Sekunden.

Das Reinigungsintervall (t2) 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 (t2)
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.

9 Diagnose und Störungsbehebung

9.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Zur Fehlersuche die gesamte Messstelle betrachten:

- Messumformer
- Elektrische Anschlüsse und Leitungen
- Armatur
- Spektrometer

Die möglichen Fehlerursachen in der nachfolgenden Tabelle beziehen sich vornehmlich auf das Spektrometer.

Problem	Prüfung	Behebung
Keine Anzeige, keine Spektrometerreaktion	■ Netzspannung am Messumformer? ■ Aktuelle Messumformer Software eingebunden? ■ Spektrometer richtig angeschlossen? ■ Belagsbildung auf optischen Fenstern?	▶ Netzspannung anlegen. ▶ Softwareupdate durchführen. ▶ Richtigen Anschluss herstellen. ▶ Spektrometer reinigen.
Anzeigewert zu hoch oder zu niedrig	■ Belagsbildung auf optischen Fenstern? ■ Spektrometer kalibriert?	▶ Fenster reinigen. ▶ Spektrometer kalibrieren.
Anzeigewert stark schwankend	■ Luftblasen im Messspalt? ■ Einbauort korrekt?	▶ Fenster reinigen. ▶ Anderen Einbauort wählen. ▶ Messwertfilter anpassen.
Messwert driftet	Belagsbildung auf optischen Fenstern?	▶ Zunächst Spektrometer reinigen. ▶ Referenzspektrum aufnehmen.



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!

- ▶ Reinigungseinheit und Spektrometer abschalten, bevor das Spektrometer 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 Wartungsplan

Monatlich:

Visuelle Kontrolle, Reinigung der optischen Fenster.

Die Wartungsintervalle sind vom Medium abhängig. Eine angeschlossene Reinigungseinheit kann die Wartungsintervalle verlängern.

10.2 Wartungsarbeiten

HINWEIS

Verschmutzungen an den optischen Komponenten

- ▶ Wartungsarbeiten an einem sauberen Arbeitsplatz durchführen.

HINWEIS

Unvorsichtiges Vorgehen

Beschädigung der optischen Komponenten!

- ▶ Wartungsmaßnahmen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchführen lassen.

10.2.1 Gerät reinigen

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

Um eine sichere Messung zu gewährleisten, muss das Spektrometer regelmäßig gereinigt werden. Häufigkeit und Intensität der Reinigung sind abhängig vom Medium.

Das Spektrometer reinigen:

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

Art der Verschmutzung	Reinigungsmaßnahme
Kalkablagerungen	► Das Spektrometer in 1-5 %ige Salzsäure (wenige Minuten) tauchen.
Ablagerungen auf der Optik	Ablagerungen sind möglicherweise im nicht sichtbaren Bereich (UV). Daher in jedem Fall reinigen. ► Spektrometer ausgiebig mit Wasser abspülen. ► Ein fusselfreies Tuch mit 5-10 %iger Phosphorsäure oder 5-10 %iger Salzsäure benetzen. ► Das Tuch in den Messspalt stecken und für maximal 10 Minuten einwirken lassen. ► Das Tuch hin und her bewegen um gelöste Verschmutzungen zu entfernen. ► Mitgelieferte Bürste mit Säure benetzen. ► Mit der Bürste die Fenster reinigen.
Nach dem Reinigen:	
► Das Spektrometer 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.



Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierten Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben.

12 Zubehör

Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabzeitpunkt 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

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

Flowfit CYA251

- Anschluss: Siehe Produktstruktur
- Werkstoff: PVC-U
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cya251



Technische Information TI00495C

CAV01

- Durchflussarmatur
- Werkstoff: POM-C
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: www.endress.com/cav01



Technische Information TI01797C

12.1.2 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

12.1.3 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

Manuelle Reinigung

- Reinigungsbürsten zur Messspaltreinigung (für alle Spaltbreiten)
- Bestellnummer: 71485097

Druckluftreinigung

- Anschluss: 6 mm (0,24 in) oder 8 mm (0,31 in) (metrisch) oder 6,35 mm (0,25 in)
- Optische Pfadlänge 2 mm (0,08 in) oder 10 mm (0,4 in):
 - 6 mm (0,24 in) (mit 300 mm (11,81 in) Schlauch und 8 mm (0,31) Adapter)
Bestellnummer: 71485094
 - 6,35 mm (0,25 in)
Bestellnummer: 71485096
- Optische Pfadlänge 50 mm (1,97 in):
 - 6 mm (0,24 in) (mit 300 mm (11,81 in) Schlauch und 8 mm (0,31) Adapter)
Bestellnummer: 71485091
 - 6,35 mm (0,25 in)
Bestellnummer: 71485093

Kompressor

- Für Druckluftreinigung
- 115 V AC, Bestellnummer: 71194623

12.1.4 Weiteres Zubehör

Sensoradapter CYA251 für CAS80E

Bestellnummer: 71475982

Sprühdüse für CAS80E mit optischer Pfadlänge 2 mm (0,08 in) oder 10 mm (0,4 in)

- Werkstoff: Edelstahl
- Bestellnummer: 71144328

Sprühdüse für CAS80E mit optischer Pfadlänge 50 mm (1,97 in)

- Werkstoff: PVC
- Bestellnummer: 71144330

32GB SD-Karte

Bestellnummer: 71467522

13 Technische Daten

13.1 Eingang

Messgröße	■ CSBeq ¹⁾ (mg/l) ■ BSBeq (mg/l) ■ TOCe_q (mg/l) ■ TSS (mg/l) ■ TU (FAU) ■ APHA Hazen ²⁾ (TU kompensiert/True Color oder TU unkompensiert/Apparent Color) ■ SAK ³⁾ (1/m) ■ SSK ⁴⁾ (1/m) ■ Nitrat NO₃-N (mg/l) ■ Nitrat NO₃ (mg/l)
-----------	--

Messbereich	Der tatsächlich erreichbare Messbereich kann von der Zusammensetzung der Wassermatrix und der Applikation abhängen. Die Angaben gelten für homogene Medien. Die Auswahl der optimalen optischen Messpfadlänge erfolgt anhand der Messbereiche der jeweiligen Parameter. Eine längere Messpfadlänge führt zu einem kleineren Messbereich (Messung bei niedrigen Konzentrationen) und niedrigen Bestimmungs- und Nachweisgrenzen. Eine kürzere Messpfadlänge führt zu einem größeren Messbereich (Messung bei hohen Konzentrationen) und höheren Bestimmungs- und Nachweisgrenzen.
-------------	--

Kläranlage Zulauf

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
TSS	0 ... 10 000 mg/l	0 ... 2 000 mg/l	0 ... 400 mg/l
SAK	0 ... 1 000 1/m	0 ... 200 1/m	0 ... 40 1/m
CSBeq	0 ... 20 000 mg/l	0 ... 4 000 mg/l	0 ... 800 mg/l
TOCe _q	0 ... 8 000 mg/l	0 ... 1 600 mg/l	0 ... 320 mg/l
BSBeq	0 ... 5 000 mg/l	0 ... 1 000 mg/l	0 ... 200 mg/l

Kläranlage Auslauf

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
Trübung	0 ... 4 000 FAU	0 ... 800 FAU	0 ... 160 FAU
TSS	0 ... 5 000 mg/l	0 ... 1 000 mg/l	0 ... 200 mg/l
SAK	0 ... 1 000 1/m	0 ... 200 1/m	0 ... 40 1/m
CSBeq	0 ... 3 000 mg/l	0 ... 600 mg/l	0 ... 120 mg/l
TOCe _q	0 ... 1 200 mg/l	0 ... 240 mg/l	0 ... 48 mg/l
BSBeq	0 ... 450 mg/l	0 ... 90 mg/l	0 ... 18 mg/l
Nitrat NO ₃ -N	0 ... 1 000 mg/l	0 ... 200 mg/l	0 ... 40 mg/l

1) eq = equivalent

2) Nach US Standard Methods 2120C (Single Wavelength Method) 23. Edition

3) SAK₂₅₄ angelehnt an DIN ISO 38404-3

4) SSK₂₅₄ angelehnt an DIN ISO 38404-3

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
APHA Hazen true	0 ... 12 500 Hazen ¹⁾	0 ... 2 500 Hazen ¹⁾	0 ... 500 Hazen
APHA Hazen apparent	0 ... 12 500 Hazen ¹⁾	0 ... 2 500 Hazen ¹⁾	0 ... 500 Hazen

- 1) In der Norm US Standard Methods 2120C (Single Wavelength Method) 23. Edition wird eine Mindestpfadlänge von 25 mm (0,98 in) gefordert

Trinkwasser

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
Trübung	0 ... 4 000 FAU	0 ... 800 FAU	0 ... 160 FAU
TSS	0 ... 5 000 mg/l	0 ... 1 000 mg/l	0 ... 200 mg/l
SAK	0 ... 1 000 1/m	0 ... 200 1/m	0 ... 40 1/m
SSK	0 ... 1 000 1/m	0 ... 200 1/m	0 ... 40 1/m
TOCeq	0 ... 2 000 mg/l	0 ... 400 mg/l	0 ... 80 mg/l
Nitrat NO ₃ -N	0 ... 1 000 mg/l	0 ... 200 mg/l	0 ... 40 mg/l
Nitrat NO ₃	0 ... 4 000 mg/l	0 ... 800 mg/l	0 ... 160 mg/l
APHA Hazen true	0 ... 12 500 Hazen ¹⁾	0 ... 2 500 Hazen ¹⁾	0 ... 500 Hazen
APHA Hazen apparent	0 ... 12 500 Hazen ¹⁾	0 ... 2 500 Hazen ¹⁾	0 ... 500 Hazen

- 1) In der Norm US Standard Methods 2120C (Single Wavelength Method) 23. Edition wird eine Mindestpfadlänge von 25 mm (0,98 in) gefordert

Oberflächenwasser

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
Trübung	0 ... 4 000 FAU	0 ... 800 FAU	0 ... 160 FAU
TSS	0 ... 5 000 mg/l	0 ... 1 000 mg/l	0 ... 200 mg/l
SAK	0 ... 1 000 1/m	0 ... 200 1/m	0 ... 40 1/m
CSBeq	0 ... 5 000 mg/l	0 ... 1 000 mg/l	0 ... 200 mg/l
BSBeq	0 ... 750 mg/l	0 ... 150 mg/l	0 ... 30 mg/l
Nitrat NO ₃ -N	0 ... 1 000 mg/l	0 ... 200 mg/l	0 ... 40 mg/l

Industrieabwasser

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
TSS	0 ... 10 000 mg/l	0 ... 2 000 mg/l	0 ... 400 mg/l
SAK	0 ... 1 000 1/m	0 ... 200 1/m	0 ... 40 1/m
CSBeq	0 ... 20 000 mg/l	0 ... 4 000 mg/l	0 ... 800 mg/l
TOCeq	0 ... 8 000 mg/l	0 ... 1 600 mg/l	0 ... 320 mg/l
BSBeq	0 ... 5 000 mg/l	0 ... 1 000 mg/l	0 ... 200 mg/l

13.2 Energieversorgung

Leistungsaufnahme 24V DC (-15 % / + 20 %), 5 Watt

Überspannungsschutz Überspannungskategorie 1

13.3 Leistungsmerkmale

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

Maximale Messabweichung Die maximale Messabweichung, definiert gemäß ISO15839, wurde mit Standardlösungen (Nitrat bzw. KHP) unter Laborbedingungen ⁵⁾ bestimmt:

- NO₃-N: ≤ 3 % des Messwerts
- CSB: ≤ 3 % des Messwerts

Langzeitdrift Der Drift über 100 Tage ist kleiner als die Bestimmungsgrenze multipliziert mit Faktor k. Für Faktor k siehe folgende Tabelle:

Messgröße	Faktor k
TSS (Kläranlage Zulauf)	1,1
TSS (Kläranlage Auslauf, Trinkwasser, Oberflächenwasser)	1
SAK	1
CSBeq	1
TOCeq	1
BSBeq	1
Trübung	1
Nitrat NO ₃ -N	1
APHA Hazen true	1
APHA Hazen apparent	1,5
SSK	2
Nitrat NO ₃	1

Nachweisgrenze Die Nachweisgrenzen wurden für die einzelnen Messgrößen in Reinstwasser unter Laborbedingungen anlehnend an DIN ISO 15839 bestimmt.

Kläranlage Zulauf

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
TSS	20 mg/l	4 mg/l	0,8 mg/l
SAK	1 1/m	0,2 1/m	0,04 1/m
CSBeq	10 mg/l	2 mg/l	0,4 mg/l

5) 24 °C (75,2 °F), 1 bar, Labormodell

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
TOCeq	4 mg/l	0,8 mg/l	0,16 mg/l
BSBeq	2,5 mg/l	0,5 mg/l	0,1 mg/l

Kläranlage Auslauf

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
Trübung	12,5 FAU	2,5 FAU	0,5 FAU
TSS	11,5 mg/l	2,3 mg/l	0,46 mg/l
SAK	1 1/m	0,2 1/m	0,04 1/m
CSBeq	2 mg/l	0,4 mg/l	0,08 mg/l
TOCeq	1 mg/l	0,2 mg/l	0,04 mg/l
BSBeq	0,5 mg/l	0,1 mg/l	0,02 mg/l
Nitrat NO ₃ -N	1 mg/l	0,2 mg/l	0,04 mg/l
APHA Hazen true	62,5 Hazen ¹⁾	12,5 Hazen ¹⁾	2,5 Hazen
APHA Hazen apparent	62,5 Hazen ¹⁾	12,5 Hazen ¹⁾	2,5 Hazen

- 1) In der Norm US Standard Methods 2120C (Single Wavelength Method) 23. Edition wird eine Mindestpfadlänge von 25 mm (0,98 in) gefordert

Trinkwasser

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
Trübung	12,5 FAU	2,5 FAU	0,5 FAU
TSS	11,5 mg/l	2,3 mg/l	0,46 mg/l
SAK	1 1/m	0,2 1/m	0,04 1/m
SSK	1 1/m	0,2 1/m	0,04 1/m
TOCeq	1 mg/l	0,2 mg/l	0,04 mg/l
Nitrat NO ₃ -N	1 mg/l	0,2 mg/l	0,04 mg/l
Nitrat NO ₃	4,5 mg/l	1 mg/l	0,2 mg/l
APHA Hazen true	62,5 Hazen ¹⁾	12,5 Hazen ¹⁾	2,5 Hazen
APHA Hazen apparent	62,5 Hazen ¹⁾	12,5 Hazen ¹⁾	2,5 Hazen

- 1) In der Norm US Standard Methods 2120C (Single Wavelength Method) 23. Edition wird eine Mindestpfadlänge von 25 mm (0,98 in) gefordert

Oberflächenwasser

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
Trübung	12,5 FAU	2,5 FAU	0,5 FAU
TSS	11,5 mg/l	2,3 mg/l	0,46 mg/l
SAK	1 1/m	0,2 1/m	0,04 1/m
CSBeq	2 mg/l	0,4 mg/l	0,08 mg/l

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
BSBeq	0,5 mg/l	0,1 mg/l	0,02 mg/l
Nitrat NO ₃ -N	1 mg/l	0,2 mg/l	0,04 mg/l

Bestimmungsgrenze

Die Bestimmungsgrenzen wurden für die einzelnen Messgrößen in Reinstwasser unter Laborbedingungen anlehnd an DIN ISO 15839 bestimmt.

Kläranlage Zulauf

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
TSS	66,7 mg/l	13,3 mg/l	2,7 mg/l
SAK	3,5 1/m	0,7 1/m	0,15 1/m
CSBeq	33,3 mg/l	6,7 mg/l	1,35 mg/l
TOCeq	13,3 mg/l	2,7 mg/l	0,55 mg/l
BSBeq	8,3 mg/l	1,7 mg/l	0,35 mg/l

Kläranlage Auslauf

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
Trübung	42,5 FAU	8,5 FAU	1,7 FAU
TSS	37,5 mg/l	7,5 mg/l	1,5 mg/l
SAK	3,5 1/m	0,7 1/m	0,15 1/m
CSBeq	7,5 mg/l	1,5 mg/l	0,3 mg/l
TOCeq	3,25 mg/l	0,75 mg/l	0,15 mg/l
BSBeq	1 mg/l	0,2 mg/l	0,04 mg/l
Nitrat NO ₃ -N	3,5 mg/l	0,7 mg/l	0,15 mg/l
APHA Hazen true	167,5 Hazen ¹⁾	33,5 Hazen ¹⁾	6,7 Hazen
APHA Hazen apparent	167,5 Hazen ¹⁾	33,5 Hazen ¹⁾	6,7 Hazen

- 1) In der Norm US Standard Methods 2120C (Single Wavelength Method) 23. Edition wird eine Mindestpfadlänge von 25 mm (0,98 in) gefordert

Trinkwasser

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
Trübung	42,5 FAU	8,5 FAU	1,7 FAU
TSS	37,5 mg/l	7,5 mg/l	1,5 mg/l
SAK	3,5 1/m	0,7 1/m	0,15 1/m
SSK	3,5 1/m	0,7 1/m	0,15 1/m
TOCeq	3,25 mg/l	0,75 mg/l	0,15 mg/l
Nitrat NO ₃ -N	3,5 mg/l	0,7 mg/l	0,15 mg/l
Nitrat NO ₃	14,8 mg/l	3 mg/l	0,6 mg/l

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
APHA Hazen true	167,5 Hazen ¹⁾	33,5 Hazen ¹⁾	6,7 Hazen
APHA Hazen apparent	167,5 Hazen ¹⁾	33,5 Hazen ¹⁾	6,7 Hazen

1) In der Norm US Standard Methods 2120C (Single Wavelength Method) 23. Edition wird eine Mindestpfadlänge von 25 mm (0,98 in) gefordert

Oberflächenwasser

Messgröße	2 mm (0,08 in) Spaltbreite	10 mm (0,4 in) Spaltbreite	50 mm (1,97 in) Spaltbreite
Trübung	42,5 FAU	8,5 FAU	1,7 FAU
TSS	37,5 mg/l	7,5 mg/l	1,5 mg/l
SAK	3,5 1/m	0,7 1/m	0,15 1/m
CSBeq	7,5 mg/l	1,5 mg/l	0,3 mg/l
BSBeq	1 mg/l	0,2 mg/l	0,04 mg/l
Nitrat NO ₃ -N	3,5 mg/l	0,7 mg/l	0,15 mg/l

13.4 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)
Schutzart	■ IP 68 (1,83 m (6 ft) Wassersäule über 24 Stunden, 1 mol/l KCl) ■ Type 6P (für Gehäusematerial 1.4404/1.4571)
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad 2 (Mikro-Umgebung)
Umgebungsbedingungen	Für den Gebrauch in Innen- und Außenbereichen

13.5 Prozess

Prozesstemperaturbereich	0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
Prozessdruckbereich	0,5 ... 10 bar (7,3 ... 145 psi) absolut

Durchflussgrenze

Mindestanströmung

Keine Mindestanströmung erforderlich.



Bei Medien, die zur Sedimentation neigen, ist für eine ausreichende Durchmischung zu sorgen.

13.6 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Messspalt in 3 verschiedenen optischen Pfadlängen:

- 2 mm (0,08 in)
- 10 mm (0,4 in)
- 50 mm (1,97 in)



Spektrometer mit den optischen Pfadlängen 1 mm (0,04 in) und 100 mm (3,9 in) sind auf Anfrage erhältlich.

Abmessungen

→ Kapitel "Montage"

Gewicht

1,6 kg (3,5 lb), ohne Kabel

Werkstoffe

Mediumsberührende Werkstoffe

Gehäuse:

Edelstahl 1.4404 / AISI 316L und 1.4571 / AISI 316Ti oder Titan 3.7035

Optische Fenster:

Quarzglas oder Saphir

O-Ringe:

EPDM

Prozessanschlüsse

G1 und NPT ¾"

Stichwortverzeichnis

0 ... 9

1-Punkt-Kalibrierung	25
2-Punkt-Kalibrierung	26
3-Punkt-Kalibrierung	27

A

Abmessungen	11
Anschlusskontrolle	21

B

Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Betrieb	24

D

Diagnose	30
----------------	----

E

Einbau	12
Einbaubedingungen	11
Eingang	36
Elektrischer Anschluss	20
Entsorgung	33
Ersatzteile	33

F

Faktor	24
Funktionskontrolle	23

I

Inbetriebnahme	23
----------------------	----

K

Kalibrierung	24
Konstruktiver Aufbau	42

L

Leistungsmerkmale	38
Lieferumfang	10

M

Messeinrichtung	13
Messprinzip	7
Montage	11
Montagebedingungen	11
Montagekontrolle	19

N

Nullkalibrierung	27
------------------------	----

O

Offset	24
--------------	----

P

Produktaufbau	7
Produktbeschreibung	7
Produktidentifizierung	9
Produktsicherheit	6
Prozess	41

R

Reinigungseinheit montieren	18
Reparatur	33
Rücksendung	33

S

Schutzart	21
Sicherheitshinweise	5
Störungsbehebung	30
Symbole	4

T

Technische Daten	36
Typenschild	9

U

Umgebung	41
----------------	----

V

Verwendung	5
------------------	---

W

Warenannahme	9
Warnhinweise	4
Wartung	31

Z

Zubehör	34
Zyklische Reinigung	27



www.addresses.endress.com
