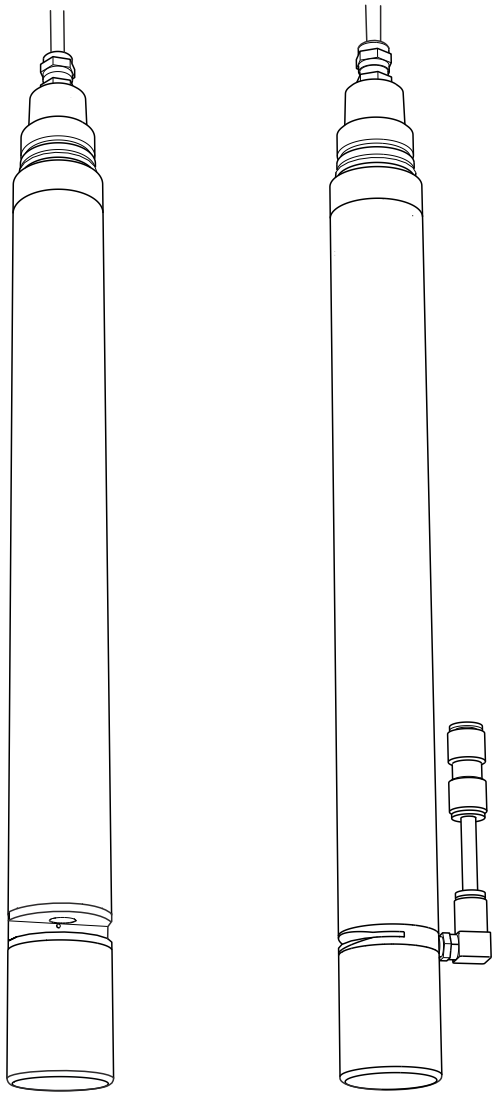
BA00459C/33/JA/16.20
71514280
2020-11-30

取扱説明書
Viomax CAS51D

SAC または硝酸測定用吸光度センサ



Endress+Hauser
People for Process Automation

目次

1 本説明書について 3
1.1 警告 3
1.2 使用されるシンボル 3
1.3 機器のシンボル 3

2 安全上の基本注意事項 4
2.1 作業員の要件 4
2.2 用途 4
2.3 労働安全 4
2.4 操作上の安全性 5
2.5 製品の安全性 5

3 製品説明 6
3.1 製品構成 6
3.2 動作原理 7

4 納品内容確認および製品識別表示 . . 10
4.1 納品内容確認 10
4.2 製品識別表示 10
4.3 納入範囲 11
4.4 認証と認定 11

5 取付け 12
5.1 設置条件 12
5.2 センサの取付け 15
5.3 クリーニングユニットの取付け 24
5.4 設置状況の確認 25

6 電気接続 26
6.1 変換器への接続 26
6.2 保護等級の保証 27
6.3 配線状況の確認 27

7 操作 29
7.1 校正 29
7.2 周期的な洗浄 37

8 診断およびトラブルシューティング 38

9 メンテナンス 39
9.1 メンテナンス間隔 39
9.2 センサの洗浄 39
9.3 光学フィルタとストロボランプのメンテナンス 40

10 修理 40
10.1 返却 40
10.2 廃棄 40

11 アクセサリ 41
11.1 ホルダ 41
11.2 ホルダシステム 41
11.3 圧縮空気洗浄器 41
11.4 標準液 42

12 技術データ 43
12.1 入力 43
12.2 性能特性 44
12.3 環境 45
12.4 プロセス 45
12.5 構造 45

索引 46

1 本説明書について

1.1 警告

情報の構造	意味
危険 **原因（/結果）** 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 修正方法	危険な状況を警告するシンボルです。 この状況を回避できない場合、致命傷または重傷を**負います**。
警告 **原因（/結果）** 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 修正方法	危険な状況を警告するシンボルです。 この状況を回避できなかった場合、重傷または致命傷を負う**可能性があります**。
注意 **原因（/結果）** 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 修正方法	危険な状況を警告するシンボルです。 この状況を回避できなかった場合、軽傷または中程度の傷害を負う可能性があります。
注記 **原因 / 状況** 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ アクション/注記	器物を損傷する可能性がある状況を警告するシンボルです。

1.2 使用されるシンボル

シンボル	意味
	追加情報、ヒント
	許可または推奨
	禁止または非推奨
	資料参照
	ページ参照
	図参照
	操作・設定の結果

1.3 機器のシンボル

シンボル	意味
	機器の資料参照

2 安全上の基本注意事項

2.1 作業員の要件

- 計測システムの据付け、試運転、運転、およびメンテナンスは、特別な訓練を受けた技術者のみが行うようにしてください。
- 技術者は特定の作業を実施する許可をプラント管理者から受けなければなりません。
- 電気接続は電気技師のみが行えます。
- 技術者はこれらの取扱説明書を読んで理解し、その内容に従う必要があります。
- 測定点のエラーは、特別な訓練を受け、許可された作業員が修理を行ってください。

支給された取扱説明書に記載されていない修理はメーカーまたは契約サービス会社のみが行えます。

2.2 用途

CAS51D は液体の SAC または硝酸測定に用いる吸光度センサです。

このセンサは特に以下の用途に適合しています。
- 水処理施設の監視および制御
- 地表水の監視

SAC 測定
- 廃水処理施設流入口の有機負荷
- 廃水処理施設排出口の有機負荷
- 排出装置の監視
- 飲用水の有機負荷

硝酸測定
- 天然水に含まれる硝酸測定
- 廃水処理施設排出口の硝酸含有量の監視
- 曝気槽の硝酸含有量の監視
- 脱窒段階の監視と最適化

指定の用途以外で本機器を使用することは、作業員や計測システム全体の安全性を損なう恐れがあるため容認されません。

不適切な、あるいは指定用途以外での使用に起因する損傷については、製造者は責任を負いません。

2.3 労働安全

注意

紫外線
紫外線によって目や皮膚を傷める恐れがあります。
▶ 機器の運転中に、測定キュベット内を絶対にのぞかないでください。

ユーザーは以下の安全条件を順守する責任があります。
- 設置ガイドライン
- 現地規格および規制

電磁適合性
- 電磁適合性に関して、この製品は工業用途に適用される国際規格に従ってテストされています。
- 示されている電磁適合性は、これらの取扱説明書の指示に従って接続されている機器にしか適用されません。

2.4 操作上の安全性

全測定点の設定を実施する前に：

1. すべて正しく接続されているか確認してください。
2. 電気ケーブルおよびホース接続に損傷が生じていないことを確かめてください。
3. 損傷した製品は操作しないでください。そして、意図せずに作動しないよう安全を確保してください。
4. 損傷のある製品にはその旨を明記したラベルを掲示してください。

操作中：

- 不具合を解消できない場合は、
  製品を停止させ、意図せずに作動しないよう安全を確保してください。

2.5 製品の安全性

本機器は最新の安全要件に適合するよう設計され、テストされて安全に操作できる状態で工場から出荷されています。関連法規および国際規格に準拠します。

3 製品説明

3.1 製品構成

このセンサの直径は 40 mm で、サンプリングを必要とせず、直接プロセスに浸漬させて測定を行うことができます。センサの一方のバージョンは測定物に含まれる硝酸の量、他方のバージョンは測定物の SAC 値を測定します。

センサは以下の部品で構成されます。
- 電源
- ストロボランプ用高圧発電機
- キュベット
  中心的な構成部品であり、この中で測定に用いる光が測定物に直接作用します。
- 検出器ユニット
  測定信号を検知してデジタル化し、解析して測定値を生成します。
- コントローラ
  内部のセンサプロセス制御とデータ伝送を行います。

校正データを含め、すべてのデータがセンサに保存されます。センサを事前校正してから測定点で使用することや、外部校正、各種の校正により複数の測定点で使用することが可能です。

3.2 動作原理

3.2.1 測定原理

非常に安定したストロボランプ（項目 3）からのパルス発振された光が測定パスを通過します[1]（項目 2）。光線はビームスプリッタ（項目 6）により、2 つの検出器（項目 1 および 5）に送られます。検出器の前のフィルタは測定波長またはリファレンス波長の光線だけを通します。

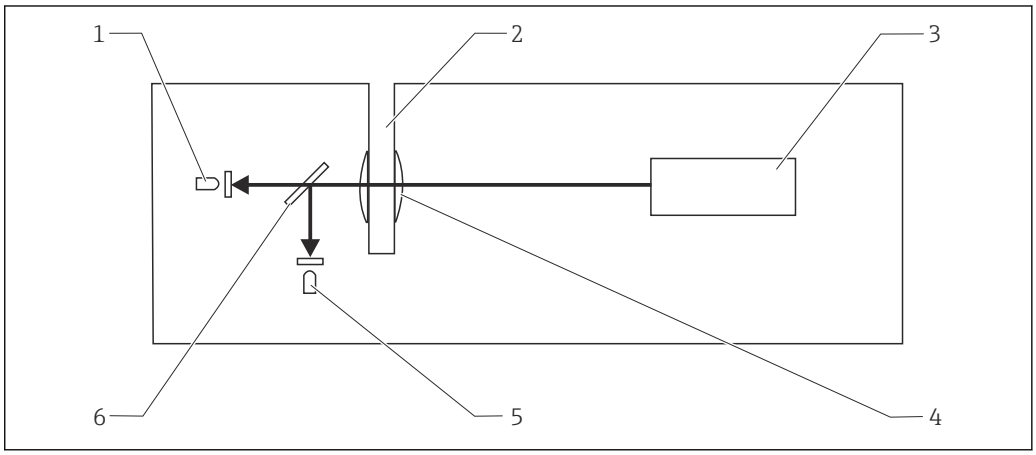


図 1 硝酸センサの測定原理

1 フィルタ付き測定用検出器
2 キュベット間隙
3 ストロボランプ
4 レンズ
5 フィルタ付きリファレンス検出器
6 ビームスプリッタ

測定パスでは、キュベット内部の測定物（水、溶解物質、粒子）によりスペクトル全体にわたって光が吸収されます。測定波長範囲内では、測定成分[2]が光のエネルギーをさらに吸収します。

濁度およびランプ経年劣化の影響を最小限に抑えるため、リファレンス波長の光と測定波長の光との比率を計算して、測定値が算出されます。

この比率の変動が変換され、硝酸濃度または SAC 値が算出されます。この依存性は非線形です。

結論：
- 測定成分の濃度が低い場合は長い測定パスが必要になります。
  浄水を測定するには、硝酸測定でキュベット厚 8 mm、SAC 測定でキュベット厚 40 mm を使用します。
- 濁度が高い場合に測定パスを長くすると、光が完全に吸収され、測定値が無効になります。
  濁度が高い測定物（活性汚泥アプリケーション）の場合には、キュベット厚 2 mm の硝酸センサを推奨します。
  廃水処理施設の流入口の有機物負荷を測定する際には、キュベット厚 2 mm の SAC センサを用いることが理想的です。

3.2.2 硝酸測定

本センサは硝酸測定用に設計されています。亜硝酸も測定されるため、これを NO_x センサとして使用することも可能です。

1) 測定パス = キュベットを通る開口部
2) 分光吸収係数（SAC）に関係する硝酸または物質

硝酸イオンは約 190〜230 nm の範囲の紫外線を吸収します。亜硝酸イオンの吸収もほぼ同様です。

センサは波長 214 nm の光度を測定します（測定チャンネル）。この波長では、硝酸および亜硝酸イオンがその濃度に比例して光を吸収する一方、リファレンスチャンネルの光度は 254 nm でほとんど変化しません。

濁度、汚染、有機炭化水素などの干渉要因は最小限に抑えられます。

リファレンス波長と測定波長間の信号比によって測定結果が導き出されます。この比率は、センサにプログラミングされた校正曲線を使用して、硝酸濃度に変換されます。

3.2.3 硝酸測定時の相互干渉

以下は、測定範囲に直接的な影響を及ぼします。
- 全固形物（TS）および濁度
- 汚泥の特性
- 亜硝酸塩

傾向：
- TS の割合または濁度が高いと、測定範囲の上限が低くなり、測定範囲が狭くなります。
- COD [3] レベルが高いと、測定範囲の上限が低くなり、測定範囲が狭くなります。
- 亜硝酸は硝酸として測定されるため、測定値が高くなります。

上記の相互依存性から以下を推定することができます。
- 汚泥は測定物内の散乱の原因となり、程度の差はあっても測定および基準信号の両方の減衰を引き起こします。これにより、濁度に起因する硝酸値の変化がもたらされます。
- 測定物に含まれる酸化物質 [4]の濃度が高いと測定値が高くなります。
- 亜硝酸塩も硝酸と同じ波長範囲内で光を吸収し、硝酸とともに測定されます。依存関係は一定で、1.0 mg/l 亜硝酸は 0.8 mg/l 硝酸として表示されます。
- プロセス環境毎の調整が重要となります。

3.2.4 SAC 測定

有機物の多くは、254 nm レンジの光を吸収します。SAC センサでは、測定波長（254 nm）の吸収作用とほとんど影響を受けない 550 nm 時のリファレンス測定が比較されます。

SAC 測定の場合、KHP（フタル酸水素カリウム $C_8H_5KO_4$）が有機的リファレンス物質として使用されます。これが、センサの工場出荷時の校正に KHP が使用される理由です。

SAC 値は、測定物内の有機負荷のトレンドを示す指標と見なすことができます。このために、SAC 値は事前に設定された、調整可能な係数を使用して COD、TOC、BOD、DOC [5] に変換されます。
c（TOC） = 0.4705 × c（KHP）
c（COD） = 1.176 × c（KHP）
c（BOD）= 1.176 * c（KHP）
c（DOC）= 0.4705 * c（KHP）

SAC（KHP に基づく）との比率は、次のように計算できます。
1/m = 1.487 mg/l COD = 1.487 mg/l BOD = 0.595 mg/l TOC = 0.595 mg/l DOC

254 nm で光を吸収する多くの成分は、その吸収挙動に関しては KHP とまったく違います。こうした理由から、プロセス環境毎の調整が重要となります。

3) COD = 化学的酸素要求量
4) COD と称され、 酸素が酸化剤となる場合に、物質を酸化させるために必要な酸素量に相当。
5) 化学的酸素要求量（COD）、全有機炭素量（TOC）、生化学的酸素要求量（BOD）、溶存有機炭素量（DOC）

3.2.5 SAC 測定時の相互干渉

以下は、測定範囲に直接的な影響を及ぼします。
- 濁度
- 色

傾向：
- 550 nm で吸収される酸化物質により、測定結果が歪曲されます。この場合は、比較または校正を行う必要があります。
- 緑のスペクトル領域で吸収される色の場合、測定値は高くなります。
- KHP（フタル酸水素カリウム）とは異なるスペクトル特性を有する酸化物質により、工場出荷時校正から逸脱する測定結果がもたらされることがあります。この場合は、比較または調整を行う必要があります。
- TS の割合または濁度が高いと、測定範囲の上限が低くなり、測定範囲が狭くなります。
- 汚泥は測定物内の散乱の原因となり、程度の差はあっても測定および基準信号の両方の減衰を引き起こします。これにより、濁度に起因する測定値の変化がもたらされます。

4 納品内容確認および製品識別表示

4.1 納品内容確認

1. 梱包が破損していないことを確認してください。
   ↳ 梱包が破損している場合は、サプライヤに通知してください。
   問題が解決されるまで破損した梱包を保管してください。
2. 内容物が破損していないことを確認してください。
   ↳ 納品物が破損している場合は、サプライヤに通知してください。
   問題が解決されるまで破損した製品を保管してください。
3. すべての納入品目が揃っており、欠品がないことを確認してください。
   ↳ 発送書類と注文内容を比較してください。
4. 保管および輸送用に、衝撃や湿気から確実に保護できるように製品を梱包してください。
   ↳ 弊社出荷時の梱包材が最適です。
   許容周囲条件を必ず遵守てください。

ご不明な点がありましたら、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

4.2 製品識別表示

4.2.1 銘板

銘板には機器に関する以下の情報が記載されています。
- 製造者 ID
- 拡張オーダーコード
- シリアル番号
- 安全上の注意と警告

▶ 銘板の情報と発注時の仕様を比較確認してください。

4.2.2 製品識別表示

製品ページ

www.endress.com/cas51d

オーダーコードの解説

製品のオーダーコードとシリアル番号は以下の位置に表示されています。
- 銘板上
- 出荷書類

製品情報の取得

1. www.endress.com に移動します。
2. サイト検索を呼び出します（虫眼鏡）。
3. 有効なシリアル番号を入力します。
4. 検索ボタンを押します。
   ↳ 製品構成がポップアップウィンドウに表示されます。
5. ポップアップウィンドウの製品画像をクリックします。
   ↳ 新しいウィンドウ（**Device Viewer**）が開きます。ご使用の機器に関連するすべての情報と製品ドキュメントがこのウィンドウに表示されます。

製造者データ

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

4.3 納入範囲

納入範囲は以下の通りです。
- 注文したバージョンのセンサ
- 取扱説明書

4.4 認証と認定

4.4.1 CE マーク

本製品はヨーロッパの統一規格の要件を満たしています。したがって、EU 指令による法規に適合しています。Endress+Hauser は本機器が試験に合格したことを、CE マークの添付により保証いたします。

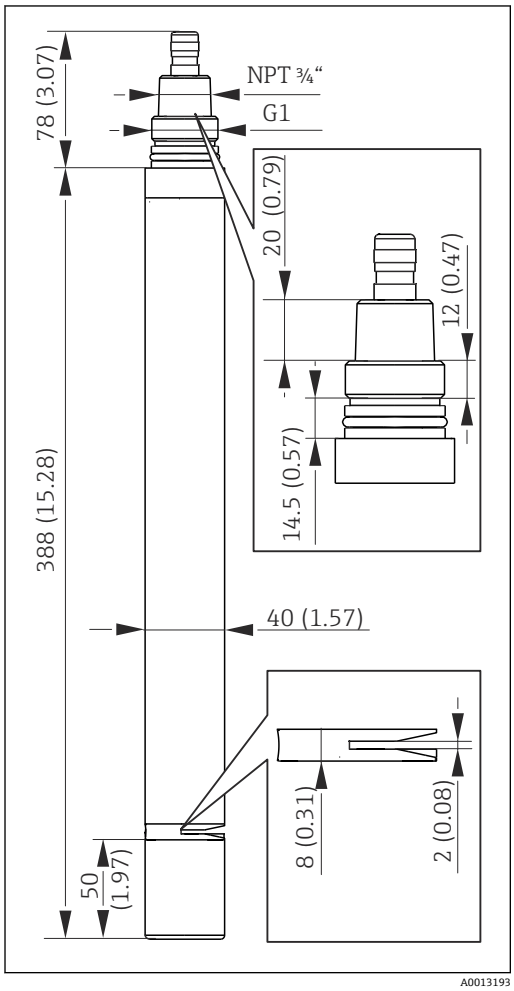
4.4.2 EAC

本製品は、欧州経済地域（EEA）で適用される TP TC 004/2011 および TP TC 020/2011 ガイドラインに従って認定を取得しています。EAC 適合マークが製品に貼付されています。

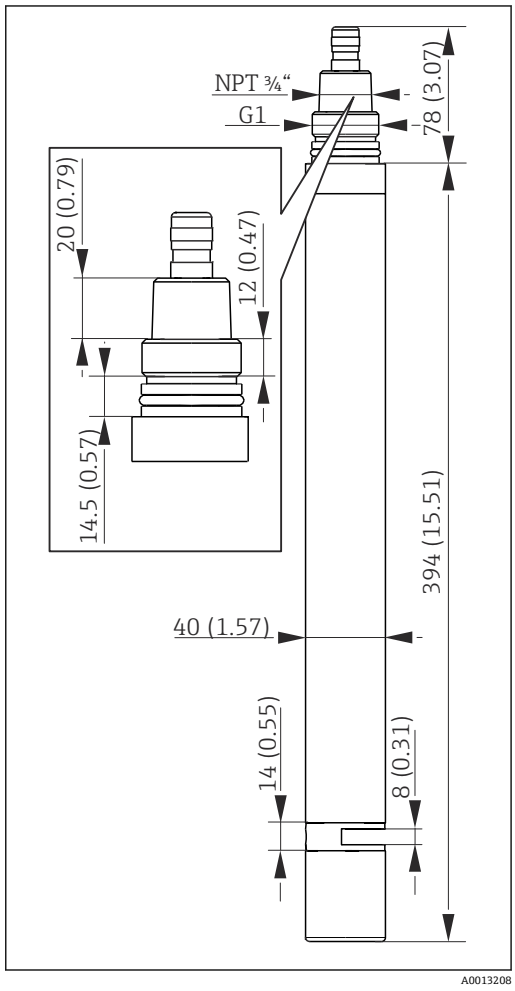
5 取付け

5.1 設置条件

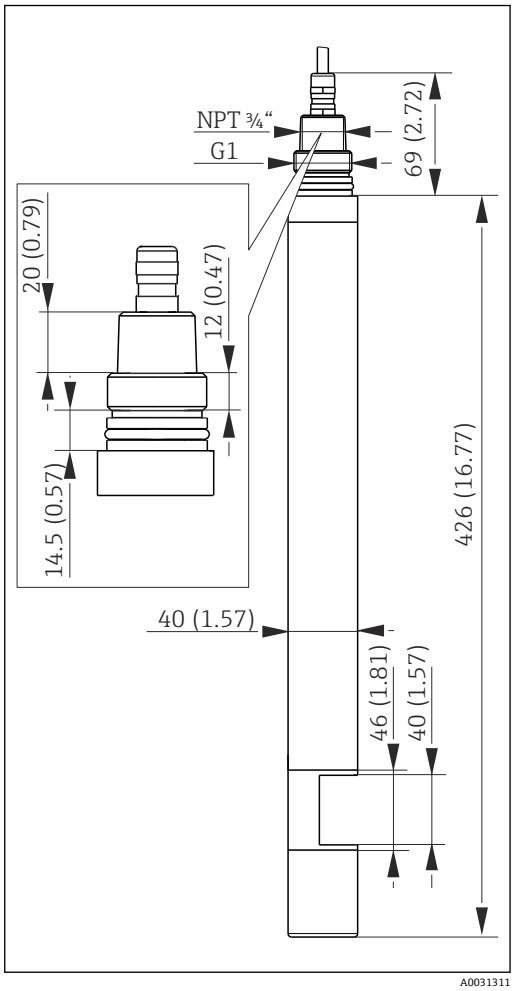
5.1.1 寸法



2 キュベット厚 2 mm のセンサ、寸法単位 mm (inch)



3 キュベット厚 8 mm のセンサ、寸法単位 mm (inch)

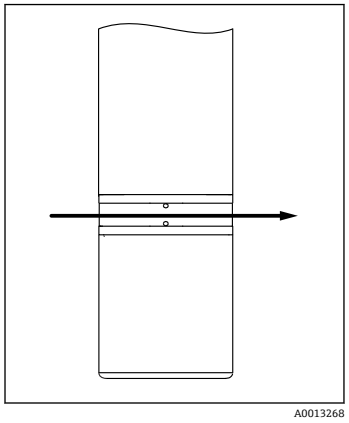


4 キュベット厚 40 mm のセンサ、寸法単位 mm (inch)

5.1.2 取付位置

- 後から容易にアクセスできる取付位置を選択してください。
- 支柱やホルダがしっかりと固定され、振動が発生しないように注意してください。
- 対象となるアプリケーションにおいて標準的な硝酸濃度/標準的な SAC 値をもたらす設置位置を選択してください。
- 散気装置の上側にセンサを設置しないでください。酸素気泡がキュベット間隙に蓄積することで、測定値にずれが生じる恐れがあります。

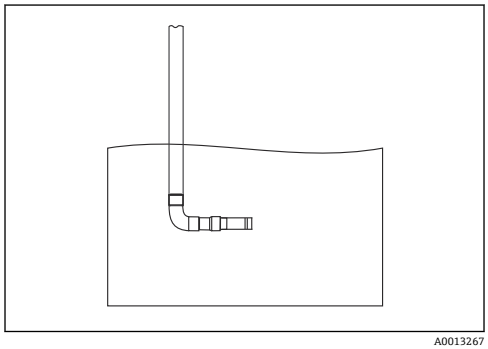
5.1.3 取付方向



5 センサ取付方向、矢印 = 流れ方向

▶ キュベット間隙が測定物の流れによって洗い流され、気泡が溜まらないようにセンサを配置します。

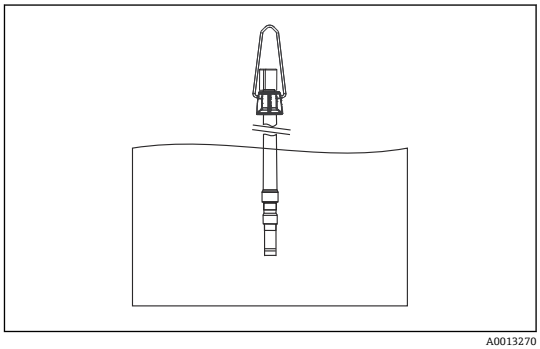
Flexdip CYA112 浸漬ホルダおよび Flexdip CYH112 支柱



6 固定した状態で水平に設置

設置角度 は 90°です。

▶ キュベット間隙が測定物の流れによって洗い流され、気泡が溜まらないようにセンサを配置します。

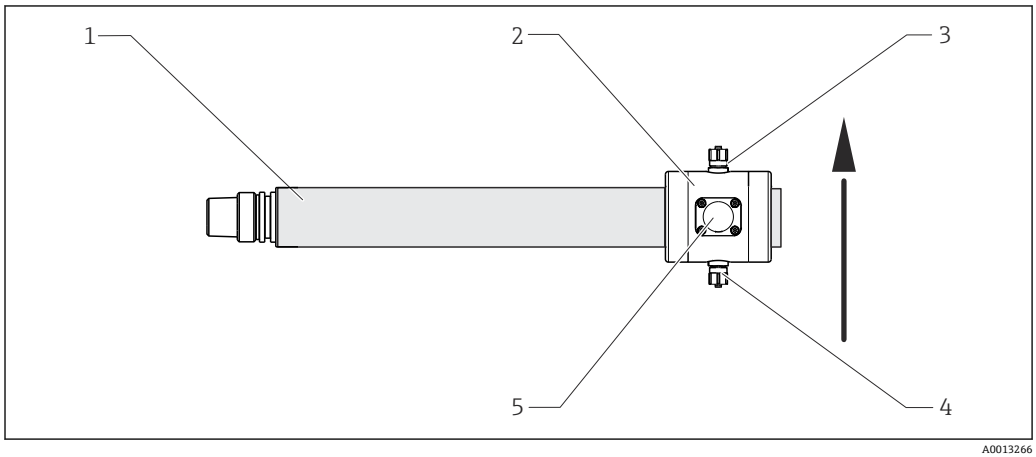


7 チェーンから垂直に吊るす

設置角度 は 0°です。曝気ゾーンで使用するために、十分に試行された配置です。

▶ センサが十分に洗浄されているか確認してください。光学窓に付着物が付かないようにしてください。

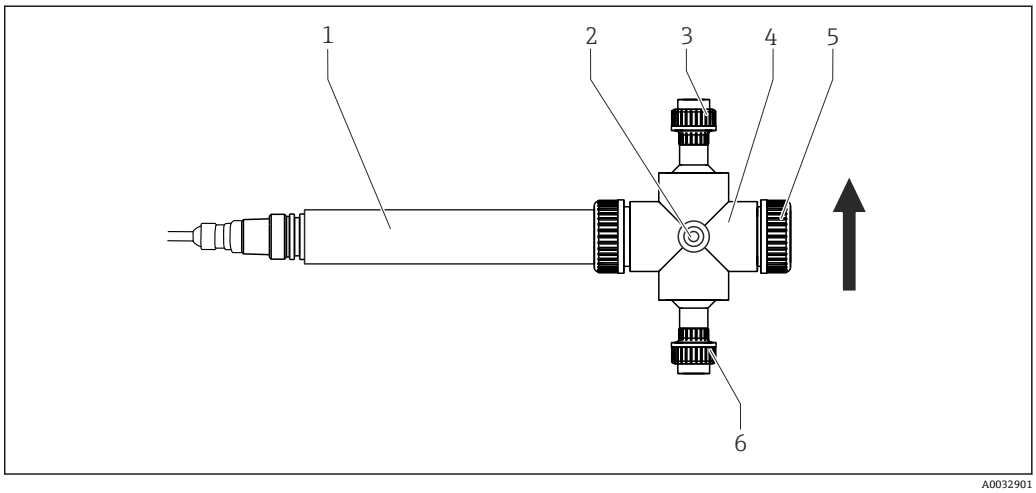
サンプル量が少ない場合の CAS51D 2～40 mm 用流通ホルダ



8 流通ホルダに水平取付、矢印は流れ方向を示す

1 センサ
2 流通ホルダ
3 測定物排出口
4 測定物流入口
5 窓、センサの位置合わせに必要

Flowfit CYA251 流通ホルダ



9 流通ホルダ CYA251 に水平取付、矢印は流れ方向を示す

1 センサ
2 測定物排出口
3 キャップ
4 流通ホルダ
5 測定物流入口
6 洗浄接続

5.2 センサの取付け

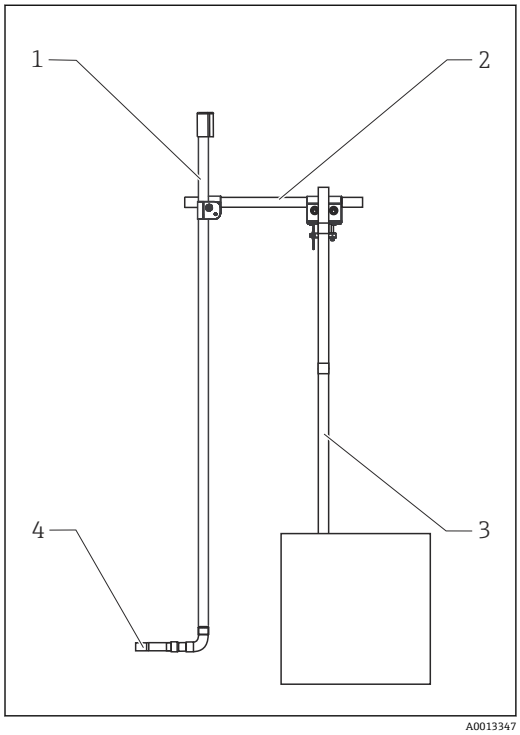
5.2.1 取付手順

正確な測定を保証するため、キュベットの窓に付着物がない状態を保ってください。洗浄には圧縮エアで作動するクリーニングユニット（アクセサリ）が最適です。

- 水平取付の場合：
  キュベット隙間から気泡が出るようにセンサを設置してください（下向きにしないこと）。

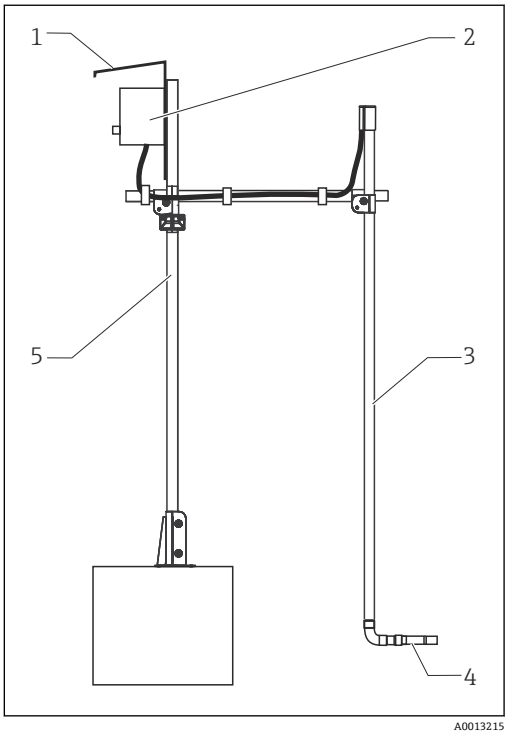
5.2.2 浸漬設置

浸漬ホルダを使った固定型の設置



10 レール上に固定された設置

1 浸漬ホルダ Flexdip CYA112
2 Flexdip CYH112 支柱
3 レール
4 Viomax CAS51D

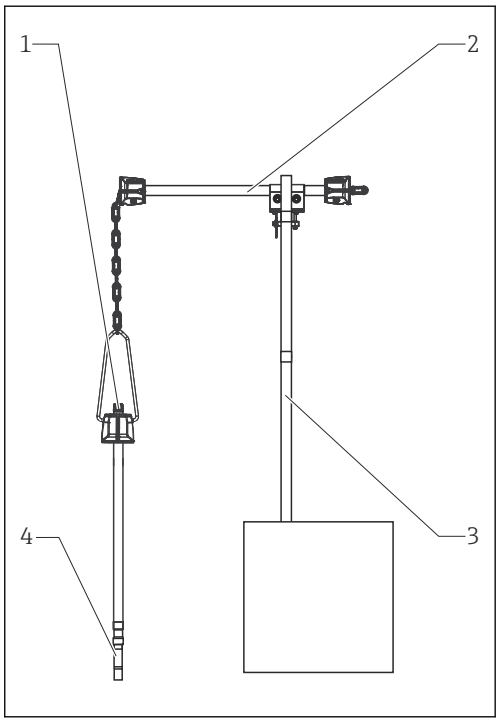


11 垂直支柱を使った設置

1 保護カバー
2 Liquiline CM44x マルチチャンネル変換器
3 浸漬ホルダ Flexdip CYA112
4 Viomax CAS51D
5 Flexdip CYH112 支柱

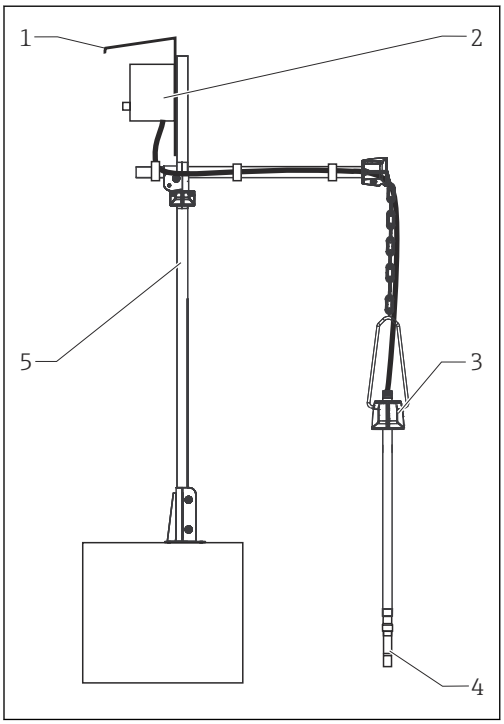
この設置方法は特に、水槽や水路内部の測定物の流れが速い（0.5 m/s（1.6 ft/s）以上）場合や、測定物が渦を巻いている場合に適しています。圧縮エアで作動するクリーニングユニット（アクセサリ）を用いることで、センサのメンテナンス間隔を大幅に延長することができます。

チェーンホルダを使用した設置



12 レールに取り付けたチェーンホルダ

1 浸漬ホルダ Flexdip CYA112
2 Flexdip CYH112 支柱
3 レール
4 Viomax CAS51D



13 支柱に取り付けたチェーンホルダ

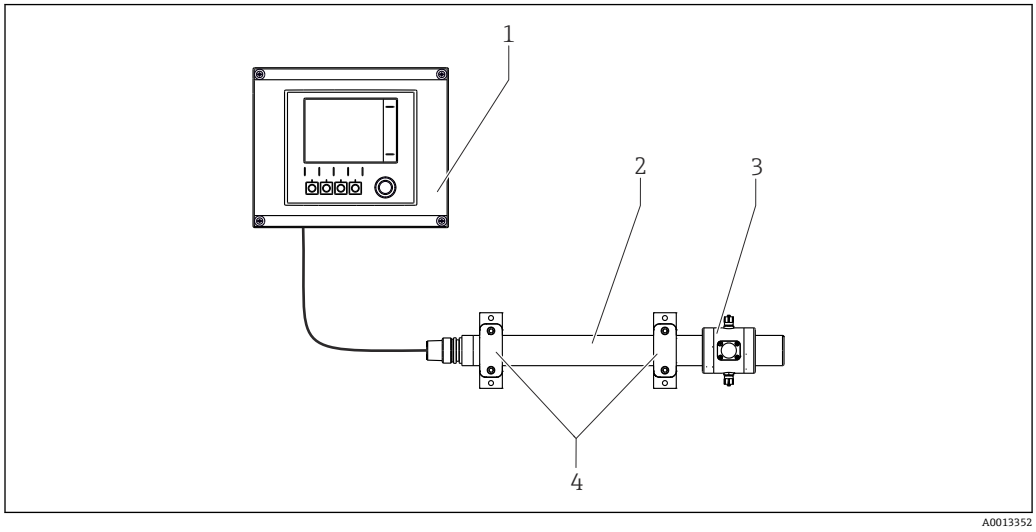
1 保護カバー
2 Liquiline CM44x マルチチャンネル変換器
3 浸漬ホルダ Flexdip CYA112
4 Viomax CAS51D
5 Flexdip CYH112 支柱

チェーンホルダを使った設置は特に、設置場所と曝気槽壁の間に、十分な間隔をとる必要がある場合に適しています。ホルダが自由に動くように吊るされていると、支柱の振動が実質的になくなります。

チェーンホルダが揺れることで、光学窓の自己洗浄効果も高まります。圧縮エアで作動するクリーニングユニット（アクセサリ）を用いることで、センサのメンテナンス間隔を大幅に延長することができます。

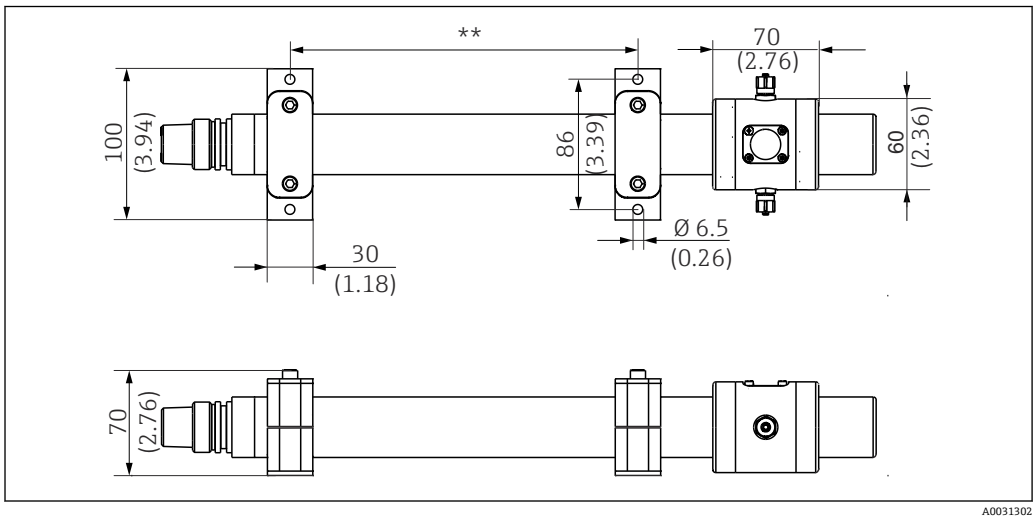
5.2.3 流通ホルダ設置

クリア水および少サンプル用流通ホルダ



14 流通ホルダを使用したセンサ

1 変換器
2 センサ
3 流通ホルダ
4 センサホルダ



15 寸法 単位：mm（in）

** 可変長

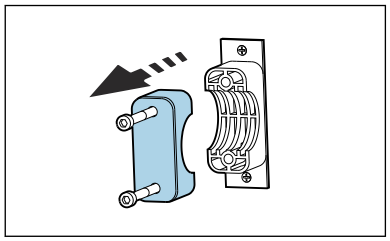
センサホルダの固定

以下のように、センサを水平位置に取り付けます。

1. 壁またはパネルに取付クランプ用の穴を開けます。このとき、→ 15, 18 に示された寸法に従ってください。
2. 取付クランプを固定します。

必要な固定材料（例：ネジ、壁プラグ）はキットの納入範囲に含まれないため、ユーザー側で用意してください。

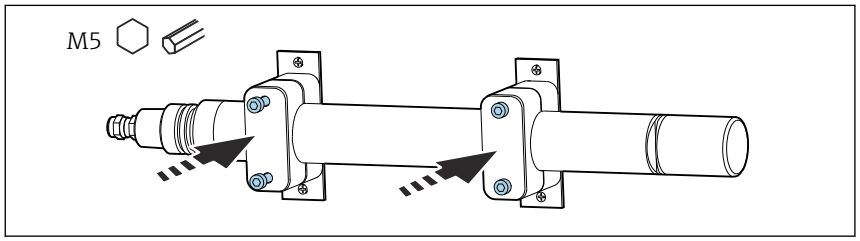
3.



パイプクランプの六角ナットを緩めます。

4. 上部パーツを取り外します。

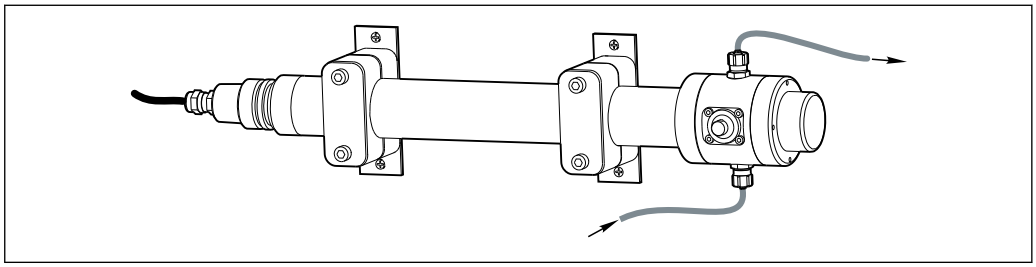
5.



センサをパイプクランプ内に配置します。

6. 上部パーツのネジを手で締め付けます（センサがまだ動くように）。

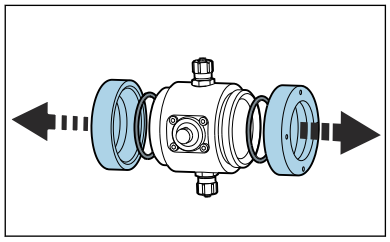
流通ホルダの取付け



A0033056

16 センサに取り付けられた流通ホルダ

1.

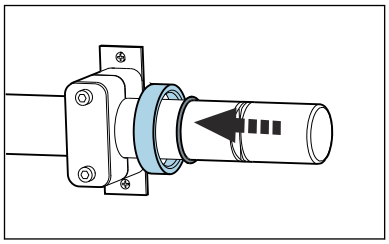


流通ホルダのネジリングを緩めます。

2. 2 つの O リングを取り外します。

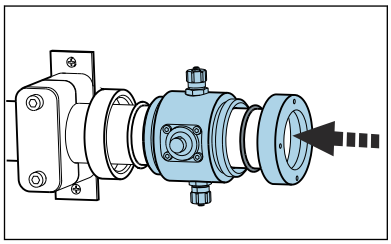
3. お使いのアプリケーションで、キットに同梱されているシリコーングリースの使用が認められているか確認してください。そのアプリケーションで許可されていない場合は、代わりにそのアプリケーションに適したグリースを使用してください。

O リングにグリースを塗ります。

4. 

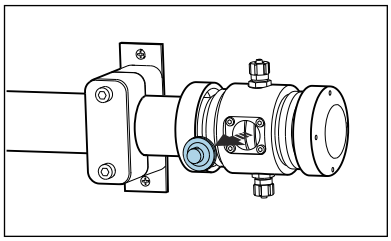
ネジリング（ネジがホルダ側を向くように）をセンサに挿入します。

5. O リングをセンサに取り付けます。

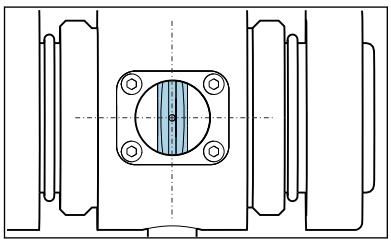
6. 

ホルダをセンサに取り付けます。

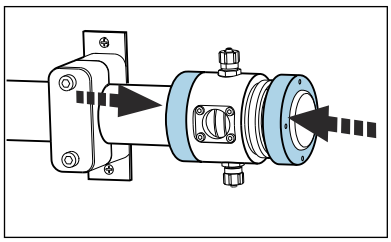
7. 2 つ目の O リングと 2 つ目のネジリングをセンサに取り付けます。

8. 

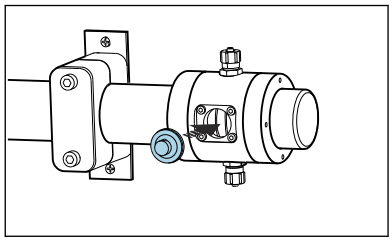
のぞき窓のキャップを開きます。

9. 

測定キュベットが窓の中心に見えるように、センサ上にホルダを配置します。

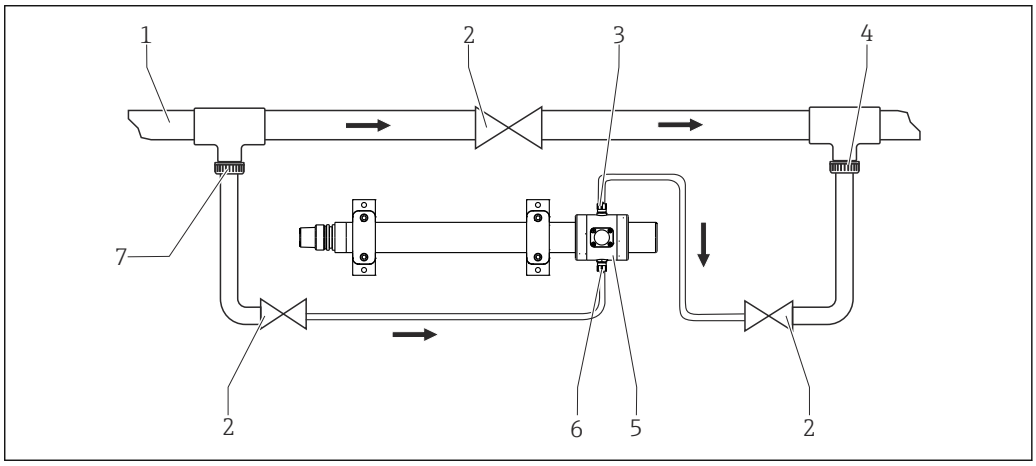
10. 

2 つのネジリングを締め付けます。ホルダの位置が変わらないように注意します。

11. 

のぞき窓のキャップを閉めます。
↳ 紛失防止のため：

12. のぞき窓を固定するため、透明な紐を使用してのぞき窓をホース接続の 1 つ（図なし）に留めます。



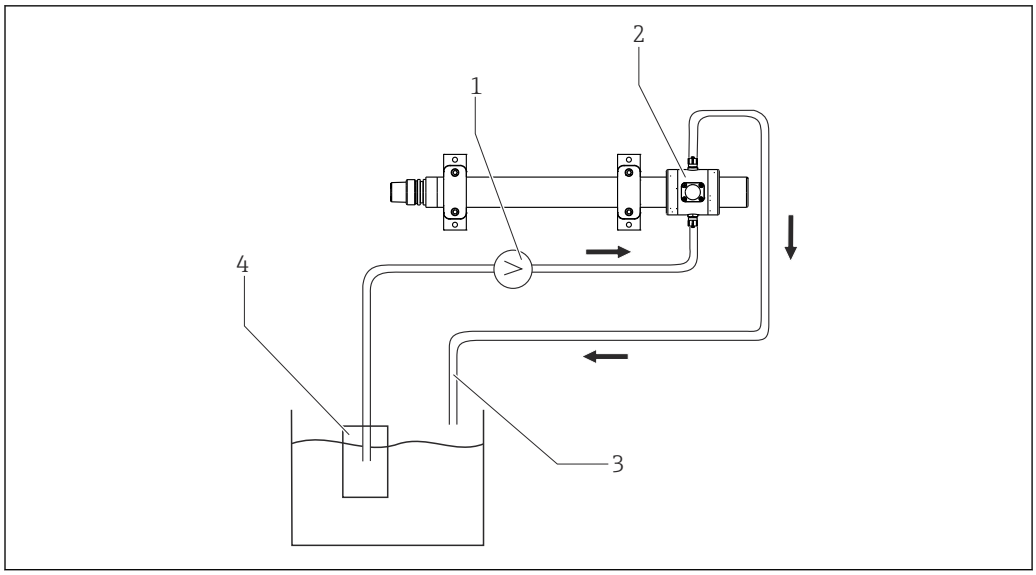
17 バイパスラインの接続図

1 メイン配管
2 手動式バルブまたはソレノイドバルブ
3 測定物流出口
4 測定物リターン
5 流通ホルダ
6 測定物流入口
7 測定物サンプリング

ホルダのバイパスラインへの取付け

▶ 測定物の流入口と流出口をホルダのホース接続に接続します→ 17, 21。
↳ 測定物をホルダの下から満たすことによって、気泡が自動的に抜けます。

- 100 ml/h (0.026 gal/h) 以上の流量を確保する必要があります。
- 応答時間が延長されることを考慮してください。

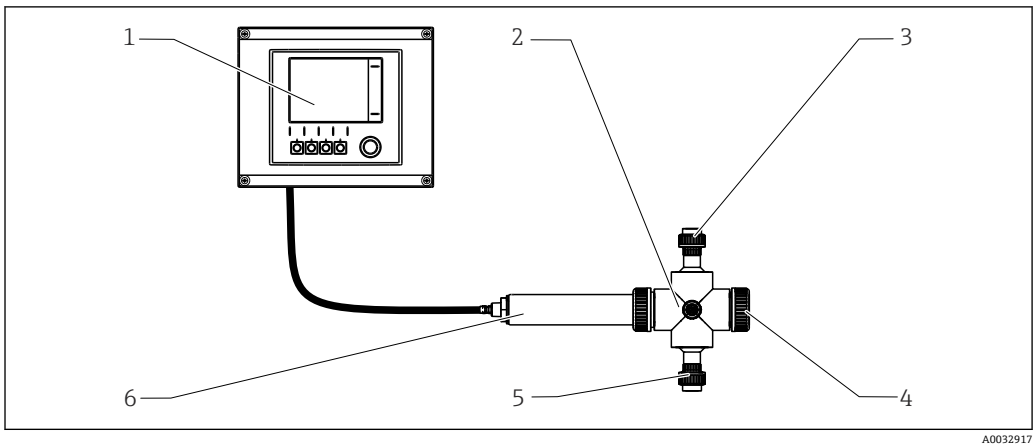


18 開放型流出口の接続図（矢印は流れ方向を示す）

1 ポンプ
2 流通ホルダ
3 測定物流出口
4 フィルタユニット

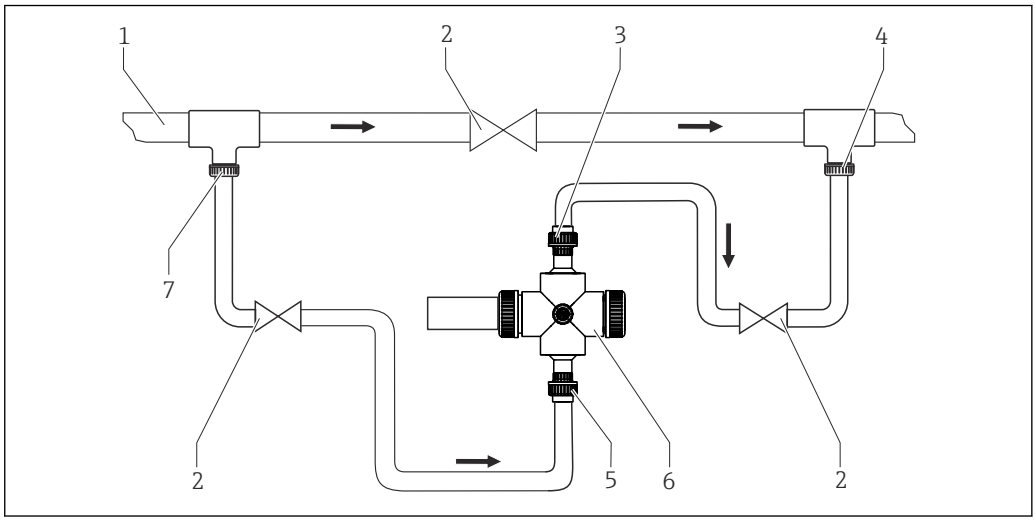
バイパスラインに設置する代わりに、開放型の測定物流出口を使用してサンプルの流れをフィルタユニットからホルダに導くことが可能です→ 18, 22。

流通ホルダ Flowfit CYA251



19 CYA251 を使用した計測システム

1 変換器
2 流通ホルダ
3 測定物流出口
4 キャップ
5 測定物流入口
6 Viomax CAS51D



A0032920

20 接続図

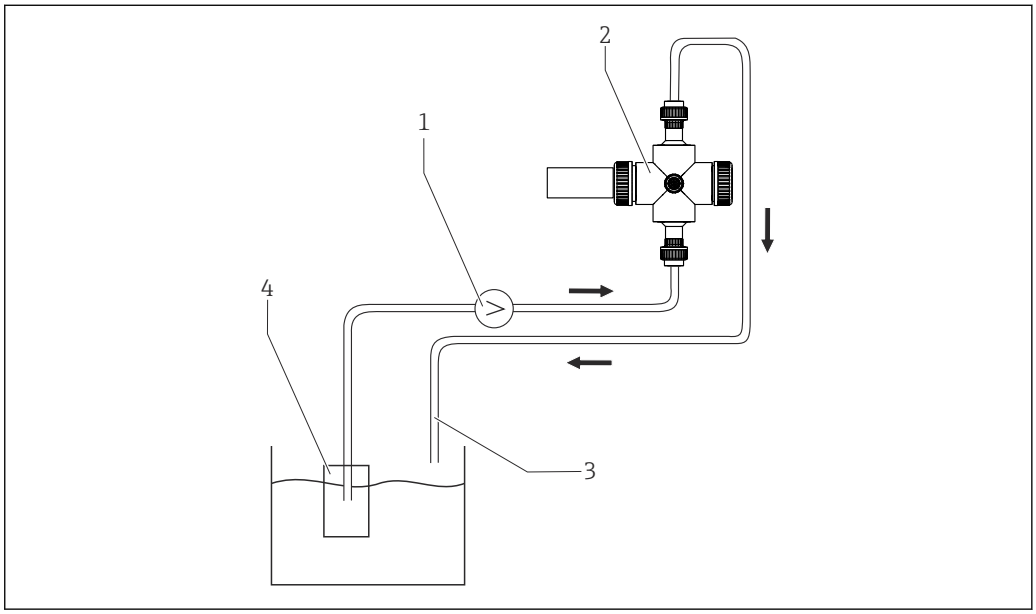
1	メイン配管	5	測定物流入口
2	手動式バルブまたはソレノイドバルブ	6	流通ホルダ
3	測定物流出口	7	測定物サンプリング
4	測定物リターン		

取扱説明書（BA00495C）に従ってセンサをホルダに取り付けます。

流量は 100 ml/h（0.026 gal/h）以上でなければなりません。

▶ 応答時間の増加を考慮してください。

バイパス設置の代わりに、開放型の測定物流出口を使用してサンプルの流れをフィルタユニットからホルダに導くことが可能です。



A0032921

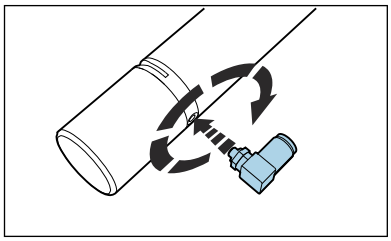
21 測定物流出口を備えた流通ホルダ

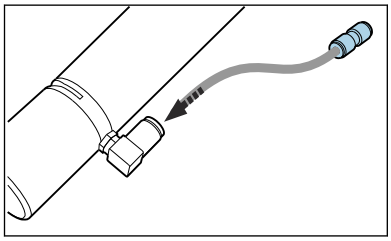
1 ポンプ
2 ホルダ
3 測定物流出口
3 フィルタユニット

5.3 クリーニングユニットの取付け

キュベット厚 2 mm または 8 mm のセンサ

測定点にセンサを取り付ける前に、圧縮空気クリーニングユニットを取り付けます。または、センサを測定物から取り出します。

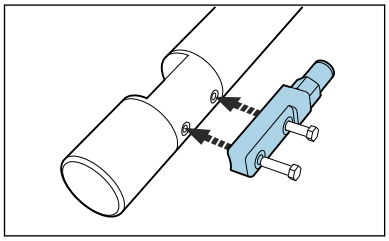
1. 必要に応じて、センサを洗浄してください。
2. 

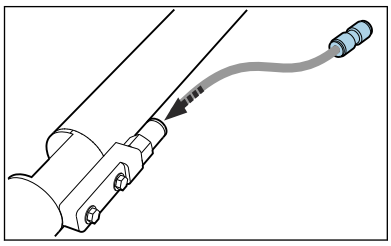
   アクセサリキットのエルボプラグをセンサ間隙の背面にある取付穴にねじ込み、可能なところまで手で締め付けます。
3. 

   設置場所にある圧縮エア供給を接続します。必要に応じて、センサに同梱されているホースカップリング付きのホース部品（オプション）を使用します。

キュベット厚 40 mm の SAC センサ

測定点にセンサを取り付ける前に、圧縮空気クリーニングユニットを取り付けます。または、センサを測定物から取り出します。

1. 必要に応じて、センサを洗浄してください。
2. 

   アクセサリキットの散気装置をセンサ間隙の背面にある取付穴にねじ込み、可能なところまで手で締め付けます。
3. 

   設置場所にある圧縮エア供給を接続します。必要に応じて、センサに同梱されているホースカップリング付きのホース部品（オプション）を使用します。

5.4 設置状況の確認

次のすべてのチェック項目が確実に施工されていることを確認した上、センサを作動させてください。

- センサとケーブルに損傷がないか？
- 取付方向は正しいか？
- センサはホルダに取り付けられているか？固定されずにケーブルからぶら下がっていないか？
- ケーブルは完全に乾いた状態で配線されているか（必要に応じて、ホルダ内部に配線）？

6 電気接続

⚠ 警告

機器には電気が流れています

接続を誤ると、負傷または死亡の危険性があります。

- ▶ 電気接続は電気技師のみが行えます。
- ▶ 電気技師はこれらの取扱説明書を読んで理解し、その内容に従う必要があります。
- ▶ 接続作業を始める**前に**、どのケーブルにも電圧が印加されていないことを確認してください。

6.1 変換器への接続

6.1.1 ケーブルシールドを変換器の接地レールに接続

⚠ 警告

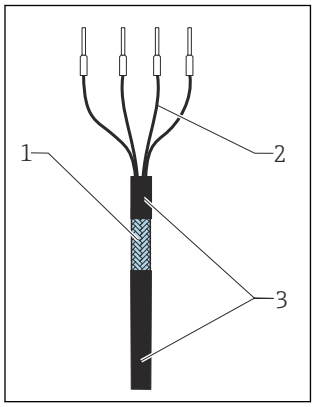
センサは接地されていません。

メンテナンス作業（ランプ交換）を適切に実施しなかった場合、水分または汚れがハウジングに侵入し、接触した人が感電する恐れがあります。

- ▶ 作業場所の安全を保証するため、必ずセンサのケーブルシールドを変換器または制御盤の接地レールに接続してください。

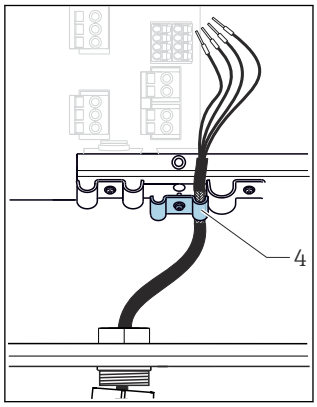
ℹ 可能な限り、端末処理済み純正ケーブルのみを使用してください。センサケーブルにはシールドケーブルを使用する必要があります。

ケーブル例（必ずしも同梱の純正ケーブルには対応しません）



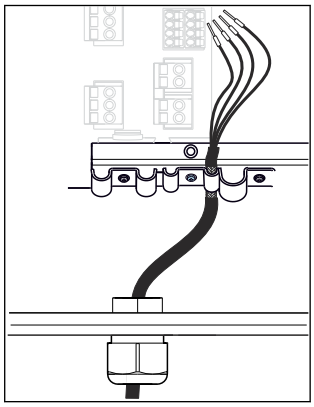
22 終端処理済みケーブル

1 アウターシールド（露出している）
2 端子台接続付きケーブルコア
3 ケーブルシース（絶縁材）



23 ケーブルの挿入

4 接地用クランプ



24 ネジの締付け（2 Nm）

ケーブルシールドは接地用クランプによって接地されます。[1)]

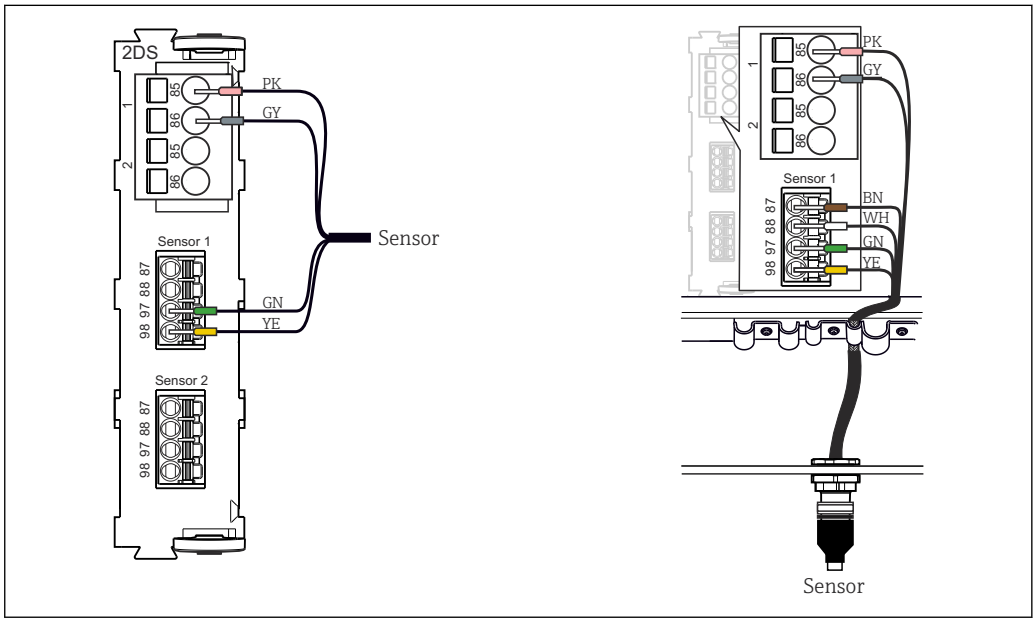
1) 「保護等級の保証」セクション（）を参照

1. ハウジングの底面にある適切なケーブルグランドを取り外します。
2. ダミープラグを取り外します。
3. ケーブルグランドが正しい方向を向いていることを確認して、ケーブルグランドをケーブルの端に取り付けます。
4. ケーブルをケーブルグランドに通してハウジング内に挿入します。
5. **露出している**ケーブルシールドをケーブルクランプの 1 つにはめ込み、電子機器モジュール上の接続プラグまでケーブルコアを簡単に配線できるように、ハウジング内でケーブルを配線します。
6. ケーブルクランプを緩めます。
7. ケーブルを固定します。

8. ケーブルクランプのネジを再び締め付けます。
9. 配線図に従ってケーブルコアを接続します。
10. ケーブルグランドを外側から締め付けます。

6.1.2 センサの接続

以下の接続オプションを使用できます。
- M12 コネクタで接続（バージョン：固定ケーブル、M12 コネクタ）
- 変換器センサ入力のプラグイン端子にセンサケーブルで接続（バージョン：固定ケーブル、端子台接続）



25 センサ入力へのセンサ接続（左）または M12 コネクタ接続（右）

最大ケーブル長：100 m (328.1 ft)

6.2 保護等級の保証

この機器に使用できるのは、これらの説明書で説明する機械的接続と電気的接続のみであり、各接続は指定された用途に応じて必要になります。

▶ 作業時には十分に注意してください。

そうでない場合は、たとえば、カバーが閉じてない、あるいはケーブル（終端）が外れている、または十分に固定されていないといった理由により、本製品に対して合意された個々の保護等級（保護等級（IP）、電気安全性、EMC 干渉波の適合性）を保証することはできません。

6.3 配線状況の確認

▶ 次のすべてのチェック項目が確実に施工されていることを必ず確認した上で、センサを作動させてください。

機器の状態と仕様	備考
センサ、ホルダ、ケーブルの外面に損傷はないか？	目視確認
電気接続	**備考**
ケーブルシールドが変換器の接地レールに接続されているか？	ケーブルシールドは絶対に必要
接続されたケーブルは、引っ張られたりねじれたりしていないか？	
被覆を剥がしたケーブル芯の長さが十分か、端子に正しく接続されているか?	取付けの具合を確認してください（軽く引っ張る）。
すべてのネジ端子が適切に締められているか？	締め付けてください。

7 操作

▶ 代表的な測定値が変換器に表示されるか検証してください。
▶ 沈殿しやすい固形物の場合は、十分に撹拌されているか確認してください。

7.1 校正

プロセス中の校正は、外部標準法との値の比較、標準液を使用した校正、または両方の組み合わせ（標準添加法）によって行います。

7.1.1 工場出荷時校正

硝酸センサ
センサは出荷時に校正されています。
そのため、硝酸センサは追加的な校正を行わなくても、浄水の測定に幅広く用いることができます。

SAC センサ
センサは工場出荷時に事前校正されています（校正には KHP を使用）。
それでもなお、大抵の場合、プロセス環境毎の校正は有益です。理由：KHP 以外の有機化合物はスペクトル中で異なる反応をするため。

工場校正は 20 の校正点に基づいて実施され、生産時に 3 点で調整されます。工場出荷時の校正はいつでも読み出すことができますが、消去することはできません。1 点および 2 点校正（ユーザー校正）は、この工場校正に基づいて実施されます。

7.1.2 校正のタイプ

変更できない工場出荷時校正とは別に、センサにはプロセス校正の保存または対応する測定点（アプリケーション）に合わせて調整するための 6 つの追加データレコードがあります。各データレコードには最大 5 種類の校正点を保存することができます。

当該アプリケーションでの測定に適合させるため、センサにはさまざまなオプションが用意されています。
- 校正または調整（1～5 点）
- ファクタの入力（固定ファクタによる測定値の乗算）
- オフセットの入力（測定値に加算または測定値から減算する固定ファクタ）
- 工場出荷時校正データセットの複製

1 点校正または多点校正

校正のために測定液からセンサを取り出さないでください。アプリケーション内で直接センサを校正することが可能です。

1. 校正する場合は、キュベット内に付着物の汚れがないように注意してください。
   センサのキュベット内を洗浄します（汚れや付着物を取り除きます）。
2. 校正を実施する場合は、キュベット内に測定物が完全に充填されるように、センサを測定物に浸漬させます。
   ↳ 浸漬中は、気泡や空気溜まりがキュベット内に入らないようにします。

- 校正テーブルで実測値と設定値を編集できます（左右の列）。
- 必要に応じて、測定物で測定せずに校正値ペア（実測値と設定値）を追加することもできます。

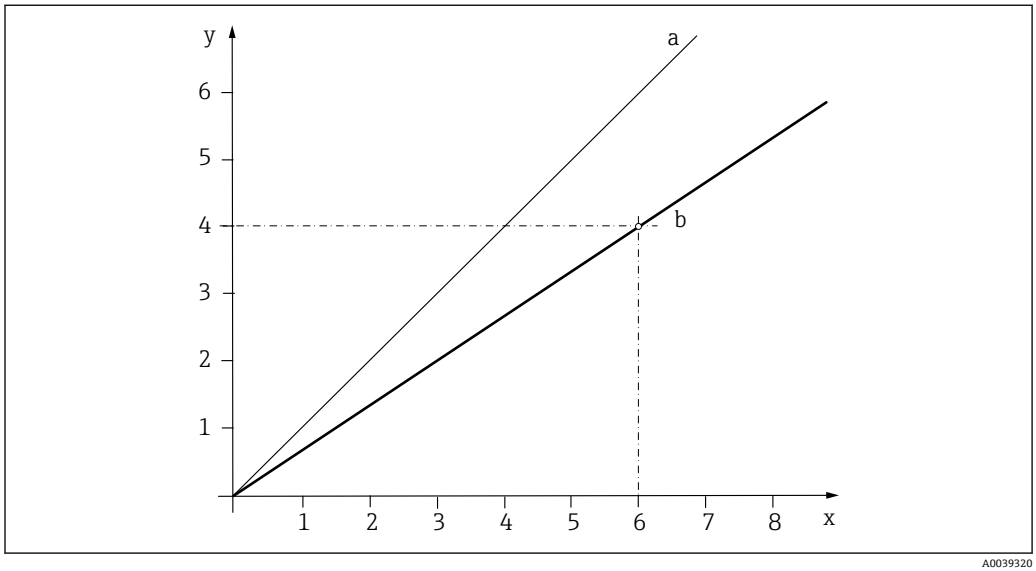
校正点間は直線補間されます。

▶ 校正データレコードに意味を持つ便利な名前を付けます。

たとえば、そのデータレコードが基づいていたアプリケーションの名前を含めることが可能です。これにより、さまざまなデータレコードの区別が容易になります。

1 点校正の原理

本機器の測定値とラボ測定値間の測定誤差が大きすぎます。これは 1 点校正で修正します。



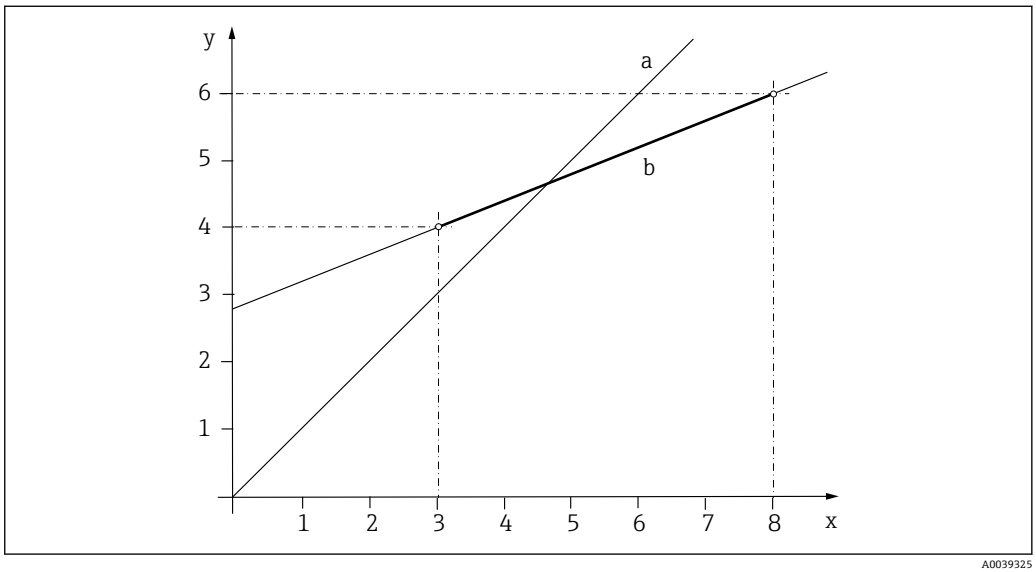
26　1 点校正の原理

x　測定値
y　目標サンプル値
a　工場出荷時校正
b　アプリケーション校正

1. データレコードを選びます。
2. 測定物内の校正点を設定し、目標サンプル値を入力します（ラボ値）。

2 点校正の原理

測定値の偏差はアプリケーションの異なる 2 点で補償されます（例：アプリケーションの最大値と最小値）。それにより、この 2 つの極値間で最高レベルの精度を保証することができます。



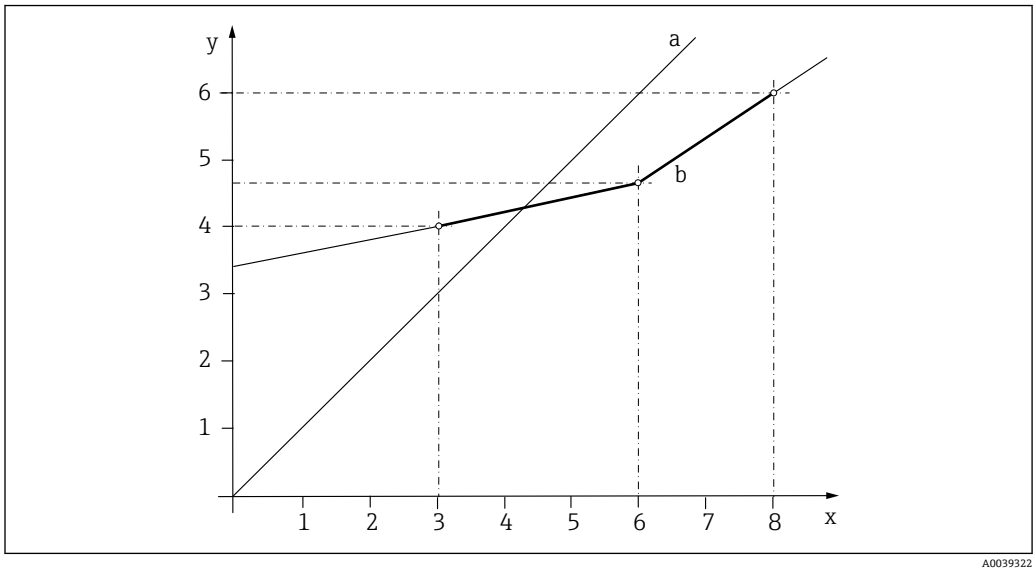
27 2 点校正の原理

x 測定値
y 目標サンプル値
a 工場出荷時校正
b アプリケーション校正

1. データレコードを選びます。
2. 測定物内に異なる 2 つの校正点を設置し、対応する設定値を入力します。

校正動作範囲の外側（グレーの線）で直線外挿が実行されます。
校正曲線は単調増加するはずです。

多点校正の原理



28 多点校正の原理（3 点）

x 測定値
y 目標サンプル値
a 工場出荷時校正
b アプリケーション校正

1. データレコードを選びます。
2. 測定物内に異なる 3 つの校正点を設置し、対応する設定値を指定します。

校正動作範囲の外側（グレーの線）で直線外挿が実行されます。
校正曲線は単調増加するはずです。

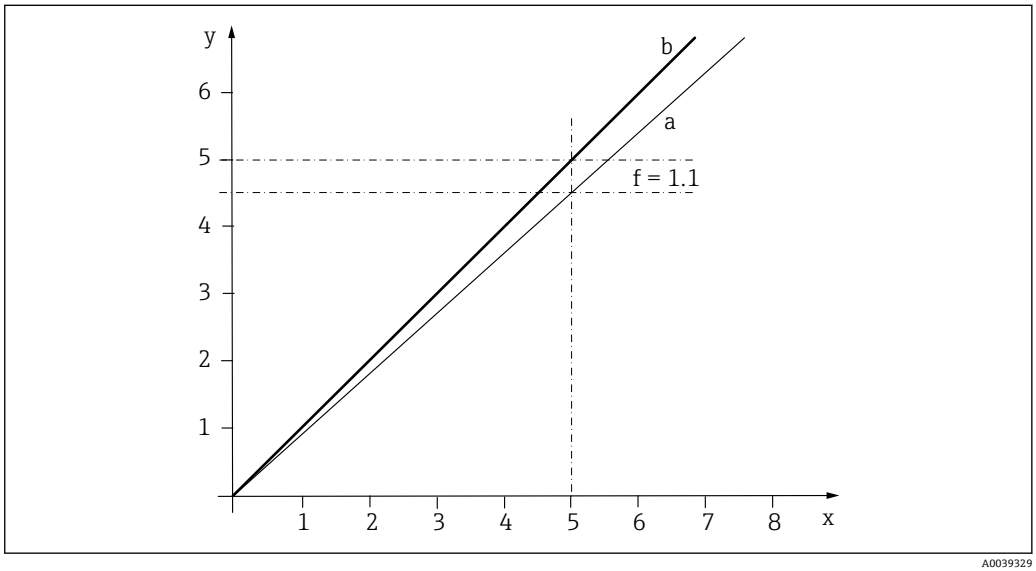
ファクタ入力の原理

「係数」機能を使用すると、定数係数による測定値の乗算が可能です。この機能は 1 点校正の機能に対応します。

例：

このタイプの調整は、測定値が長期間にわたってラボ値と比較され、ラボ値（目標サンプル値）に対してすべての値が定数係数分（例：10%）低すぎる場合に選択できます。

たとえば、係数 1.1 を入力すると値が調整されます。

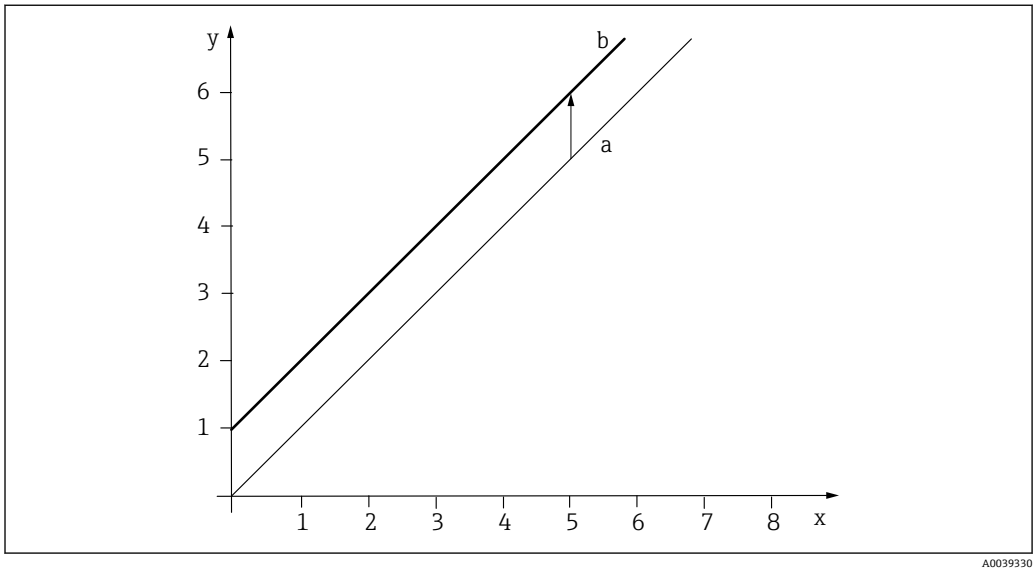


29 係数校正の原理

x 測定値
y 目標サンプル値
a 工場出荷時校正
b 係数校正

オフセット入力の原理

「オフセット」機能を使用すると、測定値が一定量分オフセットされます（加算または減算）。



30 オフセットの原理

x 測定値
y 目標サンプル値
a 工場出荷時校正
b オフセット校正

7.1.3 安定性基準

校正のプロセスでは、測定値が一定の数値を保っているかどうか確認されます。

校正中の最大偏差を定めるために安定性基準を使用します。設定された偏差範囲内の測定値しか許容されません。

安定性基準には、以下が含まれます。
- 温度測定時の最大許容偏差
- 測定値の最大許容偏差（%）
- これらの数値を維持しなければならない最短の時間

設定された許容時間より測定値または温度が長く逸脱した場合、この校正点は無効となり警告が発せられます。

安定性基準は校正プロセス中、個々の校正点を監視するために使用されます。これは外部の状況を考慮しながら、最短の許容時間で校正の質を最大限に高めることを目的としたものです。
- 実験室での高精度校正では、測定値の許容最大偏差を可能な限り小さく維持したり、時間を最大限まで延長することができます。
- 悪天候や不利な環境条件下で行う屋外での校正では、測定値の許容最大偏差を適切に大きく、選択した時間を適切に短くすることができます。

取扱説明書 Memosens 入力 BA01245C

7.1.4 実験室での基準値の特定

硝酸センサ

1. 測定物の代表的なサンプルを採取します。

2. たとえば、DIN 38402 に準拠してサンプルを直ちにフィルタ処理（0.45 µm）するなど、サンプル内の硝酸還元プロセスがそれ以上進行しないように適切な措置を講じてください。
3. ラボ方式でサンプルの硝酸濃度を特定します（例：キュベット試験を用いた比色分析法、DIN 38405 Part 9 に準拠した標準的な手法）。

SAC センサ

1. 測定物の代表的なサンプルを採取します。
2. サンプル内の生物学的および化学的還元プロセスがそれ以上進行しないように適切な措置を講じてください。
3. ラボ方式を用いて一連のサンプルの測定値を特定します（例：キュベット試験を用いた比色分析法）。

7.1.5 硝酸センサ

硝酸値が 0.1 mg/l 以上の場合のプロセス

1. サンプルを採取してラボで硝酸濃度を測定します。
2. ラボ値を使用してセンサの校正および調整を行ないます。

硝酸の値がまったく異なる場合のプロセス

1. 時間 A に高濃度のサンプルを抽出し、測定と校正を行います。
2. 時間 B（数日後）に低濃度のサンプルを抽出し、第 2 値の測定と校正を行います。

標準液添加法による校正

汚泥のパラメータが安定した傾向にある場合には、硝酸濃度の低いサンプルで校正を行い、その後で標準液をサンプルに追加することもできます。

1. バケツなどで比較的大量にサンプルを抽出し、その一部を用いて比色分析を行います。
2. センサの比色測定の値を校正します。
3. 標準液をサンプルに添加し、ラボ値を特定します。
4. センサの標準液が添加されたサンプルのラボ値を校正します。

不正確な測定の防止：
- 飲用水には高濃度の硝酸が含まれている場合があるため、空実験値には適していません。空実験値には脱イオン水を用いてください。
- 校正の際にはサンプルが均質であるかを確かめてください。
- 校正の際には、硝酸が残留することを防ぐため、低濃度から始め、次第に濃度を高めます。
- 校正の後は、センサを洗浄し乾燥させます。キュベット間隙に測定物の残りがないことを確かめてください。このようにすることで、別のサンプルが混ざったり、硝酸の濃度が変動したりすることを防止できます。

7.1.6 SAC センサ

当該のアプリケーションを選択すると必要なデータレコードが有効になり、アプリケーションに合わせて以下のオプションを使用できます。
- 校正（1～10 点）
- 係数の入力（定数係数による測定値の乗算）
- オフセットの入力（測定値に加算または測定値から減算する定数係数）
- 工場出荷時校正データセットの複製
- 変換係数の調整

センサではさらにデータレコードを作成して、アプリケーションに合わせ校正または因子やオフセットの入力に使用することができます。この場合、2 つの空きデータレコードが利用可能です。必要に応じ、サンプルなどの不要なデータレコードを削除して空きデータレコード数を増やすこともできます。サンプルデータレコードは、センサをリセットすると工場出荷時の状態に復旧します。

一般的な校正手順

1. サンプルを採取します。
2. 実験室でサンプルの SAC 値を特定します。
3. ラボ値を使用してセンサの校正および調整を行ないます。

SAC センサバージョンでは、算出された変数 COD、TOC、BOD、DOC が実際の測定変数とともに、必要に応じて出力されます。これらの変数は以下の比率に基づきます。

1 mg/l KHP = ~1.176 mg/l COD
1 mg/l KHP = ~0.4705 mg/l TOC
1 mg/l KHP = ~1.176 mg/l BOD
1 mg/l KHP = ~0.4705 mg/l DOC

他の変換係数の使用

COD、TOC、BOD または DOC の変換係数は、監督機関によって事前に定められている場合があります。こうした場合、これらの係数は以下のように調整することができます。

1. 工場出荷時のデータレコードを、SAC 基本設定に含まれる空のデータレコードにコピーします。

工場データレコードは変更できないため、コピーが必要となります。すでに別のデータレコードがある場合は、その係数を直接変更することが可能です。

2. 新しいデータレコードをアクティブにします（**設定** メニューで）。
3. 必要な係数を設定します（**CAL** メニューで）。
4. 必要な測定変数に機器を設定します（**設定** メニューで）。

取扱説明書 Memosens 入力 BA01245C

SAC センサは測定変数 SAC、COD、TOC、BOD、DOC 用に校正できます。

センサを測定変数 SAC 用に校正した場合、COD、TOC、BOD または DOC の変換係数は後で調整することが可能です。TOC、COD、BOD または DOC 用に校正した場合は、使用する測定変数のみ後で変更できます。

不正確な測定の防止：
- 飲料水には有機成分が多く含まれています。空実験値として、完全に脱イオン化された水の使用も推奨します。
- 校正の際にはサンプルが均質であるかを確かめてください。
- 校正中に有機成分が残らないようにしてください。

多種多様な SAC 値のプロセス

さまざまな動作状態で校正点を記録します。廃水処理施設流入口の例：
- 降水継続期間の後
- 「通常状態」で
- 乾季の後

1. 各点を任意のデータレコードに保存します。
2. 各点に関連するラボの結果を追加します。
3. 十分な数の校正点を設定した後で校正を行います。

このタイプの校正は比較的長い時間を要しますが、プラントの動作条件に応じて測定技術を精密に調整することができます。

7.1.7 センサの校正および調整

センサを校正する場合は、ラボ測定値を特定するために使用したものと同じ測定物サンプルまたは一連のサンプルを使用します。一連のサンプルは純粋な標準液にすることも可能です。

一般的な校正手順を以下に示します。

1. データレコードを選びます。
2. センサを測定物に浸漬します。
3. 校正時に、測定物が十分に均質化されていることを確認します。
4. 測定点で校正を開始します。
5. 1 点のみを校正する必要がある場合：
   校正データを受け入れることにより、校正を終了させます。
   ↳ そうでない場合は、次のステップを継続します。
6. 2 つ目の測定点のサンプルに原液を追加します。
7. 測定値を特定します。
8. ラボ測定値と追加された濃度から基準値を計算します。
9. 必要な校正点の数（最大 5 つ）に達するまで、前の手順を繰り返します。

残留物による不正確な校正の防止：
- 必ず低濃度で校正した後に、高濃度で行います。
- 測定後は毎回、センサを洗浄し乾燥させます。
- センサ間隙や圧縮エアの接続開口部から測定物の残りを確実に取り除いてください（例：次の校正液で洗い流す）。

7.2 周期的な洗浄

周期的な自動洗浄には圧縮エアが最適です。各センサには圧縮エアへの接続部が備えられています。機器に同梱されている、または後付けされるクリーニングユニットは、20 l/分（5.4 US gal/分）で効果的に清掃を行うことができます。

汚れの種類	洗浄周期	洗浄時間
短時間での激しい汚れ	5 分	10 秒
汚れのリスクが低い	10 分	10 秒

8 診断およびトラブルシューティング

トラブルシューティングの際には、測定点全体を考慮しなければなりません。
- 変換器
- 電気的接続およびケーブル
- ホルダ
- センサ

下表の故障原因は主にセンサに関するものです。

問題	テスト	対策
表示されない、センサの反応がない	▪ 変換器に電力が供給されているか? ▪ センサの接続は正しいか? ▪ サンプルは流れているか? ▪ 光学窓に付着物はないか?	1. 電源を接続する 2. センサを正しく接続する 3. サンプルが流れていることを確かめる 4. センサを洗浄する
表示の数値が高すぎる、または低すぎる	▪ 光学窓に付着物はないか? ▪ 気泡が生じていないか? ▪ センサが校正されているか?	1. 洗浄する 2. 気泡を除去する 3. 校正する 4. データレコードを確認し、必要に応じて変更する 5. 試験ユニットを使用して実験室で試験する
表示値が大きく変動する	気泡が生じていないか?	1. 気泡を除去する 2. 取付位置を確認し、必要に応じて別の取付位置を選択する

変換器の取扱説明書に記載されたトラブルシューティング情報に注意してください。必要に応じて変換器を確認してください。

9 メンテナンス

⚠ 注意

酸または測定物

負傷する恐れ、および衣服や機器を損傷する危険があります。

▶ 保護メガネと保護手袋を着用してください。
▶ 衣服やその他の物に付着した場合は洗い流してください。

▶ 定期的な間隔でメンテナンス作業を実施する必要があります。

事前に運転日誌やログにメンテナンス期日を規定することを推奨します。

メンテナンス周期は主に以下によって決まります。
- システム
- 設置条件
- 測定する液体

9.1 メンテナンス間隔

クリーニングユニットが接続されている場合は、センサのメンテナンス頻度を少なくできます。それでもなお、定期的な間隔でメンテナンスを実施しなければなりません。事前に運転日誌やログにメンテナンス期日の予定を入れてください。

月に一度：	目視検査、必要に応じてセンサの清掃 清掃の間隔は測定物によって異なる
点滅回数 1 億 2500 万回ごと（= 2 Hz の場合 2 年）または最低 4 年ごと：	光学フィルタの交換（Endress+Hauser サービスセンター）
点滅回数 2 億 5000 万回ごと（= 2 Hz の場合 4 年）または最低 8 年ごと：	ストロボランプの交換（Endress+Hauser サービスセンター）

9.2 センサの洗浄

センサの汚れは測定結果に影響をおよぼしたり、不具合の原因となったりする恐れがあります。

正確な測定結果を得るためには、センサの定期的な清掃が必要です。清掃の頻度とその度合いは、測定物によって異なります。

センサの洗浄は以下に従ってください。
- メンテナンススケジュールでの指定
- 校正作業の前（毎回）
- 修理のための返送前

汚れのタイプ	清掃の方法
石灰類	▶ センサを 1～5% の塩酸に数分間浸漬させる
光学窓の汚れ	▶ クリーニング用布で光学窓を清掃する
光学窓の付着物	不可視領域（UV）で堆積物が蓄積している可能性があります。光学窓は常に清潔に保ってください。 ▶ 5～10% のリン酸水または 5～10% の塩酸水で湿らせたウェスを使って光学窓を清掃する
清掃後： ▶ 水を使用してセンサを十分に洗い流す	

9.3 光学フィルタとストロボランプのメンテナンス

Endress+Hauser のサービス員以外は、この作業を実施できません。弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。→ 🗎 40

光学フィルタおよびストロボランプを交換する場合も、センサの新たな工場校正および再調整が必要になります。

10 修理

10.1 返却

機器の修理または工場校正が必要な場合、あるいは、誤った機器が注文または納入された場合は、本機器を返却する必要があります。Endress+Hauser は ISO 認定企業として法規制に基づき、測定物と接触した返却製品に対して所定の手順を実行する義務を負います。

迅速、安全、適切な機器返却を保証するため：

- 機器返却の手順および条件については、弊社ウェブサイト www.endress.com/support/return-material をご覧ください。

10.2 廃棄

機器には電子部品が含まれます。製品は電子部品廃棄物として処分する必要があります。

- 廃棄にあたっては地域の法規・法令に従ってください。

11 アクセサリ

11.1 ホルダ

Flexdip CYA112
- 水/廃水処理用の浸漬ホルダ
- 開放型水槽、水路、タンク用センサのモジュール式ホルダ
- 材質：PVC またはステンレス
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cya112

技術仕様書 TI00432CJA

Flowfit CYA251
- 接続：注文コードを参照
- 材質：PVC-U
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cya251

技術仕様書 TI00495C

CAS51D 用流通ホルダ
- 低流量用
- 接続：ホース、外径 6 mm
- 材質：PVC-U
- CAS51D 用のブラケット 2 個
- オーダー番号：71110000

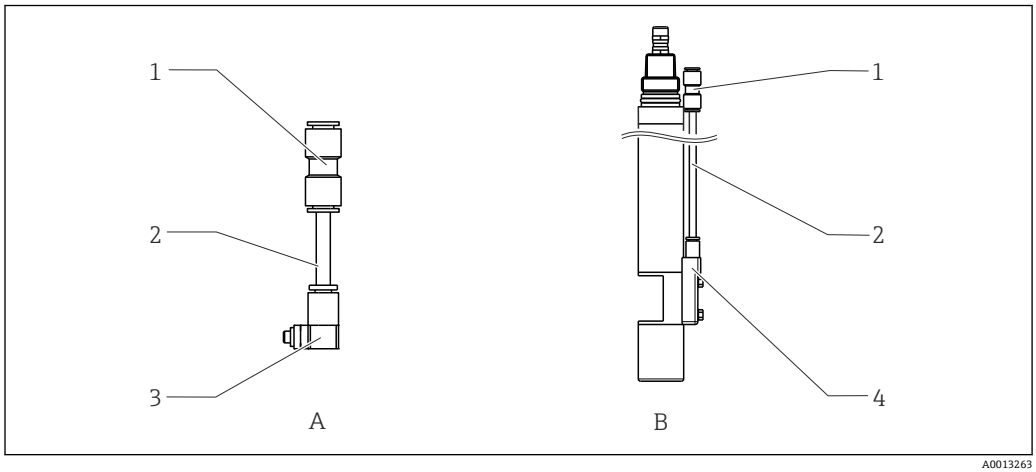
11.2 ホルダシステム

Flexdip CYH112
- 開放型水槽、水路、およびタンクで使用するセンサおよびホルダのモジュール式ホルダシステム
- Flexdip CYA112 水/廃水処理用ホルダに対応
- あらゆる場所に取付可能：床、笠石、壁、または直接レールに
- ステンレスバージョン
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cyh112

技術仕様書 TI00430C

11.3 圧縮空気洗浄器

CAS51D 用圧縮空気洗浄器
- 接続：6 または 8 mm（メートル法）、または 6.35 mm（¼"）
- センサ（キュベット厚 2 mm または 8 mm）のオーダー番号：
  - 6 mm（300 mm ホースおよび 8 mm アダプタ付き）
    オーダー番号：71110787
  - 6.35 mm（¼"）
    オーダー番号：71110788
- センサ（キュベット厚 40 mm ）のオーダー番号：
  - 6 mm（300 mm ホースおよび 8 mm アダプタ付き）
    オーダー番号：71126757
  - 6.35 mm（¼"）
    オーダー番号：71126758



31 CAS51D 用圧縮空気洗浄器

A センサ（キュベット厚 2 mm および 8 mm）のクリーニングシステム
B センサ（キュベット厚 40 mm）のクリーニングシステム
1 アダプタ、8 mm
2 300 mm ホース（直径 6 mm）
3 キュベット厚 2 mm および 8 mm 用カップリング、6 mm または 6.35 mm（¼"）
4 キュベット厚 40 mm 用カップリング、6 mm または 6.35 mm（¼"）

コンプレッサ
- 圧縮空気洗浄用
- AC 230 V、オーダー番号：71072583
- AC 115 V、オーダー番号：71194623

11.4 標準液

硝酸標準溶液、1 リットル
- 5 mg/l NO_3-N、オーダー番号：CAY342-V10C05AAE
- 10 mg/l NO_3-N、オーダー番号：CAY342-V10C10AAE
- 15 mg/l NO_3-N、オーダー番号：CAY342-V10C15AAE
- 20 mg/l NO_3-N、オーダー番号：CAY342-V20C10AAE
- 30 mg/l NO_3-N、オーダー番号：CAY342-V20C30AAE
- 40 mg/l NO_3-N、オーダー番号：CAY342-V20C40AAE
- 50 mg/l NO_3-N、オーダー番号：CAY342-V20C50AAE

KHP 標準液
CAY451-V10C01AAE、1000 ml 原液 5000 mg/l TOC

12 技術データ

12.1 入力

測定変数

硝酸
NO_3-N [mg/l]、NO_3 [mg/l]

SAC
SAC [1/m]、COD [mg/l]、TOC [mg/l]、BOD [mg/l]、DOC [mg/l]、伝送 [%]

測定範囲

CAS51D-**A2（キュベット厚 2 mm）	0.1～50 mg/l NO_3-N 0.4～200 mg/l NO_3 浄水および活性汚泥
CAS51D-**A1（キュベット厚 8 mm）	0.01～20 mg/l NO_3-N 0.04～80 mg/l NO_3 浄水（125 mg/l 以下の COD（KHP）濃度およびカオリンベースの濁度 50 FNU 以下）
CAS51D-**C1（キュベット厚 40 mm）	SAC 0～50 1/m CSB/BSB 0～75 mg/l [1)] TOC/DOC 0～30 mg/l [1)] 浄水、低測定範囲、飲用水
CAS51D-**C2（キュベット厚 8 mm）	SAC 0～250 1/m COD/BOD 0～375 mg/l [1)] TOC/DOC 0～150 mg/l [1)] 浄水、中濃度測定範囲、飲用水、廃水処理施設排出口、地表水の監視
CAS51D-**C3（キュベット厚 2 mm）	SAC 0～1000 1/m COD/BOD 0～1500 mg/l [1)] TOC/DOC 0～600 mg/l [1)] 流入口の有機負荷、流入口の制御、工業用プロセス

1) KHP 同等

可能な測定範囲は、測定物の特性に大きく依存します。

標準的な COD 測定範囲の経験値

公共廃水処理施設の流入口	0～4000 mg/l COD
乳製品加工産業の流入口	0～10 000 mg/l COD
化学工場の流入口	0～10 000 mg/l COD

12.2 性能特性

基準動作条件

20 ℃ (68 ℉)、1013 hPa（15 psi）

測定誤差 [6)]

硝酸	0.1～50 mg/l NO_3-N の場合（キュベット厚 2 mm）： 10 mg/l を超える場合はフルスケール値の 2 % 10 mg/l 以下の場合はフルスケール値の 0.4 % 0.01～20 mg/l NO_3-N の場合（キュベット厚 8 mm）： 2 mg/l を超える場合はフルスケール値の 2 % 2 mg/l 以下は 0.2 %
SAC	フタル酸水素カリウム（KHP）を使用した標準測定の場合はフルスケール値の 2 %

繰返し性 [6)]

硝酸
±0.2 mg/l NO_3-N 以上

SAC
測定範囲の 0.5 %（均質な測定物の場合）

検出限界

硝酸
- CAS51D-AAA1
  0.003 mg/l NO_3-N
- CAS51D-AAA2
  0.013 mg/l NO_3-N

SAC
標準のフタル酸水素カリウム（KHP）に準拠：
- CAS51D-AAC1
  0.045 mg/l COD
- CAS51D-AAC2
  0.3 mg/l COD
- CAS51D-AAC3
  1.5 mg/l COD

測定限界

硝酸
- CAS51D-AAA1
  0.01 mg/l NO_3-N
- CAS51D-AAA2
  0.043 mg/l NO_3-N

SAC
標準のフタル酸水素カリウム（KHP）に準拠：
- CAS51D-AAC1
  0.15 mg/l COD
- CAS51D-AAC2
  1.0 mg/l COD
- CAS51D-AAC3
  5.0 mg/l COD

長期ドリフト

硝酸
1 週間に 0.1 mg/l NO_3-N 未満

6) 測定誤差には、センサおよび変換器のすべての不確実性が含まれます（電極システム）。基準材質や実施した調整作業により生じるすべての不確実性が含まれるわけではありません。

SAC
1 週間に測定範囲の 0.2 % 未満

12.3 環境

周囲温度範囲	−20〜60 ℃ (−4〜140 ℉)
保管温度	−20〜70 ℃ (−4〜158 ℉)
保護等級	IP 68（60 日間で水柱 1 m (3.3 ft)、1 mol/l KCl）

12.4 プロセス

プロセス温度範囲	5 〜 50 ℃（41 〜 122 ℉）
プロセス圧力範囲	0.05〜1 MPa (7.3〜145 psi)（絶対圧）
最小流量	流速は必要ありません。 沈殿しやすい固形物の場合は、十分に撹拌されているか確認してください。

12.5 構造

寸法	→ 12
質量	約. 1.6 kg (3.53 lbs) (ケーブルなし)
材質	センサ：ステンレス 1.4404 （SUS 316 L 相当） 光学窓：石英ガラス O リング：EPDM
プロセス接続	▪ G1 および NPT ¾' ▪ クランプ 2"（センサバージョンに応じて）/ DIN 32676

索引

0〜9
1 点校正 30
2 点校正 31

S
SAC 8

ア
アクセサリ 41
安全上の注意事項 4
安定性基準 34

オ
オーダーコードの解説 10
オフセット 34

キ
技術データ 43
基準動作条件 44

ク
クリーニングユニット 24
繰返し性 44

ケ
警告 3
ケーブルシールド 26
検出限界 44

コ
光学フィルタ 40
工場出荷時校正 29
校正
　工場出荷時校正 29
構造 45

サ
材質 45
最小流量 45
最大測定誤差 44

シ
質量 45
周囲温度範囲 45
周期的な洗浄 37
修理 40
使用 4
硝酸 7
浸漬設置 16
診断 38
シンボル 3

ス
ストロボランプ 40
寸法 12

セ
製造者データ 11
性能特性 44
製品識別表示 10
製品説明 6
製品ページ 10
設置状況の確認 25
センサ 15
　構成 6
　寸法 12
　接続 27
　洗浄 39
洗浄 37, 39

ソ
相互干渉
　SAC 9
　硝酸 8
操作 29
測定限界 44
測定原理 7
測定範囲 43
測定変数 43

タ
多点校正 32

チ
チェック
　接続 27
　取付け 25
長期ドリフト 44

テ
電気接続 26

ト
動作原理 7
トラブルシューティング 38
取付け 12
取付位置 13
取付手順 15
取付方向 14

ニ
入力 43
認証 11
認定 11

ノ
納入範囲 11
納品内容確認 10

ハ
廃棄 40
配線 26
配線状況の確認 27

フ

ファクタ 33
プロセス圧力範囲 45
プロセス温度範囲 45
プロセス接続 45

ヘ

返却 40

ホ

保管温度 45
保護等級 45
保護等級の保証 27

メ

銘板 10
メンテナンス 39
メンテナンス間隔 39

ヨ

用途 4

リ

流通ホルダ設置 18

71514280

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation