

取扱説明書

Turbimax CUS52D

濁度センサ



目次

1	本説明書について	4	11.3	返却	38
1.1	安全情報	4	11.4	廃棄	38
1.2	使用されるシンボル	4	12	アクセサリ	39
1.3	機器のシンボル	4	12.1	機器固有のアクセサリ	39
1.4	関連資料	5	13	技術データ	44
2	安全上の基本注意事項	6	13.1	入力	44
2.1	作業員の要件	6	13.2	エネルギー供給	44
2.2	指定用途	6	13.3	性能特性	44
2.3	労働安全	6	13.4	環境	45
2.4	操作上の安全性	7	13.5	プロセス	45
2.5	製品の安全性	7	13.6	構造	46
3	製品説明	8	索引		48
3.1	製品構成	8			
4	納品内容確認および製品識別表示	9			
4.1	納品内容確認	9			
4.2	製品識別表示	9			
4.3	納入範囲	10			
4.4	認証と認定	10			
5	取付け	11			
5.1	取付要件	11			
5.2	センサの取付け	15			
5.3	設置状況の確認	21			
6	電気接続	22			
6.1	センサの接続	22			
6.2	保護等級の保証	23			
6.3	配線状況の確認	24			
7	設定	25			
7.1	機能チェック	25			
8	操作	26			
8.1	プロセス条件への機器の適合	26			
9	診断およびトラブルシューティング	36			
9.1	一般トラブルシューティング	36			
10	メンテナンス	37			
10.1	メンテナンス作業	37			
11	修理	38			
11.1	一般的注意事項	38			
11.2	スペアパーツ	38			

1 本説明書について

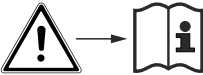
1.1 安全情報

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

	追加情報、ヒント
	許可
	推奨
	禁止または非推奨
	機器の資料参照
	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
	資料参照
	このマークが付いている製品は、分別しない一般ゴミとしては廃棄しないでください。代わりに、適切な条件下で廃棄するために製造者へご返送ください。

1.4 関連資料

本取扱説明書を補足する以下の説明書は、インターネットの製品ページに掲載されています。



技術仕様書 Turbimax CUS52D、TI01136C

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 指定用途

CUS52D は、飲料水およびプロセス水アプリケーションにおいて、懸濁物の少ない濁度を測定するセンサです。

このセンサは特に以下の用途に適合しています。

- 水処理の最終放流水における濁度測定
- 水処理の取水口における濁度測定
- プロセスの全段階における濁度測定
- フィルタの監視および逆洗時の濁度測定
- 飲用水網の濁度測定
- 塩分を含む測定物の濁度測定（プラスチックセンサのみ）

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

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
- 防爆規制

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

2.5.1 最先端技術

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 (1.57 in) 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。

本センサには必要なモジュールがすべて付属しています。

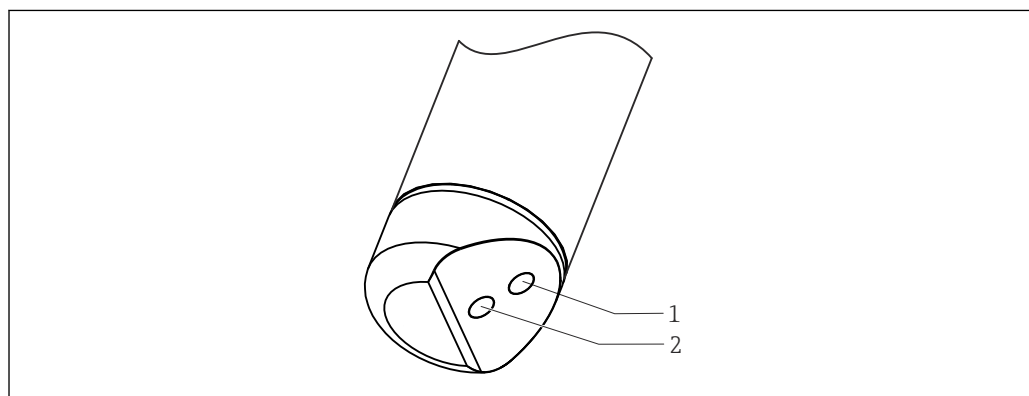
- 電源
- 光源
- 検出器

検出器は測定信号を検出してデジタル化し、これを処理して測定値を生成します。

- センサのマイクロコントローラ

ここで内部プロセスの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。



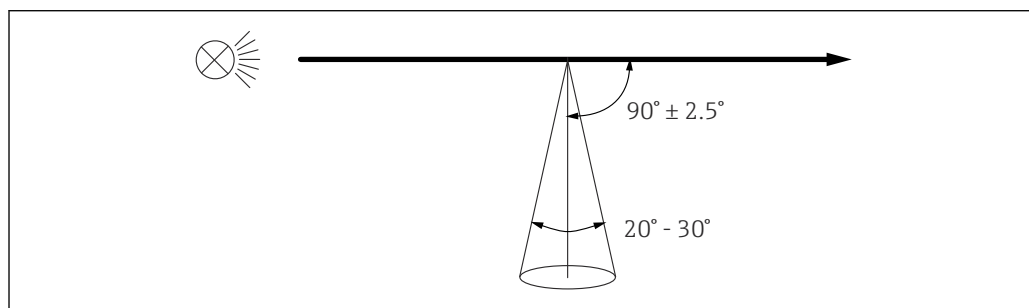
A0030692

図 1 光源と受光部の配置

- 1 受光部
- 2 光源

3.1.1 測定原理

本センサは ISO 7027 に準拠する 90° 散乱光に基づいて動作し、同規格の要件をすべて満たしています（発散なし、最大収束 1.5°）。ISO 7027 規格の順守は、飲水分野における濁度測定において必須です。



A0030701

図 2 ISO 7027 準拠の測定

測定には 860 nm の波長が使用されます。

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してください。

ご不明な点がございましたら、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。

- メーカー ID
- オーダーコード
- 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 製品の識別

製品ページ

www.endress.com/cus52d

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. ページ検索（虫眼鏡シンボル）：有効なシリアル番号を入力します。
3. 検索します（虫眼鏡）。
 - ↳ 製品構成がポップアップウィンドウに表示されます。
4. 製品概要をクリックします。
 - ↳ 新しい画面が開きます。ここに、製品関連資料を含む、機器に関連する情報を入力します。

製造者所在地

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

4.3 納入範囲

以下に納入範囲を示します。

- 1 x センサ (注文に応じたバージョン)
 - 1 x 取扱説明書
- ▶ ご不明な点がございましたら
製造元もしくは販売代理店にお問い合わせください。

4.4 認証と認定

本製品に対する最新の認証と認定は、www.endress.com の関連する製品ページから入手できます。

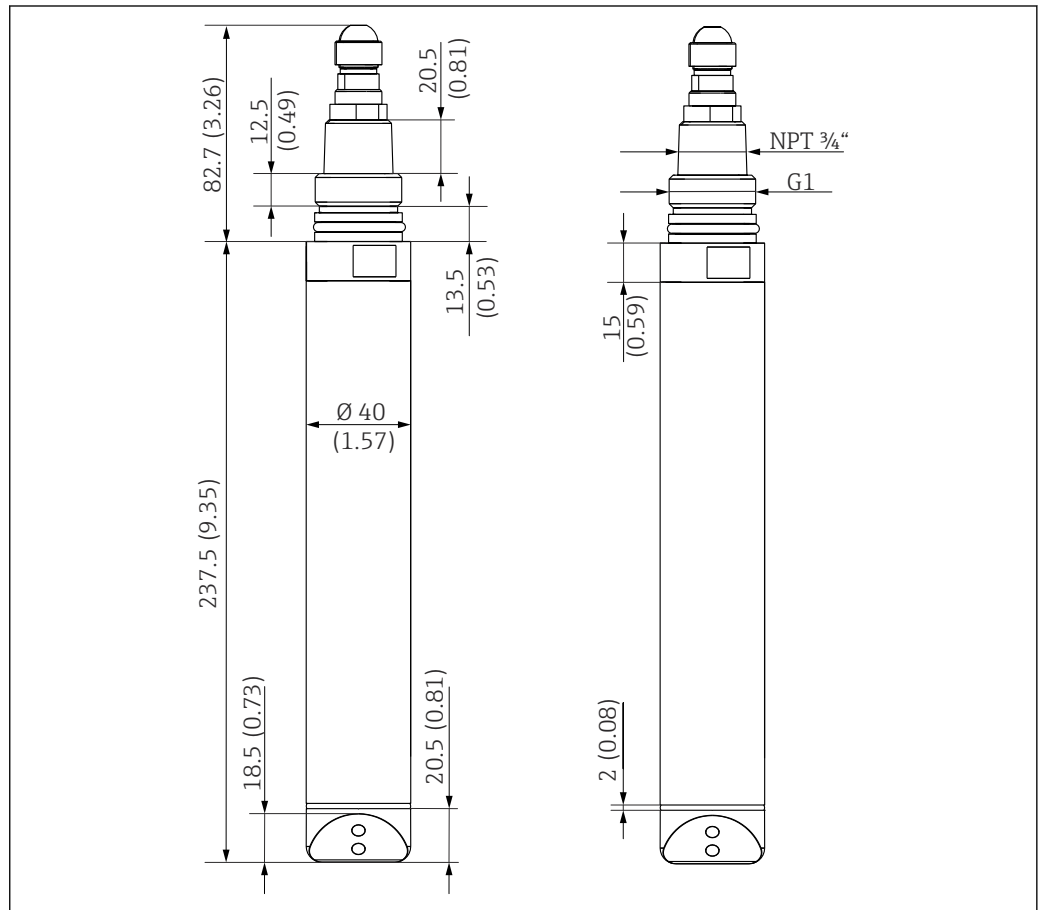
1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. 「ダウンロード」を選択します。

5 取付け

5.1 取付要件

5.1.1 寸法

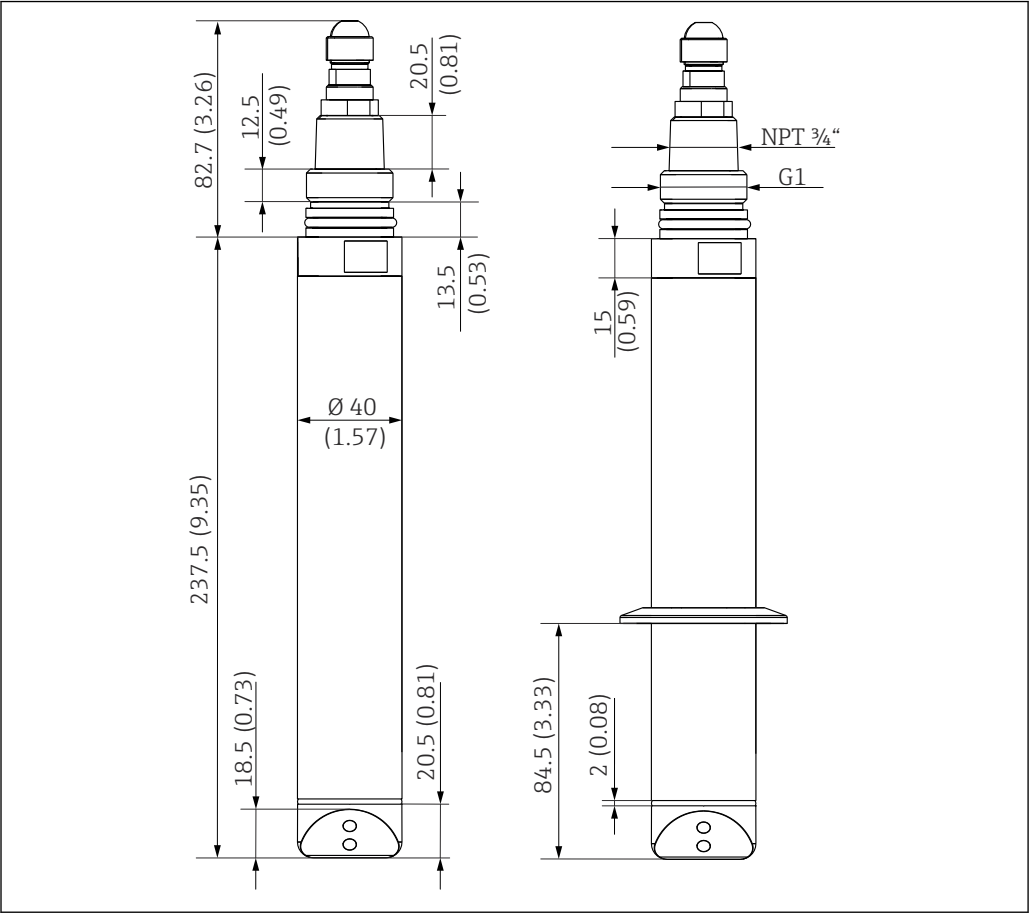
プラスチックセンサ



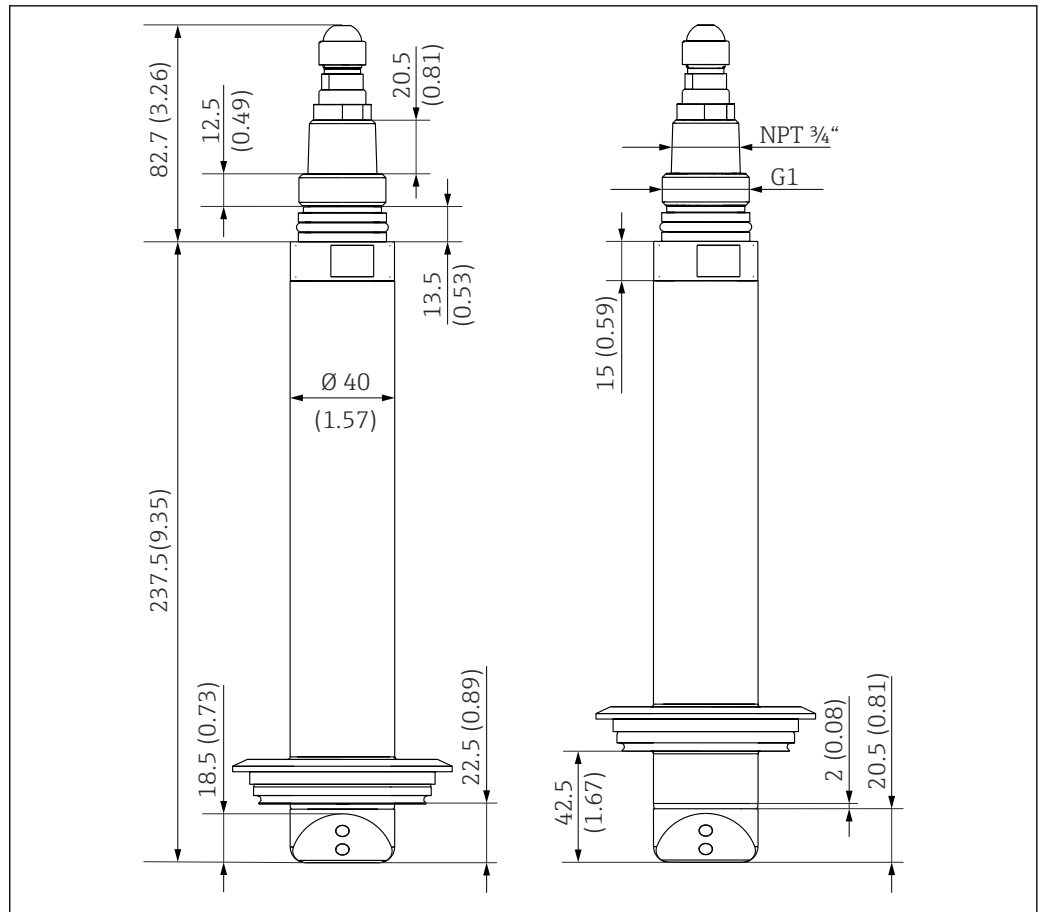
A0042002

図 3 プラスチックセンサの寸法。寸法単位：mm (in)

ステンレスセンサ



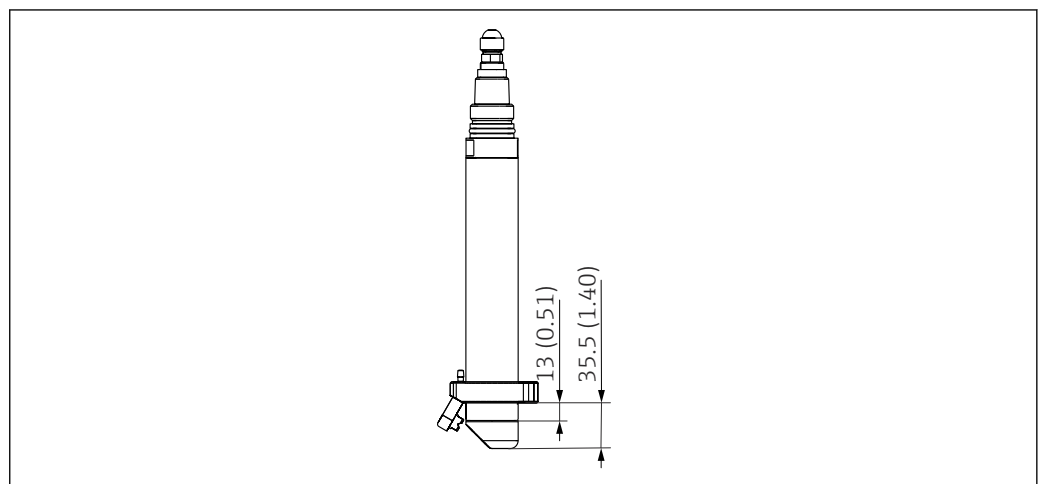
4 ステンレスセンサおよびクランプ接続付きステンレスセンサ（右）の寸法。寸法単位：mm（in）



A0035857

図 5 標準バリベント接続（左）および延長シャフト（右）付きステンレスセンサの寸法。寸法単位：mm (in)

圧縮空気洗浄ユニット

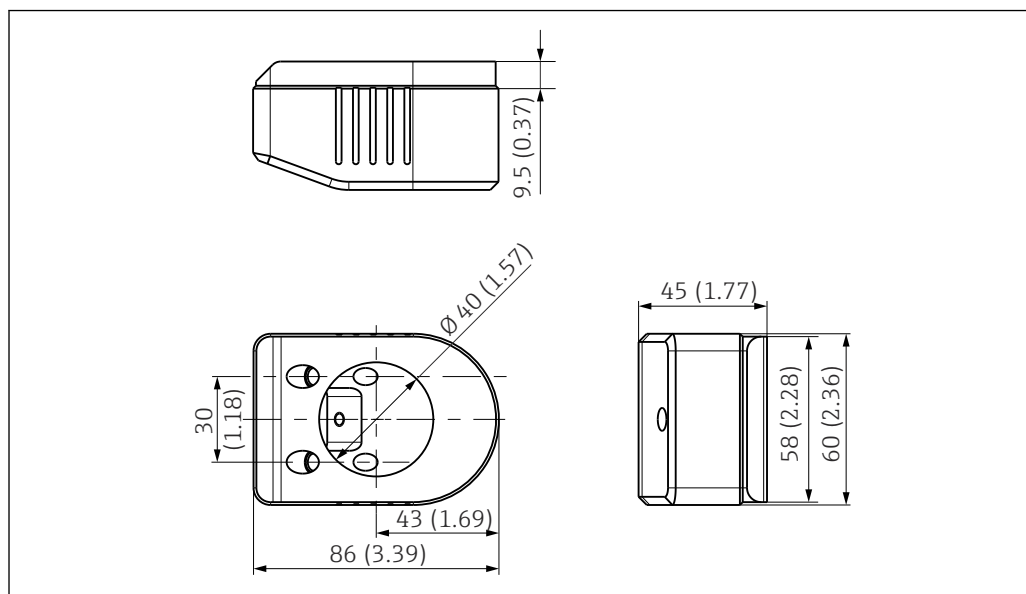


A0030691

図 6 圧縮空気洗浄ユニット付きセンサの寸法。寸法単位：mm (in)

 圧縮空気洗浄アクセサリ →  41

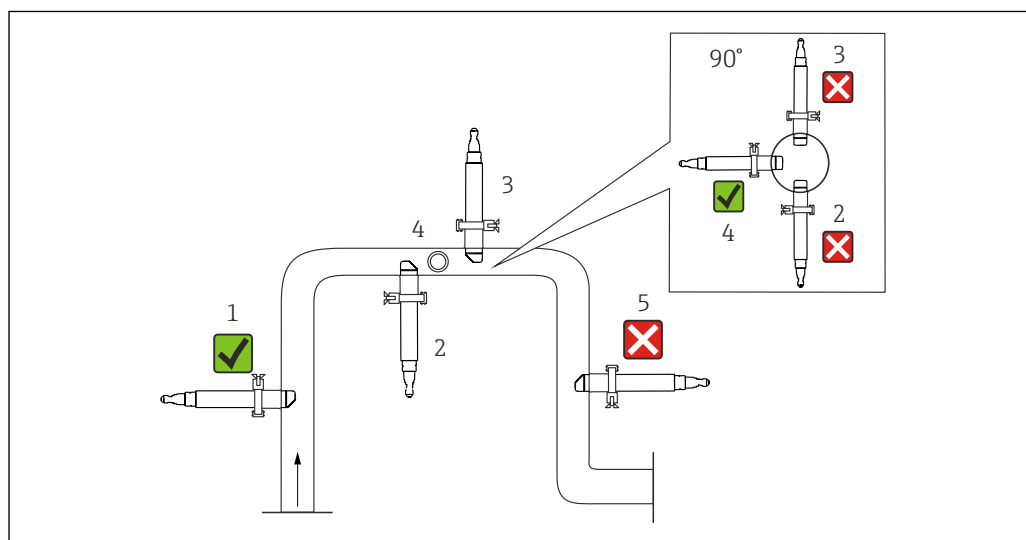
固体リファレンス



A0030821

図 7 固体リファレンス校正キット CUS52D。単位：mm (in)

5.1.2 配管への取付方向



A0030698

図 8 配管内の許容される/許容されない取付方向

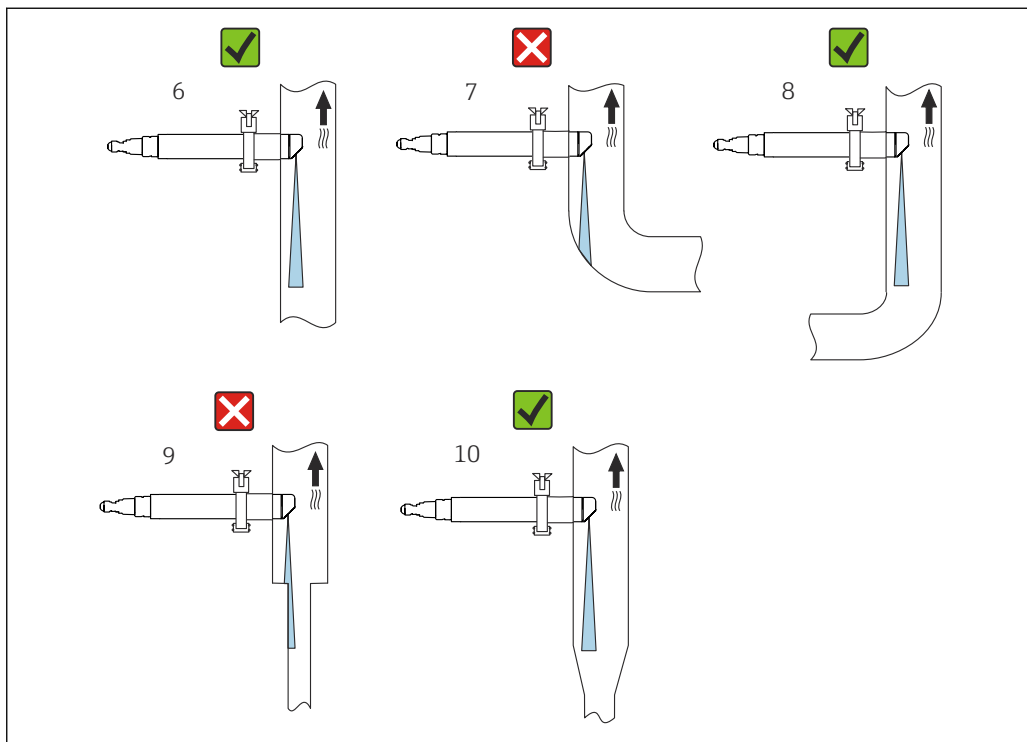
- センサは流速が均一な場所に設置。
- 最適な設置場所は上昇管（項目 1）。水平管（項目 4）にも設置可能。
- 空気溜まりや泡が発生する場所（項目 3）、または沈殿作用が起きる可能性のある場所（項目 2）にはセンサを設置しないでください。
- 下降管への設置は避けてください（項目 5）。
- 減圧工程の下流側への設置は、気体放出につながる可能性があるため避けてください。

管壁の影響

管壁の後方散乱により、濁度値が 200 FNU 未満の場合に測定値の歪曲が生じる可能性があります。そのため、反射性素材（例：ステンレス）の配管直径は 100 mm (3.9 in) 以上を推奨します。現場での設置調整も推奨します。

直径 300 A 以上のステンレス配管は、管壁の影響をほとんど受けません。

直径 60 A 以下の黒色のプラスチック配管は、管壁の影響をほとんど受けません (< 0.05 FNU)。そのため、黒色のプラスチック配管を推奨します。

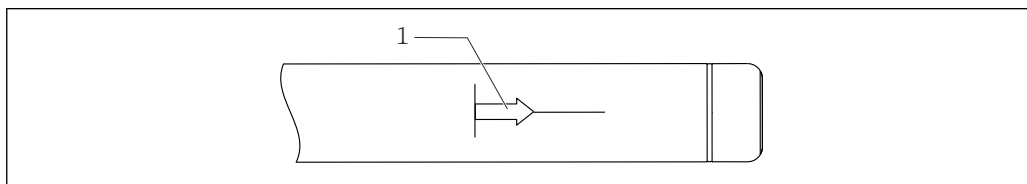


A0030704

図 9 配管およびホルダの向き

- 光線が反射しないようにセンサを設置します→ 図 9, 図 15 (項目 6)。
- 配管口径が急激に変わらないようにしてください (項目 9)。配管口径を変える場合は、可能な限りセンサから離れた位置で徐々に行ってください (項目 10)。
- センサはエルボーのすぐ下流側に設置しないでください (項目 7)。エルボーから可能な限り離れた位置に設置してください (項目 8)。

設置マーク



A0030820

図 10 センサ位置合わせのための取付マーク

1 取付マーク

センサの取付マークは、光学システムの反対側にあります。

- ▶ センサを流れに向けて取り付けます。

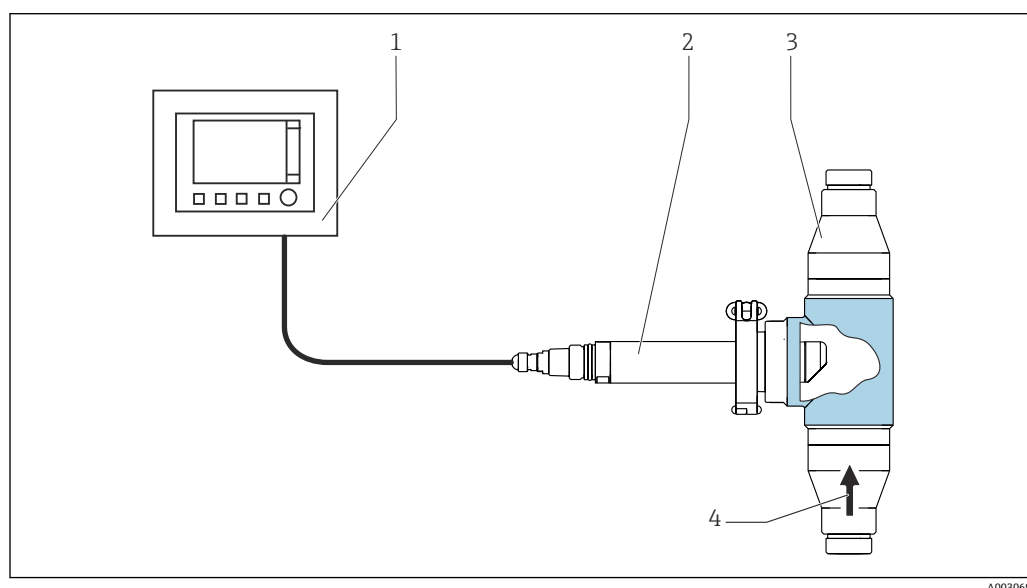
5.2 センサの取付け

センサは、さまざまなホルダまたは直接パイプ接続によって取り付けることができます。ただし、センサを水中で連続運転する場合は、CYA112 浸漬ホルダを使用する必要があります。

5.2.1 計測システム

計測システム一式は以下で構成されます。

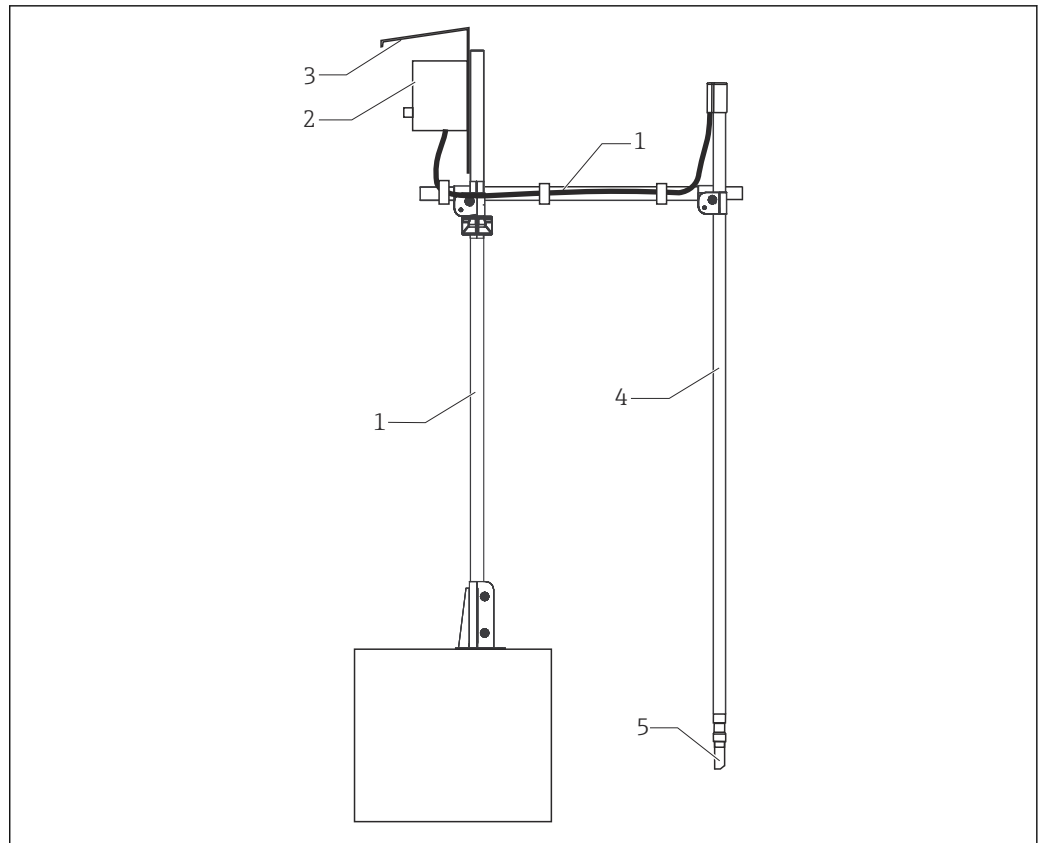
- Turbimax CUS52D 濁度センサ
- Liquiline CM44x マルチチャンネル変換器
- ホルダ :
 - CUA252 流通ホルダ (ステンレスセンサのみ) または
 - CUA262 流通ホルダ (ステンレスセンサのみ) または
 - Flexdip CYA112 浸漬ホルダおよび Flexdip CYH112 ホルダ固定機器または
 - リトラクタブルホルダ (例 : Cleanfit CUA451)
- もしくは、配管接続による直接設置 (ステンレスセンサのみ)
 - クランプ 2" または
 - バリベント



A0030694

図 11 ステンレスセンサ用 CUA252 流通ホルダを使用した計測システムの例

- 1 Liquiline CM44x マルチチャンネル変換器
- 2 Turbimax CUS52D 濁度センサ
- 3 CUA252 流通ホルダ
- 4 流れ方向



A0030696

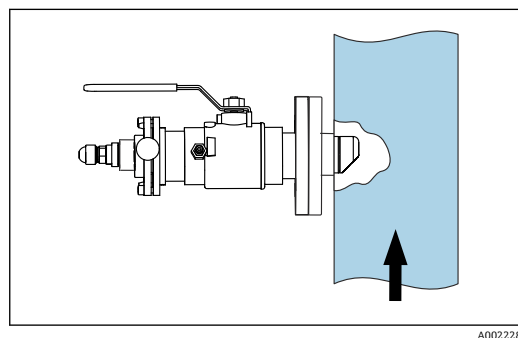
図 12 浸漬ホルダを使った計測システムの例

- 1 Flexdip CYH112 ホルダ固定機器
- 2 Liquiline CM44x マルチチャンネル変換器
- 3 日除けカバー
- 4 Flexdip CYA112 浸漬ホルダ
- 5 Turbimax CUS52D 濁度センサ

この設置方法は、主に槽内や水路の流れが速い (0.5 m/s (1.6 ft/s) 以上) または波立ちが激しい場合に適しています。

5.2.2 取付オプション

CUA451 リトラクタブルホルダを使用した設置

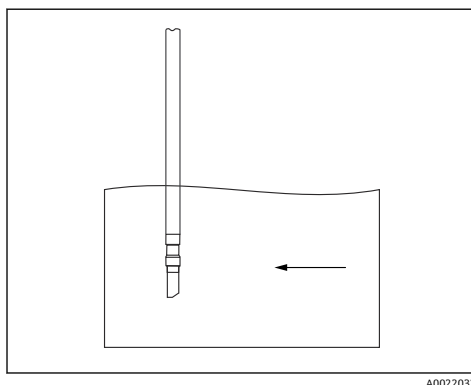


A0022285

図 13 CUA451 リトラクタブルホルダを使用した設置

設置角度は 90°です。
矢印は流れ方向を示します。
センサの光学窓は、流れ方向に向けて位置合わせする必要があります。
手動でホルダを格納する場合、測定物の圧力が 0.2 MPa (29 psi) を超えないようにしてください。

Flexdip CYA112 浸漬ホルダおよび Flexdip CYH112 ホルダ固定機器を使用した設置

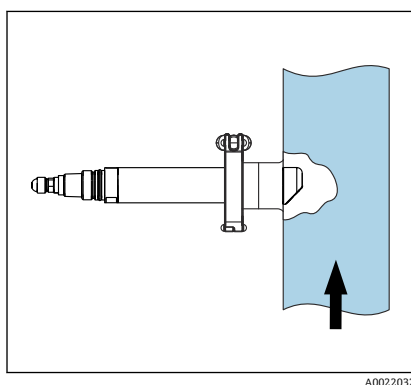


設置角度は 0° です。
矢印は流れ方向を示します。

図 14 浸漬ホルダを使った設置

- ▶ センサを開放型水槽で使用する場合は、センサに気泡が集まらないように設置してください。

2" クランプ接続を使用した設置



設置角度は 90° です。
矢印は流れ方向を示します。
センサの光学窓は、流れ方向に向けて位置合わせする必要があります。
設置時のアクセサリとして溶接アダプタも使用できます → 図 40。

図 15 2" クランプ接続を使用した設置

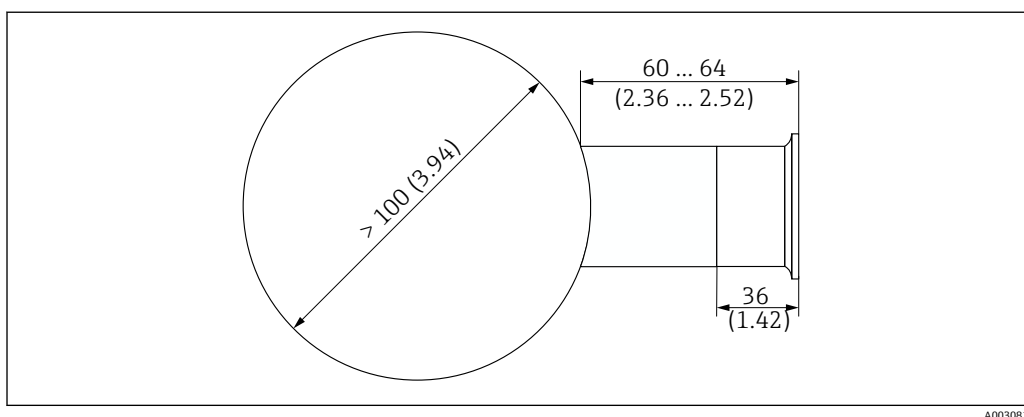
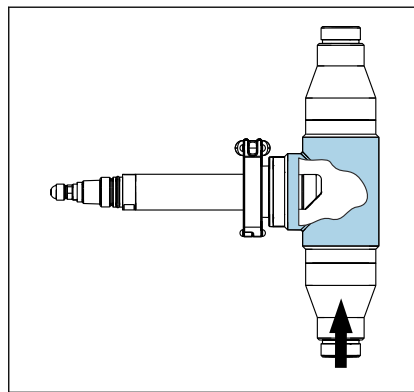


図 16 溶接アダプタによる配管接続。寸法単位：mm (in)

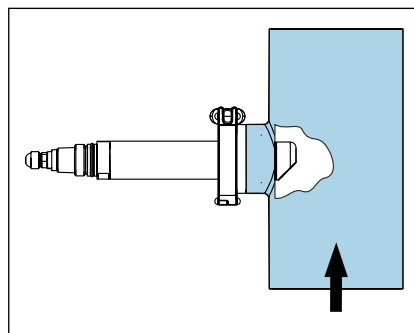
CUA252 または CUA262 流通ホルダを使った設置



A0022034

図 17 CUA252 流通ホルダを使った設置

設置角度は 90° です。
矢印は流れ方向を示します。
センサの光学窓は、流れ方向に向けて位置合わせする必要があります。

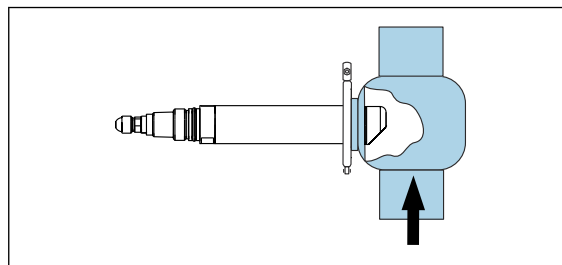


A0022281

図 18 CUA262 流通ホルダを使った設置

設置角度は 90° です。
矢印は流れ方向を示します。
センサの光学窓は、流れ方向に向けて位置合わせする必要があります。

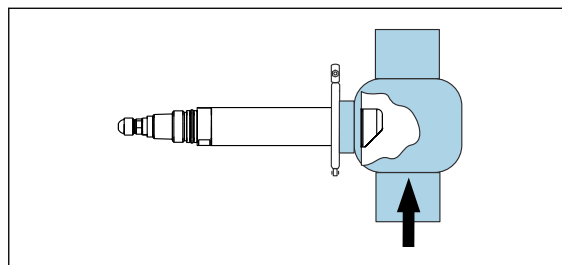
バリベントホルダを使った設置



A0031130

図 19 標準バリベント接続を使った設置

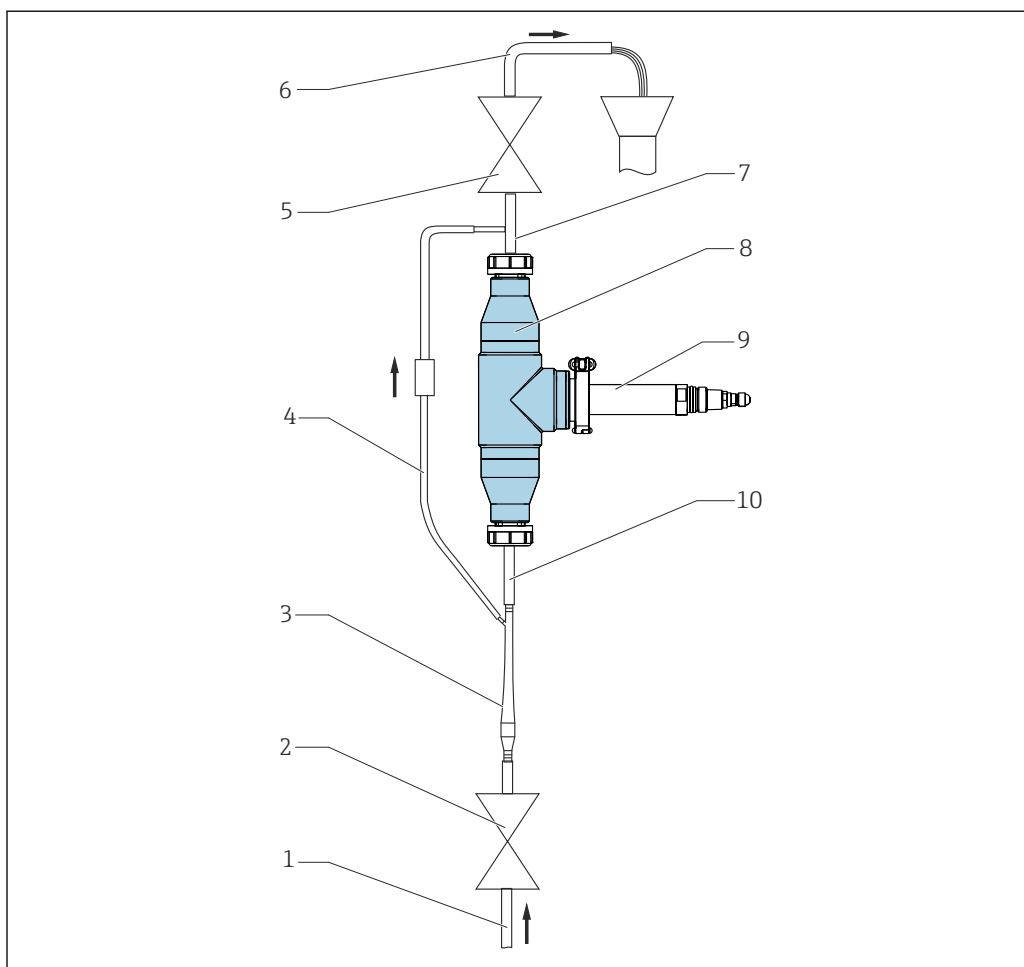
設置角度は 90° です。
矢印は流れ方向を示します。
センサの光学窓は、流れ方向に向けて位置合わせする必要があります。



A0031132

図 20 延長シャフト付き標準バリベント接続を使った設置

CUA252 流通ホルダと気泡トラップを使用した設置



A0035917

図 21 気泡トラップと CUA252 流通ホルダを使用した接続例

- 1 下方からの流入口
- 2 シャットオフバルブ
- 3 気泡トラップ
- 4 気泡トラップのベント（納入範囲に含まれます）
- 5 遮断バルブ（圧力上昇用スロットル）
- 6 流出口
- 7 ベント管用接続付き D 12 アダプタ（納入範囲に含まれます）
- 8 CUA252 流通ホルダ
- 9 CUS52D 濁度センサ
- 10 D 12 アダプタ

 ホルダと気泡トラップの設置に関する詳細情報については、BA01281C を参照してください。

圧縮空気洗浄ユニット

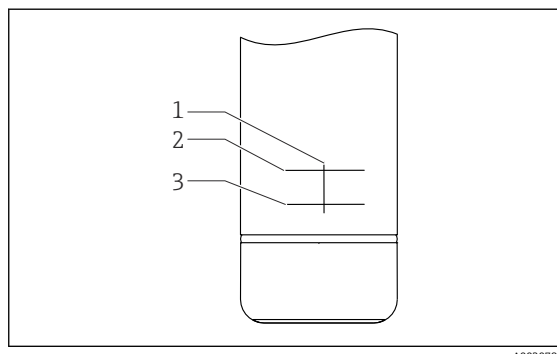


図 22 取付マーク 1～3

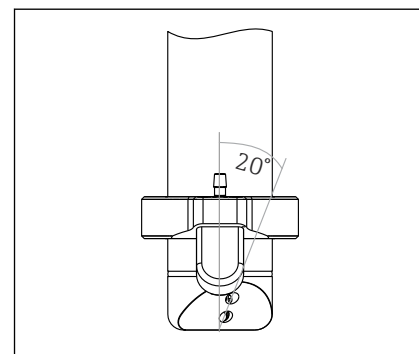


図 23 取付位置

以下の手順で圧縮空気洗浄システムを取り付けてください。

1. 圧縮空気洗浄システムをセンサに取り付けます (→ 図 23)。
2. 圧縮空気洗浄システムの固定リングの位置を取付マーク 2 と 3 の間に合わせます (→ 図 22)。
3. 4 mm (0.16 in) mm の六角レンチを使用して、圧縮空気洗浄システムが回転できる程度に圧縮空気洗浄システムの固定ネジを軽く締め付けます。
4. 圧縮空気洗浄システムを回して、黒いリングのスリットを取付マーク 1 に合わせます (→ 図 22)。
 - ↳ これにより、ノズルは 20° オフセットして光学窓にエアを吹き付けることができます。
5. 固定ネジを締め付けます。
6. 圧縮エアホースをホース接続に取り付けます。

5.3 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必ず確認した上で、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？
- センサがホルダプロセス接続に取り付けられており、ケーブルから吊り下げられていないか？

6 電気接続

⚠ 警告

機器には電気が流れています

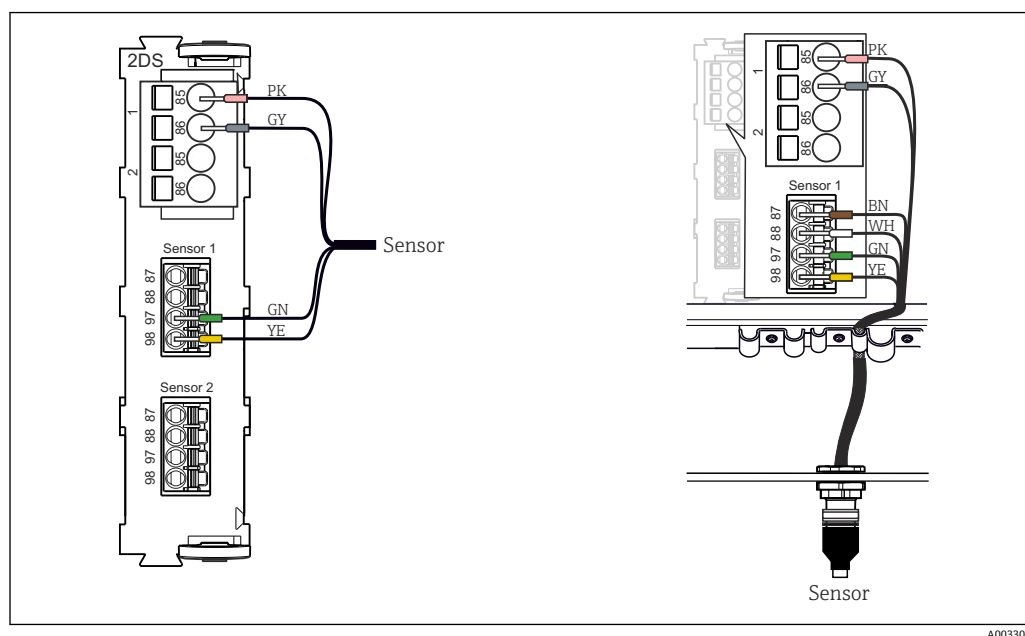
接続を誤ると、負傷または死亡の危険性があります。

- ▶ 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 センサの接続

以下の接続オプションを使用できます。

- M12 プラグを使用した接続 (バージョン: 固定ケーブル、M12 プラグ)
- 変換器センサ入力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)



A0033092

図 24 センサ入力へのセンサ接続 (左) または M12 プラグ接続 (右)

最大ケーブル長は 100 m (328.1 ft) です。

6.1.1 ケーブルシールドの接続

機器ケーブルには、シールドケーブルを使用してください。

i 可能な限り、終端処理済み純正ケーブルのみを使用してください。

ケーブルクランプのクランプ範囲: 4~11 mm (0.16~0.43 in)

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）

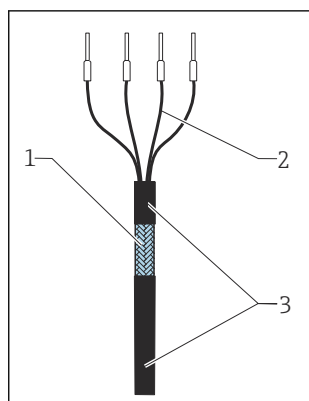


図 25 終端処理済みケーブル

- 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）

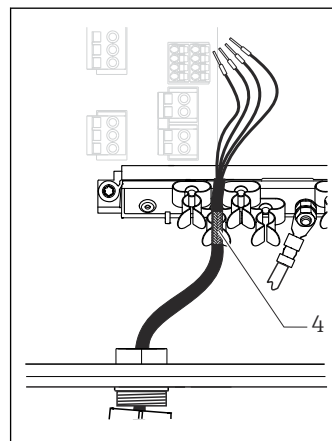


図 26 接地クランプにケーブルを接続

- 4 接地用クランプ

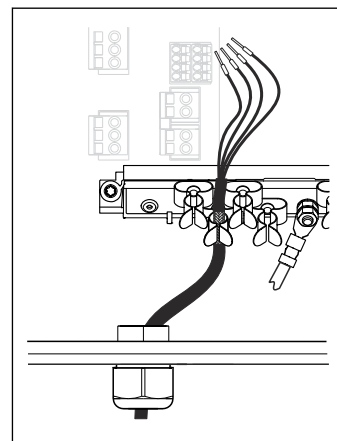


図 27 接地クランプにケーブルを押し込む

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.ケーブルクランプにケーブルを接続します。
- 7.ケーブルを固定します。
- 8.配線図に従ってケーブルコアを接続します。
- 9.ケーブルグランドを外側から締め付けます。

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。

この製品で個別に確認されている保護等級（気密性（IP）、電気的安全性、EMC 干渉波の適合性）はは次のような場合には保証されません。

- カバーが外れている
- 支給されたものではない電源ユニットを使用する
- ケーブルグランドの締め付けが不十分（IP 保護等級を保証するには 2 Nm (1.5 lbf ft) Nm の締め付けが必要）
- ケーブルグランドに適合しないケーブル径が使用される
- モジュールが完全に固定されていない
- ディスプレイが完全に固定されていない（密閉性が不十分のため湿気が侵入する危険性あり）
- ケーブル/ケーブルの端の緩みまたは不十分な締め付け
- 機器に導電性ケーブルストランドが残されている

6.3 配線状況の確認

機器の状態および仕様	措置
センサ、ホルダまたはケーブルの表面に損傷はないか？	▶ 目視検査を実施する
電気接続	措置
取り付けられたケーブルは、引っ張られたりねじれたりしていないか？	▶ 目視検査を実施する ▶ ケーブルのねじれを解消する
被覆を剥がしたケーブルコアの長さが十分か、コアは端子に正しく接続されているか？	▶ 目視検査を実施する ▶ そっと引っ張って正しく取り付けられていることを確認する
電源および信号線が正確に接続されているか？	▶ 変換器の配線図を使用する
すべてのネジ端子が適切に締められているか？	▶ ネジ端子を締め付ける
すべての電線管接続口が取り付けられ、しっかり固定され、気密性があるか？	▶ 目視検査を実施する 電線管接続口が側面の場合： ▶ ケーブルのループが下向きになるようにして、水分がしたり落ちるようにする。
すべての電線管接続口が底面または側面にあるか？	

7 設定

7.1 機能チェック

初期調整の前に、以下を確認してください。

- センサが正しく取り付けられていること
- 電気接続が正しいこと
- ▶ 設定の前に、化学物質の適合性、温度範囲、圧力範囲を確認します。

8 操作

8.1 プロセス条件への機器の適合

8.1.1 アプリケーション

ホルマジンの工場出荷時校正は、追加のアプリケーションの事前校正、ならびに各種の測定物特性に合わせて最適化するための基準として使用されます。

アプリケーション	指定動作範囲
ホルマジン	0.000 ~ 1000 FNU
カオリン	0~150 mg/l
PSL	0~125 度
珪藻土	0~550 mg/l

特定のアプリケーションに対応するため、最大 6 点のユーザー校正を実施できます。

注記

多重散乱

特定の動作レンジを超えて使用すると、濁度が上昇しているにもかかわらず、センサが表示する測定値が低くなる場合があります。吸光性が高い測定物（暗い色の測定物など）の場合、指定の動作レンジは狭まります。

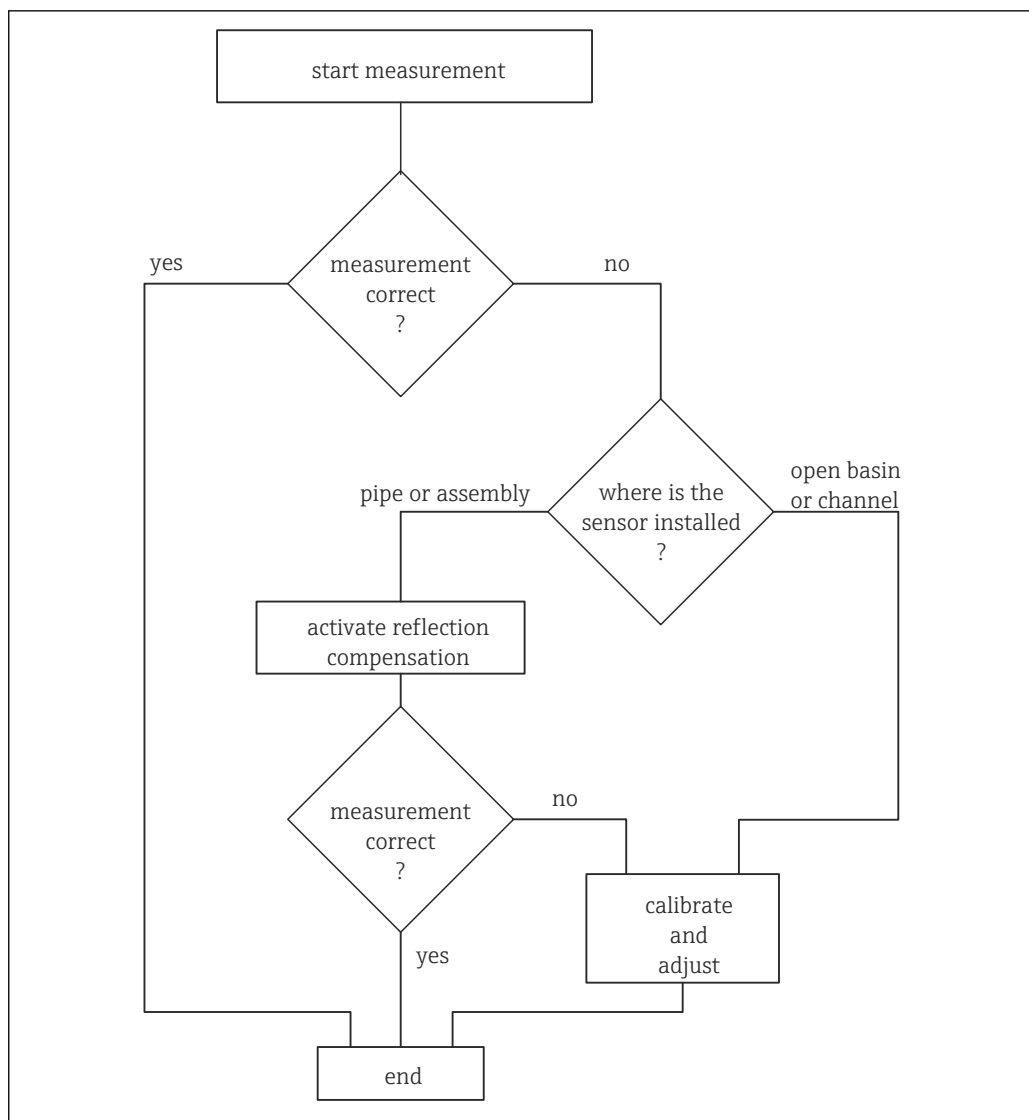
- ▶ 吸光性が高い測定物（暗い色の測定物など）については、事前に試験を行って動作レンジを決定してください。

8.1.2 校正

センサは工場出荷時に事前校正されています。そのため、追加校正をしなくても幅広いアプリケーションに使用できます。

センサは、特定のアプリケーションに機器を適合させるための以下のオプションを用意しています。

- 設置調整（配管およびホルダの管壁影響の補償）
- 校正または調整（1~6 点）
- 係数の入力（測定値に定数係数を乗算）
- オフセットの入力（測定値に定数値を加算/測定値から定数値を減算）
- 工場校正記録データの複製



A0053304

28 フローチャート

i 「オフセット」、「係数」または「設置調整」機能を使用するためには、まず 1～6 点校正で新しいデータセットを作成するか、工場データセットを複製する必要があります。

ホルダの設置調整

濁度センサ CUS52D および流通ホルダ CUA252 と CUA262 の光学的構造はいずれも、ホルダや配管の壁面効果による測定誤差を最小限に抑えるように最適化されています (CUA252 での測定誤差 < 0.02 FNU)。

アセンブリ調整 機能により、壁面効果によって発生した残りの測定誤差を自動的に補償することが可能です。機能はホルマジン測定に基づいており、そのため、対応するアプリケーションまたは測定物に測定を適合させるためには、下流側の校正が必要となります。

調整	説明
PE 100	流通ホルダ CUA252 に調整 (材質: ポリエチレン)
1.4404 (SUS 316L 相当)	溶接型流通ホルダ CUA262 に調整 (材質: ステンレス 1.4404)
カスタマイズ (標準)	任意の配管/ホルダに調整
カスタマイズ (スペシャリスト)	この調整は Endress+Hauser のサービス技術者のみが使用することを推奨

■ PE100 および 1.4404/SUS 316L 相当

すべてのパラメータにはファームウェアでデフォルト値が割り当てられており、変更できません。

■ 標準カスタマイズ

センサが設置されるホルダの材質、表面（非光沢/光沢）、内径を選択できます。

■ 高度なカスタマイズ

特殊な調整の場合、以下の表が参考になります。または、製造者のサービス部門に調整を依頼することもできます。

ホルダ/配管組み込みアダプタ	ゼロ調整	上限	特性調整
CUA250 ¹⁾	0.14	33	1.001
CYA251 ¹⁾	0.075	25	1.5
バリバント N DN 65	1.28	500	6
バリバント N DN 80	0.75	500	6
バリバント N DN 100	0.35	500	6
バリバント N DN 125	0.20	500	6

1) このホルダに CUS52D を取り付けるにはセンサアダプタが必要、

アプリケーションの選択

▶ CM44x の初期調整時または校正時に、お使いの分野に適したアプリケーションを選択します。

アプリケーション	適用分野	単位
ホルマジン	飲用水、プロセス水	FNU、FTU、NTU、TE/F、EBC、ASBC
カオリン	飲用水、ろ過可能な物質、工業用水	mg/l、g/l、ppm
PSL	日本の飲用水濁度の校正基準	度（暫定）
珪藻土	鉱物ベースの固形分（砂）	mg/l、g/l、ppm

すべてのアプリケーションに対して、1～6 点の校正が可能です。

編集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。

1 点および多点校正

1. 校正の前に、気泡や汚れがすべて取り除かれるまでセンサを洗浄します。
2. 校正テーブルで実測値と目標値を編集します（左右の列）。
3. 校正値ペアを追加します。測定物での測定なしでも追加できます。

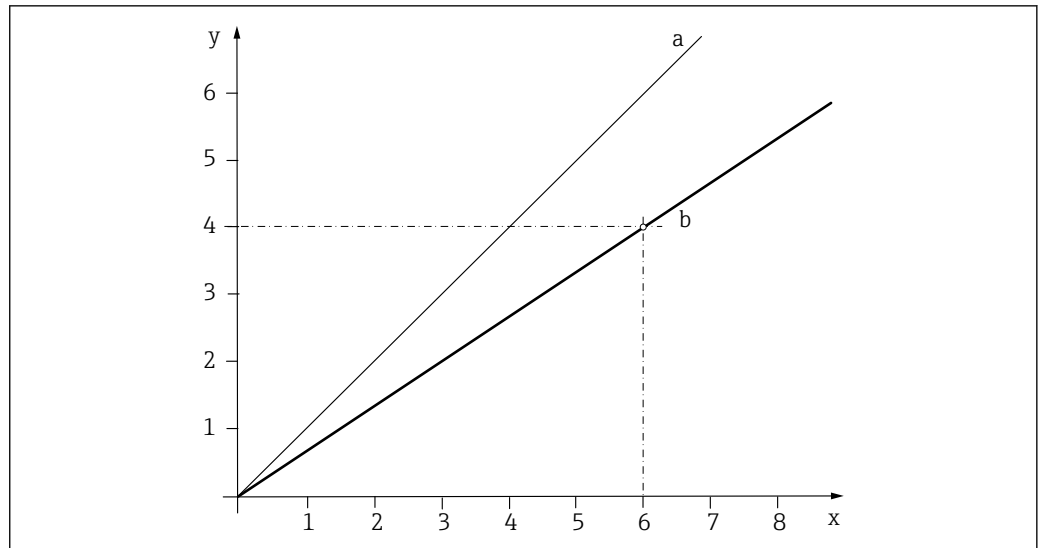
工場出荷時校正データセットを複製すると、複製されたデータセットに対して工場データセットの 1:1 マッピングとなる値ペア 1000/1000 が自動生成されます。

▶ 1 点または複数点校正が以下の複製で行われた場合、校正テーブルの値ペア（1000/1000）を削除します。

 校正点間は直線補間されます。

1 点校正

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。



A0039320

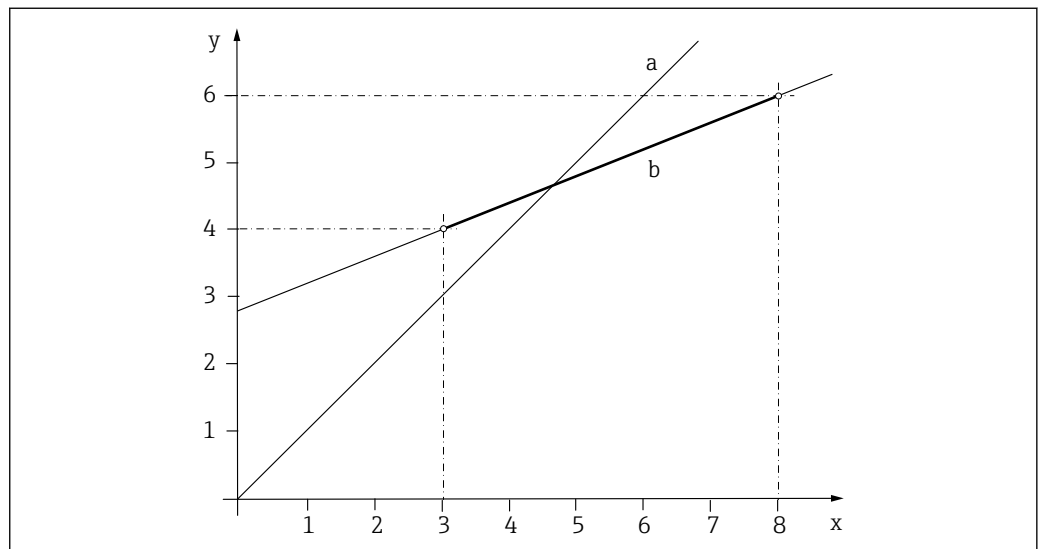
図 29 1点校正の原理

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

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。



A0039325

図 30 2点校正の原理

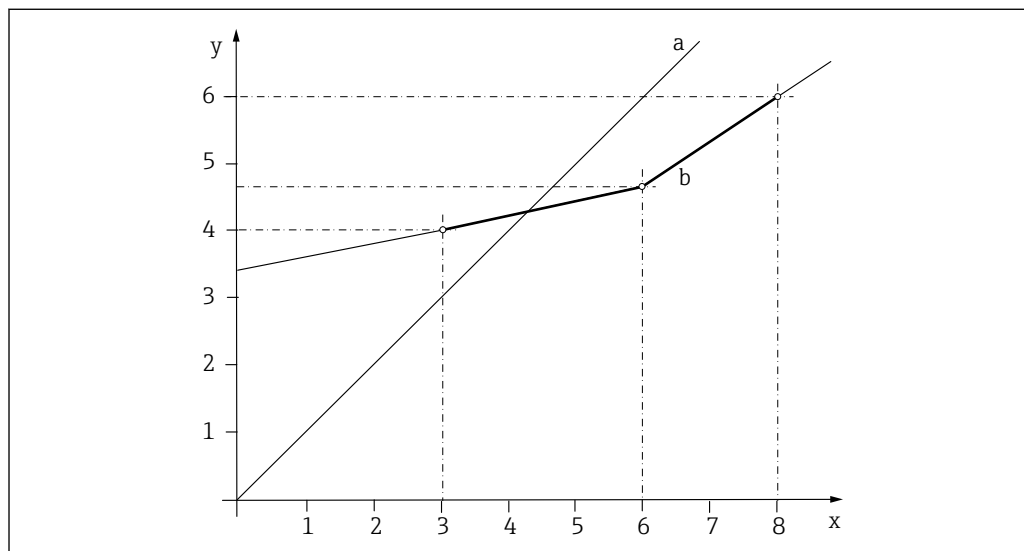
x 測定値
y 目標サンプル値
a 工場出荷時校正
b アプリケーション校正

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。

i 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。

3 点校正



A0039322

図 31 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。

i 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。

フィルタ監視の校正例

アプリケーション事例：

しきい値を超過した場合は、実際の濁度に関係なく測定値を最大値に設定します。

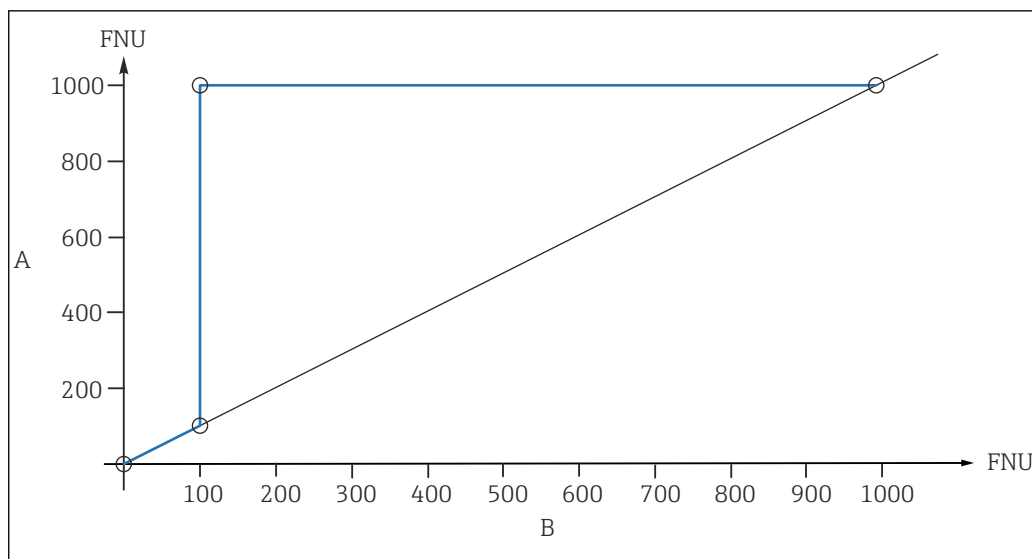


図 32 フィルター監視の例

A アプリケーション校正
B 工場出荷時校正

以下の表は、例における値を示します (→ 図 32) :

測定値	目標サンプル値
0	0
100	100
101	1000
1000	1001

安定性基準

校正のプロセスでは、センサによる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。校正中の測定値の最大偏差が、安定性基準で定義されます。

詳細は以下の内容です。

- 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

信号値と温度が安定性基準値に達するとすぐに校正は再開します。最大時間である 5 分以内にこの基準に達しない場合、校正は実行されず、警告が発生します。

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。

 厳しい気候・環境条件下でのフィールド校正には、状況に合わせて測定値ウィンドウを大きく、時間を短く設定できます。

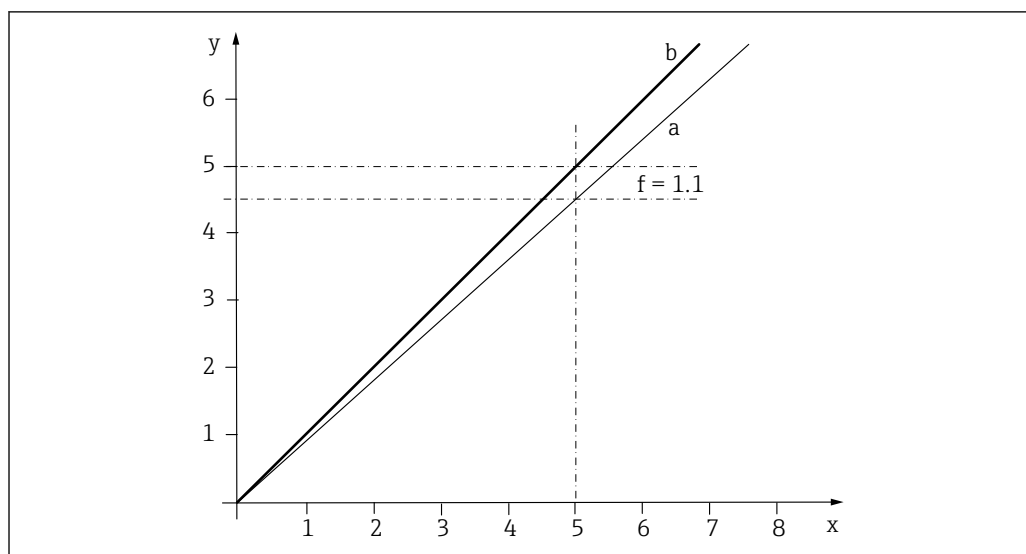
係数

「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。



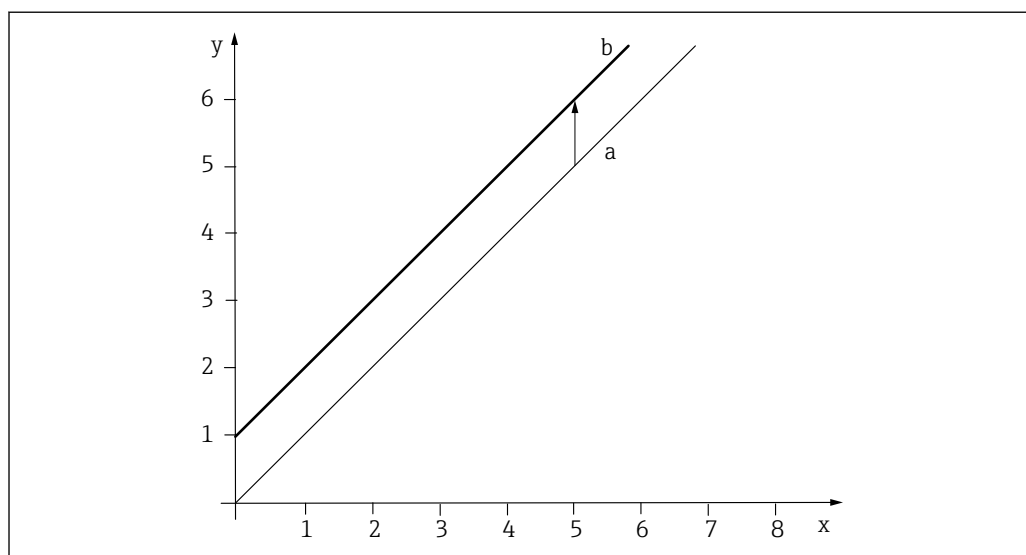
A0039329

図 33 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

「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）。



A0039330

図 34 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

8.1.3 周期的な洗浄

開放型水槽または開堰の周期的な洗浄には、圧縮エアが最適な手段です。オプションにより同梱される、または後付けされる洗浄ユニットをセンサヘッドに取り付けます。洗浄ユニットの設定は以下を推奨します。

汚れのタイプ	洗浄周期	洗浄時間
短時間での激しい堆積汚れ	5 分	10 秒
汚れの程度が低い	10 分	10 秒

CYR52 超音波洗浄ユニットは配管やホルダの周期的な洗浄に最適です。洗浄ユニット（後付けも可能）は、CUA252、CUA262 流通ホルダまたはあらゆるユーザー側の配管に取り付けることができます。

超音波振動子の過熱を防止するため、以下の洗浄設定を推奨します。

- 洗浄時間：最長 5 秒
- 洗浄間隔：最短 5 分

8.1.4 信号フィルタ

測定を各種の測定要件にフレキシブルに適合させるため、センサには内部の信号フィルター機能が装備されています。散乱光の原理に基づく濁度測定は、信号ノイズ比が低くなります。また、気泡や汚染などにより測定値の乱れが発生する場合があります。

しかし、高レベルのダンピングは、アプリケーションに必要な測定値の感度に影響を及ぼします。

測定値フィルター

以下のフィルター設定が可能です。

測定値フィルター	説明
弱い	低フィルタリング、高感度、変化に対する高速応答時間（2 秒）
標準（初期設定）	中程度フィルタリング、応答時間 10 秒
強い	高フィルタリング、低感度、変化に対する低速応答時間（25 秒）
スペシャリスト	本メニューは、当社サービス部門のために設計されたものです。

8.1.5 固体リファレンス

固体リファレンスは、センサの機能的整合性を確認するために使用できます。

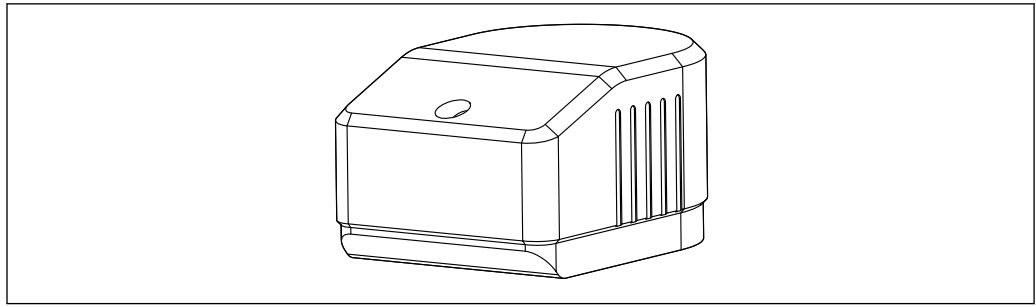
工場校正中に各固体リファレンス校正キットは個々の CUS52D センサ用に調整されており、このセンサでのみ使用することが可能です。そのため、固体リファレンス校正キットとセンサは恒久的に割り当てられています（一対）。

以下の固体リファレンス校正キットが用意されています。

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

固体リファレンス校正キットに示される基準値は、センサが適切に動作している場合、 $\pm 10\%$ の精度で再現されます。

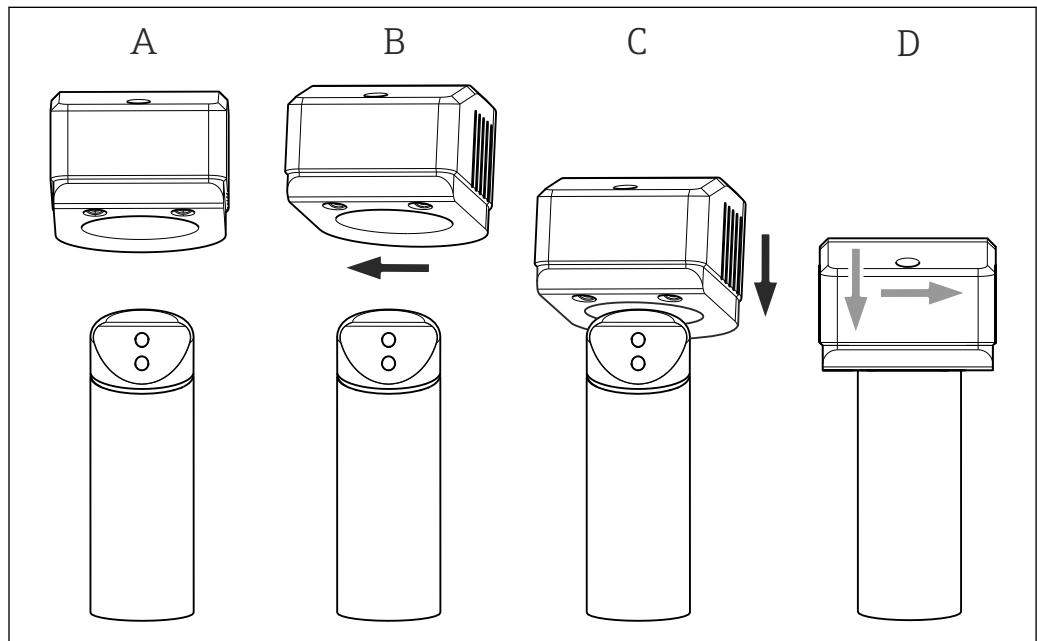
約 4.0 FNU/NTU の固体リファレンス CUY52 が CUS52D センサの機能確認に使用されます。特定のセンサに合わせた基準調整は行っておりません。すべての CUS52D センサで、 $4.0 \text{ FNU} \pm 1.5 \text{ FNU/NTU}$ の範囲で測定値を提供します。



A0035755

図 35 固体リファレンス

固体リファレンスによる機能チェック



A0030842

図 36 固体リファレンスのセンサへの取付け

準備：

1. センサを洗浄します→ 図 37。
2. センサを所定の位置に固定します（例：ラボスタンドを使用）。
3. 固形リファレンスをわずかに回転させて（→ 図 36、B）、センサに慎重にはめ込みます（C）。
4. 固形リファレンスを最終位置に押し込みます（D）。

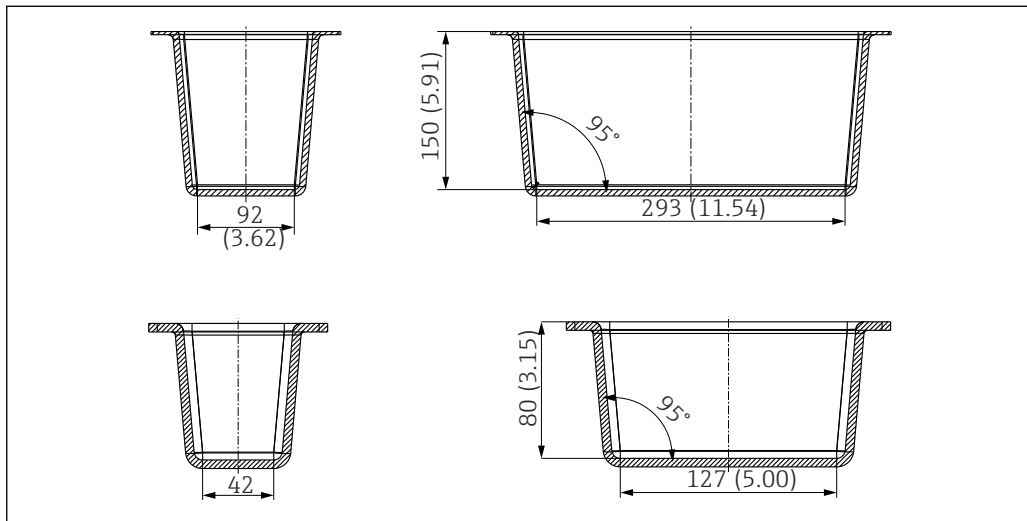
機能確認：

1. 変換器で工場出荷時校正を有効にします。
2. 変換器の測定値を読み取ります（信号フィルター設定に応じて、正しい測定値が表示されるまで2～25秒かかることがあります）。
3. 測定値と固形リファレンスの基準値を比較します。
↳ 値の偏差が印刷された許容範囲内であれば、センサは正常に動作しています。

i 校正データセットを有効にすると、別の測定値が得られます。そのため、校正キットで機能を確認する場合は、必ず工場出荷時校正（ホルマジン）を選択してください。

校正容器

CUY52 校正容器により、センサの検証を素早く確実に行うことができます。このため、再現可能な基本条件（例：後方散乱の少ない容器、光源を遮らないようにする構造など）を作成することで実際の測定点に適合しやすくなります。校正液（例：ホルマジン）を入れることができる校正容器には2つの種類があります。



A0035756

図 37 大型校正容器（上部）および小型校正容器（下部）。単位：mm (in)

 校正ツールの詳細情報については、BA01309C を参照してください。

9 診断およびトラブルシューティング

9.1 一般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
- 電氣的接続およびケーブル
- ホルダ
- センサ

下表には、主にセンサに関連するエラーの原因が記載されています。

問題	確認	対処法
何も表示されない、センサの反応がない	■ 変換器に線間電圧があるか？ ■ センサの接続は正しいか？ ■ 光学窓に付着物はないか？	▶ 電源を接続します。 ▶ 正しい接続を確立します。 ▶ センサを洗浄してください。
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？ ■ センサが校正されているか？	▶ 機器を洗浄します。 ▶ 機器を校正します。
表示値が大きく変動する	取付場所は正しいか？	▶ 別の取付位置を選択します。 ▶ 測定値フィルタを調整します。

 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。

10 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。

- ▶ センサを測定物から取り出す前に洗浄機能をオフにしてください。
- ▶ 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

10.1 メンテナンス作業

注記

センサヘッドの分解

センサで漏れが発生する可能性があります。

- ▶ シャフトのみを回転させてください。
- ▶ 絶対にセンサヘッドを回転させないでください。

10.1.1 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。

- ▶ 信頼性の高い測定を保証するために、センサの定期的な清掃が必要です。洗浄の頻度および強度は測定物に応じて異なります。

以下の場合にセンサを洗浄してください。

- 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	▶ 清掃用クロスで光学窓を清掃する

清掃後：

- ▶ 水を使用してセンサを十分に洗い流す

11 修理

11.1 一般的注意事項

- ▶ 機器の安全かつ安定した動作を保証するため、必ず Endress+Hauser 製のスペアパーツのみを使用してください。

スペアパーツの詳細については、以下を参照してください。

www.endress.com/device-viewer

11.2 スペアパーツ

スペアパーツキットの詳細については、弊社ウェブサイトの「スペアパーツファインディングツール」をご覧ください。

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.3 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。

11.4 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。

12 アクセサリ

以下には、本書の発行時点で入手可能な主要なアクセサリが記載されています。

ここに記載されるアクセサリは、本資料の製品と技術的な互換性が確保されています。

1. 製品の組合せについては、アプリケーション固有の制限が適用される場合があります。
アプリケーションの測定点の適合性をご確認ください。この確認作業は、測定点事業者が責任を持って実施してください。
2. 本資料（特に技術データ）の情報に注意してください。
3. ここに記載されていないアクセサリについては、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。

12.1 機器固有のアクセサリ

12.1.1 ホルダ

FlowFit CUA120

- 濁度センサ設置用のフランジアダプタ
- 製品ページの製品コンフィグレータ : www.endress.com/cua120

 技術仕様書 TI096C

Flowfit CUA252

- 流通ホルダ
- 製品ページの製品コンフィグレータ : www.endress.com/cua252

 技術仕様書 TI01139C

Flowfit CUA262

- 溶接流通ホルダ
- 製品ページの製品コンフィグレータ : www.endress.com/cua262

 技術仕様書 TI01152C

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

Cleanfit CUA451

- 手動式リトラクタブルホルダ、ステンレス製、濁度センサ用の遮断ボールバルブ付き
- 製品ページの製品コンフィグレータ : www.endress.com/cua451

 技術仕様書 TI00369C

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

Flowfit CUA250

- 浄水/廃水処理アプリケーション用の流通ホルダ
- 製品ページの製品コンフィグレータ : www.endress.com/cua250

 技術仕様書 TI00096C

組み込みアダプタ

- CUA250 または CYA251 ホルダへの CUS52D の設置用
- オーダー番号 : 71248647

12.1.2 ケーブル**Memosens データケーブル CYK11**

- Memosens プロトコル搭載デジタルセンサ用の延長ケーブル
- 製品ページの製品コンフィギュレータ : www.endress.com/cyk11

 技術仕様書 TI00118C

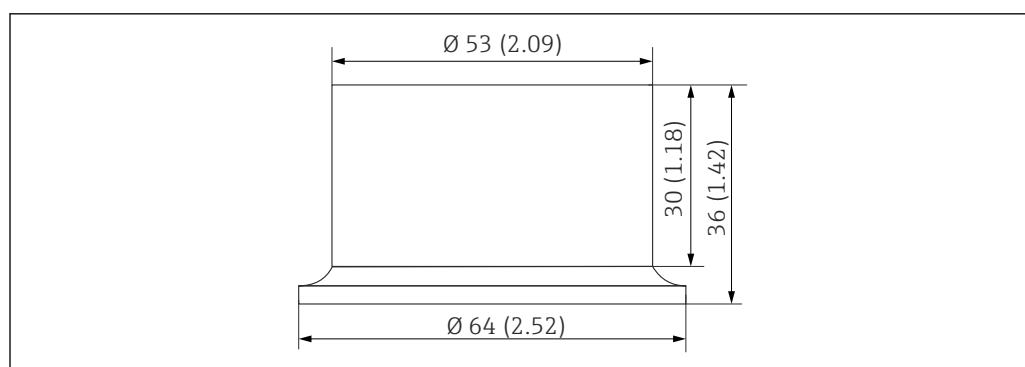
12.1.3 ホルダ固定機器**Flexdip CYH112**

- 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

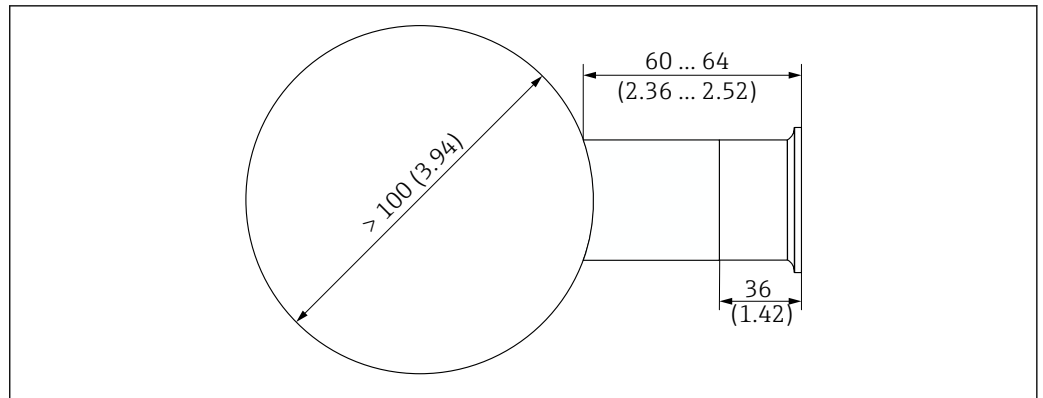
12.1.4 取付具**クランプ接続 50 A 用の溶接アダプタ**

- 材質 : 1.4404 (SUS 316L 相当)
- 壁厚さ 1.5 mm (0.06 in)
- オーダー番号 : 71242201



A0030841

 38 溶接アダプタ。寸法単位 : mm (in)

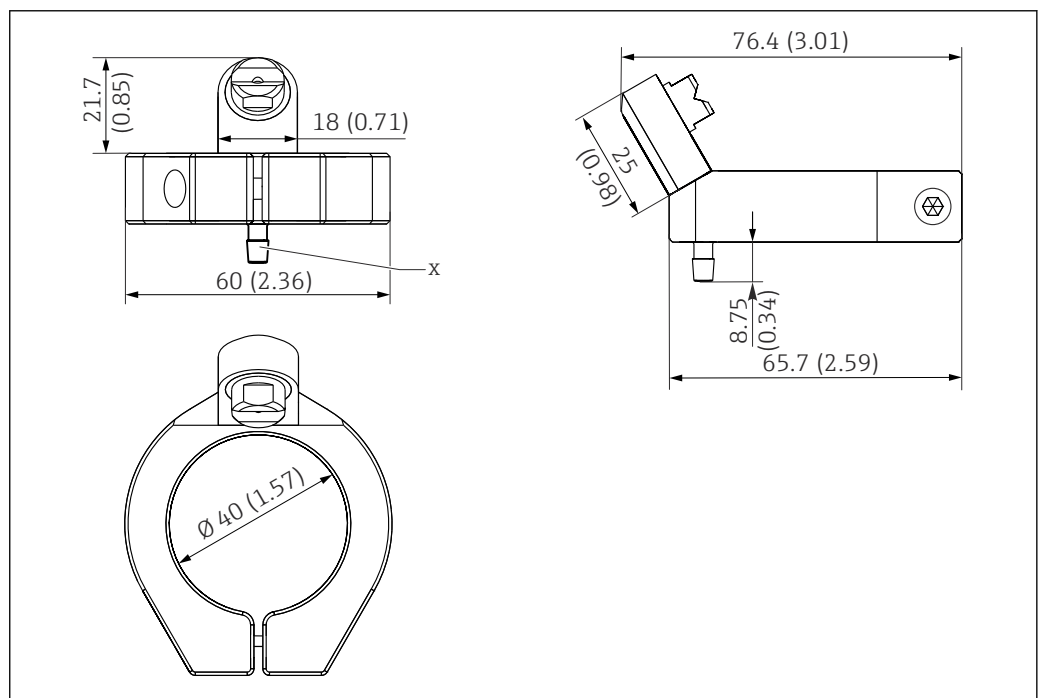


39 溶接アダプタによる配管接続。寸法単位：mm (in)

12.1.5 圧縮空気洗浄ユニット

ステンレスセンサ用の圧縮空気洗浄ユニット

- 圧力 0.15~0.2 MPa (21.8~29 psi)
- 接続 : 6 mm (0.24 in) または 8 mm (0.31 in)
- 材質 : POM 黒、ステンレス
- オーダー番号 : 71242026

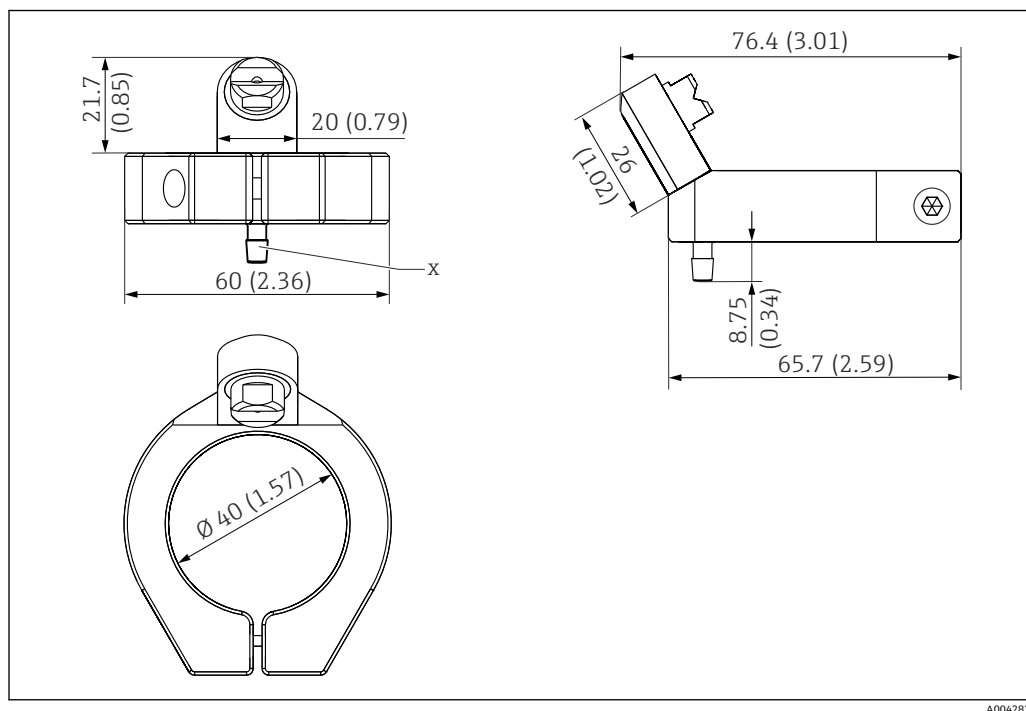


40 ステンレスセンサ用の圧縮空気洗浄ユニット。寸法単位：mm (in)

X 6 mm (0.2 in) ホースプラグ

プラスチックセンサ用の圧縮空気洗淨ユニット

- 圧力 0.15~0.2 MPa (21.8~29 psi)
- 接続 : 6 mm (0.24 in) または 8 mm (0.31 in)
- 材質 : PVDF、チタン
- オーダー番号 : 71478867



A0042878

図 41 プラスチックセンサ用の圧縮空気洗浄ユニット。寸法単位：mm (in)

X 6 mm (0.2 in) ホースプラグ

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

12.1.6 超音波洗浄システム

超音波洗浄システム CYR52

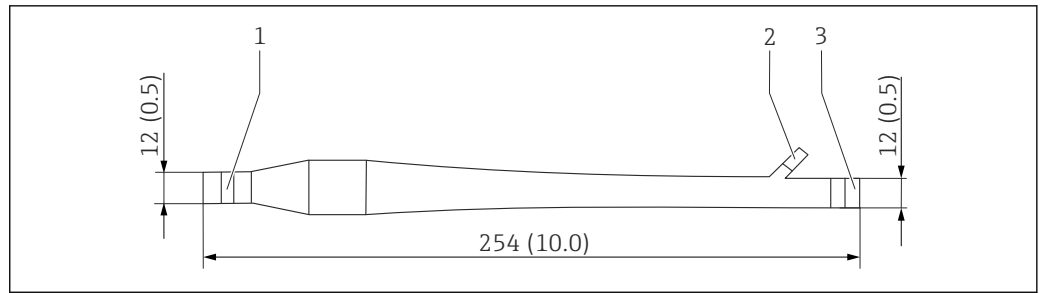
- ホルダおよび配管への取付け用
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cyr52

 技術仕様書 TI01153C

12.1.7 気泡トラップ

気泡トラップ

- センサ CUS52D 用
- プロセス圧力：最大 0.3 MPa (43.5 psi)
- プロセス温度：0～50 °C (32～122 °F)
- 材質：ポリカーボネート
- 納入範囲には、排気ライン用の接続部が備えられた D 12 アダプタが含まれます (CUA252 の上部接続)。
- 以下の流量に対応するオリフィスプレート：
 - < 60 l/h (15.8 gal/h)
 - 60～100 l/h (15.8～26.4 gal/h)
 - 100 l/h (26.4 gal/h)
- 排気ラインには PVC ホース、背圧ホースバルブ、ルアーロックアダプタが装備されます。
- オーダー番号 (ホルダ CUA252 に適合)：71242170
- オーダー番号 (ホルダ CUS31 S に適合)：71247364



A0035757

図 42 気泡トラップ、単位：mm (in)

- 1 測定物の流入口（ホースシステムなし）
- 2 気泡の出口（ホースシステムは納入範囲に含まれる）
- 3 測定物の流出口（ホースシステムなし）

12.1.8 固体リファレンス

CUY52-AA+560

- CUS52D 濁度センサ用校正ツール
- CUS52D 濁度センサの検証および校正を容易かつ正確に行います。
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cuy52

 技術仕様書 TI01154C

12.1.9 校正容器

CUY52-AA+640

- CUS52D 濁度センサ用校正容器
- CUS52D 濁度センサの検証および校正を容易かつ正確に行います。
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cuy52

 技術仕様書 TI01154C

13 技術データ

13.1 入力

測定変数	濁度 温度 液体中の固形物直径
------	---

測定範囲	CUS52D	アプリケーション
濁度	0.000～4000 FNU 表示範囲は最大 9999 FNU	ホルマジン
固形分	0～1500 mg/l 表示範囲は最大 3 g/l	カオリン
	0～2200 mg/l 表示範囲は最大 10 g/l	珪藻土
温度	-20～85 °C (-4～185 °F)	

工場校正

センサは工場出荷時に「ホルマジン」アプリケーション用に校正されています。

基準：内部の 20 点の特性曲線

13.2 エネルギー供給

消費電力	DC 24 V (-15 %/+ 20 %)、1.8 ワット
------	--------------------------------

13.3 性能特性

基準動作条件	20 °C (68 °F)、1013 hPa (15 psi)
--------	---------------------------------

最大測定誤差	濁度	測定値の 2 %、または 0.01 FNU (測定ごとに大きい方の値を採用)。リファレンス：工場校正での規定測定範囲 0～1000 FNU の測定値
	固形分	測定値の 5 % または測定範囲の上限値の 1 % 未満 (測定ごとに大きい方の値を採用)。分析対象の特定の測定範囲に合わせて校正されたセンサに適用されません。

- 測定誤差は、測定作業全体（センサおよび変換器）の不正確さにつながります。ただし、その誤差には校正に使用した参照物質の不正確さは含まれていません。
- 固形成分は、実際に存在する測定物によって測定誤差範囲が大きく異なるため、指定値とは一致しない場合があります。均一性に大きく欠ける測定物の場合、測定値に変動が起こり、測定誤差を増加する可能性があります。

繰返し性	測定値の 0.5 % 未満
------	---------------

長期信頼性	ドリフト センサは電子制御に基づいて動作するため、ドリフトはほとんど発生しません。							
応答時間	> 1 秒、調整可							
検出限界	検出限界は超純水の ISO 15839 に準拠。							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>アプリケーション</th><th>測定範囲</th><th>検出限界</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ホルマジン</td><td>0～10 FNU (ISO 15839)</td><td>0.0015 FNU</td></tr> </tbody> </table>	アプリケーション	測定範囲	検出限界	ホルマジン	0～10 FNU (ISO 15839)	0.0015 FNU	
アプリケーション	測定範囲	検出限界						
ホルマジン	0～10 FNU (ISO 15839)	0.0015 FNU						

13.4 環境

周囲温度範囲	−20～60 °C (−4～140 °F)
保管温度	−20～70 °C (−4～158 °F)
相対湿度	湿度 0～100 %
使用高さ	最高 3 000 m (9 842.5 ft)
汚れ	ファウリングレベル 2 (マイクロ環境)
周囲条件	■ 屋内/屋外エリアでの使用に対応 ■ 湿潤環境での使用に対応  水中で連続運転する場合：→ 15
保護等級	■ IP 68 (1.83 m (6 ft) 水柱、24 時間) ■ IP 66 ■ Type 6P
電磁適合性 (EMC)	干渉波の放出および干渉波の適合性は以下に準拠： ■ EN 61326-1:2013 ■ EN 61326-2-3:2013 ■ NAMUR NE21: 2012

13.5 プロセス

プロセス温度範囲	ステンレスセンサ −20～85 °C (−4～185 °F) プラスチックセンサ −20～60 °C (−4～140 °F)
----------	---

CIP 洗浄プロセスなどのように、高温下で極めて高い/低い pH 値と化学的境界条件が結びつくと、センサの長期安定性が損なわれます。

i センサの損傷を防止するには、リトラクタブルホルダを使用したセンサのみ CIP 洗浄プロセスで使用してください。リトラクタブルホルダは、洗浄中のプロセスからセンサを遮断します。

プロセス圧力範囲	ステンレスセンサ 0.05～1 MPa (7.3～145 psi) (絶対圧)
	プラスチックセンサ 0.05～0.6 MPa (7.3～87 psi)

流量制限	最小流量 流速は必要ありません。
	i 沈殿しやすい固形物の場合は、十分に攪拌されているか確認してください。

13.6 構造

寸法	→ 「設置」 セクションを参照
----	-----------------

質量	プラスチックセンサ プラスチックセンサ : 0.72 kg (1.58 lb) 仕様は 7 m (22.9 ft) ケーブル使用のセンサに適用されます。
	ステンレスセンサ

クランプ付き	1.54 kg (3.39 lb)
クランプなし	1.48 kg (3.26 lb)
バリバント接続、標準	1.84 kg (4.07 lb)
バリバント接続、延長シャフト	1.83 kg (4.04 lb)

仕様は 7 m (22.9 ft) ケーブル使用のセンサに適用されます。

材質		プラスチックセンサ	ステンレスセンサ
	センサヘッド :	PEEK GF30	ステンレス 1.4404 (SUS 316 L 相当)
	センサハウジング :	PPS GF40	ステンレス 1.4404 (SUS 316 L 相当)
	O リング :	EPDM	EPDM
	光学窓 :	サファイア	サファイア
	光学窓用接着剤 :	エポキシ樹脂	エポキシ樹脂

プロセス接続	プラスチックおよびステンレスセンサ G1 および NPT ¾"
--------	---

ステンレスセンサ

- クランプ 2" (センサバージョンに応じて) / DIN 32676
- バリベント N DN 65 - 125 標準浸漬深さ 22.5 mm
- バリベント N DN 65 - 125 浸漬深さ 42.5 mm

索引

0～9

1 点校正 28

2 点校正 29

3 点校正 30

ア

アクセサリ 39

圧縮空気洗浄ユニット 21

アプリケーション 28

安全上の注意事項 6

安全情報 4

安定性基準 31

エ

エネルギー供給 44

オ

オフセット 32

カ

環境 45

キ

技術データ 44

機能

 オフセット 32

 係数 31

機能チェック 25

気泡トラップ 20

ケ

係数 31

計測システム 16

コ

校正 26

校正容器 35

構造 46

固体リファレンス 33

シ

指定用途 6

周期的な洗浄 33

修理 38

信号フィルタ 33

診断 36

シンボル 4

ス

スペアパーツキット 38

寸法 11

セ

性能特性 44

製品構成 8

製品識別表示 9

製品説明 8

設置状況の確認 21

センサの構造 8

洗浄 33, 37

ソ

測定原理 8

テ

電気接続 22

ト

トラブルシューティング 36

取付け 11, 15

取付オプション 17

ニ

入力 44

認証、認定 10

ノ

納入範囲 10

納品内容確認 9

ハ

廃棄 38

配線 22

配線状況の確認 24

フ

フィルタ監視 30

プロセス 45

ヘ

返却 38

ホ

ホルダの設置調整 27

メ

銘板 9

メンテナンス 37

ヨ

用途 6



www.addresses.endress.com
