

# 技術仕様書

## Turbimax CUS50D

濁度および固形分測定用の吸光度センサ



### アプリケーション

Turbimax CUS50D は濁度または固形成分測定用の吸光度センサです。本センサは腐食性のある測定物においても信頼性の高い測定と効率的なプロセス監視を保証します：

- 工業排水およびユーティリティ：
  - プロセス汚泥および排水汚泥中の固形成分測定
  - 凝集剤の注入
  - 排水中の乳製品の濃度測定
- プロセス測定物：
  - 製品中の濃度測定（例：二酸化チタン）
- 吸光度の高い測定物：
  - 色の濃い測定物の濃度測定（例：廃水処理プラントの第4洗浄ステップの活性炭濃度）

### 特長

- ISO7027 に準拠した光減衰原理に基づく濁度測定
- 2つの光路長（5 mm および 10 mm）を持つ耐付着性の非ガラス製センサヘッド
- 標準化された通信（Memosens テクノロジー）により「プラグアンドプレイ」が可能
- 空気洗浄ユニットでの洗浄が容易な PTFE 誘導体製のセンサヘッド
- 堅牢な材質のセンサシャフトおよびセンサヘッドによりセンサの長寿命運転を保証
- センサは事前校正済みでさまざまなアプリケーションモデルを提供
- 自動汚泥モデルは汚泥の種類に合わせて最適な信号特性を個別に選択
- 多くのアプリケーションにおいて 1 点校正で対応

# 目次

<b>機能とシステム構成</b> .....	<b>3</b>	<b>アクセサリ</b> .....	<b>15</b>
測定原理 .....	3	ホルダ .....	16
計測システム .....	3	ホルダ固定機器 .....	16
センサ監視 .....	4	取付具 .....	16
アプリケーション .....	4	圧縮空気洗浄ユニット .....	17
		校正キット .....	17
<b>入力</b> .....	<b>5</b>		
測定変数 .....	5		
測定範囲 .....	5		
<b>電源</b> .....	<b>5</b>		
電気接続 .....	5		
<b>性能特性</b> .....	<b>7</b>		
基準動作条件 .....	7		
測定誤差 .....	7		
繰返し性 .....	7		
ドリフト .....	7		
検出限界 .....	7		
<b>設置</b> .....	<b>8</b>		
取付方向 .....	8		
<b>環境</b> .....	<b>11</b>		
周囲温度範囲 .....	11		
保管温度 .....	11		
相対湿度 .....	11		
使用高さ .....	11		
ファウリング .....	11		
環境条件 .....	11		
保護等級 .....	11		
<b>プロセス</b> .....	<b>11</b>		
プロセス温度範囲 .....	11		
プロセス圧力範囲 .....	11		
最小流量 .....	12		
<b>構造</b> .....	<b>12</b>		
寸法 .....	12		
質量 .....	14		
材質 .....	14		
プロセス接続 .....	14		
<b>合格証と認証</b> .....	<b>15</b>		
NAMUR .....	15		
機器の安全性 .....	15		
ISO 7027 .....	15		
船級認定 .....	15		
<b>注文情報</b> .....	<b>15</b>		
納入範囲 .....	15		
製品ページ .....	15		
製品コンフィギュレータ .....	15		

## 機能とシステム構成

### 測定原理

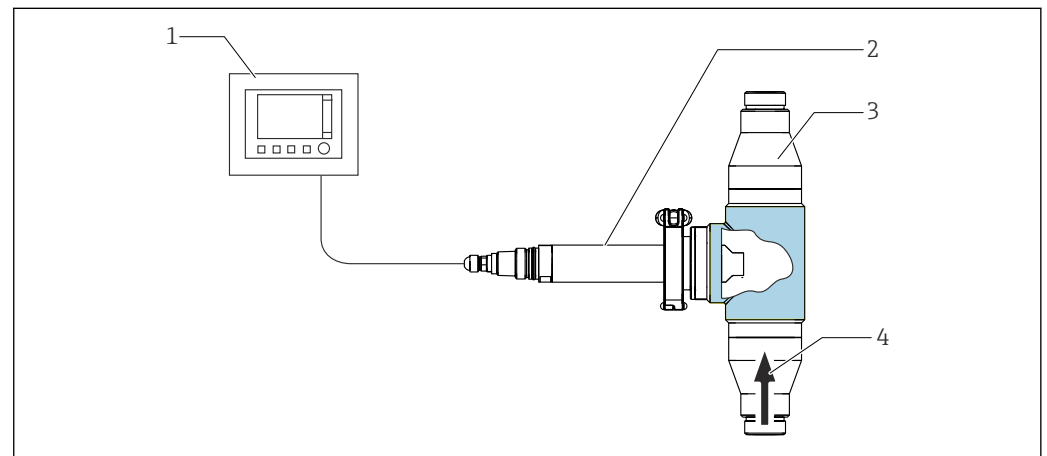
本センサは光減衰原理を使用しており、ISO 7027 に準拠した光減衰原理に基づく濁度測定の要件を満たしています。測定は 860 nm の波長を使用して実施されます。

高濃度濁度の測定および固形成分の測定に適しています。

### 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 CUS50D 濁度センサ
- Liquiline CM44x マルチチャンネル変換器
- 配管接続部に直接設置 (2" クランプ) または
- ホルダ：
  - 流通ホルダ (例：Flowfit CUA252 または CUA120) または
  - ホルダ (例：Flexdip CYA112) とホルダ固定用機器 (例：Flexdip CYH112) または
  - リトラクタブルホルダ (例：Cleanfit CUA451)



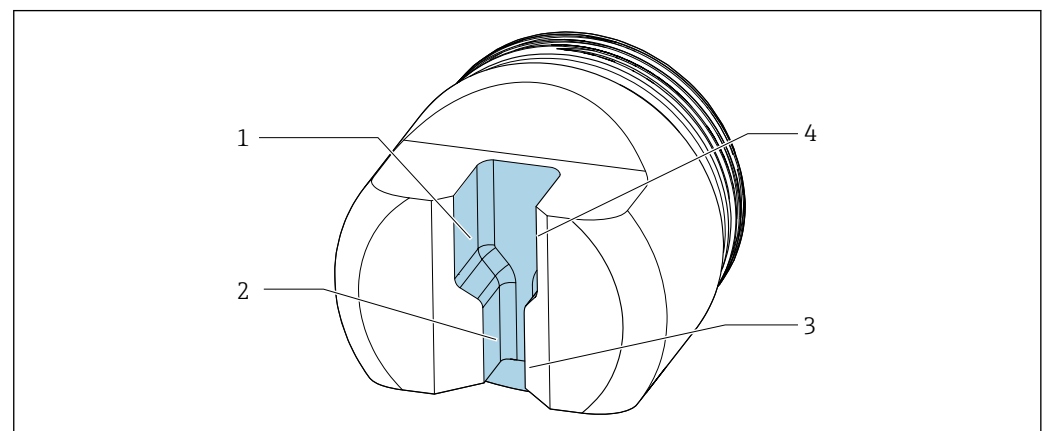
A0036713

図 1 CUA252 流通ホルダを使った計測システム

- 1 Liquiline CM44x マルチチャンネル変換器
- 2 Turbimax CUS50D 濁度センサ
- 3 CUA252 流通ホルダ
- 4 流れ方向

### センサの構造

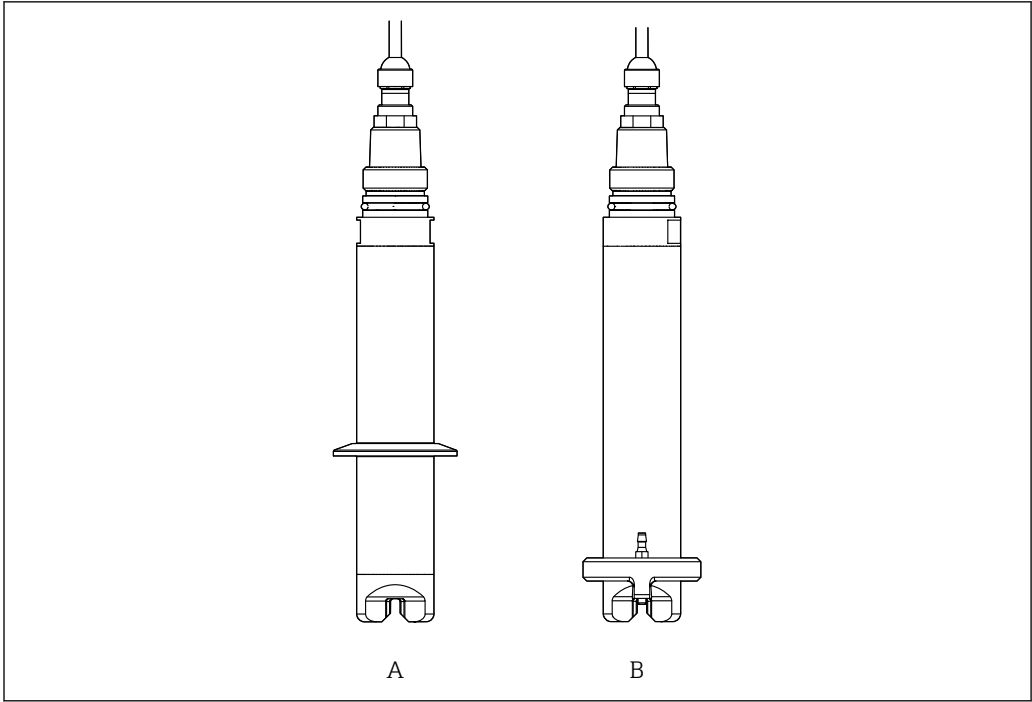
本センサには、5 mm (0.2 in) と 10 mm (0.39 in) の 2 つのパス長のセンサヘッドが装備されます。



A0036825

図 2 CUS50D センサヘッド

- 1 光源 10 mm (0.39 in)
- 2 光源 5 mm (0.2 in)
- 3 受光部 5 mm (0.2 in)
- 4 受光部 10 mm (0.39 in)



A0036368


図 3 バージョン  
A クランプ付き  
B 圧縮空気洗浄ユニット付き

**センサ監視** 妥当性を確保するために、継続的に光信号の監視と解析が行われます。矛盾が発生した場合は、変換器を介してエラーメッセージが出力されます。この機能はデフォルトでは無効です。

**アプリケーション** **吸収** および **ホルマジン** アプリケーションは工場出荷時に校正されています。吸収の工場校正は、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
吸収	0.000～5.000 AU または 0.000～10.000 OD
ホルマジン	40～4 000 FAU
カオリン	0～60 g/l
Sludge	0～25 g/l
Auto sludge	0～25 g/l
Product loss	0～100 %

特定のアプリケーションに対応するため、最大 10 点のユーザー校正を実施することが可能です。ホルマジンアプリケーションの工場出荷時校正は、ホルマジン濁度を基準にして行われています。

 センサの測定値（単位 [FAU]）は、単位 [FNU] または [NTU] を使用する他のセンサ（例：散乱光センサ）の測定値とのみ比較できます。その他の測定物内では、測定値は他の散乱光センサで取得した値と比較できません。

# 入力

測定変数	<div><div></div><div>濁度</div></div> <div><div></div><div>吸収</div></div> <div><div></div><div>液体中の固形物直径</div></div> <div><div></div><div>製品損失</div></div> <div><div></div><div>温度</div></div>		
測定範囲	アプリケーション	指定動作範囲	最大動作範囲
	工場出荷時の校正：吸収	0.000～5.000 AU または 0.000～10.000 OD	
	工場出荷時の校正：ホルマジン	40～4,000 FAU	10000 FAU
	アプリケーション：カオリン	0～60 g/l	500 g/l
	アプリケーション：汚泥	0～25 g/l	500 g/l
	アプリケーション：自動設定汚泥	0～25 g/l	500 g/l
	製品損失	0～100 %	1000%

固形成分の測定範囲：

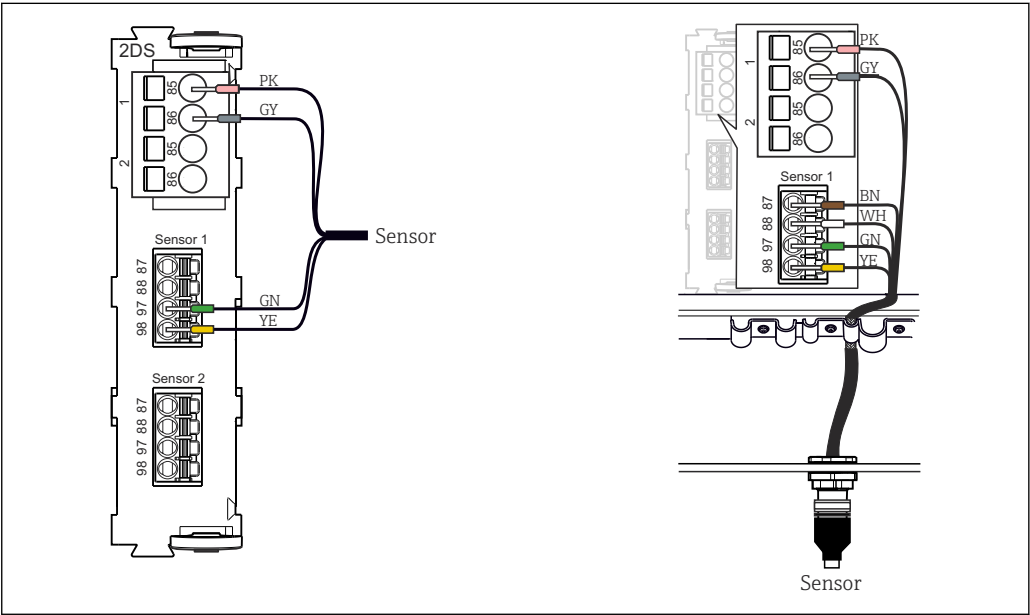
固形成分は、実際に存在する測定物によって達成可能な範囲が大きく異なるため、推奨動作レンジとは一致しない場合があります。均一性に大きく欠ける測定物の場合、測定値に変動が起こり、測定範囲を狭める可能性があります。

# 電源

電気接続

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）



4 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。


## 性能特性

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

### 測定誤差


吸収	測定上限値の 0.5 % ( $\pm 50$ mOD に対応)
ホルマジン	測定値の 10%、または 10 FNU (測定ごとに大きい方の値を採用)。
カオリン	測定上限値の 5 %。測定範囲用に校正されたセンサに適用されます。
汚泥/自動汚泥	測定値の 10 %、または測定上限値の 5 % (測定ごとに大きい方の値を採用)。測定範囲用に校正されたセンサに適用されます。
製品損失	指定なし。使用する測定物の状態に大きく依存します。

 固形成分は、実際に存在する測定物によって測定エラー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、測定エラーを増加する可能性があります。

 測定エラーは、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、そのエラー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。

### 繰返し性

アプリケーション	繰返し性
吸収	0.001 OD または測定値の 0.2% (測定ごとに大きい方の値を採用)。
ホルマジン	800 FAU で 10 FAU

 カオリンの場合、汚泥/自動設定汚泥、製品損失、繰返し性は実際に存在する測定物によって大きく異なります。したがって、一般的な値を指定することはできません。


### 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。

- **ホルマジン** : 1 日当たりのドリフト 0.04% (2000 FAU の場合)
- **Absorbtion** : 1 日当たりのドリフト 0.015% (5 OD の場合)

### 検出限界

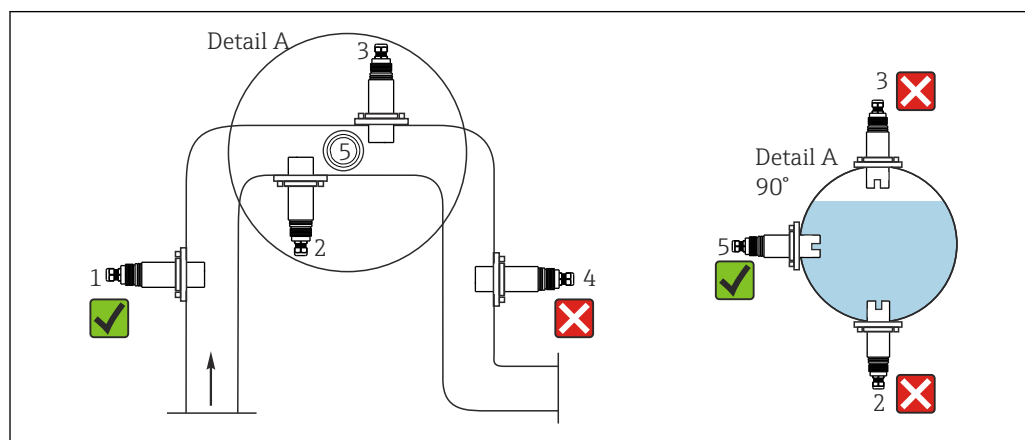
アプリケーション	検出限界
吸収	0.5 OD で 0.004 OD
ホルマジン	10 FAU

 カオリンの場合、汚泥/自動設定汚泥、製品損失、検出限界は実際に存在する測定物によって大きく異なります。したがって、一般的な値を指定することはできません。

## 設置

### 取付方向

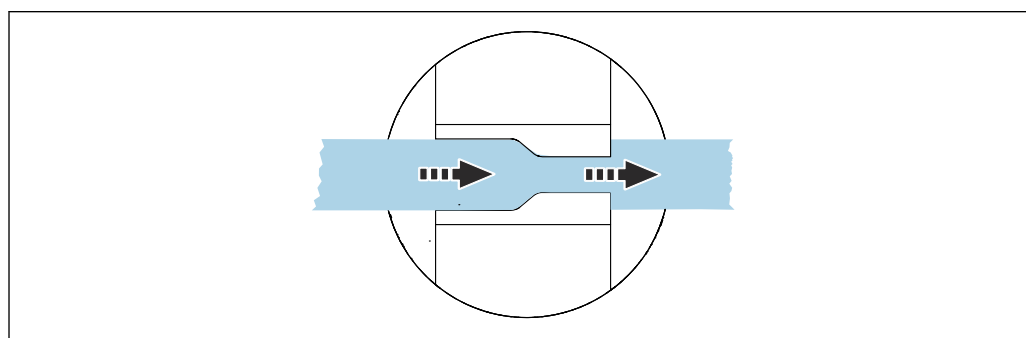
### 配管への取付方向



A0029259

図 5 配管内の許容される/許容されない取付方向

- 配管直径は 50 mm (2 in) 以上でなければなりません。
- 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)。

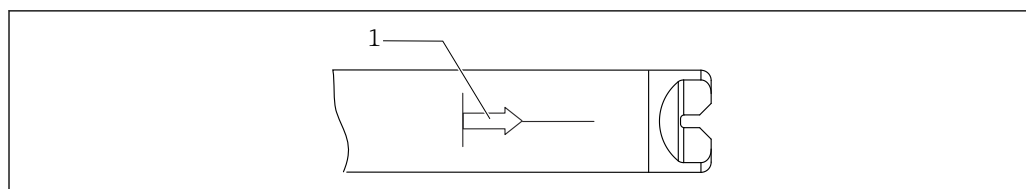


A0036370

図 6 流れ方向

- ▶ 測定物が測定間隙の間を流れるようにセンサの位置を合わせてください (自己洗浄効果)。
- 矢印は、10 mm (0.39 in) パスから 5 mm (0.2 in) パスに移行する流れ方向を示しています。

### 設置マーク



A0041341

図 7 センサ位置合わせのための設置マーク

1 設置マーク

設置マークは、10 mm (0.39 in) 測定パスへの流入口を示しています。

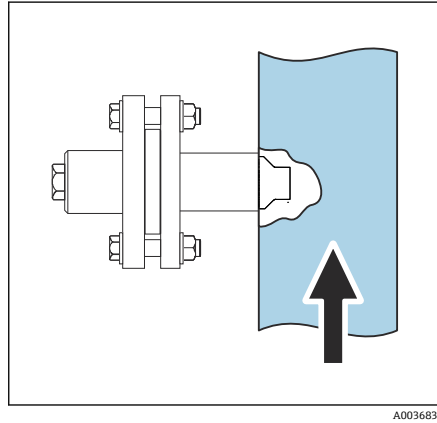
- ▶ 設置マークを使用して、センサを流れ方向に合わせます。



## 設置オプション

設置オプション：

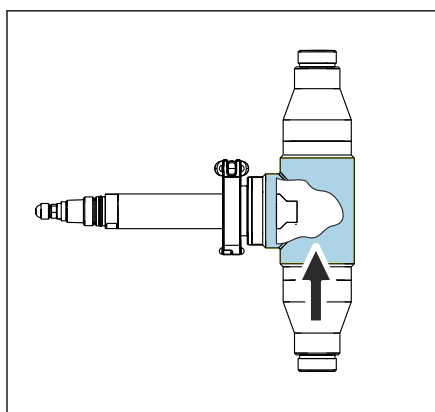
- 流通ホルダ（例：Flowfit CUA252 または CUA120）
- リトラクタブルホルダ（例：Cleanfit CUA451）
- ホルダ（例：Flexdip CYA112）とホルダ固定用機具（例：Flexdip CYH112）



設置角度は 90°です。

矢印は、10 mm (0.39 in) パスから 5 mm (0.2 in) パスに移行する流れ方向を示しています。

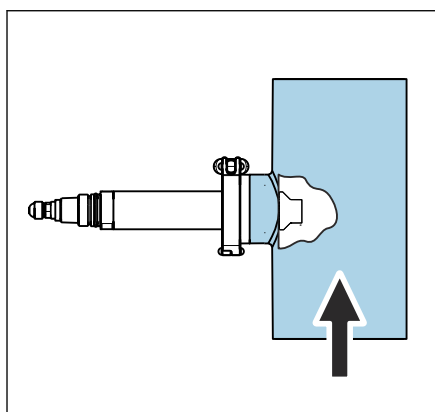
図 8 CUA120 流通ホルダを使った設置



A0036837

図 9 CUA252 流通ホルダを使用した設置

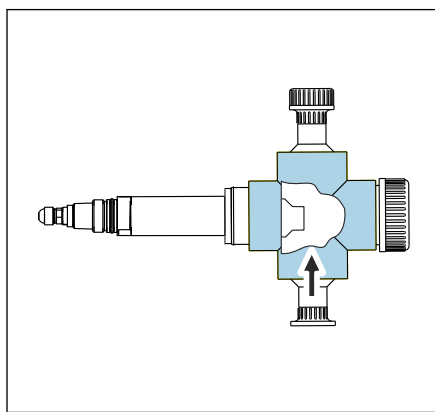
設置角度は 90°です。  
矢印は、10 mm (0.39 in) パスから 5 mm (0.2 in) パスに移行する流れ方向を示しています。



A0036836

図 10 CUA262 流通ホルダを使用した設置

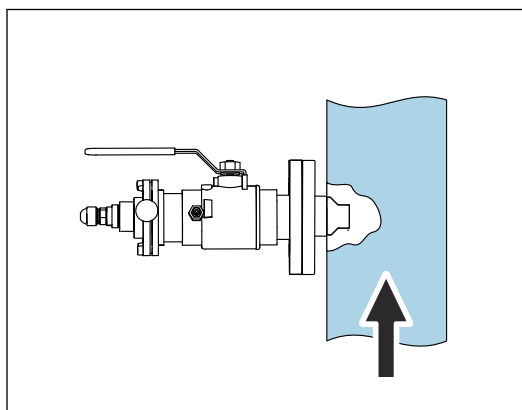
設置角度は 90°です。  
矢印は、10 mm (0.39 in) パスから 5 mm (0.2 in) パスに移行する流れ方向を示しています。



A0041336

図 11 CYA251 流通ホルダを使った設置

設置角度は 90°です。  
矢印は、10 mm (0.39 in) パスから 5 mm (0.2 in) パスに移行する流れ方向を示しています。



A0036838

図 12 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、10 mm (0.39 in) パスから 5 mm (0.2 in) パスに移行する流れ方向を示しています。  
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。

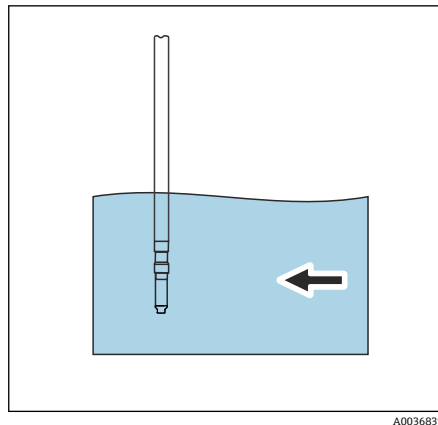


図 13 浸漬ホルダを使った設置

設置角度は 0°です。  
矢印は、10 mm (0.39 in) パスから 5 mm (0.2 in) パスに移行する流れ方向を示しています。  
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。

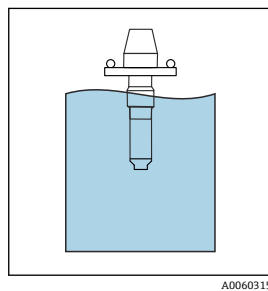


図 14 CLA140 浸漬ホルダ

特別な設置角度は不要。  
流れなし。  
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。


## 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)
ファウリング	ファウリングレベル 2 (マイクロ環境)
環境条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 屋内/屋外エリアでの使用に対応</li> <li>■ 湿潤環境での使用に対応</li> </ul>
保護等級	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP 68 (1.83 m (6 ft) 水柱、24 時間)</li> <li>■ IP 66</li> <li>■ Type 6P</li> </ul>

## プロセス

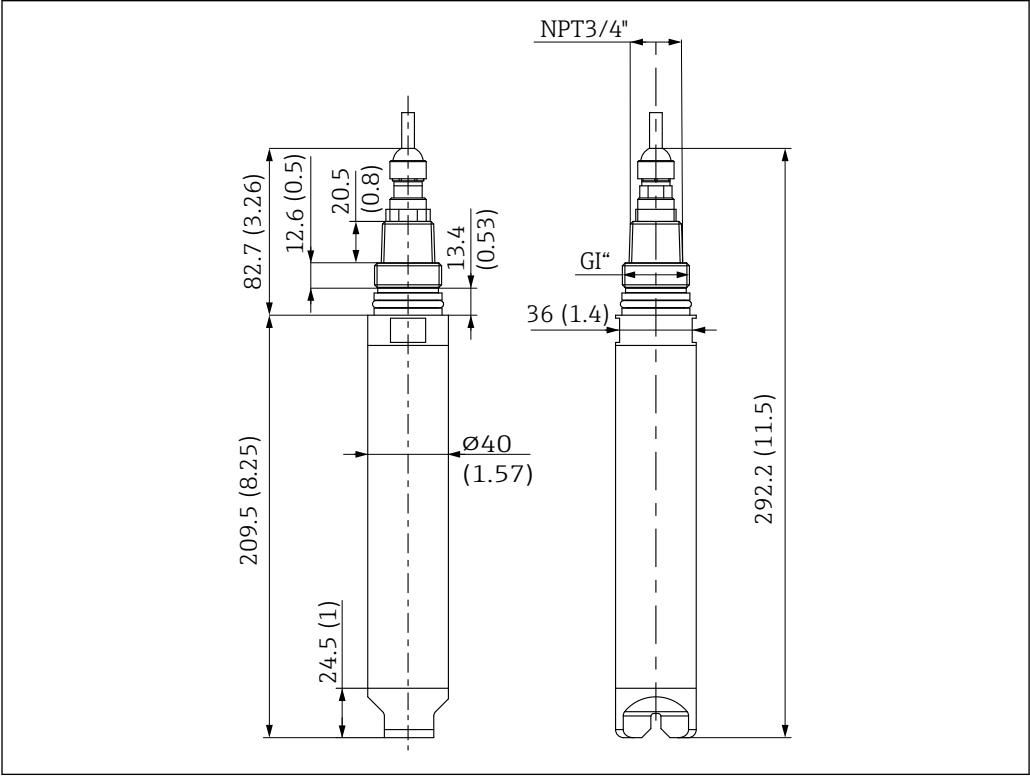
プロセス温度範囲	-20～85 °C (-4～185 °F)
プロセス圧力範囲	0.05～0.5 MPa (7.3～73 psi) 絶対圧

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、十分に攪拌されているか確認してください。

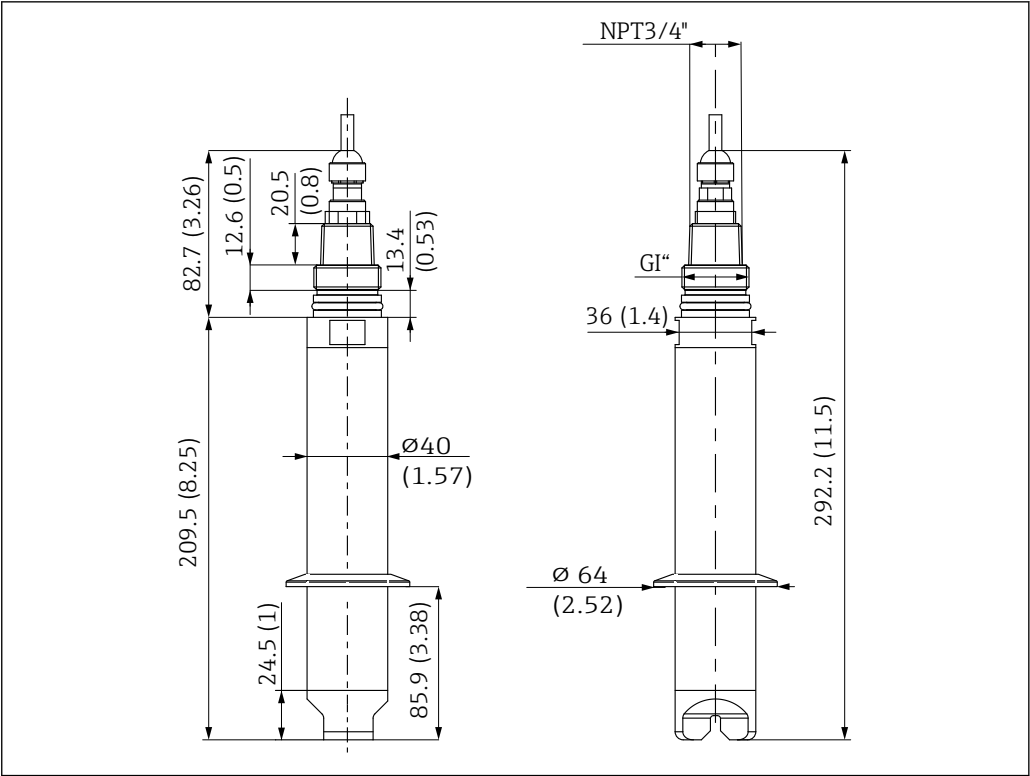
構造

寸法



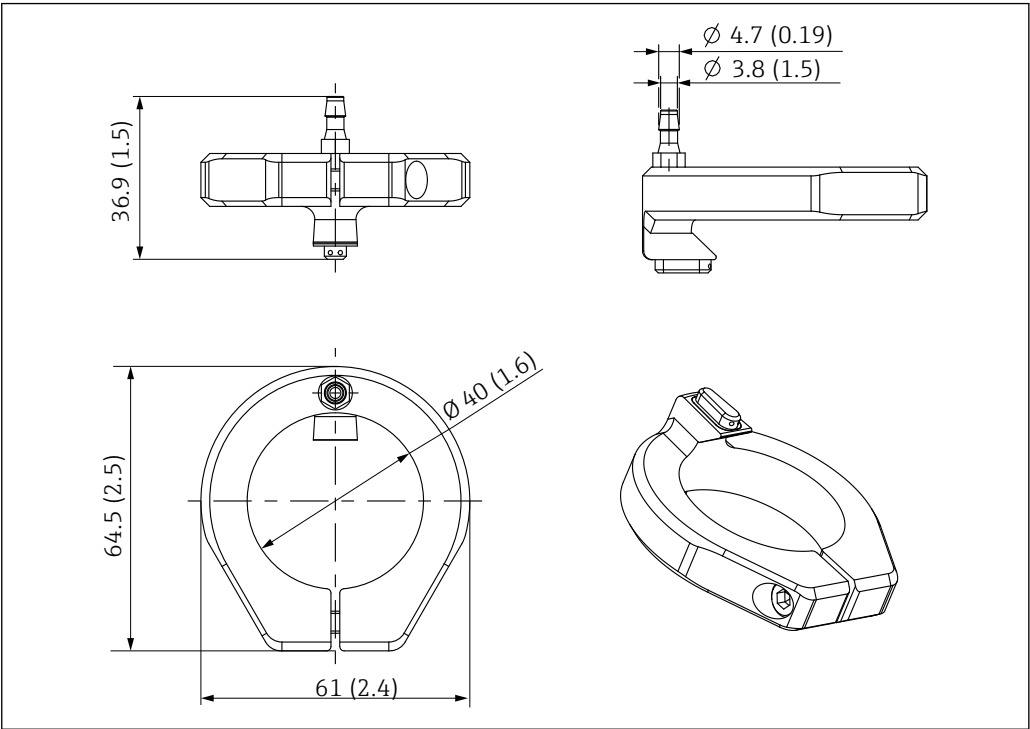
A0036366

15 寸法 寸法単位 : mm (in)



A0036582

16 クランプ付きの寸法。寸法単位：mm (in)



A0036826

17 圧縮空気洗浄ユニットの寸法。寸法単位：mm (in)

圧縮空気洗浄ユニット：最大圧力 0.2 MPa (29 psi)

質量	ケーブル長	プラスチックセンサ	メタルセンサ	クランプ付きメタルセンサ
	3 m (9.84 ft)	0.46 kg (1.5 lbs)	1.15 kg (2.54 lbs)	1.21 kg (2.67 lbs)
	7 m (23 ft)	0.68 kg (1.5 lbs)	1.37 kg (3.81 lbs)	1.43 kg (3.15 lbs)
	15 m (49.2 ft)	1.15 kg (2.54 lbs)	1.83 kg (4.03 lbs)	1.9 Kg (4.19 lbs)

材質		プラスチックセンサ	金属製センサ
	センサヘッド：	PCTFE	PCTFE
	センサハウジング：	PPS/GF40%	1.4571/AISI 316Ti
	センサネジ接続：	PPS/GF40%	1.4404/SUS 316L 相当
	O リング：	EPDM	EPDM
	ケーブル先端接続部：	1.4404/SUS 316L 相当	1.4404/SUS 316L 相当

データは、Endress+Hauser 製ホルダにセンサが正しく設置された場合の接液面の材質を参照しています。

#### 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


## 合格証と認証

本製品に対する最新の認証と認定は、[www.endress.com](http://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。

NAMUR	NE 21
機器の安全性	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN IEC 61010-1</li> <li>■ CAN/US 汎用</li> </ul>
ISO 7027	本センサに採用されている測定方法は、ISO 7027-1 に準拠する比濁法（光減衰の原理）に対応しています。
船級認定	本製品は、次の船級協会によって発行された船舶アプリケーション用の認定を取得しています：ABS（American Bureau of Shipping）、BV（Bureau Veritas）、DNV（Det Norske Veritas）およびLR（Lloyd's Register）。

## 注文情報

納入範囲	<p>納入範囲は以下の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 x センサ（注文に応じたバージョン）</li> <li>■ 1 x 取扱説明書 BA01846C</li> </ul>
製品ページ	<a href="http://www.endress.com/cus50d">www.endress.com/cus50d</a>
製品コンフィギュレータ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>機器仕様選定</b>：製品ページでこのボタンをクリックします。</li> <li>2. <b>Extended 機器</b>を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 別のウィンドウでコンフィギュレータが起動します。</li> </ul> </li> <li>3. 各機能に対して必要なオプションを選択し、要件に応じて機器を構成します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ このようにして、機器の有効かつ完全なオーダーコードを受け取ることができます。</li> </ul> </li> <li>4. <b>送信</b>：構成した製品をショッピングカートに追加します。</li> </ol> <p> 製品の多くでは、選択した製品バージョンの CAD または 2D 図面をダウンロードすることも可能です。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. <b>CAD</b>：このタブを開きます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 図面ウィンドウが表示されます。各種ビューを選択できます。これらは形式を選択してダウンロードできます。</li> </ul> </li> </ol>

## 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。

## 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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://www.endress.com/cya251)



技術仕様書 TI00495C

**Dipfit CLA140**

- 非常に要求の厳しいプロセス用のフランジ接続付き浸漬ホルダ
- 製品ページの製品コンフィグレータ : [www.endress.com/cla140](http://www.endress.com/cla140)



技術仕様書 TI00196C

## 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](http://www.endress.com/cyh112)



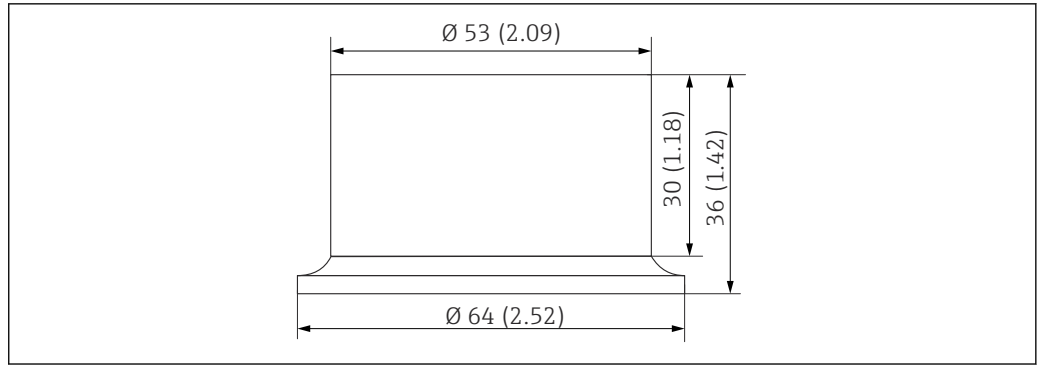
技術仕様書 TI00430C

## 取付具

**クランプ接続 50 A 用の溶接アダプタ**

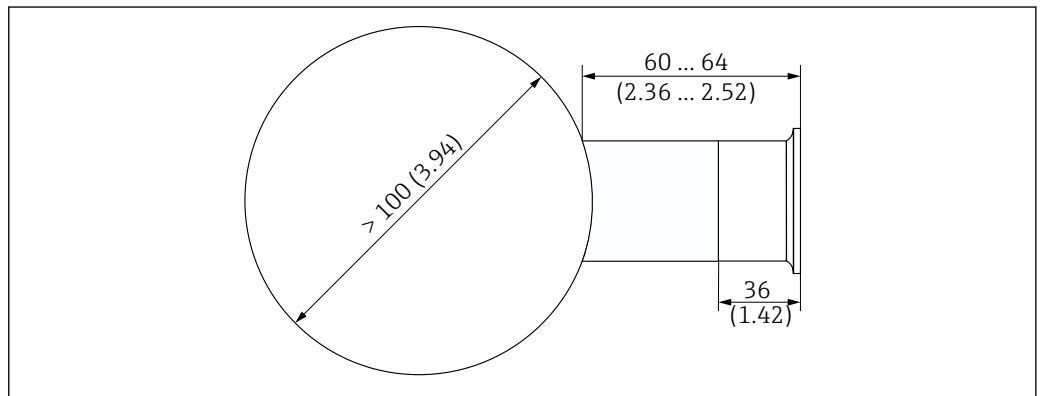
- 材質 : 1.4404 (SUS 316L 相当)
- 壁厚 1.5 mm (0.06 in)
- DIN 32676
- オーダー番号 : 71242201





A0030841

図 18 溶接アダプタ。単位：mm (in)



A0030819

図 19 溶接アダプタによる配管接続。単位：mm (in)

## 圧縮空気洗浄ユニット

### CUS50D 用の圧縮空気洗浄システム

- 接続：6 mm (0.24 in)
- 圧力：0.15～0.2 MPa (21.8～29 psi)
- 材質：POM、PE、PP、PA 6.6 30% グラスファイバー、チタン
- オーダー番号：71395617

### コンプレッサ

- 圧縮空気洗浄ユニット用
- AC 115 V、オーダー番号：71194623

## 校正キット

### CUS50D キット、固体リファレンス

- CUS50D 濁度センサ用校正ツール
- CUS50D 濁度センサの容易かつ正確な検査が可能
- オーダー番号：71400898

---

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---