

# 技術仕様書

## ISEmax CAS40D

アンモニア、硝酸、その他イオンの連続測定用イオン選択性センサ

### 公共廃水処理施設における養分パラメータのオンライン測定

#### アプリケーション

イオン選択性センサは、公共廃水処理施設の活性汚泥槽に直接浸漬設置されるため、追加のサンプル調整またはサンプル搬送は必要ありません。

センサは以下の場所でアンモニアと硝酸の含有量を監視するために使用されます。

- 活性汚泥槽内
- 最初沈殿槽の流出口

#### 特長

- 高い信頼性、コスト節減：
  - アンモニアまたは硝酸の直接測定により、高コストのサンプル調整が不要
  - カリウムおよび/または塩化物の測定により（オプション）、高濃度の干渉イオンの補償も可能
  - 標準仕様で pH 測定が可能
  - 試薬を使用しないため、運転コストの削減が可能
- 多様性と柔軟性：
  - 広い測定範囲 0.1-1000 mg/l NH<sub>4</sub>-N または 0.1-1000 mg/l NO<sub>3</sub>-N
- 使いやすさと安全性：
  - 活性汚泥槽に直接設置するため、測定容器またはサンプルを移送するポンプが不要
  - 圧縮空気洗浄ユニットの使用により、メンテナンス工数を大幅削減
  - 長い電極寿命、隔膜キャップは約 6 カ月ごとに交換
  - 標準化されたデジタル通信により、プラグアンドプレイが可能



## 機能とシステム構成

### 測定原理

イオン選択性電極 (ISE) の中心をなすのは、測定する各イオンに対して選択性のある隔膜です。隔膜にはイオン透過孔があり、特定のイオン (例: アンモニアまたは硝酸) を選択して電極に「移動」させることができます。イオンが移動すると電荷の状態が変化して、イオン濃度対数に比例する電位が発生します。定電位の比較電極をもとに電位が測定され、ネルンストの式を使用して濃度に変換されます。この電位差を用いる測定原理では、色および濁度が測定結果に影響を及ぼすことはありません。

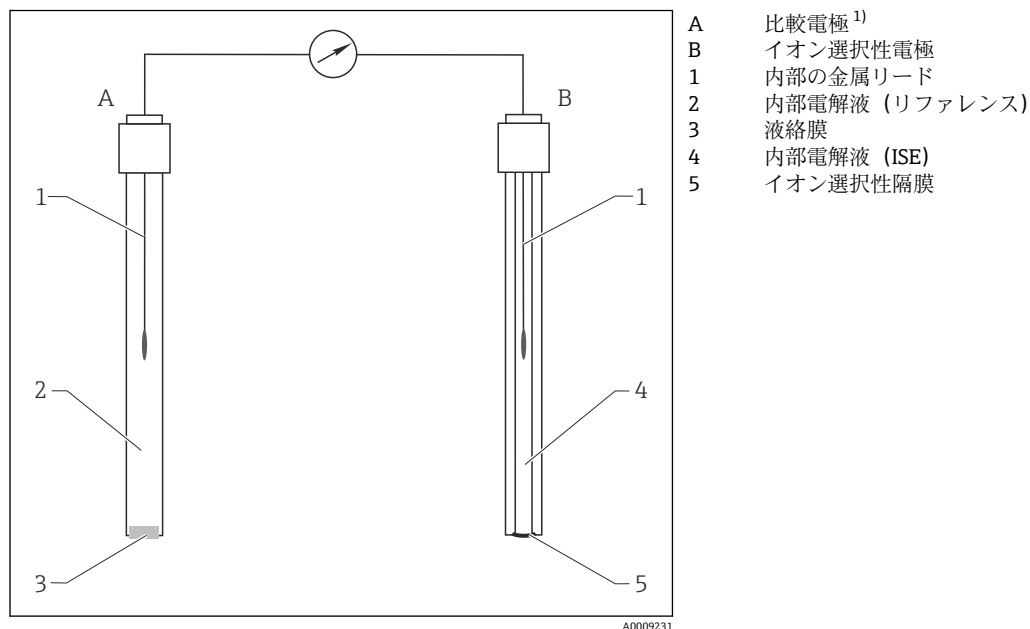


図 1 イオン選択性電極の一般的な測定原理

- 1) pH シングルロッド測定セル (例: CPS11) を使用する場合、そのリファレンスはセンサ全体および pH 電極自体の比較電極となります。

### 干渉

他のイオン (干渉イオン) と比較したイオン選択性電極の選択性や、そのイオンの濃度によっては、イオンが測定信号の一部として解釈される可能性があるため、測定エラーが発生します。排水中で測定する場合、カリウムイオンがアンモニウムイオンに化学的に類似しているため、測定値が高くなる場合があります。高濃度の塩化物により、硝酸の測定値が高くなりすぎる場合があります。このような相互干渉による測定エラーを低減するには、カリウムまたは塩素干渉イオンの濃度を測定し、適切な追加電極で補償します。

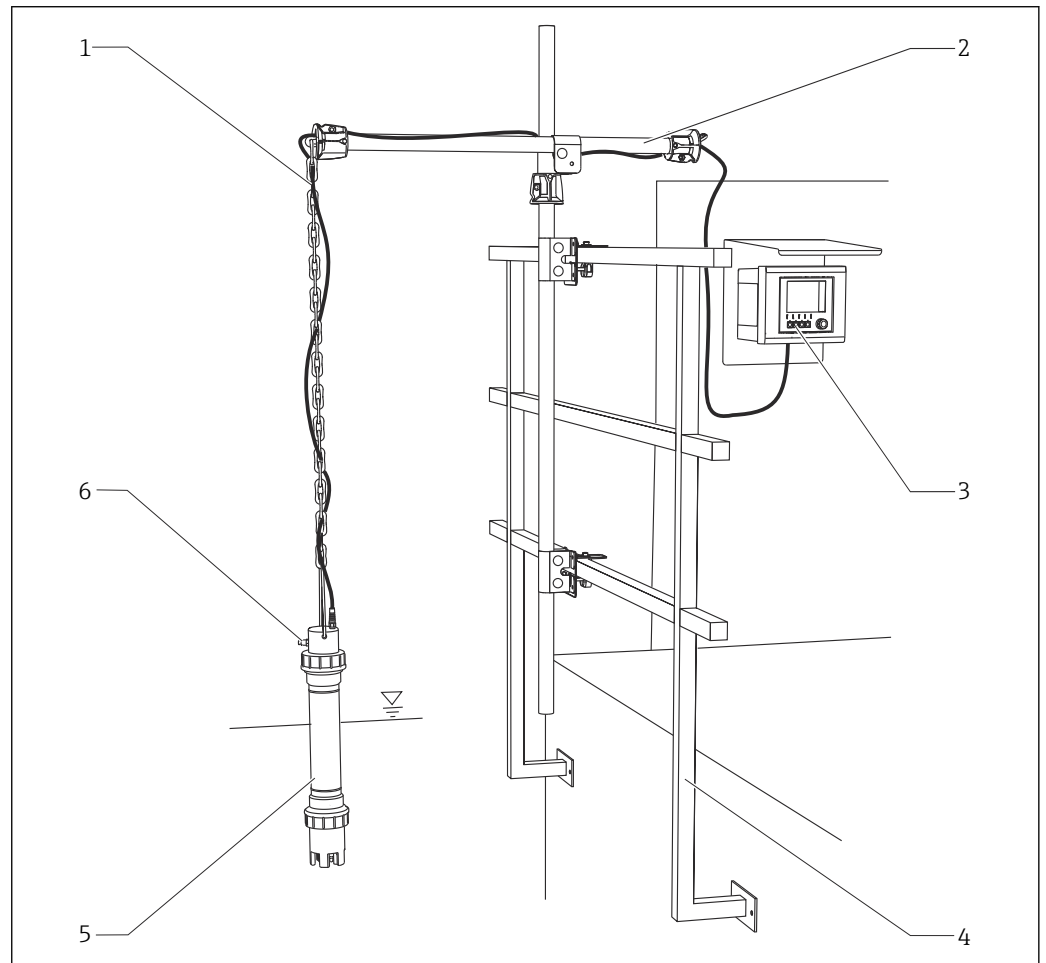
## 計測システム

計測システム一式は以下で構成されます。

- センサ CAS40D
  - アンモニア、硝酸、カリウムまたは塩化物用のイオン選択性電極
  - pH ガラス電極 Orbisint CPS11-1AS2GSA
  - 温度センサ CTS1
- 変換器 Liquiline CM44x

オプション：

- ホルダ固定用機器（例：CYH112）
- 日除けカバー：屋外に変換器を設置する場合は必須
- 洗浄用エアコンプレッサ（現場に圧縮空気供給がない場合）



A0015206

図 2 例：処理槽に計測システムを設置

- 1 センサケーブル
- 2 浸漬ホルダ、レールに固定、トラバースとチェーンを使用
- 3 Liquiline CM44x 変換器（図示：壁取付け、日除けカバー付き）
- 4 レール
- 5 センサ CAS40D、イオン選択性電極付き
- 6 圧縮空気洗浄ユニット（オプション、図示なし）の接続部

## 入力

### 測定値

バージョンによって異なります。

- アンモニア： $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4^+$  [mg/l]
- 硝酸： $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3^-$  [mg/l]
- カリウム： $\text{K}^+$  [mg/l]

- 塩化物 : Cl<sup>-</sup> [mg/l]
- pH 値
- 温度

#### 測定範囲

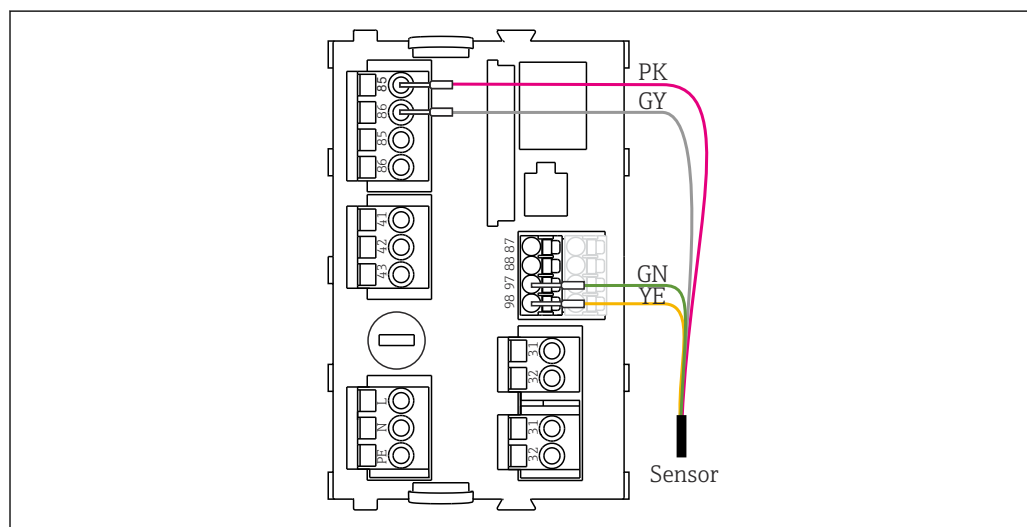
- アンモニア :  
0.1~1000 mg/l (NH<sub>4</sub>-N)
- 硝酸 :  
0.1~1000 mg/l (NO<sub>3</sub>-N)
- カリウム :  
1~1000 mg/l
- 塩化物 :  
1~1000 mg/l

## 電源

#### 電気接続

##### Liquiline CM44x 変換器との接続オプション

- M12 コネクタ (バージョン: 固定ケーブル、M12 コネクタ)
- 固定ケーブルを端子台に接続 (バージョン: 固定ケーブル、端子台接続)



A0012460

図 3 センサ接続

ケーブルの最大長は 100 m (328 ft) です。

## 性能特性

イオン選択性センサの応答時間  $t_{90}$  < 2 分  
25 °C (77 °F) 時、両方向に 0.5~1 mmol/l の変動がある場合

測定誤差 測定値の  $\pm 5\% \pm 0.2 \text{ mg/l}$

繰返し性 表示値の  $\pm 3\%$

補償	センサ	温度	pH	カリウム <sup>1) 2)</sup>	塩化物 <sup>3) 4)</sup>
	アンモニア	2~40 °C (36~100 °F)	pH 8.3~10	1~1000 mg/l (ppm)	-
	硝酸		-	-	10~1000 mg/l (ppm)
	カリウム		-	-	-
	塩化物		-	-	-

- 1) 絶対値ではなく、濃度の変動が重要です。
- 2) 推奨：同時に変動する値が  $\pm 20 \text{ mg/l}$  の場合は、カリウム濃度  $40 \text{ mg/l}$  以上用の補償電極として使用するか、または非変動値の場合はオフセットを適用します。
- 3) 絶対値ではなく、濃度の変動が重要です。
- 4) 推奨：同時に変動する値が  $\pm 100 \text{ mg/l}$  の場合は、塩化物濃度  $500 \text{ mg/l}$  以上用の補償電極として使用するか、または非変動値の場合はオフセットを適用します。

最大稼働寿命 隔膜および電解液

- 仕様寿命：  
約 0.5 年
- 保管寿命：  
2 年

自動洗浄

- 洗浄媒体：  
空気
- 圧力：  
3~3.5 bar (45~50 psi)
- 1 回の洗浄サイクルに必要な空気量：  
3~4 l (0.8~1 US gal)
- 洗浄時間：  
4~15 s
- 洗浄間隔 (T > 10 °C (50 °F) 時)：  
活性汚泥流入口：洗浄 15 秒、休止 30 分  
活性汚泥：洗浄 15 秒、休止 1 時間

## 環境

周囲温度 -20~50 °C (-4~122 °F)

保管温度 2~40 °C (36~104 °F)

保護等級 IP68 (2 水柱メートル、25 °C、48 時間)

電磁適合性 EN 61 326, Namur NE21 準拠の干渉波の放出および干渉波の適合性

## プロセス

プロセス温度	2~40 °C (36~104 °F)
プロセス圧力	最大許容加圧 400 mbar (160 in H <sub>2</sub> O)

測定物の pH 値	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ アンモニア : pH 5~8.3 (pH 補償なし) pH 5~10 (pH 補償あり)</li> <li>■ 硝酸 :</li> <li>■ カリウム : pH 2~12</li> <li>■ 塩化物 : pH 1~10</li> </ul>
-----------	---

## 構造

### 寸法

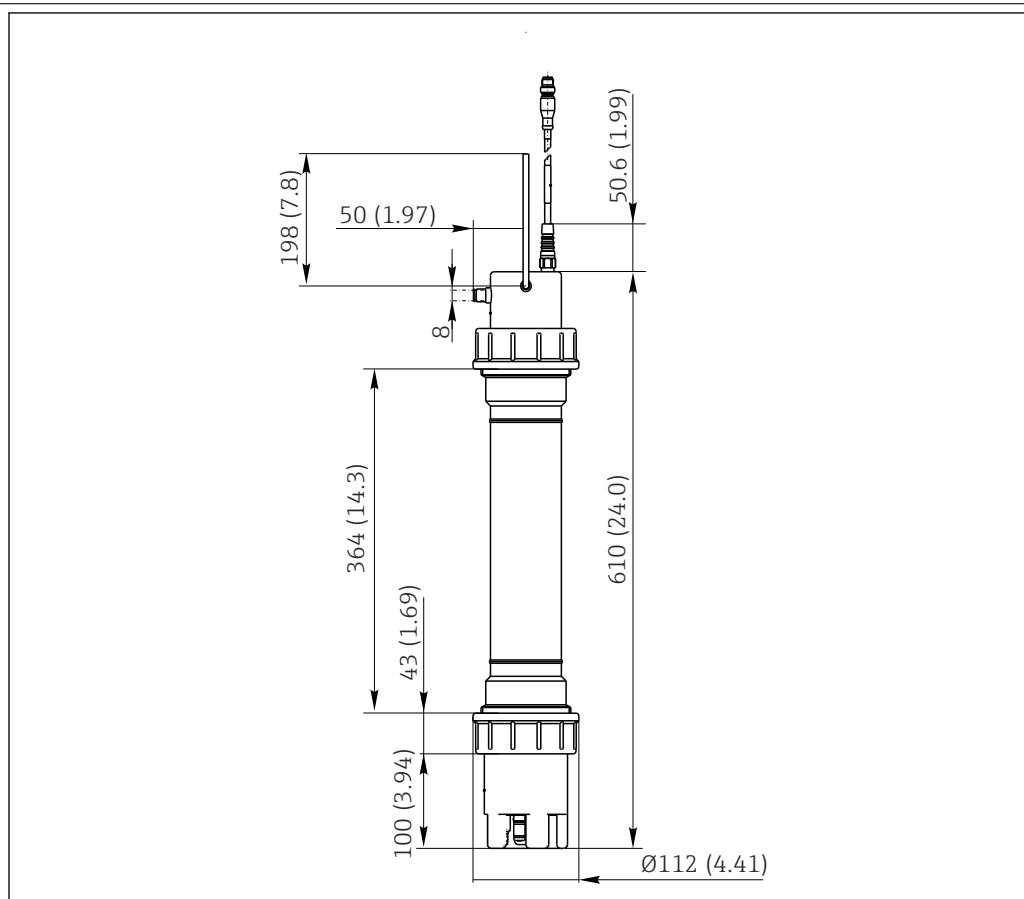



図 4 寸法 (mm (インチ) 単位)

A0015207

質量	約 3.5 kg (7.7 lbs)
----	--------------------

材質	<b>センサ：</b>	
	保護キャップ：	POM
	電極ホルダ：	POM
	ラジアルシール（センサヘッドおよび電極ホルダ用）：	シリコン
	Oリング（ISEホルダ内）：	EPDM
	Oリング（エアノズル用）：	バイトン
	センサパイプ（カップリングナット付き）：	PP
	固定ブラケット：	ステンレス
	センサヘッド：	POM
	温度センサ：	ガラス
	pH シングルロッド測定セル（比較電極付き）：	ガラス、PTFE
	<b>イオン選択性電極</b>	
	隔膜キャップ：	POM
	シャフト：	POM
	カラーリング：	PP
	隔膜：	PVC、可塑剤
	Oリング：	EPDM

#### 非接液部の材質

 以下は、内蔵の温度センサ CTS1 の仕様です。

#### REACH 規則（EC） 1907/2006 Art. 33/1 に基づく情報：

センサシャフト内の充填樹脂は SVHC（高懸念物質）の水素化テルフェニル（CAS 番号<sup>1)</sup> 61788-32-7）を with 0.1 %（w/w）以上含んでいます。本製品を適切に使用している場合は危険はありません。

電極プロセス接続	Pg 13.5
圧縮空気接続	ホース（外径 8 mm）用

## 認証と認定

CE マーク	<p><b>適合宣言</b></p> <p>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。</p>
その他の認定	<p><b>EAC</b></p> <p>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。</p>


## 注文情報

製品ページ	<a href="http://www.endress.com/cas40d">www.endress.com/cas40d</a>
-------	--

製品コンフィグレータ	<p>製品ページの製品画像の右側に「<b>機器仕様選定</b>」でカウンタをリセットします。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>このボタンをクリックします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>別のウィンドウでコンフィグレータが起動します。</li> </ul> </li> <li>すべてのオプションを選択し、要件に適合するように機器を設定します。 <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> </ol>
------------	---

1) CAS = Chemical Abstracts Service、化学物質の国際識別基準

3. オーダーコードを PDF または Excel ファイルとしてエクスポートします。そのためには、選択ウィンドウ右上の適切なボタンをクリックします。

 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。この CAD のタブをクリックして、選択リストから必要なファイルタイプを選択します。

---

#### 納入範囲

納入範囲：

- 1x センサ、注文に応じたバージョン
- 1x ソケットレンチ
- 1x シリコングリースチューブ
- 1x 取扱説明書



## 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。

### ホルダ固定用機器

#### 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

### メンテナンスキット

#### 隔膜キット

- 2 x 隔膜キャップ（水晶の保護キャップ 1 つのみが付属する塩化物用は例外）
- 電解液
- オーダー番号：
  - アンモニア：71072574
  - 硝酸：71072575
  - カリウム：71072576
  - 塩化物：71072577

#### メンテナンスキット（塩化物電極用）

- サンドペーパー
- 電解液
- オーダー番号：71085727

### 電極

#### イオン選択性電極

- 電極、一式、長さ 120 mm
- オーダー番号：
  - アンモニア：71109938（色識別 赤）
  - 硝酸：71109937（色識別 青）
  - カリウム：71109936（色識別 黄）
  - 塩化物：71109939（色識別 緑）

#### pH 電極、リファレンス付き

オーダー番号：CPS11-1AS2GSA

#### 温度センサ

オーダー番号：CTS1-A2GSA

#### ダミー電極

オーダー番号：71123812

### 標準液

#### CAY40

- アンモニウム、硝酸、カリウム、塩素用の標準溶液
- 注文情報：[www.endress.com/cas40d](http://www.endress.com/cas40d) の「アクセサリ/スベアパーツ」

#### Endress+Hauser の高品質標準液 - CPY20

DIN 17025 に準拠した DAkkS（ドイツ認定機関）認定ラボで DIN 19266 に準拠して、PTB（ドイツ連邦物理技術研究所）の一次標準物質または NIST（米国国立標準技術研究所）の標準物質を基準にしたものが二次標準液として使用されます。

製品ページの製品コンフィグレータ：[www.endress.com/cpy20](http://www.endress.com/cpy20)

---

**圧縮空気洗浄ユニット****連続運転には使用できません。**

- 動作間隔：最大3分間の洗浄時間、洗浄時間の6倍以上の休止時間
- 高圧ホース内が結露しないように注意してください。

## ハウジング内の洗浄ユニット

- 230 V または 115V、IP 65
- 大気圧での流量：50 l/min (13.2 gal/min)
- 消費電力：240 W
- 消費電流：1.3 A
- オーバーヒート防止：T > 130 °C (266 °F) で自動電源オフ
- オーダー番号
  - 230 V : 71072583
  - 115 V : 71194623
  - ホースレデュースカップリング 外径 8/6 mm : 71082499

---



71514449

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

---