

技術仕様書

ISE マックス CAM40/CAS40

アンモニア / 硝酸計

イオン選択性電極システムによる連続測定



用途

イオン選択性電極システムは、水再生センターの活性汚泥槽に直接浸漬設置するため、サンプル調整またはサンプル移送を必要としません。

システムは、センサ、電極、ディスプレイ付き変換器および操作キーで構成され、活性汚泥槽に設置されます。

最大2個までのイオン選択センサの取付が可能。活性汚泥槽の硝酸とアンモニアを同時に測定します。

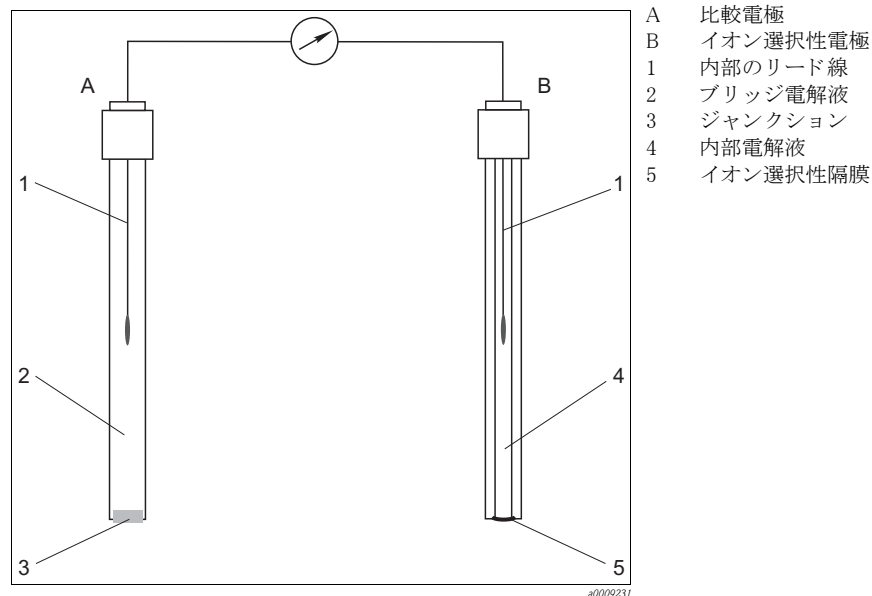
特長

- 信頼性とコスト性：
 - 硝酸とアンモニアを直接計測するため、コストがかかるサンプル調整は必要ありません。
 - カリウムまたは塩化物のいずれも測定可能。高濃度の干渉イオンの影響を補正します。
 - 試薬を使用しない為、ランニング費用を低く抑えます。
- 多様性と柔軟性：
 - 広範囲測定レンジ 0.1-1000 mg/l NH₄-N または 0.1-1000 mg/l NO₃-N
 - 電流出力4口およびリレー出力5口（ユーザー設定が可能）
- 使いやすさおよび安全性：
 - 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搬送するポンプを設置する必要がありません。
 - 圧縮空気洗浄器を併用することで、メンテナンスの回数を軽減することができます。
 - 隔膜キャップを6ヶ月ごとに交換することで、電極の寿命が延びます。

測定システム

測定原理

イオン選択性電極 (ISE) の中心には、測定する各イオンに対して選択式の隔膜があります。隔膜にはイオン透過孔があり、特定のイオン (例えば、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、イオン濃度に比例する電気化学電位が発生します。電位は定電位の比較電極をもとに計測され、ネルンストの法則に準じ物質に固有な濃度に変換されます。このような電位差を用いる計測原理において、計測結果は色および濁度に影響されません。



イオン選択性電極の一般的な計測原理

干渉

干渉イオンに対してイオン選択性電極を使用する場合、イオン濃度によっては、干渉イオンが計測信号の一部とみなされ、これが計測エラーの原因となることがあります。アンモニウムイオンに化学的に類似しているカリウムイオンを排水で計測する場合、計測値が高い値を示すことがあります。硝酸の場合も塩化物の濃度が高い場合、高い計測値を示すことがあります。このような干渉が原因で発生する測定エラーを低減するには、電極を追加することにより、カリウムまたは塩化物などの干渉イオンの濃度補償が可能です。

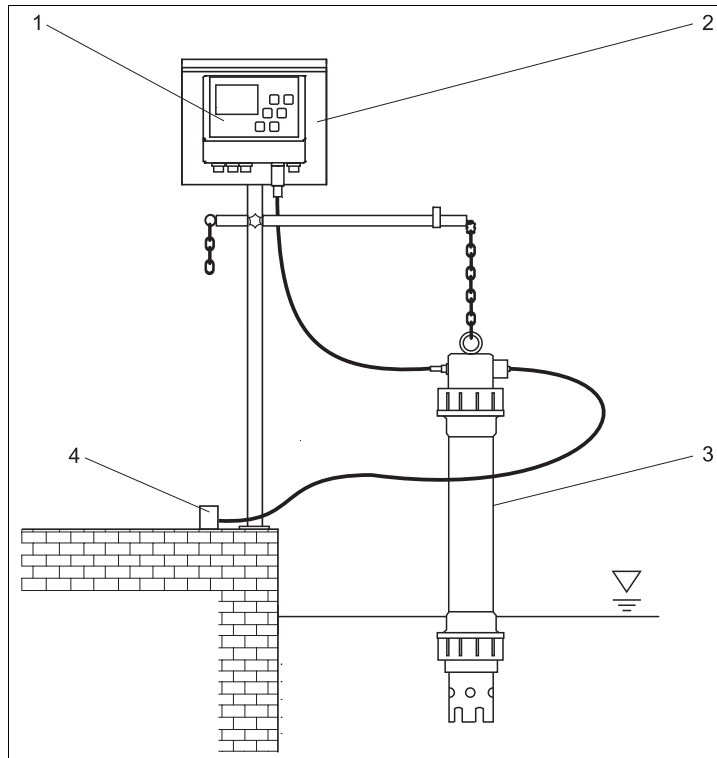
測定システム

測定に必要な機器:

- CAM40 変換器
- CAS40 センサ
 - アンモニアまたは硝酸イオン選択性電極
 - 比較電極
 - 干渉イオン補償イオン選択性電極 (オプション)
 - pH ガラス電極 (オプション)

オプション

- 垂直支柱
- 擁壁
- 日除けカバー: 屋外に変換器を設置する場合に必須
- 洗浄用エアークンプレッサ (現場で圧縮空気を準備できない場合)



例：処理槽に測定システムを設置

- | | | | |
|---|--------------|---|---------------------|
| 1 | CAM40 変換器 | 3 | CAS40 センサ |
| 2 | 日除けカバー付き垂直支柱 | 4 | エアーコンプレッサ
(空気洗浄) |

入力

測定変数

対応バージョン：

- アンモニア
- 硝酸
- カリウム
- 塩化物
- pH 値

測定レンジ

- アンモニア：
0.1 ~ 1000 mg/l (NH₄-N)
- 硝酸：
0.1 ~ 1000 mg/l (NO₃-N)
- カリウム：
1 ~ 1000 mg/l
- 塩化物：
1 ~ 1000 mg/l

出力

出力信号	0/4 ~ 20 mA x 4 点、電氣的に絶縁
アラーム時の信号	測定時には信号が出力されます。エラー情報をリレーに出力設定することもできます。
抵抗	最大 500 Ω
リレー出力	リレー x 5 点： 全ユーザー設定可能 リレー出力により、オプションのコンプレッサーを制御することができます。
スイッチ出力	リレースイッチング容量： DC 230 V / 5 A

電源供給

電気接続

	端子	割当て	
<p>The diagram shows a terminal block with 28 terminals. It is divided into several sections: <ul style="list-style-type: none"> Power supply: Terminals L (Line) and N (Neutral) for 230 V AC. Relays: Terminals PE (Protective Earth) for Relay LV 1 (Limit value 1), Relay LV 2 (Limit value 2), Relay LV 3 (Limit value 3), and Relay LV 4 (Limit value 4). Terminal 7 is for Relay Error (Alarm relay). Analog outputs: Terminals 21-24 for 0/4 .. 20 mA outputs (Channels 1-4). Ground: Terminals 27 and 28 for Ground. </p> <p>CAM40 配線図例 a0009558-en</p>	L, N	電源 AC 230 V	
	1, 2	リレー 1, 最大 AC 230 V, 2 A	
	3, 4	リレー 2, 最大 AC 230 V, 2 A	
	5, 6	リレー 3, 最大 AC 230 V, 2 A	
	7, 8	リレー 4, 最大 AC 230 V, 2 A	
	9, 10	リレー 5, 最大 AC 230 V, 2 A	
	21, 22	アナログ出力 1	
	23, 24	アナログ出力 2	
	25, 26	アナログ出力 3	
	27, 28	アナログ出力 4	
	PE, PE	保護接地	
			注意! オプションでコンプレッサーは、端子 9 番、10 番で制御できます。この場合、リレー 5 は使用できません。

供給電圧	100 ~ 240 V AC
	警告! 電源は、全電極主電源スイッチで接続する必要があります。

ケーブル仕様	3 線式、シールドケーブル、10 m (標準長)
	警告! ケーブルグランドを保護するために、ケーブルの外径は 5 ~ 13 mm 必要です。

電極 / ケーブル接続	GSA ソケット
-------------	----------

性能特性

応答時間 t_{90} ¹⁾

- アンモニア：
＜ 2 分
- 硝酸：
＜ 2 分
- カリウム：
＜ 2 分
- 塩化物：
＜ 2 分

測定値の分解能

- アンモニア、硝酸、カリウム、塩化物
- 0.1 ~ 99 mg/l:
0.01 mg/l
 - 99 ~ 999 mg/l:
0.1 mg/l
 - > 999 mg/l:
1 mg/l

測定誤差

測定値の ± 5 % ± 0.2 mg/l

再現性

表示値の ± 3 %

補償

センサ	温度	pH	カリウム ¹⁾	塩化物 ¹⁾
アンモニア	2 ~ 40 °C	pH 8.3 ~ 10	1 ~ 1000 mg/l (ppm)	-
硝酸		-	-	10 ~ 1000 mg/l (ppm)
カリウム		-	-	-
塩化物		-	-	-

1) 濃度の絶対値ではなく、濃度の増減を決定要因とします。

最大動作寿命

- 隔膜および電解液
- 使用寿命：
0.5 年
 - 保存寿命：
2 年

自動洗浄

- 洗浄：
空気
- 圧力：
3 ~ 3.5 bar (30 ~ 50 psi)
- 1 回の洗浄サイクルに必要な空気量
3 ~ 4 l
- 洗浄時間：
4 ~ 15 秒
- 洗浄間隔 (T > 10 °C の場合):
活性汚泥吸い込み口：洗浄 15 秒、停止 30 分
活性汚泥：洗浄 15 秒、停止 1 時間

1) 25 °C で 0.5 ~ 1 mmol/l の変化の場合

環境

周囲温度レンジ	CAM40 変換器 :	-20 ~ 50 °C
	CAS40 センサ :	2 ~ 50 °C
保管温度	CAM40 + CAS40:	2 ~ 40 °C
保護等級	CAM40 変換器 :	IP 65
	CAS40 センサ :	IP 68

プロセス

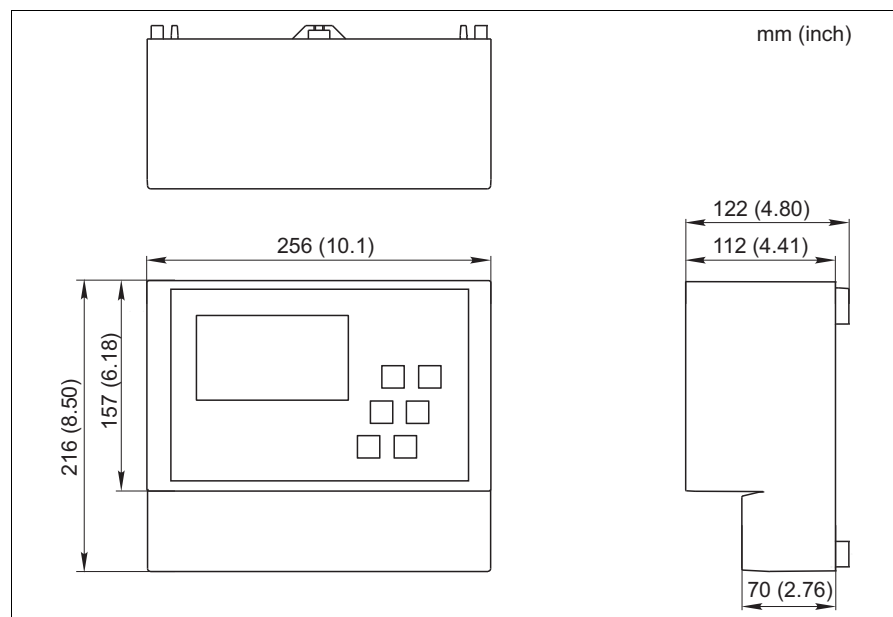
プロセス温度レンジ	2 ~ 40 °C
プロセス圧力	最大許容加圧 400 mbar

測定液の pH 値	• アンモニア :
	pH 5 ~ 8.3 (pH 補正をしない場合)
	pH 5 ~ 10 (pH 補正をする場合)
	• 硝酸 :
	pH 2 ~ 12
	• カリウム :
pH 2 ~ 12	
• 塩化物 :	
pH 1 ~ 10	

機械的構造

寸法

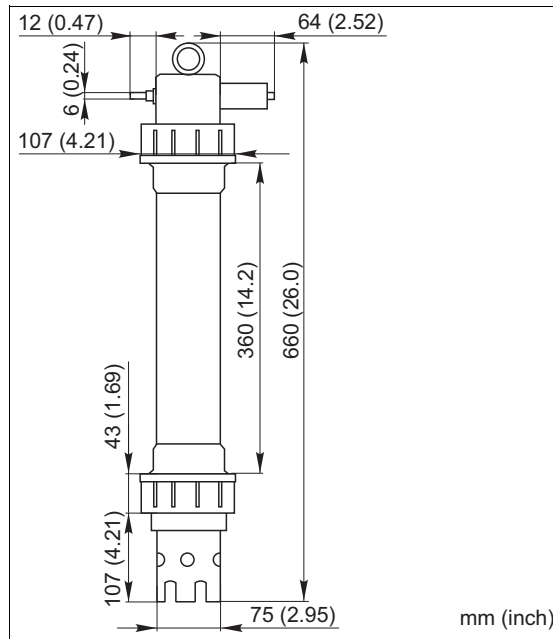
CAM40



CAM40 の寸法

a0009592

CAS40



CAS40 の寸法

重量	CAM40 変換器	約 2.6 kg
	CAS40 センサ	約 2.8 kg

材質	CAM40 変換器:	ポリカーボネート
	CAS40 センサ:	PVC、ガラス、ポリエチレン
	接液部	
	- アンモニア・硝酸・カリウムイオン電極:	PVC、柔軟材、シリコン、ニトリル
	- 塩化物イオン電極:	PVC、, AgCl、AgS、シリコン、ニトリル
	- 比較電極:	ガラス、PTFE、EPDM
	- pH 電極:	ガラス、EPDM

電極プロセス接続	Pg 13.5
-----------------	---------

ヒューマンインターフェース

表示と操作要素



ISEmax CAM40 のディスプレイ

 メニュー表示	 信号出力の停止解除および計測開始
 確定、切り替え、スクロール	 校正手順メニュー
 "フリーズ" 信号出力を停止	 手動洗浄開始

認証と認定

CE 認定

適合宣言

本製品が EC 指令で定められた要求事項に従い設計、開発された製品であることを **CE** マーク添付によって保証しています。

オーダーリングインフォメーション

CAM40 注文コード

電源供給	
A	AC 100 ~ 240 V; 50/60 Hz
信号出力	
1	4 x 0/4 ~ 20 mA
CAM40-	完全な注文コード

CAS40 注文コード

用途	
A	曝気槽、硝化、脱窒素（比較電極付き）
B	曝気槽流入口、pH 補正機能（アンモニアのみ）
イオン選択性パラメータ	
1	アンモニア + 硝酸
2	アンモニア
3	硝酸
補正電極	
A	なし
B	カリウム（イオン選択性パラメータ="1" または "2" のみ）
C	塩化物（イオン選択性パラメータ="1" または "3" のみ）
長さ	
1	10 m
9	特殊バージョン、要指定
CAS40-	完全な注文コード

納入品目

納入品目構成：

- 変換器：1 台
- センサ：1 個（型式銘板に準拠）
- センサケーブル：1 本
- 日除けカバー用の締付けネジ：3 個
- 簡易取扱説明書：1 式
- 取扱説明書 (CD-ROM 版)：1 式

アクセサリ

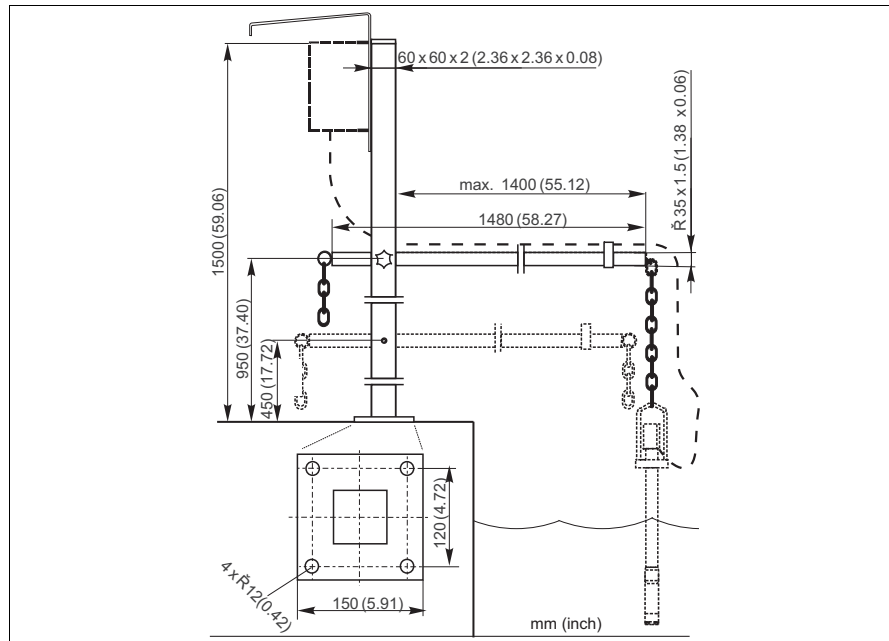
注意!

以降のセクションでは、本書の発行時点で入手可能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の詳細については、弊社営業所・サービスまでご連絡ください。

設置用アクセサリ

CYH101 浸漬型センサホルダ

- pH、ORP、酸素、導電率用ホルダ対応、溶存酸素および濁度センサ対応、ISE マックス対応
- 日除けカバー付き
- 構成部品の注文は、技術仕様書 (TI092C/07/en) を参照してください

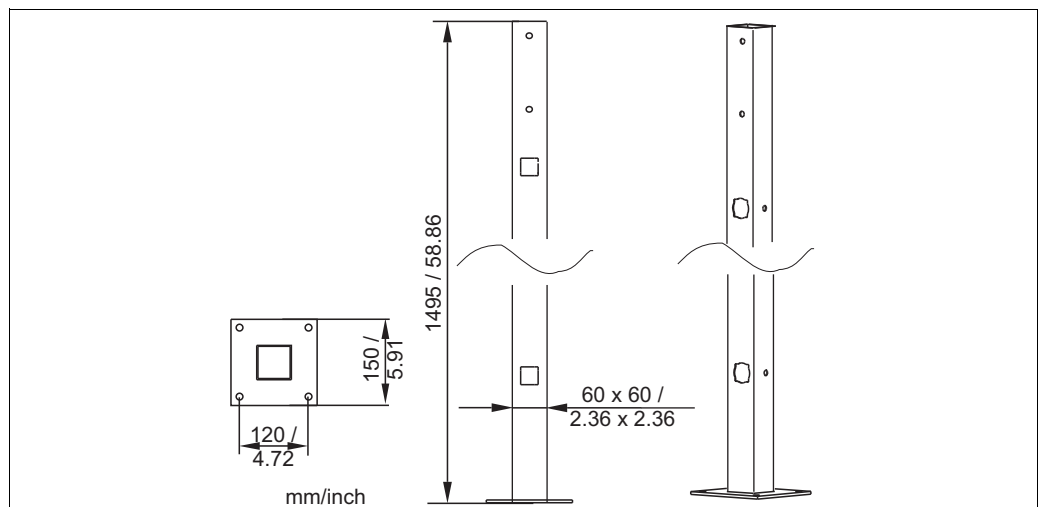


CYH101 浸漬型ホルダ、垂直支柱一式

a0010133

CYY102 角型自立支柱

- 変換器が取付可能な角型パイプ
- 材質：ステンレス SUS 304 相当
- 注文コード CYY102-A

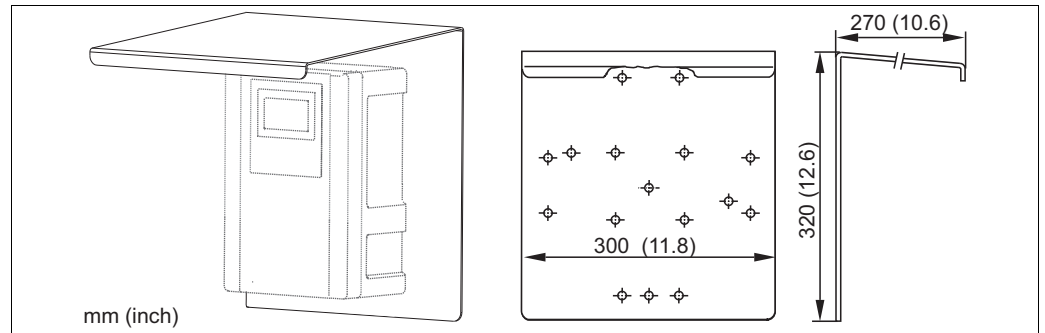


角型支柱

a0005742

CYY101 フィールド機器用の日除けカバー、屋外設置時には必ず使用してください。

- 材質：ステンレス SUS 304 相当
- 注文コード CYY101-A



フィールド機器用の日除けカバー

メンテナンスキット

隔膜キット

- 隔膜キャップ：2 個
- 電解液
- 注文コード：
 - アンモニア：71072574
 - 硝酸：71072575
 - カリウム：71072576

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
- 注文コード：71085727

電極

イオン選択性電極

- 一体型電極
- 注文コード：
 - アンモニア：71072578
 - 硝酸：71072580
 - カリウム：71072581
 - 塩化物：71072582
 - pH: CPS64-1AA2GSA

比較電極

- 注文コード：CPS13-0TA2GSA

標準溶液

アンモニア、硝酸、カリウムおよび塩化物

標準溶液	
1	アンモニア硝酸 1 モル
2	塩化カリウム 1 モル
容器サイズ	
A	250 ml
輸送書類	
1	標準書類
2	危険物書類を含む
3	安全性データシート
認証	
A	なし
B	製造業者の認証
CAY40-	完全な注文コード

pH

CPY20: エンドレスハウザーの高品質緩衝溶液

二次緩衝溶液は、PTB（ドイツの防爆検定機関）の一次標準物質およびNIST（米国標準技術局）の標準物質に準拠します（DKD 認定研究所が定める DIN19266 に準拠）。

pH 値	
A	pH 2.00 (精度: ± 0.02 pH)
C	pH 4.00 (精度: ± 0.02 pH)
E	pH 7.00 (精度: ± 0.02 pH)
G	pH 9.00 (精度: ± 0.02 pH)
I	pH 9.20 (精度: ± 0.02 pH)
K	pH 10.00 (精度: ± 0.05 pH)
M	pH 12.00 (精度: ± 0.05 pH)
量	
01	20 x 18 ml (pH 4.00 ~ 7.00 の緩衝溶液のみ)
02	250 ml
10	1000 ml
50	5000 ml (Topcal S 用のキャニスター)
認証	
A	緩衝液の分析証明書
バージョン	
1	標準
CPY20-	完全な注文コード

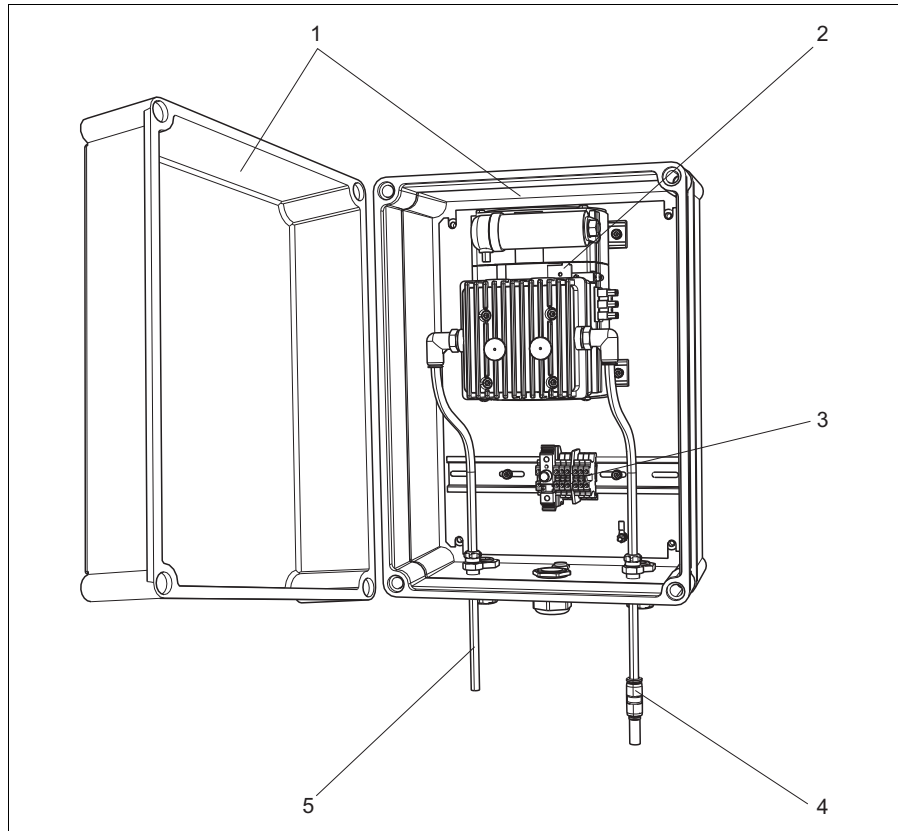
クリーニングユニット

警告!

- 連続して洗浄しないでください。
操作間隔: 洗浄時間は最大 3 分間で、最低でも設定した洗浄時間の 6 倍の間隔で洗浄周期を設定してください。
- 高圧ホース内の水の凝結に注意してください。

ハウジング内のクリーニングユニット

- 230 V、IP 65
- 大気圧での流量: 50 l/分
- 消費電力: 240 W
- 消費電流: 1.3 A
- オーバーヒート防止: 130 °C以上で自動電源オフ
- 注文コード: 71072583



クリーニングユニット

- 1 ハウジング
- 2 ポンプ
- 3 ヒューズ付き端子台
- 4 吸気側
- 5 センサへの圧縮空気供給

a0010789

■ 仙台営業所
〒980-0011
仙台市青葉区上杉 2-5-12 今野ビル
Tel. 022 (265) 2262 Fax. 022 (265) 8678

■ 新潟営業所
〒950-0923
新潟市中央区姥ヶ山 4-11-18
Tel. 025 (286) 5905 Fax. 025 (286) 5906

■ 千葉営業所
〒290-0054
市原市五井中央東 1-15-24 斉藤ビル
Tel. 0436 (23) 4601 Fax. 0436 (21) 9364

■ 東京営業所
〒183-0036
府中市日新町 5-70-3
Tel. 042 (314) 1922 Fax. 042 (314) 1945

■ 横浜営業所
〒221-0045
横浜市神奈川区神奈川2-8-8 第1川島ビル
Tel. 045 (441) 5701 Fax. 045 (441) 5702

■ 名古屋営業所
〒463-0088
名古屋市守山区鳥神町 88
Tel. 052 (795) 0221 Fax. 052 (795) 0440

■ 大阪営業所
〒564-0042
吹田市穂波町 26-4
Tel. 06 (6389) 2511 Fax. 06 (6389) 8182

■ 水島営業所
〒712-8061
岡山県倉敷市神田 1-5-5
Tel. 086 (445) 0611 Fax. 086 (448) 1464

■ 徳山営業所
〒745-0814
山口県周南市鼓海 2-118-46
Tel. 0834 (25) 6231 Fax. 0834 (25) 6232

■ 小倉営業所
〒802-0971
北九州市小倉南区守恒本町 3-7-6
Tel. 093 (963) 2822 Fax. 093 (963) 2832

Endress+Hauser 
People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社