

取扱説明書 Indumax CLS54

導電率センサ



目次

1	本説明書について	4	索引	21
1.1	安全情報	4		
1.2	シンボル	4		
1.3	機器のシンボル	4		
1.4	関連資料	5		
2	安全上の基本注意事項	5		
2.1	作業員の要件	5		
2.2	指定用途	5		
2.3	労働安全	5		
2.4	操作上の安全性	6		
2.5	製品の安全性	6		
3	受入検査および製品識別表示	6		
3.1	受入検査	6		
3.2	製品識別表示	7		
3.3	納入範囲	7		
4	設置	8		
4.1	設置要件	8		
4.2	センサの設置	13		
4.3	設置状況の確認	13		
5	電気接続	13		
5.1	センサの接続	13		
5.2	保護等級の確保	14		
5.3	配線状況の確認	14		
6	メンテナンス	15		
7	修理	16		
7.1	一般情報	16		
7.2	スペアパーツ	16		
7.3	返却	16		
7.4	廃棄	16		
8	アクセサリ	16		
8.1	延長ケーブル	17		
8.2	校正液	17		
9	技術データ	18		
9.1	入力	18		
9.2	性能特性	18		
9.3	環境	18		
9.4	プロセス	19		
9.5	構造	19		

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 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
	個々のステップの結果

1.3 機器のシンボル

	機器の資料参照
---	---------

	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 Indumax CLS54、TI00400C

取扱説明書の他に、機器の取得認定に応じて危険場所用のセンサについては、「安全上の注意事項」(XA) も付属します。

- ▶ 機器を危険場所を使用する場合は、XA の指示に従ってください。

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

Indumax CLS54 は、液体の電磁式導電率センサです。本センサは特に食品、飲料、医薬、バイオテクノロジー産業のサニタリアプリケーションでの使用に適しています。

Smartec CLD134 計測システムの一部として、Liquiline CM42 および Liquisys CLM223/253 変換器と一緒に使用します。

指定の用途以外で使用することは、作業員や計測システムの安全性を損なう恐れがあります。したがって、他の用途で使用することは容認されません。

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

事業者には、以下の安全規則を遵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. すべての接続が正しいことを確認してください。
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。

損傷した製品の手順：

1. 破損した製品は使用せず、不意の作動を防いでください。
2. 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 受入検査および製品識別表示

3.1 受入検査

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。

3.2 製品識別表示

3.2.1 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。

3.2.2 製品の識別

製品ページ

www.endress.com/cls54

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
- 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が表示されます。

製造者所在地

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

3.3 納入範囲

納入範囲は以下のとおりです。

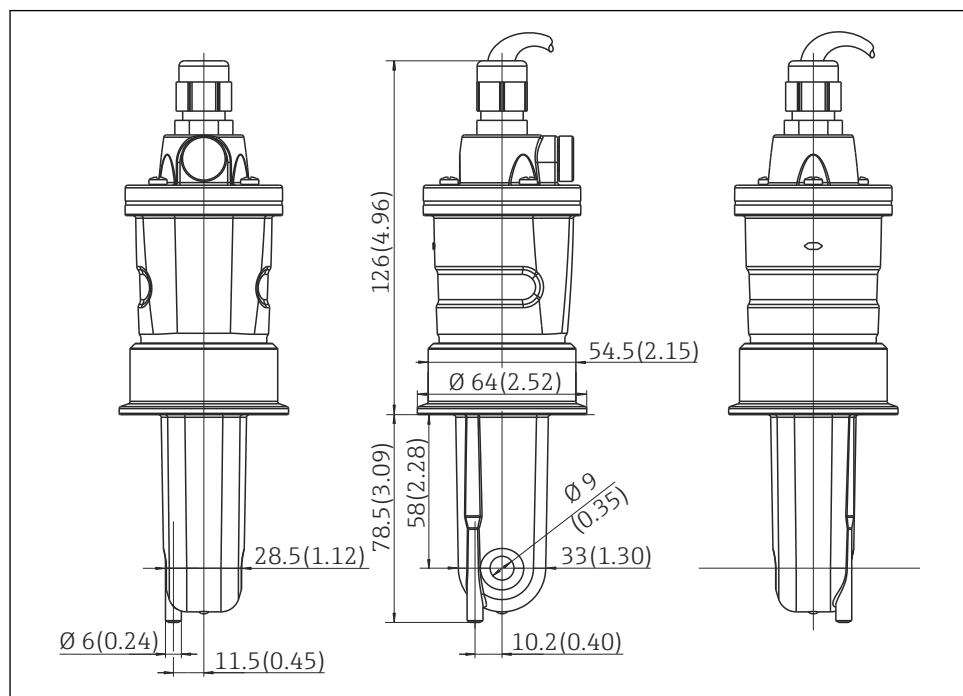
- センサ（注文に応じたバージョン）
- 取扱説明書

- ▶ 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 設置

4.1 設置要件

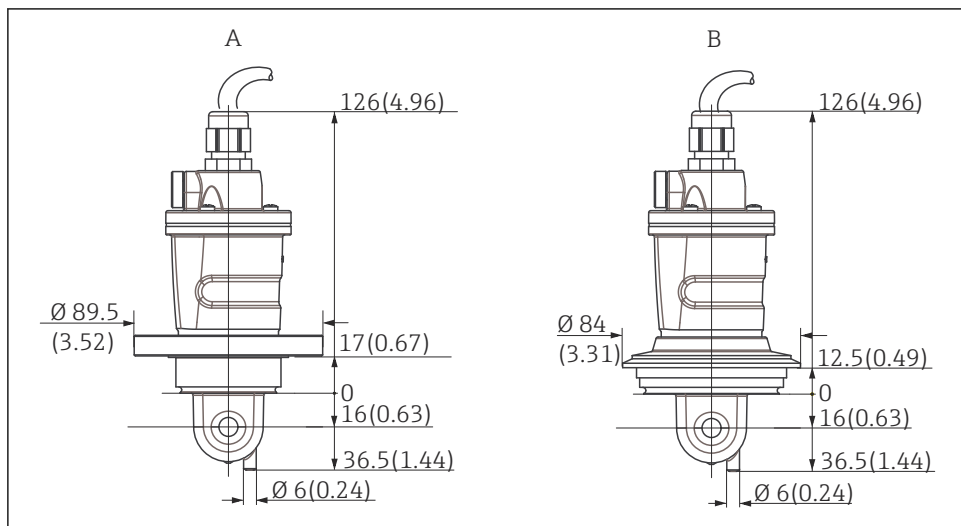
4.1.1 寸法



A0005429

図 1 寸法単位：mm（インチ）（ロングバージョン）

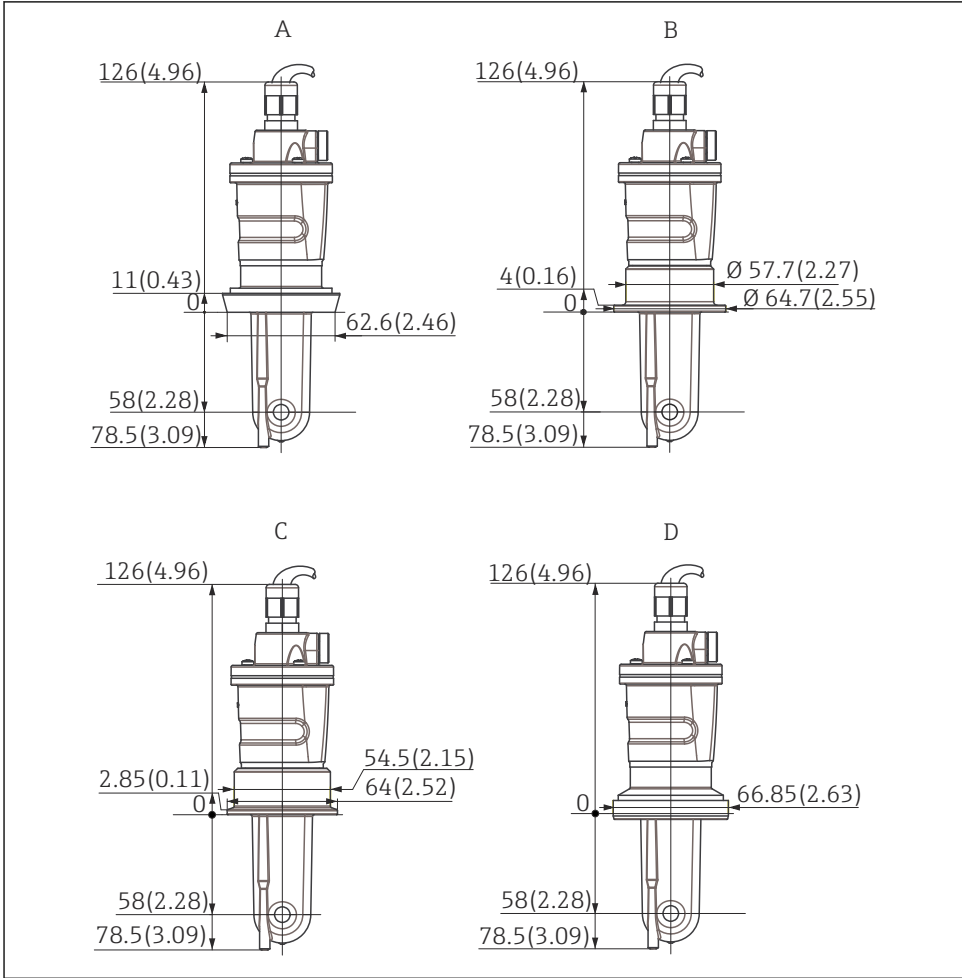
プロセス接続



A0037964

図 2 CLS54 のプロセス接続 (ショートバージョン)、単位 mm (inch)

- A 配管接続用 NEUMO BioControl D50. DN 40 (DIN 11866 シリーズ A、DIN 11850) ; DN 42.4 (DIN 11866 シリーズ B、DIN EN ISO 1127) ; 2" (DIN 11866 シリーズ C、ASME-BPE)
- B バリバント N DN 40~DN 125



A0037965

図 3 CLS54のプロセス接続（ロングバージョン）、単位 mm（inch）

- A サニタリ接続 DIN 11851、DN 50
- B SMS カップリング 2"
- C クランプ ISO 2852、2"
- D アセプティックカップリング DIN 11864-1 Form A、DIN 11850 準拠の DN 50 パイプ用

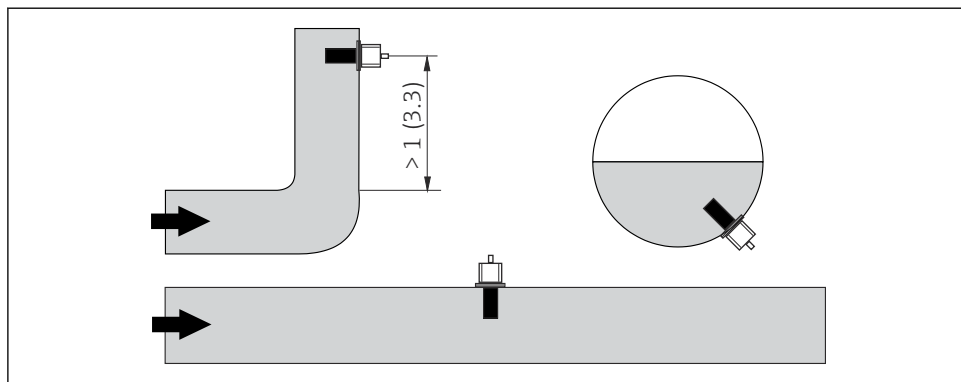
4.1.2 サニタリ要件

3A に適合する設置を行う場合は、以下を遵守してください。

- ▶ 機器を取り付けた後は、サニタリ完全性が保証されなければなりません。
- ▶ 3-A に適合するプロセス接続を使用する必要があります。

4.1.3 取付方向

センサは、測定物の中に完全に浸漬していなければなりません。センサ付近に気泡が溜まらないようにしてください。



A0037970

4 導電率センサの取付位置

i 流れの方向が（配管継手の後方で）変わると、測定物内に乱流が発生する可能性があります。そのため、配管継手から最低 1 m (3.3 ft) 以上離してセンサを取り付ける必要があります。

測定物は、センサの開口部を通して流れなければなりません（ハウジングの矢印マークを参照）。測定チャンネルが対称なため、両方向の流れが可能です。

4.1.4 設置係数

狭い設置条件の場合には、液体のイオン電流が壁による影響を受けます。いわゆる設置係数を使用して、この影響を補正することが可能です。設置係数は測定のために変換器に入力するか、または設置係数と掛けることによってセル定数を補正することができます。

設置係数の値は、配管ノズルの直径と導電率、ならびにセンサと壁の距離に応じて異なります。

壁からの距離が十分な場合は ($a > 15 \text{ mm}$ 、 65A 以上)、設置係数 ($f = 1.00$) を無視できます。

壁からの距離が小さい場合、絶縁性パイプでは設置係数が大きくなり ($f > 1$)、導電性パイプでは小さくなります ($f < 1$)。

設置係数は校正液を使用して測定するか、以下の図から近似値を決定できます。

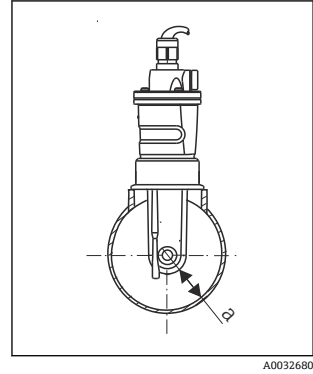


図 5 CLS54 の設置

a 壁からの距離

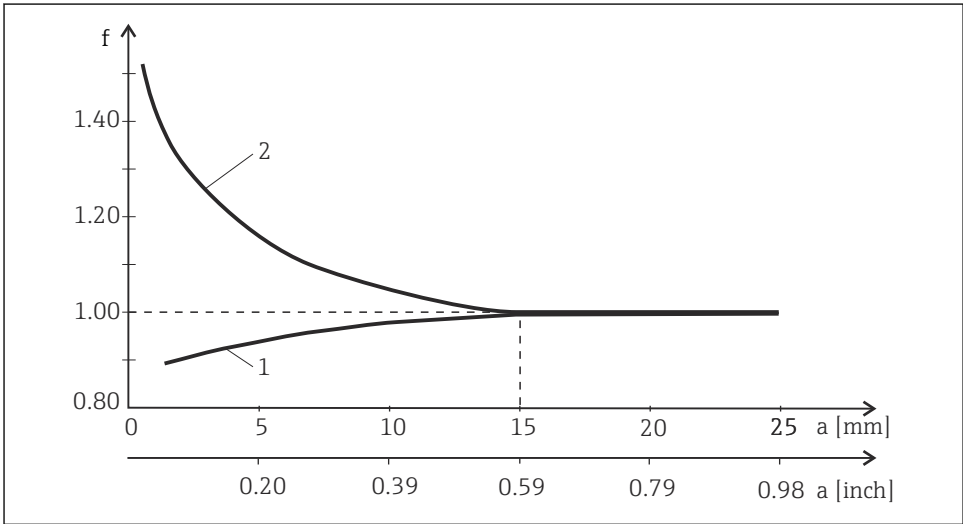


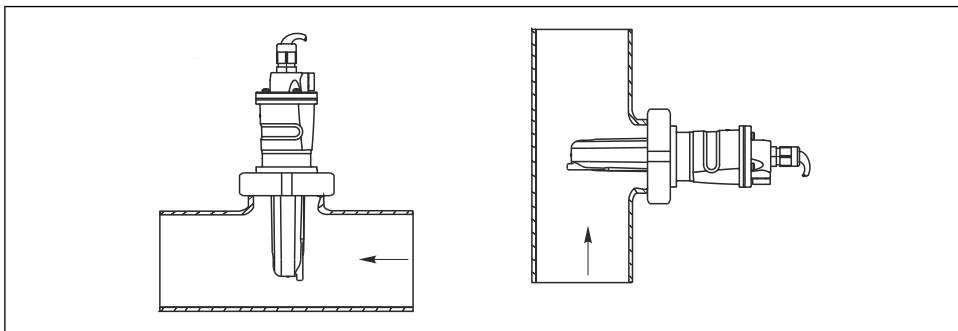
図 6 設置係数 f と壁からの距離 a との関係

- 1 導電性パイプ壁
- 2 絶縁性パイプ壁

4.1.5 エアセット

ケーブルと 2 本のセンサコイルの間の残留結合を補正するために、センサを設置する前に、大気中でゼロ調整（エアセット）を実行する必要があります。使用する変換器の取扱説明書の説明を参照してください。

4.2 センサの設置



A0028428

図 7 CLS54 の設置、矢印：測定物の流れ方向

取付け時に、センサの開口部が測定物の流れ方向を向くように取り付けます。センサ検出部は、測定物の中に完全に浸漬していなければなりません。

測定チャンネルが対称なため、両方向の流れが可能です。

4.3 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。

1. センサとケーブルに損傷がないか？
2. 取付方向が正しいか？
3. 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？

5 電気接続

⚠ 警告

機器には電気が流れています

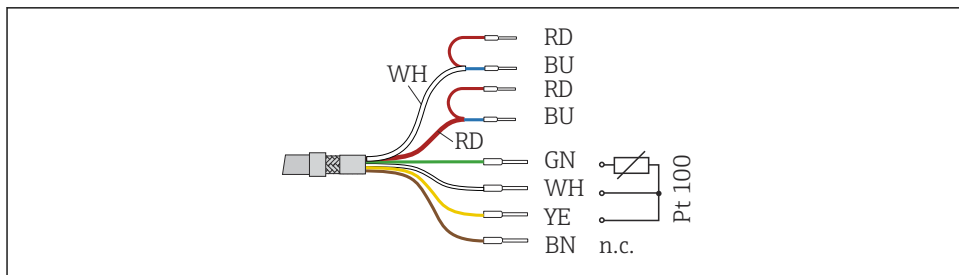
接続を誤ると、負傷または死亡の危険性があります。

- ▶ 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。

5.1 センサの接続

センサには固定ケーブルが付属しています。配線図については、使用する変換器の取扱説明書を参照してください。

ケーブル接続のためには VBM 接続ボックス経由の接続が必要です。変換器への延長は CLK6 ケーブルを使用します。



A0024937

8 固定ケーブル/測定用ケーブル CLK6

ケーブル長： 最大合計ケーブル長 55 m (180 ft) (非防爆バージョン)
最大合計ケーブル長 50 m (180 ft) (防爆バージョン)

5.2 保護等級の確保

説明書に記載されており、指定用途において必要とされる機械接続および電気接続のみを、納入された機器で確立することができます。

- ▶ 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）、電気的安全性、EMC 干渉波の適合性）を保証することはできません。

5.3 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、芯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しく接続されているか？	▶ 変換器の配線図を参照
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

機器の状態および仕様	措置
すべての電線口が取り付けられ、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：
すべての電線管接続口が底面または側面にあるか？	▶ ケーブルにウォータートラップを設置する

6 メンテナンス

⚠ 警告

チオカルバミド

飲み込むと有害です。発がん性が疑われます。胎児に対して有害となる可能性があります。環境に長期的影響を及ぼす危険があります。

- ▶ 保護メガネ、保護手袋および適切な防護服を着用してください。
- ▶ 絶対に目、口、皮膚に接触しないようにしてください。
- ▶ 産業廃棄物として処理してください。

⚠ 注意

腐食性の化学薬品

化学薬品により、目や皮膚に火傷を負ったり、衣服や機器が損傷する危険性があります。

- ▶ 酸、アルカリ剤、有機溶剤を使用して作業する場合は、必ず目や手を適切に保護する必要があります。
- ▶ 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、損傷を防止するため、洗い流してください。
- ▶ 使用する化学薬品の安全データシートに記載されている説明に従ってください。

センサの汚れは汚染のタイプに応じて、以下のように洗浄してください。

1. 油性およびグリース性の被膜：
グリース除去剤（例：アルコール）、または高温水とアルカリ剤を使用して洗浄します。
2. 石灰や金属水酸化物の付着物および難溶解性（疎溶媒性）の有機付着物：
希塩酸（3%）を使用して付着物を分解し、その後、清浄水で十分に洗い流します。
3. 硫化物を含む付着物（排煙脱硫または排水処理施設から）：
塩酸（3%）とチオカルバミド（市販品）の混合液を使用し、その後、清浄水で十分に洗い流します。
4. タンパク質を含む付着物（例：食品産業）：
塩酸（0.5%）とペプシン（市販品）の混合液を使用し、その後、清浄水で十分に洗い流します。
5. 易溶性の生物学的付着物：
加圧水で洗い流します。

洗浄後に、センサを多量の水で十分に洗い流し、

7 修理

7.1 一般情報

以下に修理と改造に関するコンセプトを示します。

- 本製品はモジュール設計です。
- スペアパーツはキットに分類され、キット指示書が付属します。
- 弊社の純正スペアパーツのみを使用してください。
- 修理は、弊社サービスセンターまたは適切な訓練を受けたユーザーが行います。
- 認証を取得した機器は、弊社サービスセンターまたは工場でのみ別の認証取得機器に交換できます。
- 適用される規格、各国の規定、防爆資料 (XA)、認証を遵守してください。

1. キット指示書に従って修理してください。
2. 修理および改造の内容を文書化し、ライフサイクル管理ツール (W@M) に入力してください。

7.2 スペアパーツ

現在入手可能な機器のスペアパーツについては、次のウェブサイトでご確認ください：

www.endress.com/onlinetools

- ▶ スペアパーツをご注文の場合は、機器のシリアル番号を指定してください。

7.3 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。

www.endress.com/support/return-material

7.4 廃棄



電子・電気機器廃棄物 (WEEE) に関する指令 2012/19/EU により必要とされる場合、分別されていない一般廃棄物として処理する WEEE を最小限に抑えるため、製品には絵文字シンボルが付いています。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。

8 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。

8.1 延長ケーブル

8.1.1 測定用ケーブル

測定用ケーブル CLK6

- 電磁式導電率センサを VBM 接続ボックス経由で延長するための延長ケーブル
- メートル単位で販売、オーダー番号：71183688

8.1.2 中継端子箱

VBM

- ケーブル延長用接続ボックス
- 10x 端子台
- 電線管接続口：2 x Pg 13.5 または 2 x NPT ½"
- 材質：アルミニウム
- 保護等級：IP 65
- オーダー番号
 - 電線管接続口 Pg 13.5：50003987
 - 電線管接続口 NPT ½"：51500177

乾燥材小袋

- VBM 接続ボックス用の変色表示付き乾燥材小袋
- オーダー番号 50000671

8.2 校正液

導電率校正液 CLY11

ISO 9000 に準拠した導電率計測システムの認定校正用の NIST 標準物質（SRM）に基づく高精度溶液

- CLY11-B、149.6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ （基準温度 25 °C (77 °F)）、500 ml (16.9 fl.oz)
オーダー番号 50081903
- CLY11-C、1.406 mS/cm （基準温度 25 °C (77 °F)）、500 ml (16.9 fl.oz)
オーダー番号 50081904
- CLY11-D、12.64 mS/cm （基準温度 25 °C (77 °F)）、500 ml (16.9 fl.oz)
オーダー番号 50081905
- CLY11-E、107.00 mS/cm （基準温度 25 °C (77 °F)）、500 ml (16.9 fl.oz)
オーダー番号 50081906



技術仕様書 TI00162C

9 技術データ

9.1 入力

9.1.1 測定変数

- 導電率
- 温度

9.1.2 測定範囲

導電率
温度

推奨レンジ：100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ～ 2000 mS/cm (非補償)
-10 ～ +150 °C (+14 ～ +302 °F)

9.1.3 セル定数

$k = 6.3 \text{ cm}^{-1}$

9.1.4 温度測定

Pt1000 (DIN EN 60751 準拠の)

9.2 性能特性

9.2.1 温度応答時間

$t_{90} \leq 26 \text{ s}$

9.2.2 測定誤差

校正後 $\pm$ (測定値の 0.5 % + 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

(校正ソリューションの導電率の不確かさをプラス)

9.3 環境

9.3.1 周囲温度

-20 ～ 60 °C (-4 ～ 140 °F)

9.3.2 保管温度

-25 ～ +80 °C (-13 ～ +176 °F)

9.3.3 相対湿度

5 ～ 95 %

9.3.4 保護等級

IP 68 / NEMA タイプ 6P (1 m (3.3 ft) 水柱、50 °C (122 °F)、168 時間)

9.4 プロセス

9.4.1 プロセス温度

-10 ~ +125 °C (+14 ~ +257 °F)

9.4.2 滅菌

150 °C (302 °F) / 0.6 MPa (87 psi) 絶対圧、(最長 60 分)

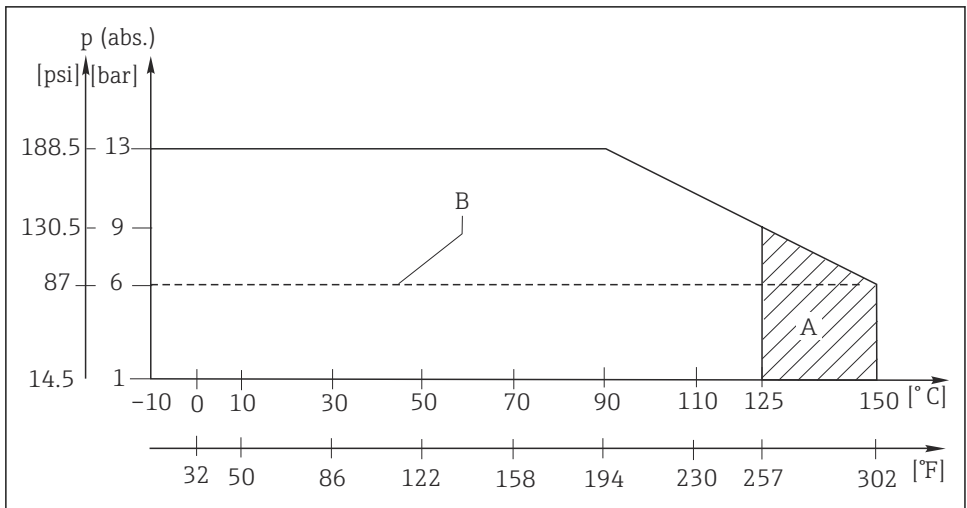
9.4.3 プロセス圧力 (絶対圧)

1.3 MPa (188.5 psi)、90 °C (194 °F) まで

0.9 MPa (130.5 psi)、125 °C (257 °F) 時

0.1 ~ 0.6 MPa (14.5 ~ 87 psi)、5.0 MPa (725 psi) での CRN 環境試験時
最大負圧 10 kPa (1.45 psi)

9.4.4 温度/圧力曲線



A0008379

図 9 温度/圧力定格

A 滅菌時の一時的条件 (最長 60 分)

B CRN 認定の ASME-BPVC Sec. VIII, Div 1 UG101 に準拠した MAWP (許容最大動作圧力)

9.5 構造

9.5.1 寸法

→ 「設置」セクションを参照

9.5.2 質量

バージョンに応じて 0.3 ～ 0.5 kg (0.66 ～ 1.1 lb.) + ケーブル

9.5.3 材質

接液部	バージン PEEK
非接液部	PPS-GF40
	ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当)
	ネジ : SUS 304 相当 (1.4301)
	ケーブルグラウンド : PVDF
	シール : FKM、EPDM
	ケーブル : TPE

9.5.4 表面粗さ

測定物への接触面の表面粗さ $Ra \leq 0.8 \mu m$ (スムーズな射出成形された PEEK 表面)

9.5.5 耐食性

測定物	濃度	PEEK
苛性ソーダ NaOH	0 ～ 15 %	20 ～ 90 °C (68 ～ 194 °F)
硝酸 HNO ₃	0 ～ 10 %	20 ～ 90 °C (68 ～ 194 °F)
リン酸 H ₃ PO ₄	0 ～ 15 %	20 ～ 80 °C (68 ～ 176 °F)
硫酸 H ₂ SO ₄	0 ～ 30 %	20 °C (68 °F)
過酢酸 H ₃ C-CO-OOH	0.2 %	20 °C (68 °F)

索引

ア

アクセサリ	16
圧力/温度定格	19
安全上の注意事項	5
安全情報	4

ウ

受入検査	6
------	---

エ

エアセット	12
-------	----

オ

オーダーコードの解説	7
温度/圧力曲線	19
温度応答時間	18
温度測定	18

カ

確認	
接続	14
設置	13
環境	18

キ

技術データ	18
環境	18
構造	19
性能特性	18
プロセス	19

コ

校正液	17
構造	19

サ

材質	20
作業員の要件	5

シ

質量	20
指定用途	5
周囲温度	18
修理	16
シンボル	4

ス

スペアパーツ	16
寸法	8

セ

製造者所在地	7
性能特性	18
製品識別表示	6
製品の安全性	6
製品の識別	7
製品ページ	7
接続	
確認	14
保護等級の確保	14
設置	8
設置係数	12
設置状況の確認	13
設置要件	8
セル定数	18
センサ	
接続	13
設置	13
洗浄剤	15

ソ

操作上の安全性	6
相対湿度	18
測定誤差	18
測定範囲	18
測定変数	18
測定用ケーブル	17

タ

耐食性	20
-----	----

チ

中継端子箱	17
-------	----

テ

電気接続	13
------	----

ト

取付方向	11
------	----

ニ

入力	18
----	----

ノ

納入範囲	7
------	---

ハ

廃棄	16
配線	13

ヒ

表面粗さ	20
------	----

フ

プロセス	19
プロセス圧力	19
プロセス温度	19
プロセス接続	9

ヘ

返却	16
----	----

ホ

保管温度	18
保護等級	18
確保	14

メ

銘板	7
滅菌	19
メンテナンス	15

ヨ

用途	5
----	---

ロ

労働安全	5
------	---



71778158

www.addresses.endress.com
