

技術仕様書

Indumax CLS54D

食品、飲料、製薬、バイオテクノロジー産業の各種アプリケーションに対応したサニタリ仕様の電磁式導電率センサ



アプリケーション

CLS54D 導電率センサは、特に食品、飲料、製薬産業、バイオテクノロジー分野のサニタリアプリケーション用に設計されています。食品安全基準に対応したバージン PEEK 製で、接合部や隙間のない構造により衛生証明を取得しているため、これらの産業の厳しい要求に応えることができます。CLS54 は、以下のアプリケーションに最適です。

- 配管内の製品/水および製品/製品混合物の相分離
- 戻りラインの定置洗浄 (CIP) プロセスの制御
- CIP 洗浄剤を再調合する場合の濃度制御
- 配管内、瓶詰め工場の製品監視、品質保証
- 漏れ監視

以下の産業に最適です。

- 乳業
- ビール醸造
- 飲料 (水、ジュース、ソフトドリンク)
- 製薬およびバイオテクノロジー

Liquiline CM42、CM44x、CM14 変換器と一緒に使用します。

特長

- 独自のサニタリ設計により、再汚染のリスクなし
- サニタリアプリケーションで一般的に使用されるすべてのプロセス接続に対応
- 温度応答時間 $t_{90} < 26$ 秒の高速測定により、安全かつ効率的な相分離を実現

Memosens テクノロジーによるその他の特長

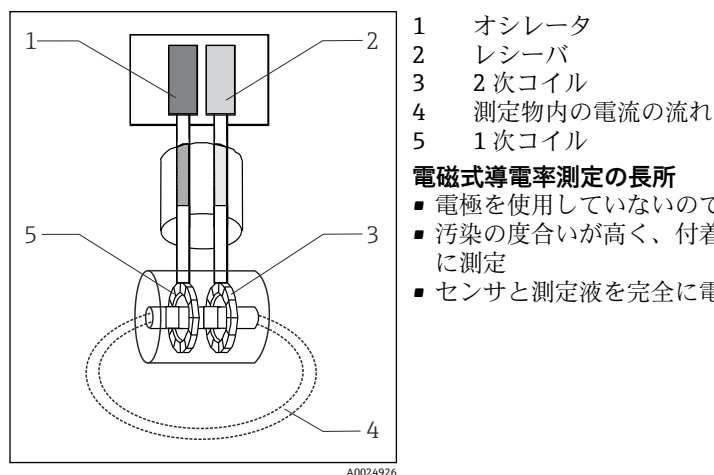
- 最大のプロセス安全性を確保
- デジタルデータ伝送によりデータセキュリティを保証
- センサデータがセンサに保存されるため操作が容易
- センサデータをセンサ内に記録することにより、メンテナンス予測が可能

機能とシステム構成

測定原理

電磁式導電率測定

オシレータ (1) が 1 次コイル (5) に交番磁界を発生させ、この磁界が測定物内に電流 (4) を誘導します。誘導された電流の強度は、導電率、つまり測定物のイオン濃度によって異なります。測定物内の電流の流れにより、2 次コイル (3) 内に新たな磁界が発生します。結果としてコイル内で誘導された電流がレシーバ (2) で測定され、導電率が決定されます。



1 オシレータ

2 レシーバ

3 2 次コイル

4 測定物内の電流の流れ

5 1 次コイル

電磁式導電率測定の特長

- 電極を使用していないので、分極が起こらない
- 汚染の度合いが高く、付着しやすい測定物や溶剤を正確に測定
- センサと測定液を完全に電氣的絶縁

計測システム

計測システムは以下の機器から構成されます。

- CLS54D 電磁式導電率センサ
- 変換器、例：Liquiline CM44x

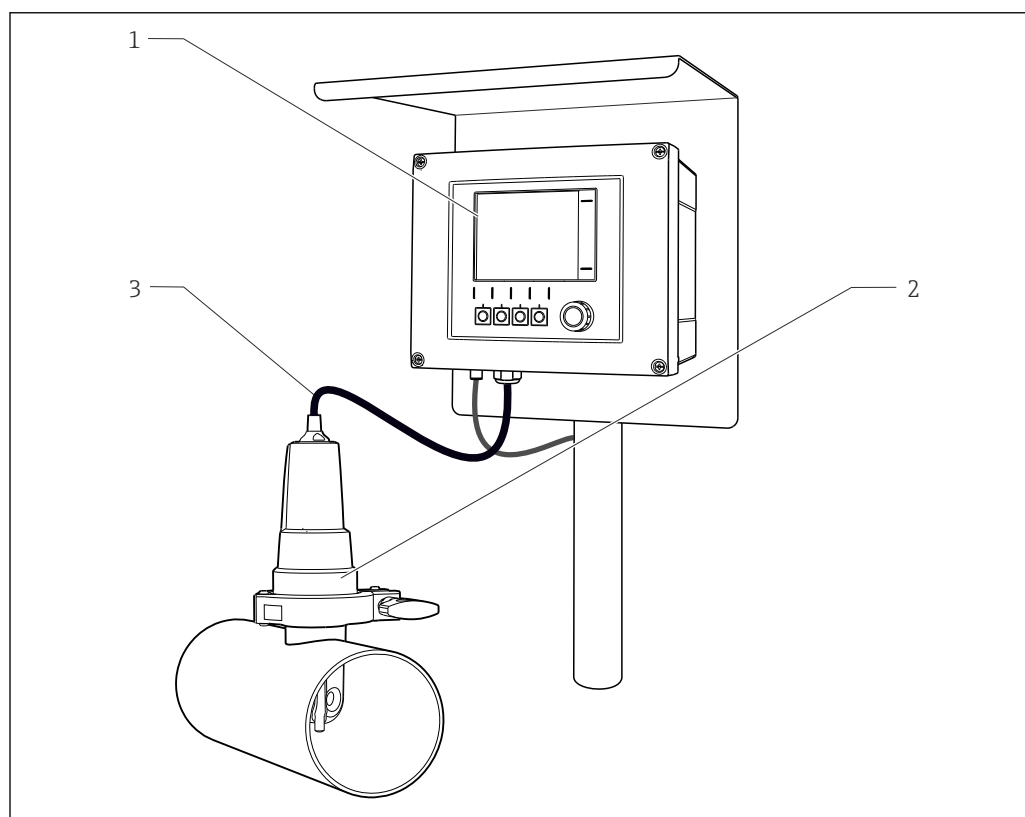


図 1 計測システムの例

- 1 変換器 Liquiline CM44x
- 2 Indumax CLS54D
- 3 測定用ケーブル

通信およびデータ処理

変換器との通信

 Memosens r テクノロジ搭載のデジタルセンサは、必ず Memosens テクノロジ搭載の変換器に接続します。アナログセンサ用の変換器にデータを伝送することはできません。

デジタルセンサでは、計測システムデータをセンサ内に保存できます。これには、以下のデータが含まれます。

- 製造者データ
 - シリアル番号
 - オーダーコード
 - 製造日
- 校正データ
 - 校正日
 - セル定数
 - デルタセル定数
 - 校正回数
 - 前回の校正に使用された変換器のシリアル番号
- 動作データ
 - 温度適用範囲
 - 導電率適用範囲
 - 初期調整日
 - 最高温度値
 - 高温時の稼働時間

信頼性

信頼性

Memosens テクノロジーによりセンサ内の測定値がデジタル化され、そのデータはを介して変換器に伝送されます。その結果、

- センサの故障またはセンサと変換器間の接続が遮断された場合、自動エラーメッセージが生成されます。
- 即時のエラー検知により測定点の可用性が向上します。

メンテナンス性

取扱いが容易

Memosens テクノロジーを搭載したセンサには、校正データやその他の情報（総稼働時間や過酷な測定条件下での稼働時間など）を保存できる電子部が組み込まれています。センサを接続すると、センサデータが自動的に変換器に伝送され、現在の測定値を計算するために使用されます。校正データがセンサ内に保存されているため、測定点に関係なくセンサの校正や調整を行うことが可能です。その結果、

- ラボなど屋内において安定した外部条件下で容易に校正が可能のため、校正品質が向上します。
- 事前校正したセンサを迅速かつ簡単に交換できるため、測定点の可用性が大幅に向上します。
- 保存されたすべてのセンサデータと校正データに基づき、メンテナンス間隔の決定およびメンテナンスの予測が可能です。
- センサ履歴は外部のデータ記憶媒体および評価プログラムに記録できます。そのため、センサの現在のアプリケーションでの過去からの履歴を把握することが可能です。

整合性

- 湿気により測定値に誤差が生じることはありません。
- 測定値デジタル伝送のシールド対策により EMC 安全性が保証されます。

入力

測定値

- 導電率
- 温度

測定範囲

導電率
温度

推奨レンジ：100 μ S/cm ～ 2000 mS/cm（非補償）
-10 ～ +150 °C（+14 ～ +302 °F）

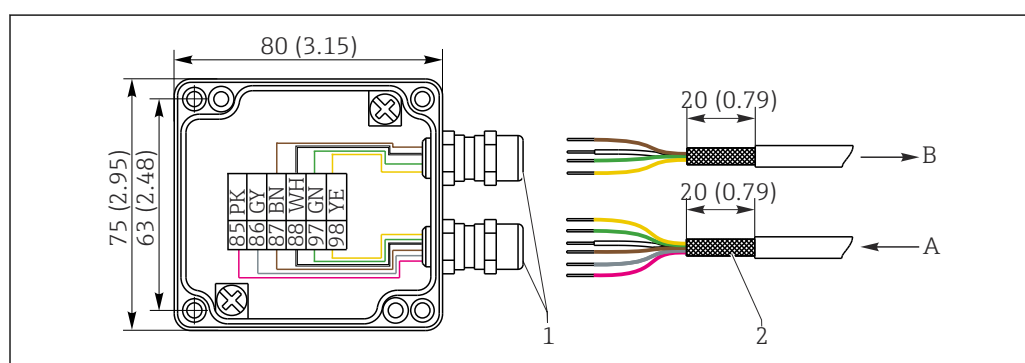
セル定数	k = 6.3 cm ⁻¹
温度測定	Pt1000 (IEC 60751 準拠のクラス A)

電源

電気接続

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。

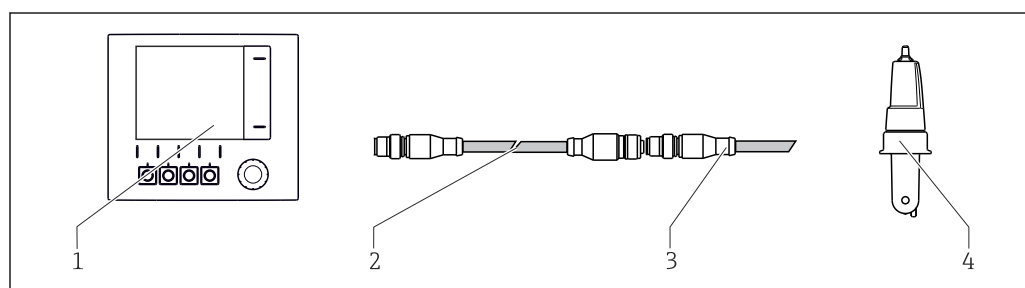
ケーブル接続のためには接続ボックス経由の接続が必要です。変換器への延長は CYK11 ケーブルを使用します。



 2 CYK11 ケーブルを使用した接続ボックス経由の延長接続、単位 mm (inch)

- 1 ケーブルグラウンド (グラウンド内にシールドを固定)
2 シールド
A 変換器から接続された CYK11
B センサケーブル

固定ケーブルおよび M12 プラグ付きセンサは、CYK11 測定用ケーブルおよび M12 ソケットを使用して延長できます。



3 M12 コネクタペア付き延長用 CYK11

- 1 変換器
2 M12 コネクタ付き CYK11 測定用ケーブル
A M12 プラグ付き CLS54D 接続ケーブル
B センサ CLS54D

性能特性

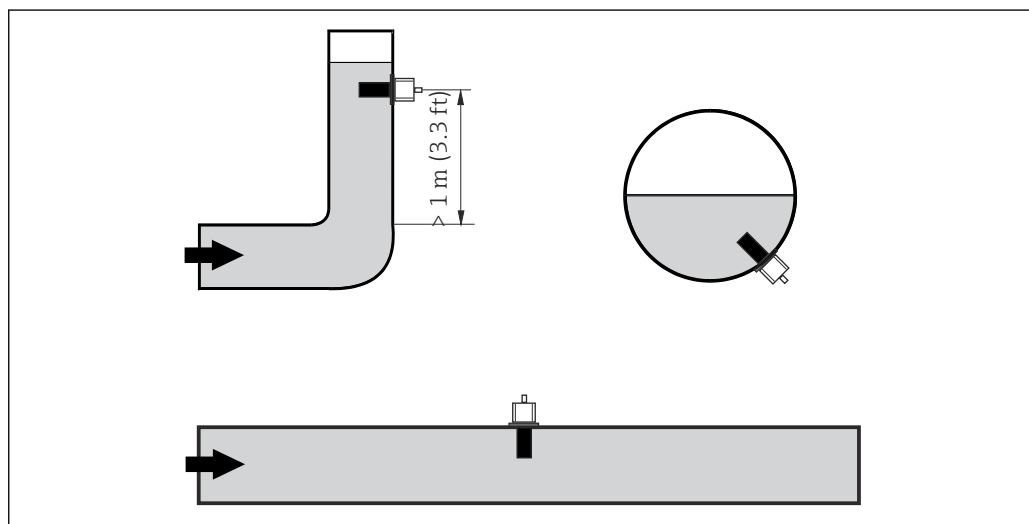
導電率応答時間	$t_{95} \leq 2 \text{ s}$
温度応答時間	$t_{90} \leq 26 \text{ s}$

最大測定誤差	< 100 °C (212 °F) :	校正後 $\pm(10 \mu\text{S}/\text{cm} + \text{測定値の } 0.5 \%)$
	> 100 °C (212 °F) :	校正後 $\pm(25 \mu\text{S}/\text{cm} + \text{測定値の } +0.5 \%)$
繰返し性	測定値の 0.2 % + 3 $\mu\text{S}/\text{cm}$	

設置

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。



A0017691

図 4 導電率センサの取付位置

i 配管のベンダの後ろで流れの方向が変わると、測定物内に乱流が発生する可能性があります。そのため、配管のベンダから最低 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。

設置係数

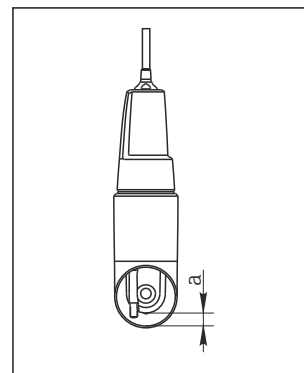
狭い設置条件の場合には、液体のイオン電流が壁による影響を受けます。いわゆる設置係数を使用して、この影響を補正することが可能です。設置係数は測定のために変換器に入力するか、または設置係数と掛けることによってセル定数を補正することができます。

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 ($f < 1$)。

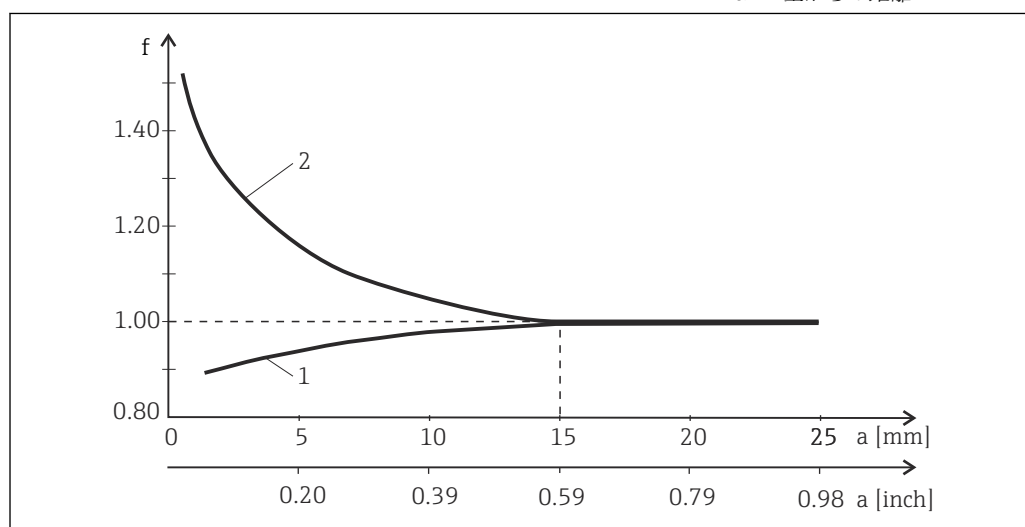
設置係数は校正液を使用して測定するか、以下の図から近似値を決定できます。



A0032681

図 5 CLS54D の設置

a 壁からの距離



A0034874

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

エアセット

デジタルセンサは工場出荷時に調整されています。初期設置時に現場での校正は必要ありません。

環境

周囲温度範囲

-20 ~ +60 °C (-4 ~ 140 °F)

保管温度

-25 ~ +80 °C (-13 ~ +176 °F)

湿度

5 ~ 95 %

保護等級

IP 68 / NEMA タイプ 6P (1 m 水柱、25 °C、168 時間)

プロセス

プロセス温度	-10 ～ +125 °C (+14 ～ +257 °F)
滅菌	150 °C (302 °F) /0.6 MPa (87 psi) 絶対圧、(最長 60 分)
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 最大負圧 10 kPa (1.45 psi)

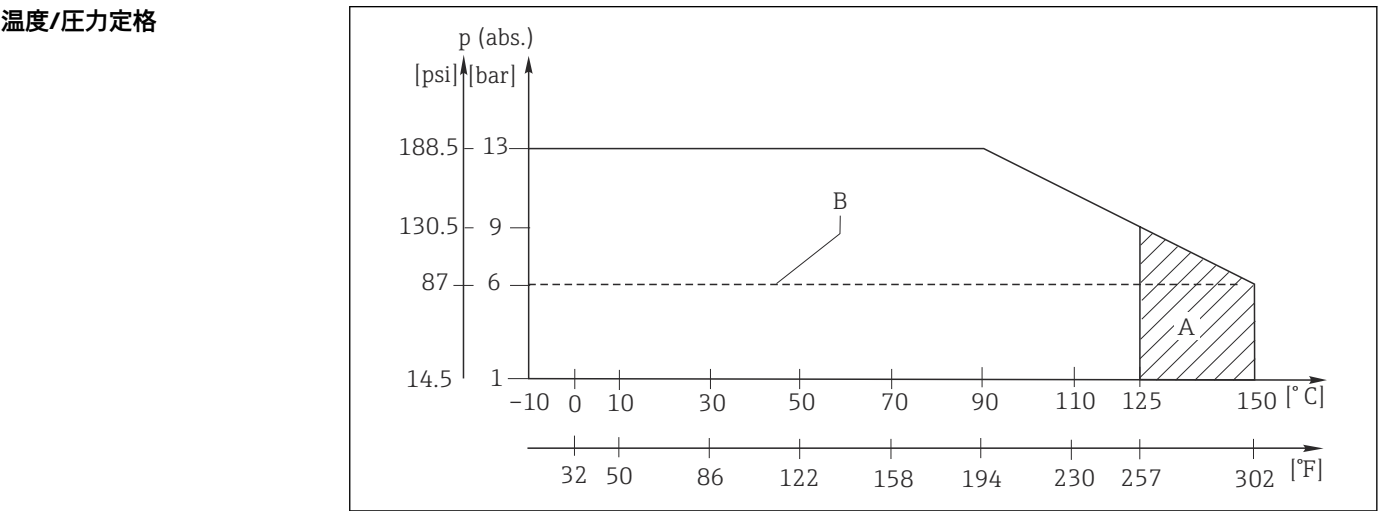


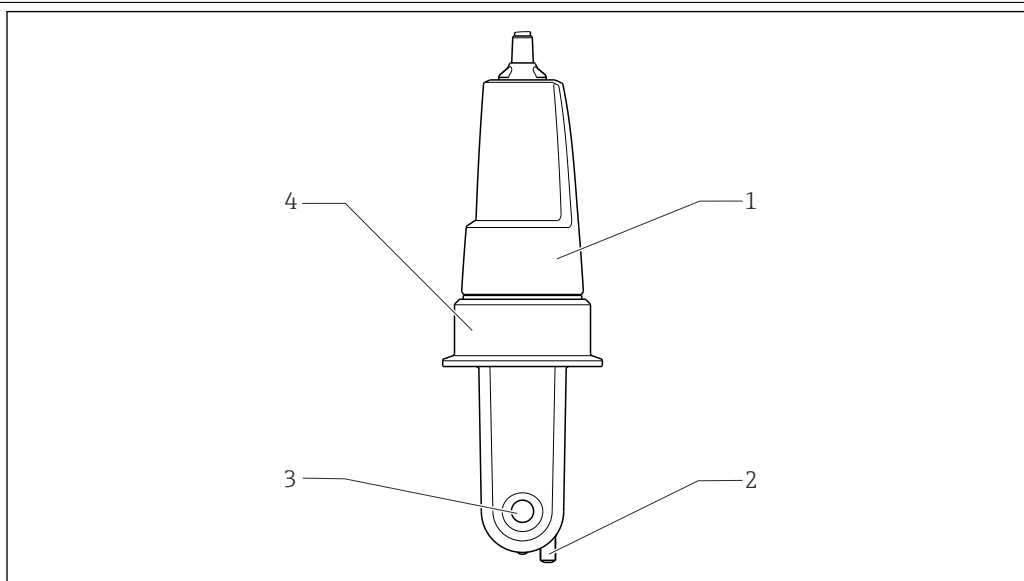
図 7 温度/圧力定格

- 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)

流速	低粘度の測定物の場合 : 最大 10 m/s (32.8 ft/s) 最大 5 m/s (16.4 ft/s)	配管径 ≥ 80 mm (3.15 in) の場合 配管径 ≥ 50 < 80 mm (≥ 1.97 < 3.15 in) の場合
----	---	--

構造

構造

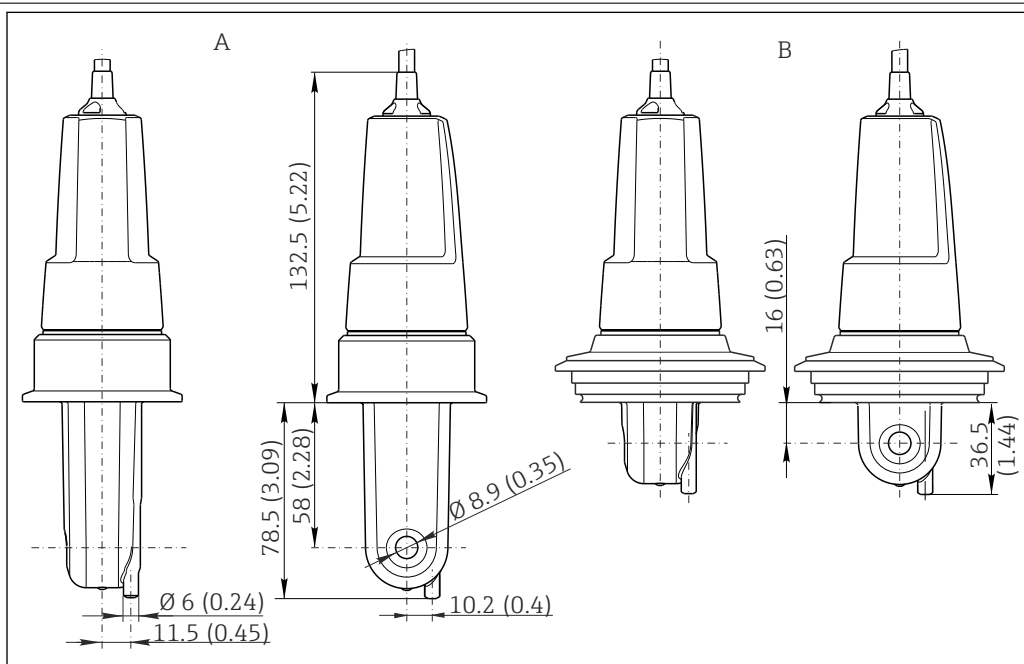


A0035912

図 8 Indumax CLS54D

- 1 ハウジング
- 2 温度センサ
- 3 開口部
- 4 プロセス接続

寸法



A0035913

図 9 寸法単位 : mm (in)

- A ロングバージョン
- B ショートバージョン

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

材質

接液部
非接液部

バージン PEEK

PPS-GF40

SMS カップリング：ステンレス 1.4301 (SUS 304 相当) または 1.4307 (SUS 304L 相当)

サニタリカップリング：ステンレス 1.4404 (SUS 316L 相当)

ケーブルグランド：PEEK

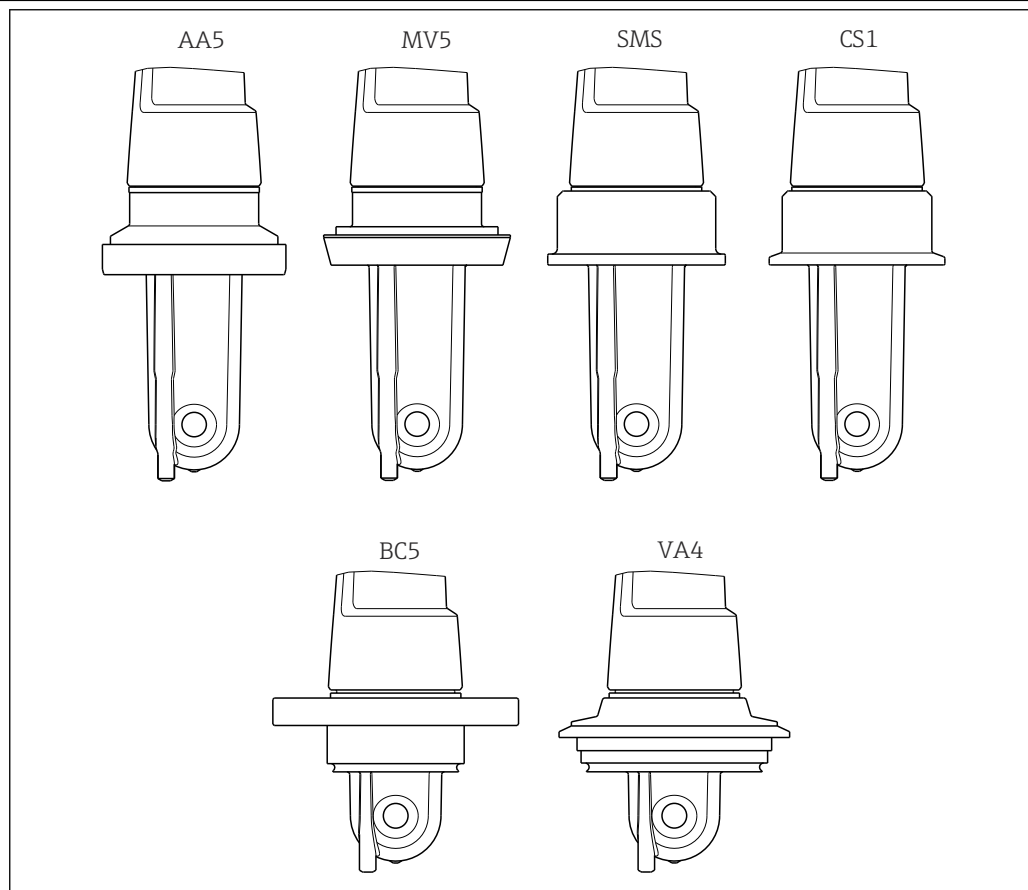
シール：FKM、

ケーブル：TPE

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)

プロセス接続



A0035914

AA5	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 (センサはアセプティックライニングの形状)
MV5	サニタリ接続 DIN 11851、DN 50 ¹⁾
SMS	SMS カップリング 2" ²⁾
CS1	クランプ ISO 2852 (トリクランプ、DIN 32676 の場合も同様)、2" (ロングデザイン) ³⁾
BC5	NEUMO バイオコントロール D50、配管接続用：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)、または 2" (DIN 11866 シリーズ C、ASME-BPE)
VA4	バリバント N DN 40～DN 125

- 1) サニタリ接続 DIN 11851 は一般的にサニタリ仕様とは見なされません。SKS Siersma アダプタと組み合わせた場合、このプロセス接続は 3-A 規格の要件を満たします。
- 2) EHEDG のサニタリ要件を満たしません。
- 3) Hyjoin PEEK/ステンレスリング (Hyjoin 社、英国) およびカルレッツシール (Dupont 社) と併用した場合にのみサニタリ仕様となります。

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)

認証と認定

CEマーク

適合宣言

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。

サニタリ

FDA

接液部の材質はすべて FDA リスト対応材質です。

3-A

3-A 規格 74- (「牛乳および乳製品装置に使用するセンサ、センサ継手、接続部用の 3-A サニタリ規格」) 準拠の認証取得

生物反応性 (USP クラス VI) (オプション)

USP (米国薬局方) パート <87> およびパート <88> クラス VI (接液部材質のロット番号トレーサビリティを含む) 準拠の生物反応性試験証明 (適合証明)

注文情報

製品ページ

www.endress.com/cls54D

製品コンフィギュレータ

製品ページの製品画像の右側に「**機器仕様選定**」でカウンタをリセットします。

1. このボタンをクリックします。
↳ 別のウィンドウでコンフィグレータが起動します。
2. 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。
↳ 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。
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

納入範囲は以下のとおりです。

- 注文したバージョンのセンサ
- 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。

延長ケーブル

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グレータ：www.endress.com/cyk11



技術仕様書 TI00118C

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



www.addresses.endress.com
