

技術仕様書

Memosens CLS82D

サニタリ仕様の導電率センサ、Memosens テクノ
ロジ搭載デジタル式、セル定数 $k = 0.57 \text{ cm}^{-1}$



アプリケーション

1つの計測システムで広範囲の導電率測定が必要とされるアプリケーション向け

主なアプリケーション：

- 相分離
- クロマトグラフィー
- 発酵/培養
- 小径管の CIP 監視
- 限外ろ過

本センサは以下の変換器と組み合わせて使用できます：

- Liquiline CM44x/R
- Liquiline CM42

この変換器を使用して抵抗率 ($\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$) を測定することも可能です。

特長

- セル定数が個別に測定されるため高い測定精度を達成
- 個別のセル定数が示された品質証明書
- 配管またはフロータンクに設置するためのサニタリプロセス接続
- 保護等級 IP68
- 電解研磨された表面により洗浄が容易
- 140 °C (284 °F) までの滅菌洗浄が可能
- 医薬産業の高い要求に応えるステンレス 1.4435 (SUS 316L 相当)
- センサ全体が EHEDG および 3A 認証取得
- FDA 適合証明書
- 医薬品要件の適合証明書を提供可能
- EN 10204-3.1 材料証明書を提供可能

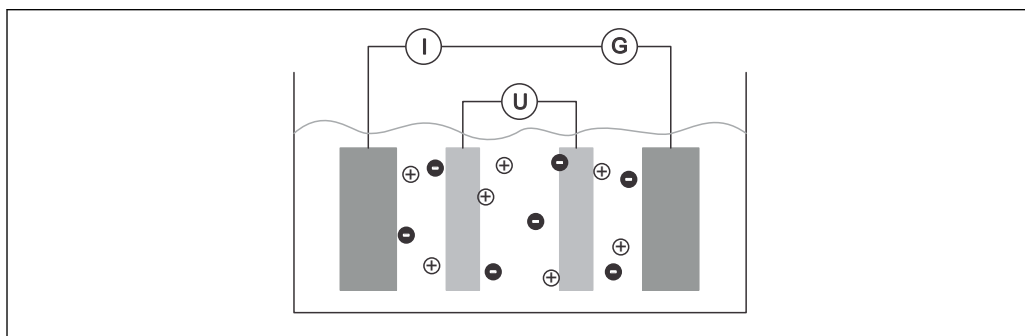
Memosens テクノロジによるその他の特長

- 非接触式の電磁誘導信号伝送により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内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

測定セルには4つの電極があります。交流電流が外側の電極対を介して印加されます。同時に、印加電圧は内側の2つの電極で測定されます。測定電圧と液体の抵抗によって生じた電流に基づいて電極間の信頼性の高い電解導電率測定が可能です。追加された2つの電圧測定電極により、通電している電極の電気化学的な影響を抑制できることが、従来の2電極式センサに対する4電極式測定技術の長所となります。



A0024312

図 1 導電率測定

I 電流強度測定

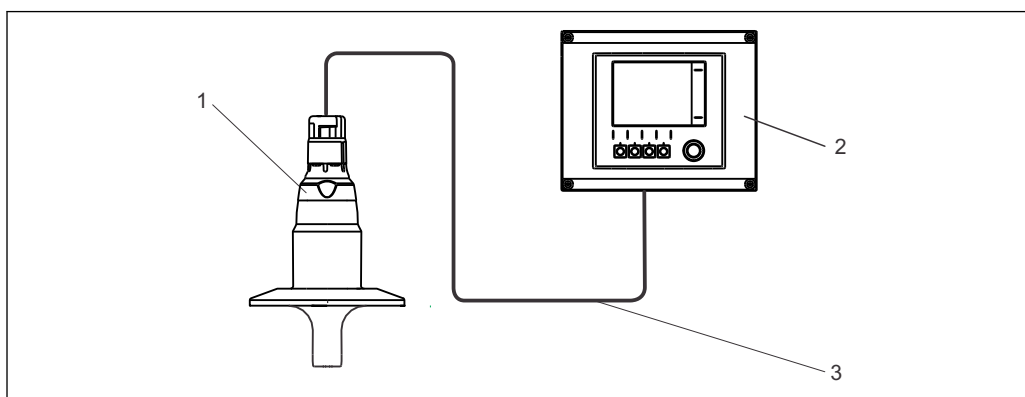
U 電圧測定

G ジェネレータ

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。

- 電極式導電率センサ CLS82D
- 変換器（例：Liquiline CM44x）
- Memosens データケーブル CYK10



A0024179

図 2 計測システムの例

1 Memosens CLS82D

2 Liquiline CM44x 変換器

3 測定用ケーブル

一般特性

温度測定

温度測定用の温度プローブがセンサ素子に追加で組み込まれています。

通信およびデータ処理

変換器との通信

Memosens テクノロジ搭載デジタルセンサは、必ず Memosens テクノロジを搭載した変換器に接続してください。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、そのデータは干渉波の影響を受けない非接触式接続を用い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。

保守性

取扱いが容易

Memosens テクノロジを搭載したセンサには、校正データやその他の情報（例：総稼働時間、過酷な条件下での稼働時間）を保存する電子ユニットが内蔵されています。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。

干渉波の適合性

非接触式接続を介した測定値の電磁誘導伝送により、Memosens は最大のプロセス安全性を保証し、以下のメリットをもたらします。

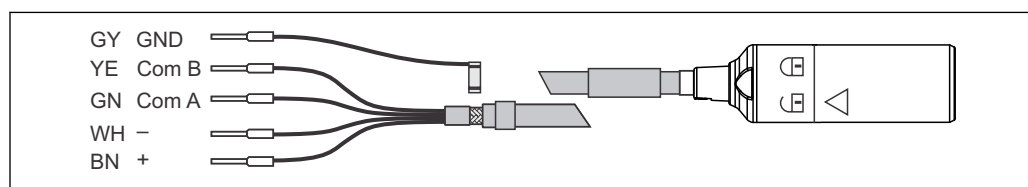
- 湿気に起因するあらゆる問題を解消します。
 - 腐食の発生しないプラグイン接続
 - 湿気による測定値の誤りがない
 - 水中でもプラグインシステムの接続が可能
- 変換器は測定物から電氣的に絶縁されています。
- 測定値デジタル伝送のシールド対策により EMC 安全性が保証されます。

入力

測定変数	■ 導電率 ■ 温度	
測定範囲	導電率 $1 \mu\text{S}/\text{cm} \sim 500 \text{ mS}/\text{cm}$ 温度 $-5 \sim 120 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($23 \sim 248 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	
セル定数	CLS82D	$k = 0.57 \text{ cm}^{-1}$
温度補償	DIN EN 60751 に準拠する Pt1000	

電源

電気接続	センサは測定用ケーブル CYK10 を介して変換器に接続されます。
------	-----------------------------------



A0023956

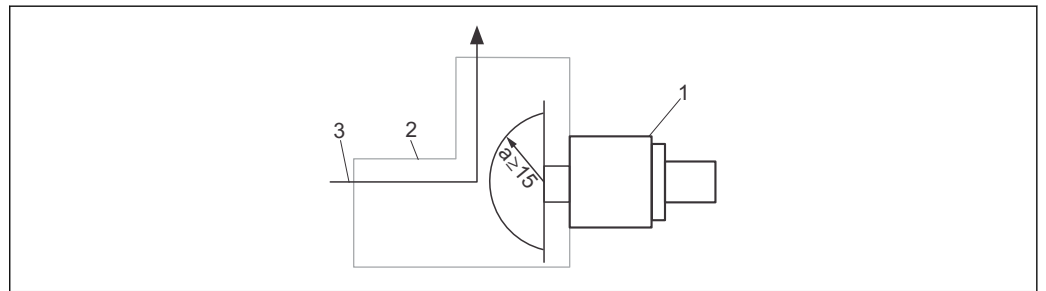
図 3 測定用ケーブル CYK10

性能特性

測定の不確かさ	各センサは工場出荷時に、NIST または PTB に対してトレーサビリティが確保できる基準計測システムを使用し、約 $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ の溶液で個別に測定されます。正確なセル定数は、支給される品質証明書に記載されています。セル定数特定のための測定の不確かさは 1.0 % となります。	
導電率応答時間	$t_{90} \leq 3 \text{ s}$	
温度応答時間	$t_{90} \leq 25 \text{ s}$	
最大測定誤差	測定値の $\leq 4 \%$	
繰返し性	測定値の 0.2%	

設置

リニアリティを保証するために、対称な設置が推奨されます。側壁と反対側の壁からは少なくとも 15 mm 以上離して設置してください。



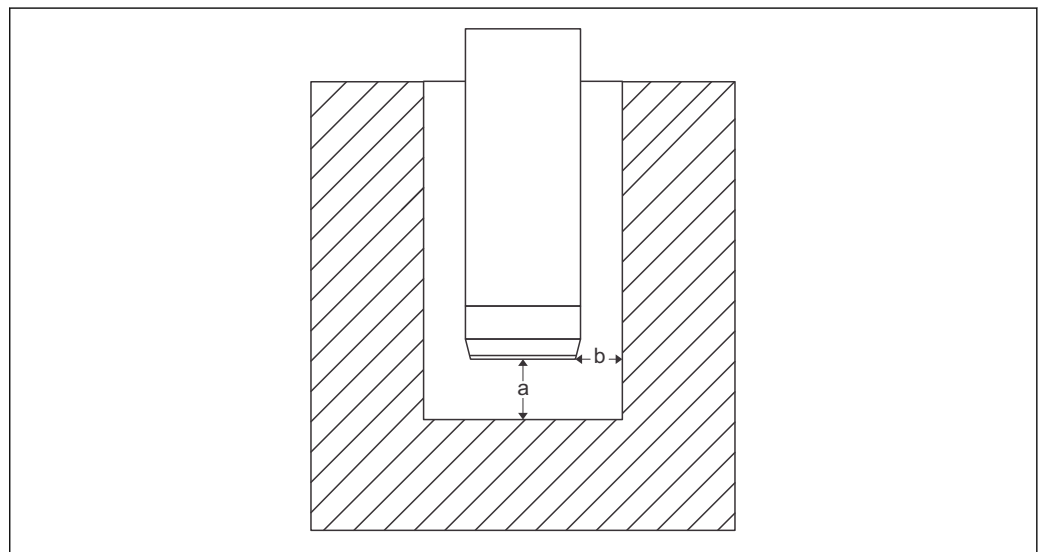
A0024621

図 4 パイプと測定セル先端との最小距離

- 1 センサ CLS82D
- 2 パイプ
- 3 流れ方向

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。

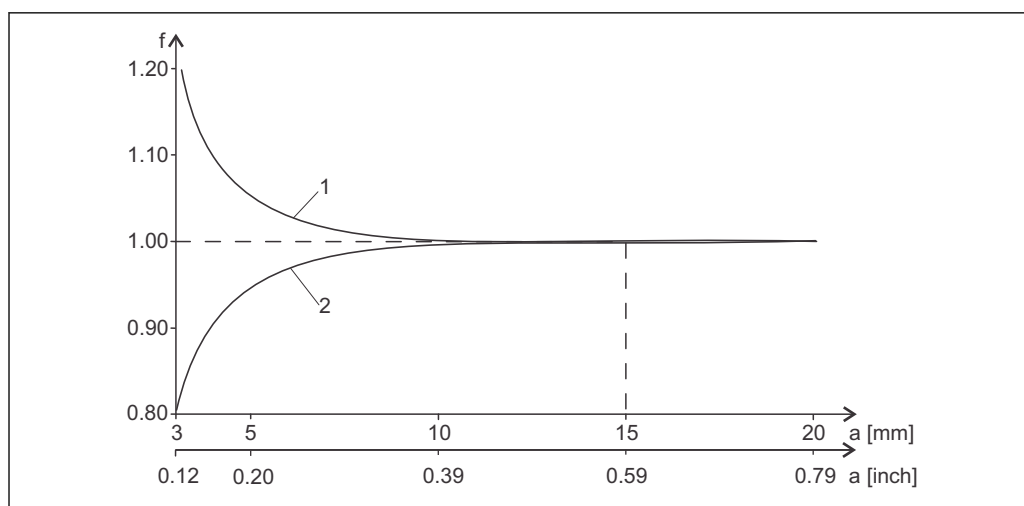
設置係数の値は、配管ノズルの直径と導電率、ならびにセンサの壁からの距離に応じて異なります。壁からの距離が十分な場合は ($a > 15 \text{ mm}$)、設置係数を無視できます ($f = 1.00$)。壁からの距離が小さい場合、絶縁性パイプでは設置係数が大きくなり ($f > 1$)、導電性パイプでは小さくなります ($f < 1$)。設置係数は校正液を使用して確認することが可能です。



A0024626

図 5 狭い設置条件における CLS82D の概略図

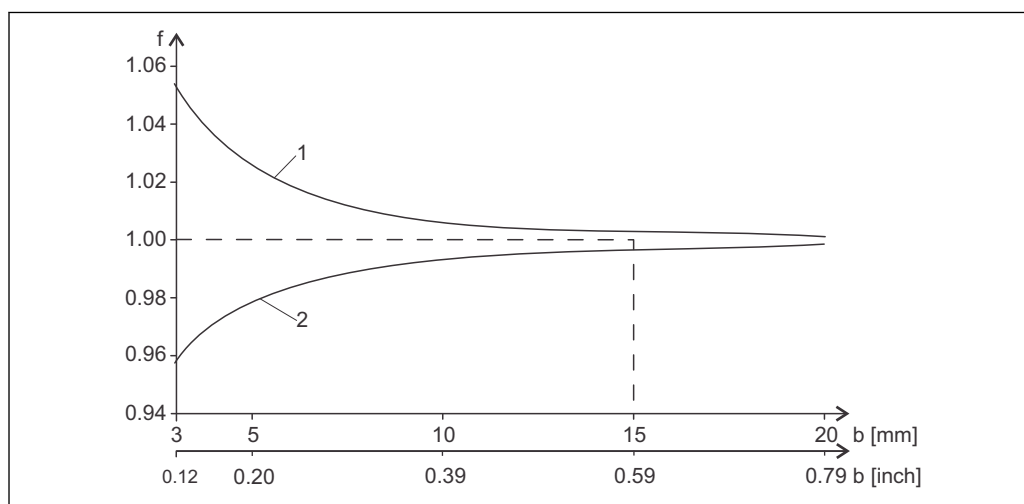
- a 壁からの距離
- b 間隙幅



A0024615

図 6 設置係数 f と壁からの距離 a との関係

- 1 絶縁性パイプ壁
- 2 導電性パイプ壁



A0024616

図 7 設置係数 f と間隙幅 b との関係

- 1 絶縁性パイプ壁
- 2 導電性パイプ壁

サニタリ特性



3-A 適合性のある設置にする場合は、以下に注意してください。

機器の設置後は、機器の衛生的完全性を維持する必要があります。
すべてのプロセス接続は 3-A に適合しなければなりません。

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

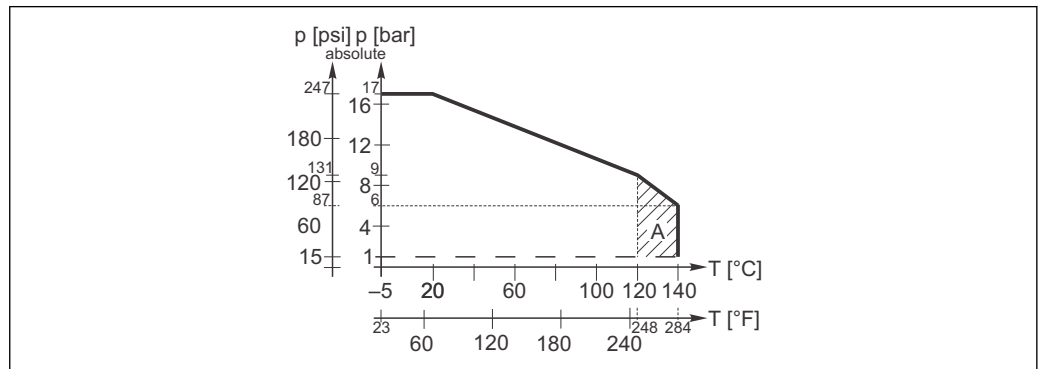
プロセス温度	標準動作 : -5 ~ 120 °C (23 ~ 248 °F)
	滅菌 (最大 45 分) : 最高 140 °C (284 °F)、0.6 MPa (87 psi) 時



変換器と通信する場合の最高温度は 130 °C (266 °F) です。

プロセス圧力 (絶対圧)	1.7 MPa (247 psi)、20 °C (68 °F) 時 0.9 MPa (131 psi)、120 °C (248 °F) 時
--------------	--

圧力温度定格



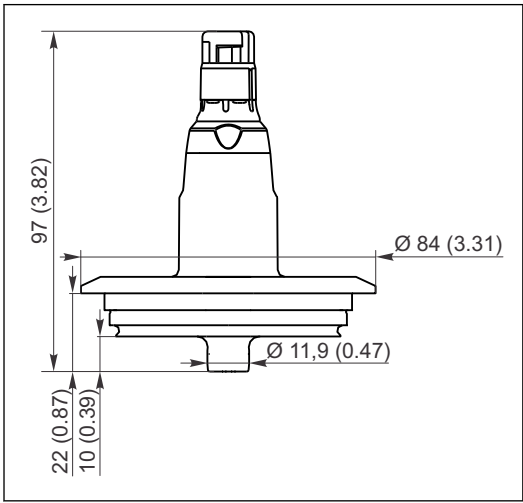
A0024322

図 8 圧力温度定格

A 短時間 (45 分) の滅菌が可能

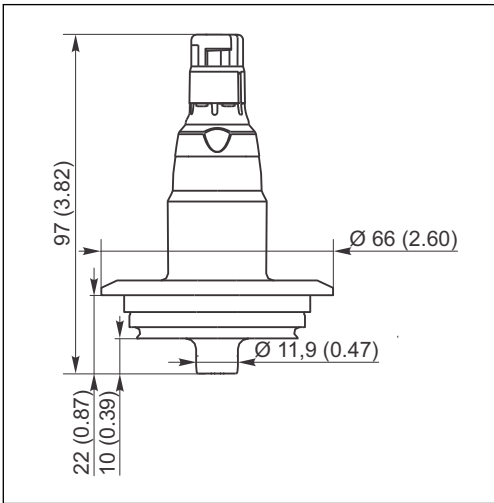
構造

外形寸法



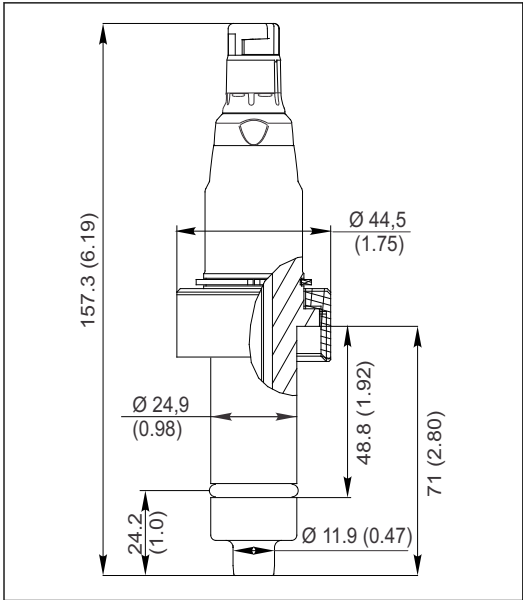
A0024208

9 バリベント N DN 40 - DN 125



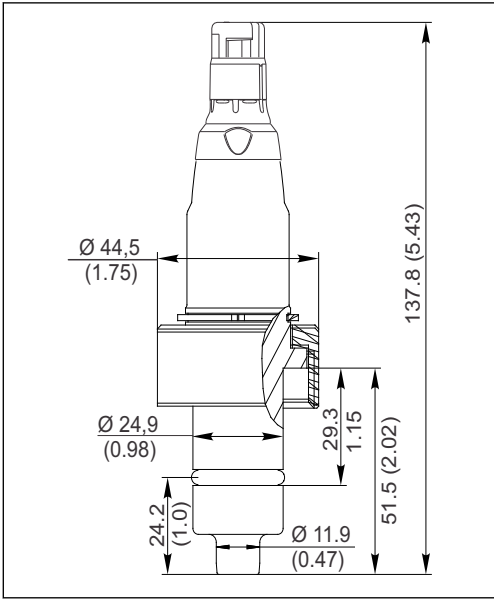
A0024209

10 バリベント F DN 25



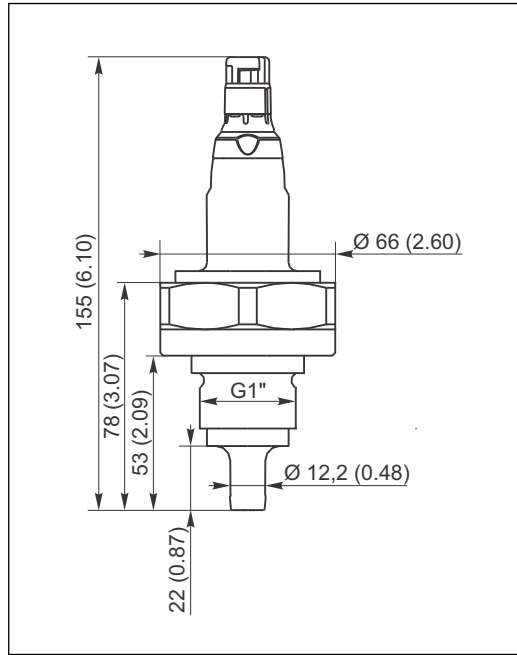
A0028461

11 DN 25 茶色



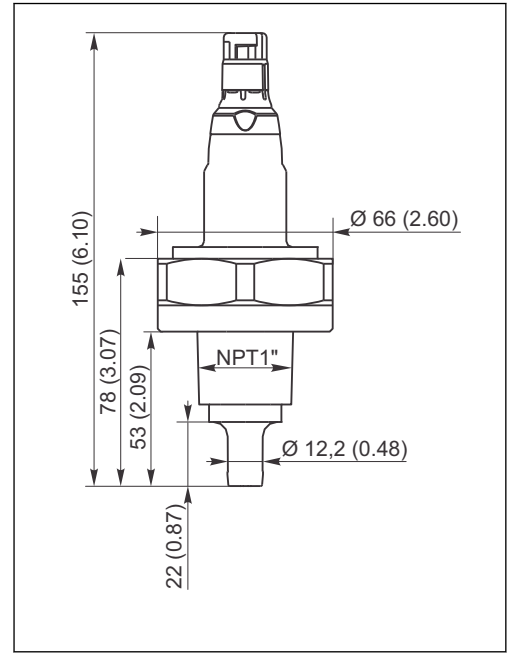
A0028462

12 DN 25 標準



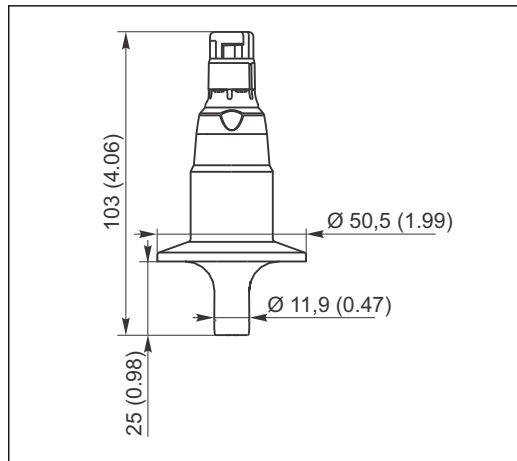
A0024212

13 G1"



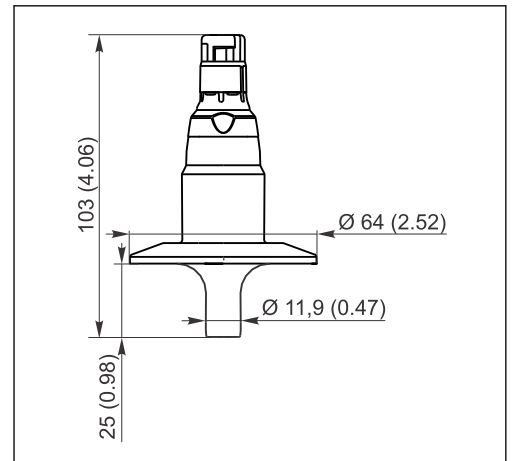
A0024213

14 NPT1"



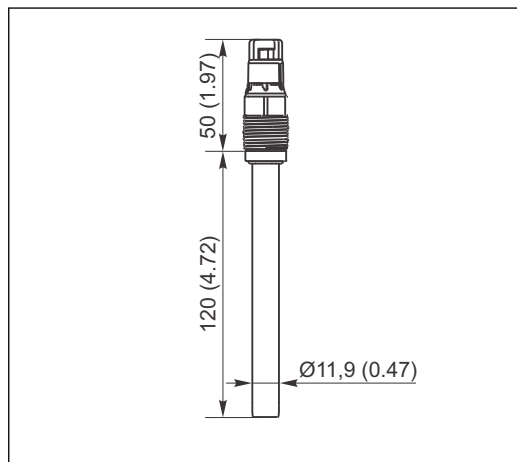
A0024214

15 クランプ 1.5"



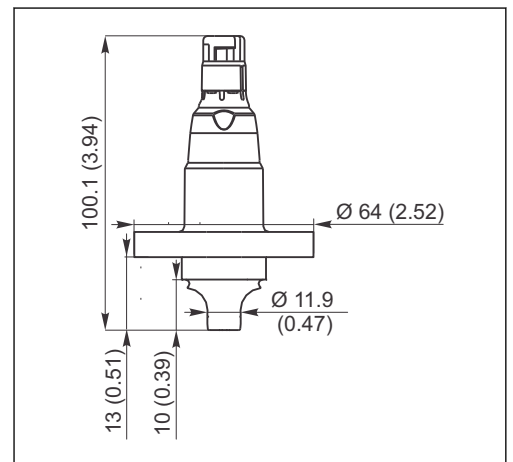
A0024257

16 クランプ 2"



A0024216

17 Pg 13.5



A002463

18 バイオコントロール DN 25

 すべてのバージョンはプロセスシールなしで納入されます。

質量	バージョンに応じて、約 0.06 ~ 0.950 kg (0.13 ~ 2.09 lbs)
接液部の材質	センサ素子： 白金およびセラミック プロセス接続： ステンレス 1.4435 (SUS 316L 相当) CLS82D-**NA*¹⁾ および CLS82D-**NB*²⁾ の場合のみ： シール： EDPM 1) 1. 接続：DN25 標準 2) 2. 接続：DN25 茶色
表面粗さ	R _a < 0.38 μm

認証と認定

防爆認定	Liquiline CM42 変換器との組み合わせで防爆認定を取得 ■ TIIS Ex ib IIC T4、ATEX II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga ■ CSA IS/NI Cl.1 Div.1&2 Grp.:A-D ■ FM IS/NI Cl.1 Div.1&2 Grp.:A-D ■ NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga ■ TIIS Ex ib IIC T4 ■ EAC Ex、OEx ia IIC T6/T4/T3 GaX  ここに記載されている防爆タイプはすべて、プラグインヘッドのオレンジ/赤色のリングで識別されます。
EHEDG	サニタリプロセス接続クランプ 1.5"、クランプ 2"、バリベント F、バリベント N、バイオコントロール DN 25 は、EHEDG Doc. 8 に準拠した認証を得ています。 以下の認証を取得： ■ EHEDG Doc. 2 に準拠した洗浄性 ■ EHEDG Doc. 5 に準拠した滅菌性 ■ EHEDG Doc. 7 に準拠した細菌耐性 Unifit CPA442 と組み合わせられたプロセス接続 Pg 13.5 付きの CLS82D は、EHEDG Doc. 8 に準拠した認証を得ています。 以下の認証を取得： EHEDG Doc. 2 に準拠した洗浄性
FDA	測定物に接液する材質はすべて FDA 対応材質です。
品質証明書	個別のセル定数が記載されています。
製薬 CoC	医薬品要件の適合証明書により、生物反応性試験 USP クラス VI、FDA 材質適合性、TSE/BSE フリー、表面粗さの適合性を承認（個別の注文が必要）
EN10204-3.1 準拠の材料証明書（オプション）	すべてのプロセス接続用に提供可能（個別の注文が必要）
ASME BPE-2002	ASME 基準（American Society of Mechanical Engineers、アメリカ機械学会）に従って製造
3A	3-A サニタリ規格の要件に準拠
EC 規則 No. 1935/2004	EC 規則 No. 1935/2004 の要件に準拠

注文情報

製品ページ

www.endress.com/cls82d

製品コンフィグレータ

製品ページの製品画像の右側に「機器仕様選定」ボタンがあります。

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。そのためには、「CAD」タブをクリックし、ドロップダウンリストを使用して希望するファイル形式を選択してください。

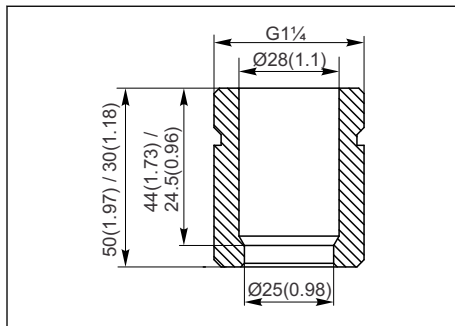
アクセサリ

シール

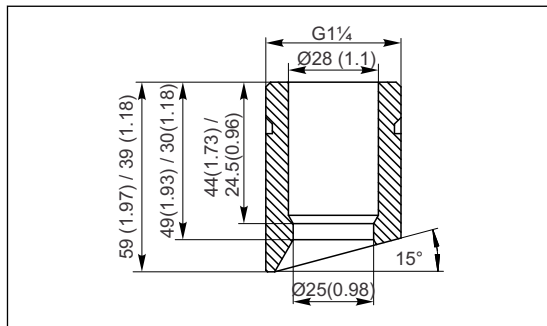
CLS82D-**NA*¹⁾ および CLS82D-**NB*²⁾ の場合のみ：

- CLS82D 用 EPDM シール (x 2, FDA USP クラス VI)：オーダー番号 71307106
- CLS82D 用 FKM (バイトン) シール (x 2, FDA USP クラス VI)：オーダー番号 71307105
- CLS82D 用シリコンシール (x 2, FDA USP クラス VI)：オーダー番号 71307107

溶接ソケット



A0028344-JA



A0028343-JA

- 安全溶接ソケット DN25、ストレート、ステンレス 1.4435、L=30：オーダー番号 51508051
CLS82D-**NA*¹⁾ 用のみ
- 安全溶接ソケット DN25、角度付き、ステンレス 1.4435、L=30/40：オーダー番号 51508052
CLS82D-**NA*¹⁾ 用のみ
- 安全溶接ソケット DN25、ストレート、ステンレス 1.4435、L=50：オーダー番号 51508049
CLS82D-**NB*²⁾ 用のみ
- 安全溶接ソケット DN25、角度付き、ステンレス 1.4435、L=50/60：オーダー番号 51508050
CLS82D-**NB*²⁾ 用のみ



既存の標準溶接ソケット (CPA440 / CPA441 / CPA460 用) (オーダー番号 50005192 および 50028446) は、センサ CLS82D にも適しています。

接続

CYK10 Memosens 用ケーブル

- デジタルセンサ (Memosens) 用
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cyk10



技術仕様書 TI00118C

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-A、74 µS/cm (基準温度 25 °C (77 °F))、500 ml (16.9 fl.oz)
オーダー番号 50081902
- CLY11-B、149.6 µS/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

1) プロセス接続：DN25 標準

2) プロセス接続：DN25 茶色

校正セット

Conducual CLY421

- 超純水アプリケーション用の導電率校正セット（ケース）
- 工場出荷時に校正された計測システム一式、証明書付き、NIST および PTB により SRM へのトレースが可能、最大 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ の超純水比較測定用
- 製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cly421



技術仕様書 TI00496C

再校正

- 導電率校正セットは使用頻度や動作条件に応じて、定期的にメーカー工場で校正する必要があります。
- 推奨期間：1 年

www.addresses.endress.com
