

技術仕様書

Memosens CLS21E

Memosens テクノロジー搭載デジタル導電率センサ

セル定数 $k = 1.0 \text{ cm}^{-1}$

アプリケーション

中～高程度の導電率の測定

主なアプリケーション：

- 導電率の高い測定物（アルカリ/水）の分離
- 飲用水処理
- 廃水処理
- 船舶のバラスト水の浄化
- 船舶伴流の水の浄化

温度プローブ付きのセンサは、自動温度補償に対応する導電率計と組み合わせて使用されます。

- Liquiline CM442/CM444/CM448
- Liquiline CM42
- Liquiline CM14

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

- 個別のセル定数が示された製造者の検査証明書
- プロセスまたは取付位置の最適な適合を実現するための各種の構造
- パイプまたは流通ホルダへの設置
- コンパクトなデザイン
- 高い耐化学性、耐熱性、機械的耐性

Memosens テクノロジーのその他の利点

- 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
- センサ稼動データがセンサに記録されるため予測メンテナンスが可能

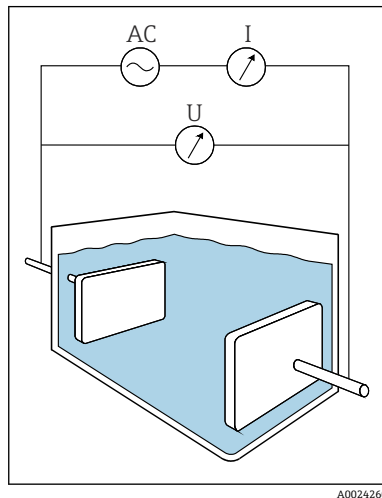


目次

機能とシステム構成	3	注文情報	9
測定原理	3	製品ページ	9
計測システム	3	製品コンフィギュレータ	10
		納入範囲	10
通信およびデータ処理	4		
総合信頼性	4	アクセサリ	10
信頼性	4	ホルダ	10
保守性	4	測定用ケーブル	11
整合性	4	校正液	11
入力	5		
測定変数	5		
測定範囲	5		
セル定数	5		
温度補償	5		
電源	5		
電気接続	5		
性能特性	5		
測定の不確かさ	5		
応答時間	5		
測定誤差	5		
繰返し性	5		
設置	6		
設置方法	6		
環境	6		
周囲温度	6		
保管温度	7		
保護等級	7		
プロセス	7		
プロセス温度	7		
プロセス圧力	7		
温度/圧力定格	7		
構造	8		
構成	8		
寸法単位 : mm (in)	8		
質量	8		
材質 (接液部)	8		
材質 (非接液部)	9		
プロセス接続	9		
認証と認定	9		
CE マーク	9		
危険場所で使用するための認定	9		
船級認定	9		
試験報告書	9		
その他の認定	9		
その他の基準およびガイドライン	9		

機能とシステム構成

測定原理



測定物内に2つの電極が配置された測定機器により液体の導電率は測定されます。この電極に、測定物に電流を流す交流電圧が印加されます。電気抵抗、またはその逆数（伝導率 G ）は、オームの法則に基づいて計算されます。比伝導率 κ は、センサ形状に応じたセル定数 k を使用して、伝導率値から特定されます。

図 1 導電率の電極式測定

AC 交流電圧電源
I 電流強度測定
U 電圧測定

計測システム

計測システム一式の最小構成：

- 導電率センサ Memosens CLS21E
- 変換器（例：Liquiline M CM42）
- 測定用ケーブル（例：Memosens データケーブル CYK10）

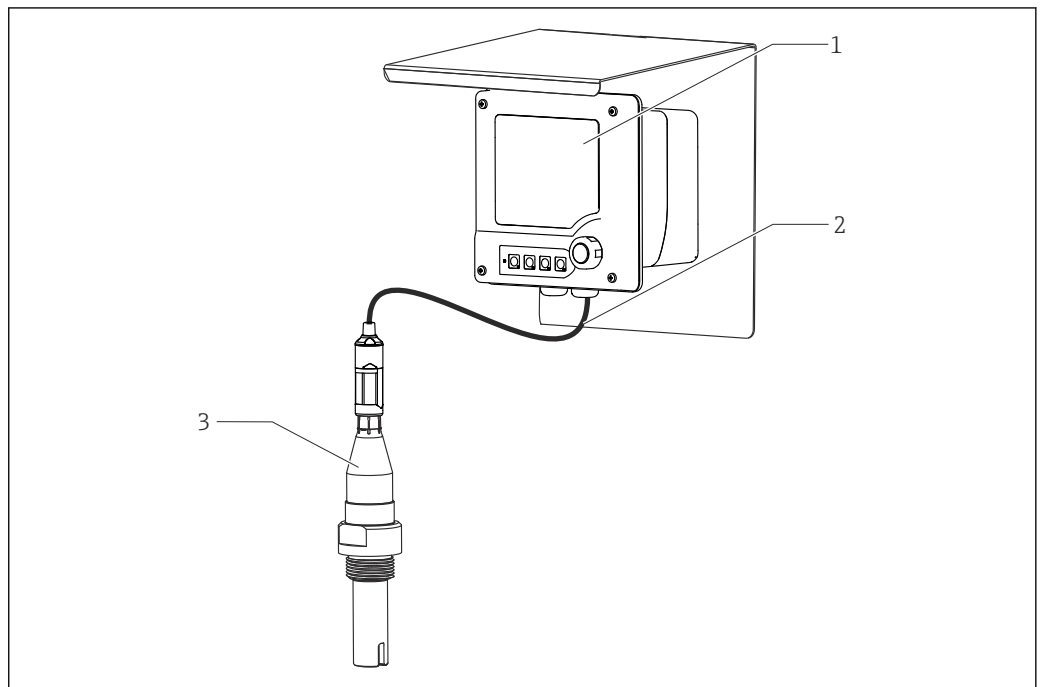


図 2 計測システムの例（Memosens センサを使用）

- 1 Liquiline M CM42 変換器
2 Memosens データケーブル
3 Memosens CLS21E

通信およびデータ処理

変換器との通信

 Memosens テクノロジー搭載のデジタルセンサは、必ず Memosens テクノロジー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
 - 前回の校正または調整に使用された変換器のシリアル番号
- 稼働データ
 - 温度アプリケーション範囲
 - 導電率アプリケーション範囲
 - 初期調整日
 - 最高温度値
 - 高温時の稼働時間

総合信頼性

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、

- センサが故障した場合、またはセンサと変換器間の接続が中断された場合、これが確実に検出され、通知されます。
- 測定点の可用性が確実に検出され、通知されます。

保守性

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（例：総稼働時間または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。
- センサデータを利用することにより、メンテナンス間隔の正確な設定および予知保全が可能です。
- 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

非接触式接続を介した測定値の電磁誘導伝送により、Memosens は最高レベル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差が生じない
 - 雨天時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。

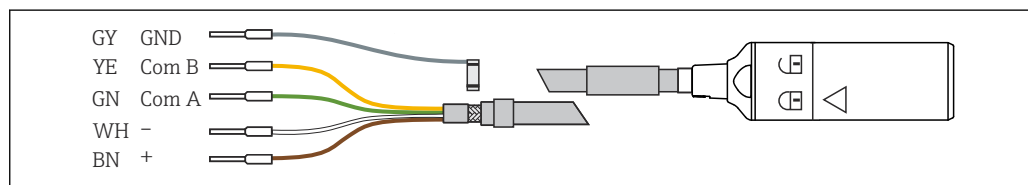
入力

測定変数	■ 導電率 ■ 温度	
測定範囲	導電率¹⁾ 1) 水温 25 °C (77 °F) に対して 温度	10 µS/cm～20 mS/cm -20～135 °C (-4～275 °F)
セル定数	k = 1.0 cm ⁻¹ 、公称	
温度補償	Pt1000 (IEC 60751 準拠のクラス A)	

電源

電気接続

変換器へのセンサの電気接続には、測定用ケーブル CYK10 を使用します。



A0024019

図 3 測定用ケーブル CYK10

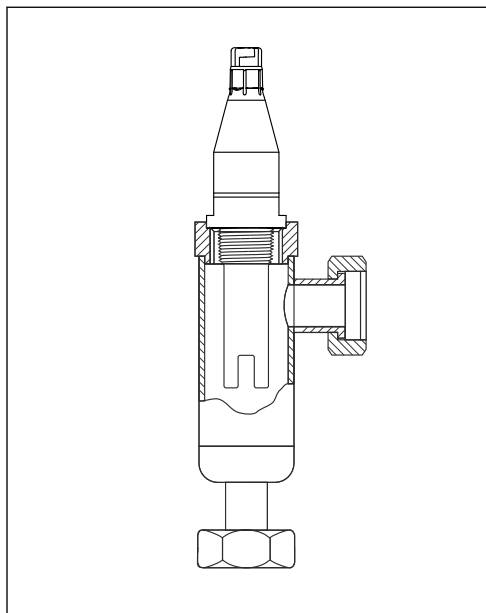
性能特性

測定の不確かさ	各センサは工場では個別に、NIST または PTB トレーサブルな基準計測システムを使用して、約 5 mS/cm の溶液で測定されます。正確なセル定数は、支給される製造者検査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。	
応答時間	導電率 温度¹⁾	$t_{95} \leq 2 \text{ s}$ $t_{90} \leq 30 \text{ s}^{2)}$
	1) DIN VDI/VDE 3522-2 (0.3 m/s 層流) 2) 標準仕様で温度予測は有効	
測定誤差	導電率 温度	読み値の ≤ 5 %、指定された測定範囲内 ≤ 2.5 K、測定範囲 -20～100 °C (-4～212 °F) の場合 ≤ 3.5 K、測定範囲 100～135 °C (212～275 °F) の場合
繰返し性	導電率 温度	読み値の ≤ 0.2 %、指定された測定範囲内 ≤ 0.05 K

設置

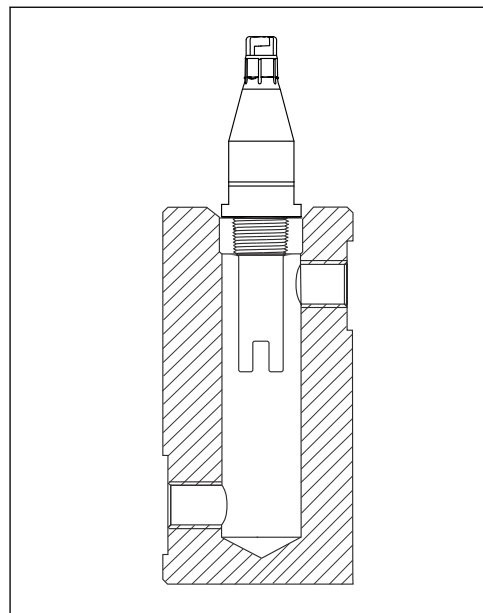
設置方法

センサは、プロセス接続を使用して直接設置します。また、オプションとして、流通ホルダまたは浸漬ホルダ（「アクセサリ」を参照）を使用して設置することもできます。



A0019019

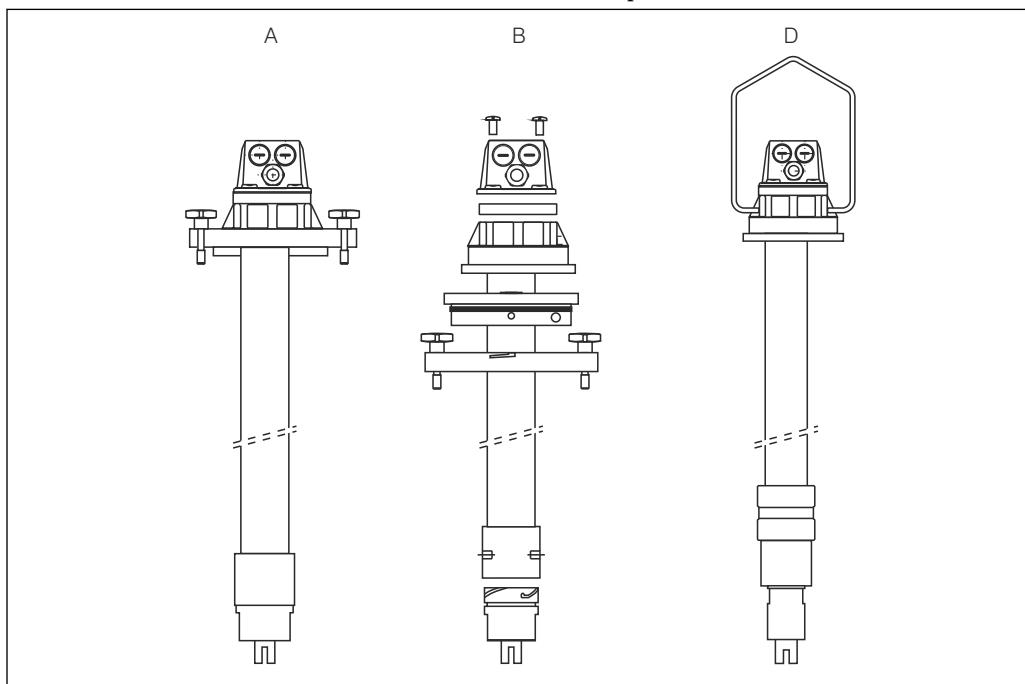
図 4 流通ホルダ CLA751 に設置



A0035650

図 5 流通ホルダ CLA752 に設置

水槽に G1 ネジ付きセンサを設置する場合：浸漬ホルダ Dipfit CLA111（「アクセサリ」を参照）



A0024145

図 6 浸漬ホルダへの設置例 (A、B、D)

環境

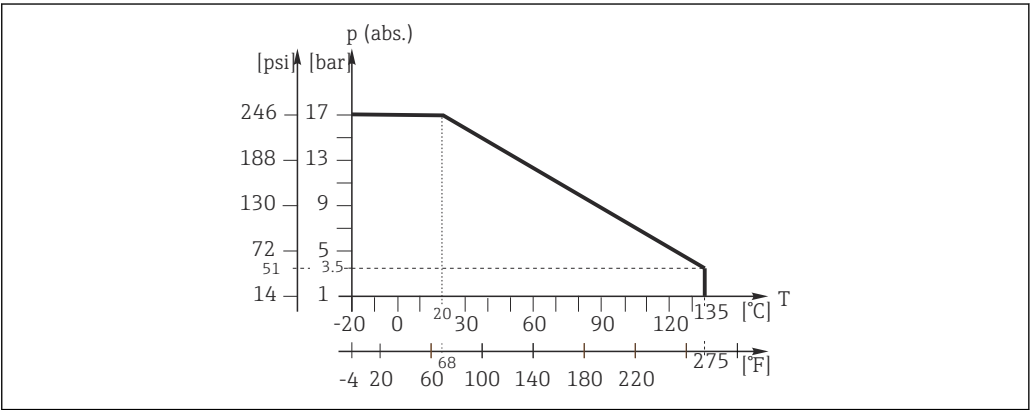
周囲温度

-20～60 °C (-4～140 °F)

保管温度	-25 ～ +80 °C (-10 ～ +180 °F)
保護等級	IP 68 / NEMA タイプ 6P (1 m 水柱、25 °C、24 時間)

プロセス

プロセス温度	-20～135 °C (-4～+275 °F)、3.5 bar (50 psi) (絶対圧力) 時
プロセス圧力	17 bar (247 psi) (絶対圧)、20 °C (68 °F) 時
温度/圧力定格	

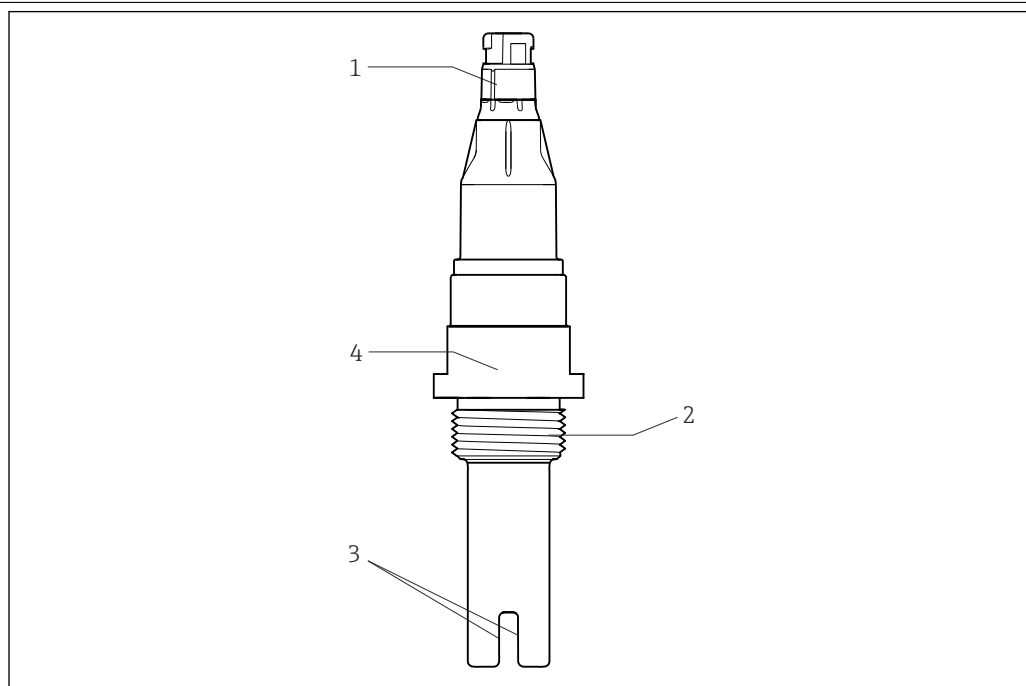


A0044757

7 機械的な圧力耐熱性

構造

構成

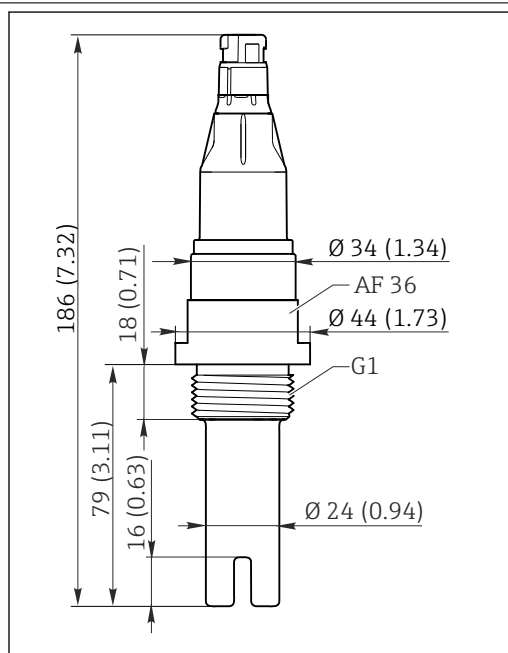


A0024381

図 8 センサ

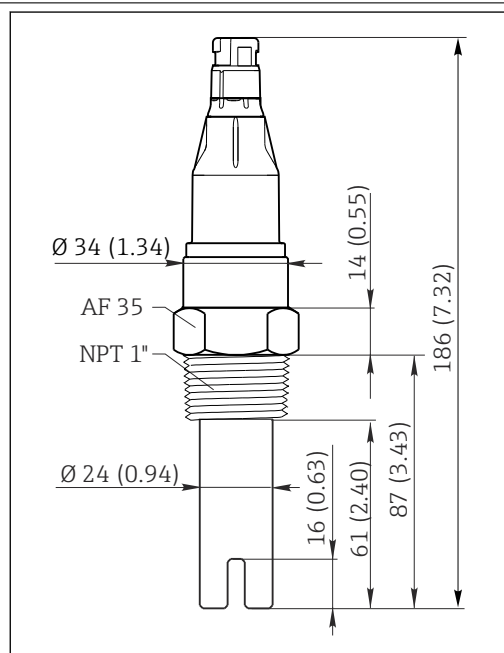
- 1 Memosens プラグインヘッド
- 2 プロセス接続 (G1)
- 3 グラファイト製の同軸測定電極
- 4 取付け用のレンチ平面

寸法単位 : mm (in)



A0024382

図 9 ネジ G1 バージョン



A0024394

図 10 ネジ NPT 1" バージョン

質量 約 0.3 kg (0.66 lbs) (バージョンに応じて異なります)

材質 (接液部)

電極	グラファイト
センサシャフト	ポリエーテルスルホン (PES-GF20)
温度プローブの熱導電性ソケット	チタン 3.7035

材質（非接液部）	REACH 規則（EC）1907/2006 Art. 33/1 に準拠する情報： 内部コネクタには、SVHC 物質の鉛（CAS 番号 7439-92-1）が 0.1 %（w/w）以上含まれます。 指定の用途で使用する場合、本製品が危険をもたらすことはありません。
----------	--

プロセス接続	G1 ネジ NPT 1" ネジ
--------	--------------------

認証と認定

 認証と認定はオプションです。製品バージョンに応じて異なります。

CE マーク	EU 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。
--------	--

危険場所で使用するための認定	CLS21E-BA II 1 G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga CLS21E-CI CSA C/US IS Cl. I Div. 1 GP A-D T3/T4/T6 + CSA C/US IS Cl. I Zone 0 AEx ia IIC T3/T4/T6 CLS21E-GA EAC Ex, 0Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga X CLS21E-IA Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga CLS21E-NA NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga
----------------	---

船級認定	選択可能な機器およびセンサは、次の船級協会によって発行された船舶アプリケーション用型式認証を取得しています：ABS（American Bureau of Shipping）、BV（Bureau Veritas）、DNV-GL（Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd）および LR（Lloyd's Register）。認定を取得した機器およびセンサのオーダーコード、設置および周囲条件の詳細は、インターネットの製品ページにある船舶アプリケーション用の関連認定書に記載されています。
------	---

試験報告書	製造者の材料証明書 個別のセル定数が記載されています。
-------	---

その他の認定	EN 10204 3.1 準拠の材料証明書 バージョンに応じて、EN10204 に準拠する試験証明 3.1 が支給されます（→ 製品ページの製品コンフィグレータ）。
--------	--

その他の基準およびガイドライン	EAC 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。
-----------------	--

注文情報

製品ページ	www.endress.com/cls21e
-------	--

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ギュ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。

ホルダ

Dipfit CLA111

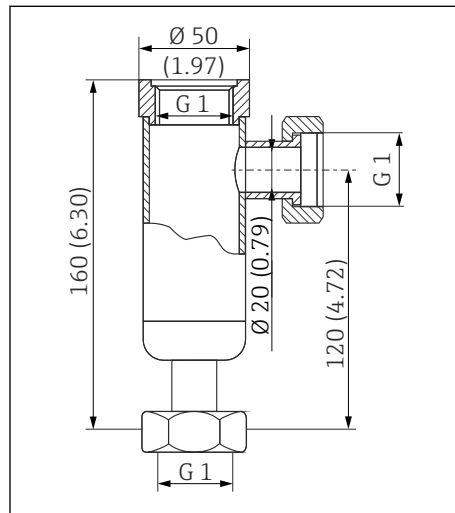
- 開放型および密閉型タンク用の DN 100 フランジ付き浸漬ホルダ
- 製品ページの製品コンフィギュレータ：www.products.endress.com/cla111



技術仕様書 TI00135C

流通ホルダ CLA751

- G1 ネジでの導電率センサの設置用 (CLS12、CLS13、CLS21、CLS30)
- 流入口 (下) および流出口 (横) DN 20、G1 ユニオンナット付き
- ステンレス 1.4571 (SUS 316Ti 相当)
- 最大温度 160 °C (320 °F)、最大圧力 12 bar (174 psi)
- オーダー番号 50004201



A0024377

図 11 寸法 (mm (インチ) 単位)

流通ホルダ CLA752

- G1 ネジでの導電率センサの設置用 (CLS12、CLS13、CLS21、CLS30)
- 流入口 (横) および流出口 (横) DN 20、G $\frac{1}{2}$ 雌ネジ付き
- ポリプロピレン (PP)
- 最大温度 90 °C (194 °F)、最大圧力 6 bar (87 psi)
- オーダー番号 50033772

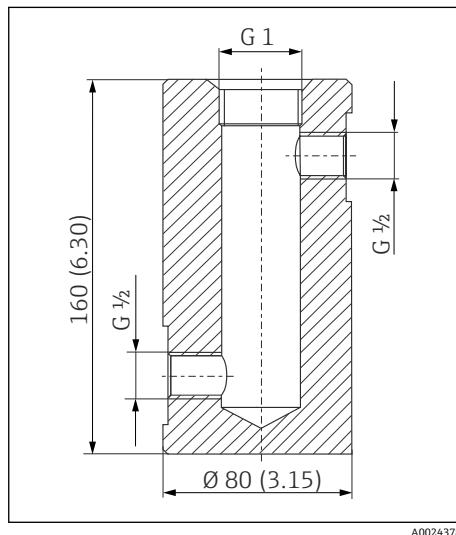


図 12 寸法 (mm (インチ) 単位)

測定用ケーブル

Memosens データケーブル CYK10

- Memosens テクノロジー搭載のデジタルセンサ用
- 製品ページの製品コンフィギュレータ: 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ギュレータ: 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

 技術仕様書 TI00162C



www.addresses.endress.com
