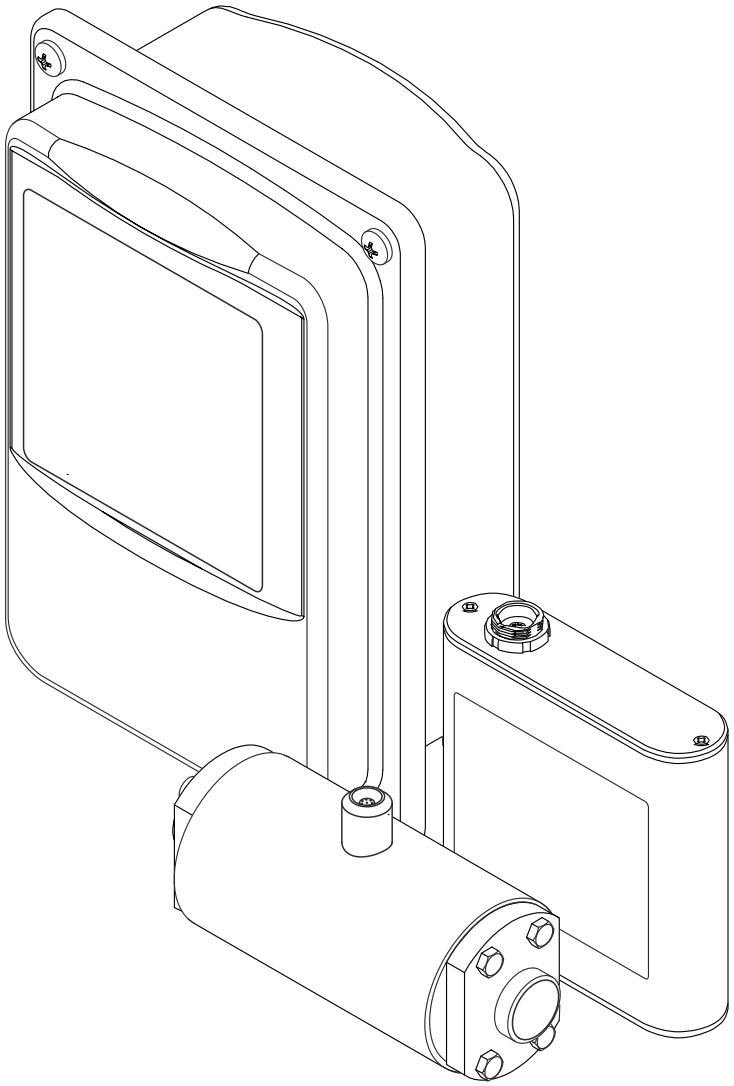
BA02084D/33/JA/02.21-00
71775346
2021-12-01

バージョン
2.3.zz (デバイスファームウェア)

取扱説明書
Teqwave H

超音波濃度計
Modbus TCP



Endress+Hauser
People for Process Automation

- 本書は、本機器で作業する場合にいつでもすぐに手に取れる安全な場所に保管してください。
- 要員やプラントが危険にさらされないよう、「基本安全注意事項」セクション、ならびに作業手順に関して本書に規定されている、その他の安全注意事項をすべて熟読してください。
- 弊社は、事前の予告なしに技術仕様を変更する権利を有するものとします。本書に関する最新情報および更新内容については、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。

目次

1 本説明書について 6
1.1 資料の機能 6
1.2 シンボル 6
1.2.1 安全シンボル 6
1.2.2 電気シンボル 6
1.2.3 特定情報に関するシンボル 6
1.2.4 図中のシンボル 7
1.3 関連資料 7
1.3.1 標準資料 8
1.3.2 機器固有の補足資料 8
1.4 登録商標 8

2 安全上の基本注意事項 9
2.1 要員の要件 9
2.2 用途 9
2.2.1 アプリケーションおよび測定物 9
2.2.2 不適切な用途 9
2.2.3 残存リスク 9
2.3 労働安全 9
2.4 使用上の安全性 9
2.5 製品の安全性 10
2.6 IT セキュリティ 10

3 製品説明 11
3.1 製品構成 11
3.1.1 アルミニウムハウジング変換器搭載機器 11
3.1.2 ステンレスハウジング変換器搭載機器 12
3.2 濃度アプリ 12
3.3 アプリケーション 13

4 受入検査および製品識別表示 14
4.1 受入検査 14
4.2 製品識別表示 14
4.2.1 変換器の銘板 15
4.2.2 センサ銘板 16
4.2.3 機器のシンボル 17

5 保管および輸送 19
5.1 保管条件 19
5.2 製品の運搬 19
5.3 梱包材の廃棄 19

6 取付け 20
6.1 設置条件 20
6.1.1 取付位置 20
6.1.2 環境およびプロセス要件 20
6.1.3 特定の取付方法 21
6.2 機器の取付け 21
6.2.1 センサの取付け 21
6.2.2 変換器の取付け 21
6.3 設置状況の確認 23

7 電気接続 24
7.1 接続要件 24
7.1.1 接続ケーブルの要件 24
7.1.2 端子の割当て 24
7.1.3 電源ユニットの要件 25
7.2 機器の接続：アルミニウムハウジング変換器 25
7.2.1 接続ケーブルの接続 25
7.2.2 信号ケーブルと電源ケーブルの接続 26
7.2.3 電位平衡の確保 26
7.3 機器の接続：ステンレスハウジング変換器 . 26
7.3.1 ハウジングカバーを開く 26
7.3.2 接続ケーブルの接続 26
7.3.3 信号ケーブルと電源ケーブルの接続 27
7.3.4 電位平衡の確保 28
7.3.5 ハウジングカバーを閉じる 28
7.4 特別な接続方法 29
7.4.1 接続例 29
7.5 配線状況の確認 30

8 操作オプション 31
8.1 操作オプションの概要 31
8.2 現場表示器による機器へのアクセス 31
8.2.1 タッチスクリーン付き変換器の操作画面 31
8.2.2 LED ステータス表示（LED ステータス表示機能付き変換器） 33
8.3 操作ツールによる機器へのアクセス 33
8.3.1 システム要件 34
8.3.2 ソフトウェアのインストール 34
8.3.3 変換器との接続確立 - Viewer インターネットプロトコル 34
8.3.4 ユーザーインタフェース 36
8.3.5 一般的なコントロールおよび操作部 38

9 システム統合 39
9.1 DD ファイルの概要 39
9.2 Modbus TCP 情報 39
9.2.1 Modbus インタフェースの一般設定 39
9.2.2 機能コード 39
9.2.3 レジスタ情報 40

10 設定 42
10.1 機能チェック 42
10.2 機器の電源投入 42
10.3 操作言語の設定 42

10.4 機器の設定 43
10.4.1 濃度アプリの選択 43
10.4.2 測定単位の設定 43
10.4.3 アナログ出力の設定 44
10.4.4 校正範囲の表示 46
10.4.5 測定範囲の設定 46
10.4.6 スイッチ出力の設定 47
10.4.7 測定値表示の設定 49
10.4.8 タッチスクリーンの設定 50
10.4.9 フェールセーフモードの設定 52
10.5 高度な設定 54
10.5.1 レシピジェネレータ 54
10.5.2 補償値の設定 56
10.5.3 濃度オフセットの設定 56
10.5.4 測定物を使用した現場校正の実施 . . 57
10.6 アプリケーションパッケージ「データダウンロード用インタフェース付き Viewer」 . . 58
10.6.1 可用性 58
10.6.2 有効化 58
10.6.3 一般情報 58
10.6.4 機器メモリのディスク空き容量 59
10.6.5 保存間隔の設定 59

11 操作 60
11.1 操作言語の変更 60
11.2 現場表示器の設定 60
11.3 現場表示器による測定値の読み取り 60
11.3.1 測定値の読み取り 60
11.3.2 グラフの表示形式の調整 60
11.3.3 グラフツール 61
11.4 操作ツールによる測定値の読み取り 61
11.4.1 測定値の読み取り 61
11.4.2 グラフの表示形式の調整 62
11.4.3 グラフツール 62
11.4.4 自動スケールのオン/オフの切替え . 63
11.4.5 グラフの消去 63
11.5 操作ツールによる測定データへのアクセス . 63
11.5.1 現在の測定点を .csv ファイルに保存 63
11.5.2 測定点の記録 63
11.5.3 記録の停止 64
11.6 グラフ表示で測定データを開く 64
11.6.1 測定データを開く 64
11.7 機器メモリの読み取りと測定データの保存 . 64
11.7.1 変換器からの測定データの読み取り 64
11.7.2 読み取った測定データを .csv ファイルに保存 65
11.7.3 変換器から保存済みの測定データを削除 65
11.8 濃度アプリの管理 65
11.8.1 変換器への濃度アプリの追加 65
11.8.2 変換器から濃度アプリを削除 66
11.9 変換器の交換 66
11.10 ファームウェアの更新 66

12 診断およびトラブルシューティング 68
12.1 一般トラブルシューティング 68
12.1.1 現場表示器用 : タッチスクリーン付き変換器 68
12.1.2 現場表示器用 : LED 付き変換器 68
12.1.3 出力信号用 68
12.1.4 「Teqwave Viewer」操作ツールによるアクセス用 69
12.2 LED ステータス表示機能付き変換器の診断情報 69
12.3 現場表示器および操作ツールの診断情報 . . . 70
12.4 LED ステータス表示機能付き変換器の診断情報 71
12.5 分散度インジケータに表示される診断情報 . 72
12.6 センサのテスト 72
12.7 機器を工場出荷時の初期設定にリセット . . . 73
12.7.1 タッチスクリーン付き変換器を使用した工場設定の復元 73
12.7.2 Viewer を使用した工場設定の復元 . 73
12.8 機器情報 73
12.9 ファームウェアの履歴 74

13 メンテナンス 75
13.1 メンテナンス作業 75
13.1.1 外部洗浄 75
13.1.2 内部洗浄 75
13.1.3 シールの交換 75
13.2 エンドレスハウザー社サービス 75

14 修理 76
14.1 一般情報 76
14.1.1 修理および変更コンセプト 76
14.1.2 修理および変更に関する注意事項 . . 76
14.2 スペアパーツ 76
14.3 Endress+Hauser サービス 76
14.4 返却 76
14.5 廃棄 77
14.5.1 機器の取外し 77
14.5.2 機器の廃棄 77

15 アクセサリ 78
15.1 機器関連のアクセサリ 78
15.1.1 変換器用 78
15.1.2 センサ用 78
15.1.3 一般情報 78
15.2 サービス関連のアクセサリ 79

16 技術データ 80
16.1 アプリケーション 80
16.2 機能とシステム構成 80
16.3 入力 80
16.4 出力 81
16.5 電源 83
16.6 性能特性 84

16.7 設置 85
16.8 環境 85
16.9 プロセス 86
16.10 構造 86
16.11 操作性 88
16.12 合格証と認証 88
16.13 アプリケーションパッケージ 89
16.14 アクセサリ 90
16.15 関連資料 90

索引 91

1 本説明書について

1.1 資料の機能

この取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、納品内容確認、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。

1.2 シンボル

1.2.1 安全シンボル

危険

危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災を引き起こす恐れがあります。

警告

危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。

注意

危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。

注記

人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

1.2.2 電気シンボル

シンボル	意味
⎓	直流
~	交流
⎓	直流および交流
⏚	**接地接続** オペレータを保護するために、接地システムを使用して接地された接地端子
⏚	**電位平衡接続（PE：保護接地）** その他の接続を行う前に接地端子の接地接続が必要です。 接地端子は機器の内側と外側にあります。 ▪ 内側の接地端子：電位平衡を電源ネットワークに接続します。 ▪ 外側の接地端子：機器とプラントの接地システムを接続します。
⊥	**信号接地端子** デジタル入力の接地に使用できる端子です。
—⁄—	**スイッチ出力接続** スイッチ出力として使用できる端子です。

1.2.3 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
✓	**許可** 許可された手順、プロセス、動作
✓✓	**推奨** 推奨の手順、プロセス、動作

シンボル	意味
	**禁止** 禁止された手順、プロセス、動作
	**ヒント** 追加情報を示します。
	資料参照
	ページ参照
	図参照
	注意すべき注記または個々のステップ
1., 2., 3...	一連のステップ
	操作・設定の結果
	問題が発生した場合のヘルプ
	目視確認

1.2.4 図中のシンボル

シンボル	意味
1, 2, 3, ...	項目番号
1., 2., 3., ...	一連のステップ
A, B, C, ...	図
A-A, B-B, C-C, ...	断面図
	危険場所
	安全区域（非危険場所）
	流れ方向

1.3 関連資料

同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。
- W@M デバイスビューワー（www.endress.com/deviceviewer）：銘板のシリアル番号を入力してください。
- Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のマトリクスコードをスキャンしてください。

個別の関連資料および資料番号の詳細リスト → 90

1.3.1 標準資料

資料タイプ	資料の目的および内容
技術仕様書	**機器の計画支援** 本資料には、機器に関するすべての技術データが記載されており、本機器用に注文可能なアクセサリやその他の製品の概要が示されています。
簡易取扱説明書	**初回の測定を迅速に開始するための手引き** 簡易取扱説明書には、納品内容確認から初回の設定までに必要なすべての情報が記載されています。

1.3.2 機器固有の補足資料

注文した機器の型に応じて追加資料が提供されます。必ず、補足資料の指示を厳守してください。補足資料は、機器資料に付随するものです。

1.4 登録商標

Modbus®
SCHNEIDER AUTOMATION, INC の登録商標です。

TRI-CLAMP（トリクランプ）®
Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA の登録商標です。

2 安全上の基本注意事項

2.1 要員の要件

設置、設定、診断、およびメンテナンスを実施する要員は、以下の要件を満たさなければなりません。
- ▶ 訓練を受けて、当該任務および作業に関する資格を取得した専門作業員であること。
- ▶ 施設責任者の許可を得ていること。
- ▶ 各地域/各国の法規を熟知していること。
- ▶ 作業を開始する前に、取扱説明書、補足資料、ならびに証明書（用途に応じて異なります）の説明を読み、内容を理解しておくこと。
- ▶ 指示に従い、基本条件を遵守すること。

オペレータ要員は、以下の要件を満たさなければなりません。
- ▶ 施設責任者からその作業に必要な訓練および許可を得ていること。
- ▶ 本資料の説明に従うこと。

2.2 用途

2.2.1 アプリケーションおよび測定物

本取扱説明書に記載される機器は、液体の測定 および水質分析にのみ使用してください。

機器の使用においては、技術データおよび専用の濃度アプリの制限範囲を遵守してください。

稼働時間中、機器が適切な条件下にあるよう、次の点に注意してください。
- ▶ 本機器は、接液部材質の耐食性を十分に確保できる測定物の測定にのみ使用してください。

2.2.2 不適切な用途

指定用途以外での使用は、安全性を危うくする可能性があります。不適切な使用や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。

2.2.3 残存リスク

⚠ 警告

高温の測定物により、やけどを負う危険性があります。
- ▶ 測定物温度が高い場合は、接触しないように保護対策を講じて、やけどを防止してください。

2.3 労働安全

機器で作業する場合：
- ▶ 各国の規制に従って、必要な個人用保護具を着用してください。

配管の溶接作業の場合：
- ▶ 溶接装置は機器を介して接地しないでください。

2.4 使用上の安全性

けがに注意！
- ▶ 本機器は、適切な技術条件およびフェールセーフ条件下でのみ操作してください。

▶ 施設責任者には、機器を支障なく操作できるようにする責任があります。

機器の改造

機器を無断で変更することは、予測不可能な危険を招くおそれがあり、認められません。
▶ 変更が必要な場合は、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。

修理

操作上の安全性と信頼性を保証するために、以下の点にご注意ください。
▶ 機器の修理は、そのことが明確に許可されている場合にのみ実施してください。
▶ 電気機器の修理に関する各地域/ 各国の規定を遵守してください。
▶ 弊社純正スペアパーツおよびアクセサリのみを使用してください。

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に GEP（Good Engineering Practice）に従って設計され、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ます。

本機器は一般的な安全基準および法的要件を満たしています。また、機器固有の EU 適合宣言に明記された EU 指令にも準拠します。

また、本機器は、該当する英国の規制（法定文書）の法的要件を満たしています。これらの要求事項は、指定された規格とともに UKCA 適合宣言に明記されています。

UKCA マークの注文オプションが選択されている場合、Endress+Hauser は機器に UKCA マークを貼付することにより、本機器が評価と試験に合格したことを保証します。

連絡先 Endress+Hauser 英国：
Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
英国
www.uk.endress.com

2.6 IT セキュリティ

取扱説明書の指示に従って機器を設置および使用した場合にのみ、当社の保証は有効です。本機器には、設定が不注意で変更されないよう、保護するためのセキュリティ機構が備えられています。

機器および関連データ伝送をさらに保護するための IT セキュリティ対策は、施設責任者の安全基準に従って施設責任者自身が実行する必要があります。

3 製品説明

計測システムは、センサと変換器で構成されています。センサと変換器は物理的に離れた場所に設置されます。センサと変換器は、プッシュプルプラグまたは M12 プラグ付きの接続ケーブルで相互に接続されます。

計測システムで使用される濃度アプリは、測定作業に合わせて個別にカスタマイズされ、特定の変換器のシリアル番号でのみ動作するようにコード化されています。

3.1 製品構成

複数の変換器バージョンから選択できます。

3.1.1 アルミニウムハウジング変換器搭載機器

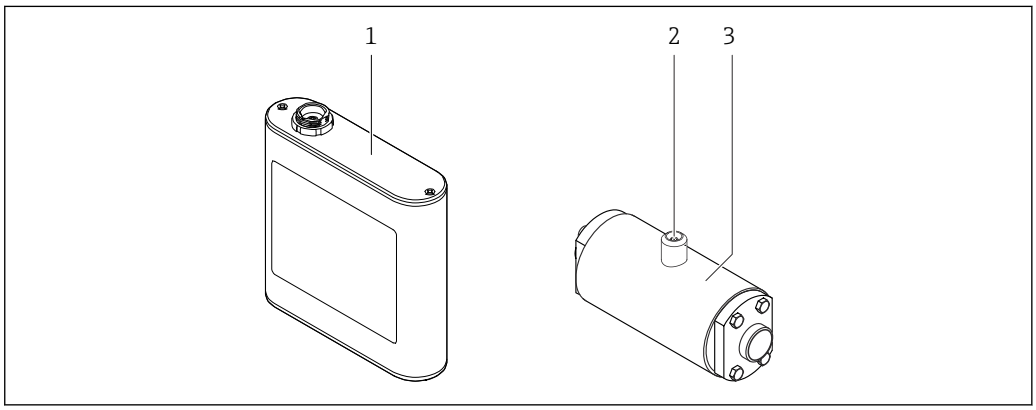
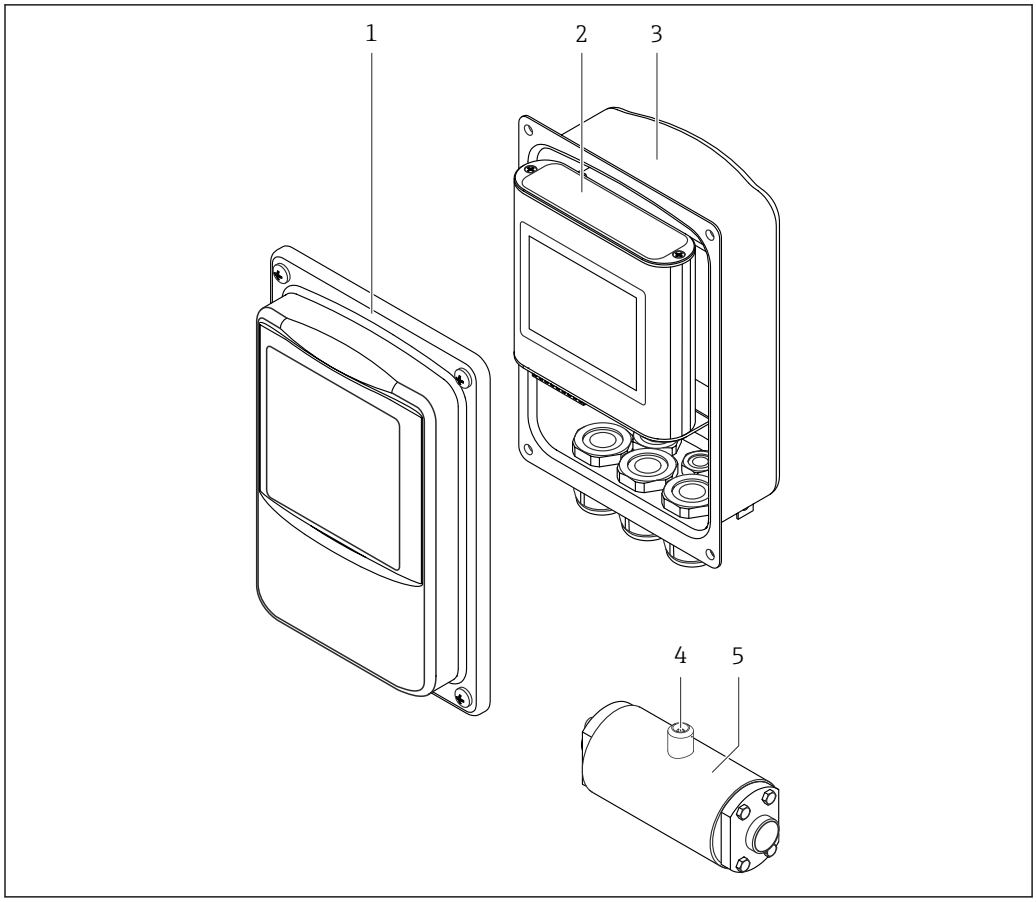


図 1 機器の重要なコンポーネント

1 LED ステータス表示機能またはタッチスクリーンおよびプッシュプル接続（センサ、端子台、イーサネットインタフェース接続用）を搭載した変アルミニウムハウジング変換器搭載機器
2 変換器接続用のプッシュプル接続または M12 接続
3 センサ

必ず付属の接続ケーブルを使用してください。接続ケーブルは後からアクセサリとして注文可能です → 78。

3.1.2 ステンレスハウジング変換器搭載機器



2 機器の重要なコンポーネント

1 表示窓付きのステンレスハウジングカバー
2 タッチスクリーンおよびプッシュプル接続（センサ、端子台、イーサネットインタフェース接続用）付き変換器
3 電線口付きのステンレスハウジング
4 変換器接続用のプッシュプル接続または M12 接続
5 センサ

必ず付属の接続ケーブルを使用してください。接続ケーブルは後からアクセサリとして注文可能です → 78。

3.2 濃度アプリ

Endress+Hauser は、測定物の種類ごとに個別の濃度アプリを提供します。濃度アプリには、液体の濃度やその他の分析パラメータ（たとえば、糖の転化度など）を計算するために必要な、所定の温度範囲における音速および音響学的測定密度の固有の特性が含まれています。

使用可能な濃度アプリと分析パラメータ、および関連する測定範囲のリストが、Applicator に表示されます。

「Teqwave Viewer」操作ツールを使用すると、特定のユーザー要件に合わせて濃度アプリをカスタマイズして、変更をレシピとして保存することも可能です。さらに、外部からの測定値や入力した測定値（圧力など）を追加することで、特定の濃度アプリの分析パラメータの精度を向上させることができます。

デフォルトで使用できる事前設定された濃度アプリに加えて、Endress+Hauser は、ユーザーのアプリケーションに特化した個別の濃度アプリも作成します。

サービスの詳細については、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。

1 つの変換器につき、最大 25 個の濃度アプリまたはレシピを管理できます。

濃度アプリに付属するデータシートには、測定物の情報、分析パラメータ、許容測定範囲、補正値、濃度測定の精度が記載されています。

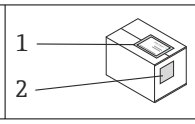
3.3 アプリケーション

計測機器の初回購入時に、または後から、複数の濃度アプリが含まれるパッケージを注文できます。濃度アプリはアプリケーション分野ごとに分類されており、蒸留所やソフトドリンクの製造など、業界におけるさまざまな測定物の分析パラメータ（例：糖分やアルコールの濃度）の測定を可能にします。

アプリケーション分野に含まれる濃度アプリおよび関連する測定範囲の詳細については、技術仕様書の「測定範囲」セクションを参照してください。

4 受入検査および製品識別表示

4.1 受入検査

納品書のオーダーコード（1）と製品ステッカーのオーダーコード（2）が一致するか？		☐
機器が損傷していないか？		☐
銘板のデータと納品書に記載された注文情報が一致しているか？		☐
付属の DVD に「Teqwave Viewer」ソフトウェアが収録されているか？		☐
CD-ROM に技術資料（機器バージョンに応じて異なる）および関連資料が収録されているか？		☐

- 1 つでも条件が満たされていない場合は、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。
- 技術資料はインターネットまたは「Endress+Hauser Operations アプリ」から入手可能です。「製品識別表示」セクションを参照してください → 🖹 14。

4.2 製品識別表示

機器を識別するには以下の方法があります。
- 銘板の仕様
- 納品書に記載されたオーダーコード（機器仕様コードの明細付き）
- 銘板に記載されているシリアル番号を W@M デバイスビューワー（www.endress.com/deviceviewer）に入力します。機器に関するすべての情報が表示されます。
- 銘板のシリアル番号を Endress+Hauser Operations アプリに入力するか、Endress +Hauser Operations アプリで銘板のデータマトリクスコードをスキャンすると、機器に関するすべての情報が表示されます。

同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。
- 「機器に関する追加の標準資料」→ 🖹 8 および「機器関連の補足資料」→ 🖹 8 セクション
- W@M デバイスビューワー：銘板のシリアル番号を入力してください（www.endress.com/deviceviewer）。
- Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のデータマトリクスコードをスキャンしてください。

4.2.1 変換器の銘板

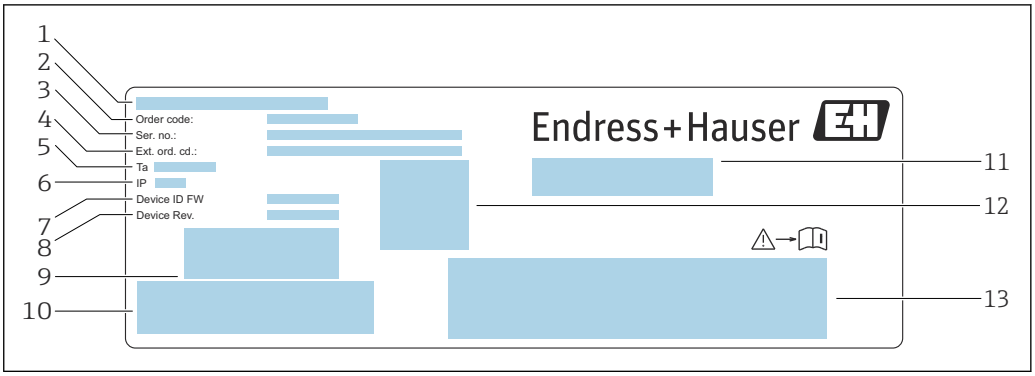


図 3 アルミニウムハウジング変換器の銘板の例

1 製造場所
2 オーダーコード
3 シリアル番号（Ser. no.）
4 拡張オーダーコード（Ext. ord. cd.）
5 許容周囲温度（T_a）
6 保護等級
7 工場出荷時のファームウェアバージョン（Device ID FW）
8 工場出荷時のハードウェアバージョン（Device Rev.）
9 バーコード（内部使用）
10 バーコード（内部使用）
11 機器の名称
12 シリアル番号の 2D マトリクスコード
13 認定・認証用スペース

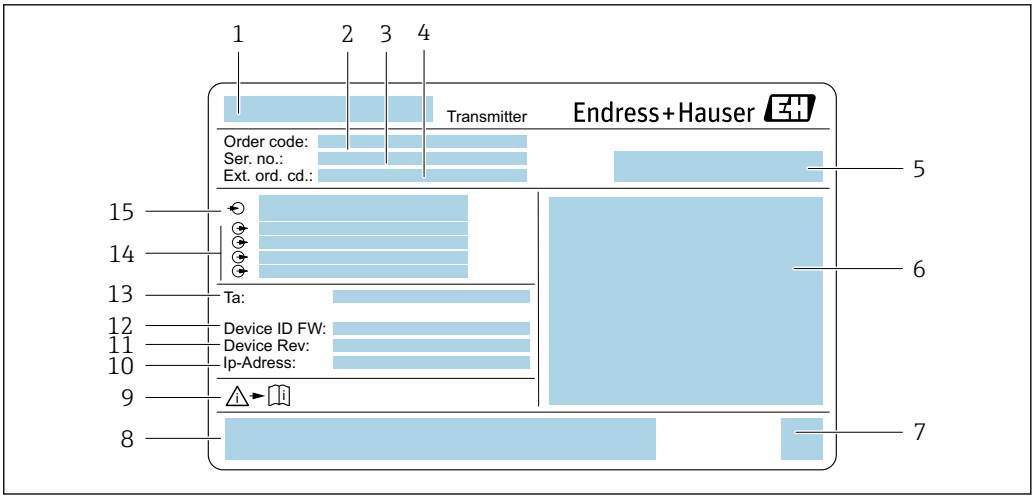
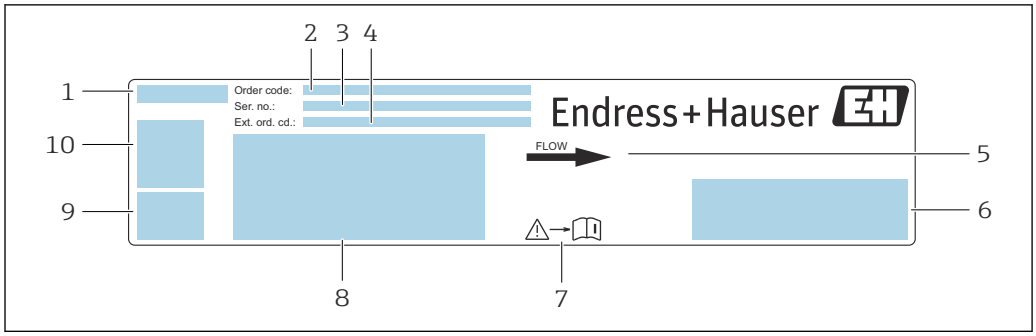


図 4 ステンレスハウジング変換器の銘板の例

1 機器の名称
2 オーダーコード
3 シリアル番号（Ser. no.）
4 拡張オーダーコード（Ext. ord. cd.）
5 製造場所
6 保護等級
7 シリアル番号の 2D マトリクスコード
8 認定および認証用スペース（例：CE マーク）
9 機器関連資料の参照
10 工場出荷時の IP アドレス
11 工場出荷時のハードウェアバージョン（Device Rev.）
12 工場出荷時のファームウェアバージョン（Device ID FW）
13 許容周囲温度（T_a）
14 使用可能な入力/出力
15 電源電圧

4.2.2 センサ銘板



5 センサ（保護等級 IP 67）の銘板の例

1 機器の名称
2 オーダーコード
3 シリアル番号（Ser. no.）
4 拡張オーダーコード（Ext. ord. cd.）
5 流れ方向
6 認定および認証用スペース（例：CE マーク）
7 機器関連資料の参照
8 保護等級、最大流量（Qmax）、センサの呼び口径/定格圧力（PN=PS）、許容周囲温度（Ta）、許容測定物温度（Tm）、測定管材質
9 製造場所
10 シリアル番号の 2D マトリクスコード

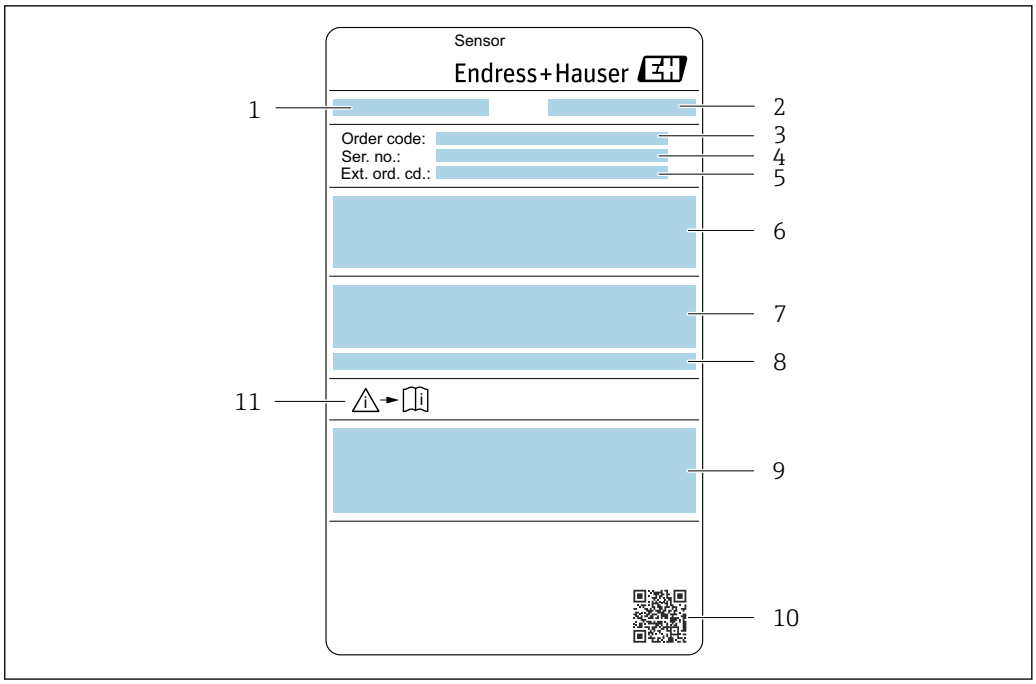


図 6 センサ（保護等級 IP 69）の銘板の例

1 機器の名称
2 製造場所
3 オーダーコード
4 シリアル番号（Ser. no.）
5 拡張オーダーコード（Ext. ord. cd.）
6 センサの呼び口径、音速、密度、定格圧力（PN=PS）、測定物温度範囲（Tm）、測定管材質
7 保護等級
8 許容周囲温度（T_a）
9 認定および認証用スペース（例：CE マーク）
10 シリアル番号の 2D マトリクスコード
11 機器関連資料の参照

オーダーコード
機器の追加注文の際は、オーダーコードを使用してください。

拡張オーダーコード
- 機器タイプ（製品ルートコード）と基本仕様（必須仕様コード）を必ず記入します。
- オプション仕様（オプション仕様コード）については、安全および認定に関する仕様のみを記入します（例：LA）。その他のオプション仕様も注文する場合、これは # 記号を用いて示されます（例：#LA#）。
- 注文したオプション仕様に安全および認定に関する仕様が含まれない場合は、+ 記号を用いて示されます（例：XXXXXX-ABCDE+）。

4.2.3 機器のシンボル

シンボル	意味
	**警告** 生命に関わる危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して適切な対処を怠った場合、死亡、重傷、爆発などの重大事故が発生する可能性があります。潜在的な危険のタイプを特定し、それを回避するには、機器の関連資料を参照してください。
 A0011194	**資料参照** 対応する機器関連文書の参照指示

シンボル	意味
A0035455	**信号接地端子** デジタル入力の接地に使用できる端子です。
A0035456	**スイッチ出力接続** スイッチ出力として使用できる端子です。

5 保管および輸送

5.1 保管条件

保管する際は、次の点に注意してください。
- 衝撃を防止するため、納品に使用された梱包材を使って保管してください。
- 表面温度が許容範囲を超えないよう、直射日光があたらないようにしてください。
- 乾燥した、粉塵のない場所に保管してください。
- 屋外に保管しないでください。

保管温度 → 🖹 85

5.2 製品の運搬

- 納品に使用された梱包材を使って、機器を測定現場まで運搬してください。
- プロセス接続部に取り付けられている保護カバーまたはキャップは外さないでください。

5.3 梱包材の廃棄

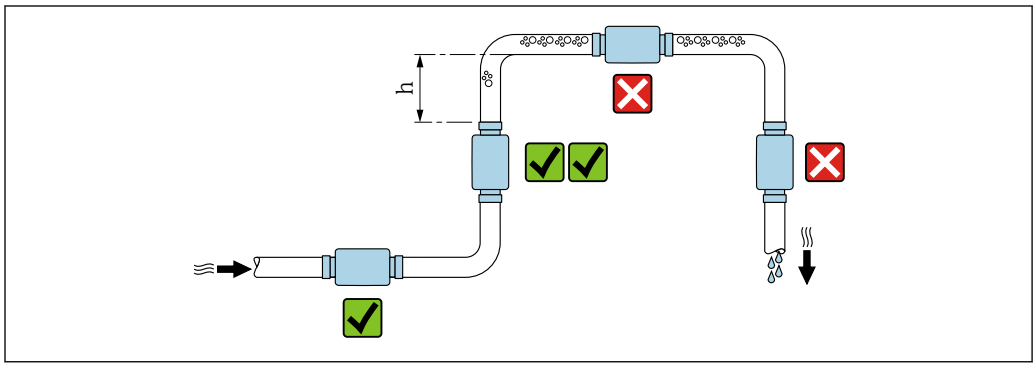
すべての梱包材は環境に優しく、100 % リサイクル可能です。箱は
欧州包装指令 94/62/EC に準拠しており、RESY シンボルの貼付によりリサイクル性が承認されています。

6 取付け

6.1 設置条件

6.1.1 取付位置

取付位置

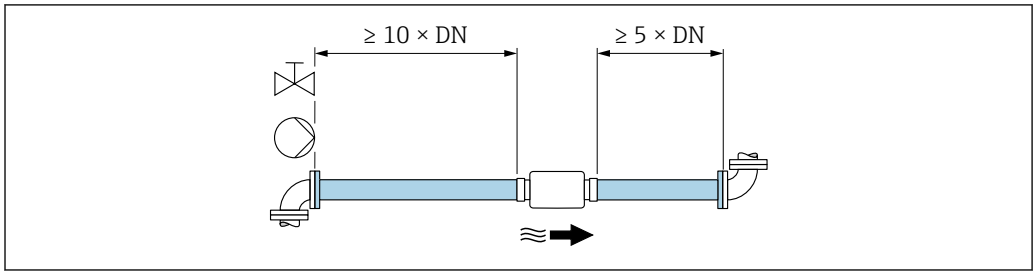


7 取付位置

上向きに流れる配管に設置することを推奨します。また、隣接する配管エルボとの間に十分な距離を確保してください（h ≥ 5 x 呼び口径）。

上流側/下流側直管長

精度仕様を満たすため、以下の上流側/下流側直管長を順守してください。



8 上流側/下流側直管長

6.1.2 環境およびプロセス要件

周囲温度範囲

センサ	0～+60 °C (+32～+140 °F)
変換器	0～+60 °C (+32～+140 °F)

屋外で使用する場合：
- 本機器は日陰に設置してください。
- 特に高温地域では直射日光は避けてください。
- 気象条件下に直接さらさないでください。

6.1.3 特定の取付方法

サニタリ適合性

サニタリアプリケーションに設置する場合：
- 「合格証と認証/サニタリ適合性」セクションに記載されている指示に従ってください → 🖹 89。
- 機器の外側に液体が溜まらないようにしてください。
- 機器を水平に設置する場合は、接続ソケットが上向きになるように配置してください。
- 設置する際には、機器が自己排水できるような取付方向を選択してくださいこれには、傾斜角が 3° 以上の設置が推奨されます。

6.2 機器の取付け

6.2.1 センサの取付け

⚠ 警告

プロセスの密閉性が不適切な場合、危険が及ぶ可能性があります。
- ▶ ガスケットの内径がプロセス接続や配管と同等かそれより大きいか確認してください。
- ▶ シールに汚れや損傷がないことを確認してください。
- ▶ シールを正しく固定してください。

ネジ込みアダプタによる配管へのセンサの取付け

- ▶ すべての設置条件に従ってセンサを配管に取り付けます → 🖹 20。

溶接ソケットによる配管へのセンサの溶接

1. センサを配管に固定するため、プロセス接続部を仮付け溶接します。
2. プロセス接続のネジを緩め、配管からシールごとセンサを取り外します。
3. プロセス接続を配管に溶接します。
4. 再びセンサをシールと一緒にプロセス接続に取り付けます。すべての接続部品に汚れがなく、プロセス接続の通気溝が変換器の底面に配置されていることを確認します。
5. 取付時にプロセス接続とシールが中央に配置されているかどうかを確認します。
6. ネジを 7 Nm (5.2 lbf ft) のトルクで対角線順に締め付けます。

6.2.2 変換器の取付け

⚠ 注意

周囲温度が高すぎます。
電子部過熱とハウジング変形が生じる恐れがあります。
- ▶ 許容最高周囲温度を超えないように注意してください→ 🖹 20。
- ▶ 屋外で使用する場合：特に高温地域では直射日光があたらないように、風化にさらされないようにしてください。

⚠ 注意

過度な力によりハウジングが損傷する恐れがあります。
- ▶ 過度な機械的応力がかからないようにしてください。

アルミニウムハウジング変換器

▶ DIN レールホルダを使用して、変換器を DIN レール DIN EN 60715 TH 35 に取り付けます。

ステンレスハウジング変換器

変換器は次のような方法で取付できます。
- 取付プレートを使用した取付け
- パイプ取付け用の変換器ホルダを使用した取付け（アクセサリ）

取付プレートを使用した取付け

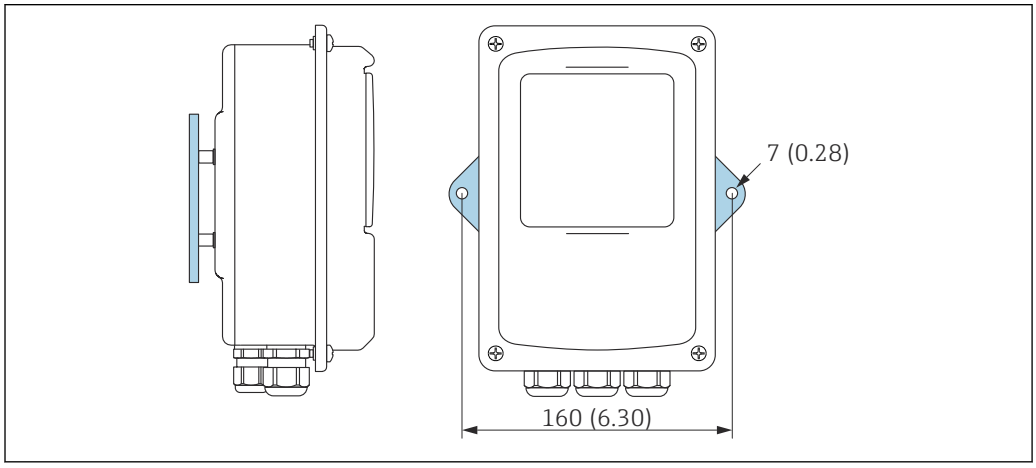
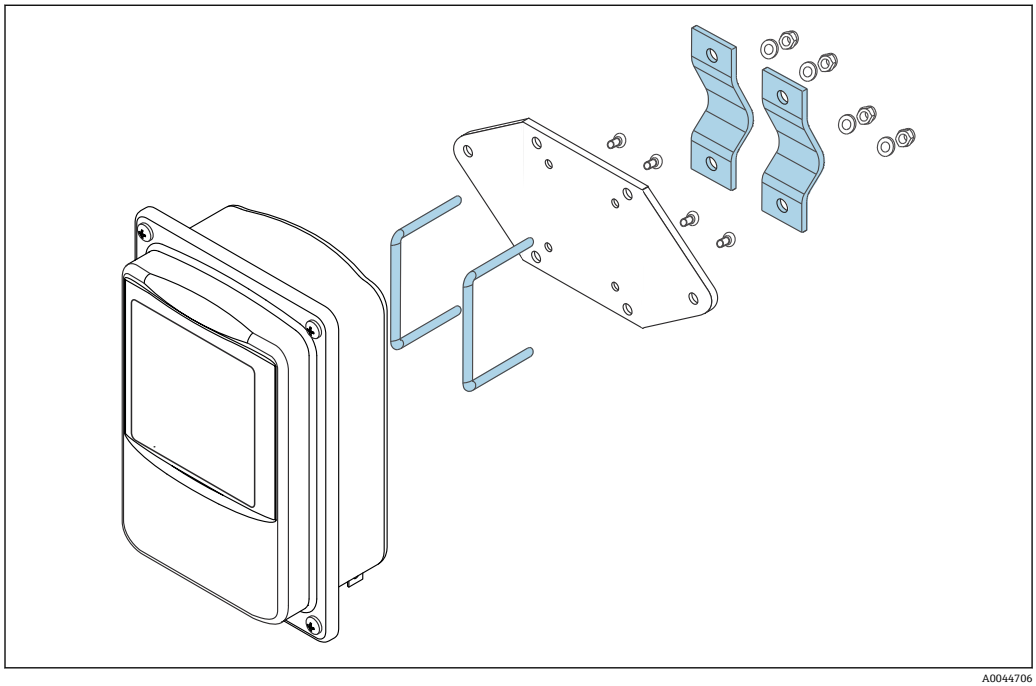


図 9　工学単位 mm（in）

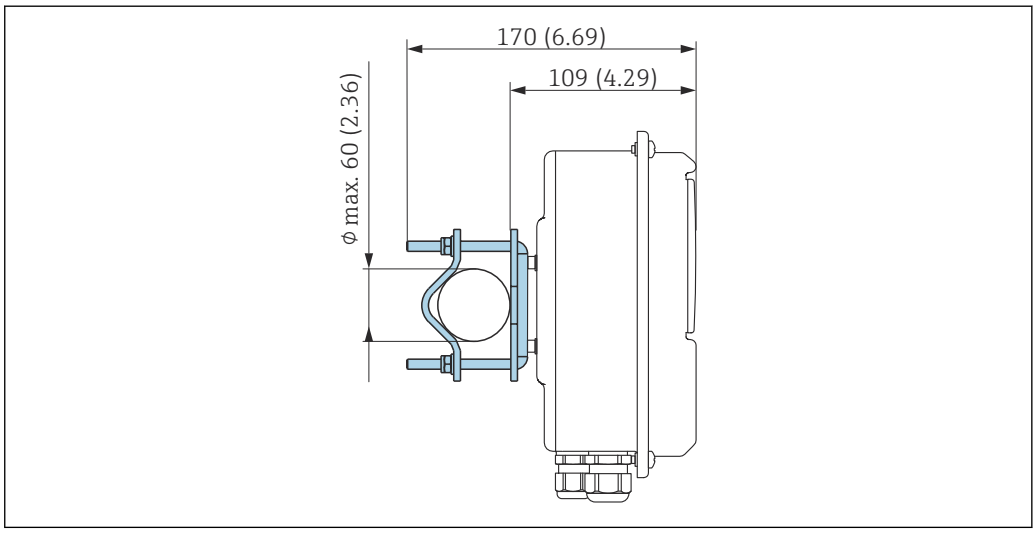
▶ 用意された穴に合わせて、取付プレートを固定します。

パイプ取付け用の変換器ホルダを使用した取付け（アクセサリ）



1. 取付プレートを取り外します。
2. ホルダーロッドを取付プレートのあらかじめ用意された穴に通し、取付プレートを変換器に再びネジで固定します。

3. 変換器ホルダをクランプでパイプに固定します。



A0044740

6.3 設置状況の確認

設置後に、次の点を確認してください。

機器の状態および仕様	備考
機器は損傷していないか（外観検査）？	❑
機器が仕様を満たしているか？たとえば、以下のような項目を確認してください。 ▪ 周囲温度 ▪ 定格圧力 ▪ 測定範囲 → 🖹 80	❑
設置	**備考**
適切な取付位置が選択されているか？→ 🖹 20	❑
プロセス環境/プロセス条件	**備考**
上流側直管長の仕様が遵守されているか？ 上流側直管長 ≥ 10 × 呼び口径	❑
下流側直管長の仕様が遵守されているか？ 下流側直管長 ≥ 5 × 呼び口径	❑
機器が降雨および直射日光から保護されているか？	❑

7 電気接続

本機器には内蔵のサーキットブレーカーがありません。 そのため、電源ラインを容易に主電源から切り離せるようにするためのスイッチまたは電源ブレーカを機器に割り当てる必要があります。

7.1 接続要件

7.1.1 接続ケーブルの要件

ユーザー側で用意する接続ケーブルは、以下の要件を満たす必要があります。

電気の安全性

適用される各国の規制に準拠

センサ/変換器接続ケーブル

必ず付属のケーブルを使用してください。

Modbus イーサネットケーブル

ケーブルタイプ	100 Base-TX
ケーブルカテゴリ	最小 CAT5
プラグタイプ	RJ-45（8P8C）
シールド	S/FTP、F/FTP、SF/FTP、S/UTP、F/UTP、SF/UTP
ケーブル長	最大 30 m (98 ft)

電源ケーブルおよび信号ケーブル

ケーブルタイプ	より線または単線
導体断面積	0.129～1.31 mm² (16～26 AWG)
温度範囲	▪ –40～70 °C (–40～+158 °F)、固定位置に取り付けた場合 ▪ –10～50 °C (+14～+122 °F)、ケーブルを自由に移動できる場合
ケーブル長	最大 30 m (98 ft)
電源ケーブル	一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。
アナログ出力	一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。
デジタル入力	一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。
スイッチ出力（アラーム）	一般的な接続ケーブルをご使用いただけます。

7.1.2 端子の割当て

端子	割当て	説明
V+	**V_{in}** DC 24 V	電源電圧
V-		
+	**out** 0～10 V; 4～20 mA	アナログ出力
-		
0	**出力** 選択	デジタル入力
1		

端子	割当て	説明
⊥		デジタル入力グランド
—/—	**アラーム** 最大 AC 30 V/DC 50 V、1 A	スイッチ出力
—/—		

7.1.3 電源ユニットの要件

電源電圧	DC 24 V ±20%
バージョン	端子 V- が変換器ハウジングに電気的に接続されているため、DIN EN 61010-1 に準拠したタッチセーフ回路となります。
電源ユニット	本計測機器はクラス III 機器であるため、電源ユニットを試験して、安全要件(PELV)を満たしていることを確認する必要があります。

7.2 機器の接続：アルミニウムハウジング変換器

⚠ 危険

不適切な接続により、負傷または死亡事故につながる恐れがあります。

- ▶ 電気配線作業は、適切な訓練を受けた専門作業員のみが実施してください。
- ▶ 適用される各地域/各国の設置法規を遵守してください。
- ▶ 各地域の労働安全規定に従ってください。

7.2.1 接続ケーブルの接続

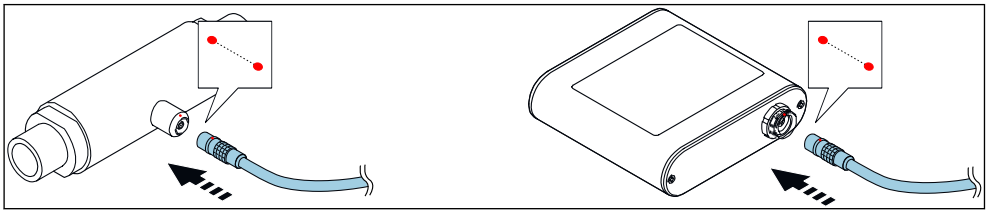
必ず、付属の接続ケーブルを使用してセンサを変換器に接続してください。

注記

機器の故障

ケーブルが損傷すると、機器の機能的整合性が損なわれる可能性があります。

- ▶ 接続ケーブルの敷設時に、ケーブルに過度の張力を与えないでください。
- ▶ 接続ケーブルを曲げたり短くしたりしないでください。
- ▶ 接続ケーブルのプラグを取り外さないでください。
- ▶ 損傷または破損したケーブルは直ちに交換してください。
- ▶ 接続ケーブルは、非常に大きな電流が流れるケーブル（例：コンバータやモーターの接続ケーブル）とは分けて配線してください。



10 接続ケーブルの接続

コネクタの赤色の点は対応する位置を示しています。

- ▶ 接続ケーブルのプッシュプルコネクタを、カチッと音がして噛み合うまで、示された位置にあるソケットに差し込みます。

接続ケーブルの接続：「センサオプション」のオーダーコード、オプション CM（IP69）の場合

1. 接続ケーブルの M12 プラグを、示された位置にあるセンサソケットに差し込んで締め付けます。

2. 接続ケーブルのプッシュプルコネクタを、カチッと音がして噛み合うまで、示された位置にある変換器ソケットに差し込みます。

7.2.2 信号ケーブルと電源ケーブルの接続

本機器には内蔵のサーキットブレーカーがありません。そのため、電源ラインを容易に主電源から切り離せるようにするためのスイッチまたは電源ブレーカを機器に割り当てる必要があります。

信号の伝送には、アナログ出力（アナログ技術）とイーサネット（Modbus プロトコル）（デジタル技術）を使用できます。「Teqwave Viewer」操作ツールとの接続も、イーサネットインタフェースを介して確立されます。「Teqwave Viewer」との接続の確立については、→ 🖹 34 を参照してください。

⚠ 危険

感電により致命傷または重傷を負う危険性があります。

- 端子 V- とセンサハウジングは、端子 V- がセンサハウジングに接続されているため、互いに別々に接地してください。

1. 保護導体を端子 V- に接続します。
2. 変換器ハウジングを接地します。端子 V- と変換器ハウジングが互いに別々に接地されていることを確認します。
3. ネジ端子を使用して、信号ケーブルと電源ケーブルを変換器に接続します（端子の割当て：→ 🖹 24）。
4. Modbus プロトコル経由の伝送を行う場合、または Teqwave Viewer に接続する場合は、イーサネットケーブルを変換器のイーサネットポートおよびコンピュータ/ネットワークのイーサネットポートに接続します。「Teqwave Viewer」との接続の確立については、→ 🖹 34 を参照してください。

7.2.3 電位平衡の確保

本機器は電位平衡に組み込む必要があります。変換器とセンサは、接続ケーブルを介して等電位に接続されます。この電位は電流が流れていない状態であることが必要です。

7.3 機器の接続：ステンレスハウジング変換器

⚠ 危険

不適切な接続により、負傷または死亡事故につながる恐れがあります。

- 電気配線作業は、適切な訓練を受けた専門作業員のみが実施してください。
- 適用される各地域/各国の設置法規を遵守してください。
- 各地域の労働安全規定に従ってください。

7.3.1 ハウジングカバーを開く

1. ハウジングカバーの 4 つの固定ネジを緩めます。
2. ハウジングカバーを開きます。

7.3.2 接続ケーブルの接続

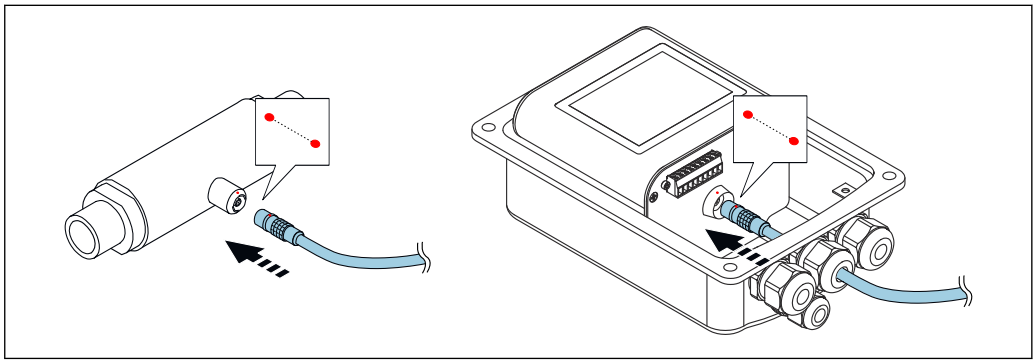
必ず、付属の接続ケーブルを使用してセンサを変換器に接続してください。

注記

機器の故障

ケーブルが損傷すると、機器の機能的整合性が損なわれる可能性があります。

- ▶ 接続ケーブルの敷設時に、ケーブルに過度の張力を与えないでください。
- ▶ 接続ケーブルを曲げたり短くしたりしないでください。
- ▶ 接続ケーブルのプラグを取り外さないでください。
- ▶ 損傷または破損したケーブルは直ちに交換してください。
- ▶ 接続ケーブルは、非常に大きな電流が流れるケーブル（例：コンバータやモーターの接続ケーブル）とは分けて配線してください。



A0043295

コネクタの赤色の点は対応する位置を示しています。

1. 電線口から接続ケーブルを挿入します。気密性を確保するため、電線口のシールリングは取り外さないでください。
2. 接続ケーブルのプッシュプルコネクタを、カチッと音がして噛み合うまで、示された位置にあるソケットに差し込みます。コネクタの赤い点は対応する位置を示しています。
3. ケーブルグランドをしっかりと締め付けます。

接続ケーブルの接続：「センサオプション」のオーダーコード、オプション CM（IP69）の場合

1. 電線口から接続ケーブルを挿入します。気密性を確保するため、電線口のシールリングは取り外さないでください。
2. 接続ケーブルの M12 プラグを、示された位置にあるセンサソケットに差し込んで締め付けます。
3. 接続ケーブルのプッシュプルコネクタを、カチッと音がして噛み合うまで、示された位置にある変換器ソケットに差し込みます。
4. ケーブルグランドをしっかりと締め付けます。

7.3.3 信号ケーブルと電源ケーブルの接続

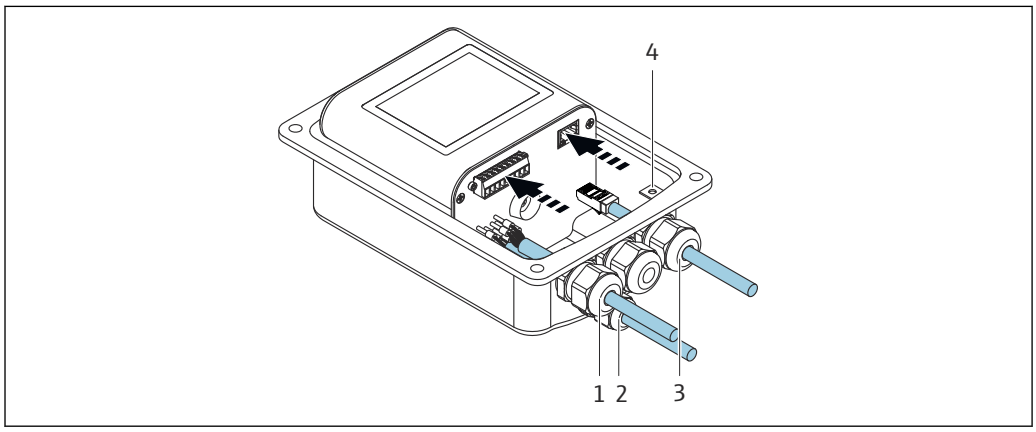
本機器には内蔵のサーキットブレーカーがありません。そのため、電源ラインを容易に主電源から切り離せるようにするためのスイッチまたは電源ブレーカを機器に割り当てる必要があります。

信号の伝送には、アナログ出力（アナログ技術）とイーサネット（Modbus プロトコル）（デジタル技術）を使用できます。「Teqwave Viewer」操作ツールとの接続も、イーサネットインタフェースを介して確立されます。「Teqwave Viewer」との接続の確立については、→ 34 を参照してください。

⚠ 危険

感電により致命傷または重傷を負う危険性があります。

▶ 端子 V- とセンサハウジングは、端子 V- がセンサハウジングに接続されているため、互いに別々に接地してください。



A0043296

1. 信号ケーブルと電源ケーブルを電線口（1）および（2）から挿入し、（該当する場合は）電線口（3）からイーサネットケーブルを挿入します。気密性を確保するため、電線口のシールリングは取り外さないでください。
2. 保護導体を端子 V- に接続します。
3. 変換器ハウジングを接地端子（4）で接地します。端子 V- と変換器ハウジングが互いに別々に接地されていることを確認します。
4. ネジ端子を使用して、信号ケーブルと電源ケーブルを変換器に接続します（端子の割当て：→ 🖹 24）。
5. Modbus プロトコル経由の伝送を行う場合、または Teqwave Viewer に接続する場合は、イーサネットケーブルを変換器のイーサネットポートおよびコンピュータ/ネットワークのイーサネットポートに接続します。「Teqwave Viewer」との接続の確立については、→ 🖹 34 を参照してください。
6. ケーブルグランドをしっかりと締め付けます。

7.3.4 電位平衡の確保

本機器は電位平衡に組み込む必要があります。変換器とセンサは、接続ケーブルを介して等電位に接続されます。この電位は電流が流れていない状態であることが必要です。

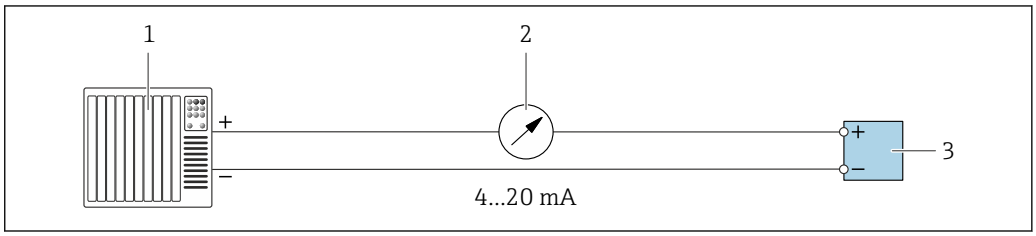
7.3.5 ハウジングカバーを閉じる

1. ハウジングカバーを閉じます。
2. ハウジングカバーの 4 つの固定ネジを締め付けます。潤滑剤（グリース）を**使用せずに**ねじ込んでください。潤滑剤を使用すると、ハウジングのシール不良によりハウジングの保護等級が損なわれる可能性があります。

7.4 特別な接続方法

7.4.1 接続例

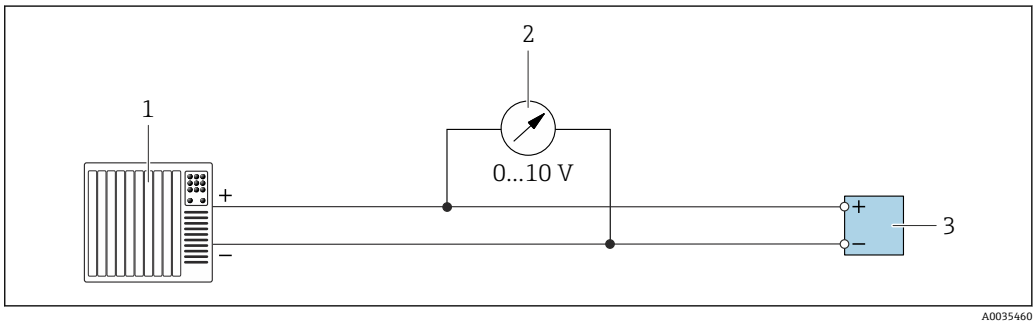
電流出力 4〜20 mA



11 電流出力（アクティブ、4〜20 mA）の接続例

1 オートメーションシステム、電流入力付き（例：PLC）
2 アナログ表示器：最大負荷 500 Ω
3 変換器

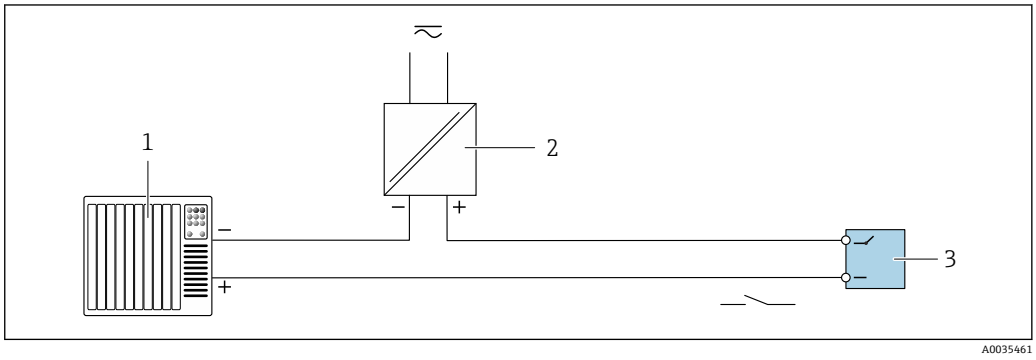
電圧出力 0〜10 V



12 電圧出力（アクティブ、0〜10 V）の接続例

1 オートメーションシステム、電流または電圧入力付き（例：PLC）
2 電圧用アナログ表示器：負荷は 750 Ω 以上であることが必要
3 変換器

スイッチ出力



13 スイッチ出力（パッシブ）の接続例

1 オートメーションシステム、スイッチ入力付き（例：PLC）
2 電源電圧：最大 AC 30 V/DC 50 V
3 変換器

デジタル入力（選択入力）

デジタル入力は、最大 4 つの測定変数をアナログ出力に出力できます。

設定オプション：

アナログ出力（アクティブ）	デジタル入力「0」	デジタル入力「1」
チャンネル 1	オープン	オープン
チャンネル 2	グランド	オープン
チャンネル 3	オープン	グランド
チャンネル 4	グランド	グランド

注記

デジタル入力における干渉

計測機器が正しく接続されていない場合、機器の機能的整合性が損なわれる可能性があります。

▶ デジタル入力を使用する場合は、デジタル入力「0」と「1」だけを信号用グランドに接続してください。

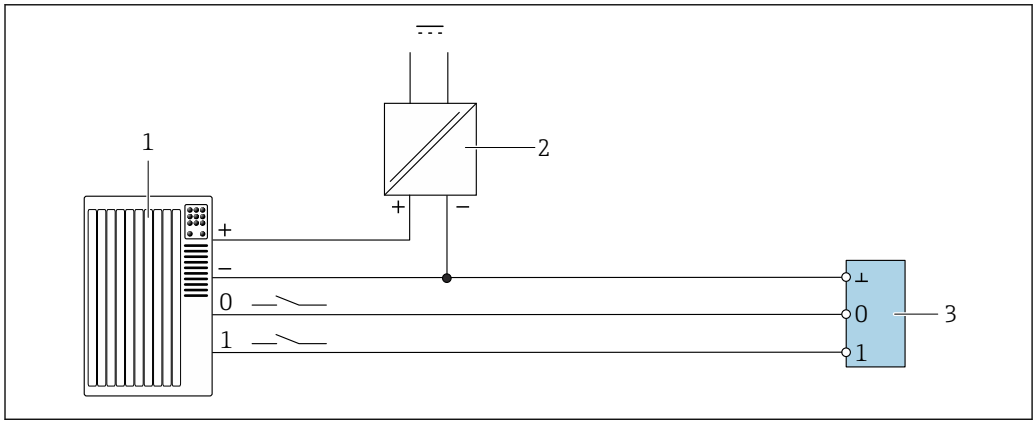


図 14　デジタル入力の接続例

1　オートメーションシステム、スイッチ入力付き（例：PLC）
2　電源
3　変換器

例示のとおりに変換器を接続した場合、出力は電気的に絶縁されなくなります。

7.5　配線状況の確認

ケーブルあるいは機器に損傷はないか（外観検査）？	❑
使用しているケーブルが要件を満たしているか？	❑
取り付けたケーブルに適度なたるみがあるか？	❑
すべてのコネクタがしっかりと固定されているか？	❑
端子の割当てに誤りがないか？	❑
端子 V- と変換器ハウジングが互いに別々に接地されているか？	❑
すべてのネジ端子がしっかりと締められているか？	❑
すべてのケーブルグランドが取り付けられ、締め付けられて密封されているか？	❑
電源電圧が印加された場合、機器は動作可能な状態であり、表示モジュールに何か表示されるか（タッチスクリーン付き変換器）？あるいは、機器の電源 LED が点灯しているか（LED ステータス表示機能付き変換器）？	❑

8 操作オプション

8.1 操作オプションの概要

機器は、次の方法で操作できます。
- 現場表示器を使用した操作（タッチスクリーン付き変換器）
- 付属の「Teqwave Viewer」操作ツールを使用した操作

8.2 現場表示器による機器へのアクセス

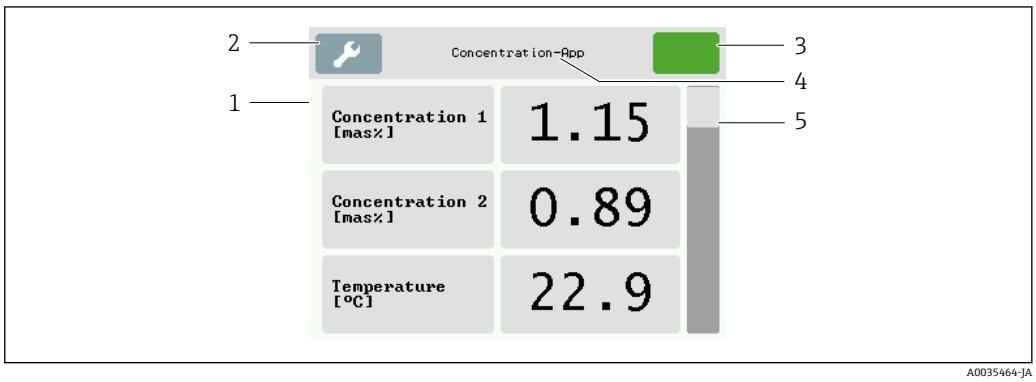
タッチスクリーン付き変換器を使用する場合は、変換器のタッチスクリーンおよび「Teqwave Viewer」操作ツールを使用して機器にアクセスできます。

変換器がステンレスハウジングに配置されている場合は、タッチスクリーンにアクセスするために、ハウジングを開けてハウジングカバーを取り外す必要があります。

タッチスクリーン付き変換器の対応機能：
- 測定変数の表示およびグラフィック表示
- 濃度アプリまたはレシピの選択
- 機器設定

8.2.1 タッチスクリーン付き変換器の操作画面

操作画面は、測定値およびセンサステータスの表示に使用します。また、この画面から設定メニューにアクセスすることもできます。測定変数を選択すると、グラフの表示形式に切り替わります。



15 操作画面

1 測定値表示部
2 設定メニュー
3 ステータスインジケータ
4 濃度アプリまたはレシピの名前
5 スクロールバー

注記

「蒸留所；砂糖、転化糖、アルコール」アプリケーションパッケージにおけるアルコール濃度測定値の二重表示

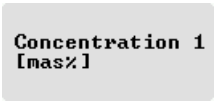
物理的密度の補正が可能な濃度アプリでは、アルコール濃度が 2 回表示されます。
- ▶ 詳細については、濃度アプリのデータシートに記載されるチャンネルの説明を参照してください。

測定値表示部

各行には、有効な測定変数、変数名、物理単位、測定値が表示されます。3 つ、5 つ、7 つの測定値を表示できる合計 3 種類の表示モードから選択できます。測定値が複数

の場合、すべての測定変数を表示するには、右側のスクロールバーを使用して下にスクロールする必要があります。

表示部および操作部の機能

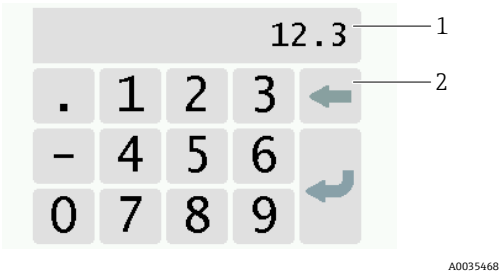
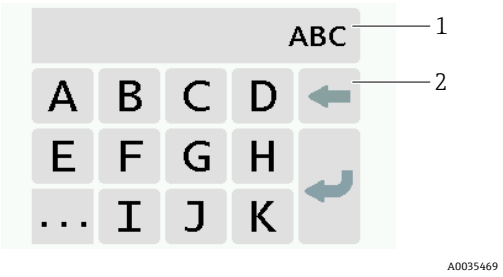
ボタン	説明
	**設定メニュー** 設定を開きます。
	**ナビゲーション** メニューまたはサブメニュー間を移動します。
	**ステータスインジケータ** 現在のステータスを表示し、テキスト形式のより詳細なステータスメッセージに移動します。
	濃度アプリ名または操作画面表示ボタン 濃度アプリの名前を表示し、操作画面表示に移動します。
	**測定変数表示** 測定変数とその単位を表示し、グラフ表示に移動します。
	**測定値表示** 測定値を表示し、グラフ表示に移動します。
	**スクロールバー** 上下にスクロールします。

機能およびパラメータの状態

パラメータまたは機能をタップして、関連するサブメニューを開くか、または機能を有効化します。

ボタン	説明
	**青色の背景** パラメータが選択されているか、または機能が有効化されています。
	灰色の背景 パラメータが選択されていないか、または機能が無効化されています。

編集画面

数値エディタ	テキストエディタ
	
1 入力値の表示エリア 2 入力画面	1 入力値の表示エリア 2 入力画面

入力画面

数値およびテキストエディタの入力画面では、次の入力シンボルと操作シンボルを使用できます。

エディタの入力/操作シンボル

シンボル	意味
A ... Z	文字 A～Z の選択
0 ... 9	数字 0～9 および特殊文字の選択
.	カーソル位置に小数点記号を挿入
-	カーソル位置にマイナス記号を挿入
↵	選択の確定
←	最後に入力した文字の消去

8.2.2 LED ステータス表示（LED ステータス表示機能付き変換器）

詳細については、「LED ステータス表示機能付き変換器の診断情報」を参照してください → 🖹 69。

8.3 操作ツールによる機器へのアクセス

LED ステータス表示機能付き変換器は、「Teqwave Viewer」操作ツールでのみ設定できます。タッチスクリーン付き変換器を使用する場合は、タッチスクリーンと Viewer ツ

ールの両方で操作できます。「Teqwave Viewer」操作ツールの機能範囲は、インストールされているソフトウェアパッケージに応じて異なります。

サポートされる機能

標準の納入範囲に含まれるもの： Teqwave Viewer V2.3 – 基本パッケージ	「アプリケーションパッケージ」のオーダーコード、オプション EP：Teqwave Viewer V2.3 – データダウンロード用インタフェース付き Viewer
▪ 測定変数のライブ表示およびグラフィック表示 ▪ グラフの保存 ▪ 変換器の濃度アプリおよびレシピの管理 ▪ 機器設定 ▪ 複数の変換器の切替え ▪ 自己診断テスト	▪ 測定変数のライブ表示およびグラフィック表示 ▪ グラフの保存 ▪ 変換器の濃度アプリおよびレシピの管理 ▪ 機器設定 ▪ 複数の変換器の切替え ▪ 自己診断テスト ▪ 保存された測定値の読み取り ▪ 測定値のグラフィック表示によるオフライン分析 ▪ 測定データロギングおよびエクスポート機能

8.3.1 システム要件

コンピュータハードウェア

インタフェース	コンピュータにはイーサネット RJ45 インタフェースが必要です。
接続	RJ45 プラグの付いた標準 Ethernet ケーブル
画面	推奨される画面解像度：1024 x 768 ピクセル以上

コンピュータソフトウェア

推奨オペレーティングシステム	Microsoft Windows 7 以上

コンピュータ設定

ユーザー権限	TCP/IP およびプロキシサーバー設定用の適切なユーザー権限（例：管理者権限）が必要（IP アドレスやサブネットマスクの変更のため）。
ネットワーク接続	機器とのアクティブなネットワーク接続のみを使用してください。WLAN など、他のネットワーク接続はすべてオフにします。

8.3.2 ソフトウェアのインストール

「Teqwave Viewer」操作ツールのインストール

1. すべてのアプリケーションを終了します。
2. 付属の DVD をドライブに挿入します。
3. 「setup.exe」ファイルをダブルクリックしてインストールを開始します。
4. インストールウィンドウの指示に従います。

8.3.3 変換器との接続確立 - Viewer インターネットプロトコル

コンピュータのインターネットプロトコルの設定

1. 機器の電源をオンにします。
2. イーサネットケーブルを使用して、機器とコンピュータを接続します。
3. 追加のネットワークカードを使用しない場合：インターネットまたはネットワークを必要とするコンピュータ上のすべてのアプリケーション（例：電子メール、SAP、Internet Explorer）を終了します。

4. 変換器のネットワーク設定の静的 IP アドレスの設定に従って、インターネットプロトコル（TCP/IP）のプロパティを同じアドレス範囲内に設定します。例：変換器の IP アドレス：192.168.1.212 → PC の IP アドレス：192.168.1.2

LED ステータス表示機能付き変換器の場合：変換器の IP アドレスは銘板に記載されています。サブネットマスクの初期設定は 255.0.0.0 です。Viewer との接続が確立されたら、ネットワーク設定を変更できるようになります。

ネットワーク設定の表示および設定

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション

1. 設定（Settings）メニュー → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「ネットワークステータス（Network status）」
2. 設定（Settings）メニュー → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「システム名（System name）」
3. 設定（Settings）メニュー → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「MAC アドレス（MAC address）」
4. 設定（Settings）メニュー → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「IP アドレス（IP address）」
5. 設定（Settings）メニュー → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「サブネットマスク（Subnet mask）」
6. 設定（Settings）メニュー → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「ゲートウェイ（Gateway）」
7. 設定（Settings）メニュー → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「DHCP」

Viewer を使用したナビゲーション

1. メニュー「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」 → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「IP アドレス（IP address）」
2. メニュー「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」 → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「NetBIOS 名（NetBIOS name）」
3. メニュー「ヘルプ（Help）」 → 「バージョン（Version）」 → 「MAC アドレス（MAC address）」
4. メニュー「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」 → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「サブネットマスク（Subnet mask）」
5. メニュー「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」 → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「ゲートウェイ（Gateway）」
6. メニュー「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」 → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「DHCP ステータスの切替え（Switch DHCP status）」

「送信（パラメータ）（Send (parameters)）」ボタンをクリックすると、操作ツールによって変換器に設定が送信されます。

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	選択/入力/表示	工場設定
ネットワークステータス [1]	現在の接続ステータスを表示します。	▪ 静的 IP アドレス ▪ DHCP ▪ 接続なし	-
システム名（System name） [2] NetBIOS 名（NetBIOS name） [3]	ネットワーク内でアクセス可能な変換器の名前または NetBIOS 名を入力します。	文字や数字の組合せ、特殊文字なし（最大 15 文字）	[シリアル番号]
MAC アドレス（MAC address）	機器の物理ネットワークアドレスを表示します。	バイト単位の表記、コロン区切り	変換器に応じて異なります。

パラメータ	説明	選択/入力/表示	工場設定
IP アドレス（IP address）	IPv4 アドレスを入力します。 ℹ ▪ 工場で割り当てられた変換器の IP アドレス は、変換器銘板に明記されています。 ▪ コンピュータのネットワーク設定の静的 IP アドレスは、変換器と同じアドレス範囲内に設定する必要があります。	4 つのグループ：0〜255 (特定のグループ内) ℹ 0.0.0.0、127.0.0.1、255.255.255.255 は使用できません。	192.168.1.212
サブネットマスク (Subnet mask)	サブネットマスクに対して、あらかじめ定義されている値の 1 つ、または新しい値を入力します。	▪ 255.255.255.0 ▪ 255.255.0.0 ▪ 255.0.0.0 ▪ 4 つのグループ：0〜255（特定のグループ内）	255.255.255.0
ゲートウェイ（Gateway）	ローカルネットワークゲートウェイの IP アドレスを入力します。	4 つのグループ：0〜255 (特定のグループ内)	0.0.0.0
DHCP [2)] DHCP ステータスの変更 [3)]	DHCP を有効にして、ネットワーク内の DHCP サーバーにより変換器の IP アドレスが自動的に割り当てられるようにします。 ℹ この機能は、変換器に「システム名」(別名「NetBIOS 名」) が設定されている場合にのみ使用できます。設定されていない場合、Viewer ではネットワーク内の変換器を検出できません。システム名は、機器の納入時に事前設定されています。	機能を有効（Enable）/無効（Disable）にします。	機能は無効

1) 変換器を介してのみ表示されます。
2) 現場表示器（変換器）に表示される名前
3) Viewer に表示される名前

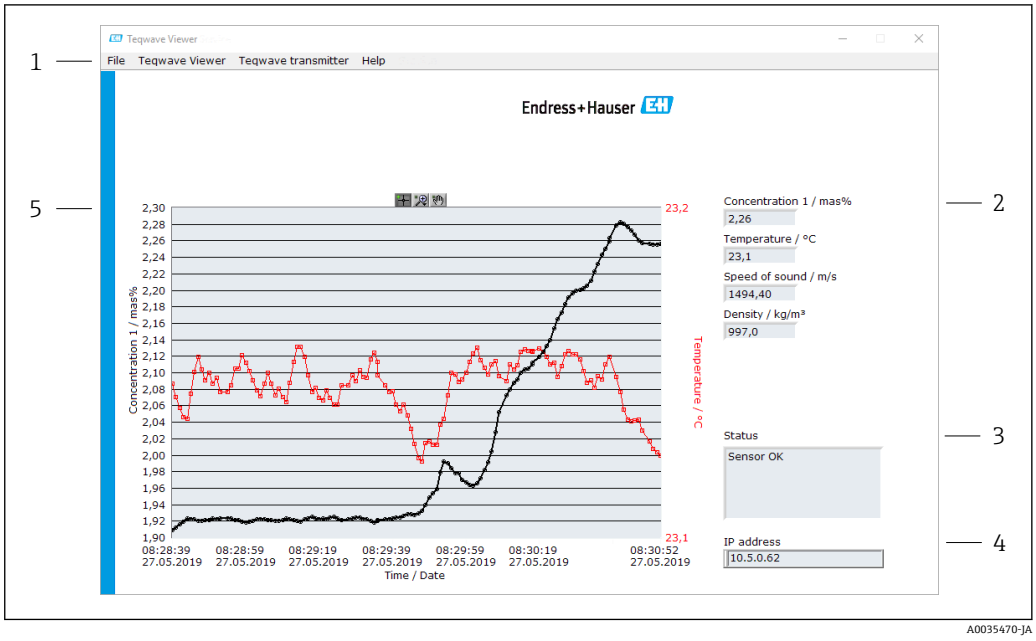
変換器との接続確立

1. 「Teqwave Viewer」操作ツールを起動します。
2. 「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter)」 → 「変換器の変更（Change transmitter)」で、変換器の IP アドレスまたはシステム名（Net-BIOS 名）を入力します。
   ↳ 測定値がグラフ中とそのグラフの右側で表示されます。

8.3.4 ユーザーインタフェース

購入したライセンス（Teqwave Viewer（基本パッケージ）または Teqwave Viewer（データダウンロード用インタフェース付き)）に応じて、メニュー内の有効/無効な機能が異なります。無効な機能は灰色で表示され、選択できません。スタート画面の中央には、選択した測定変数の一定期間のグラフ（トレンドグラフ）が表示されます。グラフ

右側のユーザーインタフェースには、すべての測定変数、センサステータス、変換器の IP アドレスが表示されます。



16 ユーザーインタフェース

1 メニューバー
2 測定変数の表示（測定変数が 6 つ以上の場合はスクロールバー表示）
3 ステータスインジケータ
4 IP アドレス表示
5 グラフ

注記

「蒸留所；砂糖、転化糖、アルコール」アプリケーションパッケージにおけるアルコール濃度測定値の二重表示

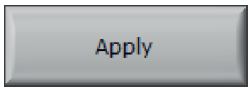
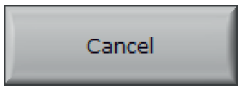
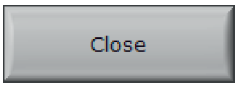
物理的密度の補正が可能な濃度アプリでは、アルコール濃度が 2 回表示されます。

▶ 詳細については、濃度アプリのデータシートに記載されるチャンネルの説明を参照してください。

メニューバー

メニュー	説明
ファイル（File）	測定値の伝送開始/停止、およびグラフ保存のための機能
Teqwave Viewer	操作ツールの設定に必要な機能
Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）	変換器の設定に必要な機能、および別の変換器にアクセスするための機能
ヘルプ（Help）	システムおよび取扱説明書に関する情報

8.3.5 一般的なコントロールおよび操作部

ボタン	説明
 A0035492-JA	**OK** ボタン 機能を確定または終了します。
 A0035493-JA	**適用（Apply）**ボタン 入力を承認するか、または入力を変換器に送信します。
 A0035494-JA	**キャンセル（Cancel）**ボタン 操作を中止します。
 A0035495-JA	**閉じる（Close）**ボタン 機能を終了します。
 A0035496	**アクティブ（Active）**ボタン 機能またはパラメータを有効にします。明るい緑色の矢印は、機能とパラメータが有効であることを示します。
 A0035497	**非アクティブ（Inactive）**ボタン 機能またはパラメータを無効にします。濃い緑色の矢印は、機能とパラメータが無効であることを示します。

9 システム統合

9.1 DD ファイルの概要

現在の機器のバージョンデータ

ファームウェアのバージョン（Firmware version）	2.3.zz	▪ 取扱説明書の表紙に明記 ▪ 銘板に明記 ▪ 現場表示器に明記：設定 ▪ 「Teqwave Viewer」操作ツールを使用する場合：ヘルプ → バージョン
ファームウェアのバージョンのリリース日付（Release date of firmware version）	02.2021	
ライセンスキー（License key）		▪ 後から追加機能を追加した場合：弊社サービスからの電子メールおよび CD-ROM に明記 ▪ 「Teqwave Viewer」操作ツールを使用して確認する場合：ヘルプ（Help）→ バージョン（Version）

機器の各種ファームウェアバージョンの概要 → 74

9.2 Modbus TCP 情報

9.2.1 Modbus インタフェースの一般設定

データアクセス	Modbus TCP（ポート 502）
プロトコル	Modbus Applications Protocol Specification V1.1

9.2.2 機能コード

機能コードにより、Modbus プロトコルが実行する読み取り（Read）/書き込み（Write）動作が決まります。

本機器は以下の機能コードに対応しています。

コード	名称	説明	用途
0x04	入力レジスタの読み出し（Read Input Registers）	マスタが機器から 1 つまたはそれ以上の Modbus レジスタを読み出します。	読み取りアクセスによるプロセス変数の読み取り 例：濃度 A の読み取り
0x10	連続したレジスタへの書き込み（Write Multiple Registers）	マスタが機器の 1 つまたは複数の Modbus レジスタに新しい値を書き込みます（開始アドレスおよびレジスタ数が必要）。	プロセス変数の書き込み 例：密度の書き込み

9.2.3 レジスタ情報

レジスタ名	アクセス	データ型	レジスタアドレス	長さ	入力/出力
濃度 A（Concentration A）	Read	IEEE754 32 ビット	0x0000:0x0001	2	IEEE754 形式の浮動小数点数(ビッグエンディアン)
濃度 B（Concentration B）	Read	IEEE754 32 ビット	0x0002:0x0003	2	
濃度 C（Concentration C）	Read	IEEE754 32 ビット	0x0004:0x0005	2	
追加分析パラメータ 1 (Additional analysis parameter 1)	Read	IEEE754 32 ビット	0x0006:0x0007	2	
追加分析パラメータ 2 (Additional analysis parameter 2)	Read	IEEE754 32 ビット	0x0008:0x0009	2	
追加分析パラメータ 3 (Additional analysis parameter 3)	Read	IEEE754 32 ビット	0x000A:0x000B	2	
追加分析パラメータ 4 (Additional analysis parameter 4)	Read	IEEE754 32 ビット	0x000C:0x000D	2	
追加分析パラメータ 5 (Additional analysis parameter 5)	Read	IEEE754 32 ビット	0x000E:0x000F	2	
温度 / K（Temperature / K）	Read	IEEE754 32 ビット	0x0010:0x0011	2	
音速 / m/s（Speed of sound / m/s）	Read	IEEE754 32 ビット	0x012:0x0013X	2	
密度 / kg/m³（Density / kg/m³）	Read	IEEE754 32 ビット	0x0014:0x0015	2	
分散度（Dispersion）	Read	IEEE754 32 ビット	0x001A:0x001B	2	
システムステータス (System status)	Read	符号なし 32 ビット	0x0050:0x0051	2	診断情報
測定精度を向上させるために、アプリケーション専用の補正値を事前定義して、音速と音響学的測定密度の補正に使用できます。補正値は、Modbus TCP を介して外部機器から機器に読み込むか、または定数の測定値として入力できます（補正値 1〜4 の設定）。補正値は、納入時に濃度アプリの記録データに設定されている場合にのみ利用できます。					
補正値 1（Compensation value 1）	Read / Write	IEEE754 32 ビット	0x1852:0x1853	2	IEEE754 形式の浮動小数点数(ビッグエンディアン)
補正値 2（Compensation value 2）	Read / Write	IEEE754 32 ビット	0x1854:0x1855	2	
補正値 3（Compensation value 3）	Read / Write	IEEE754 32 ビット	0x1856:0x1857	2	
補正値 4（Compensation value 4）	Read / Write	IEEE754 32 ビット	0x1858:0x1859	2	
補正値 1 の設定 (Configuration of compensation value 1)	Read / Write	符号なし 16 ビット	0x1D6B	1	▪ 0 = 無効 : 測定変数は考慮されません。 ▪ 1 = 固定値 : 入力された測定値が考慮されます。 ▪ 2 = Modbus : Modbus TCP 経由で受信した測定値が考慮されます。
補正値 2 の設定 (Configuration of compensation value 2)	Read / Write	符号なし 16 ビット	0x1D86	1	
補正値 3 の設定 (Configuration of compensation value 3)	Read / Write	符号なし 16 ビット	0x1DA1	1	
補正値 4 の設定 (Configuration of compensation value 4)	Read / Write	符号なし 16 ビット	0x1DBC	1	

Modbus 通信では、仕様に従って値は「ビッグエンディアン」形式で送信されますが、使用するシステムによっては、ビッグエンディアン形式とリトルエンディアン形式の間で変換するために、受信したバイトの順序を逆にする必要がある場合があります。

例：濃度 A の読み取り

結果は IEEE754 32 ビット形式の浮動小数点数です。値は連続する 2 つのアドレスに保存され、最初のアドレスには最下位ワード（符号、指数、仮数の上位部分）、2 番目のアドレスには最上位ワード（仮数の下位部分）が格納されます。

濃度を取得するには、ポート 502 を介して変換器の IP アドレスに以下のデータを送信して、クエリを実行する必要があります。

変換器への送信：04 0000 0002		**変換器からの応答：04 04 41CE 7FF3**	
04:	機能：入力レジスタの読み出し (0x04)	04:	機能：入力レジスタの読み出し (0x04)
0000:	開始アドレス：0x0000	04:	連続バイト数：0x04
0002:	読み取るレジスタの数 (16 ビット)：0x0002	41CE 7FF3：	IEEE754 形式の浮動小数点数（ビッグエンディアン形式）

両方のレジスタを個別に処理してリトルエンディアン形式に変換：
- ワード 1、レジスタアドレス 0x0000、最下位ワード：0x41CE
- ワード 2、レジスタアドレス 0x0001、最上位ワード：0x7FF3

両方のレジスタをビッグエンディアン形式からリトルエンディアン形式に変換：
- ワード 1、レジスタアドレス 0x0000、最下位ワード：0xCE41
- ワード 2、レジスタアドレス 0x0001、最上位ワード：0xF37F

2 つのレジスタアドレスの内容を交換：
結果は 0xF37F CE41 となり、これは 10 進数の値 25.812475 に相当します。

10 設定

注記

タッチスクリーンの損傷

鋭利なもの、静電気放電、水、およびタッチスクリーン非対応のペン（鉛筆など）の使用は、変換器の誤作動やタッチスクリーンの損傷につながります。

- ▶ 鋭利なものでタッチスクリーンを操作しないでください。
- ▶ 静電気放電を防止するために、タッチスクリーンが他の機器と接触しないようにしてください。
- ▶ タッチスクリーンが水に濡れないように注意してください。
- ▶ タッチスクリーンの操作には、指または専用のペンのみを使用してください。

変換器がステンレスハウジング内にある場合、現場表示器を使用して設定するには、ハウジングを開け、ハウジングカバーを取り外してタッチスクリーンにアクセスする必要があります。

10.1 機能チェック

機器の設定を実施する前に：

- ▶ 設置状況の確認および配線状況の確認を行ったか確認してください。

- 「設置状況の確認」チェックリスト→ 📄 23
- 「配線状況の確認」チェックリスト→ 📄 30

10.2 機器の電源投入

機能確認が終了したら、機器の電源を入れることができます。

スタートアップの終了後、現場表示器は自動的にスタート画面から測定値表示に切り替わります。

現場表示器に何も表示されない、またはエラーメッセージが表示される場合は、診断およびトラブルシューティングを実施してください → 📄 68。

10.3 操作言語の設定

タッチスクリーン付き変換器の場合、操作言語は現場表示器で設定します。

変換器がステンレスハウジングに配置されている場合は、操作言語を設定するために、ハウジングを開け、ハウジングカバーを取り外してタッチスクリーンにアクセスする必要があります。

「Teqwave Viewer」→「言語設定」でビューワーの言語を選択します。選択可能なオプションは同じです。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション
設定メニュー →「言語設定」

言語を選択すると、操作ツールから変換器に言語設定が送信されて保存されます。

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
言語設定	タップして言語を選択します。	▪ ドイツ語 ▪ 英語 ▪ フランス語 ▪ スペイン語 ▪ イタリア語	英語

10.4 機器の設定

タッチスクリーン付き変換器を使用する場合は、変換器のタッチスクリーンまたは「Teqwave Viewer」操作ツールを使用して機器を設定できます。LED ステータス表示機能付き変換器を使用する場合は、ビューワーから設定を行う必要があります。

複数のアプリケーション分野を使用する場合:各アプリケーション分野に含まれる濃度アプリおよび関連する測定範囲については、技術仕様書の「測定範囲」セクションを参照してください。

10.4.1 濃度アプリの選択

濃度アプリは、メニュー**濃度アプリの選択**（タッチスクリーン付き変換器）または**濃度アプリの管理**（ビューワー）で有効化します。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション
設定メニュー → 「濃度アプリの選択」

ビューワーを使用したナビゲーション
メニュー「Teqwave 変換器」 → 「濃度アプリの管理」

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ/機能	手順	選択/入力	工場設定
濃度アプリの選択（タッチスクリーン付き変換器） 濃度アプリの管理（ビューワー）	**変換器** 目的の濃度アプリをタップして選択します。選択した濃度アプリが無効な場合は、**アプリケーションの有効化**ボタンをタップして濃度アプリを有効にします。 **ビューワー** 「濃度アプリ」ドロップダウンメニューから、目的の濃度アプリを選択します。選択した濃度アプリが無効な場合は、**有効化**ボタンをタップして濃度アプリを有効にします。	濃度アプリ 1〜n	濃度アプリ 1

10.4.2 測定単位の設定

すべての測定値は、**測定単位**メニュー（タッチスクリーン付き変換器）または**表示設定**メニュー（ビューワー）を使用して設定します。

- 単位を変更すると、測定値が自動的に変換されます。
- 音速の単位は m/s であり、変更できません。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション
- 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「測定単位」 → 「分析パラメータ 1〜n」
- 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「測定単位」 → 「温度」
- 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「測定単位」 → 「密度」

ビューワーを使用したナビゲーション
- メニュー「Teqwave 変換器」 → 「表示設定」 → 「分析パラメータ 1〜n」
- メニュー「Teqwave 変換器」 → 「表示設定」 → 「温度」
- メニュー「Teqwave 変換器」 → 「表示設定」 → 「密度」

適用ボタンをクリックすると、直ちに操作ツールから変換器に設定が送信されます。

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
分析パラメータ 1〜n	分析パラメータの単位を選択	選択した濃度アプリに応じて異なる	選択した濃度アプリに応じて異なる
温度	温度の単位を選択	▪ ℃ ▪ ℉ ▪ K	℃
密度	密度の単位を選択	▪ g/cm³ ▪ kg/m³ ▪ g/l	kg/m³

10.4.3 アナログ出力の設定

アプリケーションパラメータメニューには、アナログ出力設定用のパラメータが含まれます。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション

1. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「アナログ出力」 → 「アナログチャンネル 1〜4」
2. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「アナログ出力」 → 「電流/電圧」
3. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「アナログ出力」 → 「出力設定」
4. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「アナログ出力」 → 「出力設定」 → 「停止時間（秒）」
5. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「アナログ出力」 → 「テスト信号」

ビューワーを使用したナビゲーション

1. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「アプリケーションパラメータ」 → 「アナログチャンネル 1〜4」
2. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「アプリケーションパラメータ」 → 「電流/電圧」
3. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「アプリケーションパラメータ」 → 「出力設定」
4. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「アプリケーションパラメータ」 → 「停止時間」
5. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「アプリケーションパラメータ」 → 「テスト信号」

適用ボタンをクリックすると、直ちに操作ツールから変換器に設定が送信されます。

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
アナログチャンネル 1〜4	アナログ出力で出力する測定変数または特殊機能を選択します。 ▪ **アナログ出力の無効化**を選択した場合、アナログインタフェースは 0 V または 2 mA に設定されます。ディスプレイの表示は引き続き正常に行われます。 ▪ **測定停止**を選択した場合、機器は停止し、すべての測定値とシステムステータスも停止します。必要に応じて、**停止時間**機能を使用して、機能のオン/オフを切り替えるときの遅延時間を指定できます。	▪ 分析パラメータ 1〜n ▪ 温度 ▪ 音速 ▪ 密度 ▪ 分散度 ▪ アナログ出力の無効化 ▪ 測定停止	分析パラメータ 1
電流/電圧	アナログインタフェースの信号タイプを選択します。	▪ 電流（4〜20 mA） ▪ 電圧（0〜10 V）	電流（4〜20 mA）
出力設定	測定範囲違反（値のオーバーレンジ/アンダーレンジ）が発生した場合のインタフェースの動作 ▪ **0V/2mA リミット超過**を選択した場合、エラー値が表示されます。 ▪ **最小/最大リミット超過**を選択した場合、出力値は指定されたリミット値に制限されます → 🖹 46。	▪ 0V/2mA リミット超過 ▪ 最小/最大リミット超過	0 V/2 mA リミット超過
停止時間（秒）	**測定停止**機能が有効な場合に、測定値が記録されるまでの停止時間を秒単位で入力します。 **停止時間（秒）**を入力し、同時に**アナログチャンネル 1〜4** パラメータで**測定停止**機能を選択して、デジタル入力を使用して有効化した場合、設定された時間だけ**測定停止**機能が遅延されます。	正の整数 0〜10000 秒	0 秒
テスト信号	**変換器** シミュレーション用の電流値/電圧値を入力します。**有効化/無効化**を使用してテスト信号を出力します。 **ビューワー** **テスト信号**ボタンを押すと、新しいウィンドウが表示されます。シミュレーション用の電流値/電圧値を入力します。**テスト信号**ボタンを使用してテスト信号を出力します。 **テスト信号**機能を使用すると、実際の測定環境がなくても、さまざまなプロセス変数や機器のアラーム動作のシミュレーションを実行できます。	符号を含む浮動小数点数	0.0

10.4.4 校正範囲の表示

温度/濃度の校正範囲と補償値は、**濃度アプリの選択**メニュー（タッチスクリーン付き変換器）で確認できます。校正範囲は濃度アプリのデータシートにも記載されています。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション

▶ 設定メニュー → 「濃度アプリの選択」 → 「校正範囲」 → 「温度、濃度、補償値の選択」

10.4.5 測定範囲の設定

測定範囲メニューには、測定範囲設定用のパラメータが含まれます。

- このメニューの設定は、最小（0 V/4 mA）および最大（10 V/20 mA）を定義するアナログ出力の機能にも適用されます。
- 選択した濃度アプリが正しく動作するように、濃度アプリに有効な測定範囲を設定する必要があります。さらに、濃度アプリの校正に関連する測定変数（温度/濃度）についても、校正範囲が指定されています。機器はこの校正範囲を濃度アプリファイルから取得します。これは変更できません。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション

1. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「測定範囲」 → 「測定変数の選択」 → 「測定範囲 最大」
2. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「測定範囲」 → 「測定変数の選択」 → 「測定範囲 最小」
3. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「測定範囲」 → 「測定変数の選択」 → 「小数点以下の桁数」

ビューワーを使用したナビゲーション

1. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「測定範囲」 → 「測定変数の選択」 → 「測定範囲 最大」
2. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「測定範囲」 → 「測定変数の選択」 → 「測定範囲 最小」
3. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「表示設定」 → 「測定変数の選択」 → 「小数点以下の桁数」

適用ボタンをクリックすると、直ちに操作ツールから変換器に設定が送信されます。

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
測定範囲 最大	限界測定範囲（→ 🖹 80）および濃度アプリのデータシートに注意しながら、選択した測定変数の上限値、または 20 mA 電流/10 V 電圧を入力します。	正の小数	▪ 分析パラメータ 1〜n：選択した濃度アプリに応じて異なる ▪ 温度：120.0 ▪ 音速：2000.00 ▪ 密度：1500.00
測定範囲 最小	限界測定範囲（→ 🖹 80）および濃度アプリのデータシートに注意しながら、選択した測定変数の下限値、または 4 mA 電流/0 V 電圧を入力します。	正の小数	▪ 分析パラメータ 1〜n：選択した濃度アプリに応じて異なる ▪ 温度：0.0 ▪ 音速：600.00 ▪ 密度：700.00
小数点以下の桁数	測定範囲の値の小数点以下の桁数を選択します。	▪ 0 ▪ 1 ▪ 1 ±0.5 ▪ 2 ▪ 2 ±0.5 ▪ 3 ▪ 3 ±0.5 ▪ 4	▪ 分析パラメータ 1〜n：2 ▪ 温度：1 ▪ 音速：2 ▪ 密度：1 ±0.5

10.4.6 スイッチ出力の設定

リレー出力メニューには、リレー出力設定用のすべてのパラメータが含まれます。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション

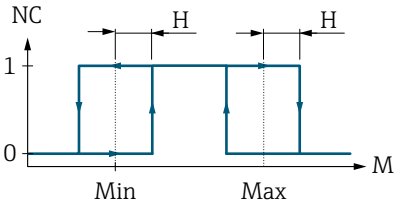
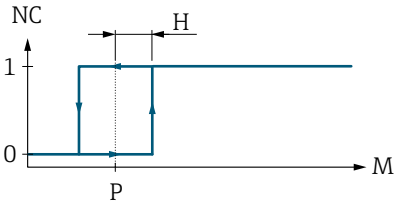
1. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「リレー出力」 → 「設定」 → 「測定値の選択」 → 「出力モード」
2. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「リレー出力」 → 「設定」 → 「測定値の選択」 → 「スイッチポイント 最大」/「スイッチポイント 最小」または「スイッチポイント」
3. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「リレー出力」 → 「設定」 → 「ヒステリシス」
4. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「リレー出力」 → 「設定」 → 「NC 接点/NO 接点」
5. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「リレー出力」 → 「出力」

ビューワーを使用したナビゲーション

1. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「リレー出力」 → 「測定変数の選択」 → 「出力モード」
2. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「リレー出力」 → 「測定変数の選択」 → 「スイッチポイント 最大」/「スイッチポイント 最小」または「スイッチポイント」
3. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「リレー出力」 → 「測定変数の選択」 → 「ヒステリシス」
4. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「リレー出力」 → 「測定変数の選択」 → 「NC 接点/NO 接点」
5. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「リレー出力」 → 「出力」

適用ボタンをクリックすると、直ちに操作ツールから変換器に設定が送信されます。

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
出力モード	スイッチポイント定義のモードを選択します。	▪ 範囲モード ▪ トリガーモード	範囲モード
	範囲モードを選択した場合、上限値と下限値を入力してスイッチポイントを設定します。  A0035471 17 例：範囲モードで NC 接点として設定されたリレー出力 NC ノーマルクローズ 0 クローズリレー 1 オープンリレー M 測定値 Min スイッチポイント 最小 Max スイッチポイント 最大 H ヒステリシス **トリガーモード**を選択した場合、値を入力してスイッチポイントを設定します。  A0035472 18 例：トリガーモードで NC 接点として設定されたリレー出力 NC ノーマルクローズ 0 クローズリレー 1 オープンリレー M 測定値 P スイッチポイント H ヒステリシス		
スイッチポイント	必須条件： **出力モード**パラメータで**トリガーモード**が選択されていること。 限界測定範囲（→ 🖹 80）および濃度アプリのデータシートに注意しながら、リレーがスイッチの状態を変更する値を設定します。	正の小数	▪ 分析パラメータ 1〜n：選択した濃度アプリに応じて異なる ▪ 温度：60.00 ▪ 音速：1500.00 ▪ 密度：1000.00
スイッチポイント 最大	必須条件： **出力モード**パラメータで**範囲モード**が選択されていること。 限界測定範囲（→ 🖹 80）および濃度アプリのデータシートに注意しながら、リレーがスイッチの状態を変更する上限値を設定します。	正の小数	▪ 分析パラメータ 1〜n：選択した濃度アプリに応じて異なる ▪ 温度：120.00 ▪ 音速：2000.00 ▪ 密度：1500.00

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
スイッチポイント 最小	必須条件： **出力モード**パラメータで**範囲モード**が選択されていること。 限界測定範囲（→ 🖹 80）および濃度アプリのデータシートに注意しながら、リレーがスイッチの状態を変更する下限値を設定します。	正の小数	▪ 分析パラメータ 1～n：選択した濃度アプリに応じて異なる ▪ 温度：0.00 ▪ 音速：500.00 ▪ 密度：500.00
ヒステリシス	スイッチポイントの許容誤差を入力します。 ℹ ヒステリシスを入力すると、上限値/下限値の前後でリレーが頻繁に切り替わるのを防止できます。ヒステリシスの単位は測定変数の単位と同じです。	正の小数	0.00
NC 接点/NO 接点	リレーのスイッチング動作を選択します。	▪ NC 接点 ▪ NO 接点	NC 接点
出力	リレー出力が応答する測定変数を選択します。	▪ 分析パラメータ 1～n ▪ 温度 ▪ 音速 ▪ 密度 ▪ 分散度 ▪ リレー出力の無効化（変換器でのみ選択可能）	温度

10.4.7 測定値表示の設定

測定値表示は、タッチスクリーン付き変換器およびビューワーの各メニューから設定します。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション

1. 設定メニュー → 「表示設定」
2. 設定メニュー → 「表示設定」 → 「表示」
3. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「平均化」 → 測定変数の選択
4. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「平均化」 → 「温度」測定変数の選択 → 「カルマンフィルタ」

ビューワーを使用したナビゲーション

1. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「表示設定」
2. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「平均化」 → 測定変数の選択
3. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「平均化」 → 「温度」測定変数の選択 → 「カルマンフィルタ」

ℹ **適用**ボタンをクリックすると、直ちに操作ツールから変換器に設定が送信されます。

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
表示設定	**変換器** 測定変数をタップして、変換器の操作画面での表示/非表示を設定します。 **ビューワー** **表示**で、**はい**または**いいえ**オプションを使用して、変換器の測定変数の表示/非表示を選択します。	▪ 分析パラメータ 1～n ▪ 温度 ▪ 音速 ▪ 密度 ▪ 分散度	すべての測定変数が表示されます。
表示（変換器）	変換器の操作画面に表示する測定変数の数を選択します。	▪ 3 点 ▪ 5 点 ▪ 7 点	3 点
平均化	選択された測定変数に対する複数の測定点の平均化方法を選択します。 「密度」測定変数の平均化の例 ▪ ユーザー入力：5 ▪ 出力：5 つの測定点の平均値、または 0.5 秒（測定周波数 = 10 Hz）の期間にわたる平均値を算出 分析パラメータの計算には、平均化されていない測定値が使用されます。	正の整数 1～1000	▪ 分析パラメータ 1～n：50 ▪ 温度：5 ▪ 音速：50 ▪ 密度：50 ▪ 分散度：50
カルマンフィルタ	この機能を有効化すると、温度の表示にカルマンフィルタが適用されます。 カルマンフィルタを有効にすると、機器は温度測定に内蔵温度チップの測定値だけでなく、表面波情報も利用します。これにより、センサは温度の変動をより迅速に追跡できるようになります。ただし、センサが安定したフルスケール値に達するまでに必要な時間が長くなります。	機能を有効/無効にします。	機能は無効

10.4.8 タッチスクリーンの設定

タッチスクリーンは、現場表示器を使用して設定します。**ユーザー設定**メニューには、ディスプレイ設定用のすべてのパラメータが含まれます。

変換器がステンレスハウジングに配置されている場合は、タッチスクリーンを設定するために、ハウジングを開け、ハウジングカバーを取り外してタッチスクリーンにアクセスする必要があります。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション

1. 設定メニュー → 「ユーザー設定」 → 「輝度」
2. 設定メニュー → 「ユーザー設定」 → 「時刻設定」 → 「ユーザー時刻」
3. 設定メニュー → 「ユーザー設定」 → 「時刻設定」 → 「ユーザー日付」
4. 設定メニュー → 「ユーザー設定」 → 「スクリーンセーバー」 → 「無効化」
5. 設定メニュー → 「ユーザー設定」 → 「スクリーンセーバー」 → 「輝度低下」 → 「輝度」
6. 設定メニュー → 「ユーザー設定」 → 「スクリーンセーバー」 → 「輝度低下」および「ディスプレイオフ」 → 「時間設定」 → 「開始前の経過時間」

7. 設定メニュー → 「ユーザー設定」 → 「スクリーンセーバー」 → 「輝度低下」および「ディスプレイオフ」 → 「時間設定」 → 「時間単位」
8. 設定メニュー → 「ユーザー設定」 → 「スクリーンセーバー」 → 「輝度低下」および「ディスプレイオフ」 → 「ディスプレイのロック」
9. 設定メニュー → 「ユーザー設定」 → 「スクリーンセーバー」 → 「輝度低下」および「ディスプレイオフ」 → 「ロック解除用パスワード」
10. 設定メニュー → 「ユーザー設定」 → 「パスワード保護」 → 「アプリ」
11. 設定メニュー → 「ユーザー設定」 → 「パスワード保護」 → 「設定」

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
輝度	画面の輝度を入力します。 スクリーンセーバーが有効な場合、ここにはスクリーンセーバーの最小値よりも大きい値を入力する必要があります。	20〜100 %	100%
ユーザー時刻	現在の現地時刻を入力します。 ユーザー時刻は測定グラフおよび測定値の保存に使用されます。	入力形式 HH:MM:SS	現在の時刻が設定されます。
ユーザー日付	現在の日付を入力します。	入力形式 DD.MM.YY	現在の日付が設定されます。
無効化	オプションをタップして、スクリーンセーバーを有効化/無効化します。 ロック解除用パスワードを入力すると、ディスプレイのロックが解除されます。この機能により、機器全体が不正なアクセスや変更から保護されます。設定のみを保護する場合は、設定 → ユーザー設定 → ロック解除用パスワード → 設定を選択します。	機能を有効/無効にします。	機能は無効
輝度	スクリーンセーバー起動後のバックライトの輝度を入力します。 通常の画面の輝度として指定された値よりも小さい値を入力する必要があります。	20〜100 %	100%
開始前の経過時間	ディスプレイの輝度の低下またはディスプレイのロックが実行されるまでの経過時間を設定します。	選択した時間単位に応じて異なる ▪ 30〜7200 秒 または ▪ 1〜120 min または ▪ 1〜2 h	60 秒
時間単位	時間単位を設定します。 単位を変更すると、値が自動的に変換されます。	▪ 秒 ▪ 分 ▪ 時間	秒
ディスプレイのロック	ディスプレイのロックを有効/無効にします。	機能を有効/無効にします。	機能は無効
ロック解除用パスワード	ディスプレイのロック解除用パスワードを入力します。	4 桁の文字列または数字	LSC2

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
アプリ	濃度アプリの不正な変更を防止するには、パスワードを入力してこの機能を有効にします。**パスワード**ボタンをタップすると、テキストエディタが開き、パスワードを入力できます。**有効化/無効化**ボタンをタップして、パスワードを有効化/無効化します。 システム全体を不正な使用や変更から保護する場合は、設定 → ユーザー設定 → スクリーンセーバー → ディスプレイオフ → ディスプレイのロックで、ディスプレイロックを有効にします。	▪ 4 桁の文字列または数字 ▪ 機能を有効/無効にします。	LSC2
設定	設定へのアクセス（**濃度アプリの選択**機能を除く）を防止するには、パスワードを入力してこの機能を有効にします。**パスワード**ボタンをタップすると、テキストエディタが開き、パスワードを入力できます。**有効化/無効化**ボタンをタップして、パスワードを有効化/無効化します。 システム全体を不正な使用や変更から保護する場合は、設定 → ユーザー設定 → スクリーンセーバー → ディスプレイオフ → ディスプレイのロックで、ディスプレイロックを有効にします。	▪ 4 桁の文字列または数字 ▪ 機能を有効/無効にします。	LSC2

10.4.9 フェールセーフモードの設定

メニュー**診断**（タッチスクリーン付き変換器）および**表示フィルタ**（ビューワー）には、リミット値違反（アンダーレンジ/オーバーレンジ）発生時の機器の動作を設定するための機能が含まれます。また、変換器ディスプレイに表示される測定結果の評価用の設定も含まれます。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション

1. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「診断」 → 「表示オプション」
2. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「診断」 → 「変化」 → 測定変数の選択
3. 設定メニュー → 「アプリケーションパラメータ」 → 「診断」 → 「プロセスの乱れ」 → 「スイッチポイント」

ビューワーを使用したナビゲーション

1. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「表示フィルタ」 → 「フィルタオプション」および「フィルタ動作」
2. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「表示フィルタ」 → 「変化」 → 測定変数の選択
3. メニュー「Teqwave 変換器」 → 「表示フィルタ」 → 「プロセスの乱れ」 → 「スイッチポイント」

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
表示オプション (変換器) フィルタオプション/フィルタ動作 (ビューワー)	フィルタのオプションおよび動作を選択して有効/無効にします。	フィルタオプション： ▪ 限界測定範囲 ▪ 限界校正範囲 ▪ 定常状態 フィルタ動作： ▪ 測定値の非表示 ▪ 背景色 ▪ 測定値の保持	「限界測定範囲」および「限界校正範囲」オプションが有効。 「定常状態」オプションは無効
分析パラメータ 1〜n [単位] の変化	分析パラメータの変化速度として許容される最高速度のリミット値を指定します。ボタンを使用して機能を有効/無効にします。 測定単位を変更すると、「変化」設定に基づいて単位が変更されますが、入力値は変換されません。	0.01〜100 [単位]	100 [単位] 機能は無効
温度 ℃/min（℉/min ; ℃K/min）の変化	温度の変化速度として許容される最高速度のリミット値を指定します。ボタンを使用して機能を有効/無効にします。 測定単位を変更すると、「変化」設定に基づいて単位が変更され、入力値が変換されます。	0.01〜100 ℃/min（K/min）または 0.018〜180 ℉/min	1.5 ℃/min 機能は有効
音速 (m/s)/s の変化	音速の変化速度として許容される最高速度のリミット値を入力します。ボタンを使用して機能を有効/無効にします。	0.01〜100 (m/s)/s	100 (m/s)/s 機能は有効
密度 [単位] の変化	密度の変化速度として許容される最高速度のリミット値を入力します。ボタンを使用して機能を有効/無効にします。 測定単位を変更すると、「変化」設定に基づいて単位が変更され、入力値が変換されます。	0.01〜100 (kg/m3)/s または (g/l)/s 0.00001〜0.10 (g/cm3)/s	100 (kg/m3)/s 機能は有効

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
分散度 1/s の変化	分散度の変化速度として許容される最高速度のリミット値を入力します。ボタンを使用して機能を有効/無効にします。	0.01〜100 1/s	100 1/s 機能は無効
スイッチポイント	プロセスの乱れ（分散度）のトリガー値を設定します。 **変換器** **有効化/無効化**ボタンを使用して、機能を有効/無効にします。 **ビューワー** **プロセスの乱れの有効化**ボタンを使用して、機能を有効/無効にします。 ▪ 濃度測定に音速と温度が使用される場合は、この値が 1 を超えないようにしてください。密度が使用される場合は、スイッチポイントとして 0.25 を使用してください。 ▪ 測定された分散度が設定されたスイッチポイントを上回った場合、機器では分析パラメータが表示されなくなります。	0.01 … 1	0.3 機能は無効

10.5 高度な設定

オフセット、補正、現場校正により、測定精度を向上させることができます。さらに、レシピジェネレータを使用することで、濃度アプリごとに設定の組合せを初期設定またはレシピとして保存できます。

10.5.1 レシピジェネレータ

ビューワーのレシピジェネレータを使用すると、濃度アプリの分析パラメータと補償値の初期設定（単位、測定範囲、オフセット）を永続的に保存できます。初期設定はレシピとして rcp 形式で保存されます。レシピを保存したら、それを変換器に追加して変換器の初期設定として利用できます。濃度アプリごとに任意の数のレシピを作成できます。ただし、変換器で使用できる濃度アプリとレシピの合計数は最大 25 個です。

レシピの作成または変更

1. メニュー「Teqwave Viewer」 → 「レシピジェネレータ」を選択します。
   ↳ 「レシピジェネレータ」ウィンドウが表示されます。
2. 「濃度アプリ/レシピの読み込み」ボタンをクリックします。
   ↳ 「ファイルのパスを入力」ウィンドウが表示されます。
3. 新しいレシピを作成する濃度アプリファイル（ローカルまたは DVD に保存されているファイル）を選択するか、または変更するレシピファイルを選択します。濃度アプリファイルは lmf 形式、レシピファイルは rcp 形式です。
   ↳ レシピジェネレータに濃度アプリまたはレシピの初期設定オプションが表示されます。
4. 「レシピ名」フィールドに一意のレシピ名を入力します。名前は最大 64 文字で、任意の英数字の文字列を使用できます。
5. 初期設定を行います。濃度 1〜3 の設定→ 🖹 55；補償値の設定→ 🖹 55
6. 「保存」ボタンをクリックしてレシピを保存します。
   ↳ 「ファイルのパスを入力」ウィンドウが表示されます。

7. レシピを保存するパスとファイル名を選択します。新しいレシピを作成した場合：初期設定のファイル名はレシピ名ですが、必要に応じて上書きできます。レシピを編集した場合：rcp ファイルを上書きするか、または設定を別のファイル名で保存します。

濃度 1〜3 の設定

濃度アプリで計算される濃度の単位、測定範囲、オフセットは、レシピジェネレータでプリセットして保存し、永続使用できます。

▶ レシピジェネレータで、[濃度 1〜3] タブを選択して初期設定を行います（パラメータ概要（簡単な説明付き）を参照）。

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ/機能	手順	選択/入力	工場設定
単位	濃度の単位を選択します。	選択した濃度アプリに応じて異なります。	選択した濃度アプリに応じて異なります。
選択した単位での測定範囲	スライダまたは入力フィールドを使用して、測定範囲の上限値と下限値を設定します。	最小値と最大値は、濃度アプリに保存されている限界校正範囲で指定されています。	限界校正範囲
選択した単位でのオフセット	濃度オフセットの値を入力します。	符号を含む浮動小数点数	0.00

補償値の設定

測定精度を向上させるために、アプリケーション専用の補償値を事前定義して、音速と音響密度の補正に使用できます。補償値は、Modbus TCP を介して外部機器からレシピに読み込むか、または定数の測定値として入力できます。

一般的な補償値：
- プロセス圧力
- CO_2 濃度
- 転化率
- 鉱化度
- 物理的密度
- 酸含有量
- 糖度

補償値は、納入時に濃度アプリの記録データに設定されている場合にのみ利用できます。

▶ 補償値は、レシピジェネレータの「補償値」セクションで設定します（パラメータ概要（簡単な説明付き）を参照）。

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ/機能	手順	選択/入力	工場設定
補償値 K1〜K4	補償値を定数値として入力します。 選択フィールドで「固定値」オプションを選択し、補償値を入力します。限界校正範囲に注意してください → 🖹 46。 補償値を入力する場合は、同名のボタンをクリックして変換ツールを開きます。 Modbus TCP 経由で補償値を機器に読み込む場合： 選択フィールドで「Modbus [レジスタアドレス]」オプションを選択します。	ユーザー入力： 正の小数 オプション： ▪「無効」：補償値は考慮されません。 ▪「固定値」：入力された補償値が使用されます。 ▪「Modbus [レジスタアドレス]」：Modbus TCP 経由で受信した補償値が考慮されます。	ユーザー入力： 0.00 オプション： 無効

変換器へのレシピの追加

レシピジェネレータを使用して作成したレシピは、「濃度アプリの管理」機能を使用して変換器に追加したり、変換器から削除したりできます。

▶ 濃度アプリの管理 → 🖹 65

10.5.2 補償値の設定

濃度アプリに使用できる補償値は、**濃度アプリの選択**メニュー (タッチスクリーン付き変換器) から手動で設定できます。レシピでの補償値の永続使用および補償値の詳細については、レシピジェネレータを参照してください → 🖹 54。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション
設定メニュー → 「濃度アプリの選択」 → 濃度アプリまたはレシピの選択 → 「補償値」 → 補償値の選択

補償値機能にアクセスするには、事前に**アプリケーションの有効化**機能で濃度アプリを有効化しておく必要があります。

補償値は、納入時に濃度アプリの記録データに設定されている場合にのみ利用できます。

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ/機能	手順	選択/入力	工場設定
補償値 1〜4	補償値を定数値として入力します。 「補正」選択フィールドで「固定値」オプションを選択し、補償値を入力します。限界校正範囲に注意してください → 🖹 46。 Modbus TCP 経由で補償値を機器に読み込む場合： 「補正」選択フィールドで「Modbus」オプションを選択します。Modbus レジスタ情報 → 🖹 40 補償値にアクセスできるのは、濃度アプリが有効な場合のみです。ただし、濃度アプリを切り替えた場合、設定は保持されます。	ユーザー入力： 正の小数 オプション： ▪「無効」：補償値は考慮されません。 ▪「固定値」：入力された補償値が考慮されます。 ▪「Modbus」：Modbus TCP 経由で受信した補償値が考慮されます。	ユーザー入力： 0.00 オプション： 無効

10.5.3 濃度オフセットの設定

算出された濃度に対する手動オフセットは、メニュー**濃度アプリの選択** (タッチスクリーン付き変換器) および**濃度オフセット** (ビューワー) から設定します。これにより、測定技術をさまざまなプロセス条件 (例：異物/混合物) に適合させることができます。

レシピでの濃度オフセットの使用については、レシピジェネレータを参照してください → 🖹 54。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション
設定メニュー → 濃度アプリの選択 → 「測定物設定」 → 「濃度 1〜3 オフセット」

測定物設定機能にアクセスするには、事前に**アプリケーションの有効化**機能で濃度アプリを有効化しておく必要があります。

ビューワーを使用したナビゲーション
メニュー「Teqwave 変換器」 → 「濃度オフセット」 → 「オフセット」

適用ボタンをクリックすると、直ちに操作ツールから変換器に設定が送信されます。

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ/機能	手順	選択/入力	工場設定
濃度 1～3 オフセット（変換器） 濃度 1～3/[単位]（ビューワー）	濃度オフセットの値を入力します。 オフセット設定にアクセスできるのは、濃度アプリまたはレシピが有効な場合のみです。ただし、濃度アプリを切り替えた場合、設定は保持されます。	符号を含む浮動小数点数	0.00

10.5.4 測定物を使用した現場校正の実施

ラボで濃度アプリを作成するときの条件と実際のプロセス条件が異なる場合、望ましい結果が得られない可能性があります。プロセス条件下で**現場校正**を行うことで、測定精度を向上させることができます。現場校正は、タッチスクリーン付き変換器でのみ実施可能で、さらに、濃度アプリが 3 つ以上の分析パラメータを出力しない場合にのみ実施できます。

現場校正を実施した場合、現在使用中の濃度アプリにのみ適用されます。濃度アプリを切り替えた場合、現場校正は無効になります。

現場校正を実施できない場合、たとえば、濃度アプリが 3 つ以上の分析パラメータを出力する場合は、濃度オフセットを手動で（→ 56）またはレシピジェネレータ（→ 54）から設定することをお勧めします。

注記

測定結果は代表的なものではありません。

現場校正後にプロセス条件を変更した場合、不正確な測定結果が出力される可能性があります。

- 現場校正後は均一なプロセス条件を確保してください。特に、流量、圧力、液滴粒度分布を一定に保ってください。
- 現場校正後は、測定物の特性を変化させる可能性のある処理は一切行わないでください（例外：濃度アプリに準拠した材料組成）。

ナビゲーション

「設定」 → 「アプリケーションパラメータ」 → 「現場校正」

測定物を使用した現場校正の実施

現場校正を行うには、機器に測定物を充填する必要があります。

1. 「設定」 → 「アプリケーションパラメータ」 → 「現場校正」 → 「校正ポイントの管理」 → 「新しい校正ポイントの追加」機能を使用して、基準校正ポイントを作成します。
   ↳ 変換器には次のメッセージが表示されます：「値を記録しています。プロセスが完了するまでお待ちください」
   プロセスが正常に完了すると、「校正ポイントの管理」メニューに記録された校正ポイントが表示されます。
   最大 2 つの校正ポイントを記録できます。2 点校正を行う場合、Endress+Hauser では液体の 2 つの異なる状態を記録することを推奨しています。異なる状態とは、温度または濃度が異なる状態です。この場合、プロセス条件を一定に保つ必要があります。必要に応じて、「校正ポイントの削除」機能を使用して校正ポイントを削除し、新しい校正ポイントを記録できるようにしてください。
2. 「設定」 → 「アプリケーションパラメータ」 → 「現場校正」 → 「校正ポイントの管理」 → 「目標濃度 1/2」の各フィールドに、目標濃度値を入力します。

3. 「設定」→「アプリケーションパラメータ」→「現場校正」→「校正データの計算」機能を使用して、校正データを再計算します。2 つのオプションを使用できます。「入力値の調整」を選択すると、音速と密度が補正されます。音速または密度に影響を与える外部要因（圧力や塩化作用など）がある場合は、これを選択することをお勧めします。「出力値の調整」を選択すると、濃度 1〜2 が補正されます。
   ↳ プロセスが正常に完了すると、「プロセスが正常に完了しました」というメッセージが画面に短時間表示されます。その後、「現場校正」メニューに校正データが表示されます。
4. 「設定」→「アプリケーションパラメータ」→「現場校正」→「校正の適用」機能を使用して、現場校正を適用します。
   ↳ 補正された測定値が表示されます。
5. 測定値を確認します。

10.6 アプリケーションパッケージ「データダウンロード用インタフェース付き Viewer」

10.6.1 可用性

「データダウンロード用インタフェース付き Viewer」アプリケーションパッケージを工場にご注文いただいた場合、機器の納入時からこのパッケージの機能を Viewer でご利用いただけます。

機能が利用可能であるかどうかを確認する方法：
機器のシリアル番号を使用：W@M Device viewer → オーダーコードオプション EP「データダウンロード用インタフェース付き Viewer」

「Viewer」操作ツールを使用：
機能が Viewer に表示されるかどうかを確認します。**Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）**メニューで、**メモリの読み取り（Read memory）**機能が灰色表示になっていない場合、機能は有効化されています。

機器で機能を開くことができない場合は、機器のご注文時にアプリケーションパッケージが選択されていません。この場合は、後からデータ読み出し機能を有効化できます。

10.6.2 有効化

Endress+Hauser は、機能を有効化するためのライセンスキーをユーザーに提供します。アプリケーションパッケージの機能を使用するには、このライセンスキーを入力する必要があります。キーの入力は、Viewer の「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」→「ライセンスキー（License key）」メニューで行います。

アプリケーションパッケージは、特定の機器に対して個別にライセンス供与されており、その機器でのみ使用できます。ライセンスキーに保存されているシリアル番号から、接続されている変換器にアプリケーションパッケージを有効にする権限があるかどうかが自動的にチェックされます。

10.6.3 一般情報

「データダウンロード用インタフェース付き Viewer」アプリケーションパッケージは、Viewer でのみ使用できます。アプリケーションパッケージが有効な場合、**メモリの読み取り（Read memory）**機能を使用して、メモリに保存されている測定値にアクセスできます。また、測定データと物理単位を .csv ファイルに保存することも可能です。このファイルはデータベースにインポートできます。アプリケーションパッケージが有効でない場合、Viewer では対応する機能が無効になり、測定データにアクセスすることはできません。

測定データ取得の詳細については、→ 64 を参照してください。

10.6.4 機器メモリのディスク空き容量

内部メモリがいっぱいになると、最新の記録データによって最も古い記録データが上書きされます。内部メモリには 2 GB の空き容量があります。保存間隔が 60 秒の場合、約 7.5 年分のデータをメモリに保存できます。

10.6.5 保存間隔の設定

データの保存間隔は、10～7 200 秒 の範囲で設定できます。保存間隔はデータが機器メモリに保存される頻度を指します。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション
設定（Settings）メニュー → 「アプリケーションパラメータ Application parameters）」 → 「保存間隔（秒））（Storage interval (s))」

Viewer を使用したナビゲーション
メニュー「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」 → 「保存間隔（Storage interval）」

適用（Apply）ボタンをクリックすると、直ちに操作ツールから変換器に設定が送信されます。

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
保存間隔（秒）（Storage interval (s))	測定値を内部メモリに書き込む時間間隔を選択します。 この機能は、**データダウンロード用インタフェース付き**のアプリケーションパッケージがインストールされている場合にのみ有効です。	正の整数 10～7 200 秒	60 秒

11 操作

11.1 操作言語の変更

操作言語の設定 → 🖹 42

11.2 現場表示器の設定

現場表示器の設定 → 🖹 50

11.3 現場表示器による測定値の読み取り

11.3.1 測定値の読み取り

現在のすべての測定値は、タッチスクリーン付き変換器の**操作画面**から読み取ることができます。測定変数を選択すると、現場表示器はグラフ表示に切り替わります。グラフには、選択した測定変数の時系列的な変化が表示されます。グラフの表示形式は調整可能です。

注記

「蒸留所；砂糖、転化糖、アルコール」アプリケーションパッケージにおけるアルコール濃度測定値の二重表示

物理的密度の補正が可能な濃度アプリでは、アルコール濃度が 2 回表示されます。

▶ 詳細については、濃度アプリのデータシートに記載されるチャンネルの説明を参照してください。

11.3.2 グラフの表示形式の調整

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション

1. 「測定変数の選択（Select measured variable）」 → 「グラフ設定ボタン（Graph settings button）」 → 「時間軸（Time axis）」
2. 「測定変数の選択（Select measured variable）」 → 「グラフ設定ボタン（Graph settings button）」 → 「Y 軸（Y-axis）」 → 「最大値 [単位]（Maximum value [unit]）」
3. 「測定変数の選択（Select measured variable）」 → 「グラフ設定ボタン（Graph settings button）」 → 「Y 軸（Y-axis）」 → 「最小値 [単位]（Minimum value [unit]）」
4. 「測定変数の選択（Select measured variable）」 → 「グラフ設定ボタン（Graph settings button）」 → 「Y 軸（Y-axis）」 → 「自動スケール（Auto scale）」

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
時間軸（Time axis）	X 軸に表示される期間を選択します。	▪ 1 分（1 minute） ▪ 10 分（10 minutes） ▪ 1 時間（1 hour） ▪ 4 時間（4 hours） ▪ 12 時間（12 hours） ▪ 1 日（1 day） ▪ 1 週間（1 week） ▪ 1 ヶ月（1 month） ▪ 3 ヶ月（3 months）	1 分（minute）
最大値 [単位]（Maximum value [unit]）	Y 軸に表示される最大値を入力します。	符号を含む浮動小数点数	▪ 分析パラメータ（Analysis parameter）：選択した濃度アプリに応じて異なります。 ▪ 温度（Temperature）：120 ℃ ▪ 音速（Speed of sound）：2000 m/s ▪ 密度（Density）：1500 kg/m³ ▪ 分散度（Dispersion）：1
最小値 [単位]（Minimum value [unit]）	Y 軸に表示される最小値を入力します。	符号を含む浮動小数点数	▪ 分析パラメータ（Analysis parameter）：選択した濃度アプリに応じて異なります。 ▪ 温度（Temperature）：0 ℃ ▪ 音速（Speed of sound）：500 m/s ▪ 密度（Density）：500 kg/m³ ▪ 分散度（Dispersion）：0
自動スケール（Auto scale）	選択してグラフの自動スケーリングを有効/無効にします。	機能を有効（Enable）/無効（Disable）にします。	機能は有効

11.3.3 グラフツール

ボタン	説明
	**設定（Settings）** グラフ設定に移動します。
	**カーソル位置（Cursor position）** グラフ内の目的の測定値表示のカーソル位置を選択します。
	**削除（Delete）** グラフを消去します。グラフ表示が再開されます。

11.4 操作ツールによる測定値の読み取り

11.4.1 測定値の読み取り

Viewer のスタート画面には、測定データがグラフ形式とテキスト形式で表示されます。変換器が接続されると、**Live Viewer** モードが自動的に有効になります。

データのオフライン解析後、「Teqwave Viewer」→「Live Viewer」メニューからライブ表示に切り替えることができます。

注記

「蒸留所；砂糖、転化糖、アルコール」アプリケーションパッケージにおけるアルコール濃度測定値の二重表示

物理的密度の補正が可能な濃度アプリでは、アルコール濃度が 2 回表示されます。

▶ 詳細については、濃度アプリのデータシートに記載されるチャンネルの説明を参照してください。

11.4.2 グラフの表示形式の調整

Viewer を使用したナビゲーション

1. メニュー「Teqwave Viewer」 → 「グラフ設定（Graph settings）」 → 「Y 軸 1（Y-axis 1）」
2. メニュー「Teqwave Viewer」 → 「グラフ設定（Graph settings）」 → 「Y 軸 2（Y-axis 2）」
3. メニュー「Teqwave Viewer」→「グラフ設定（Graph settings）」→「時間軸（Time axis）」
4. メニュー「Teqwave Viewer」 → 「グラフ設定（Graph settings）」 → 「時間間隔（秒）（Time interval in s）」

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	手順	選択/入力	工場設定
時間軸（Time axis）	X 軸に表示される期間を選択します。	▪ 1 分（1 minute） ▪ 3 分（3 minutes） ▪ 5 分（5 minutes） ▪ 10 分（10 minutes） ▪ 30 分（30 minutes） ▪ 1 時間（1 hour） ▪ 6 時間（6 hours） ▪ 12 時間（12 hours） ▪ 1 日（1 day） ▪ 7 日（7 days） ▪ 30 日（30 days） ▪ 90 日（90 days）	5 分（5 minutes）
Y 軸 1（Y-axis 1）	左側の軸に表示される測定変数を選択します。	有効な測定変数および選択した濃度アプリに応じて異なります。 ▪ 分析パラメータ 1〜n（Analysis parameter 1...n） ▪ 温度（Temperature） ▪ 音速（Speed of sound） ▪ 密度（Density） ▪ 分散度（Dispersion）	分析パラメータ 1（Analysis parameter 1）
Y 軸 2（Y-axis 2）	右側の軸に表示される測定変数を選択します。	▪ 分析パラメータ 1〜n（Analysis parameter 1...n） ▪ 温度（Temperature） ▪ 音速（Speed of sound） ▪ 密度（Density） ▪ 分散度（Dispersion）	温度（Temperature）
時間間隔（秒）（Time interval in s）	変換器から値を取得するときの表示速度（秒単位）を指定します。	正の小数	1 秒

11.4.3 グラフツール

グラフの上にあるグラフツールキットを使用すると、Viewer の表示を調整できます（ズーム機能、Y 軸の位置移動など）。

グラフツールは、「自動スケール」がオフの場合にのみ機能します → 🖹 63。

ボタン	説明
 A0035501	**カーソル位置（Cursor position）** メモリの読み取り機能専用：グラフ内の目的の測定値表示のカーソル位置を選択します。
 A0035502	**ズーム機能の選択（Select the zoom function）** 以下のオプションを開いて使用すると、グラフのズームイン（拡大表示）/ズームアウト（縮小表示）を行うことができます。 ▪ **矩形ズーム（Rectangle zoom）**：左マウスボタンを押したまま、拡大する領域をドラッグして矩形を描画します。 ▪ **X 軸ズーム（X-axis zoom）**：左マウスボタンを押したまま、X 軸の目的の領域をドラッグします。 ▪ **Y 軸ズーム（Y-axis zoom）**：左マウスボタンを押したまま、Y 軸の目的の領域をドラッグします。 ▪ **自動調整（Adjust automatically）**：アイコンをクリックすると、グラフが自動的に調整されます。 ▪ **拡大（Magnify）**：目的のポイントをクリックすると、グラフが拡大されます。 ▪ **縮小（Reduce）**：目的のポイントをクリックすると、グラフが縮小されます。
 A0035508	**Y 軸の位置調整機能（Y-axis position function）** Y 軸の位置を上下に移動します。

11.4.4 自動スケールのオン/オフの切替え

▶ Y 軸を右クリックして、「自動スケール（Auto scale）」機能のオン/オフを切り替えます。

11.4.5 グラフの消去

▶ メニュー「Teqwave Viewer」 → 「グラフの消去（Clear graph）」を選択します。
↳ 「自動スケール（Auto scale）」機能がオンの状態でグラフ表示が再開されます。

11.5 操作ツールによる測定データへのアクセス

「データダウンロード用インタフェース付き Viewer」アプリケーションパッケージが有効になっている場合にのみ、**単一測定（Single measurement）**、**記録の開始（Start recording）**、**記録の停止（Stop recording）**の各メニュー項目にアクセスすることが可能です。有効でない場合、これらのメニュー項目は灰色で表示され、選択できません。

Viewer は測定値を記録し、測定データを取得するための機能を提供します。

11.5.1 現在の測定点を .csv ファイルに保存

1. メニュー「Teqwave Viewer」 → 「単一測定（Single measurement）」を選択します。
↳ 「ファイルのパスを入力（Enter path of file(s)）」ウィンドウが表示されます。
2. 測定点を保存するファイルを選択します。測定点を保存するには、コンピュータに新しい .csv ファイルを作成するか、またはコンピュータ上の既存の .csv ファイルを選択します。
↳ ファイルの最後に新しい測定点が追加されます。既存の値は保持されます。

11.5.2 測定点の記録

1. メニュー「Teqwave Viewer」 → 「記録の開始（Start recording）」を選択します。
↳ 「ファイルのパスを入力（Enter path of file(s)）」ウィンドウが表示されます。

2. 測定点を保存するファイルを選択します。次の選択肢があります。コンピュータに新しい .csv ファイルを作成する：測定点はこのファイルに保存されます。コンピュータ上の既存の .csv ファイルを選択する：測定点はこのファイルに保存されます。
   ↳ スタート画面の測定値の上に緑色のインジケータが表示されます。ファイルの最後に新しい測定点が追加されます。既存の値は保持されます。

11.5.3 記録の停止

▶ メニュー「Teqwave Viewer」 → 「記録の停止（Stop recording）」を選択します。
↳ 測定点の記録が停止します。スタート画面の緑色のインジケータが消えます。

11.6 グラフ表示で測定データを開く

Viewer では、**データを開く（Open data）**機能を使用して、以前に保存した測定データを取得できます。この測定データは、変換器から取得されたデータまたは Viewer で記録されたデータです。

11.6.1 測定データを開く

1. メニュー「Teqwave Viewer」 → 「データを開く（Open data）」を選択します。
   ↳ 「ファイルのパスを入力（Enter path of file(s)）」ウィンドウが表示されます。
2. 目的のファイルを選択し、「OK」をクリックして確定します。
   ↳ Viewer はライブ表示を中断し、選択したデータを表示します。

オフラインで表示されるデータの表示形式は、Live Viewer と同じように調整できます。このモードでは、Viewer と同時に追加データを記録することはできません。

11.7 機器メモリの読み取りと測定データの保存

- 「データダウンロード用インタフェース付き Viewer」アプリケーションパッケージが有効になっている場合にのみ、**メモリの読み取り（Read memory）**および**読み取りデータの保存（Save read data）**の各メニュー項目にアクセスすることが可能です。有効でない場合、これらのメニュー項目は灰色で表示され、選択できません。
- データ量が多い場合、データの読み出しに時間がかかります。そのため、定期的にデータメモリ上のデータを呼び出し、データを外部に保存することをお勧めします。

Viewer では、**メモリの読み取り（Read memory）**機能を使用して、変換器の運転中に記録された測定データを読み出して削除できます。**読み取りデータの保存（Save read data）**機能を使用すると、Viewer でデータを保存できます。

11.7.1 変換器からの測定データの読み取り

1. メニュー「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」→「メモリの読み取り（Read memory）」を選択します。
   ↳ 「保存データ（Saved data）」ウィンドウが開きます。
2. ドロップダウンメニューから、データ読み出しの対象となる濃度アプリを選択します。
   ↳ 濃度アプリごとに 1 つのファイルが変換器に保存されています。

3. 「読み取り（Read）」ボタンをクリックします。
   ↳ ダウンロードプロセスが完了すると、進捗バーが自動的に閉じ、Viewer に測定データがグラフ形式で表示されます。
   データのオフライン解析後、「Teqwave Viewer」→「Live Viewer」メニューからライブ表示に切り替えることができます。

11.7.2 読み取った測定データを .csv ファイルに保存

測定データを永続的に保存するには、まず変換器からデータを読み出す必要があります。

1. メニュー「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」→「読み取りデータの保存（Read memory）」を選択します。
   ↳ 「ファイルのパスを入力（Enter path of file(s)）」ウィンドウが表示されます。
2. 測定データを保存するパスとファイル名を選択します。
3. 「OK」ボタンをクリックして確定します。
   ↳ Viewer は測定データを .csv ファイルに保存します。

11.7.3 変換器から保存済みの測定データを削除

注記

失われたデータ

削除されたデータは復元できません。

▶ データを削除する前に、データを読み出して保存してください。

1. メニュー「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」→「メモリの読み取り（Read memory）」を選択します。
   ↳ 「保存データ（Saved data）」ウィンドウが開きます。
2. ドロップダウンメニューから、削除するデータを使用する濃度アプリを選択します。
3. 「削除（Delete）」ボタンをクリックします。
   ↳ 「本当にデータを削除しますか？（Do you really want to delete the data?）」というメッセージが画面に表示されます。
4. 「はい（Yes）」を選択して確定します。
   ↳ Viewer が、選択した濃度アプリの測定データを変換器のメモリから削除します。

11.8 濃度アプリの管理

Viewer では、**濃度アプリの管理（Manage concentration apps）**機能を使用して、接続された変換器の濃度アプリを管理できます。この機能を使用すると、変換器にインストールされているすべての濃度アプリの一覧を確認したり、新しい濃度アプリを変換器に読み込んで有効化したり、不要になった濃度アプリを変換器から削除したりできます。

レシピジェネレータを使用してユーザーが事前に設定した濃度アプリ（「レシピ」とも呼ばれる）は、**濃度アプリの管理（Manage concentration apps）**機能を使用して、変換器に追加したり、変換器から削除したりできます。レシピジェネレータの詳細については、→ 54 を参照してください。

11.8.1 変換器への濃度アプリの追加

濃度アプリは、特定の計測機器に合わせて個別にカスタマイズされるため、その特定の機器でのみ使用できます。濃度アプリファイルに保存されているシリアル番号から、接続されている変換器に濃度アプリを使用する権限があるかどうかが自動的にチェックされます。

1. 「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」 → 「濃度アプリの管理（Manage concentration apps）」メニューを開きます。
   ↳ 新しい画面が表示されます。
2. 「追加（Add）」ボタンをクリックします。
   ↳ 「ファイルのパスを入力（Enter path of file(s)）」ウィンドウが表示されます。
3. 濃度アプリファイルを選択します。濃度アプリファイルは lmf 形式です。ユーザーが事前に設定した濃度アプリ（レシピと呼ばれる）は、rcp 形式です。
4. 「OK」ボタンをクリックして、新しい濃度アプリまたはレシピを変換器に追加します。

11.8.2 変換器から濃度アプリを削除

- 有効な濃度アプリを削除した場合、新しい濃度アプリを有効化する必要があります。そうしないと、システムで液体の濃度計算処理が停止します。
- 変換器から削除した濃度アプリを再び使用したい場合は、DVD から変換器に再度追加する必要があります。

1. 「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」 → 「濃度アプリの管理（Manage concentration apps）」メニューを開きます。
   ↳ 新しい画面が表示されます。
2. 「濃度アプリ（Concentration apps）」ドロップダウンメニューから、削除する濃度アプリを選択します。
3. 「削除（Delete）」ボタンをクリックします。
   ↳ 「本当にデータを削除しますか？（Do you really want to delete the data?）」というメッセージが画面に表示されます。
4. 「はい（Yes）」を選択して確定します。
   ↳ Viewer が変換器から濃度アプリを削除します。

11.9 変換器の交換

接続の確立 → 34

11.10 ファームウェアの更新

ファームウェアの更新は、Viewer からインストールする必要があります。これは、弊社ウェブサイトのダウンロードエリアから入手できます：www.endress.com → ダウンロード

次の詳細を指定します。
- 検索エリア：「ソフトウェア」
- ソフトウェアタイプ：「デバイスドライバ」と「ファームウェアフラッシュファイル」

ナビゲーション
メニュー「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」 → 「変換器の更新（Update Transmitter）」

ファームウェアの更新

注記

機器が損傷する可能性があります。
更新中に変換器を電源またはコンピュータから取り外すと、変換器が損傷する可能性があります。
- ▶ 変換器の電源およびコンピュータとの接続を外さないでください。
- ▶ 変換器と Viewer を実行しているコンピュータ間で直接ネットワーク接続を確立してください。

1. 「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter)」 → 「変換器の更新（Update Transmitter)」メニューを開きます。
   ↳ 「ファイルのパスを入力（Enter path of file(s))」ウィンドウが表示されます。
2. .lcu ファイルを選択します。
3. 「OK」をクリックして更新を実行します。
   ↳ 変換器が更新を実行します。
   更新プロセスが完了すると、ステータス LED が緑色に点灯するか（LED ステータス表示機能付き変換器)、またはタッチスクリーンに操作画面が表示されます（タッチスクリーン付き変換器)。

12 診断およびトラブルシューティング

12.1 一般トラブルシューティング

12.1.1 現場表示器用：タッチスクリーン付き変換器

エラー	考えられる原因	対処法
現場表示器が暗く、出力信号がない	電源電圧が銘板に明記された電圧と異なる	正しい電源電圧を印加する。
現場表示器が暗いが、信号出力は有効な範囲内である	表示部の設定が明るすぎる/暗すぎる	「Teqwave Viewer」操作ツールで「輝度」パラメータを使用して、ディスプレイの輝度を調整する。
	表示モジュールの故障	弊社サービスにお問い合わせください。

12.1.2 現場表示器用：LED 付き変換器

エラー	考えられる原因	対処法
機器の LED が点灯せず、出力信号がない	電源電圧が銘板に明記された電圧と異なる	正しい電源電圧を印加する。
機器の LED が点灯しないが、信号出力は有効な範囲内である	表示モジュールの故障	弊社サービスにお問い合わせください。

12.1.3 出力信号用

エラー	考えられる原因	対処法
信号出力が有効な範囲を超えている	不適切な設定	1. 設定を確認し、必要に応じて修正する。 2. 「技術データ」に記載されている出力の仕様範囲を遵守する。 3. 「技術データ」セクションの「アラーム時の信号」に記載されている出力のフェールセーフモードに注意してください。
現場表示器に正しい値が表示されるが、信号出力が正しくない（有効な範囲内にはある）	設定エラー	設定を確認し、必要に応じて修正する。
測定値が安定していない	アプリケーションの範囲外で動作している	1. 液体の混合を均一にして、センサに液体が連続的に流れるようにする。 2. 気泡や粒子を除去する。 3. 温度値が安定していることを確認する。
	準最適な設定	「平均化」パラメータの設定を確認する。推奨値： ▪ 温度：10 ▪ 音速：5 ▪ 分析パラメータ：5
機器の測定値が正しくない、または濃度値がゼロ	濃度アプリが正しく使用されていない	選択されている濃度アプリを確認し、必要に応じてアプリを変更する。
	通信エラー	変換器を再起動する。これを行う場合、機器を電源から 30 秒以上取り外してください。
	アプリケーションの範囲外で動作している	1. 液体の混合を均一にして、センサに液体が連続的に流れるようにする。 2. 気泡や粒子を除去する。 3. 温度値が安定していることを確認する。

エラー	考えられる原因	対処法
	センサの汚れ	センサに汚れや付着物がないことを確認する。
	センサの故障	1. 「センサチェック」機能を使用してセンサを確認する。 2. リミット値を超過した場合は、弊社サービスにお問い合わせください。

12.1.4 「Teqwave Viewer」操作ツールによるアクセス用

問題	考えられる原因	対処法
「Teqwave Viewer」操作ツールに接続できない	ケーブルが接続されていない	ネットワークケーブルを変換器に接続する。
	ケーブルが長すぎる	ケーブル長（最大 30 m）を確認し、必要に応じて修正する。
	インターネットプロトコルが正しく設定されていない	インターネットプロトコルの設定を確認し、必要に応じて修正する。
「Teqwave Viewer」操作ツールとの常時接続が数日後に切れる	インターネットプロトコルが変更された。インターネットプロトコルの設定を確認する。	インターネットプロトコルの設定を確認し、必要に応じて修正する。
	機器が複数の操作ツールに接続されている	常時接続を維持するには、単一のリンクのみを確立する。
「メモリの読み取り」機能の実行時にエラーメッセージが表示される	ネットワーク接続の中断	中断しないネットワーク接続を確立する。
メモリの読み取り後、グラフに測定値が 1904 から表示される	通信エラーまたは機器メモリの故障	1. 変換器を再起動する。これを行う場合、機器を電源から 30 秒以上取り外してください。 2. メモリを再度読み取る。 3. エラーが解決しない場合は、弊社サービスにお問い合わせください。
メモリの読み取り後、すべての測定値がゼロとして表示される	通信エラーまたは機器メモリの故障	1. 変換器を再起動する。これを行う場合、機器を電源から 30 秒以上取り外してください。 2. メモリを再度読み取る。 3. エラーが解決しない場合は、弊社サービスにお問い合わせください。

12.2 LED ステータス表示機能付き変換器の診断情報

変換器の 4 つの発光ダイオード（LED）は、機器の状態に関する情報を提供します。

LED ステータス表示機能付き変換器

LED	信号	意味
電源	点灯（緑色）	電源電圧が接続され、初期化が完了しています。
エラー	点灯（赤色）	計測システムのエラー；ビューワーで正確なエラーコードを確認してください。
センサ OK	点灯（緑色）	センサは正常に動作しています。

LED	信号	意味
	点滅	測定値が安定していない、または少なくとも 1 つの測定変数が有効範囲外です。この原因として、以下のようなシステム状態が考えられます。 ▪ **限界測定範囲の超過/アンダーシュート**：少なくとも 1 つの測定変数が、設定された許容範囲を超えています。 ▪ **限界校正範囲の超過/アンダーシュート**：少なくとも 1 つの測定変数（温度または濃度）が、許容校正範囲を超えています。 ▪ **温度変化が大きすぎる**：液体の温度変化が、変換器に保存されているリミット値を超えています。液体が再び安定するまでお待ちください。 ▪ **濃度変化が大きすぎる**：液体の濃度変化が、変換器に保存されているリミット値を超えています。液体が再び安定するまでお待ちください。
センサエラー	点灯（赤色）	センサエラー。ビューワーで正確なエラーコードを確認してください。以下のエラーの可能性があります。 ▪ **液体なし**：センサ内に気泡のない十分な量の液体があることを確認してください。 ▪ **センサが接続されていない**：センサと変換器が接続ケーブルで接続されていることを確認してください。

12.3 現場表示器および操作ツールの診断情報

タッチスクリーン付き変換器および「Teqwave Viewer」操作ツールは、緑色/黄色/赤色のインジケータでエラーや故障を示します。このセンサステータスをタップすると、現在のメッセージがテキスト形式で表示されます。

信号の色	診断メッセージ	説明	対処法
緑色	「センサステータス OK」	-	-
黄色	「温度変化 > [リミット値]」	液体の温度が急激に変化し、設定されたリミット値を超えています。計算された測定値が正しくない可能性があります。	安定した測定物温度を確保する。
	「濃度変化 > [リミット値]」	液体の濃度が急激に変化し、設定されたリミット値を超えています。計算された測定値が正しくない可能性があります。	安定した測定物濃度を確保する。
	「プロセスの乱れを検出、分散度 > [リミット値]」	測定された分散度が、設定されたスイッチポイントを上回っています。	1. 気泡や粒子を除去する。 2. 推奨の取付位置を考慮する → 🖹 20。
	「定常状態」	液体の濃度が急激に変化し、測定値が 20 秒以内に変化する頻度が、機器で考慮される統計的不確かさの許容範囲を超えています。沈降プロセスが発生する可能性があります。計算された測定値が正しくない可能性があります。	安定した測定物濃度を確保する。
	「測定範囲 [測定変数] < ; [測定変数] > : "	測定値が、指定された限界測定範囲を上回っているか、または下回っています。	限界測定範囲内の測定値を選択する。
	「校正 [測定変数] < ; [測定変数] > : "	表示されている測定変数の測定値が、液体の校正範囲を上回っている/下回っているため、不正確である可能性があります。	校正範囲内の測定値を選択する。
	「時計および保存の不具合」	緩衝用バッテリが充電されていません。	1. 数時間、変換器に電力を供給する。 2. その後、変換器を再起動する。 3. エラーが解決しない場合は、弊社サービスにお問い合わせください。
	「補正不可：Modbus 通信エラー」	補償値の欠落	1. 外部機器の機能的整合性を確認する。 2. 外部機器との Modbus 通信を確認し、保証する。
	「アナログインタフェースが無効」	アナログインタフェースが無効になっています。	**アナログチャンネル 1〜4** パラメータで測定変数を選択して、インタフェースを有効にする。
	「補償値が不正確」	補正計算を実行できません。補償値の欠落	**補償値 K1〜K4** パラメータで補償値を入力する。

信号の色	診断メッセージ	説明	対処法
赤色	「液体なし」	液体がありません。	センサ内に十分な量の液体があることを確認する。
		センサの汚れ	センサに汚れや付着物がないことを確認する。
		液体内の気泡/粒子	気泡や粒子を除去する。
		通信エラー	変換器を再起動する。これを行う場合、機器を電源から 30 秒以上取り外してください。
	「センサが接続されていない」	センサが接続されていません。	センサと変換器が接続ケーブルで接続されていることを確認する。
		接続ケーブルまたは接続部の損傷	接続ケーブルおよび接続部の損傷の有無を確認する。
		通信エラー	変換器を再起動する。これを行う場合、機器を電源から 30 秒以上取り外してください。
	「温度チップの故障」	センサの故障	弊社サービスにお問い合わせください。
	「温度チップの故障」	センサの故障	弊社サービスにお問い合わせください。
	「センサメモリの故障」	機器が初期化中	弊社サービスにお問い合わせください。
	「プロセスの乱れ」	分散度の測定値が 1 を上回っています。	1. 気泡や粒子を除去する。 2. 推奨の取付位置（→ 🖹 20）を考慮する。 3. エラーが解決しない場合は、弊社サービスにお問い合わせください。
	「センサ設定エラー」	校正データの欠落	弊社サービスにお問い合わせください。
	「システムエラー」	内部プロセッサ間の通信エラー	1. 変換器を再起動する。 2. エラーが解決しない場合は、弊社サービスにお問い合わせください。
	「補償値が不正確」	補正計算を実行できません。補償値の欠落	**補償値 K1〜K4** パラメータで補償値を入力する。

12.4 LED ステータス表示機能付き変換器の診断情報

変換器の 4 つの発光ダイオード（LED）は、機器の状態に関する情報を提供します。

LED ステータス表示機能付き変換器

LED	信号	意味
電源	点灯（緑色）	電源電圧が接続され、初期化が完了しています。
エラー	点灯（赤色）	計測システムのエラー；ビューワーで正確なエラーコードを確認してください。
センサ OK	点灯（緑色）	センサは正常に動作しています。
	点滅	測定値が安定していない、または少なくとも 1 つの測定変数が有効範囲外です。この原因として、以下のようなシステム状態が考えられます。 ▪ **限界測定範囲の超過/アンダーシュート**：少なくとも 1 つの測定変数が、設定された許容範囲を超えています。 ▪ **限界校正範囲の超過/アンダーシュート**：少なくとも 1 つの測定変数（温度または濃度）が、許容校正範囲を超えています。 ▪ **温度変化が大きすぎる**：液体の温度変化が、変換器に保存されているリミット値を超えています。液体が再び安定するまでお待ちください。 ▪ **濃度変化が大きすぎる**：液体の濃度変化が、変換器に保存されているリミット値を超えています。液体が再び安定するまでお待ちください。
センサエラー	点灯（赤色）	センサエラー。ビューワーで正確なエラーコードを確認してください。以下のエラーの可能性があります。 ▪ **液体なし**：センサ内に気泡のない十分な量の液体があることを確認してください。 ▪ **センサが接続されていない**：センサと変換器が接続ケーブルで接続されていることを確認してください。

12.5 分散度インジケータに表示される診断情報

分散度は、気泡や粒子の分散によって生じる液体の乱れを示します。これにより、音の群速度と位相速度にばらつきが生じます。

機器には標準化された係数が表示されます。この値が 1 未満の場合、乱れのない流体について測定された音速であり、規定の測定誤差で測定可能であることを示します。一方、密度の測定誤差は、値が 0.25 以上の場合、基準条件下で規定された測定誤差を上回っている可能性があります。

したがって、濃度測定に音速と温度が使用される場合、この値が 1 を超えないようにしてください。密度が使用される場合は、この値が 0.25 を超えないようにしてください。

測定された分散度が設定されたスイッチポイントを上回った場合、機器では濃度または分析パラメータが表示されなくなります。設定されているスイッチポイントは、以下で確認できます。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション：「設定」 → 「アプリケーションパラメータ」 → 「診断」 → 「プロセスの乱れ」 → 「スイッチポイント」

ビューワーを使用したナビゲーション：メニュー「Teqwave 変換器」 → 「表示フィルタ」 → 「プロセスの乱れ」 → 「スイッチポイント」

12.6 センサのテスト

Viewer の**センサテスト（Sensor testing）**機能を使用すると、センサの精度をテストできます。記録用に試験成績書が作成されます。

Viewer を使用したナビゲーション
メニュー「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」 → 「センサテスト（Sensor testing）」

注記

正しくないテスト結果

水道水の使用、気泡の発生、環境条件の変化（例：温度や流量の変動）は、テスト結果に悪影響を与える可能性があります。

- ▶ テストを実行する前にセンサを清掃してください。
- ▶ センサのテストには、蒸留水または完全な脱イオン水（導電率 < 20 µS/cm）のみを使用してください。
- ▶ 気泡の発生を防止するために、液体を数分間煮沸してください。
- ▶ 環境条件を一定に保ってください。

1. 「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」 → 「センサテスト（Sensor testing）」メニューを開きます。
   ↳ 準備手順に関する情報のメッセージが表示されます。
2. センサに蒸留水または完全な脱イオン水で完全に満たします。
3. 「OK」をクリックしてメッセージを確定します。
   ↳ Viewer の表示がテスト表示に切り替わります。
   液体とセンサの温度が安定している場合、「温度は安定しています。センサテストを開始しますか？（The temperature is steady. Start sensor testing?）」というメッセージが約 3 分後に表示されます。
4. 「OK」をクリックしてメッセージを確定します。
   ↳ センサテストが開始します。
   数秒後にテスト結果が試験成績書の形式で表示されます。
5. 「OK」をクリックして、試験成績書を画像ファイル（.bmp）としてコンピュータに保存します。
   ↳ 「ファイルのパスを入力（Enter path of file(s)）」ウィンドウが表示されます。
6. .bmp ファイルを保存するパスとファイル名を選択します。

7. 「OK」ボタンをクリックして確定します。
   ↳ Viewer により試験成績書が保存されます。
8. 試験成績書を確認します。テスト値が許容範囲外の場合、センサの調整が必要な場合があります。そのような場合は、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。許容偏差：音速：± ≤ 0.5 m/s、密度：± ≤ 3.0 kg/m³

12.7 機器を工場出荷時の初期設定にリセット

工場設定の復元（Restore factory settings）機能を使用すると、すべての機器設定を納入時の状態にリセットできます。

濃度アプリ、レシピ、アプリケーションパッケージは、工場設定へのリセットの影響を受けません。

12.7.1 タッチスクリーン付き変換器を使用した工場設定の復元

1. 設定（Settings）メニュー → 「アプリケーションパラメータ（Application parameters）」を選択します。
2. 「工場設定（Factory settings）」機能をタップします。タッチスクリーンに「工場設定（Factory settings）」メニュー項目が表示されない場合は、スクロールバーを使用して下にスクロールします。
   ↳ 画面上で 10 から 0 までのカウントダウンが始まります。カウントダウンが終わると、ユーザー固有の機器設定が工場設定にリセットされます。

12.7.2 Viewer を使用した工場設定の復元

1. 「Teqwave 変換器（Teqwave Transmitter）」 → 「工場設定の復元（Restore factory settings）」メニューを開きます。
   ↳ メッセージが表示されます。
2. 「OK」をクリックしてメッセージを確定します。
   ↳ Viewer により、ユーザー固有の機器設定が工場設定にリセットされます。

12.8 機器情報

銘板には機器情報が記載されています。現場表示器の**設定（Settings）**メニュー（タッチスクリーン付き変換器）および「Teqwave Viewer」操作ツールの**バージョン（Version）**機能では、追加情報が表示されます。

タッチスクリーン付き変換器を使用したナビゲーション

1. 設定（Settings）メニュー → 「バージョン（Version）」
2. 設定（Settings）メニュー → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「ステータス（Status）」
3. 設定（Settings）メニュー → 「ネットワーク設定（Network settings）」 → 「MAC アドレス（MAC address）」

Viewer を使用したナビゲーション
メニュー「ヘルプ（Help）」 → 「バージョン（Version）」 → 「機器情報の表示（Show device information）」

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	表示
Teqwave Viewer [1]	Teqwave Viewer の現在のバージョンを表示します。	文字列（形式：v.x.y.zz）
ファームウェアまたはバージョン（Firmware or version）	インストールされている変換器のファームウェアバージョンを表示します。	文字列（形式：v.x.y.zz または x.y.z）
ハードウェア（Hardware）	変換器のハードウェアバージョンを表示します。	文字列（形式：x.y.z）
シリアル番号（Serial number） [2]	機器のシリアル番号を表示	最大 16 桁の数字列
センサ ID（Sensor ID）	センサの ID を表示します。	最大 11 桁の数字列
変換器 ID（Transmitter ID）	変換器の ID を表示します。	最大 12 桁の数字列
MAC アドレス（MAC address）	変換器の MAC アドレスを表示します。	バイト単位の表記、コロン区切り
ライセンスキー（License key） [1]	現在使用されているライセンスキーを表示します。	ハイフン区切りの 4 つのグループで構成される 32 桁の数字列
ステータス（Status）	サービス部門用にエンコードされた機器ステータスを表示します。	最大 5 文字

1) この情報は Viewer でのみ表示されます。
2) この情報は、Viewer と銘板に表示されます。

12.9 ファームウェアの履歴

日付	ファームウェアのバージョン	「ファームウェアのバージョン」のオーダーコード	変更	資料の種類	関連資料
02.2021	2.3.zz（Teqwave 変換器）	ファームウェアバージョン 2.3.zz は納入範囲に含まれます。ファームウェアバージョン 2.2.zz は、オプション **77** で使用可能になります。これは、Teqwave F および I のファームウェアバージョンに対応します。	オリジナルファームウェア	取扱説明書	▪ BA02084D/06/EN/02.21 ▪ BA02084D/06/EN/01.21

「Teqwave Viewer」操作ツールを使用してファームウェアを現行バージョンまたは旧バージョンに書き換えることができます → 66。

13 メンテナンス

13.1 メンテナンス作業

特別なメンテナンスは必要ありません。各部品とアクセサリは洗浄することができます。これには取外しが必要になる場合があります。

13.1.1 外部洗浄

機器の外部洗浄を行う場合、材質やシールを腐食させるような洗浄剤は使用しないでください。

13.1.2 内部洗浄

本機器は、定置洗浄（CIP）に対応するように設計されています。点検と洗浄の周期は、用途分野に応じて異なります。

注記

センサが損傷する恐れがあります。

不適切な機器や洗浄剤、あるいは急激な温度上昇により、センサが損傷する可能性があります。

- センサの洗浄には、被膜を形成しないオイルフリーの洗浄剤を使用してください。やわらかいブラシでやさしく清掃してください。
- 材質を腐食させる可能性のある洗浄剤は絶対に使用しないでください。
- 測定物の急激な温度上昇が 55 ℃/秒（99 ℉/秒）を超えないようにしてください。

13.1.3 シールの交換

センサのシール（特に無菌ガスケット）は定期的に交換する必要があります。

交換間隔は、洗浄サイクルの頻度、洗浄温度、測定物温度に応じて異なります。

交換用シール（アクセサリ）→ 🖹 78

13.2 エンドレスハウザー社サービス

エンドレスハウザー社では、再校正、メンテナンスサービス、またはテスト機器など、メンテナンスに関する幅広いサービスを提供しています。

サービスの詳細については、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。

14 修理

14.1 一般情報

14.1.1 修理および変更コンセプト

Endress+Hauser の修理および変更コンセプトでは、次のことが考慮されています。
- 機器はモジュール式の構造となっています。
- スペアパーツは合理的なキットに分類され、関連する取付指示が付属します。
- 修理は、Endress+Hauser サービス担当または適切な訓練を受けたユーザーが実施します。
- 認証を取得した機器は、Endress+Hauser サービス担当または工場でのみ別の認証取得機器に交換できます。

14.1.2 修理および変更に関する注意事項

機器の修理および変更を行う場合は、次の点に注意してください。
- ▶ 弊社純正スペアパーツのみを使用してください。
- ▶ 取付指示に従って修理してください。
- ▶ 適用される規格、各地域/ 各国の規定、防爆資料（XA）、認証を遵守してください。
- ▶ 修理および変更はすべて文書に記録し、W@M ライフサイクル管理データベースおよび Netilion Analytics に入力してください。

14.2 スペアパーツ

W@M デバイスビューワー（www.endress.com/deviceviewer）：
機器のスペアパーツがすべてオーダーコードとともにリストされており、注文することが可能です。用意されている場合は、ユーザーは関連する設置要領書もダウンロードできます。

機器シリアル番号：
機器の銘板に明記されています。

14.3 Endress+Hauser サービス

Endress+Hauser は、さまざまなサービスを提供しています。

サービスの詳細については、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。

14.4 返却

機器の安全な返却要件は、機器の種類と各国の法によって異なります。

1. 情報については次のウェブページを参照してください：
   http://www.endress.com/support/return-material
   ↳ 地域を選択します。
2. 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、本機器を返却してください。

14.5 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 Endress+Hauser へご返送ください。

14.5.1 機器の取外し

1. 機器の電源をオフにします。

⚠ 警告

プロセス条件によっては、危険が及ぶ可能性があります。

- 機器内の圧力、高温、腐食性測定物を使用するなど、危険なプロセス条件の場合は注意してください。

2. 「機器の取付け」および「機器の接続」セクションに明記された取付けおよび接続手順と逆の手順を実施してください。安全上の注意事項に従ってください。

14.5.2 機器の廃棄

⚠ 警告

健康に有害な流体によって、人体や環境に危険が及ぶ可能性があります。

- 隙間に入り込んだ、またはプラスチックから拡散した物質など、健康または環境に有害な残留物を、機器および隙間の溝からすべて確実に除去してください。

廃棄する際には、以下の点に注意してください。

- 適用される各地域/ 各国の規定を遵守してください。
- 機器コンポーネントを適切に分別および再利用してください。

15 アクセサリ

変換器およびセンサには、アクセサリも多数用意されています。詳細については、最寄りの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。オーダーコードに関する詳細は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、弊社ウェブサイトの製品ページをご覧ください：www.endress.com。

15.1 機器関連のアクセサリ

15.1.1 変換器用

アクセサリ	内容
変換器	**交換用の変換器。** ご注文の場合は、現在の変換器のシリアル番号を指定してください。シリアル番号に基づき、交換前の機器に記録されていた機器固有のデータを新しい変換器でも使用することが可能です。これには、すでに利用可能なソフトウェアオプションと分析パラメータも含まれます。 オーダー番号：DK9BXX
変換器ホルダ（パイプ取付け）	ステンレスハウジング用の変換器ホルダ（支柱取付け用）。 ホルダは、機器と一緒に注文するか（「同梱アクセサリ」のオーダーコード）、または後からオーダー番号 50062121 で注文できます。
センサ/変換器接続ケーブル	以下のケーブル長を選択できます。 ▪ 1 m (3 ft) ▪ 2 m (6 ft) ▪ 5 m (15 ft) ▪ 10 m (30 ft) 接続ケーブルは、機器と一緒に注文するか（「ケーブル、センサ接続」のオーダーコード）、または後からオーダー番号 XPD0047 で注文できます。

15.1.2 センサ用

アクセサリ	内容
取付キット	取付キットの構成内容： ▪ プロセス接続 x 2 ▪ ネジ x 8 ▪ シール（オプション） オーダー番号：DK9HXX
シールセット	センサのシールの定期交換用。シールセット構成内容： 2 x シール オーダー番号：DK9HXX

15.1.3 一般情報

アクセサリ	内容
分析パラメータおよび分析パラメータパッケージ（アプリケーション別）	**新しい測定物を統合するための濃度アプリ。** 濃度アプリ、またはアプリケーション分野に応じた分析パラメータは、DVD に収録されています。使用可能な濃度アプリと分析パラメータ、および関連する測定範囲のリストが、Applicator → 🖹 79 に表示されます。 Applicator に表示されない濃度アプリが必要な場合は、濃度アプリを作成するために、測定物のサンプルを Endress+Hauser にご提供いただく必要があります。Endress+Hauser は、濃度アプリを lmf 形式のファイルで用意します。1 つの変換器につき、最大 25 個の濃度アプリを使用できます。 濃度アプリは、特定の計測機器に合わせて個別にカスタマイズされるため、その特定の機器でのみ使用できます。 オーダー番号：DK9502

15.2 サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
Applicator	Endress+Hauser 製機器のセレクション/サイジング用ソフトウェア。 ▪ 産業上の要件に応じた機器の選定 ▪ 濃度測定用途の概要および選択 ▪ 最適な流量計を選定するために必要なあらゆるデータの計算（例：呼び口径、圧力損失、流速、精度） ▪ 計算結果を図で表示 ▪ プロジェクトの全期間中、部分オーダーコードの確認、あらゆるプロジェクト関連データおよびパラメータの管理、文書化、アクセスが可能です。 Applicator は以下から入手可能： ▪ インターネット経由：https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ 現場の PC インストール用にダウンロード可能な DVD
W@M	W@M ライフサイクルマネジメント いつでも入手可能な情報により生産性が向上します。プラントおよびそのコンポーネントに関連するデータを、計画の初期段階および資産のライフサイクル全体にわたって取得することが可能です。 W@M ライフサイクルマネジメントは、オンラインおよびオンサイトツールを備えたオープンでフレキシブルなの情報プラットフォームです。データに瞬時にアクセスできるため、プラントのエンジニアリング時間の短縮、購買プロセスの迅速化、プラント稼働時間の増加が実現します。 適切なサービスと組み合わせることにより、W@M ライフサイクルマネジメントはあらゆる段階の生産性向上に役立ちます。詳細については、www.endress.com/lifecyclemanagement を参照してください。

16 技術データ

16.1 アプリケーション

本機器は、液体の濃度測定にのみ使用することを目的としたものです。

機器が耐用年数にわたって適切な動作状態を維持することを保証するため、接液部材質が十分に耐性のある測定物にのみ使用してください。

16.2 機能とシステム構成

測定原理

超音波を使用した濃度測定

計測システム

機器の構成については、「製品説明」 を参照してください。→ 11.

16.3 入力

測定変数

測定変数

- 音速
- 温度
- 分散（乱れの相対的指標）
- 音響学的測定密度

注文可能な分析パラメータ

- 濃度
- 濃度比（2 つの濃度の比）
- 計算された物理学的測定密度

測定範囲

音速	600～2 000 m/s
温度	0～120 °C (32～248 °F)
音響学的測定密度	0.7～1.5 g/cm³
分析パラメータ	濃度アプリのデータシートに準拠

入力信号

デジタル入力

機能	アナログチャンネル 1～4 を選択します。 デジタル入力「0」および「1」は、信号グランドにのみ接続できます。
バージョン	オープンおよびグランド これらの端子に外部電圧を接続しないでください。

外部測定値

精度を高めるため、オートメーションシステムは計測機器に各種の補正値を書き込むことができます。

- 運転圧力（Endress+Hauser では絶対圧用の圧力伝送器（例：Cerabar M、Cerabar S）の使用を推奨）
- CO_2 濃度
- 転化度
- 無機化

- 物理学的測定密度
- 酸含有量
- 糖濃度

濃度アプリのデータシートおよび Applicator には、補正オプションに関する詳細情報が記載されています。

読み込まれる測定値の信号入力は、レシピジェネレータを使用してレシピ内で「Teqwave Viewer」操作ツールにより設定する必要があります→ 54。外部センサを使用して測定値を計測機器に読み込むことができない場合は、その測定値をレシピ内に定数値として保存することができます。

デジタル通信

Modbus TCP を介して測定値をオートメーションシステムによって書き込むことができます。

16.4 出力

出力信号

イーサネット（Modbus プロトコル）

物理的インタフェース	RJ-45（8P8C）

電流出力 4〜20 mA/電圧出力 0〜10 V

機能	必要に応じて、電流出力または電圧出力として設定可能
バージョン	電気的絶縁型
開回路電圧	DC 15.5 V
割当て可能な測定変数	▪ オフ ▪ オン ▪ 分析パラメータ 1〜n ▪ 温度 ▪ 音速 ▪ 分散 ▪ 音響学的測定密度（オプション） ▪ 測定の一時停止
電流出力	4〜20 mA
最大出力値	20 mA
負荷	0〜500 Ω
分解能	1.5 µA
電圧出力	0〜10 V
最大出力値	10 V
負荷	> 750 Ω
分解能	1 mV

スイッチ出力

機能	スイッチ出力
バージョン	リレー出力、電気的に絶縁
最大スイッチング容量	AC 30 V/DC 50 V、1 A

スイッチング動作	▪ NC 接点 ▪ NO 接点
割当て可能な機能	▪ オフ ▪ オン ▪ リミット値（必要に応じて、範囲またはトリガ値として設定可能）: ▪ 分析パラメータ 1〜n ▪ 温度 ▪ 音速 ▪ 分散 ▪ 音響学的測定密度

アラーム時の信号

出力の故障情報およびフェールセーフモードは設定可能です→ 🖹 52。

イーサネット（Modbus プロトコル）

ステータスビット	ステータスビットによる診断情報

電流出力 4〜20 mA / 電圧出力 0〜10 V

フェールセーフモード	測定範囲を超えた場合に（オーバーレンジ/アンダーレンジ）表示される故障情報は、**出力設定**パラメータで設定できます。 ▪「0 V/2 mA リミット値超過」オプションを選択した場合の測定変数のエラー値：2 mA または 0 V ▪「最小値/最大値 リミット値範囲外」オプションを選択した場合の測定変数のエラー値：4〜20 mA または 0〜10 V
	校正範囲を超えた場合に（オーバーレンジ/アンダーレンジ）表示される故障情報は、**表示フィルタ**パラメータで設定できます。 ▪「校正範囲限界」オプションを選択した場合の測定変数のエラー値：2 mA または 0 V ▪ 機器が温度の校正範囲を上回った/下回った場合、濃度または分析パラメータのエラー値も表示されます（パラメータが有効になっている場合）。
	プロセスが安定状態（定常性）に達していない場合に表示される故障情報は、**表示フィルタ**パラメータで設定できます。 **定常性を有効にする**オプションが選択されている場合の濃度または分析パラメータのエラー値：2 mA または 0 V
	変化の速度がリミット値を超過した場合に表示される故障情報は、**[測定変数] の変化**パラメータで設定できます。この機能が有効になっている場合： 濃度または分析パラメータのエラー値：2 mA または 0 V
	プロセスの乱れ（分散）がリミット値を超過した場合： 濃度または分析パラメータのエラー値：2 mA または 0 V
	液体が十分でない場合、またはセンサが故障している場合： すべての測定変数のエラー値：2 mA または 0 V

リレー出力

フェールセーフモード	温度測定範囲を上回った/下回った場合： 濃度または分析パラメータ：現在の状態が保持されます。
	温度校正範囲を上回った/下回った場合： 濃度または分析パラメータ：現在の状態が保持されます。
	プロセスが安定状態（定常性）に達していない場合に表示される故障情報は、**表示フィルタ**パラメータで設定できます。「定常性を有効にする」オプションが選択されている場合： 濃度または分析パラメータ：現在の状態が保持されます。
	変化の速度がリミット値を超過した場合に表示される故障情報は、**[測定変数] の変化**パラメータで設定できます。この機能が有効になっている場合： 濃度または分析パラメータ：現在の状態が保持されます。

	プロセスの乱れ（分散）がリミット値を超過した場合： 濃度または分析パラメータ：現在の状態が保持されます。
	液体が十分でない場合： 温度を除くすべての測定変数の測定値：スイッチングしきい値またはスイッチポイントの設定に従い、スイッチの状態は 0 となります（取扱説明書の「リレー出力の設定」セクションを参照）。
	センサが故障している場合： すべての測定変数の測定値：スイッチングしきい値またはスイッチポイントの設定に従い、スイッチの状態は 0 となります（取扱説明書の「リレー出力の設定」セクションを参照）。

現場表示器（タッチスクリーン付き変換器）

カラーエンコード	カラーフィールドに、測定値と機器のエラーが示されます（取扱説明書の「現場表示器および操作ツールの診断情報」セクションを参照）。
プレーンテキスト表示	ディスプレイには、原因に関する情報と測定値が交互に表示されます。

現場表示器（LED 付き変換器）

発光ダイオード（LED）	4 つの LED で状態が示されます（取扱説明書の「LED ステータス表示付き変換器の診断情報」セクションを参照）。 LED は以下の情報を示します。 ▪ 電源が供給されている ▪ 計測システムのエラーなし ▪ 機器アラーム/エラーが発生 ▪ センサ接続の問題

「Teqwave Viewer」操作ツール

カラーエンコード	カラーフィールドに、測定値と機器のエラーが示されます（取扱説明書の「現場表示器および操作ツールの診断情報」セクションを参照）。
プレーンテキスト表示	原因に関する情報

電気的絶縁

電流出力とリレー出力は、システムの他の部分から電気的に絶縁されています。

プロトコル固有のデータ

プロトコル	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
応答時間	標準 10〜50 ms
機器タイプ	スレーブ
機能コード	▪ 0x04：入力レジスタの読み出し ▪ 0x10：連続したレジスタへの書き込み
Modbus データ伝送	ビッグエンディアン
データアクセス	Modbus TCP を介して各測定変数にアクセスできます。

16.5 電源

端子の割当て

→ 🖹 24

電源電圧

変換器	DC 24 V ±20%

電源ユニットは試験により、安全要件に適合することを確認する必要があります(PELV)。

消費電力

変換器	4 W

消費電流

変換器 電源投入時最大突入電流	6 A

電源故障時/停電時

設定と記録データは、機器のメモリに保存されます。

電気接続

→ 24

電位平衡

→ 26

端子

端子タイプ	ネジ端子
導体断面積	0.129～1.31 mm² (16～26 AWG)

ケーブル仕様

→ 24

16.6 性能特性

最大測定誤差

音速	±2 m/s (±6.56 ft/s)
温度	±0.5 K
音響学的測定密度	±0.01 g/cm³

繰返し性

音速	±0.3 m/s (0.98 ft/s)
温度	±0.1 K
音響学的測定密度	±0.0015 g/cm³

精度

濃度測定精度

本機器は、最高 0.01 %（絶対値）の濃度精度を達成できます。精度は濃度アプリに応じて異なります。このデータシートと Applicator（→ 79）には、詳細な精度情報が記載されています。

相互干渉の補正
濃度アプリによっては、既知の相互干渉を補正するために、各種の補正値を機器に入力または読み込むことが可能です。→ 54

応答時間

測定物温度の影響
温度測定の応答時間は、液体から鋼材への熱伝達に依存します。カルマンフィルタを有効にすると、応答時間が短縮されます。温度が急激に変化すると、一時的なエラーメッセージが生成されます。エラーを表示するしきい値を設定できます。

測定物温度の変動の影響

測定物温度が急激に変化する場合（>1.5 ℃/min (2.7 ℉/min)）、測定誤差は「最大測定誤差」セクションで指定した値よりも大きくなる可能性があります。

振動の影響

測定誤差は、0.8～2.0 MHz の範囲における機械的、音響的、電気的振動の結果として、「最大測定誤差」セクションで指定した値よりも大きくなる可能性があります。主電源ではなく、専用の電源ユニットを使用することを推奨します。

周囲温度の影響

電流／電圧出力

温度係数	100 µV/℃（µV/℉）または ±1 µA/℃（µA/℉）

気泡の影響

超音波を使用して測定する場合、気泡や粒子が外乱要因になります。推奨される設置位置と「分散」診断情報により、気泡や粒子による不正確な測定結果を大幅に防ぐことができます。

CO_2 含有量が高い測定物の場合、CO_2 ガス放出の恐れがあります。ガス放出を防止するには、特定のプロセス温度における CO_2 飽和限界を超えないようにプロセス圧力を設定する必要があります。

16.7 設置

設置条件

→ 20

16.8 環境

周囲温度範囲

→ 20

保管温度

0～+60 ℃ (+32～+140 ℉)

保護等級

センサ	標準：IP67、汚染度 4 に適合 「センサオプション」のオーダーコード、オプション **CM** の場合：追加的な IP69
変換器	「変換器ハウジング」のオーダーコード、オプション **A**「つや消しアルミニウム」の場合：IP40 「変換器ハウジング」のオーダーコード、オプション **B**「ステンレス」の場合：IP67

内部洗浄

EHEDG Doc. 2 に準拠した CIP

注記

温度が大幅に、特に急激に上昇すると、センサが損傷する可能性があります。

▶ 測定物の瞬間的な温度上昇が 55 ℃/秒（99 ℉/秒）を超えないようにしてください。

電磁適合性（EMC）

- IEC/EN 61326-1 に準拠
- EN 55011（クラス A）準拠の工業用放射限度に適合

詳細については、適合宣言を参照してください。

このユニットは住宅環境での使用を目的としておらず、そのような環境において無線受信の適切な保護を保証することはできません。

16.9 プロセス

測定物温度範囲

センサ

0～+120 ℃ (+32～+248 ℉)

温度上昇

センサ

最大 55℃/秒（99 ℉/秒）

注記

温度が大幅に、特に急激に上昇すると、センサが損傷する可能性があります。

▶ 測定物の瞬間的な温度上昇が 55 ℃/秒（99 ℉/秒）を超えないようにしてください。

呼び圧力

センサ

最大 1.6 MPa (232 psi)、20 ℃ (68 ℉) 時

流速

最大 10 m/s (32.8 ft/s)

16.10 構造

外形寸法

機器の外形寸法および取付寸法については、技術仕様書の「構造」セクションを参照してください。

質量

変換器

アルミニウムハウジング変換器	0.34 kg (0.8 lb)
ステンレスハウジング変換器	1.47 kg (3.24 lb)

センサ

呼び口径 25 mm（DIN）	最大 2.42 kg (5.34 lb)
呼び口径 1"（ANSI）	最大 2.48 kg (5.47 lb)

質量はフランジ付き機器の質量を示します。プロセス接続によっては、規定値よりも軽くなる場合があります。

材質

変換器ハウジング

アルミニウム製変換器ハウジング、「変換器ハウジング」のオーダーコード、オプション A

ハウジング	陽極酸化アルミニウム
ウィンドウ材質	ガラス
端子接続	ポリブテンテレフタレート（PBT）

イーサネットインタフェース	▪ ソケット：フェライト ▪ 接点ハウジング：熱可塑性樹脂 ▪ 接点：100 % スズ、ニッケルコーティング付き、金めっき
プッシュプル接続	▪ ソケット：真鍮、ニッケルめっき ▪ 接点ハウジング：ポリエーテルエーテルケトン（PEEK） ▪ 接点：真鍮、金めっき

ステンレス製変換器ハウジング、「変換器ハウジング」のオーダーコード、オプション B

ハウジング	ステンレス 1.4301（SUS 304 相当）
ウィンドウ材質	ポリカーボネート
ケーブルグランド	ステンレス 1.4305/SUS 303 相当
端子接続	ポリブテンテレフタレート（PBT）
イーサネットインタフェース	▪ ソケット：フェライト ▪ 接点ハウジング：熱可塑性樹脂 ▪ 接点：100 % スズ、ニッケルコーティング付き、金めっき
プッシュプル接続	▪ ソケット：真鍮、ニッケルめっき ▪ 接点ハウジング：ポリエーテルエーテルケトン（PEEK） ▪ 接点：真鍮、金めっき

センサ

ステンレス 1.4404（SUS F316L 相当）

接続ケーブル

ケーブル、外装材	DIN EN 60811-2-1 準拠のポリウレタン（耐油性、ハロゲンフリー）
プッシュプルコネクタ（標準）	▪ ソケット：真鍮、ニッケルめっき ▪ 接点ハウジング：ポリエーテルエーテルケトン（PEEK） ▪ 接点：真鍮、ニッケル 、金
「センサオプション」のオーダーコード、オプション CM（IP69）用の M12 プラグ	▪ ソケット：ステンレス ▪ 接点ハウジング：ポリアミド（PA66） ▪ 接点：真鍮、金

プロセス接続

ステンレス 1.4404（SUS F316L 相当）

シール

- EPDM
- FKM
- VMQ（シリコン）

プロセス接続

無菌ガスケット付き：
- 溶接ソケット（EN 10357（DIN 11850）、ASME BPE、ODT/SMS、ISO 2037）
- クランプ（ISO 2852、DIN 32676、L14 AM7 – トリクランプ）
- カップリング（DIN 11851、DIN 11864-1、SMS 1145）
- フランジ（DIN 11864-2）

表面粗さ

データはすべて接液する金属部品のものです。
Ra_{max} = 0.76 µm (30 µin)（機械研磨）

16.11 操作性

現場操作

表示モジュール経由

2 種類の表示モジュールが用意されています。
- 「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション A：LED ステータス表示
- 「ディスプレイ；操作」のオーダーコード、オプション B：タッチスクリーン

ステンレスハウジング内の変換器の場合、タッチスクリーンはハウジングが開いているときにのみ操作可能です。

対応操作ツール

Windows デスクトップ操作ツール「Teqwave Viewer」による操作

信頼性の高い操作

電源が切れた場合でも、機器に保存されたデータや機器設定は保持されます。

言語

以下の言語で操作できます。
- 現場操作による（タッチスクリーン付き変換器）
  英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語
- 操作ツールを使用
  英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語

16.12 合格証と認証

CE マーク

本機器は適用される EU 指令の法的必要条件を満たしています。これらの要求事項は、適用される規格とともに EU 適合宣言に明記されています。

Endress+Hauser は本製品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。

UKCA マーク

本機器は、適用される UK 規制（英国規則）の法的要件を満たします。これは UKCA 適合宣言において指定規格とともに記載されています。UKCA マークの注文オプションが選択されている場合、Endress+Hauser は機器に UKCA マークを貼付することにより、本機器が評価と試験に合格したことを保証します。

連絡先 Endress+Hauser 英国：
Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
英国
www.uk.endress.com

サニタリ適合性

- 3-A 認証 28-06
  - 3-A のロゴを「追加認証」のオーダーコード、オプション LP「3A」の機器へ貼付することにより、3-A 認証を取得していることを保証します。
  - 3-A 認証はセンサに対する認証です。
  - 分離型変換器は、3-A 規格に準拠して設置する必要があります。
  - アクセサリ（日除けカバー、壁取付ホルダなど）は、3-A 規格に準拠して設置する必要があります。
    各アクセサリは洗浄することができます。一部の環境では、分解が必要な場合があります。
- EHEDG タイプ EL クラス I
  - EHEDG 認証はセンサに対する認証です。
  - 「追加認証」のオーダーコード、オプション LT「EHEDG」のセンサに貼付された EHEDG マークにより、EHEDG 認証を取得したことが保証されます。
  - EHEDG 認証の要件を満たすためには、「Easy cleanable Pipe couplings and Process connections（洗浄性の高い配管継手およびプロセス接続）」（www.ehedg.org）と題された EHEDG ガイドラインに準拠するプロセス接続とセンサを接続する必要があります。
- 食品接触材規則（EC）1935/2004
- FDA：すべての接液部は FDA の要件を満たしています。
- シール
  - EPDM は、8 % を超える脂肪分を含む測定物用のシール材には適していません。
  - FDA 準拠のシール：EPDM、FKM、VMQ
  - EHEDG 準拠のシール：EPDM、FKM

現在有効な証明書は、弊社ウェブサイトのダウンロードエリアから入手できます。
- www.endress.com → ダウンロード
- 検索エリアで次の詳細を指定します：認証および証明書 → サニタリ適合性

その他の認定

試験および証明書

EN10204-3.1 材料証明、接液部

その他の基準およびガイドライン

- EN 60529
  ハウジング保護等級（IP コード）
- EN 61010-1
  計測用、制御用及び試験室用の電気装置の安全要件 - 一般要求事項
- IEC/EN 61326-2-3
  電磁適合性（EMC 要件）
- RoHS および IEC 63000
  電気・電子機器における有害物質の使用制限

16.13 アプリケーションパッケージ

ユーザーのニーズに応じて、機器の機能を拡張するためのアプリケーションパッケージが用意されています。アプリケーションパッケージは、Endress+Hauser 社に機器と一緒に注文するか、または後から追加注文できます。適切なオーダーコードについては、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。Endress+Hauser ウェブサイト www.endress.com の製品ページには、オーダーコードに関する追加情報も記載されています。

アプリケーションパッケージ	内容
データダウンロード用インタフェース付きのビューワー 「アプリケーションパッケージ」のオーダーコード、オプション EP	**測定データの検索と保存** このアプリケーションパッケージを使用すると、機器の内部メモリに保存されている測定データを検索することができます。さらに、測定データをテキストファイルとして保存し、それをデータベースにインポートすることも可能です。 (オーダー番号：DK9501)

16.14 アクセサリ

注文可能なアクセサリの概要→ 78

16.15 関連資料

同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。
- W@M デバイスビューワー（www.endress.com/deviceviewer）：銘板のシリアル番号を入力してください。
- Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のマトリクスコードをスキャンしてください。

標準資料

資料の種類	資料番号
技術仕様書	TI01573D
簡易取扱説明書	KA01501D

索引

記号
機能チェック 42

C
CE マーク 10, 88

D
DD ファイル 39

E
Endress+Hauser サービス
　修理 76

M
Modbus TCP
　書き込み（Write）アクセス 39
　機能コード 39
　読み取り（Read）アクセス 39
　レジスタアドレス 40
　レジスタ情報 40

T
Teqwave Viewer
　システム要件 34
　接続の確立 34
　操作オプション 33
　ソフトウェアのインストール 34
　トラブルシューティング 69
　ユーザーインタフェース 36

U
UKCA マーク 88

W
W@M 14, 76
W@M デバイスビューワー 76

ア
アクセサリ 78
アプリケーション 9, 80
アプリケーションパッケージ 58, 89
アラーム時の信号 82
アルミニウムハウジング 11
安全上の基本注意事項 9

イ
イーサネットインタフェース 11

ウ
受入検査 14

エ
エンドレスハウザー社サービス
　メンテナンス 75

オ
応答時間 84
オーダーコード 15, 16
温度上昇 86
温度範囲
　環境 20, 85
　保管 85
　保管温度 19

カ
外部洗浄 75
拡張オーダーコード
　センサ 16
　変換器 15
確認 14
下流側直管長 20
カルマンフィルタ 84
環境 85
　周囲温度 20
関連資料 90
　シンボル 6

キ
機器
　工場設定にリセット 73
　構成 11
　識別情報 14
　修理 76
　設定 43
　センサの取付け 21
　　ネジ込みアダプタ 21
　　溶接ソケット 21
　通信プロトコルによる統合 39
　電源投入 42
　取付け 21
　取外し 77
　廃棄 77
　変更 76
機器固有のアクセサリ 78
機器修理 76
機器情報 73
機器資料
　補足資料 8
機器の運搬 19
機器の修理 76
機器の接続
　アルミニウムハウジング変換器 25
　ステンレスハウジング変換器 26
機器の用途
　不適切な用途 9
　用途を参照
機器名 15
　センサ 16
機器メモリの読み取り 64
技術データ、概要 80
基準およびガイドライン 89
機能コード 39

ク
繰返し性 84

ケ

計測システム 80
検査
　接続 30
　設置 23
現場校正 57
現場表示器の設定 60

コ

合格証 88
交換
　機器コンポーネント 76
構成
　機器 11
校正範囲
　表示 46
梱包材の廃棄 19

サ

再校正 75
材質 86
最大測定誤差 84
サニタリ適合性 21, 89
残存リスク 9

シ

シール 87
シールの交換 75
試験および証明書 89
システム構成
　計測システム 80
システム統合 39
　Modbus TCP 情報 39
システム要件
　Teqwave Viewer 34
質量データ 86
修理 76
　注意事項 76
出力信号 81
出力変数 81
使用上の安全性 9
消費電流 84
消費電力 84
上流側直管長 20
シリアル番号 15, 16
資料
　機能 6
資料情報 6
資料の機能 6
信号ケーブルの接続
　アルミニウムハウジング変換器 26
　ステンレスハウジング変換器 27
診断情報
　LED 付き変換器 69, 71
　Teqwave Viewer 70
　タッチスクリーン付き変換器 70
　分散度インジケータ 72
シンボル
　機器 17

ス

スイッチ出力 29, 81
ステンレスハウジング 11
スペアパーツ 76
寸法
　技術仕様書を参照

セ

製造日 16
精度 84
性能特性 84
製品識別表示 14
製品説明 11
製品の安全性 10
接続
　電気接続を参照
接続ケーブル 24
接続ケーブルの接続
　アルミニウムハウジング変換器 25
　ステンレスハウジング変換器 26
接続の確立
　Teqwave Viewer 34
接続要件 24
接続例 29
設置状況の確認 42
設置状況の確認（チェックリスト） 23
設置条件 20
　上流側/下流側直管長 20
　取付位置 20
設定 42
　アナログ出力 44
　機器の設定 43
　現場校正 57
　現場表示器 60
　高度な設定 54
　スイッチ出力 47
　操作言語 42, 60
　測定単位 43
　測定値表示 49
　測定範囲 46
　タッチスクリーン 50
　濃度 1～3 54
　濃度アプリの選択 43
　濃度オフセット 56
　フェールセーフモード 52
　補償値（手動） 56
　補償値（レシピ） 54
　レシピジェネレータ 54
センサ 11
　テスト 72
　取付け 21
洗浄
　外部洗浄 75
　内部洗浄 75

ソ

操作 60
操作オプション 31
　概要 31

現場表示器 31
操作ツール 33
操作言語の設定 42
操作言語の変更 60
操作性 88
測定原理 80
測定値の読み取り
現場表示器 60
操作ツール 61
測定データの取得 63
測定データの保存 64
測定データを開く 64
測定範囲 80
測定物温度範囲 86
測定変数 80
分析パラメータ 80
その他の認定 89
ソフトウェアのインストール
Teqwave Viewer 34

タ

端子 84
端子の割当て 24

チ

チェックリスト
設置状況の確認 23
配線状況の確認 30

テ

定置洗浄（CIP） 85
適合宣言 10
適用分野
残存リスク 9
電圧出力 0～10 V 81
電位平衡の確保 26, 28
電気接続
機器 24
電源ケーブルの接続
アルミニウムハウジング変換器 26
ステンレスハウジング変換器 27
電源故障時/停電時 84
電源電圧 84
電源ユニット
要件 25
電磁適合性 85
電流出力 29
電流出力 4～20 mA 81

ト

登録商標 8
特定の取付方法
サニタリ適合性 21
特別な接続方法 29
トラブルシューティング
Teqwave Viewer 69
一般 68
現場表示器（LED 付き変換器） 68
現場表示器（タッチスクリーン付き変換器） . . . 68
出力信号 68
取付け 20
取付位置 20

ナ

内部洗浄 75, 85

ニ

入力 80
認証 88

ノ

濃度アプリ
管理 65
選択 43
濃度アプリのデータシート 80
濃度オフセット 56

ハ

廃棄 77
配線状況の確認（チェックリスト） 30
ハウジングカバーを閉じる 28
ハウジングカバーを開く 26

ヒ

表面粗さ 87

フ

ファームウェアの更新 66
ファームウェアの履歴 74
プッシュプル接続 11
不適切な用途 9
プロセス条件 86
温度上昇 86
測定物温度 86
呼び圧力 86
流速 86
プロセス接続 87
分析パラメータ 80

ヘ

変換器 11
交換 66
取付け 21
変換器の取付け 22
返却 76

ホ

保管温度 19
保管条件 19
保護等級 85
補償値
手動設定 56
レシピにおける設定 54
補正値 80

メ

銘板
センサ 16
変換器 15

メンテナンス作業 75
シールの交換 75

ユ

ユーザーインタフェース
Teqwave Viewer 36

ヨ

要員の要件 9
用途 9
呼び圧力 86

リ

流速 86

レ

レシピ 54
管理 65
レシピジェネレータ 54

ロ

労働安全 9



www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation