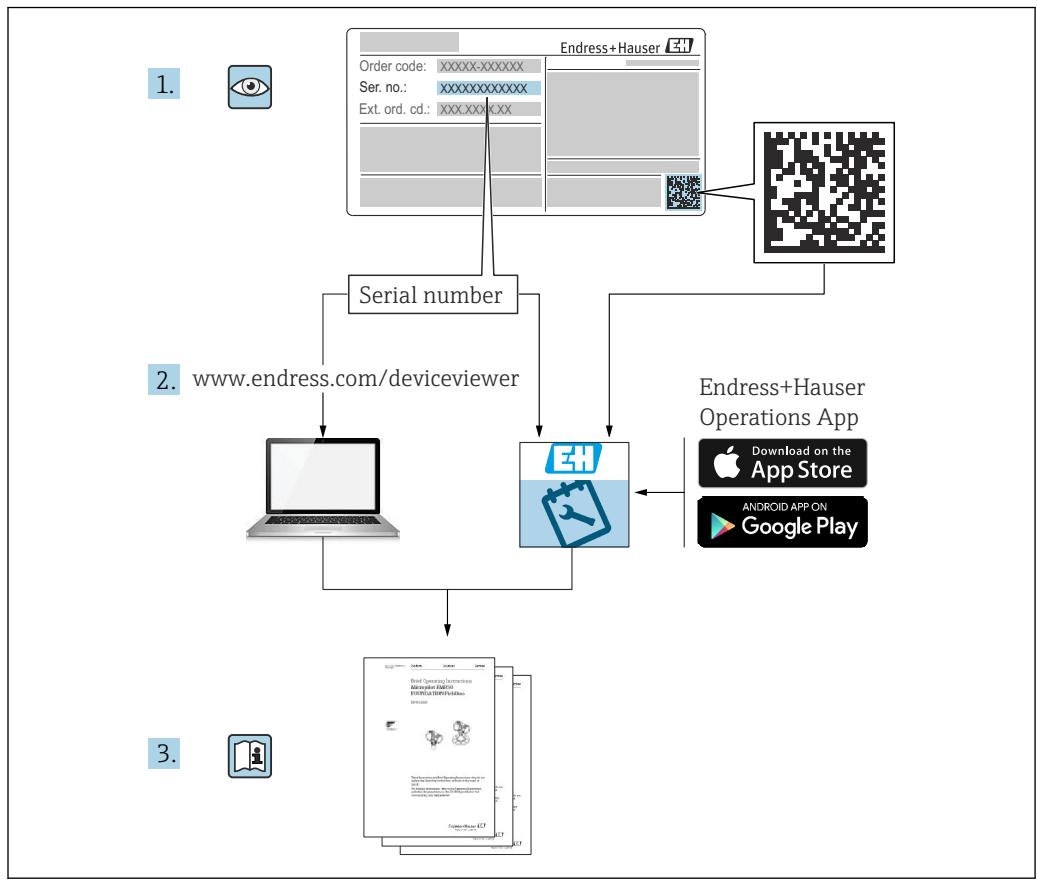


取扱説明書

Liquiphant FTL51B

音叉式
PROFINET over Ethernet-APL
液体用レベルスイッチ





A0023555

- 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、「安全上の基本注意事項」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、その他の安全上の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	6 電気接続	21
1.1 本文の目的	6	6.1 接続要件	21
1.2 シンボル	6	6.1.1 固定ねじ付きカバー	21
1.2.1 安全シンボル	6	6.1.2 電位平衡	22
1.2.2 電気シンボル	6	6.2 機器の接続	23
1.2.3 工具シンボル	6	6.2.1 電源電圧	23
1.2.4 通信関連のシンボル	6	6.2.2 端子	23
1.2.5 特定情報に関するシンボル	6	6.2.3 ケーブル仕様	23
1.2.6 図中のシンボル	7	6.2.4 過電圧保護	24
1.3 関連資料	7	6.2.5 配線	24
1.4 改訂履歴	7	6.2.6 端子の割当て	25
1.5 登録商標	7	6.2.7 電線口	25
2 基本安全要件	8	6.2.8 使用可能な機器プラグ	26
2.1 要員の要件	8	6.3 保護等級の保証	26
2.2 指定用途	8	6.3.1 保護等級	26
2.3 労働安全	8	6.4 配線状況の確認	26
2.4 操作上の安全性	8	7 操作オプション	27
2.5 製品の安全性	9	7.1 操作オプションの概要	27
2.6 ITセキュリティ	9	7.2 エレクトロニックインサート (FEL60P) - Ethernet-APL	27
2.7 機器固有のITセキュリティ	9	7.3 操作メニューの構成と機能	27
2.7.1 パスワードによるアクセス保護	10	7.3.1 ユーザーの役割と関連するアクセス権	28
2.7.2 Webサーバー経由のアクセス	10	7.4 現場表示器を使用した操作メニューへのアクセス	28
3 製品説明	10	7.4.1 機器ディスプレイ (オプション)	28
3.1 製品構成	11	7.4.2 Bluetooth® ワイヤレス技術を介した操作 (オプション)	29
4 受入検査および製品識別表示	11	7.5 ウェブブラウザによる操作メニューへのアクセス	30
4.1 受入検査	11	7.5.1 機能範囲	30
4.2 製品識別表示	12	7.5.2 要件	30
4.2.1 銘板	12	7.5.3 接続の確立	31
4.2.2 製造者所在地	12	7.5.4 操作インターフェース	33
4.3 保管および輸送	12	7.5.5 Webサーバーの無効化	34
4.3.1 保管条件	12	7.5.6 ログアウト	34
4.3.2 機器の運搬	12	7.6 操作ツールによる操作メニューへのアクセス	34
5 設置	13	7.6.1 操作ツールの接続	35
5.1 取付要件	13	7.7 FieldCare	36
5.1.1 スイッチポイントを考慮すること ..	13	7.7.1 機能範囲	36
5.1.2 粘度を考慮すること	14	7.8 DeviceCare	36
5.1.3 付着防止	15	7.8.1 機能範囲	36
5.1.4 間隔を考慮すること	15	7.9 HistoROM データ管理	36
5.1.5 機器のサポート	16	8 システム統合	37
5.1.6 漏れ検知用の穴付きの溶接アダプタ	16	8.1 DDファイルの概要	37
5.2 計測機器の取付け	16	8.1.1 現在の機器バージョンデータ	37
5.2.1 設置	16	8.1.2 操作ツール	37
5.3 スライディングスリーブ	21	8.2 デバイスマスターファイル (GSD)	37
5.4 設置状況の確認	21	8.2.1 デバイスマスターファイル (GSD) のファイル名	38

8.3	周期的データ伝送.....	38	11.3	現場表示器の診断情報	51
8.3.1	モジュールの概要	38	11.3.1	診断メッセージ	51
8.3.2	モジュールの説明	38	11.4	ウェブブラウザの診断情報	52
8.3.3	ステータス符号化	40	11.4.1	診断オプション	52
8.3.4	スタートアップ設定	40	11.4.2	対処法の呼び出し	53
8.4	冗長システム (S2)	40	11.5	診断リスト	53
9	設定	41	11.6	イベントログブック	55
9.1	準備	41	11.6.1	イベント履歴	55
9.2	設置状況の確認および機能チェック	41	11.6.2	イベントログのフィルタ処理	56
9.3	FieldCare および DeviceCare による接続の確立	42	11.6.3	情報イベントの概要	56
9.3.1	PROFINET プロトコル経由	42	11.7	機器リセット	57
9.3.2	サービスインターフェース (CDI) 経由	42	11.7.1	操作ツールによるパスワードリセット	57
9.4	ハードウェア設定	42	11.7.2	操作ツールによる機器リセット	57
9.4.1	初期設定の IP アドレスの有効化	42	11.7.3	エレクトロニックインサートの操作キーを使用した機器のリセット	57
9.5	機器名の設定	43	11.8	機器情報	58
9.5.1	操作メニューを介した「デバイステグ」パラメータの設定	43	12	メンテナンス	58
9.5.2	操作メニューを介した「PROFINET デバイス名」パラメータの設定	43	12.1	メンテナンス作業	58
9.5.3	オートマーションシステムを介した「PROFINET デバイス名」パラメータの設定	43	12.1.1	洗浄	58
9.6	ソフトウェアによる通信パラメータの設定	43	13	修理	59
9.7	操作言語の設定	43	13.1	一般的な注意事項	59
9.7.1	現場表示器	43	13.1.1	修理コンセプト	59
9.7.2	操作ツール	44	13.1.2	防爆認定機器の修理	59
9.7.3	Web サーバー	44	13.2	スペアパーツ	59
9.8	機器の設定	44	13.3	交換	60
9.8.1	「設定」 ウィザードによる設定	44	13.3.1	HistoROM	60
9.9	不正アクセスからの設定の保護	45	13.4	返却	60
9.9.1	ハードウェアのロック/ロック解除	45	13.5	廃棄	60
9.9.2	ソフトウェアのロック/ロック解除	45	14	アクセサリ	60
9.9.3	ディスプレイ操作 - ロック/ロック解除	45	14.1	デバイスピューワー	60
9.10	振動周波数の保存	46	14.2	日除けカバー、SUS 316L 相当、XW112	60
9.11	シミュレーション	46	14.3	日除けカバー、プラスチック、XW111	61
10	操作	46	14.4	溶接アダプタ	62
10.1	機器ロック状態の読み取り	46	14.5	M12 ソケット	62
10.2	測定値の読み取り	46	14.6	スライディングスリーブ (大気圧用)	62
10.3	プロセス条件への機器の適合	47	14.7	高圧用スライディングスリーブ	63
10.4	Heartbeat Technology (オプション)	47	14.8	Field Xpert SMT70	65
10.4.1	「Heartbeat Verification」 ウィザード	47	14.9	DeviceCare SFE100	65
10.4.2	ユーザーが実行するデータ交換 (アセット管理システム)	47	14.10	FieldCare SFE500	65
11	診断およびトラブルシューティング	48	15	技術データ	65
11.1	一般トラブルシューティング	48	15.1	入力	65
11.1.1	一般的なエラー	48	15.1.1	測定変数	65
11.1.2	エラー - Bluetooth® ワイヤレス技術を使用した SmartBlue 操作	49	15.1.2	測定範囲	65
11.1.3	追加措置	50	15.2	出力	65
11.2	LED による診断情報	50	15.2.1	出力信号	65

15.3 環境	67
15.3.1 周囲温度範囲	67
15.3.2 保管温度	69
15.3.3 湿度	69
15.3.4 使用高さ	69
15.3.5 気候クラス	69
15.3.6 保護等級	69
15.3.7 耐振動性	70
15.3.8 耐衝撃性	70
15.3.9 機械的負荷	70
15.3.10 汚染度	70
15.3.11 電磁適合性 (EMC)	70
15.4 プロセス	70
15.4.1 プロセス温度範囲	70
15.4.2 温度ショック	70
15.4.3 プロセス圧力範囲	70
15.4.4 過圧限界	71
15.4.5 測定物密度	72
15.4.6 粘度	72
15.4.7 耐圧性	72
15.4.8 固形物	72
15.5 追加の技術データ	72

1 本説明書について

1.1 本文の目的

本取扱説明書には、機器のライフサイクルの各段階（製品識別表示、納品内容確認、保管、設置、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、大けが、爆発、火災を引き起こす恐れがあります。

▲警告

潜在的に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、火災を引き起こす恐れがあります。

▲注意

潜在的に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、軽傷または中程度のけがを負う恐れがあります。

注記

潜在的に有害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、製品や周囲のものを破損する恐れがあります。

1.2.2 電気シンボル

接地接続

接地システムを介して接地される接地クランプ

保護接地 (PE)

その他の接続を行う前に、接地する必要のある接地端子。接地端子は機器の内側と外側にあります。

1.2.3 工具シンボル

マイナスドライバ

六角レンチ

スパナ

1.2.4 通信関連のシンボル

Bluetooth® ワイヤレス技術

無線技術を使用した近距離での機器間の無線データ伝送

1.2.5 特定情報に関するシンボル

許可

許可された手順、プロセス、動作

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。

- ▣ 資料を参照
- ▤ 他のセクションを参照
- 1, 2, 3 一連のステップ

1.2.6 図中のシンボル

- A, B, C ... 図
- 1, 2, 3 ... 項目番号
- △ 危険場所
- ※ 安全区域（非危険場所）

1.3 関連資料

- i** 関連技術資料の範囲の概要については、以下を参照してください。
- デバイスピューワー (www.endress.com/deviceviewer)：銘板のシリアル番号を入力します。
 - 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。

1.4 改訂履歴

- i** フームウェアバージョンは、製品構成を使用して注文時に指定できます。これにより、既存のまたは計画中のシステムインテグレーションとファームウェアバージョンの互換性を確保することが可能です。

ファームウェアバージョン : 01.00.00

- 資料バージョン : BA02338F/00/EN/01.24-00
- 初期ソフトウェア、発効日 : 2025 年 10 月 1 日

1.5 登録商標

PROFINET®

PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Germany の登録商標です。

Ethernet-APL™

- Ethernet-APL (Advanced Physical Layer、アドバンスト物理層)
- PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PROFIBUS ユーザー組織), Karlsruhe - Germany の登録商標です。

Bluetooth®

Bluetooth® の文字商標とロゴは Bluetooth SIG, Inc. の登録商標であり、Endress+Hauser は許可を受けてこのマークを使用しています。その他の商標や商品名は、その所有者に帰属します。

Apple®

Apple、Apple ロゴ、iPhone、iPod touch は、米国その他各国で登録された Apple Inc. の商標です。App Store は Apple Inc. のサービスマークです。

Android®

Android、Google Play、Google Play ロゴは Google Inc. の登録商標です。

2 基本安全要件

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 指定用途

本書で説明する機器は、液体のレベル測定にのみ使用することを目的としたものです。

機器のリミット値として規定されている上限値/下限値を上回る/下回ることがないようにしてください。

 技術関連資料を参照

不適切な用途

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。

機械的損傷の防止：

- ▶ 銳利なものや硬いもので機器の表面を触ったり、洗浄したりしないでください。

不明な場合の確認：

- ▶ 特殊な測定物および洗浄液に関して、Endress+Hauser では接液部材質の耐食性検証をサポートしますが、保証や責任は負いかねます。

残存リスク

プロセスからの熱伝導と電子機器部内の電力損失により、ハウジングの温度は稼働中に 80 °C (176 °F) まで上昇することがあります。運転中に、センサが測定物の温度に近い温度に達する可能性があります。

表面に接触すると火傷を負う危険があります。

- ▶ 流体温度が高い場合は、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：

- ▶ 各地域/各国の法規に従って必要な個人用保護具を着用してください。

2.4 操作上の安全性

機器が損傷する可能性があります。

- ▶ 適切な技術的条件下でエラーや故障がない場合にのみ、機器を操作してください。
- ▶ 事業者には、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

機器に対して無断で変更を加えることは、予期せぬ危険な状況を生む可能性があるため禁止されています。

- ▶ 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。

- ▶ 機器の修理作業は、これが明示的に許可されている場合にのみ行ってください。
- ▶ 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。

危険場所

危険場所（例：防爆区域）で本機器を使用する際には、作業員または設備に対する危険を排除するために以下を行ってください。

- ▶ 注文した機器が危険場所仕様になっていることを銘板で確認してください。
- ▶ 本書に付随する別冊の補足資料の記載事項にご注意ください。

2.5 製品の安全性

この最先端の機器は、操作上の安全基準に適合するように、GEP (Good Engineering Practice) に従って設計およびテストされています。そして、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。Endress+Hauser は CE マークの貼付により、これを保証いたします。

2.6 IT セキュリティ

取扱説明書の指示に従って製品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。本製品には、設定が誤って変更されないよう、保護するためのセキュリティ機構が備えられています。

製品および関連するデータ伝送の追加的な保護を提供する IT セキュリティ対策を、事業者自身が自社の安全基準に従って講じる必要があります。

2.7 機器固有の IT セキュリティ

本機器はオペレータによる保護対策をサポートする固有の機能を備えます。この機能はユーザー設定が可能であり、適切に使用すると操作の安全性向上が保証されます。最も重要な機能の概要は、次のセクションに記載されています。

- ハードウェア書き込み保護スイッチによる書き込み保護
- ユーザーの役割を変更するためのアクセスコード（ディスプレイ、Bluetooth® ワイヤレス技術、または FieldCare、DeviceCare、アセット管理ツール（例：AMS、PDM、Web サーバー）を使用した操作に適用）

機能/インタフェース	工場設定	推奨
アクセスコード (Web サーバーのログインや FieldCare の接続にも適用)	無効 (0000)	カスタマイズされたアクセスコードを設定中に割り当てる
Web サーバー	有効	リスク評価に従って個別に設定する
Bluetooth® ワイヤレス技術	有効	リスク評価に従って個別に設定する
サービスインターフェース (CDI)	有効	リスク評価に従って個別に設定する
ハードウェア書き込み保護スイッチによる書き込み保護	無効	リスク評価に従って個別に設定する

2.7.1 パスワードによるアクセス保護

さまざまなパスワードを使用して機器パラメータへの書き込みアクセスを防止できます。

現場表示器、ウェブブラウザ、または操作ツール（例：FieldCare、DeviceCare）を使用した機器パラメータへの書き込みアクセスを防止します。アクセス権は、ユーザー固有のアクセスコードを使用して明確に管理されます。

ユーザー固有のアクセスコード

編集可能なユーザー固有のアクセスコードを使用して、現場表示器、ウェブブラウザ、または操作ツール（例：FieldCare、DeviceCare）による機器パラメータへの書き込みアクセスを防止できます。

納入時には、機器のアクセスコードは未設定で初期値 0000（オープン）となっています。

パスワードの使用に関する一般的注意事項

- 試運転中に、機器の納入時に使用されたアクセスコードを変更します。
- アクセスコードの設定と管理については、安全なパスワードを生成するための一般規則に従ってください。
- アクセスコードの管理と慎重な取扱いについては、ユーザー側の責任となります。

図 詳細については、図「機器のリセット」セクションを参照してください。

2.7.2 Web サーバー経由のアクセス

本機器には Web サーバーが内蔵されているため、ウェブブラウザおよび PROFINET (Ethernet-APL 対応) を使用して操作および設定が可能です。測定値に加え、機器のステータス情報も表示されるため、機器の状態を監視するために使用できます。また、機器データの管理およびネットワークパラメータの設定が可能です。

PROFINET (Ethernet-APL 対応) 接続には、ネットワークへのアクセスが必要です。

サポートされる機能

操作ユニット（たとえば、ノートパソコンなど）と機器間のデータ交換：

- パラメータ設定のエクスポート (PDF ファイル、測定点設定のドキュメント作成)
- Heartbeat Technology 検証レポートのエクスポート (PDF ファイル、Heartbeat Verification + Monitoring アプリケーションパッケージの場合のみ使用可能)
- WHG モードレポートのエクスポート
- システム統合用のドライバダウンロード (GSDML)

機器の納入時には、Web サーバーが使用可能な状態になっています。必要に応じて（例：設定完了後）、**Web サーバ機能** パラメータを使用して Web サーバーを無効にすることができます。

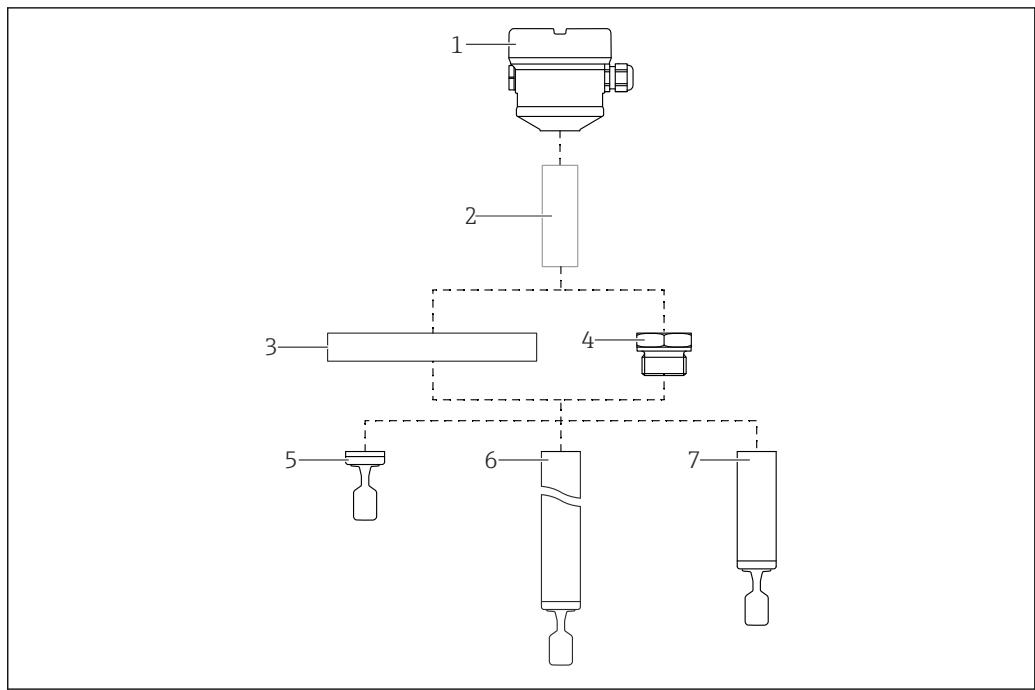
機器およびステータス情報は、ログインページで非表示にできます。これにより、情報への不正アクセスを防ぐことができます。

図 機能説明書

3 製品説明

タンク、容器、パイプ内のあらゆる液体の上限/下限検出用のレベルリミットスイッチ

3.1 製品構成



A0046337

図 1 製品構成

- 1 ハウジング（エレクトロニックインサートおよびカバー付き）
- 2 温度セパレータ、ガスタイトフィードスルー（オプション）
- 3 プロセス接続（フランジ）
- 4 プロセス接続（ネジ）
- 5 音叉部付き一体型プローブ
- 6 音叉部付き伸長パイッププローブ
- 7 音叉部付きショートパイッププローブ

4 受入検査および製品識別表示

4.1 受入検査

納品時：

- 1.** 梱包に損傷がないか確認します。
 - ↳ すぐに製造者にすべての損傷を報告してください。
 - 損傷したコンポーネントは取り付けないでください。
 - 2.** 納品書を使用して納入品目を確認します。
 - 3.** 銘板のデータと納品書に記載された注文仕様を比較します。
 - 4.** 技術仕様書やその他の必要な関連資料（例：証明書）がすべてそろっていることを確認します。
- i** 1つでも条件が満たされていない場合は、製造者にお問い合わせください。

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。

- 銘板に記載された仕様
- 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デバイスピューワー（www.endress.com/deviceviewer）に入力すると、機器に関するすべての情報が表示されます。

4.2.1 銘板

正しい機器が納入されていますか？

銘板には機器に関する以下の情報が記載されています。

- 製造者識別、機器名称
 - オーダーコード
 - 拡張オーダーコード
 - シリアル番号
 - タグ名 (TAG) (オプション)
 - 技術データ、例：供給電圧、消費電流、周囲温度、通信関連データ (オプション)
 - 保護等級
 - 認証 (シンボル付き)
 - 安全上の注意事項 (XA) 参照(オプション)
- ▶ 銘板の情報とご注文内容を照合してください。

4.2.2 製造者所在地

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Germany

製造場所：銘板を参照してください。

4.3 保管および輸送

4.3.1 保管条件

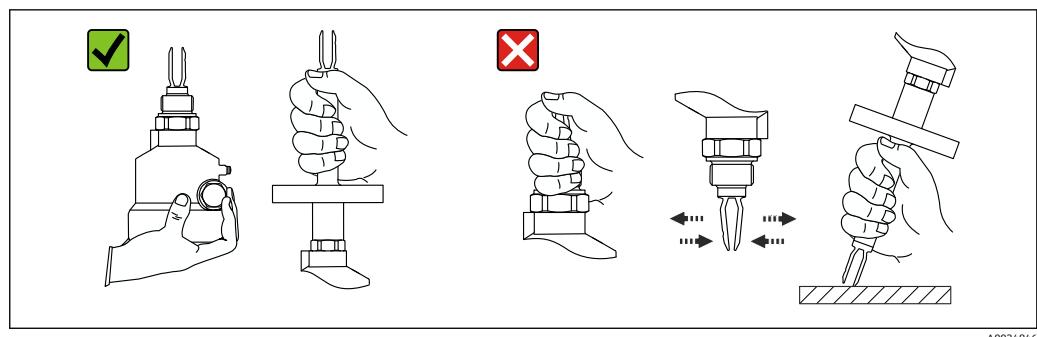
納入時の梱包材をご利用ください。

保管温度

-40～+80 °C (-40～+176 °F)

4.3.2 機器の運搬

- 機器を測定点に運搬する場合、弊社出荷時の梱包材をご利用ください。
- 機器はハウジング、温度セパレータ、フランジ、または伸長パイプで保持してください。
- 音叉部を曲げたり、短くしたり、伸ばしたりしないでください。



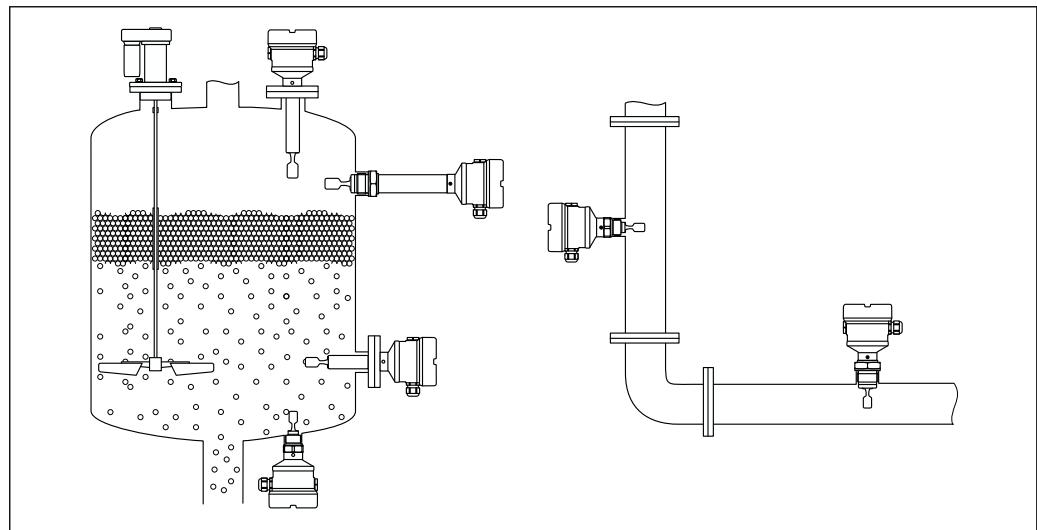
A0034846

図 2 運搬中の機器の取扱い

5 設置

取付方法

- 一体型または長さ約 500 mm (19.7 in) 以下のパイプ付きの機器は任意の方向に取付可能です。
- ロングパイプ付き機器は上方から垂直に取り付けてください。
- 音叉部とタンク内壁またはパイプ内壁間の最小距離 : 10 mm (0.39 in)



A0037879

図 3 容器、タンク、またはパイプへの設置例

5.1 取付要件

5.1.1 スイッチポイントを考慮すること

以下は、レベルスイッチの取付方向に応じた標準的なスイッチポイントです。

水温 : +23 °C (+73 °F)

i 音叉部とタンク内壁またはパイプ内壁間の最小距離 : 10 mm (0.39 in)

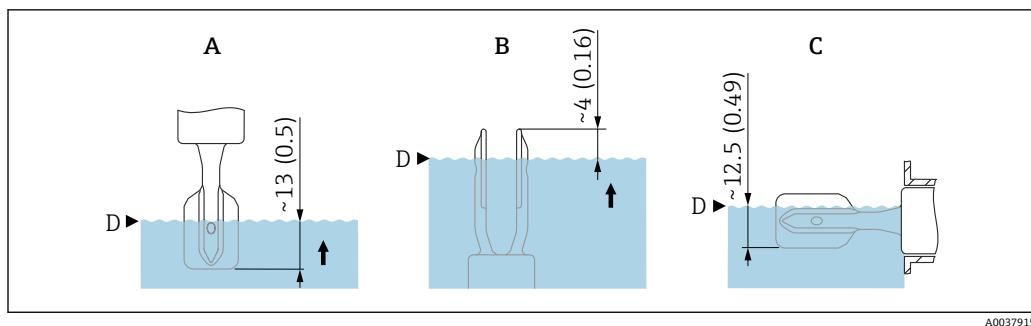


図 4 標準的なスイッチポイント。測定単位 mm (in)

- A 上方からの設置
- B 下方からの設置
- C 側面からの設置
- D スイッチポイント

5.1.2 粘度を考慮すること

i 粘度値

- 低粘度 : < 2 000 mPa·s
- 高粘度 : > 2 000~10 000 mPa·s

低粘度

i 低粘度 (例: 水) : < 2 000 mPa·s

音叉部は、取付ソケット内に配置することができる。

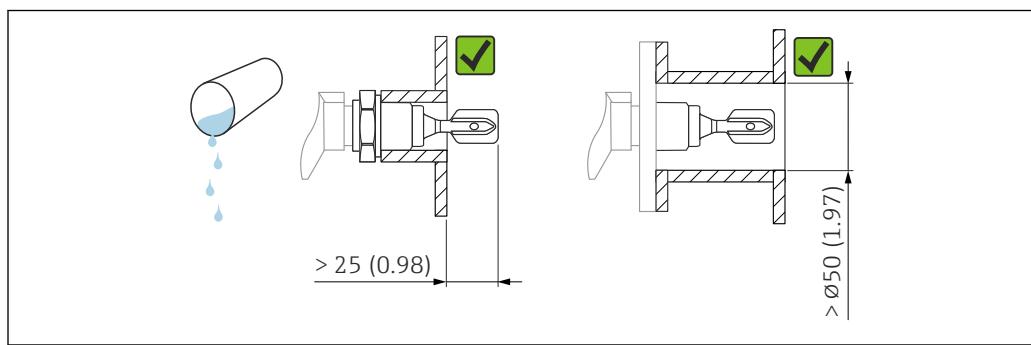


図 5 低粘度液体の設置例。測定単位 mm (in)

高粘度

注記

高粘度の液体はスイッチング遅延を引き起こす可能性があります。

- ▶ 液体が音叉部を通るときに流れやすいようにしてください。
- ▶ ソケット表面のバリを取ってください。

i 高粘度 (例: 高粘度油) : ≤ 10 000 mPa·s

音叉部は、取付ソケットの外側に設置されなければなりません。

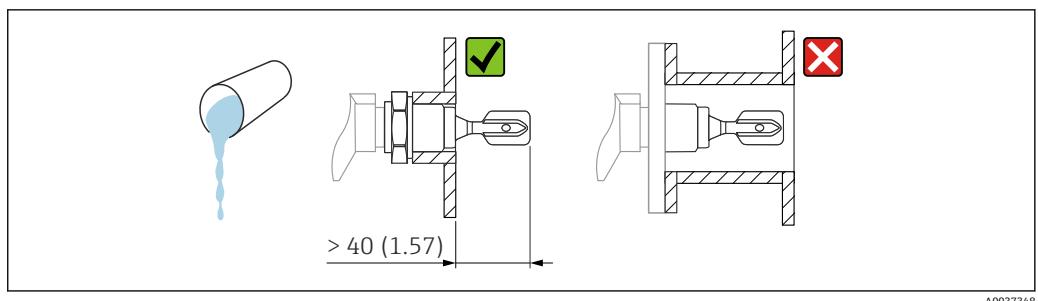


図 6 高粘度液体の設置例。測定単位 mm (in)

5.1.3 付着防止

- 短い取付ソケットを使用して、音叉部が容器の内側に確実に突き出るようにしてください。
- タンク内壁に予想される付着物と音叉部の間に十分な間隔を確保してください。

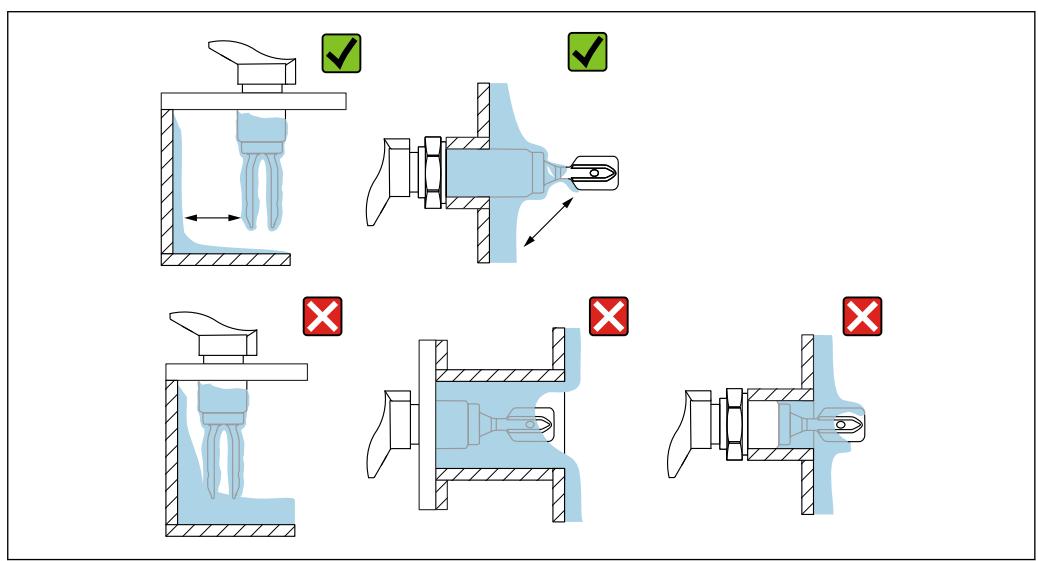


図 7 高粘度プロセス測定物の設置例

5.1.4 間隔を考慮すること

エレクトロニックインサートの取付け、接続、設定のために、十分なスペースをタンクの外側に確保してください。

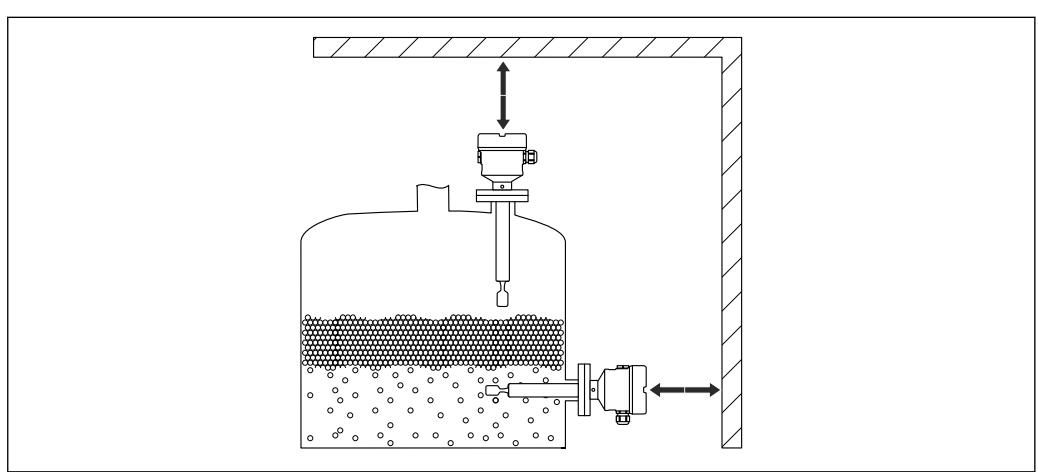


図 8 間隔を考慮すること

5.1.5 機器のサポート

大きな動的負荷が発生する場合は機器をサポートします。伸長パイプおよびセンサの横方向からの最大許容応力：75 Nm (55 lbf ft)

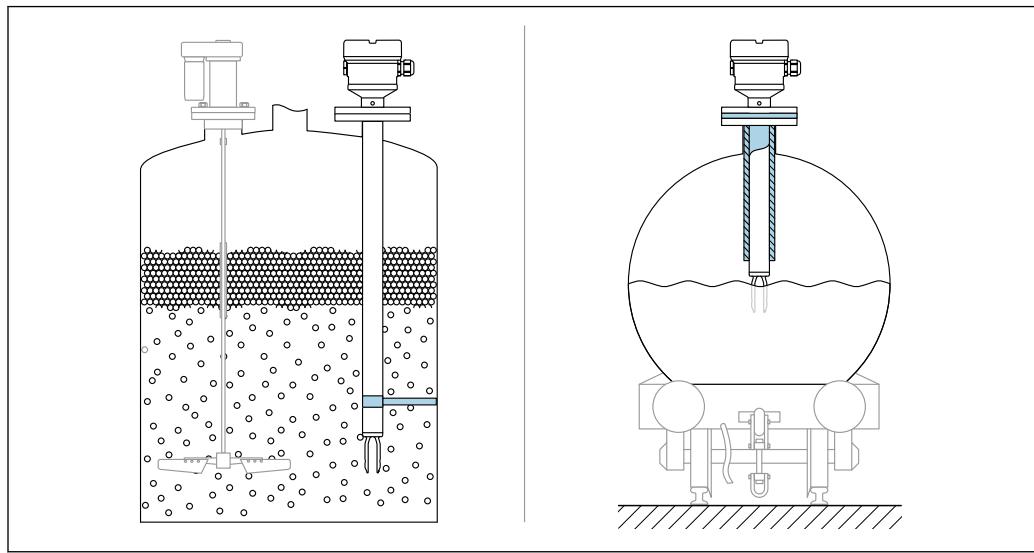


図 9 動的負荷が発生する場合のサポートの例

i 船級認定：伸長パイプまたはセンサの長さが 1600 mm (63 in) を超える場合、少なくとも 1600 mm (63 in) ごとにサポートが必要です。

5.1.6 漏れ検知用の穴付きの溶接アダプタ

漏れ検知用の穴が下を向くように溶接アダプタを配置します。これにより、測定物の漏出を視認できるため、早期に漏れを検知できます。

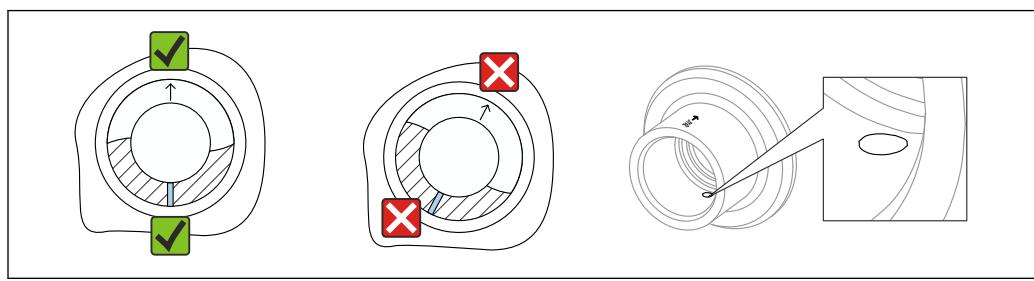


図 10 漏れ検知用の穴付きの溶接アダプタ

5.2 計測機器の取付け

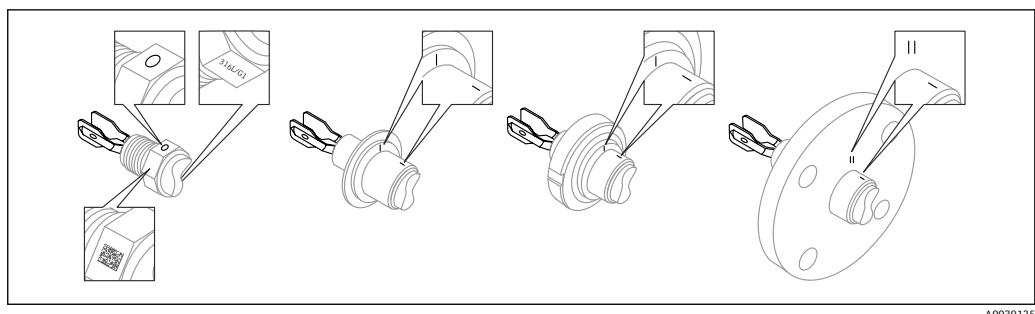
5.2.1 設置

マークを使用した音叉部の位置合せ

マークを使用して音叉部の位置合せを行うことができます。これにより測定物が円滑に流れ、付着を防止できます。

- ネジ込み接続部のマーク：円（材質仕様/ネジ名称（反対側））
- フランジまたはクランプ接続部のマーク：線または二重線

i また、ネジ込み接続部には、マトリクスコードも記載されています（位置合せ用ではありません）。

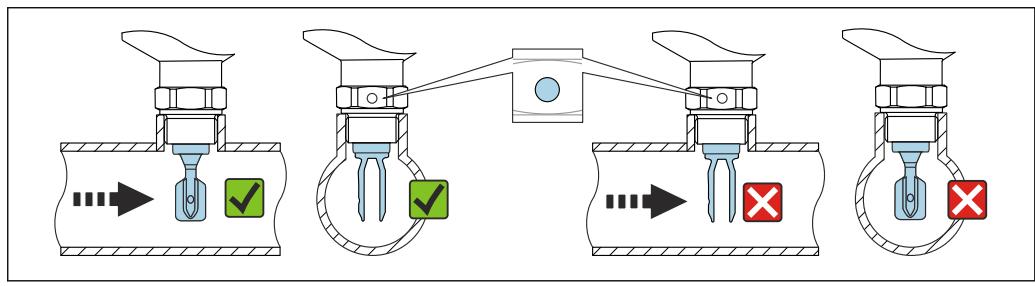


A0039125

図 11 マークを使用して容器に水平に設置する場合の音叉部の位置

パイプへの機器の設置

- 最大流速 5 m/s : 粘度 1 mPa·s、密度 1 g/cm³ (62.4 lb/ft³) (SGU) の場合。
異なるプロセス条件が発生した場合は、適切に機能しているか確認してください。
- 音叉部が正しく位置合わせされ、マークが流れ方向を向いている場合、流れが著しく妨げられることはあります。
- 機器の設置作業時にマークを確認できます。

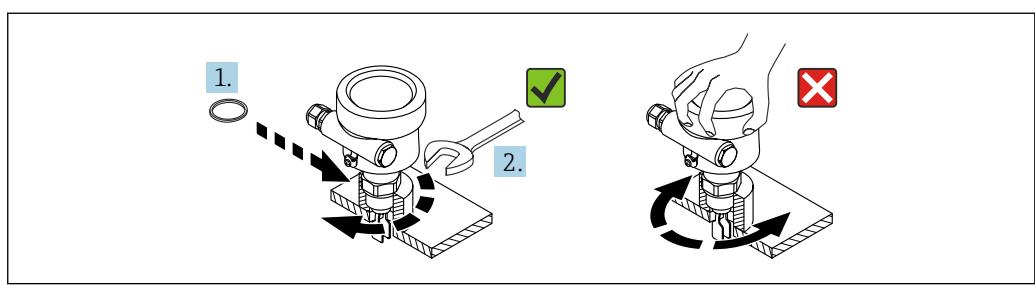


A0034851

図 12 パイプへの設置（音叉部の位置とマークを考慮します）

機器のネジ止め

- 六角ボルトのみを回してください (15~30 Nm (11~22 lbf ft))。
- ハウジングを回さないでください。



A0034852

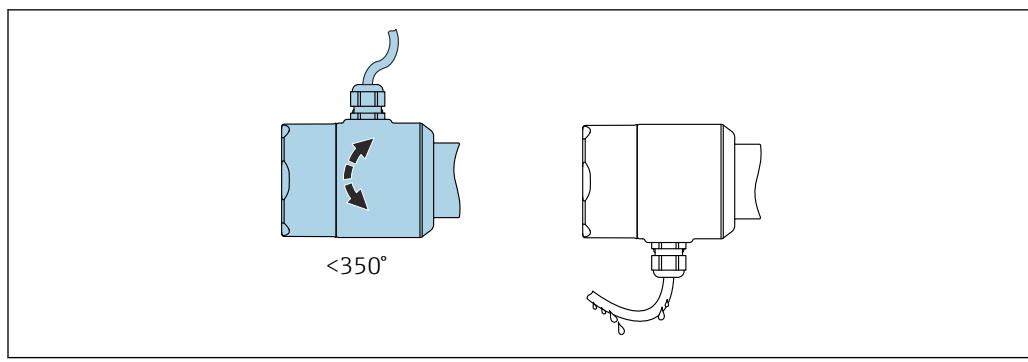
図 13 機器のネジ止め

電線口の位置合わせ

すべてのハウジングは、位置合わせすることができます。ケーブルにドリップループを設けると、ハウジング内への湿気の侵入を防止できます。

ハウジング（止めネジなし）

機器ハウジングは最大 350° まで回転可能



A0052359

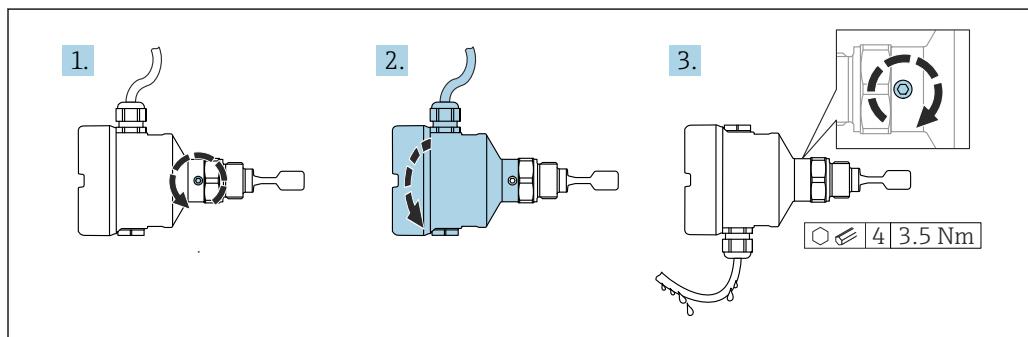
図 14 ハウジング（止めネジなし）、ケーブルにドリップループを設けます。

ロックネジ付きハウジング



ロックネジ付きハウジングの場合：

- ロックネジを緩めることにより、ハウジングを回転させ、ケーブルの位置を合わせることが可能です。
排水用のケーブルループがハウジングへの水分の侵入を防ぎます。
- 機器の納入時には、ロックネジは締め付けられていません。



A0037347

図 15 ハウジング（外部のロックネジ付き）、ケーブルにドリップループを設けます。

1. 外部のロックネジを緩めます（最大 1.5 回転）。
2. ハウジングを回して、電線口の位置を合わせます。.
3. 外部のロックネジを締め付けます。

ハウジングの回転

ハウジングはロックネジを緩めることにより、380°まで回転させることができます。

注記

ハウジングのネジを完全に取り外すことはできません。

- ▶ 外部のロックネジを最大 1.5 回転緩めます。ネジを緩め過ぎたり、ネジを限界まで（固定ポイントを超えて）緩めてしまうと、小型の部品（カウンターディスク）が緩んで外れることがあります。
- ▶ 固定ネジ（六角ソケット 4 mm (0.16 in)）を締め付けます（最大トルク：3.5 Nm (2.58 lbf ft)±0.3 Nm (±0.22 lbf ft)）。

ハウジングカバーの密閉

注記

汚れや付着物によりネジ/ハウジングカバーが損傷する可能性があります。

- ▶ カバーおよびハウジングのネジから汚れ（砂など）を取り除いてください。
- ▶ カバーを閉じるときに抵抗を感じた場合は、ネジに付着物がないことを再度確認してください。



ハウジングのネジ

電子回路部と端子接続部のネジは、摩擦防止コーティングを施すことが可能です。以下は、すべてのハウジング材質に適用されます。

ハウジングのネジは潤滑しないでください。

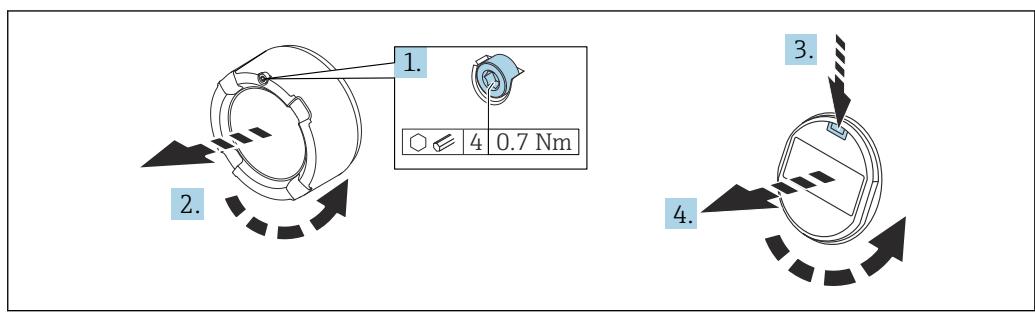
表示モジュールの回転

⚠️ 警告

危険環境において電源が接続されている状態で機器を開けること

通電状態の電気エネルギーによる爆発の危険性があります。

- ▶ 電源が接続されている場合は、Ex d または Ex t 認定機器を開けないでください。
- ▶ 機器を開く前に、電源をオフにして、電圧がないことを確認してください。



A0038224

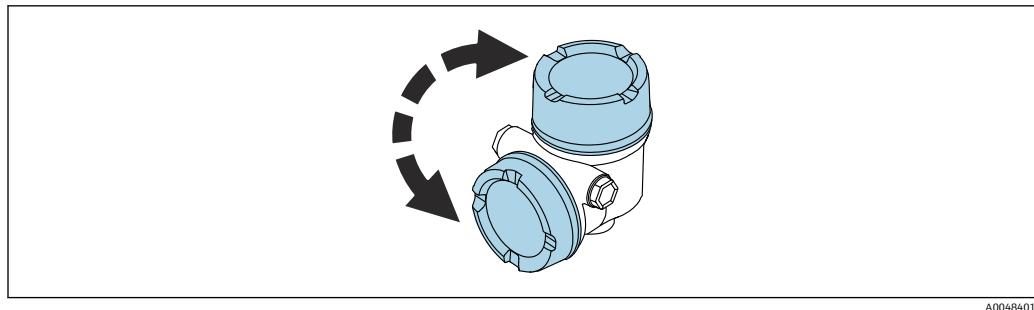
1. (取り付けられている場合は) 六角レンチを使用して、アンプ部カバーのカバーロックのネジを緩めます。
2. ハウジングからカバーを取り外して、カバーシールを点検します。
3. リリース機構を押して表示モジュールを取り外します。
4. 表示モジュールを必要な位置に回転させます（両方向に最大 $4 \times 90^\circ$ ）。
5. 目的の位置でカチッと音がするように表示モジュールを挿入します。
6. カバーをハウジングにしっかりとねじ込みます。
7. (取り付けている場合) 六角レンチを使用して、カバーロックのネジを締め付けます ($0.7 \text{ Nm} (0.52 \text{ lbf ft}) \pm 0.2 \text{ Nm} (\pm 0.15 \text{ lbf ft})$)。



デュアル端子箱部の場合、ディスプレイを電子機器部および端子接続部に取り付けすることができます。

表示モジュールの取付位置の変更

L字型デュアルコンパートメントハウジングの場合、ディスプレイの取付位置を変えることができます。



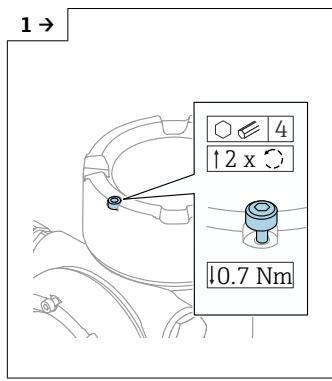
A0048401

⚠️ 警告

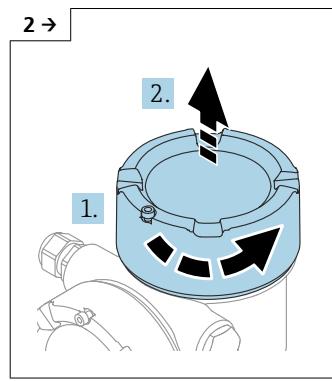
危険環境において電源が接続されている状態で機器を開けること

通電状態の電気エネルギーによる爆発の危険性があります。

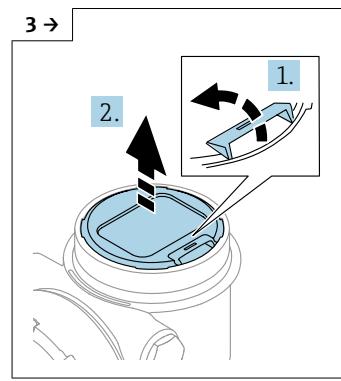
- ▶ 電源が接続されている場合は、Ex d または Ex t 認定機器を開けないでください。
- ▶ 機器を開く前に、電源をオフにして、電圧がないことを確認してください。



A0046831



A0046832

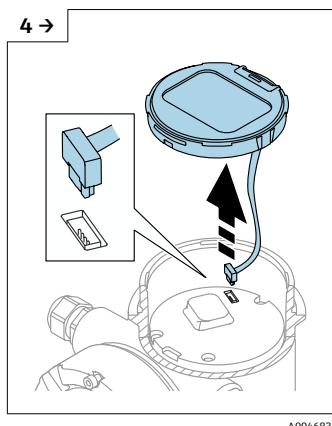


A0046833

- ▶ (取り付けている場合) 六角レンチを使用して、表示部カバーのカバーロックのネジを緩めます。

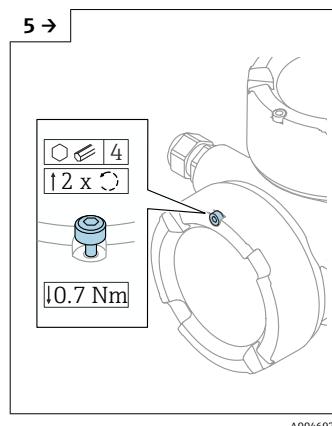
- ▶ 表示部カバーを外して、カバーシールを確認します。

- ▶ リリース機構を押して表示モジュールを取り外します。



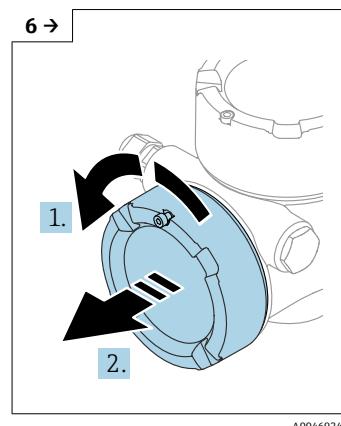
A0046834

- ▶ プラグ接続を外します。



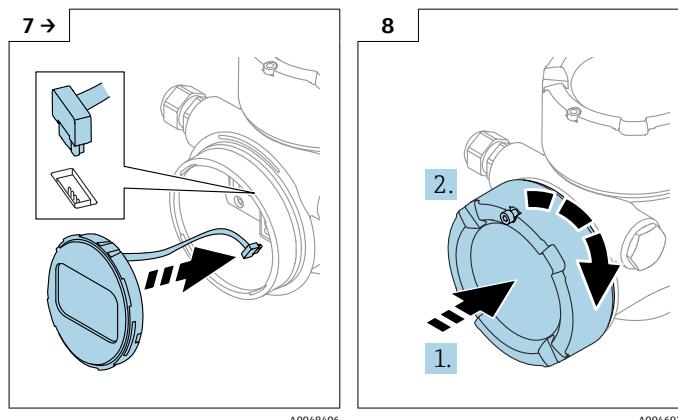
A0046923

- ▶ (取り付けている場合) 六角レンチを使用して、端子部蓋のカバーロックのネジを緩めます。



A0046924

- ▶ 端子部蓋を外して、カバーシールを確認します。この蓋を、表示部カバーの代わりにアンプ部にねじ込みます。(取り付けている場合) 六角レンチを使用して、カバーロックのネジを締め付けます。



- ▶ 端子部に表示モジュールの接続を差し込みます。
- ▶ 目的の位置でカチッと音がするように表示モジュールを挿入します。
- ▶ 表示部カバーをハウジングにしっかりとねじ込みます。(取り付けている場合) 六角レンチを使用して、カバーロックのネジを締め付けます(0.7 Nm (0.52 lbf ft))。

5.3 スライディングスリーブ

詳細については、「アクセサリ」セクションを参照してください。

個別説明書 SD02398F (設置方法)

5.4 設置状況の確認

- 機器は損傷していないか？ (外観検査)
- 測定点の識別番号とそれに対応する銘板は正しいか (外観検査) ?
- 機器が雨水および直射日光から適切に保護されているか？
- 機器が適切に固定されているか？
- 機器が測定点の仕様を満たしているか？

例：

- プロセス温度
- プロセス圧力
- 周囲温度
- 測定範囲

6 電気接続

6.1 接続要件

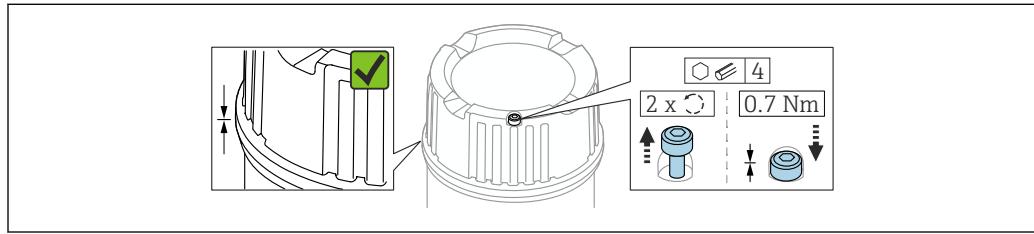
6.1.1 固定ねじ付きカバー

危険場所で使用するための特定の防爆機器では、カバーは固定ねじでロックされています。

注記

固定ネジが正しく配置されていないと、カバーを確実に封止できません。

- ▶ カバーを開ける：カバーロックのネジを抜け落ちない程度に緩めます(最大 2 回転)。カバーを取り付けてカバーシールを確認します。
- ▶ カバーを閉める：カバーをハウジングにしっかりとネジ留めし、固定ネジが正しく配置されていることを確認します。カバーとハウジングの間に隙間ができるようしてください。



A0039520

図 16 固定ねじ付きカバー

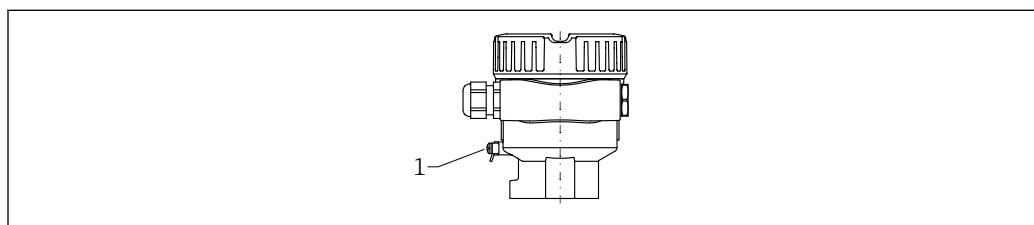
6.1.2 電位平衡

⚠ 警告

発火性のある火花または過度に高い表面温度

爆発の危険性

- ▶ 危険場所のアプリケーションにおける安全上の注意事項については、個別の関連資料を参照してください。



A0045830

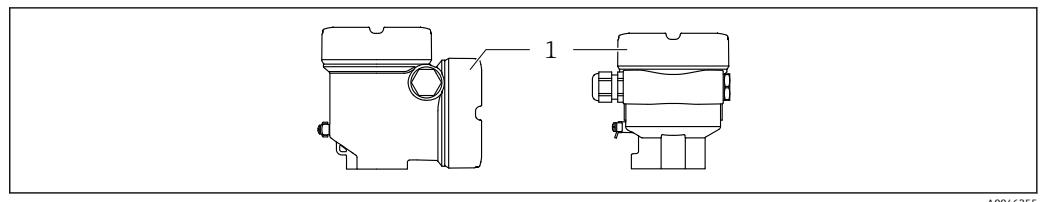
1 アース線接続用の接地端子（例）

i 必要な場合は、機器の接続前に、アース線を伝送器の外部接地端子に接続することができます。

i 電磁適合性を最適化するには、以下を実施してください。

- アース線をできるだけ短くします。
- 2.5 mm^2 (14 AWG) 以上の断面積を確保します。

6.2 機器の接続



1 端子部蓋

i ハウジングのネジ

電子回路部と端子接続部のネジは、摩擦防止コーティングを施すことが可能です。以下は、すべてのハウジング材質に適用されます。

☒ ハウジングのネジは潤滑しないでください。

6.2.1 電源電圧

APL 電源クラス A (DC 9.6~15 V 540 mW)

i APL フィールドスイッチは試験により、安全要件（例：PELV、SELV、クラス 2）に適合し、関連するプロトコル仕様に準拠していることを確認する必要があります。

6.2.2 端子

- 電源電圧および内部の接地端子 : 0.5~2.5 mm² (20~14 AWG)
- 外部の接地端子 : 0.5~4 mm² (20~12 AWG)

6.2.3 ケーブル仕様

適合ケーブル外径は使用する電線口に応じて異なります。

適合ケーブル外径 :

- カップリング、プラスチック : Ø5~10 mm (0.2~0.38 in)
- カップリング、ニッケルめっき真鍮 : Ø7~10.5 mm (0.28~0.41 in)
- カップリング、ステンレス : Ø7~12 mm (0.28~0.47 in)

基準ケーブルタイプ

APL セグメントの基準ケーブルタイプは、フィールドバスケーブルタイプ A、MAU タイプ 1 および 3 (IEC 61158-2 の規定) です。このケーブルは、IEC TS 60079-47 に準拠した本質安全アプリケーションの要件を満たしており、非本質安全アプリケーションでも使用できます。

ケーブルタイプ	A
ケーブル静電容量	45~200 nF/km
ループ抵抗	15~150 Ω/km
ケーブルインダクタンス	0.4~1 mH/km

詳細については、Ethernet-APL エンジニアリングガイドライン (<https://www.ethernet-apl.org>) を参照してください。

6.2.4 過電圧保護

過電圧保護機能（オプション）のない機器

Endress+Hauser 製の機器は、製品規格 IEC 61326-1 (Table 2 産業環境) の要件を満たします。

接続タイプ (DC 電源、入力ライン、出力ライン) に応じて、IEC 61326-1 に準拠した過渡過電圧に対するさまざまな試験水準が適用されます (IEC 61000-4-5 サージ) : DC 電源ラインおよび入力/出力ラインの試験水準は 1000 V (ライン - 接地間) です。

オプションの過電圧保護機能付き機器

- スパーク電圧 : 最小 DC 400 V
- 以下に準拠して試験済み:
 - IEC 60079-14 サブセクション 12.3
 - IEC 60060-1 セクション 7
- 公称放電電流 : 10 kA

注記

過度に高い電圧により機器が損傷する可能性があります。

- ▶ 過電圧保護機能付きの機器は、必ず接地してください。

過電圧カテゴリー

過電圧カテゴリー II

6.2.5 配線

▲ 警告

通電している可能性があります。

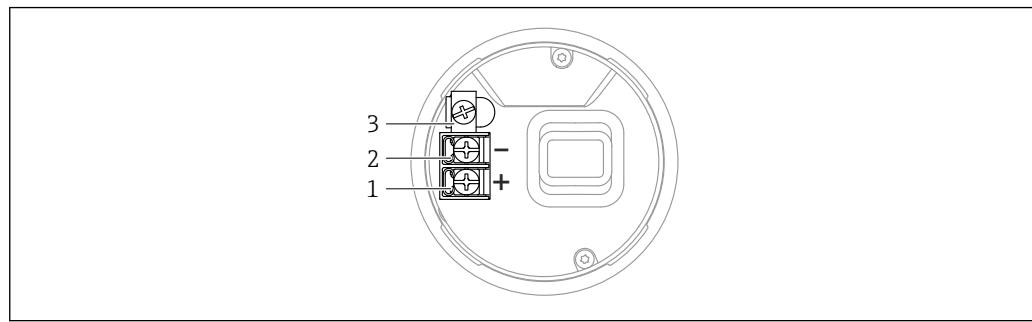
感電および/または爆発の危険性があります。

- ▶ 機器を危険場所で使用する場合、該当する国内規格および安全上の注意事項 (XA) に記載される仕様を遵守してください。指定のケーブルグランドを使用する必要があります。
- ▶ 電源電圧が銘板に示されている仕様と一致している必要があります。
- ▶ 電源を切ってから機器を接続してください。
- ▶ 必要な場合は、機器の接続前に、アース線を伝送器の外部接地端子に接続することができます。
- ▶ IEC 61010 に従って、本機器に適合するサーキットブレーカーを用意する必要があります。
- ▶ 電源電圧と過電圧カテゴリーを十分に考慮して、ケーブルを適切に絶縁する必要があります。
- ▶ 周囲温度を十分に考慮して、接続ケーブルには適切な温度安定性が必要です。
- ▶ 必ずカバーを閉めた状態で機器を操作してください。

1. システムの電源をオフにします。
2. カバーのロックを解除します (使用している場合)。
3. カバーのねじを取り外します。
4. ケーブルをケーブルグランドまたは電線口に通します。M20 ケーブルグランドに適した 2 面幅 AF24/25 (8 Nm (5.9 lbf ft)) の工具を使用してください。
5. ケーブルを接続します。
6. 漏れ防止のため、ケーブルグランドまたは電線口を締め付けます。ハウジング接続口を逆に締め付けます。
7. カバーのネジを端子部にしっかりと締め付けます。
8. (取り付けている場合) 六角レンチを使用して、カバーロックのネジを締め付けます (0.7 Nm (0.52 lbf ft) ± 0.2 Nm (0.15 lbf ft))。

6.2.6 端子の割当て

シングルコンパートメントハウジング

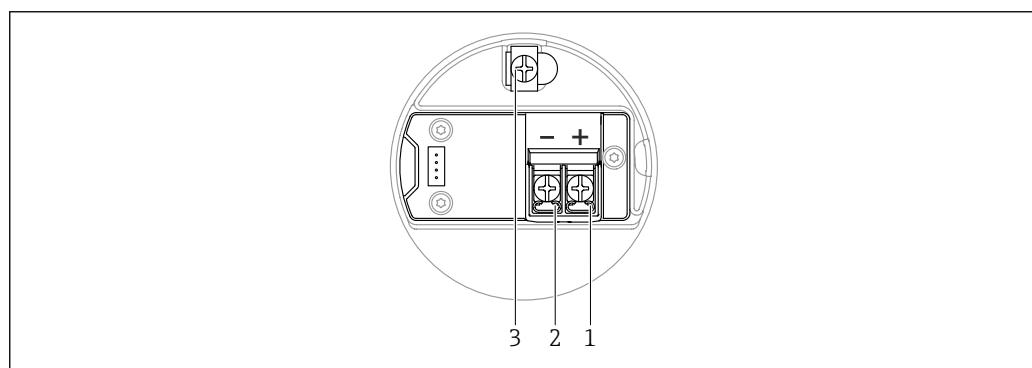


A0042594

図 17 端子部の接続端子と接地端子（シングルコンパートメントハウジング）

- 1 正極端子
- 2 負極端子
- 3 内部の接地端子

デュアルコンパートメントハウジング、L字型

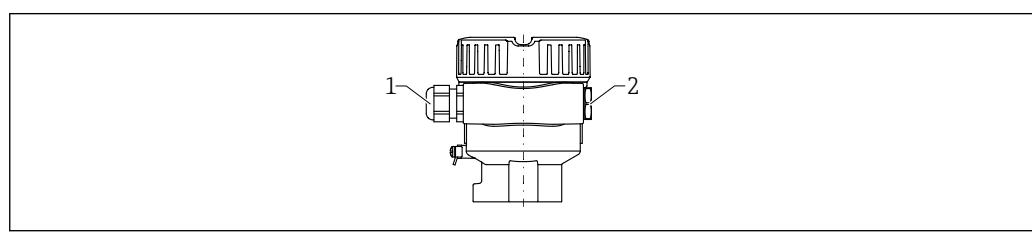


A0045842

図 18 端子部の接続端子と接地端子（デュアルコンパートメントハウジング、L字型）

- 1 正極端子
- 2 負極端子
- 3 内部の接地端子

6.2.7 電線口



A0045831

図 19 例

- 1 電線口
- 2 封止プラグ

電線口のタイプは、ご注文の機器バージョンに応じて異なります。

6.2.8 使用可能な機器プラグ

i プラグ付き機器の場合、接続のためにハウジングを開く必要はありません。

密閉シールを使用して、湿気などの水分が機器内に侵入することを防止してください。

M12 プラグ付き機器用のアクセサリとして、各種の M12 ソケットが用意されています。

図 詳細については、「アクセサリ」セクションを参照してください。

M12 プラグ

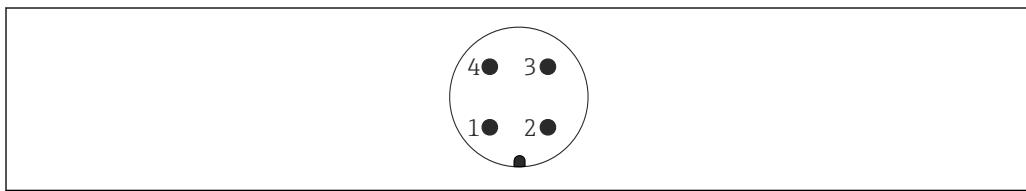


図 20 機器側の接続部の図

- 1 APL 信号 -
- 2 Ethernet-APL 信号 +
- 3 シールド
- 4 未使用

6.3 保護等級の保証

6.3.1 保護等級

試験は IEC 60529 および NEMA 250 に準拠

IP68 試験条件 : 1.83 m H₂O、24 h

ハウジング

電線口を参照

電線口

- M20 カップリング、プラスチック、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- M20 カップリング、ニッケルめっき真鍮、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- M20 カップリング、SUS 316L 相当、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- M20 ネジ、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- G ½ ネジ、NPT ½、IP66/68 NEMA Type 4X/6P

M12 プラグの保護等級

- ハウジング閉鎖および接続ケーブルの接続時 : IP66/67 NEMA Type 4X
- ハウジング開放または接続ケーブルの非接続時 : IP20、NEMA Type 1

注記

M12 プラグ : 不適切な設置により、IP 保護等級が失われる場合があります。

- ▶ 保護等級は、使用する接続ケーブルを接続し、ネジをしっかりと締め付けている場合にのみ有効です。
- ▶ 保護等級は、使用する接続ケーブルの仕様が IP67 NEMA Type 4X に準拠している場合にのみ有効です。

i 電気接続として「M12 プラグ」オプションを選択した場合、すべてのハウジングタイプに **IP66/67 NEMA Type 4X** が適用されます。

6.4 配線状況の確認

□ 機器またはケーブルに損傷がないか（外観検査）？

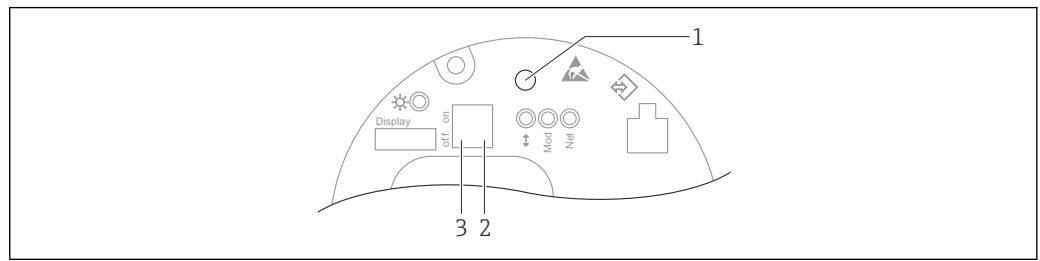
- 使用しているケーブルが要件を満たしているか？
- 取り付けたケーブルに適切なストレインリリーフがあるか？
- ケーブルグランドが取り付けられ、しっかりと締め付けられ、漏れがないか？
- 供給電圧が銘板の仕様と一致しているか？
- 逆接がなく、端子の割当てが正しいか？
- すべてのハウジングカバーは適切に取り付けられ、締め付けられているか？
- オプション：カバーは固定ねじで締め付けられているか？

7 操作オプション

7.1 操作オプションの概要

- エレクトロニックインサートの操作キーおよびDIPスイッチによる操作
- 機器ディスプレイ（オプション）の光学式操作キーによる操作
- Bluetooth® ワイヤレス技術による（オプションで Bluetooth® ワイヤレス技術を搭載した機器ディスプレイを使用）、SmartBlue アプリ、Field Xpert、または DeviceCare を使用した操作
- Web サーバーを使用した操作
- 操作ツール（Endress+Hauser FieldCare/DeviceCare）または FDI ホスト（例：PDM）を使用した操作

7.2 エレクトロニックインサート（FEL60P）- Ethernet-APL



A0046061

図 21 エレクトロニックインサートの操作キーおよび DIP スイッチ (FEL60P) - Ethernet-APL

- 1 パスワードリセット および 機器リセット用の操作キー
- 2 サービス IP アドレス設定用の DIP スイッチ
- 3 機器のロック/ロック解除用 DIP スイッチ

i エレクトロニックインサートの DIP スイッチの設定は、その他の操作手段（例：FieldCare/DeviceCare）による設定よりも優先されます。

7.3 操作メニューの構成と機能

現場表示器と Endress+Hauser 製 FieldCare/DeviceCare 操作ツールの操作メニューの構造の違いは、以下のように要約できます。

現場表示器は単純なアプリケーションの設定に適しています。

操作ツール（FieldCare、DeviceCare、SmartBlue、AMS、PDM など）は、広範なアプリケーションのパラメータ設定に使用できます。

Web サーバーを使用すると、より複雑なアプリケーションを設定することができます。

ウィザードにより、さまざまなアプリケーションを容易に設定できます。ユーザーは個々の設定手順を確認しながら設定作業を進めることができます。

7.3.1 ユーザーの役割と関連するアクセス権

機器固有のアクセスコードが設定されている場合、2つのユーザーの役割（**オペレータ**と**メンテナンス**（納入時の状態））では、書き込みアクセス権が異なります。このアクセスコードは、不正なアクセスから機器設定を保護するものです。

不正なアクセスコードを入力した場合、そのユーザーの役割として**オペレータ**のアクセス権が付与されます。

7.4 現場表示器を使用した操作メニューへのアクセス

7.4.1 機器ディスプレイ（オプション）

カバーから光学式操作キーによる操作が可能です。機器の開閉は不要です。

機能：

- 測定値、エラーメッセージ、通知メッセージの表示
- バックライト、機器エラー発生時は緑から赤に変化
- 機器ディスプレイは容易に取り外すことができます。

i 供給電圧および消費電流に応じて、バックライトのオン/オフが切り替わります。

i 機器ディスプレイには、オプションで Bluetooth® ワイヤレス技術が搭載されます。

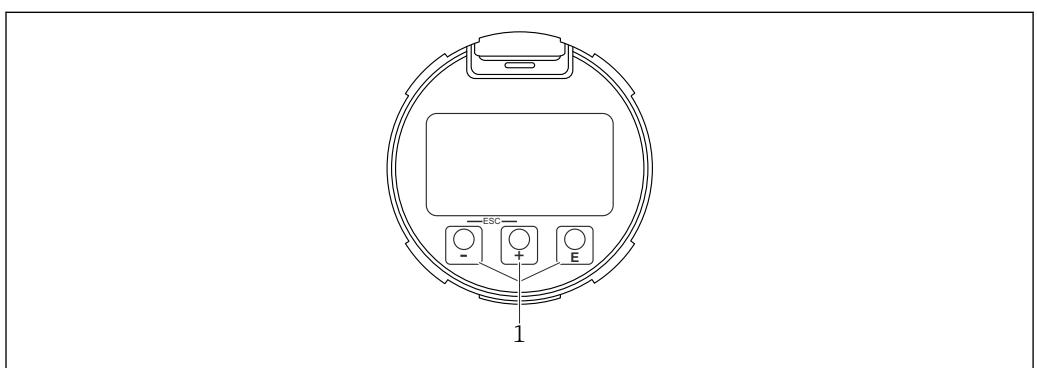


図 22 光学式操作キー（1）付きグラフィック表示部

A0039284

- □ キー
 - 選択リスト内を下向きに移動
 - パラメータ数値の入力
- ▯ キー
 - 選択リスト内を上向きに移動
 - パラメータ数値の入力
- 固 キー
 - メインディスプレイからメインメニューへの切替え
 - 入力値の確定
 - 次の項目にジャンプ
 - メニュー項目の選択および編集モードの有効化
 - ディスプレイ操作のロック解除およびロック
 - 固キーの長押しにより、選択したパラメータの簡単な説明を表示（利用可能な場合）
- □ キーおよび ▯ キー（ESC 機能）
 - 変更した値を保存せずにパラメータの編集モードを終了
 - メニューの選択レベル：これらのキーを同時に押すと、メニュー内のレベルが 1 つ上に戻ります。
 - これらのキーを同時に押すと上のレベルに戻ります

7.4.2 Bluetooth® ワイヤレス技術を介した操作（オプション）

必須条件

- Bluetooth® ワイヤレス技術を搭載した機器ディスプレイ付きの機器
- Endress+Hauser 製の SmartBlue アプリをインストールしたスマートフォン/タブレット端末、DeviceCare（バージョン 1.07.05 以上）をインストールした PC、または Field Xpert SMT70

接続範囲は最大 25 m (82 ft) です。範囲は、設置物、壁、天井などの環境条件に応じて異なる場合があります。

 Bluetooth 接続が確立されると、すぐにディスプレイの操作キーがロックされます。Bluetooth シンボルの点滅により、Bluetooth® 接続が利用可能であることが示されます。

 機器から Bluetooth® ディスプレイを取り外し、別の機器に取り付けた場合。

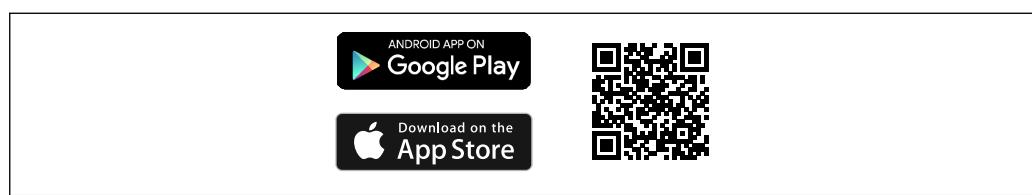
- すべてのログインデータは Bluetooth® ディスプレイにのみ保存され、機器には保存されません。
- ユーザーが変更したパスワードも同様に Bluetooth® ディスプレイに保存されます。

 個別説明書 SD02530P

SmartBlue アプリ経由の操作

SmartBlue アプリを使用して機器の操作や設定を行うことができます。

- この機能を利用するには、モバイル機器に SmartBlue アプリをダウンロードする必要があります。
- SmartBlue アプリとモバイル機器の互換性については、**Apple App Store (iOS 機器)** または **Google Play ストア (Android 機器)** を参照してください。
- 通信とパスワードの暗号化により、権限のない第三者による不正操作を防止します。
- Bluetooth® 機能は、機器の初期設定後に無効にすることができます。



A0033202

図 23 無料の Endress+Hauser SmartBlue アプリの QR コード

ダウンロードおよびインストール：

1. QR コードをスキャンするか、または Apple App Store (iOS) /Google Play ストア (Android) の検索フィールドに **SmartBlue** と入力します。
2. SmartBlue アプリをインストールして、起動します。
3. Android 機器の場合：位置追跡 (GPS) を有効にします (iOS 機器の場合は必要ありません)。
4. 表示される機器リストから受信可能な機器を選択します。

ログイン：

1. ユーザー名を入力します : admin
2. 初期パスワードを入力します : 機器のシリアル番号
3. 初回のログイン後にパスワードを変更します。

パスワードおよびリセットコードに関する情報

IEC 62443-4-1 「セキュアな製品開発ライフサイクル管理」の要件を満たす機器 (ProtectBlue 対応) について :

- ユーザーが設定したパスワードを紛失した場合 : 取扱説明書のユーザー管理に関する項目およびリセットボタンを参照してください。
- 関連するセキュリティマニュアル (SD) を参照してください。

ProtectBlue 非対応のその他の機器について :

- ユーザーが設定したパスワードを紛失した場合、リセットコードを使用してアクセスを復元できます。リセットコードは、機器のシリアル番号の逆順です。リセットコードを入力すると、元のパスワードが再び有効になります。
- パスワードに加えて、リセットコードも変更できます。
- ユーザーが設定したリセットコードを紛失した場合、SmartBlue アプリ経由でパスワードをリセットすることはできません。その場合は、弊社サービスにお問い合わせください。

7.5 ウェブブラウザによる操作メニューへのアクセス

7.5.1 機能範囲

内蔵された Web サーバーにより、本機器はウェブブラウザを使用して操作および設定を行うことが可能です。操作メニューの構造は現場表示器と同じです。測定値に加え、機器ステータス情報も表示されるため、ユーザーは機器のステータスを監視できます。また、機器データの管理およびネットワークパラメータの設定が可能です。

7.5.2 要件

コンピュータソフトウェア

推奨のオペレーティングシステム

- Microsoft Windows 7 以上
- モバイルオペレーティングシステム：
 - iOS
 - Android

 Microsoft Windows XP に対応します。

対応のウェブブラウザ

現在使用可能なウェブブラウザ：

- Microsoft Edge
- Mozilla Firefox
- Google Chrome
- Safari

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が可能なユーザー権限（例：管理者権限）が必要です（IP アドレス、サブネットマスクなどの変更のため）。

ウェブブラウザのプロキシサーバー設定

ウェブブラウザの「LAN にプロキシサーバーを使用する」設定をオフにする必要があります。

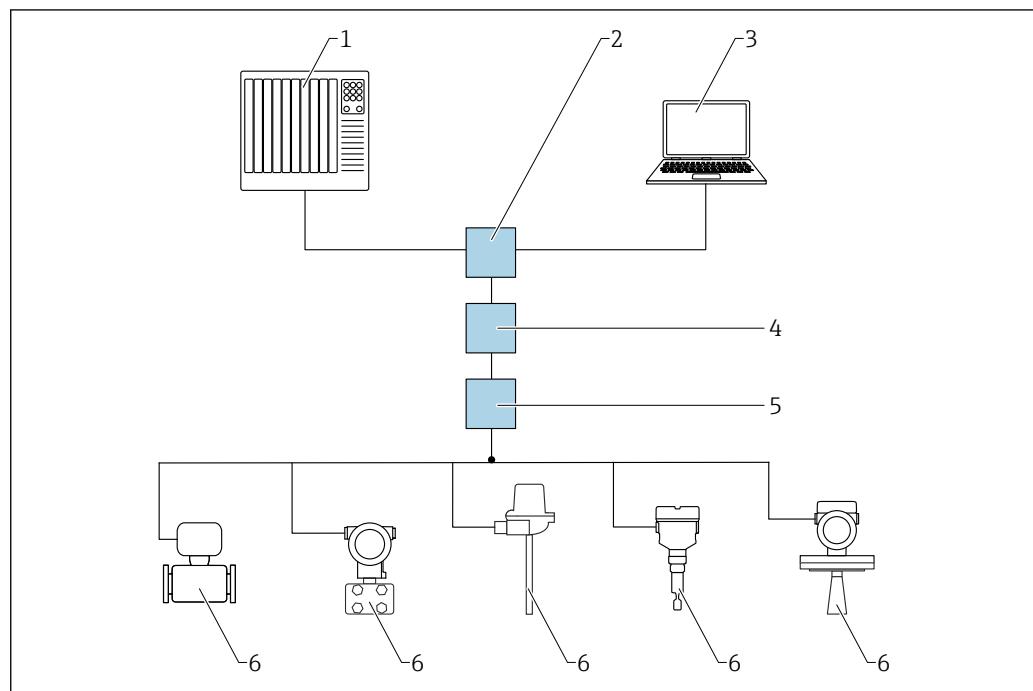
JavaScript

JavaScript を有効にする必要があります。

i 新しいファームウェアのバージョンをインストールする場合：正確なデータ表示を可能にするため、ウェブブラウザの一時的なメモリ（キャッシュ）をインターネットオプションで消去します。

7.5.3 接続の確立

PROFINET over Ethernet-APL ネットワーク経由



A0046097

図 24 PROFINET over Ethernet-APL ネットワーク経由のリモート操作用オプション：スター型トポロジー

1 オートメーションシステム、例：Simatic S7 (Siemens)

2 イーサネットスイッチ

3 機器の内蔵 Web サーバーにアクセスするためのウェブブラウザ（例：Microsoft Edge）を搭載したコンピュータ、または操作ツール（例：FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM）と iDTM の PROFINET 通信機能を搭載したコンピュータ

4 APL 電源スイッチ（オプション）

5 APL フィールドスイッチ

6 APL フィールド機器

ネットワークでコンピュータからウェブサイトを起動します。機器のIPアドレスを確認しておく必要があります。

以下のさまざまな方法で、機器にIPアドレスを割り当てることができます。

- **Dynamic Configuration Protocol (DCP)、工場設定**
IPアドレスは、オートメーションシステム（例：Siemens S7）により、機器に自動的に割り当てられます。
- **ソフトウェアのアドレス指定**
IPアドレスは、**IPアドレス**パラメータを使用して入力します。
- **サービス用DIPスイッチ**
機器に固定IPアドレス（IPアドレス192.168.1.212）が割り当てられます。
1 IPアドレスは、再起動後にのみ適用されます。
IPアドレスを使用してネットワーク接続を確立できます。

デフォルト設定では、機器はDynamic Configuration Protocol (DCP)を使用します。機器のIPアドレスは、オートメーションシステム（例：Siemens S7）により、自動的に割り当てられます。

ウェブブラウザの起動およびログイン

1. コンピュータのウェブブラウザを起動します。
2. 機器のIPアドレスをウェブブラウザのアドレス行に入力します。
→ ログイン画面が表示されます。

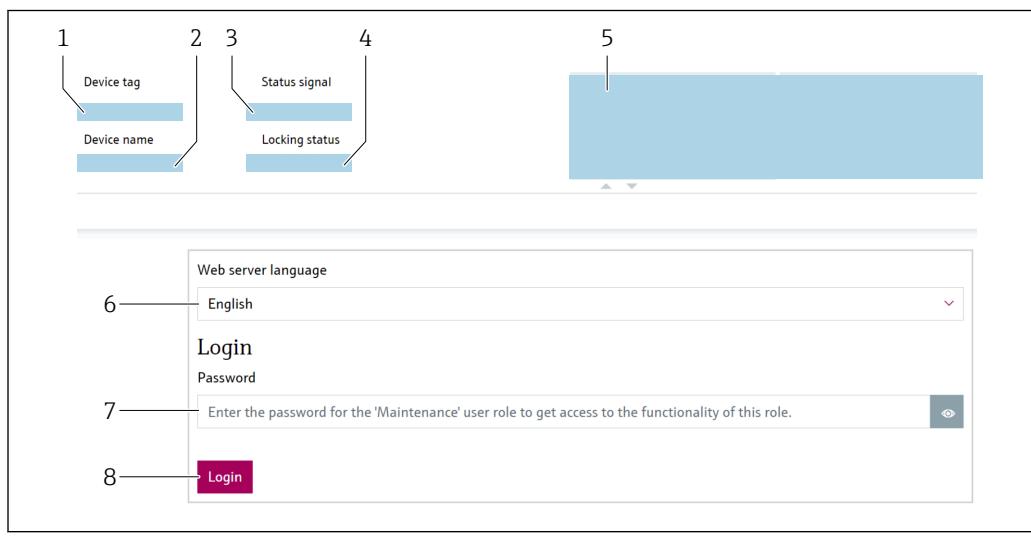


図 25 ウェブブラウザログイン

- 1 デバイスタグ
- 2 機器名
- 3 ステータス信号
- 4 ロック状態
- 5 現在の測定値
- 6 言語の選択
- 7 「パスワード」パラメータの入力
- 8 ログイン

1. ウェブブラウザで希望する **Language** パラメータを選択します。
2. **パスワード** パラメータを入力します（工場設定0000）。
3. ログインを押して入力内容を確定します。

7.5.4 操作インターフェース

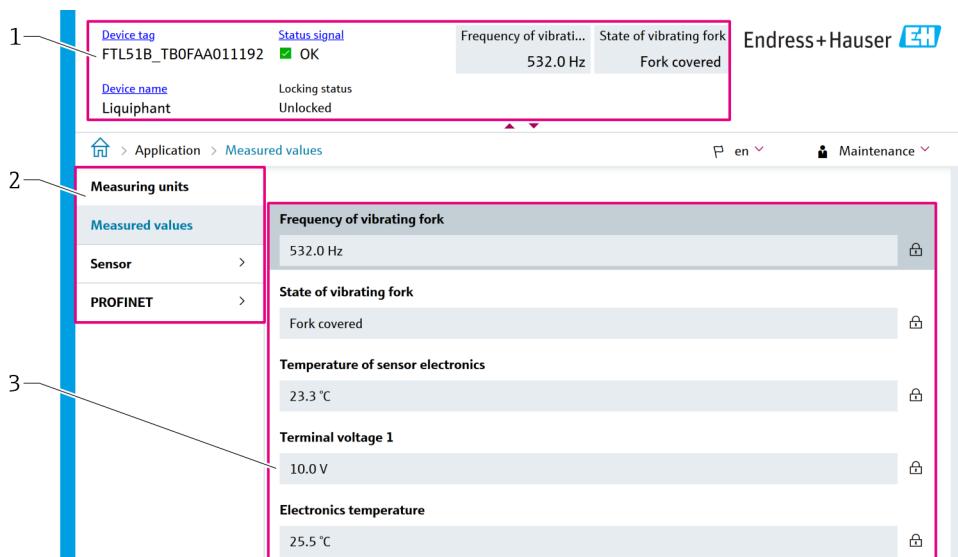


図 26 ユーザーインターフェースと項目例

- 1 システムヘッダー
- 2 ナビゲーションエリア
- 3 作業エリア

システムヘッダー

以下の情報がヘッダーに表示されます。

- デバイスタグ
- 機器名
- ステータス信号
- ロック状態
- 現在の測定値

ナビゲーションエリア

機能バーで 1 つの機能を選択した場合、ナビゲーションエリアに機能のサブメニューが表示されます。ユーザーは、メニュー構造内を移動することができます。

作業エリア

選択した機能と関連するサブメニューに応じて、このエリアでさまざまな処理を行うことができます。

- パラメータ設定
- 測定値の読み取り
- ヘルプテキストの呼び出し

値の取り込み



図 27 Enter ボタンの例

- 1 操作ツール上の Enter ボタン

入力した値は、Enter キーを押すか、Enter ボタン（1）をクリックすることによってのみ取り込まれます。

7.5.5 Web サーバーの無効化

必要に応じて **Web サーバ機能** パラメータを使用して、機器の Web サーバーのオン/オフを切り替えることができます。

ナビゲーション

「システム」メニュー → 接続性 → インターフェース

パラメータ概要（簡単な説明付き）

パラメータ	説明	選択
Web サーバ機能	Web サーバーをオン、オフ、HTML をオフします。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 無効 ■ 有効

「Web サーバ機能」パラメータの機能範囲

オプション	説明
無効	<ul style="list-style-type: none"> ■ Web サーバーは完全に無効になります。 ■ ポート 80 はロックされます。
有効	<ul style="list-style-type: none"> ■ すべての Web サーバー機能が使用できます。 ■ JavaScript が使用されます。 ■ パスワードは暗号化された状態で伝送されます。 ■ パスワードの変更も暗号化された状態で伝送されます。

Web サーバーの有効化

Web サーバーが無効の場合は、以下の操作オプションを介した **Web サーバ機能** パラメータでのみ、再び有効にすることが可能です。

- 現場表示器を使用
- 「FieldCare」操作ツールを使用
- 「DeviceCare」操作ツールを使用
- FDI ホストを使用
- PROFINET 起動記録を使用

7.5.6 ログアウト

1. 機能バーで **ログアウト** 入力項目を選択します。
↳ ホームページにログインボックスが表示されます。
2. ウェブブラウザを閉じます。

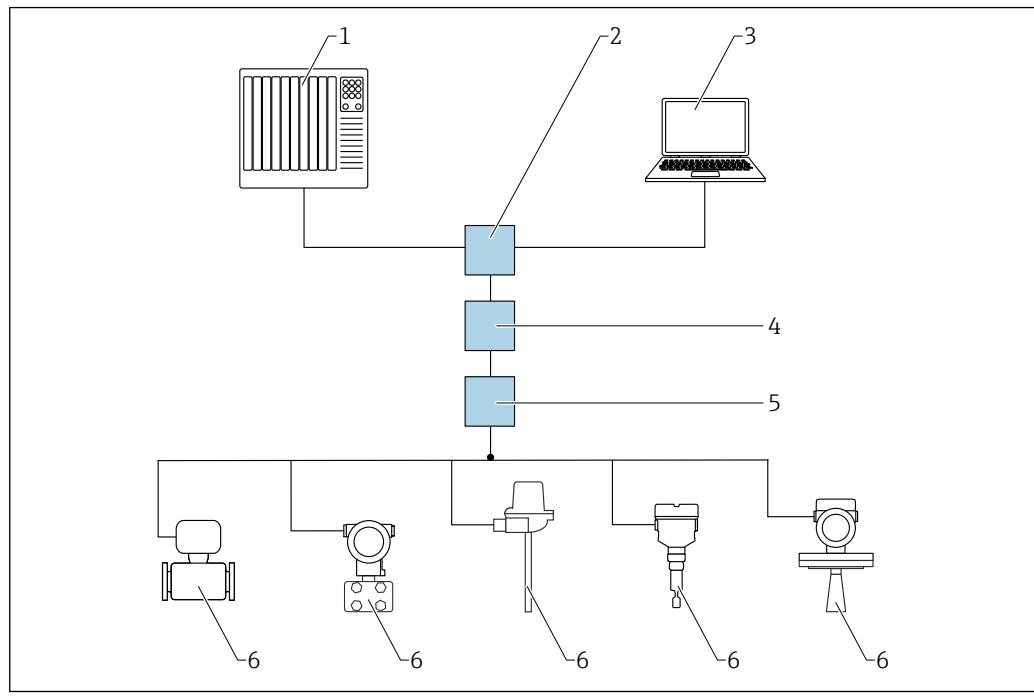
i 標準 IP アドレス（192.168.1.212）を使用して Web サーバーとの通信を確立してから、DIP スイッチをリセットする必要があります（ON → OFF）。再起動後、機器の設定済み IP アドレスが再度、ネットワーク通信用に有効になります。

7.6 操作ツールによる操作メニューへのアクセス

操作ツールを使用する場合の操作メニュー構成は、現場表示器による操作と同じです。ただし、以下に示すように機能範囲が異なります。

7.6.1 操作ツールの接続

PROFINET over Ethernet-APL ネットワーク経由



A0046097

図 28 PROFINET over Ethernet-APL ネットワーク経由のリモート操作用オプション：スター型トポロジー

- 1 オートメーションシステム、例：Simatic S7 (Siemens)
- 2 イーサネットスイッチ
- 3 機器の内蔵 Web サーバーにアクセスするためのウェブブラウザ（例：Microsoft Edge）を搭載したコンピュータ、または操作ツール（例：FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM）と iDTM の PROFINET 通信機能を搭載したコンピュータ
- 4 APL 電源スイッチ（オプション）
- 5 APL フィールドスイッチ
- 6 APL フィールド機器

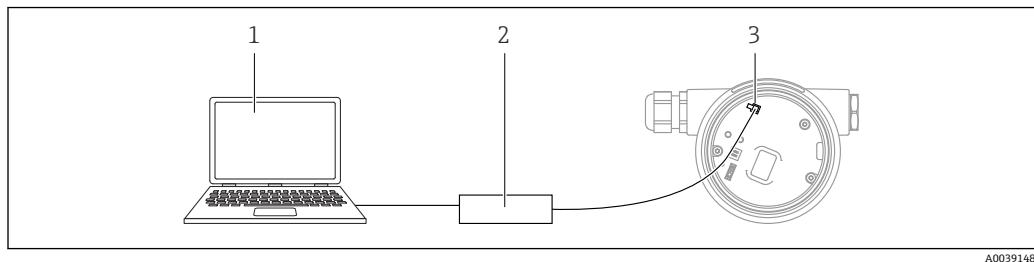
ネットワークでコンピュータからウェブサイトを起動します。機器の IP アドレスを確認しておく必要があります。

以下のさまざまな方法で、機器に IP アドレスを割り当てることができます。

- Dynamic Configuration Protocol (DCP)、工場設定
IP アドレスは、オートメーションシステム（例：Siemens S7）により、機器に自動的に割り当てられます。
- ソフトウェアのアドレス指定
IP アドレスは、**IP アドレス** パラメータを使用して入力します。
- サービス用 DIP スイッチ
機器に固定 IP アドレス（IP アドレス 192.168.1.212）が割り当てられます。
i IP アドレスは、再起動後にのみ適用されます。
IP アドレスを使用してネットワーク接続を確立できます。

デフォルト設定では、機器は Dynamic Configuration Protocol (DCP) を使用します。機器の IP アドレスは、オートメーションシステム（例：Siemens S7）により、自動的に割り当てられます。

サービスインターフェース（CDI）経由



A0039148

- 1 FieldCare/DeviceCare 操作ツール搭載のコンピュータ
- 2 Commubox
- 3 機器のサービスインターフェース（CDI）（＝Endress+Hauser Common Data Interface）

7.7 FieldCare

7.7.1 機能範囲

Endress+Hauser の FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールです。FieldCare により、システム内のすべての高性能フィールド機器を設定できるため、機器の管理作業を簡素化できます。FieldCare では、ステータス情報を使用することによって各機器のステータスと状況をシンプルかつ効果的に確認できます。

アクセス方法：

- CDI サービスインターフェイス
- PROFINET インターフェイス

標準機能：

- 変換器パラメータの設定
- 機器データの読み込みおよび保存（アップロード/ダウンロード）
- 測定点のドキュメント作成
- 測定値メモリ（ラインレコーダ）およびイベントログブックの視覚化

FieldCare に関する追加情報については、取扱説明書 BA00027S および BA00059S を参照してください。

7.8 DeviceCare

7.8.1 機能範囲

Endress+Hauser 製フィールド機器の接続および設定用ツールです。

専用の「DeviceCare」ツールを使用すると、Endress+Hauser 製フィールド機器を簡単に設定できます。デバイスタイプマネージャ（DTM）と組み合わせることで、DeviceCare を効率的かつ包括的なソリューションとして活用できます。

詳細については、イノベーションカタログ IN01047S を参照してください。

7.9 HistoROM データ管理

エレクトロニックインサートを交換する場合、HistoROM を再接続すると、保存されているデータが転送されます。

機器のシリアル番号は HistoROM に保存されています。電子モジュールのシリアル番号は電子モジュールに保存されています。

8 システム統合

8.1 DD ファイルの概要

8.1.1 現在の機器バージョンデータ

ファームウェアのバージョン	01.00.zz	■ 説明書の表紙に明記 ■ 変換器の銘板に明記 ■ システム → 情報 → 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 パラメータリリース日付	10.2025	-
製造者 ID	0x0011	ガイダンス → 設定 → 機器固有情報 → 製造者 ID
Device ID	0xA1C4	ガイダンス → 設定 → 機器固有情報 → Device ID 変換器の銘板に明記
Profile 4 機器 ID	0xB360	変換器の銘板に明記
機器リビジョン	1	変換器の銘板に明記
PROFINET バージョン	2.4x	-
PA プロファイル版	4.0x	アプリケーション → PROFINET → 情報 → PA プロファイル版

8.1.2 操作ツール

以下の表には、個々の操作ツールに適した DD ファイルとそのファイルの入手先情報が記載されています。

操作ツール： サービスインターフェース (CDI)	DD ファイルの入手方法
FieldCare	■ www.endress.com → ダウンロードエリア ■ CD-ROM (Endress+Hauser にお問い合わせください) ■ DVD (Endress+Hauser にお問い合わせください)
DeviceCare	■ www.endress.com → ダウンロードエリア ■ CD-ROM (Endress+Hauser にお問い合わせください) ■ DVD (Endress+Hauser にお問い合わせください)
SMT70	ハンドヘルドターミナルの更新機能を使用
AMS Device Manager (エマソン・プロセス・マネジメント社)	www.endress.com → ダウンロードエリア
SIMATIC PDM (シーメンス社)	www.endress.com → ダウンロードエリア

8.2 デバイスマスターファイル (GSD)

フィールド機器をバスシステムに統合するために、PROFINET (Ethernet-APL 対応) システムでは機器パラメータに関する記述（例：出力データ、入力データ、データ形式、データ容量）が必要です。

これらのデータは、通信システム設定時にオートメーションシステムに提供されるデバイスマスターファイル (GSD) に記載されています。また、ネットワーク構造にアイコンとして表示される機器ビットマップも統合できます。

デバイスマスターファイル (GSD) は XML 形式であり、ファイルは GSDML 記述マークアップ言語で作成されます。

デバイスマスターファイル (GSD) のダウンロード

- Web サーバー経由：メニュー→パス システム → Device drivers
- www.endress.com/download 経由

8.2.1 デバイスマスターファイル (GSD) のファイル名

デバイスマスターファイル名の例：

GSDML-V2.45-EH-Liquiphant-20250613.xml

GSDML	記述言語
V2.45	PROFINET仕様のバージョン
EH	Endress+Hauser
Liquiphant	機器シリーズ
20250613	発行日(年、月、日)
.xml	ファイル名拡張子(XMLファイル)

8.3 周期的データ伝送

8.3.1 モジュールの概要

以下の図は、製造者固有の GSD を使用した機器の周期的データ交換に使用可能なモジュールを示します。サイクリックデータ交換はオートメーションシステムを使用して行われます。

ナビゲーション：アプリケーション → PROFINET

「プロファイル GSD」列は、一般的なプロファイル (PA 4.02 プロファイルディスクリート入力) に使用できるスロットを示します。

モジュール	機器	スロット	プロファイル GSD	方向 データの流れ	制御システム
Discrete input (音叉部のスイッチ状態)		1	✓	→	PROFINET
アナログ入力 (Frequency of vibrating fork)		20		→	
アナログ入力 (センサ温度)		21		→	
アナログ入力 電気部内温度		22		→	
バイナリ入力 (Heartbeat Technology)		80		→	
バイナリ入力 (センサ診断)		81		→	
バイナリ出力 (Heartbeat Technology)		210		←	

8.3.2 モジュールの説明

- i** オートメーションシステムの観点からのデータ構造の説明：
- 入力データ：機器からオートメーションシステムに送信されます。
 - 出力データ：オートメーションシステムから機器に送信されます。

モジュール：Discrete input

Discrete input モジュールは、ステータスを含む 1 つのディスクリート値を機器からオートメーションシステムに周期的に伝送できます。

Discrete input (音叉部のスイッチ状態)

ビット	機能	説明
0	プロセス値 パラメータ	プロセス値は、音叉部のスイッチ状態です。 音叉部が接液状態 → 1 音叉部が非接液状態 → 0

モジュール：アナログ入力

機器からオートメーションシステムへの入力変数の伝送：

アナログ入力モジュールは、機器からオートメーションシステムに対して、選択された入力変数（ステータスなど）を周期的に伝送します。入力変数は、最初の4バイトが IEEE 754 規格に準拠する浮動小数点数という形で表されます。第5バイトには、入力変数に関するステータス情報が含まれます。

モジュール：バイナリ出力

バイナリ出力モジュールは、オートメーションシステムからディスクレート出力値を周期的に受信できます。機器は PA PROFILE 4.0x に記述される 8 ビット型を実装します。これらのビットの1つを使用して、Heartbeat Verification を開始することが機器に通知されます。

ビット	機能	説明
0	検証の開始	検証の開始
1...7	-	-

モジュール：バイナリ入力

バイナリ入力モジュールは、機器からオートメーションシステムに対して、ディスクレート値を周期的に送信できます。Heartbeat Verification のステータスが機器に伝送されます。

モジュール：バイナリ入力 Heartbeat Technology スロット 80

ビット	機能	説明
0	ステータス パラメータ 未完了 オプション	検証が行われていません。
1	ステータス パラメータ 不合格 オプション	機器は検証に失敗しました。1つ以上のテストグループが仕様範囲外です。
2	ステータス パラメータ 進行中 オプション	検証中
3	ステータス パラメータ 完了 オプション	検証が行われました。
4	検証結果 パラメータ 不合格 オプション	機器は検証に失敗しました。1つ以上のテストグループが仕様範囲外です。
5	検証結果 パラメータ 合格 オプション	機器は検証に成功しました。検証されたすべてのテストグループが仕様に対応しています。
6	検証結果 パラメータ 未完了 オプション	検証が行われていません。
7	-	-

モジュール：バイナリ入力 センサ診断スロット 81

ビット	機能	説明
0	プロセスアラーム 音叉部の周波数 オプション MAX	プロセスアラーム：音叉部の周波数が高すぎる
1	プロセスアラーム 音叉部の周波数 オプション MIN	プロセスアラーム：音叉部の周波数が低すぎる
2	プロセスアラーム センサ温度 オプション	プロセスアラーム：センサ温度を検出
3	プロセスアラーム：腐食	プロセスアラーム：センサの腐食を検出
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-

8.3.3 ステータス符号化

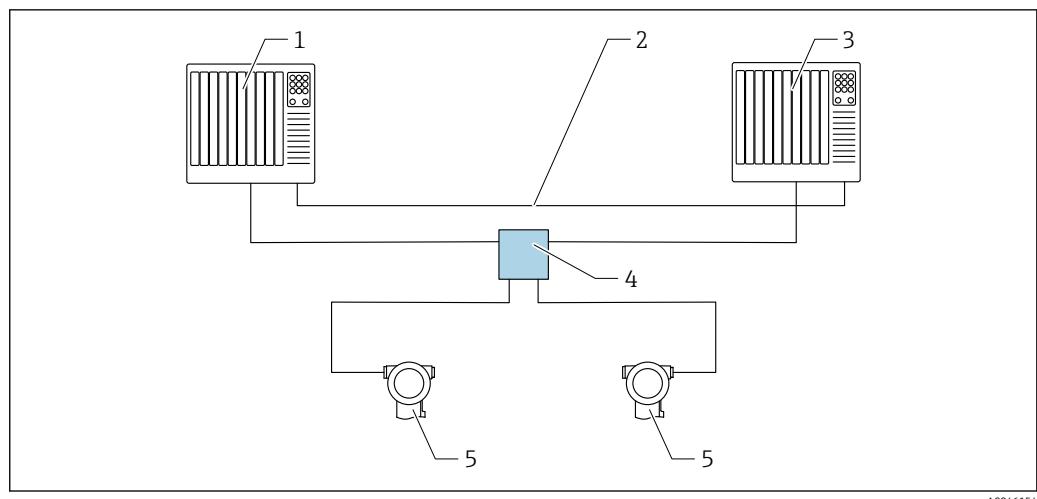
ステータス	符号化（16進）	意味
BAD (不良) - メンテナンスアラーム	0x24	機器エラーが発生したため、測定値を取得できません。
BAD (不良) - プロセス関連	0x28	プロセス条件が機器の技術仕様範囲外であるため、測定値を取得できません。
BAD (不良) - 機能チェック	0x3C	機能チェックが有効（例：洗浄または校正）
UNCERTAIN (不明) - 初期値	0x4F	正しい測定値を再び取得できるようになるまで、またはこのステータスを変更するための対処法が実施されるまで、既定の測定値が出力されます。
UNCERTAIN (不明) - メンテナンス要求	0x68	摩耗や損傷が検出されました。機器の正常動作を保証するために、直ちにメンテナンスを実施する必要があります。 測定値が無効である可能性があります。測定値の用途はアプリケーションに応じて異なります。
UNCERTAIN (不明) - プロセス関連	0x78	プロセス条件が機器の技術仕様範囲内にありません。これは、測定値の品質と精度に悪影響を及ぼす可能性があります。 測定値の用途はアプリケーションに応じて異なります。
GOOD (良好) - OK	0x80	診断されたエラーはありません。
GOOD (良好) - メンテナンス要求	0xA8	測定値が有効です。 近いうちに、機器を修理することを強く推奨します。
GOOD (良好) - 機能チェック	0xBC	測定値が有効です。 機器の内部機能チェックが実行されます。機能チェックにより、プロセスが目立った影響を受けることはありません。

8.3.4 スタートアップ設定

スタートアップ設定 (NSU)	<p>オートメーションシステムでは、機器の最重要パラメータの設定が使用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ インターフェース: <ul style="list-style-type: none"> ■ ディスプレイ操作 ■ Web サーバ 機能 ■ Bluetooth 有効化 ■ サービス(UART-CDI) ■ 単位： <ul style="list-style-type: none"> 温度の単位 ■ アプリケーション: <ul style="list-style-type: none"> ■ 密度設定 ■ 非接液時のスイッチングの遅延時間 ■ 接液時のスイッチング遅延時間 ■ 診断設定: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0~1 診断動作：各種診断表示用（警告/ログブック入力のみ）： <ul style="list-style-type: none"> ■ センサ腐食 ■ プロセス警報 周波数過小 (Heartbeat Verification のオプション) ■ プロセス警報 周波数过大 (Heartbeat Verification のオプション) ■ センサ温度が仕様範囲外 ■ 電子機器の温度が範囲外 ■ 日付と時刻が誤っている ■ アナログ入力： <ul style="list-style-type: none"> ■ ダンピング
--------------------	--

8.4 冗長システム (S2)

連続運転するプロセスには、2つのオートメーションシステムを備えた冗長レイアウトが必要です。1つのシステムにエラーが発生した場合、2つめのシステムが連続かつ中断のない運転を保証します。機器は冗長システム (S2) をサポートしており、両方のオートメーションシステムと同時に通信できます。



A0046154

図 29 冗長システム (S2) のレイアウト例：スター型トポロジー

- 1 オートメーションシステム 1
- 2 オートメーションシステムの同期
- 3 オートメーションシステム 2
- 4 APL フィールドスイッチ
- 5 機器

i ネットワークのすべての機器は冗長システム (S2) をサポートしている必要があります。

9 設定

i すべての設定ツールは設定アシスタント機能を備えているため、これを利用して最も重要な設定パラメータを容易に設定できます（**ガイダンス** メニュー **設定** ウィザード）。

9.1 準備

測定範囲および測定値の伝送単位は、銘板のデータと一致します。

9.2 設置状況の確認および機能チェック

測定点を設定する前に、設置状況および配線状況を確認してください。

■ 設置状況の確認

■ 配線状況の確認

9.3 FieldCare および DeviceCare による接続の確立

9.3.1 PROFINET プロトコル経由

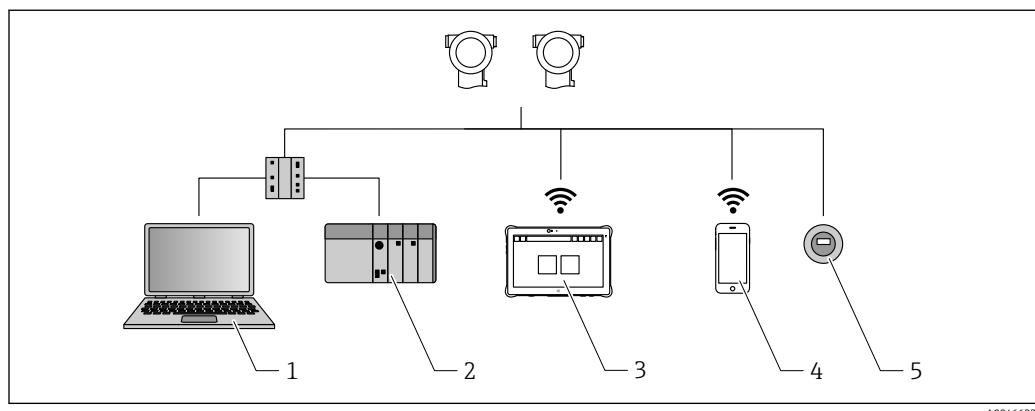
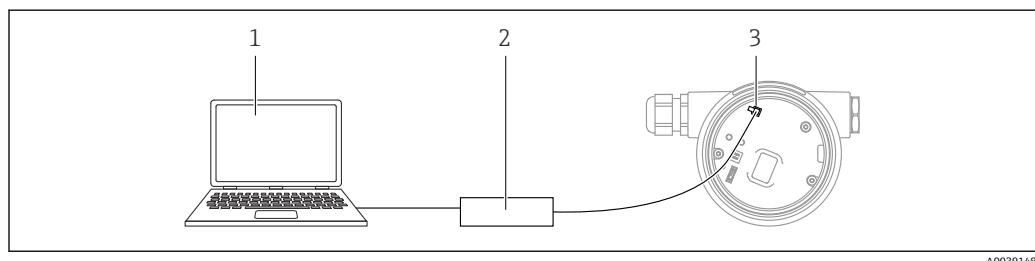


図 30 PROFINET プロトコル経由のリモート操作用オプション

- 1 ウェブブラウザまたは操作ツール（例：DeviceCare）を搭載したコンピュータ
- 2 オートメーションシステム
- 3 Field Xpert SMT70
- 4 携帯型ハンドヘルドターミナル
- 5 表示モジュールによる現場操作

9.3.2 サービスインターフェース (CDI) 経由



- 1 FieldCare/DeviceCare 操作ツール搭載のコンピュータ
- 2 Commubox
- 3 機器のサービスインターフェース (CDI) (= Endress+Hauser Common Data Interface)

9.4 ハードウェア設定

9.4.1 初期設定の IP アドレスの有効化

DIP スイッチによる初期設定の IP アドレスの有効化

DIP スイッチを使用して、初期設定の IP アドレス 192.168.1.212 を機器に設定できます。

1. エレクトロニックインサートの DIP スイッチ 2 をオフ → オンに設定します。
2. 本機器を電源に再接続します。
→ 機器を再起動すると、初期設定の IP アドレスが使用されます。

9.5 機器名の設定

デバイスタグ パラメータおよび **PROFINET デバイス名** パラメータに基づいて、プロト内での測定点を迅速に識別できます。**デバイスタグ** パラメータ（工場出荷時の指定またはご注文時の設定）は、操作メニューで変更できます。

9.5.1 操作メニューを介した「デバイスタグ」パラメータの設定

デバイスタグ パラメータは、操作メニューまたはオートメーションシステムから変更できます。

ナビゲーション：システム → 機器管理

9.5.2 操作メニューを介した「PROFINET デバイス名」パラメータの設定

ナビゲーション：アプリケーション → PROFINET → 設定

9.5.3 オートメーションシステムを介した「PROFINET デバイス名」パラメータの設定

PROFINET デバイス名 パラメータは、オートメーションシステムから個別に変更できます。

i オートメーションシステムを介して **PROFINET デバイス名** パラメータを割り当てる場合：

機器名を小文字で割り当てます。

9.6 ソフトウェアによる通信パラメータの設定

- IP アドレス
- サブネットマスク
- デフォルトゲートウェイ

ナビゲーション：システム → 接続性 → Ethernet

9.7 操作言語の設定

9.7.1 現場表示器

現場表示器の言語の設定

1. 回キーを 2 秒以上押します。
↳ ダイアログボックスが表示されます。
2. ディスプレイ操作のロックを解除します。
3. メインメニューで **Language** パラメータを選択します。
4. 回キーを押します。
5. 回キーを使用して目的の言語を選択します。
6. 回キーを押します。

i 以下の場合、表示部の操作が自動的にロックされます（**安全モード** ウィザードを除く）。

- メインページでキー入力のない状態が 1 min 続いた場合
- 操作メニュー内でキー入力のない状態が 10 min 続いた場合

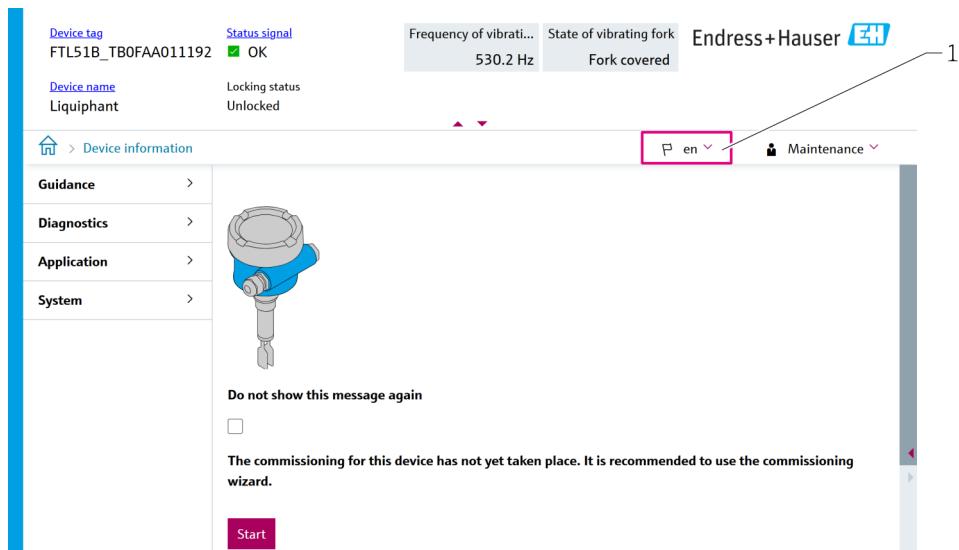
9.7.2 操作ツール

表示言語を設定

ナビゲーション：システム → 表示 → Language

Language パラメータで選択；表示はオーダしたオプションや機器のセッティングにより異なります

9.7.3 Web サーバー



1 言語設定

9.8 機器の設定

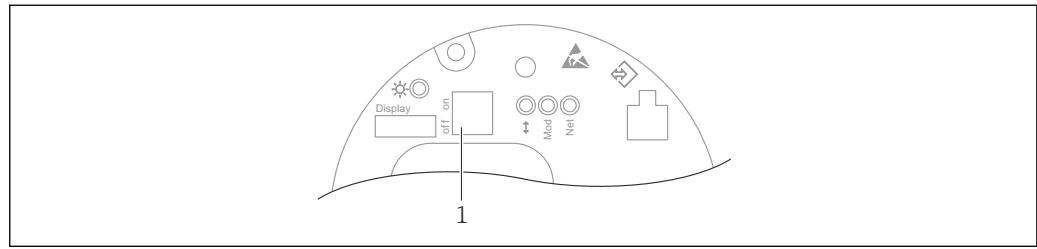
9.8.1 「設定」 ウィザードによる設定

Web サーバー、SmartBlue、ディスプレイでは、**設定** ウィザードに従って、初期調整ステップを実行できます。

1. 機器を Web サーバーに接続します。
2. Web サーバーで機器を開きます。
→ 機器のダッシュボード（ホームページ）が表示されます。
3. ガイダンスメニューで、**設定** ウィザードをクリックしてウィザードを開きます。
4. 各パラメータに適切な値を入力するか、または適切な項目を選択します。これらの値は機器に直接書き込まれます。
5. 「Next (次へ)」をクリックして次のページに移動します。
6. すべてのページの入力が完了したら、「End (終了)」をクリックして**設定** ウィザードを終了します。

9.9 不正アクセスからの設定の保護

9.9.1 ハードウェアのロック/ロック解除



1 機器のロック/ロック解除用 DIP スイッチ

機器のロック/ロック解除には、エレクトロニックインサートの DIP スイッチ 1 を使用します。

- DIP スイッチで操作をロックすると、現場表示器にキーシンボル 図が表示されます。ロック解除は、DIP スイッチを使用してのみ実行できます。
- 操作メニューで操作をロックした場合、操作メニューでしか操作をロック解除できません。

9.9.2 ソフトウェアのロック/ロック解除

DIP スイッチで操作をロックした場合、DIP スイッチでしか操作をロック解除できません。

ディスプレイ / FieldCare / DeviceCare / SmartBlue / Web サーバーでのパスワードによるロック

パスワードを割り当てることで、機器のパラメータ設定へのアクセスをロックできます。機器納入時には、ユーザーの役割はメンテナンス オプションに設定されています。ユーザーの役割がメンテナンス オプションの場合、機器パラメータを自由に設定できます。後からパスワードを割り当てることで、設定へのアクセスをロックできます。ロックすると、メンテナンス オプションがオペレータ オプションに切り替わります。パスワードを入力すると、設定にアクセスできます。

パスワードは以下で割り当てます：システム メニュー ユーザー管理 サブメニュー ユーザーの役割をメンテナンス オプションからオペレータ オプションに変更するには、以下の項目に移動します。

ナビゲーション：システム → ユーザー管理

ディスプレイ / FieldCare / DeviceCare / SmartBlue / Web サーバーによるロックの無効化

パスワードを入力すると、このパスワードによりオペレータ オプションとして機器のパラメータ設定を有効にすることができます。この場合、ユーザーの役割はメンテナンス オプションに変更されます。

必要に応じて、ユーザー管理でパスワードを削除することもできます。

ナビゲーション：システム → ユーザー管理

9.9.3 ディスプレイ操作 - ロック/ロック解除

光学式キーをロック/ロック解除するには、回 キーを 2 秒以上押します。表示されるダイアログからディスプレイ操作をロック/ロック解除できます。

以下の場合、ディスプレイ操作が自動的にロックされます。

- メインページでキー入力のない状態が 1 分間続いた場合
- 操作メニュー内でキー入力のない状態が 10 分間続いた場合

ソフトウェアを使用して、ディスプレイ操作を無効化できます。

ナビゲーション：システム → 接続性 → インターフェース → ディスプレイ操作

9.10 振動周波数の保存

機器に 2 つの周波数（非接液/接液）を保存して、後から現在の振動周波数と初期設定時の状態を比較することができます。

音叉部の各状態に対応した周波数のみを保存できます。たとえば、音叉部が接液した場合に、音叉部の接液時の周波数（**保存された接液周波数** パラメータ）のみを保存できます。

この値は、**設定** ウィザードまたは操作メニューを使用して保存されます。

ナビゲーション：アプリケーション → センサ → 保存された周波数

9.11 シミュレーション

シミュレーション サブメニューでは、以下のオプションのシミュレーションが可能です。

- 音叉部の状態（非接液/接液）
- センサ周波数
- 電流出力
- 診断イベントのシミュレーション

ナビゲーション：診断 → シミュレーション → シミュレーション

10 操作

10.1 機器ロック状態の読み取り

アクティブな書き込み保護の表示：

- **ロック状態** パラメータの場合
現場表示器のメニューパス：最上位の操作レベル
操作ツールのメニューパス：システム → 機器管理
- DTM ヘッダーの操作ツール（FieldCare/DeviceCare）
- Web サーバーの DTM ヘッダー

10.2 測定値の読み取り

測定値 サブメニューを使用すると、すべての測定値を読み取ることができます。

ナビゲーション：アプリケーション メニュー → **測定値** サブメニュー

10.3 プロセス条件への機器の適合

これには以下のメニューを使用できます。

- 基本設定：ガイダンス メニュー
- 高度な設定：
 - 診断 メニュー
 - アプリケーション メニュー
 - システム メニュー

 詳細については、関連資料「機能説明書」を参照してください。

10.4 Heartbeat Technology（オプション）

 Heartbeat Technology は 3 つのモジュールで構成されます。この 3 つのモジュールを組み合わせて、機器の機能とプロセス条件の確認、評価、監視を行います。

10.4.1 「Heartbeat Verification」 ウィザード

このウィザードは、検証レポートの作成プロセス全体を通してユーザーの操作をサポートします。ウィザードは、以下の操作ツールを介して使用できます。

- SmartBlue アプリ
- DTM
- ディスプレイ¹⁾

検証レポートに含まれる情報：

- 稼働時間カウンタ
- 温度/周波数ピークホールド表示
- 基準値としての納入時の振動周波数（空気中）
- 振動周波数：
 - 振動周波数の増加 → 腐食を示す
 - 振動周波数の減少 → 付着物またはセンサの接液を示す
偏差はプロセス温度またはプロセス圧力の影響を受ける可能性があります。
- 周波数履歴：
 - 検証時の最後の 16 個のセンサ周波数を保存

以下のいずれかのインターフェースを使用して、検証を実行します。

- 上位システムのシステム統合インターフェース
- サービスインターフェース（CDI = Endress+Hauser Common Data Interface）
- Web サーバー
- PROFINET 周期的または非周期的
- 現場表示器（オプション）
- Bluetooth® ワイヤレス技術（オプション）

ナビゲーション：ガイダンス → Heartbeat Technology → Heartbeat Verification

10.4.2 ユーザーが実行するデータ交換（アセット管理システム）

 Heartbeat Technology サブメニューは、FieldCare、DeviceCare、SmartBlue アプリ、または Web サーバーによる操作中にのみ使用できます。これには、Heartbeat Verification + Monitoring アプリケーションパッケージで用意されているウィザードが含まれます。

Heartbeat Verification

- 検証の開始
- 詳細結果を含む検証結果のアップロード、アーカイブ保存、文書化

1) ウィザードはディスプレイ上で開始できますが、**合格** オプションまたは**不合格** オプションの結果のみが表示されます。

Heartbeat Monitoring

- モニタリング機能の設定：システム統合インターフェースを介して継続的に出力される監視パラメータを設定します。
- モニタリング測定変数は操作メニューで読み取ることが可能です。



Heartbeat Verification アプリケーションパッケージの関連資料 SD03459F
(PROFINET over Ethernet APL) : Endress+Hauser ウェブサイト：www.endress.com
→ ダウンロード

11 診断およびトラブルシューティング

11.1 一般トラブルシューティング

11.1.1 一般的なエラー

機器が応答しない

- 考えられる原因：電源電圧が銘板に記載された電圧と異なる
対処法：正しい電圧を印加する
- 考えられる原因：電源電圧の極性が正しくない
対処法：極性を正す
- 考えられる原因：接続ケーブルが端子に接触していない
対処法：ケーブル間の電気接觸を確認し、必要に応じて修復する
- 考えられる原因：負荷抵抗が高すぎる
対処法：最小端子電圧に達するよう、供給電圧を上げる

ディスプレイの値が見えない

- 考えられる原因：表示設定が明るすぎる/暗すぎる
対処法：表示のコントラストパラメータでコントラストを調整する
ナビゲーションパス：システム → 表示 → 表示のコントラスト
- 考えられる原因：ディスプレイケーブルのプラグが正しく接続されていない
対処法：プラグを正しく接続する
- 考えられる原因：ディスプレイの故障
対処法：ディスプレイを交換する

機器の起動時、またはディスプレイの接続時に、表示部に「通信エラー」が表示される

- 考えられる原因：電磁干渉の影響
対処法：機器の接地を確認する
- 考えられる原因：ケーブル接続またはディスプレイプラグの不良
対処法：ディスプレイを交換する

ディスプレイを操作できない

考えられる原因：セキュリティ上の理由で操作が無効化されている

Web サーバーを使用できない

考えられる原因：セキュリティ上の理由で Web サーバーが無効化されている

CDI インタフェース経由の通信が機能しない

- 考えられる原因：コンピュータの COM ポートの設定が正しくない
対処法：コンピュータの COM ポートの設定を確認し、必要に応じて修正する
- CDI インタフェースを使用できない
考えられる原因：セキュリティ上の理由で CDI インタフェースが無効化されている

機器の測定が正しくない

考えられる原因：パラメータ設定エラー

対処法：パラメータ設定を確認し、修正する

11.1.2 エラー - Bluetooth® ワイヤレス技術を使用した SmartBlue 操作

SmartBlue 経由での機器との通信エラー

- 考えられる原因 : Bluetooth® 接続ができない
対処法 : スマートフォン、タブレット端末、機器の Bluetooth® 機能を有効にする
- 考えられる原因 : 機器がすでに別のスマートフォン/タブレット端末と接続されている
対処法 : 別のスマートフォン/タブレット端末から機器を外す
- 周囲条件 (例 : 壁やタンク) により、Bluetooth® 接続が妨害されている
対処法 : 見通し線上で接続を確立する
- ディスプレイに Bluetooth® 機能が搭載されていない

SmartBlue を使用してログインできない

- 考えられる原因 : 機器が初めて使用される
対処法 : ユーザー名 ('admin') およびパスワード (機器のシリアル番号) を入力する
- 考えられる原因 : 利用可能な電力不足
対処法 : 供給電圧を上げる

SmartBlue を介して機器を操作できない

- 考えられる原因 : 不正なパスワードが入力されている
対処法 : 正しいパスワードを入力する
- 考えられる原因 : パスワードを忘れた
対処法 : エレクトロニックインサートの操作キーを使用してパスワードをリセットする、または
弊社サービスにお問い合わせください (www.addresses.endress.com)。
- 考えられる原因 : ユーザーの役割 オペレータにアクセス権がない
対処法 : ユーザーの役割をメンテナンスに変更する

ライブリストに機器が表示されない

- 考えられる原因 : Bluetooth® 接続ができない
対処法 : ディスプレイか、ソフトウェアツールおよび/またはスマートフォン/タブレット端末を使用して、フィールド機器の Bluetooth® を有効にする
- 考えられる原因 : Bluetooth® 信号の到達範囲外になっている
対処法 : フィールド機器とスマートフォン/タブレット端末の距離を縮める
接続範囲は最大 25 m (82 ft) です。
相互に視認可能な操作可能範囲 (半径) : 10 m (33 ft)
- 考えられる原因 : Android 機器の位置情報が無効になっているか、SmartBlue アプリのアクセスが許可されていない
対処法 : Android 機器の位置情報サービスを有効にして、SmartBlue アプリからのアクセスを許可する

機器がライブリストに表示されるが、接続が確立されない

- 考えられる原因 : 機器がすでに Bluetooth® を使用して別のスマートフォン/タブレット端末と接続されている。
ポイント・トゥー・ポイント接続が許可されるのは 1 つのみです。
対処法 : 機器からスマートフォン/タブレット端末の接続を解除する
- 考えられる原因 : ユーザー名やパスワードが正しくない
対処法 : 標準のユーザー名「admin」を使用する。パスワードは、機器の銘板に表示されているシリアル番号を使用する (ユーザーが事前にパスワードを変更していない場合のみ有効)
対処法 : パスワードを忘れてしまった場合は、エレクトロニックインサートの操作キーを使用してパスワードをリセットする、または
弊社サービスにお問い合わせください (www.addresses.endress.com)。

SmartBlue を使用して接続できない

- 考えられる原因 : 不正なパスワードが入力されている
対処法 : 大文字/小文字に注意して、正しいパスワードを入力する

SmartBlue を使用して接続できない

考えられる原因：パスワードを忘れた

対処法：エレクトロニックインサートの操作キーを使用してパスワードをリセットする、または

弊社サービスにお問い合わせください (www.addresses.endress.com)。

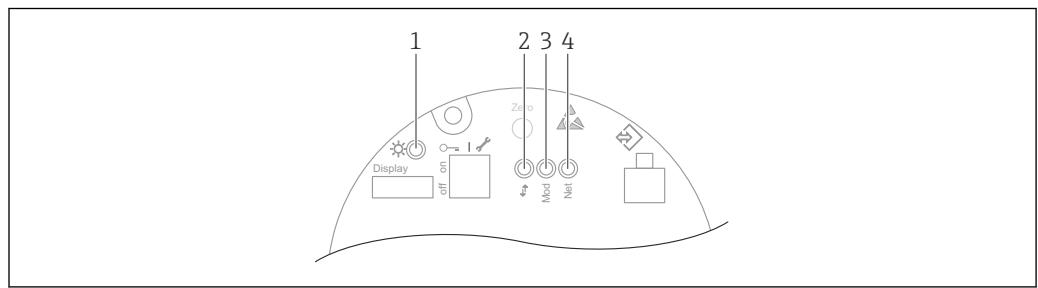
11.1.3 追加措置

エラーの明確な原因を特定できない場合、または問題の原因が機器とアプリケーションの両方にある場合は、以下の追加措置を実行してください。

1. 機器を工場設定にリセットする。
2. 音叉部の状態またはセンサ周波数を確認する（ディスプレイ、PROFINET など）。
3. 関連する機器が正常に機能していることを確認する。デジタル値が想定されるレベルリミット値またはセンサ周波数に対応していない場合、機器を交換する。

11.2 LED による診断情報

i LED はエレクトロニックインサート上に配置されており、ハウジングが開いている場合にのみ見えます。機器ディスプレイ（オプション）を接続した場合、または表示窓のないカバーを取り付けた場合は、LED が見えなくなります。



A0046179

図 31 エレクトロニックインサートの LED

項目	LED	意味
1	消灯	電源オフ
	緑色 LED の点滅	<ul style="list-style-type: none"> ■ 機器を設定中（測定値が取得可能になるまで継続） ■ すべてのユーザーインターフェースにおける機器リセット
	緑色 LED の点灯	すべて OK
	LED が短時間消灯	キー操作
2	消灯	電気接続または Ethernet リンクなし
	黄色 LED の点灯	接続が確立されています。
	黄色 LED の点滅	<ul style="list-style-type: none"> ■ ホストからの毎回のデータ要求後：オフ/オン ■ スタートアップ時の自己診断テスト¹⁾
3	消灯	電源オフ
	緑色 LED の点灯	すべて OK
	赤色 LED の点滅	「警告」タイプの診断がアクティブ
	赤色 LED の点灯	「アラーム」タイプの診断がアクティブ
	緑色と赤色の LED が交互に点滅	スタートアップ時の自己診断テスト ²⁾
4	消灯	電源オフ、または IP アドレスが使用できない
	緑色 LED の点滅	IP アドレスは設定されているが、接続が確立されていない

項目	LED	意味
	緑色 LED の点灯	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profinet : 機器は少なくとも 1 つの IO アプリケーション関係を構築している ■ CIP : IP アドレスが設定され、少なくとも 1 つの CIP 接続（トランスポートクラス）が確立されている。Exclusive Owner 接続はタイムアウトなし
	赤色 LED の点滅	機器とコントローラ間の通信エラー
	赤色 LED の点灯	CIP : IP の重複
	緑色と赤色の LED が交互に点滅	スタートアップ時の自己診断テスト ²⁾

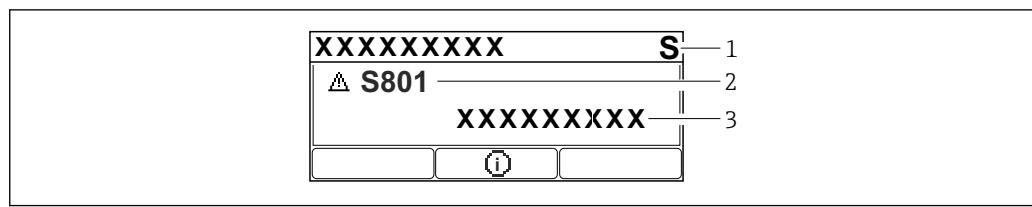
- 1) 黄色 LED が 0.25 秒点灯してから消灯します。スタートアップ時のテストが完了するまで、この状態が続きます。
- 2) 緑色 LED が 0.25 秒点灯してから赤色 LED が 0.25 秒点灯して消灯します。スタートアップ時のテストが完了するまで、この状態が続きます。

11.3 現場表示器の診断情報

11.3.1 診断メッセージ

エラー発生時の測定値表示および診断メッセージ

機器の自己監視システムで検出されたエラーは、測定値表示と交互に診断メッセージとして表示されます。



- 1 ステータス信号
- 2 診断イベントに関するステータスシンボル
- 3 イベントテキスト

ステータス信号

F

故障 (F)

機器エラーが発生。測定値は無効。

C

機能チェック (C)

機器はサービスモード（例：シミュレーション中）

S

仕様外 (S)

機器操作：

- 技術仕様の範囲外（例：始動時または洗浄中）
- ユーザーによる設定が範囲外（例：センサ周波数が設定スパンの範囲外）

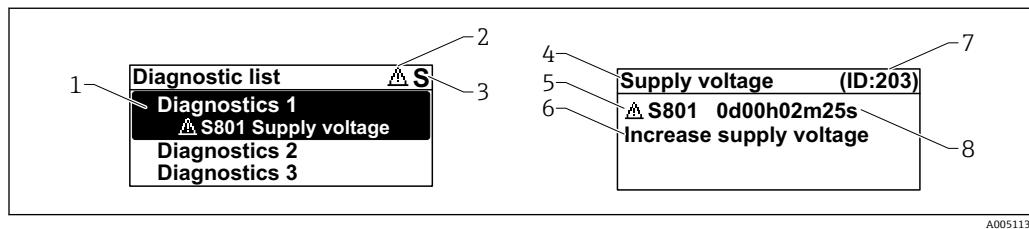
M

メンテナンスが必要 (M)

メンテナンスが必要。測定値は依然として有効。

診断イベントおよびイベントテキスト

診断イベントを使用してエラーを特定できます。イベントテキストにより、エラーに関する情報が提供されます。さらに、診断イベントの前に関連するステータスシンボルが表示されます。



A0051137

- 1 診断メッセージ
- 2 イベントレベルのシンボル
- 3 ステータス信号
- 4 ショートテキスト
- 5 イベントレベルのシンボル、ステータス信号、診断番号
- 6 対策
- 7 サービス ID
- 8 イベントの発生時間

イベントレベルのシンボル

☒ 「アラーム」ステータス

測定が中断します。信号出力が設定されたアラーム状態になります。診断メッセージが生成されます。

△「警告」ステータス

機器は測定を継続します。診断メッセージが生成されます。

「現在の診断メッセージ」パラメータ

▣ キー

対処法に関するメッセージが開きます。

□ キー

警告を確認します。

▤ キー

操作メニューに戻ります。

11.4 ウェブブラウザの診断情報

11.4.1 診断オプション

機器によって検出されたエラーは、ログイン後にウェブブラウザのヘッダーに表示されます。

i また、発生した診断イベントは、**診断** メニューにも表示されます。

ステータス信号

ステータス信号は、診断情報（診断イベント）の原因を分類することにより、機器の状態および信頼性に関する情報を提供します。

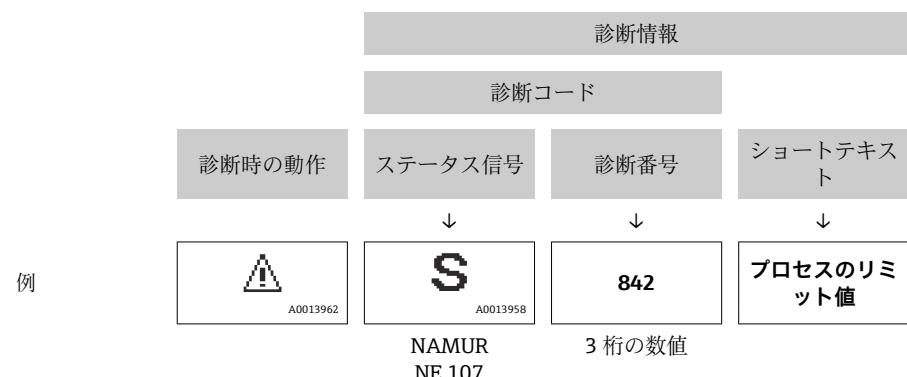
シンボル	意味
×	故障 機器エラーが発生 測定値は無効
▽	機能チェック 機器はサービスモード（例：シミュレーション中）
△?	仕様範囲外 機器が技術仕様範囲外で使用されている（例：プロセス温度範囲外）
◇	要メンテナンス メンテナンスが必要 測定値は依然として有効

i ステータス信号は VDI/VDE 2650 および NAMUR 推奨 NE 107 に準拠して分類されます。

診断情報

ディスプレイを使用しない場合：診断情報を使用してエラーを特定できます。ショートテキストにより、エラーに関する情報が提供されます。さらに、診断動作に対応するシンボルが現場表示器の診断情報の前に表示されます。

ディスプレイ付き機器：



11.4.2 対処法の呼び出し

診断イベントごとに、問題を迅速に解決するための対処法が用意されています。これらの対策は、診断イベントおよび関連する診断情報とともに赤で表示されます。

11.5 診断リスト

現在未解決のすべての診断メッセージが、**診断リスト** サブメニューに表示されます。

ナビゲーション：診断 → 診断リスト

診断番号	ショートテキスト	修理	ステータス信号 [工場出荷時]	診断動作 [工場出荷時]
センサの診断				
004	センサ故障	1. 機器を再起動してください 2. 電子機器を交換してください 3. 機器を交換してください	F	Alarm

診断番号	ショートテキスト	修理	ステータス信号 [工場出荷時]	診断動作 [工場出荷時]
007	センサ故障	1. 音叉部を確認してください 2. 機器を交換してください	F	Alarm
042	センサ腐食	1. 音叉部を確認してください 2. 機器を交換してください	F	Alarm
049	センサ腐食	1. 音叉部を確認してください 2. 機器を交換してください	M	Warning ¹⁾
061	センサ基板の不具合	メイン基板交換	F	Alarm
062	センサの接続不良	1. エレクトロニックインサートとセンサの接続を確認してください。 2. エレクトロニックインサートを交換してください。	F	Alarm
081	センサ初期化エラー	1. 機器を再起動して下さい。 2. 弊社サービスへ連絡して下さい。	F	Alarm
電子部の診断				
201	電子機器故障	1. 機器の再起動 2. 電子機器の交換	F	Alarm
232	RTC異常	メイン基板交換	M	Warning
242	ファームウェア互換性なし	1. ソフトウェアをチェックして下さい。 2. メイン電子モジュールのフラッシュまたは交換をして下さい。	F	Alarm
252	モジュールの互換性なし	1. 正しい電子モジュールが使われているか確認する 2. 電子モジュールを交換する	F	Alarm
263	電子機器の互換性がありません	電子モジュールタイプを確認	F	Alarm
270	メイン基板の故障	メイン電子機器またはデバイスを交換する。	F	Alarm
272	メイン基板の不具合	1. 機器を再起動して下さい。 2. 弊社サービスへ連絡して下さい。	F	Alarm
273	メイン基板の故障	メイン電子機器またはデバイスを交換する。	F	Alarm
282	保存データが不整合	機器を再起動	F	Alarm
283	メモリ内容が不整合	1. 機器を再起動して下さい。 2. 弊社サービスへ連絡して下さい。	F	Alarm
287	メモリ内容が不整合	1. 機器を再起動して下さい。 2. 弊社サービスへ連絡して下さい。	M	Warning
302	機器の検証がアクティブ	機器の検証がアクティブです、お待ちください。	C	Warning
331	ファームウェアのアップデートエラー	1. 機器のファームウェアをアップデートする。 2. 機器を再起動する。	M	Warning
388	電子部と HistoROM の故障	1. 機器を再起動してください。 2. エレクトロニックインサートと HistoROM を交換してください。 3. サービスに連絡してください。	F	Alarm
設定の診断				
410	データ転送エラー	1. データ転送を再試行して下さい。 2. 接続をチェックして下さい。	F	Alarm
412	ダウンロード処理中	ダウンロード中です。しばらくお待ち下さい。	S	Warning
436	日付と時刻が誤っている	日付と時刻の設定を確認	M	Warning ¹⁾

診断番号	ショートテキスト	修理	ステータス信号 【工場出荷時】	診断動作 【工場出荷時】
437	設定の互換性なし	1. ファームウエアをアップデートする 2. 工場リセットを実行する	F	Alarm
438	データセットの不一致	1. データセットファイルを確認してください。 2. 機器の変数を確認してください。 3. 新しい機器の設定をダウンロードしてください。	M	Warning
484	フェールセーフモードのシミュレーション実行中	シミュレータの無効化	C	Alarm
485	測定値のシミュレーション	シミュレータの無効化	C	Warning
495	診断イベントのシミュレーションを実行中	シミュレータの無効化	S	Warning
538	センサユニットのパラメータ設定が無効	1. センサの設定を確認してください。 2. 機器の設定を確認してください。	M	Warning
プロセスの診断				
801	供給電圧不足	供給電圧が低すぎます。電圧を上げてください。	S	Warning
802	供給電圧過多	供給電圧を下げてください	S	Warning
811	APL 接続不良	APL スパー用ポートにのみ機器を接続してください。	F	Alarm
825	電子機器の温度が範囲外	1. 周囲温度をチェックして下さい。 2. プロセス温度をチェックして下さい。	S	Warning ¹⁾
826	センサ温度が仕様範囲外	1. 周囲温度をチェックして下さい。 2. プロセス温度をチェックして下さい。	S	Warning ¹⁾
842	プロセスのリミット値	1. プロセスの密度を確認してください。 2. 音叉部を確認してください。	F	Alarm
900	プロセス警報 周波数過小	プロセスの状態をチェックして下さい。	S	Warning ¹⁾
901	プロセス警報 周波数過大	プロセスの状態をチェックして下さい。	S	Warning ¹⁾

1) 診断動作を変更できます。

11.6 イベントログブック

11.6.1 イベント履歴

イベントリストサブメニューには、発生したイベントメッセージの概要が時系列で表示されます²⁾。

ナビゲーション：診断 → イベントログブック

最大 100 件のイベントメッセージを時系列に表示できます。

イベント履歴には、次の入力項目が含まれます。

- 診断イベント
- 情報イベント

2) FieldCare から操作する場合は、FieldCare の「イベントリスト/HistoROM」機能を使用してイベントリストを表示できます。

各イベントの発生時間に加えて、そのイベントの発生または終了を示すシンボルも割り当てられます。

- 診断イベント
 - ⊖：イベントの発生
 - ⊕：イベントの終了
- 情報イベント
 - ⊖：イベントの発生

11.6.2 イベントログのフィルタ処理

フィルタを使用して、**イベントリスト**サブメニューに表示するイベントメッセージのカテゴリーを指定できます。

ナビゲーション：診断 → イベントログブック

フィルタカテゴリー

- すべて
- 故障 (F)
- 機能チェック (C)
- 仕様範囲外 (S)
- メンテナンスが必要 (M)
- 情報

11.6.3 情報イベントの概要

情報番号	情報名
I1000	----- (装置 OK)
I1079	センサが交換されました。
I1089	電源オン
I1090	設定のリセット
I1091	設定変更済
I11036	日時が設定されました
I11074	機器の検証がアクティブ
I1110	書き込み禁止スイッチ変更
I11284	HW 有効化の DIP MIN 設定
I11285	DIP SW 設定有効化
I1151	履歴のリセット
I1154	最小/最大端子電圧のリセット
I1155	電子部内温度のリセット
I1157	メモリエラー イベントリスト
I1256	表示: アクセスステータス変更
I1335	ファームウェアの変更
I1397	フィールドバス: アクセスステータス変更
I1398	CDI: アクセスステータス変更
I1440	メイン電子モジュールが交換されました
I1444	機器の検証バス
I1445	機器の検証のフェール
I1461	フェール: センサの検証
I1512	ダウンロードを開始しました

情報番号	情報名
I1513	ダウンロード終了
I1514	アップロード開始
I1515	アップロード完了
I1551	割り当てエラーの修正
I1552	フェール：メイン電子モジュール検証
I1556	安全モードオフ
I1663	電源オフ
I1666	クロック同期
I1712	新しいフラッシュファイルを受領
I1956	リセット

11.7 機器リセット

11.7.1 操作ツールによるパスワードリセット

現在の「メンテナンス」パスワードをリセットするコードを入力します。
コードは現地サポートから提供されます。

ナビゲーション：システム → ユーザー管理 → パスワードリセット → パスワードリセット

パスワードリセット

図 詳細については、関連資料「機能説明書」を参照してください。

11.7.2 操作ツールによる機器リセット

機器の設定をリセットします-全部または一部を-決められた状態に
ナビゲーション：システム → 機器管理 → 機器リセット

機器リセット パラメータ

図 詳細については、関連資料「機能説明書」を参照してください。

11.7.3 エレクトロニックインサイトの操作キーを使用した機器のリセット

パスワードリセット

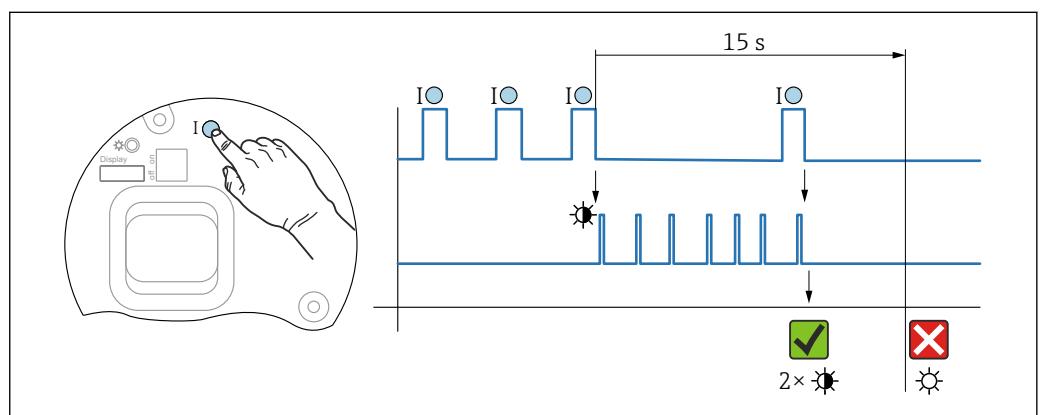


図 32 パスワードリセットのシーケンス

パスワードの削除/リセット

1. 操作キー I を 3 回押します。
↳ パスワードのリセット機能が開始され、LED が点滅します。
2. 操作キー I を 15 秒以内に 1 回押します。
↳ パスワードがリセットされ、LED が短く点滅します。

操作キー I を 15 秒以内に押さなかった場合、操作はキャンセルされ、LED が消灯します。

機器を工場設定にリセット

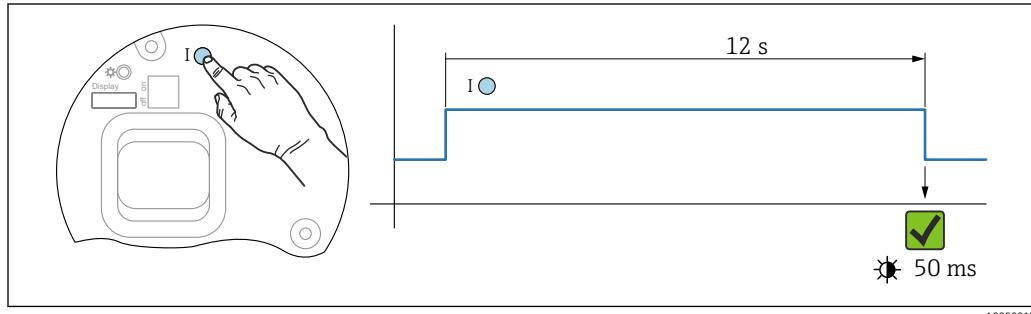


図 33 工場設定へのリセット手順

- ▶ 操作キー I を 12 秒以上押します。
↳ 機器データが工場設定にリセットされ、LED が短く点滅します。

11.8 機器情報

機器に関するすべての情報は、**情報** サブメニューで確認できます。

ナビゲーション：システム → 情報

詳しいについては、関連資料「機能説明書」を参照してください。

12 メンテナンス

特別なメンテナンスは必要ありません。

12.1 メンテナンス作業

12.1.1 洗浄

非接液部の表面の洗浄

- 推奨：乾いた布、または水で少し湿らせた糸くずの出ない布を使用してください。
- 先の尖ったもの、または表面（ディスプレイ、ハウジングなど）やシールを腐食させる腐食性の高い洗浄剤は使用しないでください。
- 高圧蒸気を使用しないでください。
- 機器の保護等級に注意してください。

i 使用する洗浄剤は、機器構成の材質と適合する必要があります。濃硫酸、塩基、有機溶剤を含む洗浄剤は使用しないでください。

接液部の表面の洗浄

定置洗浄/定置滅菌（CIP/SIP）については、以下の点に注意してください。

- 接液部材質が十分に耐性を持つ洗浄剤のみを使用してください。
- 最高許容測定物温度に注意してください。

音叉部の洗浄

本機器に研磨剤は使用できません。音叉部が摩耗すると、機器の不具合につながる可能性があります。

- 必要に応じて、音叉部を洗浄してください。
- たとえば、CIP（定置洗浄）およびSIP（定置滅菌）など、設置された状態で洗浄することができます。

13 修理

13.1 一般的注意事項

13.1.1 修理コンセプト

Endress+Hauser 修理コンセプト

- 機器はモジュール構造です。
- ユーザー側で修理することが可能です。

 点検およびスペアパーツの詳細については、当社営業所もしくは当社代理店にお問い合わせください。

13.1.2 防爆認定機器の修理

警告

不適切な修理により、電気の安全性が損なわれます。

爆発の危険性

- ▶ 防爆認証機器は、国内規制に従って専門家または当社サービス担当者のみが修理できます。
- ▶ 関連規格、危険場所に関する国内規制、安全上の注意事項および証明書に従ってください。
- ▶ 当社の純正スペアパーツのみを使用してください。
- ▶ 銘板に記載された機器構成に注意してください。同等のパーツのみ交換パーツとして使用できます。
- ▶ 適切な関連資料の指示に従って修理してください。
- ▶ 認定機器を改造して別の認定バージョンに変更できるのは、当社サービス担当者に限られます。

13.2 スペアパーツ

現在用意されている製品のスペアパーツをオンラインでご確認いただけます（www.endress.com/onlinetools）。

13.3 交換

13.3.1 HistoROM

表示ディスプレイまたは変換器の電子モジュールの交換後に、新しい機器校正を実行する必要はありません。



スペアパーツに HistoROM は付属しません。

変換器の電子モジュールを取り外してから HistoROM を取り外し、交換後の新しいスペアパーツに装着します。

13.4 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. 詳細については、ウェブページを参照してください：<https://www.endress.com>
2. 機器を返却する場合、機器が衝撃や外部の影響から確実に保護されるように梱包してください。納入時の梱包材を使用すると、最適な保護効果が得られます。

13.5 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製造者へご返送ください。

14 アクセサリ

本製品向けの現行アクセサリは、www.endress.com で選択できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. **Spare parts & Accessories** を選択します。



アクセサリは、「同梱アクセサリ」の製品構成を使用して一部を注文できます。

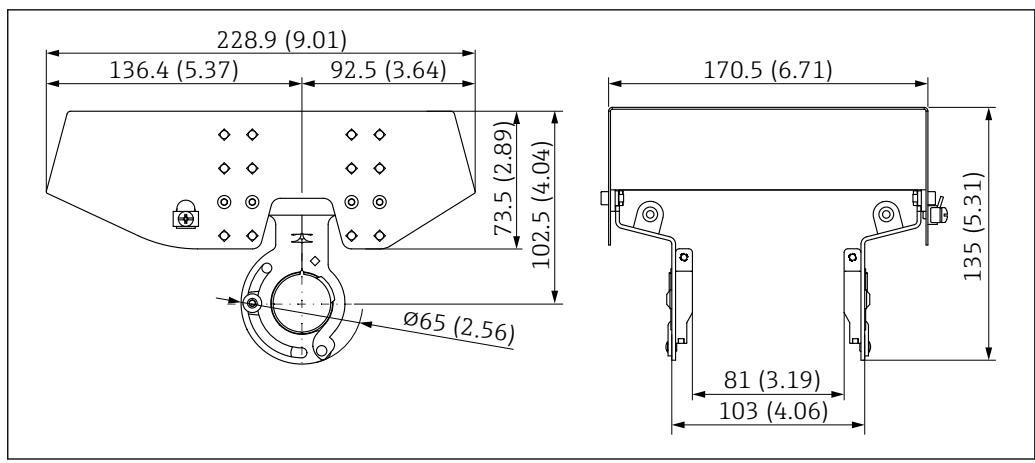
14.1 デバイスピューワー

機器のすべてのスペアパーツおよびオーダーコードは、デバイスピューワー (www.endress.com/deviceviewer) に表示されます。

14.2 日除けカバー、SUS 316L 相当、XW112

日除けカバーは、製品構成の「同梱アクセサリ」から機器と一緒に注文できます。これは機器を直射日光、雨水、雹などから保護するために使用します。

SUS 316L 相当製の日除けカバーは、アルミニウムまたは SUS 316L 相当製のデュアルコンパートメントハウジングに適合します。納入品には、ハウジングへの直接取付け用のホルダが含まれます。



A0039231

図 34 日除けカバー、SUS 316L 相当、XW112 の寸法。測定単位 mm (in)

材質

- 日除けカバー : SUS 316L 相当
- 締付けネジ : A4
- ブラケット : SUS 316L 相当

アクセサリ オーダーコード :
71438303



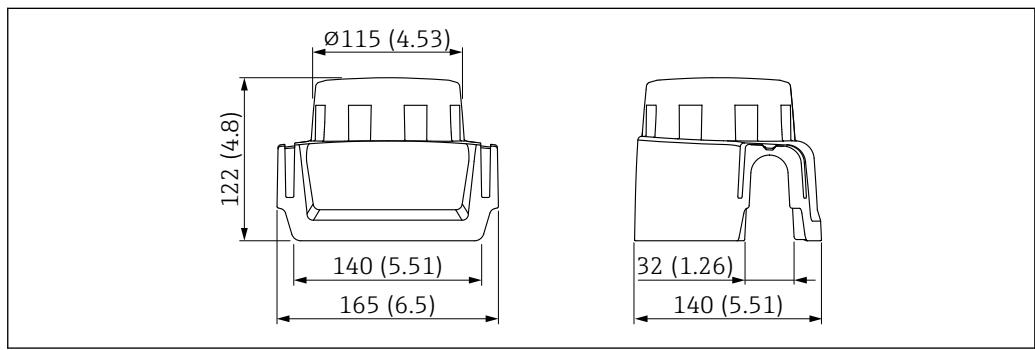
個別説明書 SD02424F

14.3 日除けカバー、プラスチック、XW111

日除けカバーは、製品構成の「同梱アクセサリ」から機器と一緒に注文できます。

これは機器を直射日光、雨水、雹などから保護するために使用します。

プラスチック製の日除けカバーは、アルミニウム製のシングルコンパートメントハウジングに適合します。納入品には、ハウジングへの直接取付け用のホルダが含まれます。



A0038280

図 35 日除けカバー、プラスチック、XW111 の寸法。測定単位 mm (in)

材質

プラスチック

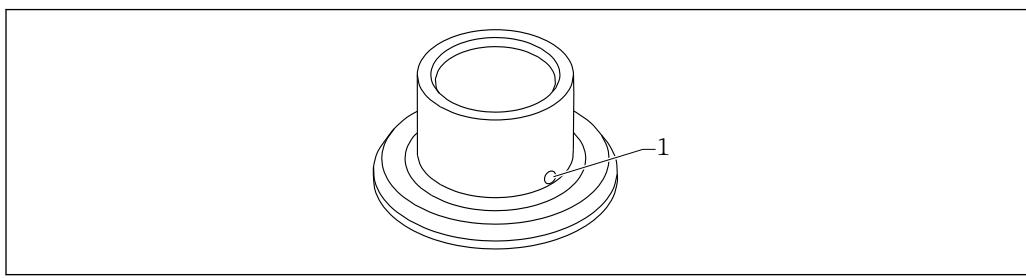
アクセサリ オーダーコード :
71438291



個別説明書 SD02423F

14.4 溶接アダプタ

各種溶接アダプタをタンクまたはパイプへの設置用にご利用いただけます。オプションで EN10204 3.1 試験成績書付きアダプタもご注文いただけます。



A0023557

図 36 溶接アダプタ（例）

1 漏れ検知用の穴

漏れ検知用の穴が下を向くように溶接アダプタを溶接します。これにより、漏れを迅速に検知できます。

- G1、Ø53 パイプへの取付け
- G1、Ø60 容器へのフラッシュマウント
- G¾、Ø55 フラッシュマウント
- G1 センサ調整可能

詳細については、技術仕様書 TI00426F（溶接アダプタ、プロセスアダプタ、フランジの）を参照してください。

弊社ウェブサイトのダウンロードエリアより入手可能：

www.endress.com/downloads

14.5 M12 ソケット

ここに記載される M12 ソケットは、温度範囲 -25～+70 °C (-13～+158 °F) での使用に適しています。

M12 ソケット IP69

- 片側終端
- アングル
- 5 m (16 ft) PVC ケーブル (橙色)
- 溝付ナット SUS 316L 相当 (1.4435)
- 本体 : PVC
- オーダー番号 : 52024216

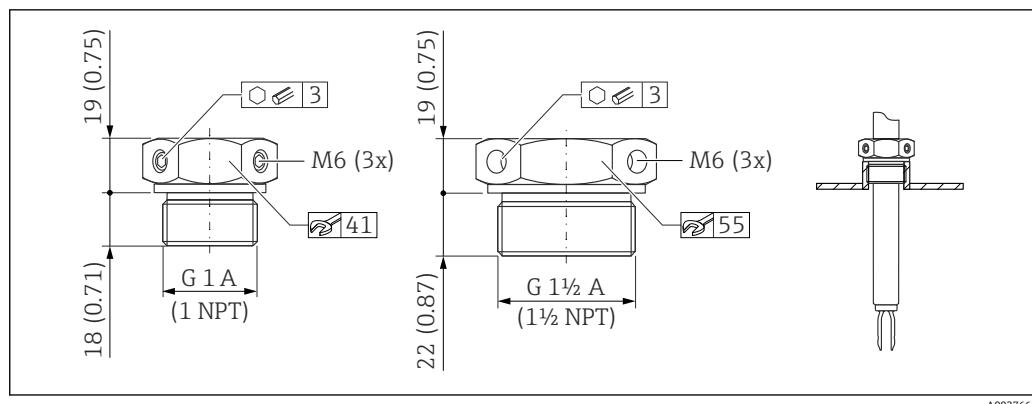
M12 ソケット IP67

- アングル
- 5 m (16 ft) PVC ケーブル (灰色)
- 溝付ナット Cu Sn/Ni
- 本体 : PUR
- オーダー番号 : 52010285

14.6 スライディングスリーブ（大気圧用）

爆発性雰囲気での使用には適していません。

スイッチポイント、自由に調節可能

図 37 スライディングスリーブ（大気圧用： $p_e = 0 \text{ MPa} (0 \text{ psi})$ ）。測定単位 mm (in)

G 1、DIN ISO 228/I

- 材質：1.4435 (SUS 316L 相当)
- 質量：0.21 kg (0.46 lb)
- オーダー番号：52003978
- オーダー番号：52011888、認定：EN 10204 - 3.1 材料証明書付き

NPT 1、ASME B 1.20.1

- 材質：1.4435 (SUS 316L 相当)
- 質量：0.21 kg (0.46 lb)
- オーダー番号：52003979
- オーダー番号：52011889、認定：EN 10204 - 3.1 材料証明書付き

G 1½、DIN ISO 228/I

- 材質：1.4435 (SUS 316L 相当)
- 質量：0.54 kg (1.19 lb)
- オーダー番号：52003980
- オーダー番号：52011890、認定：EN 10204 - 3.1 材料証明書付き

NPT 1½、ASME B 1.20.1

- 材質：1.4435 (SUS 316L 相当)
- 質量：0.54 kg (1.19 lb)
- オーダー番号：52003981
- オーダー番号：52011891、認定：EN 10204 - 3.1 材料証明書付き

■ 詳細情報および関連資料は、以下から入手できます。

- 当社ウェブサイトの製品コンフィギュレータ：www.endress.com
- 当社営業所もしくは販売代理店：www.addresses.endress.com

14.7 高圧用スライディングスリーブ

i 爆発性雰囲気での使用に適合します。

- スイッチポイント、自由に調節可能
- シールパッケージはグラファイト製
- グラファイトシール、スペアパーツ 71078875 として入手可能
- G 1、G 1½：シールは納入範囲に含まれます。

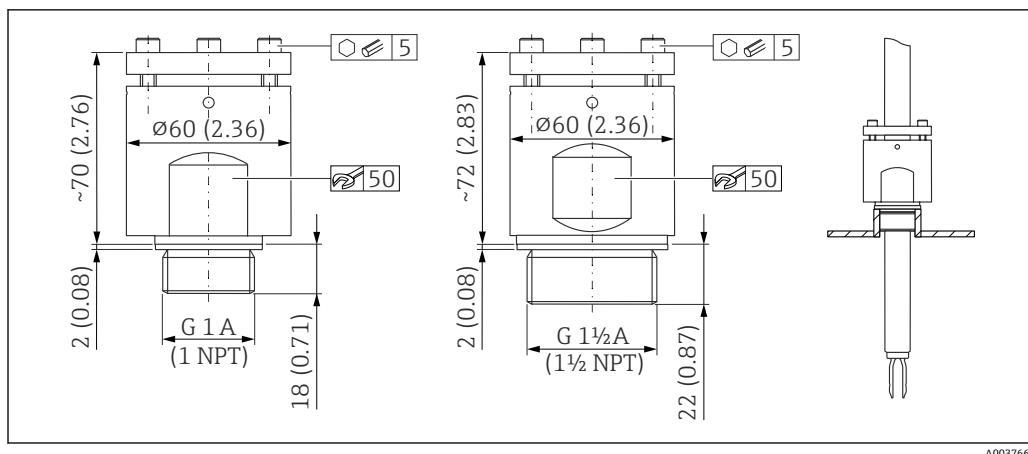


図 38 高圧用スライディングスリーブ。測定単位 mm (in)

G 1、DIN ISO 228/I

- 材質 : 1.4435 (SUS 316L 相当)
- 質量 : 1.13 kg (2.49 lb)
- オーダー番号 : 52003663
- オーダー番号 : 52011880、認定 : EN 10204 - 3.1 材料証明書付き

G 1、DIN ISO 228/I

- 材質 : アロイ C22
- 質量 : 1.13 kg (2.49 lb)
- 認定 : EN 10204 - 3.1 材料証明書付き
- オーダー番号 : 71118691

NPT 1、ASME B 1.20.1

- 材質 : 1.4435 (SUS 316L 相当)
- 質量 : 1.13 kg (2.49 lb)
- オーダー番号 : 52003667
- オーダー番号 : 52011881、認定 : EN 10204 - 3.1 材料証明書付き

NPT 1、ASME B 1.20.1

- 材質 : アロイ C22
- 質量 : 1.13 kg (2.49 lb)
- 認定 : EN 10204 - 3.1 材料証明書付き
- オーダー番号 : 71118694

G 1 1/2、DIN ISO 228/1

- 材質 : 1.4435 (SUS 316L 相当)
- 質量 : 1.32 kg (2.91 lb)
- オーダー番号 : 52003665
- オーダー番号 : 52011882、認定 : EN 10204 - 3.1 材料証明書付き

G 1 1/2、DIN ISO 228/1

- 材質 : アロイ C22
- 質量 : 1.32 kg (2.91 lb)
- 認定 : EN 10204 - 3.1 材料証明書付き
- オーダー番号 : 71118693

NPT 1 1/2、ASME B 1.20.1

- 材質 : 1.4435 (SUS 316L 相当)
- 質量 : 1.32 kg (2.91 lb)
- オーダー番号 : 52003669
- オーダー番号 : 52011883、認定 : EN 10204 - 3.1 材料証明書付き

NPT 1½、ASME B 1.20.1

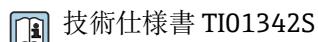
- 材質：アロイ C22
- 質量：1.32 kg (2.91 lb)
- 認定：EN 10204 - 3.1 材料証明書付き
- オーダー番号：71118695

 詳細情報および関連資料は、以下から入手できます。

- 当社ウェブサイトの製品コンフィギュレータ：www.endress.com
- 当社営業所もしくは販売代理店：www.addresses.endress.com

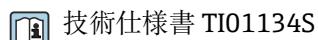
14.8 Field Xpert SMT70

危険場所 (Ex ゾーン 2) および非危険場所でのユニバーサル機器設定が可能な高性能タブレット PC



14.9 DeviceCare SFE100

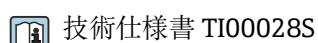
フィールド機器 (HART、PROFIBUS、FOUNDATION フィールドバス) 用の設定ツール



14.10 FieldCare SFE500

FDT ベースのプラントアセットマネジメントツール

システム内のすべてのインテリジェントフィールド機器を設定できるため、管理作業に役立ちます。ステータス情報を使用することにより、各機器のステータスと状態を容易かつ効果的にチェックできます。



15 技術データ

15.1 入力

15.1.1 測定変数

関係するレベルリミットをレベルが超過または下回った場合、動作モード (下限検知または上限検知) に応じてレベルスイッチ信号が作動します。

15.1.2 測定範囲

設置場所および注文した伸長パイプに応じて異なります。
最大センサ長 6 m (20 ft)

15.2 出力

15.2.1 出力信号

10BASE-T1L、2 線式 10 Mbit/s

15.2.2 アラーム時の信号

アラーム時の信号は NAMUR 推奨 NE 43 に準拠します。

- 「分散周辺機器用のアプリケーション層プロトコル」バージョン 2.4 に準拠
- PROFINET PA Profile 4.02 に準拠した診断

15.2.3 ダンピング

- ダンピングの有効化は、アナログ入力 1~3 に対してのみ可能です。
- ダンピングは 0~999 秒の間で自由に調整可能です。

本機器では、制御システムとの周期的データ交換のためにさまざまなモジュールが使用されます。

15.2.4 スイッチ出力

注文に応じて事前設定されたスイッチング遅延：

- 音叉部の接液時 0.5 秒、非接液時 1.0 秒 (工場設定)
- 音叉部の接液時 0.25 秒、非接液時 0.25 秒
- 音叉部の接液時 1.5 秒、非接液時 1.5 秒
- 音叉部の接液時 5.0 秒、非接液時 5.0 秒

i 音叉部の接液時と非接液時のスイッチング遅延については、1~60 秒の範囲でユーザー側で個別に設定することもできます

(ディスプレイ、Bluetooth® ワイヤレス技術またはウェブブラウザ、FieldCare、DeviceCare、AMS、PDM による操作)。

15.2.5 防爆接続データ

安全上の注意事項 (XA) を参照：防爆に関するすべてのデータは、別冊の防爆資料に記載されており、当社ウェブサイトのダウンロードエリアより入手可能です。防爆資料は、危険場所での使用が認可されたすべての機器に標準で付属します。

15.2.6 プロトコル固有のデータ

プロトコル	分散周辺機器および分散オートメーション用のアプリケーション層プロトコル、バージョン 2.4
通信タイプ	イーサネット高度な物理層 10BASE-T1L
適合性クラス	Conformance class B
Netload Class	Netload Class II
通信速度	自動 10 Mbit/s (全二重検出)
時間	32 ms から
極性	自動極性 (クロスした TxD および RxD ペアの自動補正用)
メディア冗長性プロトコル (MRP)	対応
システム冗長サポート	システム冗長 S2 (2 AR、1 NAP)
機器プロファイル	アプリケーションインターフェース識別名 0xB360 汎用機器 (PA 4.02 プロファイルディスクリート入力)
製造者 ID	0x11
機器タイプ ID	0xA1C4
DD ファイル (GSD、FDI、DTM、DD)	情報およびファイルは以下から入手できます。 <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com 機器の製品ページから：ダウンロード → デバイスドライバ ■ www.profibus.org

サポートされる接続	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 x AR (IO コントローラ AR) ■ 1 x AR (IO スーパーバイザー機器 AR 接続許可) ■ 1 x 入力 CR (Communication Relation、通信関係) ■ 1 x 出力 CR (Communication Relation、通信関係) ■ 1 x アラーム CR (Communication Relation、通信関係)
機器の設定オプション	<ul style="list-style-type: none"> ■ 製造者固有のソフトウェア (FieldCare、DeviceCare) ■ ウェブブラウザ ■ デバイスマスターファイル (GSD)、機器の内蔵 Web サーバーを介して読み取り可能 ■ サービス IP アドレス設定用 DIP スイッチ
機器名の設定	<ul style="list-style-type: none"> ■ DCP プロトコル ■ プロセスデバイスマネージャ (PDM) ■ 内蔵 Web サーバー
サポートされる機能	<ul style="list-style-type: none"> ■ 識別およびメンテナンス 以下による容易な機器識別：<ul style="list-style-type: none"> ■ 制御システム ■ 銘板 ■ 測定値のステータス プロセス変数は測定値ステータスと通信 ■ 容易な機器識別と割り当てのため、現場表示器を介した点滅機能 ■ 操作ツール (例 : FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM) を使用した操作
システム統合	<p>システム統合の詳細については、図 取扱説明書を参照</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 周期的データ伝送 ■ 概要およびモジュールの説明 ■ ステータス符号化 ■ 起動パラメータ設定 ■ 工場設定

15.3 環境

15.3.1 周囲温度範囲

以下の値は、最高 +90 °C (+194 °F)までのプロセス温度に対して有効です。プロセス温度がこれよりも高い場合は、許容周囲温度は低くなります (図を参照)。

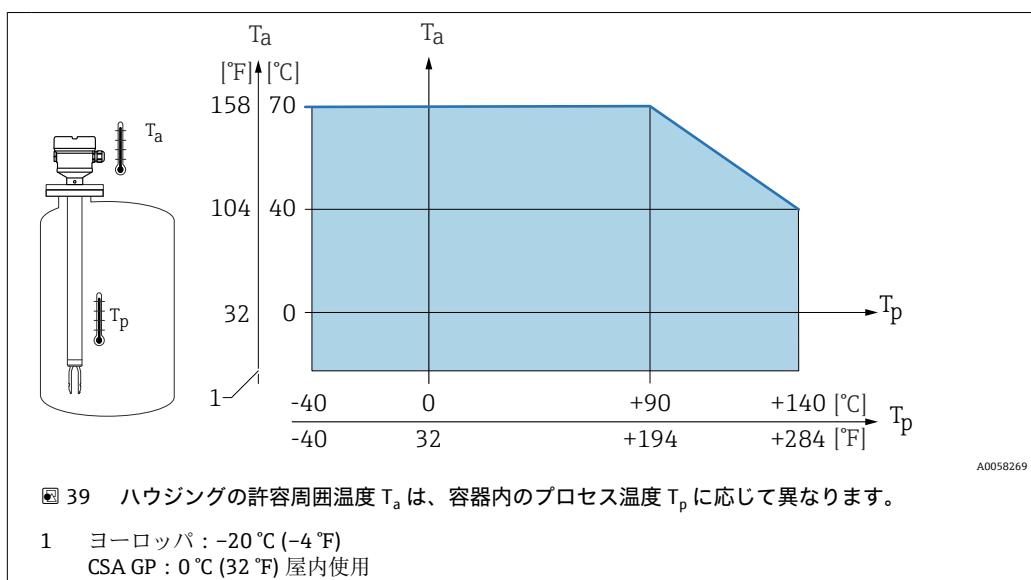
- 液晶ディスプレイなし : -40~+70 °C (-40~+158 °F)
- 液晶ディスプレイあり : -40~+70 °C (-40~+158 °F)、表示速度やコントラストなどの光学特性に制約あり。
制約なしで使用可能な温度範囲 : -20~+60 °C (-4~+140 °F)

次の周囲温度は、温度セパレータ付き機器の全プロセス温度範囲に適用されます : +70 °C (+158 °F)

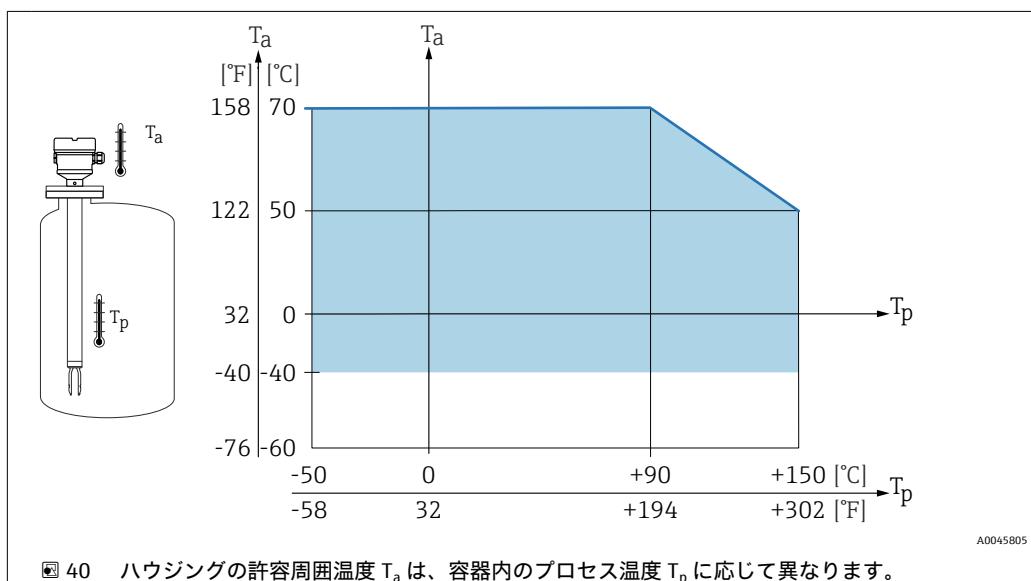
強い直射日光があたる屋外で使用する場合 :

- 機器を日陰に設置してください。
- 特に高温地域では直射日光があたらないようにしてください。
- アクセサリとして注文可能な保護カバーを使用してください。

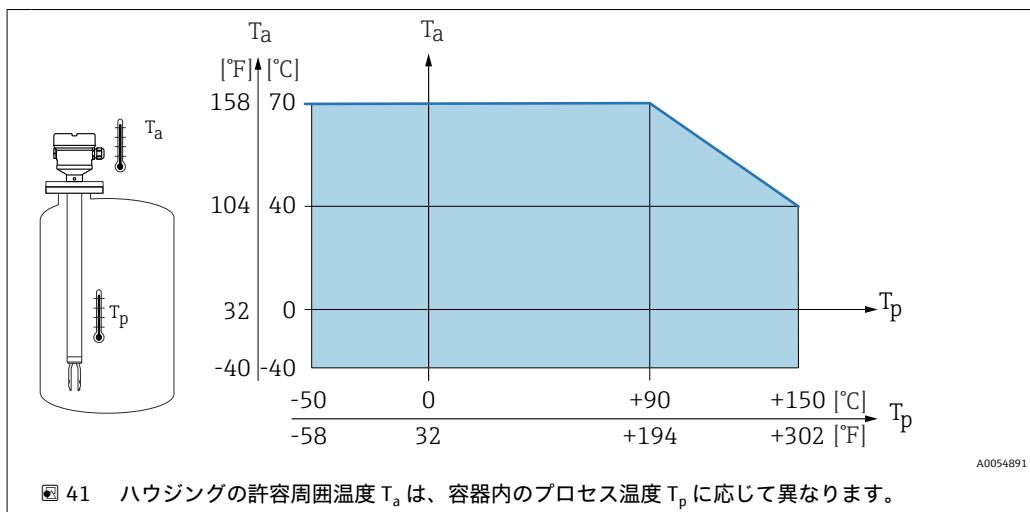
シングルコンパートメントハウジング（プラスチック）



シングルコンパートメントハウジング（アルミニウム、コーティング）およびデュアルコンパートメントハウジング（アルミニウム、コーティングまたはSUS 316L相当）



シングルコンパートメントハウジング (SUS 316 L相当、サニタリ)



危険場所

危険場所では、ゾーンやガスグループに応じて、許容される周囲温度が制限される可能性があります。防爆資料 (XA) の記載情報に注意してください。

15.3.2 保管温度

-40~+80 °C (-40~+176 °F)

15.3.3 湿度

稼働時：最大 100 %。結露する環境では開けないでください。

15.3.4 使用高さ

海拔 5 000 m (16 404 ft) 以下

15.3.5 気候クラス

IEC 60068-2-38 試験 Z/AD に準拠

15.3.6 保護等級

試験は IEC 60529 および NEMA 250 に準拠

IP68 試験条件 : 1.83 m H₂O、24 h

ハウジング

電線口を参照

電線口

- M20 カップリング、プラスチック、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- M20 カップリング、ニッケルめつき真鍮、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- M20 カップリング、SUS 316L 相当、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- M20 ネジ、IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- G 1/2 ネジ、NPT 1/2、IP66/68 NEMA Type 4X/6P

M12 プラグの保護等級

- ハウジング閉鎖および接続ケーブルの接続時 : IP66/67 NEMA Type 4X
- ハウジング開放または接続ケーブルの非接続時 : IP20、NEMA Type 1

注記

M12 プラグ：不適切な設置により、IP 保護等級が失われる場合があります。

- ▶ 保護等級は、使用する接続ケーブルを接続し、ネジをしっかりと締め付けている場合にのみ有効です。
- ▶ 保護等級は、使用する接続ケーブルの仕様が IP67 NEMA Type 4X に準拠している場合にのみ有効です。

 電気接続として「M12 プラグ」オプションを選択した場合、すべてのハウジングタイプに **IP66/67 NEMA Type 4X** が適用されます。

15.3.7 耐振動性

IEC 60068-2-64-2008 に準拠

$a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$, $f = 5 \sim 2000 \text{ Hz}$, $t = 3 \text{ 軸} \times 2 \text{ h}$

揺動または振動が大きい場合は、次の追加オプションを推奨：仕様コード「アプリケーション」、バージョン「B」 10 MPa (1450 psi) プロセス圧力

15.3.8 耐衝撃性

IEC 60068-2-27-2008 に準拠 : $300 \text{ m/s}^2 [= 30 g_n] + 18 \text{ ms}$

g_n : 標準重力加速度

15.3.9 機械的負荷

大きな動的負荷が発生する場合は機器を支持します。伸長パイプおよびセンサの横方向からの最大応力耐量 : 75 Nm (55 lbf ft)

 詳細については、「機器の支持」セクションを参照してください。

15.3.10 汚染度

汚染度 2

15.3.11 電磁適合性 (EMC)

- EN 61326 シリーズおよび NAMUR 推奨 EMC (NE 21) に準拠した電磁適合性干渉波の適合性は Table 2 (産業) に準拠、干渉放の射線は Group 1 Class B に準拠
- EMC 試験中の最大測定誤差 : 電流のデジタル測定値の 0.5% 未満

 詳細については、EU 適合宣言を参照してください。

15.4 プロセス

15.4.1 プロセス温度範囲

-50～+150 °C (-58～+302 °F)

圧力と温度の相関関係に注意してください ( 「センサのプロセス圧力範囲」セクションを参照)。

15.4.2 温度ショック

≤ 120 K/s

15.4.3 プロセス圧力範囲

-0.1～+6.4 MPa (-14.5～928 psi)、最高 150 °C (302 °F) まで

伸長パイプまたはショートパイプとして使用可能（オプション）：
10 MPa (1450 psi)、最高 150 °C (302 °F) まで

i 機器の最大圧力は、圧力に関する最も弱い要素に応じて異なります。

コンポーネントには、プロセス接続、オプションの取付部品、アクセサリが含まれます。

▲ 警告

機器の構成や使用方法を誤ると、部品の破裂につながる可能性があります。

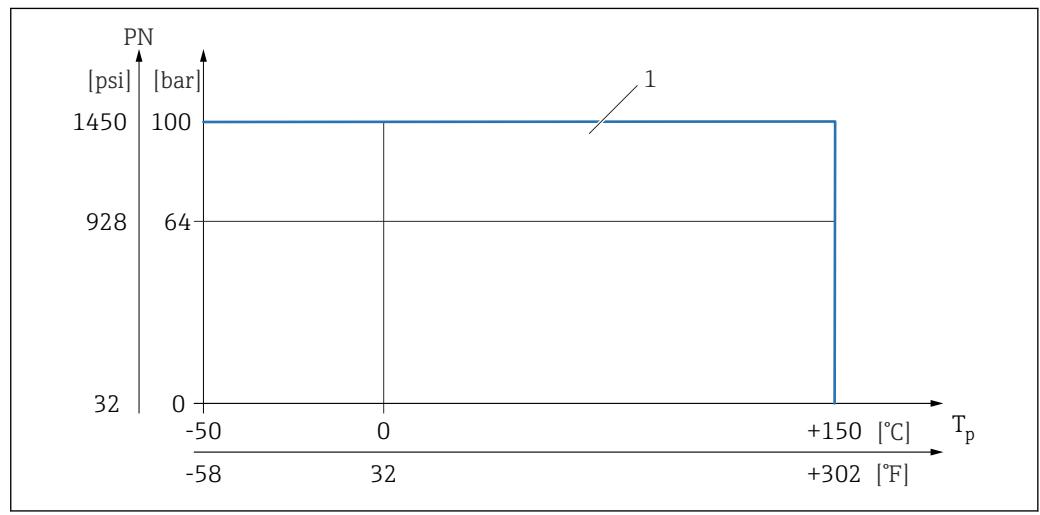
これにより、人や環境に対して深刻な、場合によっては回復不能な損害が発生する可能性があります。

- ▶ 各要素の規定の制限を遵守して機器を使用してください。
- ▶ MWP（最高動作圧力）：最高動作圧力は銘板に明記されています。この値は基準温度 +20 °C (+68 °F)に基づいており、機器に対して常時適用できます。温度と最高動作圧力の関係に注意してください。高温の場合、フランジの許容圧力値については、次の規格を参照してください。EN 1092-1（材質 1.4435 と 1.4404 は安定性/温度特性に関して同一であり、EN 1092-1 表 18 の 13E0 に同じグループとして分類されています。この 2 つの材質の化学組成は同一とみなすことができます。）、ASME B 16.5a、JIS B 2220（いずれの場合にも、規格の最新版が適用されます。）
- ▶ 欧州圧力機器指令 (2014/68/EU) では、略語「PS」が使用されます。この略語「PS」は機器の最高動作圧力に相当します。
- ▶ この値とは異なる MWP のデータについては、技術仕様書の該当セクションに記載されています。

それぞれの場合、機器と選択フランジのディレーティング曲線から最小値が適用されます。

i CRN 認定取得機器：伸長パイプ付き機器の場合は最大 9 MPa (1305 psi)、詳細については当社ウェブサイト：www.endress.com → ダウンロードを参照

センサのプロセス圧力範囲



A0038268

- 1 製品コンフィギュレータ、バージョン「10 MPa (1450 psi)」の仕様コード「アプリケーション」を選択した場合の許容定格圧力。例外：「プロセス接続」セクションを参照。カナダの CRN 認証：CRN 認証を組み合わせて使用する場合にのみ、最大許容プロセス圧力が 9 MPa (1305 psi) に制限されます。最大圧力値の詳細については、「www.endress.com」の製品ページのダウンロードエリアを参照してください。

15.4.4 過圧限界

- $PN = 6.4 \text{ MPa} (928 \text{ psi})$: 過圧限界 = $1.5 \cdot PN$ 最大 10 MPa (1450 psi) (選択するプロセス接続に応じて異なる)
- 20 MPa (2900 psi) での液絡膜破裂圧力

- PN = 10 MPa (1 450 psi) : 過圧限界 = 1.5·PN 最大 15 MPa (2 175 psi) (選択するプロセス接続に応じて異なる)
- 40 MPa (5 800 psi) での液絡膜破裂圧力
圧力試験中は機器の機能が制限されます。
機械的完全性は、プロセス呼び圧力 (PN) の 1.5 倍までの圧力で保証されます。

15.4.5 測定物密度

密度 > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³) の液体用

設定 > 0.7 g/cm³ (43.7 lb/ft³) (お客様への納入時)

密度 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³) の液体用

設定 > 0.5 g/cm³ (31.2 lb/ft³) (工場設定値をご注文可能、また、ユーザー設定も可能)

密度 > 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³) の液体用

設定 > 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³) (工場設定値をご注文可能、また、ユーザー設定も可能)

15.4.6 粘度

≤ 10 000 mPa·s

15.4.7 耐圧性

真空まで

 真空蒸着プラントでは、密度設定 0.4 g/cm³ (25.0 lb/ft³) を選択してください。

15.4.8 固形物

Ø ≤ 5 mm (0.2 in)

15.5 追加の技術データ

 最新の技術仕様書：弊社ウェブサイト：www.endress.com → ダウンロード



71725148

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation