

有効なファームウェアバージョン
ISU00XA (標準+FMG50) : V01.07.xx
ISU01XA (CM82) : V01.05.xx
ISU03XA (NMS8x) : V01.06.xx

取扱説明書

RIA15

4~20 mA 信号/HART® プロトコルに対応する、Ex ia 認証取得済みのループ電源供給型プロセス表示器(フィールド機器またはパネルマウント型機器として使用)



1	本説明書について	3	8.5	Gammapilot FMG50 と共に使用する場合の 操作マトリックス	43
1.1	資料の表記規則	3	8.6	Proservo NMS8x と共に使用する場合の操 作マトリックス	47
1.2	関連資料	4	8.7	Liquiline CM82 と共に使用する場合の操作 マトリックス	49
1.3	登録商標	5	9	トラブルシューティング	54
2	安全上の注意事項	5	9.1	NAMUR NE 43 準拠の最大許容誤差	54
2.1	要員の要件	5	9.2	診断メッセージ	54
2.2	指定用途	5	9.3	ファームウェアの履歴	57
2.3	製造物責任	6	10	メンテナンス	59
2.4	労働安全	6	10.1	清掃	59
2.5	操作上の安全性	6	11	修理	59
2.6	製品の安全性	6	11.1	一般情報	59
2.7	IT セキュリティ	6	11.2	スペアパーツ	59
3	製品説明	7	11.3	返却	60
3.1	機能	7	11.4	廃棄	60
3.2	動作モード	7	12	アクセサリ	60
3.3	入力チャンネル	18	12.1	機器固有のアクセサリ	61
4	受入検査および製品識別表示	18	12.2	オンラインツール	61
4.1	受入検査	18	12.3	システムコンポーネント	61
4.2	製品識別表示	19	13	技術データ	62
4.3	保管および輸送	19	13.1	入力	62
5	取付け	20	13.2	電源	62
5.1	設置条件	20	13.3	性能特性	63
5.2	設置方法	20	13.4	設置	63
5.3	設置状況の確認	23	13.5	環境	63
6	配線	23	13.6	構造	64
6.1	クイック配線ガイド	24	13.7	操作性	65
6.2	4~20 mA 動作モードでの接続	24	13.8	合格証と認証	66
6.3	HART モードでの接続	25	14	HART 通信	66
6.4	切替可能なバックライトの配線	29	14.1	HART プロトコルコマンドクラス	66
6.5	ケーブルの挿入、フィールドハウジング	32	14.2	使用される HART コマンド	67
6.6	シールドおよび接地	32	14.3	フィールド機器ステータス	67
6.7	機能接地の接続	33	14.4	対応する単位	68
6.8	保護等級の保証	34	14.5	HART [®] プロトコル接続タイプ	72
6.9	配線状況の確認	34	14.6	多変数計測機器の機器変数	73
7	操作	35	索引	74	
7.1	操作機能	35			
8	設定	36			
8.1	設置状況の確認および機器の電源オン	36			
8.2	操作マトリックス	36			
8.3	Micropilot FMR20/FMR20B/FMR30B と共 に使用する場合の操作マトリックス	40			
8.4	Waterpilot FMX21 と共に使用する場合の 操作マトリックス	42			

1 本説明書について

1.1 資料の表記規則

1.1.1 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。

1.1.2 電気シンボル

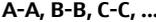
シンボル	意味
	直流
	交流
	直流および交流
	接地接続 オペレータを保護するために、接地システムを使用して接地された接地端子
	電位平衡接続 (PE: 保護接地) その他の接続を行う前に接地端子の接地接続が必要です。 接地端子は機器の内側と外側にあります。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 内側の接地端子: 電位平衡を電源ネットワークに接続します。 ▪ 外側の接地端子: 機器とプラントの接地システムを接続します。

1.1.3 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
	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

シンボル	意味
	注意すべき注記または個々のステップ
	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

1.1.4 図中のシンボル

シンボル	意味	シンボル	意味
	項目番号		一連のステップ
	図		断面図
	危険場所		安全場所（非危険場所）

1.1.5 工具シンボル

シンボル	意味
 A0011220	マイナスドライバ
 A0011221	六角レンチ
 A0011222	スパナ
 A0013442	トルクスドライバ

1.2 関連資料

-  関連する技術資料の概要については、以下を参照してください。
- 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。

以下の資料は、機器のバージョンに応じて、当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/downloads)。

ドキュメントタイプ	資料の目的および内容
技術仕様書 (TI)	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 (KA)	初回の測定を迅速に行うための手引き 簡易取扱説明書には、受入検査から初期調整までに必要なすべての情報が記載されています。

ドキュメントタイプ	資料の目的および内容
取扱説明書 (BA)	参考資料 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、受入検査、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。
機能説明書 (GP)	使用するパラメータの参考資料 この資料には、各パラメータの詳細な説明が記載されています。本説明書は、全ライフサイクルにわたって本機器を使用し、特定の設定を行う人のために用意されたものです。
安全上の注意事項 (XA)	各種認定に応じて、危険場所で電気機器を使用するための安全上の注意事項も機器に付属します。これは、取扱説明書の付随資料です。  機器に対応する安全上の注意事項 (XA) の情報が銘板に明記されています。
機器固有の補足資料 (SD/FY)	関連する補足資料に記載される指示を常に厳守してください。補足資料は、機器資料に付随するものです。

1.3 登録商標

HART®

HART® Communication Foundation (Austin, USA) の登録商標です。

2 安全上の注意事項

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 指定用途

本プロセス表示器は、アナログのプロセス変数または HART 通信のプロセス変数（オプション）をディスプレイに表示します。

HART 通信によって、選択した Endress+Hauser 製フィールド機器/センサ（該当オプション付き）の設定や、診断メッセージの読出しと表示も行うことができます。

本機器は 4~20 mA ループ電源供給型のため、外部電源は不要です。

- 不適切な使用または指定用途以外での使用により発生した損害について、製造者は責任を負いません。機器のいかなる変更または改良も実施できません。
- パネルマウント型：
本機はパネルに取り付けるように設計されており、取り付けられた状態でのみ操作できます。
- フィールド設置型：
本機器はフィールド設置用に設計されています。
- 許容周囲条件下においてのみ使用できます → 図 63。

2.3 製造物責任

弊社は、不適切な使用あるいは本マニュアルの説明とは異なる使用による損害に対しては、いかなる法的責任も負いません。

2.4 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。

2.5 操作上の安全性

機器が損傷する可能性があります。

- ▶ 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

機器を無断で改造することは、予測不可能な危険を引き起こす可能性があるため、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。

- ▶ 機器の修理は、明確に許可された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。
- ▶ 純正の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。

2.6 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 は機器に CE マークを添付することにより、機器の適合性を保証します。

2.7 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。

3 製品説明

3.1 機能

RIA15 プロセス表示器は 4~20 mA/HART ループに統合され、測定信号をデジタル形式で表示します。プロセス表示器には外部電源は不要です。電源は電流ループから直接供給されます。

HART 通信によって、RIA15 を使用して選択したフィールド機器を柔軟に設定し、機器/センサの診断メッセージを読み取ることができます。RIA15 のご注文時に適切なオプション（「レベル」または「分析」）を選択することが必須条件となります（例：RIA15 レベルオプション FMR20 + FMR20B + FMR30B + FMX21 + FMG50）。

サポートされるアプリケーションの詳細な説明 → 8

本機器は、HART Communication Protocol Specifications の要件を満たしており、HART リビジョン 5.0 以上の機器と組み合わせて使用できます。

3.2 動作モード

プロセス表示器は測定値の表示だけでなく、現場で機器の設定や診断を行うこともできます。

3.2.1 表示機能

表示器は、以下の 2 つの表示モードをサポートします。

4~20 mA モード：

この動作モードの場合、プロセス表示器は 4~20 mA 電流ループに組み込まれ、伝送された電流を測定します。電流値およびレンジ限界に基づいて計算された変数が、5 桁の LCD にデジタル形式で表示されます。さらに、関連する単位とバーグラフを表示することが可能です。

HART モード：

HART センサ/アクチュエータ（ポジシヨナ）を使用する場合も、本機器は表示器として機能します。この場合、表示器の電源も電流ループから供給されます。

HART ループでは、プロセス表示器はプライマリマスターまたはセカンダリマスター（初期設定）としての機能を選択することができます。マスターとして機能する場合、本機器は計測機器からプロセス値を読み取り、それを表示します。HART 通信はマスター/スレーブ原理に基づいて機能します。原則として、センサ/アクチュエータ（ポジシヨナ）はスレーブとなり、マスターが要求した場合のみデータを伝送します。

HART ループには、最大 2 つの HART マスターが同時に存在できます。これらの HART マスターでは、プライマリマスター（例：制御システム）とセカンダリマスター（例：計測機器の現場操作用のハンドヘルド機器）が区別されます。ループ/ネットワーク内に同一タイプのマスターが 2 つ、たとえば、2 つの「セカンダリマスター」が存在することはできません。

ネットワークに 3 つ目の HART マスターが追加された場合、他のマスターのいずれかを無効にする必要があります。そうしないとネットワークコリジョン（衝突）が発生します。

たとえば、プロセス表示器が「セカンダリマスター」として動作しているときに、他の「セカンダリマスター」（例：ハンドヘルド機器）がネットワークに追加されると、機器は別の「セカンダリマスター」を検出次第 HART 通信を遮断します。エラーメッセージ C970「マルチマスターコリジョン」と「---」が交互に表示されます。このとき、測定値は表示されません。機器は、30 秒間 HART ループから離脱した後、HART 通信の再構築を試行します。追加の「セカンダリマスター」をネットワークから外すと、機

器の通信が続行され、センサ/アクチュエータ（ポジショナ）の測定値が再び表示されます。

i Multidrop 接続で 2 つのプロセス表示器を使用する場合、マスターの衝突を防止するために、1 つの機器は「プライマリマスター」として、もう 1 つは「セカンダリマスター」として設定してください。

HART モードの場合、プロセス表示器は多変数計測機器の機器変数を最大 4 つ表示できます。これらの変数は、一次変数 (PV)、二次変数 (SV)、三次変数 (TV)、四次変数 (QV) と呼ばれます。変数は、HART 通信を使用して検索できる測定値のプレースホルダの役割を果たします。

たとえば、Promass などの流量計の場合、4 つの値は以下の通りとなります。

- 一次プロセス変数 (PV) → 質量流量
- 二次プロセス変数 (SV) → 積算計 1
- 三次プロセス変数 (TV) → 密度
- 四次プロセス変数 (QV) → 温度

本取扱説明書巻末の HART セクションに、多変数計測機器の 4 つの機器変数の例が示されています → 73。

i センサ/アクチュエータに初期設定されている変数の詳細およびその変更方法については各機器の取扱説明書を参照してください。

それぞれの値をプロセス表示器に表示できます。そのためには、**SETUP – HART1～HART4** メニューで個々の値を有効にする必要があります。この場合、個別のパラメータが機器の固定プロセス変数に割り当てられます。

HART1 = PV

HART2 = SV

HART3 = TV

HART4 = QV

たとえば、PV と TV をプロセス表示器に表示する場合は、**HART1** と **HART3** を有効にします。

プロセス表示器に両方の値が交互に表示されるか、あるいは、1 つの値が継続して表示されます。この場合、もう一方の値は「+」または「-」を押したときにのみ表示されます。切替時間は **EXPT – SYSTM – TOGTM** メニューで設定できます。

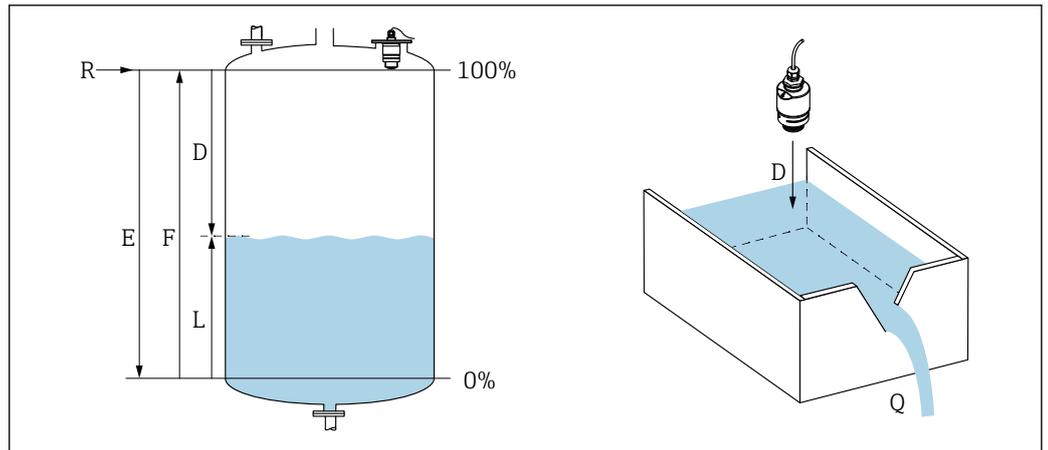
3.2.2 設定機能付き表示器としての RIA15

Endress+Hauser 製の特定のセンサ/変換器の場合、RIA15 を使用して測定値の表示だけでなく、機器の設定/診断を行うことができます。

RIA15 をリモート表示器として使用し Micropilot FMR20/FMR20B/FMR30B を操作する場合

Micropilot は「下方向」の計測システムで、Time-of-Flight (ToF) 方式に基づいて機能します。基準点（計測機器のプロセス接続部）から測定物表面までの距離を測定します。レーダー信号がアンテナから伝送され、測定物表面で反射し、再びレーダーシステムで受信されます。

「レベル」オプション付きの RIA15 では、HART モードで Micropilot の基本設定を行うことができます。Micropilot は **SETUP → LEVEL** メニュー項目で調整できます（操作マトリックスを参照）。表示モードで RIA15 に表示される値は、リニアライズされたレベルに相当します。また、測定距離、エコー相対振幅およびセンサ温度も表示できます。



A0028409

図 1 Micropilot の校正パラメータ

- E 空校正 (= ゼロ)
- F 満量校正 (= スパン)
- D 測定距離
- L レベル ($L = E - D$)
- Q 測定する堰や水路の流量 (レベルからリニアライゼーションを使用して計算)

FMR20/FMR20B/FMR30B の動作原理

反射したレーダー信号はアンテナによって受信され、電子モジュールに伝送されます。マイクロプロセッサが信号を評価し、測定物表面で反射したレーダー信号によるレベルエコーを特定します。

測定物表面への距離 D はレーダー信号の Time-of-Flight (飛行伝播時間) t に比例します。

$$D = c \cdot t / 2,$$

c は光速

既知の 0% 距離 E を基にレベル L が算出されます：

$$L = E - D$$

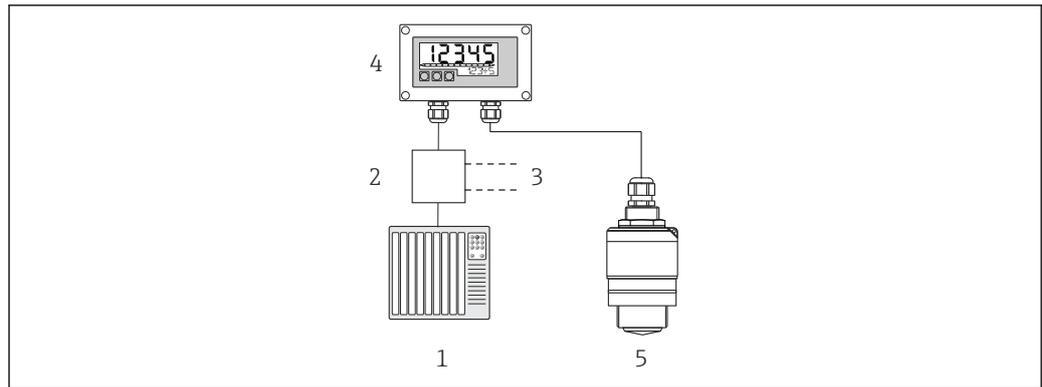
Micropilot は、0% 距離 E (= ゼロ点) および満量距離 F (= スパン) を入力することで校正されます。

Micropilot FMR20/FMR20B/FMR30B の出力および基本設定

RIA15 は、測定値の現場表示器として使用するだけでなく、HART 通信を介して Micropilot レーダーレベル計の基本設定を行うこともできます。

この場合、以下の値が出力されます。

- デジタル出力 (HART) :
- PV : リニアライズされたレベル
- SV : 距離
- TV : エコーの相対振幅
- QV : 温度 (センサ)



A0030964

図 2 RIA15 を介した Micropilot のリモート操作

- 1 PLC
- 2 変換器電源（通信抵抗付き）（例：Endress+Hauser RN 製品シリーズのアクティブバリア）
- 3 Commubox FXA195 および Field Communicator 375、475 用の接続部
- 4 ループ電源供給型プロセス表示器 RIA15
- 5 Micropilot 変換器

RIA15 の前面にある 3 つの操作キーを使用して Micropilot の以下の設定を行うことができます。

- 単位
- 空/満量校正
- マッピング

操作パラメータの詳細情報 → 図 40

以下の注文オプションを選択すると、この機能を使用できます。

- FMR20/FMR20B/FMR30B 製品構成
- RIA15 製品構成、仕様コード 030 「入力」：
オプション 3：「4~20 mA 電流信号 + HART + レベル、FMR20... 用オプション」

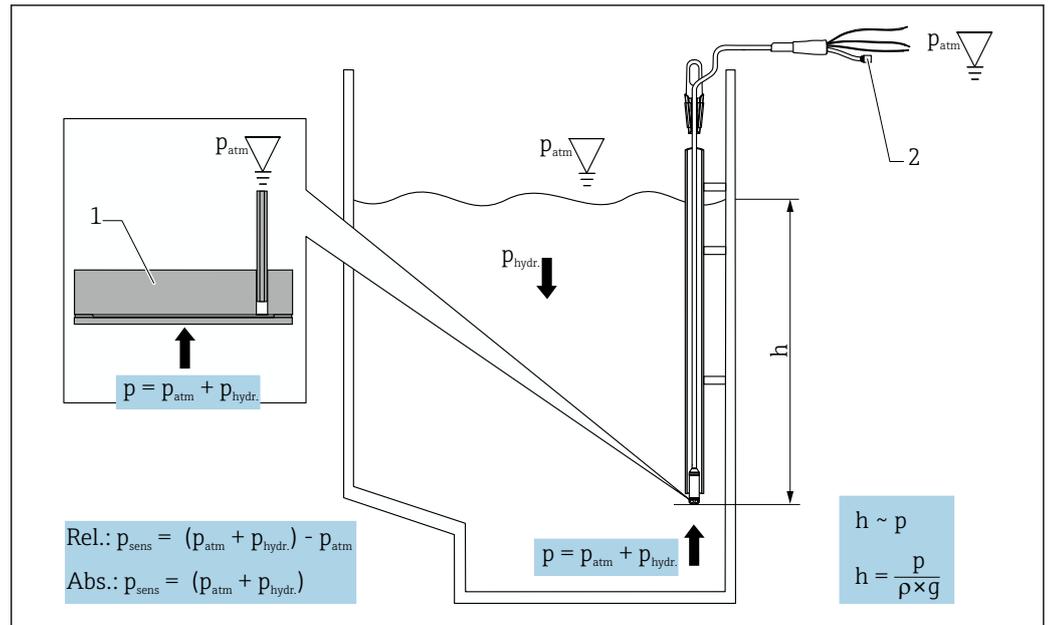
RIA15 をリモート表示器として使用し Waterpilot FMX2 を操作する場合

Waterpilot は静圧レベル測定用の伝送器であり、オイルフリー（封入液を使用しない）の静電容量式セラミックセンサを搭載しています。温度測定機能を搭載した機器バージョンは、飲用水アプリケーション向けの認証を取得しています。排水/汚泥処理アプリケーション向けのバージョンおよび塩水での使用向けのバージョン（非金属材料）も用意されています。

「レベル」オプション付きの RIA15 では、HART モードで FMX21 の基本設定を行うことができます。FMX21 は **SETUP - LEVEL** メニューで調整できます（FMX21 の操作マトリックスを参照）。表示モードで RIA15 に表示される値は、測定レベルに相当します（初期設定）。圧力と温度も表示できます。

LEVEL メニューを呼び出すと、RIA15 は以下の初期設定を FMX21 に対して自動的に実行します。

- 動作モード：レベル
- 校正モード：ドライ
- レベル選択：圧力
- リニアライゼーションモード：リニア



A0019140

図 3 Waterpilot FMX21 の校正パラメータ

- 1 セラミックセンサ
- 2 大気圧補正チューブ
- h レベルの高さ
- p 合計圧力 = 大気圧 + 静圧
- ρ 測定物密度
- g 重力加速度
- $p_{hydr.}$ 静圧
- p_{atm} 大気圧
- p_{sens} センサのゲージ圧

FMX21 の動作原理

合計圧力（大気圧 + 静圧）が Waterpilot FMX21 のプロセスメンブレンに直接作用します。大気圧の変化は、伸長ロープの大気圧補正チューブを介して RIA15 に取り付けられた大気圧補正メンブレン付きケーブルグランドから FMX21 のセラミックプロセスメンブレンの背面に伝達されて補正されます。

圧力によるプロセスメンブレンの振動によって生じる静電容量の変化は、セラミックキャリアの電極で測定されます。電子回路部はこれを、圧力に比例し、かつレベルに対し線形な信号に変換します。

Waterpilot FMX21 は、圧力値とレベル値の入力により下限値と上限値を設定することで校正されます。ゲージ圧センサ搭載機器の場合、ゼロ点調整を実行することもできます。

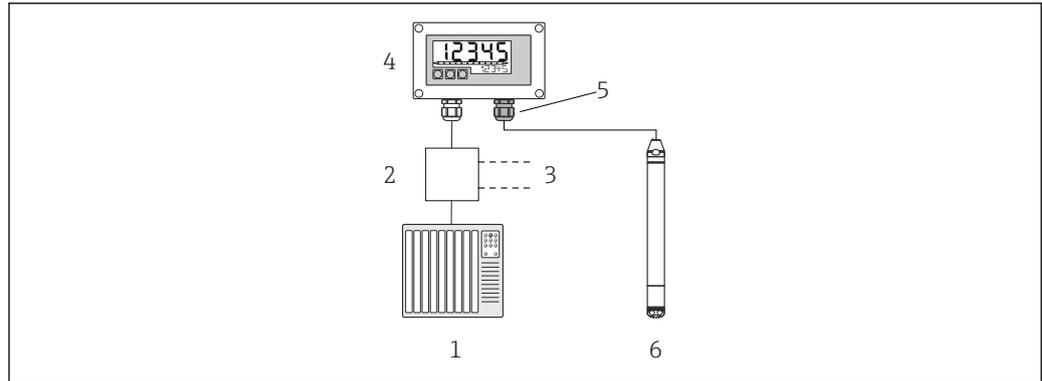
プリセットされたスパンは 0～URL に相当します（URL は選択したセンサの上限値）。ユーザー固有の測定範囲を選択することにより、別の工場設定スパンを注文することもできます。

FMX21 の出力および基本設定

RIA15 は現場表示器として使用するだけでなく、HART 通信を介して Waterpilot FMX21 静圧式レベル計の基本設定を行うこともできます。

この場合、以下の値が出力されます。

- デジタル出力 (HART) :
- PV : リニアライズされたレベル
- SV : 測定圧力
- TV : 位置補正後の圧力
- QV : 温度 (センサ)



A0035931

図 4 RIA15 を介した FMX21 のリモート操作

- 1 PLC
- 2 変換器電源（通信抵抗付き）（例：Endress+Hauser RN 製品シリーズのアクティブバリア）
- 3 Commubox FXA195 および Field Communicator 375、475 用の接続部
- 4 ループ電源供給型プロセス表示器 RIA15
- 5 大気圧補正メンブレン付きケーブルグラウンド M16
- 6 FMX21 伝送器

RIA15 の前面にある 3 つの操作キーを使用して FMX21 の以下の設定を行うことができます。

- 圧力単位
- レベル単位
- 温度単位
- ゼロ点調整（ゲージ圧センサのみ）
- 空/満量圧力調整
- 空/満量レベル校正
- 工場出荷時設定にリセット

操作パラメータの詳細情報 → 図 42

以下の注文オプションを選択すると、この機能を使用できます。

- FMX21 製品構成
- RIA15 製品構成、仕様コード 030 「入力」:
オプション 3 : 「4~20 mA 電流信号 + HART + レベル ... FMX21」

注記

大気圧の補正

- ▶ FMX21 を設置する場合、大気圧の補正を保証する必要があります。大気圧の補正には、FMX21 の伸長ロープの大気圧補正チューブと大気圧補正メンブレン付きの特殊なケーブルグラウンドが使用されます。ケーブルグラウンドは RIA15 の右側に取り付ける必要があります。このケーブルグラウンドは、他のケーブルグラウンドと容易に識別できるように黒色で提供されます。
- ▶ 大気圧補正メンブレン付きケーブルグラウンドは、必要に応じて後からスペアパーツとして注文できます → 図 60。

RIA15 をリモート表示器として使用し Gammapilot FMG50 を操作する場合

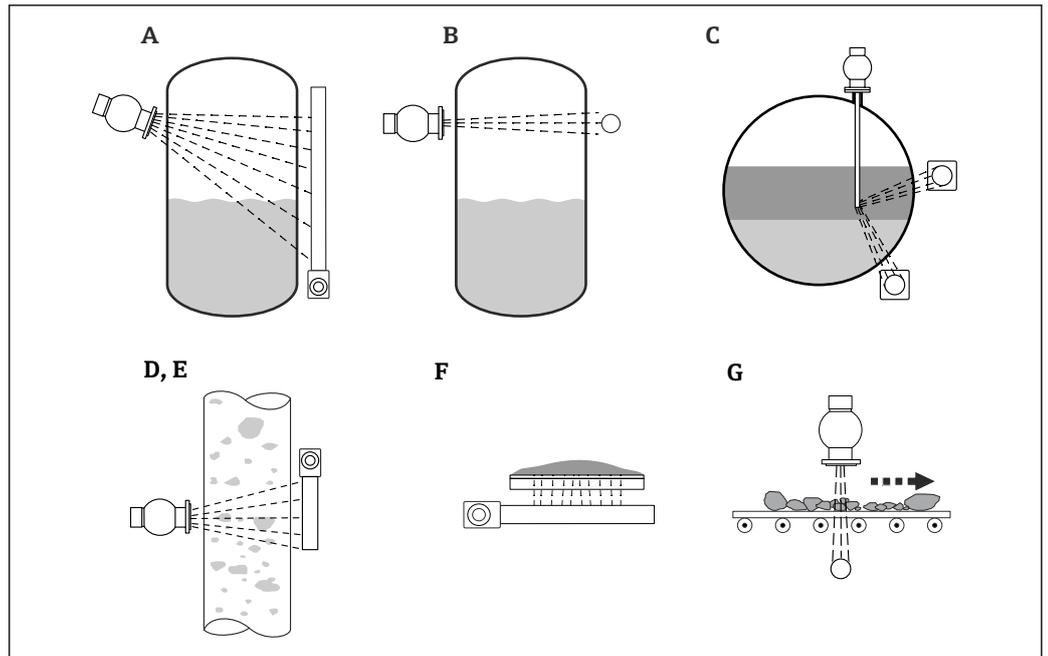
Gammapilot FMG50 は、タンク壁での非接触測定用コンパクト伝送器です。

アプリケーション

- レベル測定、界面測定、密度測定、濃度測定、レベルスイッチ
- 液体、粉体、懸濁液、スラリーの測定
- 過酷なプロセス条件下で使用可能
- あらゆる種類のプロセス容器に対応

Gammapilot FMG50 の動作原理

放射線測定原理はガンマ線が物質を通過するときに減衰されるという事実に基づきます。放射線式測定は、さまざまな測定タスクに利用できます。



A0018108

図 5 Gammapilot FMG50 の測定タスク

- A 連続レベル測定
- B レベルスイッチ
- C 界面測定
- D 密度測定
- E 濃度測定（密度測定後のリニアライゼーション）
- F 放射性測定物の濃度測定
- G 質量流量（粉体）の測定

連続レベル測定

放射線源を格納する線源容器と Gammapilot FMG50（ガンマ線の検出器）は、それぞれ容器の反対側に取り付けます。放射線源から放射される放射線は容器内の測定物によって吸収されます。レベルが上昇すると、測定物が吸収する放射線量が増加します。したがって、測定物のレベルが上昇すると、Gammapilot FMG50 の放射線受容量は減少します。この効果を使用して、容器内の測定物の現在のレベルを算出します。Gammapilot FMG50 はさまざまな長さで使用できるため、多様な測定範囲に対応します。

レベルスイッチ

放射線源を格納する線源容器と Gammapilot FMG50（ガンマ線の検出器）は、それぞれ容器の反対側に取り付けます。放射線源から放射される放射線は容器内の測定物によって吸収されます。リミット検知では、放射線源とディテクタ間の照射パスに測定物が完全に充填された場合、Gammapilot FMG50 が受ける放射線は、通常完全に吸収されます。この場合、容器内の測定物のレベルは設定されたリミット値になります。Gammapilot FMG50 では、0% が非接液状態（照射パスに測定物が存在しない）であり、100% が接液状態（照射パスに測定物が充填されている）であることを示します。

密度測定

放射線源を格納する線源容器と Gammapilot FMG50（ガンマ線の検出器）は、それぞれパイプの反対側に取り付けます。放射線源から放射される放射線は容器内の測定物によって吸収されます。放射線源とディテクタ間の照射パスの測定物密度が高くなると、吸収される放射線量が増加します。したがって、測定物密度が高くなると、Gammapilot FMG50 の放射線受容量は減少します。この効果を使用して、容器内の現在の測定物密度を算出します。密度単位はメニューから選択できます。

FMG50 の出力および基本設定

RIA15 は、測定値の現場表示器として使用するだけでなく、HART 通信を介して Gammapilot FMG50 の基本設定を行うこともできます。FMG50 では 4 つの HART 出力値 (PV、SV、TV、QV) を設定できます。

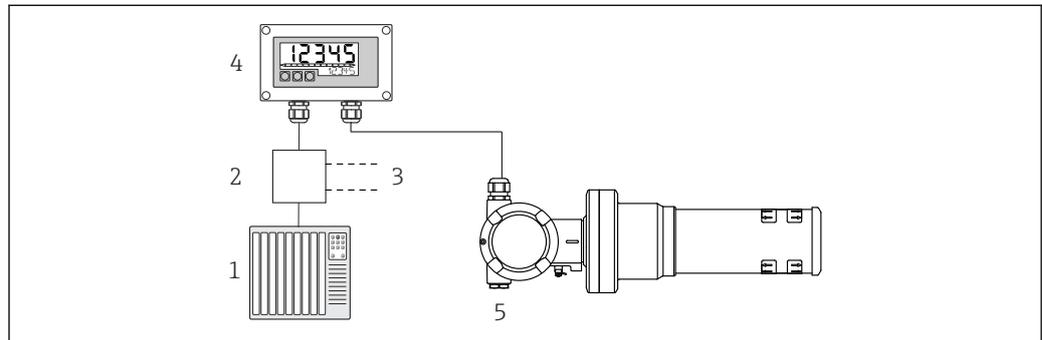


図 6 RIA15 を介した FMG50 のリモート操作

- 1 PLC
- 2 変換器電源 (通信抵抗付き) (例: Endress+Hauser RN 製品シリーズのアクティブバリア)
- 3 Commubox FXA195 および Field Communicator 375、475 用の接続部
- 4 ループ電源供給型プロセス表示器 RIA15
- 5 Gammapilot FMG50

RIA15 の前面にある 3 つの操作キーを使用して FMG50 の以下の設定を行うことができます。

- 「レベル」動作モードの基本設定 (連続レベル測定)
- 「リミット」動作モードの基本設定 (レベルスイッチ)
- 「密度」動作モードの基本設定 (密度測定)

操作パラメータの詳細情報 → 図 43

以下の注文オプションを選択すると、この機能を使用できます。

- FMG50 製品構成
- RIA15 製品構成、仕様コード 030 「入力」:
オプション 3: 「4~20 mA 電流信号 + HART + レベル ... FMG50」

RIA15 をリモート表示器として使用し Proservo NMS8x を操作する場合

インテリジェントなタンクゲージ Proservo NMS8x シリーズは、貯蔵およびプロセスアプリケーションにおいて高精度の液面測定を実現します。本機器はコストパフォーマンスに優れ、操作上の安全性を確保するとともに、タンクの在槽管理、取引計量、損失管理の各需要に合わせて最適な調整が施されています。

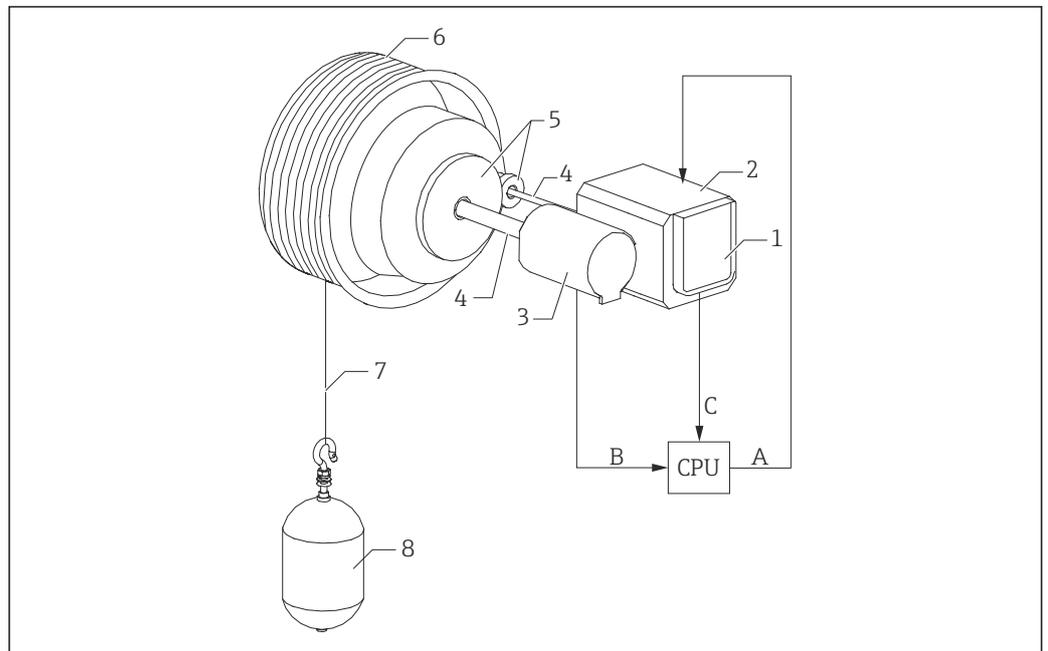
NMS8x の動作原理

NMS8x は、高精度の液面測定を行うインテリジェントなタンクゲージです。システムはディスプレイサ式の測定原理を基盤としています。ステップモーターを使用して、小型のディスプレイサが液面レベルを正確にとらえます。ディスプレイサは測定ワイヤに吊るされており、測定ワイヤは溝が精密に切られた測定ドラムに巻きつけられています。NMS8x では測定ドラムの回転数を計測して巻かれていないワイヤの長さを算出することで、液面レベルの変化を算出します。

ドラムは、ドラムハウジングから完全に分離されたカップリング磁石によって駆動します。外側の磁石は測定ドラムに接続され、内側の磁石は駆動モーターに接続されています。内側の磁石が回転すると、その磁力によって外側の磁石も回転するため、ドラムが回転します。ワイヤに接続したディスプレイサの質量変化により、外側の磁石にトルクが発生し、磁束の変化を生成します。測定ドラムの各コンポーネント間に生じるこれらの変化は、内側の磁石の特殊なトランスデューサーによって検出されます。このトランスデューサーは、非接触方式 (特許取得済み) で CPU に質量信号を送信します。モーターが作動し、質量信号は測定コマンドで事前に指定された定数値に保たれます。

ディスプレイサが下降し、液体に接触すると、液体の浮力によりディスプレイサの質量が減少します。これは温度補償型のトランスデューサーによって測定されます。結果

として、磁気結合のトルクが変化し、これが6個のホールセンサによって測定されます。ディスプレイの質量を示す信号はモーター制御回路に送信されます。液面が上昇または下降すると、それに応じてディスプレイの位置が駆動モーターによって調整されます。ロータリーエンコーダを使用して、測定ドラムの回転が継続的に確認され、レベル値が求められます。NMS8xは、液面だけでなく、最大3層の液体の各界面、タンク底部、およびスポット密度/プロファイル密度も測定できます。



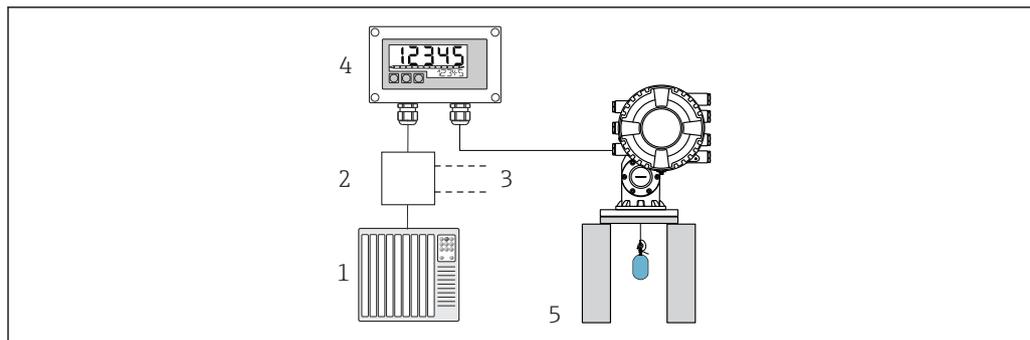
A0026724

図7 NMS8xの動作原理

- A ディスプレーサの位置データ
- B 質量データ
- C CPU
- 1 エンコーダ
- 2 モーター
- 3 ロータリーエンコーダ
- 4 シャフト
- 5 ギア
- 6 測定ドラム
- 7 測定ワイヤ
- 8 ディスプレーサ

NMS8xの出力および基本設定

RIA15は、測定値の現場表示器として使用するだけでなく、NMS8xの基本設定を行うこともできます。さらに、HART通信を介して測定コマンドをNMS8xに送信し、NMS8xの測定ステータスを表示することもできます。NMS8xでは4つのHART出力値(PV、SV、TV、QV)を設定できます。



A0040329

図 8 RIA15 を介した NMS8x のリモート操作

- 1 PLC
- 2 変換器電源（通信抵抗付き）（例：Endress+Hauser RN 製品シリーズのアクティブバリア）
- 3 Commubox FXA195 および Field Communicator 375、475 用の接続部
- 4 ループ電源供給型プロセス表示器 RIA15
- 5 NMS8x

RIA15 の前面にある 3 つの操作キーを使用して NMS8x の以下の設定を行うことができます。

- 測定コマンド
- 測定ステータス
- バランスステータス

操作パラメータの詳細情報 → 図 47

以下の注文オプションを選択すると、この機能を使用できます。

- NMS8x 製品構成
- RIA15 製品構成、仕様コード 030 「入力」：
オプション 5：「4～20 mA 電流信号 + HART + レベル、NMS8x 用オプション」

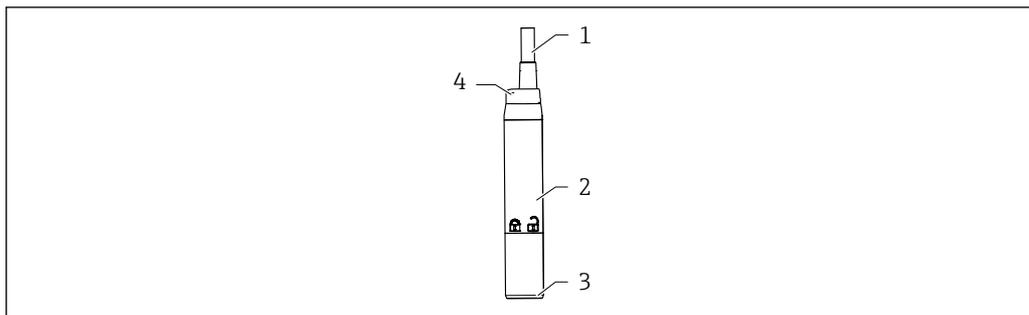
RIA15 をリモート表示器として使用し Liquiline CM82 を操作する場合

Liquiline CM82 は、Memosens テクノロジー搭載のデジタルセンサに接続できるコンパクトな 2 線式シングルチャンネル変換器です。ライフサイエンス、水/排水処理、および化学産業の要件の厳しいアプリケーションに最適です。

「分析」オプション付きの RIA15 は、HART モードで CM82 の基本設定を行うことができます。CM82 は **SETUP - CT** メニューで調整できます (CM82 の操作マトリックスを参照)。表示モードで RIA15 に表示される値は、測定値に相当します (初期設定)。

CM82 の動作原理

プラグアンドプレイ機能を使用して、Memosens を介してデジタルセンサが Liquiline CM82 変換器に接続されます。センサの Memosens テクノロジーにより、センサの測定値がデジタル化され、非接触式接続を介して変換器に伝送されます。変換器は、この測定値を 4～20 mA および HART 信号に変換し、PLC に直接接続します。変換器のメンテナンスおよび設定は、スマートフォン、タブレット端末、ノートパソコンなどを使用して Bluetooth インタフェースを介して実施できます。RIA15 (HART 通信) は、測定値の現場表示器として使用するだけでなく、CM82 の基本設定を行うこともできます。



A0036216

図 9 Liquiline CM82 の構造

- 1 測定用ケーブル
- 2 ハウジング
- 3 Memosens 接続
- 4 ステータス表示用 LED

測定範囲およびセンサ接続

CM82 変換器は、電磁式プラグインヘッド付きのデジタル Memosens センサ用に設計されています。Memosens センサは、プラグアンドプレイ機能を使用して容易に CM82 に接続できます。

センサタイプ	センサ
Memosens プロトコル対応デジタルセンサ (追加内部電源なし)	<ul style="list-style-type: none"> ■ pH センサ ■ ORP センサ ■ pH/ORP 複合センサ ■ 溶存酸素センサ ■ 導電率センサ

測定範囲は接続センサに応じて異なります。詳細については、該当センサの関連資料を参照してください。

CM82 の測定値の現場表示および基本設定

RIA15 は、測定値の現場表示器として使用するだけでなく、HART 通信を介して Liquiline CM82 の基本設定を行うこともできます。

この場合、以下の値が出力されます。

デジタル出力 (HART) : 接続センサに応じて測定値および単位は異なる

PV : 設定された主測定値 (CMAIN 操作パラメータ)

SV : 温度 (センサ)

TV : 接続する変換器パラメータ + センサタイプに応じて異なる

QV : 接続する変換器パラメータ + センサタイプに応じて異なる

変換器パラメータ	センサタイプ	「TV」値	「QV」値
pH	ガラス	生値 (mV)	ガラスインピーダンス (MOhm)
pH	ISFET	生値 (mV)	リーク電流 (nA)
pH	ORP	ORP 相対値 (%)	生値 (mV)
pH	pH/ORP 複合センサ	pH	ORP (mV)
導電率		抵抗	導電率未処理値
溶存酸素		液体濃度	飽和 (%)

 単位の代わりに「UC170」と表示される場合は、→  54 を参照してください。

RIA15 の前面にある 3 つの操作キーを使用して CM82 の以下の設定を行うことができます。

- 接続センサの単位
- 電流出力範囲
- 診断情報の取得

操作パラメータの詳細情報 → 49

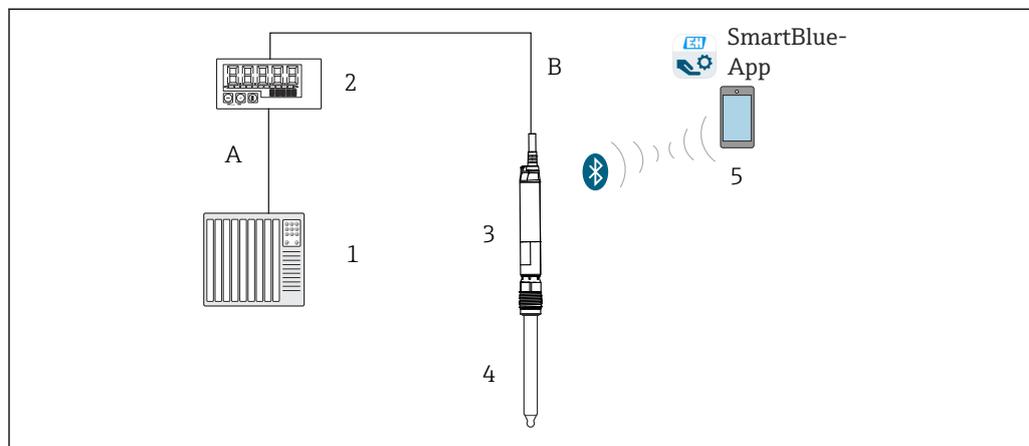


図 10 RIA15 を介した CM82 のリモート操作

- 1 PLC
- 2 ループ電源供給型プロセス表示器 RIA15
- 3 CM82 変換器
- 4 Memosens センサ (pH センサなど)
- 5 Bluetooth を介した SmartBlue アプリへの接続

以下の注文オプションを選択すると、この機能を使用できます。

- CM82 製品構成
- RIA15 製品構成、仕様コード 030 「入力」:
オプション 4: 「4~20 mA 電流信号 + HART + 分析、CM82 用オプション」

i CM82 の詳細情報については、対応する取扱説明書を参照してください (BA01845C)。

3.3 入力チャンネル

プロセス表示器にはアナログ 4~20 mA 入力が 1 つあります。「HART」動作モードでは、このチャンネルを接続センサ/アクチュエータの HART 値の取得/表示用に使用できます。この場合、HART 機器をプロセス表示器にポイント・トゥー・ポイント接続で直接接続するか、またはプロセス表示器を HART Multidrop ネットワークに組み込むことができます。

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。
-  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

機器は、次の方法で識別できます。

- 銘板に記載された仕様
- 銘板に記載されたシリアル番号をデバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer) に入力します。機器に関する情報および機器に添付される技術資料の一覧が表示されます。
- 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 2-D マトリクスコード (QR コード) をスキャンすると、機器に関するすべての情報および機器に付属する技術資料が表示されます。

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 製造者名および所在地

製造者名：	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
製造者の住所：	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang または www.endress.com

4.3 保管および輸送

保管温度：-40～+85 °C (-40～+185 °F)

最大相対湿度：< 95 % (IEC 60068-2-30 に準拠)

 機器を保管および輸送する場合、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。

保管中は、以下に示す環境の影響を回避してください。

- 直射日光
- 高温物体の近接
- 機械的振動
- 腐食性の測定物

5 取付け

5.1 設置条件

許容周囲温度：-40～60℃ (-40～140°F)

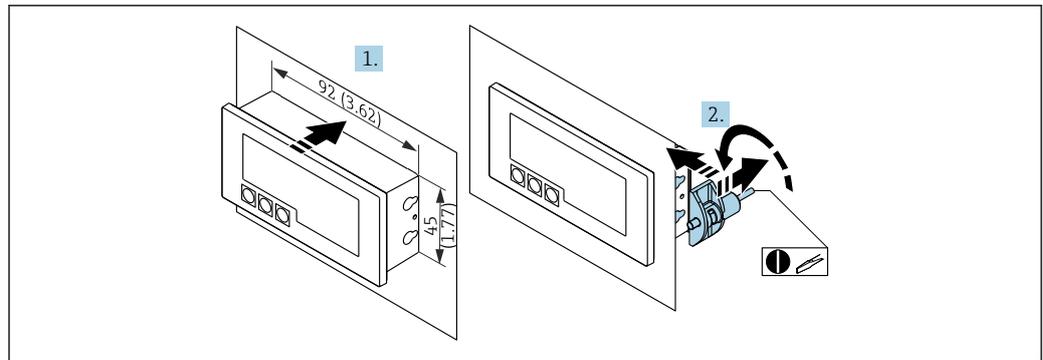
i 周囲温度が -25℃ (-13°F) 以下の場合、ディスプレイの視認性が悪化する可能性があります。

5.2 設置方法

📖 機器の寸法については、「技術データ」セクションを参照してください。

5.2.1 パネルマウント用ハウジング

- 保護等級：IP65（前面）、IP20（背面）（ULによる評価なし）
- 取付位置：水平



A0017762

📖 11 パネルマウント用ハウジングへの取付方法

パネル開口部 92x45 mm (3.62x1.77 in)、最大パネル厚み 13 mm (0.51 in) のパネルへの機器の取付け

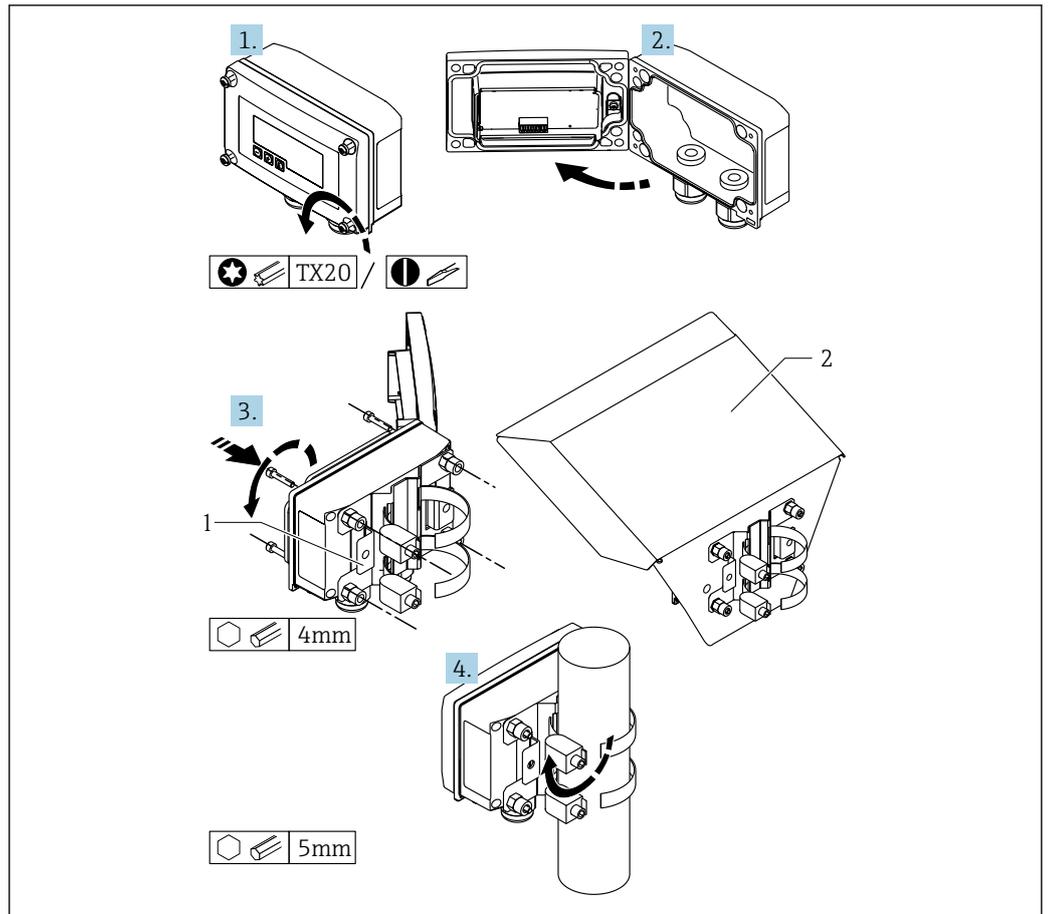
1. 前面のパネル開口部に機器を差し込みます。
2. 取付クリップをハウジング側面に取り付けて、取付ボルトをしっかりと締めます（締付けトルク：0.4～0.6 Nm）。

5.2.2 フィールドハウジング

- アルミニウムハウジングの保護等級：IP66/67、NEMA 4X（ULによる評価なし）
- プラスチックハウジングの保護等級：IP66/67（ULによる評価なし）

パイプへの取付（オプションの取付キット使用）

オプションの取付キットを使用して、機器を最大直径 50.8 mm (2 in) のパイプに取り付けることができます。



A0017789

図 12 パイプへのプロセス表示器の取付け

- 1 パイプ/壁取付け用の取付プレート
2 日除けカバー（オプション）

1. ハウジングの 4 本のネジを外します。
2. ハウジングを開きます。
3. 付属の 4 本のネジを使用して、取付プレートを機器の背面に固定します。オプションの日除けカバーを使用する場合は、機器と取付プレートの間のカバーを固定します。
4. 2 本のホースクランプを取付プレートに通し、パイプ周囲にぴったりと合わせて締めます。

壁面取付け

取付キットを使用しない壁面取付け：

1. ハウジングを開きます。
2. 機器を型紙として使用し、水平方向に 99 mm (3.9 in)、垂直方向に 66 mm (2.6 in) の間隔をあけて直径 6 mm (0.24 in) の 4 つの穴を壁にドリルで開けます。
3. 4 本のネジを使用して、表示器を壁に固定します。
4. カバーを閉じてハウジングのネジを固く締めます。

取付キット（オプション）を使用した壁面取付け：

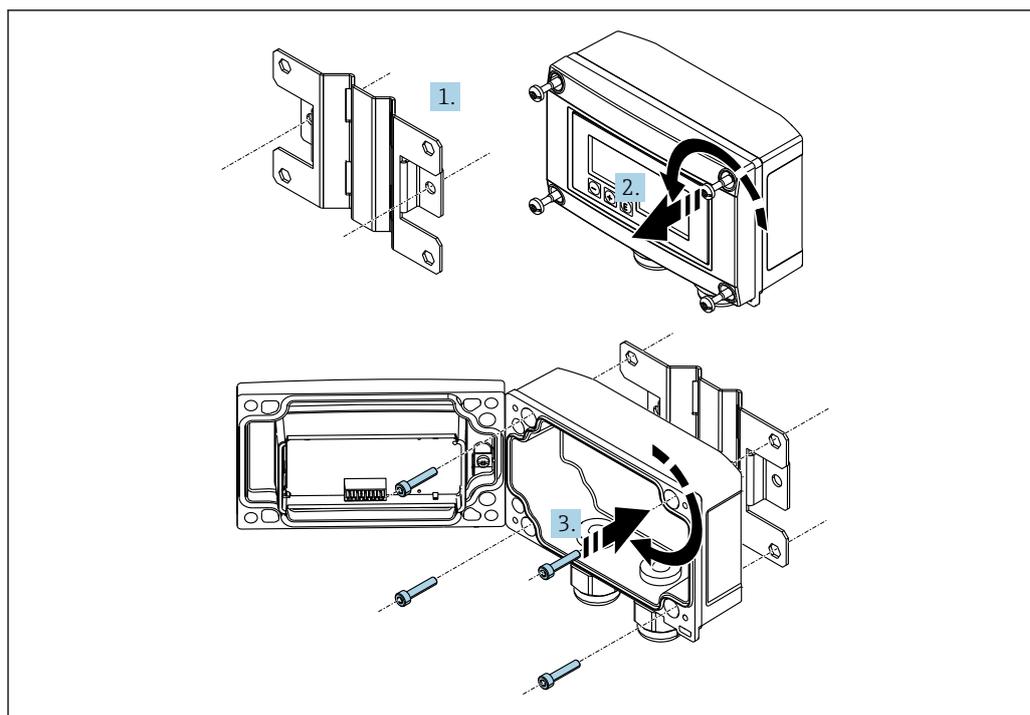


図 13 壁面へのプロセス表示器の取付け

1. 取付プレートを型紙として使用し、82 mm (3.23 in) の間隔をあけて直径 6 mm (0.24 in) の 2 つの穴を壁にドリルで開け、プレートを壁に 2 本のネジで固定します (ネジは納入範囲に含まれません)。
2. ハウジングを開きます。
3. 付属の 4 本のネジを使用して、表示器を取付プレートに固定します。
4. カバーを閉じてネジを締めます。

5.2.3 HART 用通信抵抗モジュール (オプション) の取付け

HART 用通信抵抗モジュールは別途注文のアクセサリです。「アクセサリ」セクションを参照してください。

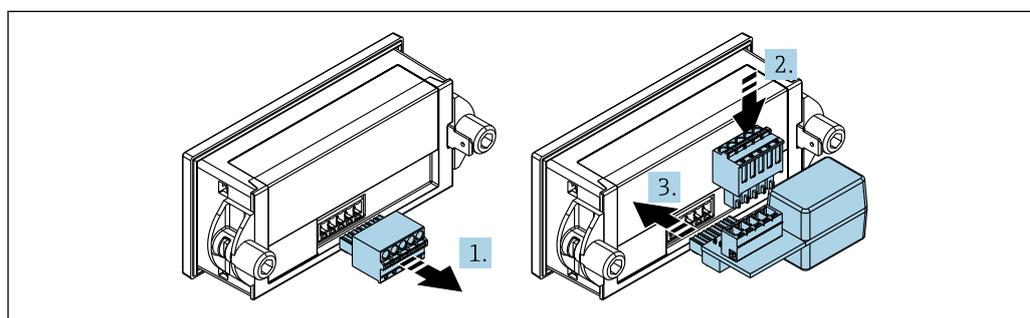


図 14 HART 用通信抵抗モジュール (オプション) の取付け

1. プラグイン端子台を外します。
2. 端子台を HART 用通信抵抗モジュール側のスロットに挿入します。
3. HART 用通信抵抗モジュールをハウジングのスロットに挿入します。

5.3 設置状況の確認

5.3.1 パネルマウント用ハウジングに取り付けた表示器

- シーリングリングは損傷していませんか？
- 取付クリップは機器のハウジングにしっかりと締め付けられていますか？
- 取付ボルトはしっかりと締められていますか？
- 機器はパネル開口部の中央にありますか？

5.3.2 フィールドハウジングに取り付けた表示器

- シーリングリングは損傷していませんか？
- ハウジングは取付プレートにしっかりとねじ留めされていますか？
- 取付ブラケットは壁/パイプにしっかりと固定されていますか？
- ハウジングのねじはしっかりと締められていますか？

6 配線

▲ 警告

危険！感電の恐れがあります！

- ▶ 機器すべての接続は、必ず機器の電源を遮断した状態で行ってください。

危険場所内に接続できるのは認証を取得した機器（オプション）のみ

- ▶ 防爆補足説明書の注意事項と配線図に従ってください。

注記

電流が高すぎると機器の破損を引き起こします

- ▶ 機器の電源供給には、UL/EN/IEC 61010-1、9.4 項および表 18 の要件に準拠したエネルギー制限センサ回路に接続された電源ユニットのみを使用してください。
- ▶ 電流制限器のない電源に接続した状態で機器を操作しないでください。ループ電流供給型伝送器に接続された状態で操作してください。

■ パネルマウント用ハウジング：

端子部はハウジングの背面にあります。

■ フィールドハウジング：

端子部はハウジング内部にあります。機器には 2 つの M16 電線口があります。配線を行うには、ハウジングを開ける必要があります。

スプリング端子の操作

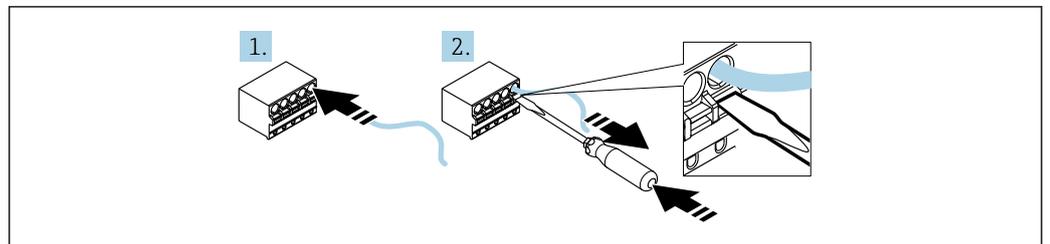


図 15 スプリング端子の操作

1. リジッドケーブルまたはフェール付きフレキシブルケーブルを使用する場合は、ケーブルを端子に挿入して接続してください。工具は必要ありません。フェールのないフレキシブルケーブルを使用する場合は、手順 2 に示すようにスプリング機構を作動させる必要があります。
2. ケーブルを外すには、ドライバまたはその他の適切な工具を使用してスプリング機構を完全に押し込んでからケーブルを引き抜きます。

6.1 クイック配線ガイド

端子	説明
+	正極接続、電流入力
-	負極接続、電流入力（バックライトなしの場合）
LED	負極接続、電流入力（バックライトありの場合）
□	補助端子（電気的内部接続）
≡	機能接地： <ul style="list-style-type: none"> ■ パネルマウント型：ハウジング背面の端子 ■ フィールド設置型：ハウジング内の端子

6.2 4～20 mA 動作モードでの接続

以下の図は 4～20 mA 動作モードでプロセス表示器を接続する方法を簡単に示しています。

	バックライトなしの接続	バックライトありの接続
伝送器用電源および伝送器との接続	<p>1 伝送器用電源</p>	<p>1 伝送器用電源</p>
伝送器用電源および伝送器を補助端子を使用して接続	<p>1 伝送器用電源</p>	<p>1 伝送器用電源</p>
PLC および伝送器との接続	<p>1 PLC 2 伝送器 3 RIA15</p>	<p>1 PLC 2 伝送器 3 RIA15</p>
伝送器用電源なしで 4～20 mA 回路との直接接続	<p>1 4～20 mA 信号源 2 RIA15</p>	<p>1 4～20 mA 信号源 2 RIA15</p>

6.3 HART モードでの接続

以下の図は HART 動作モードでプロセス表示器を接続する方法を簡単に示しています。

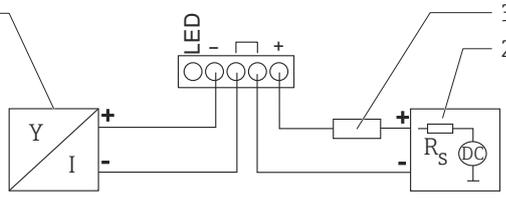
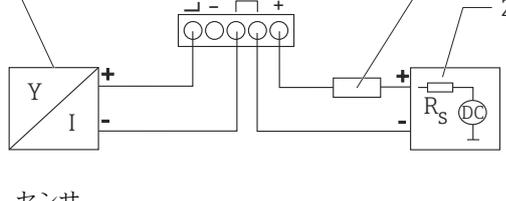
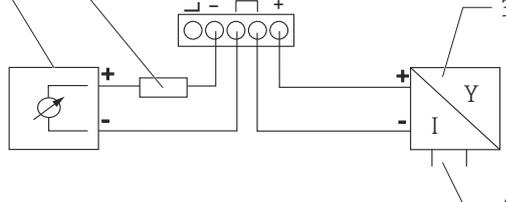
6.3.1 HART 接続

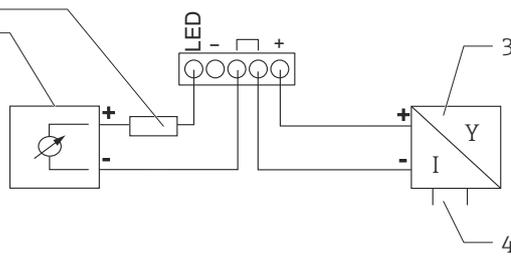
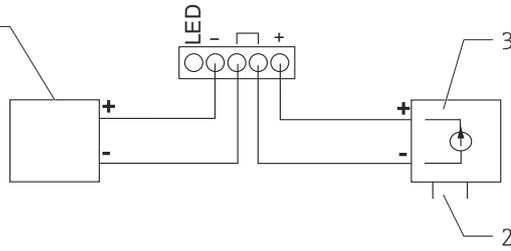
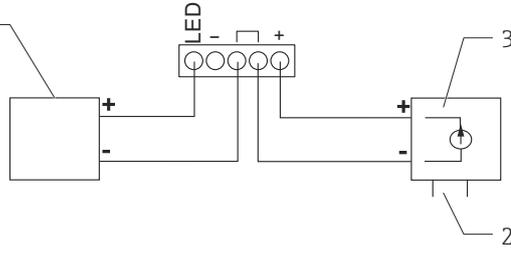
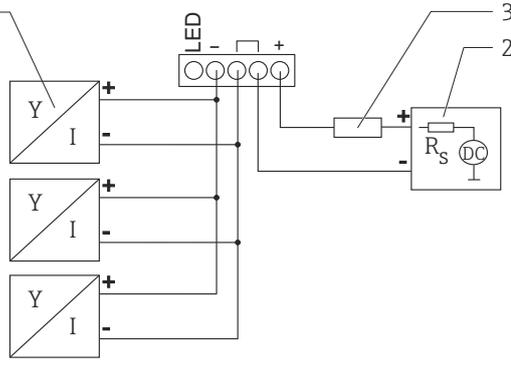
注記

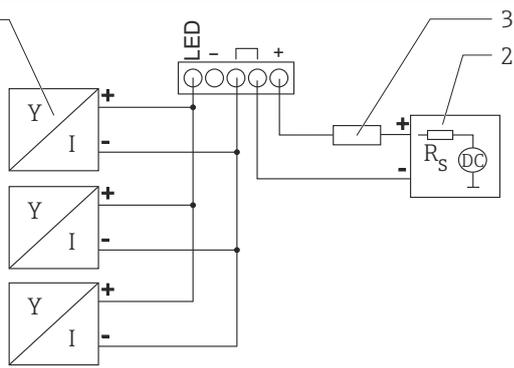
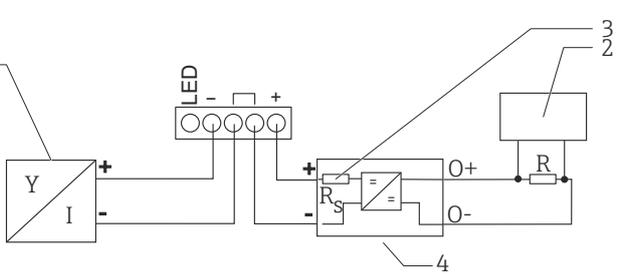
アクチュエータの配線を誤ると予期せぬ挙動を引き起こします

▶ プロセス表示器と一緒にアクチュエータを設置する場合は、必ずアクチュエータの取扱説明書に従ってください。

i 低インピーダンス電源の場合、常に 230 Ω HART 用通信抵抗を信号線に設置する必要があります。抵抗は、電源と表示器の間に設置してください。

回路図/説明	
<p>プロセス表示器と伝送器用電源を備えた 2 線式センサ、バックライトなし</p>	 <p>1 センサ 2 電源 3 230~600 Ω HART 用抵抗を追加設置</p> <p style="text-align: right;">A0019567</p>
<p>プロセス表示器と伝送器用電源を備えた 2 線式センサ、バックライトあり</p>	 <p>1 センサ 2 電源 3 230~600 Ω HART 用抵抗を追加設置</p> <p style="text-align: right;">A0019568</p>
<p>プロセス表示器と伝送器用電源を備えた 4 線式センサ、バックライトなし</p>	 <p>1 HART 用抵抗 2 電流計測機器 (オプション) 3 センサ 4 4 線式電源機器</p> <p style="text-align: right;">A0019570</p>

回路図/説明	
<p>プロセス表示器と伝送器用電源を備えた4線式センサ、バックライトあり</p>	 <p>1 HART 用抵抗 2 電流計測機器 (オプション) 3 センサ 4 4 線式電源機器</p> <p style="text-align: right;">A0019571</p>
<p>プロセス表示器とアクチュエータ (アクチュエータバルブなど) を同時に設置した場合の電流出力、バックライトなし</p>	 <p>1 アクチュエータ 2 4 線式電源機器 3 電流出力</p> <p style="text-align: right;">A0019573</p>
<p>プロセス表示器とアクチュエータ (アクチュエータバルブなど) を同時に設置した場合の電流出力、バックライトあり</p>	 <p>1 アクチュエータ 2 4 線式電源機器 3 電流出力</p> <p style="text-align: right;">A0019574</p>
<p>プロセス表示器と伝送器用電源を備えた Multidrop 2 線式センサ</p>	 <p>1 センサ 2 電源 3 HART 用抵抗</p> <p style="text-align: right;">A0019575</p>

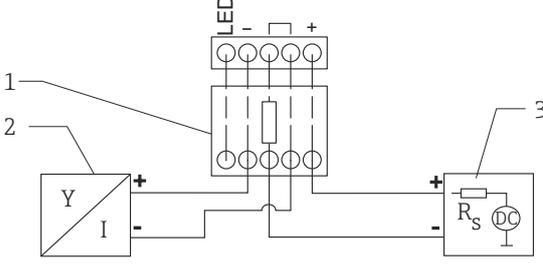
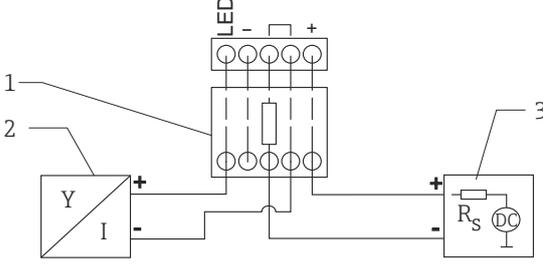
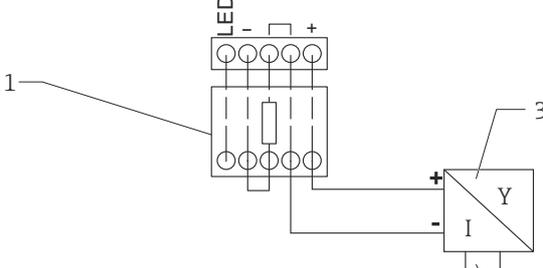
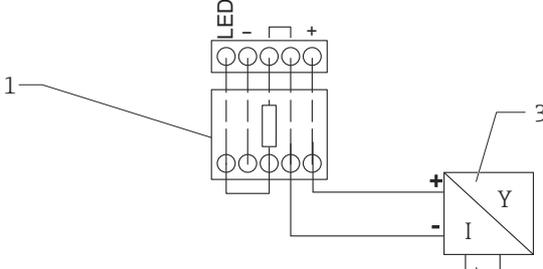
回路図/説明	
<p>プロセス表示器と伝送器用電源を備えた Multidrop 2 線式センサ、バックライトあり</p>	 <p>1 センサ 2 電源 3 HART 用抵抗</p> <p style="text-align: right;">A0019722</p>
<p>プロセス表示器と伝送器用電源としてのアクティブバリア (例: Endress+Hauser 製 RN22) を備えた 2 線式センサ</p>	 <p>1 センサ 2 HART プライマリマスター 3 HART 用抵抗 4 アクティブバリア</p> <p style="text-align: right;">A0019576</p>

HART 用通信抵抗モジュール (オプション)

HART 用通信抵抗モジュールは別途注文のアクセサリです。「アクセサリ」セクションを参照してください → 60。

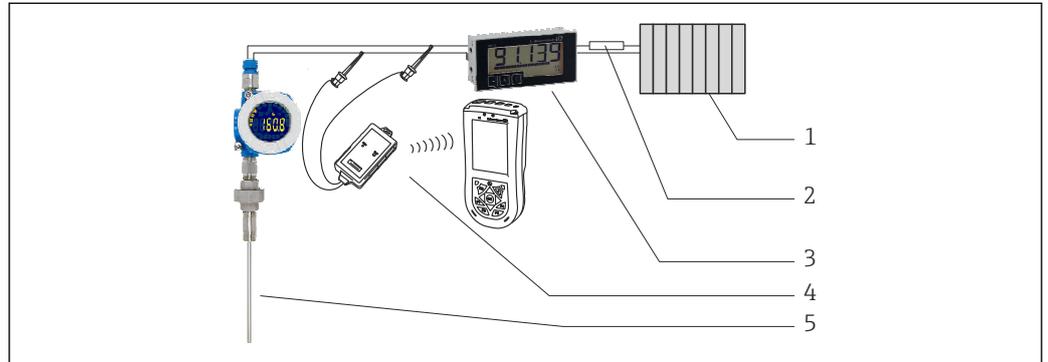
HART 用通信抵抗モジュールの取付方法については、「取付け」セクション → 22 を参照してください。

配線

	回路図/説明
<p>プロセス表示器と伝送器用電源を備えた2線式センサ、バックライトなし</p>	 <p>1 HART 用通信抵抗モジュール 2 センサ 3 電源</p> <p style="text-align: right;">A0020839</p>
<p>プロセス表示器と伝送器用電源を備えた2線式センサ、バックライトあり</p>	 <p>1 HART 用通信抵抗モジュール 2 センサ 3 電源</p> <p style="text-align: right;">A0020840</p>
<p>プロセス表示器と伝送器用電源を備えた4線式センサ、バックライトなし</p>	 <p>1 HART 用通信抵抗モジュール 2 4線式電源機器 3 センサ</p> <p style="text-align: right;">A0020837</p>
<p>プロセス表示器と伝送器用電源を備えた4線式センサ、バックライトあり</p>	 <p>1 HART 用通信抵抗モジュール 2 4線式電源機器 3 センサ</p> <p style="text-align: right;">A0020838</p>

HART 機器の設定

一般的に、HART 機器の設定にはプロセス表示器を使用しません。設定には Field Xpert SFX100 機器コンフィギュレータなどを使用します。この例外として、特殊オプション (RIA15 のレベルや分析オプションなど) も用意されています。



A0019580

図 16 HART 機器 (例: iTEMP TMT162) の設定

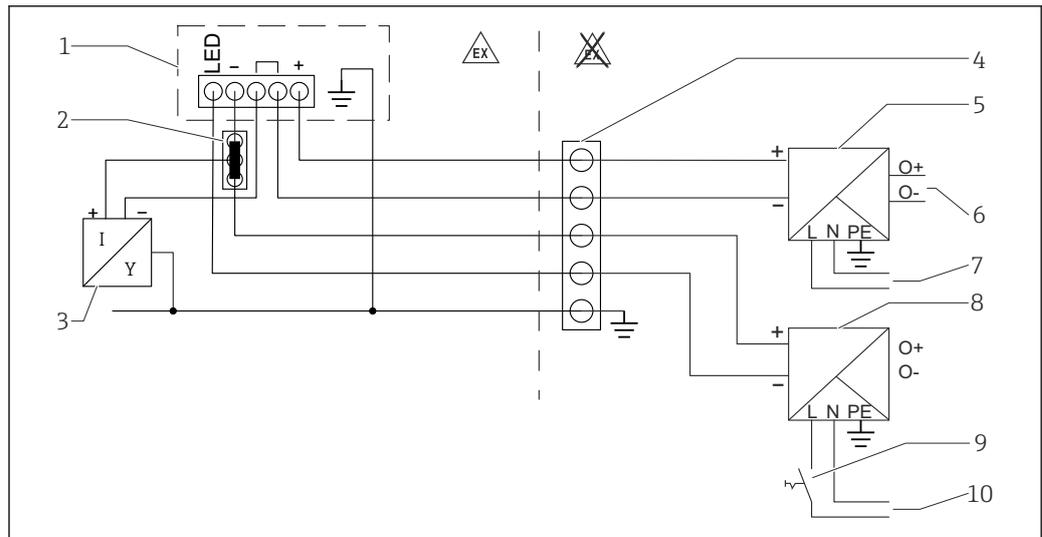
- 1 HART プライマリマスター (PLC など)
- 2 HART 用抵抗
- 3 RIA15 プロセス表示器
- 4 HART ハンドヘルドターミナル (Field Xpert SFX100 など)
- 5 HART 通信伝送器 (例: iTEMP TMT162) 搭載センサ

6.4 切替可能なバックライトの配線

切替可能なバックライトを組み込むには、追加の電流制限された電源 (例: Endress+Hauser RN 製品シリーズのアクティブバリア) が必要です。この電源は、測定ループ内でさらなる電圧降下を発生させることなく、最大 7 台の RIA15 プロセス表示器の LED バックライトの電源として使用できます。バックライトは外部スイッチでオン/オフを切り替えることが可能です。

i 以下は、危険場所での接続例を示しています。非危険場所についても配線は同じですが、防爆認定機器を使用する必要はありません。

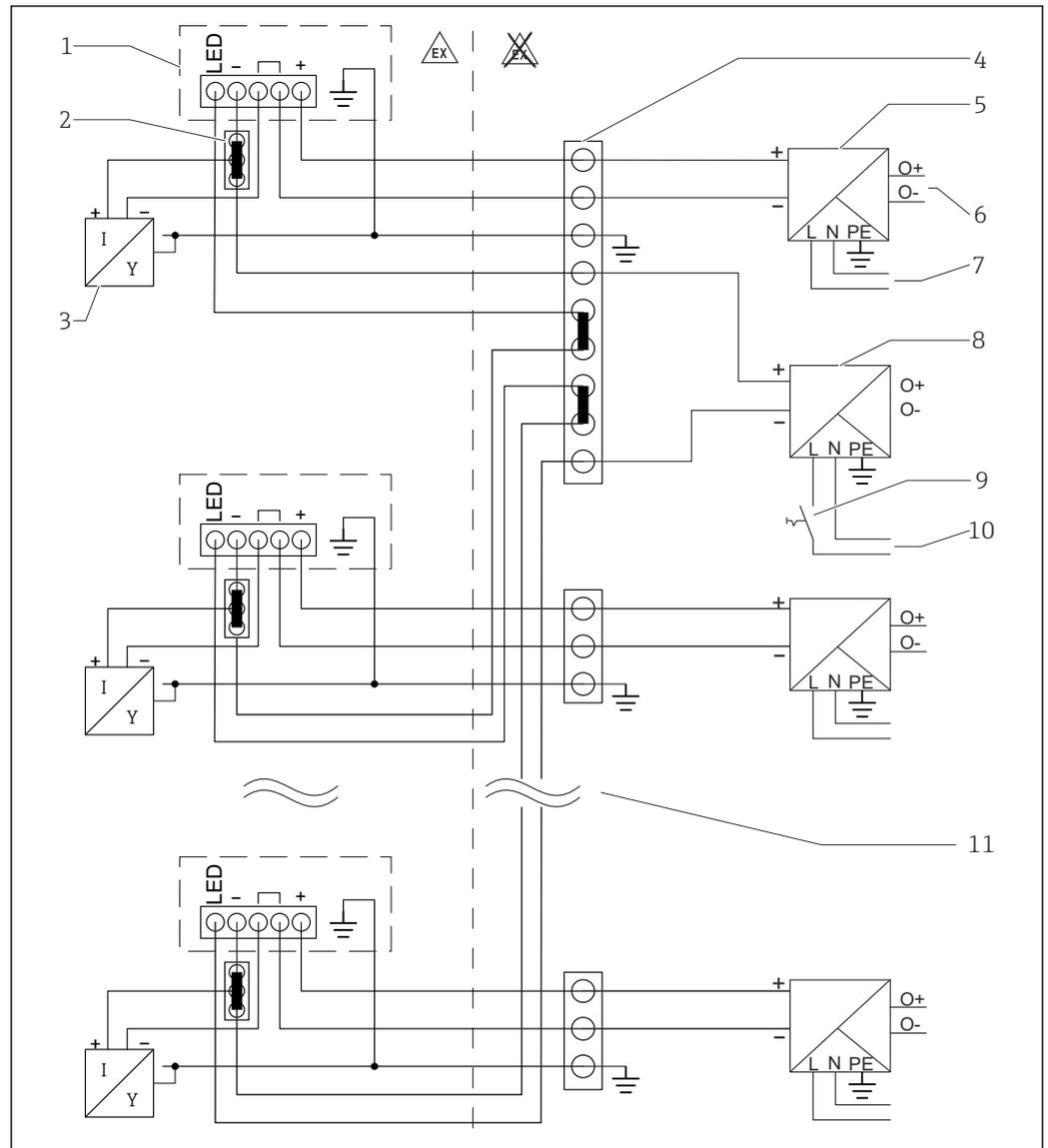
6.4.1 1台のプロセス表示器の接続図



A0028248

- 1 RIA15 プロセス表示器
- 2 3線式コネクタ (例: WAGO 221 シリーズ)
- 3 2線式センサ
- 4 DIN レールの端子台
- 5 アクティブバリア (例: Endress+Hauser RN 製品シリーズ)
- 6 制御ユニットへの4~20 mA 出力
- 7 電源
- 8 電源 (例: Endress+Hauser RN 製品シリーズ)
- 9 バックライトの作動スイッチ
- 10 電源

6.4.2 複数のプロセス表示器の接続図



A0028249

- 1 RIA15 プロセス表示器
- 2 3線式コネクタ (例: WAGO 221 シリーズ)
- 3 2線式センサ
- 4 DIN レールの端子台
- 5 アクティブバリア (例: Endress+Hauser RN 製品シリーズ)
- 6 制御ユニットへの4~20 mA 出力
- 7 電源
- 8 電源 (例: Endress+Hauser RN 製品シリーズ)
- 9 バックライトの作動スイッチ
- 10 電源
- 11 機器7台まで拡張可能

6.5 ケーブルの挿入、フィールドハウジング

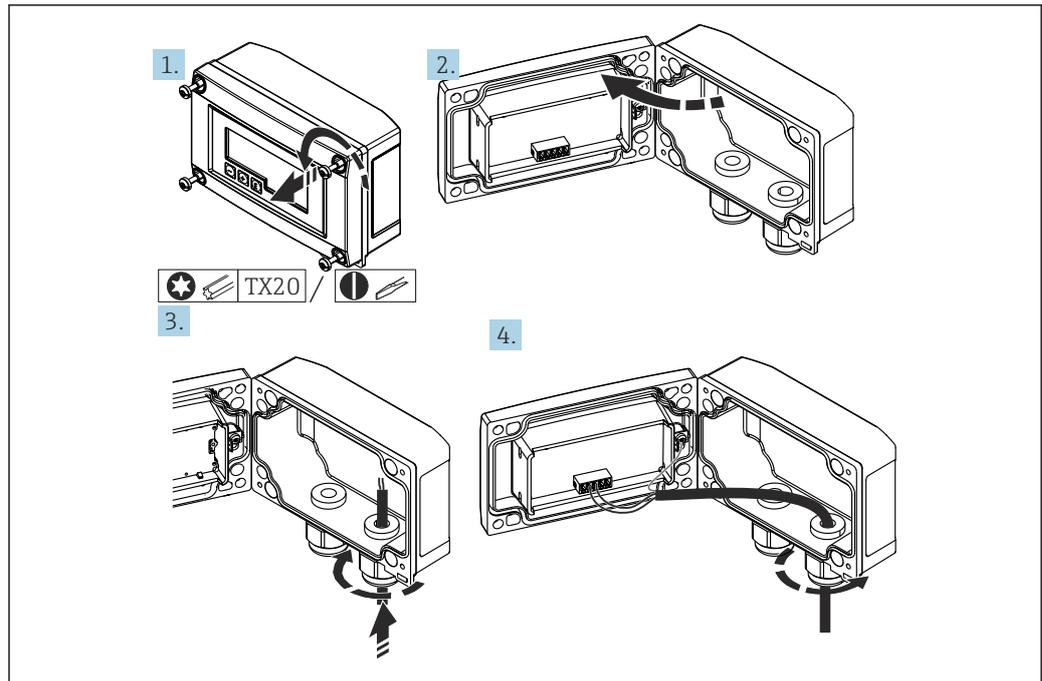


図 17 ケーブルの挿入、フィールドハウジング

ケーブルの挿入、フィールドハウジング、伝送器供給電源なしの接続（例）

1. ハウジングのネジを外します。
2. ハウジングを開きます。
3. ケーブルグランド（M16）を開け、ケーブルを挿入します。
4. 機能接地を含めてケーブルを接続し、ケーブルグランドを閉じます。

i RIA15 の通信抵抗モジュールを使用する場合は、FMX21 の接続時に、内蔵の圧力補正チューブが挟まれないように FMX21 のケーブルを右側のグランドに挿入する必要があります。

6.6 シールドおよび接地

最適な電磁適合性（EMC）は、システムコンポーネント、特に配線をシールドした場合にのみ保証されます。可能な限り全体をシールドしてください。シールド率は 90% が理想的です。

- HART 通信において最適な電磁適合性を確保するためには、シールドをできるだけ基準接地に接続することが重要です。
- ただし、防爆の場合は接地を控える必要があります。

HART 通信において両方の要件を満たすには、以下の 3 種類のシールド方法があります。

- 両端をシールドする
- キャパシタ端子を備えたフィールド機器において給電側の一端だけをシールドする
- 給電側の一端だけをシールドする

ほとんどの場合、給電側の一端だけをシールドしたケーブルを挿入すると最も良い電磁適合性が得られます（フィールド機器にキャパシタ端子がない場合）。EMC 干渉が存在する場合に、操作を制限されないようにするには、入力配線に関する適切な措置を講じる必要があります。本機ではこれらの措置が考慮されており、NAMUR NE21 に準拠した操作の耐干渉性が保証されます。設置においては、該当する各国の設置法規およびガイドラインを遵守してください。各接地点の電位が大きく異なる場合は、シールドの 1

点のみを基準接地点に接続してください。電位平衡のないシステムの場合は、フィールドバスシステムのケーブルシールドを電源ユニットまたは安全バリアなどに一端だけを接地してください。

注記

電位平衡のないシステムにおいてケーブルシールドが複数個所で接地されていると、電源周波数に応じた均等化電流が生じ、信号ケーブルの損傷または信号伝送に重大な影響を及ぼすことがあります。

- ▶ このような場合は、信号ケーブルシールドを一端だけ接地し、ハウジングの接地端子には接続しないでください。接続されていないシールドは絶縁する必要があります！

6.7 機能接地の接続

6.7.1 パネルマウント型

電磁適合性の理由から、機能接地は常に接続する必要があります。機器を危険場所（オプションの防爆認定）で使用する場合、この接続は必須です。

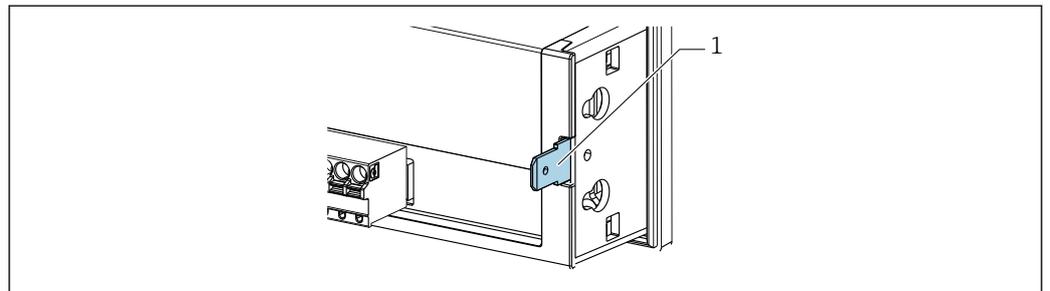


図 18 パネルマウント型の機能接地端子

A0018894

6.7.2 フィールド設置型

電磁適合性の理由から、機能接地は常に接続する必要があります。危険場所（オプションの防爆認定）で使用する場合、この接続は必須です。また、フィールドハウジングを、ハウジング外側の接地用ネジを使用して接地する必要があります。

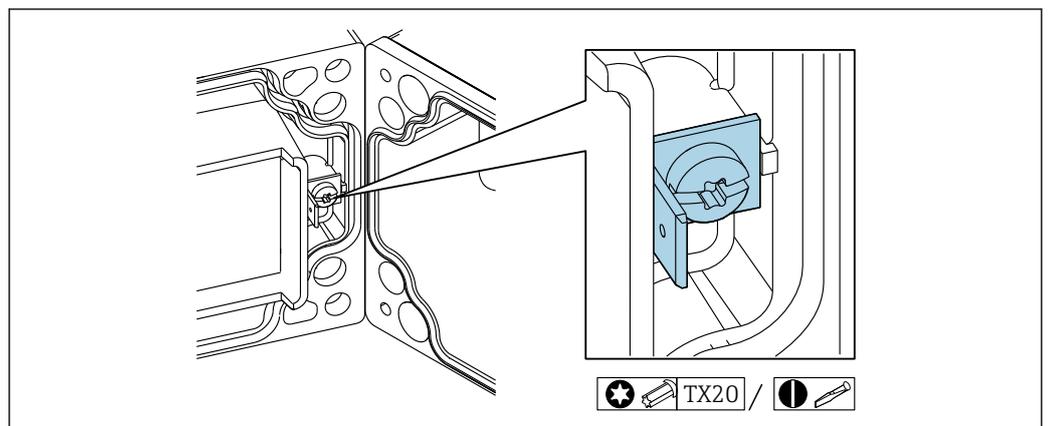
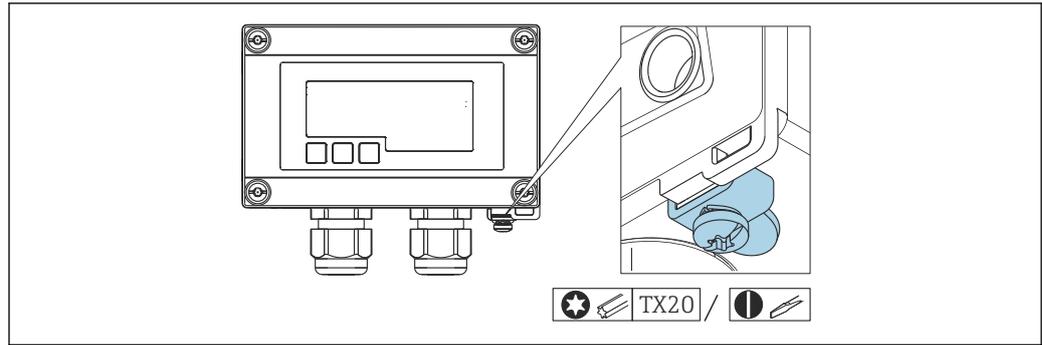


図 19 フィールドハウジング内の機能接地端子

A0018895



A0018908

図 20 フィールドハウジング外側の接地端子

6.8 保護等級の保証

6.8.1 フィールドハウジング

本機器は IP67 保護等級の要件をすべて満たしています。機器の取付および点検後は必ず以下の点を確認し、この保護等級が保証されていることを確認してください：

- ハウジングの溝にはめ込まれたシールは、清浄でかつ損傷していないこと。必要に応じて、シールの洗浄、乾燥、または交換を行ってください。
- 接続ケーブルは指定された外径のものを使用すること（例：M16 x 1.5、ケーブル径 5~10 mm (0.2~0.39 in)）。
- 電線口が下を向くように計測機器が接地されていること。
- 使用しない電線口にダミープラグが挿入されていること。
- ハウジングカバーと電線口がしっかりと留めつけられていること。

6.8.2 パネルマウント用ハウジング

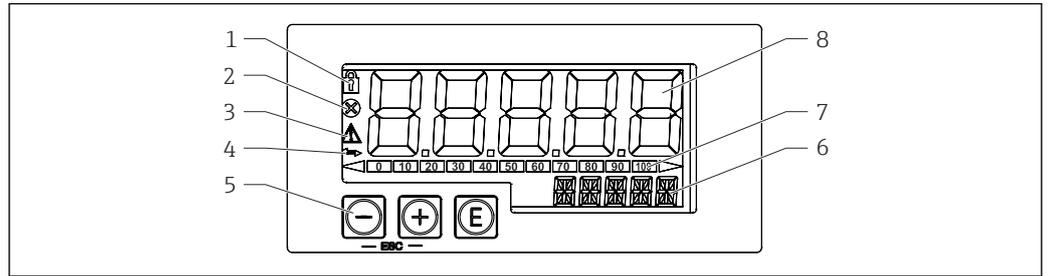
本機器の前面は IP65 保護等級のすべての要件を満たしています。機器の取付および点検後は必ず以下の点を確認し、この保護等級が保証されていることを確認してください：

- ハウジング前面とパネル間のシールは、清浄でかつ損傷していないこと。必要に応じて、シールの洗浄、乾燥、または交換を行ってください。
- パネル取付クリップの取付ボルトがしっかりと締められていること（締付けトルク：0.4~0.6 Nm）。

6.9 配線状況の確認

機器の状態と仕様	備考
ケーブルまたは機器に損傷がないか？	外観検査
電気接続	備考
電源電圧が銘板の仕様に適合しているか？	-
機能接地を含めてケーブルが正しく取り付けられ、無理な力がかかっていないか？	-
フィールドハウジング：ケーブルグランドがしっかりと閉められているか？	-

7 操作



A0017719

図 21 プロセス表示器の表示部および操作部

- 1 シンボル：メニュー操作がロック状態
- 2 シンボル：エラー
- 3 シンボル：警告
- 4 シンボル：HART 通信がアクティブ（オプション）
- 5 操作キー：「-」、「+」、「E」
- 6 単位/タグ表示部。14 セグメント表示
- 7 アンダーレンジ/オーバーレンジを示すバーグラフ
- 8 測定値表示部。5 桁 7 セグメント表示、数字の文字高さ 17 mm (0.67 in)

ハウジング前面の 3 つの操作キーを使用して機器を操作します。4 桁のユーザーコードを入力して機器の設定をロックできます。設定がロックされている場合、操作パラメータを選択すると南京錠のシンボルが表示されます。

 A0017716	ENTER キー：操作メニューの呼び出し、操作メニューでの選択項目の確定/パラメータの設定
 A0017714	設定の選択、操作メニューでの値の変更。「-」キーと「+」キーを同時に押すと、メインメニューに戻ります。設定した値は保存されません。
 A0017715	

7.1 操作機能

プロセス表示器の操作機能は以下のメニューに分かれています。個々のパラメータと設定については、「設定」セクションを参照してください。

i ユーザーコードによって操作メニューがロックされている場合は、個々のメニューとパラメータは表示されますが、変更することはできません。パラメータを変更するには、ユーザーコードを入力する必要があります。7 セグメント表示部に表示されるのは数字のみで、文字は表示されません。このため、数字パラメータの設定手順とテキストパラメータの設定手順は異なります。

操作メニューが数字パラメータのみを含む場合、操作メニューは 14 セグメント表示部に表示され、設定されたパラメータは 7 セグメント表示部に表示されます。編集するには、ユーザーコードを入力して「E」ボタンを押します。

操作メニューがテキストパラメータを含む場合、まず操作メニューのみが 14 セグメント表示部に表示されます。「E」ボタンをもう一度押すと、設定されたパラメータが 14 セグメント表示部に表示されます。編集するには、ユーザーコードを入力して「+」ボタンを押します。

設定 (SETUP)	基本的な機器設定 → 36
診断 (DIAG)	機器情報、エラーメッセージの表示 → 38
エキスパート (EXPERT)	機器設定のエキスパート設定 → 36 エキスパートメニューの編集はアクセスコードによって保護されています (デフォルト : 0000)。

8 設定

8.1 設置状況の確認および機器の電源オン

機器を設定する前に、最終確認を行ってください。

- 「設置状況の確認」のチェックリスト → 23
- 「配線状況の確認」のチェックリスト → 34

4~20 mA/HART 回路に接続すると、本機器は始動します。ファームウェアのバージョンが始動時にディスプレイに表示されます。

初めて本機器を設定する場合は、取扱説明書の説明に従って「設定」をプログラムします。

すでに設定済み、またはプリセットされた機器を設定する場合は、設定に応じて直ちに電流測定または HART リクエストが開始します。現在アクティブになっているプロセス変数の値がディスプレイに表示されます。

i ディ스플레이の視認性に影響を及ぼす可能性があるため、ディスプレイの保護フィルムを取り外してください。

8.2 操作マトリックス

i オプション「FMR20 + FMR20B + FMR30B + FMX21 + FMG50 のレベル」、「CM82 の分析」、「NMS8x のレベル」の場合、RIA15 の初期設定は異なる場合があります。

設定メニュー (SETUP)			
パラメータ	値 (デフォルトは太字)	表示条件	説明
LEVEL		レベルオプション MODE = HART 計測機器の接続	このメニューは、FMR20/FMR20B/FMR30B/FMX21 計測機器の設定用パラメータを含みます。 個々のパラメータについては、「Micropilot FMR20/FMR20B/FMR30B と共に使用する場合の操作マトリックス」セクション → 40 および「FMX21 と共に使用する場合の操作マトリックス」セクション → 42 を参照してください。
FMG50		オプション FMG50 MODE = HART 計測機器の接続	このメニューは、Gammapilot FMG50 の設定用パラメータを含みます。 個々のパラメータについては、「FMG50 と共に使用する場合の操作マトリックス」セクション → 43 を参照してください。
OPRAT		オプション NMS8x MODE = HART 計測機器の接続	このメニューは、Proservo NMS8x の設定用パラメータを含みます。 個々のパラメータについては、「NMX8x と共に使用する場合の操作マトリックス」セクション → 47 を参照してください。
CT		分析オプション MODE = HART CM82 の接続	このメニューは、CM82 分析用計測機器の設定用パラメータを含みます。 個々のパラメータについては、「CM82 と共に使用する場合の操作マトリックス」セクション → 49 を参照してください。
MODE	4-20 HART		この機能を使用して表示器の動作モードを選択します。 4-20 : 回路の 4~20 mA 信号が表示されます。 HART : ループ内にあるセンサ/アクチュエータの最大 4 つの HART 変数 (PV, SV, TV, QV) を表示できます。

設定メニュー (SETUP)			
パラメータ	値 (デフォルトは太字)	表示条件	説明
DECIM	0 DEC 1 DEC 2 DEC 3 DEC 4 DEC	MODE = 4-20	4~20 mA 表示モードの小数点以下の桁数。
SC_4	数値 -19999~99999 初期値 : 0.0	MODE = 4-20	4 mA 時の測定値スケーリング用の 5 桁の値 (DECIM での設定に応じた小数点以下の桁数) 例 : SC_4 = 0.0 → 測定電流 4 mA 時に 0.0 を表示 UNIT で選択した単位が、この値の表示に使用されます。
SC_20	数値 -19999~99999 初期値 : 100.0	MODE = 4-20	20 mA 時の測定値スケーリング用の 5 桁の値 (DECIM での設定に応じた小数点以下の桁数) 例 : SC_20 = 100.0 → 測定電流 20 mA 時に 100.0 を表示 UNIT で選択した単位が、この値の表示に使用されます。
UNIT	% °C °F K USER (ユーザー)	MODE = 4-20	この機能を使用して、値表示の単位を選択します。「USER」を選択した場合は、TEXT パラメータでユーザー定義の単位を入力できます。
TEXT	任意テキスト、5 文字	MODE = 4-20	ユーザー定義の単位、UNIT で「USER」オプションを選択した場合にのみ表示されます。
SCAN	NO YES	MODE = HART	スキャンを始める場合は「YES」を選択します。それにより、HART アプリケーションでセンサ/アクチュエータが検出されるまで、すべてのアドレスが 1 回自動スキャンされます。0~63 のスキャンが実行されます。HART 5 の場合は、15 までのアドレスしか許容されません。表示される値のセンサ/アクチュエータのアドレスが検出された場合は、「E」キーを押して、そのアドレスを確認する必要があります。このアドレスは承認され、機器が再始動された後も使用されます。 「+」または「-」キーを押すと、その他のアドレスを検出することが可能です。「+」と「-」キーを同時に押すと、スキャンを中止できます。 「NO」を選択している場合、スキャンはアクティブになりません。プロセス表示器に値を表示するセンサ/アクチュエータのアドレスを、操作キーを使用して手動で設定する必要があります。
ADDR	数値 0~63 初期値 : 0	MODE = HART	この機能を使用して、値を表示させる HART センサ/アクチュエータのアドレスを手動で入力します。  HART スレーブのアドレスが変更された場合は、プロセス表示器でも変更する必要があります。そのためには、アドレスを手動で入力するか SCAN モードを使用して検出します。
MTYPE	PRIM SEC	MODE = HART	この機能を使用して、HART マスタータイプを選択します。 PRIM = プライマリマスター SEC = セカンダリマスター
HART1-HART4		MODE = HART	この機能を使用して、アクティブにする、または設定するセンサ/アクチュエータの HART 値 (PV, SV, TV, QV) を選択します。 HART1 = PV HART2 = SV HART3 = TV HART4 = QV E キーを押すと、設定サブメニューが開きます。
DISP1-DISP4	OFF MAN AUTO 初期設定 : DISP1 : AUTO DISP2 : MAN DISP3 : MAN DISP4 : MAN	MODE = HART	この機能を使用して、値表示の有無または表示方法を選択します。 OFF : 値は表示されません。 MAN : 「+」または「-」を押すと、アクティブになっている HART 値を手動でスクロールできます。それ以外は、値が表示されません。4 つすべての HART 値 (HART1~HART4) を「MAN」に設定した場合は、値を手動でスクロールしないときに HART1 (PV) が表示されます。 AUTO : アクティブになっている HART 値が交互に表示されます (切替時間は EXPRT メニューの「TOGTM」で設定可能)。1 つの値を AUTO に設定した場合は、この値が機器に連続表示されます。

設定メニュー (SETUP)			
パラメータ	値 (デフォルトは太字)	表示条件	説明
DEC1 - DEC4	0 DEC 1 DEC 2 DEC 3 DEC 4 DEC	MODE = HART	HART1~HART4 の値の小数点以下の桁数。
BGLO1-BGLO4	数値 -19999~99999 初期値 : 0.0	MODE = HART	HART1 - HART4 のバーグラフ下限スケール用の 5 桁の値 (DEC1-DEC4 での設定に応じた小数点以下の桁数) BGLOx および BGHIx が「0.0」に設定されているとバーグラフは無効です。
BGHI1-BGHI4	数値 -19999~99999 初期値 : 0.0	MODE = HART	HART1 - HART4 のバーグラフ上限スケール用の 5 桁の値 (DEC1-DEC4 での設定に応じた小数点以下の桁数) BGLOx および BGHIx が「0.0」に設定されているとバーグラフは無効です。
UNIT1-UNIT4	HART % °C °F K USER (ユーザー)	MODE = HART	この機能を使用して、HART 値の表示単位を選択します。 「HART」が選択されている場合、センサ/アクチュエータで設定された単位が自動的に関連する HART 値に採用されます。最大 5 文字の単位しか表示できません。それより長い単位は、単位コード「UCxxx」として表示されます。 本取扱説明書の巻末にある HART 通信セクションの表に、表示可能な単位の一覧が掲載されています。 「USER」を選択した場合は、TEXT1-TEXT4 パラメータでユーザー定義の単位を入力できます。
TEXT1-TEXT4	任意テキスト、5 文字	MODE = HART	ユーザー定義単位。「UNIT」で「USER」オプションが選択されている場合にのみ表示されます。

診断メニュー (DIAG)		
パラメータ	値	説明
AERR	読み取り専用	現在の診断メッセージがディスプレイに表示されます。複数のメッセージが同時に発生した場合は、最優先に処理する必要のあるメッセージが表示されます。
LERR	読み取り専用	前回の最優先に処理する必要のある診断メッセージがディスプレイに表示されます。
FWVER	読み取り専用	ファームウェアのバージョンがディスプレイに表示されます。
TERR ¹⁾	読み取り専用	Endress+Hauser 製 HART 変換器/センサで保留中の診断コード/エラーコードを表示します。診断番号の意味および対処方法の詳細情報については、関連する Endress+Hauser 製変換器/センサの取扱説明書を参照してください。

- 1) HART 通信を実装した Endress+Hauser 製変換器/センサでは、現在保留中の診断コード/エラーコードを、Endress+Hauser コマンド #231 を使用して問い合わせることができます。このコマンドは Endress+Hauser 製変換器/センサのみでサポートされています。したがって、RIA15 をサードパーティ製機器に接続している場合、TERR パラメータは表示されません。

エキスパートメニュー (EXPRT)、コード入力が必要			
設定メニューのすべてのパラメータに加えて、エキスパートメニューには、この表で説明されているパラメータも含まれます。エキスパートメニューを呼び出した場合、ユーザーコードの入力が要求されます (UCODE、初期値 : 0000)。			
パラメータ	値 (デフォルトは太字)	表示条件	説明
LEVEL		レベルオプション MODE = HART 計測機器の接続	このメニューは、FMR20/FMR20B/FMR30B/FMX21 計測機器の設定用パラメータを含みます。 個々のパラメータについては、「Micropilot FMR20/FMR20B/FMR30B と共に使用する場合の操作マトリックス」セクション → 40 および「FMX21 と共に使用する場合の操作マトリックス」セクション → 42 を参照してください。
FMG50		オプション FMG50 MODE = HART 計測機器の接続	このメニューは、Gammapilot FMG50 の設定用パラメータを含みます。 個々のパラメータについては、「FMG50 と共に使用する場合の操作マトリックス」セクション → 43 を参照してください。
OPRAT		オプション NMS8x MODE = HART 計測機器の接続	このメニューは、Proservo NMS8x の設定用パラメータを含みます。 個々のパラメータについては、「NMX8x と共に使用する場合の操作マトリックス」セクション → 47 を参照してください。

エキスパートメニュー (EXPRT)、コード入力が必要			
設定メニューのすべてのパラメータに加えて、エキスパートメニューには、この表で説明されているパラメータも含まれます。エキスパートメニューを呼び出した場合、ユーザーコードの入力が要求されます (UCODE、初期値 : 0000)。			
パラメータ	値 (デフォルトは太字)	表示条件	説明
CT		分析オプション MODE = HART CM82 の接続	このメニューは、CM82 分析用計測機器の設定用パラメータを含みます。CT メニューおよび関連するすべてのサブメニューが表示されるのは、RIA15 の注文時に「分析」オプションを選択し、該当する機器が接続されている場合のみです。このメニューを使用して、RIA15 から分析用計測機器の基本設定を行うことができます。個々のパラメータの詳細情報 → 49
SYSTEM			
UCODE	数値 0000~9999 初期値 : 0000		4 桁ユーザーコード ユーザーコードにより、機器設定の不正変更を防止できます。設定がロックされている場合、操作パラメータを選択すると南京錠のシンボルが表示されます。初期設定「0000」の場合、ユーザーコードは無効です。つまり、コードを入力しなくても設定パラメータの変更が可能です。エキスパートメニューの場合は、初期設定であっても必ずコードを入力する必要があります。
FRSET	NO YES		機器設定をリセットします。事前設定された機器の場合はプリセット値に、その他の機器はすべて初期値にリセットされます。「YES」を選択してから、機器リセットの確認のために「E」を押します。
TOGTM	5 10 15 20	MODE = HART	DISP1-DISP4 メニューで「AUTO」が選択されている場合、HART 値の切替時間 (秒) を選択します。
INPUT			
次のパラメータが、設定メニューのパラメータに追加して使用できます。			
CURV	LINAR SQRT		これを使用して、プロセス値の計算機能を選択します (MODE = 4-20 の場合)。 LINAR (SC_4 および SC_20 でスケーリング) : プロセス値 = (mA 値 - 4) / 16 * (SC_20 - SC_4) + SC_4 + OFFST SQRT (開平およびスケーリング) : プロセス値 = 平方根 ((mA 値 - 4) / 16) * (SC_20 - SC_4) + SC_4 + OFFST 平方根の計算で負の値の場合は 0 に設定されます。 これを使用して、HART1 値 (PV) の計算機能を選択します (MODE = HART の場合)。 LINAR : HART1 値 (PV) = 「エクスポートされた PV 値」 * FACT1 + OFFS1 SQRT (BGLO1 および BGHI1 を使用した開平およびスケーリング) : HART1 値 (PV) = (平方根 (「エクスポートされた PV % 値」 / 100) * (BGHI1 - BGLO1) + BGLO1) * FACT1 + OFFS1 平方根の計算で負の値の場合は 0 に設定されます。 SQRT の例 : ■ エクスポートされた PV % 値 = 50 ■ BGLO1 = 100.0 ■ BGHI1 = 200.0 ■ FACT1 = 1 ■ OFFS1 = 0.0 HART1 値 (PV) = (平方根 (50/100) * (200 - 100) + 100) * 1 + 0 = 170.7
NAMUR	NO YES	MODE = 4-20	NAMUR NE 43 規格に準拠して最大許容誤差を設定するために使用されます。 → 54
RNGLO	数値	NAMUR = NO	下限値。測定電流値がこの限界を下回った場合は、エラーメッセージが表示されます。
RNGHI	数値	NAMUR = NO	上限値。測定電流値がこの限界を超過した場合は、エラーメッセージが表示されます。
OFFST	数値 -19 999~99 999	MODE = 4-20	この機能を使用して、測定値を表示するためのオフセット値を入力します。

エキスパートメニュー (EXPERT)、コード入力が必要			
設定メニューのすべてのパラメータに加えて、エキスパートメニューには、この表で説明されているパラメータも含まれます。エキスパートメニューを呼び出した場合、ユーザーコードの入力が要求されます (UCODE、初期値 : 0000)。			
パラメータ	値 (デフォルトは太字)	表示条件	説明
FACT1-FACT4	1E-6 1E-5 1E-4 1E-3 1E-2 1E-1 1 1E1 1E2 1E3 1E4 1E5 1E6	MODE = HART	ディスプレイには5文字の制限があるため、必要に応じて測定値に係数を掛ける必要があります。 例：導電率 0.00003 S に係数 1E6 → 30.000 μS を掛ける。  係数を使用する場合は、HART を介して自動的に供給される単位が表示値と一致しなくなるため、UNIT1-4 の単位を「UNIT」に設定し、ユーザー定義のテキストを入力することを推奨します。
OFFS1-OFFS4	数値 -19999~99999	MODE = HART	この機能を使用して、HART1-HART4 測定値を表示するためのオフセット値を入力します。 係数を使用する場合は、乗じた値にオフセットが追加されます (表示値 = 測定値 * 係数 + オフセット)
EXP1-EXP4	YES NO	MODE = HART	測定値が 99999 より大きい場合の測定値の表示を定義します。 <ul style="list-style-type: none"> ■ YES : 表示が超過した時、測定値を指数表記で表示します。 ■ NO : 表示が超過した時、5桁以上の値を表示しません。表示される値はゼロから始まります。 例 : 測定値が 130002.4 の場合の表示 YES => 1.30E5 NO => 0002.4
DIAG			
CNTHI	読み取り専用	MODE = HART	HART を介して伝送された値の数のカウンタ、上位 5 つ。機器の再始動またはスキャンの後、カウンタは 0 に戻ります。
CNTLO	読み取り専用	MODE = HART	HART を介して伝送された値の数のカウンタ、下位 5 つ。機器の再始動またはスキャンの後、カウンタは 0 に戻ります。
RETRY	読み取り専用	MODE = HART	HART 通信を確立するために再試行した回数のカウンタ。機器の再始動またはスキャンの後、カウンタは 0 に戻ります。
FAIL	読み取り専用	MODE = HART	HART 通信を確立するために失敗した回数のカウンタ。機器の再始動またはスキャンの後、カウンタは 0 に戻ります。
HLEVL			
Tx mV	読み取り専用	MODE = HART	伝送信号のピークピークレベル値 (mV)
Rx mV	読み取り専用	MODE = HART	受信信号のピークピークレベル値 (mV)
NOISE	読み取り専用	MODE = HART	ノイズ信号のレベルを表示します。 LO = 低いノイズ信号 MED = 中程度のノイズ信号 HI = 高いノイズ信号
Rc Ω	読み取り専用	MODE = HART	HART ループ内の全抵抗の値 (Ω)

8.3 Micropilot FMR20/FMR20B/FMR30B と共に使用する場合の操作マトリックス

「レベル」オプション付きの RIA15 では、HART モードで Micropilot レーダーレベル計の基本設定を行うことができます。

 FMR20/FMR20B/FMR30B の追加情報については、対応する取扱説明書を参照してください (→  BA01578F/BA02364F/BA02373F)。

FMR20/FMR20B/FMR30B の基本設定

基本設定を行うには、RIA15 が HART モード (MODE = HART) であることが必要です。アナログモード (MODE = 4-20) ではレベルメニューが表示されません。

1. **Ⓞ** キーを押します。
↳ **設定**メニューが表示されます。
2. **Ⓞ** キーを押します。
↳ **レベル**サブメニューが開きます。
3. 目的のパラメータを設定します。パラメータの詳細については、下表を参照してください。

設定 -> レベル (LEVEL) メニュー		
LEVEL メニューおよび関連するすべてのサブメニューが表示されるのは、RIA15 の注文時に「レベル」オプションを選択し、表示器を HART モード (MODE = HART) で操作する場合のみです。このメニューを使用して、RIA15 から Micropilot レーダーレベル計の基本設定を行うことができます。		
パラメータ	値	説明
LEVEL		このメニューは、レベル計の設定用パラメータを含みます。 このメニューを使用して、RIA15 から Micropilot レベル計の基本設定を行うことができます。
UNIT ¹⁾	m ft	この機能を使用して表示単位を選択します。
DUNIT ²⁾	mm m in ft	この機能を使用して、変換器の距離単位を選択します。
LUNIT ²⁾	% mm m in ft	この機能を使用して、変換器のレベル単位を選択します。
EMPTY	数値 -199.99~999.99	-/+/E キーを使用した空校正。 プロセス接続から最低レベルからまでの距離を入力します。 有効な調整範囲：0~100 m
FULL	数値 -199.99~999.99	-/+/E キーを使用した満量校正。 最高レベルから最低レベルまでのスパンを入力します。
DIST	測定値	測定値 (測定距離)
MAP		
DI OK		表示されている距離が実際の距離と一致している場合に選択します。機器はマッピングを実行します。
MAN ¹⁾		マッピングレンジを「MAPDI」パラメータで手動設定する場合に選択します。この場合、表示されている距離と実際の距離を比較する必要はありません。マッピングは、約 20 秒後にアクティブになります。
DI UN		実際の距離が不明な場合に選択します。マッピングは記録されません。
FACT ¹⁾		現在のマッピングカーブ (マッピングが記録されている場合) を削除する場合に選択します。機器は「距離の確定」に戻り、新しいマッピング記録が可能です。
EMPTY ²⁾		タンクが空の場合に選択します。 機器はマッピングを実行します。
MAPDI ¹⁾		MAN パラメータが選択されている場合にマッピングの終点を入力します。

- 1) FMR20 のみ
- 2) FMR20B および FMR30B のみ

8.4 Waterpilot FMX21 と共に使用する場合の操作マトリックス

「レベル」オプション付きの RIA15 では、HART モードで Waterpilot FMX21 レベル計の基本設定を行うことができます。

i FMX21 の詳細情報については、対応する取扱説明書を参照してください (BA00380P および BA01605P)。

FMX21 の基本設定

基本設定を行うには、RIA15 が HART モード (MODE = HART) であることが必要です。アナログモード (MODE = 4-20) ではレベルメニューが表示されません。

1. **Ⓢ** キーを押します。
↳ **設定**メニューが表示されます。
2. **Ⓢ** キーを押します。
↳ **レベル**サブメニューが開きます。
3. 目的のパラメータを設定します。パラメータの詳細については、下表を参照してください。

設定 -> レベル (LEVEL) メニュー		
LEVEL メニューおよび関連するすべてのサブメニューが表示されるのは、RIA15 の注文時に「レベル」オプションを選択し、表示器を HART モード (MODE = HART) で操作する場合のみです。このメニューを使用して、RIA15 から Waterpilot FMX21 レベル計の基本設定を行うことができます。		
パラメータ	値	説明
LEVEL		このメニューには静圧レベル計測用の圧力計 FMX21 の設定のためのパラメータが含まれます。このメニューを使用して、RIA15 から FMX21 の基本設定を行うことができます。 i レベルメニュー項目を一度開くと、容易な操作で自動的に以下のパラメータが調節されます。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 動作モード：レベル ▪ 校正モード：ドライ ▪ レベル選択：圧力 ▪ リニアライゼーションモード：リニア リセットを実行して、これらのパラメータを工場設定にリセットできます。
PUNIT	mbar bar kPa PSI	この機能を使用して、圧力を表示する単位を選択します。
LUNIT	% m inch feet	この機能を使用して、レベルを表示する単位を選択します。
TUNIT	°C °F K	この機能を使用して、温度を表示する単位を選択します。
ZERO	NO YES	位置補正の実行用 (ゲージ圧センサ)。 現在の圧力値が 0.0 に割り当てられます。電流値も補正されます。
P_LRV	-1999.9~9999.9	-/+E キーを使用した空校正。 詳細情報/有効な値範囲：指示された範囲内の任意の値 ¹⁾ 小数点桁数は設定された圧力単位により異なります。 有効な調整範囲：0~100 mbar または 0~20 bar
P_URV	-1999.9~9999.9	-/+E キーを使用した満量校正。 詳細情報/有効な値範囲：指示された範囲内の任意の値 ¹⁾ 小数点桁数は設定された圧力単位により異なります。 有効な調整範囲：0~100 mbar または 0~20 bar
EMPTY	-1999.9~9999.9	-/+E キーを使用したレベル空校正。 詳細情報/有効な値範囲：指示された範囲内の任意の値 ¹⁾ 小数点桁数は設定されたレベル単位により異なります。 有効な調整範囲については、FMX21 の取扱説明書を参照してください (BA00380P および BA01605P)。

設定 -> レベル (LEVEL) メニュー		
LEVEL メニューおよび関連するすべてのサブメニューが表示されるのは、RIA15 の注文時に「レベル」オプションを選択し、表示器を HART モード (MODE = HART) で操作する場合のみです。このメニューを使用して、RIA15 から Waterpilot FMX21 レベル計の基本設定を行うことができます。		
パラメータ	値	説明
FULL	-1999.9~9999.9	-/+/E キーを使用したレベル満量校正。 詳細情報/有効な値範囲：指示された範囲内の任意の値 ¹⁾ 小数点桁数は設定されたレベル単位により異なります。 有効な調整範囲については、FMX21 の取扱説明書を参照してください (☑ BA00380P および BA01605P)。
LEVEL	測定値	測定レベルの表示 小数点桁数は設定されたレベル単位により異なります。
RESET	NO YES	FMX21 を工場出荷時設定にリセットします。

- 1) 「カラ校正/満量校正」、「カラ圧力/満量圧力」、「LRV 設定/URV 設定」の各入力値に、1% 以上の間隔を設定する必要があります。値が近づくと、値は拒否され、メッセージが表示されます。これ以外の限界値は確認されません。つまり、機器が正しく測定できるようにするには、センサモジュールと測定作業の入力値が適正でなければなりません。

8.5 Gammapilot FMG50 と共に使用する場合の操作マトリックス

「FMG50」オプション付きの RIA15 では、HART モードで Gammapilot FMG50 のレベルモード、リミットモード、密度モードの基本設定を行うことができます。

 FMG50 の追加情報については、対応する取扱説明書を参照してください (☑ BA01966F)。

Gammapilot FMG50 の基本設定

基本設定を行うには、RIA15 が HART モード (MODE = HART) であることが必要です。FMG50 メニューは、アナログモード (MODE = 4-20) では表示されません。

1.  キーを押します。
↳ **SETUP** メニューが開きます。
2.  キーを押します。
↳ **FMG50** サブメニューが開きます。
3. 目的のパラメータを設定します。パラメータの詳細については、下表を参照してください。

設定メニュー (SETUP) -> FMG50 -> OPER (動作モード)		
FMG50 メニューが表示されるのは、RIA15 の注文時に「FMG50」オプションを選択し、表示器を HART モード (MODE = HART) で操作する場合のみです。このメニューを使用して、RIA15 から Gammapilot FMG50 のレベルモード、リミットモード、密度モードの基本設定を行うことができます。		
パラメータ	値	説明
FMG50		このメニューは、Gammapilot FMG50 のレベル測定、レベルスイッチ、密度測定の基本設定用パラメータを含みます。 このメニューを使用して、RIA15 から Gammapilot FMG50 の基本設定を行うことができます。
OPER	PLEV LEVEL DENS	「動作モード」メニューを開くと、機器の測定モードを選択できます。 以下の測定モードから選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> ■ レベルスイッチ ■ 連続レベル ■ 密度  各動作モードの詳細については、FMG50 の取扱説明書を参照してください。

設定メニュー (SETUP) -> FMG50 -> OPER -> PLEV (リミット)

このメニューを使用して、RIA15 から Gammapiot FMG50 のレベルスイッチの基本設定を行うことができます。

 動作モードとして「PLEV」(リミット)を選択すると、リニアライゼーションタイプが自動的に「リニア」に設定されます。

パラメータ	値	説明
LRV		4 mA のレベル値
	数値	0.1~9999.9
URV		20 mA のレベル値
	数値	0.1~9999.9
BEAMT		ビームタイプ : 連続または変調放射線を選択します。変調放射線は、ガンマグラフィイーを抑制する場合に使用します。変調放射線を使用するには、FHG65 モジュレータを使用する必要があります。
	MOD	変調
	STD	標準
ISOTY		この機能を使用して、測定に使用するアイソトープを選択します。正確な減衰補正を行うには、アイソトープのタイプが非常に重要です。
	CS137	セシウム 137
	CO60	コバルト 60
CTIME		校正の積分時間
	数値	1~8000 秒
BCKCL		バックグラウンド放射線の測定には、バックグラウンド校正が必要です。
	START	バックグラウンド放射線によって生じるパルスレートの測定を開始します。
	STOP	校正を停止します。
	WAIT	校正中
	DONE	校正が完了しました。「E」キーを押すと、校正点が有効になります。
PULSF		満量校正: 「満量」のパルスレートの校正
	START	START により満量校正をトリガします。機器は「満量」状態のパルスレートを特定します。
	STOP	校正を停止します。
	WAIT	校正中
	DONE	校正が完了しました。「E」キーを押すと、校正点が有効になります。
FULL		この機能を使用して、満量校正のレベル値を入力します (レベルスイッチの場合 = 100%)。
	数値	100.0~60.0 %
PULSE		空校正: 「空」のパルスレートの校正
	START	START により空校正をトリガします。機器は「空」状態のパルスレートを特定します。
	STOP	校正を停止します。
	WAIT	校正中
	DONE	校正が完了しました。「E」キーを押すと、校正点が有効になります。
EMPTY		この機能を使用して、空校正のレベル値を入力します (レベルスイッチの場合 = 0%)。
	数値	0.0~40.0 %
PLSB		バックグラウンドのパルスレートを表示します。
PLSF		満量のパルスレートを表示します。
PLSE		空のパルスレートを表示します。

設定メニュー (SETUP) -> FMG50 -> OPER -> LEVEL (連続レベル)

このメニューを使用して、RIA15 から Gammapiot FMG50 の連続レベル測定の基本設定を行うことができます。



動作モードとして「連続レベル」を選択すると、リニアライゼーションタイプが自動的に「標準」に設定されます。

パラメータ	値	説明
LUNIT		連続レベル測定単位 (パーセントのみ)
	%	パーセント
LRV		4 mA のレベル値
	数値	0.1~9999.9
URV		20 mA のレベル値
	数値	0.1~9999.9
BEAMT		ビームタイプ : 連続または変調放射線を選択します。変調放射線は、ガンマグラフィを抑制する場合に使用します。変調放射線を使用するには、FHG65 モジュレータを使用する必要があります。
	MOD	変調
	STD	標準
ISOTY		この機能を使用して、測定に使用するアイソトープを選択します。正確な減衰補正を行うには、アイソトープのタイプが非常に重要です。
	CS137	セシウム 137
	CO60	コバルト 60
CTIME		校正の積分時間
	数値	1~8000 秒
BCKCL		バックグラウンド放射線の測定には、バックグラウンド校正が必要です。
	START	バックグラウンド放射線によって生じるパルスレートの測定を開始します。
	STOP	校正を停止します。
	WAIT	校正中
	DONE	校正が完了しました。「E」キーを押すと、校正点が有効になります。
PULSF		満量校正: 100% のパルスレートの校正
	START	START により満量校正をトリガします。機器は「満量」状態のパルスレートを特定します。
	STOP	校正を停止します。
	WAIT	校正中
	DONE	校正が完了しました。「E」キーを押すと、校正点が有効になります。
PULSE		空校正: 0% のパルスレートの校正
	START	START により空校正をトリガします。機器は「空」状態のパルスレートを特定します。
	STOP	校正を停止します。
	WAIT	校正中
	DONE	校正が完了しました。「E」キーを押すと、校正点が有効になります。
PLSB		バックグラウンドのパルスレートを表示します。
PLSF		満量のパルスレートを表示します。
PLSE		空のパルスレートを表示します。

設定メニュー (SETUP) -> FMG50 -> OPER -> DENS (密度)

このメニューを使用して、RIA15 から Gammapiilot FMG50 の密度測定の基本設定を行うことができます。

 動作モードとして「密度」を選択すると、リニアライゼーションタイプが自動的に「多点校正」に設定されます。

パラメータ	値	説明
DUNIT		密度値の表示および伝送用の単位
	G/CM3 KG/M3 G/L LB/GA LB/IN	g/cm ³ kg/m ³ g/l lb/gal lb/in ³
LUNIT		距離入力用の長さの単位 (照射パスの長さなど)
	MM INCH	mm inch
LRV		4 mA の密度値
	数値	0.0~9999.9 (小数点以下の桁数は DUNIT パラメータの設定に応じて異なる)
URV		20 mA の密度値
	数値	0.0~9999.9 (小数点以下の桁数は DUNIT パラメータの設定に応じて異なる)
BEAMP		照射パス ：照射パスの長さは線源容器とディテクタ間の距離です。この距離が不明な場合は、パイプ径の概算値を使用できます。
	数値	0~99999 mm (0.1~9999.9 in)
BEAMT		ビームタイプ ：連続または変調放射線を選択します。変調放射線は、ガンマグラフィイーを抑制する場合に使用します。変調放射線を使用するには、FMG65 モジュレータを使用する必要があります。
	MOD	変調
	STD	標準
ISOTY		この機能を使用して、測定に使用するアイソトープを選択します。正確な減衰補正を行うには、アイソトープのタイプが非常に重要です。
	CS137	セシウム 137
	CO60	コバルト 60
CTIME		校正の積分時間
	数値	1~8000 秒
BCKCL		バックグラウンド放射線の測定には、バックグラウンド校正が必要です。
	START	バックグラウンド放射線によって生じるパルスレートの測定を開始します。
	STOP	校正を停止します。
	WAIT	校正中
	DONE	校正が完了しました。「E」キーを押すと、校正点が有効になります。
PULS1		1 番目の密度校正点のパルスレート 照射パス内の物質の密度に対応するパルスレートが校正時に算出されます。この値と吸収係数から密度測定 of 校正曲線が算出されます。
	START	START により 1 番目の密度点の校正がトリガされます。機器は「密度点 1」状態のパルスレートを特定します。
	STOP	校正を停止します。
	WAIT	校正中
	DONE	校正が完了しました。「E」キーを押すと、校正点が有効になります。
DENS1		この機能を使用して、密度点 1 の校正に対応する密度値を入力します。
	数値	0.1~999.9
PULS2		2 番目の密度校正点のパルスレート 照射パス内の物質の密度に対応するパルスレートが校正時に算出されます。この値と吸収係数から密度測定 of 校正曲線が算出されます。

設定メニュー (SETUP) -> FMG50 -> OPER -> DENS (密度)		
このメニューを使用して、RIA15 から Gammapiplot FMG50 の密度測定の基本設定を行うことができます。		
 動作モードとして「密度」を選択すると、リニアライゼーションタイプが自動的に「多点校正」に設定されます。		
パラメータ	値	説明
	START	START により 2 番目の密度点の校正がトリガされます。機器は「密度点 2」状態のパルスレートを特定します。
	STOP	校正を停止します。
	WAIT	校正中
	DONE	校正が完了しました。「E」キーを押すと、校正点が有効になります。
DENS2		この機能を使用して、密度点 2 の校正に対応する密度値を入力します。
	数値	0.1~9999.9
PLSB		バックグラウンドのパルスレートを表示します。
PLSD1		1 番目の密度校正点のパルスレートを表示します。
PLSD2		2 番目の密度校正点のパルスレートを表示します。

8.6 Proservo NMS8x と共に使用する場合の操作マトリックス

「NMS8x」オプション付きの RIA15 では、HART モードで Proservo NMS8x タンクゲージ機器の基本設定を行うことができます。

 NMS80 の追加情報については、対応する取扱説明書を参照してください (図 BA01456G)。

NMS81 の追加情報については、対応する取扱説明書を参照してください (図 BA01459G)。

NMS83 の追加情報については、対応する取扱説明書を参照してください (図 BA01462G)。

NMS8x の基本設定

基本設定を行うには、RIA15 が HART モード (MODE = HART) であることが必要です。**OPRAT (操作)** メニューは、アナログモード (MODE = 4-20) では表示されません。

1.  キーを押します。
↳ **OPRAT (操作)** メニューが開きます。
2.  キーを押します。
↳ **CMD** サブメニューが開きます。
3. 目的のパラメータを設定します。パラメータの詳細については、下表を参照してください。

操作メニュー (OPRAT)		
OPRAT メニューおよび関連するすべてのサブメニューが表示されるのは、RIA15 の注文時に「NMS8x」オプションを選択し、表示器を HART モード (MODE = HART) で操作する場合のみです。このメニューを使用して、RIA15 から Proservo NMS8x タンクゲージ機器の基本設定を行うことができます。		
パラメータ	値	説明
OPRAT		このメニューは、Proservo NMS8x の操作および現在の測定ステータスの読取り用パラメータを含みます。
CMD		機器の測定モードの選択に使用するコマンドです。コマンドの実行ステータスは、 STA ステータスパラメータで示されます。  NMS8x の詳細については、機器の取扱説明書を参照してください。
	STOP	Stop

操作メニュー (OPRAT)		
OPRAT メニューおよび関連するすべてのサブメニューが表示されるのは、RIA15 の注文時に「NMS8x」オプションを選択し、表示器を HART モード (MODE = HART) で操作する場合のみです。このメニューを使用して、RIA15 から Proservo NMS8x タンクゲージ機器の基本設定を行うことができます。		
パラメータ	値	説明
	LEVEL	Level
	UP	Up
	BTM L	Bottom level
	UP IF	Upper I/F level
	LO IF	Lower I/F level
	U DEN	Upper Density
	M DEN	Middle density
	L DEN	Lower density
	REPET	Repeatability
	W DIP	Water dip
	R OVR	Release overtension
	T Pro	Tank profile
	IFPro	Interface profile
	M Pro	Manual profile
	STBY	Level standby
SELF	Self check	
BAL		測定の妥当性を示します。バランスがとれている場合、対応する値 (液面、上部界面、下部界面、タンク底部) が更新されます。
	No	機器のレベルデータは無効です。
	Yew	機器のレベルデータは有効です。
STA		測定の現在の測定ステータスを示します。
	REF	Displacer at reference position
	UP	Displacer hoisting up
	STOP	Displacer stop
	BAL	Level measurement balanced
	UIF B	Upper interface level balanced
	UDErr	Upper density error
	BTm B	Bottom measurement balanced
	UDDon	Upper density done
	MDDon	Middle density done
	LDDon	Lower density done
	REL	Release overtension
	CALIB	Calibration activated
	SEEK	Seek level
	FLW	Follow level
	S UIF	Seek upper interface level
	F UIF	Follow upper interface level
	MDErr	Middle density error
F LIF	Follow lower interface level	
S BTm	Seek bottom level	

操作メニュー (OPRAT)		
OPRAT メニューおよび関連するすべてのサブメニューが表示されるのは、RIA15 の注文時に「NMS8x」オプションを選択し、表示器を HART モード (MODE = HART) で操作する場合のみです。このメニューを使用して、RIA15 から Proservo NMS8x タンクゲージ機器の基本設定を行うことができます。		
パラメータ	値	説明
	H STP	Stopped at high stop
	L STP	Stopped at low stop
	REPET	Repeatability testing
	S WL	Seek water level
	WLErr	Water level error
	T BAL	Temporary balanced
	LDerr	Lower density error
	SL UP	Slow hoist up
	MAINT	Maintenance
	LIF B	Lower Interface level balanced
	S LIF	Seek lower interface level
	RELSD	Overtension released
	Abv_L	Above liquid
	WDDon	Water dip finished
	P Don	Profile done
	B Don	Bottom done
	L Fnd	Level found
	P Err	Profile error
	WAIT	Wait for level
	S STb	Seek standby position
	MOVE	Move to target
	M DEN	Measure density
	M AIR	Measure in air
	B Err	Bottom error —

8.7 Liquiline CM82 と共に使用する場合の操作マトリックス

「分析」オプション付きの RIA15 では、HART モードで Liquiline CM82 の基本設定を行うことができます。

 CM82 の詳細情報については、対応する取扱説明書を参照してください (BA01845C)。

CM82 の基本設定

基本設定を行うには、RIA15 が HART モード (MODE = HART) であることが必要です。ANALYSIS メニューは、アナログモード (MODE = 4-20) では表示されません。

1.  キーを押します。
↳ **設定**メニューが表示されます。
2.  キーを押します。
↳ **CT**サブメニューが開きます。

3. 目的のパラメータを設定します。パラメータの詳細については、下表を参照してください。

設定 (Setup) -> ANALYSIS メニュー			
CT メニューおよび関連するすべてのサブメニューが表示されるのは、RIA15 の注文時に「分析」オプションを選択し、HART オプションが設定済みであり、RIA15 により CM82 が検出されている場合のみです。このメニューを使用して、RIA15 から CM82 の基本設定を行うことができます。			
パラメータ	値	説明	
CT		このメニューは、CM82 コンパクト変換器の設定用パラメータを含みます。	
CSET		「CM82 の設定」サブメニューにアクセスします。	
	TUNIT	°C °F °K	CM82 の温度の単位を選択します。
	OUTS		「CM82 - 出力設定」サブメニューにアクセスし、CM82 の設定を変更できます。 ここでは CM82 の測定値 1 (CMAIN) を割り当て、測定範囲 (4-20mA) を設定します。  接続するセンサタイプに応じて、設定/表示可能な測定値は制限されます。
pH ガラス電極センサ			
CMAIN	pH mV_PH IMPGL TEMP		pH : pH 測定値 (pH) mV_PH : pH 未処理値 (mV) IMPGL : ガラスインピーダンス (MOhm) ¹⁾ TEMP : 温度 (°C/°F/°K) (TUNIT で設定した単位)
pH-ISFET センサ			
CMAIN	pH mV_PH LEAKC TEMP		PH : pH 測定値 (pH) mV_PH : pH 未処理値 (mV) LEAKC : ISFET リーク電流 (nA) ¹⁾ TEMP : 温度 (°C/°F/°K) (TUNIT で設定した単位)
pH ORP センサ			
CMAIN	mVORP %_ORP TEMP		mVORP : ORP 測定値 (mV) %_ORP : ORP パーセント値 (%) TEMP : 温度 (°C/°F/°K) (TUNIT で設定した単位)
pH/ORP 複合センサ			
CMAIN	pH mV_PH IMPGL IMPRES mVORP %_ORP RH TEMP		PH : pH 測定値 (pH) mV_PH : pH 未処理値 (mV) IMPGL : ガラスインピーダンス (MOhm) ¹⁾ IMPRES : リファレンスインピーダンス (Ohm) mVORP : ORP 測定値 (mV) %_ORP : ORP パーセント値 (%) RH : rH 値 (rH) TEMP : 温度 (°C/°F/°K) (TUNIT で設定した単位)
溶存酸素センサ			
CMAIN	PAR_P %SAT C_LIQ C_GAS CURR RTIME TEMP		PAR_P : 酸素の分圧 (hPa) %SAT : 飽和 (%) C_LIQ : 液体濃度 (UCLIQ で設定した単位) C_GAS : 気体濃度 (UCGAS で設定した単位) CURR : 未処理値、センサの測定電流 (nA) ¹⁾ (隔膜式溶存酸素センサの場合にのみ表示) RTIME : 減衰時間、未処理値 (µs) (隔膜式溶存酸素センサの場合にのみ表示) TEMP : 温度 (°C/°F/°K) (TUNIT で設定した単位)

設定 (Setup) -> ANALYSIS メニュー		
CT メニューおよび関連するすべてのサブメニューが表示されるのは、RIA15 の注文時に「分析」オプションを選択し、HART オプションが設定済みであり、RIA15 により CM82 が検出されている場合のみです。このメニューを使用して、RIA15 から CM82 の基本設定を行うことができます。		
パラメータ	値	説明
	UCLIQ	測定値 1 (CMAIN) を C_LIQ に設定した場合のターンダウンの上限/下限設定の単位 mG_L : ミリグラム/リットル ¹⁾ uG_L : マイクログラム/リットル PPM : 100 万分の 1 PPB : 10 億分の 1
	UCGAS	測定値 1 (CMAIN) を C_GAS に設定した場合のターンダウンの上限/下限設定の単位 %_VOL : 体積パーセント PPM_V : 100 万分の 1
導電率センサ		
CMAIN	COND	COND : 特定の導電率 (UCOND で設定した単位)
	RESIS	RESIS : 抵抗 (URES で設定した単位)
URES	RAWC	RAWC : 非補償導電率 (UCOND で設定した単位)
	TEMP	TEMP : 温度 (TUNIT で設定した単位)
UCOND	TEMP	測定値 1 (CMAIN) を RESIS に設定した場合のターンダウンの上限/下限設定の単位 KO*CM : kOhm*cm MO*CM : MOhm*cm KO*M : kOhm*m
	uS/cm	測定値 1 (CMAIN) を COND または RESIS に設定した場合のターンダウンの上限/下限設定の単位 uS/cm : マイクロジーメンズ/cm mS/cm : ミリジーメンズ/cm S/cm : ジーメンズ/cm uS/m : マイクロジーメンズ/m mS/m : ミリジーメンズ/m S/m : ジーメンズ/m
	mS/cm	
すべてのセンサ		

設定 (Setup) -> ANALYSIS メニュー			
CT メニューおよび関連するすべてのサブメニューが表示されるのは、RIA15 の注文時に「分析」オプションを選択し、HART オプションが設定済みであり、RIA15 により CM82 が検出されている場合のみです。このメニューを使用して、RIA15 から CM82 の基本設定を行うことができます。			
パラメータ		値	説明
	0-	-19,999~ 99,999	<p>電流出力のターンダウンを設定します。ここでは 4 mA に相当する測定値を設定します。調整の制限はセンサタイプおよび測定値に応じて異なります。測定値 1 (CMAIN) の設定に応じて、常に小数点の位置はプリセットされます。</p> <p>有効な調整範囲： pH センサ： PH：-2.00~+16.00 pH mV_PH：-2000~+2000 mV LEAKC：-4000.0~+4000.0 nA IMPGL：0~99999 MOhm IMPRE：0~99999 Ohm mVORP：-2000~+2000 mV %_ORP：-3000.0~+3000.0 % RH：0.0~70.0 rH TEMP：-50.0~+150.0 °C (TEMP で設定された単位に応じて異なる) -58.0~+302.0 °F 223.1~423.1 K</p> <p>溶存酸素センサ： PAR_P：0.0~2500.0 hPa %SAT：0.02~200.00 % (飽和) C_LIQ： -0.02~120.00 mg/l -20.00~+999.99 ug/l -0.02~+120.00 ppm -20.00~+999.99 ppb (UCLIQ で設定された単位に応じて異なる) C_GAS： -0.02~+200.00 % Vol -0.02~+200.00 % Vol -200.00~+999.99 ppm Vol (UCGAS で設定された単位に応じて異なる) CURR：0.0~9999.9 nA RTIME：0.0~100.0 μs TEMP： -10.0~140.0 °C 14.0~284 °F 263.1~413.1 K (TEMP で設定された単位に応じて異なる)</p> <p>導電率センサ： COND： 0.000~99.999 uS/cm 0.000~99.999 mS/cm 0.000~2.000 S/cm 0.000~99.999 uS/m 0.000~99.999 mS/m 0.000~99.999 S/m (UCOND で設定された単位に応じて異なる) RESIS： 0.00~999.99 kOhm*cm 0.00~200.00 MOhm*cm 0.00~999.99 kOhm*m (URES で設定された単位に応じて異なる) RAWC： 0.000~99.999 uS/cm 0.000~99.999 mS/cm 0.000~2.000 S/cm 0.000~99.999 uS/m 0.000~99.999 mS/m 0.000~99.999 S/m (UCOND で設定された単位に応じて異なる) TEMP：</p>

設定 (Setup) -> ANALYSIS メニュー			
CT メニューおよび関連するすべてのサブメニューが表示されるのは、RIA15 の注文時に「分析」オプションを選択し、HART オプションが設定済みであり、RIA15 により CM82 が検出されている場合のみです。このメニューを使用して、RIA15 から CM82 の基本設定を行うことができます。			
パラメータ		値	説明
			-50.0~250.0 °C -58.0~+482.0 °F 223.1~523.1 K (TEMP で設定された単位に応じて異なる)
ハイ		-19,999~ 99,999	電流出力のターンダウンを設定します。ここでは 20 mA に相当する測定値を設定します。調整の制限はセンサタイプおよび測定値に応じて異なります。測定値 1 (CMAIN) および単位 (UCLIQ、UCGAS、URES、UCOND) の設定に応じて、常に小数点の位置はプリセットされます。 有効な調整範囲については、LOW (4 mA の設定) を参照
ERRC		3.6 ~ 23.0	CM82 のエラー電流 (mA) を設定します。
CDIAC			「CM82 - 機器診断」サブメニューにアクセスします。
FCSM		エラーカテゴリ (NAMUR に準拠) およびエラー番号	CM82 で最も優先度が高いエラーメッセージを表示します。
DTAG		Device tag	CM82 のデバイスのタグを表示します (テキストのスクロールには、+/- キーを使用します)。
DSER		機器のシリアル番号	CM82 のシリアル番号を表示します (テキストのスクロールには、+/- キーを使用します)。
SENOC		センサのオーダーコード	センサのオーダーコードを表示します (テキストのスクロールには、+/- キーを使用します)。
SENSN		センサのシリアル番号	センサのシリアル番号を表示します (テキストのスクロールには、+/- キーを使用します)。
CTRES			「CM82 - リセット」サブメニューにアクセスします。
RBOOT		なし YES	CM82 の再起動をトリガします。
FDEF		なし YES	CM82 を初期設定にリセットします。
CTSIM			「CM82 - シミュレーション」サブメニューにアクセスします。
SIMUL		OFF ON	CM82 の電流出力値のシミュレーションをオンにします。
VALUE		3.6 ~ 23.0	CM82 のシミュレーション用の電流出力値を設定します (mA)。

- 1) このパラメータを選択すると、表示モードでは単位に「UC170」が表示されます。単位を表示するには、「TEXT1」メニュー項目でこれを個別に設定する必要があります (SETUP => HART => HART1 => UNIT1 => TEXT1)。→ 54

9 トラブルシューティング

9.1 NAMUR NE 43 準拠の最大許容誤差

Mode = 4-20 の場合、機器を NAMUR NE 43 に準拠した最大許容誤差に設定できます
→ 図 38。

値がこのリミットの範囲外になると、本機器はエラーメッセージを表示します。

電流値	エラー	診断コード
≤ 3.6 mA	アンダーレンジ	F100
3.6 mA < x ≤ 3.8 mA	許容されない測定値	S901
20.5 mA ≤ x < 21.0 mA	許容されない測定値	S902
> 21.0 mA	オーバーレンジ	F100

9.2 診断メッセージ

 複数のエラーが同時に保留中の場合、機器は常に優先度の最も高いエラーを表示します。

1 = 最も優先度が高い

診断番号	イベントテキスト	対処法	ステータス信号	診断時の動作	優先度
センサの診断					
F100	センサエラー	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電気配線を確認する。 ■ センサを確認する。 ■ センサ設定を確認する。 	F	アラーム	6
S901	入力信号が小さすぎる	<ul style="list-style-type: none"> ■ 変換器出力の不具合および適合性エラーがないか確認する。 ■ 変換器の設定が間違っていないか確認する。 	S	警告	4
S902	入力信号が大きすぎる		S	警告	5
電子モジュールの診断					
F261	電子モジュール	電子モジュールを交換する。	F	アラーム	1
F283	電子メモリ内容	<ul style="list-style-type: none"> ■ 機器を再起動する。 ■ 機器をリセットする。 ■ 電子モジュールを交換する。 	F	アラーム	2
F431	工場校正	電子モジュールを交換する。	F	アラーム	3
設定の診断					
M561	オーバーシュート表示	スケーリングを確認する。	M	警告	7

9.2.1 HART 単位ではなく「UCxxx」が表示される場合

初期設定では、伝送される測定値の単位は HART コマンドを使用して自動的に読み取られて表示されます。伝送される「単位コード」を RIA15 で一意的に割り当てることができない場合、単位の代わりに単位コード (UCxxx) が表示されます。

これを修正するには、単位を手動で設定する必要があります (SETUP => HART => HART1-4 => UNIT1-4 => TEXT1-4)。

影響を受ける単位については、→ 図 68 を参照してください。

CM82 の特殊事例 :

単位コード 170～219 は、HART 仕様に準拠して複数回割り当てられます。UC170 は CM82 でも使用されるため、この単位は手動で割り当てる必要があります。これは以下の測定値/単位に適用されます。

PV (TEXT1) :

変換器パラメータ	主測定値 (CMAIN)	単位
pH	リーク電流 (LEAKC)	nA
pH	ガラスインピーダンス (IMPGL)	MOhm
溶存酸素	液体濃度 (C_LIQ)	mg/l
溶存酸素	センサの生値 (CURR)	nA

QV (TEXT4) :

変換器パラメータ	センサタイプ	単位
pH	ガラス	MOhm
pH	IsFET	nA

9.2.2 HART 診断メッセージ

 複数のエラーが同時に保留中の場合、機器は常に優先度の最も高いエラーを表示します。

1 = 最も優先度が高い

診断番号	イベントテキスト	対処法	ステータス信号	診断時の動作	優先度
F960	HART 通信 (スレーブが応答しない)	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART スレーブアドレスを確認する。 ■ 電気配線を確認する (HART)。 ■ センサ/アクチュエータの HART 機能を確認する。 	F	アラーム	8
C970	マルチマスターコリジョン	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ネットワークの追加マスターを確認する (ハンドヘルドなど)。 ■ マスター設定を確認する (セカンダリ/プライマリ)。 	C	チェック	9
F911	HART スレーブ機器エラー (HART フィールド機器ステータス)	センサ/アクチュエータの設定または故障の有無を確認する。	F	アラーム	10
S913	HART スレーブ電流出力飽和 (HART フィールド機器ステータス)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 設定：センサ/アクチュエータの設定が間違っていないかを確認する。センサ/アクチュエータの設定を確認する。 ■ 操作：プロセスパラメータが有効範囲外 	S	警告	11
S915	HART スレーブ変数がリミット範囲外 (HART フィールド機器ステータス)		S	警告	12

9.2.3 HART モードのその他の診断

プロセス表示器は HART 診断機能を搭載しています。この機能は、HART 信号レベル、適用可能な通信抵抗、ネットワークのノイズを推定するために使用できます。

表示器では以下の値の測定と表示が可能です。

パラメータ	説明	表示	
Tx mV	プロセス表示器の信号レベル	mV	伝送信号のピークピークレベル
Rx mV	スレーブ信号レベル	mV	受信信号のピークピークレベル

パラメータ	説明	表示	
NOISE	ノイズ信号の重み付け	LO / MED / HI	ノイズレベルを低い、中程度、高いに分類
Rc Ω	有効な通信抵抗	Ω	抵抗 (Ω)

値は EXPRT - DIAG - HLEVL メニューで呼び出すことができます。

伝送信号レベル「Tx」の測定：

Tx 測定は、伝送信号の信号レベルを評価するために使用できます。

これは 200 mV～800 mV の間で変動するのが理想的です。以下の値が表示されます。

Tx	< 120 mV	120～200 mV	200～800 mV	800～850 mV	> 850 mV
表示	LO	レベル (mV)			HI
バーグラフ	<	<	0～100 %	>	>

受信信号レベル「Rx」の測定：

Rx 測定は、受信信号の信号レベルに評価するために使用できます。これは 200 mV～800 mV の間で変動するのが理想的です。

表示される Rx 信号測定値は、プロセス表示器による評価のようにフィルタ処理された信号レベルです。そのため、たとえば台形波受信信号の場合などで、外部測定された値と表示値が互いに異なる可能性があります。

以下の値が表示されます。

Rx	< 120 mV	120～200 mV	200～800 mV	800～850 mV	> 850 mV
表示	LO	レベル (mV)			HI
バーグラフ	<	<	0～100 %	>	>

ノイズ信号の測定：

ノイズ信号レベルを測定する場合、検出されたノイズ信号は 3 つのカテゴリに分けられます。

LO = 低い

MED = 中程度

HIGH = 高い

ノイズ測定も、プロセス表示器による評価のようにフィルタ処理された信号レベルです。そのため、周波数と信号の形に応じて、外部測定された値と表示値が互いに異なる可能性があります。

i 有効信号レベルが低い (Rx、Tx) 場合は、ノイズレベルが低くても伝送エラーが発生する可能性があります (「LO」が表示)。

通信抵抗「Rc」の測定：

「Rc」測定は、HART ネットワークのネットワーク抵抗を測定するために使用できます。これは 230 Ω～600 Ω の間で変動するのが理想的です。

i ネットワーク抵抗は HART 通信抵抗、機器の入力抵抗、伝送ライン抵抗、ライン静電容量の合計です。

以下の値が表示されます。

Rc	< 100 Ω	100～230 Ω	230～600 Ω	600～1000 Ω	> 1000 Ω
表示	LO	抵抗 (Ω)			HI
バーグラフ	<	< .-	0～100 %	>	>

9.2.4 接続する変換器の基本設定時のエラーメッセージ

接続する変換器の設定中に、変換器から 0 以外の応答コードが返されることがあります。この場合、応答コードがプロセス表示器に一時的に表示されます（「RC XX」）。次に、変換器の現在の設定が再び取得され、プロセス表示器に表示されます。

応答コードの意味は下表で説明されています。

コード	説明	対処法
RC 02	無効な選択	接続する変換器の HART 設定およびファームウェアを確認する
RC 03	値が大きすぎる	接続する変換器の基本設定を確認する → 41
RC 04	値が小さすぎる	接続する変換器の基本設定を確認する → 41
RC 05	十分なデータバイトを受け取っていない	接続する変換器の HART 設定およびファームウェアを確認する
RC 06	機器固有のコマンドエラー	接続する変換器の HART 設定およびファームウェアを確認する
RC 07	書込保護モードで動作している	接続する変換器の書込保護を確認する
RC 14	スパンが小さすぎる	接続する変換器の基本設定を確認する → 41
RC 16	アクセスが制限された	接続する変換器の HART 設定およびファームウェアを確認する
RC 29	無効なスパン	接続する変換器の基本設定を確認する → 41
RC 32	進行中	通信の確立を再試行する

9.2.5 設定時に表示される可能性のあるその他のエラーメッセージ

コード	説明	対処法
F960	HART 通信エラー	HART 通信に関して、以下を確認する <ul style="list-style-type: none"> ■ 通信抵抗 ■ 信号レベル ■ エラー ■ センサバージョン
F013	CM82 変換器/センサタイプが RIA15 でサポートされていない	サポートされている変換器/センサタイプを接続する

9.3 ファームウェアの履歴

リリース

銘板および取扱説明書に記載されたファームウェアのバージョンは機器リリースを示しています：XX.YY.ZZ（例：1.02.01）。

- XX メインバージョンの変更。
 互換性なし。機器および取扱説明書の変更。
- YY 機能および操作の変更。
 互換性あり。取扱説明書の変更。
- ZZ 修正および内部変更。
 取扱説明書の変更なし。

日付	ファームウェアバージョン	ソフトウェアの変更	関連資料
2013年3月	ISU00XA : 1.01.00	HART オプション	BA01170K/09/EN/02.13
2013年7月	ISU00XA : 1.02.00	HART レベル測定	BA01170K/09/EN/03.13
2014年11月	ISU00XA : 1.03.00	HART オプション用の新しいEXP1-EXP4 パラメータ	BA01170K/09/EN/04.14
2016年5月	ISU00XA : 1.04.00	「FMR20 基本設定」用の新しいメニューとパラメータ	BA01170K/09/EN/05.15
2018年4月	ISU00XA (標準) : 1.05.01 ISU01XA (CM82) : 1.05.01	「FMX21/CM82 基本設定」用の新しいメニューとパラメータ	BA01170K/09/EN/06.18
2019年7月	ISU00XA (標準 +FMG50) : 1.06.xx ISU01XA (CM82) : 1.05.01 ISU03XA (NMS8x) : 1.06.xx	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMG50 の設定 (ISU00XA) ■ NMS8X の設定 (ISU03XA) ■ + または - キーの長押しにより 4-20 mA モードで mA 値を表示 	BA01170K/09/EN/07.19
2023年6月	ISU00XA (標準 +FMG50) : 1.06.xx ISU01XA (CM82) : 1.05.01 ISU03XA (NMS8x) : 1.06.xx	-	BA01170K/09/EN/08.23
2024年11月	ISU00XA (標準 +FMG50) : 1.07.xx	FMR20B および FMR30B の設定	BA01170K/09/EN/09.24

10 メンテナンス

本機器については、特別な保守作業を行う必要はありません。

10.1 清掃

機器の清掃には、清潔で乾燥した布を使用してください。

11 修理

11.1 一般情報

本機器はモジュール構造になっており、修理はお客様の電気技術者が行うことが可能です。サービスおよびスペアパーツの詳細については、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。

11.1.1 防爆認証機器の修理

- 防爆認証機器の修理は、当社または専門技術者のみが実施できます。
- 現行の基準、危険場所に関する国内規制、安全上の注意事項、検定合格証に従う必要があります。
- 当社の純正スペアパーツのみを使用してください。
- スペアパーツを注文する場合、銘板の機器仕様を確認してください。部品は同一の部品とのみ交換できます。
- 取扱説明書に従って修理してください。修理が完了したら、機器の所定のルーチン試験を実施してください。
- 認証を取得した機器は、当社によってのみ別の認証取得済み機器バージョンに変換できます。
- すべての修理および変更を記録します。

11.2 スペアパーツ

現在お使いの機器に対応するスペアパーツについては、http://www.products.endress.com/spareparts_consumables を参照してください。スペアパーツをご注文の場合は、必ず機器のシリアル番号を指定してください。

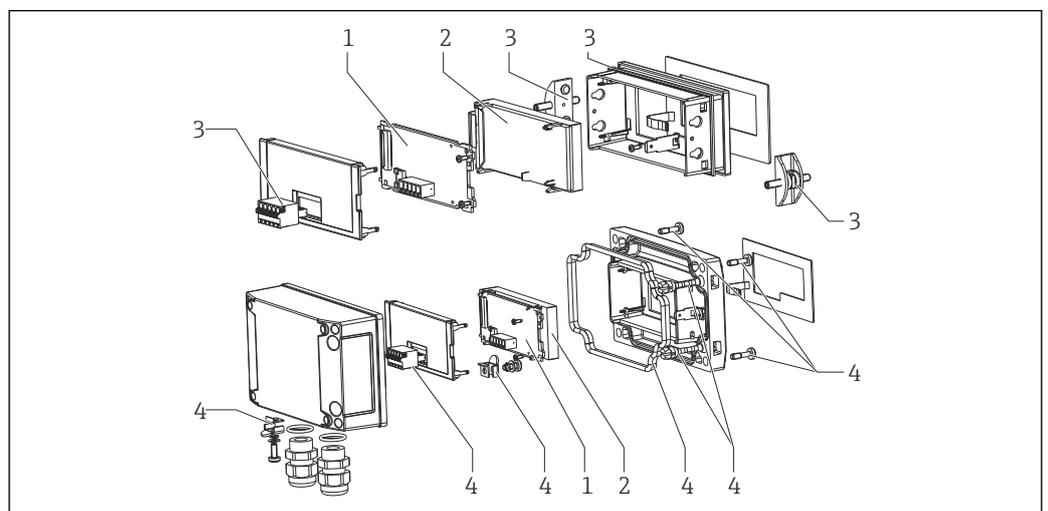


図 22 プロセス表示器のスペアパーツ

A0018882

項目番号	名称	オーダー番号
1	メインボード HART メインボード HART : レベルオプション (FMX21、FMR20 など) メインボード HART : 分析オプション (CM82)	XPR0005-ABA XPR0005-ACA XPR0005-ADA
2	LCD モジュール	XPR0006-A1
3	パネルマウント型ハウジング用の小型部品セット (5 ピンプラグイン端子、フロントフレームのシール、2x 締付けクリップ)	XPR0006-A2
4	フィールドハウジング用の小型部品セット (5 ピンプラグイン端子、カバーのシール、2x カバーヒンジ、底部の接地接続、カバーネジ、接地用ラグ)	XPR0006-A3
4	大気圧補正メンブレン付きケーブルグラウンド (FMX21 用)	RK01-BD
	プラスチックフィールドハウジング W18 RAL5012、導電性	XPR0006-A4

11.3 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. ウェブページの情報を参照してください。
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ 地域を選択します。
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。

11.4 廃棄

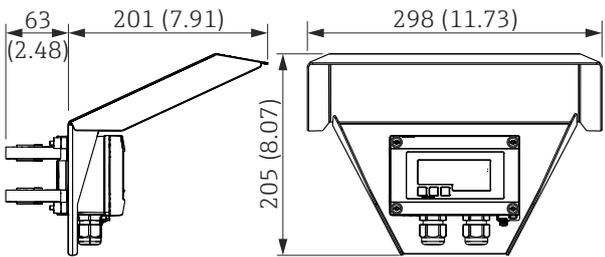
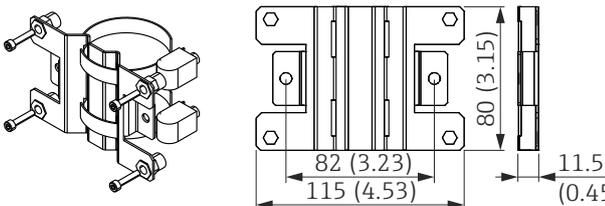
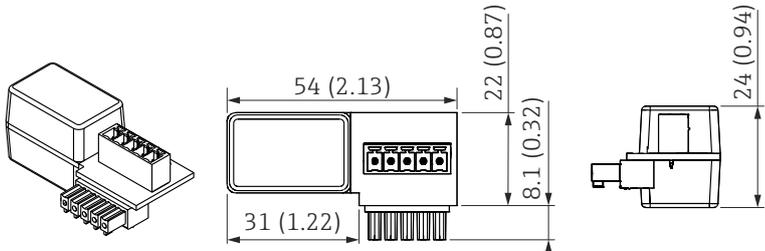
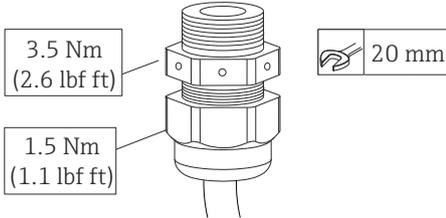
 電子・電気機器廃棄物 (WEEE) に関する指令 2012/19/EU により必要とされる場合、分別されていない一般廃棄物として処理する WEEE を最小限に抑えるため、製品には絵文字シンボルが付いています。このマークが付いている製品は、分別しない一般ゴミとしては廃棄しないでください。代わりに、適切な条件下で廃棄するために製造者へご返送ください。

12 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。

12.1 機器固有のアクセサリ

<p>日除けカバー</p>	 <p>図 23 保護カバーの寸法 (単位: mm (in))</p> <p style="text-align: right;">A0017731</p>
<p>壁/パイプ取付け用の 取付キット 材質: SS 316L</p>	 <p>図 24 取付ブラケットの寸法 (単位: mm (in))</p> <p style="text-align: right;">A0017801</p>
<p>HART® 用通信抵抗モ ジュール</p>	 <p>図 25 通信抵抗モジュールの寸法 (単位: mm (in))</p> <p style="text-align: right;">A0020858</p>
<p>大気圧補正メンブ レン付き M16 ケーブル グラウンド</p>	 <p>3.5 Nm (2.6 lbf ft)</p> <p>1.5 Nm (1.1 lbf ft)</p> <p>20 mm</p> <p style="text-align: right;">A0036045</p>

12.2 オンラインツール

機器のライフサイクル全体にわたる製品情報: www.endress.com/onlinetools

12.3 システムコンポーネント

RN シリーズのアクティブバリア

0/4~20 mA 標準信号回路を安全に絶縁するための 1 チャンネルまたは 2 チャンネル アクティブバリア。双方向の HART 伝送機能を搭載しています。信号分配器オプションでは、入力信号は電氣的に絶縁された 2 つの出力に伝送されます。機器は、1 つのアクティブ電流入力と 1 つのパッシブ電流入力を備えており、出力をアクティブまたはパッシブで作動できます。

詳細については、www.endress.com を参照してください。

13 技術データ

13.1 入力

電圧降下	
4~20 mA 通信の標準機器	≤ 1.0 V
HART 通信機器	≤ 1.9 V
バックライト使用時	上記に 2.9 V 追加

HART 入力インピーダンス
Rx = 40 kΩ
Cx = 2.3 nF

測定変数 入力信号は、4~20 mA の電流信号または HART 信号です。
HART 信号への影響はありません。

測定レンジ 4~20 mA (任意の数値に変換、逆極性保護)
最大入力電流 200 mA

13.2 電源

電源電圧

注記

SELV/Class 2 機器

- ▶ 機器の電源供給には、必ず UL/EN/IEC 61010-1 Paragraph 9.4 または UL 1310 Class 2 の「SELV または Class 2 回路」に準拠したエネルギー制限センサ回路に接続された電源ユニットを使用してください。

プロセス表示器はループ電源供給型のため、外部電源は不要です。電圧降下は ≤1 V (4~20 mA 通信の標準バージョン) または ≤1.9 V (HART 通信) です。バックライトを使用する場合は、さらに 2.9 V 電圧降下します。

13.3 性能特性

基準測定条件 基準温度 : 25 °C ±5 °C (77 °F ±9 °F)
湿度 : 相対湿度 20~60 %

最大測定誤差	入力	レンジ	測定レンジの測定誤差
	電流	4~20 mA オーバーレンジ : 最大 22 mA	±0.1 %

分解能 信号分解能 > 13 bit

周囲温度の影響 測定レンジの < 0.02 %/K (0.01 %/°F)

ウォームアップ時間 10 分

13.4 設置

取付位置

パネルマウント用ハウジング

本機はパネル内での使用向けに設計されています。

必要なパネル開口部寸法 : 45 x 92 mm (1.77x3.62 in)

フィールドハウジング

フィールドハウジングは屋外での使用向けに設計されています。機器は壁に直接取り付けるか、またはオプションの取付ブラケットを使用して、最大直径 2" のパイプに取り付けることができます。オプションの日除けカバーを使用すると、気象条件による機器への影響を回避できます。

取付方向

パネルマウント用ハウジング

水平に取り付けます。

フィールドハウジング

電線管接続口が下を向くように機器を取り付けてください。

13.5 環境

周囲温度範囲 -40~60 °C (-40~140 °F)

 周囲温度が -25 °C (-13 °F) 以下の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。

保管温度 -40~85 °C (-40~185 °F)

気候クラス IEC 60654-1、クラス B2

動作高度 海拔 5 000 m (16 400 ft) 以下、IEC61010-1 に準拠

保護等級 **パネルマウント用ハウジング**
 IP65 (前面)、IP20 (背面)
フィールドハウジング
 アルミニウムハウジング：保護等級 IP66/67、NEMA 4x
 プラスチックハウジング：保護等級 IP66/67

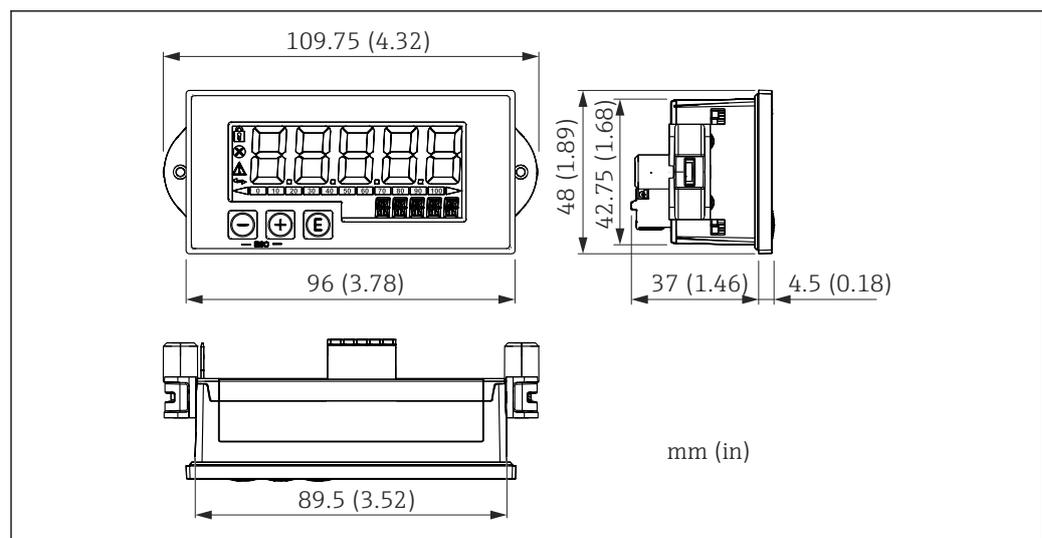
電磁適合性

- 干渉イミュニティ：
 - IEC61326 (工業環境) / NAMUR NE 21 に準拠
 - 最大測定誤差 < 1 % o. MR
- 干渉エミッション：
 - IEC61326、クラス B に準拠

電気の安全性 クラス III、過電圧保護カテゴリ II、汚染度 2

13.6 構造

外形寸法 **パネルマウント用ハウジング**

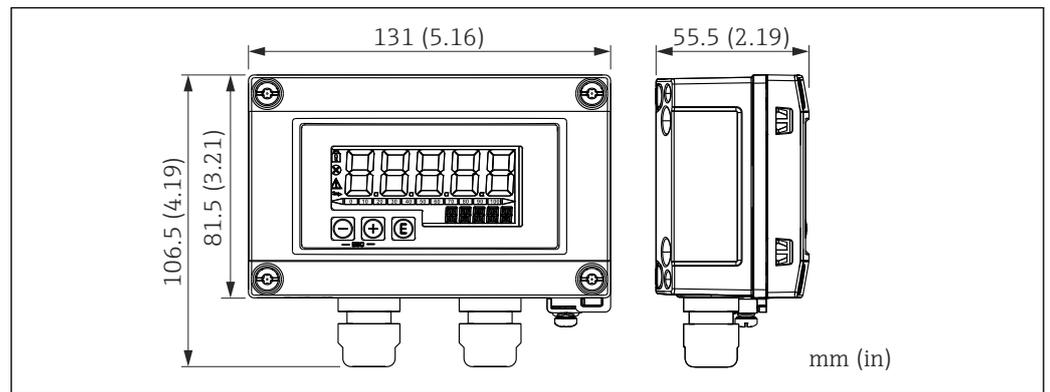


A0017721

図 26 パネルハウジングの寸法

必要なパネル開口部寸法は 45x 92 mm (1.77 x 3.62 in)、最大パネル厚は 13 mm (0.51 in) です。

フィールドハウジング



A0017722

図 27 電線管接続口 (M16) を含むフィールドハウジングの寸法

質量

パネルマウント用ハウジング

115 g (0.25 lb.)

フィールドハウジング

- アルミニウム : 520 g (1.15 lb)
- プラスチック : 300 g (0.66 lb)

材質

パネルマウント用ハウジング

前面 : アルミニウム

背面パネル : ポリカーボネート PC

フィールドハウジング

アルミニウムまたはプラスチック (スチール繊維強化 PBT、帯電防止コーティング)

13.7 操作性

現場操作

ハウジング前面の 3 つの操作キーを使用して機器を操作します。4 桁のユーザーコードを入力して機器の設定をロックできます。設定がロックされている場合、操作パラメータを選択すると南京錠のシンボルが表示されます。

 A0017716	ENTER キー : 操作メニューの呼び出し、操作メニューでの選択項目の確定/パラメータの設定
 A0017714	操作メニューの値の選択と設定。「-」キーと「+」キーを同時に押すと、メインメニューに戻ります。設定した値は保存されません (ESC)。
 A0017715	

13.8 合格証と認証

本製品に対する最新の認証と認定は、www.endress.com の関連する製品ページから入手できます。

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. 「ダウンロード」を選択します。

14 HART 通信

HART (Highway Addressable Remote Transducer) は、世界的に定評のある、現場で十分に試行された業界標準であり、インストールベースは機器 1,400 万台を超えています。

HART は、1 組の同じ配線で同時に 4~20 mA アナログ伝送とデジタル通信を実現するスマートな技術です。HART 通信による伝送はベル 202 準拠の周波数偏移変調 (FSK) に基づいています。高周波 (± 0.5 mA) は低周波アナログ信号 (4~20 mA) に重畳されます。最大伝送距離はネットワーク構造や周囲条件に応じて異なります。

多くのアプリケーションでは、HART 信号は設定用にしか使用されていませんが、適切なツールを組み合わせると、HART 通信を利用して機器監視、機器診断、多変数プロセスデータの記録を行うこともできます。

HART 通信プロトコルは、マスター/スレーブ原理に基づいて動作します。つまり、通常動作の場合は、マスターによって各通信動作が開始されることとなります。他のマスター/スレーブ通信タイプと異なり、HART 通信では 1 つのループ/ネットワーク内に 2 つのマスターが許容されます (分散制御システムなどのプライマリマスターおよびハンドヘルドターミナルなどのセカンダリマスター)。ただし、同タイプの 2 つのマスターを同時に使用することはできません。セカンダリマスター機器は、プライマリマスターとの通信に影響することなく使用できます。フィールド機器は、通常は HART スレーブであり、マスターが直接これらの機器や他の機器に送信する HART コマンドに応答します。

HART 仕様によりマスターが電圧信号を送信するように規定されるのに対して、センサ/アクチュエータ (スレーブ) は負荷非依存性の電流を使用してメッセージを伝達します。電流信号はレシーバの内部抵抗で電圧信号に変換されます (負荷)。

信頼性の高い信号受信を保証するため、HART プロトコルにより電流ループの全負荷 (ケーブル抵抗を含む) は最低 230 Ω ~ 最高 600 Ω に規定されます。抵抗が 230 Ω 未満の場合、デジタル信号は大幅に減衰されるかまたは短絡が発生します。したがって、低インピーダンス電源の場合、常に HART 用通信抵抗を 4~20 mA 信号ケーブルに設置する必要があります。

14.1 HART プロトコルコマンドクラス

各コマンドは、以下の 3 つのクラスのいずれかに割り当てられます。

- ユニバーサルコマンド
HART プロトコルを使用するすべての機器に対応 (機器のタグ、ファームウェア番号など)
- コモンプラクティスコマンド
すべての HART 機器ではないが、多くの機器でサポートされる機能を提供 (値の読取り、パラメータ設定など)
- 機器固有のコマンド
HART 標準ではなく、特定の機器モデルに固有の機器データへのアクセスを提供 (リニアライゼーション、拡張診断機能など)

HART プロトコルは、制御機器とフィールド機器を結び付けるオープンな通信プロトコルであり、あらゆるメーカーの製品がこれを実装しているため、ユーザーは柔軟に活用

することができます。必要な技術サポートは HART Communication Foundation (HCF) が提供します。

14.2 使用される HART コマンド

プロセス表示器では、以下の HART ユニバーサルコマンドを使用します。

ユニバーサルコマンド番号	使用される応答データ
0 一意の機器識別子	機器識別子は機器および製造者に関する情報を提供するものであり、変更はできません。 応答は 12 バイトの機器 ID で構成されます。 本プロセス表示器では以下のバイトが使用されています。 <ul style="list-style-type: none"> ■ バイト 0: 固定値 254 ■ バイト 2: 機器タイプ ID、ロングアドレス形式のスレーブアドレス指定用 ■ バイト 3: プリアンブル数 ■ バイト 9-11: 機器識別、ロングアドレス形式のスレーブアドレス指定用
2 電流値 (mA) および電流範囲のパーセント値としての一次プロセス変数の読取り	応答は 8 バイトで構成： <ul style="list-style-type: none"> ■ バイト 0-3: 電流値 (mA) ■ バイト 4-7: パーセント値
3 電流値 (mA) および 4 つの動的プロセス変数として一次プロセス変数の読取り	応答は 24 バイトで構成： <p>本プロセス表示器では以下のバイトが使用されています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 バイト: 一次プロセス変数の HART 単位コード ■ バイト 5-8: 一次プロセス変数 ■ バイト 9: 二次プロセス変数の HART 単位コード ■ バイト 10-13: 二次プロセス変数 ■ 14 バイト: 三次プロセス変数の HART 単位コード ■ バイト 15-18: 三次プロセス変数 ■ 19 バイト: 四次プロセス変数の HART 単位コード ■ バイト 20-23: 四次プロセス変数

正常な通信を保証するには、プロセス表示器で使用するユニバーサルコマンドに、スレーブが対応している必要があります。

14.3 フィールド機器ステータス

フィールド機器ステータスは、スレーブ/アクチュエータ応答の二次データバイトに含まれています。

以下のビットがプロセス表示器で解析され、診断メッセージとして表示されます。

ビットマスク	定義	プロセス表示器での使用
0x80	機器エラー機能 - 機器の操作に影響を及ぼす重大なエラーまたはエラー機能を機器が検出しました。	診断 F911
0x40	設定変更 - 機器設定を変更する機能が実行されました。	なし
0x20	コールドスタート - 供給電圧の不足、または機器リセットが実行されました。	なし
0x10	追加ステータス使用可能 - コマンド #48 を介して追加のステータス情報が使用できます。	なし
0x08	ループ電流の固定 - ループ電流が固定値で維持され、プロセスの変化に反応しません。	なし
0x04	ループ電流が飽和 - ループ電流が上限 (または下限) ポイントに達したため、それ以上増加 (減少) できません。	診断 S913

ビットマスク	定義	プロセス表示器での使用
0x02	一次変数以外の変数が制限を超過しています。	診断 S915
0x01	一次変数が制限を超過しています。	診断 S915

14.4 対応する単位

UNIT1-4 パラメータに「HART」が設定されている場合、単位は伝送器により自動的に読み取られて表示されます。

ただし、伝送された単位を表示できない場合、代わりに HART 単位コード「UCxxx」が表示されます（「xxx」は単位コード番号を表します）。

この場合、TEXT1-4 パラメータを使用してユーザーが単位のテキストを指定することができます。

単位コード	説明	表示テキスト
1	68 °F 時の水柱インチ	inH2O
2	0 °C 時の水銀柱インチ	inHG
3	68 °F 時の水柱フィート	FTH2O
4	68 °F 時の水柱ミリメートル	mmH2O
5	0 °C 時の水銀柱ミリメートル	mmHG
6	ポンド/平方インチ	PSI
7	バール	BAR
8	ミリバール	mBAR
9	グラム/平方センチメートル	g/cm2
10	キログラム/平方センチメートル	UC010
11	Pa	Pa
12	キロパスカル	kPa
13	トール	TORR
14	気圧	ATM
15	立方フィート/分	FT3/m
16	ガロン/分	gal/m
17	リットル/分	l/min
18	英ガロン/分	UC018
19	立方メートル/時	m3/h
20	フィート/秒	FT/S
21	メートル/秒	m/S
22	ガロン/秒	gal/S
23	百万ガロン/日	MGD
24	リットル/秒	l/S
25	百万リットル/日	MI/d
26	立方フィート/秒	FT3/S
27	立方フィート/日	FT3/d
28	立方メートル/秒	m3/S
29	立方メートル/日	m3/d
30	英ガロン/時	UC030

単位コード	説明	表示テキスト
31	英ガロン/日	UC031
32	摂氏温度	°C
33	華氏温度	°F
34	ランキン温度	°R
35	ケルビン	K
36	ミリボルト	mV
37	Ohm	Ohm
38	ヘルツ	HZ
39	ミリアンペア	mA
40	ガロン	gal
41	リットル	LITERS
42	英ガロン	Igal
43	立方メートル	m ³
44	フィート	FEET
45	メートル	METER
46	バレル	bbl
47	インチ	inch
48	センチメートル	cm
49	ミリメートル	mm
50	分	min
51	秒	SEC
52	時	HOUR
53	日	DAY
54	センチストーク	cST
55	センチポアズ	cP
56	マイクロジーメンス	uS
57	パーセント	%
58	ボルト	VOLT
59	pH	PH
60	グラム	g
61	キログラム	Kg
62	メートルトン	T
63	ポンド	lb
64	米トン	TN SH
65	英トン	TN L
66	ミリジーメンス/センチメートル	mS/cm
67	マイクロジーメンス/センチメートル	uS/cm
68	ニュートン	N
69	ニュートンメートル	Nm
70	グラム/秒	g/S
71	グラム/分	g/min
72	グラム/時	g/h

単位コード	説明	表示テキスト
73	キログラム/秒	Kg/S
74	キログラム/分	Kg/mi
75	キログラム/時	Kg/h
76	キログラム/日	Kg/d
77	メートルトン/分	T/min
78	メートルトン/時	T/h
79	メートルトン/日	T/d
80	ポンド/秒	lb/S
81	ポンド/分	lb/mi
82	ポンド/時	lb/h
83	ポンド/日	lb/d
84	米トン/分	TnS/m
85	米トン/時	TnS/h
86	米トン/日	TnS/d
87	英トン/時	Tnl/h
88	英トン/日	Tnl/d
89	デカサーム	dTh
90	比重単位	UC090
91	グラム/立方センチメートル	g/cm3
92	キログラム/立方メートル	Kg/m3
93	ポンド/ガロン	lb/ga
94	ポンド/立方フィート	lb/F3
95	グラム/ミリリットル	g/ml
96	キログラム/リットル	Kg/l
97	グラム/リットル	g/l
98	ポンド/立方インチ	lb/ci
99	米トン/立方ヤード	UC099
100	トワドル度	°Tw
101	ブリックス度	°BX
102	重ポーム度	UC102
103	軽ポーム度	UC103
104	API 度	°API
105	固形分質量パーセント	%wT
106	体積パーセント	%VOL
107	ボーリング度	°bal
108	プルーフ/体積	P/VOL
109	プルーフ/質量	P/MAS
110	ブッシェル	bSh
111	立方ヤード	YARD3
112	立方フィート	FEET3
113	立方インチ	inch3
114	インチ/秒	in/S

単位コード	説明	表示テキスト
115	インチ/分	in/mi
116	フィート/分	F/min
117	度/秒	DEG/S
118	回転/秒	RPS
119	回転/分	RPM
120	メートル/時	m/h
121	ノルマル立方メートル/時	Nm3/h
122	ノルマルリットル/時	NI/h
123	ノルマル立方フィート/分	F3/mi
124	液体バレル (1バレル = 31.5 米ガロン)	UC124
125	オンス	Oz
126	フィート重量ポンド	FTLBF
127	キロワット	kW
128	キロワット時	kWh
129	馬力	HP
130	立方フィート/時	FT3/h
131	立方メートル/分	m3/mi
132	バレル/秒	bbl/S
133	バレル/分	bbl/m
134	バレル/時	bbl/h
135	バレル/日	bbl/d
136	ガロン/時	gal/h
137	英ガロン/秒	UC137
138	リットル/時	l/h
139	100 万分の 1	PPm
140	メガカロリー/時	UC140
141	メガジュール/時	mJ/h
142	英国熱量単位/時	BTU/h
143	度	DEG
144	ラジアン	rad
145	60 °F 時の水柱ミリメートル	inH2O
146	マイクログラム/リットル	ug/l
147	マイクログラム/立方メートル	ug/m3
148	固形分パーセント	%con
149	体積パーセント	VOL%
150	蒸気パーセント	%SQ
151	1/16 インチ刻みのフィート	UC151
152	立方フィート/ポンド	F3/lb
153	ピコファラッド	PF
154	ミリリットル/リットル	ml/l
155	マイクロリットル/リットル	ul/l

単位コード	説明	表示テキスト
156-159	単位コード展開テーブル	UC156 - UC159
160	プラトパーセント	%P
161	Percent lower explosion level (爆発下限濃度レベル比)	%LEL
162	メガカロリー	Mcal
163	キロオーム	KOHM
164	メガジュール	MJ
165	英国熱量単位	BTU
166	ノルマル立方メートル	Nm3
167	ノルマルリットル	NI
168	ノルマル立方フィート	Scf
169	10 億分の 1	PPb
170 - 219	単位コード展開テーブル  接続する変換器/センサの取扱説明書を参照してください。 CM82 については、「トラブルシューティング」セクションを参照してください。	UC170 - UC219
220 - 234	未定	UC220 - UC234
235	ガロン/日	gal/d
236	ヘクトリットル	hl
237	メガパスカル	MPa
238	4 °C 時の水柱インチ	inH2O
239	4 °C 時の水柱ミリメートル	mmH2O
240 - 249	製造者固有	UC240 - UC249
250	未使用	-----
251	なし	
252	不明	UC252
253	特殊	UC253

14.5 HART® プロトコル接続タイプ

HART プロトコルは、ポイントツーポイント接続および Multidrop 接続に使用できません。

ポイントツーポイント（標準）

ポイントツーポイント接続の場合、HART® マスターは厳密に 1 つの HART® スレーブと通信を行います。

 ポイントツーポイント接続は可能な限り、常に推奨のオプションとなります。

Multidrop（電流を使用しない測定、遅い）

Multidrop モードの場合、複数の HART® 機器が 1 つの電流ループ内に含まれます。この場合、アナログ信号伝送は無効となり、データと測定値の交換は HART® プロトコルを介してのみ行われます。接続された各機器の電流出力は 4 mA の固定値に設定され、2 線式機器の電源供給にのみ使用されます。

Multidrop を使用すると、1 組の配線に複数のセンサ/アクチュエータを並列接続することができます。その場合、マスターは設定されたアドレスに基づいて機器を識別しま

す。各機器には異なるアドレスが必要です。7 台以上のセンサ/アクチュエータを並列接続すると、電圧降下が大きくなります。

ループ内にアクティブ電流出力の機器（例：4 線式機器）とパッシブ電流出力の機器（例：2 線式機器）を混在させることはできません。

HART® プロトコルは、干渉を受けにくい通信形式です。そのため動作中に、他の機器のコンポーネントに危険を及ぼしたり、その通信を妨げることなく、通信機器の接続または取外しを行うことが可能です。

14.6 多変数計測機器の機器変数

多変数計測機器は、HART® 通信を介して最大 4 つの機器変数（一次変数 (PV)、二次変数 (SV)、三次変数 (TV)、四次変数 (QV)）を送信できます。

以下は、各種センサ/アクチュエータ用に設定可能な変数の初期値の例です。

流量計、例：Promass:

- 一次プロセス変数 (PV) → 質量流量
- 二次プロセス変数 (SV) → 積算計 1
- 三次プロセス変数 (TV) → 密度
- 四次プロセス変数 (QV) → 温度

温度伝送器（例：TMT82）:

- 一次プロセス変数 (PV) → センサ 1
- 二次プロセス変数 (SV) → 機器温度
- 三次プロセス変数 (TV) → センサ 1
- 四次プロセス変数 (QV) → センサ 1

Levelflex FMP5x などのレベル計測機器の場合、これら 4 つの値は以下のようになります。

レベル測定:

- 一次プロセス変数 (PV) → レベルリニアライズ
- 二次プロセス変数 (SV) → 距離
- 三次プロセス変数 (TV) → エコー絶対振幅
- 四次プロセス変数 (QV) → エコー相対振幅

界面測定:

- 一次プロセス変数 (PV) → 界面
- 二次プロセス変数 (SV) → レベルリニアライズ
- 三次プロセス変数 (TV) → 上部界面厚さ
- 四次プロセス変数 (QV) → 界面相対振幅

HART® アクチュエータ（例：ポジションナ）:

- 一次プロセス変数 (PV) → バルブ作動
- 二次プロセス変数 (SV) → バルブ設定値
- 三次プロセス変数 (TV) → 目標位置
- 四次プロセス変数 (QV) → バルブ位置

索引

記号

「UCxxx」の表示

HART	54
返却	60

C

CE マーク	6
--------------	---

H

HART 応答コード	57
HART 用通信抵抗モジュール	27
HART® 用通信抵抗モジュールの取付け	22

オ

応答コード	57
-------------	----

キ

機能接地

パネルマウント型	33
フィールド設置型	33

シ

診断メッセージ	54
HART	55
HART 信号	55

セ

製品の安全性	6
--------------	---

ソ

操作上の安全性	6
---------------	---

タ

単位

対応する HART 単位	68
--------------------	----

テ

適合宣言	6
------------	---

ハ

廃棄	60
----------	----

ヨ

要員の要件	5
-------------	---

ロ

労働安全	6
------------	---



www.addresses.endress.com
