

取扱説明書

RN22

4~20 mA 標準信号回路を安全に分離するための 1 または 2 チャンネルアクティブバリア (オプションで、信号分配器として使用可能)。HART スルー



1	本説明書について	3	11	修理	15
1.1	資料の機能	3	11.1	一般情報	15
1.2	シンボル	3	11.2	スペアパーツ	16
1.3	登録商標	4	11.3	返却	16
			11.4	廃棄	16
2	安全上の基本注意事項	5	12	技術データ	16
2.1	要員の要件	5	12.1	機能とシステム構成	16
2.2	用途	5	12.2	入力	17
2.3	労働安全	5	12.3	出力	17
2.4	操作上の安全性	5	12.4	電源	18
2.5	製品の安全性	6	12.5	性能特性	20
2.6	取付手順	6	12.6	設置	20
3	製品説明	7	12.7	環境	21
3.1	製品説明 RN22	7	12.8	構造	22
4	納品内容確認および製品識別表示	7	12.9	表示部および操作部	23
4.1	納品内容確認	7	12.10	注文情報	23
4.2	製品識別表示	8	12.11	アクセサリ	23
4.3	納入範囲	9	12.12	認証と認定	24
4.4	認証と認定	9	12.13	補足資料	24
4.5	保管および輸送	9	13	付録：RN シリーズのシステム概要	26
5	設置	9	13.1	RN シリーズの電源	26
5.1	設置条件	9	13.2	RN シリーズ機器のアプリケーション	31
5.2	DIN レールバスコネクタの取付け	9	索引	38	
5.3	DIN レール機器の取り付け	10			
5.4	DIN レール機器の取外し	11			
6	電気接続	11			
6.1	接続条件	11			
6.2	配線クイックガイド	12			
6.3	供給電圧の接続	12			
6.4	配線状況の確認	13			
7	操作オプション	14			
7.1	表示部および操作部	14			
8	設定	14			
8.1	設置状況の確認	14			
8.2	電源投入	14			
9	診断およびトラブルシューティング	15			
9.1	一般トラブルシューティング	15			
10	メンテナンス	15			

1 本説明書について

1.1 資料の機能

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

1.2 シンボル

1.2.1 安全シンボル

<p>⚠ 危険 このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この状況を回避できない場合、致命傷または重傷を負います。</p>	<p>⚠ 警告 このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この状況を回避できない場合、致命傷または重傷を負う可能性があります。</p>
<p>⚠ 注意 このシンボルは危険な状況に対する警告を表します。この状況を回避できない場合、軽傷またはそれより重い傷害を負う可能性があります。</p>	<p>📌 注記 このシンボルは、器物や機器を損傷する可能性がある状況に対する警告を表します。</p>

1.2.2 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
	注意すべき注記または個々のステップ
1, 2, 3...	一連のステップ
	操作・設定の結果
	問題が発生した場合のヘルプ
	目視確認

1.2.3 電気シンボル

	直流電流		交流
	直流および交流		接地端子 オペレータに関する限り、接地システムを用いて接地された接地端子

1.2.4 図中のシンボル

1, 2, 3, ...	項目番号	A, B, C, ...	図
--------------	------	--------------	---

1.2.5 機器のシンボル

	警告 関連する取扱説明書に記載された安全上の注意事項に注意してください。
---	--

1.3 登録商標

HART®

FieldComm Group, Austin, Texas, USA の登録商標です。

2 安全上の基本注意事項

2.1 要員の要件

設置、設定、診断、およびメンテナンスを実施する要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 訓練を受けて、当該任務および作業に関する資格を取得した専門作業員であること。
- ▶ 施設責任者の許可を得ていること。
- ▶ 各地域/各国の法規を熟知していること。
- ▶ 作業を開始する前に、取扱説明書、補足資料、ならびに証明書（用途に応じて異なります）の説明を読み、内容を理解しておくこと。
- ▶ 指示に従い、基本条件を遵守すること。

オペレータ要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 施設責任者からその作業に必要な訓練および許可を得ていること。
- ▶ 本資料の説明に従うこと。

2.2 用途

2.2.1 アクティブバリア

0/4~20 mA 標準信号回路の安全絶縁には、アクティブバリアを使用します。オプションで、Zone 2 での動作に対応した本質安全バージョンもご用意しています。本機は、IEC 60715 準拠の DIN レール取付けに対応するように設計されています。

弊社のマニュアルで指定されていない方法で使用すると、安全性が損なわれる可能性があります。

2.2.2 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。

2.3 労働安全

機器で作業する場合：

- ▶ 各地域/各国の規定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

けがに注意！

- ▶ 適切な技術的条件下でエラーや不具合がない場合にのみ、機器を操作してください。
- ▶ 施設責任者には、機器を支障なく操作できるようにする責任があります。

機器の改造

機器を無断で変更することは、予測不可能な危険を招く恐れがあり、認められません。

- ▶ 変更が必要な場合は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

修理

操作上の安全性と信頼性を保証するために、以下の点にご注意ください。

- ▶ 機器の修理は、そのことが明確に許可されている場合にのみ実施してください。
- ▶ 電気機器の修理に関する各地域/各国の規定を遵守してください。
- ▶ 弊社純正スペアパーツおよびアクセサリのみを使用してください。

危険場所

危険場所（例：防爆区域）で機器を使用する際の作業員やプラントの危険を防止するため、以下の点にご注意ください。

- ▶ 注文した機器が危険場所の仕様になっているか、銘板を確認してください。
- ▶ 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

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。

2.6 取付手順

- 本機の保護等級 IP20 は、清潔かつ乾燥した環境における使用下での等級です。
- 本機に指定の制限を超える機械的、熱的、またはその両方の負荷をかけないでください。
- 本機は制御盤、または同様のハウジング内に設置して使用するよう意図されています。本機は、据付機器としてのみ動作が可能です。
- 機械的または電氣的損傷を防ぐために、本機は IEC/EN 60529 に準拠した適切な保護等級のハウジング内に設置する必要があります。
- 本機は、本機が使用される産業分野向けの EMC 規制に準拠しています。
- NE 21：以下の条件下で、工業用プロセスおよび試験機器の電磁適合性（EMC）に準拠しています：20 ms までの停電が、適切な電源でブリッジされている場合。

▲ 注意

- ▶ 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。

3 製品説明

3.1 製品説明 RN22

3.1.1 製品構成

アクティブバリア、1チャンネル

- 本アクティブバリアは、0/4~20 mA 信号の伝送および電氣的絶縁のために使用されます。2線式または4線式の変換器を直接接続できるアクティブ/パッシブ電流入力が機器に備えられており、機器の出力はアクティブまたはパッシブで作動します。そして、電流信号はPLC/コントローラまたは他の計装機器の差込みネジ端子またはオプションのプッシュイン端子で使用できます。
- HART 通信信号は、機器によって双方向に伝送されます。HART コミュニケータを接続するための接続点は機器前面に組み込まれています。
- 本機器はオプションで「関連装置」として使用できるため、機器を Ex Zone 0/20 [ia] に接続すること、ならびに Ex Zone 2 [ec] で動作させることが可能です。2線式変換器に電力が供給され、アナログ 0/4~20 mA 測定値を危険場所から非危険場所に伝送できます。これらの機器には、本書に付随する別冊の防爆資料が付属します。必ず、この資料に記載されている設置方法や接続データを順守してください。

アクティブバリア、2チャンネル

「2チャンネル」オプションの場合、同じ幅のまま、機器にはチャンネル1から電氣的に絶縁されている2つ目のチャンネルが装備されます。それ以外は、1チャンネル機器の機能と同じです。

アクティブバリアを信号分配器として使用

信号分配器オプションの場合、アクティブバリアは0/4~20 mA 信号の電氣的絶縁のために使用されます。そして、それは電氣的に絶縁された2つの出力に伝送されます。

- 出力1はHARTスルーです。HART通信信号は、入力と出力1の間で双方向に伝送されます。
- 出力2にはHARTフィルタが組み込まれているため、電氣的に絶縁されたアナログ4~20 mA 信号のみが伝送されます。

4 納品内容確認および製品識別表示

4.1 納品内容確認

納品内容確認に際して、以下の点をチェックしてください。

- 発送書類のオーダーコードと製品ラベルに記載されたオーダーコードが一致するか？
- 納入品に損傷がないか？
- 銘板のデータと発送書類に記載された注文情報が一致していますか？

 1つでも条件が満たされていない場合は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

4.2 製品識別表示

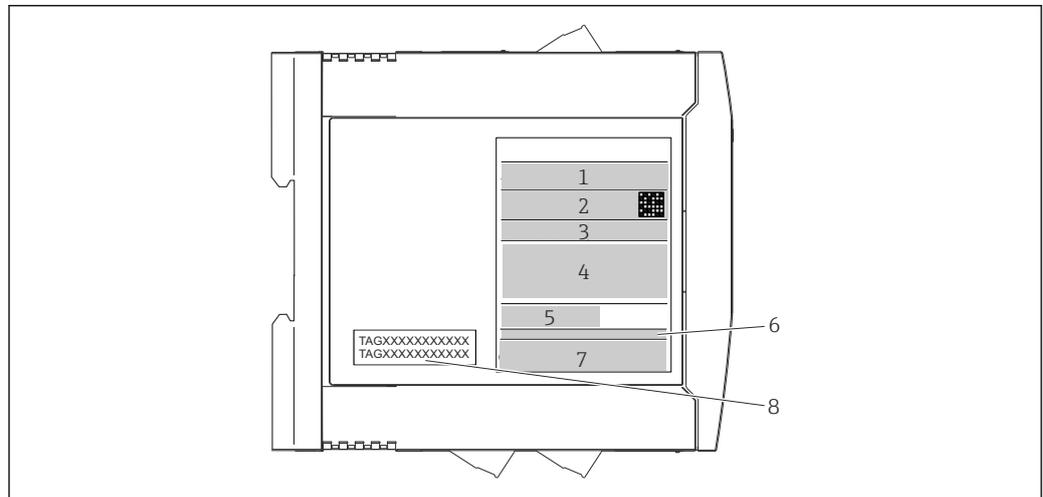
機器を識別するには以下の方法があります。

- 銘板
- 納品書に記載された拡張オーダーコード（機器仕様コードの明細付き）
- 銘板に記載されたシリアル番号を **W@M** デバイスビューワー（www.endress.com/deviceviewer）に入力します。機器に関するすべてのデータおよび機器に添付される技術仕様書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仕様書が表示されます。

4.2.1 銘板

注文した機器が納入されていますか？

機器の銘板に記載されたデータと測定点の要件を比較して確認します。



A0041996

図 1 銘板（防爆バージョンの例）

- 1 製品名および製造者 ID
- 2 オーダーコード、拡張オーダーコードおよびシリアル番号、データマトリクス 2D コード、FCC-ID（該当する場合）
- 3 電源、消費電流、出力
- 4 危険場所の認定（関連する防爆資料番号（XA...）付き）
- 5 フィールドバス通信ロゴ
- 6 ファームウェアバージョンおよび機器リビジョン
- 7 認定ロゴ
- 8 タグ番号の 2 行表示

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
モデル/タイプ：	RN22

4.3 納入範囲

以下が納入範囲です。

- ご注文に応じた機器
- 簡易取扱説明書のハードコピー
- オプション：機能安全マニュアル（SIL モード）
- 危険場所（☠ ☠ ☠）での使用に適した機器の、安全上の注意事項（XA...）、制御図または取付図（ZD...）などの追加資料

4.4 認証と認定

 機器に対して有効な認証と認定：銘板のデータを参照

 認証関連のデータおよび資料：www.endress.com/deviceviewer →（シリアル番号を入力）

4.4.1 機能安全性

本機の SIL バージョンをオプションでご用意しております。SIL 2（SC 3）までの IEC 61508 に準拠した安全機器で使用可能です。

 IEC 61508 に準拠して安全対策が施されたシステム内での本機の使用方法については、安全マニュアル FY01034K を参照してください。

4.5 保管および輸送

 機器を保管および輸送する場合は、衝撃から確実に保護できるように機器を梱包してください。納入時と同じように梱包すると、最適な保護効果が得られます。

5 設置

5.1 設置条件

5.1.1 寸法

機器の寸法については、取扱説明書の「技術データ」セクションを参照してください。

5.1.2 取付位置

本機は、IEC 60715（TH35）に準拠した 35 mm（1.38 in）の DIN レール取付けに対応するように設計されています。

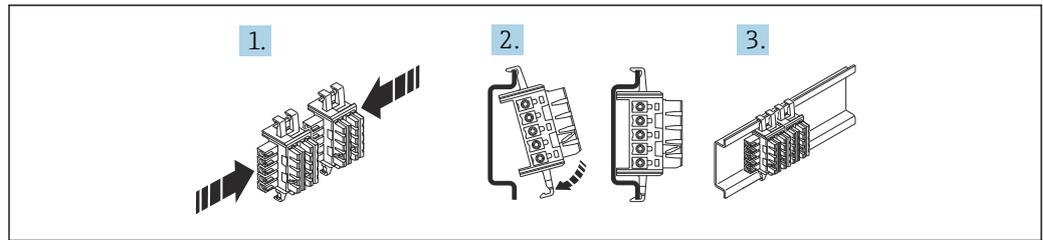
注記

▶ 危険場所で使用する場合は、認証と認定のリミット値を遵守してください。

 周囲条件に関する情報については、「技術データ」セクションを参照してください。

5.2 DIN レールバスコネクタの取付け

 電源用に DIN レールバスコネクタを使用する場合は、機器を取り付ける「前に」コネクタを DIN レールにクリップしてください。この際、モジュールと DIN レールバスコネクタの向きに注意してください。スナップオンクリップが下、コネクタピースが左になります。



A0041736

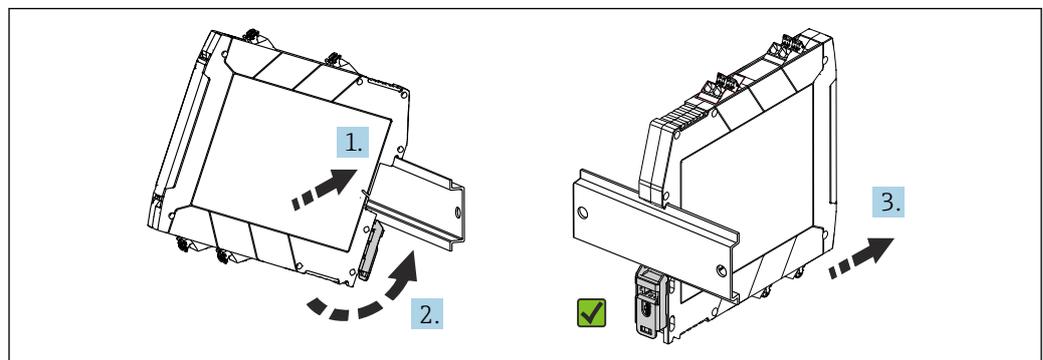
図 2 DIN レールバスコネクタ 12.5 mm (0.5 in) の取付け

1. 2つ以上の DIN レールバスコネクタを接続します。
2. DIN レールバスコネクタを DIN レールの上部に引っ掛け、DIN レール下部にカチッと音が鳴るまではめ込みます。
3. これで、DIN レール機器を取り付けられます。

5.3 DIN レール機器の取付け

DIN レール上の任意の位置（水平または垂直方向）に、横に近接する機器との間隔を空けることなく機器を取り付けられます。取付けに工具は不要です。機器を固定するために、DIN レール上で終端ブラケット（タイプ「WEW 35/1」または類似品）を使用することを推奨します。

i 複数の機器を横並びで取り付ける場合は、側壁の最大温度 85 °C (185 °F) を超えないようにすることが重要です。この最大温度を超える可能性がある場合は、間隔を空けて機器を取り付けるか、十分に冷却できるようにしてください。

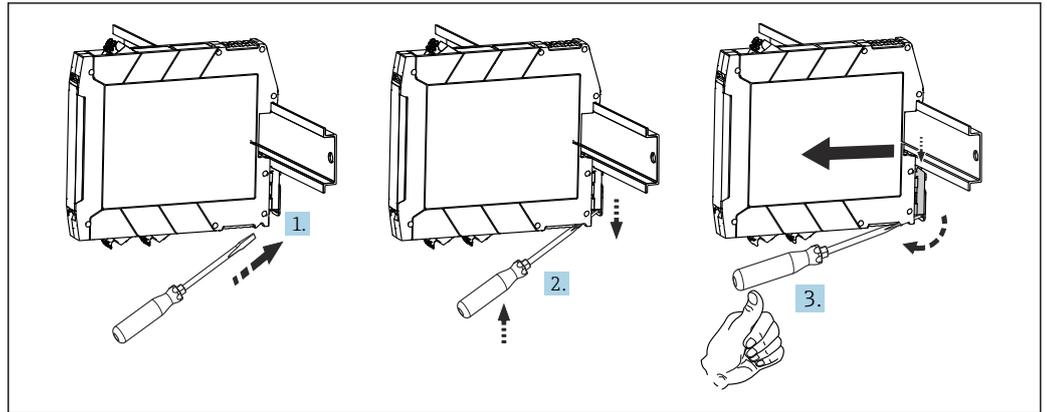


A0041736

図 3 DIN レールへの取付け

1. 上の DIN レール溝を DIN レールの上端にあてがいます。
2. 機器前面を水平に保ったまま、DIN レールにクリップがカチッとロックされるまで機器を下ろします。
3. DIN レールに正しく取り付けられていることを確認するために、機器を軽く引っ張ります。

5.4 DIN レール機器の取外し



A0039696

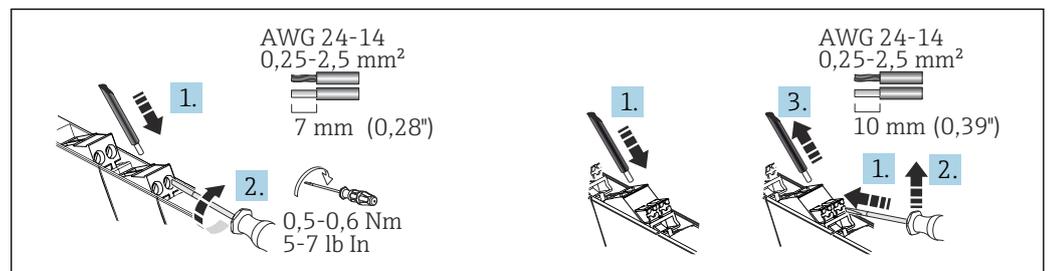
図 4 DIN レール機器の取外し

1. ドライバーを DIN レールクリップのタブに差し込みます。
2. 図の通り、ドライバーを使用して DIN レールクリップを引き下げます。
3. ドライバーを押さえた状態で、機器を DIN レールから取り外します。

6 電気接続

6.1 接続条件

ネジ端子またはプッシュイン端子との電気接続を確立するためにマイナスドライバーが必要です。



A0040201

図 5 ネジ端子 (左) とプッシュイン端子 (右) を使用した電気接続

▲ 注意

電子部品が破損する可能性があります。

- ▶ 電源のスイッチを切ってから機器を設置または接続してください。

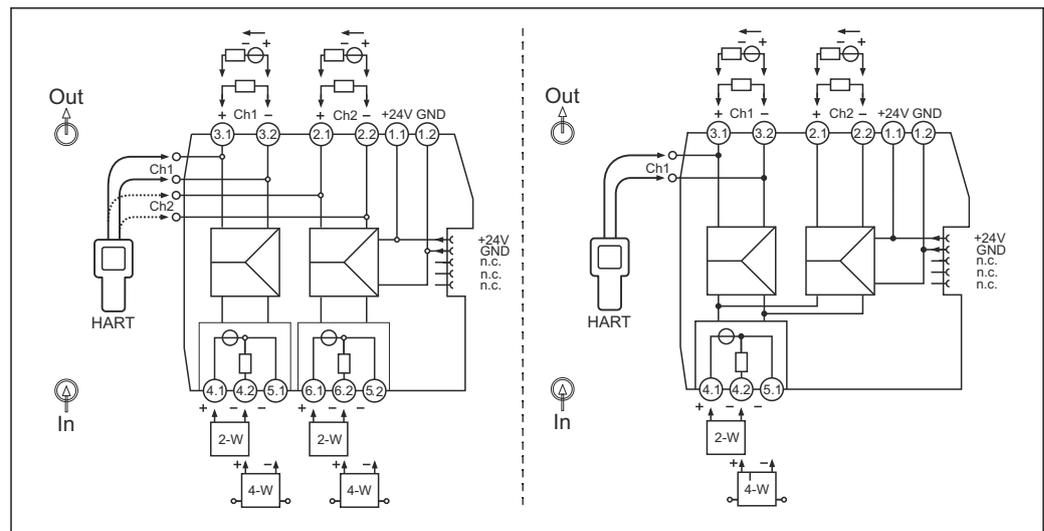
注記

電子部品の破損または誤作動が発生する可能性があります。

- ▶ ⚠ ESD - 静電放電。前面の端子と HART ラグを静電放電から保護します。
- ▶ HART 通信には、シールドケーブルを推奨します。プラントの接地コンセプトに従ってください。

- ▶ **i** 接続データの詳細については、「技術データ」セクションを参照してください。

6.2 配線クイックガイド



A0040202

図 6 端子の割当て：1 および 2 チャンネルバージョン（左）、信号分配器（右）

i HART コミュニケータは、HART 接続点に接続できます。出力回路に適切な外部抵抗 ($\geq 230 \Omega$) があることを確認してください。

6.3 供給電圧の接続

電源は、端子 1.1 および 1.2、または DIN レールバスコネクタを使用して供給できます。

i 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。

6.3.1 給電のための電源およびエラーメッセージモジュールの使用

DIN レールバスコネクタに供給電圧を給電するには、RNF22 電源およびエラーメッセージモジュールの使用を推奨します。このオプションでは、合計で 3.75 A の電流に対応できます。

6.3.2 端子を使用した DIN レールバスコネクタへの給電

横並びで設置された機器には、機器の端子を使用して合計消費電流 400 mA まで給電できます。接続は、DIN レールバスコネクタを使用して行います。630 mA ヒューズ（セミディレイまたはスローブロー）を上流に取り付けることを推奨します。

注記

給電のために端子と DIN レールバスコネクタを同時に使用することは許可されていません。DIN レールバスコネクタからの電力をタッピングして他に配電することは許可されていません。

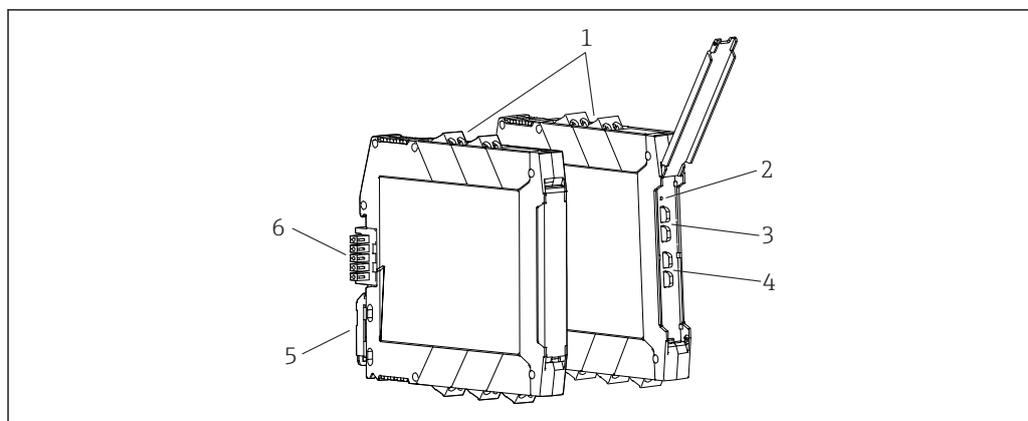
▶ 供給電圧は、DIN レールバスコネクタに直接接続してはなりません。

6.4 配線状況の確認

機器の状態および仕様	備考
機器またはケーブルに損傷がないか（外観検査）？	--
周囲条件が機器の仕様と一致しているか？（例：周囲温度、測定範囲）	「技術データ」を参照
電気接続	備考
電源電圧が銘板に示されている仕様と一致しているか？	アクティブバリア：U = 例 19.2~30 V _{DC}  機器の電源供給には、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。
電源ケーブルおよび信号ケーブルが正確に接続されているか？	--
すべてのネジ端子がしっかりと締め付けられており、プッシュイン端子の接続が確認されているか？	--

7 操作オプション

7.1 表示部および操作部



A0040188

図 7 表示部および操作部

- 1 差込みネジ端子またはプッシュイン端子
- 2 緑色 LED 「ON」、電源
- 3 HART 通信用の接続ラグ (チャンネル 1)
- 4 HART 通信用の接続ラグ (チャンネル 2、オプション)
- 5 DIN レール取付け用の DIN レールクリップ
- 6 DIN レールバスコネクタ (オプション)

7.1.1 現場操作

ハードウェア設定

設定時に、機器のハードウェア手動設定を行う必要ありません。

2/4 線式変換器を接続する場合は、異なる端子の割当てになることに注意してください。出力側では、接続されたシステムが検出され、自動的にアクティブモードとパッシブモードが切り替えられます。

8 設定

8.1 設置状況の確認

機器の設定前に、設置および配線状況の確認をすべて行ってください。

注記

- ▶ 機器の設定前に、供給電圧が銘板の電圧仕様を満たしていることを確認してください。これらの確認を怠ると、不正な供給電圧により機器が破損する可能性があります。

8.2 電源投入

電源のスイッチをオンにします。機器前面の LED インジケータが緑の場合、機器が動作可能です。

9 診断およびトラブルシューティング

9.1 一般トラブルシューティング

起動中または測定動作中に障害が発生した場合は、必ず以下のチェックリストを使用してトラブルシューティングを行ってください。このチェックリストで作業を繰り返すことにより、問題の原因究明および適切な対処法を導き出すことができます。

i 機器は設計上の理由により、修理することはできません。ただし、調査のために機器を返送することは可能です。詳細については、「返却」セクションを参照してください。

一般エラー

エラー	考えられる原因	対処法
機器が応答しない。	電源電圧が銘板に記載された電圧と異なる。	電圧計を使用して電圧を直接確認して修正する。
	接続ケーブルが端子に接触していない。	ケーブルと端子の電気的接続を確実に行う。
	電子ユニットの故障	機器を交換する。
HART 通信が機能しない。	通信用抵抗器がない、または正しく設置されていない。	通信用抵抗器 ($\geq 230 \Omega$) を正しく接続する。
	HART モデムが正しく接続されていない。	HART モデムを正しく接続する。
	HART モデムが「HART」に設定されていない。	HART モデムセレクタスイッチを「HART」に設定する。
DIN レール用機器の電源 LED が点灯しない (緑)。	電源異常または供給電圧不足	供給電圧を確認し、配線が正しいか確認する。

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。

洗浄

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

機器は設計上の理由により、修理することはできません。

11.2 スペアパーツ

本機に使用可能なスペアパーツについては、オンラインでご確認いただけます：
http://www.products.endress.com/spareparts_consumables。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。

タイプ	オーダーコード
プラグイン端子セット、2ピン、DIN レールインターフェイス-ネジ	71505292
プラグイン端子セット、2ピン、DIN レールインターフェイス-プッシュイン	71505320
フロントカバー 12.5 mm、DIN レールハウジング (1パック 5 個入り)	71505347

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. 次のウェブページで詳細情報を参照してください：
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. 機器の修理または工場校正が必要な場合、あるいは、誤った機器が注文または納入された場合は、本機器を返却してください。

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。または、適用可能下で廃棄されるよう、製造者にご返却ください。

12 技術データ

12.1 機能とシステム構成

製品構成

アクティブバリア、1チャンネル

- 本アクティブバリアは、0/4~20 mA 信号の伝送および電氣的絶縁のために使用されます。2線式または4線式の変換器を直接接続できるアクティブ/パッシブ電流入力に機器が備えられており、機器の出力はアクティブまたはパッシブで作動します。そして、電流信号は PLC/コントローラまたは他の計装機器の差込みネジ端子またはオプションのプッシュイン端子で使用できます。
- HART 通信信号は、機器によって双方向に伝送されます。HART コミュニケータを接続するための接続点は機器前面に組み込まれています。
- 本機器はオプションで「関連装置」として使用できるため、機器を Ex Zone 0/20 [ia] に接続すること、ならびに Ex Zone 2 [ec] で動作させることが可能です。2線式変換器に電力が供給され、アナログ 0/4~20 mA 測定値を危険場所から非危険場所に伝送できます。これらの機器には、本書に付随する別冊の防爆資料が付属します。必ず、この資料に記載されている設置方法や接続データを順守してください。

アクティブバリア、2チャンネル

「2チャンネル」オプションの場合、同じ幅のまま、機器にはチャンネル1から電氣的に絶縁されている2つ目のチャンネルが装備されます。それ以外は、1チャンネル機器の機能と同じです。

アクティブバリアを信号分配器として使用

信号分配器オプションの場合、アクティブバリアは0/4~20 mA 信号の電氣的絶縁のために使用されます。そして、それは電氣的に絶縁された2つの出力に伝送されます。

- 出力1はHARTスルーです。HART通信信号は、入力と出力1の間で双方向に伝送されます。
- 出力2にはHARTフィルタが組み込まれているため、電氣的に絶縁されたアナログ4~20 mA信号のみが伝送されます。

総合信頼性

Endress+Hauserは、取扱説明書に記載されている条件に従って、機器が設置および使用されている場合にのみ保証を提供します。

12.2 入力

バージョン

以下のバージョンがあります。

- 1チャンネル
- 2チャンネル
- 信号分配器

入力データ、測定範囲

入力信号範囲 (アンダーレンジ/オーバーレンジ)	0~22 mA
機能範囲、入力信号	0/4~20 mA
4線式接続の場合の入力電圧降下信号	< 7 V、20 mA時
変換器供給電圧	17.5 V ±1 V、20 mA時 開回路電圧: 24.5 V ±5 %

12.3 出力

出力データ

出力信号範囲 (アンダーレンジ/オーバーレンジ)	0~22 mA
機能範囲、出力信号	0/4~20 mA
伝送動作	入力信号に対して 1:1
NAMUR NE 43	NAMUR NE 43 に準拠して有効な入力の電流が出力に伝送されます (指定された測定の不確かさの範囲内)。
最大負荷、アクティブモード	≤ 500 Ω
開回路電圧、アクティブモード	17.5 V (± 5%)
最大負荷、パッシブモード	$R_{max} = (U_{ext} - 2 V) / 0.022 A$
外部電圧、パッシブモード	$U_{ext} = 12 \sim 30 V$
伝送可能な通信プロトコル	HART

アラーム時の信号

入力の断線	入力 0 mA / 出力 0 mA
入力の短絡	入力 > 22 mA / 出力 > 22 mA

防爆接続データ

関連する安全上の注意事項 (XA) を参照

電氣的絶縁

電源 / 入力 ; 電源 / 出力 入力 / 出力 ; 出力 / 出力	試験電圧 : 3 000 V _{AC} 50 Hz、1 min
入力 / 入力	試験電圧 : 500 V _{AC} 50 Hz、1 min

12.4 電源

端子の割当て

配線クイックガイド

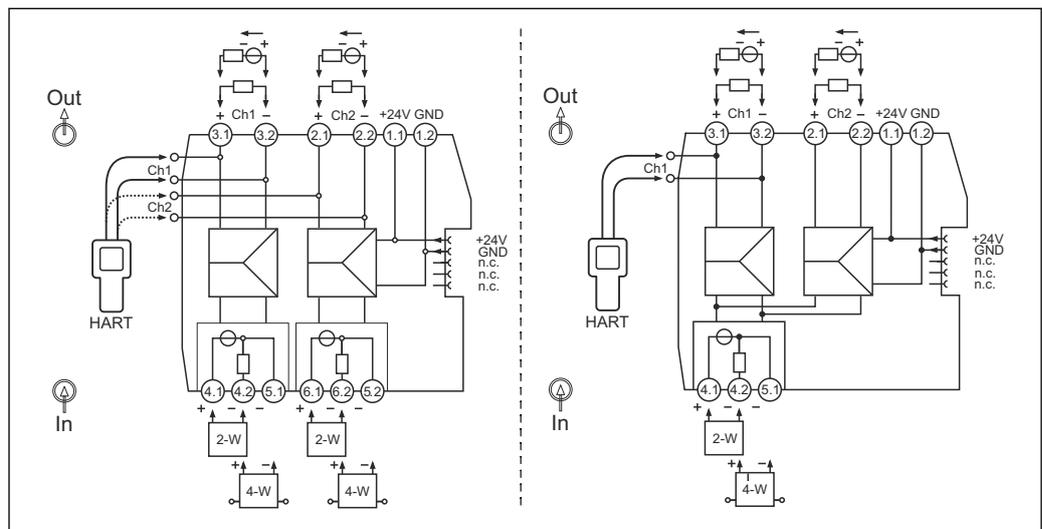


図 8 端子の割当て : 1 および 2 チャンネルバージョン (左)、信号分配器 (右)

i HART コミュニケーターは、HART 接続点に接続できます。出力回路に適切な外部抵抗 ($\geq 230 \Omega$) があることを確認してください。

供給電圧の接続

電源は、端子 1.1 および 1.2、または DIN レールバスコネクタを使用して供給できます。

i 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。

給電のための電源およびエラーメッセージモジュールの使用

DIN レールバスコネクタに供給電圧を給電するには、RNF22 電源およびエラーメッセージモジュールの使用を推奨します。このオプションでは、合計で 3.75 A の電流に対応できます。

端子を使用した DIN レールバスコネクタへの給電

横並びで設置された機器には、機器の端子を使用して合計消費電流 400 mA まで給電できます。接続は、DIN レールバスコネクタを使用して行います。630 mA ヒューズ (セミディレイまたはスローブロー) を上流に取り付けることを推奨します。

注記

給電のために端子と DIN レールバスコネクタを同時に使用することは許可されていません。DIN レールバスコネクタからの電力をタッピングして他に配電することは許可されていません。

▶ 供給電圧は、DIN レールバスコネクタに直接接続してはなりません。

性能特性

電源¹⁾

電源電圧	24 V _{DC} (-20% / +25%)
DIN レールバスコネクタの供給電流	最大 400 mA
24 V _{DC} 時の消費電力	1 チャンネル : ≤ 1.5 W (20 mA) / ≤ 1.6 W (22 mA) 2 チャンネル : ≤ 3 W (20 mA) / ≤ 3.2 W (22 mA) 信号分配器 : ≤ 2.4 W (20 mA) / ≤ 2.5 W (22 mA)
24 V _{DC} 時の消費電流	1 チャンネル : ≤ 0.07 A (20 mA) / ≤ 0.07 A (22 mA) 2 チャンネル : ≤ 0.13 A (20 mA) / ≤ 0.14 A (22 mA) 信号分配器 : ≤ 0.1 A (20 mA) / ≤ 0.11 A (22 mA)
24 V _{DC} 時の電力損失	1 チャンネル : ≤ 1.2 W (20 mA) / ≤ 1.3 W (22 mA) 2 チャンネル : ≤ 2.4 W (20 mA) / ≤ 2.5 W (22 mA) 信号分配器 : ≤ 2.1 W (20 mA) / ≤ 2.2 W (22 mA)

1) 次の動作状況に適用されるデータ: 入力アクティブ / 出力アクティブ / 出力負荷 0 Ω。外部電圧が出力に接続されている場合、機器の電力損失が増加する可能性があります。外部出力負荷の接続により、機器の電力損失を減らすことができます。

電源故障時/停電時

SIL および NE21 要件を満たすには、最大 20 ms の電圧遮断を適切な電源でブリッジする必要があります。

端子

ネジ端子またはプッシュイン端子への電気接続を行うには、マイナスインプレーンが必要です。

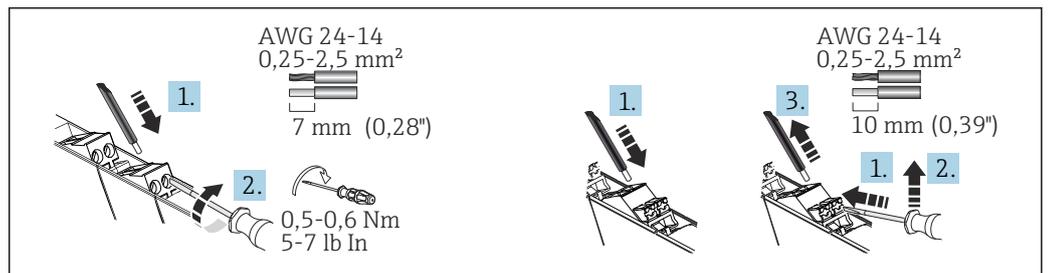


図 9 ネジ端子 (左) およびプッシュイン端子 (右) を使用した電気接続

端子の構造	ケーブルの構造	ケーブル断面
ネジ端子 締付トルク: 最小 0.5 Nm/最大 0.6 Nm	剛性または可撓性 (ケーブルの剥き幅 = 7 mm (0.28 in))	0.2~2.5 mm ² (24~14 AWG)
	フェール端子付きフレキシブルケーブル (プラスチックフェールあり/なし)	0.25~2.5 mm ² (24~14 AWG)
プッシュインスプリング端子	剛性または可撓性 (ケーブルの剥き幅 = 10 mm (0.39 in))	0.2~2.5 mm ² (24~14 AWG)
	フェール端子付きフレキシブルケーブル (プラスチックフェールあり/なし)	0.25~2.5 mm ² (24~14 AWG)

ケーブル仕様

HART 通信には、シールドケーブルを推奨します。プラントの接地コンセプトに従ってください。

12.5 性能特性

応答時間	ステップ応答 (10~90 %)	≤ 1 ms
	ステップ応答 (10~90 %) 信号分配器出力 2 HART フィルタ	≤ 50 ms

基準動作条件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 校正温度 : +25 °C ±3 K (77 °F ±5.4 °F) ■ 電源電圧 : 24 V_{DC} / 230 V_{AC} ■ 出力負荷 : 225 Ω ■ 外部出力電圧 (パッシブ出力) : 20 V_{DC} ■ ウォームアップ : > 1 h
--------	--

最大測定誤差	精度	
	伝送エラー	< 0.1 % / 対フルスケール値 (< 20 μA)
	温度係数	< 0.01 % /K

長期ドリフト	最大 ±0.1 %/年 (対フルスケール値)
--------	------------------------

12.6 設置

取付位置	本機は、IEC 60715 (TH35) に準拠した 35 mm (1.38 in) の DIN レール取付けに対応するように設計されています。
------	--

注記

▶ 危険場所で使用する場合は、認証と認定のリミット値を遵守してください。

i 周囲条件に関する情報については、「技術データ」セクションを参照してください。

DIN レール機器の取り付け	DIN レール上の任意の位置 (水平または垂直方向) に、横に近接する機器との間隔を空けることなく機器を取り付けられます。取付けに工具は不要です。機器を固定するために、DIN レール上で終端ブラケット (タイプ「WEW 35/1」または類似品) を使用することを推奨します。
----------------	---

i 複数の機器を横並びで取り付ける場合は、側壁の最大温度 85 °C (185 °F) を超えないようにすることが重要です。この最大温度を超える可能性がある場合は、間隔を空けて機器を取り付けるか、十分に冷却できるようにしてください。

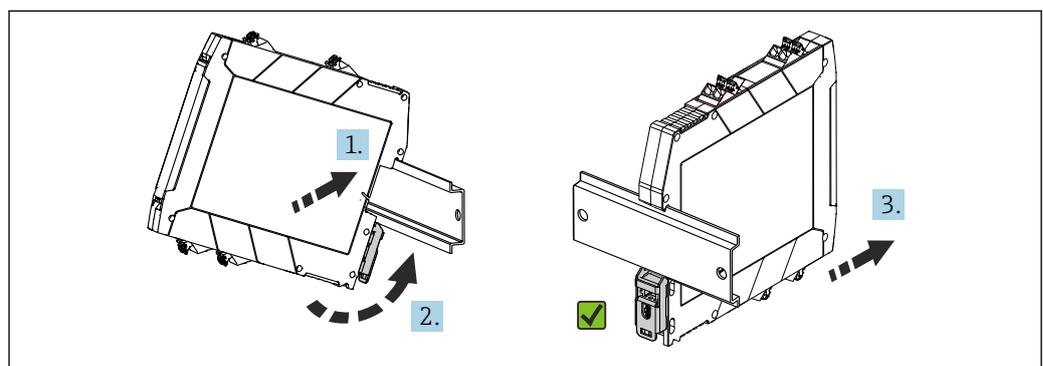


図 10 DIN レールへの取付け

A0041736

1. 上の DIN レール溝を DIN レールの上端にあてがいます。
2. 機器前面を水平に保ったまま、DIN レールにクリップがカチッとロックされるまで機器を下ろします。
3. DIN レールに正しく取り付けられていることを確認するために、機器を軽く引っ張ります。

12.7 環境

重要な周囲条件	周囲温度範囲	-40~60 °C (-40~140 °F)	保管温度	-40~80 °C (-40~176 °F)
	保護等級	IP 20	過電圧カテゴリー	II
	汚染度	2	湿度	5~95 %
	高度	≤ 2 000 m (6 562 ft)	絶縁クラス	Class III

最大温度変化率 0.5 °C/min、結露不可

耐衝撃性および耐振動性 正弦波振動、IEC 60068-2-6 に準拠
 ■ 5~13.2 Hz : 1 mm ピーク
 ■ 13.2~100 Hz : 0.7g ピーク

電磁適合性 (EMC)

CE 適合性

電磁適合性は IEC/EN 61326 および NAMUR 推奨 EMC (NE21) のすべての関連要件に準拠します。詳細については、適合宣言を参照してください。

- 測定範囲の最大測定誤差 <1 %
- 強力なパルス状の EMC 干渉により、出力信号に一時的な (<1) 偏差が生じる可能性 (≥ ±1 %)
- 干渉波の適合性は IEC/EN 61326 の工業要件に準拠
- 干渉波の放出は IEC/EN 61326 シリーズ (CISPR 11) グループ 1 クラス A に準拠

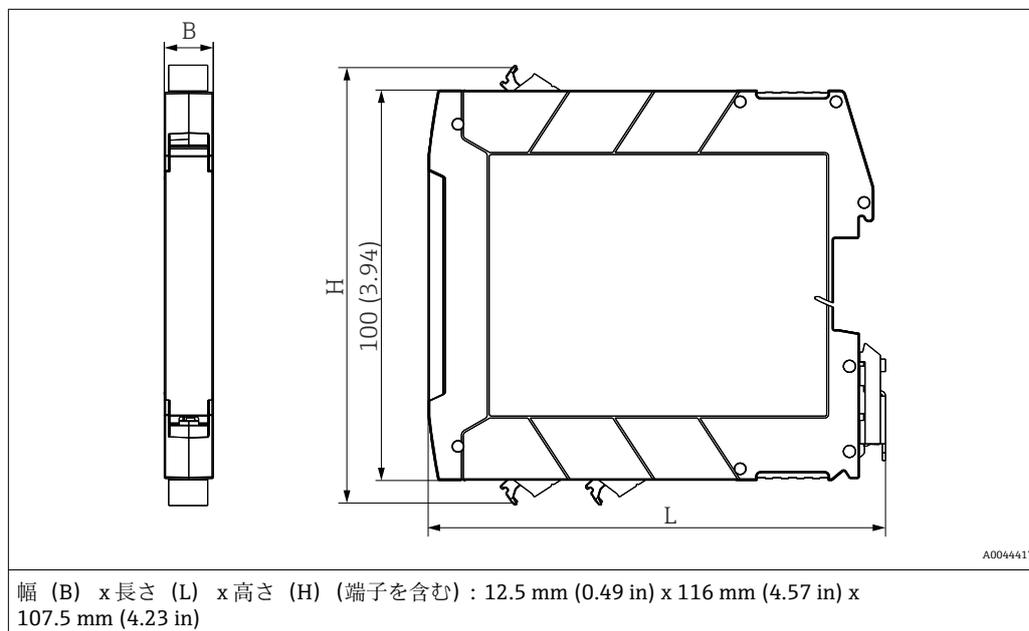
 このユニットは住宅環境での使用を目的としておらず、そのような環境において無線受信の適切な保護を保証することはできません。

12.8 構造

外形寸法

寸法単位 : mm (in)

DIN レール取付け用端子ハウジング



質量

機器および端子 (値は繰上げ) :

1 チャンネル : 約 105 g (3.7 oz) ; 2 チャンネル : 約 125 g (4.4 oz); 信号分配器 : 約 120 g (4.23 oz)

色

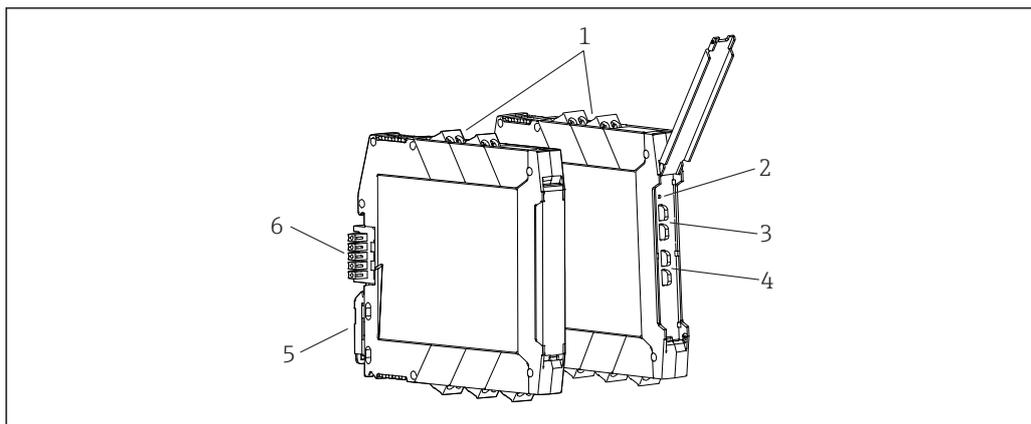
ライトグレー

材質

使用されている材質はすべて RoHS に準拠します。

ハウジング : ポリカーボネート (PC) ; UL94 : V-0 準拠の燃焼性定格

12.9 表示部および操作部



A0040188

図 11 表示部および操作部

- 1 差込みネジ端子またはプッシュイン端子
- 2 緑色 LED 「ON」、電源
- 3 HART 通信用の接続ラグ (チャンネル 1)
- 4 HART 通信用の接続ラグ (チャンネル 2、オプション)
- 5 DIN レール取付け用の DIN レールクリップ
- 6 DIN レールバスコネクタ (オプション)

現場操作

ハードウェア設定

設定時に、機器のハードウェア手動設定を行う必要ありません。

2/4 線式変換器を接続する場合は、異なる端子の割当てになることに注意してください。出力側では、接続されたシステムが検出され、自動的にアクティブモードとパッシブモードが切り替えられます。

12.10 注文情報

詳細な注文情報については、最寄りの弊社営業所 (www.addresses.endress.com) もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、www.endress.com の製品コンフィギュレータをご覧ください。

1. 「Corporate」をクリックします。
2. 国を選択します。
3. 「製品」をクリックします。
4. フィルターおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
5. 製品ページを開きます。

製品画像の右側にある「機器仕様選定」ボタンを押して、製品コンフィギュレータを開きます。

製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール

- 最新の設定データ
- 機器に応じて：測定レンジや操作言語など、測定ポイント固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- PDF または Excel 形式でオーダーコードの自動生成および項目分類
- エンドレスハウザー社のオンラインショップで直接注文可能

12.11 アクセサリ

変換器およびセンサには、アクセサリも多数用意されています。詳細については、最寄りの弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。オーダーコードに関する

る詳細は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせいただくか、弊社ウェブサイトの製品ページをご覧ください：www.endress.com。

機器固有のアクセサリ

タイプ	オーダーコード
DIN レールバスコネクタ 12.5 mm (x 1)	71505349
システム電源	RNB22
電源およびエラーメッセージモジュール	RNF22

サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
コンフィギュレータ	<p>製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定ツール</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 最新の設定データ ■ 機器に応じて：測定範囲や操作言語など、測定点固有の情報を直接入力 ■ 除外基準の自動照合 ■ PDF または Excel 形式でオーダーコードの自動生成および項目分類 ■ Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能 <p>コンフィギュレータは Endress+Hauser の Web サイトで利用可能： www.endress.com -> 「Corporate」をクリック-> 国を選択-> 「Products」をクリック-> 各フィルターおよび検索フィールドを使用して製品を選択-> 製品ページを表示-> 製品画像の右側にある「機器仕様選定」ボタンをクリックすると、製品コンフィギュレータが表示されます。</p>
W@M	<p>プラントのライフサイクル管理</p> <p>W@M は幅広いソフトウェアアプリケーションを使用して、計画および調達から機器の設置、設定、操作まで、あらゆるプロセスをサポートします。機器ステータス、機器固有の資料、スペアパーツなど、重要な機器情報がすべて、機器ごとに全ライフサイクルにわたって提供されます。</p> <p>アプリケーションには、お使いの Endress+Hauser 機器のデータがすでに含まれています。記録データの維持やアップデートについても Endress+Hauser が行います。</p> <p>W@M を使用できます。 インターネット経由：www.endress.com/lifecyclemanagement</p>

12.12 認証と認定

 機器に対して有効な認証と認定：銘板のデータを参照

 認証関連のデータおよび資料：www.endress.com/deviceviewer → (シリアル番号を入力)

機能安全性

本機の SIL バージョンをオプションでご用意しております。SIL 2 (SC 3) までの IEC 61508 に準拠した安全機器で使用可能です。

 IEC 61508 に準拠して安全対策が施されたシステム内での本機の使用方法については、安全マニュアル FY01034K を参照してください。

12.13 補足資料

以下の資料は、弊社ウェブサイトのダウンロードエリアから入手できます (www.endress.com/downloads)。

-  同梱される関連の技術資料の概要については、次を参照してください。
 - W@M デバイスビューワー (www.endress.com/deviceviewer)：銘板のシリアル番号を入力してください。
 - Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板の 2D マトリクスコード (QR コード) をスキャンしてください。

簡易取扱説明書 (KA)	簡単に初めての測定を行うためのガイド 簡易取扱説明書には、納品内容確認から初回の設定までに必要なすべての情報が記載されています。
取扱説明書 (BA)	参照資料 この取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、納品内容確認、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。
安全上の注意事項 (XA)	認証に応じて、以下の安全上の注意事項 (XA) が機器に同梱されます。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	注文した機器の型に応じて追加資料が提供されます。必ず、補足資料の指示を厳守してください。補足資料は、機器資料に付随するものです。

13 付録：RN シリーズのシステム概要

13.1 RN シリーズの電源

13.1.1 Endress+Hauser 変換器（絶縁アンプ）の電源に関する一般情報

 個々の製品のパッケージに同梱されている情報リーフレットをお読みください。

注記

短絡の危険；過電圧のリスク

物理的損害の可能性

- ▶ 供給電圧は、DIN レールバスコネクタに直接接続してはなりません。

注記

短絡の危険；過電圧のリスク

物理的損害の可能性

- ▶ DIN レールバスコネクタを使用する場合は、SELV または PELV 回路しか機器の電源端子に接続してはなりません。

Endress+Hauser RN(x)22 シリーズ変換器には、機器底面のプラグインコネクタを使用する、または機器を個別に配線する場合はネジ端子、またはプッシュイン端子を使用して給電できます。特に機器を多数使用する場合、個々の機器に個別に配線するには非常に時間がかかります。このため、Endress+Hauser は変換器が取り付けられた、完全に規格に準拠した DIN レール変換器に単一の電源端子を使用して給電する「DIN レールバスコネクタ」のオプションをご用意しております。これにより、時間がかかり、間違いが起りやすい個別配線が不要になります。

DIN レールバスコネクタへの給電は、以下のように実装できます。

- グループ内の任意の単一機器の直接 DC 電源供給
- 電源供給およびエラー伝送モジュール RNF22 を使用した DC 電源供給
- 広範囲入力 100~240 V_{AC} / 100~250 V_{DC} システム電源 RNB22 を使用した給電

13.1.2 電源オプション RN シリーズ (24 V_{DC})

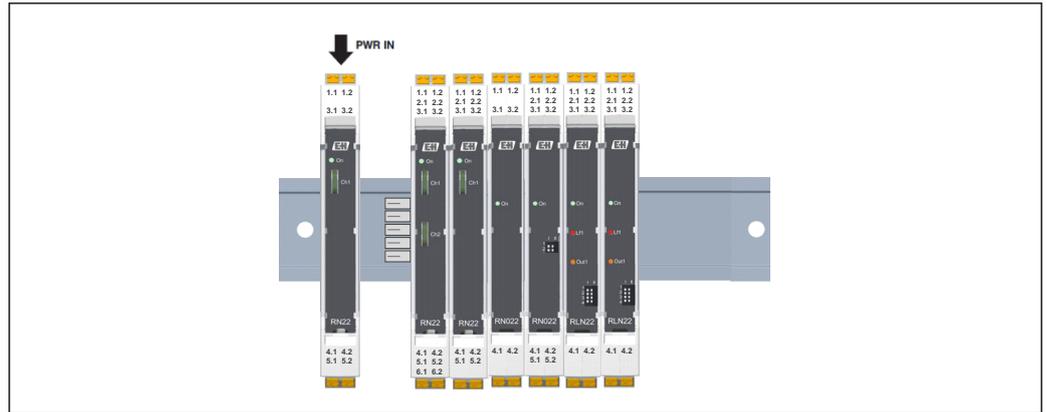
DIN レールバスコネクタと互換性のある RN シリーズ機器 Rx22 には、24 V_{DC} 電源が必要です。さらに、電源範囲を 24~230 V_{AC/DC} に拡張した、RN42 アクティブバリアおよび RLN42 NAMUR 変換器も使用できます。ただし、これらの機器には機器の端子を使用して個別に、かつ排他的に給電する必要があり、DIN レールバスコネクタを使用した給電には**適していません**。

端子を使用した機器への直接給電の他に、DIN レールバスコネクタを使用した複数の RNx22 機器への給電も可能です。このコネクタは 24 V_{DC} で給電され、接続されているすべての変換器に電力を供給します。これにより、複雑で時間がかかる個別配線が不要になります。

複数の機器に給電する場合、短絡および断線検出機能も搭載した RNF22 電源およびエラーメッセージモジュールを使用する方法もあります。必要に応じて電源供給を冗長化することも可能です。

13.1.3 グループ内の任意の単一機器への直接 DC 24 V 電源供給

このタイプの電源供給は、数個（2~8 個）の変換器にしか給電する必要がなく、エラー監視は不要な場合に特に便利です。



A0045541

図 12 グループ内の任意の機器への直接電源供給

特徴

- 数個の機器しか使用しない小規模設置に対応したソリューション（合計消費電力 $I_{max} < 400 \text{ mA}$ ）
- 制御盤内で 24 V_{DC} 電源が使用可能
- 冗長化不要
- ラインまたは短絡監視のグループエラー評価なし（RLN22 NAMUR 変換器の場合のみ）

直接電源供給の場合、DIN レールバスコネクタに接続されているすべての機器が、変換器の電源を使用して給電されます。この設定では、最大合計消費電力 $I_{max} = 400 \text{ mA}$ を超過してはならないため、機器の最大数が制限されることにご注意ください。個別の変換器の消費電流に関する情報については、簡易取扱説明書（KA）または技術仕様書（TI）を参照してください。機器の最大数は、以下の公式を使用して計算します。

$$n \text{ 個のモジュール} = I_{max} / I_N = (400 \text{ mA}) / I_N$$

$$I_N = n_1 \cdot I_{\text{モジュール}1} + n_2 \cdot I_{\text{モジュール}2} + \dots$$

500 mA ヒューズを上流に直列で接続する必要があります。さらに、使用する 24 V_{DC} 電源がエラー時にヒューズを確実にトリップすることを確認してください。

例：1つの機器を経由する直接電源供給

4 台の RN22 アクティブバリア、および 3 台の RLN22 NAMUR 変換器に 24 V_{DC} の動作電圧を供給するとします。最初に簡易取扱説明書を参照し、機器の消費電流を判定します。機器の消費電流は、RN22 アクティブバリア（1 チャンネル）1 台につき 70 mA 、RLN22 NAMUR 変換器（2 チャンネル）1 台につき 35 mA です。次に、以下の公式を使用して合計消費電流を判定します。

$$I_N = n_1 \cdot I_{\text{モジュール}1} + n_2 \cdot I_{\text{モジュール}2} + \dots$$

$$I_N = 4 \cdot 70 \text{ mA} + 3 \cdot 35 \text{ mA} = 385 \text{ mA} < 400 \text{ mA}$$

任意の単一機器への直接 24 V_{DC} 電源供給

$$I_{max} < 400 \text{ mA}$$

$$\text{公式：} I_N < I_{max} < 400 \text{ mA} ; I_N = n_1 \cdot I_{\text{モジュール}1} + n_2 \cdot I_{\text{モジュール}2} + \dots$$

機器 (24 V_{DC})	機器当たりの消費電流 (mA)	機器の数	合計消費電流 (mA)
RN22 1 チャンネル	70	4	280
RN22 2 チャンネル	130	0	0
RN22 信号分配器	100	0	0
RLN22 1 チャンネル	21	0	0
RLN22 2 チャンネル	35	3	105

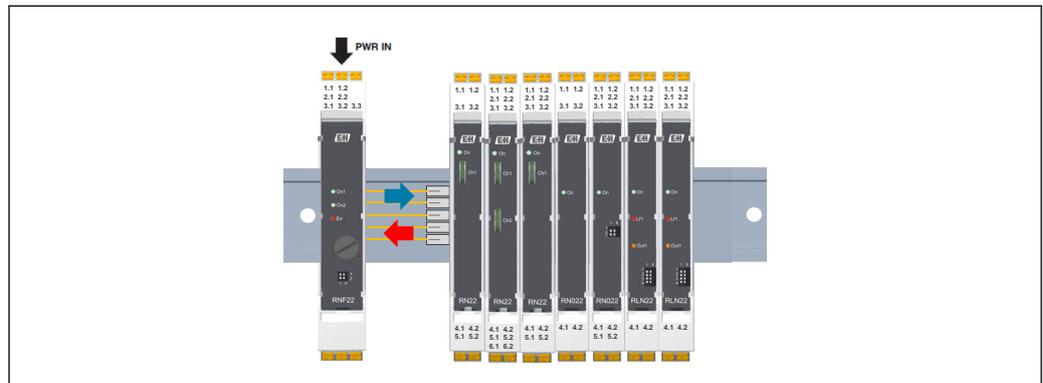
機器 (24 V _{DC})	機器当たりの消費電流 (mA)	機器の数	合計消費電流 (mA)
RNO22 1 チャンネル	45	0	0
RNO22 2 チャンネル	85	0	0
	I _{max} : 400 mA	7	385

合計消費電流 385 mA は、最大許容電流 400 mA 未満です。給電している変換器の上流に直列で接続するヒューズの最大定格電流は、500 mA である必要があります。短絡時にヒューズが確実にトリップするように、この例では 24 V_{DC} 2.5 A の RNB22 電源によって 24 V_{DC} 電力を供給します。

このタイプの電源供給の場合、機器の最大数が非常に制限されるとともに、短絡および断線検出ができないことに注意が必要です。短絡および断線検出は、次のセクションで説明する電源ソリューションによって提供されます。

13.1.4 電源供給およびエラー伝送モジュール RNF22 経由の電源

このバージョンは、新規設置時などに多数の変換器を横並びで取り付ける場合に特に適しています。さらに、このソリューションではエラー監視を実装できます。



A0045543

図 13 電源供給およびエラー伝送モジュール RNF22 経由の電源

特徴

- 制御盤内で 24 V_{DC} 電源が使用可能
- 接続する RN 機器の最大消費電流 (合計消費電流 I_{max} < 3.75 A)
- 2 つの電源を使用した電源供給の冗長化が可能
- グループエラーメッセージ、横並びの RLN22 NAMUR 変換器のラインまたは短絡監視

RNF22 電源モジュールは、特に RNx22 機器への給電に適しています。この場合、3.75 A の合計電流を実現できます。さらに、これらのモジュールにはエラー評価が統合されています。電源障害やヒューズエラーがリレー接点によって信号送信され、LED の点滅によって示されます。電源供給は必要に応じて冗長化できます。機器に搭載されているダイオードによって、電源供給に使用される電源を確実に分けられます。さらに、2 つの電源端子を使用して、機械的に冗長化することも可能です。電源端子は、それぞれ内蔵されている 5 A ヒューズによってヒューズ保護されます。

使用している RNF22 電源モジュールが 1 台であるか、または 2 台であるかにかかわらず、以下の公式、および簡易取扱説明書の情報を使用して機器の最大数を計算できます。

$$n \text{ 個のモジュール} = I_{\text{max}} / I_N = (3.75 \text{ A}) / I_N$$

$$I_N = n_1 \cdot I_{\text{モジュール}1} + n_2 \cdot I_{\text{モジュール}2} + \dots$$

RNF22 電源モジュール経由の電源供給の場合、単一の RNB22 電源によって給電できます。または、2 つの異なる電源で電源供給を冗長化することも可能です。

13.1.5 RNB22 システム電源および RNF22 電源モジュールを使用した給電（冗長化）

DIN レールバスコネクタへのこのバージョンの電源供給の利点は、24 V_{DC} 電源を制御盤内に配置する必要がないことです。このタイプの電源供給は、特に 230 V_{AC} しか使用できない分散アプリケーションに最適なソリューションです。

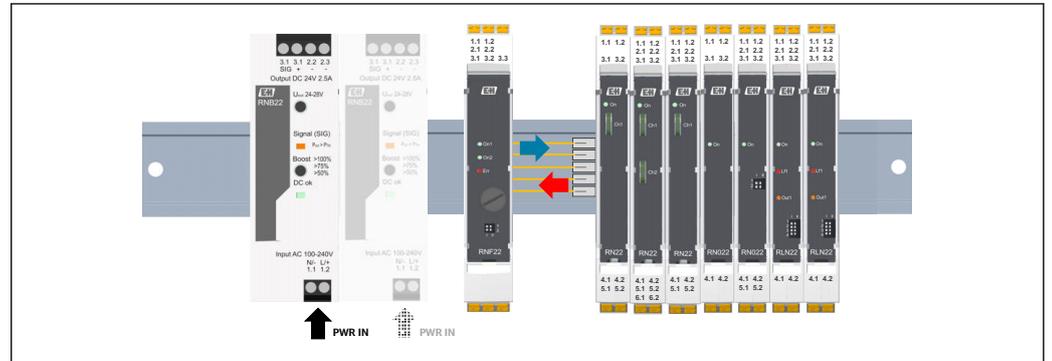


図 14 「オプションの冗長化された」 RNB22 システム電源および RNF22 電源モジュールを使用した給電

特徴

- 2 台の RNB22 (2.5 A) 電源および 1 台の RNF22 電源モジュールを使用した単一または冗長化された電源供給
- 最大合計負荷 2.5 A (周辺温度 60 °C) の冗長性
- RNF22 電源モジュールを使用した最大負荷 3.75 A
- 制御盤内に 24 V_{DC} 電源モジュールを配置できない場合に使用可能
- グループエラーメッセージ、横並びの RLN22 NAMUR 変換器のラインまたは短絡監視

電源供給およびエラー伝送モジュール RNF22 を使用した電源供給には、1 台の RNB22 システム電源、または 2 台の RNB22 システム電源（冗長化設定）を使用できます。この場合、両方の RNB22 電源回路が個別にヒューズ保護されていることが重要です。このタイプの電源では、DIN レールバスコネクタに最大 3.75 A を供給できます。

例：冗長化された RNB22 システム電源および 1 台の RNF22 電源モジュールを使用した電源供給

15 台の RN22 アクティブバリア (1 チャンネル)、5 台の RN22 アクティブバリア (2 チャンネル)、3 台の RN22 信号分配器、12 台の RLN22 NAMUR 変換器 (1 チャンネル)、および 5 台の RNO22 出力変換器 (1 チャンネル) に 24 V_{DC} の動作電圧を供給するとします。

最初に簡易取扱説明書を参照し、機器の消費電流を判定します。本質安全 RN22 アクティブバリア 1 台当たりの消費電流は 70 mA (1 チャンネル)、130 mA (2 チャンネル) および 100 mA (信号分配器)、および RLN22 NAMUR 交換器 1 台当たりの消費電流は 21 mA (1 チャンネル) です。各 RNO22 出力変換器 (1 チャンネル) は、45 mA を必要とします。

次に、以下の公式を使用して合計消費電流を判定します。

$$I_N = n_1 \cdot I_{\text{モジュール1}} + n_2 \cdot I_{\text{モジュール2}} + \dots$$

冗長化された RNF22 電源モジュールを使用した電源供給

RNB22 : 2.5 A (I_N , $T_a \leq 60 \text{ }^\circ\text{C}$)

$$\text{公式 : } I_N < I_{\text{max}} < 2.5 \text{ A ; } I_N = n_1 \cdot I_{\text{モジュール1}} + n_2 \cdot I_{\text{モジュール2}} + \dots$$

機器 (24 V _{DC})	機器当たりの消費電流 (mA)	機器の数	合計消費電流 (mA)
RN22 1 チャンネル	70	15	1050
RN22 2 チャンネル	130	5	650

機器 (24 V _{DC})	機器当たりの消費電流 (mA)	機器の数	合計消費電流 (mA)
RN22 信号分配器	100	3	300
RLN22 1 チャンネル	21	12	252
RLN22 2 チャンネル	35	0	0
RNO22 1 チャンネル	45	5	225
RNO22 2 チャンネル	85	0	0
	Imax : 2 500 mA	40	2477

周囲温度が 60 °C の場合、合計消費電流 2477 mA は RNB22 の公称電流 (I_N=2.5 A) 未満、かつ RNF22 電源モジュールの最大許容電流 (最大 3750 mA) 未満です。電源の冗長性を維持し、短絡時に RNF22 の内蔵ヒューズが確実にトリップするように、この例ではそれぞれが 5.6 A の短絡電流を供給する 2 台の RNB22 電源 2.5 A/24 V_{DC} によって 24 V_{DC} 電力を供給します。

注意：この配列では、電源供給およびエラー伝送モジュール RNF22 が故障すると、すべての変換器への給電が中断します。

13.1.6 例：2 台の RNF22 電源モジュールを使用した電源供給 (冗長化)

2 台の RNF22 電源モジュールを使用して電源を冗長化する必要がある場合は、各機器に対して個別の電源から給電する必要があります。エラー時の最大短絡電流を制限するため、これらの電源は DIN レール外に配置する必要があります。

冗長化せず、静的ブーストモードで電源を動作させる場合、このソリューションの各電源側で最大電流 3.15 A を超過してはなりません。横並びで取り付ける変換器の合計数を増やす場合は、2 つの電源端子を使用して DIN レールバスコネクタに最大電流 6 A を供給できます。

特徴

- 周囲温度 60 °C で最大負荷 2.5 A を実現する、2 台の RNB22 および 2 台の RNF22 電源モジュールを使用した電源供給での「完全」な冗長性
- 冗長化が不要な場合は、6 A の最大システム負荷が可能 (2 · 3.15 A 静的ブースト)
- グループエラーメッセージ、RLN22 NAMUR 変換器のラインまたは短絡監視

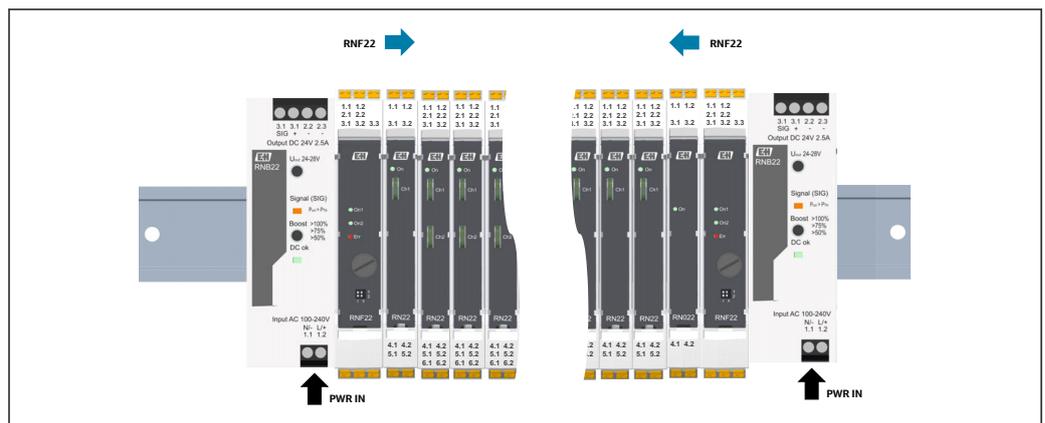


図 15 2 台の RNF22 電源モジュールを使用した電源供給の例

注意：最大負荷 2.5 A、最大周囲温度 60 °C で電源を冗長化します。

例：2 台の RNF22 電源モジュールを使用した電源供給

冗長性なし、20 台の RN22 アクティブバリア (1 チャンネル)、10 台の RN22 アクティブバリア (2 チャンネル)、5 台の RN22 信号分配器、20 台の RLN22 NAMUR 変換器 (1 チャンネル)、20 台の RLN22 (2 チャンネル)、15 台の RNO22 出力変換器 (1 チャンネル)

ンネル)、および 10 台の RNO22 (2 チャンネル) に動作電圧 24 V_{DC} を給電し、最大許容負荷でシステムを動作させるとします。

最初に簡易取扱説明書を参照し、機器の消費電流を判定します。本質安全 RN22 アクティブバリア 1 台当たりの消費電流は 70 mA (1 チャンネル) および 130 mA (2 チャンネル)、RN22 信号分配器 1 台当たり 100 mA、RLN22 NAMUR 変換器 1 台当たり 21 mA (1 チャンネル)、RLN22 1 台当たり 45 mA (2 チャンネル) です。各 RNO22 出力変換器 (1 チャンネル) の消費電流は 45 mA、各 RNO22 (2 チャンネル) の消費電流は 85 mA とします。

次に、以下の公式を使用して合計消費電流を判定します。

$$I_N = n_1 \cdot I_{\text{モジュール1}} + n_2 \cdot I_{\text{モジュール2}} + \dots$$

2 台の RNF22 電源およびエラーメッセージモジュールを使用した電源供給

2 · RNB22 + 2 · RNF22 : 2 · 3.15 A (静的ブースト) → 6 A (Ta = 40 °C)

$$\text{公式: } I_N = n_1 \cdot I_{\text{モジュール1}} + n_2 \cdot I_{\text{モジュール2}} + \dots$$

機器 (24 V _{DC})	機器当たりの消費電流 (mA)	機器の数	合計消費電流 (mA)
RN22 1 チャンネル	70	20	1400
RN22 2 チャンネル	130	10	1300
RN22 信号分配器	100	5	500
RLN22 1 チャンネル	21	20	420
RLN22 2 チャンネル	35	20	700
RNO22 1 チャンネル	45	15	675
RNO22 2 チャンネル	85	10	850
	Imax : 6000 mA	100	5845

合計消費電流 5845 mA は、静的ブーストモードの 2 台の電源の最大許容電流 (最大 6 A) 未満です。短絡時に RNF22 電源モジュールの内蔵ヒューズが確実にトリップするように、この例では 2 · 5.6 A = 11.2 A の短絡電流を供給する 2 台の RNB22 電源によって 24 V_{DC} 電力を供給します。

13.2 RN シリーズ機器のアプリケーション

このセクションでは、RN シリーズ機器の典型的なアプリケーションについて説明します。

本機器は、信号調整中にさまざまな機能を実行します。

- 増幅
- 標準化
- フィルタ処理
- 電氣的絶縁
- 接続されたセンサへの電力供給
- ライン監視機能

これらの処理に対応する機器は、変換器 (絶縁アンプ) または信号絶縁装置と総称され、Endress+Hauser RN シリーズでは各種の機能が用意されています。これに関連して、さまざまな信号のタイプが調整されます。

13.2.1 信号のタイプ

信号は、最小値と最大値の間のすべての値 (例: 0/4–20 mA) を連続的にとることができる場合、**アナログ**信号と呼ばれます。したがって、「値連続」信号とも呼ばれます。この間隔での値の範囲は非常に大きく、測定精度に関して実質的に無限です。

電気アナログ信号は、たとえば、物理的変数の状態または状態の変化を記録し、それを電気信号に変換するセンサを用いて生成されます。

Endress+Hauser 計測機器を使用して、システムエンジニアリングやプロセスエンジニアリングにおいて、以下の変数が一般的に測定されます。

- 温度
- 圧力
- レベル
- 流量
- 分析値（例：濁度、導電率、pH）

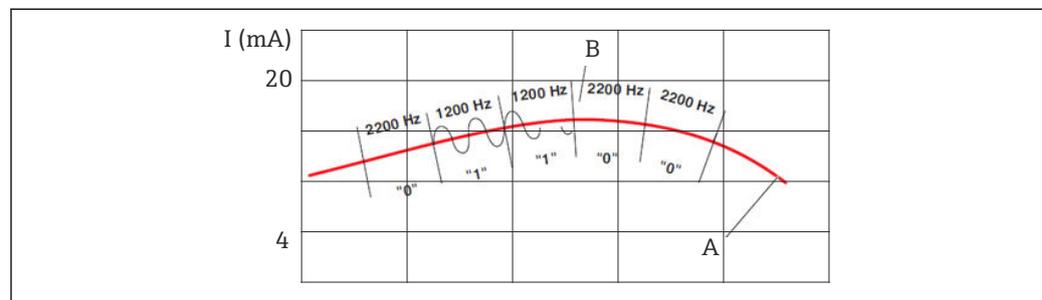
このアナログ信号はコントローラ（PLC）で評価され、たとえば、以下の「ターゲット機器」で使用できます。

- 表示機器、例：RIA15 を介したレベル表示
- 制御ユニット、例：レベル制御
- アクチュエータ、例：タンクの充填用

変換器は、センサの下流側に接続することも可能です。この変換器により、アナログ測定値信号は標準信号に変換され、それによって追加の標準化された電気モジュールで信号をさらに処理できます。変換器は、センサハウジングに組み込むこともできます。

バイナリ信号は、2つの値にしかならないことが想定され、この値により「オン」または「オフ」/「1」または「0」の状態が示されます。デジタル信号は、通常、バイナリコード化されるため、バイナリ信号は「デジタル」信号と同一視されるされることが少なくありません。

HART (Highway Addressable Remote Transducer) 信号は、他のデジタルフィールドバスシステムとは異なり、従来のアナログ規格信号を補足するものとして動作および使用されるという本質的な特徴があります。したがって、HART はポイントツーポイント接続の代わりになるものではなく、インテリジェントなフィールド機器の統合を可能にします。プロセス値のアナログ情報に加えてデジタル情報を伝送するために、デジタル信号は HART 変調を使用してアナログ 4~20 mA 標準電流信号に変調されます。



A0045578

図 16 HART 変調信号

- A アナログ信号
- B デジタル信号

NAMUR センサは、伝送された電流で動作して 4 つの状態を示すため、アナログ評価ユニットでセンサエラーを検出することも可能です。これは「閉回路電流原理」と呼ばれることもあります。

NAMUR センサでは、出力で 4 つの状態が示されます。

- 電流 0 mA：断線、回路開
- 電流 <1.2 mA：センサ準備完了、非減衰
- 電流 >2.1 mA：センサ準備完了、減衰
- 電流最大値 >6 mA：短絡、最大電流

RN シリーズのラインナップには、以下のファンクションモジュールが用意されています。

- RN22、RN42 アクティブバリア
- RN22 信号分配器
- RLN22、RLN42 NAMUR 変換器
- RNO22 出力変換器

13.2.2 RN22 アクティブバリア

アクティブバリアは、いくつかの機能を実行します。電気的な信号絶縁とアナログ 0/4-20 mA 信号の比例伝送に加えて、接続されたセンサの電力供給も行います。RN22 機器は HART 透過的ですが、つまり、PMP71B によって提供される HART 情報を伝送することもできます。前面の HART 接続を介して、HART 信号の測定、または接続された「SMART」センサの容易な設定が可能です。

以下は、RN22 アクティブバリアの標準的なアプリケーション事例です。各アプリケーションについて簡単な説明と略図が示されています。

例：危険場所における圧力測定

- パッシブ 2 線式 PMP71B センサは、圧力に比例する電流信号を RN22 アクティブバリアのアクティブ入力に供給します。
- RN22 アクティブバリアは、入力信号に比例するアクティブ電流出力信号を評価ユニットのパッシブ入力に供給します。

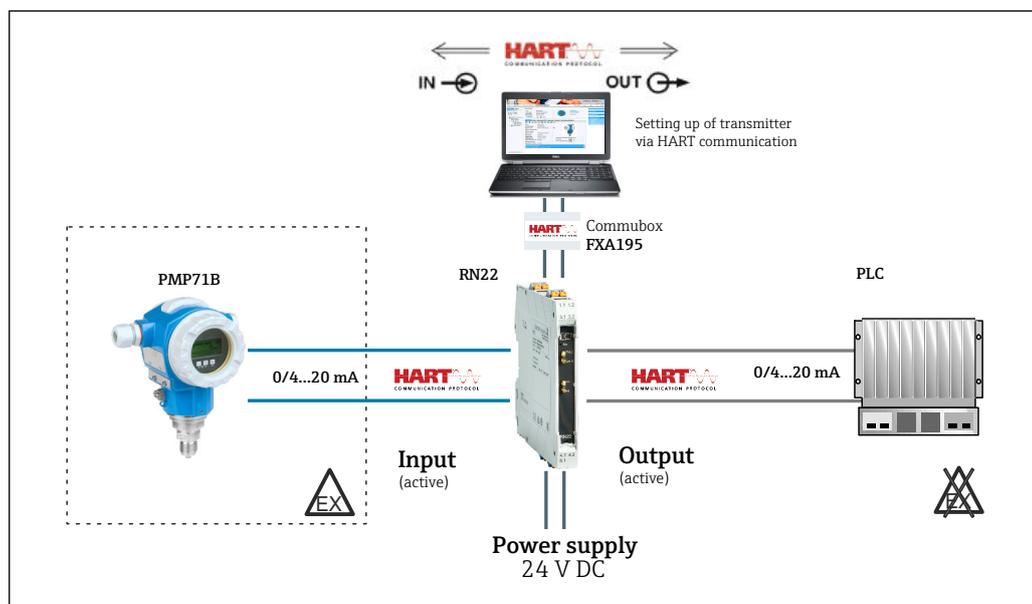
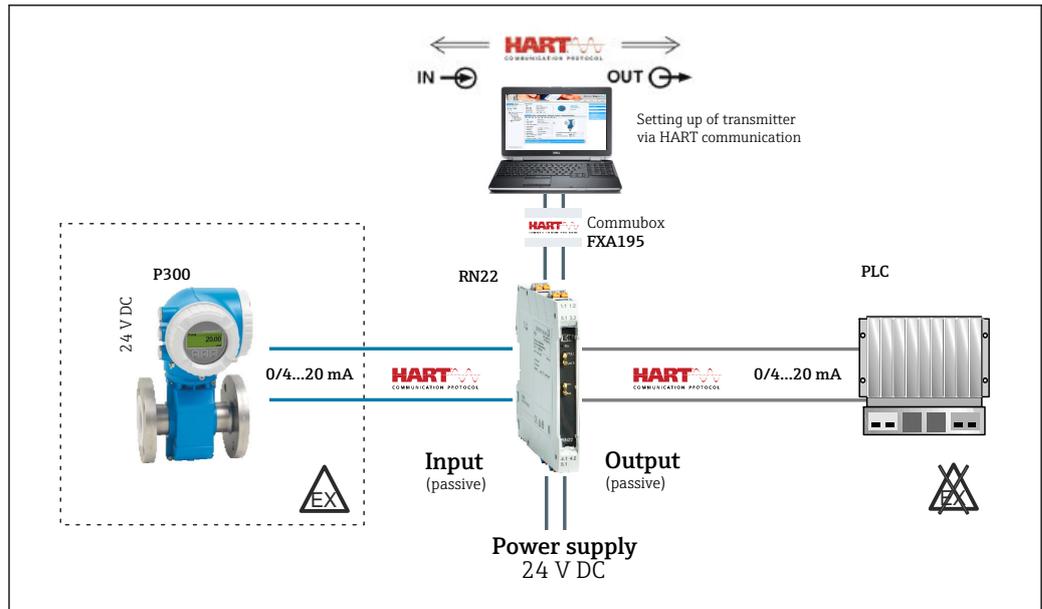


図 17 危険場所における RN22 アクティブバリアを使用した圧力測定

注意：2 線式または 4 線式の伝送器を直接接続できるアクティブ/パッシブ電流入力が機器に備えられており、機器の出力はアクティブまたはパッシブで作動します。そして、電流信号は PLC/コントローラまたは他の計装機器で使用できます。

例：危険場所における流量測定

- アクティブ 4 線式 Promag P300 センサは、流量に比例する電流信号を変換器（絶縁アンプ）のパッシブ入力に供給します。
- RN22 アクティブバリアは、入力信号に比例するパッシブ電流出力信号を評価ユニットのアクティブ入力に供給します。

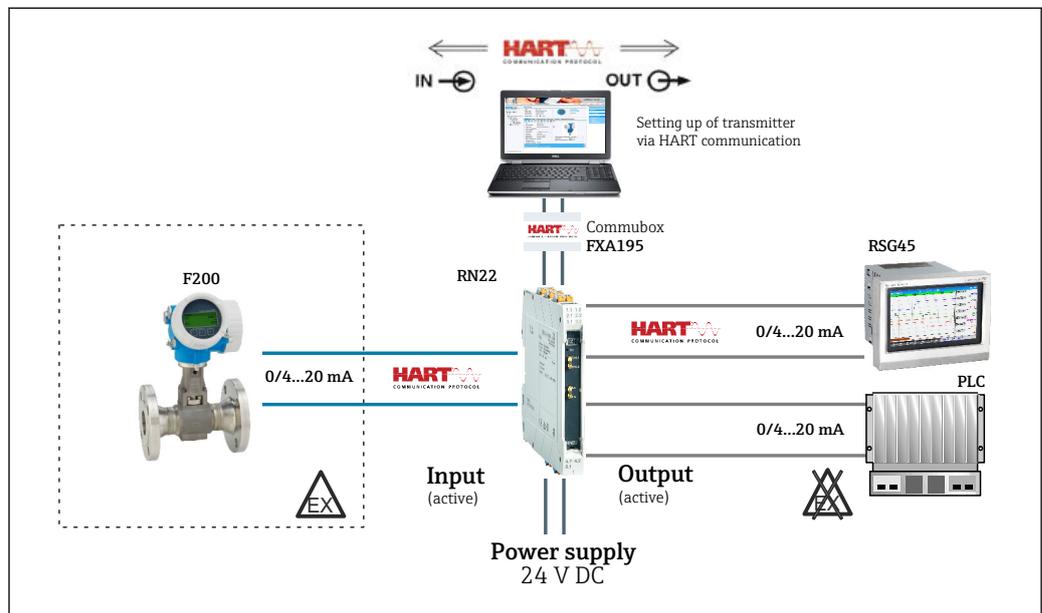


A0045580

図 18 危険場所における RN22 アクティブバリアを使用した流量測定

例：危険場所における流量測定（信号ダブリング）

- パッシブ 2 線式 Prowirl F200 センサが、流量に比例した電流信号を変換器のアクティブ入力に伝送
- RN22 信号分配器が HART 信号、および入力信号に比例したアクティブ電流出力信号を RSG45 データマネージャのパッシブ入力に伝送
- RN22 信号分配器が、入力信号に比例したアクティブ電流出力信号をコントローラのパッシブ入力に伝送（HART 信号は除外）



A0045581

図 19 RN22 信号分配器を使用した、危険場所における流量測定

注意:それぞれの出力を個別にアクティブまたはパッシブ出力として動作させることができます。

13.2.3 RLN22 NAMUR 変換器（絶縁アンプ）

NAMUR 変換器（絶縁アンプ）は、接続された近接スイッチまたはリミットスイッチのアナログ NAMUR 信号を分離してバイナリリレー出力状態に変換します。

「NAMUR」という略語は、旧組織名の「Normen Arbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie（化学工業の測定制御技術の規格作業部会）」に基づいています。その後、NAMUR の名称は変更されましたが、略語は変わっていません。NAMUR センサは、プロセスオートメーションで幅広く使用されている近接スイッチまたはリミットスイッチです。Endress+Hauser は、さまざまなアプリケーション向けに静電容量式、導電式、音叉式のセンサを提供しています。NAMUR 規格に準拠したセンサの電気的特性とその測定特性は標準化されています。したがって、これらはベンダーに依存せず、交換は特定のベンダーの製品に限定されません。NAMUR センサには短絡耐性があります。RLN22 評価ユニットを使用してセンサラインの短絡や断線を検出できます。NAMUR センサに別個の電源は必要ありません。電力は測定回路を介して供給されます。

「NAMUR 測定回路」のフィールドループの動作電圧は 8 ± 1 V、短絡の負荷は $100 \sim 360 \Omega$ の範囲でなければなりません。

NAMUR センサは、伝送された電流で動作して 4 つの状態を示すため、アナログ評価ユニットでセンサエラーを検出することも可能です。これは「閉回路電流原理」と呼ばれることもあります。

NAMUR センサでは、出力で 4 つの状態が示されます。

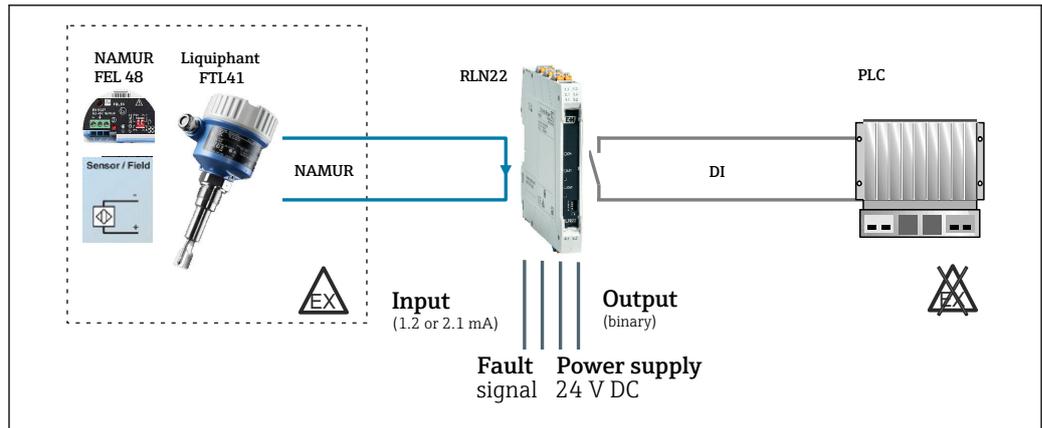
- 電流 0 mA：断線、回路開
- 電流 <1.2 mA：センサ準備完了、非減衰
- 電流 >2.1 mA：センサ準備完了、減衰
- 電流最大値 >6 mA：短絡、最大電流

NAMUR センサの一般的なアプリケーションは、プロセスオートメーションにおけるリミット値の監視です。そのために、アナログ信号は多くの場合、コントローラに対してバイナリ方式でのみ評価されます。たとえば、タンク内のレベル監視または温度監視が関係するアプリケーションでは、リミット値を超過した場合に対抗措置を作動させる必要があります。このとき、現在測定されている温度は、たとえば、温度がリミット値を上回っているか下回っているかを判断するためにのみ使用できます。

以下は、RLN22 NAMUR 変換器（絶縁アンプ）の標準的なアプリケーション事例です。各アプリケーションについて簡単な説明と略図が示されています。

例：危険場所からの NAMUR センサ信号のデジタル変換

- FEL48 評価ユニット付きのパッシブ Liquiphant FTL41 センサは、NAMUR 信号値 1.2 mA または 2.1 mA を変換器（絶縁アンプ）のアクティブ入力に供給
- RLN22 NAMUR 変換器が、入力信号に応じたバイナリ出力信号（リレー接点）をコントローラのデジタル入力に伝送
- 2 線式センサの断線や短絡が RLN22 の LED によって示され、DIN レールバスコネクタ使用時にはグループエラーメッセージとして RNF22 電源およびエラーメッセージモジュールにレポート

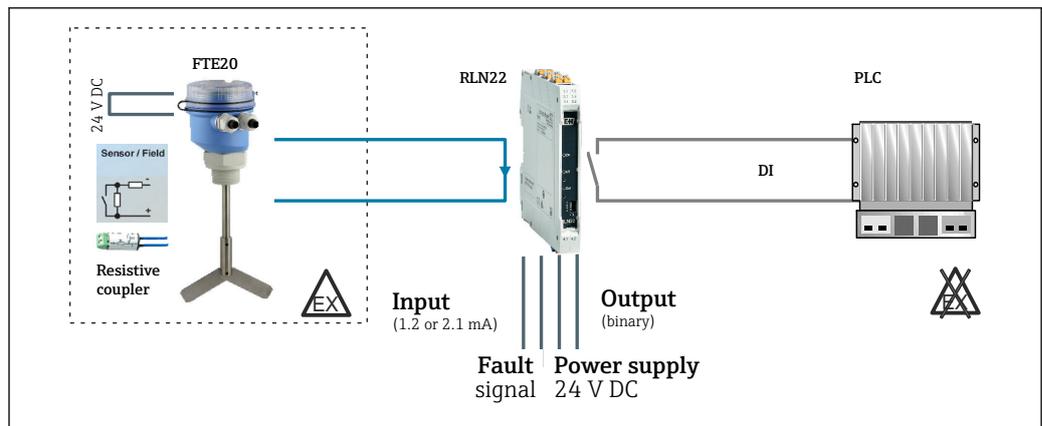


A0045582

図 20 NAMUR リミット検知、危険場所における FEL48 NAMUR 評価付き Liquiphant FTL41

例：危険場所からの機械式接点付きセンサの信号絶縁

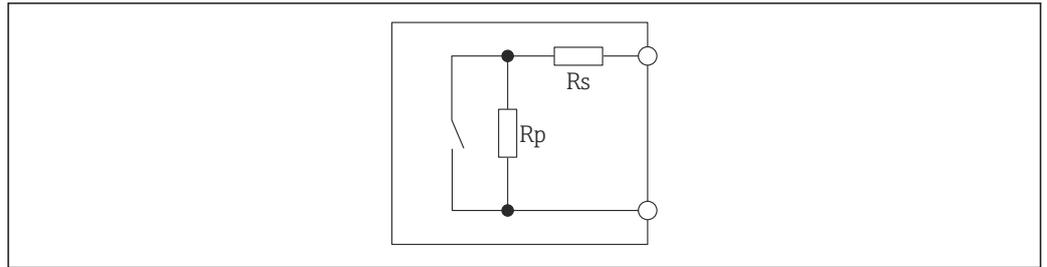
- FTE20 回転式パドルスイッチは、機械的なスイッチング接点を介して状態を通知
- RLN22 のアクセサリとして提供される抵抗結合素子を介したセンサおよび接続ケーブルの断線と短絡の監視
- RLN22 NAMUR 変換器 (絶縁アンプ) は、入力信号に応じたバイナリ出力信号をコントローラのデジタル入力に供給
- 2 線式センサの断線や短絡が RLN22 の LED によって示され、DIN レールバスコネクタ使用時にはグループエラーメッセージとして RNF22 電源およびエラーメッセージモジュールにレポート。同時に、出力リレーを無電流状態にまで解磁。



A0045583

図 21 NAMUR リミット検知、FTE20 パドルスイッチを使用した危険場所におけるライン監視

断線および短絡のライン監視は、センサ側の FTE20 接続端子部内にループさせる抵抗結合素子 (RLN22 NAMUR 変換器のオプションとして注文可能) によって実装できます。この検出機能については、NE21 推奨事項 (プロセス産業におけるオートメーション技術のユーザー協会 (NAMUR)) で非常に詳しく説明されています。



A0045584

図 22 ライン監視用（短絡および断線）の抵抗回路

Rs : 1 kΩ

Rp : 10 kΩ

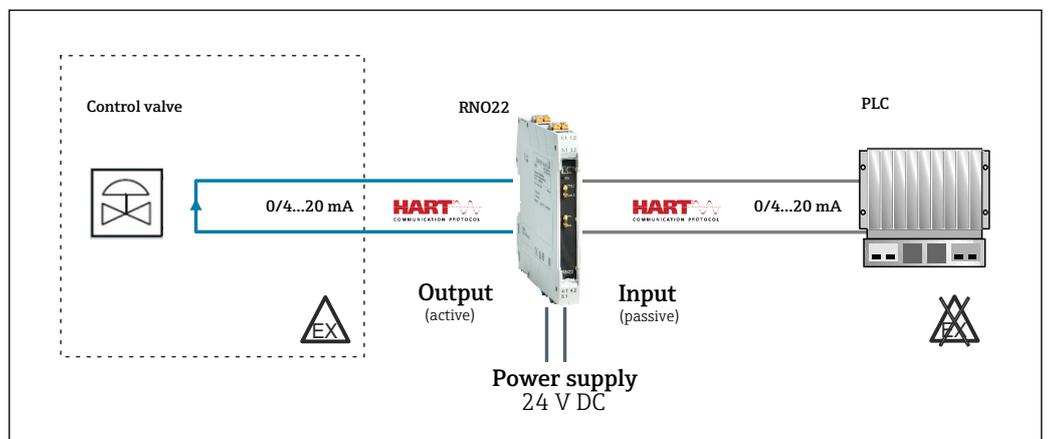
13.2.4 RNO22 出力変換器

出力変換器は、I/P 伝送器、制御バルブ、および表示器の制御に使用します。本機は 0/4-20 mA の信号を分離および伝送します。SMART アクチュエータの操作では、アナログ測定値にデジタル HART 通信信号を付加し、電気的に絶縁された状態で双方向に伝送できます。本機では、開回路および短絡の監視が可能です。

以下は、RNO22 変換器の一般的なアプリケーション例です。このアプリケーションについて簡単に、スキーム図を使用して説明します。

例：危険場所における制御バルブの作動

- 制御ユニットのアクティブ出力が、RNO22 出力変換器のパッシブ入力にアナログ電流信号を送信
- RNO22 が、入力信号に比例した 0/4-20 mA アクティブ電流出力信号、および HART 信号を、信号によって制御される制御バルブに伝送



A0045585

図 23 危険場所における RNO22 出力変換器での制御バルブの作動

索引

記号

安全上の注意事項 (XA) 25

C

CE マーク 6

ア

アクセサリ
機器固有 24

キ

機器資料
補足資料 25

シ

資料
機能 3
資料の機能 3

セ

製品の安全性 6

ソ

操作オプション
現場操作 14, 23
操作上の安全性 5

タ

端子の割当て 12, 18

テ

適合宣言 6

ト

トラブルシューティング
一般エラー 15

ヒ

表示部および操作部
概要 14, 23

へ

返却 16

メ

銘板 8

ヨ

要員の要件 5

ロ

労働安全 5



www.addresses.endress.com
