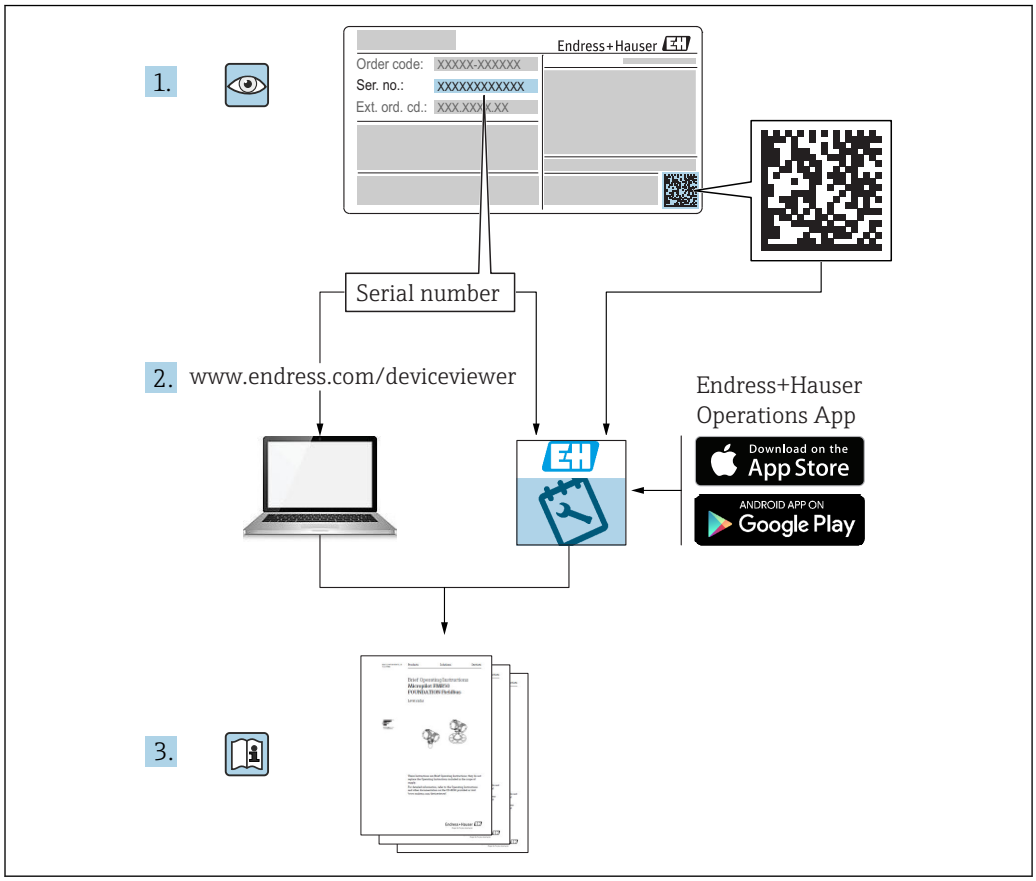
BA01972F/33/JA/01.19
71443052
2019-06-28

取扱説明書
Nivotester FTL325N、1 チャンネル

音叉式レベルリミットスイッチ
NAMUR センサ接続用の NAMUR 入力付きレベル検出器

Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX.XXX.X.XX
Serial number
2. www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the
App Store
ANDROID APP ON
Google Play
3.

A0023555

目次

1 本説明書について 4
1.1 資料の機能 4
1.2 シンボル 4
1.3 補足資料 5

2 安全上の基本注意事項 6
2.1 作業員の要件 6
2.2 用途 6
2.3 労働安全 6
2.4 操作上の安全性 6
2.5 製品の安全性 7
2.6 IT セキュリティ 7

3 製品構成 7

4 納品内容確認および製品識別表示 8
4.1 納品内容確認 8
4.2 製品識別表示 8
4.3 保管、輸送 9

5 設置 10
5.1 設置条件 10
5.2 機器の取付け 10
5.3 設置状況の確認 12

6 電気接続 13
6.1 接続条件 13
6.2 機器の接続 13
6.3 特別な接続指示 15
6.4 保護等級の保証 15
6.5 配線状況の確認 15

7 操作オプション 16
7.1 オペレーションコンセプト 16
7.2 フロントパネルの開放 16
7.3 表示部 16
7.4 操作部 17

8 設定 18
8.1 機能チェック 18
8.2 機能の設定 18
8.3 二次側機器の機能テスト 21

9 診断およびトラブルシューティング 22

10 メンテナンス 22
10.1 メンテナンス計画 22

11 修理 23
11.1 一般情報 23
11.2 スペアパーツ 23
11.3 返却 23
11.4 廃棄 24

12 アクセサリ 24
12.1 保護ハウジング、保護等級 IP66 24

13 技術データ 25
13.1 電源電圧 25
13.2 消費電力 25
13.3 出力信号 25
13.4 周囲温度範囲 25

索引 26

1　本説明書について

1.1　資料の機能

本取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階において必要とされる、あらゆる情報が記載されています。

1.2　シンボル

1.2.1　安全シンボル

⚠ 危険

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

⚠ 警告

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

⚠ 注意

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

注記

人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

1.2.2　電気シンボル

⏚ 接地端子
接地システムを介して接地される接地クランプ

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

⊖ 出力

⊕ 入力

ϟ エラー

ϟ エラーなし

▶ リミット信号

発光ダイオード（LED）

LED が点灯しない

LED が点灯する

LED が点滅する

1.2.3　特定情報および図に関するシンボル

ヒント
追加情報を示します。

資料参照

他のセクションを参照

1., 2., 3. 一連のステップ

↳ 個々のステップの結果

1, 2, 3 … 項目番号

A, B, C … 図

⚠ 危険場所

⚠ 安全区域（非危険場所）

1.3 補足資料

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

1.3.1 標準資料

技術仕様書
計画支援－計画および注文情報のための技術データが含まれます。

取扱説明書（BA）
設置および初回の設定－通常の測定作業に必要な操作メニューのすべての機能が含まれます。この範囲を超える機能は含まれません。

簡易取扱説明書（KA）
最初の測定値を取得するまでのクイックガイド－納品内容確認から電気接続まで、すべての重要な情報が含まれます。

1.3.2 機器固有の補足資料

注文した機器バージョンに応じて、追加の関連資料または文書が提供されます。必ず、関連する追加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。

すべての認定機器バージョンには、関連する安全上の注意事項が付随します。危険場所で機器を使用する場合、安全上の注意事項に記載されているすべての仕様を遵守する必要があります。

- 例：ATEX、NEPSI、INMETRO ならびに FM、CSA、TIIS 認定機器バージョン用の制御図面または取付図面
- 機能安全マニュアル（SIL）

2 安全上の基本注意事項

2.1 作業員の要件

たとえば、設定やメンテナンスなど、その作業を実施するために、作業員は以下の要件を満たす必要があります。

- ▶ 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。
- ▶ 国内規制を熟知していること。
- ▶ 本書および補足資料をよく読んで理解し、その指示に従うこと。
- ▶ 本書の説明に従い、基本的な方針に従うこと。

2.2 用途

- 本質安全 NAMUR 入力（IEC/EN 60947-5-6）を備えた Nivotester FTL325N は、適切なセンサにのみ接続する必要があります。
- 機器を誤って使用すると、危険な状態になる可能性があります。
- 接地に対して絶縁されている工具のみを使用してください。
- 純正部品のみを使用してください。

2.2.1 不適切な用途

不適切な、あるいは指定用途以外での使用に起因する損傷については、製造者は責任を負いません。

アプリケーション条件を逸脱すると、保護レベルに影響を及ぼす可能性があります。機器の正常な機能は保証されません。

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。
- ▶ 事業者には、機器をエラーなく操作できるようにする責任があります。

機器の改造

無断で機器に対して変更を加えることは、予測不可能な危険を招くおそれがあり、認められません。

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

修理

操作上の安全性と信頼性を保証するために、以下の点にご注意ください。

- ▶ 機器の修理作業は、これが明示的に許可されている場合にのみ行ってください。
- ▶ 電気機器の修理に関する各地域/各国の規定を遵守してください。
- ▶ 弊社純正スペアパーツおよびアクセサリのみを使用してください。

2.5 製品の安全性

本機器は、最新の操作上の安全基準に適合するように、そして GEP（Good Engineering Practice）に従って製造およびテストされています。本機器は、安全に操作できる状態で工場から出荷されます。

2.5.1 CE マーク

本機器は適用される EU 指令の法的必要条件を満たしています。これらの要求事項は、適用される規格とともに EU 適合宣言に明記されています。Endress+Hauser は CE マークを本機器に貼ることにより、本機器の適合を証明しています。

2.5.2 EAC 認証

本機器は適用される EAC 指令の法的必要条件を満たしています。これらの要求事項は、適用される規格とともに EAC 適合宣言に明記されています。Endress+Hauser は、本製品が試験に合格したことを、EAC マークを付けることにより保証いたします。

2.6 IT セキュリティ

機器のために追加の保護機能を提供し、機器間のデータ伝送を可能にします。

- ▶ プラントの所有者/事業者独自のセキュリティポリシーで定義されている IT セキュリティ対策は、プラントの所有者/事業者が自ら実施する必要があります。

3 製品構成

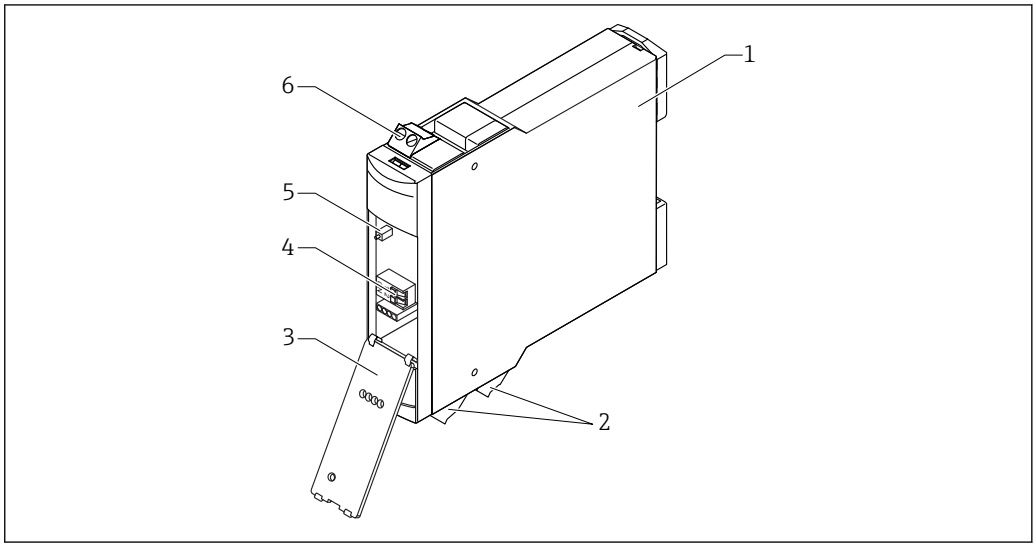


図 1 製品構成

1 ハウジング
2 外部端子
3 可倒式フロントパネル
4 内部端子
5 テストボタン、外部からの操作も可能
6 外部端子

4 納品内容確認および製品識別表示

4.1 納品内容確認

納品時に、以下の点を確認してください。

❑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するか？

❑必要に応じて（銘板を参照）、安全上の注意事項（例：XA）が提供されているか？

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

4.2 製品識別表示

機器の銘板データ

- 銘板のシリアル番号を W@M デバイスビューワーに入力してください（www.endress.com/deviceviewer）。
  ↳ 機器に関するすべての情報および関連するすべての技術資料が表示されます。
- Endress+Hauser Operations アプリに銘板のシリアル番号を入力してください。
  ↳ 機器に関するすべての情報および関連するすべての技術資料が表示されます。

4.2.1 銘板

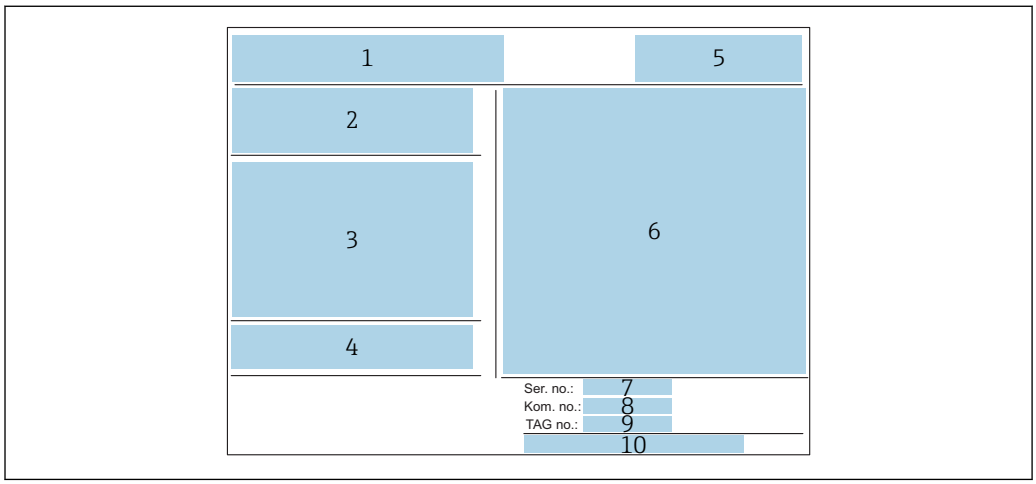


図 2 銘板

1 製造者のロゴ、製品名
2 電源電圧
3 電気接続
4 温度仕様および追加の安全関連資料の参照（認定機器バージョンのみ）
5 認証の参照
6 94/9/EC 指令に準拠する識別表示および防爆タイプの識別表示（認定機器バージョンのみ）
7 シリアル番号
8 オーダー番号
9 TAG 番号
10 製造者データ

4.2.2 製造者データ

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
製造工場所在地：銘板を参照.

4.3 保管、輸送

- 衝撃から保護され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、最大限の保護効果が得られます。
- 許容保管温度：–20〜+85 ℃ (–4〜+185 ℉)

4.3.1 測定点までの製品の搬送

納品に使用された梱包材を使って、機器を測定現場まで運搬してください。

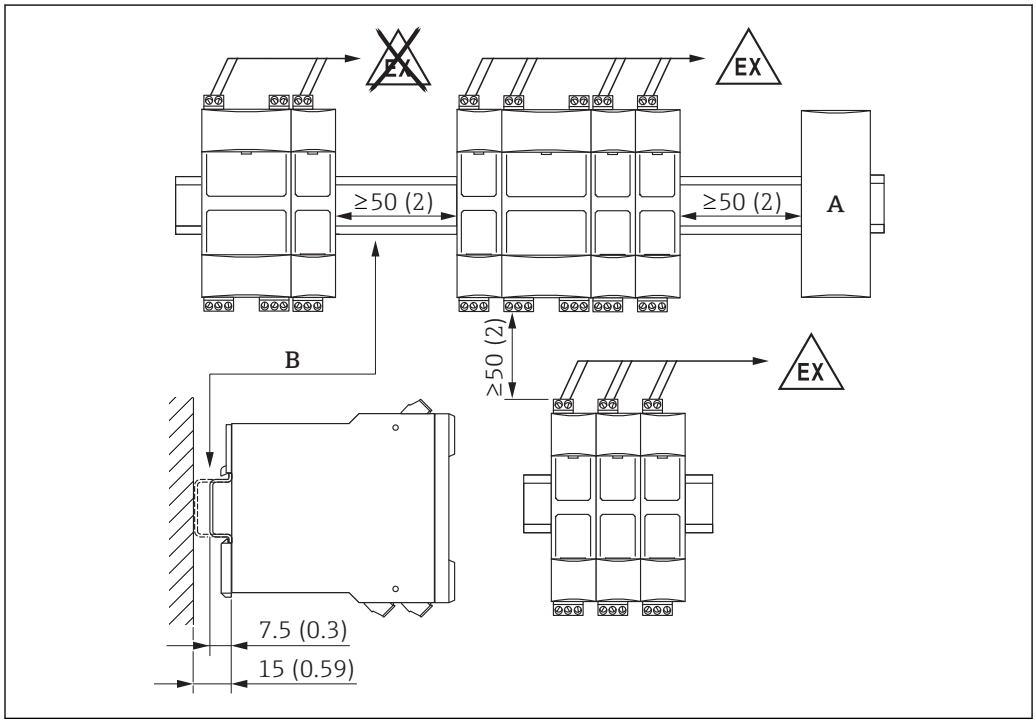
5 設置

5.1 設置条件

- 危険場所外で使用する場合は、機器をキャビネットに取り付けてください。
- 天候や衝撃から保護されるように機器を取り付けてください。
  屋外や温帯地域で使用する場合は、直射日光を避けてください。
  保護ハウジング（IP65）は、最大 4 台の 1 チャンネル Nivotester 機器または 2 台の 3 チャンネル Nivotester 機器用があります。

5.2 機器の取付け

5.2.1 水平方向

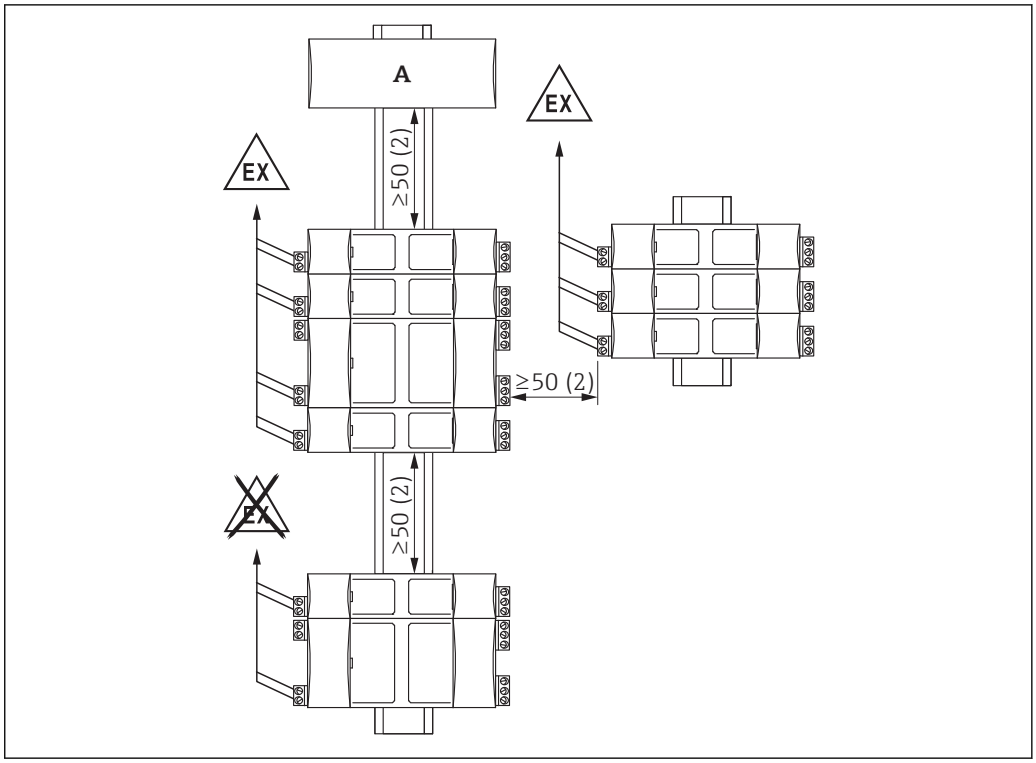


3 最小設置スペース、水平方向。 測定単位 mm (in)

A 他の機器タイプの接続
B DIN レール：EN 60715 TH35-7.5/15 に準拠

水平に設置すると、垂直方向よりも熱の放散効率が高くなります。

5.2.2 垂直方向

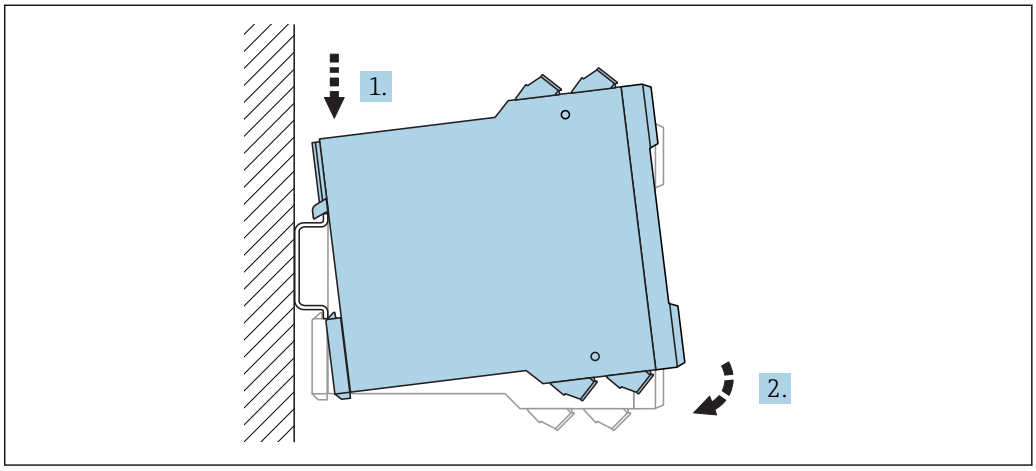


A0026420

図 4 最小設置スペース、垂直方向。 測定単位 mm (in)

A 他の機器タイプの接続

5.2.3 機器の設置



A0039139

図 5 取付け；DIN レール（EN 60715 TH35-7.5/EN 60715 TH35-15 に準拠）

5.2.4 機器の取外し

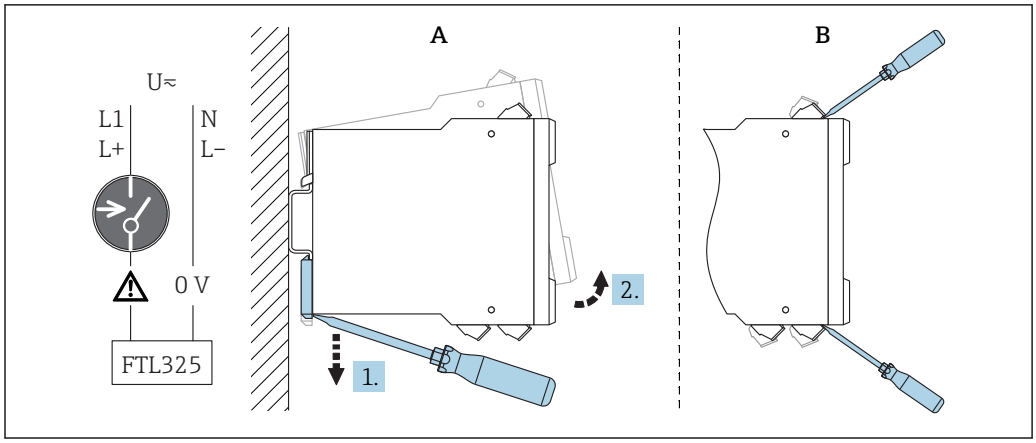


図 6 取外し

A DIN レールから取り外します。
B ケーブルなしで機器を迅速に交換するためには、端子台を取り外します。

5.3 設置状況の確認

❑機器は損傷していないか？（外観検査）

❑機器が測定点の仕様を満たしているか？

例：
- 電源電圧
- 周囲温度範囲

❑測定点の番号とそれに対応する銘板は正しいか（外観検査）？

❑機器が降雨あるいは直射日光に対して適切に保護されているか？

6　電気接続

6.1　接続条件

⚠ 警告

誤った接続による爆発の危険があります。

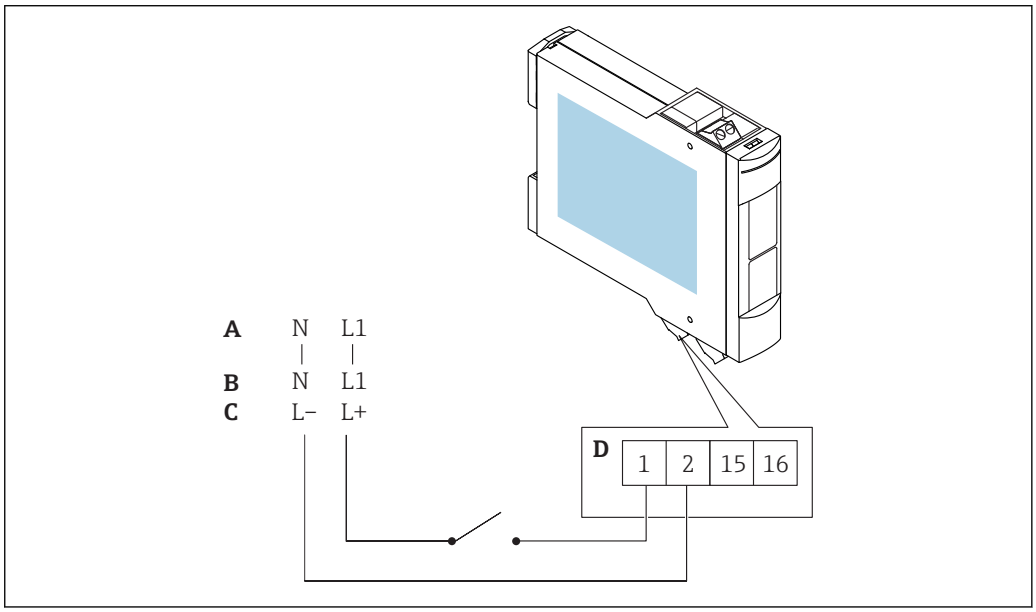
- ▶ 適用される各国の規格を順守してください。
- ▶ 安全上の注意事項（XA）の仕様に従ってください。
- ▶ 電源が銘板に示されている情報と一致していることを確認してください。
- ▶ 接続する前に電源のスイッチをオフにします。
- ▶ 公共の電源に接続する場合、機器からすぐ手の届くところに、機器の電源スイッチを設置してください。電源スイッチには機器の開閉器であることを明示します（IEC/EN61010）。

6.2　機器の接続

着脱式の端子台では、本質安全端子と非本質安全端子が色分けされています。この色の違いにより、安全な配線が可能になります。

6.2.1　端子の配置

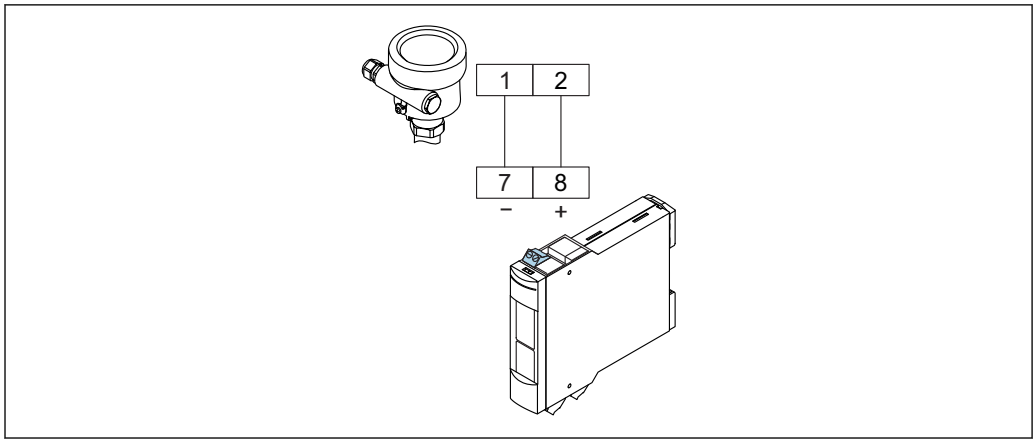
機器の銘板に明記された仕様に注意してください。



7　端子の配置

A　U~ 85～253 V_{AC}、50/60 Hz
B　U~ 20～30 V_{AC}、50/60 Hz
C　U⎓ 20～60 V_{DC}
D　最大 1.5 mm²（最大 AWG 16）

6.2.2 センサの接続



8 センサと NAMUR センサとの接続

危険場所用の上部端子台（青色）
- Nivotester とセンサ間の 2 芯ケーブル（例：市販の測定用計装ケーブルもしくは多芯ケーブル）
- 電磁干渉が強い場合は（例：機械や無線機器による）、シールドケーブルを使用してください。シールドは必ずセンサの接地端子に接続してください。Nivotester には接続しないでください。

IEC 61508（SIL）に準拠した機能安全を必要とするアプリケーションについては、機能安全マニュアルを参照してください。WHG（ドイツ連邦水管理法）アプリケーションについては、WHG 関連資料を参照してください。

6.2.3 信号システムおよび制御システムの接続

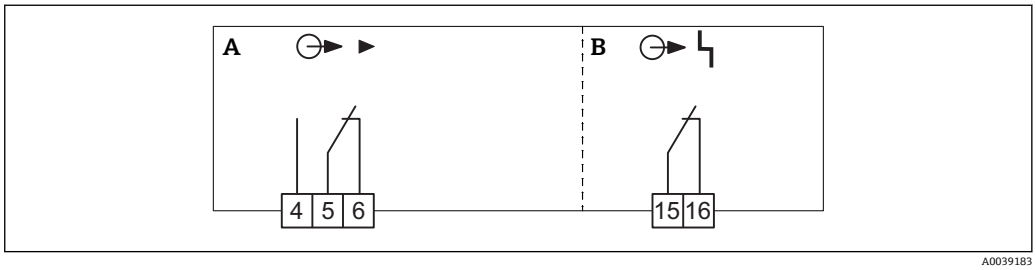
非危険場所用の下部端子台（グレー）
レベルおよび検出モードに応じたリレー機能
機器を高インダクタンスと接続する場合（コンタクタ、ソレノイドバルブなど）、スパークアレスタを設置してリレー接点を保護する必要があります。

6.2.4 供給電圧の接続

下部端子台（緑色）
電源回路にはヒューズが組み込まれています。糸ヒューズを追加する必要はありません。Nivotester には逆接保護機能が装備されます。

6.3 特別な接続指示

6.3.1 出力の接続



9 出力の接続

A レベル、リミット信号
B エラー、アラーム

6.4 保護等級の保証

- IP20（IEC/EN 60529 に準拠）
- IK06（IEC/EN 62262 に準拠）

6.5 配線状況の確認

❑機器またはケーブルは損傷していないか？（外観検査）

❑取り付けられたケーブルに適切なストレインリリーフがあるか？

❑供給電圧が銘板に示されている仕様と一致しているか？

❑逆接になっていないこと、端子の割当てが正しいか？

❑使用されるケーブルの仕様は正しいか？

❑必要に応じて、保護接地接続が確立されているか？

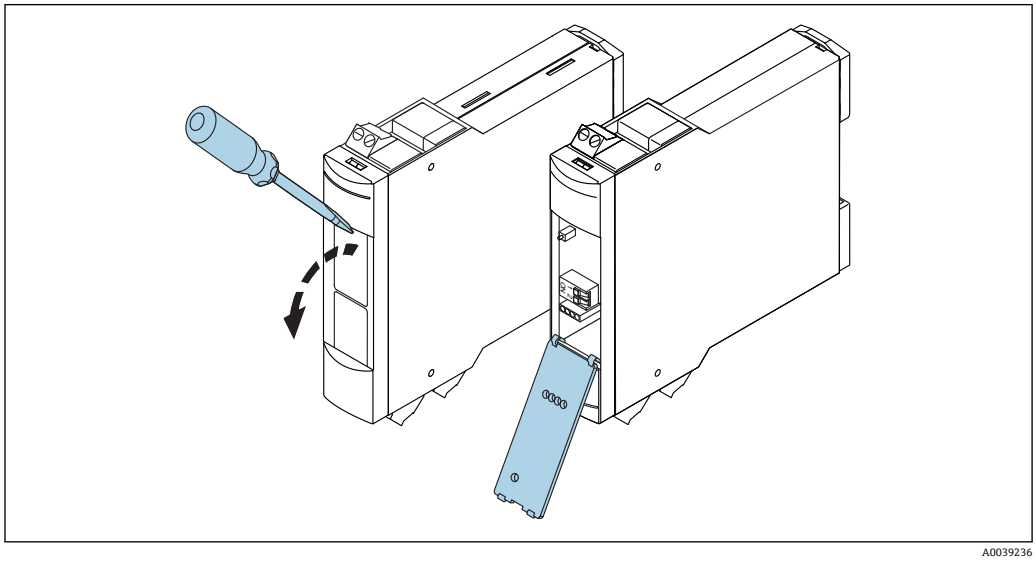
❑供給電圧がある場合、機器は動作中で画面が表示されているか？

7 操作オプション

7.1 オペレーションコンセプト

可倒式フロントパネルの裏側にある DIL スイッチを使用した現場設定

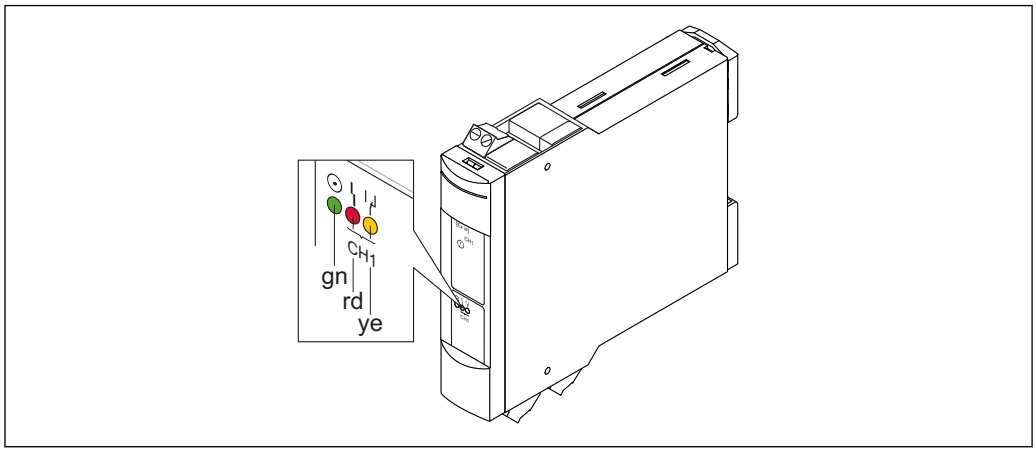
7.2 フロントパネルの開放



A0039236

10 フロントパネルの開放

7.3 表示部

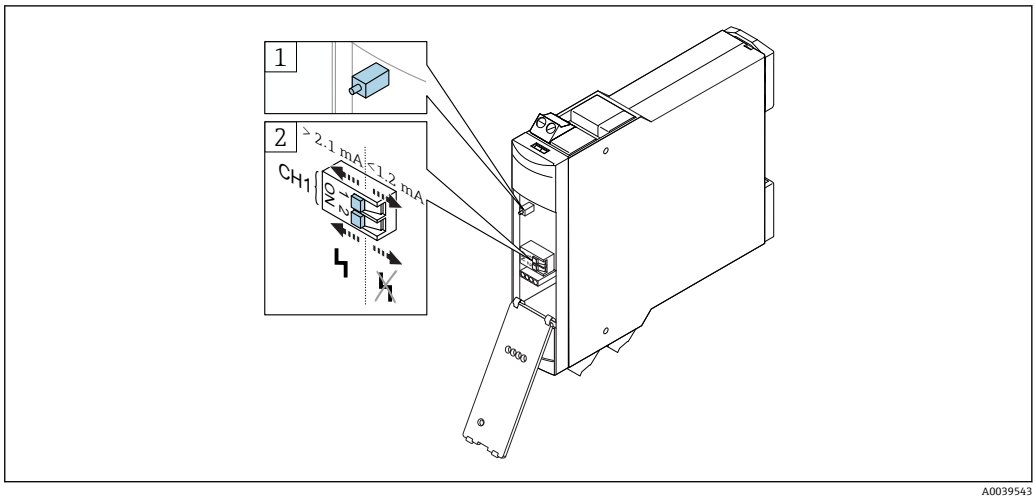


A0039238

11 表示部、発光ダイオード（LED）

緑 緑色 LED：作動準備完了
rd 赤色 LED：エラー信号伝達
ye 黄色 LED：レベルリレー励磁

7.4 操作部



12 操作部

1 テストボタン、フロントパネルが閉じている場合にも操作可能
2 エレクトロニックインサートの設定
H エラー電流信号 H（高）= 2.1～5.5 mA（FEL56）
L エラー電流信号 L（低）= 0.4～1.2 mA（FEL58、FEL48、FEL68、FEM58、FEI58）

8 設定

8.1 機能チェック

☐ 設置確認を実行してください。

☐ 機能チェックを実行してください。

8.2 機能の設定

8.2.1 スイッチ位置に注意

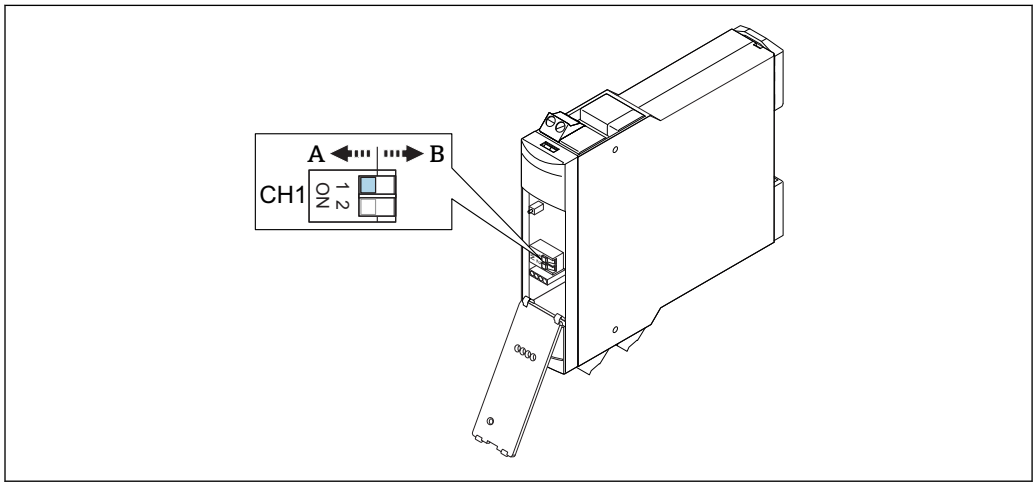


図 13 スイッチングユニットのスイッチ位置

A エラー電流信号 H（高）> 2.1 mA（FEL56）
B エラー電流信号 L（低）< 1.2 mA（FEL58、FEL48、FEL68、FEM58、FEI58）

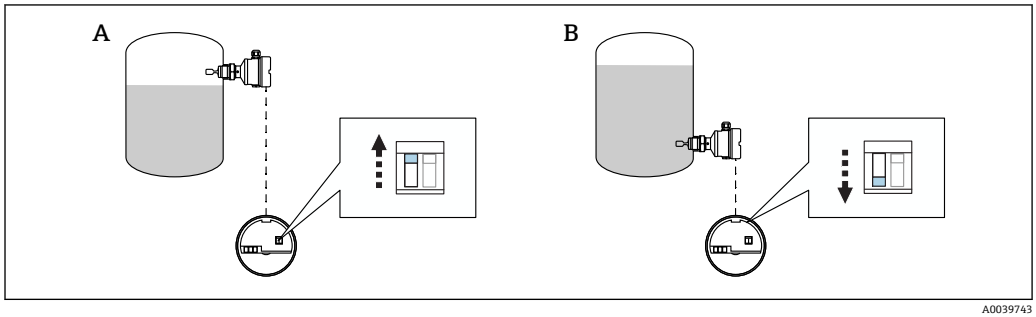


図 14 エレクトロニックインサートのスイッチ位置

A 上限（MAX）設定
B 下限（MIN）設定

スイッチ位置はエレクトロニックインサートに応じて異なります。

8.2.2 リミット信号 H、エラー信号伝達あり

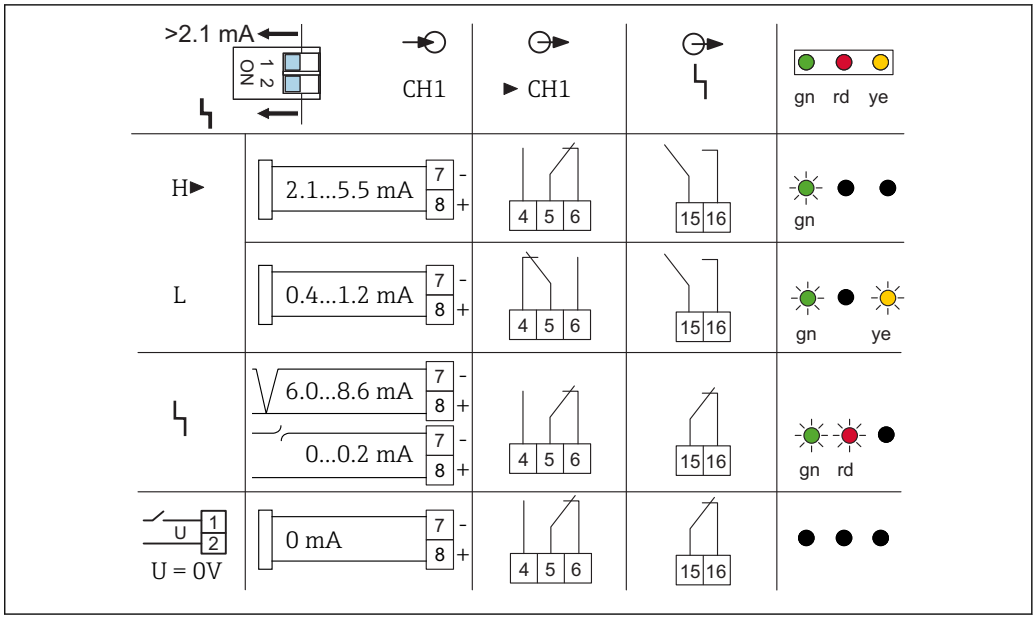


図 15 リミット信号 H、エラー信号伝達あり（FEL56）

8.2.3 リミット信号 H、エラー信号伝達なし

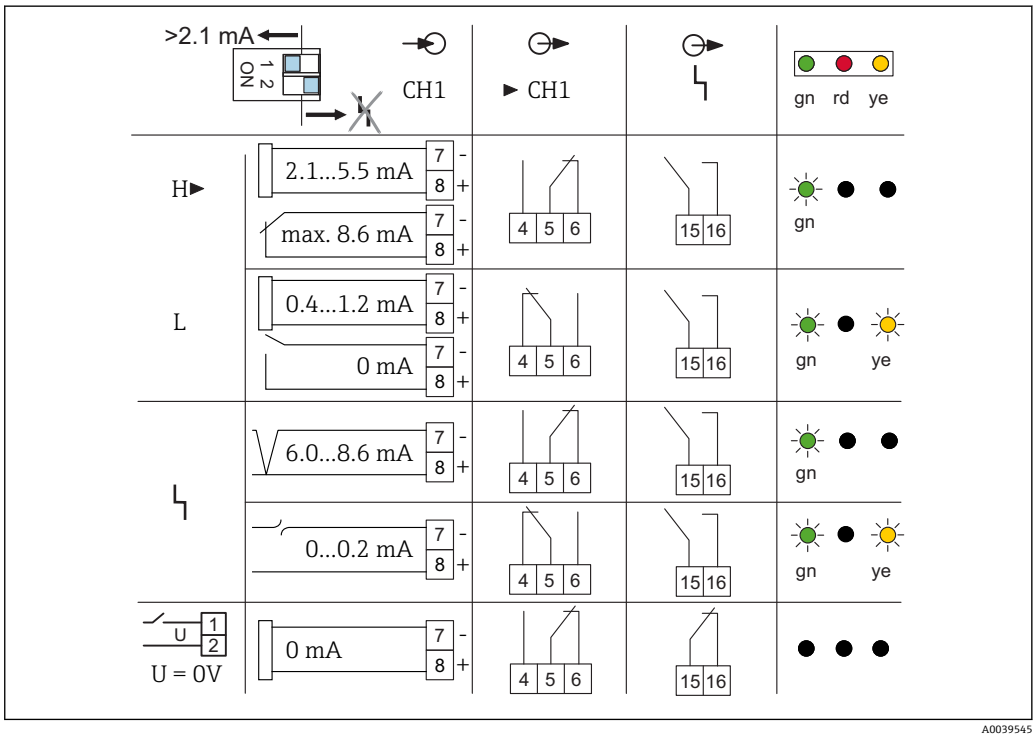


図 16 リミット信号 H、エラー信号伝達なし（FEL56）

8.2.4 リミット信号 L、エラー信号伝達あり

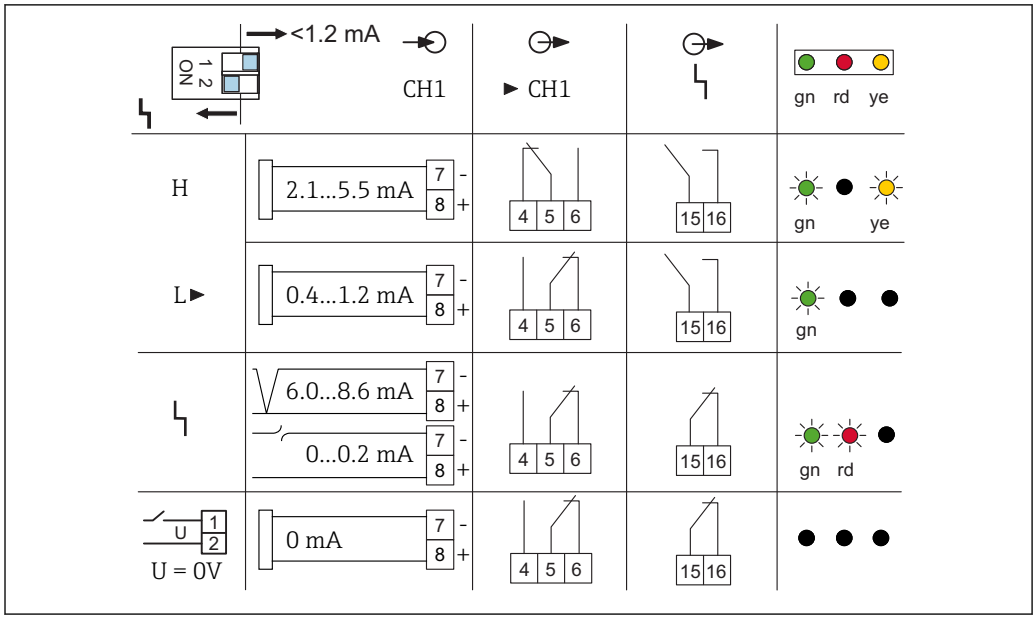


図 17 リミット信号 L、エラー信号伝達あり（FEL58、FEL48、FEL68、FEM58、FEI58）

8.2.5 リミット信号 L、エラー信号伝達なし

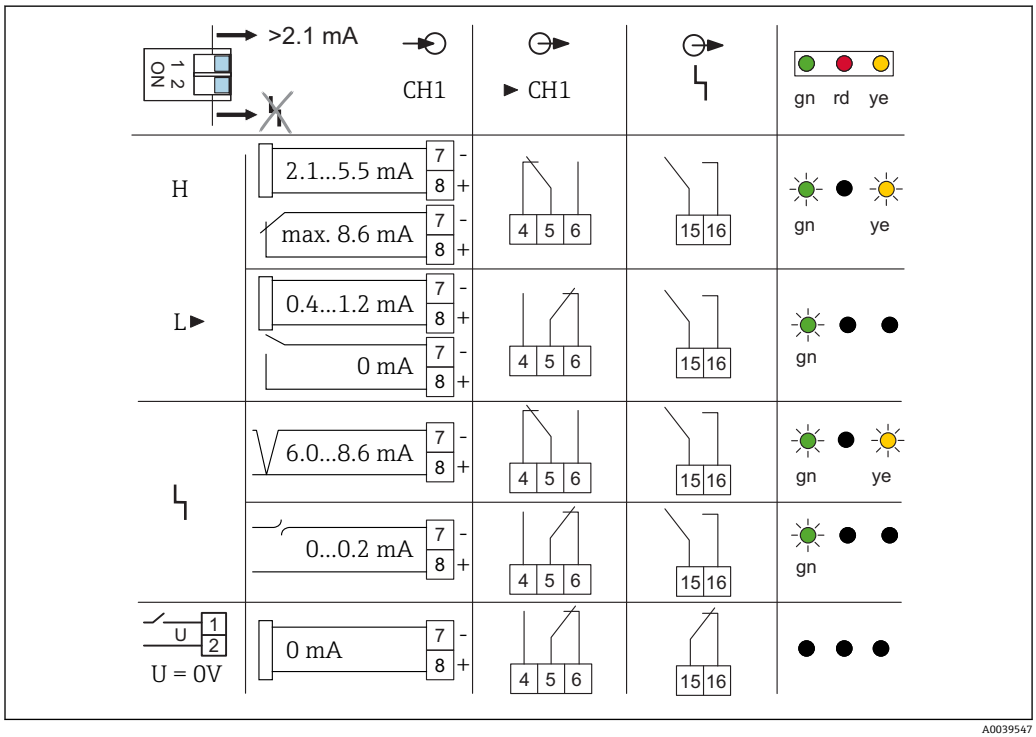
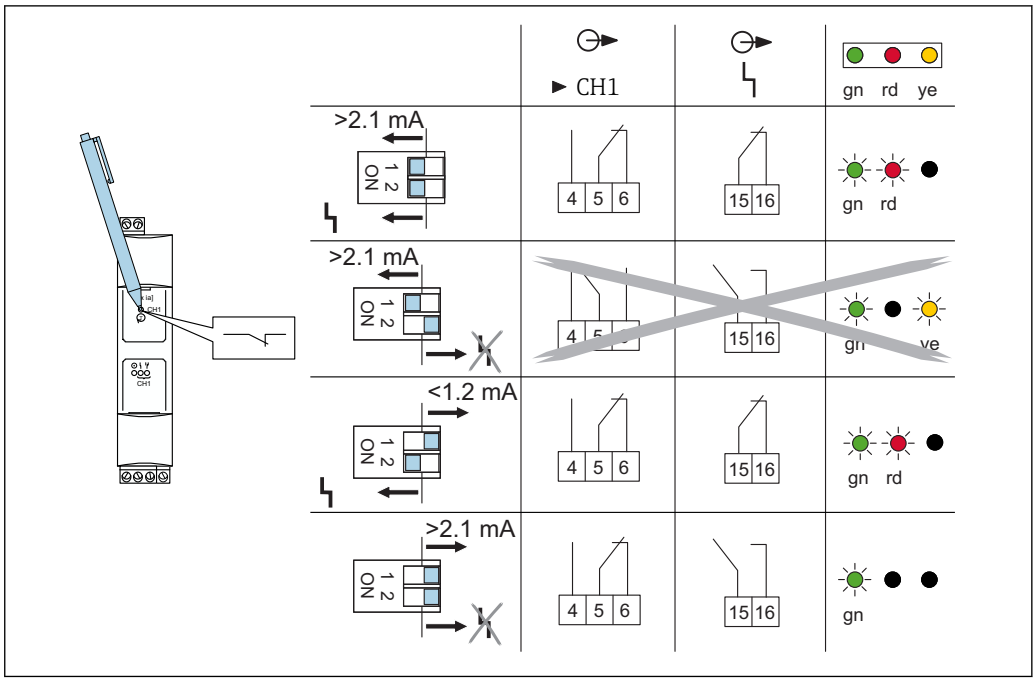


図 18 リミット信号 L、エラー信号伝達なし（FEL58、FEL48、FEL68、FEM58、FEI58）

8.3 二次側機器の機能テスト



A0039552

機能テスト
- テストボタンを押します。
- レベルリミットリレーおよびアラームリレースイッチ（図に従って）

SIL および WHG（ドイツ連邦水管理法）に準拠したプルーフテストについては、関連する WHG 文書または SIL 機能安全マニュアルを遵守してください。

9 診断およびトラブルシューティング

スイッチングしない

- 考えられる原因：供給電圧がない（緑色 LED が点灯していない）
  対策：電源を確認する。
- 原因：電子モジュールの故障
  対策：Nivotester を交換する。
- 原因：接点の溶着（短絡後）
  対策：Nivotester を交換する。接点回路にヒューズを取り付ける。
- 原因：センサの故障
  対策：センサを交換する。

誤ったスイッチング

- 考えられる原因：Nivotester のリミット信号のスイッチの設定が正しくない
  対策：Nivotester のフロントパネルの裏側にあるスイッチを正しく設定する。
- 考えられる原因：センサ機能が反対
  対策：センサの出力信号を逆にする。例：上限（MAX）/下限（MIN）検出モードの設定を変える。

エラー信号伝達が継続する

- 考えられる原因：スイッチを測定変換器として電流制限抵抗器なしで接続
  対策：抵抗器を接続するか、エラー信号伝達をオフにする。
- 考えられる原因：センサへの信号線の短絡または切断
  対策：信号線を確認する。
- 考えられる原因：センサ電子モジュールの故障
  対策：電子モジュールを交換する。
- 考えられる原因：Nivotester の故障
  対策：Nivotester を交換する。

10 メンテナンス

10.1 メンテナンス計画

原則として、特別なメンテナンス作業は必要ありません。

11 修理

11.1 一般情報

11.1.1 修理コンセプト

Endress+Hauser 修理コンセプト
- 機器はモジュール式の構造となっています。
- ユーザー側で修理することが可能です。

点検およびスペアパーツの詳細については、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。

11.1.2 防爆認証機器の修理

警告

不適切な接続により電気的安全性が損なわれます。
爆発に注意！
- ▶ 防爆認証機器は、専門家または弊社サービス担当者のみが修理できます。
- ▶ 関連規格、危険場所に関する国内規制、安全上の注意事項および証明書に従ってください。
- ▶ 弊社純正スペアパーツのみを使用してください。
- ▶ 銘板に記載された機器構成に注意してください。同等のパーツのみ交換パーツとして使用できます。
- ▶ 取扱説明書に従って修理してください。修理作業が完了したら、機器の所定のルーチン試験を実施してください。
- ▶ 認定機器を改造して別の認定バージョンに変更できるのは、弊社サービス担当者に限られます。
- ▶ すべての修理と変更内容は文書化する必要があります。

11.2 スペアパーツ

- 交換可能な機器コンポーネントの一部は、スペアパーツ型式銘板で確認できます。これには、スペアパーツに関する情報が含まれます。
- 機器のすべてのスペアパーツおよびオーダーコードは、W@M デバイスビューワー（www.endress.com/deviceviewer）に表示され、ご注文いただけます。関連するインストールガイドがある場合は、これをダウンロードすることもできます。

機器シリアル番号または QR コード：
機器およびスペアパーツの型式銘板に記載されています。

11.3 返却

間違った機器を注文した場合、あるいは注文と異なる機器が納入された場合、機器を返却していただく必要があります。Endress+Hauser は ISO 認定企業として法規制に基づき、測定物と接触した返却製品に対して所定の手順を実行する義務を負います。迅速、安全、適切な機器返却を保証するため、弊社ウェブサイト www.jp.endress.com/return-material-jp に記載されている返却の手順および条件をご覧ください。

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、当社の製品には絵文字シンボルが付いています。これらの製品は、未分別の一般廃棄物として処理することはできず、当社の一般取引条件に規定された条件、または個別に合意された条件で廃棄のために Endress+Hauser に返却することが可能です。

12 アクセサリ

12.1 保護ハウジング、保護等級 IP66

- 内蔵の DIN レール付き
- 透明カバー付き
- カバーは閉じて密封することが可能です。
- 幅/高さ/奥行き寸法（インチ）：180/182/165（7.1/7.2/6.5）
- オーダー番号：52010132

13 技術データ

13.1 電源電圧

13.1.1 交流バージョン（AC）

電圧範囲：85～253 V_{AC}、50/60 Hz

13.1.2 直流バージョン（DC）

- 電圧範囲：20～30 V_{AC}/ 20～60 V_{DC}
- D/C 電源：最大 85 mA
- 許容残留リップル：U_{ss} = 最大 2 V

13.2 消費電力

AC
最大：2.0 W

DC
最大 1.7 W（U_{min} 20 V 時）

13.3 出力信号

- 各チャンネルのリレー出力：1 x レベルアラーム用の無電圧切替接点
- 1 x エラー信号伝送リレー（チャンネル 1 用）（1 つの無電圧切替接点、ただし 2 つの接点への接続のみ可能）
- スイッチング遅延：約 0.5 秒
- 動作寿命：最大接点負荷で 10^5 回以上のスイッチング動作
- リレー接点切替容量：
  交流電圧（AC）
  U ~ 最大 250 V
  I ~ 最大 2 A
  P ~ 最大 500 VA（cos φ ≥ 0.7）
  直流（DC）
  U = 最大 40 V
  I = 最大 2 A
  P = 最大 80 W

13.4 周囲温度範囲

- 単体設置の場合：–20～+60 ℃ (–4～140 ℉)
- 横方向の間隔を空けずに並べて設置する場合：–20～+50 ℃ (–4～+122 ℉)
- 保護ハウジング内に設置する場合：–20～+40 ℃ (–4～+104 ℉)
  最大 4 台の 1 チャンネル Nivotester 機器、または最大 2 台の 3 チャンネル Nivotester 機器、または最大 2 台の 1 チャンネル Nivotester 機器 + 1 台の 3 チャンネル Nivotester 機器を設置可能
- 保管温度：–20～+85 ℃ (–4～185)、20 ℃ (68 ℉) を推奨

索引

記号
作業員の要件 6
製品識別表示 8
納品内容確認 8
銘板 8

C
CE マーク 7

E
EAC 認証 7

W
W@M デバイスビューワー 23

ア
安全上の注意事項 6
安全シンボル 4

キ
機能チェック 18

シ
修理コンセプト 23
情報タイプ 4
資料
　機能
　　シンボル 4
シンボル 4

ス
スペアパーツ 23
　銘板 23

セ
製品の安全性 7
接続条件 13
設置
　設置 10
設置状況の確認 12, 18
設定 18

ソ
操作 16
操作オプション 16
操作上の安全性 6

テ
電気シンボル 4
電気接続 13

ハ
廃棄 24
配線状況の確認 15

ヘ
返却 23

ホ
保管、輸送 9
補足資料
　補足資料 5
本説明書について 4

ヨ
用途 6

ロ
労働安全 6

71443052

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation