

技術仕様書

Liquicap M

FTI52

静電容量式

液体用レベルリミットスイッチ

アプリケーション

付着物が形成しやすい液体用。さまざまな液体の界面検出。1つのプロセス接続で2点制御（ポンプ制御）が可能。導電性液体の泡検知。

- プロセス接続：フランジ、ネジ、特殊なサニタリ接続
- 国際防爆認証、オーバーフロー防止 WHG（ドイツ連邦水管理法）、SIL、サニタリ認定、船級認定

特徴

- ボタン1つで校正できるため、容易かつ迅速な設定が可能でコストを削減
- 付着補償機能により信頼性の高い安全な測定を実現
- さまざまな認証と認定により、確実に多様なアプリケーションに対応
- 短い応答時間
- プロセス接液部には、耐食性に優れた FDA 指定材質を使用
- 2段階過電圧保護
- 電子モジュール交換後の再校正は不要



目次

資料情報	3	アダプタ付きハウジングの延長高さ.....	25
資料の表記規則.....	3	プロセス接続.....	27
機能とシステム構成	4	完全絶縁ローブプローブ.....	34
測定原理.....	4	質量.....	37
機能.....	5	技術データ：プローブ.....	37
界面.....	5	材質.....	37
泡検知.....	5	操作	37
計測システム.....	6	2線式 AC エレクトロニックインサート FEI51.....	37
エレクトロニックインサート.....	8	DC PNP エレクトロニックインサート FEI52.....	39
Fieldgate によるシステム統合.....	9	3線式エレクトロニックインサート FEI53.....	40
入力	9	リレー出力付き AC/DC エレクトロニックインサート FEI54.....	41
測定変数.....	9	SIL2 / SIL3 エレクトロニックインサート FEI55.....	43
測定範囲.....	9	PFM エレクトロニックインサート FEI57S.....	44
測定物が非導電性 (< 1 μ S/cm) の場合の最小プローブ長.....	9	NAMUR エレクトロニックインサート FEI58.....	45
測定条件.....	10	合格証と認証	47
出力	10	注文情報	48
スイッチング動作.....	10	アクセサリ	49
パワーオン時の動作.....	10	FTI52 用の切断キット.....	49
フェールセーフモード.....	10	保護カバー.....	49
スイッチング遅延.....	10	サージアRESTA.....	49
電氣的絶縁.....	11	溶接アダプタ.....	49
電源	11	関連資料	49
電気接続.....	11	資料の機能.....	49
コネクタ.....	11		
電線口.....	12		
性能特性	12		
基準動作条件.....	12		
パワーオン時の動作.....	12		
周囲温度効果.....	12		
設置	12		
設置方法.....	12		
環境	17		
周囲温度範囲.....	17		
保管および輸送.....	17		
気候クラス.....	17		
耐振動性.....	17		
耐衝撃性.....	17		
洗浄.....	17		
保護等級.....	17		
電磁適合性 (EMC).....	18		
プロセス	18		
プロセス温度範囲.....	18		
プロセス圧力範囲.....	20		
圧力および温度ディレーティング.....	21		
Liquicap M 動作範囲.....	23		
構造	23		
ハウジング.....	23		

資料情報

資料の表記規則

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。

電気シンボル



交流



直流および交流



直流



グラウンド接続

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

⊕ 保護接地 (PE)

その他の接続を行う前に接地端子の接地接続が必要です。

接地端子は機器の内側と外側にあります。

- 内側の接地端子：保護接地と電源を接続します。
- 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。

工具シンボル



プラスドライバ



マイナスドライバ



Torx ドライバ

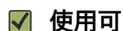


六角レンチ



スパナ

特定の情報や図に関するシンボル



使用可

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



使用不可

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



外観検査



操作ツールによる操作



書き込み保護パラメータ

1, 2, 3, ...

項目番号

A, B, C, ...



 **危険場所**

危険場所を示します。

 **安全区域 (非危険場所)**

非危険場所を示します。

 **安全上の注意事項**

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。

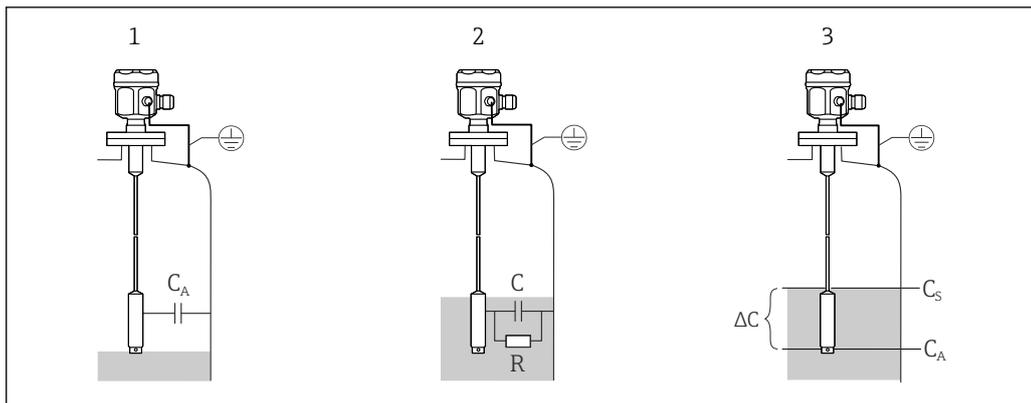
 **接続ケーブルの温度耐性**

接続ケーブルの温度耐性の最小値を指定します。

機能とシステム構成

測定原理

静電容量式リミット検知の原理は、プローブが液体で覆われることによるコンデンサ回路の静電容量値の変更に基づいています。プローブとタンクの壁（導体材料）がコンデンサを形成します。プローブが空気中にあるときは、一定の、低い初期静電容量が測定されます (1)。容器が充填されると、プローブが覆われるにつれて、コンデンサの静電容量が増加します (2) (3)。校正中に指定された静電容量 C_S に達すると、レベルリミットスイッチが切り替わります。また、不感帯付きプローブは、プロセス接続部付近の測定物の付着物や結露の影響を避けることができます。付着補償機能は、プローブの付着物による影響を補正します。



A0042604

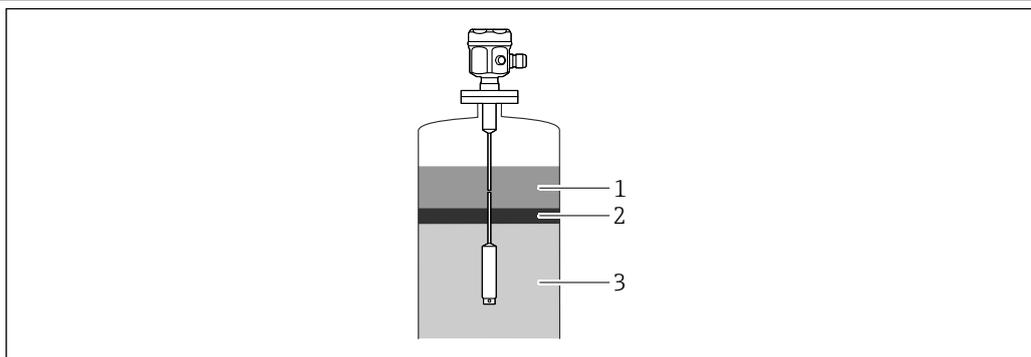
図 1 静電容量式リミット検知の測定原理

- 1 空気中のプローブ
- 2 一部が接液状態のプローブ
- 3 完全な接液状態のプローブ
- R 液体の導電率
- C 液体の静電容量
- C_A プローブ非接液時の初期静電容量
- C_S スイッチング静電容量
- ΔC 静電容量の変化

機能

選択したプローブのエレクトロニックインサートでは、プローブの接液状態に基づいて静電容量変化が測定されるため、校正されたレベルリミットで正確に切り替えることができます。

界面



A0040615

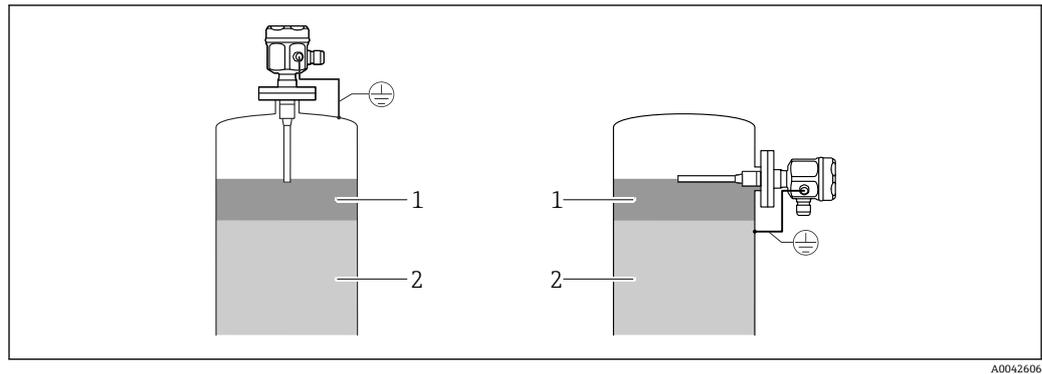
図 2 界面の概要

- 1 非導電性測定物 (< 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$)
- 2 エマルジョン
- 3 導電性測定物 ($\geq 100 \mu\text{S}/\text{cm}$)

エマルジョン層の厚さが変動する場合でも、事前調整によって正確なスイッチポイントを確保できます。

泡検知

 部分絶縁プローブを使用してください。



A0042606

図 3 導電性液体の泡検知

- 1 液体
- 2 気泡

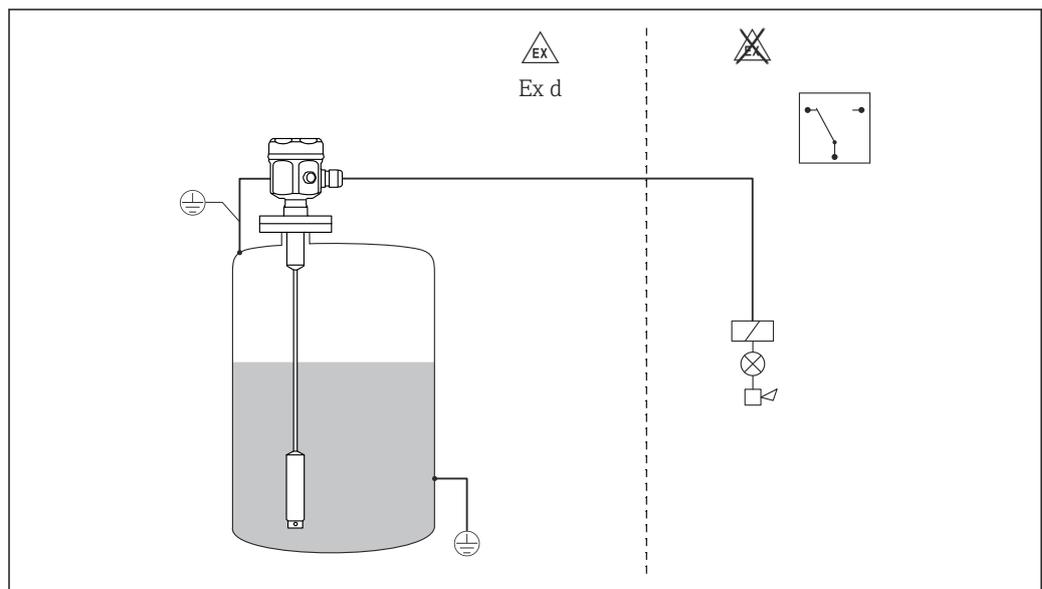
計測システム

i 計測システムのタイプは、選択したエレクトロニックインサートによって決まります。

レベルリミットスイッチ

コンパクトな計測システムは、以下で構成されます。

- Liquicap M FTI52 レベルリミットスイッチ
- エレクトロニックインサート FEI51、FEI52、または FEI54



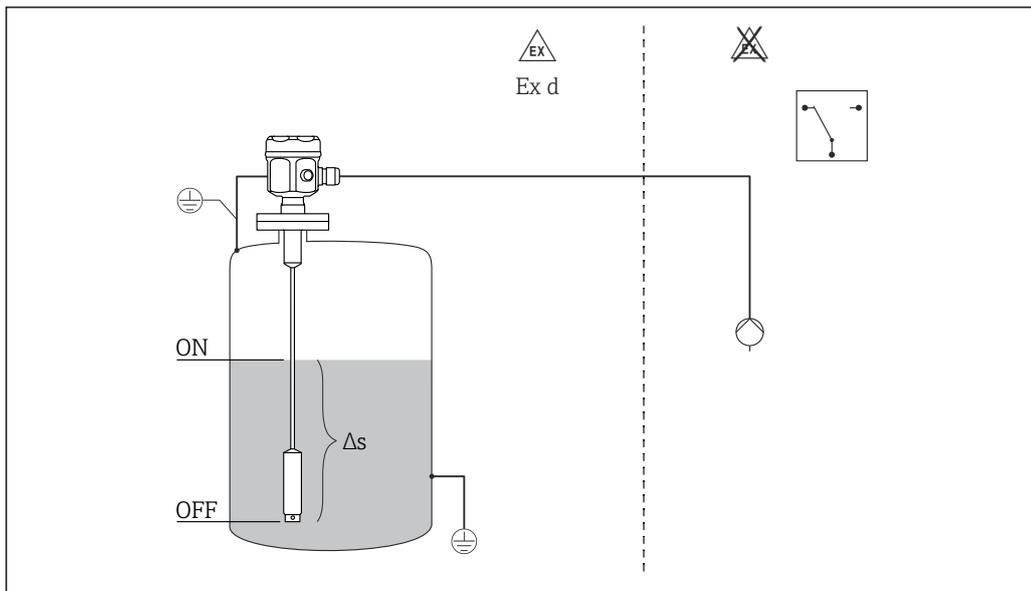
A0042609

図 4 レベルリミットスイッチとして機能するプローブ

ポンプ制御 (Δs)

i 完全絶縁プローブを使用した場合にのみ可能です。

スイッチオンポイントとスイッチオフポイントを設定できるレベルリミットスイッチは、ポンプの制御にも使用できます。



A0042611

図 5 2点制御スイッチとして機能するプローブ

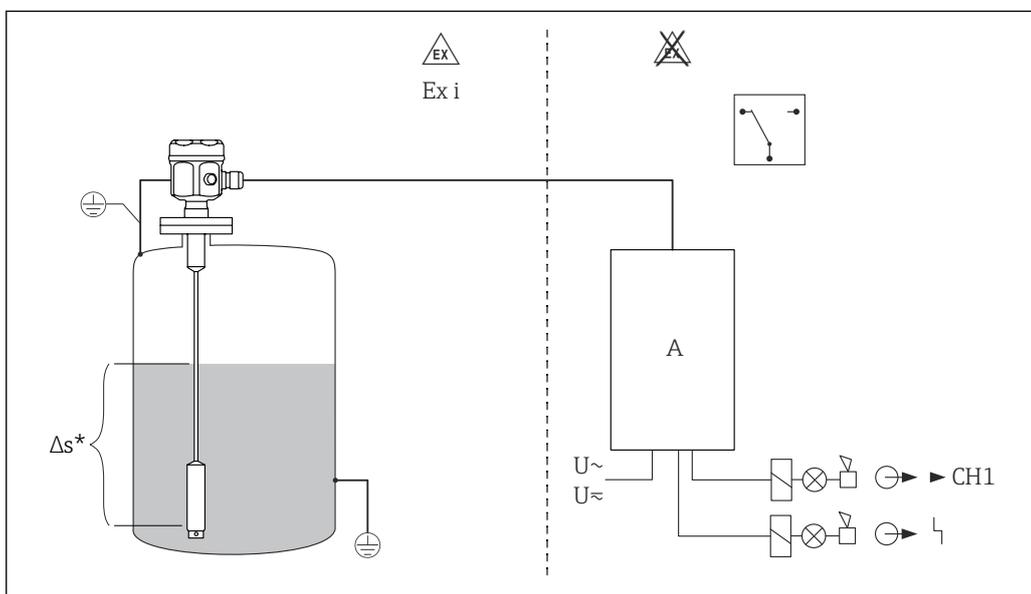
Δs 2点制御範囲

レベルリミットスイッチおよび別置型スイッチングユニット

別置型スイッチングユニットとの接続に対応する Liquicap M FTI52 (電子モジュールバージョン FEI53、FEI57S、FEI58)

計測システム一式の構成内容：

- 静電容量式レベルリミットスイッチ Liquicap M FTI52
- エレクトロニックインサート FEI53、FEI57S、FEI58
- 変換器電源ユニット FTC325、FTL325N



A0042613

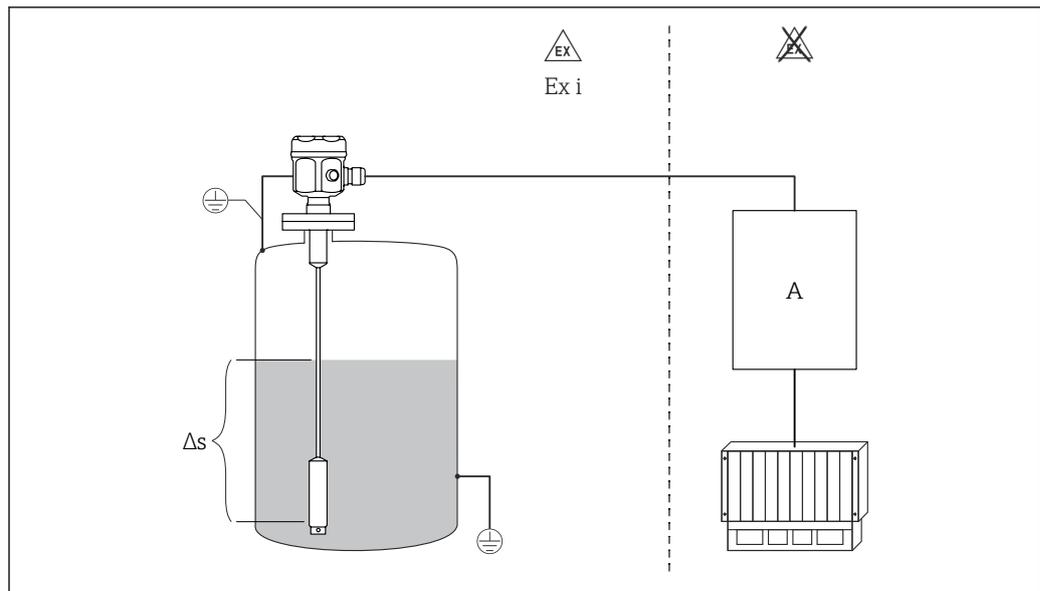
Δs FEI53 の場合のみ

A 変換器電源ユニット

レベルリミットスイッチ 8~16 mA

計測システムの構成は以下の通りです。

- Liquicap M FTI52 レベルリミットスイッチ
- FEI55 エレクトロニックインサート
- 変換器電源ユニット (例：RMA42)



A0042615

図 6 レベルリミットスイッチとして機能するプローブ

Δs 2点制御範囲。FEI53 の場合のみ

A 変換器電源ユニット

エレクトロニックインサート

FEI51

2線 AC 接続 :

- サイリスタで負荷を直接電源回路に切り替え
- ボタンを押すだけでレベルリミットを調整

FEI52

3線直流バージョン :

- トランジスタ (PNP) と別個の電源接続で負荷を切り替え
- ボタンを押すだけでレベルリミットを調整

FEI53

3線直流バージョン、3~16 V 信号出力付き :

- 別置型スイッチングユニット用、Nivotester FTC325、3線式
- レベルを変えずにスイッチングユニットから自己診断テストを実行
- ボタンを押すだけでレベルリミットを調整

FEI54

AC / DC 両用リレー出力バージョン :

- フローティング切替え接点 (DPDT) x 2 を介した負荷の切り替え
- ボタンを押すだけでレベルリミットを調整

FEI55

2線ケーブルでの信号伝送 8~16 :

- ハードウェアの SIL2 認証
- ソフトウェアの SIL3 認証
- 別置型スイッチングユニット用 (例 : RMA42)
- ボタンを押すだけでレベルリミットを調整

FEI57S

PFM 信号伝送 (供給電流に重畳した電流パルス) :

- PFM 信号伝送に対応する別置型スイッチングユニット用 (例 : Nivotester FTC325 PFM)
- レベルを変えずにスイッチングユニットから自己診断テストを実行
- ボタンを押すだけでレベルリミットを調整
- スイッチングユニットからの自己診断 (機能チェック)

FEI58 (NAMUR)

2線式ケーブルの信号伝送 H-L エッジ 2.2~3.5 mA または 0.6~1.0 mA、IEC 60947-5-6 に準拠

- 別置型スイッチングユニット用 (例 : Nivotester FTL325N)
- ボタンを押すだけでレベルリミットを調整
- ボタンを押すだけで接続ケーブルとスレーブのテストを実行

Fieldgate によるシステム統合**ベンダーによる在槽管理**

Fieldgate を使用してタンクやサイロのレベルをリモートで確認することにより、原材料のサプライヤーは得意先顧客の現在の在槽情報をいつでも収集し、この情報を自社の生産計画などに利用できます。Fieldgate は、設定されたレベルリミットを監視し、必要に応じて次の注文を自動的に行います。これにより、電子メールでの簡易な補充要求から、XML データを両者のプランニングシステムに組み込むことによる注文処理の完全自動化まで、さまざまな機能を実現できるようになります。

計測システムのリモートメンテナンス

Fieldgate では、現在の測定値を送信するだけでなく、必要に応じて、電子メールまたは SMS (ショートメッセージサービス) によって待機中の作業員に警報を通知することもできます。これらの情報は Fieldgate から透過的に転送されます。このようにして、関連する操作ソフトウェアのすべてのオプションをリモートで使用できます。リモート診断やリモート設定を使用することにより、現場で実施していた保守作業の一部をリモートで済ませることができるようになり、その他の作業についても計画や準備を効率的に進めることができます。

入力**測定変数**

液体のレベルに応じた、ローブプローブとタンク内壁間の静電容量変化の測定
 プローブ接液状態 = 高い静電容量
 プローブ非接液状態 = 低い静電容量

測定範囲**測定周波数**

500 Hz

範囲

- $\Delta C = 5 \sim 1600$ pF
- FEI58 : $\Delta C = 5 \sim 500$ pF

最終静電容量 $C_E =$ 最大 1600 pF**調整可能な初期静電容量**

- 範囲 1 - 工場設定
 $C_A = 5 \sim 500$ pF
- 範囲 2 - FEI58 では使用不可
 $C_A = 5 \sim 1600$ pF

リミット検知用の静電容量の最小変化 ≥ 5 pF**測定物が非導電性 (< 1 $\mu S/cm$) の場合の最小プローブ長**

最小プローブ長は、次の式を使用して算出できます。

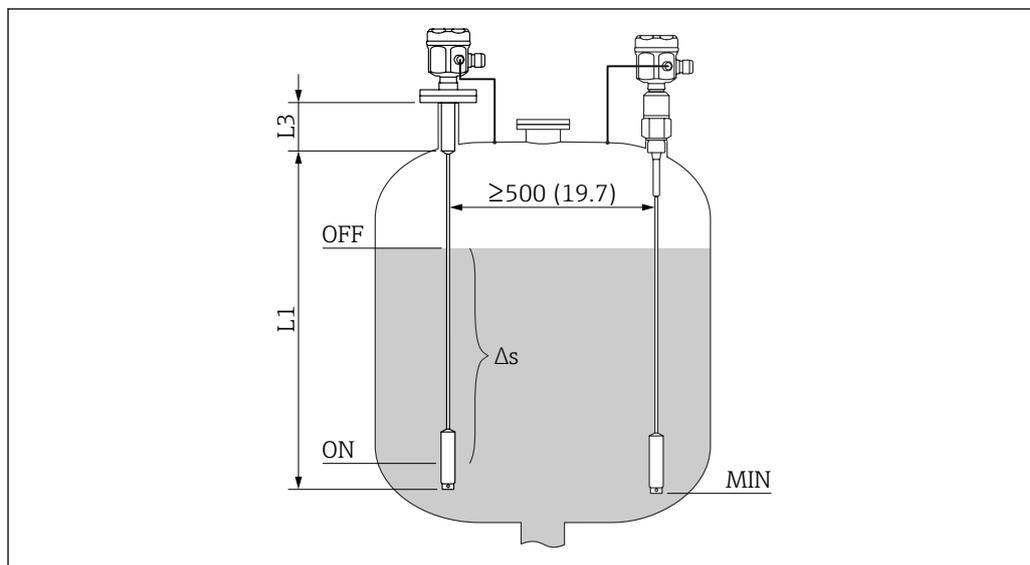
$$l_{\min} = \frac{\Delta C_{\min}}{C_s \cdot (\epsilon_r - 1)}$$

A0040204

l_{\min}	最小プローブ長
ΔC_{\min}	5 pF
C_s	空気中のプローブの静電容量
ϵ_r	比誘電率 (例 : 乾燥穀物 = 3.0)

測定条件

- ノズルを取り付ける場合は、不感帯 L3 を使用してください。
- 付着物が形成しやすい高粘度液体の場合は、付着補償機能付きプローブを使用する必要があります。
- ポンプ制御 (Δs 制御) には、完全絶縁ローブプローブを使用する必要があります。
- スイッチオンポイントとスイッチオフポイントは、空/満量校正によって決まります。



A0042380

図 7 測定条件。測定単位 mm (in)

- L1 測定範囲
- L3 不感帯
- Δs 2点制御範囲

0% と 100% の校正を反転させることができます。

出力

スイッチング動作

バイナリまたは Δs 動作

i ポンプ制御は FEI58 では使用できません。

パワーオン時の動作

電源をオンにすると、出力のスイッチングステータスがアラーム時の信号と一致します。

3 秒以内に適正なスイッチング状況になります。

フェールセーフモード

エレクトロニックインサートで、自己消費電流の上限/下限フェールセーフモードを切り替えることができます¹⁾。

下限 (MIN)

下限フェールセーフモード：プローブが非接粉状態になると、出力は安全側に切り替わります²⁾ (アラーム時の信号)。

上限 (MAX)

上限フェールセーフモード：プローブが接粉状態になると、出力は安全側に切り替わります³⁾ (アラーム時の信号)。

スイッチング遅延

FEI51、FEI52、FEI54、FEI55

エレクトロニックインサートで段階的に調整可能：0.3～10 秒

1) FEI53 および FEI57S のみ、Nivotester FTC325 で設定可能。

2) ポンプ空引き防止やポンプ保護などに活用できます。

3) 溢れ防止などに活用できます。

FEI53、FEI57S

接続する Nivotester (変換器) に応じて異なる : FTC325

FEI58

エレクトロニックインサートで切り替え可能 : 1 秒 または 5 秒

電氣的絶縁**FEI51 および FEI52**

プローブと電源の間

FEI54

プローブ、電源、負荷の間

FEI53、FEI55、FEI57S、FEI58

接続しているスイッチング機器を参照 ⁴⁾

電源**電気接続**

防爆仕様に応じて、以下の端子部を使用できます。

標準保護、Ex ia 保護

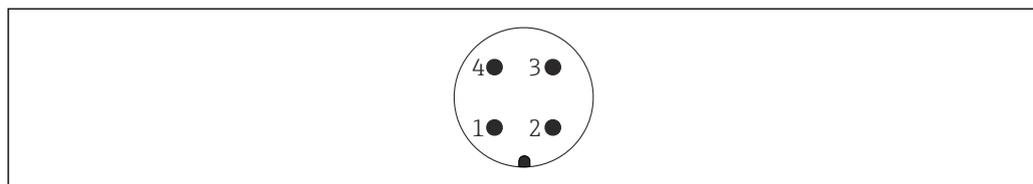
- プラスチックハウジング F16
- ステンレスハウジング F15
- アルミニウムハウジング F17
- ガスタイトフィードスルー付きアルミニウムハウジング F13
- ガスタイトフィードスルー付きステンレスハウジング F27
- 端子部分離型アルミニウムハウジング T13

Ex d 保護、ガスタイトフィードスルー

- ガスタイトフィードスルー付きアルミニウムハウジング F13
- ガスタイトフィードスルー付きステンレスハウジング F27
- 端子部分離型アルミニウムハウジング T13

コネクタ

M12 コネクタ付きバージョンでは、ハウジングの開閉なしに信号線を接続できます。

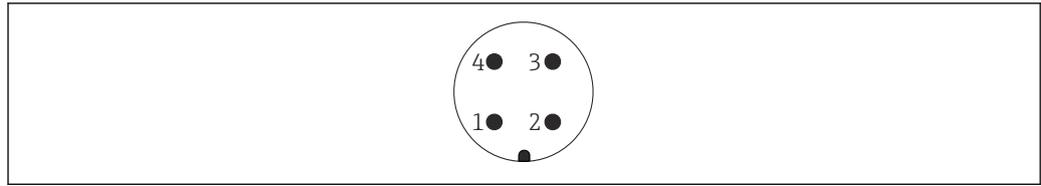
M12 コネクタのピン割当て

A0011175

図 8 M12 コネクタ : 2 線式エレクトロニックインサート FEI55、FEI57、FEI58、FEI57C

- 1 +
- 2 未使用
- 3 -
- 4 接地

4) エレクトロニックインサートでの機能的な電氣的絶縁



A0011175

図 9 M12 コネクタ : 3 線式エレクトロニクインサート FEI52、FEI53

- 1 +
- 2 未使用
- 3 -
- 4 外部負荷/信号

電線口

ケーブルグランド

Ex d 用 M20x1.5 は、電線口 M20 のみ
2 つのケーブルグランドが納入範囲に含まれます。

電線口

- G $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{3}{4}$
- M20 ネジ

性能特性

基準動作条件

室温 : 20 °C (68 °F) \pm 5 °C (\pm 8 °F)

スパン :

- FEI51、FEI52、FEI53、FEI54、FEI55、FEI57S
 $\Delta C = 5 \sim 1600$ pF
- FEI58 (NAMUR)
 $\Delta C = 5 \sim 500$ pF

パワーオン時の動作

電源をオンにすると、出力のスイッチングステータスがアラーム時の信号と一致します。
3 秒以内に適正なスイッチング状況になります。

周囲温度効果

エレクトロニクインサート

< 0.06 %/10 K (対フルスケール値)

分離型ハウジング

接続ケーブル 1 m あたりの静電容量変化 : 0.15 pF/10 K

設置

設置方法

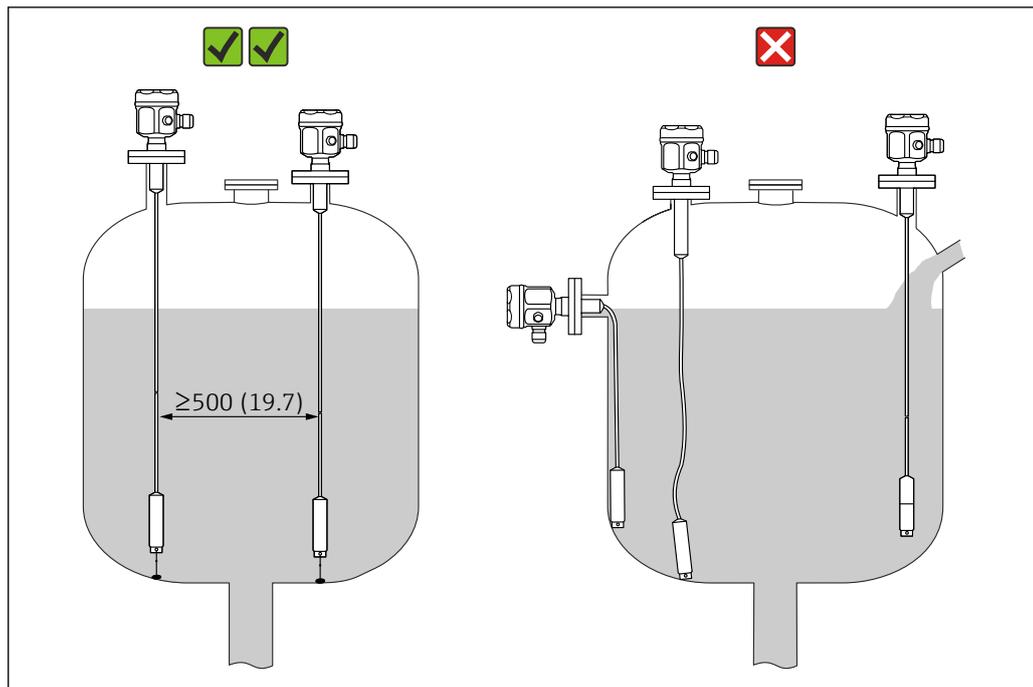
センサの取付け

Liquicap M FTI52 は上部からのみ取り付けすることができます。



以下を確認してください。

- プローブが投入カーテンの領域内に取り付けられていない
- プローブがタンク壁面に接触していない
- 容器底面との距離が 10 mm (0.39 in) 以上ある
- 複数のプローブを取り付ける場合、各プローブの取付間隔が 500 mm (19.7 in) 以上ある



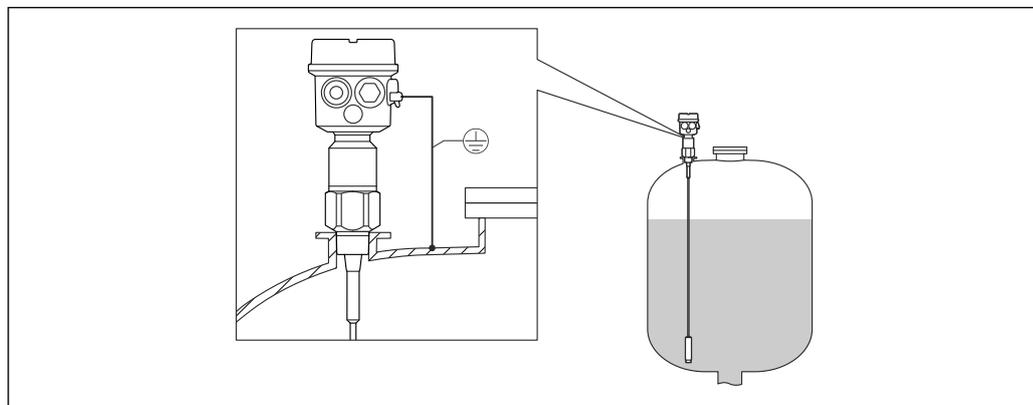
A0040578

図 10 適切なプローブの取付け。測定単位 mm (in)

設置例

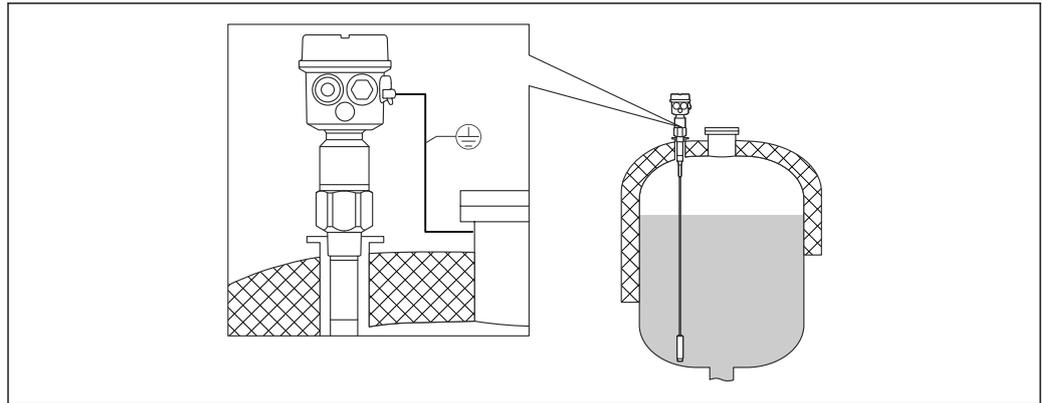
ローブプローブ

i アプリケーション事例は、下限リミット検知用ローブプローブの垂直設置を示しています。



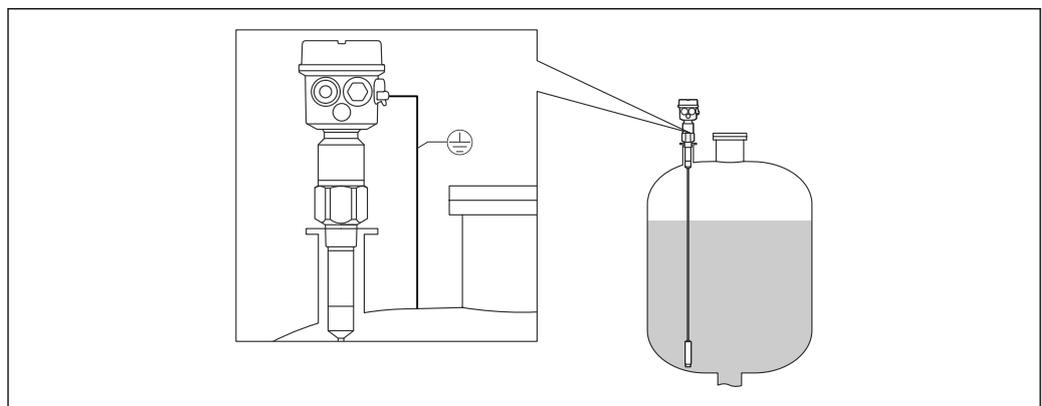
A0040451

図 11 プローブおよび導電性タンク



A0040452

図 12 絶縁タンク用の不感帯付きプローブ

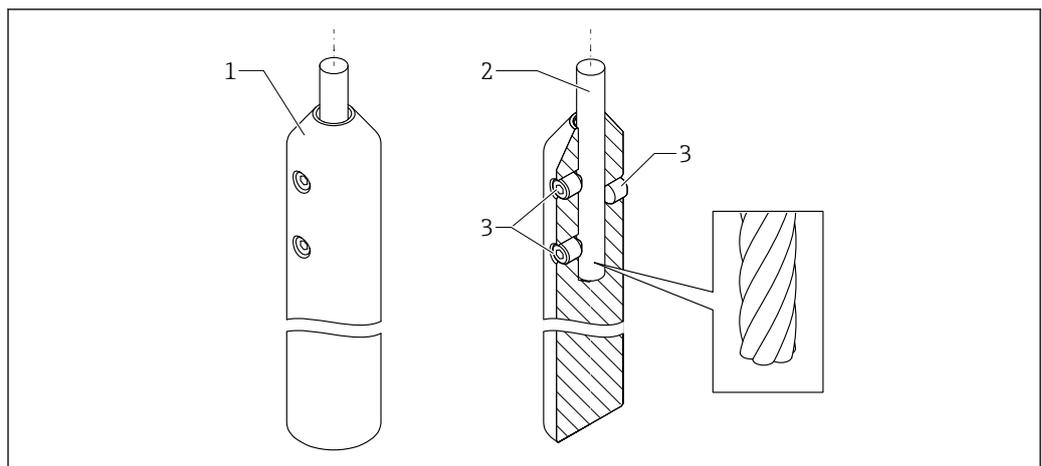


A0040453

図 13 完全絶縁不感帯付きプローブ

ロープの短縮

ローブプローブは両バージョンともに短縮が可能です。最初にウェイトをローブから取り外す必要があります。取扱説明書を参照してください。



A0044101

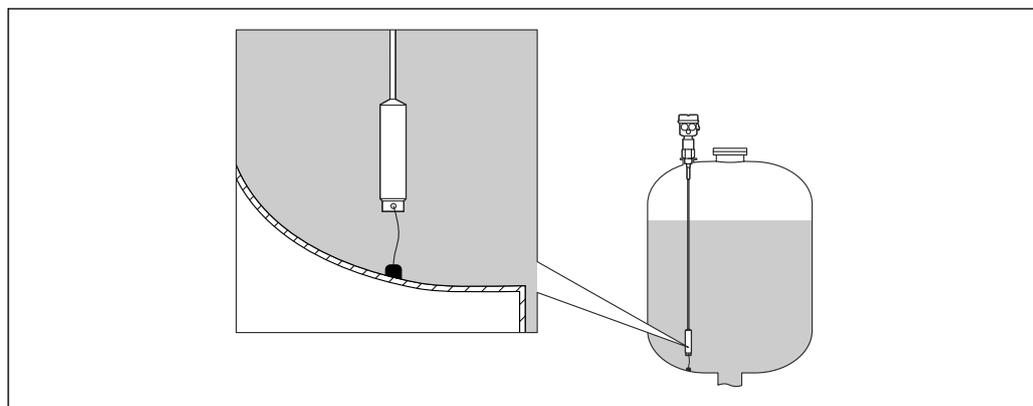
図 14 テンションウェイトの概要

- 1 テンションウェイト
- 2 ロープ
- 3 ロックネジ

張力をかけたテンションウェイト

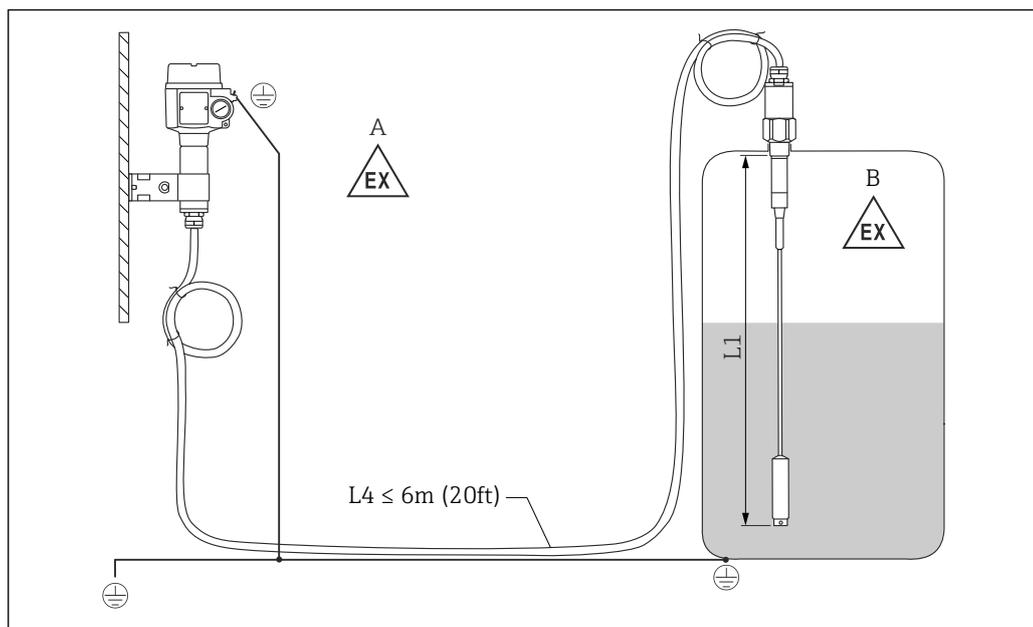
プローブがサイロ内壁またはその他タンク内の部品に接触する場合は、プローブ終端を固定する必要があります。プローブウェイトの中にある雌ネジはこのために用意されています。支柱はタンク内壁に対して導電性であっても絶縁性であってもかまいません。

高い引張荷重を避けるには、ロープを緩めるか、またはスプリングで支えてください。最大引張荷重は 200 Nm (147.5 lbf ft) を超えてはなりません。



A0040462

分離型ハウジング付きプローブ



A0040473

☑ 15 プローブと分離型ハウジングの接続。測定単位 mm (in)

- A 防爆ゾーン 1
- B 防爆ゾーン 0
- L1 ロープ長：最大 4 m (13 ft)
- L4 ケーブル長

最大ケーブル長 L4 とロープ長 L1 が 10 m (33 ft) を超過しないようにしてください。

i プローブと分離型ハウジング間の最大ケーブル長は 6 m (20 ft) です。分離型ハウジング付き Liquicap M のご注文時に、必要なケーブル長をご指定ください。

ケーブル接続を短縮する場合や壁に通す場合は、プロセス接続から切り離す必要があります。

延長部の高さ：分離型ハウジング

i ケーブルの仕様は以下のとおりです。

- 最小曲げ半径 $r \geq 100$ mm (3.94 in)
- \varnothing 10.5 mm (0.41 in)
- シリコン製の外部被覆、耐傷性

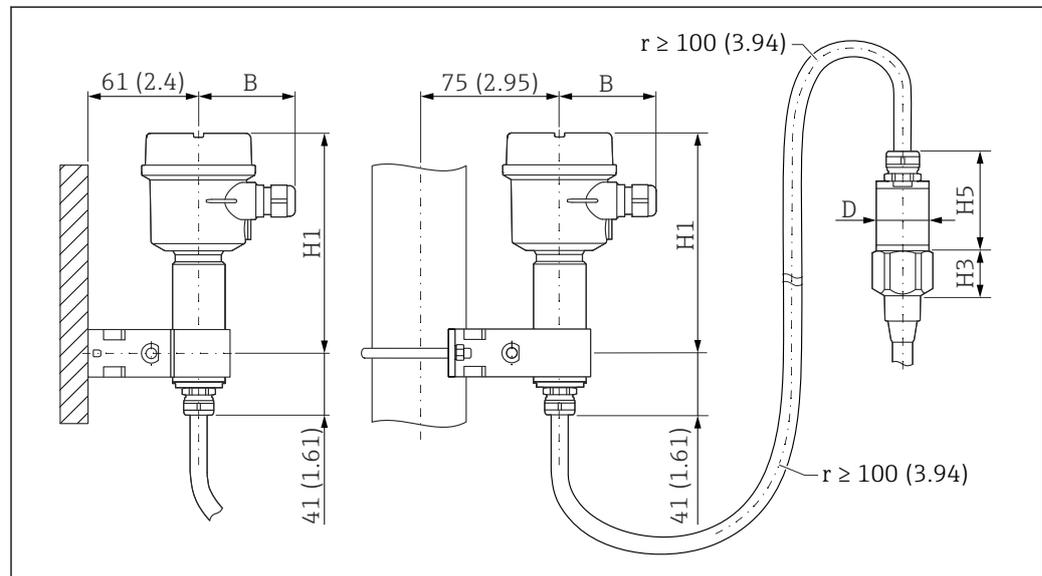


図 16 ハウジング側：壁面取付、パイプ取付、およびセンサ側。測定単位 mm (in)

パラメータの値⁵⁾：

プラスチックハウジング (F16)

- B : 76 mm (2.99 in)
- H1 : 172 mm (6.77 in)

ステンレスハウジング (F15)

- B : 64 mm (2.52 in)
- H1 : 166 mm (6.54 in)

アルミニウムハウジング (F17)

- B : 65 mm (2.56 in)
- H1 : 177 mm (6.97 in)

Dおよび H5 パラメータ値

- プロブ \varnothing 10 mm (0.39 in) ロッド：
 - D : 38 mm (1.5 in)
 - H5 : 66 mm (2.6 in)
- プロブ \varnothing 16 mm (0.63 in) ロッド、完全絶縁不感帯なし、ネジ：G $\frac{1}{2}$ "、G $\frac{3}{4}$ "、G1"、NPT $\frac{1}{2}$ "、NPT $\frac{3}{4}$ "、NPT1"、クランプ 1"、クランプ 1 $\frac{1}{2}$ "、ユニバーサル \varnothing 44 mm (1.73 in)、フランジ < DN50、ANSI 2"、10K50：
 - D : 38 mm (1.5 in)
 - H5 : 66 mm (2.6 in)
- プロブ \varnothing 16 mm (0.63 in) ロッド、完全絶縁不感帯なし、ネジ：G1 $\frac{1}{2}$ "、NPT1 $\frac{1}{2}$ "、クランプ 2"、DIN 11851、フランジ \geq DN50、ANSI 2"、10K50：
 - D : 50 mm (1.97 in)
 - H5 : 89 mm (3.5 in)
- プロブ \varnothing 22 mm (0.87 in) ロッド、完全絶縁不感帯あり：
 - D : 38 mm (1.5 in)
 - H5 : 89 mm (3.5 in)

H3 パラメータ値

H3 は円錐部ヘッドの高さです。高さ H3 はプロセス接続のタイプに応じて異なります。

5) 図のパラメータを参照。

壁面取付ブラケット

-  ■ 壁面取付ブラケットは納入範囲に含まれます。
- 壁面取付ブラケットを穴あけ用の型板として使用するには、最初に壁面取付ブラケットを分離型ハウジングにネジ留めする必要があります。
- 分離型ハウジングにネジ留めすることで、各穴の間隔が詰まります。

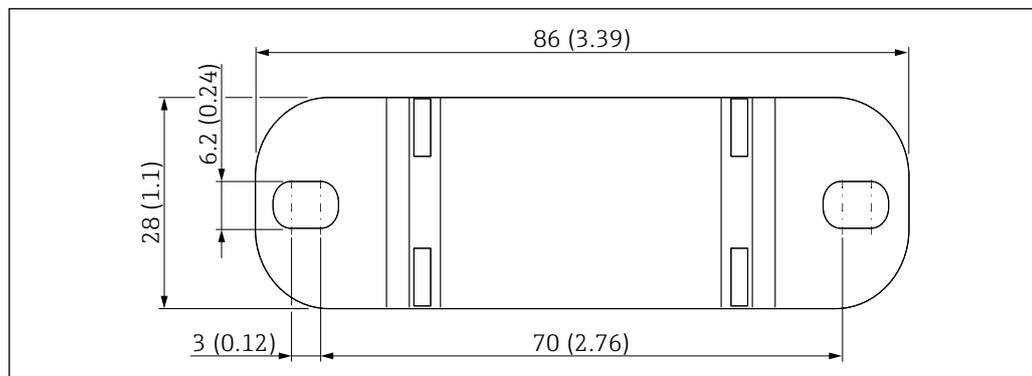


図 17 壁面取付ブラケットの概要。測定単位 mm (in)

A0033881

環境

周囲温度範囲

- F16 ハウジング : $-40\sim+70^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim+158^{\circ}\text{F}$)
- 他のハウジング : $-50\sim+70^{\circ}\text{C}$ ($-58\sim+158^{\circ}\text{F}$)
- ディレーティングを実施してください
- 屋外で使用する場合は保護カバーを使用してください

保管および輸送

保管および輸送時には、衝撃から保護するため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。許容保管温度は $-50\sim+85^{\circ}\text{C}$ ($-58\sim+185^{\circ}\text{F}$) です。

気候クラス

DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38 : Z/AD check

耐振動性

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64 : 20~2000 Hz、0.01 g^2/Hz

耐衝撃性

DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27 : 30 g 加速度

洗浄

ハウジング

使用する洗浄剤がハウジングの表面やシールを腐食しないことを確認してください。

プローブ

アプリケーションによっては、ローブプローブ上に付着物（汚染や汚れ）が形成されます。付着物が増大すると、測定結果に影響を及ぼす可能性があります。付着物を形成しやすい測定物の場合は、定期的な洗浄を推奨します。洗浄時には、ローブプローブの絶縁材が損傷しないように注意することが重要です。使用する洗浄剤に耐性がある材質であることを確認してください。

保護等級

-  EN60529 に関連したすべての保護等級。
- NEMA250 に関連した Type4X 保護等級。

プラスチックハウジング F16

保護等級 :

- IP66
- IP67
- Type4X

ステンレスハウジング F15

保護等級：

- IP66
- IP67
- Type4X

アルミニウムハウジング F17

保護等級：

- IP66
- IP67
- Type4X

ガスタイトフィードスルー付きアルミニウムハウジング F13

保護等級：

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Type4X

ガスタイトフィードスルー付きステンレスハウジング F27

保護等級：

- IP66
- IP67
- IP68 ⁶⁾
- Type4X

ガスタイトフィードスルー付きアルミニウムハウジング T13、端子部分離型 (Ex d)

保護等級：

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Type4X

分離型ハウジング

保護等級：

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Type4X

電磁適合性 (EMC)

干渉波の放出は EN 61326、電気機器クラス B に準拠します。干渉波の適合性は EN 61326、付属書 A (工業分野) および NAMUR 推奨 NE 21 (EMC) に準拠します。

市販の標準的な計器用ケーブルを使用できます。

プロセス**プロセス温度範囲**

後述の図は以下に適用されます。

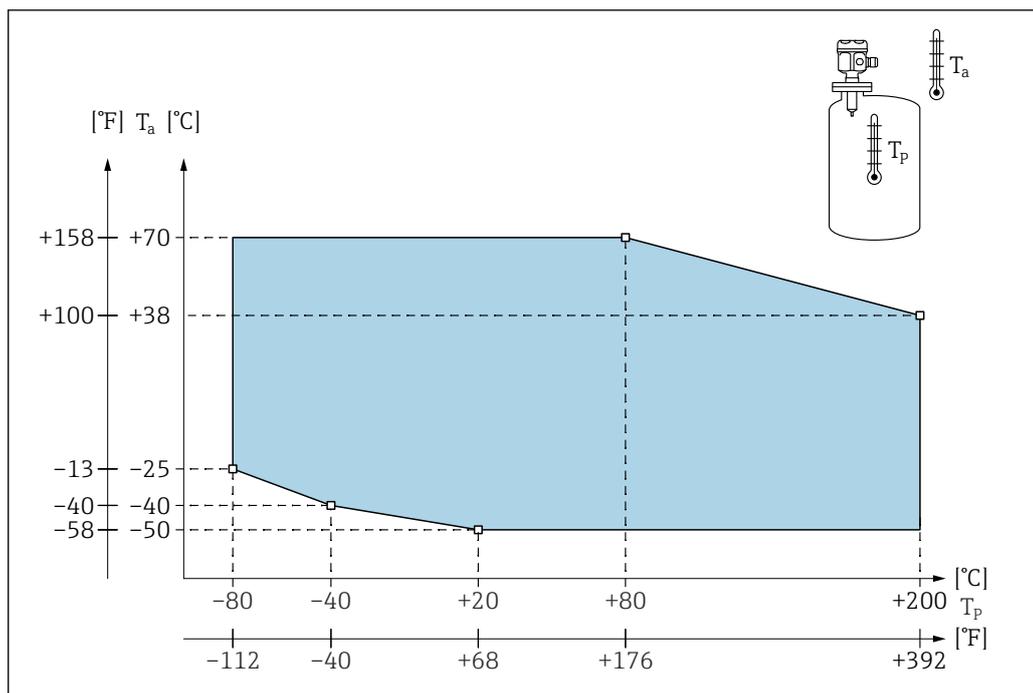
- 絶縁材
 - PTFE
 - PFA
 - FEP
- 危険場所以外の標準アプリケーション



プラスチックハウジング F16 を使用する場合、または追加オプション B を選択した場合は、温度が $T_a - 40\text{ °C}$ (-40 °F) に制限されます。

6) M20 電線口または G½ ネジを使用する場合のみ。

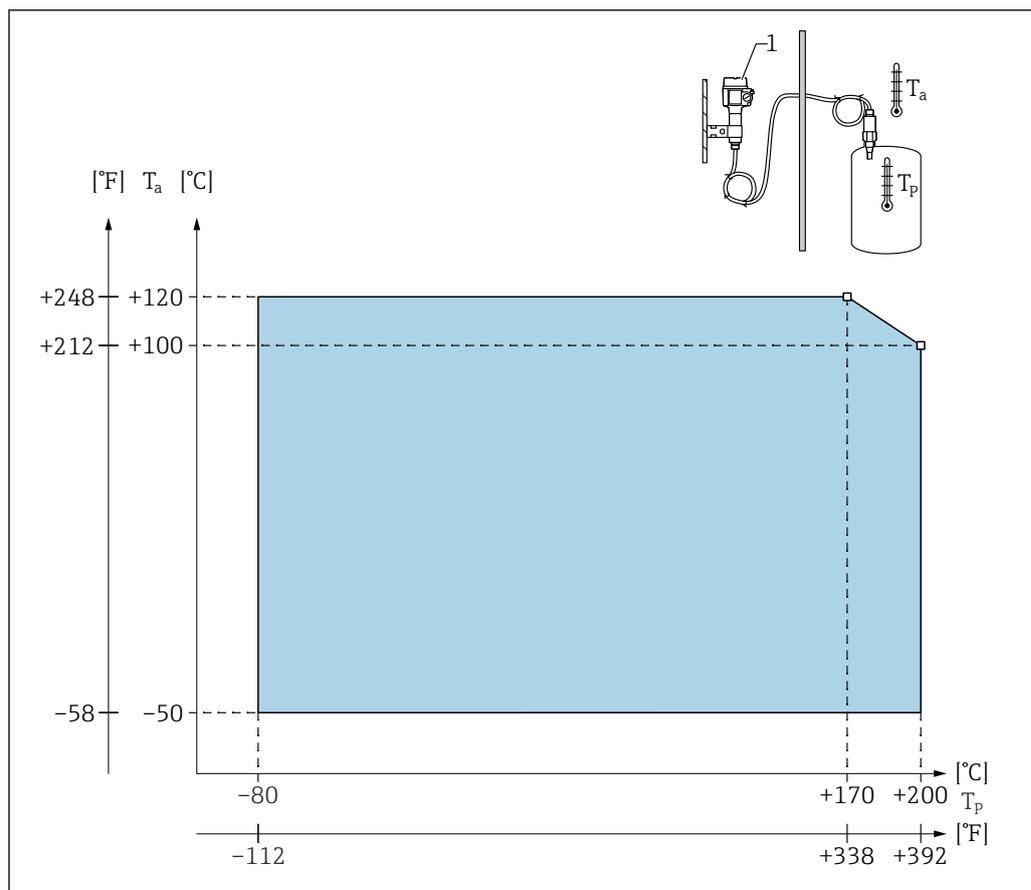
一体型ハウジング付きプローブ



18 プロセス圧力範囲図：一体型ハウジング付きプローブ

T_a 周囲温度
T_p プロセス温度

分離型ハウジング付きプローブ



A0043639

図 19 プロセス圧力範囲図：分離型ハウジング付きプローブ

T_a 周囲温度

T_p プロセス温度

1 分離型ハウジングの許容周囲温度は一体型ハウジングと同じです。

プロセス温度の影響

完全絶縁プローブの場合の標準誤差は 0.13 %/K (対フルスケール値) です。

プロセス圧力範囲

i プロセス圧力範囲は、プロセス接続に応じて異なります。
「プロセス接続」セクションも参照 → 27

SUS 316L 相当の不感帯なし、または不感帯付きローブプローブ

- i** E+H コンフィギュレータ設定：
- 仕様コード：20
 - オプション：1、2、5
 - $-0.1 \sim 2.5$ MPa ($-14.5 \sim 362.5$ psi)
 - $-0.1 \sim 10$ MPa ($-14.5 \sim 1450$ psi)
 - 不感帯付きの場合、最大許容プロセス圧力は 6.3 MPa (913.5 psi)
 - CRN 認定および不感帯付きの場合、最大許容プロセス圧力は 3.2 MPa (464 psi)

完全絶縁不感帯付きローブプローブ

- i** E+H コンフィギュレータ設定：
- 仕様コード：20
 - オプション：3、6

$-0.1 \sim 5$ MPa ($-14.5 \sim 725$ psi)

高温での許容圧力値については、以下の規格を参照してください。

- EN 1092-1: 2005 Table、Appendix G2
抵抗/温度特性に関して、材質 1.4435 と 1.4404 (SUS 316L 相当) は、EN 1092-1 Tab. 18 の 13E0 に同一グループとして分類されています。この 2 つの材質の化学組成は同一とみなすことができます。
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

機器と選択フランジのディレーティング曲線から最小値が適用されます。

圧力および温度ディレーティング

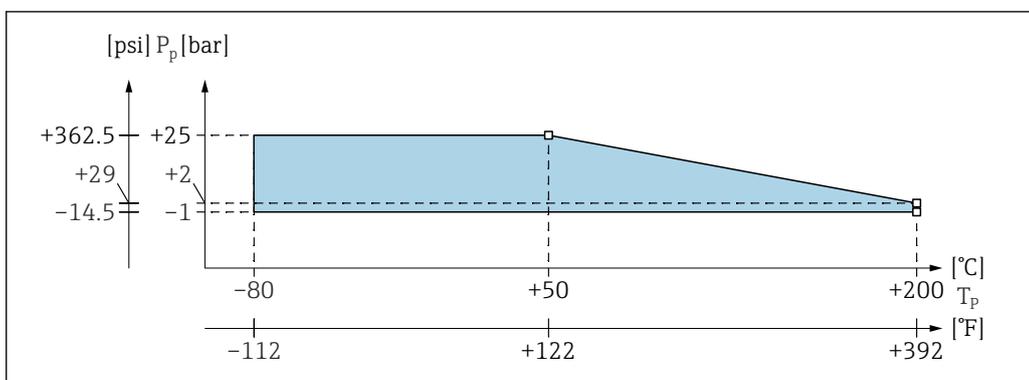
 「プロセス接続」セクションも参照 → 27

SUS 316L 相当の不感帯なし、または不感帯付きローブプローブの場合、プロセス接続 3/4"、1"、フランジ <DN50、<ANSI 2"、<JIS 10K およびプロセス接続 3/4"、1"、フランジ <DN50、<ANSI 2"、<JIS 10K

ローブ絶縁材：FEP、PFA

 E+H コンフィギュレータ設定：

- 仕様コード：20
- オプション：1、2、5



20 不感帯なし/不感帯付きローブプローブの圧力および温度ディレーティング図

P_p プロセス圧力

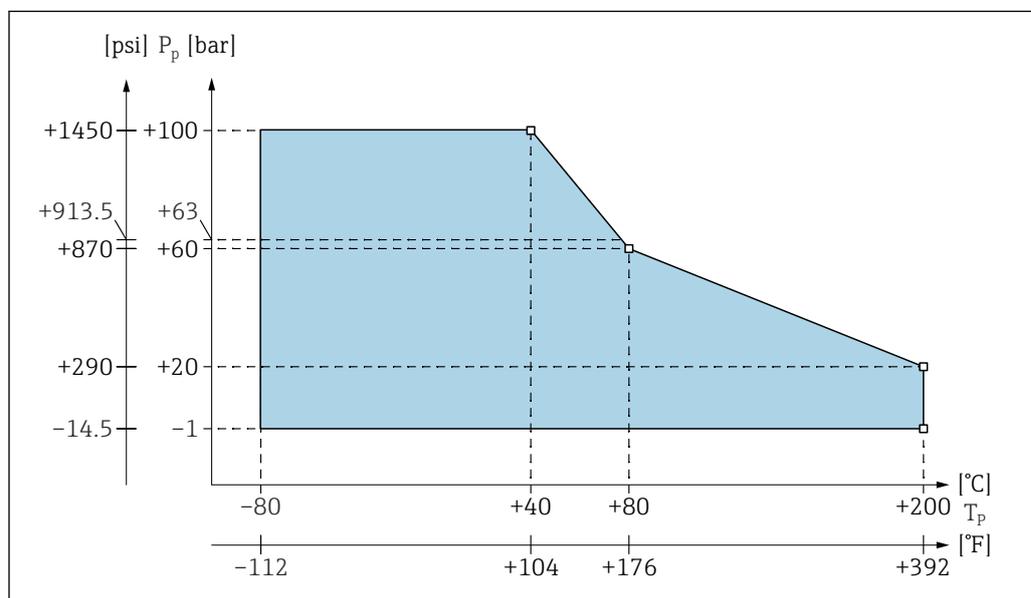
T_p プロセス温度

SUS 316L 相当の不感帯なし、または不感帯付きローブプローブの場合、プロセス接続 1½"、フランジ ≥DN50、≥ANSI 2"、≥JIS 50A

ローブ絶縁材：FEP、PFA

i E+H コンフィギュレータ設定：

- 仕様コード：20
- オプション：1、2、5



A0043641

図 21 不感帯なし/不感帯付きローブプローブの圧力および温度ディレーティング図

P_p プロセス圧力

T_p プロセス温度

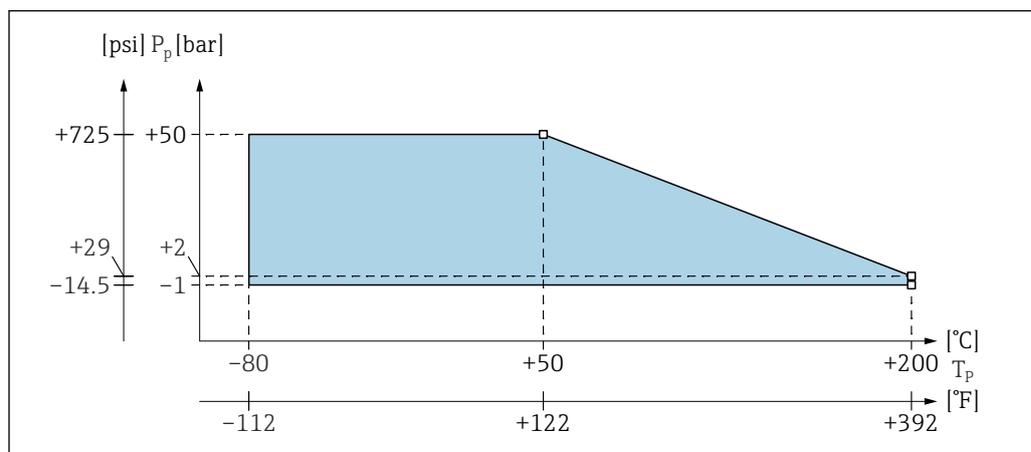
63 不感帯付きプローブのプロセス圧力

完全絶縁不感帯付きローブプローブの場合

ローブ絶縁材：FEP、PFA

i E+H コンフィギュレータ設定：

- 仕様コード：20
- オプション：3、6



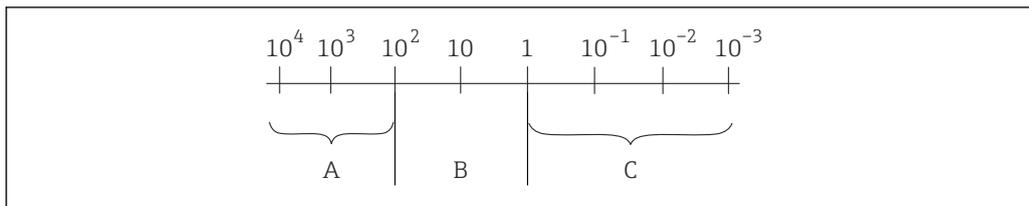
A0043642

図 22 完全絶縁不感帯付きローブプローブの圧力および温度ディレーティング図

P_p プロセス圧力

T_p プロセス温度

Liquicap M 動作範囲



A0040690

図 23 プローブ動作範囲。測定単位： $\mu\text{S}/\text{cm}$

- 1 工場校正 0~100 %
 - 2 工場校正 0 %
- A 測定精度は導電率および比誘電率値の影響を受けません。
 B 測定精度は測定物の比誘電率値および導電率の影響を受けます。この場合、測定は推奨されないため、別の測定原理を選択してください。
 C 測定精度は比誘電率値の影響を受けます。

比誘電率 (DC) の標準値：

- 空気：1
- 真空：1
- 一般的な液化ガス：1.2~1.7
- ガソリン：1.9
- ディーゼル燃料：2.1
- シクロヘキサン：2~4
- 一般的な油：2~4
- メチルエーテル：5
- ブタノール：11
- アンモニア：21
- ラテックス：24
- エタノール：25
- 苛性ソーダ：22~26
- アセトン：20
- グリセリン：37
- 水：81

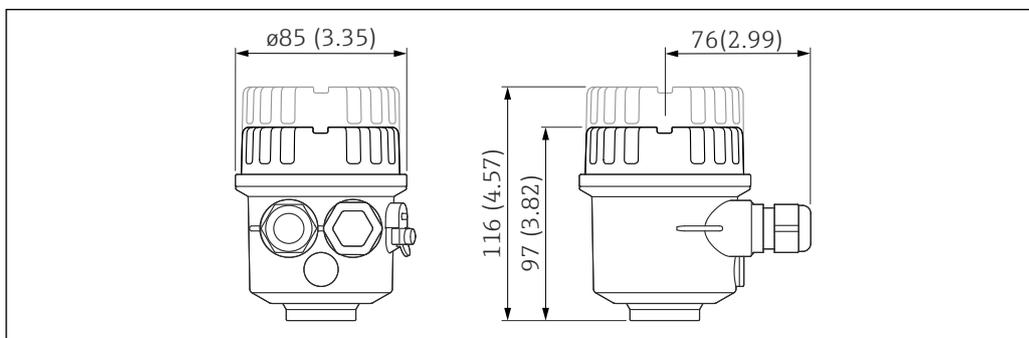
i 比誘電率 (DC 値) の詳細については、当社ウェブサイトのダウンロードエリアから、以下をダウンロードしてください。

- Endress+Hauser DC マニュアル (CP01076F)
- Endress+Hauser 「DC Values App」 (Android および iOS 対応)

構造

ハウジング

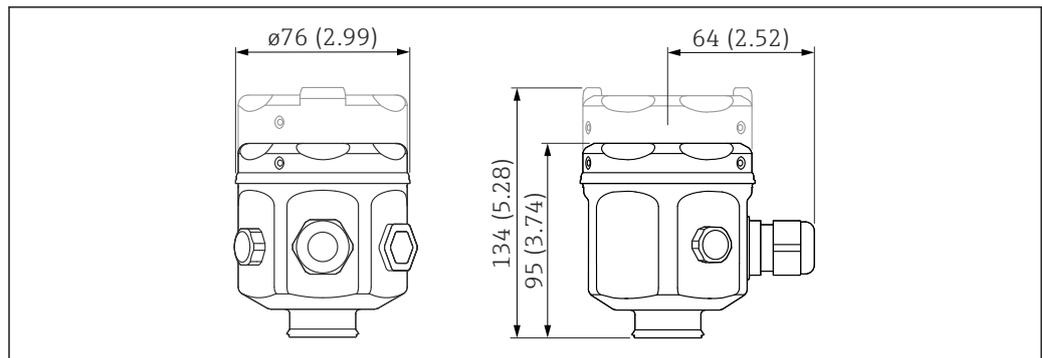
プラスチックハウジング F16



A0040691

測定単位 mm (in)

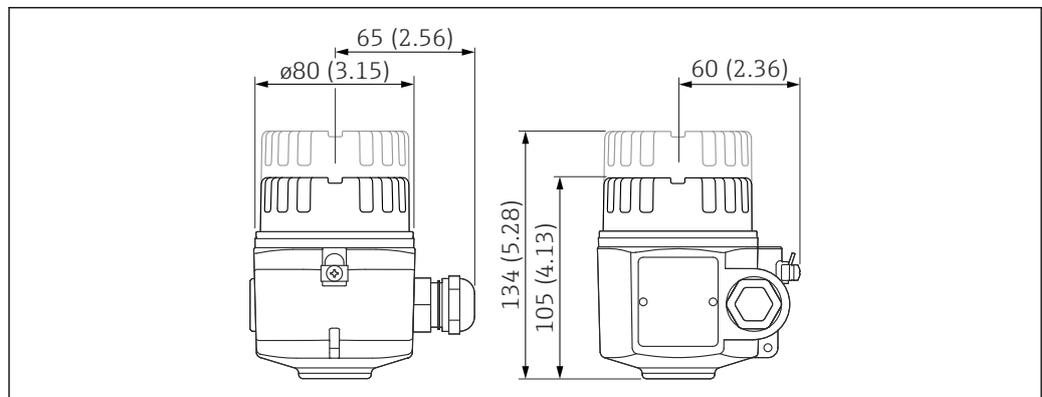
ステンレスハウジング F15



A0040692

測定単位 mm (in)

ステンレスハウジング F17

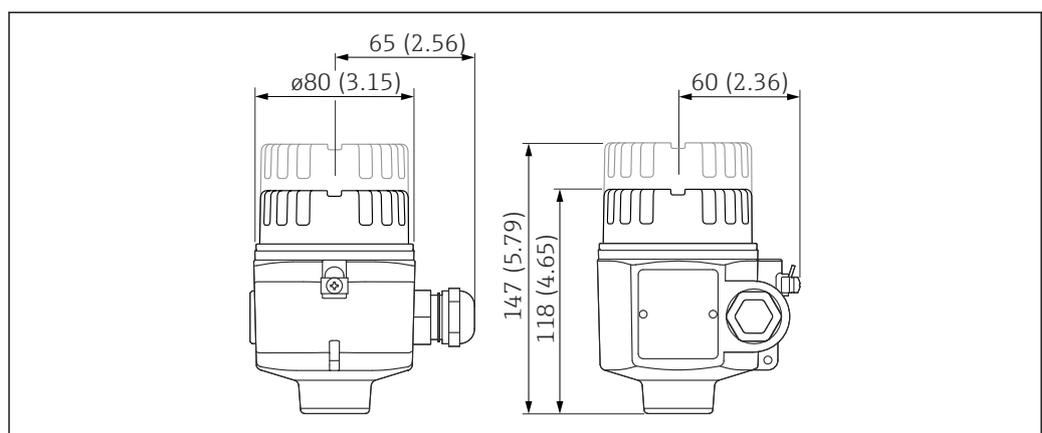


A0040693

測定単位 mm (in)

アルミニウムハウジング F13

ガスタイトフィードスルー付き

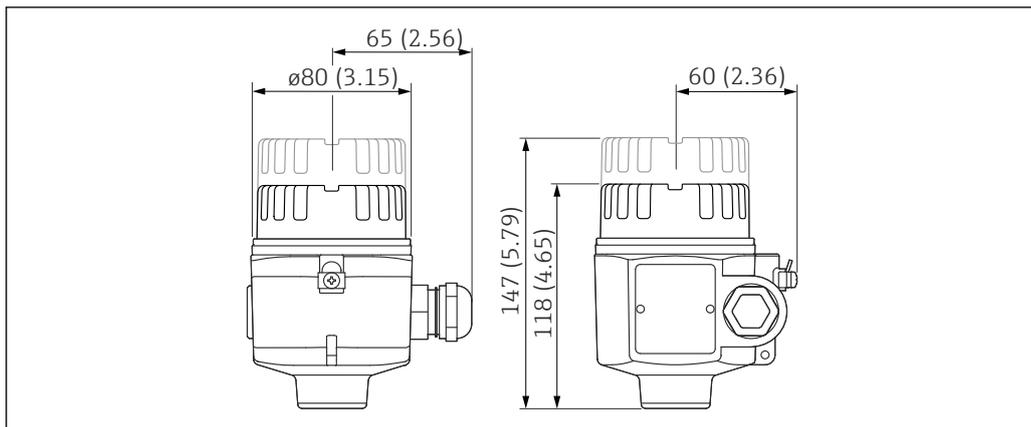


A0040694

測定単位 mm (in)

ステンレスハウジング F27

ガスタイトフィードスルー付き

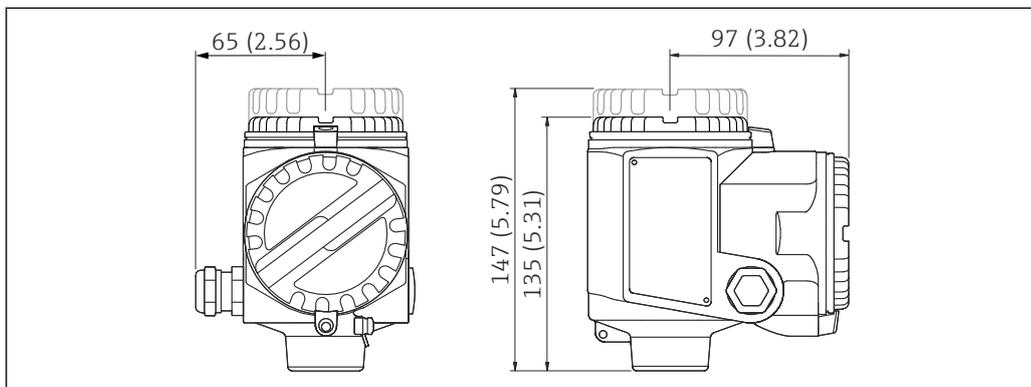


A0040694

測定単位 mm (in)

アルミニウムハウジング T13

端子部分離型およびガスタイトフィードスルー付き



A0040695

測定単位 mm (in)

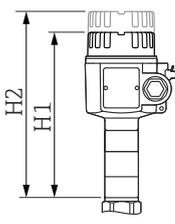
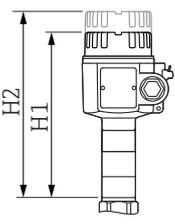
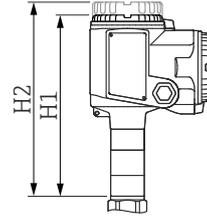
アダプタ付きハウジングの延長高さ

略語の説明：

- G - オーダーコード
- H1 - 高さ (表示部なし)
- H2 - 高さ (表示部あり)

	A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾
	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0040696</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0040697</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0040698</p>
G	2	1	3
H1	143 mm (5.63 in)	141 mm (5.55 in)	150 mm (5.91 in)
H2	162 mm (6.38 in)	179 mm (7.05 in)	179 mm (7.05 in)

- 1) プラスチックハウジング F16
- 2) ステンレスハウジング F15
- 3) ステンレスハウジング F17

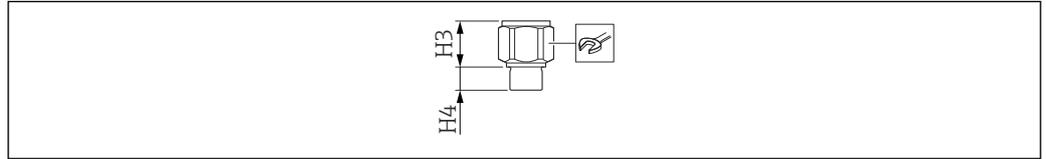
	D ¹⁾	E ²⁾	F ³⁾
	 A0040699	 A0040699	 A0040700
G	4	6	5
H1	194 mm (7.64 in)	194 mm (7.64 in)	210 mm (8.27 in)
H2	223 mm (8.78 in)	223 mm (8.78 in)	223 mm (8.78 in)

- 1) アルミニウムハウジング F13
- 2) ステンレスハウジング F27
- 3) アルミニウムハウジング T13

プロセス接続

ネジ G - DIN EN ISO 228-1

シール材質：エラストマー



A0042280

略語の説明：

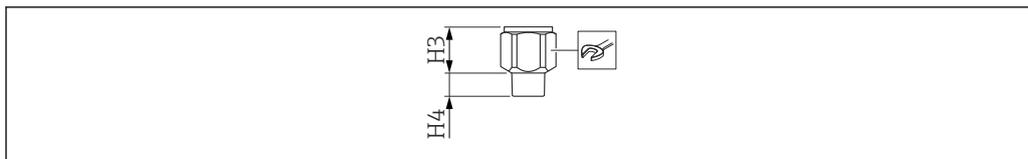
- p_{max} - 最高圧力値
- H3 - コーン高さ
- H4 - ネジ高さ

A ¹⁾		B ²⁾	
E+H コンフィギュレータ設定：			
仕様コード：20 オプション：1、2、5		仕様コード：20 オプション：3、6	
バージョン			
G ^{3/4}	G1	G1 ^{1/2}	G1 ^{1/2}
オーダーコード			
GDJ	GEJ	GGJ	GGJ
P_{max}			
2.5 MPa (362.5 psi)	2.5 MPa (362.5 psi)	10 MPa (1450 psi)	5 MPa (725 psi)
H3			
38 mm (1.5 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	85 mm (3.35 in)
H4			
19 mm (0.75 in)	19 mm (0.75 in)	25 mm (0.98 in)	25 mm (0.98 in)
41	41	55	55

A0011222

- 1) 不感帯付き/なしローブプローブ、SUS 316L 相当製
- 2) 完全絶縁不感帯付きローブプローブ

ネジ NPT - ANSI B 1.20.1



A0040702

略語の説明：

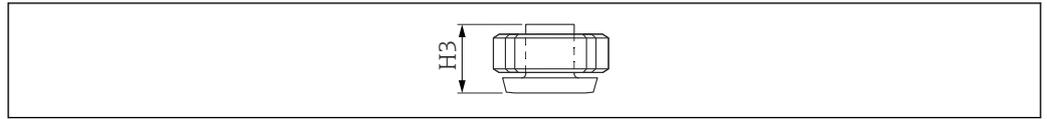
- p_{max} - 最高圧力値
- H3 - コーン高さ
- H4 - ネジ高さ

A ¹⁾						B ²⁾
E+H コンフィギュレータ設定：						
仕様コード：20 オプション：1、2、5						仕様コード：20 オプション：3、6
バージョン						
NPT½	NPT¾	NPT1	NPT¾	NPT1	NPT1½	NPT1½
オーダーコード						
RCJ	RDJ	REJ	RDJ	REJ	RGJ	RGJ
P_{max}						
2.5 MPa (362.5 psi)	2.5 MPa (362.5 psi)	2.5 MPa (362.5 psi)	2.5 MPa (362.5 psi)	2.5 MPa (362.5 psi)	10 MPa (1450 psi)	5 MPa (725 psi)
H3						
38 mm (1.5 in)	38 mm (1.5 in)	38 mm (1.5 in)	38 mm (1.5 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	85 mm (3.35 in)
H4						
19 mm (0.75 in)	19 mm (0.75 in)	19 mm (0.75 in)	19 mm (0.75 in)	19 mm (0.75 in)	25 mm (0.98 in)	25 mm (0.98 in)
A0011222						
41	41	41	41	41	55	55

1) 不感帯付き/なしローププローブ、SUS 316L 相当製

2) 完全絶縁不感帯付きローププローブ

サニタリカップリング - DIN11851



A0040703

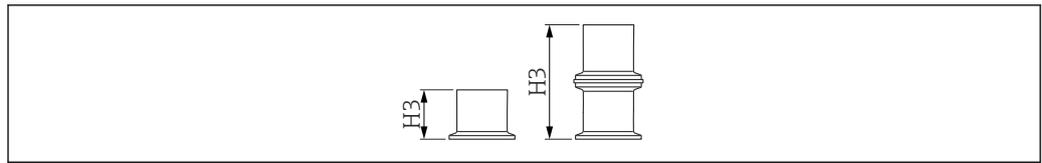
略語の説明：

- P_{max} - 最高圧力値
- H3 - コーン高さ

A¹⁾	
E+H コンフィギュレータ設定：	
仕様コード：20 オプション：1、2、5	
バージョン	
DN50 PN40	
オーダーコード	
MRJ	
P_{max}	
4 MPa (580 psi)	
H3	
66 mm (2.6 in)	
表面粗さ²⁾	
≤0.8 μm (31.5 μin)	

- 1) 不感帯付き/なしローブプローブ、SUS 316L 相当製
- 2) 不感帯との併用なし

トリクランプ - ISO2852



A0040704

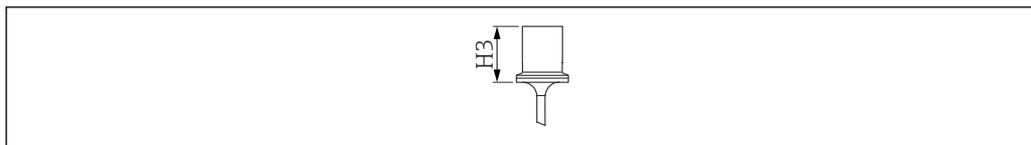
略語の説明：

- p_{max} - 最高圧力値
- H3 - コーン高さ

A ¹⁾		
E+H コンフィギュレータ設定：		
仕様コード：20 オプション：1、2、5		
バージョン		
DN25 1 in	DN38 1.5 in	DN40-51 2 in
オーダーコード		
TCJ	TJJ	TDJ
p_{max} ²⁾		
2.5 MPa (362.5 psi)	2.5 MPa (362.5 psi)	4 MPa (580 psi)
H3		
57 mm (2.24 in)	57 mm (2.24 in)	66 mm (2.6 in)
表面粗さ ³⁾		
≤ 0.8 μm (31.5 μin)	≤ 0.8 μm (31.5 μin)	≤ 0.8 μm (31.5 μin)

- 1) 不感帯付き/なしローブプローブ、SUS 316L 相当製
- 2) CRN 認定の場合、最大許容プロセス圧力は 1.1 MPa (159.5 psi) です。
- 3) 不感帯との併用なし

トリクランプクラッド - ISO2852



A0040705

略語の説明：

- p_{max} - 最高圧力値
- H3 - コーン高さ

A ¹⁾	
E+H コンフィギュレータ設定：	
仕様コード：20 オプション：1	
バージョン	
DN38 1.5 in	DN40-51 2 in
オーダーコード	
TJK	TDK
P_{max}²⁾	
1.6 MPa (232 psi)	1.6 MPa (232 psi)
H3	
66 mm (2.6 in)	66 mm (2.6 in)
表面粗さ³⁾	
≤ 0.8 μm (31.5 μin)	≤ 0.8 μm (31.5 μin)

- 1) 不感帯なしローブプローブ
- 2) CRN 認定の場合、最大許容プロセス圧力は 1.1 MPa (159.5 psi) です。
- 3) 不感帯との併用なし

フランジ

 プロセス圧力は選択した仕様コードとフランジに応じて異なります。

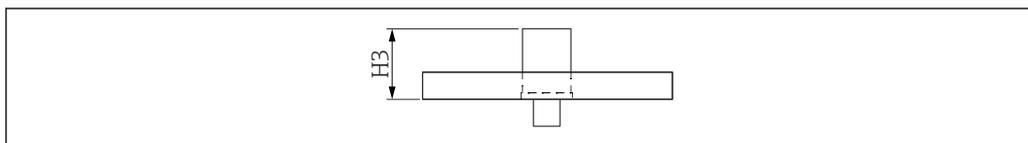
EN1092-1

ANSI B 16.5

JIS B2220

バージョンおよびオーダーコード：

- EN / B##
- ANSI / A##
- JIS / K##



A0040706

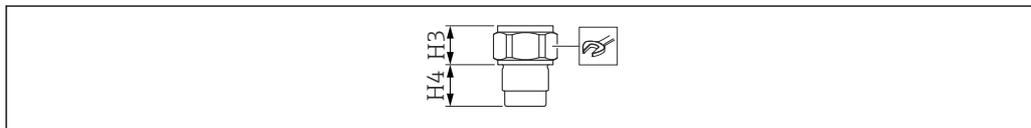
A ¹⁾		B ²⁾
< DN50、< ANSI 2"、< JIS 50A	≥ DN50、≥ ANSI 2"、≥ JIS 50A	
E+H コンフィギュレータ設定：		
仕様コード：20 オプション：1、2、5		仕様コード：20 オプション：3、6
P _{max} ³⁾		
2.5 MPa (362.5 psi)	10 MPa (1450 psi)	5 MPa (725 psi)
H3		
57 mm (2.24 in)	66 mm (2.6 in)	111 mm (4.37 in)
不感帯を含めた寸法		
-	56 mm (2.2 in)	-
追加情報		
 ⁴⁾	 ⁴⁾	 ⁵⁾

- 1) 不感帯付き/なしローブプローブ、SUS 316L 相当製
- 2) 完全絶縁不感帯付きローブプローブ
- 3) フランジに応じて異なります
- 4) クラッドも同様 (PTFE)
- 5) クラッドのみ (PTFE)

不感帯なしローブプローブ用のサニタリ接続

フラッシュマウントシール付きネジ G1

溶接アダプタについては、「アクセサリ」セクションを参照 → 49



A0040708

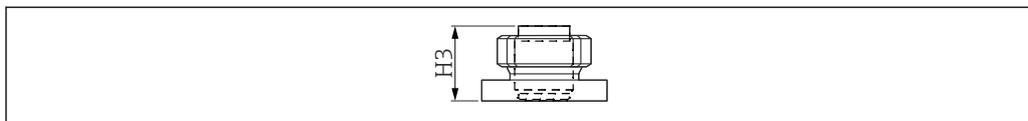
略語の説明：

- p_{max} - 最高圧力値
- H3 - コーン高さ
- H4 - ネジ高さ

A¹⁾	
E+H コンフィギュレータ設定：	
仕様コード：20 オプション：1	
バージョン	
G1	
オーダーコード	
GWJ	
P_{max}	
2.5 MPa (362.5 psi)	
H3	
30 mm (1.18 in)	
H4	
27 mm (1.06 in)	
	
A0011222	
41	

1) 不感帯なしローブプローブ

フラッシュマウントシール付きアダプタ 44 mm (1.73 in)

バージョン
ユニバーサルアダプタ

A0040709

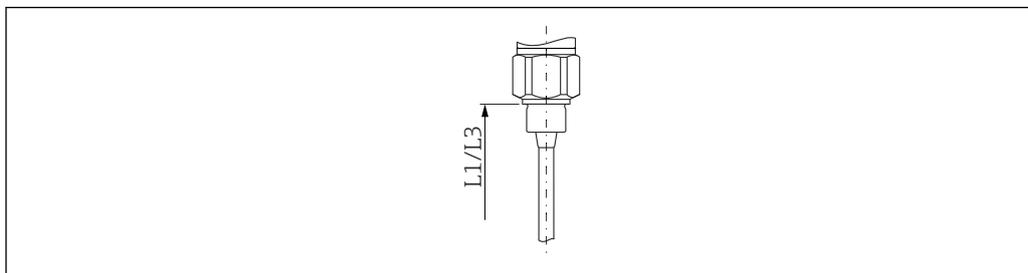
A ¹⁾	
E+H コンフィギュレータ設定 :	
仕様コード : 20 オプション : 1	
オーダーコード	
UPJ	
p_{max} ²⁾	1.6 MPa (232 psi)
H3	57 mm (2.24 in)

- 1) 不感帯なしローブプローブ
2) 締付けトルク 10 Nm (7.37 lbf ft)

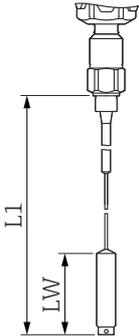
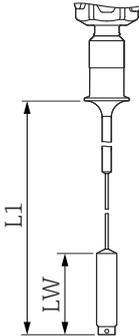
完全絶縁ローブプローブ



- プロブ感知部 (L1) は常に完全絶縁されています。
- シール面からのプロブ全長 : $L = L1 + L3$
- すべてのローブプローブは、タンク内で張力をかけて、張ることができるように準備されています (テンションウェイトとアンカー穴)。
 - 1 mS/cm 以下の測定物の場合は、適切な対策を講じる必要があります (例 : 金属の基準点または金属製タンク)。
 - ロープの往復揺動は、スイッチポイントに直接影響します。そのため、プローブを張る必要があります。
- 攪拌タンク、高粘度液体、樹脂タンクには適していません。
- ロープ絶縁材の厚さ : 0.75 mm (0.03 in)
- 長さの許容誤差 L1、L3 :
 - < 1 m (3.3 ft) : 0~-10.0 mm (0~-0.39 in)
 - 1~3 m (3.3~9.8 ft) : 0~-20 mm (0~-0.79 in)
 - 3~6 m (9.3~20 ft) : 0~-30 mm (0~-1.18 in)
 - 6~12 m (20~39 ft) : 0~-40 mm (0~-1.57 in)



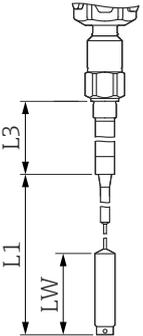
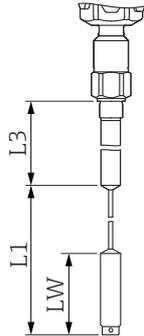
A0040755

A ¹⁾	B ²⁾
	
A0040756	A0040757
全長 (L)	
420~10000 mm (16.5~394 in)	420~10000 mm (16.5~394 in)
感知部ローブ長 (L1)	
420~10000 mm (16.5~394 in)	420~10000 mm (16.5~394 in)
不感帯長 (L3)³⁾	
-	-
不感帯径	
-	-
ウェイト長さ (LW)	
120 mm (4.72 in)	120 mm (4.72 in)
ローブプローブ径	
4 mm (0.16 in)	4 mm (0.16 in)
アンカーウェイト径	
22 mm (0.87 in)	22 mm (0.87 in)
アンカー穴径	
5 mm (0.2 in)	5 mm (0.2 in)
許容引張荷重、20 °C (68 °F) 時	
200 N (44.96 lbf)	200 N (44.96 lbf)
腐食性液体	
✓	✓
取付ノズルでの使用	
-	-
導電性液体 >100 μS/cm	
-	-
非導電性液体 < 1 μS/cm	
-	-
タンク天板に結露が発生する場合のプローブの使用	
-	-
高粘度液体	
-	-

1) ローププローブ

2) トリ克蘭プクラッド付きローブプローブ

3) 不感帯のφ値は、選択したプロセス接続に応じて異なります (ウェブサイト www.endress.com の製品コンフィギュレータを参照)。

C ¹⁾		D ²⁾
		
A0040758		A0040759
全長 (L)		
570~12 000 mm (22.4~472 in)		570~11 000 mm (22.4~433 in)
感知部ローブ長 (L1)		
420~10 000 mm (16.5~394 in)		420~10 000 mm (16.5~394 in)
不感帯長 (L3)³⁾		
100~2 000 mm (3.94~78.7 in)		150~1 000 mm (5.91~39.4 in)
不感帯径		
22 mm (0.87 in)	43 mm (1.69 in)	22 mm (0.87 in) ⁴⁾
ウェイト長さ (LW)		
120 mm (4.72 in)		120 mm (4.72 in)
ローブプローブ径		
4 mm (0.16 in)		4 mm (0.16 in)
アンカーウェイト径		
22 mm (0.87 in)		22 mm (0.87 in)
アンカー穴径		
5 mm (0.2 in)		5 mm (0.2 in)
許容引張荷重、20 °C (68 °F) 時		
200 N (44.96 lbf)		200 N (44.96 lbf)
腐食性液体		
-		✓
取付ノズルでの使用		
✓		✓
導電性液体 >100 μS/cm		
✓		✓
非導電性液体 < 1 μS/cm		
✓		✓
タンク天板に結露が発生する場合のプローブの使用		
✓		✓
高粘度液体		
-		-

1) 不感帯付きローブプローブ (非絶縁)

2) 完全絶縁不感帯付きプローブ

3) 不感帯の Ø 値は、選択したプロセス接続に応じて異なります (ウェブサイト www.endress.com の製品コンフィギュレータを参照)。

4) プローブチューブ

質量

- プロセス接続付きハウジング：
- F15、F16、F17、F13：約 4.00 kg (8.82 lb)
 - T13：約 4.50 kg (9.92 lb)
 - F27：約 5.50 kg (10.1 lb)

フランジ質量

ローププローブ：0.04 kg/m (0.02 lb/ft)

技術データ：プローブ**プローブの静電容量値**

プローブの初期静電容量は約 18 pF です。

追加静電容量

導電性タンクの内壁から 50 mm (1.97 in) 以上の間隔を空けてプローブを取り付けてください。
空気中でのローププローブの静電容量：約 1.0 pF/100 mm (3.94 in)

絶縁ローププローブ (水中)：約 19 pF/100 mm (3.94 in)

材質

材質の仕様は A ISI および DIN-EN に準拠します。

接液部

- ローププローブ：SUS 316 相当 (1.4401)
- プロセス接続：SUS 316L 相当 (1.4435 または 1.4404)
- プロセス接続 G $\frac{3}{4}$ または G1 用フラットシール：エラストマー繊維、ノンアスベスト材
- プロセス接続 G $\frac{1}{2}$ 、G $\frac{3}{4}$ 、G1、G1 $\frac{1}{2}$ 用シールリング：エラストマー繊維、ノンアスベスト材、耐性 (潤滑剤、溶剤、蒸気、弱酸、アルカリ)、耐熱 (300 °C (572 °F))、耐圧 (10 MPa (1450 psi))

非接液部

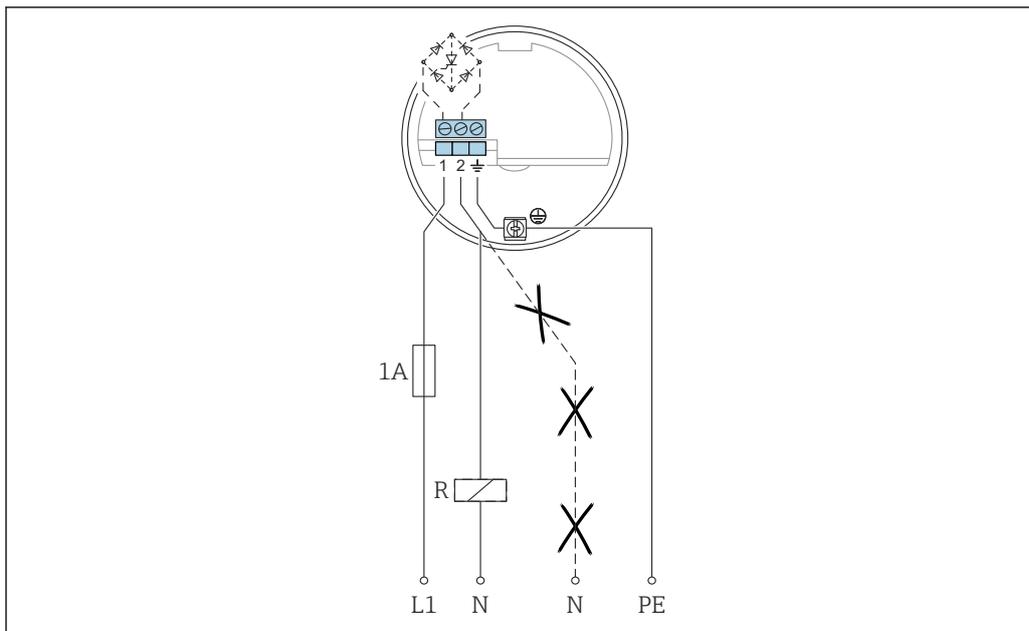
- ハウジングの接地端子 (外部)：SUS 304 相当 (1.4301)
- ハウジングの銘板 (外部)：SUS 304 相当 (1.4301)
- ケーブルグランド
 - ハウジング F13、F15、F16、F17、F27：ポリアミド (PA) (C、D、E、F、H、M、J、P、S、1、4、5 認定対応)：ニッケルめっき真鍮
 - ハウジング T13：ニッケルめっき真鍮
- プラスチックハウジング F16：PBT-FR (PBT-FR 製カバーまたは PA12 製サイトグラス付き)
 - カバーシール：EPDM
 - 接着銘板：ポリエステルホイル (PET)
 - 圧力補正フィルタ：PBT-GF20
- ステンレスハウジング F15：SUS 316L 相当 (1.4404)
 - カバーシール：シリコン
 - カバークランプ：SUS 304 相当 (1.4301)
 - 圧力補正フィルタ：PBT-GF20、PA
- アルミニウムハウジング F17/F13/T13：EN-AC-ALSi10Mg、プラスチックコーティング
 - カバーシール：EPDM
 - カバークランプ：ニッケルめっき真鍮
 - 圧力補正フィルタ：シリコン (T13 を除く)
- ステンレスハウジング F27：SUS 316L 相当 (1.4435)
 - カバーシール：FVMQ、オプション：スペアパーツとして EPDM シールを使用可能
 - カバークランプ：SUS 316L 相当 (1.4435)

操作**2 線式 AC エレクトロニック
インサート FEI51****電源**

- 電源電圧：19～253 V_{AC}
- 消費電力：< 1.5 W
- 残留消費電流：< 3.8 mA
- 短絡保護
- 過電圧カテゴリー：II

電気接続

 エレクトロニックインサートを外部負荷と直列に接続してください。



A0042387

- L1 L1 位相ケーブル
- N 中性ケーブル
- PE 接地ケーブル
- R 外部負荷

以下を確認してください。

- スイッチ開状態での残留消費電流
- 低電圧の場合：
 - 負荷の両端間の電圧降下が、スイッチ開時のエレクトロニックインサートでの最小端子電圧 19 V を下回らないこと。
 - スイッチ閉時のエレクトロニックインサートの両端間の電圧降下 (最大 12 V)
- 暗電流が 1 mA を下回る場合はリレーが解磁されません。⁷⁾

リレー選択時は、暗電流と定格電力にご注意ください。

アラーム時の信号

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								$L+ [1] \xrightarrow{I_L} [3] +$
								$[1] \xrightarrow{<3.8 \text{ mA}} [3]$
MIN								$L+ [1] \xrightarrow{I_L} [3] +$
								$[1] \xrightarrow{<3.8 \text{ mA}} [3]$
								$[1] \xrightarrow{I_L / <3.8 \text{ mA}} [3]$
								$[1] \xrightarrow{<3.8 \text{ mA}} [3]$

A0042586

7) このような場合には、抵抗をリレーと並列に接続してください (必要に応じて RC モジュールを使用可能)。

出力信号

停電発生時またはセンサ破損時の出力信号：< 3.8 mA

接続可能な負荷

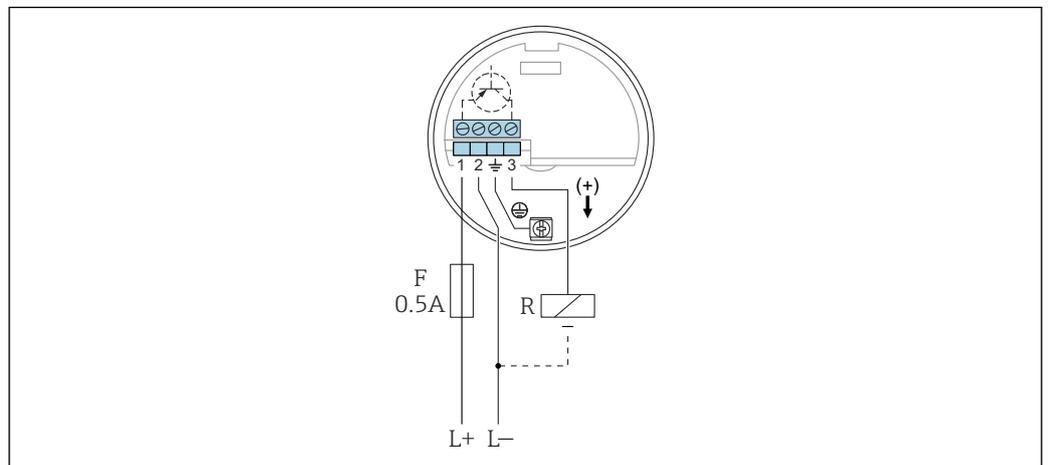
- 以下の最小暗電流または定格電力のリレー用：
 - > 2.5 VA (253 V_{AC} 時) (10 mA)
 - > 0.5 VA (24 V_{AC} 時) (20 mA)
- 暗電流/定格電力が小さいリレーは、RC モジュールを並列に接続することによって動作させることができます。
- 以下の最大暗電流または定格電力のリレー用：
 - < 89 VA (253 V_{AC} 時)
 - < 8.4 VA (24 V_{AC} 時)
- FEI51 の電圧降下：
 - 最大 12 V
- 残留電流 (サイリスタオープン時)：
 - 3.8 mA
- サイリスタで負荷を直接電源回路に切り替えます。

DC PNP エレクトロニクスインサート FEI52

電源

- 電源電圧：10～55 V_{DC}
- リップル：
 - 最大 1.7 V
 - 0～400 Hz
- 消費電流：< 20 mA
- 消費電力 (負荷なし)：最大 0.9 W
- 消費電力 (全負荷時、350 mA)：1.6 W
- 逆接保護：あり
- 分離電圧：3.7 kV
- 過電圧カテゴリー：II

電気接続



- L+ 電源入力+
- L- 電源入力-
- F ヒューズ 0.5 A
- R 外部負荷：I_{max} = 350 mA U_{max} = 55 V_{DC}

プログラマブルロジックコントローラ (PLC)、DI (デジタルインプット) モジュール (EN 61131-2 に準拠) を組み合わせて使用することをお勧めします。

電子システムのスイッチ出力時は正の信号になります (PNP)。

出力信号

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								I_L $\xrightarrow{1}$ $\xrightarrow{3} +$
								I_R $\xrightarrow{1}$ $\xrightarrow{3}$
MIN								I_L $\xrightarrow{1}$ $\xrightarrow{3} +$
								I_R $\xrightarrow{1}$ $\xrightarrow{3}$
								I_L / I_R $\xrightarrow{1}$ $\xrightarrow{3}$
								I_R $\xrightarrow{1}$ $\xrightarrow{3}$

A0042587

アラーム時の信号

停電発生時または機器故障時の出力信号：

$I_R < 100 \mu A$

接続可能な負荷

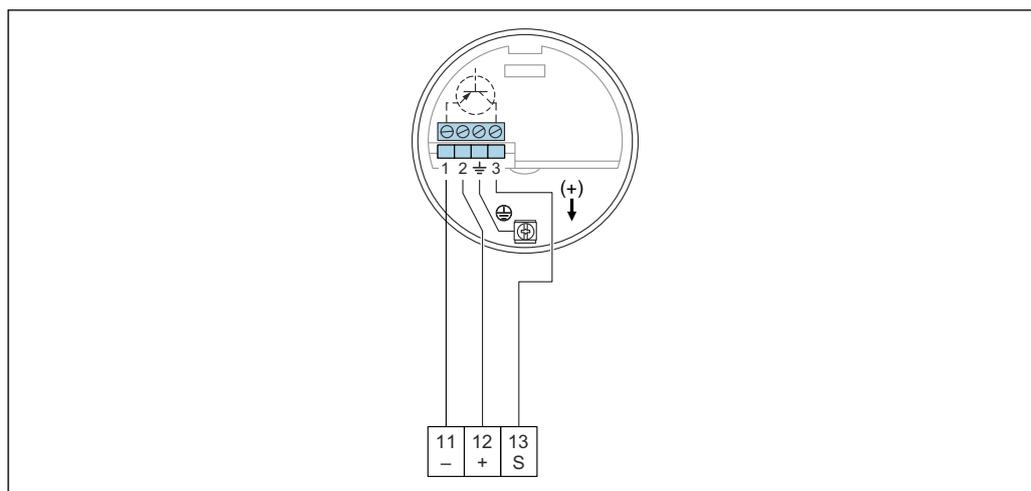
- トランジスタおよび別個の PNP 接続による負荷の切替え：最大 55 V
- 負荷電流：最大 350 mA（周期的過負荷および短絡の保護）
- 残留電流：< 100 μA （トランジスタオープン時）
- 容量負荷：
 - 最大 0.5 μF （55 V 時）
 - 最大 1 μF （24 V 時）
- 残留電圧：< 3 V（トランジスタ導通時）

3 線式エレクトロニックインサート FEI53

電源

- 電源電圧：14.5 V_{DC}
- 消費電流：< 15 mA
- 消費電力：最大 230 mW
- 逆接保護：あり
- 分離電圧：0.5 kV

電気接続



A0042389

- 11 Nivotester FTC325 のマイナス端子
 12 Nivotester FTC325 のプラス端子
 S Nivotester FTC325 の信号端子

3～12 V 信号

Endress+Hauser 製スイッチングユニット Nivotester FTC325 (3 線式) との接続用。
 Nivotester FTC325 (3 線式) で下限/上限のフェールセーフモードを切り替えます。
 レベルリミット調整は Nivotester で直接行います。

出力信号

	GN	RD	⊕ →
			[3] 3 ... 12 V
			[3] 3 ... 12 V
			[3] <2.7 V

A0042588

アラーム時の信号

端子 3 (端子 1 の反対側の端子) の電圧 : < 2.7 V

接続可能な負荷

- 接続されたスイッチングユニット Nivotester FTC325 (3 線式) の無電圧リレー接点
- 接点の負荷容量については、スイッチング機器の技術データを参照

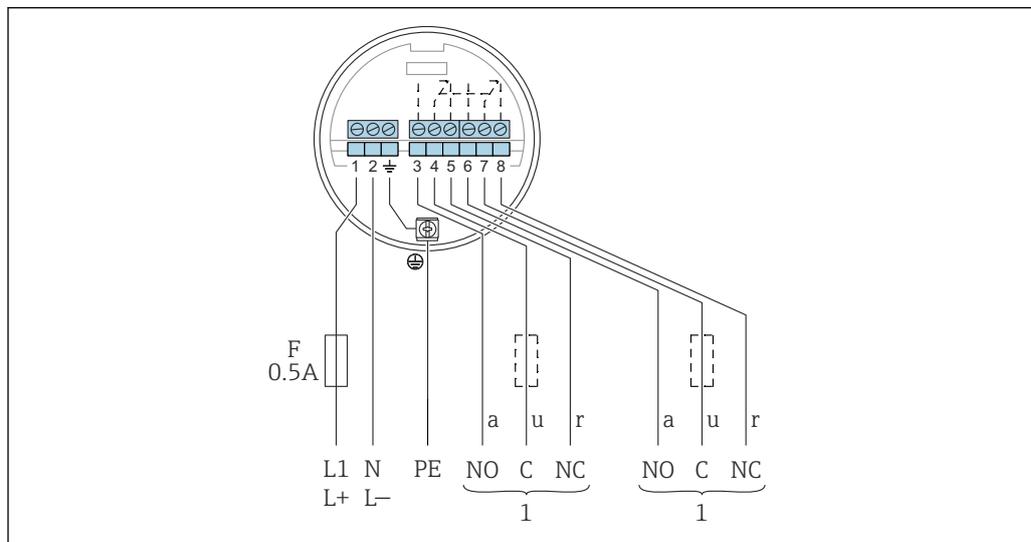
リレー出力付き AC/DC エレクトロニクスインサート
FEI54

電源

- 電源電圧 :
 - 19～253 V_{AC} 50～60 Hz
 - 19～55 V_{DC}
- 消費電力 : 1.6 W
- 逆接保護 : あり
- 分離電圧 : 3.7 kV
- 過電圧カテゴリー : II

電気接続

 AC と DC で電圧範囲が異なることに注意してください。

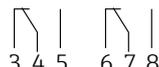
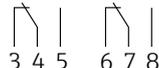


A0042390

- F ヒューズ 0.5 A
- L1 位相 (AC) 端子
- L+ プラス (DC) 端子
- N 中性 (AC) 端子
- L- マイナス (DC) 端子
- PE 接地ケーブル
- 1 「接続可能な負荷」も参照

インダクタンスの高い機器を接続する場合は、リレー接点を保護するために火花防止装置を使用してください。細線ヒューズ（接続負荷に応じて使用）は、短絡時にリレー接点を保護します。両リレー接点は同時に切り替わります。

出力信号

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								
								
MIN								
								
								
								

A0042528

アラーム時の信号

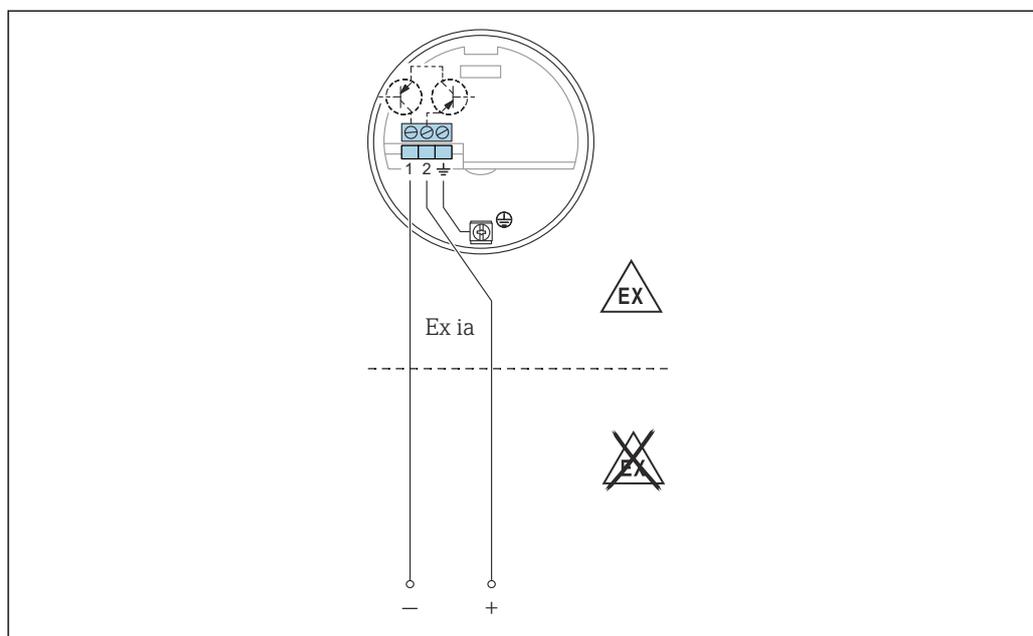
停電発生時または機器故障時の出力信号：リレーが解磁状態

接続可能な負荷

- 2つの無電圧接点 (DPDT) により切り替えられる負荷
- 最大値 (AC) :
 - $I_{\max} = 6 \text{ A}$
 - $U_{\max} = 253 \text{ V}_{\text{AC}}$
 - $P_{\max} = 1500 \text{ VA}$ ($\cos\varphi = 1$ 時)
 - $P_{\max} = 750 \text{ VA}$ ($\cos\varphi > 0.7$ 時)
- 最大値 (DC) :
 - $I_{\max} = 6 \text{ A}$ (30 V_{DC} 時)
 - $I_{\max} = 0.2 \text{ A}$ ($125 \text{ V}_{\text{DC}}$ 時)
- IEC 1010 に準拠した二重絶縁の低電圧機能回路を接続する場合 :
リレー出力と電源の合計電圧は最大 300 V

**SIL2 / SIL3 エレクトロニック
インサート FEI55****電源**

- 電源電圧 : 11~36 V_{DC}
- 消費電力 : < 600 mW
- 逆接保護 : あり
- 分離電圧 : 0.5 kV

電気接続

A0042391

インサートをプログラマブルロジックコントローラ (PLC)、AI (アナログインプット) モジュール 4~20 mA (EN 61131-2 に準拠) に接続します。

レベルリミット信号は、8~16 mA の出力信号のジャンプによって送信されます。

出力信号

		GN	GN	RD	GN	GN	YE	
MAX								+ 2 → ~16 mA → 1
								+ 2 → ~8 mA → 1
MIN								+ 2 → ~16 mA → 1
								+ 2 → ~8 mA → 1
								+ 2 → ~8/16 mA → 1
								+ 2 → < 3.6 mA → 1

A0042529

アラーム時の信号

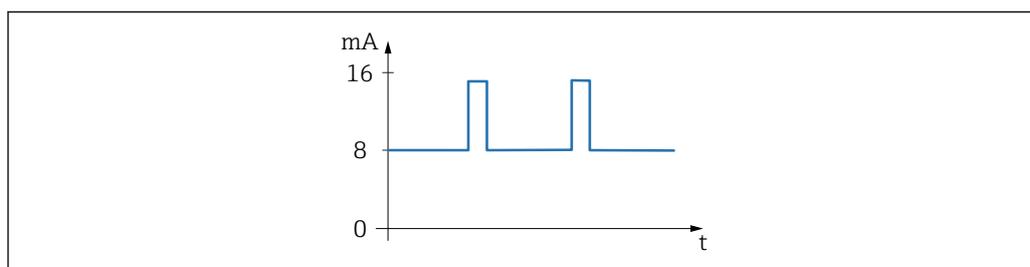
停電発生時または機器故障時の出力信号 : < 3.6 mA

接続可能な負荷

- U :
 - 11~36 V_{DC} (非危険場所および Ex ia の場合)
 - 14.4~30 V_{DC} (Ex d の場合)
- I_{max} = 16 mA

PFM エレクトロニックインサート FEI57S

電源

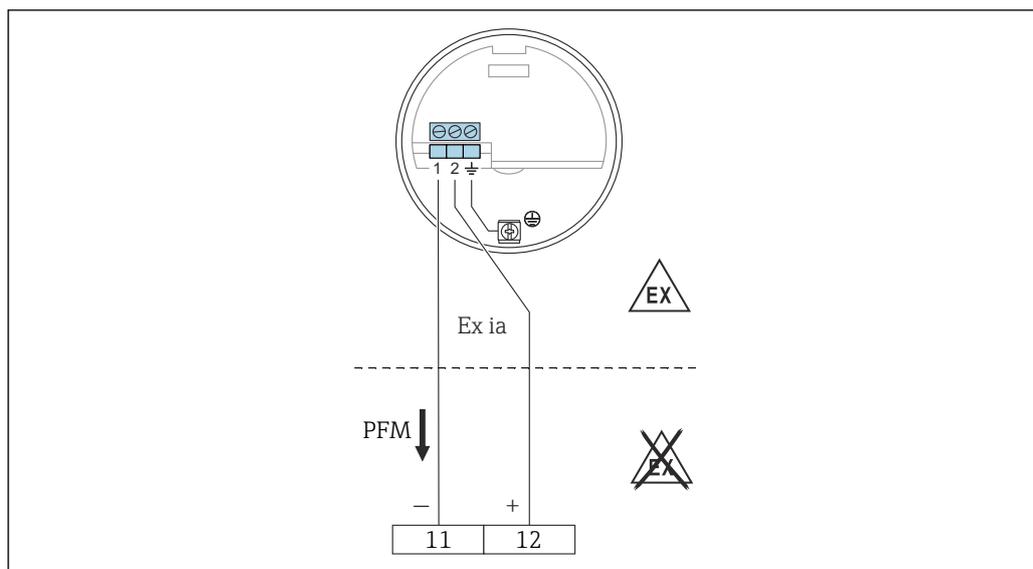


A0051934

図 24 周波数 17~185 Hz の場合の PFM 信号

- 電源電圧 : 9.5~12.5 V_{DC}
- 消費電力 : < 150 mW
- 逆接保護 : あり
- 分離電圧 : 0.5 kV

電気接続



A0050141

- 11 Nivotester FTC325 のマイナス端子
- 12 Nivotester FTC325 のプラス端子

Endress+Hauser 製スイッチングユニット Nivotester FTC325 の接続用。

PFM 信号 17~185 Hz。

Nivotester で下限/上限のフェールセーフモードを切り替えます。

出力信号

PFM 60~185 Hz

アラーム時の信号

	GN	RD	⊕ →
			+ [1] 60 ... 185 Hz → [2]
			+ [1] 60 ... 185 Hz → [2]
			+ [1] <20 Hz → [2]

A0042589

接続可能な負荷

- 接続されたスイッチングユニット Nivotester の無電圧リレー接点：
FTC325 PFM
- 接点の負荷容量については、スイッチング機器の技術データを参照してください。

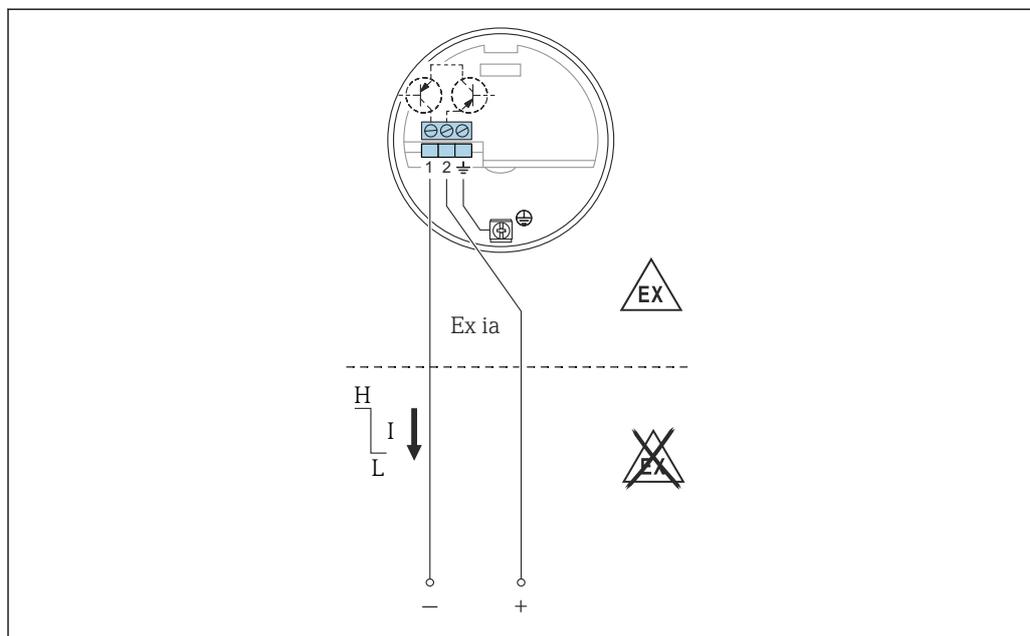
NAMUR エレクトロニックイ
ンサート FEI58

電源

- 消費電力：
 - < 6 mW (I < 1 mA 時)
 - < 38 mW (I = 2.2~4 mA 時)
- インタフェース接続データ：IEC 60947-5-6

電気接続

i Ex d 運転の場合、ハウジングが爆発性雰囲気さらされていない場合にのみ、この追加機能を使用できます。



A0042393

図 25 端子は、IEC 60947-5-6 (NAMUR) に準拠した変換器（絶縁アンプ）に接続してください

変換器（絶縁アンプ）との接続用、NAMUR (IEC 60947-5-6) に準拠、例：Endress+Hauser の Nivotester FTL325N リミット検知時に出力信号が高電流から低電流に切り替わります。

追加機能：

テストキー（エレクトロニックインサート）このキーを押すと、変換器（絶縁アンプ）との接続が遮断されます。

マルチプレクサーへの接続：

3 秒以上のサイクル時間を設定してください。

出力信号

		GN	YE	⊕
MAX				+ [2] $\xrightarrow{2.2 \dots 3.5 \text{ mA}}$ [1]
				+ [2] $\xrightarrow{0.6 \dots 1.0 \text{ mA}}$ [1]
MIN				+ [2] $\xrightarrow{2.2 \dots 3.5 \text{ mA}}$ [1]
				+ [2] $\xrightarrow{0.6 \dots 1.0 \text{ mA}}$ [1]

A0042631

アラーム時の信号

センサ破損時の出力信号：< 1.0 mA

接続可能な負荷

- IEC 60947-5-6 (NAMUR) に準拠して接続された変換器（絶縁アンプ）の技術データを参照
- 特別安全回路 ($I > 3.0 \text{ mA}$) を備えた変換器（絶縁アンプ）にも接続

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。

製品のその他の合格証と認証については、<https://www.endress.com> -> ダウンロードからご確認ください。

注文情報

詳細な注文情報は、お近くの当社営業所もしくは販売代理店 www.addresses.endress.com、または www.endress.com の製品コンフィギュレータから入手できます。

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. **機器仕様選定**を選択します。



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

アクセサリ

FTI52 用の切断キット	オーダー番号：942901-0001
保護カバー	F13、F17、F27ハウジング用保護カバー（ディスプレイなし） オーダー番号：71040497 F16ハウジング用保護カバー オーダー番号：71127760
サージアレスタ	HAW562  <ul style="list-style-type: none"> 電源線用：BA00302K 信号線用：BA00303K HAW569  <ul style="list-style-type: none"> フィールドハウジング内の信号線用：BA00304K フィールドハウジング内の信号線または電源線用：BA00305K
溶接アダプタ	使用可能なすべての溶接アダプタについては、技術仕様書（TI00426F）を参照してください。 関連資料については、弊社ウェブサイトのダウンロードセクションから入手できます（ www.endress.com ）。

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。

資料の機能

ご注文のバージョンに応じて、以下の資料が提供されます。

資料の種類	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開始するための手引き 簡易取扱説明書には、納品内容確認から初回の設定までに必要なすべての情報が記載されています。
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、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。
機能説明書 (GP)	使用するパラメータの参考資料 本資料には、個々のパラメータの詳しい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、危険場所での電気機器の安全上の注意事項も機器に付属します。安全上の注意事項は取扱説明書の付随資料です。  機器に関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。



71673661

www.addresses.endress.com
