



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



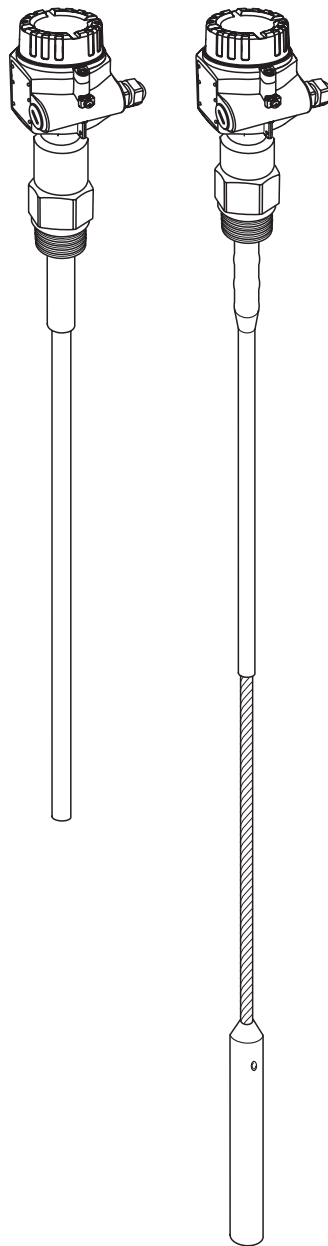
Services



Solutions

取扱説明書

ソリキャップ M FTI55、FTI56 静電容量式レベルリミットスイッチ



概要



注意！

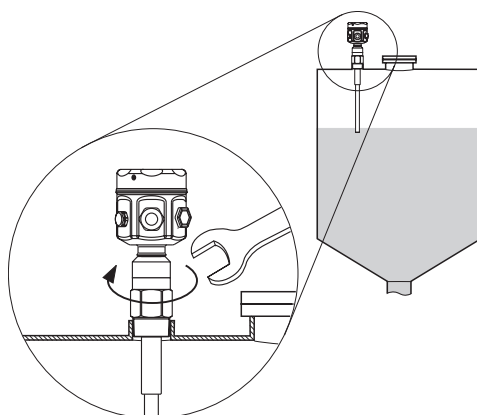
この取扱説明書では、本レベル測定装置の取付および初期設定について説明します。これには、通常の測定作業に必要な機能がすべて考慮されています。

設定を簡単に素早く行うには：

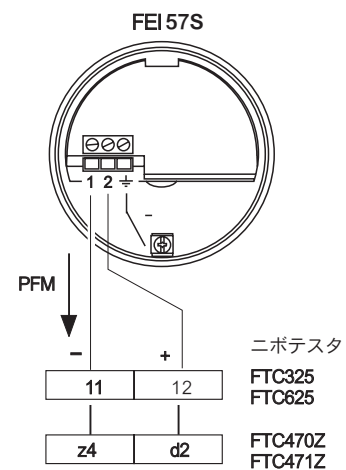
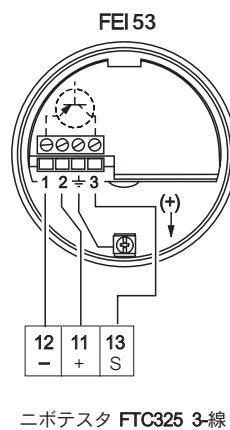
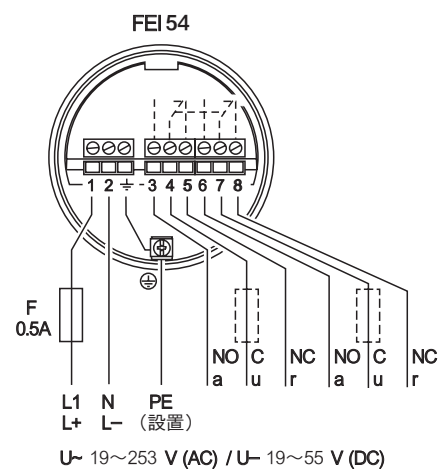
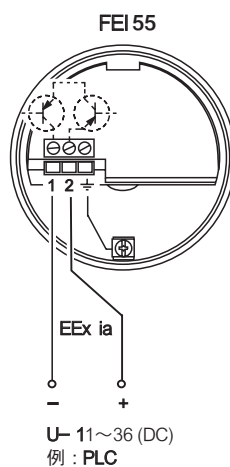
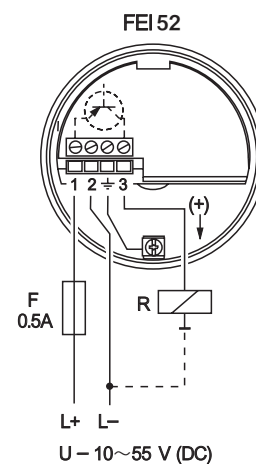
安全注意事項	
危険シンボルについての説明 特別な指示については、各章の対応する位置を参照してください。 優先度は、“危険”△、“警告”⚠、“注意”📢で示されます。	→ 6 ページ
▼	
設置	
このセクションには、装置設置時に必要なステップと、 設置条件（寸法など）が記載されています。	→ 14 ページ
▼	
配線	
本装置は、大部分は完全に配線され、すぐに差し込める状態で 発送されます。	→ 32 ページ
▼	
表示と操作要素	
このセクションには、本装置の表示と操作要素の配置の概要が 記載されています。	→ 42 ページ
▼	
設定	
“設定”の章には、装置をオンし、諸機能をチェックする方法が 記載されています。	→ 44 ページ
▼	
トラブルシューティング	
操作中にエラーが発生した場合は、チェックリストを使用して、 その理由を見つけます。 このセクションには、発生する恐れのあるエラーを修正するための、 ユーザーによる対策方法が一覧で記載されています。	→ 61 ページ

簡易操作説明

1. プローブを取り付ける



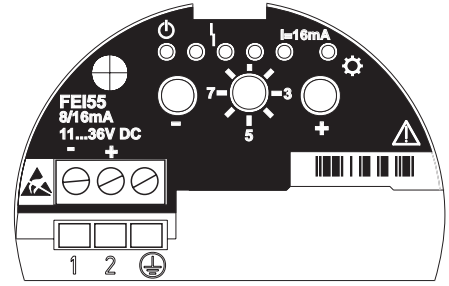
2. 配線する
3. 電源を接続する



4. 装置を設定し、電源をオンにする

FEI52、FEI54、FEI55

- 緑色 LED (⊕ 運転可能ステータス - 点滅)
- 赤色 LED (⚡ 故障メッセージ)
- 黄色 LED (✳ スイッチングステータス)
- キー (-)
- キー (+)
- モードスイッチ (位置 1 ~ -8)
 - 1: 操作
 - 2: 校正 (空 / 満タン)
 - 3: しきい値調整
 - 4: 測定レンジ設定
 - Δs モード / 付着物モード
 - 5: スイッチング遅延
 - 6: 自己テスト
 - 7: フェイルセーフモード (MIN/MAX)
 - 8: 設定 / アップロード、ダウンロード



BA300Fcx003

注意!

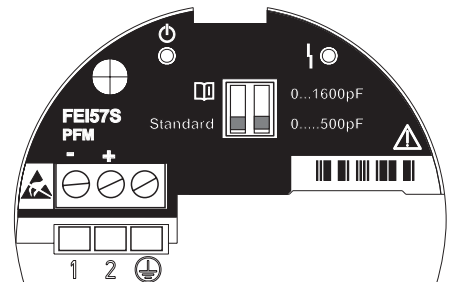
各機能を有効にするには、そのキーを少なくとも 2 秒間押したままにします。

モード	キー	キー	シンボル	機能/モード	LED 信号
1	● -	● +		操作	✳ ● ● ● ● ● ●
		両方とも 約 20 秒間押す		工場出荷設定に リセット	✳ ● ● ● ● ● ● → → → →
2	押す			空調整	✳ ● ● ● ● ● ●
		押す		満タン調整	● ● ● ● ● ✳ ●
3	下げる場合に 押す	上げる場合に 押す	Δc 	しきい値調整	✳ ● ● ● ● ● ● 2 4 8 16 32 pf
4	押す			測定範囲、 小/大	✳ ● ● ● ● ● ● 500 1600 pf
		2回 押す	Δs	2点制御と 付着物モード	付着物 ● ● ● ● ● ● off on
5	下げる場合に 押す	上げる場合に 押す	T	スイッチング遅延	● ● ● ● ● ● 0.3 s 1.5 s 5 s 10 s
6	両方とも押す			装置自己テスト (保証試験)	● ● ● ● ● ✳ ● アクティブ
7	MIN の場合 押す	MAX の場合 押す		最低/最高 フェイルセーフ	● ● ● ● ● ● MIN MAX
8	ダウン ロードの 場合押す	アップ ロードの 場合押す		センサ EEPROM の アップ/ダウンロード	✳ ● ● ● ● ● ● ダウン アップ ロード ロード

BA300Fen002

FEI53、FEI57S

- 緑色 LED (⊕ 運転可能ステータス)
- 赤色 LED (⚡ 故障メッセージ)
- ディップスイッチ (左)。
 - 標準: 測定レンジを超過した場合に
アラーム出力なし
 - : 標準: 測定レンジを超過した場合に
アラーム出力あり
- ディップスイッチ (右)、スパン
 - レンジ 1: 0 ~ 500 pF
 - レンジ 2: 0 ~ 1600 pF



BA300Fcx004

※本機器を安全にご使用いただくために

●本書に対する注意

- 1) 本書は、最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- 2) 本製品の操作は、本書をよく読んで内容を理解した後に行なってください。
- 3) 本書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合するものではありません。
- 4) 本書の内容の一部または全部を無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- 5) 本書の内容については、将来予告無しに変更することがあります。
- 6) 本書の内容については、細心の注意をもって作成しましたが、もし不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら当社営業所・サービスまたはお問い合わせの代理店までご連絡ください。

●本製品の保護・安全および改善に関する注意

- 1) 当該製品および当該製品で、制御するシステムの保護・安全のため当該製品を取り扱う際には、本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合は、当社は安全性の保証をいたしません。
- 2) 本製品を、安全に使用していただくため本書に使用するシンボルマークは下記の通りです。



危険

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

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

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。

図番号の意味



記号は、警告（注意を含む）を促す事項を示しています。
の中に具体的な警告内容（左図は感電注意）が描かれています。



記号は、してはいけない行為（禁止事項）を示しています。
の中や近くに具体的な禁止内容（左図は一般的禁止）が描かれています。



この記号は、必ずしてほしい行為を示しています。
の中に具体的な指示内容（左図は一般的指示）が描かれています。

●電源が必要な製品について

- 1) 電源を使用している場合
機器の電源電圧が、供給電源電圧に合っているか必ず確認した上で本機器の電源をいれてください。
- 2) 危険地区で使用する場合
「新・工場電気設防爆指針」に示される爆発性ガス・蒸気の発生する危険雰囲気でも使用できる機器がございます（0種場所、1種場所および2種場所に設置）。設置する場所に応じて、本質安全防爆構造・耐圧防爆構造あるいは特殊防爆構造の機器を選定して頂きご使用ください。
これらの機器は安全性を確認するため、取付・配線・配管など十分な注意が必要です。また保守や修理には安全のために制限が加えられております。
- 3) 外部接続が必要な場合
保護接地を確実にしてから、測定する対象や外部制御回路への接続を行ってください。

●製品の返却に関する注意

製品を返却される場合、いかなる事情でも弊社従業員と技術員および取り扱いに関わるすべての関係者の健康と安全に対する危険性を回避するために、適正な洗浄を行なってください。
返却時には必ず添付「安全／洗浄確認依頼書」に記入していただき、この依頼書と製品を必ず一緒に送ってください。
必要事項を記入して頂かない限り、ご依頼をお受けすることができません。
また返却の際、弊社従業員あるいは技術員と必ず事前に打ち合わせの上、返却をしてください。

安全／洗浄確認依頼書

安全／洗浄確認依頼書

物品を受け取る弊社従業員と技術員および、取扱いに関わるすべての関係者の健康と安全に対する危険性を回避するために、適正な洗浄を行なって頂くと共に被測定物についての的確な情報を記載下さるようお願い申し上げます。
For the health and safety of all personnels related with returned instruments, please proceed proper cleaning and give the precise information of the matter.

会社名： _____ 担当者名： _____
(Company:) (Person to contact:)

住所： _____
(Address:)

電話： _____ F A X： _____
(Tel.:(Fax:)

返品理由／ Process data

型式： _____ シリアルナンバー： _____
(Type of instruments: (Serial number:)

<input type="checkbox"/>	修理／ Repair	<input type="checkbox"/>	校正／ Calibration	<input type="checkbox"/>	交換／ Exchange
<input type="checkbox"/>	返品／ Return	<input type="checkbox"/>	その他／ Other _____		

プロセスデータ／ Process data

被測定物： _____
(Process matter:)

使用洗浄液名： _____
(Cleaned with :)

特性／ Properties :

<input type="checkbox"/>	毒性／ Toxic
<input type="checkbox"/>	腐食性／ Corrosive
<input type="checkbox"/>	爆発性／ Explosive
<input type="checkbox"/>	生物学的危険性／ Biologically dangerous
<input type="checkbox"/>	放射性／ Radioactive

<input type="checkbox"/>	水と反応／ Reacts with water
<input type="checkbox"/>	水溶性／ Soluble in water
<input type="checkbox"/>	判別不能／ Unknown

**安全／洗浄確認依頼書をすべて記入して頂かない限り、ご依頼をお受けすることができません。
The order can not be handled without the completed safety sheet.**

私（達）は、返送した製品に毒性（酸性、アルカリ性溶液、触媒体等）またはすべての危険性がないことをここに確認します。放射性汚染機器は放射線障害防止法に基づき、お送りになる前に除染されていなければなりません。
We herewith confirm, that the returned instruments are free of any dangerous or poisonous materials (acids, alkaline solutions, solvents) . Radioactive contaminated instruments must be decontaminated according to the radiological safety regulations prior to shipment.

日付／ date： _____ ご署名／ signature： _____

本依頼書は製品と一緒に送ってください。

Endress+Hauser 
People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

エンドレスハウザー ジャパン

目次

1	安全注意事項	6	6	設定	44
1.1	指定用途	6	6.1	設置および機能チェック	44
1.2	設置、設定、操作	6	6.2	エレクトロニックインサート FEI52、FEI54、 FEI55 の設定	44
1.3	操作上の安全性	6	6.3	エレクトロニックインサート FEI53 または FEI57S の設定	57
1.4	安全規約およびシンボル	7	7	保守	59
2	識別情報	8	8	アクセサリ	60
2.1	装置名称	8	8.1	日よけカバー	60
2.2	納入範囲	13	8.2	過電圧保護 HAW569	60
2.3	認証と認定	13	9	トラブルシューティング	61
2.4	登録商標	13	9.1	エレクトロニックインサートのエラー診断	61
3	設置	14	9.2	スペアパーツ	62
3.1	概要	14	9.3	返却	63
3.2	ハウジング	15	9.4	処分	63
3.3	アダプタ付きハウジングの高さ	16	9.5	ファームウェアの履歴	63
3.4	プロセス接続とフランジ	16	9.6	エンドレスハウザー社の問い合わせ アドレス	63
3.5	ロッドプローブ FTI55	17	10	技術データ	64
3.6	ローププローブ FTI56	18	10.1	入力	64
3.7	設置方法	19	10.2	出力	64
3.8	分離ハウジング付き	27	10.3	性能特性	65
3.9	付着補償機能なしのプローブ	29	10.4	動作条件：環境	65
3.10	付着補償機能付きプローブ (準備中)	30	10.5	動作条件：プロセス	67
3.11	壁取付け / 管取付け用ブラケットの設置	31	10.6	その他の規格とガイドライン	70
3.12	設置後のチェック	31	10.7	関連文書	70
4	配線	32			
4.1	推奨の接続	32			
4.2	ハウジング F16、F15、F17、F13 の配線	33			
4.3	T13 ハウジングの配線	34			
4.4	装置を接続する	35			
4.5	保護等級	35			
4.6	エレクトロニックインサート FEI52 (DC PNP) の接続	36			
4.7	エレクトロニックインサート FEI53 (3 線) の接続	37			
4.8	エレクトロニックインサート FEI54 (AC / DC、リレー出力付き) の接続	38			
4.9	エレクトロニックインサート FEI55 (8/16 mA) の接続	39			
4.10	エレクトロニックインサート FEI57S (PFM) の接続	40			
4.11	接続後のチェック	41			
5	操作	42			
5.1	FEI52、FEI54、FEI55 のヒューマン インタフェースと表示要素	42			
5.2	FEI53、FEI57S のヒューマン インタフェースと表示要素	43			

1 安全注意事項

1.1 指定用途

ソリキャップ M FTI55 および FTI56 は、粉粒体のリミット検出のコンパクト静電容量式レベル測定装置です。

1.2 設置、設定、操作

ソリキャップ M は、最新技術を用いて安全動作要件を満たす構造をしており、すべての該当する規格および EU 指令に準拠しています。しかし、不適切な使用、または用途以外の使用を行った場合は、この装置が適用上の危険の原因になる恐れがあります（例えば、不適切な設置 / 設定による測定物のオーバーフロー）。したがって、測定装置の設置、電気接続、設定、操作および保守は、オーナー / 管理者からこのために権限を与えられ、訓練を受けた技術職員だけが行ってください。この専門職員は、本取扱説明書を読んで理解し、これに記載されている指示に従う必要があります。本装置の変更または修理は、本取扱説明書に明示的に許可されている場合のみ行うことができます。

1.3 操作上の安全性

1.3.1 防爆区域

測定システムを防爆区域で使用する場合は、対応する国家 / 連邦規格および規定を遵守する必要があります。本取扱説明書の一部となる別冊の防爆マニュアルが、本装置に添付されています。これに記載されている設置手順、接続データおよび安全注意事項を遵守してください。

- 専門職員には十分に訓練を行うようにしてください。
- 測定ポイントに対する計量要件および安全関連要件を遵守してください。

1.4 安全規約およびシンボル

安全関連または代替の手順を示すために、以下の安全注意事項を規定しました。各注意事項は、対応する絵文字で識別されます。

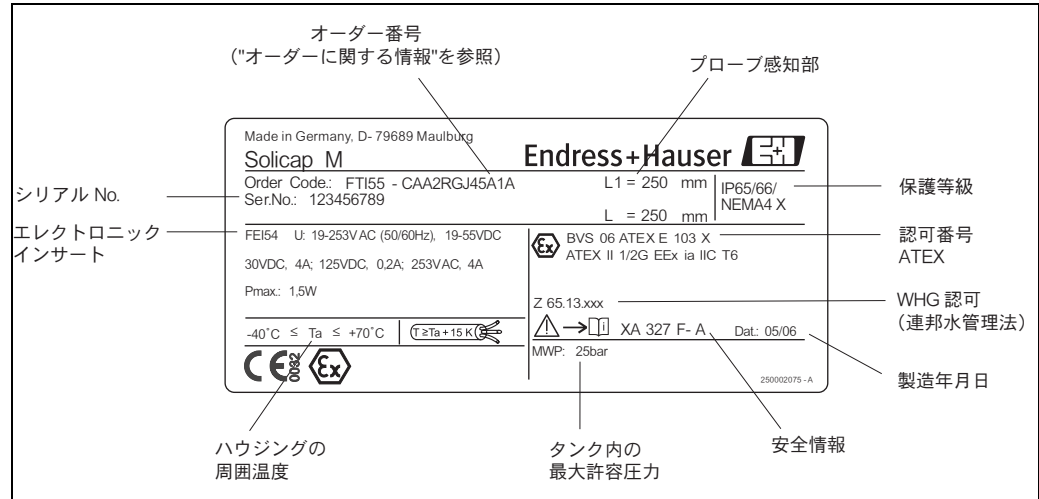
安全注意事項	
	危険！ このシンボルは、正しく行わなかった場合、人が重症を負う、または装置の安全面に危害をもたらす、または装置が故障する恐れがある行為 / 手順を示します。
	警告！ このシンボルは、正しく行わなかった場合、人が怪我を負う、または装置が故障する恐れがある行為 / 手順を示します。
	注意！ このシンボルは、正しく行わなかった場合、動作に間接的に影響する、または装置の予期できない反応を引き起こす恐れがある行為 / 手順を示します。
保護タイプ	
	防爆プロトタイプ試験済み装置 このシンボルが装置の型式銘板上にある場合は、その認可に準拠して、本装置を防爆または非防爆区域で使用することができます。
	防爆区域 この取扱説明書の図面にあるこのシンボルは、防爆区域を示します。防爆区域に配置された装置およびその装置用のラインには、対応する爆発防止処置を行う必要があります。
	安全区域（非防爆区域） この取扱説明書の図面にあるこのシンボルは、非防爆区域を示します。接続ラインが防爆エリア内に続いている場合は、非防爆領域にある装置も認証を受ける必要があります。
電気シンボル	
	直流 直流電圧が存在する、または直流電流が流れている端子です。
	交流 交流電圧（正弦波）が存在する、または交流電流が流れている端子です。
	アース接続 ユーザーの観点から、接地システム経由で接地されたアース端子です。
	保護接地接続 他の接続を行う前に、接地する必要がある端子です。
	等電位接続 プラントの接地システムに接続する必要がある接続です。これは、国家または会社の実際の規約に応じて、等電位化ラインまたは放射状接地システムが可能です。
	接続ケーブルの温度耐性 接続ケーブルが、少なくとも 85 °C の温度に耐える必要があることを示します。

2 識別情報

2.1 装置名称

2.1.1 型式銘板

以下の技術データについては、装置の型式銘板を参照してください：



ソリキャップ M の型式銘板上の情報 (例)

BA300Fer005

2.1.2 注文に関する情報

ソリキャップ M FTI55

10	認定 :	A 非危険区域 B ATEX II 1/3D C ATEX II 1/2D D ATEX II 3 D EEx nA/nL/nC F ATEX II 1 D、II 1/2 GD EEx ia IIC T6 K CSA 汎用 CSA C US L CSA/FM IS Cl、I、II、III 区域 1+2 グループ A-G M CSA/FM XP Cl、I、II、III 区域 1+2 グループ A-G N CSA/FM DIP Cl、I、II、III 区域 1+2 グループ E-G S TIS Ex ia IIC T3 (準備中) T TIS Ex d IIC T3 (準備中) Y 特殊仕様、要問合せ
20	不感帯 L3 :	A 選択なし B 選択なし + 125mm SUS 316L 相当 付着補償機能 1 mm SUS 316L 相当 5 インチ SUS 316L 相当 9 特殊バージョン
30	感知部 (L1) :	A ~ mm、 鋼 B 325 mm、 鋼 C ~ mm、 SUS 316L 相当 D 325 mm、 SUS 316L 相当 H インチ、 鋼 K 13 インチ、 鋼 M インチ、 SUS 316L 相当 N 13 インチ、 SUS 316L 相当 Y 特殊仕様、要問合せ
40	絶縁 :	1 完全絶縁 (PE、ポリエチレン) : 最大 80 °C 2 75 mm L2、部分絶縁 (PPS、ポリフェニレン サルファイド) : 最大 180 °C 3 3 インチ L2、部分絶縁 (PPS、ポリフェニレン サルファイド) : 最大 180 °C 9 特殊仕様、要問合せ
50	プロセス接続 :	AFJ 2"、 150 lbs RF SUS 316/316L 相当 AGJ 3"、 150 lbs RF SUS 316/316L 相当 AHJ 4"、 150 lbs RF SUS 316/316L 相当 BSJ DN80、 PN10/16 A SUS 316L 相当 EN1092-1 (DIN2527 B) BTJ DN100、 PN10/16 A SUS 316L 相当 EN1092-1 (DIN2527 B) B3J DN50、 PN25/40 A SUS 316L 相当 EN1092-1 (DIN2527 B) KFJ 10K 50、 RF SUS 316L 相当 JIS B2220 KGJ 10K 80、 RF SUS 316L 相当 JIS B2220 KHJ 10K 100、 RF SUS 316L 相当 JIS B2220 RGJ NPT 1½、 SUS 316L 相当 ネジ規格 ANSI RG1 NPT 1½、 鋼 ネジ規格 ANSI RVJ R 1½、 SUS 316L 相当 ネジ DIN2999 RV1 R 1½、 鋼 ネジ DIN2999 YY9 特殊仕様、要問合せ
60	エレクトロニックインサート ; 出力 :	2 FEI52 ; 3 線式 PNP、 DC 10 ~ 55 V 3 FEI53 ; 3 線式 3 ~ 12 V 信号 4 FEI54 ; リレー DPDT、 AC 19 ~ 253 V、 DC 19 ~ 55 V 5 FEI55 ; 8/16mA、 DC 11 ~ 36 V

60									エレクトロニックインサート；出力：
									7 FEI57S、2線式 PFM W FEI5x用、 Y 特殊仕様、要問合せ
70									ハウジング：
									1 F15 SUS 316L 相当 IP66、NEMA4X 2 F16 ポリエステル IP66、NEMA4X 3 F17 アルミニウム IP66、NEMA4X 4 F13 アルミニウム+気密プローブシール IP66、NEMA4X 5 T13 アルミニウム+気密プローブシール +分離型端子部 IP66、NEMA4X 9 特殊仕様、要問合せ
80									ケーブル接続口：
									A M20 ネジ付きジョイント B ネジ規格 G ½ C ネジ規格 NPT ½ D ネジ規格 NPT ¾ G ネジ M20 Y 特殊仕様、要問合せ
90									プローブデザイン：
									1 コンパクト 2 2000 mm L4 ケーブル >ハウジング分離型 3mm L4 ケーブル >ハウジング分離型 4 80 インチ L4 ケーブル >ハウジング分離型 5 インチ L4 ケーブル >ハウジング分離型 9 特殊仕様、要問合せ
100									追加機器：
									A 基本バージョン D EN10204-3.1 材料 (SUS 316L 相当 ウェット)、検査証明書 E EN10204-3.1 材料 (SUS 316L 相当 ウェット)、検査証明書 NACE MR0175 Y 特殊仕様、要問合せ
FTI55									測定物名称

ソリキャップ M FTI56

10	認定 :				
	A	非危険区域			
	B	ATEX II 1/3D			
	C	ATEX II 1/2D			
	D	ATEX II 3 D	EEx nA/nL/nC		
	F	ATEX II 1 D、II 1/2 GD	EEx ia IIC T6		
	K	CSA 汎用	CSA C US		
	L	CSA/FM IS Cl、I、II、III	区域 1+2 グループ A-G		
	M	CSA/FM XP Cl、I、II、III	区域 1+2 グループ A-G		
	N	CSA/FM DIP Cl、I、II、III	区域 1+2 グループ E-G		
	S	TIIS Ex ia IIC T3			
	T	TIIS Ex d IIC T3			
	Y	特殊仕様、要問合せ			
20	不感帯 L3 :				
	A	選択なし			
	1	... mm	SUS 316L 相当		
	5	... インチ	SUS 316L 相当		
	9	特殊バージョン			
30	感知部 L1 ; アンカーウェイト :				
	A	~ mm、 6 mm ロープ	SUS 316L 相当 ;	SUS 316L 相当	
	B	~ mm、 12 mm ロープ	SUS 316L 相当 ;	SUS 316L 相当	
	C	~ mm、 8 mm ロープ	亜鉛めっき鋼 ;	鋼	
	D	~ mm、 14 mm ロープ	亜鉛めっき鋼 ;	鋼	
	H	... インチ、 0.2" ロープ	SUS 316L 相当 ;	SUS 316L 相当	
	K	... インチ、 0.5" ロープ	316L、	SUS 316L 相当	
	M	... インチ、 0.3" ロープ	亜鉛めっき鋼 ;	鋼	
	N	... インチ、 0.6" ロープ	亜鉛めっき鋼 ;	鋼	
	Y	特殊仕様、要問合せ			
40	絶縁 :				
	1	完全絶縁 (PA、ポリアミド)	最大 120 °C		
	2	500 mm L2、部分絶縁 (PTFE、ポリテトラフルオロエチレン)	最大 180 °C		
	9	特殊仕様、要問合せ			
50	プロセス接続 :				
	AFJ	2"、 150 lbs RF	SUS 316/316L 相当		
	AGJ	3"、 150 lbs RF	SUS 316/316L 相当		
	AHJ	4"、 150 lbs RF	SUS 316/316L 相当		
	BSJ	DN80、 PN10/16 A	SUS 316L 相当	EN1092-1 (DIN2527 B)	
	BTJ	DN100、 PN10/16 A	SUS 316L 相当	EN1092-1 (DIN2527 B)	
	B3J	DN50、 PN25/40 A	SUS 316L 相当	EN1092-1 (DIN2527 B)	
	KFJ	10K 50、 RF	SUS 316L 相当	JIS B2220	
	KGJ	10K 80、 RF	SUS 316L 相当	JIS B2220	
	KHJ	10K 100、 RF	SUS 316L 相当	JIS B2220	
	RGJ	NPT 1½	SUS 316L 相当	ネジ規格 ANSI	
	RG1	NPT 1½、	鋼	ネジ規格 ANSI	
	RVJ	R 1½、	SUS 316L 相当	ネジ DIN2999	
	RV1	R 1½、	鋼	ネジ DIN2999	
	YY9	特殊仕様、要問合せ			
60	エレクトロニックインサート ; 出力 :				
	2	FEI52 ; 3 線式 PNP、	DC 10 ~ 55 V		
	3	FEI53 ; 3 線式	3 ~ 12 V 信号		
	4	FEI54 ; リレー DPDT、	AC 19 ~ 253 V、DC 19 ~ 55 V		
	5	FEI55 ; 8/16mA、	DC 11 ~ 36 V		
	7	FEI57S、 2 線式 PFM			
	W	FEI5x 用、			
	Y	特殊仕様、要問合せ			

70																				ハウジング :				
																				1	F15 SUS 316L 相当	IP66、NEMA4X		
																				2	F16 ポリエステル	IP66、NEMA4X		
																				3	F17 アルミニウム	IP66、NEMA4X		
																				4	F13 アルミニウム + 気密ブロープシール	IP66、NEMA4X		
																				5	T13 アルミニウム + 気密ブロープシール + 分離型端子部	IP66、NEMA4X		
																				9	特殊仕様、要問合せ			
80																					ケーブル接続口 :			
																					A	M20 ネジ付きジョイント		
																					B	ネジ規格 G ½		
																					C	ネジ規格 NPT ½		
																					D	ネジ規格 NPT ¾		
																					G	ネジ M20		
																					Y	特殊仕様、要問合せ		
90																						ブロープデザイン :		
																						1	コンパクト	
																						2	2000 mm L4 ケーブル	>ハウジング分離型
																						3mm L4 ケーブル	>ハウジング分離型
																						4	80 インチ L4 ケーブル	>ハウジング分離型
																						5 インチ L4 ケーブル	>ハウジング分離型
																						9	特殊仕様、要問合せ	
100																							追加機器 :	
																						A	基本バージョン	
																						D	EN10204-3.1 材料 (SUS 316L 相当 ウェット)、 検査証明書	
																						E	EN10204-3.1 材料 (SUS 316L 相当 ウェット)、 検査証明書	
																							NACE MR0175	
																						Y	特殊仕様、要問合せ	
FTI56																							測定物名称	

2.2 納入範囲

納入範囲には、以下のもので構成されます：

- 取り付ける装置
- 該当する場合は、アクセサリ (60 ページ を参照)

提供される文書：

- 取扱説明書
- 認定文書 (取扱説明書に含まれていない場合)。

2.3 認証と認定

CE マーク、適合宣言

本装置は、最新の操作安全要件を満たすように設計され、十分試験を受け、安全に動作する状態で工場から出荷されています。本装置は、EC 適合宣言に指定されている関連規格・指令に準拠し、したがって EC 指令の法的要件を満たします。エンドレス+ハウザー社では、本装置が試験に合格したことを、CE マークを付けて証明しています。

2.4 登録商標

KALREZ[®]、VITON[®]、TEFLON[®]

E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA の登録商標

トリクランプ[®]

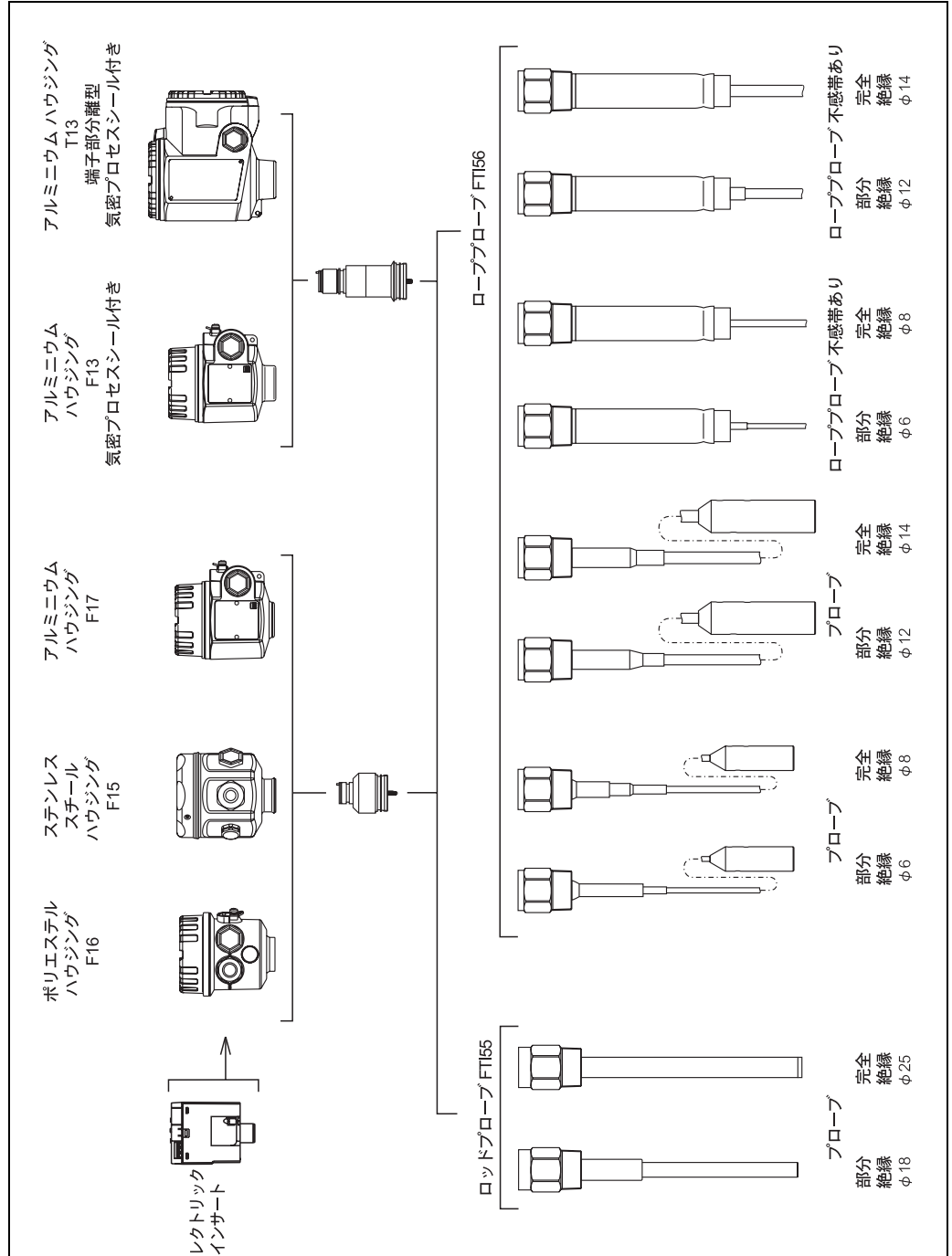
Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA の登録商標

3 設置



注意！
寸法はすべて mm 単位です。

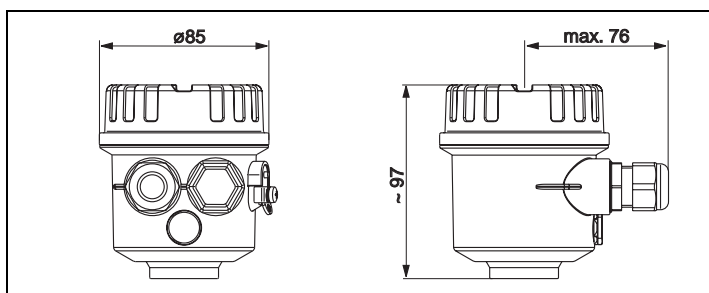
3.1 概要



T1418Fen24

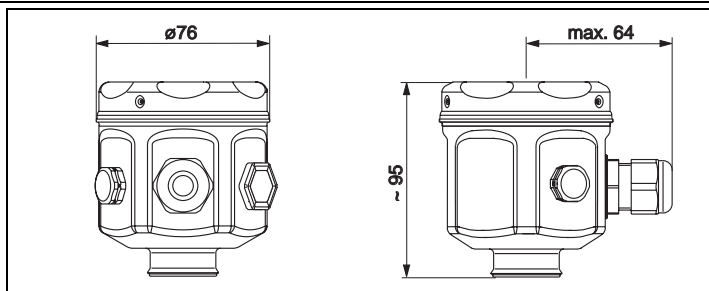
3.2 ハウジング

ポリエステルハウジング F16



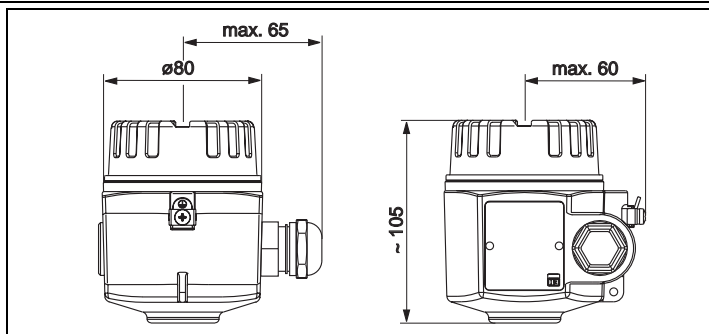
T1418F25

ステンレスフィールド
ハウジング F15



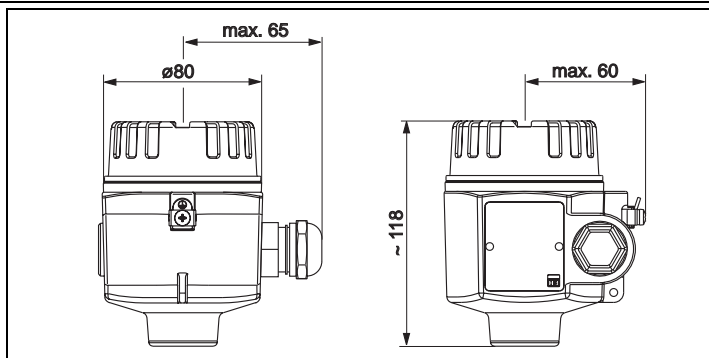
T1418F26

アルミニウムハウジング F17



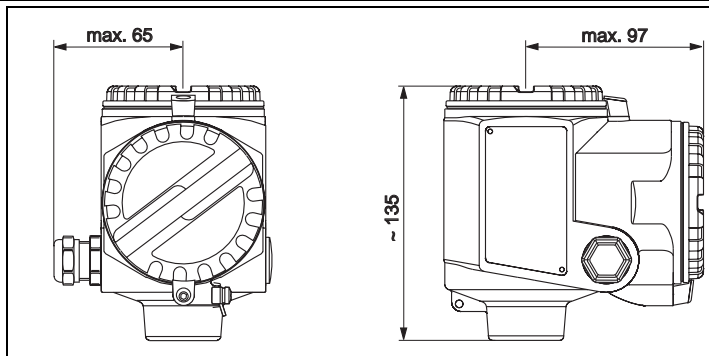
T1418F27

アルミニウムハウジング F13
気密プロセスシール付き



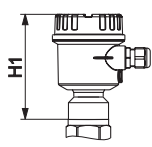
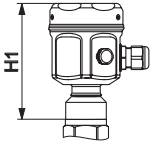
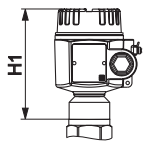
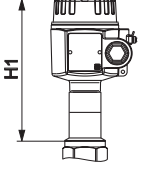
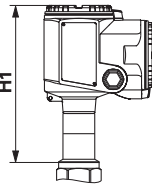
T1418F28

アルミニウムハウジング T13
分離型端子部および
気密プロセスシール付き



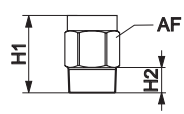
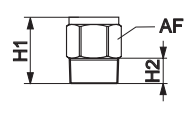
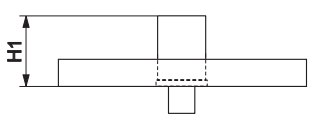
T1418F29

3.3 アダプタ付きハウジングの高さ

	ポリエステル ハウジング F16	ステンレスフイ ールドハウジング F15	アルミニウム ハウジング F17	アルミニウム ハウジング F13*	アルミニウム ハウジング 端子部 分離型 T13*
					
	T1418F30	T1418F31	T1418F32	T1418F33	T1418F34
注文コード	2	1	3	4	5
FT155、FT156					
H1	125	121	131	177	194

* 気密プロセスシール付きハウジング

3.4 プロセス接続とフランジ

	ロッドプローブ	ローププローブ	開発中 フランジ
			
	T1418Fen35	T1418Fen36	T1418F37
	(DIN ISO228/1)	(ANSI B 1.20.1)	(EN1092-1) (ANSI B 16.5) (JIS B2220)
ネジ	R/NPT	R/NPT	
最大適用圧力	2.5 MPa	2.5 MPa	(フランジによって異なる)
バージョン / 注文コード	R 1½ / RVJ R 1½ / RV1 NPT 1½ / RGJ NPT 1½ / RG1	R 1½ / RVJ R 1½ / RV1 NPT 1½ / RGJ NPT 1½ / RG1	
寸法	H1 = 77 H2 = 25 AF = 50	H1 = 66 H2 = 25 AF = 50	

3.5 ロッドプローブ FTI55



注意！
ネジの始点からのプローブの全長：L = L1 + L3 (付着補償機能は 125 mm)

	準備中			
	ロッドプローブ 部分絶縁	ロッドプローブ 完全絶縁	ロッドプローブ 不感帯付き 部分 / 完全絶縁	ロッドプローブ 付着補償機能付き 部分 / 完全絶縁
	T1418F38			T1418F39
全長 (L)	100 ~ 4000	100 ~ 4000	300 ~ 6000	100 ~ 4000
ロッド感知部 (L1)	100 ~ 4000	100 ~ 4000	100 ~ 4000	100 ~ 4000
ロッド不感帯 (L3)	-	-	200 ~ 2000	-
部分的絶縁材の長さ (L2)	75	-	- / 75	- / 75
プローブロッド径 + 絶縁材の厚さ (mm)	18 3.5	18 3.5	18 3.5	18 3.5
付着補償機能径長さ (mm)	- / -	- / -	- / -	36 125
横方向からの応力耐量 (Nm) 20 °C	300	300	300	200
最大プロセス温度 (°C)	180	80	80/180	80/180
取付ノズルにおける使用	-	-	X	-
タンク天井で結露がある場合には	-	-	X	-

X = 推奨

長さの公差

1 m まで : 0 ~ 5 mm 1 m ~ 3 m : 0 ~ -10 mm 3 m ~ 6 m : 0 ~ -20 mm

3.6 ローププローブ FTI56



注意！
ネジの始点からのプローブの全長：L = L1 + L3

	ロッドプローブ 部分絶縁		ロッドプローブ 完全絶縁		ローブプローブ 不感帯あり 部分絶縁		ローブプローブ 不感帯あり 完全絶縁	
全長 (L)	500 ~ 22000		500 ~ 22000		500 ~ 24000		500 ~ 24000	
ローブ感知部 (L1)	500 ~ 22000		500 ~ 22000		500 ~ 22000		500 ~ 22000	
部分的絶縁材の長さ (L2)*	500		-		500		-	
不感帯 (L3)	-		-		200 ~ 2000		200 ~ 2000	
プローブローブ径 + 絶縁材の厚さ (mm)	6 1	12 2	6 1	12 1	6 1	12 2	6 1	12 1
テンションウェイト径 (mm)	30	40	30	40	30	40	30	40
テンションウェイトの長さ (lg)	150	250	150	250	150	250	150	250
プローブローブの坑張負荷耐量 (kN) 20 °C	30	60	30	60	30	60	30	60
最大プロセス温度 (°C)	180		120		180		120	
取付ノズルにおける使用	-		-		X		X	
タンク天井で結露がある場合には	-		-		X		X	

X = 推奨

* 部分絶縁部の長さは、最大でテンションウェイトまで達します。

長さの公差

1 m まで : 0 ~ 10 mm 1 m ~ 3 m : 0 ~ -20 mm 3 m ~ 6 m : 0 ~ -30 mm 6 m ~ 24 m : 0 ~ -40 mm

3.7 設置方法

3.7.1 設置

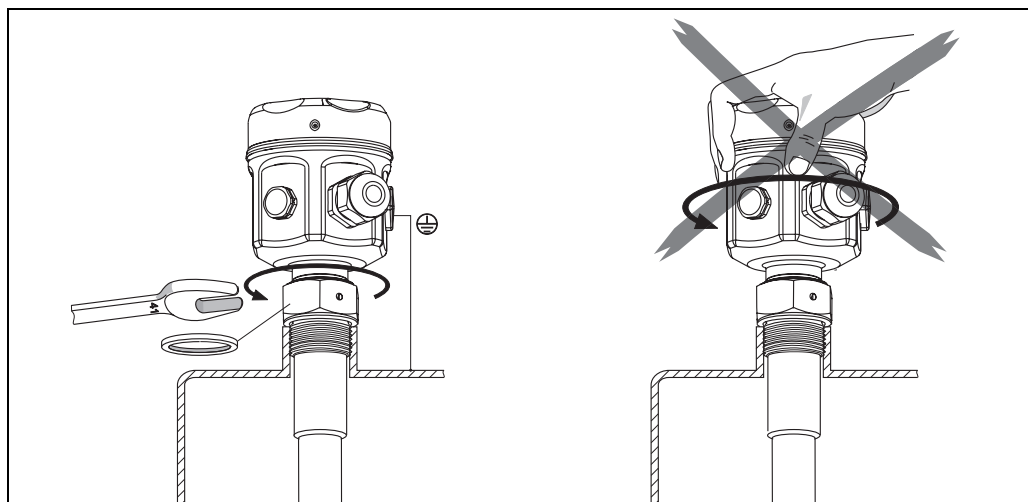
ネジ込みプローブ

- R 1½ および 1½ NPT (テーパー) :
適当なシール材質でネジを包みます。プローブとタンクとの電氣的接続は、正確に行うようにしてください。
- プローブのプロセス接続が金属製タンクと絶縁されている場合 (例えば、シール材を使用している)、プローブハウジングのアース接続は、短いラインを使用してタンクに接続する必要があります。



警告!

- 設置中に、プローブ絶縁材を損傷しないようにしてください!
- ハウジング取付具が損傷する恐れがあるので、プローブをねじ込むときにハウジングを回さないでください。



BA300Fxs007

設置工具

設置には、以下の工具が必要です:

- フランジ取付用ツール、
- または、サイズ 50 の六角レンチ (ネジ接続用)、
- および、プラスドライバー (電線口位置合わせ用)。

設置方法

ソリキャップ M FTI55 (ロッドプローブ) は、上または下から、または横から取り付けることができます。

ソリキャップ M FTI56 (ローブプローブ) は、上から垂直に取り付けることができます。



注意!

本プローブは、容器の壁と接触させないでください。充填物が落下する領域にはプローブを取り付けしないでください!

ローブを短く切断する

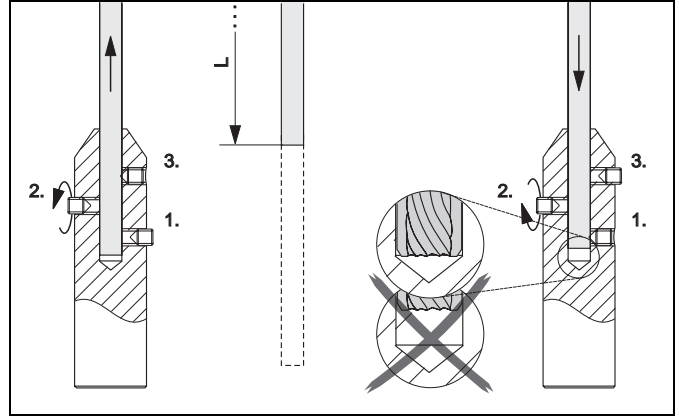
ロッドプローブ:

部分絶縁バージョンは、後で短く切断することができます。

ローブプローブ:

部分絶縁バージョンも完全絶縁バージョンも、後で短く切断することができます (次ページ参照)。

- ウェイトの止めねじを緩め、ロープを引き出します。
- プロブロープを必要な長さに短く切断します。
- ロープをスライドさせて孔の端まで戻し、止めねじを使用して固定します。



BA300F-cx018

一般的注意

サイロの充填

充填流をプローブに向けないようにしてください。

材料の流れ角度

取付位置またはプローブ長を決定するときは、予想される材料の流れ角度または出口漏斗の角度にご留意ください。

プローブ間の距離

サイロに複数のプローブを取り付けるときは、プローブ間の最小距離 0.5 m を遵守してください。

取付け用ねじ継手

ソリキャップ M FTI55、FTI56 を取り付けるときは、ねじ継手をできるだけ短くするようにしてください。

長いねじ継手では、結露や測定物残留物が発生し、プローブの正しい動作が妨げられる恐れがあります。

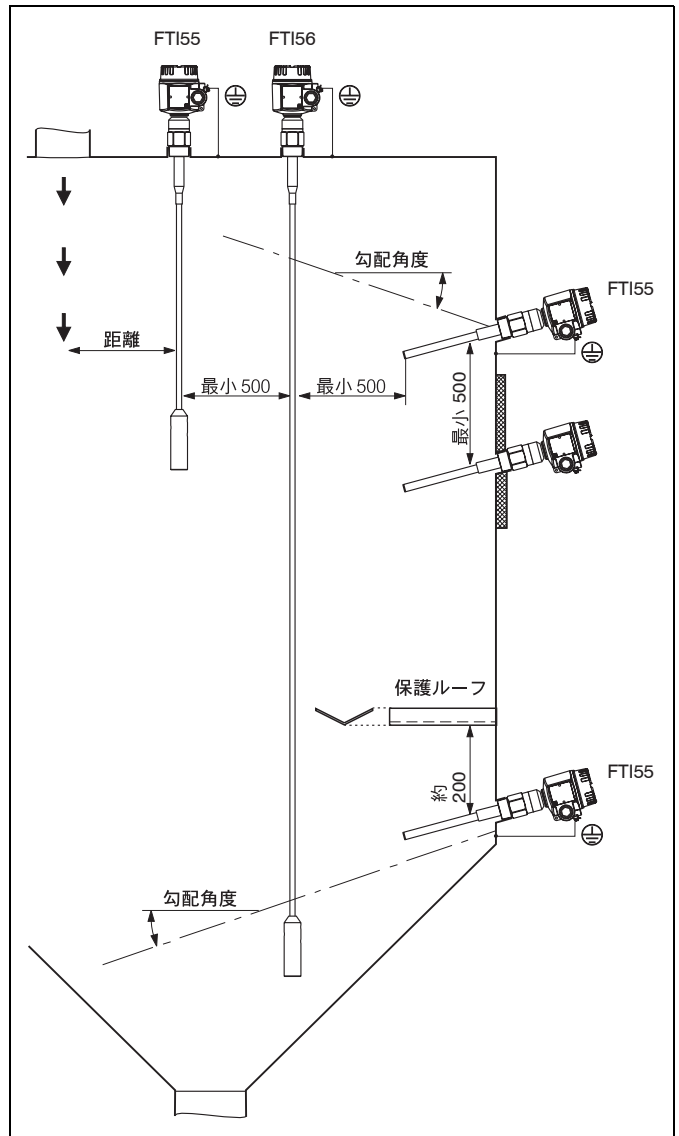
断熱

サイロ内が高温の場合：

ソリキャップ Mハウジングの許容温度超過を回避するために、外部サイロ壁を断熱します。

断熱することによって、サイロ内のねじ込みボス付近の結露形成が防止されます。

これにより、付着物や誤ったスイッチングの恐れが低減されます。

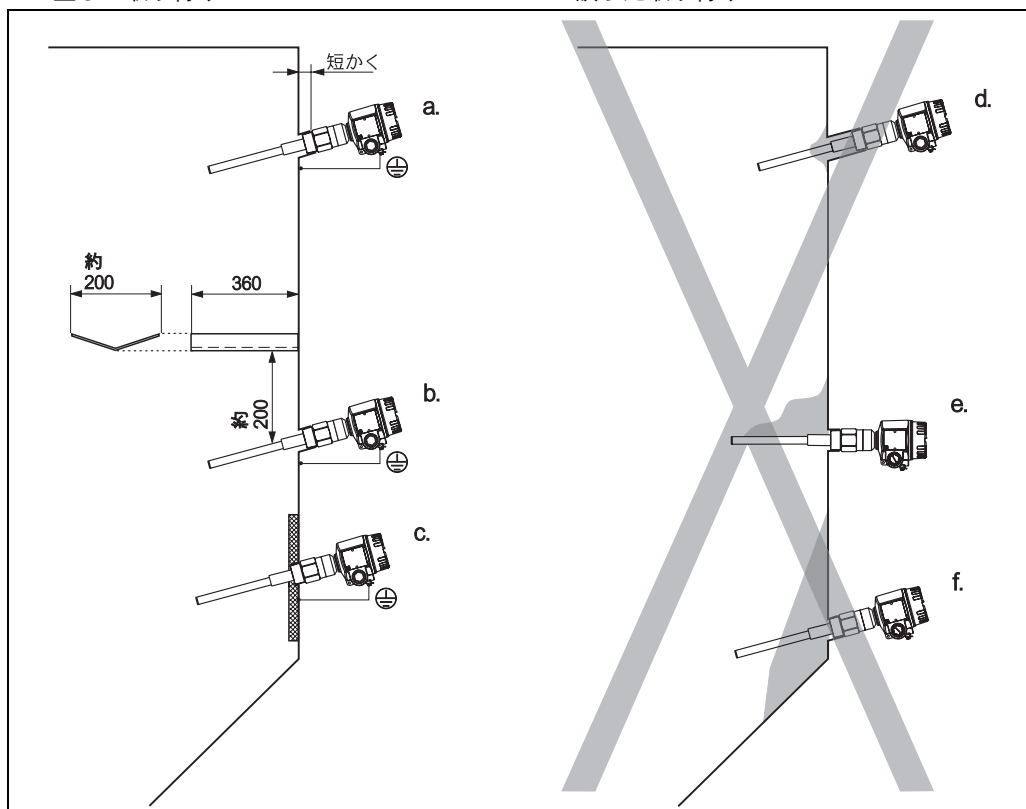


T1418F-en07

3.7.2 ロッドプローブ FTI55 の取り付け準備

正しい取り付け

誤った取り付け



TI118F-en08

* 保護ルーフ
壁が金属製のサイロ

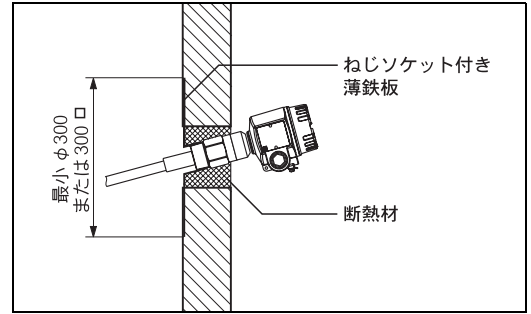
正しい取り付け

- 上限レベル検出には、短いねじ継手を使用します。
- 下限レベル検出では、ソリキャップ M FTI55 を使用する場合、材料を取り出すことによってプローブロッドに山が崩れたり、大きな歪みが生じるのを、保護ルーフで防ぎます。
- サイロ壁の付着物が少ない場合は、ねじ継手を内部で溶接します。
粉粒体がより容易に滑り落ちるように、プローブ先端はわずかに下方を向いています。

誤った取り付け

- ねじ継手が長すぎます。このために、材料が内部に溜まり、スイッチングの誤りが生じる恐れがあります。
- 水平に取り付けると、サイロ壁の付着物が激しい場合に、スイッチングに誤りが生じます。この場合は、不感帯付きのソリキャップ M FTI55 (ロッドプローブ) が推奨です。
- 測定物の付着物が発生する領域では、サイロが“空”かどうかを本装置で検出することはできません。
この場合は、FTI56 (ローブプローブ) を上から取り付けるようお勧めします。

この例では、鉄板が対極を形成しています。断熱を行うことによって、この鉄板上の結露、したがって付着物が防止されます。



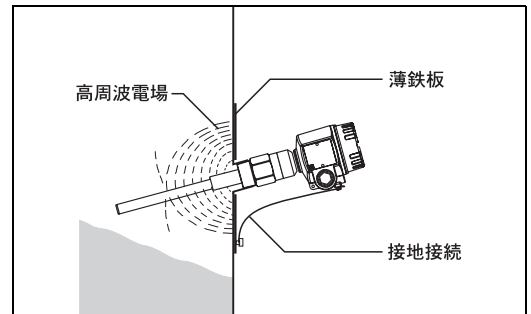
T1418Fen09

壁がコンクリート製のサイロ

プラスチック製のサイロに取り付ける場合は、対極として薄鉄板をサイロの外部に取り付ける必要があります。

この板は、方形でも円形でも可能です。

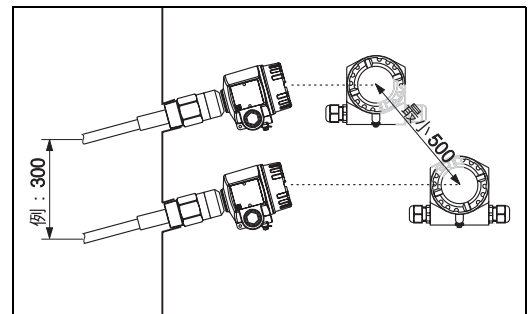
- 誘電率が低く、壁が薄いサイロの場合の寸法：
1 辺または直径約 0.5 m ;
- 壁が厚い、または壁の誘電率が高いサイロの場合の寸法：
1 辺または直径約 0.7 m ;



T1418Fen10

壁がプラスチック製のサイロ

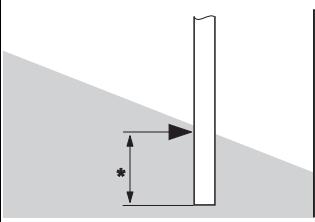
互い違いに設置することによって、必要な最小間隔を遵守することができます。



T1418Fen11

レベルの差が小さい場合

プローブ長

測定物の特性、 比誘電率 ϵ_r	 <p style="text-align: right;">T1418F12</p> <p>* プローブ検出長さ</p>
導電性がある	25 mm
導電性がない	
$\epsilon_r > 10$	100 mm
$\epsilon_r > 5 \sim 10$	200 mm
$\epsilon_r > 2 \sim 5$	500 mm



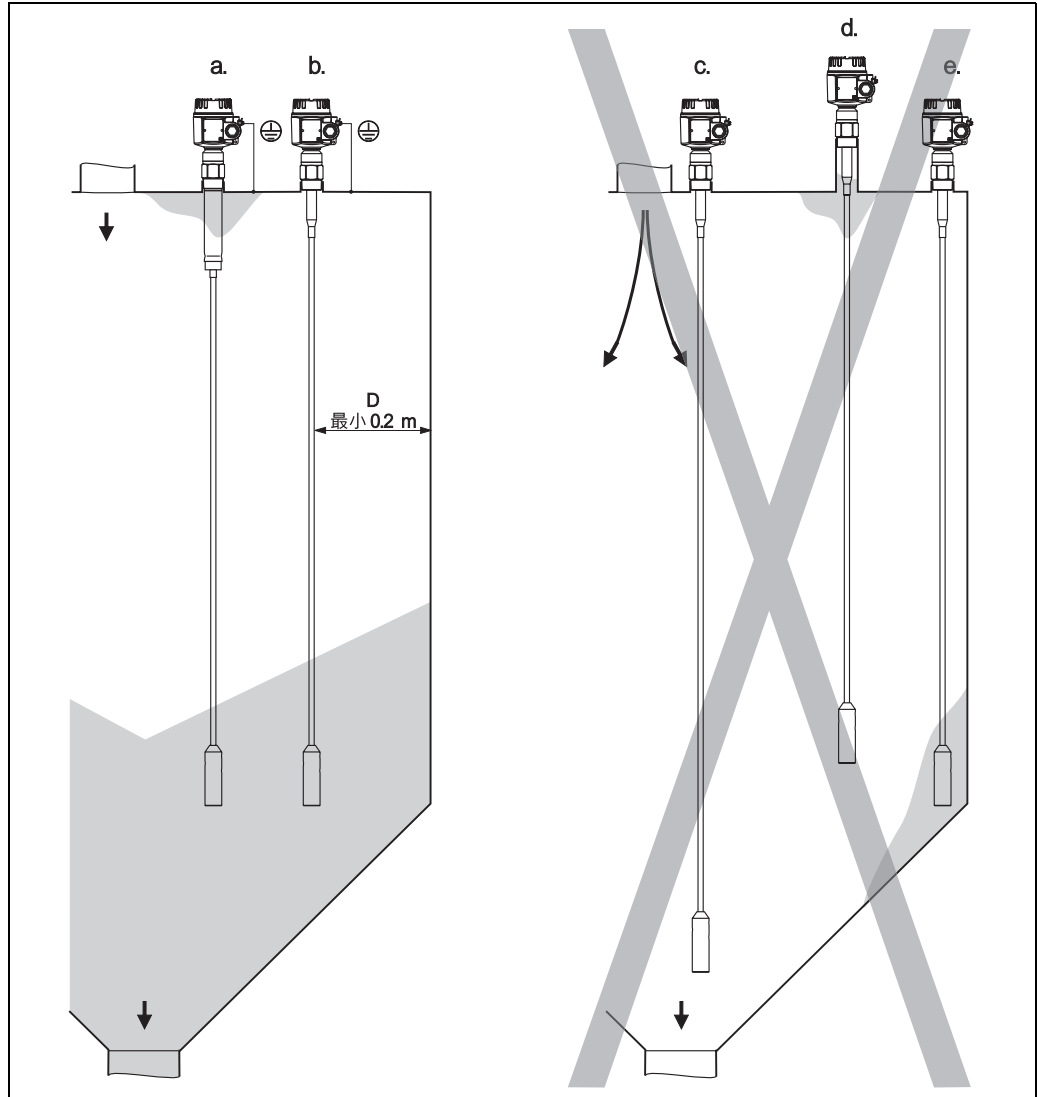
注意！

- 示された長さは、フランジまたはネジの密閉表面と、必要なレベルリミットとの間の距離に加える、最小長さです。プローブ長の公差については、17 ページを参照してください。
- 運転に支障をきたさないように、プローブの測定物に覆われた部分と覆われていない部分との間の静電容量の差は、少なくとも 5 pF あることが重要です。
- 材料の誘電率がわからない場合は、お問い合わせください。

3.7.3 ローププローブ FTI56 の取り付け準備

正しい取り付け

誤った取り付け



壁が金属製のサイロ内
プローブと壁の間の距離 D はサイロ直径の約 10 ~ 25 %

正しい取り付け

- サイロの天井に結露および材料の付着物がある場合は、不感帯付きのソリキャップ M FTI55、FTI56。
- サイロ壁から適正な距離のところ、材料注入口と材料排出口。
誘電率が低い場合に（空気式充填は含まず）スイッチングを確実にするには、壁に近づける。
空気式充填では、プローブが揺れ動く可能性があるため、プローブから壁までの距離を小さくしすぎないようにします。

誤った取り付け

- 材料注入口に近すぎると、流入粉粒体によってセンサが損傷する恐れがあります。材料排出の中心に近いと、このポイントでの張力が大きいため、プローブが折れたり、サイロの天井に過大な歪みが生じます。
- ねじ継手が長すぎます。このために、結露や粉塵が内部に溜まり、スイッチングに誤りが生じる恐れがあります。
- サイロ壁に近すぎる場合、プローブが壁にぶつかって揺れ動く、または付着物に接触する可能性があります。このために、スイッチングに誤りが生じる恐れがあります。

サイロの天井

サイロの天井は、十分しっかりした構造のものにしてください。
 付着物を形成する傾向がある重い粉粒体の場合は特に、材料の取出し時に大きな張力が発生する可能性があります。

エンドレス+ハウザー社提供のロープ張力計算プログラムを使用すると、予想ロープ張力値を計算することができます。

粒子の粗い粉粒体

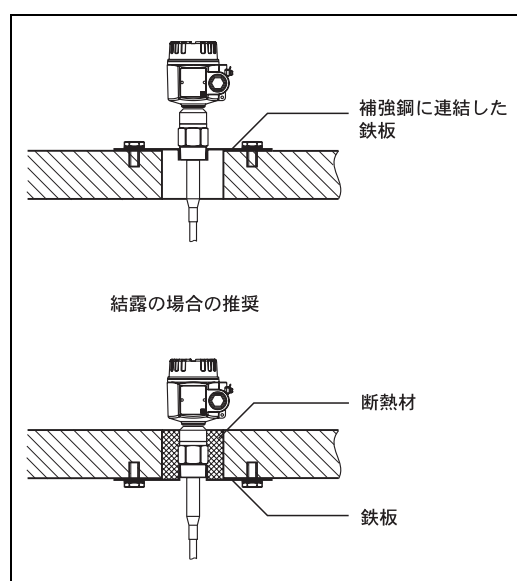
極端に粒子の粗い粉粒体または非常に研磨性のある粉粒体を含んだサイロでは、上限検出のみに対して、ソリキャップ M FTI55 または FTI56 を使用するようお勧めします。

プローブ間の距離

相互干渉を避けるために、プローブは少なくとも 0.5 m 離して配置する必要があります。これは、壁が非導電性の隣接するサイロに複数のソリキャップ M 装置を使用するときにも適用されます。

ねじ継手 (最大長 25 mm) は、結露と付着物の影響を低減するために、できればサイロ内に突き出すようにします。

断熱を行うことによって、この鉄板上の結露、したがって付着物が低減されます。

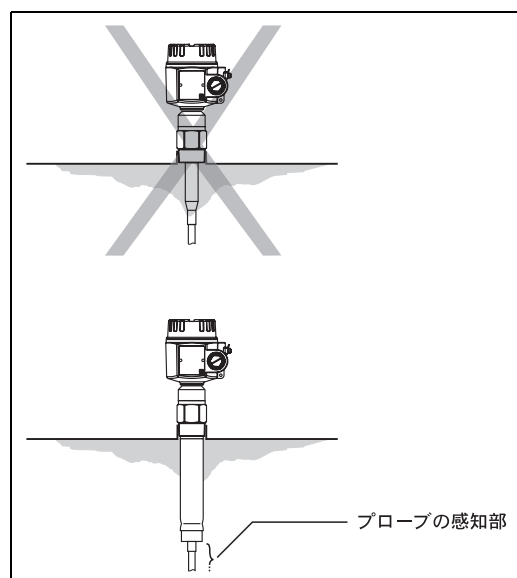


T1418Fen14

壁がコンクリート製のサイロ内

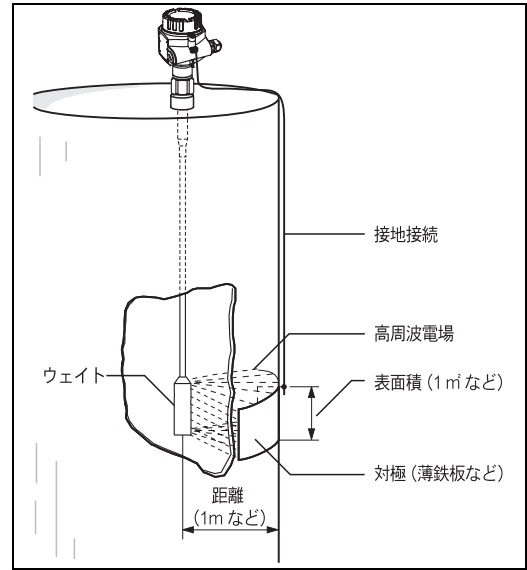
推奨：
 不感帯付きの FTI56 を使用します。

不感帯によって、プローブの感知部とサイロの天井の間に生じる湿気および付着物が回避されます。



T1418Fen15

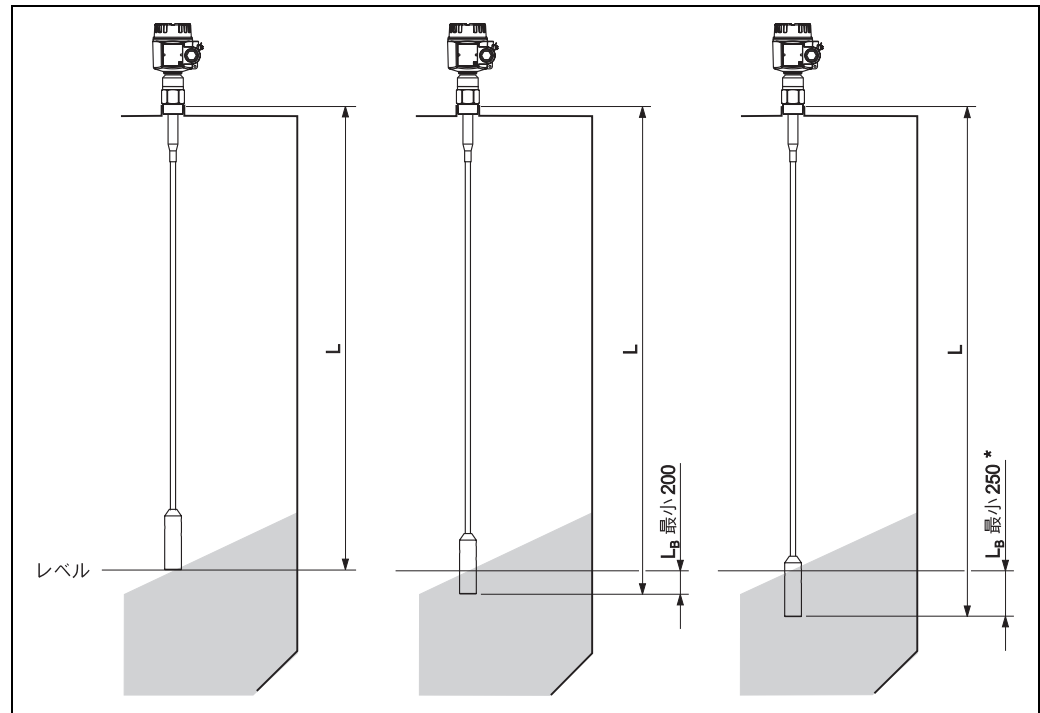
プラスチック製のサイロに取り付ける場合は、対極をサイロの外部のテンションウェイトと同じ高さに取り付ける必要があります。対極の縁の長さは、テンションウェイトとサイロ壁の間の距離とほぼ同じ長さにするようにします。



T1418Fen16

壁がプラスチック製のサイロ内

センサ長の範囲



T1418Fen17

導電性がある
粉粒体
(例えば、石炭)

誘電率が高い粉粒体
(例えば、小麦粉)

誘電率が低い粉粒体
(例えば、乾燥穀物)

* L_B (測定物に覆われる長さ):

誘電率が低い非導電性の粉粒体では、ローブプローブを、タンク天井と必要なレベルリミットの間の距離の約5%より長くする必要があります(ただし250mm以上)。

3.7.4 測定条件

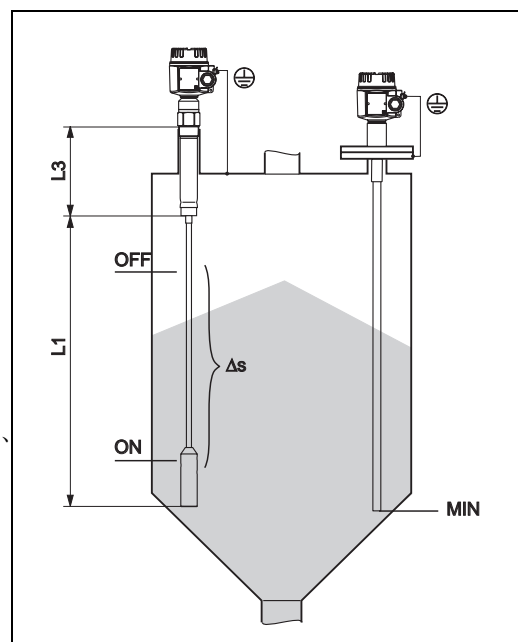


注意！

- ノズルを取り付けるときは、不感帯 (L3) を使用してください。
- スクリューコンベヤ (Δs モード) を制御するために、ロッドプローブおよびローブプローブを使用することができます。オン/オフポイントは、空/満タン調整によって決定されます。
- 非導電性の粉粒体にのみ適合。

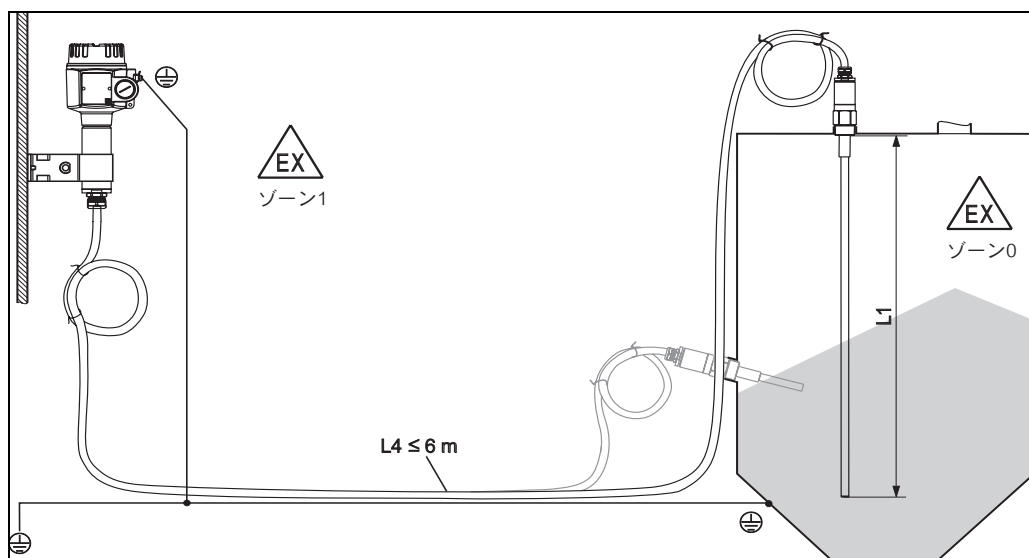
$\epsilon_r > 10$	測定レンジ最大 4 m
$5 < \epsilon_r < 10$	測定レンジ最大 12 m
$2 < \epsilon_r < 5$	測定レンジ最大 20 m

- レベルリミット検出の静電容量の最小変化は、 ≥ 5 pF にする必要があります。



3.8 分離ハウジング付き

注文方法については、9 ページの“注文に関する情報”、“プローブ型式”も参照してください。



ロッド長 L1 最大 4 m
ローブ長 L1 最大 22 m



注意！

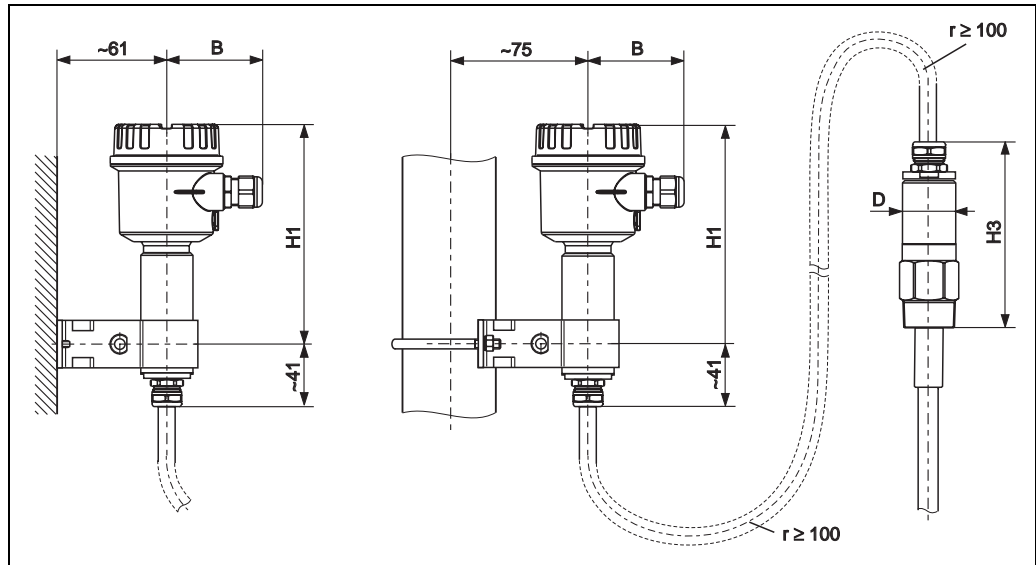
- プロブと分離ハウジングの間の接続ケーブル最大距離は、6 m (L4) です。分離ハウジング付きのソリキャップ M を注文する場合は、ケーブルの長さを指定する必要があります。
- この接続ケーブルを短く切断する場合や壁に通す場合は、プロセス接続と切り離す必要があります。29 ページも参照してください。
- ケーブルの曲げ半径は $r \geq 100$ mm です。この最小条件として遵守してください。

3.8.1 延長部分の高さ

ハウジング側：壁取付

ハウジング側：管取付

センサ側



TI418F19

	ポリエステルハウジング F16	ステンレスフィールドハウジング F15	アルミニウムハウジング F17
B	76	64	65
H1	172	166	177

チューブ直径 D のロッドプローブ、ローププローブ

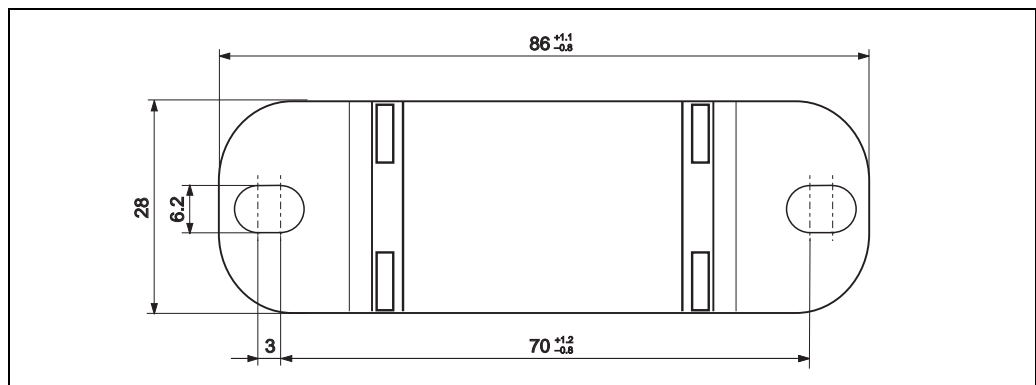
	D	H3
R 1½、NPT 1½	50	130



注意！

- 接続ケーブル：φ10.5 mm
- 外側被覆：シリコーン製、耐傷性あり

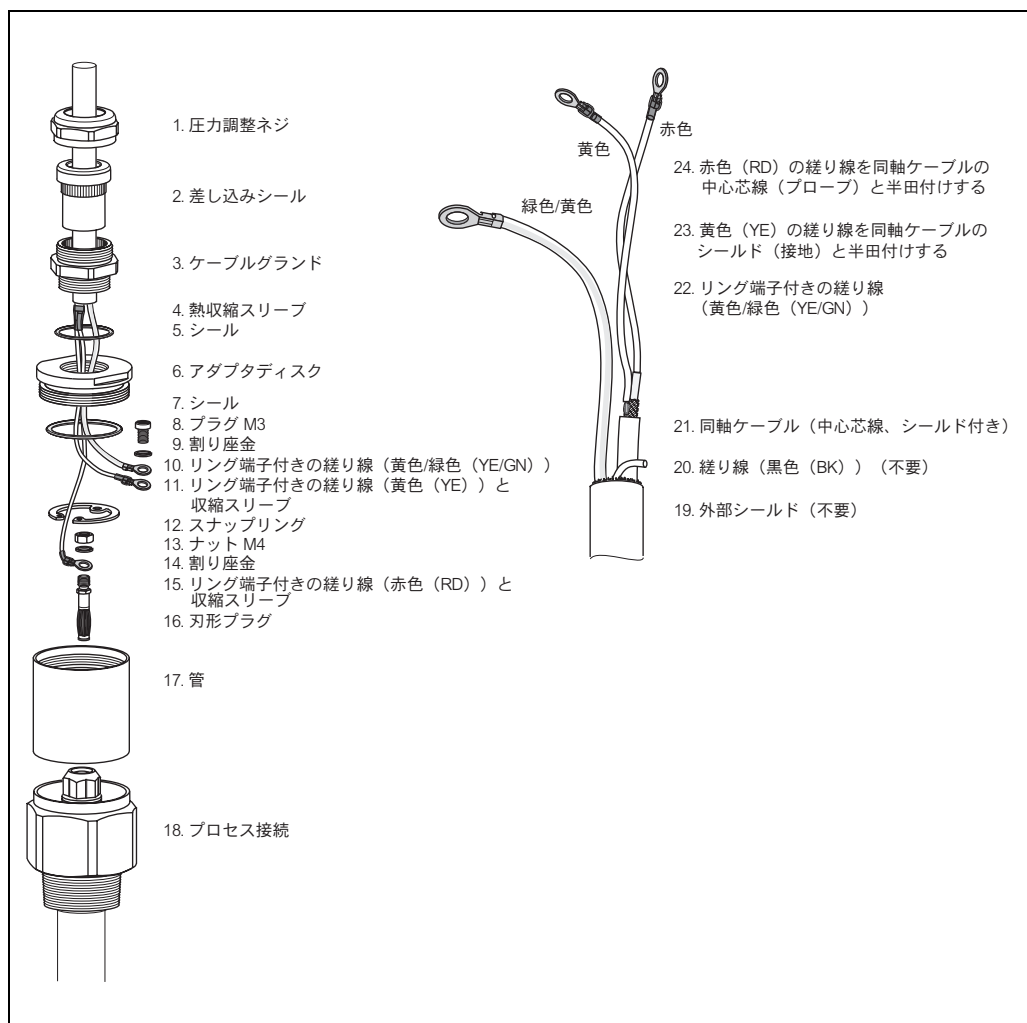
3.8.2 壁ホルダユニット



TI418F20

壁ホルダユニットは、穴あけ用の型板として使用する前に、まず、分離ハウジングにネジ止めする必要があります。壁ホルダユニットを分離ハウジングにネジ止めすると、穴の間隔が縮まります。

3.9 付着補償機能なしのプローブ



BA300Fest008

3.9.1 接続ケーブルを短く切断する



注意！

プローブと分離ハウジングとの最大接続距離は、6 m です。

分離ハウジング付きのソリキャップ M を注文する場合は、ケーブルの長さを指定する必要があります。

この接続ケーブルを短く切断する場合や壁に通す場合は、プロセス接続と切り離す必要があります。それを行うには以下のように進めます：

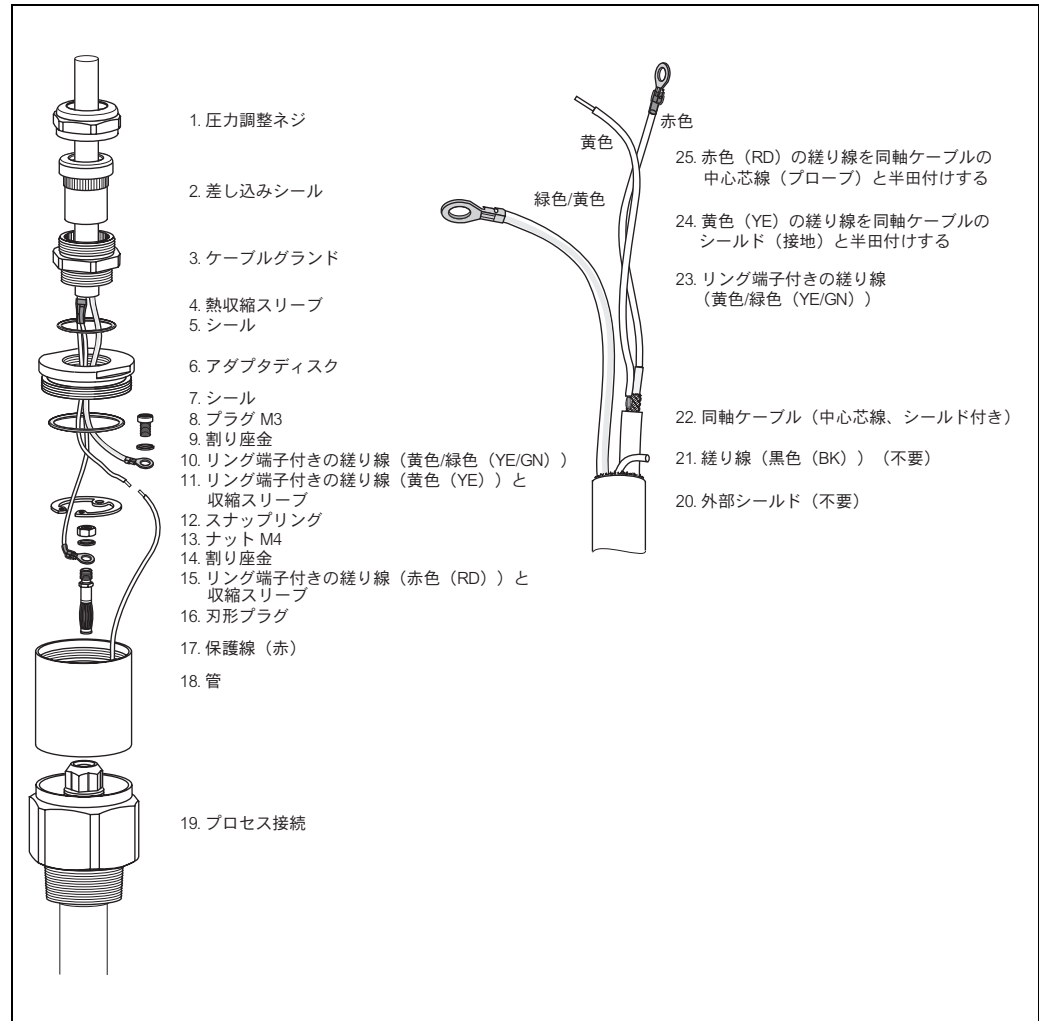
- 22mm のスパナを使用して、圧力調整ネジ (1) を緩めます。必要なら、プロセス接続を押さええます。これを行うときは、その過程で接続ケーブルもプローブも回転しないようにします。
- ケーブルグランド (3) から差し込みシール (2) を引き抜きます。
- 22mm のスパナを使用して、ケーブルグランド (3) をアダプタディスクから外します。必要なら、34mm のスパナを使用して、ケーブルグランド (3) をアダプタディスク (6) に対して押さええます。
- アダプタディスク (6) をスリーブ (17) から外します。
- スナップリングプライヤを使用して、スナップリングを取り除きます。
- プライヤを使用して、Multilam プラグのナット (M6) をつかみ、そのプラグを引き抜きます。



注意！

- ケーブルを短く切断する場合は、すべてのワイヤにアイレットを付けて再利用するようお勧めします。
- ワイヤを再利用しない場合は、新規に取り付けたアイレットの圧着接続を、熱収縮スリーブなどを使用して絶縁する必要があります (短絡の危険があります)。
- はんだ接合部はすべて、絶縁する必要があります。

3.10 付着補償機能付きプローブ (準備中)



BA300Fer009

3.10.1 接続ケーブルを短く切断する



注意!

プローブと分離ハウジングとの最大接続距離は、6 m です。

分離ハウジング付きのソリキャップ M を注文する場合は、ケーブルの長さを指定する必要があります。

この接続ケーブルを短く切断する場合や壁に通す場合は、プロセス接続と切り離す必要があります。それを行うには以下のように進めます：

- 22mm のスパナを使用して、圧力調整ネジ (1) を緩めます。必要なら、プロセス接続を押さええます。これを行うときは、その過程で接続ケーブルもプローブも回転しないようにします。
- ケーブルグランド (3) から差し込みシール (2) を引き抜きます。
- 22mm のスパナを使用して、ケーブルグランド (3) をアダプタディスクから外します。必要なら、34mm のスパナを使用して、ケーブルグランド (3) をアダプタディスク (6) に対して押さええます。
- アダプタディスク (6) をスリーブ (17) から外します。
- スナップリングプライヤを使用して、スナップリングを取り除きます。
- プライヤを使用して、Multilam プラグのナット (M6) をつかみ、そのプラグを引き抜きます。
- 赤色線 (保護線) から黄色線の接続を外します。
- 次に、接続ケーブルを必要な長さに短く切断します。分離ハウジングがプローブと異なる部屋にある場合は、ここで、接続ケーブルを壁の中を通して配線することができます。
- ここで、逆順のステップをたどると、本装置を再組立することができます。



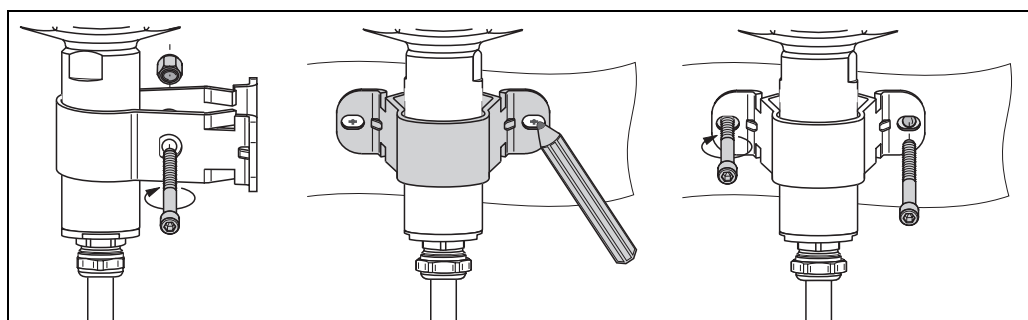
注意！

- 接続ケーブルを短く切断する場合は、すべてのワイヤにアイレットを付けて再利用するようお勧めします。
- ワイヤを再利用しない場合は、新規に取り付けたアイレットの圧着接続を、熱収縮スリーブなどを使用して絶縁する必要があります（短絡の危険があります）。
- はんだ接合部はすべて、絶縁する必要があります。

3.11 壁取付け / 管取付け用ブラケットの設置

3.11.1 壁取付け

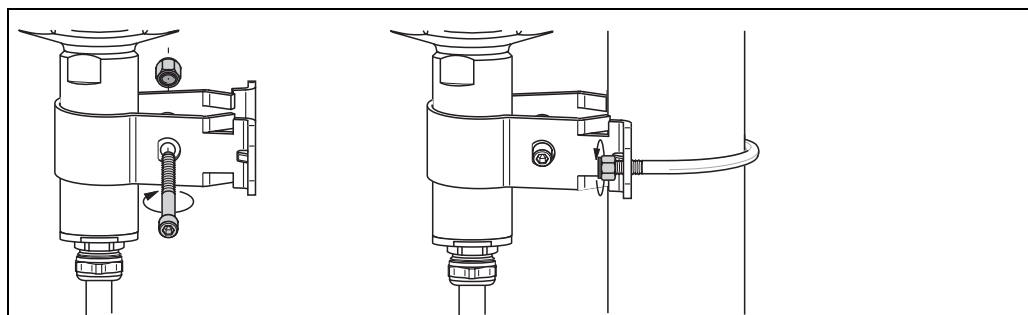
- ブラケットをスリーブに押し付け、それを所定の位置にねじ止めします。
- 壁に、穴の間隔の印を付けてから、ドリルで穴を開けます。
- 分離ハウジングを壁にねじ止めします。



BA300Fxx010

3.11.2 管取付け

- ブラケットをスリーブに押し付け、それを所定の位置にねじ止めします。
- 分離ハウジングを管（最大 2"）にねじ止めします。



BA300Fxx011

3.12 設置後のチェック

測定装置を設置した後に、以下のチェックを行ってください：

- 装置は損傷を受けていないか（目視検査）？
- プロセス温度、プロセス圧力、周囲温度、測定レンジなどを含む測定ポイントの仕様を、装置が満たしているか？
- プロセス接続は、適切な締付けトルクで締められているか？
- 測定ポイント数および銘板は正しいか（目視検査）？
- 測定装置は、降雨および直射日光から十分に保護されているか？

4 配線



警告！

供給電圧を接続する前に、以下の点にご注意ください：

- 供給電圧は、型式銘板に指定されている情報と合致している必要があります（8 ページ 参照）。
- 装置を接続する前に、供給電圧をオフにします。
- 等電位化ラインをセンサのアース端子に接続します。



注意！

- プローブを防爆区域で使用する場合は、関連する国家規格および安全注意事項 (XA) の情報を遵守してください。
- 指定のケーブルグランドだけを使用してください。

4.1 推奨の接続

4.1.1 等電位化

等電位化ラインを、センサハウジング (T13、F13、F16、F17) の外部アース端子に接続します。ステンレスフィールドハウジング F15 では、アース端子（バージョンによって異なります）をハウジング内に配置することもできます。

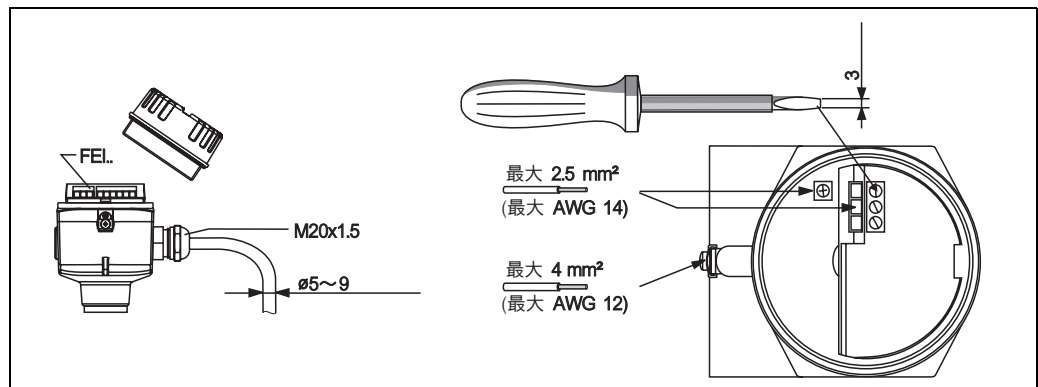
安全注意事項の詳細については、防爆エリアの適用に関する別冊マニュアルを参照してください。

4.1.2 電磁適合性 (EMC)

- EN 61326 に準拠した干渉波の放出、電気装置クラス B
- EN 61326、付録 A（工業分野）および NAMUR 勧告 NE 21（EMC）に準拠した干渉波の適合性

4.1.3 ケーブル仕様

エレクトロニックインサートは、市販の計器用ケーブルを使用して接続することができます。シールドケーブルを使用する場合は、両側でシールドを使用してください。

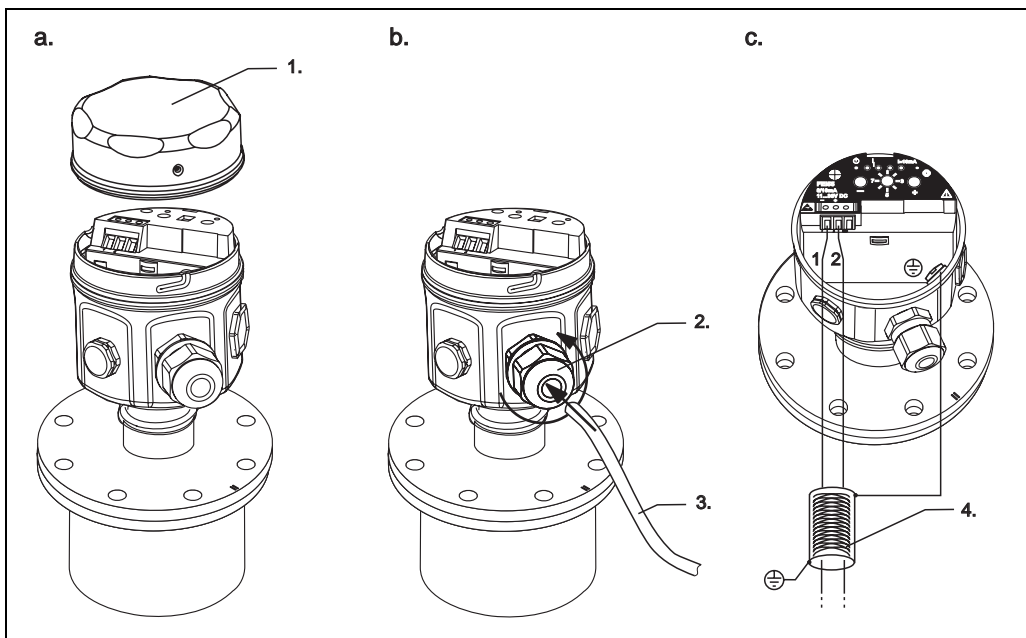


BA300Fxx012

4.2 ハウジング F16、F15、F17、F13 の配線

エレクトロニックインサートを電源に接続するには、以下のように進めます：

- a. ハウジングカバー (1) を緩めます。
- b. ケーブルグランド (2) を取り外し、ケーブル (3) を挿入します。
- c. 両側で、シールド (4) を接地します！



BA300Fxx013



注意！

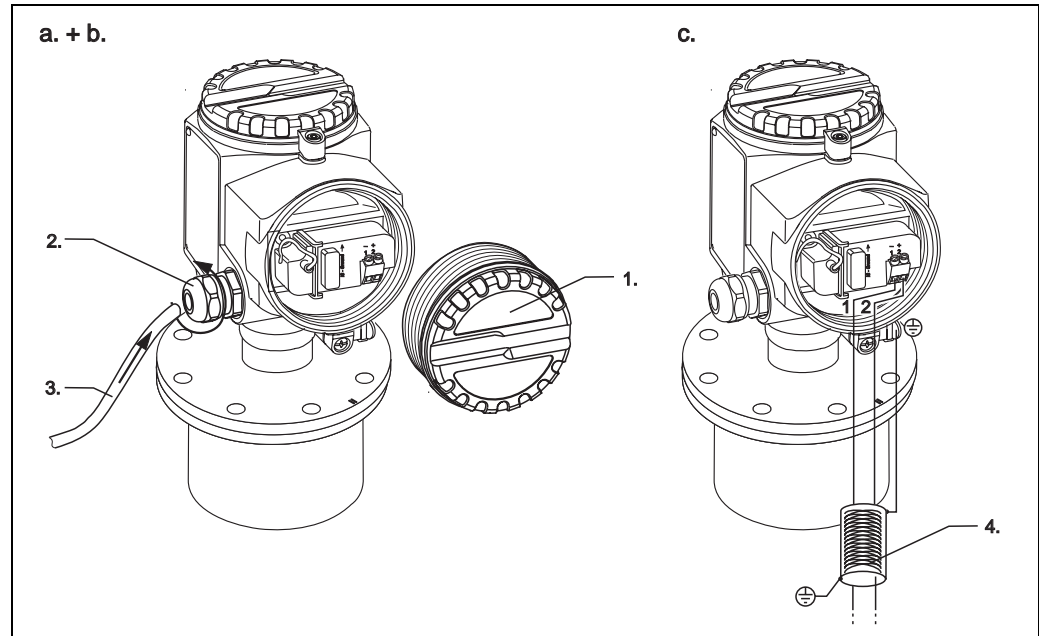
その他のステップはすべて、使用する具体的なエレクトロニックインサートによって異なります。以下のページにそれが記載されています：

- FEI52 → 36 ページ
- FEI53 → 37 ページ
- FEI54 → 38 ページ
- FEI55 → 39 ページ
- FEI57S → 40 ページ

4.3 T13ハウジングの配線

エレクトロニックインサートを電源に接続するには、以下のように進めます：

- a. ハウジングカバー (1) を緩めます。
- b. ケーブルグランド (2) を取り外し、ケーブル (3) を挿入します。
- c. 両側で、シールド (4) を接地します！



BA300Fxx014



注意！

(c.) に示されている接続は、必要な防爆認定タイプによって異なります。分離型端子部での接続については、エレクトロニックインサートと同じ接続の説明が適用されます。



注意！

その他のステップはすべて、使用する具体的なエレクトロニックインサートによって異なります。以下のページにそれが記載されています：

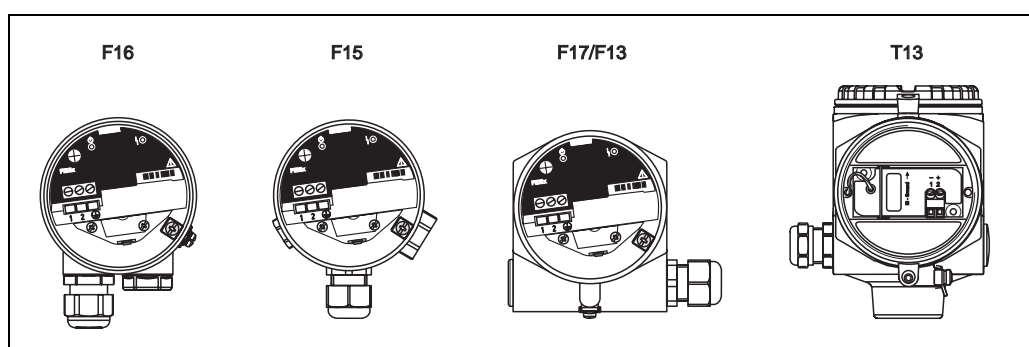
- FEI52 → 36 ページ
- FEI53 → 37 ページ
- FEI54 → 38 ページ
- FEI55 → 39 ページ
- FEI57S → 40 ページ

4.4 装置を接続する

端子部

5つのタイプのハウジングが使用可能です：

	標準	EEx ia	粉塵防爆	気密プロセスシール
プラスチックハウジング F16	X	-	-	-
ステンレスフィールドハウジング F15	X	X	X	-
アルミニウムハウジング F17	X	X	X	-
アルミニウムハウジング F13	X	X	X	X
アルミニウムハウジング T13 (分離型端子部付き)	X	X	X	X



BA300F-xx017



注意！

型式銘板には、重要な装置データが含まれます。

ケーブル接続口

ケーブルグランド：M20 × 1.5

各装置に、2個目のケーブルグランドが含まれます。

電線口：G ½ または NPT ½、NPT ¾

4.5 保護等級

66 ページ の “保護等級” を参照してください。

4.6 エレクトロニックインサート FEI52 (DC PNP) の接続

3 線 DC 接続は、可能な場合は以下のように接続するようお勧めします：

- プログラマブルロジックコントローラ (PLC) に接続する。
- EN 61131-2 に準拠した DI モジュールに接続する。

電子システム (PNP) のスイッチ出力には、正の信号が存在します。

電源

供給電圧：DC10 ～ 55 V
 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 350 mA）：1.6 W
 逆極性保護：あり
 分離電圧：3.7 kV
 FEI52 過電圧保護：過電圧分類 III

アラーム時の信号


電源または装置が故障した場合の出力信号： $I_R < 100 \mu\text{A}$

接続可能な負荷

- トランジスタおよび分離 PNP 接続を介して切り替えられる負荷（最大 55 V）
- 負荷電流：最大 350 mA（周期的な過負荷および短絡の保護）
- 残留電流：< 100 μA （トランジスタ遮断時）
- 容量性負荷 最大 0.5 μF （55 V 時）、最大 1.0 μF （24 V 時）
- 残留電圧：< 3 V（トランジスタがオンのとき）

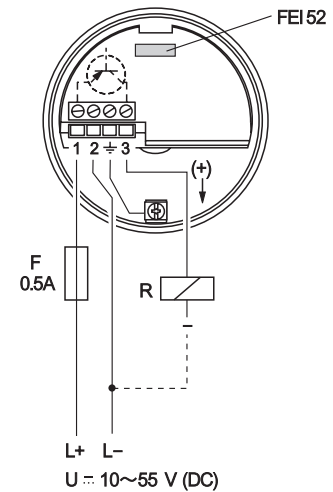
FEI52 (DC PNP) を以下のように接続します：

1. 図に示されているように接続を行います。
2. ケーブルグランドを締まるまで回します。
3. 機能スイッチを位置 1 にセットします（運転）。

 **注意！**
 42 ページの“操作”に記載されている装置の機能に慣れるまでは、供給電圧をオンしないでください。これによって、供給電圧をオンして誤って各処理をトリガしないようにします。

4. 供給電圧をオンにします。

* R = 外部負荷 (I_{max} 350 mA、 U_{max} DC 55 V)



TI418F42

4.7 エレクトロニックインサート FEI53 (3 線) の接続

3 線 DC 接続は、ニボテスタ FTC325/3 線 (エンドレス+ハウザー社製) と共に使用します。このスイッチングユニットは、DC 3 ~ 12 V で動作します。

フェイルセーフモード (MIN) / (MAX) の切替えとレベルリミット校正は、ニボテスタで行います。

電源

供給電圧 : DC 14.5 V
 消費電流 : < 15 mA
 消費電力 : 最大 230 mW
 逆極性保護 : あり
 分離電圧 : 0.5 kV

アラーム時の信号


端子 3 における電圧 : < 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 ニボテスタ FTC325 3 線における、リレーのドライ接点
- 接点の負荷容量については、このスイッチングユニットの技術データを参照してください。

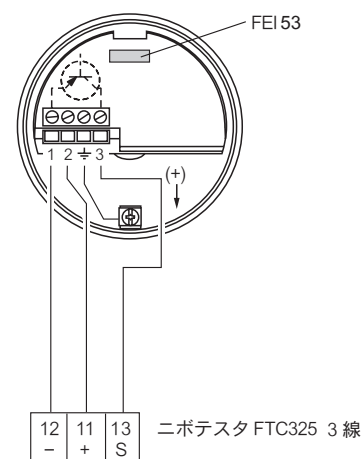
FEI53 (3 線) を以下のように接続します :

1. 図に示されているように接続を行います。
2. ケーブルグラウンドを締まるまで回します。

 注意!

42 ページの“操作”に記載されている装置の機能に慣れるまでは、供給電圧をオンしないでください。これによって、供給電圧をオンして誤って各処理をトリガしないようにします。

3. 供給電圧をオンにします。



TH418F43

4.8 エレクトロニックインサート FEI54 (AC / DC、リレー出力付き) の接続

このリレー出力 (DPDT) 付き交直両用電圧接続は、2 種類の電圧レンジ (AC と DC) で動作します。



注意！

誘導性の負荷を接続する場合は、リレー接点を保護するために、スパーク抑制装置を使用してください。

電源

供給電圧：AC 19 ~ 253 V、50/60 Hz または DC 19 ~ 55 V

消費電力：最大 1.6 W

逆極性保護：あり

分離電圧：3.7 kV

FEI54 過電圧保護：過電圧分類 III

アラーム時の信号

電源または装置が故障した場合の出力信号：リレー解磁

接続可能な負荷

- 2 リレーのドライ接点 (DPDT) により切り替えられる負荷。
- I_{\sim} 最大 6 A、 U_{\sim} 最大 253 V； P_{\sim} 最大 1500 VA ($\cos \varphi = 1$)、 P_{\sim} 最大 750 VA ($\cos \varphi > 0.7$)
- I_{-} 最大 6 A (30 V まで)、 I_{+} 最大 0.2 A (125 V まで)
- IEC 1010 に準拠した二重絶縁の低電圧機能回路を別に接続する場合、リレー出力の電圧と電源の合計は最大 300 V までです。

FEI54 (AC/DC リレー) を以下のように接続します：

1. 図に示されているように接続を行います。
2. ケーブルグランドを締まるまで回します。
3. 機能スイッチを位置 1 にセットします (運転)。

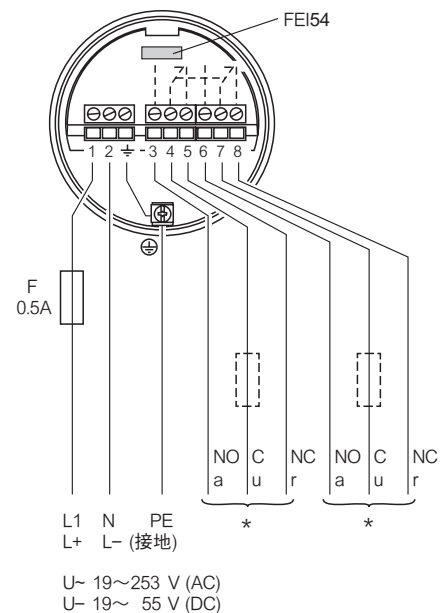


注意！

42 ページの "操作" に記載されている装置の機能に慣れるまでは、供給電圧をオンしないでください。これによって、供給電圧をオンして誤って各処理をトリガしないようにします。

4. 供給電圧をオンにします。

* 接続可能な負荷も参照してください



T1418F47

4.9 エレクトロニックインサート FEI55 (8/16 mA) の接続

2 線 DC 接続は、可能な場合は以下のように接続するようお勧めします：

- プログラマブルロジックコントローラ (PLC) に接続する。
- EN 61131-2 に準拠した AI モジュール (4 ~ 20 mA) に接続する。

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

電源

供給電圧：DC11 ~ 36 V
消費電力：< 600 W
逆極性保護：あり
分離電圧：0.5 kV

アラーム時の信号

電源または装置が故障した場合の出力信号：< 3.6 mA

接続可能な負荷

- $U = \text{DC 電圧 } 11 \sim 36 \text{ V 接続}$
- $I_{\text{max}} = 16 \text{ mA}$

FEI55 (8/16 mA) を以下のように接続します：

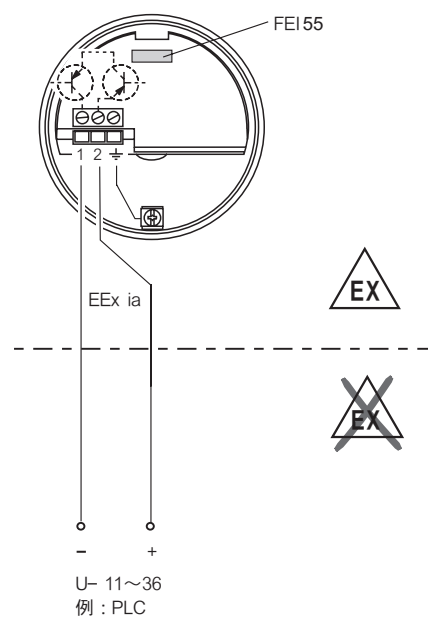
1. 図に示されているように接続を行います。
2. ケーブルグランドを締まるまで回します。
3. 機能スイッチを位置 1 にセットします (運転)。



注意！

42 ページの“操作”に記載されている装置の機能に慣れるまでは、供給電圧をオンしないでください。これによって、供給電圧をオンして誤って各処理をトリガしないようにします。

4. 供給電圧をオンにします。



4.10 エレクトロニックインサート FEI57S (PFM) の接続

2 線 DC 接続は、以下のニボテスタ スイッチングユニット（エンドレス+ハウザー社製）と共に使用します：

- FTC325 PFM,
- FTC625PFM (ソフトウェア V1.4 以降)
- FTC470Z
- FTC471Z

PFM 信号は、17 ~ 185 Hz です。

フェイルセーフモード (MIN) / (MAX) の切替えとレベルリミット校正は、ニボテスタで行います。

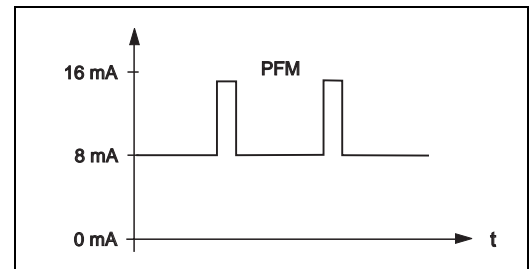
電源

供給電圧 : DC 9.5 ~ 12.5 V

消費電力 : < 150 mW

逆極性保護 : あり

分離電圧 : 0.5 kV



周波数 : 17 ~ 185 Hz

出力信号


PFM 17 ~ 185 Hz (エンドレス+ハウザー社製)

接続可能な負荷

- 接続されているニボテスタスイッチングユニット FTC325PFM、FTC625PFM (ソフトウェア V1.4 以降)、FTC470Z、FTC471Z のリレーのドライ接点
- 接点の負荷容量については、このスイッチングユニットの技術データを参照してください。

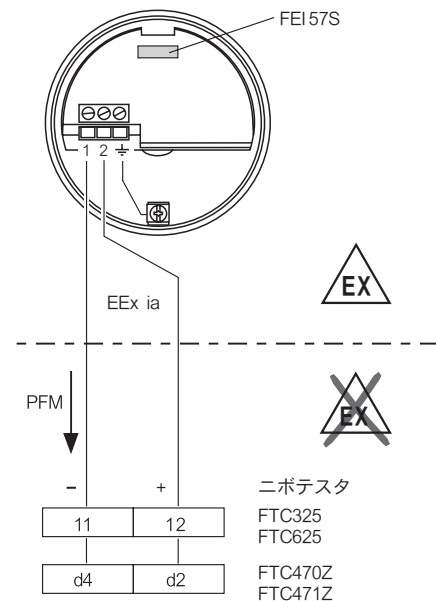
FEI57 (PFM) を以下のように接続します：

1. 図に示されているように接続を行います。
2. ケーブルグランドを締まるまで回します。

 注意！

42 ページの“操作”に記載されている装置の機能に慣れるまでは、供給電圧をオンしないでください。これによって、供給電圧をオンして誤って各処理をトリガしないようにします。

3. 供給電圧をオンにします。



4.11 接続後のチェック

測定装置を配線した後に、以下のチェックを行ってください：

- 端子は正しいか？
- ケーブルグランドはしっかり密閉されているか？
- ハウジングカバーは、完全にねじ込まれているか？
- 電源が入って、ユニットが正常なら緑色 LED が 5 秒間隔で点滅します。

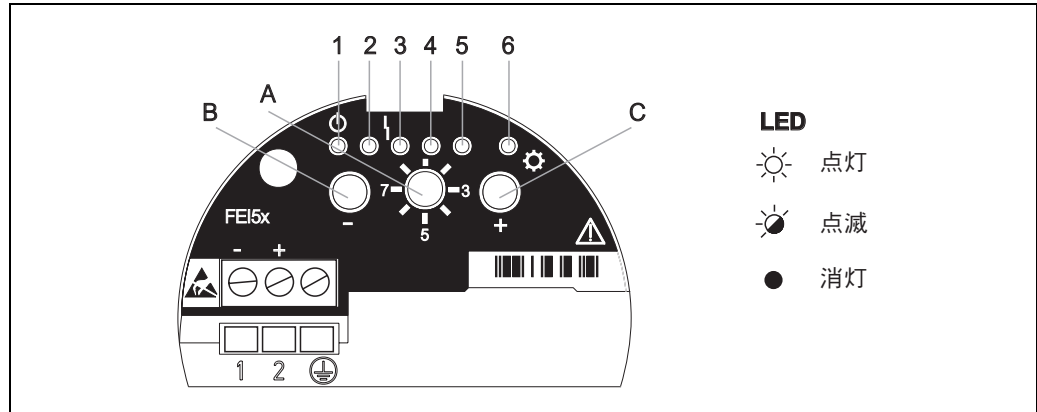
5 操作

5.1 FEI52、FEI54、FEI55 のヒューマンインタフェースと表示要素

機能スイッチ A、B (-) キー、C (+) キーを使用して、エレクトロニックインサート FEI52、FEI54、FEI55 を操作することができます。

機能スイッチ A には、選択可能な位置が 8 個あります。各位置に、少なくとも 1 つの機能が含まれています。

装置の操作ステータスは、エレクトロニックインサートの発光ダイオード (LED 1 ~ 6) で示されます。このステータスは、機能スイッチの位置によって異なります。



BA300Fen015



注意!
機能を選択するには、機能ボタン (- および / または +) を少なくとも 2 秒間押します。

機能スイッチの位置	機能	- キー	+ キー	発光ダイオード (LED 信号)																
				A	B	C	1 (緑色)	2 (緑色)	3 (赤色)	4 (緑色)	5 (緑色)	6 (黄色)								
1	操作											点滅 運転 LED					点滅 (警告 / アラーム)			点灯 / 消灯 / 点滅 **
	工場出荷設定に復帰	キーを両方とも約 20 秒間押す			点灯	->	->	->	->											点灯 / 消灯 / 点滅 **
2	空調整	押す			点灯 (調整あり)															点灯 / 消灯 / 点滅 **
	満タン (スパン) 調整		押す										点灯 (調整あり)							点灯 / 消灯 / 点滅 **
3	しきい値調整	下げる場合に押す	上げる場合に押す		点灯 * (2 pF)	消灯 (4 pF)	消灯 (8 pF)	消灯 (16 pF)				消灯 (32 pF)								点灯 / 消灯 / 点滅 **
4	測定レンジ	下げる場合に押す			点灯 * (500 pF)	消灯 (1600 pF)														点灯 / 消灯 / 点滅 **
	2 点制御 Δs/ 付着物モード		1 回押す 2 回押す						消灯 付着物モード		消灯 Δs									点灯 / 消灯 / 点滅 **
5	ディレースイッチ	下げる場合に押す	上げる場合に押す		消灯 (0.3 秒)	点灯 * (1.5 秒)	消灯 (5 秒)	消灯 (10 秒)												点灯 / 消灯 / 点滅 **
6	自己テスト (機能試験)	キーを両方とも押す			消灯 * (停止中)								点滅 (作動中)							点灯 / 消灯 / 点滅 **
7	最低 / 最高 (MIN/ MAX) フェイルセーフ モード	MIN の場合に押す	MAX の場合に押す		消灯 (MIN)								点灯 * (MAX)							点灯 / 消灯 / 点滅 **
8	センサ DAT (EEPROM) のアップロード / ダウンロード	ダウンロードの場合に押す	アップロードの場合に押す		点滅 (ダウンロード)								点滅 (アップロード)							点灯 / 消灯 / 点滅 **

* 工場出荷設定です。

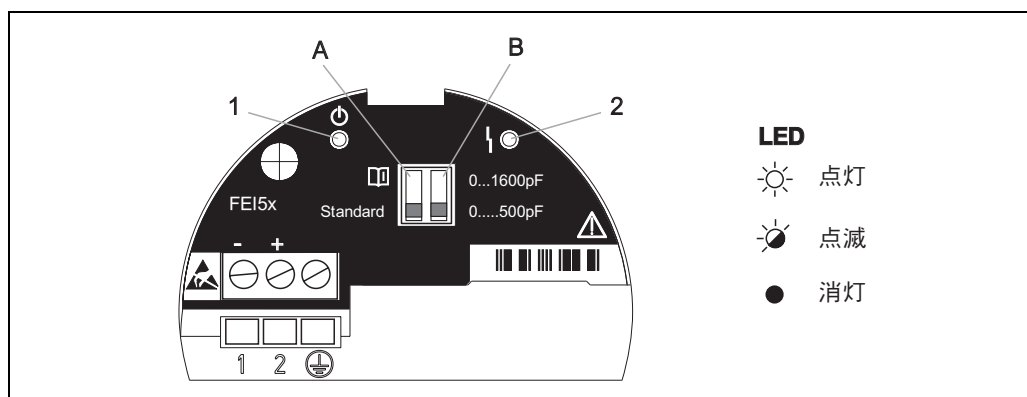
** スイッチステータス信号は、選択した取付位置とフェイルセーフモード (MIN/MAX) 設定に依存します。校正がまだ行われていない場合は、LED が点滅します。

5.2 FEI53、FEI57S のヒューマンインタフェースと表示要素

エレクトロニックインサート FEI53 および FEI57S は、ニボテスタ スイッチングユニットと共に使用します。

ディップスイッチ (A と B) および LED (1 と 2) の機能が、下記の表に記載されています。

ユニットの運転ステータスは、エレクトロニックインサートの発光ダイオード (LED 1 と 2) で示され、運転待機状態 (1) と、該当する場合はエラーのタイプ (2) に関する情報を提供します。



BA300Fes016



注意！

ニボテスタ スイッチングユニットのヒューマンインタフェースと表示要素の説明については、ユニットに添付されているマニュアルを参照してください。

ディップスイッチ	機能	発光ダイオード (LED 信号)	
		1 (緑色) ⊕ 運転可能	2 (赤色) └ エラー
A	標準 ¹⁾ : 測定レンジを超過した場合にアラーム出力なし。	点滅 ***	点滅 */ 点灯 **
	測定レンジを超過した場合にアラームが 1 つ出力される。	点滅 ***	点滅 */ 点灯 **
B	スパン : 測定レンジが 0 ~ 500 pF*。	点滅 ***	点滅 */ 点灯 **
	スパン : 測定レンジが 0 ~ 1600 pF*。	点滅 ***	点滅 */ 点灯 **

¹⁾ ソリキャップロッド / ローブプローブを使用するときは、常にこの動作モードを設定する必要があります。

* 修正できるエラーが存在する場合は、赤色 LED が点滅します。

** 修正できないエラーが存在する場合は、赤色 LED が連続的に点灯します。61 ページの「トラブルシューティング」も参照してください。

*** 5 秒間隔で点滅します。

6 設定

6.1 設置および機能チェック

すべての設置後のチェックおよび最終チェックは、測定ポイントをスタートする前に完了するようにします：

- “設置後”チェックリストについては、31 ページを参照してください。
- “接続後”チェックリストについては、41 ページを参照してください。

6.2 エレクトロニックインサート FEI52、FEI54、FEI55 の設定

この章では、エレクトロニックインサート FEI52、FEI54、FEI55 を備えるソリキャップ M FTI55、FTI56 の設定について説明します。これらのエレクトロニックインサートは、以下のファームウェア (FW) で動作します：

- FW エレクトロニックインサート FEI52 : V 01.00.00
- FW エレクトロニックインサート FEI54 : V 01.00.00
- FW エレクトロニックインサート FEI55 : V 01.00.00



注意！

- 初めて本装置を起動すると、出力は安全ステータスになります。
この合図として、黄色 LED 6 が点滅します。
- 校正の実行が完了するまでは、装置を運転することはできません。
運転上の安全性を最大限に高めるには、空 / 満タン調整を実行します。
重要な用途の場合は、特にそうするようお勧めします。

校正の実行方法については、以下の節を参照してください。

6.2.1 測定レンジの設定

モード	キー	キー			
	● -	● +	シンボル	機能/モード	LED 信号
4	押す			測定範囲、 小/大	

BA299Fes020

モード スイッチ 設定	機能	- キー	+ キー	発光ダイオード (LED 信号)						
				1 (緑色)	2 (緑色)	3 (赤色)	4 (緑色)	5 (緑色)	6 (黄色)	
4	測定レンジ	押す		点灯 * (500 pF)	消灯 (1600 pF)					

* 工場出荷設定です。



注意！

- 測定レンジの選択 (0 ~ 500 pF と 0 ~ 1600 pF) は、プローブの機能に依存します。
- プローブをリミットスイッチとして使用する場合は、工場出荷設定 0 ~ 500 pF をそのまま使用することができます。
- 2 点制御用のプローブを使用する場合、垂直取付については以下が適用されます：
 - プローブ長 1 m までの測定レンジは 0 ~ 500 pF が推奨です。
 - プローブ長 22 m までの測定レンジは 0 ~ 1600 pF が推奨です。

非導電性の粉粒体にのみ適合。

レンジを 0 ~ 1600 pF に設定するには、以下のように進めます：

1. モードスイッチを位置 4 まで回します。
2. “-” キーを、緑色 LED 2 が点灯するまで少なくとも 2 秒間押します。
3. 緑色 LED 2 が点灯したら、“-” キーを解放します。

これで、測定レンジ切り替えをする処理は完了です。モードスイッチを位置 2 まで回して、校正を継続します。

6.2.2 空調整の実行

モード	キー	キー	シンボル	機能/モード	LED 信号
1 	● -	● +			
2	押す			空調整	
		押す		満タン調整	
	約 10 秒間キーを両方とも押す			リセット 校正としきい値調整	

BA299F

モード スイッチ 設定	機能	- キー	+ キー	発光ダイオード (LED 信号)						
				1 (緑色)	2 (緑色)	3 (赤色)	4 (緑色)	5 (緑色)	6 (黄色)	
2	空調整	押す		点灯 (校正の実行)						点灯 / 消灯 / 点滅**
	満タン (スパン) 調整		押す						点灯 (校正の実行)	点灯 / 消灯 / 点滅**
	リセット 校正としきい値調整	キーを両方とも 約 10 秒間押す		点灯	->	->	->	->		

** スイッチステータス信号は、選択した取付位置とフェイルセーフモード (MIN/MAX) 設定に依存します。
校正がまだ行われていない場合は、LED が点滅します。



注意!

- 空調整では、タンクが空のときにプローブの静電容量値を保存します。測定した静電容量値が、例えば 50 pF (空調整) の場合、2 pF のスイッチング点がこの値に加算されます。しきい値の静電容量値は、この場合 52 pF になるはずですが。
- スイッチング点は、しきい値調整の設定値に依存します (詳細については、49 ページを参照してください)。

空調整を実行するには、以下のように進めます:

1. プローブが測定物によって覆われないようにチェックします。
2. モードスイッチを位置 2 まで回します。
3. “-” キーを少なくとも 2 秒間押します。
4. 緑色 LED 1 が点滅開始したら、“-” キーを解放します。

緑色 LED 1 が連続的に点灯したら、空調整を保存する処理は完了です。モードスイッチを位置 1 に戻して、運転にもどります。

校正のリセット

校正 / しきい値調整をリセットするには、以下のように進めます:

1. モードスイッチを位置 2 まで回します。
2. “-” キーと “+” キーを少なくとも 10 秒間押します。
3. 緑色 LED 1 ~ 5 が連続的に点灯します。

その後の校正が実行され、保存されます。黄色 LED 5 が点滅します。
新規校正の実行が完了するまでは、装置を運転することはできません。

しきい値調整は、工場出荷設定 2 pF にリセットされます。

6.2.3 満タン（スパン）調整の実行

モード	キー	キー	シンボル	機能/モード	LED 信号
1 	● -	● +			
2	押す			空調整	
		押す		満タン調整	
	約 10 秒間キーを両方とも押す			リセット 校正としきい値調整	

BA299F

モード スイッチ 設定	機能	- キー	+ キー	発光ダイオード (LED 信号)						
				1 (緑色)	2 (緑色)	3 (赤色)	4 (緑色)	5 (緑色)	6 (黄色)	
2	空調整	押す		点灯 (校正の実行)						点灯 / 消灯 / 点滅 **
	満タン (スパン) 調整		押す						点灯 (校正の実行)	点灯 / 消灯 / 点滅 **
	リセット 校正としきい値調整	キーを両方とも 約 10 秒間押す		点灯	->	->	->	->		

** スイッチステータス信号は、選択した取付位置とフェイルセーフモード (MIN/MAX) 設定に依存します。
校正がまだ行われていない場合は、LED が点滅します。



注意！

- 満タン (スパン) 調整では、タンクが満タンのときにプローブの静電容量値を測定します。測定した静電容量値が、例えば 100 pF (満タン (スパン) 調整) の場合、2 pF のスイッチング点がこの値から減算されます。したがって、しきい値の静電容量値は、この場合 98 pF になるはずですが、
- スイッチング点は、しきい値調整の設定値に依存します (詳細については、49 ページを参照してください)。

満タン (スパン) 調整を実行するには、以下のように進めます：

1. プローブが、必要なしきい値まで測定物に覆われるようにします。
2. モードスイッチを位置 2 まで回します。
3. “+” キーを少なくとも 2 秒間押します。
4. 緑色 LED 5 が点滅開始したら、“-” キーを解放します。

緑色 LED 5 が連続的に点灯したら、満タン (スパン) 調整を保存する処理は完了です。モードスイッチを位置 1 に戻して、運転にもどります。

6.2.4 空 / 満タン調整の実行



注意！

- 空 / 満タン調整を行うと、最大限の操作上の安全性が実現します。重要な用途の場合は、特にこれを行うようお勧めします。
- 空 / 満タン調整では、タンクが満タンのときと空のときに、プローブの静電容量値を測定します。例えば、空調整の測定した静電容量値が、50 pF で、満タンの値が 100 pF の場合、平均静電容量値 75 pF がしきい値として保存されます。

空調整を実行するには、以下のように進めます：

1. プローブが測定物によって覆われないようにチェックします。
2. モードスイッチを位置 2 まで回します。
3. “-” キーを少なくとも 2 秒間押します。
4. 緑色 LED 1 が点滅開始したら、“-” キーを解放します。

緑色 LED 1 が連続的に点灯したら、空調整を保存する処理は完了です。モードスイッチを位置 1 に戻して、運転にもどります。

満タン (スパン) 調整を実行するには、以下のように進めます：

1. プローブが、必要なしきい値まで測定物に覆われるようにします。
2. モードスイッチを位置 2 まで回します。
3. “+” キーを少なくとも 2 秒間押します。
4. 緑色 LED 5 が点滅開始したら、“+” キーを解放します。

緑色 LED 5 が連続的に点灯したら、満タン (スパン) 調整を保存する処理は完了です。モードスイッチを位置 1 に戻して、運転にもどります。

6.2.5 しきい値調整の設定

モード	キー	キー			
	●	●	シンボル	機能/モード	LED 信号
3	<	>	Δc 	しきい値調整	

BA299Fes022

モード スイッチ 設定	機能	- キー	+ キー	発光ダイオード (LED 信号)					
				1 (緑色)	2 (緑色)	3 (赤色)	4 (緑色)	5 (緑色)	6 (黄色)
3	しきい値調整	下げる場合に押す	上げる場合に押す	点灯 * (2 pF)	消灯 (4 pF)	消灯 (8 pF)	消灯 (16 pF)	消灯 (32 pF)	点灯 / 消灯 / 点滅 **

* 工場出荷設定です。

** スイッチステータス信号は、選択した取付位置とフェイルセーフモード (MIN/MAX) 設定に依存します。
校正がまだ行われていない場合は、LED が点滅します。



注意！

- 満タン (スパン) 調整だけ、または空調整だけを実行した場合、ならび運転中付着物がプローブロッドに形成される場合は、レベルの変化に対して装置が反応しなくなる可能性があります。この状況では、しきい値調整 (例えば 4、8、16、32 pF) で補償し、再び一定のしきい値が得られるようにしてください。
- 付着物を形成する傾向のない測定物については、レベルの変化に対してプローブが最も高感度になるので、2 pF の設定を推奨します。
- 付着物が重い測定物 (例えば、石膏) については、付着補償機能付きのプローブを使用するようお勧めします。
- 初めて満タン調整または空調整を実行完了した場合に限って、しきい値調整を行うことができます。
- 空調整および満タン調整を実行完了した場合は、しきい値調整を行うことはできません。
- 2 点制御をオンにした (50 ページに記載) 場合は、しきい値調整は無効になります。

しきい値を調整するには、以下のように進めます：

1. モードスイッチを位置 3 まで回します。
緑色 LED 1 が点灯します (工場出荷設定)。
2. "+" キーを少なくとも 2 秒間押して、次の高い値に切り替えます。"+" キーまたは "-" キーを押す、そのまま押し続けていると、値が 2 秒ごとに 1 だけ変化します。アクティブな値が LED (1 ~ 5) で示されます。

しきい値調整の実行後、モードスイッチを位置 1 に戻して、運転にもどります。

6.2.6 2点制御と付着物モードの設定

モード	キー	キー	シンボル	機能/モード	LED 信号
1 7-3 5	● -	● +			
4	押す			測定範囲、 小/大	500 ● ● ● ● ● ● 1600 ● ● ● ● ● ● pf
		2回 押す	Δs	2点制御と 付着物モード	付着物 ● ● ● ● ● ● ● ● on

BA300Fen007

モード スイッチ 設定	機能	- キー	+ キー	発光ダイオード (LED 信号)						
				1 (緑色)	2 (緑色)	3 (赤色)	4 (緑色)	5 (緑色)	6 (黄色)	
4	測定レンジ	下げる場 合に押す		点灯 * (500 pF)	消灯 (1600 pF)					点灯 / 消灯 / 点滅 **
	2点制御 Δs/ 付着物モード		1 回押す 2 回押す				消灯 付着物モード	消灯 Δs		点灯 / 消灯 / 点滅 **

* 工場出荷設定です。

** スイッチステータス信号は、選択した取付位置とフェイルセーフモード (MIN/MAX) 設定に依存します。

校正がまだ行われていない場合は、LED が点滅します。



注意！

- 完全絶縁のプローブロッドや2点制御用に垂直に取り付けられたプローブも使用することができます。空調整および満タン調整のしきい値によって、例えばマテハン機器などを作動させます。2点制御を使用する場合は、以下にご留意ください：
 - プローブが部分的に覆われている状態で、空調整を実行します。
 - 測定レンジを 0 ~ 1600 pF に設定します。詳細については、45 ページの “測定レンジの設定” を参照してください。
 - フェイルセーフモード (MIN/MAX) を必要に応じて設定します。詳細については、53 ページを参照してください。
- 2点制御 (Δs モード) をオンにした場合は、しきい値調整 (49 ページに記載) は無効になります。
- “付着物モード” によって、プローブロッド / ロープから測定物 (例えば石膏) が完全に取除かれていない場合でも、信頼性のあるしきい値が出力されます。プローブロッドの沈殿物または付着物が補償されます。

2点制御および / または付着物モードを設定するには、以下のように進めます：

1. モードスイッチを位置 4 まで回します。
 2. “+” キーを少なくとも 2 秒間押して、2 点制御をオンにします。緑色 LED 5 が点灯します。
 3. “+” キーを再度少なくとも 2 秒間押して、付着物モードをオンにします。緑色 LED 4 と 5 が点灯します。
 - “+” キーを再度少なくとも 2 秒間押して、両方の機能をオフにします。緑色 LED 4 と 5 が消灯します。
 4. 必要な設定の設定後、モードスイッチを位置 1 に戻して、運転にもどります。
- これで、2点制御と付着物モードの設定は完了です。

6.2.7 スイッチング遅延の設定

モード	キー	キー			
	●	●	シンボル	機能/モード	LED 信号
5	<	>	τ	スイッチング遅延	● ● ● ● ● ● 0.3s 1.5s 5s 10s

BA299Fes024

モード スイッチ 設定	機能	- キー	+ キー	発光ダイオード (LED 信号)					
				1 (緑色)	2 (緑色)	3 (赤色)	4 (緑色)	5 (緑色)	6 (黄色)
5	ディレースイッチ	下げる場合に押す	上げる場合に押す	消灯 (0.3 秒)	点灯* (1.5 秒)	消灯 (5 秒)	消灯 (10 秒)		点灯 / 消灯 / 点滅**

* 工場出荷設定です。

** スイッチステータス信号は、選択した取付位置とフェイルセーフモード (MIN/MAX) 設定に依存します。
校正がまだ行われていない場合は、LED が点滅します。

注意！

- スイッチング遅延により、遅延後に装置からレベルリミット信号が出ます。これは、充填プロセスや山を崩すことなどによって測定物表面が荒れているタンクで特に役立ちます。遅延を行うことによって、プローブが測定物に連続的に覆われてから、タンクの充填が終了するようになります。
- スイッチング遅延の設定を短くし過ぎると、測定物表面が安定するとすぐに充填プロセスが再開するなどの恐れがあります。



警告！

スイッチング遅延の設定を長くし過ぎると、タンクがオーバーフローする恐れがあります。

スイッチング遅延を設定するには、以下のように進めます：

1. モードスイッチを位置 5 まで回します。
2. "+" キーを少なくとも 2 秒間押して、次の高い値を選択します。"+" キーまたは "-" キーをそのまま押していると、値から値へスキップします。可能な値が LED (1 ~ 4) で示されます。
3. 必要な値を設定します。

これで、スイッチング遅延が設定されました。モードスイッチを位置 1 に戻すことができます (運転)。

6.2.8 自己テスト（機能試験）を作動させる



警告！

誤って自己テストのプロセスを作動させないようにしてください！
その結果、例えばタンクがオーバーフローする恐れがあります。

モード	キー	キー	シンボル	機能/モード	LED 信号
	● -	● +		装置セルフテスト (保証試験)	●●●●● アクティブ
6	一緒に押す				

BA299Fen025

モード スイッチ 設定	機能	- キー	+ キー	発光ダイオード (LED 信号)						
				1 (緑色)	2 (緑色)	3 (赤色)	4 (緑色)	5 (緑色)	6 (黄色)	
6	自己テスト (機能試験)	キーを両方とも押す		点灯* (停止中)					点滅 (作動中)	点灯 / 消灯 **

* 工場出荷設定です。

** スイッチステータス信号は、選択した取付位置とフェイルセーフモード (MIN/MAX) 設定に依存します。
校正がまだ行われていない場合は、LED が点滅します。



注意！

自己テストでは、スイッチング状態をシミュレーションします (プローブが測定物に覆われている / いない状態)。

これによって、接続された装置が正しく作動しているかどうかチェックすることができます。



自己テストは約 20 秒続き、自動的に終了します。

自己テストを実行するには、以下のように進めます：

1. モードスイッチを位置 6 まで回します。
2. “-” キーと “+” キーを同時に、少なくとも 2 秒間押します。
緑色 LED 5 が点滅すると、自己テストは作動しています。
緑色の運転 LED 1 が消灯します。
3. 約 20 秒後、テストは終了します。これは、運転 LED 1 が点灯することによって示されます。

これで、自己テストが実行されました。モードスイッチを位置 1 に戻すことができます (運転)。

6.2.9 最低 / 最高 (MIN/MAX) フェイルセーフモードの設定

モード	キー	キー	シンボル	機能/モード	LED 信号
	● -	● +			
7	MIN の場合 押す	MAX の場合 押す		最低/最高 フェイルセーフ	MIN MAX

BA299F

モード スイッチ 設定	機能	- キー	+ キー	発光ダイオード (LED 信号)					
				1 (緑色)	2 (緑色)	3 (赤色)	4 (緑色)	5 (緑色)	6 (黄色)
7	最低 / 最高 (MIN/ MAX) フェイルセーフ モード	MIN の場 合に押す	MAX の場 合に押す	消灯 (MIN)				点灯 * (MAX)	点灯 / 消灯 / 点滅 **

* 工場出荷設定です。

** スイッチステータス信号は、選択した取付位置とフェイルセーフモード (MIN/MAX) 設定に依存します。
校正がまだ行われていない場合は、LED が点滅します。

注意！

フェイルセーフモードを適切に選択することによって、出力が静止電流により常に安全な形で動作するようにします。

- 最低フェイルセーフモード (MIN) : しきい値を下回った (プローブロッド / ロープが測定物に覆われていない)、またはエラーが発生、またはライン電圧が異常の場合に、出力が切り替わります。
- 最高フェイルセーフモード (MAX) : しきい値を超過した (プローブロッド / ロープが測定物に覆われた)、またはエラーが発生、またはライン電圧が異常の場合に、出力が切り替わります。

最高または最低フェイルセーフモードを設定するには、以下のように進めます：

1. モードスイッチを位置 7 まで回します。
2. フェイルセーフモード
 - "-" キーを少なくとも 2 秒間押して、最低フェイルセーフモードをオンにします。緑色 LED 1 が点灯し始めます。
 - "+" キーを少なくとも 2 秒間押して、最高フェイルセーフモードをオンにします。緑色 LED 5 が点灯し始めます。

これで、フェイルセーフモードが設定されました。モードスイッチを位置 1 に戻すことができます (運転)。

出力信号 FEI52

フェイル セーフモード	レベル	出力信号	LED		
			緑	赤	黄
MAX		L^+ 1 $\xrightarrow{I_L}$ 3			
		1 $\xrightarrow{I_R}$ 3			
MIN		L^+ 1 $\xrightarrow{I_L}$ 3			
		1 $\xrightarrow{I_R}$ 3			
保守が必要*		1 $\xrightarrow{I_L / I_R}$ 3			
装置が故障		1 $\xrightarrow{I_R}$ 3			

T1418Fen43

* 61 ページの“トラブルシューティング”を参照してください。

出力信号 FEI54

フェイル セーフモード	レベル	出力信号	LED		
			緑	赤	黄
MAX		 3 4 5 6 7 8			
		 3 4 5 6 7 8			
MIN		 3 4 5 6 7 8			
		 3 4 5 6 7 8			
保守が必要*					
装置が故障		 3 4 5 6 7 8			

T1418Fen48

* 61 ページの“トラブルシューティング”を参照してください。

出力信号 FEI55

フェイルセーフモード	レベル	出力信号	LED		
			緑	赤	黄
MAX		+ 2 $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ 1			
		+ 2 $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ 1			
MIN		+ 2 $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ 1			
		+ 2 $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ 1			
保守が必要*		+ 2 $\xrightarrow{8/16 \text{ mA}}$ 1			
装置が故障		+ 2 $\xrightarrow{< 3.6 \text{ mA}}$ 1			

T1418Fen51

* 61 ページの「トラブルシューティング」を参照してください。

出力信号 FEI53

モード	出力信号	LED	
		緑	赤
正常運転	3~12 V (端子 3)		
保守が必要*	 3~12 V (端子 3)		
装置が故障	 < 2.7 V (端子 3)		

T1418Fen46

* 61 ページの「トラブルシューティング」を参照してください。

出力信号 FEI57S

モード	出力信号	LED	
		緑	赤
正常運転	1 $\xrightarrow{60\sim 185 \text{ Hz}}$ 2		
保守が必要*	 1 $\xrightarrow{60\sim 185 \text{ Hz}}$ 2		
装置が故障	 1 $\xrightarrow{< 20 \text{ Hz}}$ 2		

T1418Fen54

* 61 ページの「トラブルシューティング」を参照してください。

6.2.10 センサ DAT (EEPROM) のアップロード / ダウンロード

モード	キー	キー	シンボル	機能/モード	LED 信号
	● -	● +		センサ EEPROM の アップ/ダウンロード	
8	ダウン ロードの 場合押す	アップ ロードの 場合押す		センサ EEPROM の アップ/ダウンロード	ダウン ロード アップ ロード

BA299Fen027

モード スイッチ 設定	機能	- キー	+ キー	発光ダイオード (LED 信号)					
				1 (緑色)	2 (緑色)	3 (赤色)	4 (緑色)	5 (緑色)	6 (黄色)
8	センサ DAT (EEPROM) のアップロード / ダウ ンロード	ダウン ロード場 合に押す	アップ ロード場 合に押す	点滅 (ダウン ロード)				点滅 (アップ ロード)	点灯 / 消灯 / 点滅 **

** スイッチステータス信号は、選択した取付位置とフェイルセーフモード (MIN/MAX) 設定に依存します。
校正がまだ行われていない場合は、LED が点滅します。



注意!

- エレクトロニックインサートのユーザの固有の設定 (空 / 満タン調整、しきい値調整など) は、センサ DAT (EEPROM) とエレクトロニックインサートに自動的に保存されます。
- エレクトロニックインサートでパラメータが変更されるたびに、センサ DAT (EEPROM) は自動的に更新されます。
- エレクトロニックインサートを交換する場合、マニュアルアップロードによって、すべてのセンサ DAT (EEPROM) データがエレクトロニックインサートに転送されます。追加の設定は不要です。
- 例えば、エレクトロニックインサートのユーザの固有の設定を、複数のセンサ DAT (EEPROM) に転送する必要がある場合は、エレクトロニックインサートを設置後、マニュアルダウンロードを行う必要があります。

- アップロード：アップロードでは、保存したデータをセンサ DAT (EEPROM) からエレクトロニックインサートに転送します。エレクトロニックインサートは、もう設定する必要はありません。装置はこれで運転可能になります。
- ダウンロード：ダウンロードでは、保存したデータをエレクトロニックインサートからセンサ DAT (EEPROM) に転送します。

センサのアップロード / ダウンロードを実行するには、以下のように進めます：

1. モードスイッチを位置 8 まで回します。
2. “-” キーを少なくとも 2 秒間押して、ダウンロードを実行します (エレクトロニックインサートからのデータが、センサ DAT (EEPROM) に転送されます)。
ダウンロード中、緑色 LED 1 が点滅します。
3. “+” キーを少なくとも 2 秒間押して、アップロードを実行します (センサ EEPROM からのデータが、エレクトロニックインサートに転送されます)。
アップロード中、緑色 LED 5 が点滅します。

これで、データが転送されました。モードスイッチを位置 1 に戻すことができます (運転)。

6.2.11 工場出荷設定の回復

モード	キー	キー	シンボル	機能/モード	LED 信号
1 	-	+		操作	
1	20 秒間キーを両方共押す			工場出荷設定にリセット	

BA300Fen010

モード スイッチ 設定	機能	- キー	+ キー	発光ダイオード (LED 信号)						
				1 (緑色)	2 (緑色)	3 (赤色)	4 (緑色)	5 (緑色)	6 (黄色)	
1	操作			点滅 運転 LED		点滅 (警告 / アラーム)				点灯 / 消灯 / 点滅 **
	工場出荷設定に復帰	キーを両方とも約 20 秒間押す		点灯	->	->	->	->		点滅 **

** スイッチステータス信号は、選択した取付位置とフェイルセーフモード (MIN/MAX) 設定に依存します。校正がまだ行われていない場合は、LED が点滅します。



注意！

- この機能では、工場出荷設定を回復することができます。これは、装置がすでに一度校正済みで、例えばタンク内の測定物を根本的に変更する場合に、特に役立ちます。
- 工場出荷設定回復後は、校正を再度行う必要があります！

工場出荷設定を回復させるには、以下のように進めます：

- 機能スイッチを位置 1 まで回します。
- "-" キーと "+" キーを同時に、少なくとも 10 秒間押します。工場出荷設定を回復する間、LED 1 ~ 5 が連続的に点灯します。
- 緑色 LED 1 と黄色 LED が点滅すれば、工場出荷設定の回復は成功です。

これで、工場出荷設定が回復されました。測定レンジの設定と校正を続けることができます。

6.3 エレクトロニックインサート FEI53 または FEI57S の設定

この章では、エレクトロニックインサート FEI53 または FEI57S を備えるソリキャップ M FTI55、FTI56 の設定について説明します。これらのエレクトロニックインサートは、以下のファームウェア (FW) で動作します：

- FW エレクトロニックインサート FEI53 : V 01.00.00
- FW エレクトロニックインサート FEI57S : V 01.00.00

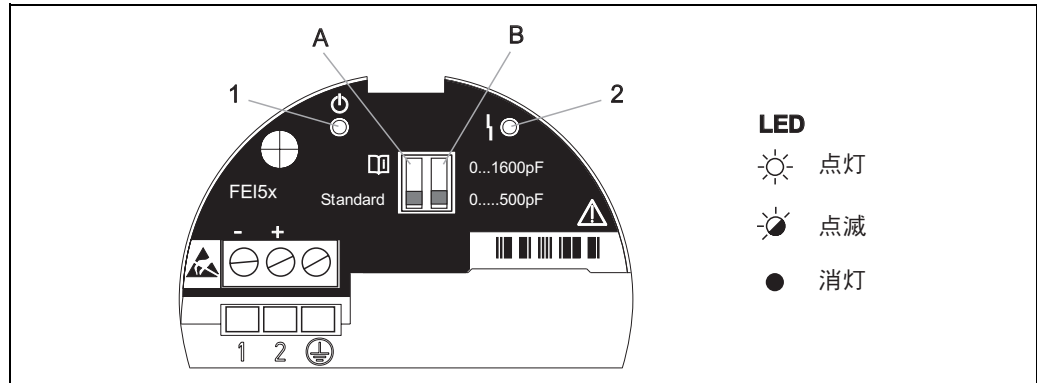


注意！

スイッチングユニットでの校正の実行が完了するまでは、測定システムを運転することはできません。

校正の実行方法については、ニボテスタ スwitching装置 FTCxxx のマニュアルを参照してください。

6.3.1 測定レンジを超過した場合のアラーム応答の設定



BA300Fer016

ディップスイッチ	機能	発光ダイオード (LED 信号)	
		1 (緑色) ☉ 運転可能	2 (赤色) ⌋ エラー
A	標準 ¹⁾ : 測定レンジを超過した場合にアラーム出力なし*。 ☐ 測定レンジを超過した場合にアラームが1つ出力される。	点滅	消灯
		点滅	点滅

¹⁾ ソリキャップロッド / ローププローブを使用するときは、常にこの動作モードを設定する必要があります。

* 工場出荷設定です。



注意!

- この設定では、測定レンジを超過した場合の、測定システムのアラーム応答を決定することができます。測定レンジを超過した場合に、アラームをオンにする、またはオフにすることができます。
- アラーム応答に関する他の設定はすべて、各ニボテスタ スイッチング装置で設定する必要があります。

6.3.2 測定レンジの設定

ディップスイッチ	機能	発光ダイオード (LED 信号)	
		1 (緑色) ☉ 運転可能	2 (赤色) ⌋ エラー
B	スパン: 測定レンジが 0 ~ 500 pF*。	点滅	点滅**/ 点灯***
	スパン: 測定レンジが 0 ~ 1600 pF*。	点滅	点滅**/ 点灯***

* 工場出荷設定です。

** 修正できるエラーが存在する場合は、赤色 LED が点滅します。

*** 修正できないエラーが存在する場合は、赤色 LED が連続的に点灯します。61 ページ「トラブルシューティング」も参照してください。



注意!

- 測定レンジの選択 (0 ~ 500 pF と 0 ~ 1600 pF) は、プローブの機能に依存します。
- プローブをリミットスイッチとして使用する場合は、工場出荷設定 0 ~ 500 pF をそのまま使用することができます。
- 2 点制御用のプローブを使用する場合、垂直取付については以下が適用されます:
 - プローブ長 1.0 m までの測定レンジは 0 ~ 500 pF が推奨です。
 - プローブ長 4.0 m までの測定レンジは 0 ~ 1600 pF が推奨です。

その他の設定はすべて、各ニボテスタ スイッチング装置で行う必要があります。

7 保守

レベル測定装置ソリキャップ M には、特別な保守作業は不要です。

外部の清掃

ソリキャップ M の外側を清掃するときは、使用する洗浄剤がハウジングの表面またはシールを腐食させることがないようにしてください。

シール

このピックアップのプロセスシールは、特にモールドされているシール（無菌バージョン）を使用している場合は、定期的に変換する必要があります。交換間隔は、洗浄サイクルの頻度、洗浄温度、測定物温度に依存します。

修理

エンドレス+ハウザー社の修理方針に従って、測定装置はモジュール式構造をし、ユーザーで修理を行うことができます。

スペアパーツは、各交換説明書付きキットに論理的にグループ分けされています。9.2 章 (62 ページ) に、すべてのスペアパーツキットが、注文番号と共に一覧で記載されています。このキットをエンドレス+ハウザー社から注文し、ソリキャップ M の修理に使用することができます。サービスおよびスペアパーツの詳細については、エンドレス+ハウザー社アフターサービス部門にお問い合わせください。

防爆認証装置の修理

防爆認証装置を修理する場合は、以下の情報も考慮する必要があります：

- 防爆認証装置は、経験のある熟練した職員、またはエンドレス+ハウザー社サービスだけが修理できます。
- 該当する規格、国家 / 連邦防爆規格、安全注意事項 (XA) および認証を遵守する必要があります。
- エンドレス+ハウザー社の純正部品だけが使用できます。
- スペアパーツを注文するときは、型式銘板上の装置名称を書き留めてください。部品は、同じ部品としか交換できません。
- 修理は説明書に従って行います。修理の後、装置に指定されている個別のテストを行います。
- 認証装置は、エンドレス+ハウザー社サービスによって、他の認証された装置にのみ改造することができます。
- 装置に行ったあらゆる修理および改造は記録する必要があります。

交換

ソリキャップ M またはエレクトロニックインサートの交換後、校正値を交換した装置に転送する必要があります。

- エレクトロニックインサートを交換した場合は、センサ DAT (EEPROM) の校正値をエレクトロニックインサートにマニュアルダウンロードして転送します。
- エレクトロニックインサートを交換した場合は、センサ DAT (EEPROM) で校正値をエレクトロニックインサートにマニュアルアップロードして転送します。

つまり、新規に校正を行う必要なく、本装置を再起動することができます (56 ページの 6.2.10 章も参照)。

8 アクセサリ

8.1 日よけカバー

F13 および F17 ハウジング用
TSP17090

8.2 過電圧保護 HAW569

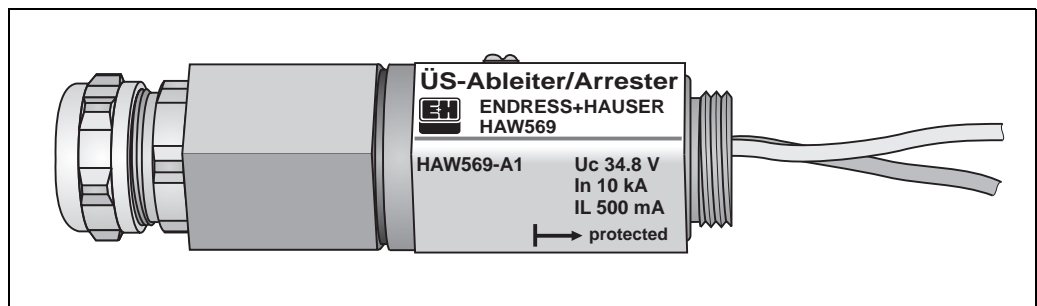
- HAW569-A11A（非防爆エリアでの使用）
- HAW569-B11A（防爆エリアでの使用）



注意！

どちらのバージョンも、ハウジングに直接ネジ取り付けすることができます (M20 × 1.5)。

信号ラインおよび構成部品における過電圧を制限するためのサージアレスタです。HAW562Z モジュールは、防爆エリアでの使用することができます。



L00-FMISxxxx-03-05-xx-xx-009

9 トラブルシューティング

9.1 エレクトロニックインサートのエラー診断



注意！

装置の設定または操作中にエラーが生じた場合、ご自身でエレクトロニックインサートのエラー診断を行うことができます。この機能は、エレクトロニックインサート FEI52、FEI54、FEI55 でサポートされています（下記のエラー一覧表 1 と 2 を参照）。

エレクトロニックインサート FEI53 と FEI57S は、2 つのタイプのエラーを示します：

- 修正可能なエラー：赤色 LED が点滅します。
- 修正不可能なエラー：赤色 LED が連続点灯します。

エラー検出とエラー解消の詳細については、下記のエラー一覧表 2 を参照してください。

9.1.1 エラー診断を有効にする



注意！

診断を行うと、装置の運転ステータスに関する情報が得られます。

診断の結果は、LED 1、2、4、5 で示されます。診断で、複数のエラーが検出された場合は、その優先度に従って示されます。深刻なエラー（優先度 3 など）は常に、より深刻ではないエラー（優先度 5 など）の前に表示されます。

エラー診断を有効にするには、以下のように進めます：

1. 機能スイッチを位置 1 にセットします（運転）。
2. “-” キーを少なくとも 2 秒間押します。
3. “エラー一覧表 1” には、エラー可能性のある原因と、それを解消する情報が記載されています。

診断の LED						エラー一覧表 1 (FEI52、FEI54、FEI55) 原因	対策	優先度
1(緑色)	2(緑色)	3(赤色)	4(緑色)	5(緑色)	6(黄色)			
						エラーなし。		
点灯						内部エラー。	エレクトロニックインサートの交換	1
	点灯					校正ポイントが、測定レンジリミットに近すぎる。	しきい値を減らす、または新しい取り付け場所を選択する。	2
点灯	点灯					まだ校正が実行されていない。	空調整および / または満タン調整を実行する。	3
			点灯			直流 PNP 出力が過負荷である。*	接続する負荷を減らす。	4
点灯			点灯			“プローブの測定物に覆われている状態” から “覆われていない状態” への静電容量変化が小さ過ぎる。	エンドレス+ハウザーサービスにお問い合わせください	5
	点灯		点灯			センサ DAT (EEPROM) データが無効。	エレクトロニックインサートからのダウンロードを実行する。	6
点灯	点灯		点灯			プローブが検出されない**。	このプローブタイプには互換性がない。ソリキャップ M プローブを使用する。	7
				点灯		測定温度が、許容温度範囲外にある。	指定した温度範囲内でのみで本装置を動作させる。	8

* エレクトロニックインサート FEI52 のみに適用されます。

** 確立可能な センサ DAT (EEPROM) への接続が確立できませんでした。

エラー一覧表 2 (すべてのエレクトロニックインサート)	
原因	対策
装置のスイッチが入らない。	接続と供給電圧をチェックする。
アラーム LED が点滅する。	換気などで周囲温度を下げる、あるいはプローブへの接続を取り外したときは装置を元に戻す。
ハウジング内に水が入った。	ハウジングを乾燥させ、ケーブルグランドをきつく締め、ハウジングカバーをしっかり密閉するようにする。

9.2 スペアパーツ



注意！

- スペアパーツは、注文番号を示すと、エンドレスハウザー社サービス組織から直接注文することができます（下記参照）。
- 対応するスペアパーツ番号が、スペアパーツごとにあります。インストールガイドは、スペアパーツに同梱されています。
- 注文する前に、注文するスペアパーツがすべて、型式銘板の表示と一致していなければならないことにご留意ください。そうしないと、装置バージョンが型式銘板の情報と一致しなくなります。

エレクトロニックインサート

- FEI52 エレクトロニックインサート
71025819
- FEI53 エレクトロニックインサート
71025820
- FEI54 エレクトロニックインサート
71025814
- FEI55 エレクトロニックインサート
71025815
- FEI57S エレクトロニックインサート
71025816

ハウジング用カバー

- アルミニウムハウジング F13 用カバー：グレー、シールリング付き
52002698
- ステンレスフィールドハウジング F15 用カバー：シールリング付き
52027000
- ステンレススチールハウジング F15 用カバー：留め金およびシールリング付き
52028268
- ポリエステルハウジング F16 用カバー、フラット：グレー、シールリング付き
52025606
- アルミニウムハウジング F17 用カバー、フラット：シールリング付き
52002699
- アルミニウムハウジング T13 用カバー、フラット、電子部：グレー、シールリング付き
52006903
- アルミニウムハウジング T13 用カバー、フラット、端子部：グレー、シールリング付
52007103

ステンレススチールハウジング用シールキット

- ステンレススチールハウジング F15 用シールキット：シールリング 5 個付き
52028179

9.3 返却

修理または校正のために測定装置をエンドレス+ハウザー社に返却する前には、以下の処置を行う必要があります：

- 測定物の跡を取り除きます。測定物が侵入する恐れのあるシールの隙間と溝は、よく観察します。測定物が、可燃性、毒性、腐食性、発癌性があるなど健康に対するリスクを呈する場合には、特に重要です。
- 常に、完全に記入済みの“安全/洗浄確認依頼書”を装置に同梱してください(“安全/洗浄確認依頼書”の原紙は、取扱説明書の巻末にあります)。これで、エンドレス+ハウザー社では返品された装置をチェックまたは修理するだけですみます。
- 必要に応じて、装置の返却時に、例えば EN 91/155/EEC に準拠した安全データシートなど、臨時取扱説明書を同梱します。

さらに、以下の事項を指定します：

- 測定物の化学的および物理的特性
- 用途の説明
- 発生したエラーの説明
- 装置の稼働時間

9.4 処分

処分時は、材質を適切に分別し、装置の構成部品を再利用するようにします。

9.5 ファームウェアの履歴

- FW エレクトロニックインサート FEI52 : V 01.00.00
- FW エレクトロニックインサート FEI54 : V 01.00.00
- FW エレクトロニックインサート FEI55 : V 01.00.00
- FW エレクトロニックインサート FEI53 : V 01.00.00
- FW エレクトロニックインサート FEI57S : V 01.00.00

9.6 エンドレスハウザー社の問い合わせアドレス

この取扱説明書の裏ページに、エンドレスハウザー社のインターネットアドレスが記載されています。この Web サイトに、ご質問がある場合にご利用できる問い合わせアドレスが示されています。

10 技術データ

10.1 入力

10.1.1 測定変数

粉粒体のレベルに依存した、プローブロッドとタンク壁の間における静電容量変化のレベルリミット検出です。

10.1.2 測定レンジ (FEI5x すべてに該当)

- 測定周波数 :
500 kHz
- スパン :
 $\Delta C = 0 \sim 1600$ pF
- 最終静電容量 :
 $C_E =$ 最大 1600 pF
- 初期静電容量 (調整可能) :
 $C_A = 0 \sim 500$ pF (レンジ 1 = 工場出荷設定)
 $C_A = 0 \sim 1600$ pF (レンジ 2)

10.1.3 入力信号

プローブが覆われている場合 → 高い静電容量

プローブが覆われていない場合 → 低い静電容量

10.2 出力

10.2.1 電氣的絶縁

FEI52 :
ロッドプローブと電源の間

FEI54 :
ロッドプローブと電源と負荷の間

FEI53、FEI55、FEI57S

接続するスイッチング装置を参照してください (エレクトロニックインサートでの機能的電氣的絶縁)

10.2.2 スwitching動作

2 値すなわち Δs モード (スクリューコンベヤの制御)

10.2.3 パワーオン時の動作

電源がオンになると、出力スイッチステータスが、アラーム時の信号と一致します。最長 3 秒後に、適正なスイッチ状態になります。

10.2.4 フェイルセーフモード

エレクトロニックインサートで、最低 / 最高安全機能を切り替えることができます (FEI53 および FEI57S のみ、ニボテスタ FTCxxx 上で設定)

MIN = 最低安全 : プロブが剥きだしになると、出力が安全優先側に切り替わります (アラーム時の信号)。例えば、から引き防止やスクリュコンベヤ保護に使用

MAX = 最高安全 : プロブが覆われると、出力が安全優先側に切り替わります (アラーム時の信号)。例えば、あふれ防止で使用

10.2.5 出力遅延

FEI52、FEI54、FEI55

エレクトロニックインサートでインクリメント式に調整することができます : 0.3 ~ 10 秒

FEI53、FEI57S

接続されたニボテスタ伝送器に依存します。

10.3 性能特性

10.3.1 基準動作条件

- 温度 : $+20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
- 圧力 : 1013 hPa (絶対圧) $\pm 20\text{ hPa}$
- 湿度 : $65\% \pm 20\%$

10.3.2 しきい値

再現性 : 0.1 % (対プロブ長)

10.3.3 周囲温度の影響

エレクトロニックインサート

$< 0.06\% / 10\text{ K}$ (対フルスケール値)

ハウジング分離型

接続ケーブルの容量変化 0.015 pF/mK

10.4 動作条件 : 環境

10.4.1 周囲温度範囲

- 伝送器の周囲温度 : $50\text{ °C} \sim +70\text{ °C}$ (ディレーティングに注意 ; 67 ページを参照)
- 日差しの強い屋外で使用する場合は、日よけカバーを使用してください。
日よけカバーの詳細については、60 ページを参照してください。

10.4.2 保管温度

$-50\text{ °C} \sim +85\text{ °C}$

10.4.3 気候区分

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

10.4.4 保護等級

EN60529 に準拠

	IP66	IP67	IP68	NEMA4X
ポリエステルハウジング F16	X	X	-	X
ステンレスフィールドハウジング F15	X	X	-	X
アルミニウムハウジング F17	X	X	-	X
アルミニウムハウジング F13 気密プロセスシール付き	X	-	X	X
アルミニウムハウジング T13 気密プロセスシールおよび 端子部 分離型 (EEx d)	X	-	X	X
ハウジング分離型	X	-	X	X

10.4.5 耐振動性

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64 : 20 ~ 2000 Hz、 $1 (m/s^2)^2/Hz$

10.4.6 清掃

ハウジング：

清掃するときは、使用する洗剤がハウジングの表面またはシールを腐食させることがないようにしてください。

プローブ：

用途によっては、付着物（汚染および汚れ）をプローブロッド上に形成させてもかまいません。材料付着物の程度が高まると、測定結果に影響を与える恐れがあります。測定物によって付着物の程度が高まる傾向にある場合は、定期的に清掃するようお勧めします。清掃のときは、プローブロッドの絶縁材が損傷しないようにすることが大切です。洗剤を使用する場合は、それに対して材料に耐性があることを確認してください！

10.4.7 電磁適合性 (EMC)

- EN 61326 に準拠した干渉波の放出、電気装置クラス B
EN 61326、付録 A (工業分野) および NAMUR 勧告 NE 21 (EMC) に準拠した干渉波の適合性
- 市販の計器用ケーブルを使用することができます。

10.4.8 衝撃抵抗

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

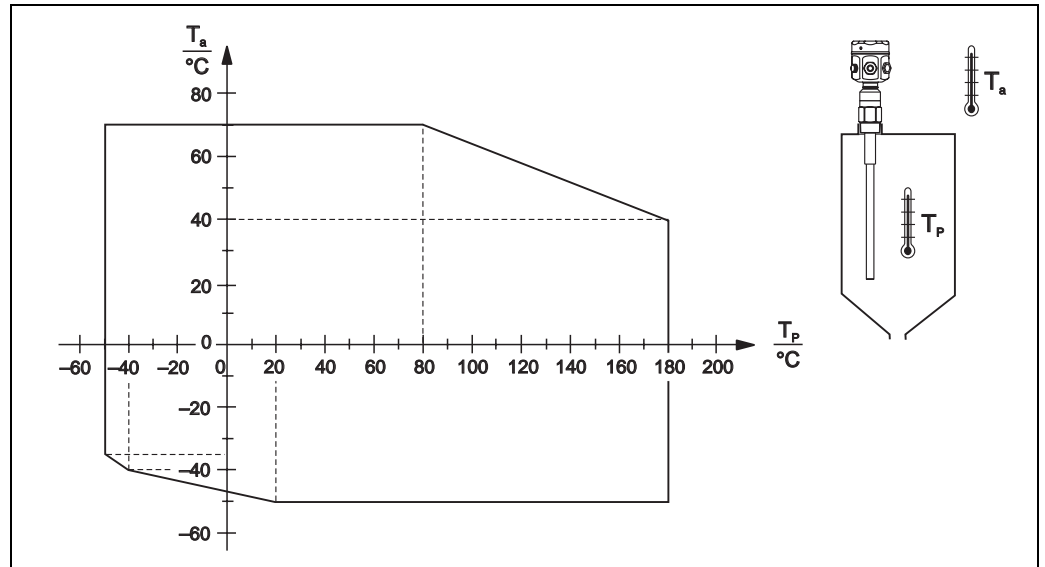
10.5 動作条件：プロセス

10.5.1 プロセス温度レンジ

ハウジングの許容周囲温度 T_a は、タンク内のプロセス温度 T_p に依存します。

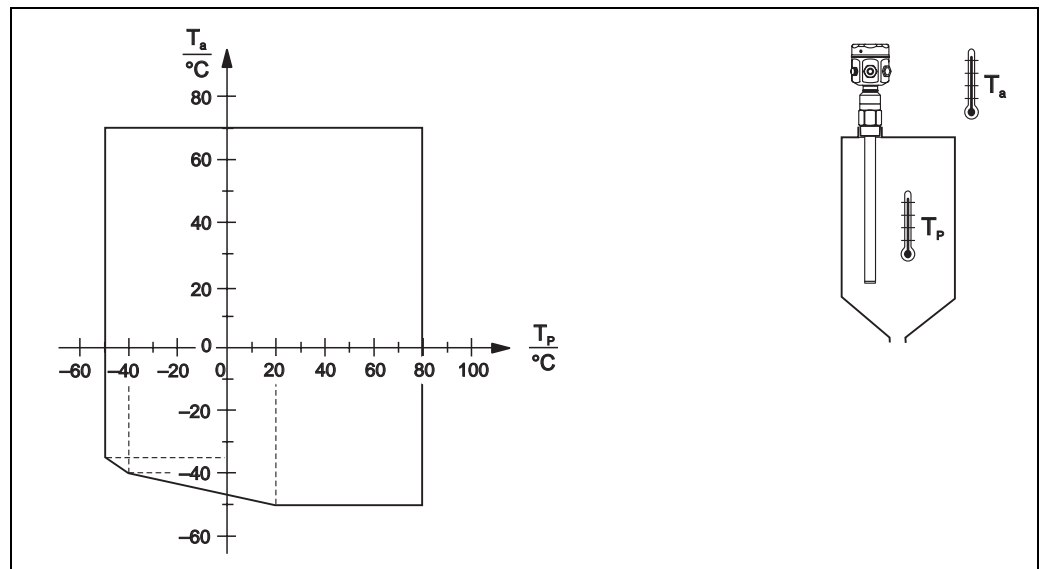
ロッドプローブ FTI55

部分絶縁 (PPS：ポリフェニレンサルファイド)：



T1418F60

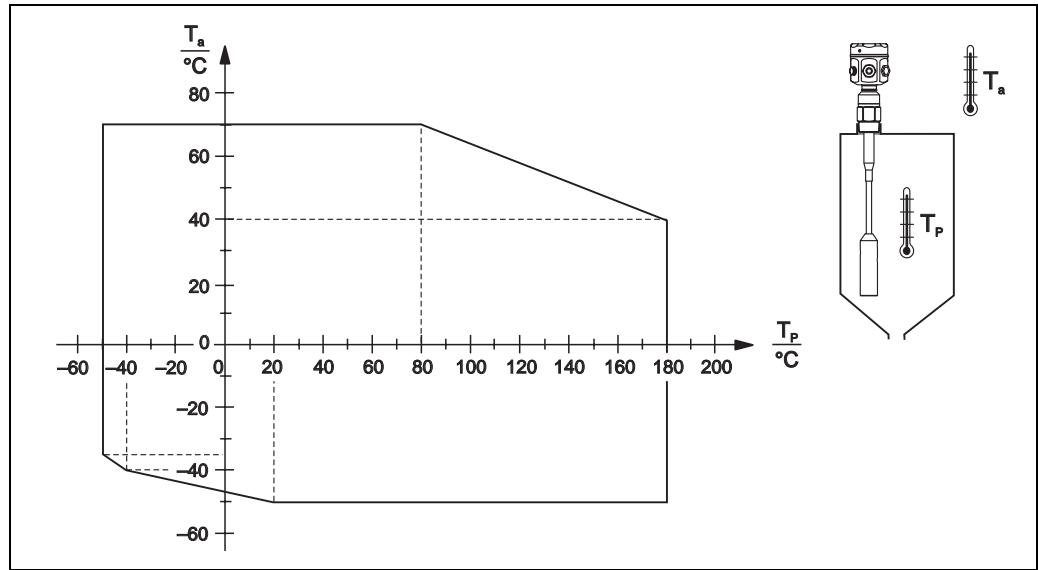
完全絶縁 (PE：ポリエチレン)：



T1418F61

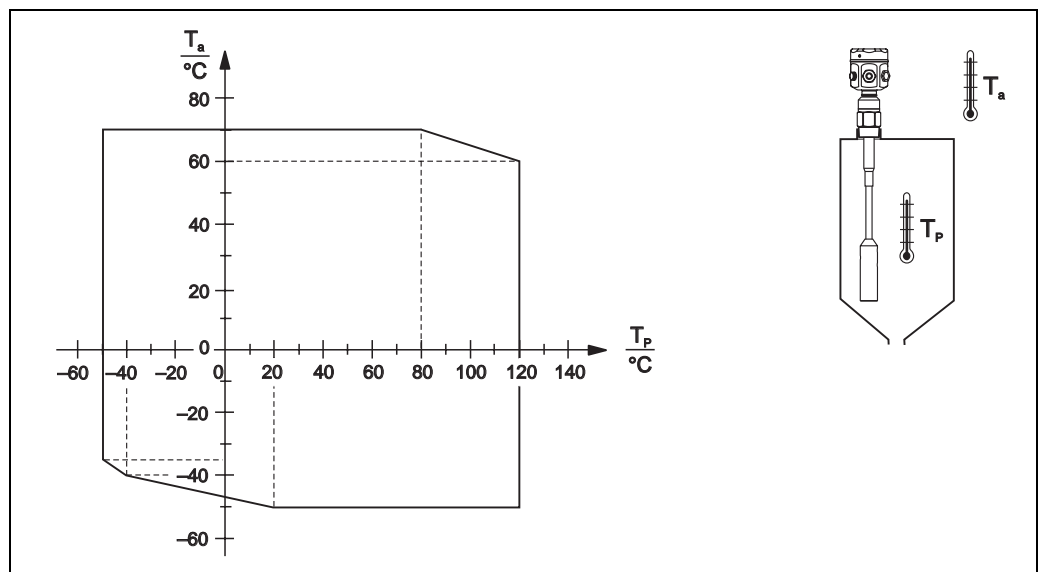
ローププローブ FTI56

部分絶縁 (PTFE : ポリテトラフルオロエチレン) :



TI418F62

完全絶縁 (PA : ポリアミド) :

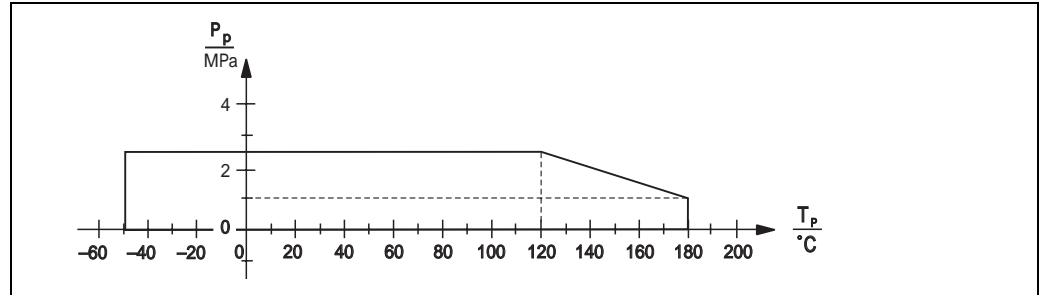


TI418F63

10.5.2 プロセス圧力と温度ディレーティング

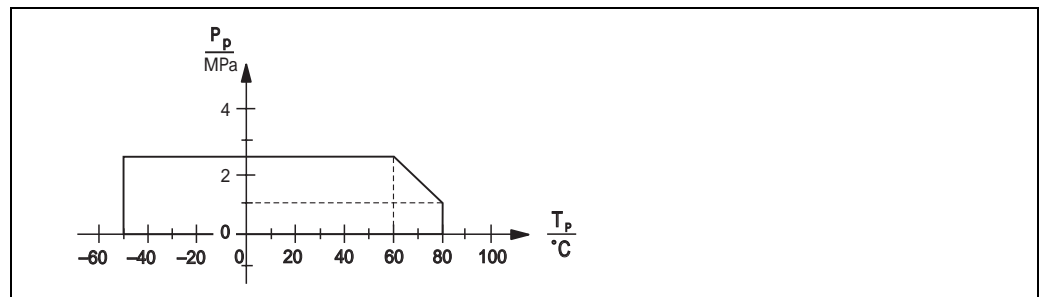
ロッドプローブ FTI55

部分絶縁 (PPS : ポリフェニレンサルファイド) :



T1418F64

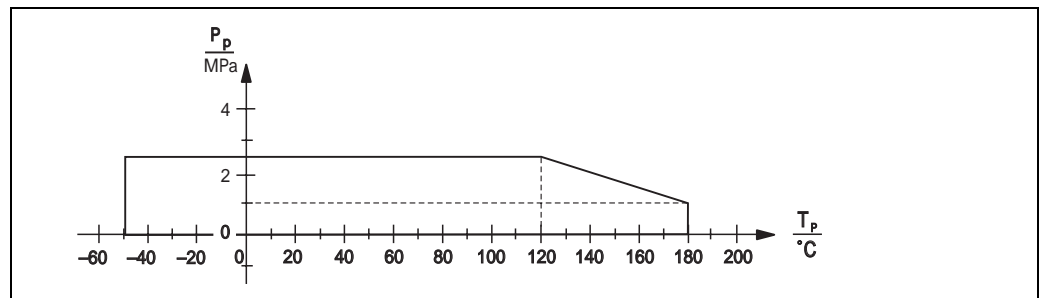
完全絶縁 (PE : ポリエチレン) :



T1418F65

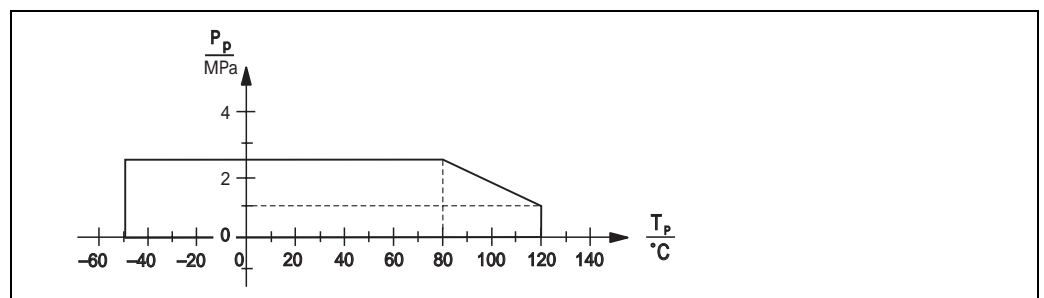
ローブプローブ FTI56

部分絶縁 (PTFE : ポリテトラフルオロエチレン) :



T1418F64

完全絶縁 (PA : ポリアミド) :



T1418F66

10.5.3 適用例

砂、ガラス骨材、砂利、鋳型砂、石灰、鉱石（破碎）、石膏、アルミ切り粉、セメント、穀物、軽石、小麦粉、ドロマイト、甜菜、カオリン、飼料、および同様の粉粒体。

一般的に：

比誘電率 $\epsilon_r \geq 2.5$ の粉粒体。

10.6 その他の規格とガイドライン

EN 60529

ハウジングによる保護等級 (IP コード)

EN 61010

測定、制御、調整および実験手順用電気機器のための保護基準

EN 61326

干渉波の放出（装備等級 B）、干渉波の適合性（付加 A – 工業エリア）

NAMUR

化学工業計測・制御基準委員会

10.7 関連文書



注意！

この関連文書は、当社ウェブサイト (www.endress.com) の製品ページで入手することもできます。

10.7.1 技術仕様書

- ソリキャップ M FTI55、FTI56
TI418F

10.7.2 認証（準備中）

安全情報 (ATEX)

- ソリキャップ M FTI55、FTI56
ATEX II 1 D Ex tD A20 IP65 T 90 °C、
ATEX II 1/2 D Ex tD A20/A21 IP65 T 100 °C、
XA389F/00/a3

制御図

- ソリキャップ M FTI55、FTI56
FM
ZDxxxF
- ソリキャップ M FTI55、FTI56
CSA
ZDxxxF

10.7.3 特許

本製品は、下記に一覧表示されている特許の少なくとも 1 つによって保護されています。
その他の特許は開発中です。

- DE 203 00 901 U1
- DE 103 22 279、
WO 2004 102 133、
US 2005 003 9528
- DE 203 13 695、
WO 2005 025 015

●機器調整（新規調整、再調整、故障）不適合に関するお問い合わせ

サービス部ヘルプデスク課

〒183-0036 府中市日新町 5-70-3

Tel. 042(314)1919 Fax. 042(314)1941

■仙台サービス

〒980-0011 仙台市青葉区上杉 2-5-12 今野ビル

Tel. 022(265)2262 Fax. 022(265)8678

■新潟サービス

〒950-0951 新潟市鳥屋野 3-14-13 マルビル 3F

Tel. 025(285)0611 Fax. 025(284)0611

■千葉サービス

〒290-0054 千葉県市原市五井中央東 1-15-24 斉藤ビル

Tel. 0436(23)4601 Fax. 0436(21)9364

■東京サービス

〒183-0036 府中市日新町 5-70-3

Tel. 042(314)1912 Fax. 042(314)1941

■横浜サービス

〒221-0045 横浜市神奈川区神奈川 2-8-8 第1川島ビル

Tel. 045(441)5701 Fax. 045(441)5702

■名古屋サービス

〒463-0088 名古屋市守山区鳥神町 88

Tel. 052(795)0221 Fax. 052(795)0440

■大阪サービス

〒564-0042 吹田市穂波町 26-4

Tel. 06(6389)8511 Fax. 06(6389)8182

■水島サービス

〒712-8061 岡山県倉敷市神田 1-5-5

Tel. 086(445)0611 Fax. 086(448)1464

■徳山サービス

〒746-0028 山口県周南市港町 1-48 三戸ビル

Tel. 0834(64)0611 Fax. 0834(64)1755

■小倉サービス

〒802-0971 北九州市小倉南区守恒本町 3-7-6

Tel. 093(963)2822 Fax. 093(963)2832

■計量器製造業登録工場 ■特定建設業認定工場許可（電気工事業、電気通信工事業）

Endress+Hauser 

People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

