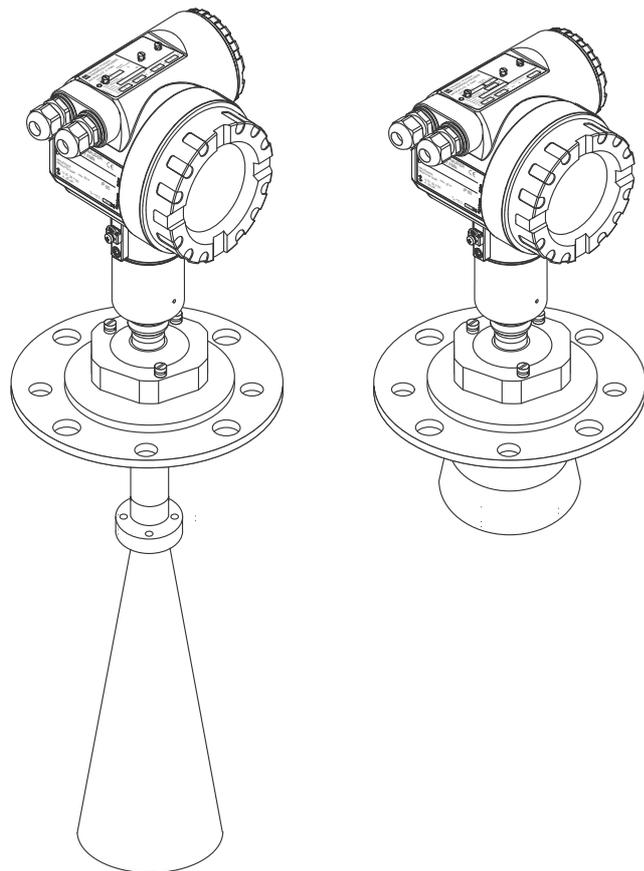


ソフトウェアバージョン：
V 01.01.xx (増幅器)
V 01.01.xx (通信)

取扱説明書

マイクロパイロット S FMR540

レベルレーダー



Endress+Hauser 

People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

※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・工場電気設備防爆指針」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います。
- 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「洗浄証明書」に記入していただき、この証明書と製品を必ず一緒にお送りください。
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。

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination 洗浄証明書

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.
必ずE+Hから連絡された返却用リファレンス番号(RA#)を記入して下さい。
記入されない場合、書類手続きが行われないため、機器が処分されてしまう可能性があります。

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

機器を送付する前に、公的な、また従業員と機器の安全確保のため、自署によるサインを含め、本書面が必要となります。
この書面は必ず梱包の外側に添付して下さい。

Type of instrument / sensor

機器のタイプ/センサー名 _____

Serial number

シリアルナンバー _____

Used as SIL device in a Safety Instrumented System / 安全機器システム上のSIL機器として使用していた場合はチェックして下さい。

Process data / プロセスデータ

Temperature / 温度

_____ [°F] _____ [°C]

Pressure / 圧力

_____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity / 導電率

_____ [µS/cm]

Viscosity / 粘度

_____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

物質及び危険性



	Medium / concentration 物質/濃度	Identification CAS No. 化学物質番号	flammable 可燃性	toxic 毒性	corrosive 腐食性	harmful/ irritant 有害/刺激物	other * 他注意*	harmless 無害
Process medium 計測物質								
Medium for process cleaning プロセス洗浄物質名								
Returned part cleaned with 出荷時洗浄物質名								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

** 爆発性; 酸化性; 環境汚染物質; 生物学的汚染; 放射線物質

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

該当する箇所をチェックして、安全データシートを添付し、必要であれば取り扱い上の注意を添付して下さい。

Description of failure / 故障状況 _____

Company data / 顧客情報

Company / 御社名 _____	Phone number of contact person / ご担当者名及びご連絡先 _____
Address / ご住所 _____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / ご注文番号 _____

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

以上記載に虚偽無く、私どもの知り得る範囲での情報を記載致します。返却品につきましては、入念に且つ注意深く洗浄を行ったことを証明致します。危険物質の残渣無きよう、できうる限りの洗浄を行ったことを証明致します。

(place, date / 場所及び日付) _____

Name, dept. / ご担当者名及び部署名 (印鑑) _____

Signature / ご署名 _____

目次

1	安全注意事項	4	8	アクセサリ	63
1.1	用途	4	8.1	日よけカバー	63
1.2	設置、設定、操作	4	8.2	角度調節器	63
1.3	操作上の安全とプロセス安全	4	8.3	コミュボックス FXA195 HART	64
1.4	安全に関する表記規則とシンボル	5	8.4	コミュボックス FXA291	64
2	各部の名称	7	8.5	ToF アダプタ FXA291	64
2.1	機器の表示	7	8.6	フィールドエキスパート (Field Xpert)	64
2.2	納入範囲	9	9	トラブルシューティング	65
2.3	認証と認定	9	9.1	トラブルシューティングの手順	65
2.4	登録商標	9	9.2	システムエラーメッセージ	66
3	設置	10	9.3	アプリケーションエラー	68
3.1	クイック設置ガイド	10	9.4	スペアパーツ	70
3.2	製品の受入、搬送、保管	10	9.5	返却	70
3.3	設置条件	11	9.6	廃棄	71
3.4	設置説明	15	9.7	ソフトウェアの履歴	71
3.5	設置後のチェック	23	9.8	エンドレスハウザー社への 問い合わせアドレス	71
4	配線	24	10	技術データ	72
4.1	クイック配線ガイド	24	10.1	追加の技術データ	72
4.2	計測ユニットの接続	26	11	付録	74
4.3	推奨する接続方法	29	11.1	操作メニュー HART (表示モジュール)	74
4.4	保護等級	29			
4.5	接続後のチェック	29			
5	操作中	30			
5.1	クイック操作ガイド	30			
5.2	ディスプレイと操作キー	32			
5.3	現場操作	35			
5.4	エラーメッセージの表示と確認	38			
5.5	HART 通信	39			
6	設定	42			
6.1	機能チェック	42			
6.2	測定機器の電源投入	42			
6.3	“キホンセッテイ”；基本設定	43			
6.4	機器の表示ディスプレイ VU331 による 基本設定	45			
6.5	エンドレスハウザー社製の操作プログラムに よる基本設定	57			
7	保守	62			
7.1	外部の清掃	62			
7.2	シールの交換	62			
7.3	修理	62			
7.4	防爆認定機器の修理	62			
7.5	交換	62			

1 安全注意事項

1.1 用途

マイクロパイロット S は、非接触式で連続測定するための、コンパクトなレーダーレベル伝送器です。本機器は、動作周波数が約 K バンド、最大放射パルスエネルギーが 1 mW (平均出力 1 μ W) なので、閉鎖された金属製のタンクの外側に自由に取っつけることができます。この作用は、人および動物に対して完全に無害です。

1.2 設置、設定、操作

マイクロパイロット S は、現在の技術 / 安全 / EU の各規格に準拠し、安全に動作するように設計されています。ただし、間違った設置、または本来の用途以外の使用を行った場合は、適用上危険が生じる可能性があります (例えば、不適切な設置 / 校正による測定物のオーバーフロー)。このため、本機器は、本書の指示に従って設置、接続、操作、保守する必要があります。この作業は、権限が付与され、適切な資格を所有する者が行ってください。本書を読んで理解し、その指示に従ってください。本機器の変更または修理は、本書に明示的に許可されている場合に限って行うことができます。

1.3 操作上の安全とプロセス安全

本機器の設定、試験、保守の作業中は、操作上の安全とプロセス安全を確保するために代替の監視策を講じてください。

1.3.1 危険場所

危険環境で使用するための計測システムには、本書の一部になる別冊の“防爆マニュアル”が付属しています。この補足マニュアルに述べられている指示および定格は、厳密に遵守する必要があります。

- 作業者は全員、適切な資格を所有するようにしてください。
- 証明書の仕様と、国家 / 地域の規制を遵守してください。

1.3.2 連邦通信委員会 (FCC) の承認

本機器は、FCC 規則のパート 15 に適合しています。運転動作には以下の 2 つの条件が課せられます：

1. 機器は、有害な干渉を引き起こしてはならない。
2. 機器は、望まない動作を引き起こす恐れのある干渉を含む、あらゆる受信干渉を容認しなければならない。

▲ 注意

遵守する責任がある者が明示的に許可されていない変更または修正を行うと、機器を操作するユーザー権限が無効になる場合があります。

1.4 安全に関する表記規則とシンボル

本書では、安全関連または代替操作手順を強調するために、以下の表記規則を使用しています。各表記規則は、余白に対応するシンボルで示されます。

1.4.1 安全シンボル

シンボル	意味
 A0011189-EN	危険 危険な状況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。
 A0011190-EN	警告 危険な状況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。
 A0011191-EN	注意 危険な状況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。
 A0011192-EN	注記 人身傷害につながらない、手順やその他の事象に関する情報を示すシンボルです。

1.4.2 電気シンボル

シンボル	意味
 A0018339	保護接地端子 その他の接続を行う前に、接地接続する必要がある端子

1.4.3 工具のシンボル

シンボル	意味
 A0011221	六角レンチ

1.4.4 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
 A0011182	許可 許可された手順、プロセス、動作であることを示します。
 A0011184	禁止 禁止された手順、プロセス、動作であることを示します。
 A0011193	ヒント 追加情報を示します。
 A0015484	ページ参照 関連するページ番号の参照指示
1、2、3、...	一連のステップ

1.4.5 図中のシンボル

シンボル	意味
1, 2, 3, 4, ...	項目番号
1、2、3、...	一連のステップ
A, B, C, D, ...	図

1.4.6 機器のシンボル

シンボル	意味
 A0019159	安全注意事項 該当の取扱説明書に記載された安全注意事項を遵守してください。
 A0019221	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示します。

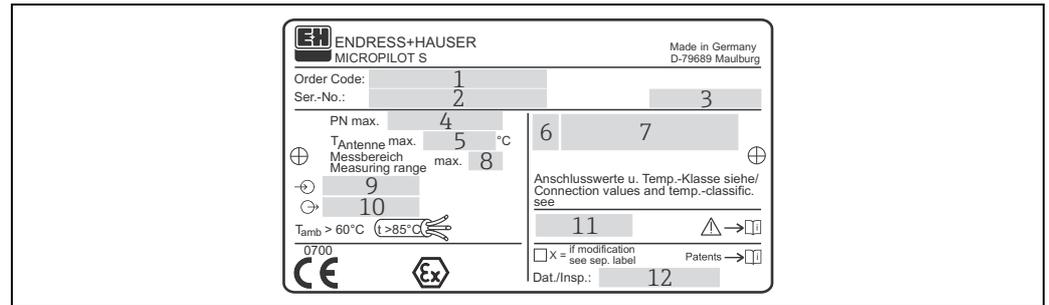
2 各部の名称

2.1 機器の表示

2.1.1 銘板

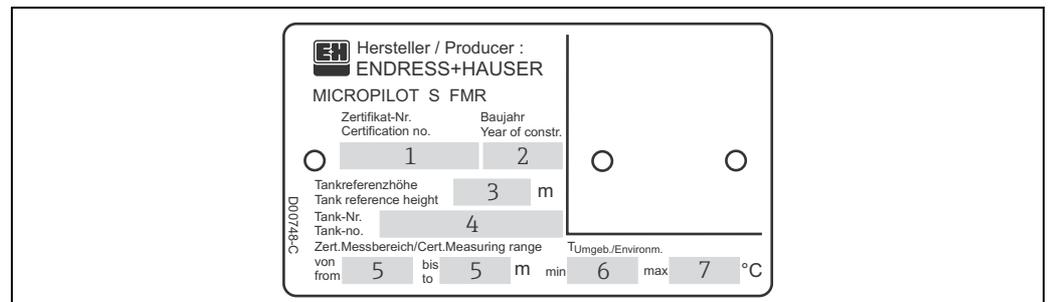
機器の銘板

本機器の型式銘板には、以下の技術データが示されています：



- 1 オーダーコード
- 2 シリアル番号
- 3 保護等級 (IP65、IP67 など)
- 4 タンクの最大許容圧力
- 5 アンテナ部の最大許容温度
- 6 証明書のシンボル (Ex など) (オプション)
- 7 認定番号と保護タイプ
- 8 最大測定範囲
- 9 電源
- 10 電流
- 11 安全情報 (接続値と温度等級)
- 12 検査日付 xx/yy (xx = 製造週、yy = 製造年)

NMI タイプ 銘板



注意！
注文情報項目“70 - 保税認定”で“F”を選択した場合にのみ、このフィールドは記入されます。

- 1 認定番号
- 2 製造年
- 3 タンク高さ
- 4 タンク番号
- 5 認定測定範囲 (... ~ ...)
- 6 最低環境温度
- 7 最高環境温度

PTB タイプ銘板

D00549-B	 Hersteller / Producer : ENDRESS+HAUSER		 	
	MICROPILOT S FMR			
	1	Baujahr Year of constr.	3	
	2			
	Tankreferenzhöhe Tank reference height		4 m	
	Tank-Nr. Tank-no.		5	
	Zert. Messbereich/Cert. Measuring range		T _{Umgeb./Environn.}	
	von from	6 bis to	6 m min	7 max

A002046

注意！

注文情報項目“70 - 保税認定”で“G”を選択した場合にのみ、このフィールドは記入されます。

- 1 認定番号
- 2 型式認定年月
- 3 製造年
- 4 タンク高さ
- 5 タンク番号
- 6 認定測定範囲 (... ~ ...)
- 7 最低環境温度
- 8 最高環境温度

2.2 納入範囲

▲ 注意

製品の受入、搬送、保管（→ 10 ページ）に示されている、測定機器の開梱、輸送、保管に関する指示に必ず従ってください！

納入範囲の構成は、以下のとおりです：

- 組立済みの本機器
- アクセサリ（→ 63 ページ）
- シール × 2 個
- エンドレスハウザー社製オペレーティングソフトウェア（同梱の CD-ROM）
- 簡易操作説明 KA01059F（クイック設定）
- 簡易操作説明 KA00255F（基本設定 / トラブルシューティング）、本機器に収納
- 認定書類：本書に含まれていない場合
- その他の関連文書を収録した CD-ROM、例：
 - 取扱説明書
 - 機能説明書

2.3 認証と認定

CE マーク、適合宣言

本機器は最新技術水準の安全要求事項に適合するよう設計され、検査を受けて安全に操作できることが確認されたうえで、工場から出荷されています。本機器は、EC 適合宣言に記載の、該当する規格および規定に準拠しており、したがって、EG 指令の法的要件を遵守しています。エンドレスハウザー社では、本機器が試験に合格していることを、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. 社（Wilmington, USA）の登録商標です。

TRI-CLAMP[®]

Ladish & Co., Inc. 社（Kenosha, USA）の登録商標です。

HART[®]

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

ToF[®]

Endress+Hauser GmbH+Co. KG, 社（Maulburg, Germany）の登録商標です。

PulseMaster[®]

Endress+Hauser GmbH+Co. KG, 社（Maulburg, Germany）の登録商標です。

PhaseMaster[®]

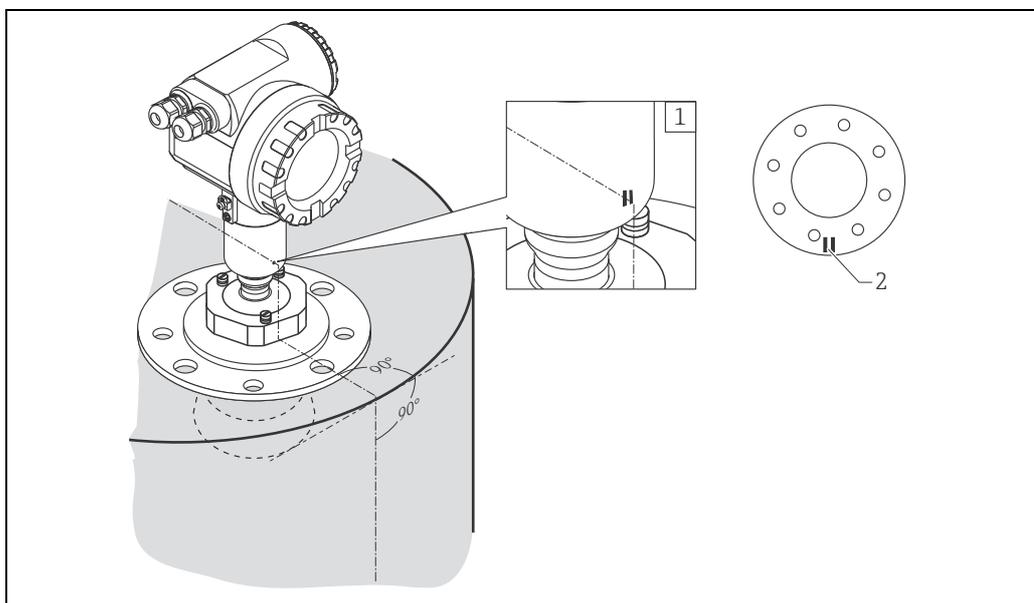
Endress+Hauser GmbH+Co. KG, 社（Maulburg, Germany）の登録商標です。

FieldCare

Endress+Hauser Process Solutions AG 社（Rheinach, Switzerland）の登録商標です。

3 設置

3.1 クイック設置ガイド



A0020810

- 1 センサ部のマーカ
- 2 フランジ部のマーカ

3.2 製品の受入、搬送、保管

3.2.1 受入

梱包と中身について損傷がないことをチェックしてください。荷をチェックし、不足品が無いこと、納入物が注文と一致していることを確認してください。

3.2.2 搬送

▲ 注意

18 kg (39.69 lbs) を超える機器の安全注意事項および輸送条件に従ってください。

3.2.3 保管

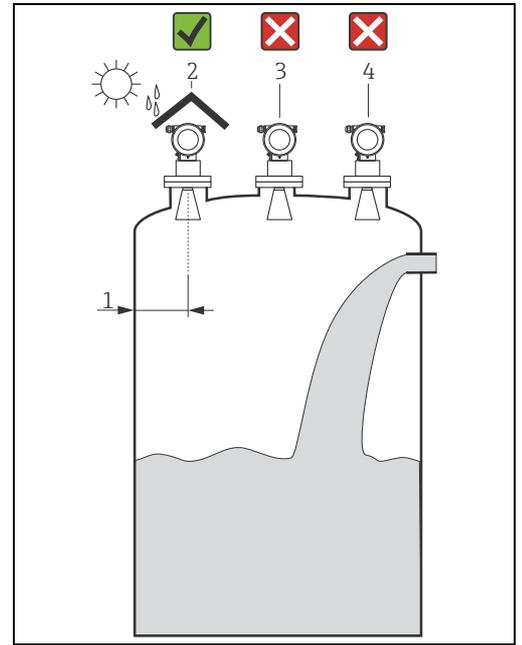
保管および輸送の際は、本機器を衝撃から保護されるように梱包してください。工場出荷時の梱包材を使用すると最適に保護できます。許容保管温度は、 $-40 \sim +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \sim +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$) です。

3.3 設置条件

3.3.1 技術的ヒント

設置位置

- タンク外壁からノズル中心までの推奨距離 (1) - : ~タンク直径の 1/6 (「放射角」、→ 12 ページ)
- タンク中心への取り付け (3) は避けてください。干渉波が信号減衰を引き起こす場合があります。
- 投入物の上 (4) には設置しないでください。
- 機器を直射日光、雨から守る為に、日よけカバー (2) を付けてください。日よけカバーはテンションクランプにより設置・取り外しは容易です (「アクセサリ」、→ 63 ページ)



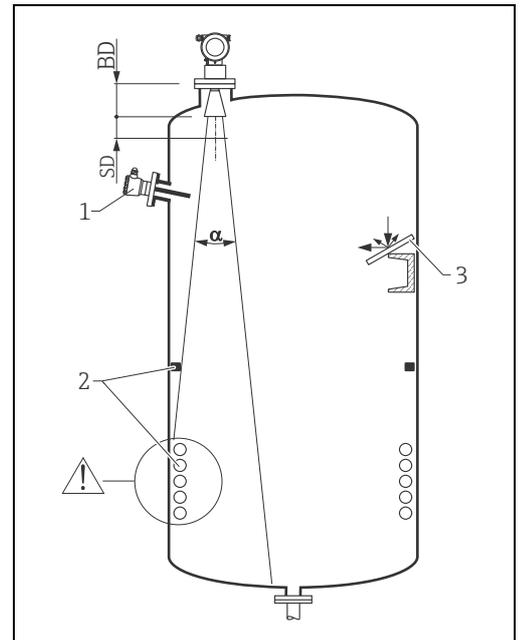
A0020541

タンク内設置物 構造物

- 信号ビーム内には、リミットスイッチや温度センサなどのその他の機器 (1) を設置しないでください (「放射角」、→ 12 ページ)。
- 上々限警報は必ず不感知距離 (BD) と安全距離 (SD) より下に設定してください。
- バキュームリング、ヒーティングコイル、バブルなどの左右対称形の装置 (2) は測定を妨げる場合があります。

最適化オプション

- アンテナサイズ：大きいサイズのアンテナを使用する事で、マイクロ波の放射角は小さくなり、タンク内設置物・構造物による計測への影響を減らす事ができます。
- マッピング：不要反射の除去機能を使う事により測定を最高の状態に近づけることができます。
- アンテナの位置合わせ：「アンテナ向きの調整」、→ 15 ページ
- ガイドパイプ：ガイドパイプを使う事によりタンク内設置物・構造物による計測への影響を防ぐ事ができます。(管内の付着に注意してください。) 口径が DN150 (6") 以上の内筒管を使用する場合は、プレーナアンテナタイプの FMR532 を推奨します。
- 斜めに取り付けられている金属遮壁 (3) は、レーダー信号を拡散して干渉波を減らします。



A0020450

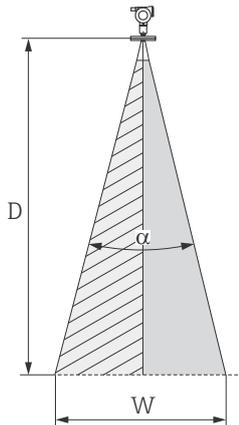
詳細については、エンドレスハウザー社までお問い合わせください。

放射角

マイクロ波のエネルギー密度が最大エネルギー密度の半分 (3 dB 幅) に到達する範囲の角度を放射角 α と定義しています。マイクロ波は放射角の外側にも放射されており、タンク内設置物・構造物等による反射も発生します。ビームの直径 W は、アンテナタイプ (放射角 α) と距離 D に応じて異なります。以下の表には、タンク内壁との推奨距離が示されています。表示された領域に機械的な障害物が入らないようにしてください。

ホーンアンテナ			
アンテナサイズ	100 mm (4")		
放射角 (α)	8°		

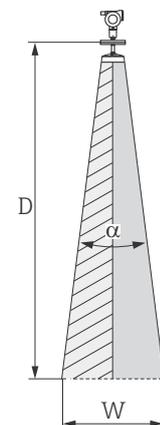
測定距離 (D)	ビーム幅 (W)	壁との推奨距離	
		角度調整 0°	角度調整 3°
5 m (16 ft)	0.70 m (2.3 ft)	0.89 m (2.9 ft)	0.62 m (2 ft)
10 m (33 ft)	1.40 m (2.6 ft)	1.77 m (5.8 ft)	1.23 m (4 ft)
15 m (49 ft)	2.10 m (6.9 ft)	2.65 m (8.7 ft)	1.85 m (6.1 ft)
20 m (66 ft)	2.80 m (9.2 ft)	3.53 m (12 ft)	2.46 m (8.1 ft)
25 m (82 ft)	3.50 m (11 ft)	4.41 m (14 ft)	3.07 m (10 ft)
30 m (98 ft)	4.20 m (14 ft)	5.29 m (17 ft)	3.69 m (12 ft)



A0020805

パラボラアンテナ		
アンテナサイズ	200 mm (8")	250 mm (10")
放射角 (α)	4.4°	3.3°

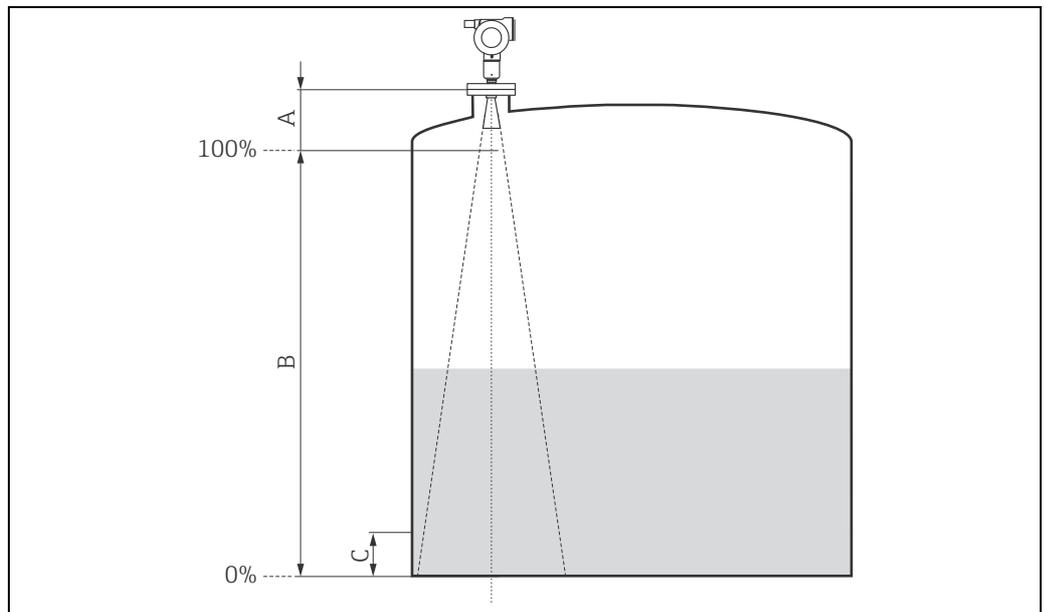
測定距離 (D)	壁との推奨距離	
	角度調整 0°	角度調整 3°
5 m (16 ft)	0.35 m (1.1 ft)	0.2 m (0.7 ft)
10 m (33 ft)	0.70 m (2.3 ft)	0.5 m (1.6 ft)
15 m (49 ft)	1.05 m (3.4 ft)	0.75 m (2.5 ft)
20 m (66 ft)	1.40 m (2.6 ft)	1.05 m (3.4 ft)
25 m (82 ft)	1.75 m (5.7 ft)	1.3 m (4.3 ft)
30 m (98 ft)	2.10 m (6.9 ft)	1.6 m (5.2 ft)
35 m (115 ft)	2.45 m (8 ft)	1.85 m (6.1 ft)
40 m (131 ft)	2.80 m (9.2 ft)	2.10 m (6.9 ft)



A0020806

測定条件

- 測定範囲はビームがタンク底に当たる所から始まります。特にタンク底が皿状のもしくは円錐形状をしたタンクの場合、この点より下ではレベルを検知できません。
- 泡の濃度によって、マイクロ波が吸収または反射される場合がありますが、そのような状態でも条件によって測定は可能です。
- 最小測定範囲 **B** はアンテナバージョンに応じて異なります (図参照)。
- タンク径と高さは、少なくともタンクの両側面で反射したレーダー信号が液面で反射してアンテナに届かないだけの寸法が必要です。
- 比誘電率が低い場合 (測定物グループ A と B) や、液面が低い (低液位 **C** 以下) 場合マイクロ波が測定物を透過しタンク底を捉えてしまうことがあります。このような場合、測定精度が下がります。精度を保つには、ゼロ点をタンク底から距離 **C** (図を参照) だけ上に設定してください。
- FMR540 の場合、原理上はアンテナ先端部まで測定することが可能です。ただし、腐食や付着物による精度への影響を考慮して、フルスケールはアンテナの先端から 60 mm (2.36 in) 以上離して設定してください (図 **A** を参照)。



A0020737

1)	A [m (ft)]	B [m (ft)]	C [mm (in)]
FMR540 (伸長パイプなし) ²⁾	0.6 (2)	> 0.5 (1.6)	> 300 (11.8)

- 1) すべてリファレンス条件に基づいた値です。
- 2) 伸長パイプオプションを選択した場合は、センサ伸長パイプの長さを "A" に加える必要があります。

測定範囲を超えた場合の動作

測定範囲を超えた場合の動作を任意で決めることができます。
初期設定では 22 mA の電流出力と HART プロトコルのステータス (E651) を発します。

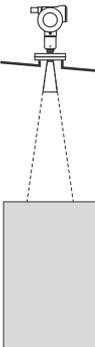
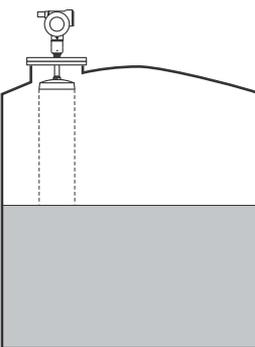
測定範囲

測定範囲はアンテナのサイズ、測定物の反射率、設置位置、不要反射の度合いに応じて異なります。最適な信号強度を得るためには、可能な限り大口径のアンテナ (DN200 (8") または DN250 (10") パラボラアンテナ) の使用を推奨します。

測定可能な範囲は下の表に測定物グループとアプリケーションの種類ごとに記載してあります。もし、測定物の比誘電率が分からない場合、信頼できる計測を確実にする為に測定物グループを B と仮定してください。

測定物グループ	比誘電率 (εr)	例
A1	1.4 ~ 1.6	プロパン、ブタン
A2	1.6 ~ 1.9	非導電性液体、灯油、ジェット燃料、ガソリン、LPG
B	1.9 ~ 4	非導電性液体 (例: ガソリン、ディーゼル燃料、重油、エンジンオイル、アスファルト、歴青、BTEX、燃料かす)
C	4 ~ 10	例) 濃酸、有機溶剤、エステル、アニリン、アルコール、アセトン、.....
D	> 10	導電性のある液体、例) 水溶液、希釈酸、希アルカリ

センサタイプと測定物グループに応じた測定範囲

測定物グループ		ホーンアンテナ センサ伸長パイプなし	パラボラアンテナ センサ伸長パイプなし
			
		測定範囲 ¹⁾	測定範囲 ¹⁾
A1	DC (εr) = 1.4 ~ 1.6	弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。	
A2	DC (εr) = 1.6 ~ 1.9	0.6 ~ 20 m (2 ~ 66 ft)	0.6 ~ 40 m (2 ~ 131 ft)
B	DC (εr) = 1.9 ~ 4	0.6 ~ 20 m (2 ~ 66 ft)	0.6 ~ 40 m (2 ~ 131 ft)
C	DC (εr) = 4 ~ 10	0.6 ~ 30 m (2 ~ 98 ft)	0.6 ~ 40 m (2 ~ 131 ft)
D	DC (εr) > 10	0.6 ~ 30 m (2 ~ 98 ft)	0.6 ~ 40 m (2 ~ 131 ft)
保認認定の場合の最大測定範囲		NMi : 23 m (75 ft) PTB : 23 m (75 ft)	NMi : 26 m (85 ft) PTB : 30 m (98 ft)

1) すべてのリファレンス条件に基づいた値です。



ガイドパイプ付きのアプリケーションの場合は、マイクロパイロット S FMR532 を推奨します (TI01122F を参照)。

3.4 設置説明

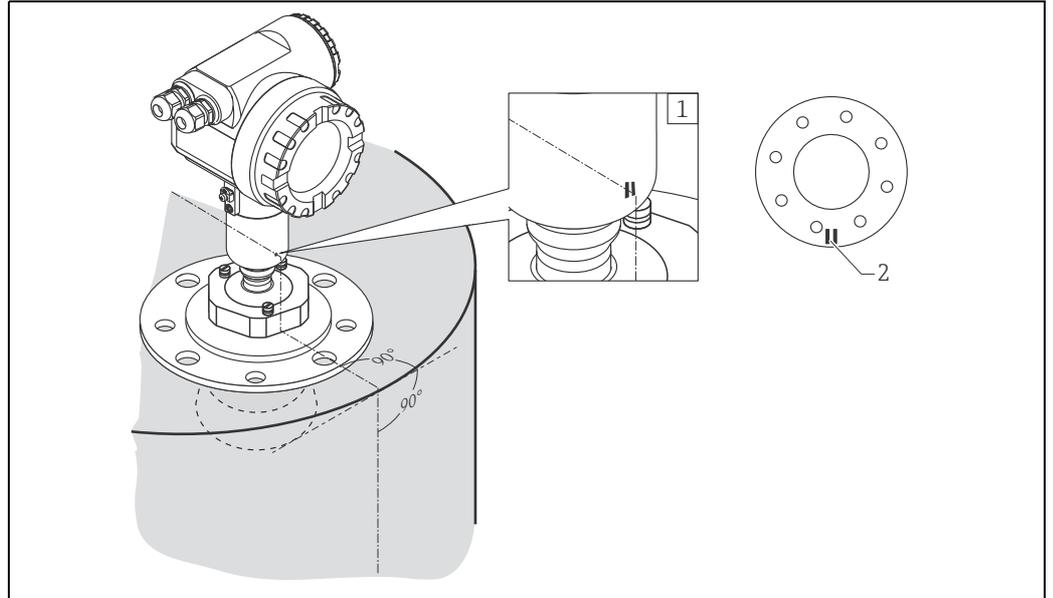
3.4.1 設置キット

設置には、以下の工具が必要です：

- フランジ取り付け用の工具
- 90 mm レンチ（角度調節器調整用、角度調節器を備えた機器のみ）
- 4 mm (0.1") 六角レンチ（ハウジング回転用）

3.4.2 タンクへの設置

アンテナ向きの調整

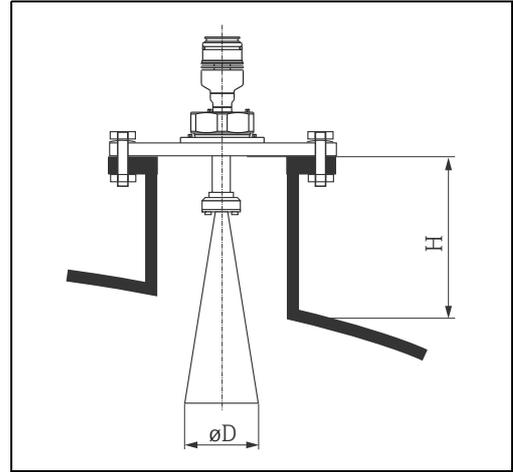


- 1 センサ部のマーカ
2 フランジ部のマーカ

A0020810

FMR540 ホーンアンテナタイプの標準設置

- 11 ページの設置に関する事項を必ずお守りください。
- フランジの位置合せマーカがタンク壁に向くようにしてください。
マーカは、はっきりと分かるようにセンサネックまたはフランジに付けられています。
- 設置後に、本体ディスプレイと端子室に簡単にアクセスできるようにハウジングは350°回転させる事ができます。
- フランジが測定物面と平行になっていない場合は、垂直方向のセンサ位置を調整します。
- ホーンアンテナはノズルよりも下に突き出すようにしてください。必要に応じて、伸長アンテナバージョンを選択します。ノズル高がこれよりも高い場合には、エンドレスハウザー社にご相談ください。
- タンク壁の影響を避けるためホーンアンテナはタンク中心に向けて3°傾けて取り付けることをお奨めします。
タンク内構造物からの干渉反射を防ぐために、また、タンク内側にセンサを向けるために、角度調節器で15°まで全方向に向けることができます。詳細については、取扱説明書 KA00274F を参照してください。
設定については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

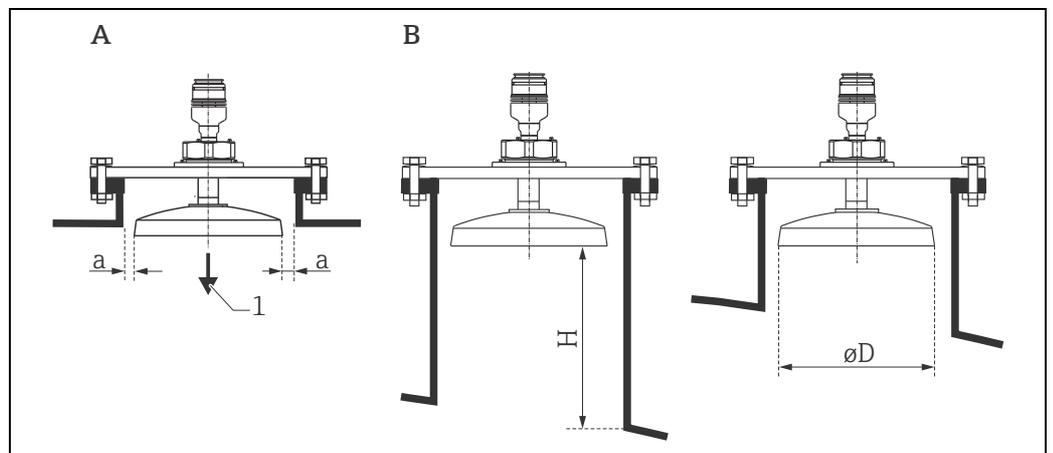


A0020809

アンテナサイズ	100 mm (4")
D [mm (in)]	95 (3.74)
H [mm (in)] (アンテナ伸長分は含まず)	< 430 (16.9)

FMR540 パラボラアンテナタイプの標準設置

- 11 ページの設置に関する事項を必ずお守りください。
 - フランジの位置合せマーカがタンク壁に向くようにしてください。
マーカは、はっきりと分かるようにセンサネックまたはフランジに付けられています。
 - 設置後に、本体ディスプレイと端子室に簡単にアクセスできるようにハウジングは 350° 回転させる事ができます。
 - 理想としては、パラボラアンテナはノズルよりも下に突き出していなければなりません (1)。特に角度調節器を使用する場合、パラボラリフレクターがノズル下端よりも下に突き出るように設置してください。
- i** ノズル高が高い場合には、パラボラアンテナ全体がノズル内に収まるように設置してください (B)。
- パラボラアンテナは測定物の表面に対して垂直に取り付ける必要があります。タンク内構造物からの干渉反射を防ぐために、また、タンク内側にセンサを向けるために、角度調節器で 15° まで全方向に向けることができます。
詳細については、取扱説明書 KA00274F を参照してください。
設定については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

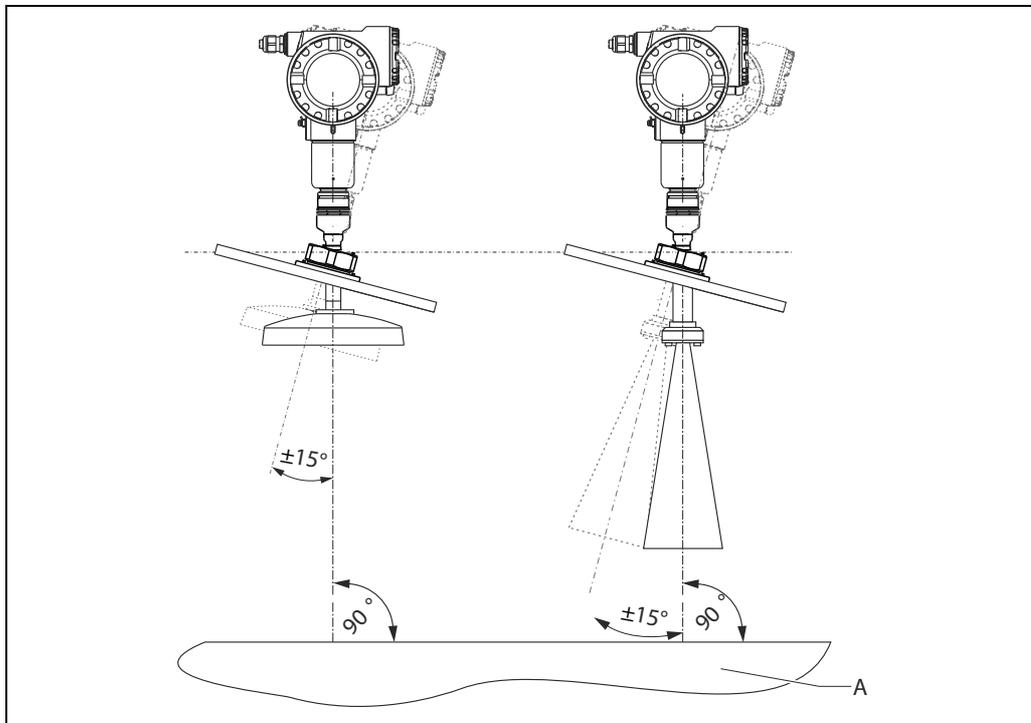


A アンテナがノズルよりも下に突き出した状態
 B アンテナがノズル内に設置された状態
 1 液面に対して垂直に設置
 a 距離に注意

アンテナサイズ	200 mm (8")	250 mm (10")
D [mm (in)]	173 (6.81)	236 (9.29)
H [mm (in)] (アンテナ伸長分は含まず)	< 200 (7.87)	< 200 (7.87)

角度調節器付き FMR540

±1 mm (0.04 in) という最高の測定精度を得るには、マイクロパイロット S を液面に対して垂直に設置しなければなりません。角度調節器を使用すると、アンテナ軸を全方向に最大 15° 傾けることができます。角度調節器は、液面に対してセンサ取り付け角度を最適化するためのものです。センサは液面に対して垂直に設置します。傾きはパラボラアンテナで 0°、ホーンアンテナで最大 3° までになるよう位置調整する必要があります。



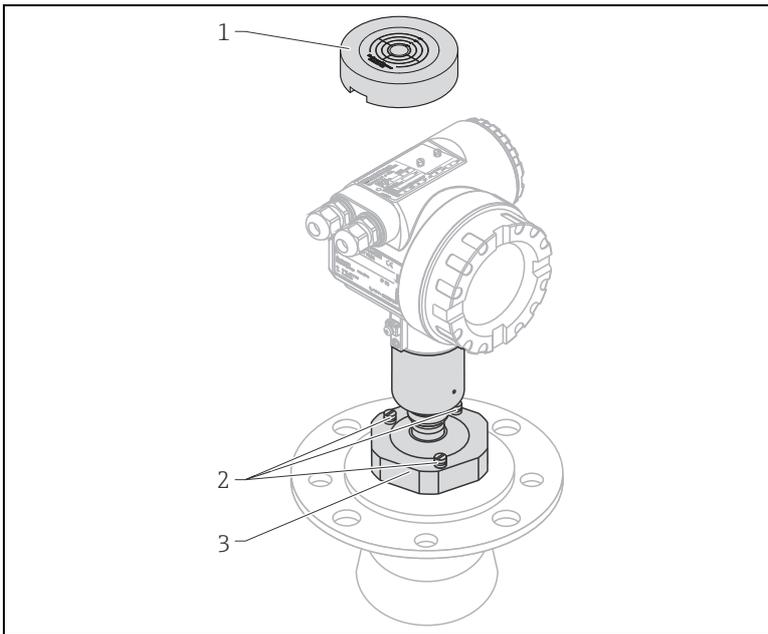
A 測定物

アンテナを可能な限り正確に位置調整するには、アクセサリとして用意された水準器を使用することを推奨します。

詳細については、KA00274F にある指示を参照してください。

保税アプリケーションの用に、ネジをワイヤで封印することができます。

角度調節器



角度調節器付きの FMR540 を設置する際に、水準器 (1) を使用することを推奨します。

角度調整手順

i この手順は、角度調節器 (3) 付きで購入したセンサのみに適用されます。この手順にはエンドレスハウザー社のアクセサリであるマイクロパイロット S FMR540 用水準器 (1) が必要です。

この手順を開始する前に、マイクロパイロット S FMR540 がタンクに適切な位置に取り付けられており、すべてのフランジボルトが締め付けられていることを確認してください。

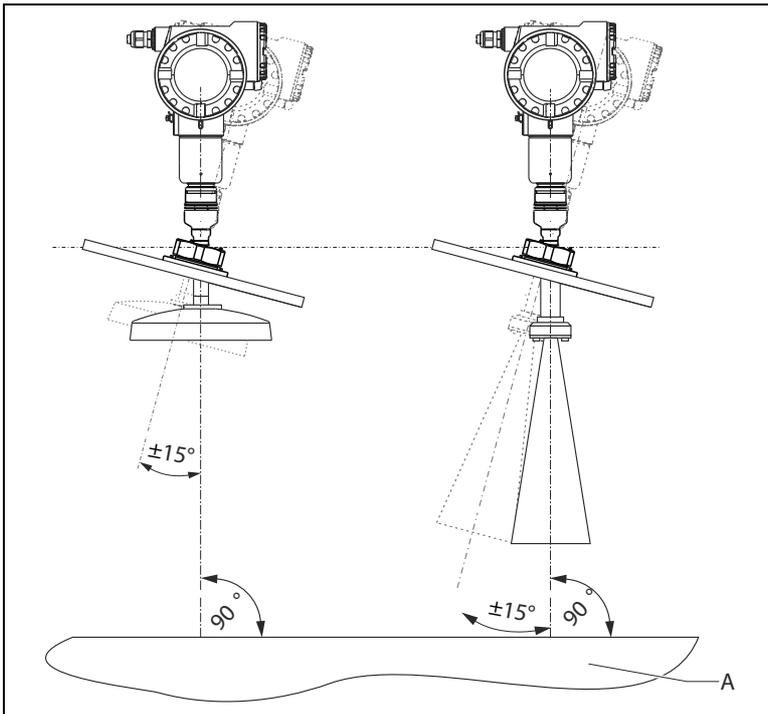
工具：90 mm レンチ

アクセサリパッケージの内容：

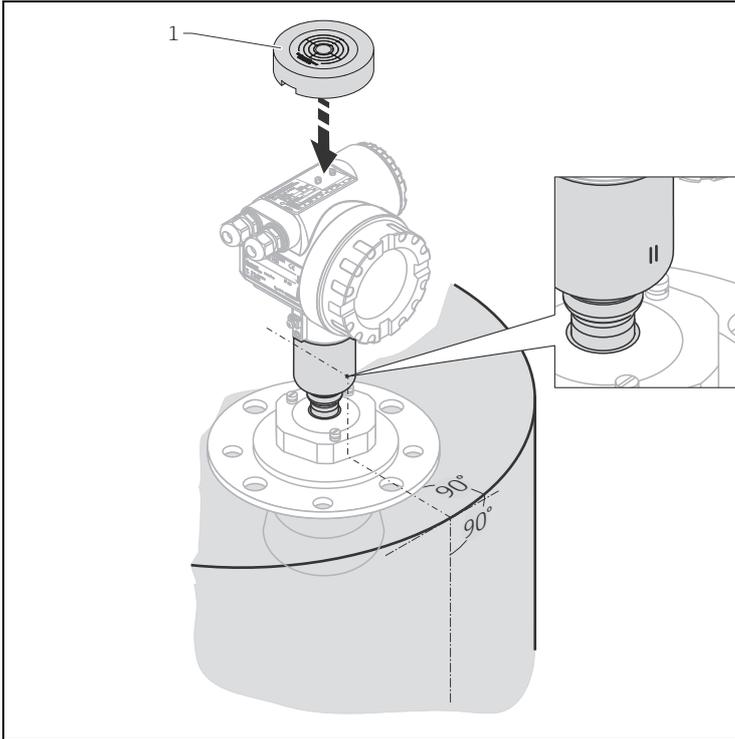
水準器 (部品番号 52026756)

手順説明書「水準器を使用したセンサ角度調整」
(KA00274F 部品番号 52027425)

1. ナット (3) を緩めて、FMR540 を滑らかに傾斜できるようにします。
2. センサの位置が滑らかに傾斜できることを確認します。ナットを緩めすぎないようにしてください。

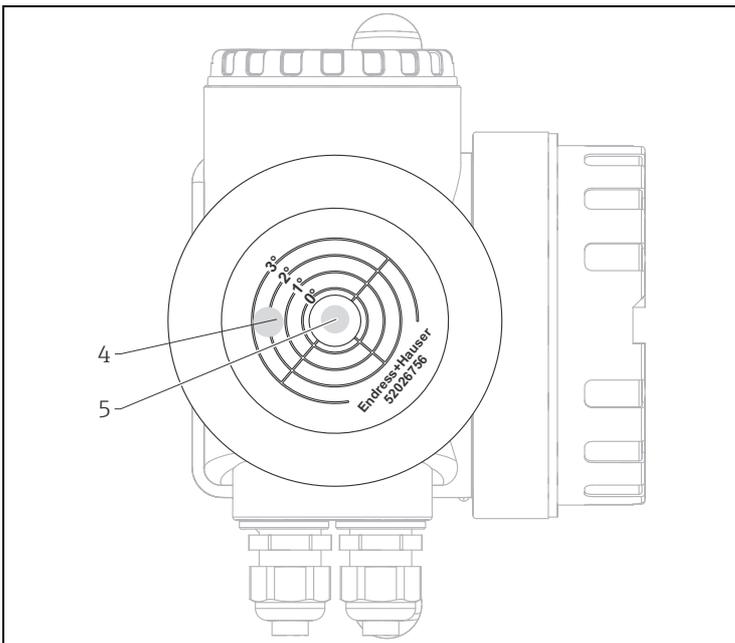


マイクロパイロット S を、測定物表面 (A) または水平面に対してほぼ垂直な位置まで傾斜させます。



A0021550

3. マイクロパイロット S FMR540 用の水準器 (1) を配置します。水準器の裏面とマイクロパイロット S FMR540 の銘板との間に異物が挟まらないように注意してください。



A0021415

4. ホーンアンテナ付きマイクロパイロット S FMR540 :
気泡の外縁が 3° の円 (4) に達する位置まで、FMR540 をタンク中心の方向に向けて傾斜させます。

i 3° の位置を超えると、信号が弱まる可能性があります (または信号損失)。

パラボラアンテナ付きマイクロパイロット S FMR540 :
気泡が傾きインジケータの中心 (5) (0°) に入る位置まで FMR540 を傾斜させます。

ナットを徐々に締め付け水準器の傾斜位置を 0°/3° に保持するようにします。

ナットを締め付けた後、センサの位置を傾斜 / 変更できないことを確認します。

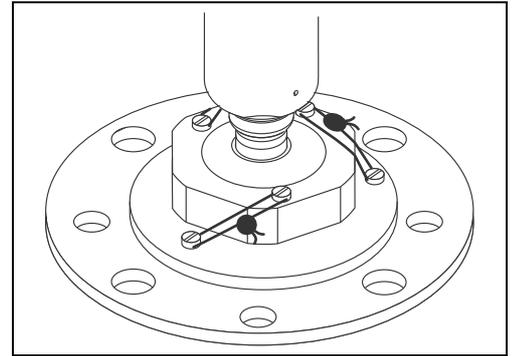
ナットの締め付けトルク : 80 ~ 85 Nm
(59 ~ 62.69 lbf ft)

保稅認定による要求がある場合は、支給ワイヤと封印金具を使用して封印ネジのところで角度調節器を封印してください。

保税認定用の封印

角度調節器を支給の溝付キャプスタンネジを使用して封印することができます。封印ワイヤは、角度調節器が緩まないようにするために、開方向と逆の方向に取り付ける必要があります。

設けられている 3 箇所の封印位置のうちの少なくとも 2 箇所で封印するようにしてください。



A0021559

エアパーージ

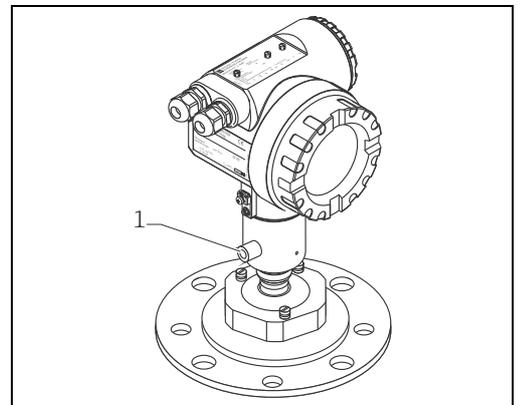
アプリケーションの一部では、エアパーージコネクションを使いアンテナへの付着を防止することができます。

- 連続エアパーージ :
推奨するパーージェア圧力は 120 ~ 150 kPa (18 ~ 22.5 psi) abs です。
- パルスエアパーージ :
パーージェアの最大圧力は、600 kPa abs. です。

注記

水分やほこりが溜まると測定結果が不正確になることがあります。

- ▶ ドライパーージェアを使用してください。



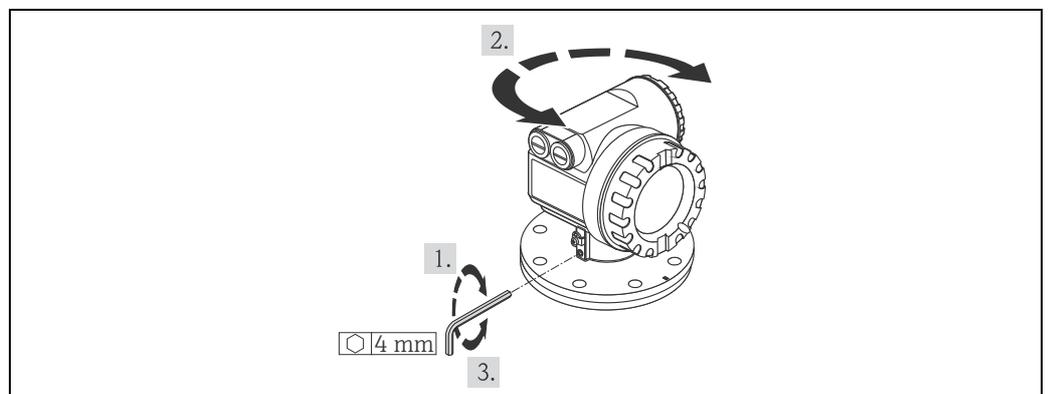
A0020799

- 1 エアパーージコネクション G 1/4"
最大トルク 3.5 Nm (2.58 lbf ft)

3.4.3 ハウジングの回転

設置後に、本体ディスプレイと端子室に簡単にアクセスできるようにハウジングは 350° 回転させる事ができます。ハウジングを必要な位置まで回すには、以下のように進めます：

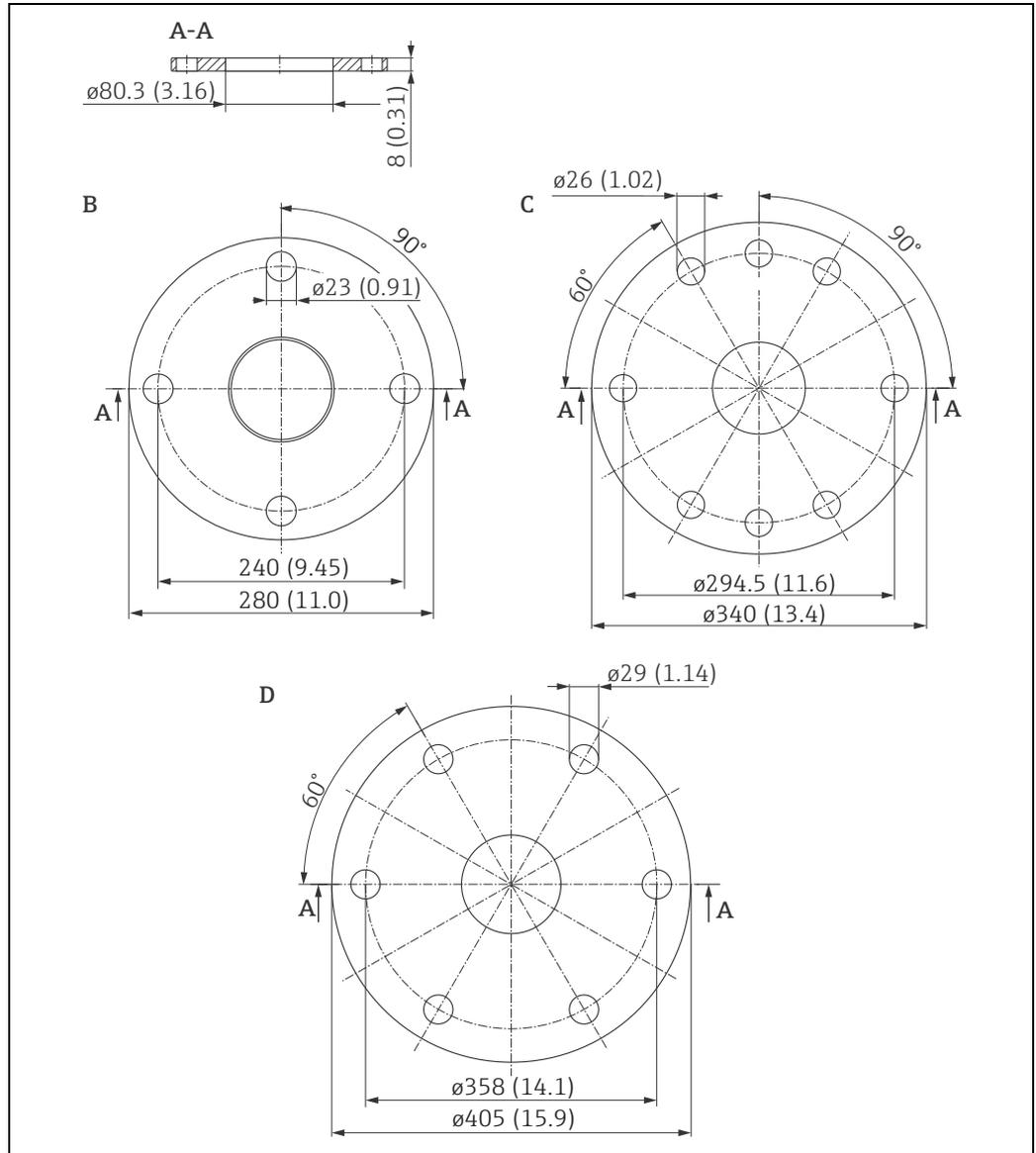
1. 六角レンチでネジを緩めます。
2. 必要な方向にハウジングを回します。
3. 六角レンチでネジをしっかりと締め付けます。



A0020470

3.4.4 UNI フランジ

ユニバーサルフランジは、場合によってボルト穴数を少なくしており、穴も大きめになっています。その為、ボルトを締めつける前に、タンクフランジ側フランジとボルト穴をきちんと合わせてからボルトを締めつけてください。

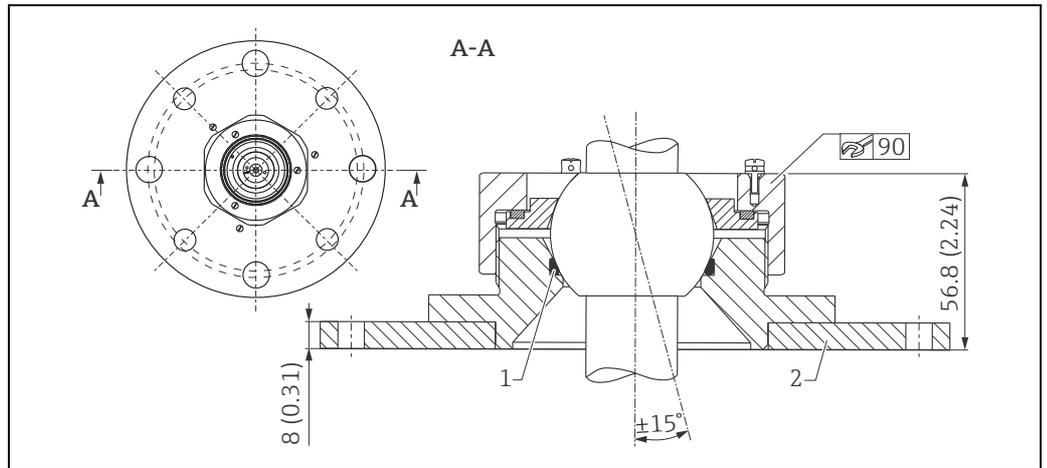


寸法 : mm (in)

A0020793

エンドレスハウザー社製 UNI フランジ	共通	仕様コード	オプション モデル
B	DN150 PN16、ANSI 6" 150lbs、JIS 10K 150	040	XVJ
C	DN200 PN16、ANSI 8" 150lbs、JIS 10K 200	040	X3J
D	DN250 PN16、ANSI 10" 150lbs、JIS 10K 250	040	X5J

3.4.5 エンドレスハウザー社 UNI フランジ付き角度調節器



寸法 : mm (in)

- 1 バイトンシール
- 2 エンドレスハウザー社製 UNI フランジ DN200/DN250

角度調節器の項目も参照してください (→ 63 ページ)。

3.5 設置後のチェック

本機器を設置完了後、以下のチェックを行います：

- 機器に損傷はないか (目視検査)
- プロセス温度、プロセス圧力、周囲温度、測定範囲などの測定点の仕様に機器が一致しているか
- フランジの位置合わせマーカが正しい方向に向いているか (→ 10 ページ)
- フランジのねじが、それぞれの締付けトルクで締め付けられているか
- 測定点番号とラベルの貼付は正しいか (目視検査)
- 降雨および直射日光から機器が十分に保護されているか (→ 63 ページ)

4 配線

4.1 クイック配線ガイド

シールドを接地するときは、対応する指令 EN 60079-14 および EN 1127-1 に従う必要があります。シールドを確実に接地するための推奨事項：

▲ 注意

接続前に、以下の点に注意してください。

- ▶ 電源が銘板のデータと同じであることを確認します。
- ▶ 本機器を接続する前に電源をオフにしてください。
- ▶ 本機器を接続する前に、等電位接続線を伝送器の接地端子に接続してください。
- ▶ ロックネジを締め付けてください。
これによって、アンテナとハウジング接地電位がつながります。
- ▶ 危険場所で計測システムを使用する場合は、国家規格を遵守し、安全注意事項 (XA) にある指示に従ってください。

4.1.1 配線

▲ 注意

接続前に、以下の点に注意してください。

- ▶ 電源は伝送器電源ユニットから供給されます。
- ▶ 端子部が分離している場合は、電源をオフにしてからハウジングカバーを取り外してください。

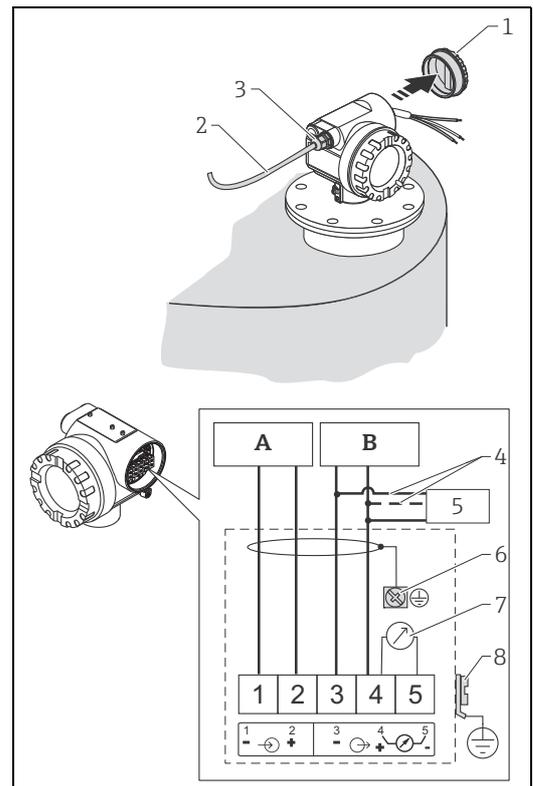
1. ケーブルをグラウンドの中を通して挿入します。2 線式または 4 線式ツイストケーブルを使用します。

▲ 注意

センサ側のラインシールドのみ接地します。

2. 接続を行います (ピン割付けを参照)。
3. ケーブルグラウンドを締め付けます。
4. ハウジングカバーを元に戻し、しっかりと固定します。
5. 電源をオンにします。

危険場所に設置されたマイクロパイロット S は、**単体の機器**として、危険場所の外側にある**電源ユニットと伝送器**に接続されます。この場合、シールドをマイクロパイロットのハウジングのアースに直接接続することを推奨します。これにより、マイクロパイロット S と電源ユニットが同じ等電位線に接続されます。



- A 電源 : DC 24 V (伝送器電源ユニットから供給)
 B 信号 : DC 24 V (伝送器電源ユニットから供給)
 1 ハウジングカバー
 2 ケーブル
 3 ケーブルグラウンド
 4 代替接続
 5 コミュボックス FXA195、ハンドヘルド
 コミュニケーター
 6 シールド接地
 7 テストソケット、出力電流
 8 PML (等電位線)

4.1.2 タンクサイドモニタ NRF590 による配線

▲ 注意

接続前に、以下の点に注意してください。

- ▶ 指定のケーブルグランドを使用してください。
- ▶ 端子部が分離している場合は、電源をオフにしてからハウジングカバーを取り外してください。

1. ケーブルをグランドの中を通して挿入します。2線式または4線式ツイストケーブルを使用します。

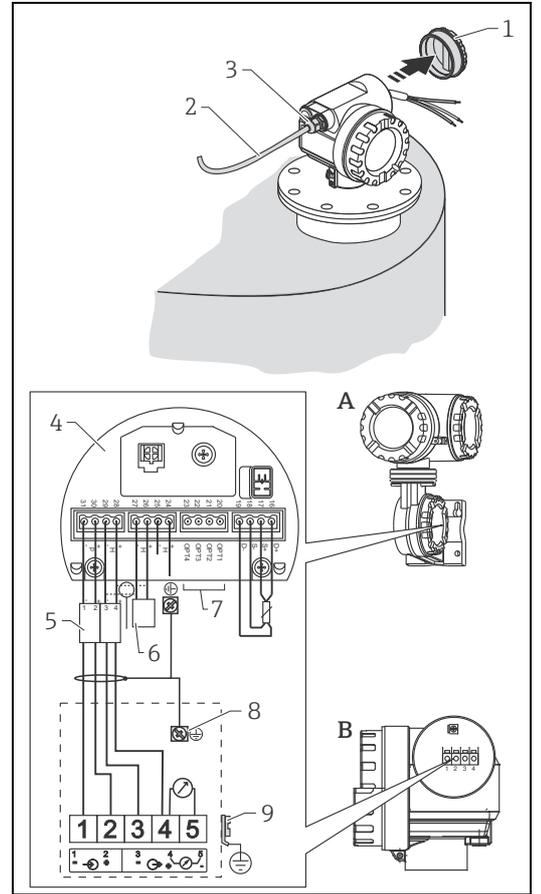
▲ 注意

センサ側のラインシールドのみ接地します。

2. 接続を行います（ピン割付けを参照）。
3. ケーブルグランドを締め付けます。
4. ハウジングカバーを元に戻し、しっかりと固定します。
5. 電源をオンにします。

マイクロパイロット S は、危険場所で他の機器と組み合わせてタンクサイドモニタに接続できます。この場合、ケーブルのシールドを NRF590 で一点接地し、すべての機器を同じ等電位線（PML）に接続することを推奨します。機能上の理由から現場接地とシールド間に静電結合が必要な場合は（多重接地）、最低絶縁耐力が 1500 V_{eff} のセラミックコンデンサを使用する必要があります。この場合、合計静電容量が 10 nF を超えないようにしてください。

相互に接続された本質安全機器の接地については FISCO モデルを参照してください。NRF590 とマイクロパイロット S の間に接地ケーブルを敷設できない場合は、片側（NRF590 側）に接地することが可能です。この場合、最大静電容量が 10 nF で最小絶縁電圧が 1500 V のセラミックコンデンサを使用してマイクロパイロット S 側のシールドを接地することが重要です。

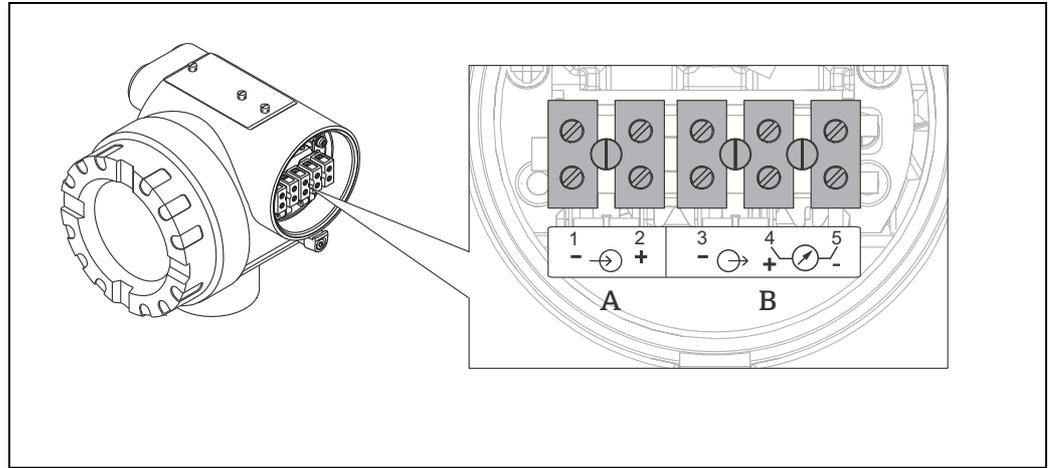


- A タンクサイドモニタ NRF590
- B マイクロパイロット S
- 1 ハウジングカバー
- 2 ケーブル
- 3 ケーブルグランド
- 4 本質安全端子台
- 5 マイクロパイロット S 専用
- 6 HART センサ
- 7 タンクサイドモニタ NRF590 上の一点接地
- 8 シールド接地
- 9 PML（等電位線）

4.2 計測ユニットの接続

端子室

このハウジングには、独立端子室が付いています。



A 電源
B 信号

HART 通信の負荷

HART 通信の最小負荷：250 Ω

電線管接続口

説明	仕様コード	オプションモデル
ケーブルグランド用ネジ M20	070	1
ケーブルグランド M20	070	2
ケーブルグランド用ネジ G ½"	070	3
ケーブルグランド用ネジ NPT ½"	070	4

供給電圧

直流電圧：以下の表を参照

通信		端子間電圧	最小	最大
電源	標準	V (20 mA) =	16 V	36 V
	Ex	V (20 mA) =	16 V	30 V
信号	Ex	V (4 mA) =	11.5 V	30 V
		V (20 mA) =	11.5 V	30 V

消費電力

- 最大 400 mW (16 V 時)
- 最大 600 mW (24 V 時)
- 最大 750 mW (30 V 時)
- 非防爆：最大 900 mW (36 V 時)

消費電流

最大 25 mA (突入電流 55 mA)

過電圧保護

- レベル変換器マイクロパイロット S は、EN/ IEC 60079-14 または EN/ IEC 60060-1（インパルス電流試験 8/ 20 μ 秒、 $I = 10$ kA、10 パルス）に準拠した内部過電圧保護器（600 Vrms サージアRESTA）を備えています。さらに、本機器は 500 Vrms の電氣的絶縁により、電源と（HART）電流出力間が保護されています。使用に当っては電位差が生じないようにマイクロパイロット S の金属ハウジングをタンクもしくはアースに直接接続してください。
- 追加の過電圧保護 HAW560Z/HAW562Z による設置（XA00338F「危険場所で使用するための認証電気機器の安全注意事項」を参照）
 - HAW560Z/HAW562Z とマイクロパイロット S を設置現場の等電位線に接続します。
 - 危険場所の内外で等電位となるようにしてください。
 - HAW560Z/HAW562Z とマイクロパイロット S に接続するケーブルは、長さが 1 m (3.3 ft) を超えないようにしてください。
 - ケーブルは機械的に保護する必要があります（例：電線管を使用）。

電源

- 単体での使用時は、当社製 RN221N または同等品を 2 台使用してください
- 当社製タンクサイドモニタ NRF590 を使用してタンクゲージシステムに組み込むことが可能（推奨運転モード）

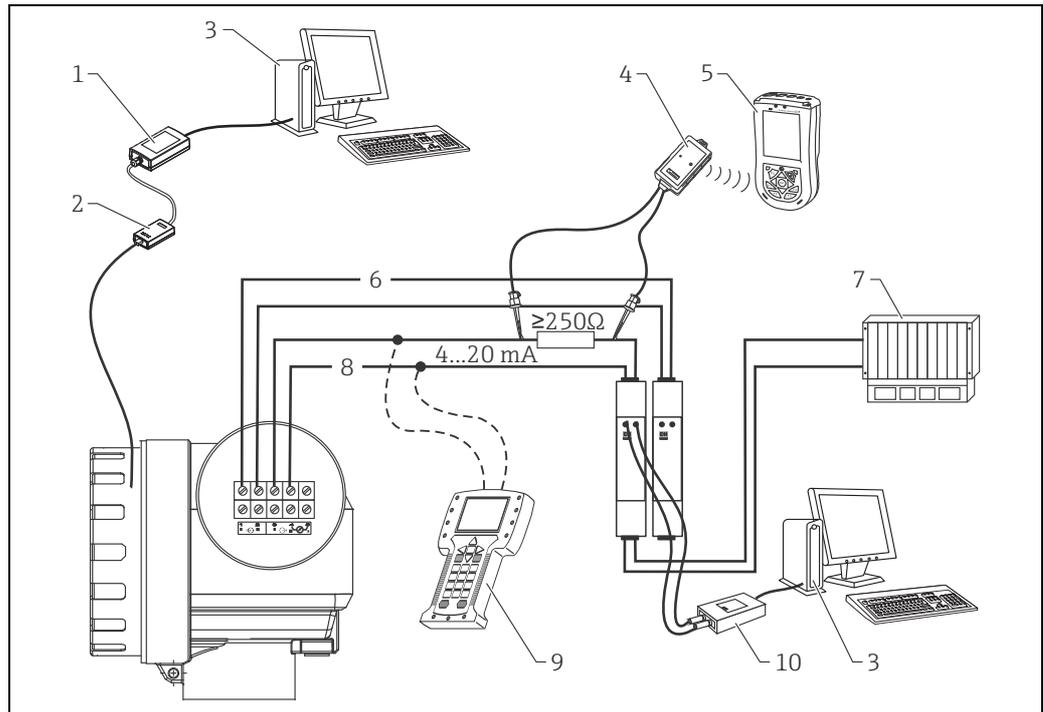
高精度測定

高精度の測定では、必要な分解能を確保するために、測定したデータを HART プロトコルによって伝送する必要があります。

4.2.1 タンクサイドモニタ NRF590 の接続

「タンクサイドモニタ NRF590 による配線」、→ 25 ページ

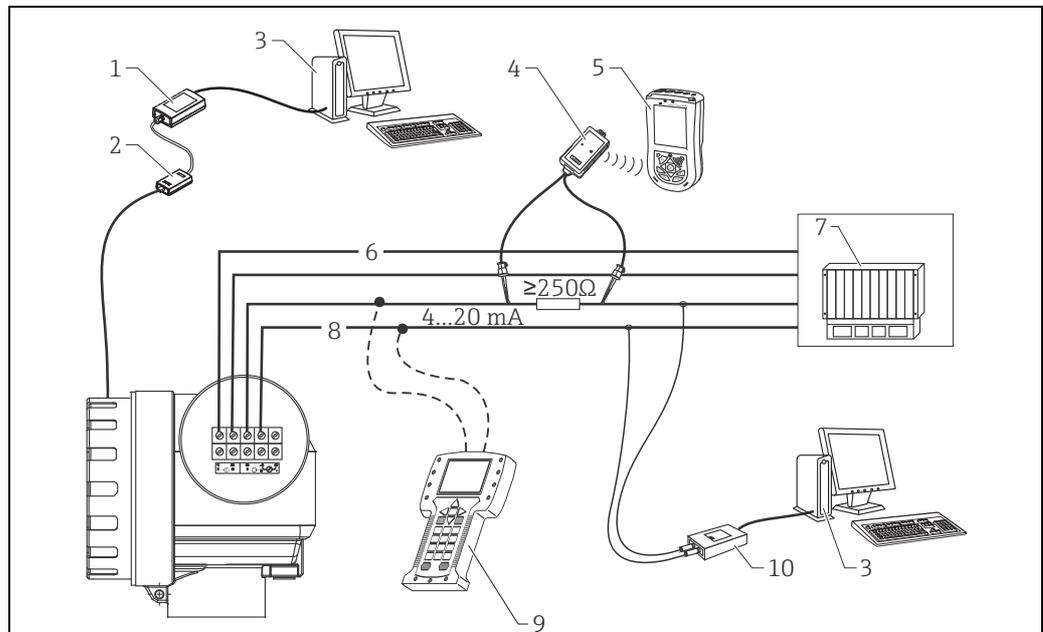
4.2.2 エンドレスハウザー社製 RN221N との HART 接続



A0020488

- | | | | |
|---|---|----|---------------------|
| 1 | 1 | 6 | 電源 |
| 2 | 2 | 7 | PLC |
| 3 | 3 | 8 | 信号 |
| 4 | 4 | 9 | ハンドヘルドコミュニケーター 475 |
| 5 | 5 | 10 | コンピュータ FXA195 (USB) |

4.2.3 その他の電源との HART 接続



A0020490

- | | | | |
|---|---|----|---------------------|
| 1 | 1 | 6 | 電源 |
| 2 | 2 | 7 | 直流電圧または PLC |
| 3 | 3 | 8 | 信号 |
| 4 | 4 | 9 | ハンドヘルドコミュニケーター 475 |
| 5 | 5 | 10 | コンピュータ FXA195 (USB) |

4.3 推奨する接続方法

4.3.1 等電位接続

等電位接続を、本機器の外部接地端子に接続します。

4.3.2 シールドケーブルの配線

▲ 注意

防爆用途では、センサ側だけを接地する必要があります。安全注意事項の詳細については、危険場所の適用に関する別冊マニュアルを参照してください。

4.4 保護等級

- ハウジング：IP65/68、NEMA 4X/6P
- アンテナ：IP65/68、NEMA 4X/6P

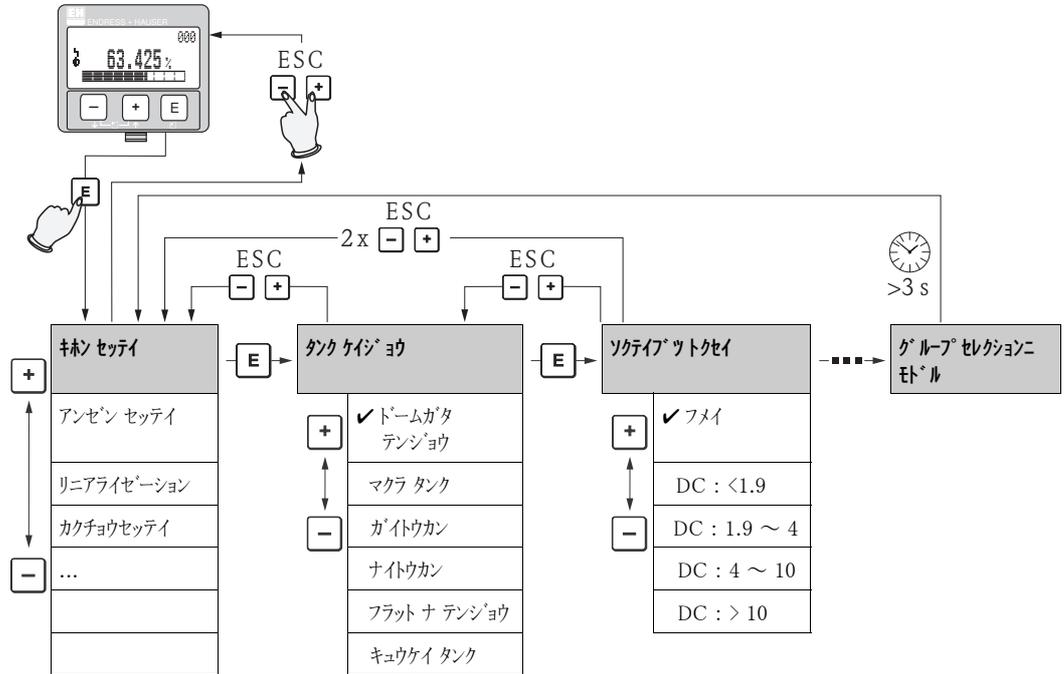
4.5 接続後のチェック

本機器を配線後、以下のチェックを行います：

- 端子割当ては正しいか（→ 24 ページ）
- ケーブルグランドは締まっているか
- ハウジングふたは、しっかりねじ込まれているか
- 補助電源が使用可能な場合：
本機器は動作可能な状態か、液晶ディスプレイに値は表示されているか
- 接地（タンク電位）は適正か

5 操作中

5.1 クイック操作ガイド



操作メニューの選択と設定：

1. **ESC** を押して、測定値表示画面から**グループセレクション画面**に移動します。
2. **ESC** または **ESC** を押して、目的の**機能グループ** (“キホンセッテイ”；基本設定 (00) など) を選択してから、**ESC** を押して、選択した**機能グループ**を確定します。1 番目の機能が選択されています (“タンクケイジョウ”；タンク形状 (002) など)。選択されたメニューテキストの左側には **✓** マークが表示されます。
3. **ESC** または **ESC** を使用して編集モードを開始します。
メニューの選択
 - a. **ESC** または **ESC** を使用して、選択した**機能**内の目的の**パラメータ**を選択します。
 - b. **ESC** を押して選択項目を確定します。選択した**パラメータ**の左側に **✓** マークが表示されます。
 - c. 値の編集後、**ESC** を押してその値を確定します。編集モードが終了します。
 - d. 編集をキャンセルする場合は、**ESC** と **ESC** を同時に押します。編集モードが終了します。**数値 / テキストの入力方法**
 - a. **ESC** または **ESC** を押して、数値 / テキストの最初の桁を編集します。
 - b. **ESC** を押してカーソルを次の桁に移動します。すべての桁の入力が完了するまで手順 a と b を繰り返します。
 - c. カーソルに **↓** シンボルが表示されたら、**ESC** を押して編集した値を確定します。編集モードが終了します。
 - d. 編集をキャンセルする場合は、**ESC** と **ESC** を同時に押します。編集モードが終了します。
4. **ESC** を押して、次の機能を選択します。
5. **ESC** と **ESC** を同時に 1 回押すと、1 つ前の**機能**に戻ります。
ESC と **ESC** を同時に 2 回押すと、**グループセレクション画面**に戻ります。
6. **グループセレクション画面**で **ESC** と **ESC** を同時に押すと、**測定値表示画面**に戻ります。

5.1.1 操作メニューの構造

操作メニューは、2つのレベルで構成されています：

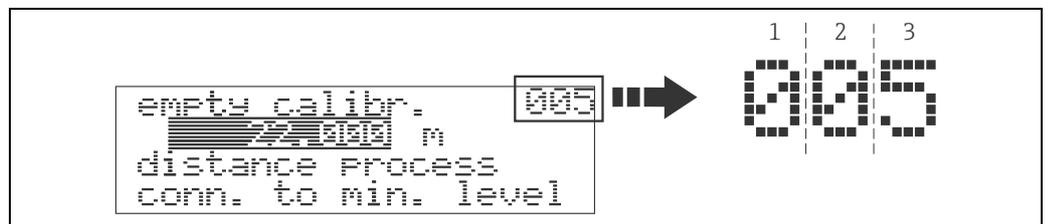
- **機能グループ** (00、01、03、～、0C、0D)：本機器の各操作オプションは、さまざまな機能グループに大まかに分けられています。"林セッテイ"；基本設定、"アンベンセッテイ"；安全設定、"シュリョク"；出力、"ヒョウジディスプレイ"；表示ディスプレイなどの機能グループがあります。
- **機能** (001、002、003、～、0D8、0D9)：各機能グループは、1つまたは複数の機能で構成されています。この機能では、本機器の実際の操作またはパラメータ設定を行います。ここで、数値を入力し、パラメータを選択し、保存することができます。"林セッテイ"；基本設定 (00) 機能グループには、"タンクケイヨウ"；タンク形状 (002)、"ソケイブツトケイ"；測定物特性 (003)、"プロセスコンディション"；プロセスコンディション (004)、"カラチヨウエイ"；空調整 (005) などの機能があります。

例えば本機器の設定を変更する場合、以下の手順を行います：

1. "林セッテイ"；基本設定 (00) 機能グループを選択します。
2. "タンクケイヨウ"；タンク形状 (002) 機能を選択します (現在のタンク形状が選択されています)。

5.1.2 機能の識別

機能メニュー内での位置を簡単に確認するために (→ 74 ページ)、ディスプレイには、機能ごとにポジションが表示されます。



- 1 機能グループ
- 2 機能

最初の 2 桁は、機能グループを識別します：

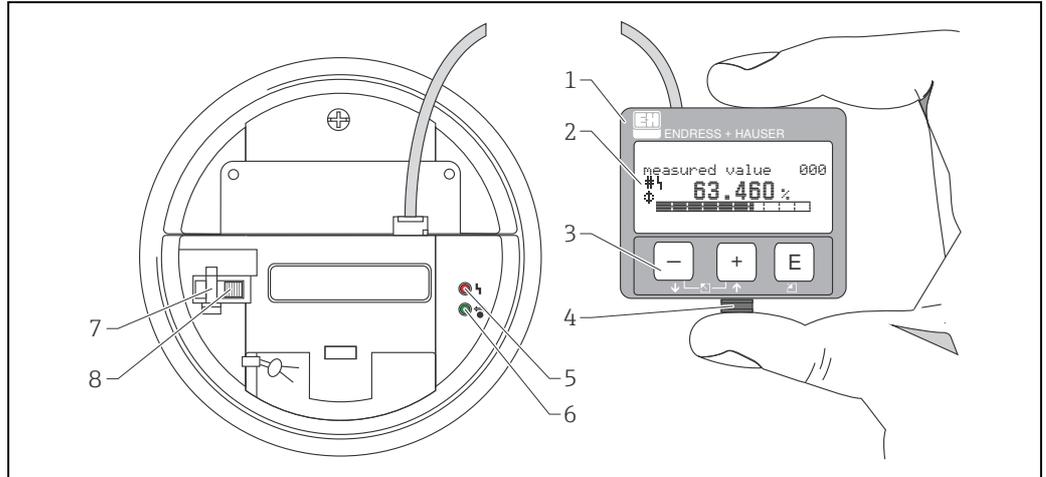
- "林セッテイ"；基本設定 00
- "アンベンセッテイ"；安全設定 01
- "リアライゼーション"；リニアライゼーション 04
- ...

3 桁目は、機能グループ内の個別の機能の番号になります：

- "林セッテイ"；基本設定 00 → ■ "タンクケイヨウ"；タンク形状 002
 - "ソケイブツトケイ"；測定物特性 003
 - "プロセスコンディション"；プロセスコンディション 004
 - ...

本書では、個別の機能の番号を、機能名の後ろに括弧で示します (例えば "タンクケイヨウ"；タンク形状 (002))。

5.2 ディスプレイと操作キー



- | | | | |
|---|------------------|---|-----------|
| 1 | LCD (機器本体ディスプレイ) | 5 | 赤色 LED |
| 2 | シンボル | 6 | 緑色 LED |
| 3 | 操作キー | 7 | 保稅ロックスイッチ |
| 4 | スナップフィット | 8 | 封印ピン |

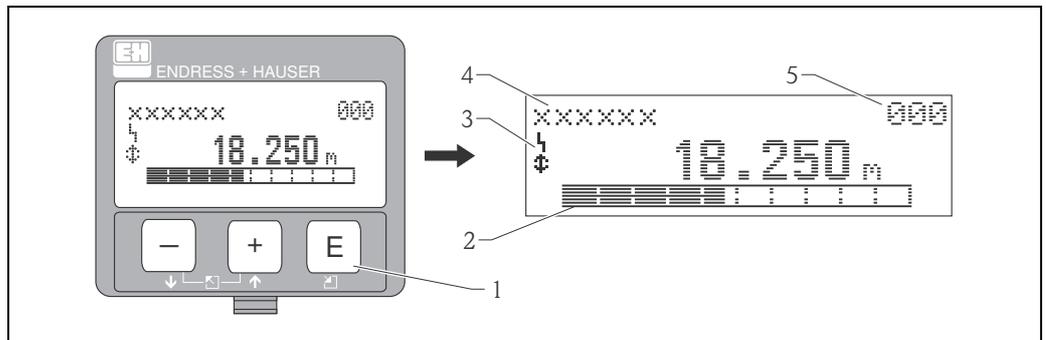
注記

表示部は本安構造のため電源を入れたままハウジングを開けて操作できます。操作しやすくするために、機器本体ディスプレイはスナップフィット（上図参照）を押すだけで取り外せるようになっています。このディスプレイは、500 mm (19.7 in) のケーブルで機器に接続されています。

5.2.1 ディスプレイ

機器本体ディスプレイ (LCD)

1 行 20 文字、4 行。キーの組み合わせによりコントラストを調整できます。



- | | |
|---|--------------|
| 1 | 操作キー |
| 2 | バーグラフ |
| 3 | シンボル |
| 4 | 機能名 |
| 5 | パラメータポジション番号 |

5.2.2 ディスプレイのシンボル

次の表は、液晶ディスプレイに表示される記号の意味を示したものです。

シンボル	意味
	アラーム_シンボル このシンボルは、機器が警告状態になったときに現れます。記号の点滅は警告を示しています。
	ロック_シンボル このシンボルは、機器がロックされているとき、つまり、入力不能状態になっているときに現れます。
	通信_シンボル 例えば HART 経由でデータ転送が行われている最中に、この通信シンボルが現れます。
	保稅認定校正妨害 機器がロックされていない、または保稅用基準校正を保証できない状態の場合には、表示器上にこのシンボルが表示されます。

発光ダイオード (LED) :

マイクロパイロット S は、機器本体ディスプレイの他に緑色と赤色の LED を装備しています。

LED	意味
赤色 LED が点灯	警報
赤色 LED が点滅	警告
赤色 LED が消灯	警報なし
緑色 LED が点灯	操作中
緑色 LED が点滅	外部デバイスとの通信

5.2.3 キー割り付け

操作部はハウジング内にあり、ハウジング蓋を開け操作します。

キーの機能

キー	意味
 または 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 選択リストの上の方に移動します。 ■ 機能内の数値を変更します。
 または 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 選択リストの下の方に移動します。 ■ 機能内の数値を変更します。
  または 	機能グループ内の一つ左側に移動します。
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 機能グループ内の一つ右側に移動します。 ■ 入力を確定します。
 と同時に  もしくは  と同時に 	液晶ディスプレイのコントラストの調整
 と  と  を同時に押す	ハードウェアのロック / ロック解除 ハードウェアロックを行うと、ディスプレイまたは通信による機器操作は行えなくなります。ハードウェアのロックは、ディスプレイからの操作でしか解除できません。ディスプレイからのロック解除には、ロック解除パラメータを入力する必要があります。

保稅ロックスイッチ

また、ロックスイッチによって機器の設定内容をロックし、電子回路部へのアクセスを防ぐことができます。保稅用アプリケーションでは、ロックスイッチを封印することができます。

ソフトウェアの信頼性

レーダ機器マイクロパイロット S で使用されるソフトウェアは、OIML R85 の要件を満たしています。

これには、特に以下の項目が含まれます。

- データ真擬性のチェック
- 不揮発性メモリのチェック
- データ分割管理保存機能

マイクロパイロット S は、OIML R85 に準拠した保稅用測定の精度条件に適合しているかどうかを連続的に自己監視します。必要な精度が維持できなくなると、現場表示器上およびデジタル通信を介して警報が発せられます。

5.3 現場操作

5.3.1 設定モードのロック

マイクロパイロットは、機器データ、数値、または初期設定値が許可なく変更されないように、2通りの方法で保護することができます：

機能“ロックカイジヨパラメーター”；ロック解除パラメーター (0A4)：

値 100 以外の数値 (例えば 99) を、“シグナル”；診断 (0A) 機能グループの“ロックカイジヨパラメーター”；ロック解除パラメーター (0A4) に入力する必要があります。ロックは、ディスプレイに  シンボルで示され、ディスプレイまたは通信でもう一度解除することができます。

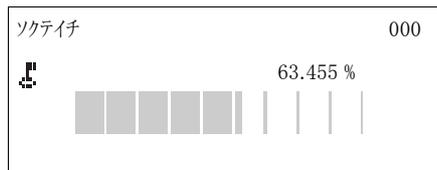
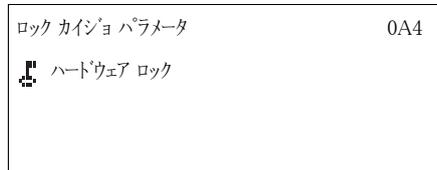
ハードウェアロック：

本機器は、 キーと  キーと  キーを同時に押すとロックされます。ロックはディスプレイに  シンボルで示され、ディスプレイで  キーと  キーと  キーを同時に押した場合に限って再び解除することができます。ハードウェアのロックは、通信で解除することはできません。本機器がロックされていても、パラメータはすべて、表示することができます。



意味

 キーと  キーと  キーを同時に押す



ロック シンボルが LCD に表示される

5.3.2 設定モードのロック解除

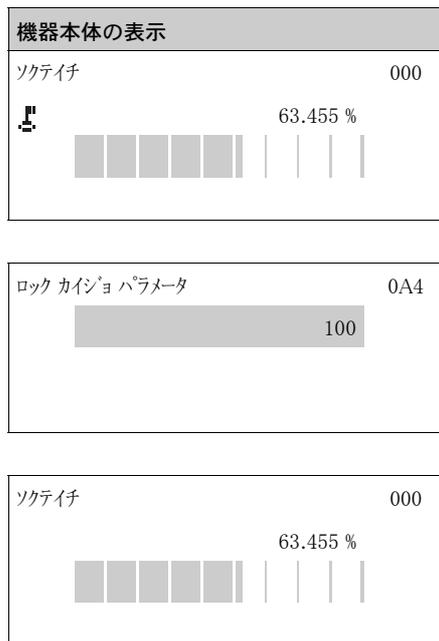
本機器がロックされているときに、パラメータを変更しようとする、本機器のロックを解除するよう自動的に求められます。

機能“ロック解除パラメータ”；ロック解除パラメータ (0A4)：

(表示ディスプレイまたは通信によって) ロック解除パラメータに 100 (HART 機器の場合) を入力すると、マイクロパイロットのロックが解除されて操作可能になります。

ハードウェアのロック解除：

+ キーと - キーと E キーを同時に押すと、ロック解除パラメータに 100 (HART 機器の場合) を入力するよう求められます。



意味

+ キーと - キーと E キーを同時に押す

ロック解除コードを入力し、E キーで確定します

▲ 注意

全センサの特性など、特定のパラメータを変更すると、計測システム全体の多くの機能、特に測定精度に影響することがあります。通常はこのようなパラメータは変更する必要はありません。したがって、特定のパラメータは、エンドレスハウザー社のサービス部門だけが管理している特殊なコードで保護されています。不明な点については、エンドレスハウザー社にお問い合わせください。

5.3.3 工場出荷設定（リセット）

▲ 注意

リセットを行うと、本機器が工場出荷時の設定に戻ります。これによって、測定が正常に機能しなくなることがあります。リセット後は、基本設定をもう一度行うようにしてください。

リセットは、以下の場合に限って必要になります：

- 本機器が機能しなくなった場合
- 本機器を、ある測定点から別の点に移動させる必要がある場合
- 本機器を取り外し、保管後、再び設置する場合

機器本体の表示	
リセット	0A3
	0
リセット コード [*] / ニュウリョク	
マニュアル ヲゴランクダサイ	

ユーザ入力 ("リセット"; リセット (0A3)) :

- 333 = ユーザパラメータ

333 = ユーザパラメータのリセット

測定履歴が未知の機器を新たなアプリケーションに対して使用するときは、このリセットを行うようお勧めします：

- マイクロパイロットはデフォルト値にリセットされます。
- ユーザ固有のタンクマップは削除されます。
- テーブルの値は保持されますが、"リアライゼーション"; リニアライゼーションが "リア"; リニアに切り替わります。
保持されたテーブルは、"リアライゼーション"; リニアライゼーション (04) 機能グループで、再び有効にすることができます。

リセットの影響を受ける機能のリスト：

- "タンクケイジヨウ"; タンク形状 (002) - 液体のみ
- "ベッセル / サイロ"; ベッセル / サイロ (00A) - 粉体のみ
- "カラ チョウセイ"; 空調整 (005)
- "マンタン チョウセイ"; 満タン調整 (006)
- "パイプ チョウケイ"; パイプ直径 (007) - 液体のみ
- "アラーム シノシュツリョク"; アラーム時の出力 (010)
- "アラーム シノシュツリョク"; アラーム時の出力 (011)
- "ハンシヤナシノシュツリョク"; 反射無し時の出力 (012)
- "コウハイ% スパン / min"; 勾配%スパン / 分 (013)
- "チエンジカン"; 遅延時間 (014)
- "アンゼン キョリ"; 安全距離 (015)
- "アンゼン キョリ ナイ"; 安全距離内 (016)
- "デイツプ テーブル"; デイツプテーブル (030)
- "レベル / アレージ"; レベル / アレージ (040)
- "リアライゼーション"; リニアライゼーション (041)
- "ユーザ タンイ"; ユーザー単位 (042)
- "ヨウキ チョウケイ"; 容器直径 (047)
- "マッピングレンジ"; マッピングレンジ (052)
- "ゲン マップ キョリ"; 現マップ距離 (054)
- "オフセット"; オフセット (057)
- "シュツリョクチノシキイ"; 出力値のしきい (062)
- "デンリョウシュツリョク"; 電流出力 (063)
- "コテイデンリョウチ"; 固定電流出力値 (064)
- "シミュレーション"; シミュレーション (065)
- "シミュレーションチ"; シミュレーション値 (066)
- "4mA チ"; 4mA 値 (068)
- "20mA チ"; 20mA 値 (069)
- "ヒョウシケイシキ"; 表示形式 (094)
- "キョリ タンイ"; 距離単位 (0C5)
- "ダウンロード モード"; ダウンロードモード (0C8)

タンクマップは、"カクショウセツテイ"; 拡張設定 (05) 機能グループの "マッピング"; マッピング (055) 機能でリセットすることもできます。

測定履歴が未知の機器を新たなアプリケーションに対して使用する場合や、不完全なマッピングが開始された場合には、このリセットを行うようお勧めします。

タンクマッピングが削除されます。タンクマッピングを再度行う必要があります。

5.4 エラーメッセージの表示と確認

エラーのタイプ

設定または測定中に発生したエラーは、現場表示器に直ちに表示されます。2 個以上のシステム / プロセスエラーが発生した場合は、最も優先度の高いエラーがディスプレイに表示されます。

この計測システムでは、2 種類のエラーが識別されます：

- **A (アラーム) :**
 機器は定義されている状態になります (例えば、最小 22 mA)
 常灯の  シンボルで示されます。
 (コードの説明については、→ 66 ページ を参照)
- **W (警告) :**
 機器は測定を継続し、エラーメッセージが表示されます。
 点滅する  シンボルで示されます。
 (コードの説明については、→ 66 ページ を参照)
- **E (アラーム / 警告) :**
 設定可能 (例えば、反射なし、安全距離内のレベルなど)
 常灯 / 点滅の  シンボルで示されます。
 (コードの説明については、→ 66 ページ を参照)

機器本体の表示	
ゲンザイノ エラー	
リアライズ ch1 が	
フカンゼン	
シヨウ フカノウ	A671

5.4.1 エラーメッセージ

エラーメッセージが、ディスプレイに 4 行のテキストで表示されます。同時にエラーコードも表示されます。エラーコードの説明については、66 ページを参照してください。

- **"シダソ"; 診断 (0A)** 機能グループに、現在のエラーと、最後に発生したエラーを表示させることができます。
- 現在のエラーが複数発生しているときは、 キーまたは  キーを使用して、エラーメッセージのページを切り換えます。
- 最後に発生したエラーは、**"シダソ"; 診断 (0A)** 機能グループの機能 **"ゼンカイエラーノシヨクヨ"**; 前回エラーの消去 (0A2) を使用して削除することができます。

5.5 HART 通信

本体での操作とは別に、HART プロトコルによって、本機器をパラメータ設定し、測定値を表示させることもできます。以下の操作オプションを選択できます。

- 汎用ハンドヘルド操作ユニットであるハンドヘルドコミュニケーター 475 による操作。
- コンパクトで堅牢なハンドヘルド操作ユニットであるフィールドエキスパートによる操作。
- オペレーティングソフトウェア
(例えば FieldCare ; 接続については→ 57 ページを参照) を使用したパーソナルコンピュータ (PC) による操作。
- タンクサイドモニタ NRF590 による操作。

注記

マイクロパイロット S は、キーを使用して本体で操作することもできます。本体でキーがロックされて操作ができない場合は、通信によるパラメータ入力もできません。

5.5.1 プロトコル関連データ

製造者 ID	000011 (16 進)
デバイスタイプコード	001F (16 進)
変換器固有のリビジョン	01 (16 進)
HART 仕様	5.0
DD- ファイル	情報およびファイルは以下のサイトから入手できます。 <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.hartcom.org
HART 通信の負荷	最小 250 Ω
機器変数	PV 値 : レベルまたは体積 ¹⁾
サポートされる機能	<ul style="list-style-type: none"> ■ バーストモード ■ 追加のステータス

1) 設定によります。

5.5.2 フィールドエキスパートによる操作

フィールドエキスパートはコンパクトでフレキシブルかつ堅牢な工業用ハンドヘルドターミナルです。フィールドエキスパートを使用すると、HART 出力または FOUNDATION フィールドバスを介した遠隔パラメータ設定と測定値の検索が可能です。詳細については、取扱説明書 (BA00060S) をご覧ください。

5.5.3 ハンドヘルドコミュニケーター 475 による操作

ハンドヘルドコミュニケーター 475 を使用すると、すべての機能をメニュー操作によって調整できます。

注記

ハンドヘルドコミュニケーターの詳細については、ハンドヘルドコミュニケーター 475 の収納バッグに添付されている取扱説明書をご覧ください。

5.5.4 エンドレスハウザー社製オペレーティングソフトウェアによる操作

FieldCare は FDT テクノロジーをベースにしたエンドレスハウザー社の資産管理ツールです。FieldCare によりエンドレスハウザー社製機器のみならず FDT 標準をサポートする他社製機器の設定も可能です。ハードウェアおよびソフトウェアの要件については、インターネットでご確認ください。

「www.endress.com」≫「国を選択」≫「テキスト検索：FieldCare」≫「FieldCare」≫「技術情報」

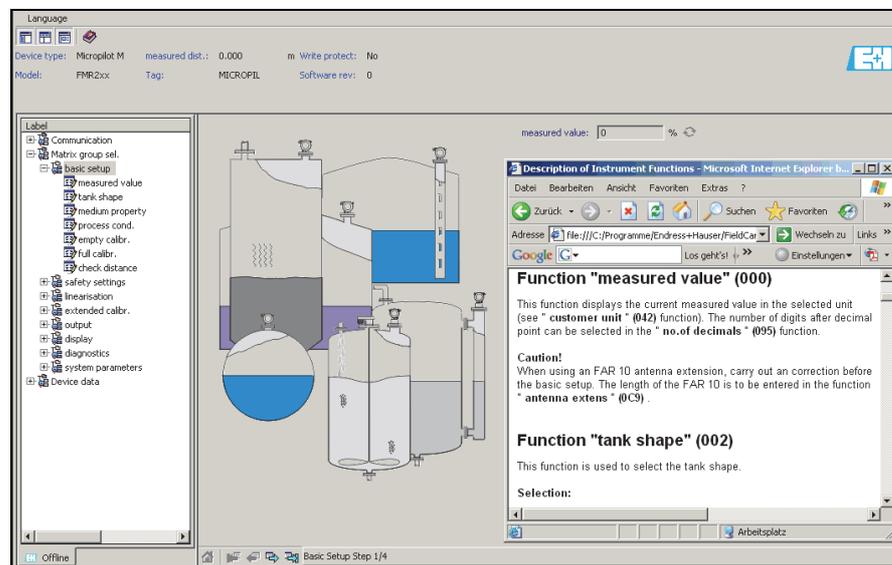
FieldCare は以下の機能をサポートします。

- オンラインでの機器調整
- 反射波形による信号解析
- タンクに合わせたリニアライゼーション
- 機器データのロード、保存（アップロード / ダウンロード）
- 測定点のレポート作成

接続オプション：

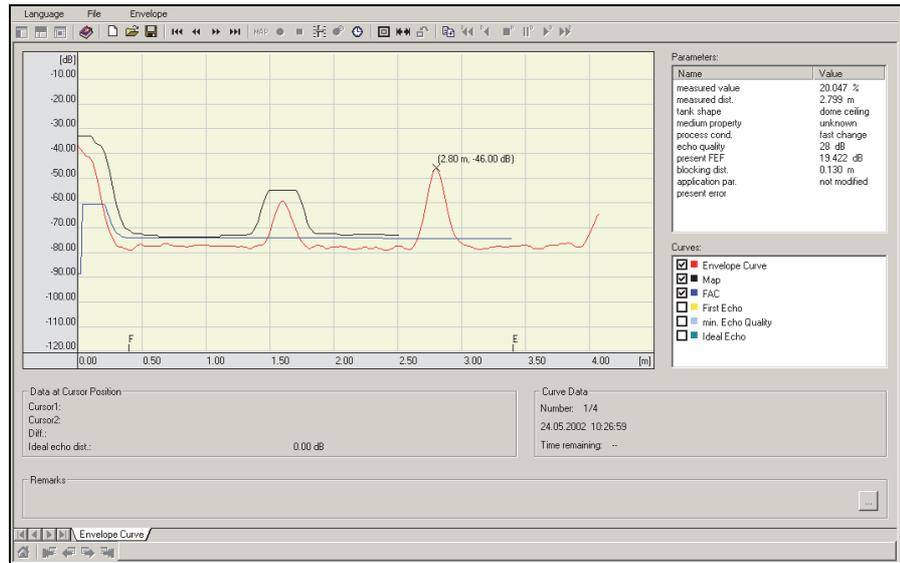
- HART を介してコンピュータ FXA195 およびコンピュータの USB ポート
- サービスインターフェースを介して ToF アダプタ FXA291 (USB) 付きコンピュータ FXA291

メニュー操作による機器設定



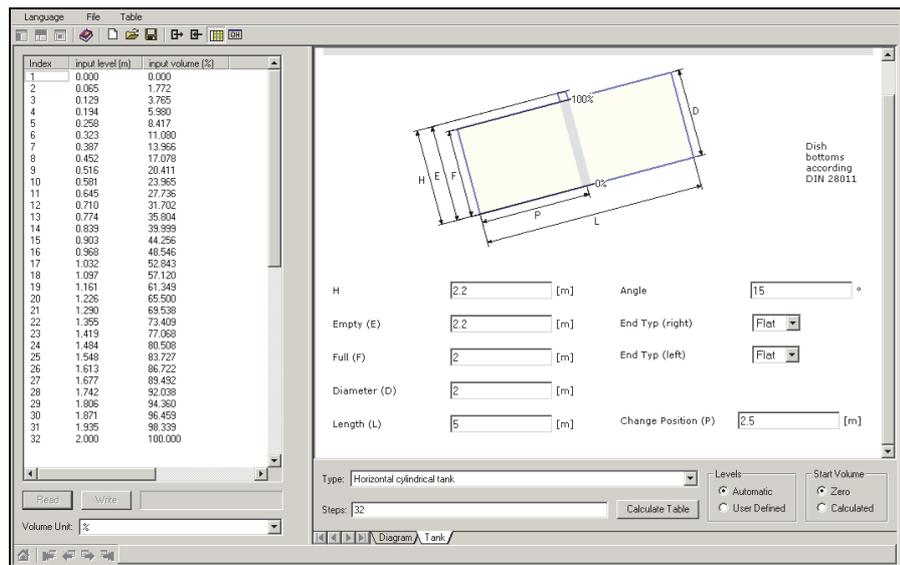
A0021211-EN

反射波形による信号解析



A0021212-EN

タンクに合わせたリニアライゼーション



A0021213-EN

6 設定

6.1 機能チェック

測定点を運転開始する前に、最終チェックがすべて完了したことを確認します：

- チェックリスト「設置後のチェック」(→ 23 ページ)。
- チェックリスト「接続後のチェック」(→ 29 ページ)。

6.2 測定機器の電源投入

本機器を初めて電源投入すると、ディスプレイにメッセージ（ソフトウェアバージョン、通信プロトコル、言語選択）が 5 秒ごとに連続して表示されます。

機器本体の表示	
language	092
<input checked="" type="checkbox"/> English	
Deutsch	
Français	

意味

言語を選択します
(このメッセージは本機器の初回電源投入時に表示されま
す)。

キヨリ タンイ	0C5
<input checked="" type="checkbox"/> m	
ft	
mm	

基本単位を選択します
(このメッセージは本機器の初回電源投入時に表示されま
す)。

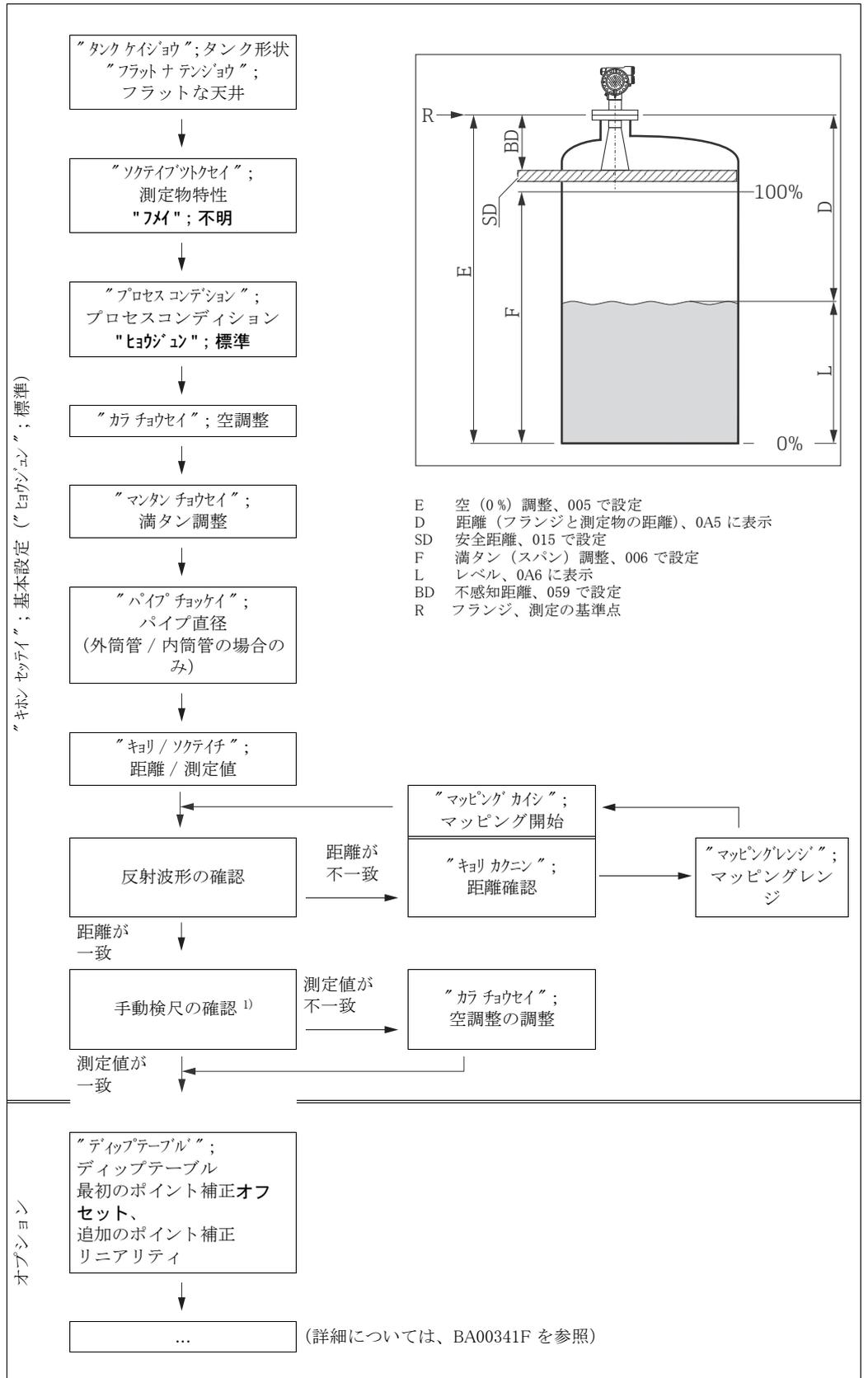
ソクテイチ	000
63.455 %	
	

現在の測定値が表示されます。

グループ セレクション	00 →
<input checked="" type="checkbox"/> キホン セッテイ	
アンセン セッテイ	
リアライゼーション	

E キーを押した後、グループセレクションに進みます
このセレクションで基本設定を行うことができます。

6.3 “キホンセッテイ”；基本設定



オプション

“ディップテーブル”；
 ディップテーブル
 最初のポイント補正オフ
 セット、
 追加のポイント補正
 リニアリティ

↓

... (詳細については、BA00341F を参照)

1) 注意：ディップ値はレベル ≥ 2 m (6.6 ft) で取得する必要があります。

▲ 注意

大部分の用途では、基本設定で十分に設定を行うことができます。測定操作が複雑なときは追加の機能が必要になります。追加の機能を使用すると、特定の要件に適合するように必要に応じてマイクロパイロットをカスタマイズすることができます。

このための機能の詳細については BA00341F を参照してください。

"**ホムセツイ**"; 基本設定 (00) の機能を設定する場合は、以下の指示に従ってください：

- ▶ → 30 ページに記載されている機能を選択します。
- ▶ 一部の機能の使用の可否は、本機器のパラメータ設定に応じて決まります。例えば、事前に "**タンクケイヨウ**"; タンク形状 (002) 機能で "**ナイトウカ**"; 内筒管を選択した場合に限って、内筒管のパイプ直径を入力することができます。
- ▶ 機能によっては (例えば、"**フヨハンジャマッピングノカシ**"; 不要反射マッピングの開始 (053))、データ入力を確定するよう求められます。[+] キーまたは [-] キーを押して、"**ハイ**" を選択し、[E] キーを押して確定します。これで、この機能が開始します。
- ▶ 設定可能な時間内にキーを押さないと (機能グループ "**ヒョウジ ディスプレイ**"; 表示ディスプレイ (09))、ホームポジション (測定値表示) に自動的に戻ります。

注記**設定中のデータ処理**

- ▶ 本機器は、データ入力中も引き続き測定を行います。すなわち現在の測定値が信号出力から通常通り出力されます。
- ▶ 反射波形モードがディスプレイで有効になっている場合は、測定値の更新サイクル時間が遅くなります。したがって、測定点の最適化完了後、反射波形モードを解除するようお勧めします。
- ▶ 停電の場合、事前設定値とパラメータ設定値はすべて、EEPROM にそのまま安全に格納されています。
- ▶ 機能全体の詳細については、取扱説明書 "BA00341F「**機器機能の説明**」" (同梱の CD-ROM に収録) を参照してください。この機能全体の詳細は操作メニューの概要そのものになっています。
- ▶ パラメータのデフォルト値は、**太字**で記載されています。

6.4 機器の表示ディスプレイ VU331 による基本設定

機能“ソクテイ”；測定値 (000)

機器本体の表示	
ソクテイ	000
	

意味

この機能では、現在の測定値が、選択した単位で表示されます (“ユーザー単位”；ユーザー単位 (042) 機能を参照)。“ショウケンイノケ”；小数点以下の桁 (095) 機能で、小数点の後の桁数を選択することができます。バーグラフの長さはスパンに関する現在の測定値の割合 (%) を表します。

6.4.1 機能グループ“キホンセツテイ”；基本設定 (00)

機器本体の表示	
グループセレクション	00 →
<input checked="" type="checkbox"/> キホンセツテイ	
<input type="checkbox"/> アンゼンセツテイ	
<input type="checkbox"/> リニアライゼーション	

機能“タンクケイジョウ”；タンク形状 (002)、液体のみ

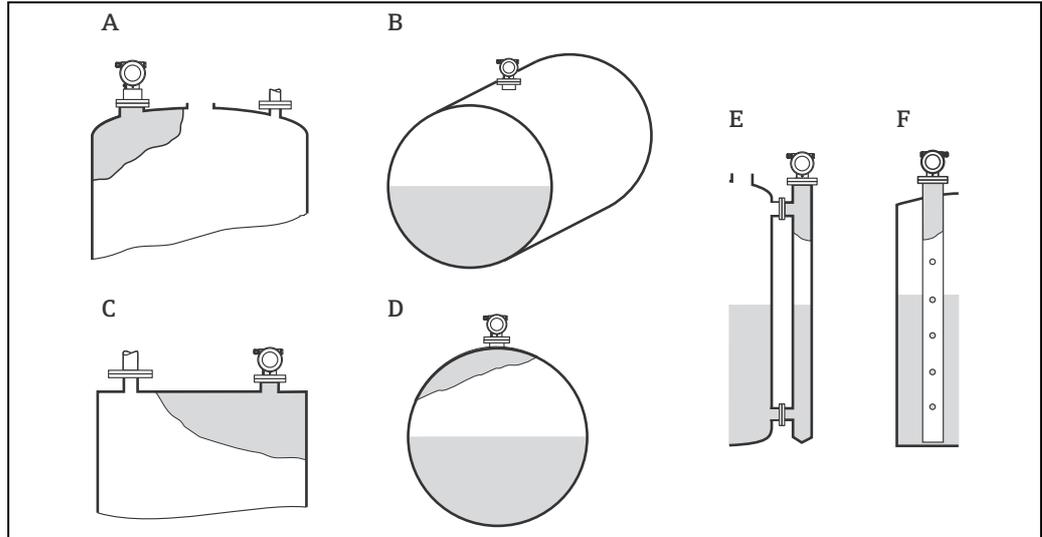
機器本体の表示	
タンクケイジョウ	002
<input checked="" type="checkbox"/> ドームガタテンジョウ	
<input type="checkbox"/> マクラタンク	
<input type="checkbox"/> ガイトウカン	

意味

この機能は、タンク形状の選択に使用します。

選択項目：

- “ドームガタテンジョウ”；ドーム型の天井
- “マクラタンク”；枕タンク
- “ガイトウカン”；外筒管（重量 / 寸法は認可されておらず、精度は保証されません。
推奨：FMR532）
- “ナイトウカン”；内筒管（重量 / 寸法は認可されておらず、精度は保証されません。
推奨：FMR532）
- “フラットナテンジョウ”；フラットな天井（標準的な貯蔵タンクの天井：わずかな傾斜は無視されます）
- “キューケイタンク”；球形タンク



- A ドーム型の天井
- B 枕タンク
- C フラットな天井
- D 球形タンク
- E 外筒管
- F 内筒管

A0020493

機能“ソクティブットクセイ”；測定物特性 (003)、液体のみ

機器本体の表示	
ソクティブットクセイ	003
✓ フメイ	
DC : < 1.9	
DC : 1.9...4	

意味

この機能は、比誘電率の選択に使用します。

選択項目：

- "フメイ"；不明
- DC : < 1.9
- DC : 1.9 ~ 4
- DC : 4 ~ 10
- DC : > 10

測定物グループ	比誘電率 (εr)	例
A	1.4 ~ 1.9	非導電性液体 (例：液化ガス)。詳細については、弊社担当者にお問い合わせください。
B	1.9 ~ 4	非導電性液体 (例：ベンゼン、オイル、トルエン、石油生成物、原油、歴青、アスファルト)
C	4 ~ 10	例) 濃酸、有機溶剤、エステル、アニリン、アルコール、アセトン、.....
D	> 10	導電性のある液体、例) 水溶液、希釈酸、希アルカリ

機能 "プロセスコンデション" ; プロセスコンデション (004)、液体のみ

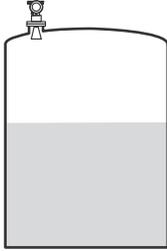
機器本体の表示	
プロセスコンデション	004
✓ ヒョウジユン	
オチツイタ エキメン	
アレタ エキメン	

意味

この機能は、プロセスコンデションの選択に使用します。

選択項目 :

- "ヒョウジユン" ; 標準
- "オチツイタ エキメン" ; 落ち着いた液面
- "アレタ エキメン" ; 荒れた液面
- "カクハンキ ショウ" ; 攪拌機使用
- "ハイ エキメン ヘントウ" ; 速い液面変動
- "テスト: フィルター ナシ" ; フィルターなし

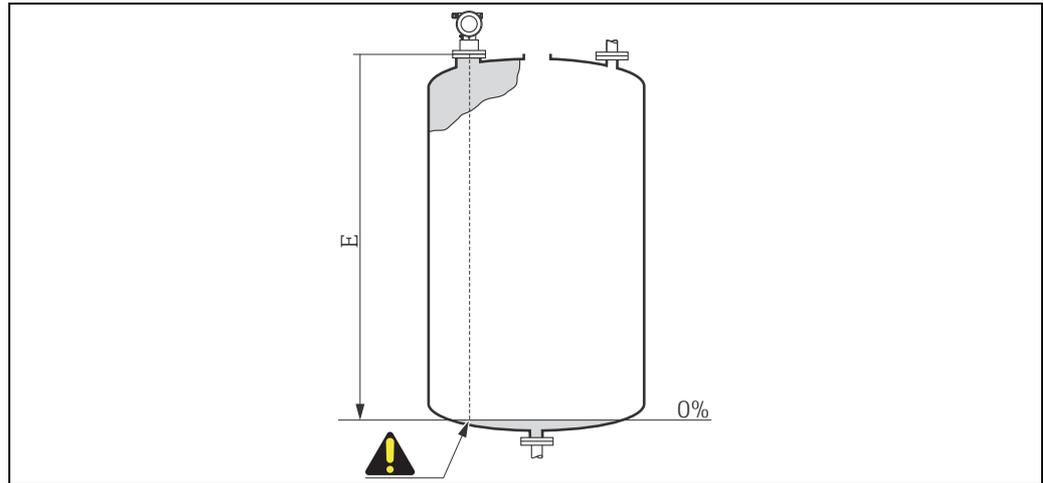
標準	落ち着いた液面
以下のグループに適しないすべての用途に適用。	浸漬チューブまたは底から充填する貯蔵タンク
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0020531</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0020533</p>
フィルタと出力積分が平均値に設定されます。	平均化フィルタと出力積分が、高い値に設定されます。 → 安定した測定値 → 精密な測定 → 遅い応答時間

機能“カラ チョウセイ”；空調整 (005)

機器本体の表示	
カラ チョウセイ	005
5.000	m
キヨリヲ ニュウリョク	
キジユンテン カラ サイテイ レベル	

意味

この機能は、フランジ下面（測定基準点）から最低レベル（= 0%）までの距離の入力に使用します。



E 空 (0%) 調整

▲ 注意

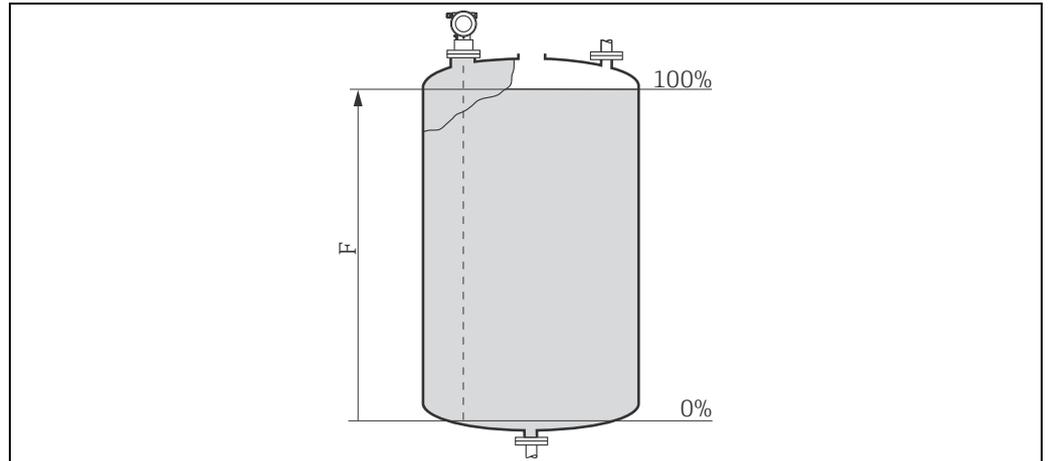
皿状の底やコニカル形状をした排出部では、マイクロ波がタンクの底に当たるポイントより低くゼロ点を設定しないようにしてください。

機能“マンタン チョウセイ”；満タン調整 (006)

機器本体の表示	
マンタン チョウセイ	006
5.000	m
スパン	

意味

この機能は、最低レベルから最大レベルまでの距離 (= スパン) の入力に使用します。原則として、アンテナの先端まで測定することができます。ただし、腐食や付着物の影響を考慮して、フルスケールはアンテナの先端から 50 mm (1.97 in) 以上離して設定して下さい。



A0020561

F 満タン (スパン) 調整

注記

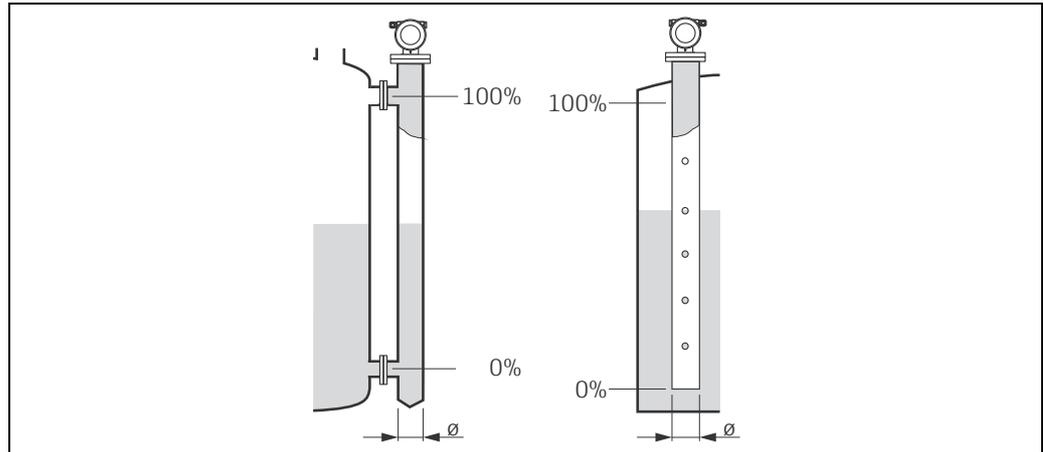
"がイウカ"; 外筒管または "ナイウカ"; 内筒管を "タウケイジョウ"; タンク形状 (002) 機能で選択した場合は、以下のステップでパイプ直径が必要になります。

機能 "パイプ チョッケイ" ; パイプ直径 (007)

機器本体の表示	
パイプ チョッケイ	007
204.425	m
がトウカン / ナイトウカン / ナイケイ	

意味

この機能は、内筒管または外筒管のパイプ直径の入力に使用します。



A0020562

マイクロ波は、パイプ内ではフリースペースよりもゆっくりと伝搬します。この効果は、パイプの内径に依存し、マイクロパイロットでは、それが自動的に補正されます。外筒管または内筒管を使うアプリケーションでは、パイプ直径のみ入力する必要があります。

機能 "キヨリ / ソクテイチ" ; 距離 / 測定値 (008)

機器本体の表示	
キヨリ / ソクテイチ	008
キヨリ	2.463 m
ソクテイチ	63.414 %

意味

基準点から測定対象物表面までを測定した距離と、空調整を使用して計算した測定値が表示されます。これらの値が実際のレベル、実際の距離に対応しているかどうかをチェックしてください。

以下の場合があります：

- 距離が一致 - 測定値が一致：
次の機能 "キヨリカニン" ; 距離確認 (051) に進みます。
- 距離が一致 - 測定値が不一致：
"ガトウカン" ; 空調整 (005) をチェックします。
- 距離が不一致 - 測定値が不一致：
次の機能 "キヨリカニン" ; 距離確認 (051) に進みます。

機能 "キヨリ カクニン" ; 距離確認 (051)

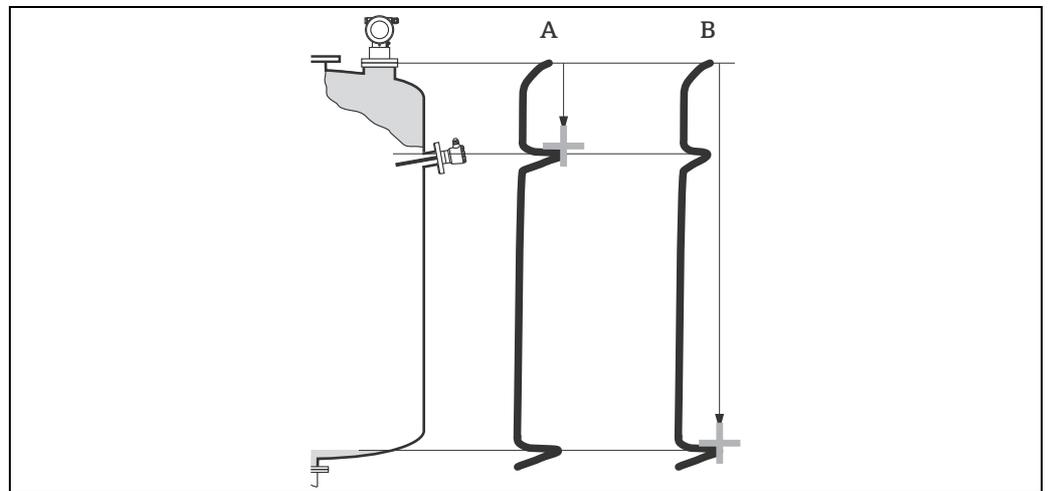
機器本体の表示	
キヨリ カクニン	051
✓ キヨリ フメイ	
マニュアル	
キヨリ = ok	

意味

この機能では、反射ノイズのマッピング開始の準備モードに入ります。それには、測定対象物表面までの計測距離を、実際の距離と比較する必要があります。

選択項目 :

- "キヨリ = ok" ; 距離 = ok
- "キヨリ チイサスキル" ; 距離が小さすぎる
- "キヨリ オオキスキル" ; 距離が大きすぎる
- "キヨリ フメイ" ; 距離不明
- "マニュアル" ; マニュアル



A 距離が小さすぎる
B 距離 = OK

"キヨリ = ok" ; 距離 = ok

- 現在測定されている反射ノイズのレベルまでのマッピングが行われます。
- 抑制すべき範囲が、"マッピングレンジ" ; マッピングレンジ (052) 機能に示されます。

注記

この場合でも、マッピングを実行するようお勧めします。

"キヨリ チイサスキル" ; 距離が小さすぎる

- この時点で、反射ノイズが検出されています。
- したがって、現在測定されている反射ノイズのレベルを含んでマッピングが行われます。
- 抑制すべき範囲が、"マッピングレンジ" ; マッピングレンジ (052) 機能に示されます。

"キヨリ オオキスキル" ; 距離が大きすぎる

- 反射ノイズのマッピングでは、このエラーは改善することができません。
- アプリケーションパラメーター (002)、(003)、(004) および "校正" ; 空調整 (005) をチェックしてください。

"キヨリ フメイ" ; 距離不明

実際の距離が不明の場合、マッピングを行うことはできません。

"マニュアル" ; マニュアル

マッピングは、抑制すべき範囲をマニュアル入力しても可能です。この入力は、"マッピングレンジ" ; マッピングレンジ (052) 機能で行います。

▲ 注意

マッピングレンジは、実際のレベル反射より 0.5 m (1.6 ft) 手前までとする必要があります。空タンクでは、E ではなく E・0.5 m (1.6 ft) を入力してください。マッピングがすでにある場合は、それが "マッピングレンジ"; マッピングレンジ (052) で指定した距離まで上書きされます。この値以上の既存のマッピングは、そのまま変更されません。

機能 "マッピングレンジ"; マッピングレンジ (052)

機器本体の表示	
マッピングレンジ	052
0.000	m
マッピングレンジ	
ノニューヨーク	

意味

この機能では、マッピングの推奨レンジが表示されます。基準点は常に、測定基準点 (→ 43 ページ) です。この値は、オペレータが編集することができます。マニュアルマッピングでは、デフォルト値は 0 m です。

機能 "マッピング カイン"; マッピング開始 (053)

機器本体の表示	
マッピング カイン	053
✓ オフ	
オン	

意味

この機能は、"マッピングレンジ"; マッピングレンジ (052) に示される距離までの不要反射マッピングを開始するために使用します。

選択:

- "カ"; オフ
マッピングは行われません。
- "カ"; オン
マッピングが開始されます。

マッピング処理中は、メッセージ "マッピング ^ カ"; マッピングへ記録が表示されます。

▲ 注意

マッピングは、本機器がアラーム状態でない場合に限って記録されます。

機能 "キヨリ / ソクテイチ"; 距離 / 測定値 (008)

機器本体の表示	
キヨリ / ソクテイチ	008
キヨリ	2.463 m
ソクテイチ	63.414 %

意味

基準点から測定対象物表面までを測定した距離と、空調整を使用して計算した測定値が表示されます。これらの値が実際のレベル、実際の距離に対応しているかどうかをチェックしてください。

以下の場合があります:

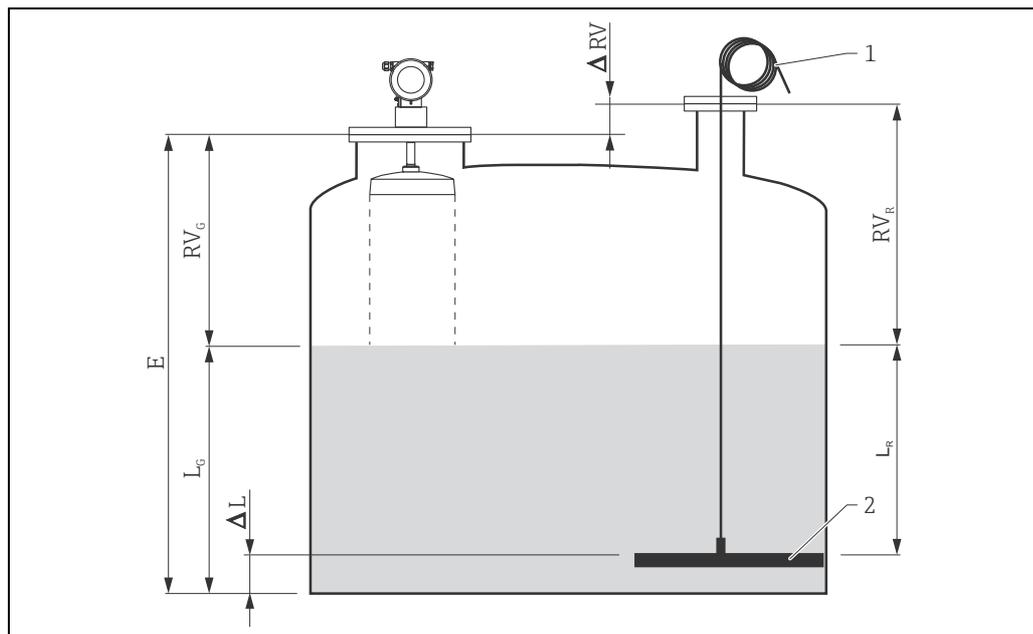
- 距離が一致 - 測定値が一致:
次の機能 "キヨリカニン"; 距離確認 (051) に進みます。
- 距離が一致 - 測定値が不一致:
"キヨリソクテイ"; 空調整 (005) をチェックします。
- 距離が不一致 - 測定値が不一致:
次の機能 "キヨリカニン"; 距離確認 (051) に進みます。

機能 "アタイセッテイ"; 値の設定 (009)

機器本体の表示	
カラホセイ	009
3.000	mm
アタイセッテイ	

意味

この機能を使用して、基準レベルと測定レベルの差（またはアレイジ値と測定距離の差）をオフセットすることができます。オフセットを有効にするには、検尺測定で測定した基準レベルを各キーボタンを使用して入力します。ソフトウェアにより基準値と測定値の差を用いて距離 / 測定値のオフセットが行われます。



A0021569

- 1 検尺
- 2 基準プレート

- ΔL 差異レベル
- L_G レベル (測定値)
- L_R レベル (基準)
- E 空の値
- ΔRV 差異アレイジ
- RV_G アレイジ (測定値)
- RV_R アレイジ (基準)

機器本体の表示	
グループ°セレクション ニ モデル	

意味

3 秒後、以下のメッセージが表示されます。

グループ°セレクション	00→
✓ キボン セッテイ	
アンセン セッテイ	
リアライゼーション	

注記

基本設定後に、反射波形を利用して測定を評価するようお勧めします (機能グループ "ハツパ ハイ"; 反射波形 (0E))。

6.4.2 機器の表示ディスプレイ VU331 での反射波形

基本設定後に、反射波形を利用して測定を評価するようお勧めします
(機能グループ "ハンシャ ハケイ"; 反射波形 (0E)).

機能 "プロット セッテイ"; プロット 設定 (0E1)

機器本体の表示	
プロット セッテイ	0E1
✓ ハンシャ ハケイ	
ハンシャ ハケイ +FAC	
ハンシャ ハケイ + カスタマーマップ	

LCD に表示させる情報を選択します :

- "ハンシャ ハケイ"; 反射波形
- "ハンシャ ハケイ +FAC"; 反射波形 +FAC (FAC については BA00341F を参照)
- "ハンシャ ハケイ + カスタマーマップ"; 反射波形 + カスタマーマップ (カスタマータンクマッピングも表示されます)

機能 "ハンシャ ハケイ ヨミコミ"; 反射波形読み込み (0E2)

この機能では、反射波形の読み込みを、以下のどちらの方式で行うか定義します。

- "イッカイ ノ ヨミコミ"; 1 回の読み込み
- "ジュンカン ヨミコミ" 循環読み込み

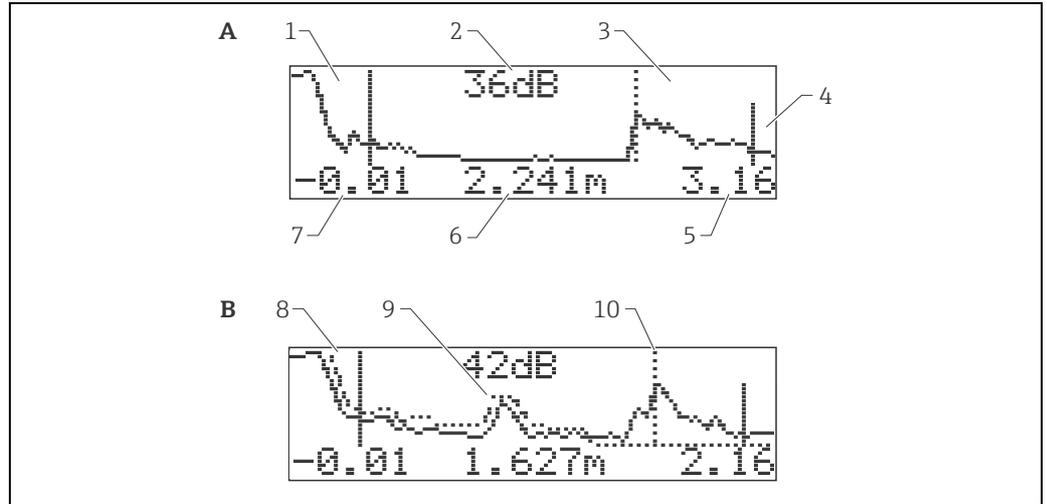
機器本体の表示	
ハンシャ ハケイ ヨミコミ	0E2
✓ イッカイ ノ ヨミコミ	
ジュンカン ヨミコミ	

注記

反射波形モードがディスプレイで有効になっている場合は、測定値の更新サイクル時間が遅くなります。したがって、測定点の最適化完了後、反射波形モードを解除するようお勧めします。

機能“ハンジャハケ化ヨウジ”；反射波形表示 (0E3)

この機能では、反射波形が表示されます。以下の情報を取得できます：



- A 反射波形のみ
- B 反射波形と不要反射抑制 (マップ)
- 1 満タン調整
- 2 検出された反射の強度
- 3 検出された反射のマーキング
- 4 空調整
- 5 プロットの最大距離
- 6 検出された反射の距離
- 7 プロットの最小距離
- 8 マップ
- 9 不要反射
- 10 液面反射

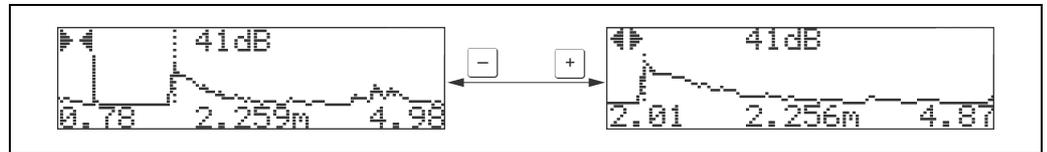
反射波形表示のナビゲーション

ナビゲーションを使用すると、反射波形を水平 / 垂直方向にスケーリングしたり、左右にシフトさせることができます。アクティブなナビゲーションモードが、ディスプレイの左上隅にシンボルによって示されます。

水平ズームモード

まず、反射波形表示に移動します。次に、**+** または **-** を押して反射波形ナビゲーションに切り替えます。これで水平ズームモードになります。**⇄** または **⇄** が表示されます。

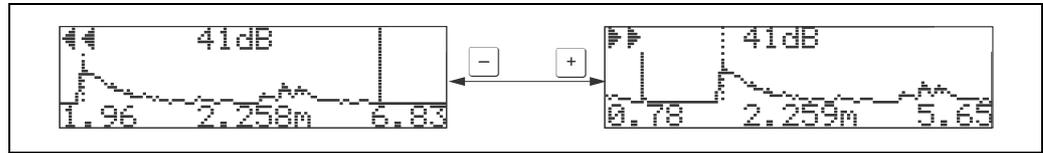
- **+** を押すと水平スケールが大きくなります。
- **-** を押すと水平スケールが小さくなります。



移動モード

次に **[E]** を押して移動モードに切り替えます。☛☛ または ☛☛ が表示されます。

- **[+]** を押すとカーブが右にシフトします。
- **[-]** を押すとカーブが左にシフトします。



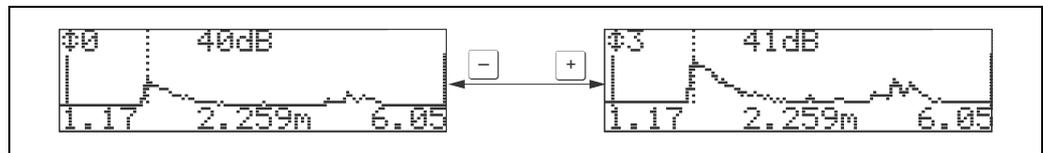
A0021579

垂直ズームモード

[E] をもう一度押して垂直ズームモードに切り替えます。☛1 が表示されます。このとき以下のオプションがあります。

- **[+]** を押すと垂直スケールが大きくなります。
- **[-]** を押すと垂直スケールが小さくなります。

ディスプレイアイコンによって現在の倍率が示されます (☛0 ~ ☛3)。



A0021584

ナビゲーションの終了

- **[E]** をもう一度押して反射波形ナビゲーションの各モードを通過します。
- **[+]** と **[-]** を押してナビゲーションを終了します。設定した拡大率とシフトは保持されます。
"ハンジャハケイヨミヨミ"; 反射波形読み込み (OE2) 機能をもう一度有効にした場合のみ、標準表示に戻ります。

機器本体の表示
グループセレクションニ モデル

意味

3 秒後、以下のメッセージが表示されます。

グループ セレクション	0E→
✓ ハンジャ ハケイ	
ヒョウジ ディスプレイ	
シンダン	

6.5 エンドレスハウザー社製の操作プログラムによる基本設定

エンドレスハウザー社製の操作プログラムで基本設定を行うには、以下の手順を実行します。

- 操作プログラムを起動し、接続を確立します。
- ナビゲーションウィンドウで "**林ノヒツテイ**"; **基本設定機能グループ**を選択します。

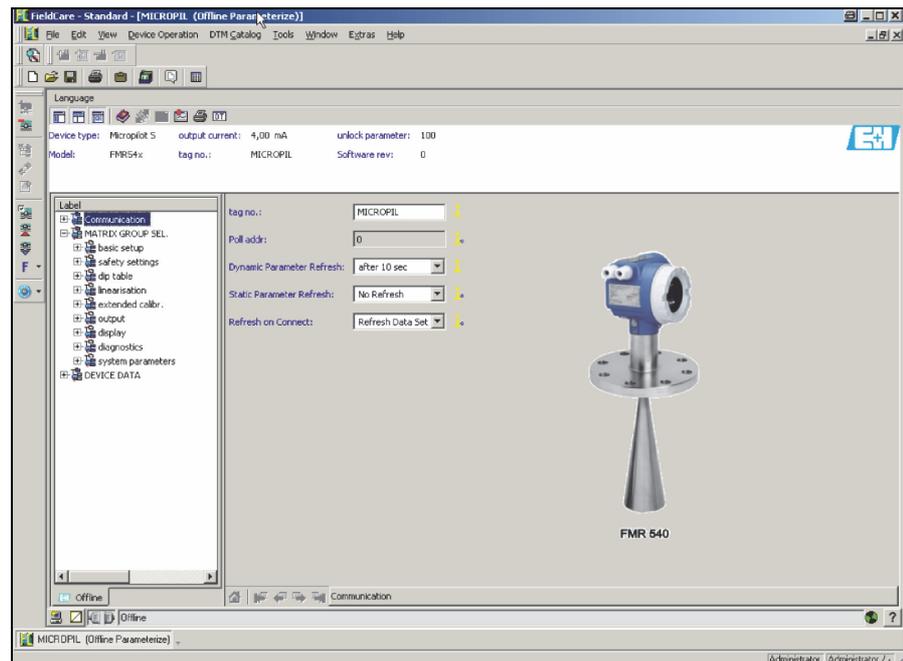
以下の表示が、画面に表示されます：

基本設定ステップ 1/4：

- 状態イメージ
- 測定点の記述 (TAG 番号) を入力します。



変更したパラメータはそれぞれリターンキーで確定する必要があります。

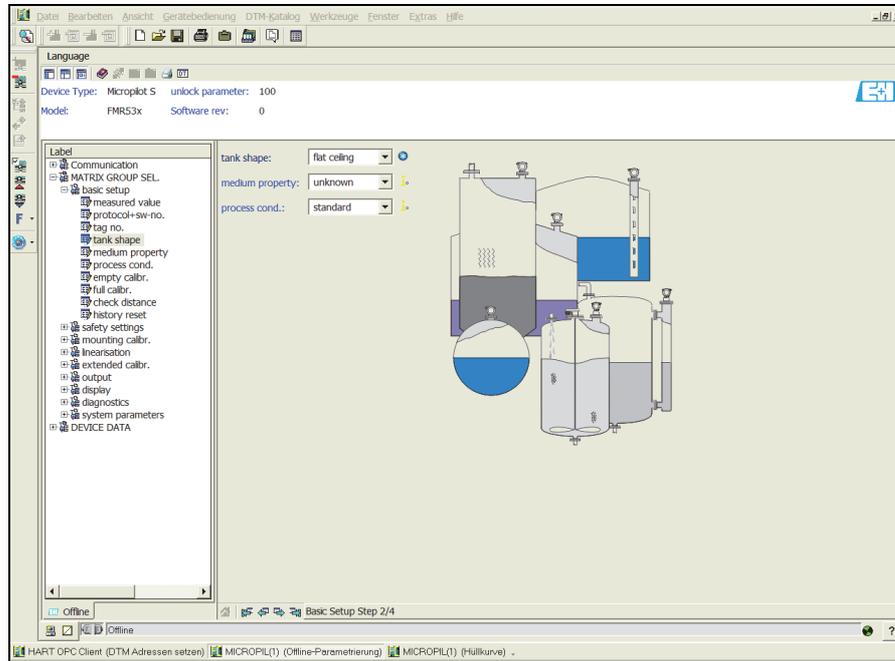


A0020540-EN

- **次に進む**ボタンで、次の画面に移動します。

基本設定ステップ 2/4 :

- アプリケーションパラメータを入力します :
 - "タンクケイジョウ" ; タンク形状
 - "ソケイブツトクセイ" ; 測定物特性
 - "プロセスコンデション" ; プロセスコンディション

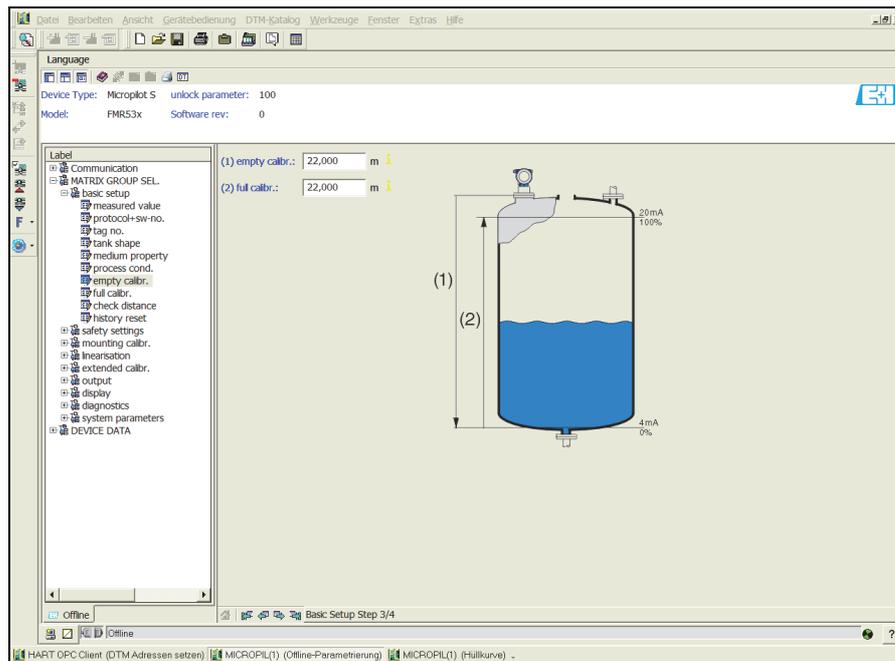


A0021200-EN

基本設定ステップ 3/4 :

"タンクケイジョウ"; タンク形状機能で、"ドーム型天井"; ドーム型天井を選択している場合、以下のような画面が表示されます。

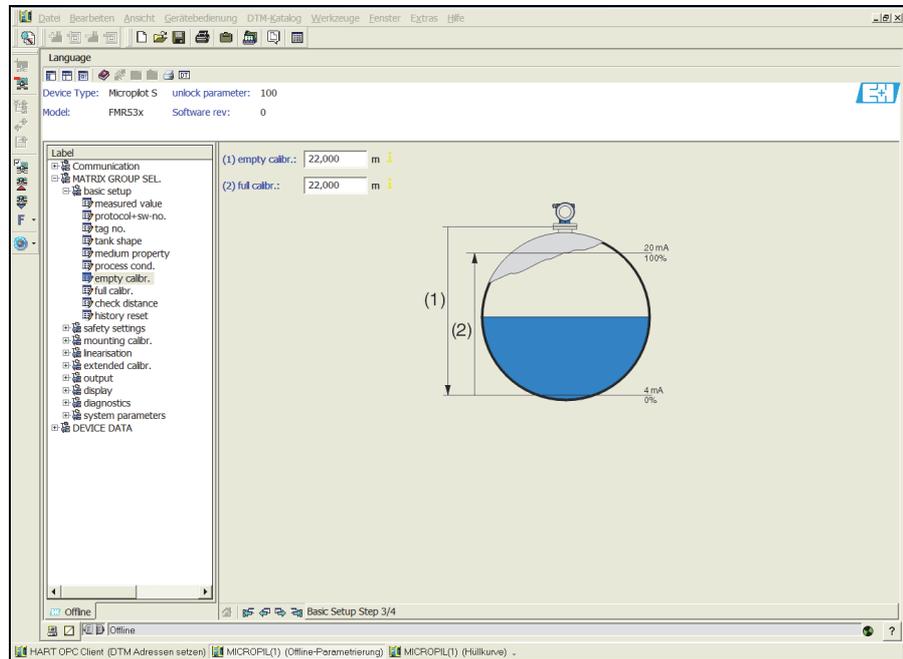
- "カラチョウセイ" ; 空調整
- "マンタンチョウセイ" ; 満タン調整



A0021201-EN

"タンクケイヨウ"; タンク形状機能で、"マクラタンク"; 枕タンクまたは"キウケイタンク"; 球形タンクを選択している場合、以下のような画面が表示されます。

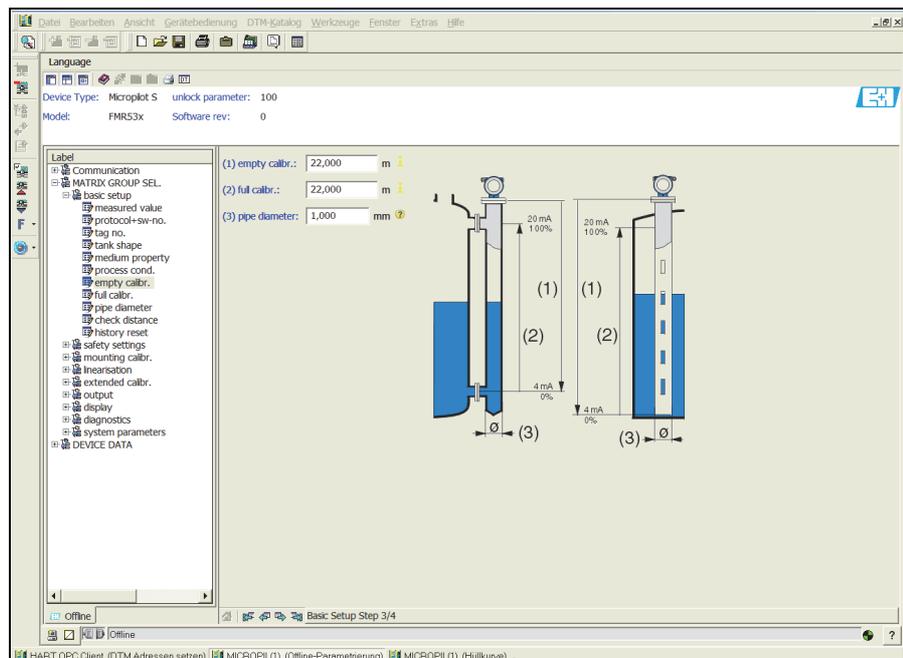
- "カラ チョウセイ"; 空調整
- "マンタン チョウセイ"; 満タン調整



A0021202-EN

"タンクケイヨウ"; タンク形状機能で、"ナイトウカ"; 内筒管または"ガイトウカ"; 外筒管を選択している場合、以下のような画面が表示されます。

- "カラ チョウセイ"; 空調整
- "マンタン チョウセイ"; 満タン調整
- "パイプ チョウケイ"; パイプ直径 (外筒管 / 内筒管)



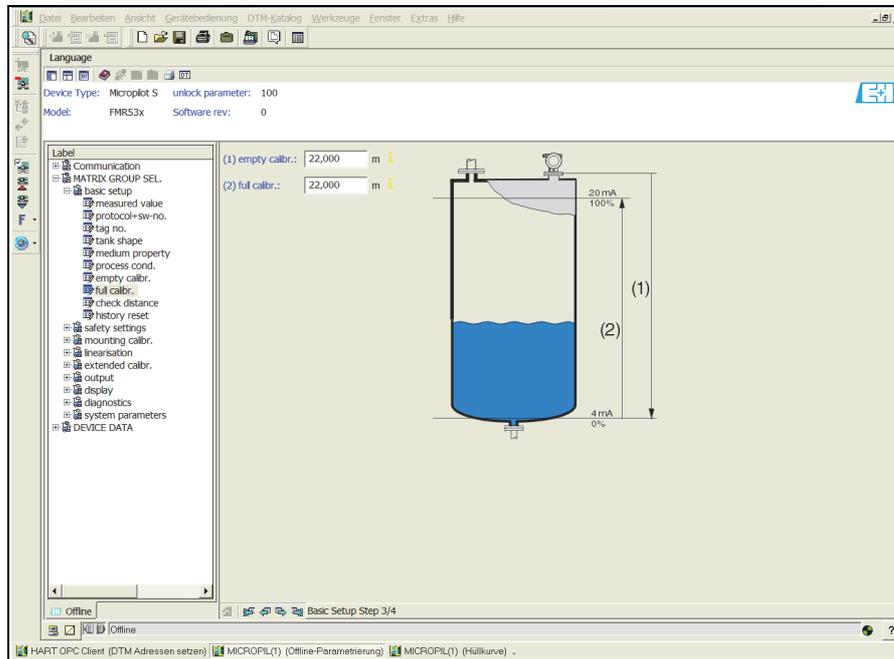
A0021203-EN

注記

この表示ではパイプ直径も指定する必要があります。

"タンク形状"；タンク形状機能で、"フラットな天井"；フラットな天井を選択している場合、以下の画面が表示されます。

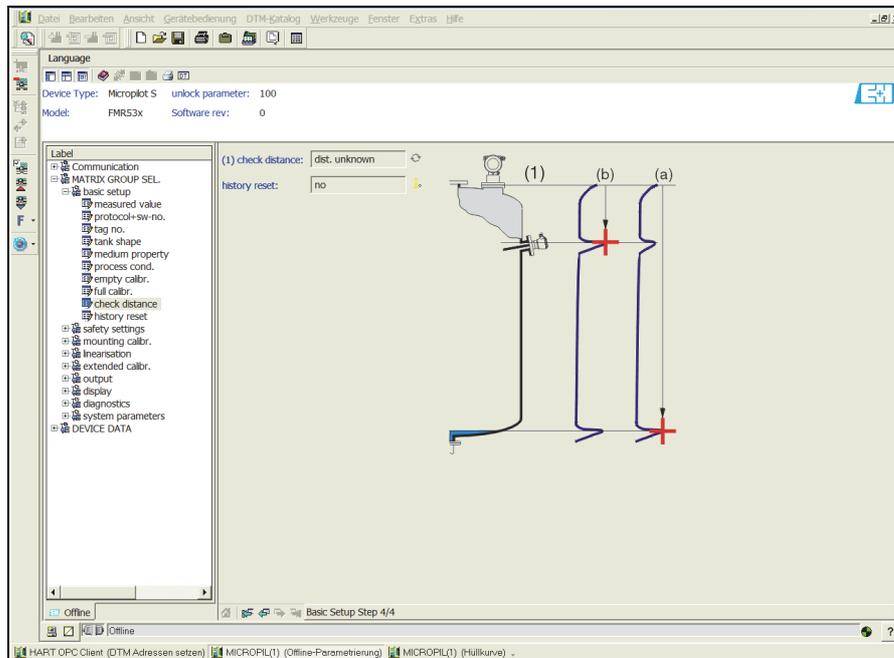
- "カラ チョウセイ"；空調整
- "マンタン チョウセイ"；満タン調整



A0021204-EN

基本設定ステップ 4/4 :

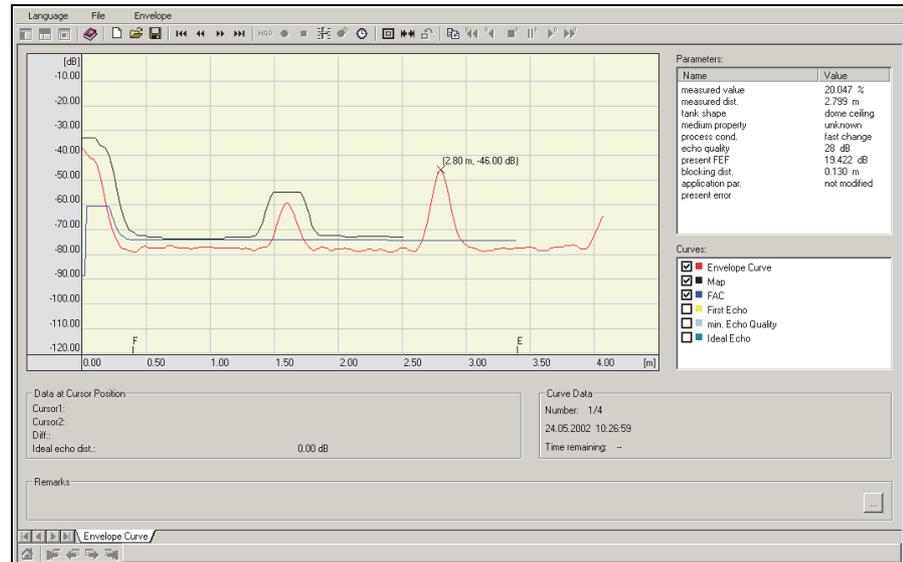
- このステップでは、タンクのマッピングを開始します
- 計測距離と現在の測定値が、ヘッダーに常時表示されています
- 詳細については、51 ページを参照してください。



A0021205-EN

6.5.1 反射波形による信号解析

基本設定後に、反射波形を使用して測定を評価するようお勧めします。



A0021206-EN

6.5.2 ユーザ固有の用途（操作）

ユーザ固有の用途におけるパラメータ設定の詳細については、別冊取扱説明書 BA00341F「機器機能の説明」（同梱の CD-ROM に収録）を参照してください。

7 保守

マイクロパイロット S 測定機器には特別な保守を行う必要ありません。

7.1 外部の清掃

本機器の外部を清掃するときは、ハウジングの表面またはシールを傷めない洗浄剤を必ず使用してください。

7.2 シールの交換

このセンサのプロセスシールは、特にモールドされているシール（無菌構造）を使用している場合、定期的な交換する必要があります。交換間隔は、洗浄サイクルの頻度、測定物温度、洗浄温度に応じて異なります。

7.3 修理

エンドレスハウザー社の修理コンセプトに従って、機器にはモジュール式構造を採用しているため、お客様が修理を行うことができます（「スペアパーツ」、→ 70 ページ）。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サービス部門にお問い合わせください。

7.4 防爆認定機器の修理

防爆認定機器の修理を行う場合は、以下の点にご留意ください：

- 防爆認定機器の修理は、訓練を受けた職員、または弊社サービスだけが行うことができます。
- 現行の規格、国家防爆規格、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、型式銘板上の機器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。
- 修理は取扱説明書に従って行います。修理が完了したら、本機器で規定のルーチン試験を行ってください。
- 認証機器を異なる認証タイプに改造することは、エンドレスハウザー社サービスだけが行うことができます。
- すべての修理作業と改造はすべて、文書に記録してください。

7.5 交換

マイクロパイロット全体または電子モジュールを交換した後は、本機器に通信インターフェースを経由して設定したパラメータをダウンロードして元に戻すことができます。このために必要な条件は、データが事前に、FieldCare を使用して PC にアップロードされていることです。新規のセットアップを行うことなく、測定を継続することができます。

パラメータ設定の完全ダウンロードを行う際は、

- 場合によっては、“リニアライゼーション”；リニアライゼーションを有効にする必要があります（BA00341F を参照）
- 場合によっては、タンクマッピングをもう一度記録する必要があります（基本設定を参照）

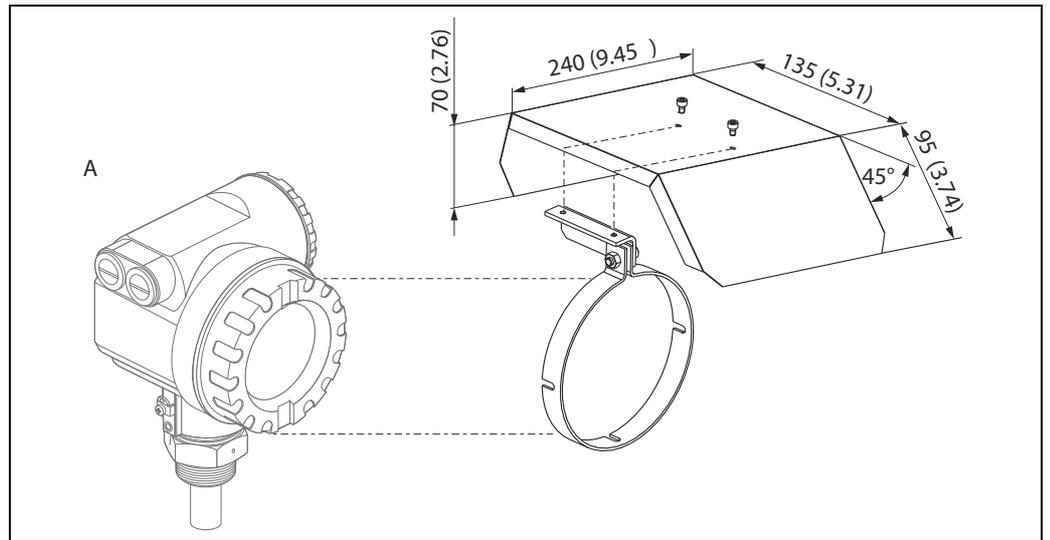
アンテナ部品または電子部品を交換した後は、新規に校正を行う必要があります。これについては、修理指示書に記載されています。

8 アクセサリ

マイクロパイロット S には、さまざまなアクセサリを使用することができます。これらのアクセサリは、エンドレスハウザー社より個々に注文することができます。

8.1 日よけカバー

ステンレス製日よけカバーは屋外に設置する場合に使用します (オーダーコード : 543199-0001)。日よけカバーにはテンションクランプが同封されて出荷されます。



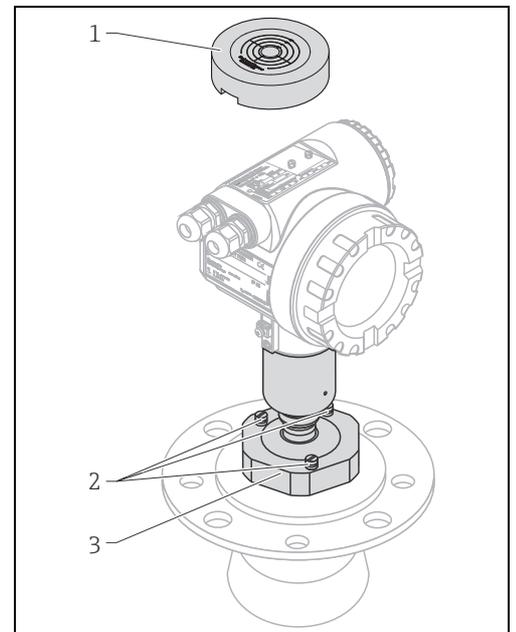
A0020691

A T12 ハウジング

8.2 角度調節器

角度調節器 (3) 付きの FMR540 を設置する際に、水準器 (1) を使用することを推奨します。

オーダーコード : 52026756



A0021554

- 1 水準器
- 2 フランジボルト
- 3 角度調節器

8.3 コミュボックス FXA195 HART

USB インターフェースを介した FieldCare との本質的に安全な通信を確保するためのオプション。
詳細については、TI00404F をご覧ください。

8.4 コミュボックス FXA291

コミュボックス FXA291 はエンドレスハウザー社製フィールド機器を CDI (Common Data Interface) インターフェースを介してコンピュータまたはノートブックパソコンの USB インターフェースに接続します。
詳細については、TI00405C をご覧ください。



本機器には、“ToF アダプタ FXA291” が追加アクセサリとして必要になります。

8.5 ToF アダプタ FXA291

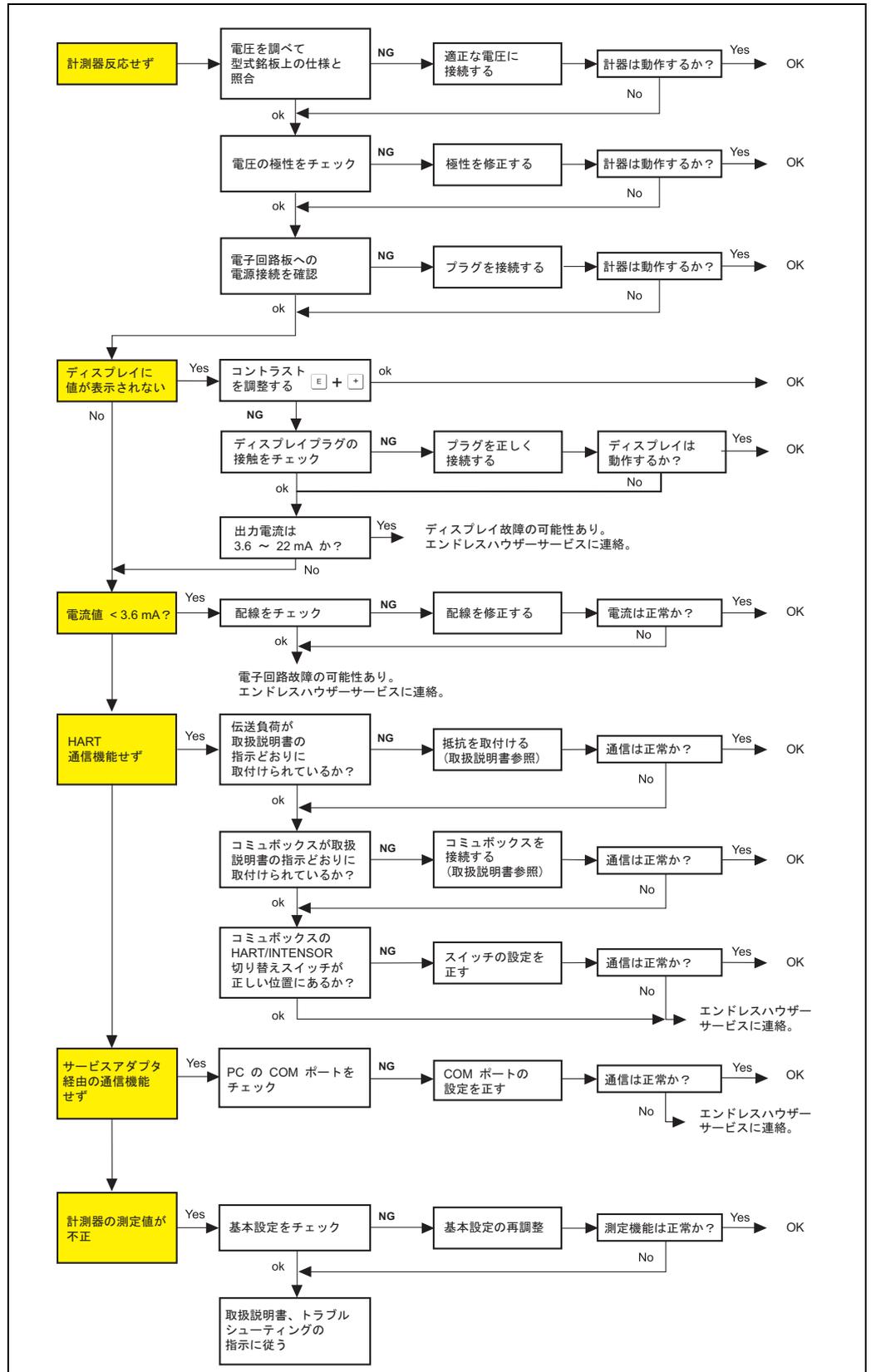
ToF アダプタ FXA291 はコンピュータまたはノートブックパソコンの USB インターフェースを介してコミュボックス FXA291 と機器を接続します。詳細については、KA00271F をご覧ください。

8.6 フィールドエキスパート (Field Xpert)

フィールドエキスパートはコンパクトでフレキシブルかつ堅牢な工業用ハンドヘルドターミナルです。フィールドエキスパートを使用すると、HART 出力または FOUNDATION フィールドバスを介した遠隔パラメータ設定と測定値の検索が可能です。
詳細については、取扱説明書 (BA00060S) をご覧ください。

9 トラブルシューティング

9.1 トラブルシューティングの手順



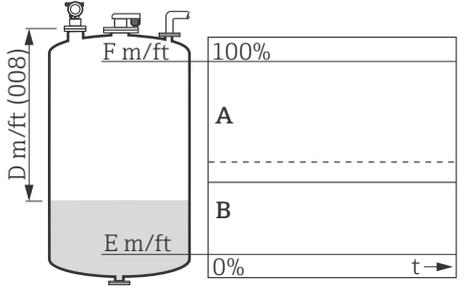
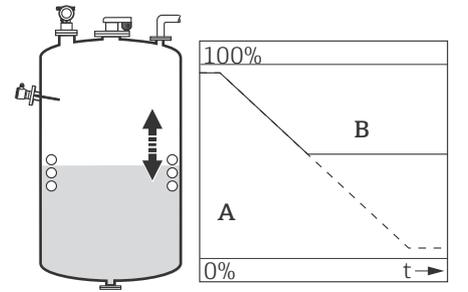
A0021595-EN

9.2 システムエラーメッセージ

コード	説明	可能性のある原因	対策
A102	チェックサムエラー 全リセットと、新規の 校正が必要	データの保管が正常終了する前 に、機器の電源をオフした； EMC 問題； EEPROM の不良	リセット； EMC 問題を回避する； リセット後もアラームが発生する場 合は、電子部品を交換してください
W103	初期化中 - お待ちくだ さい	EPROM への保存がまだ完了して いない	数秒間待ちます；警告が発生する場 合は、電子部品を交換してください
A106	ダウンロード中 - お待 ちください	データダウンロードを処理中	警告が発生しなくなるまで待ちます
A110	チェックサムエラー 全リセットと、新規の 校正が必要	データの保管が正常終了する前 に、機器の電源をオフした； EMC 問題； EEPROM の不良	リセット； EMC 問題を回避する； リセット後もアラームが発生する場 合は、電子部品を交換してください
A111	電子部品の不良	RAM の不良	リセット； リセット後もアラームが発生する場 合は、電子部品を交換してください
A113	電子部品の不良	RAM の不良	リセット； リセット後もアラームが発生する場 合は、電子部品を交換してください
A114	電子部品の不良	EEPROM の不良	リセット； リセット後もアラームが発生する場 合は、電子部品を交換してください
A115	電子部品の不良	ハードウェア全般の問題	リセット； リセット後もアラームが発生する場 合は、電子部品を交換してください
A116	ダウンロードエラー ダウンロードを再度行 なう	格納データチェックサムが不正	データダウンのロードを再開する
A121	電子部品の不良	工場出荷時の校正が存在しない； EEPROM の不良	サービスに問い合わせる
W153	初期化中 - お待ちくだ さい	電子部品の初期化	数秒間待ちます；警告が発生する場 合は、機器の電源をオフし、再度オ ンにします
A155	電子部品の不良	ハードウェアの問題	リセット； リセット後もアラームが発生する場 合は、電子部品を交換してください
A160	チェックサムエラー 全リセットと、新規の 校正が必要	データの保管が正常終了する前 に、機器の電源をオフした； EMC 問題； EEPROM の不良	リセット； EMC 問題を回避する； リセット後もアラームが発生する場 合は、電子部品を交換してください
A164	電子部品の不良	ハードウェアの問題	リセット； リセット後もアラームが発生する場 合は、電子部品を交換してください
A171	電子部品の不良	ハードウェアの問題	リセット； リセット後もアラームが発生する場 合は、電子部品を交換してください
A231	センサ 1 の不良 接続をチェックする	HF モジュールまたは電子部品の 不良	HF モジュールまたは電子部品を交 換する
A270	保税ロックスイッチが チェック位置から外れ ている	保税ロックスイッチ故障の可能性 がある	保税ロックスイッチの位置をチェッ クする。電子部品を交換する
W511	工場出荷時の校正 ch1 が存在しない；	工場出荷時の校正が削除された	新しい工場出荷時の校正を記録する
W512	マッピングの記録中 お 待ちください	マッピングが作動中	アラームが発生しなくなるまで数秒 間待つ

コード	説明	可能性のある原因	対策
W601	リニアライゼーション ch1 のカーブが単調でない	リニアライゼーションが単調増加していない	リニアライゼーションテーブルを訂正する
W611	ch1 のリニアライゼーションポイントが 1 点以下	リニアライゼーションポイントが 2 点以上入力されていない	リニアライゼーションテーブルを訂正する
W621	シミュレーション ch 1 がオン	シミュレーションモードが作動中	シミュレーションモードをオフにする
E641	使用可能な反射が無いチャンネル 1 校正をチェックする	適用条件またはアンテナに蓄積物が付着しているために反射がなくなった	設置をチェックする； アンテナの向きを最適にする； アンテナを洗浄する（取扱説明書を参照）
E651	安全距離内のレベル - あふれの危険	安全距離内のレベル	レベルが安全距離から外れると、アラームは消えます；
A671	リニアライゼーション ch1 が完了しない / 使用できない	リニアライゼーションテーブルが編集モード	リニアライゼーションテーブルを有効にする
W681	電流 ch1 が出力範囲外	電流が範囲外 (3.8 mA ~ 20.5 mA)	校正とリニアライゼーションをチェックする

9.3 アプリケーションエラー

エラー	出力	可能性のある原因	対策
警告またはアラームが発生した	設定によって異なる	エラーメッセージの表を参照 (→ 66 ページ)	1. エラーメッセージの表を参照 (→ 66 ページ)
"ソナー"; 測定値 (00) が正しくない	 <p>A 期待値 B 実測値</p> <p style="text-align: right;">A0021597</p>	<p>計測距離 (008) は正しいか?</p> <p>はい →</p> <p>いいえ ↓</p> <p>ノイズ反射が検出された可能性がある。</p> <p>はい →</p> <p>いいえ ↓</p> <p>ディップテーブルを利用して測定をカスタマイズする</p>	<p>1. "カラチャウセイ"; 空調整 (005) と "マンタンチャウセイ"; 満タン調整 (006) をチェックする。</p> <p>2. "リニアライゼーション"; リニアライゼーションをチェックする: → "レベル/アレージ"; レベル/アレージ (040) → "サイダイスケール"; 最大スケール (046) → "ヨウキチャウケイ"; 容器直径 (047) → テーブルをチェックする</p> <p>3. ディップテーブルをチェックする</p>
投入 / 払出時に測定値に変化なし	 <p>A 期待値 B 実測値</p> <p style="text-align: right;">A0021598</p>	<p>設備、ノズル、またはアンテナの伸長パイプからのノイズ反射</p>	<p>1. タンクのマッピングを行う → "キホンセッテイ"; 基本設定</p> <p>2. 必要なら、アンテナを洗浄する</p> <p>3. 必要なら、もっと適した取り付け位置を選択する</p>

エラー	出力	可能性のある原因	対策
<p>液面が静かでない場合（投入中、払出中、攪拌器動作中など）、測定値が散発的に高いレベルにジャンプする</p>	<p>A 期待値 B 実測値</p> <p>A0021599</p> <p>A 期待値 B 実測値</p> <p>A0021600</p>	<p>信号が、荒れた液面によって弱くなる - ノイズ反射がときどき強くなる</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. タンクのマッピングを行う → "キホンセッテイ"; 基本設定 2. "プロセスコンデション"; プロセスコンデション (004) を "アラタエキマン"; 荒れた液面または "カクハキシヨウ"; 攪拌器使用に設定する。 3. "シュツヨクセキブン"; 出力積分 (058) を強める 4. 必要なら、より適した取り付け位置かつ / またはより大きいアンテナを選択する
<p>投入 / 払出時、測定値が下方にジャンプする</p>	<p>A 期待値 B 実測値</p> <p>A0021601</p>	<p>複合ノイズ反射</p>	<p>はい →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "タンクケイジョウ"; タンク形状 (002) をチェックする、例えば "ドームガタテンジョウ"; ドーム型天井、または "マクラタンク"; 枕タンク 2. "ウエガワフカンチヨリ"; 上側不感知距離 (059) の範囲で、反射が検出されない → この値を適合させる 3. できれば、設置位置を中央にしない
<p>E641 (反射なし)</p>	<p>A 期待値 B 実測値</p> <p>A0021601</p>	<p>液面反射が弱すぎる。 可能性のある原因： ■ 投入 / 払出中のため液面が荒れている ■ 攪拌器が動作中 ■ 気泡</p>	<p>はい →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. アプリケーションパラメータ (002)、(003)、(004) をチェックする 2. 必要なら、より適した取り付け位置かつ / またはより大きいアンテナを選択する

9.4 スペアパーツ

- 交換可能な機器の構成部品は、スペアパーツ銘板で特定できます。銘板にはスペアパーツに関する情報が記載されています。
- 機器の端子部カバーのスペアパーツ銘板には、以下の情報が記載されています。
 - 機器の最重要スペアパーツの一覧（注文情報も記載されています）
 - W@M デバイスビューワの URL（www.endress.com/deviceviewer）：
オーダーコードを含む、機器のすべてのスペアパーツの情報を確認が可能です。該当する機器の設置説明書をダウンロードすることもできます（設置説明書が用意されていない機器もごさいます）。



機器のシリアル番号：

- 機器とスペアパーツの銘板に記載されています。
- 「デバイス情報」サブメニューの「シリアル番号」パラメータで確認できます。

9.5 返却

修理または校正のために変換器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：

- 付着している残留物はすべて取り除いてください。測定物が侵入する恐れのあるパッキンの隙間と溝は、よく確認してください。測定物が、腐食性、毒性、発癌性、放射性があるなど、健康に対するリスクを呈する場合には、特に重要です。
- “洗浄証明書”に記入の上、機器に添付してください（“洗浄証明書”の原紙は、本説明書の巻頭にあります）。
これにより、エンドレスハウザー社では返品された機器を輸送、検査、修理します。
- 必要に応じて、例えば EN 91/155/EEC1 に準拠した安全データシートなど特殊取り扱い指示書を同梱してください。

さらに以下についても明記してください：

- アプリケーションの正確な記述。
- 測定物の化学的および物理的特性。
- 発生したエラーについての簡単な説明（できれば、エラーコードを明記）
- 機器の稼働時間

9.6 廃棄

廃棄時は、材質が合致するように、異なる構成部品を分別してください。

9.7 ソフトウェアの履歴

日付	ソフトウェアバージョン	ソフトウェアの変更	関連文書の変更
10.2006	V01.01.00	オリジナルのソフトウェア 操作手段： - ToF Tool (バージョン 4.6 以上) - HART コミュニケータ DXR375 (Rev. 1, DD 1)	
07.2009	V01.01.02	パラボラアンテナの適合	

9.8 エンドレスハウザー社への問い合わせアドレス

エンドレスハウザー社のアドレスは本書の裏表紙に記載されています。
ご質問については、エンドレスハウザー社の各サービスに遠慮なくお問い合わせください。

10 技術データ

10.1 追加の技術データ

技術データについては、技術仕様書 TI00412F をご覧ください。

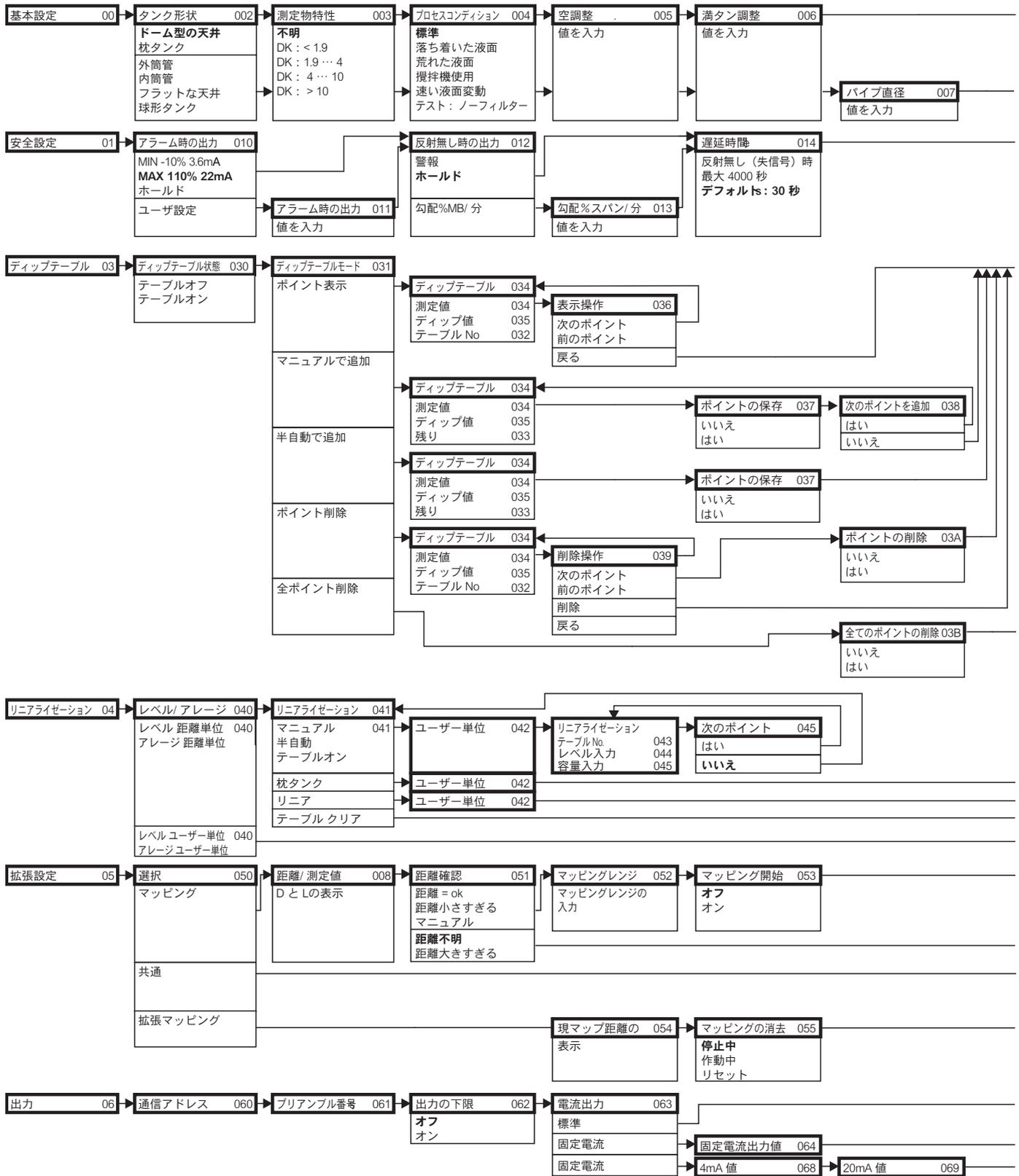
10.1.1 防爆に関する補足文書：

防爆に関する補足文書：

- 技術仕様書 (TI00412F)
- 機能説明書 (BA00341F)
- 簡易操作説明書 (KA01059F)
- 証明書「WHG (ドイツ連邦水管理法)」(ZE00243F/00/DE)

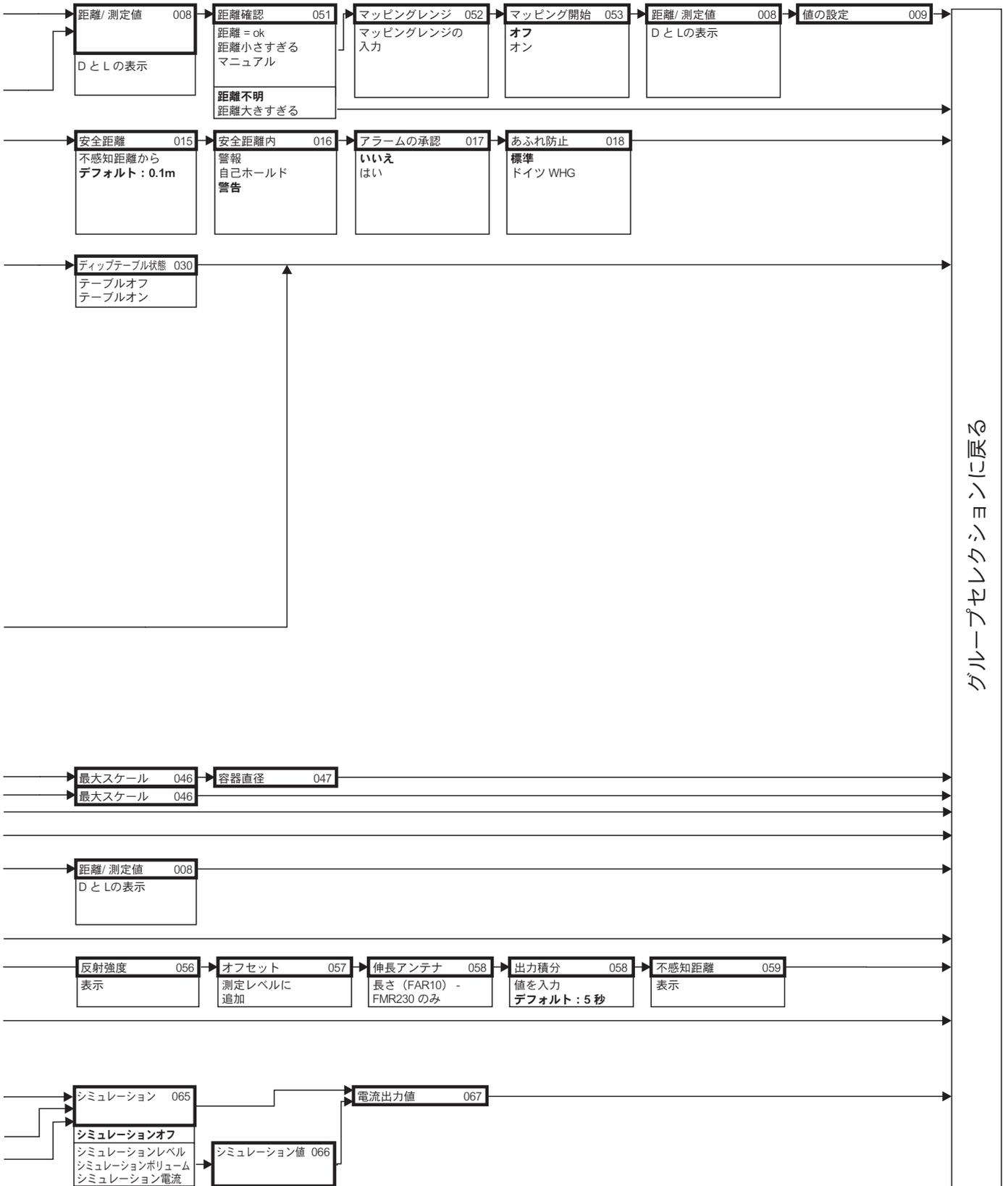
11 付録

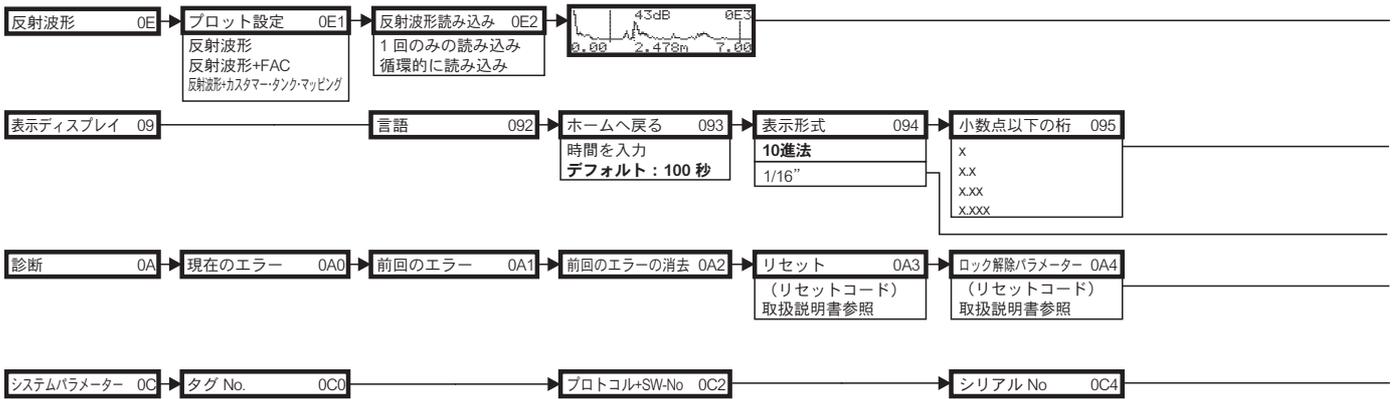
11.1 操作メニュー HART (表示モジュール)



注意！パラメータのデフォルト値は、太字で記載されています。

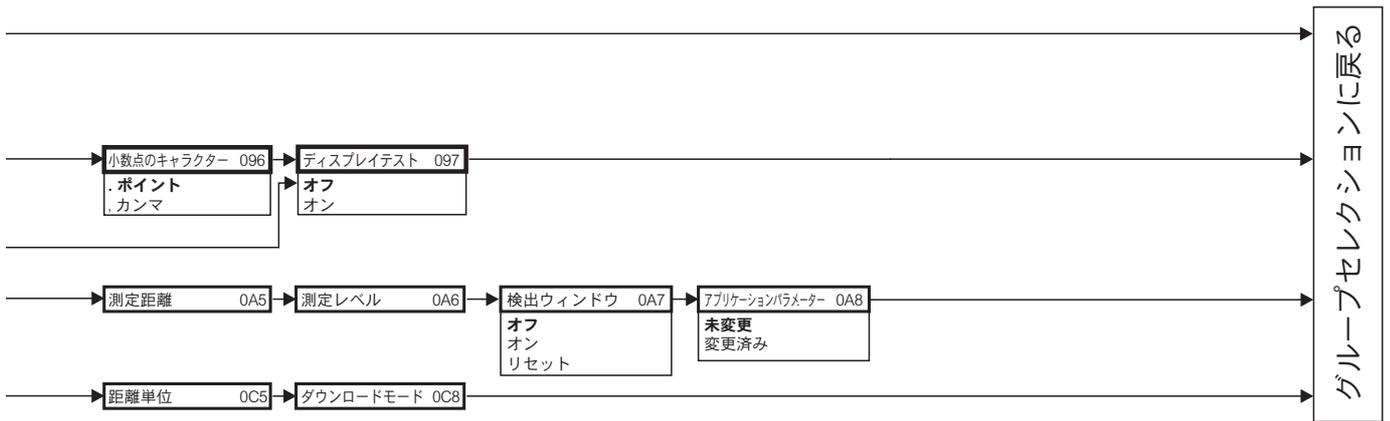
A0020537-EN





注意！パラメータのデフォルト値は、太字で記載されています。

A0020532-EN



A0021610-EN

●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

サービス部サービスデスク

〒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

〒981-3125 仙台市泉区みずほ台 12-5

Tel. 022(371)2511 Fax. 022(371)2514

■新潟サービス

〒950-0923 新潟市中央区姥ヶ山 4-11-18

Tel. 025(286)5905 Fax. 025(286)5906

■千葉サービス

〒290-0054 市原市五井中央東 1-15-24 齊藤ビル

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)1919 Fax. 042(314)1941

■名古屋サービス

〒461-0034 名古屋市東区豊前町 2-28-1

Tel. 052(930)5300 Fax. 052(937)1180

■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 倉敷市神田 1-5-5

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

■徳山サービス

〒745-0814 周南市鼓海 2-118-46

Tel. 0834(25)6231 Fax. 0834(25)6232

■小倉サービス

〒802-0804 北九州市小倉南区下城野 2-3-6

Tel. 093(932)7700 Fax. 093(932)7701

■計量器製造業登録工場

Endress+Hauser 

People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

07.14/ TSP・ドキュメントグループ

BA00326F/33/JA/14.13
STAR/FM+SGML 10.0J

本誌からの無断転載・複製はご遠慮ください。また、記載内容はお断りなく変更することがありますのでご了承ください。