



TGF1100

マイクロパルスレベル計

IM-L957-2

取扱説明書



このたびは弊社レベル計をご採用いただき、誠にありがとうございます。

本書はTGF1100マイクロパルスレベル計の取扱説明書です。

この取扱説明書には本器の設置方法、取扱い上の注意事項等が記載されていますので、ご使用前に必ずご一読ください。

お読みになったあとも、本書をすぐ利用できるように大切に保管してください。

本書の記載内容は予告なく変更する場合があります。

Copyright 2015 by TOKYO KEISO CO., LTD.

目 次

1. 安全に関する手引き	- 5 -
1.1 使用上の一般的注意事項	- 5 -
1.2 オペレーターの為の安全手順	- 6 -
1.3 電磁界領域での使用	- 6 -
2. 機器概要	- 7 -
2.1 機器概要説明	- 7 -
2.2 機器銘板	- 7 -
3 設置	- 8 -
3.1 シングルケーブルプローブ Ø2 MM (液体測定用)	- 8 -
3.1.1 納入形態	- 8 -
3.1.2 運搬	- 8 -
3.1.3 シングルケーブルプローブの組み立て方	- 9 -
3.1.4 設置位置	- 10 -
3.1.5 パイプ内測定の場合の設置 (内筒管および外筒管)	- 11 -
3.1.6 横枕タンク	- 12 -
3.2 同心円筒プローブ (低粘性、液体測定)	- 13 -
3.2.1 納入形態	- 13 -
3.2.2 運搬	- 13 -
3.2.3 同心円筒プローブの組み立て方	- 14 -
3.2.4 設置場所	- 18 -
3.3 シングルケーブルプローブ Ø4 MM (粉体測定)	- 19 -
3.3.1 納入形態	- 19 -
3.3.2 運搬	- 20 -
3.3.3 シングルケーブルプローブの組み立て方	- 20 -
3.3.4 設置場所	- 23 -
3.4 ネジ込み接続による取付け方法	- 24 -
3.5 コンバータハウジングの取外し方	- 25 -
4 電気接続	- 26 -
4.1 安全手順	- 26 -
4.2 線伝送機器の電気接続	- 26 -
4.3 保護等級	- 28 -
4.4 本体表示器の取付け方	- 29 -
5 スタートアップ	- 32 -
5.1 機器のスタートアップ方法	- 32 -
5.1.1 スタートアップチェックリスト	- 32 -
5.1.2 機器のスタート方法	- 32 -
5.2 本体表示ユニット	- 33 -
5.3 本体表示内容	- 34 -
6 操作方法	- 35 -
6.1 ユーザーモード	- 35 -
6.2 測定モード	- 35 -
6.3 設定モード	- 35 -
6.3.1 一般注意事項	- 35 -
6.3.2 パラメータメニュー 概要	- 36 -
6.3.3 パラメータの構成	- 37 -
6.3.4 機能説明	- 38 -

6.4 設定変更の詳細内容.....	- 44 -
6.4.1 クイックセットアップ.....	- 44 -
6.4.2 テスト.....	- 46 -
6.4.3 設定保護機能.....	- 47 -
6.4.4 距離測定.....	- 48 -
6.4.5 レベル測定.....	- 49 -
6.4.6 容量、質量での測定方法.....	- 50 -
6.4.7 閾値と障害反射信号.....	- 53 -
6.4.8 信号強度確認と閾値設定方法.....	- 55 -
6.5 状態およびエラー表示.....	- 57 -
6.5.1 状態表示マーカー.....	- 57 -
6.5.2 エラーハンドリング.....	- 58 -
6.5.3 エラーの内容及び対処方法.....	- 59 -
6.6 トラブルシューティング.....	- 61 -
7 サービス.....	- 61 -
7.1 保守・定期的なメンテナンス.....	- 61 -
7.2 機器の清掃方法.....	- 62 -
7.3 修理品の返送について.....	- 62 -
7.4 廃棄.....	- 62 -
8.テクニカルデータ.....	- 63 -
8.1 計測原理.....	- 63 -
8.2 最小供給電圧.....	- 64 -
8.3 計測可能範囲.....	- 65 -
8.4 外形図および質量.....	- 66 -
9. パラメータ設定記録.....	- 68 -

■本書の表記について

安全および注意の為に以下のシンボルマークで表示してあります。

**危険!**

この表記は電氣的に危険がある場合を示しています。

**危険!**

この表記は高温により火傷の危険がある事を示しています。

**危険!**

この表記は機器を防爆エリアで使用する場合に危険がある事を示しています。

**危険!**

この表記の記載内容は必ず守られなくてはいけない事項を示しています。
一部においても守られない場合、人的負傷または死亡災害を発生させる可能性があります。
また、レベル計本体および設備に重大な損傷を与える可能性のある内容を示しています。

**警告!**

この表記の記載内容の一部でも守られない場合、人的負傷を発生させる可能性があります。
また、レベル計本体及び設備の一部に損傷を与える可能性のある内容を示しています。

**注意!**

この表記の内容が守られない場合レベル計本体及び設備にダメージを与える可能性のある内容を示しています。

**参考!**

レベル計本体を扱う上で重要な内容を示しています。

**法的注意!**

この表記の内容は法令に関連のある内容を示しています。.

**操作**

この表記は機器の操作手順を示しています。

**結果**

この表記は操作による結果を示しています。

1. 安全に関する手引き

1.1 使用上の一般的注意事項

改造等の禁止

危険!



本製品は工業用計器として最善の品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入いたしております。みだりに改造や変更を行うと本来の性能を発揮できないばかりか、不適合や事故の原因となります。改造や変更は行わないでください。改造や変更の必要がある場合は当社までご連絡下さい。

使用条件の厳守



危険!

納入仕様書に記載された仕様、圧力、温度の範囲内での使用を厳守してください。この範囲を越えた条件での使用は故障、破損の原因となります。

運搬、保管



注意!

運搬、保管の際に破損、故障のないよう、また、水、ゴミ、砂などの混入が無いようにご注意ください。

用途



注意!

本製品は工業計器としての用途のみに使用し、その他の用途には使用しないで下さい。

材質について



警告!

本製品の材質については納入仕様書に記載されています。当社でもお客様の仕様をお伺いし最適な材質選定に努めておりますが、混入物が含まれる場合もあり、万全でないこともあります。最終的な耐食性、適合性のご確認はお客様の責任でお願いします。

計量単位



法的注意!

本製品では法定計量単位以外の長さや体積単位(US Gal など)が組み込まれており、設定により表示されます。日本国内では、これらの法定計量単位以外の単位は計量に使用しないで下さい。

保守、点検について



警告!

本製品を保守、点検などのためにプロセスから取り外す際は、測定対象物の容器内への残留に注意してください。測定対象物に腐食性や毒性がある場合は作業者に危険がおよびます。



参考!

本製品の保守、点検については使用条件などによりその周期、内容が異なります。取扱説明書参照するか、お客様が実際の運転状況を確認してご判断願います。

制御の安全性について

警告!



本製品は工業計器として最善の品質管理のもとに製造、調査、検査を行い納入致しておりますが、各種の原因で不測の故障が発生する可能性もあります。安全上の重大な問題が発生する可能性のあるプロセスコントロールなどにおいて本製品を使用する場合は、万が一に備えて本製品に加えて同様な機能を果たす機器を併設し、二重化を行うことにより一層の安全性を確保して下さい。

1.2 オペレーターの為の安全手順



警告!

本機器の設置、設定、メンテナンスはトレーニングを受けた人により実施されなければならない。
本書は機器の使用条件を確立する手助けとなり、安全に、効率よく機器の使用ができるようになります。

1.3 電磁界領域での使用



注意!

本機器のシングルケーブルプローブを強い電磁波の発生しているエリアに設置をおこなった場合、精度が悪くなったり、誤動作を発生させる可能性があります。その場合には同心円筒プローブを使用してください。

2. 機器概要

2.1 機器概要説明

マイクロパルスレベル計はTDR 原理を利用して液体、ペースト、スラリー、粉体、粒体などのレベル、距離測定のために設計された製品です。

本製品は標準プローブ長で納入されます。使用する前に、使用する容器、測定条件に合わせてプローブ長さを加工する必要があります。

プローブ長さの変更を行った際にはクイックセットアップにて新しいプローブ長さに合わせて設定変更することにより、正しく計測を行うことができます。

以下の仕様の製品が使用できます。：

- **Ø2 mm シングルケーブルプローブ：**
液体、ペースト、スラリーなどのレベルおよび距離計測ができます。液体粘度は10,000mPa・s 以下である必要があります。
- **セグメントタイプ同心円筒プローブ：**
液体のレベルおよび距離計測ができます。液体粘度は500mPa・s 以下である必要があります。
- **Ø4 mm シングルケーブルプローブ：**
粉体、粒体のレベル、距離を計測する事ができます。

2.2 機器銘板



参考!

製品銘板を見て注文した製品であることを確認してください。
使用する電源が正しい事を確認してください。

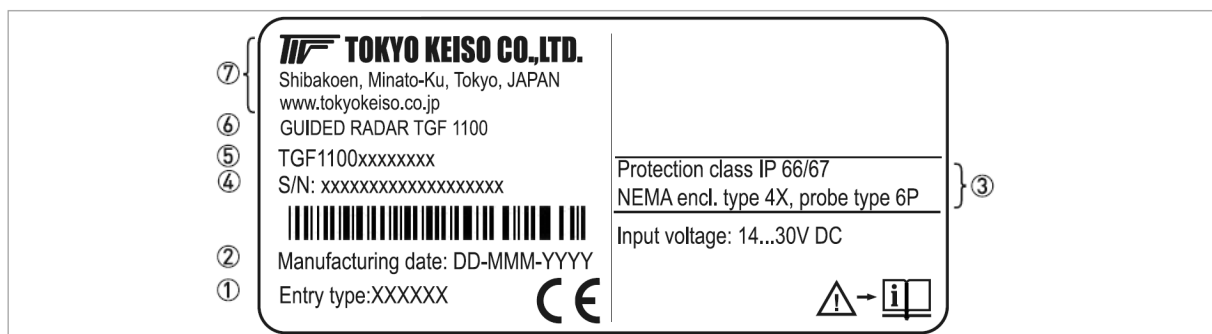


図 2-1: 銘板

- ① ケーブル接続口サイズ
- ② 製造年月日
- ③ 保護等級(EN 60529 / IEC 60529)
- ④ シリアルナンバー
- ⑤ 形式コード (注文内容による)
- ⑥ 製品形名
- ⑦ 製造者名および住所

3 設置

3.1 シングルケーブルプローブ Ø2 mm (液体測定用)

3.1.1 納入形態



参考!

製品が納入された際はご注文いただいた製品と間違いがないか、すべての部品がそろっているか確認してください。

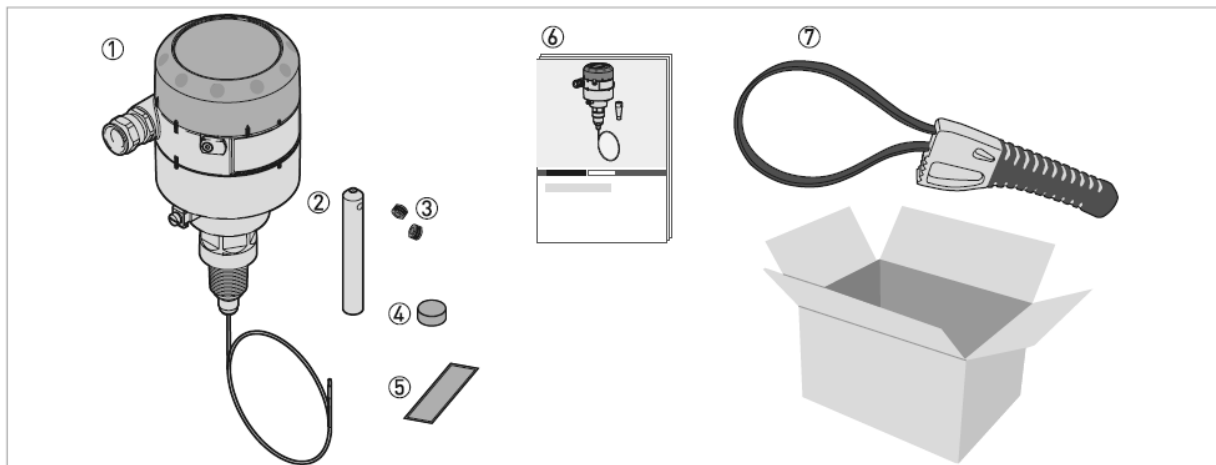


図 3-1: φ2mm シングルケーブルプローブ付の製品の納入形態

- ①コンバーターハウジング、プロセス接続部及びプローブ
- ②ウェイト
- ③六角穴付止めねじ：M6×5mm 2 本（ウェイト固定用）
- ④プロセス接続部保護カバー：コンバーターを取外した際に使用します。詳しくは 3.5 章 { コンバータハウジングの取り外し方 } を参照ください。
- ⑤ステッカー: プローブ長さを変更した場合に記入を行ってください。
- ⑥本書
- ⑦カバーオープンレンチ

3.1.2 運搬

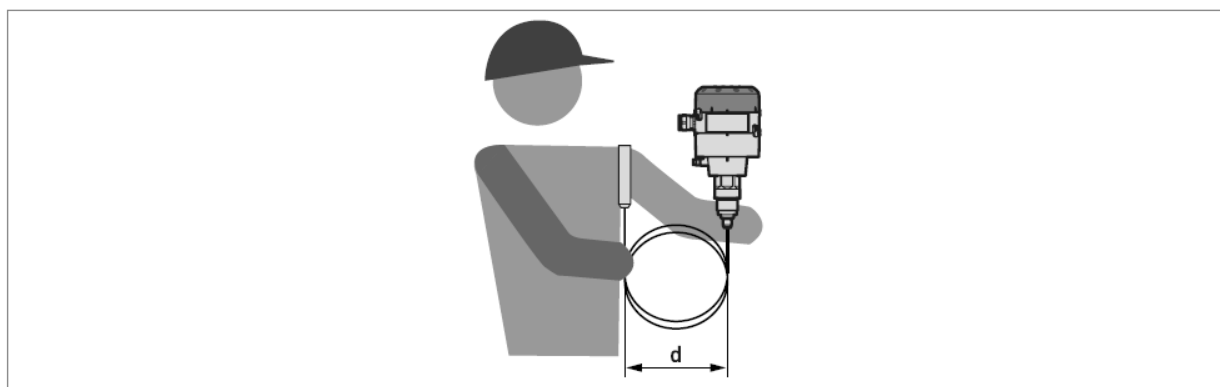


図 3-2: レベル計の持ち方

$d > 100 \text{ mm}$



注意!

ケーブルにキンクができないようにしてください。

3.1.3 シングルケーブルプローブの組み立て方

プローブ長さの合わせ方

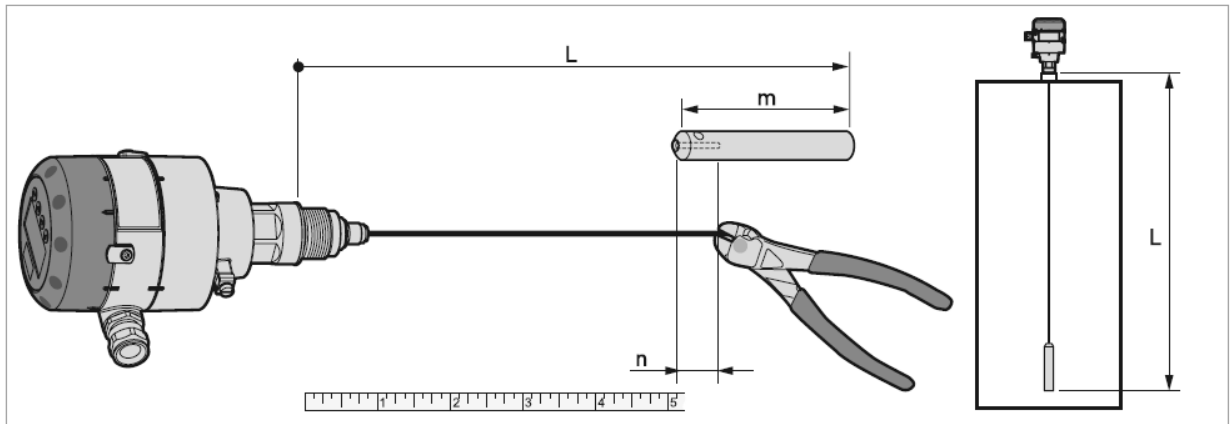


図 3-3: $\phi 2\text{mm}$ シングルケーブルプローブの組み立て方 工程 1

L = プローブ長さ (プロセス接続のネジ部上端よりウェイト先端まで)

m = ウェイト長さ = 100 mm

n = ケーブル差込部長さ = 15 mm



参考!

シングルケーブルプローブはウェイト部分は不感帯で測定できません。不感帯より上側が計測範囲になります。
詳細は8.3章 { 計測可能範囲 } を参照ください。



- プローブの必要長さを算出します。
 プローブ全長 (L =ウェイト含む) からウェイト長さ (m) を引いた値にウェイトに挿入するケーブル長さ(n)を加えた値がケーブルの必要長さになります。
- ケーブルの必要な長さの位置にマークをします。
- ケーブルを切断します。

ウェートの取付け

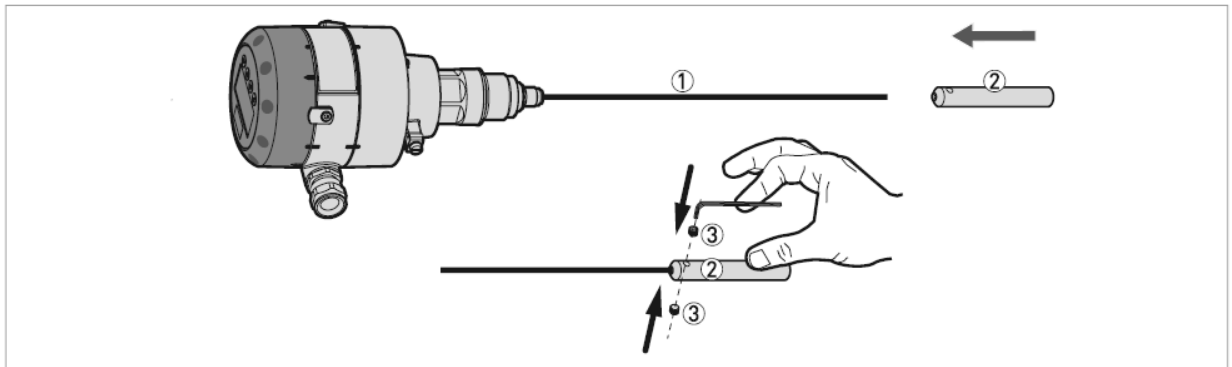


図 3-4: プローブの組み立て方 工程2

- ① シングルケーブルプローブ
- ② ウェート
- ③ 六角穴付止めねじ : M6×5mm : 2本 (ウェート固定用)

**注意！**

ウェートの穴の底までケーブルが完全に挿入されている事を確認してください。.



- ウェートを取付けます。
- 固定用の六角穴付き止めネジを 3mm の六角レンチを使用して締め付けます。
- ➡ レベル計を測定容器に取付ける準備ができました。

プローブ長さの変更を行っている場合は正しい数値を機器に入力する必要があります。

(設定変更は機器の本体表示部より入力する事ができます。)

設定の詳細は6.4.1章 { クイックセットアップ } を参照してください。

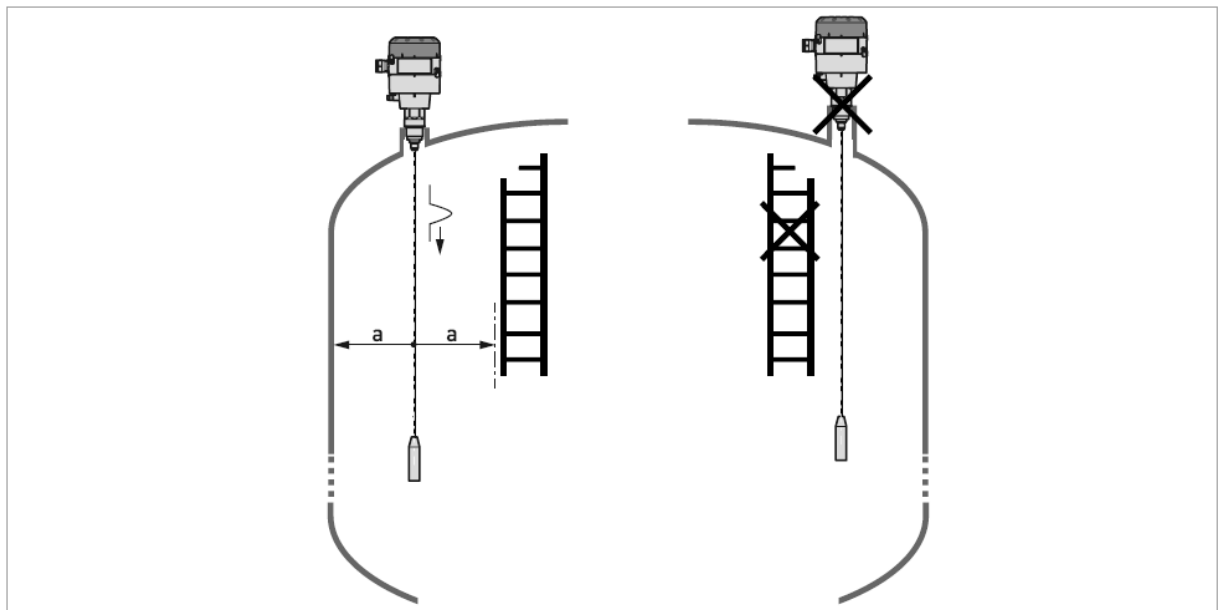
3.1.4 設置位置

図 3-5: ケーブルプローブ: 容器壁や障害物からの最低距離

$$a \geq 300 \text{ mm} / 12''$$

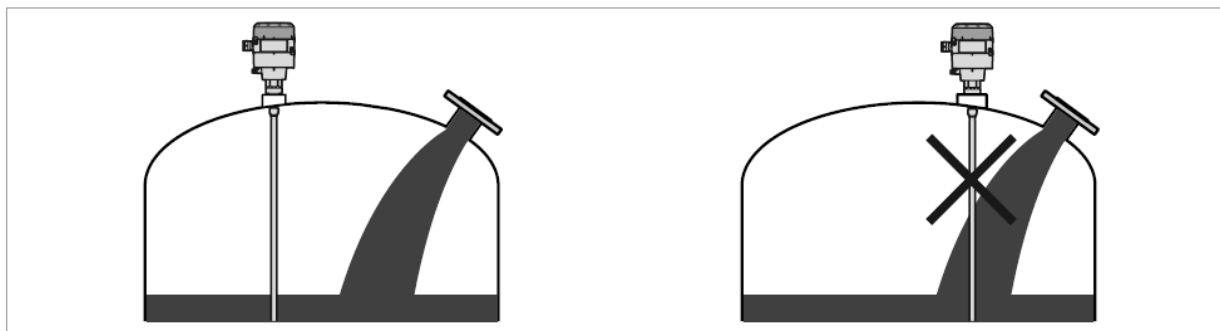


図 3-6: 投入口の近くに設置しないでください

3.1.5 パイプ内測定の場合の設置 (内筒管および外筒管)

測定容器内に障害物が多数存在する場合や波立ちが激しい場合は測定用のパイプを設置し、パイプ内測定としてください。

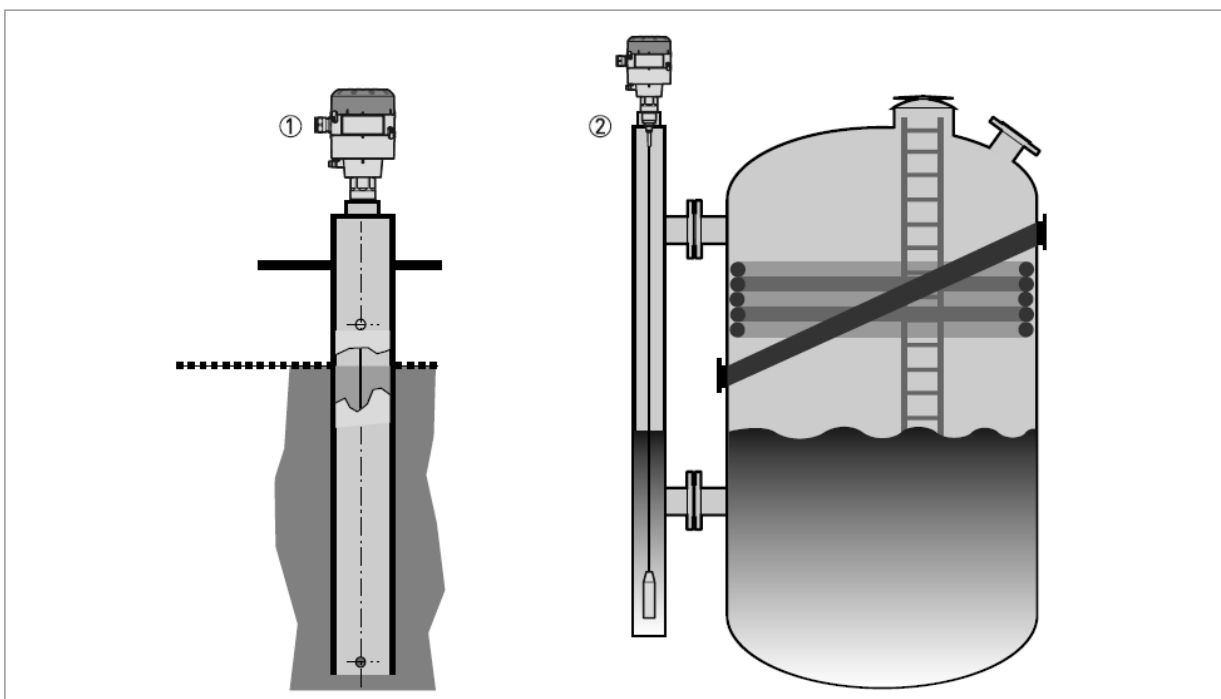


図 3-7: パイプ内測定用パイプの設置方法 (内筒管と外筒管)

- ① 内筒管
- ② 外筒管



参考!

同心円筒プローブを使用する場合、内筒管は必要ありません。

内筒管の内径が急激に変化する場合や内側が腐食している場合は同心円筒プローブを使用することを推奨します。

**注意！****測定パイプの設置時の要求事項**

- 測定パイプは金属で製作してください。
- 測定パイプは曲がりの無いようにしてください。また、内径の変化が無いようにしてください。： $\leq \pm 1 \text{ mm}$
- 測定パイプは垂直に設置してください。
- 測定パイプ内の表面に凹凸がないようにしてください。： $\leq \pm 0.1 \text{ mm}$
- プローブは測定パイプの中心に設置してください。
- 測定パイプの底に堆積物が発生しないようにしてください。パイプの流通部をふさいでしまうことになります。
- 測定パイプ内に測定対象液がスムーズに出入りできるようにしてください。
- 測定パイプ内、プローブに付着物が発生しないようにしてください。

内筒管**測定容器への設置**

- 最大レベルより上に空気抜きのための穴を必ず付けてください。
- ウェートと測定パイプの内側に十分な空間ができ測定液がスムーズに出入りできるようにしてください。

外筒管**測定容器への設置**

- 外筒管と容器との上側の接続配管は最大測定レベルより上側になるようにしてください。
- 外筒管と容器との下側の接続配管は最低測定レベルより下側になるようにしてください。

3.1.6 横枕タンク

横枕タンクへ設置する場合も縦形円筒タンクへ設置するのと同様の設置条件、要求事項となります。

**注意!**

容量、質量テーブルを作成する場合は慎重に計算を行ってください。
容量とレベルの関係は一定ではありません。

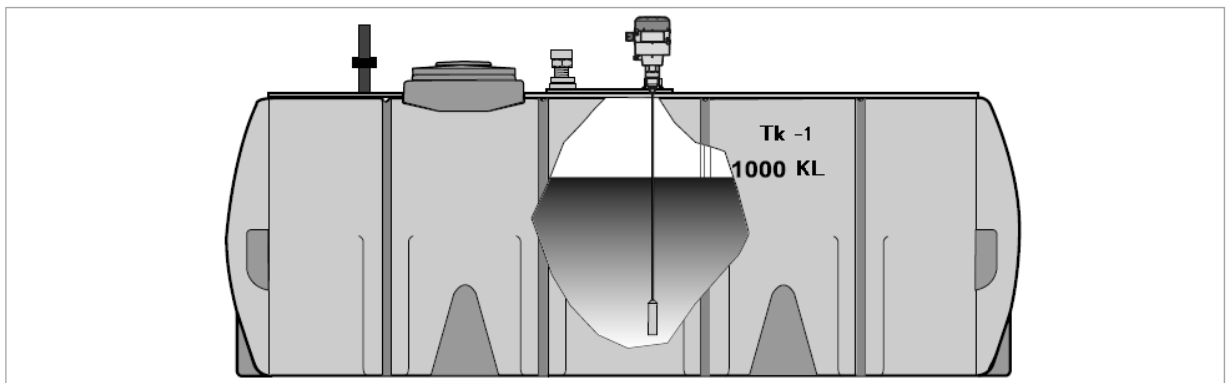


図 3-8: 横枕タンクへのレベル計の設置方法

3.2 同心円筒プローブ (低粘性、液体測定)

3.2.1 納入形態



参考!

製品が納入された際はご注文いただいた製品と間違いがないか、すべての部品がそろっているか確認してください。

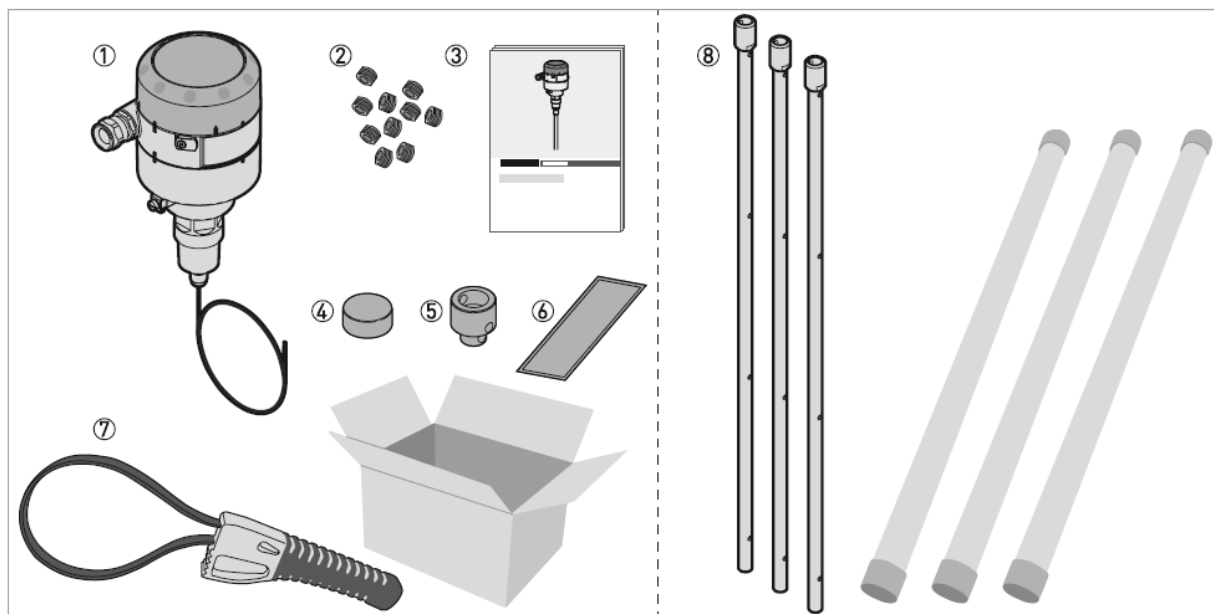


図 3-9: 同心円筒プローブ付の製品の納入形態

- ① コンバータ、プロセス接続部、シングルケーブルプローブ
- ② 六角穴付止めねじ：M6×5mm (同心円筒プローブの1セグメントパイプ毎に1個の六角穴付止めねじ
末端のセグメントパイプ用3個の六角穴付止めねじ)
- ③ 本書
- ④ プロセス接続部保護カバー：コンバータを取外した際に使用します。詳しくは3.5章【コンバータはハウジングの取外し方】を参照ください。
- ⑤ プローブ端末キャップ
- ⑥ ステッカー：プローブ長さを変更した場合に記入を行い保存してください。
- ⑦ カバーオープンレンチ
- ⑧ 分解状態の同心円筒プローブ用セグメントパイプ

3.2.2 運搬

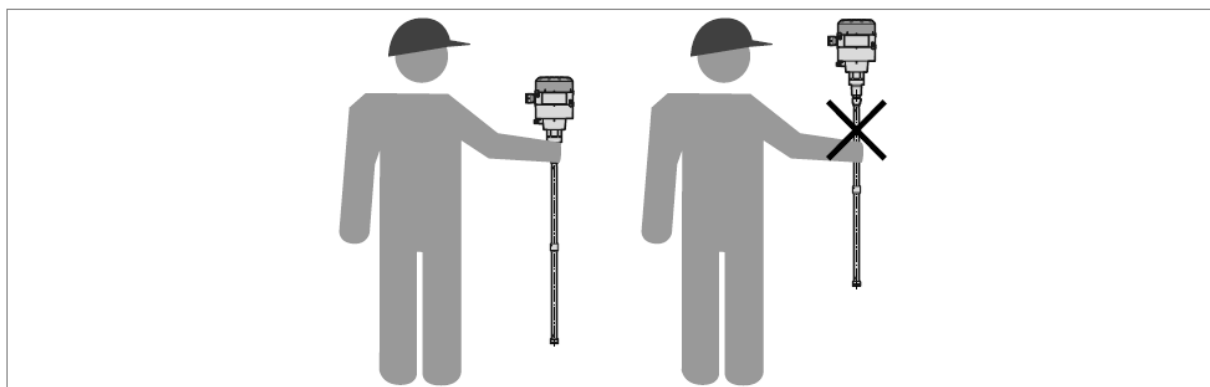


図 3-10: レベル計の持ち方

3.2.3 同心円筒プローブの組み立て方

セグメントパイプの組み立て

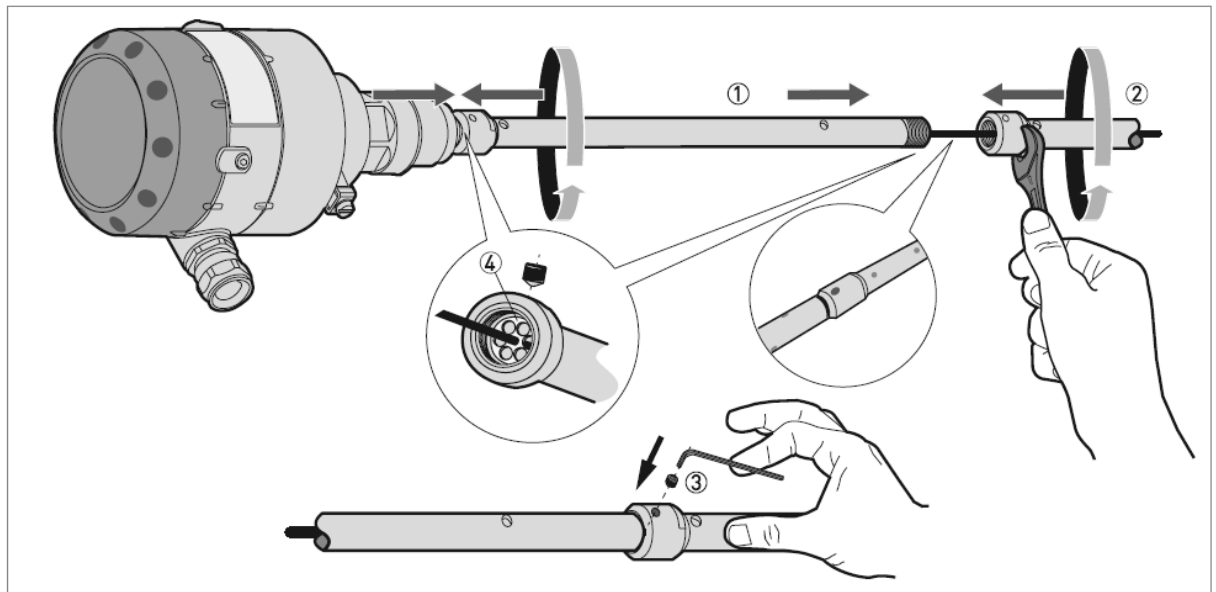


図 3-11: 同心円筒プローブのセグメントパイプの組み立て方 工程 1

- ① 最上部のセグメントパイプ
- ② 最下部のセグメントパイプ
- ③ 六角穴付止めネジ M6×5mm
- ④ 樹脂スペーサー



注意!

- 各セグメントパイプの止めネジを固定した後は、同心円筒プローブは分解できなくなります。
- プローブ長さの変更の必要がある場合は最下部のセグメントパイプの固定ネジは取付け無いようにしてください。



手順

- ケーブルを最上部のセグメントパイプに挿入します。その際に樹脂スペーサーの中心の穴にケーブルを通します。
- 一番目のセグメントパイプにケーブルを通してから取付けネジに締め込みます。
17mm のスパナを使用して締め付けます。
- 一番目のセグメントパイプの上側に六角穴付止めネジを取付け、3mm の六角レンチで締め付けます。
- 各々のセグメントパイプを同様の方法で取付け、固定を行います。
プローブの長さが確定するまで最下部のセグメントパイプの固定ネジは取付け無いようにします。

プローブ長さの変更方法

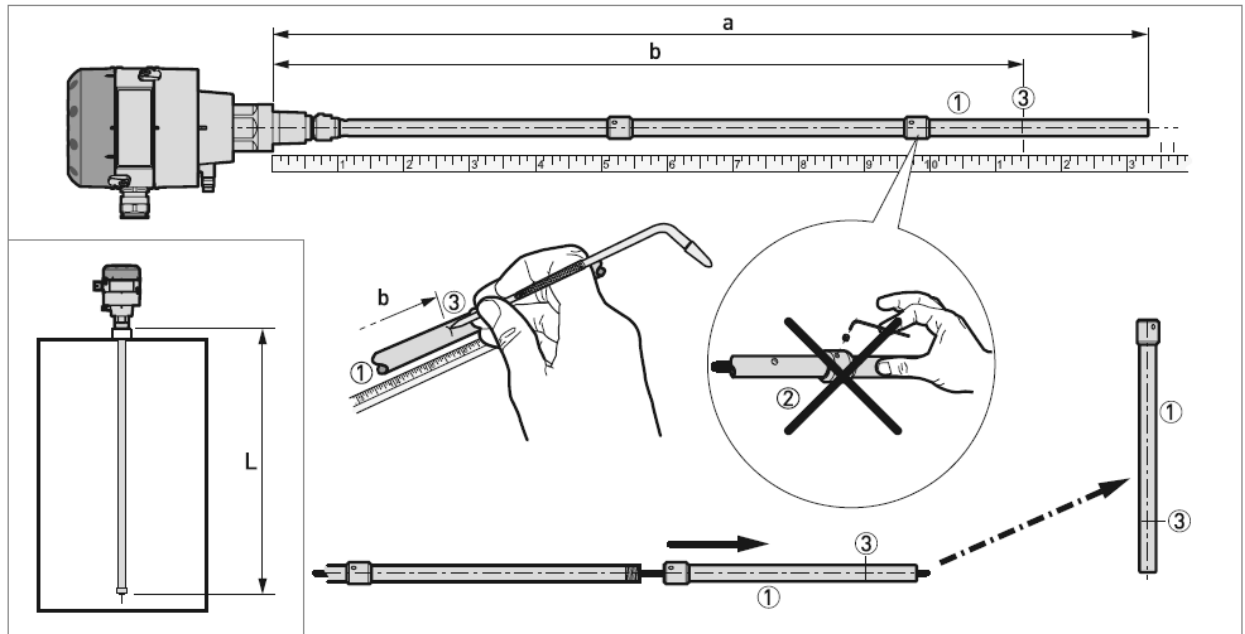


図 3-12: 同心円筒プローブのセグメントパイプの組み立て方 工程 2

a = 納入状態でのプローブ長さ (すべてのセグメントプローブを組み立て。プローブ端末キャップは取付けない)

b = 必要なプローブ長さ= 仕上がりプローブ長さ, $L - 15\text{ mm}$

① 同心円筒プローブ:最下部セグメントパイプ

② 最下部のセグメントパイプの固定ネジは取付けてはいけません!

同心円筒プローブの長さが設置をおこなう容器にあった長さになった事を確認してください。

③ 切断を行う位置をマークしてから正しい長さに切断を行います。

**注意!**

プローブ長さの変更の必要がある場合は最下部のセグメントパイプの固定ネジは取付け無いようにしてください。
 プローブ長さが正しい長さになった事を確認したら、プローブ端末キャップを (15 mm)を取り付けてください。
 この長さが最終的なプローブ長さになります。

**手順**

- プローブの長さを測定します。(すべてのセグメントパイプを組み付けます。).
- パイプの必要な長さ位置に印をつけます。
- 最下部のセグメントパイプを取り外します。

プローブ長さの合わせ方

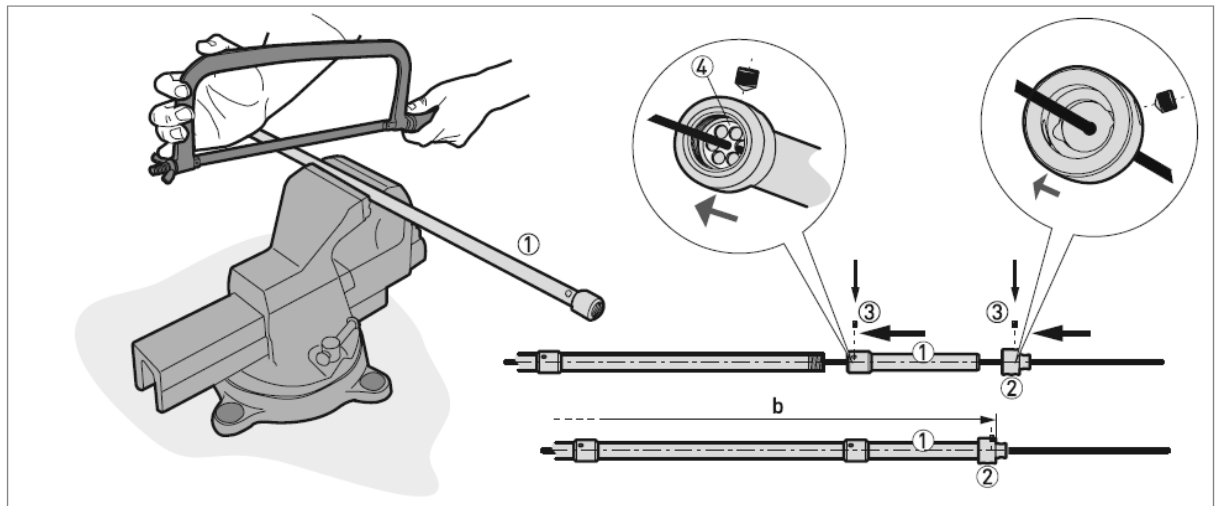


図 3-13:同心円筒プローブの組み立て方 工程3

- ① 同心円筒プローブ：最下段セグメントパイプ
- ② プローブ端末キャップ
- ③ 六角穴付止めネジ M6×5mm
- ④ 樹脂スペーサー

**注意！**

セグメントパイプの切断を行う前に最下段のセグメントパイプを外してケーブルを抜き取ってください。六角穴付止めネジを締め付けた後は同心円筒プローブを分解できなくなります。

**手順**

- 最下段のセグメントパイプを切断
- 最下段のセグメントパイプを組み付け
- プローブ端末キャップ②を最下段のセグメントパイプの先端に取り付け

- 信号ケーブルに確実にテンションをかけるようにする。

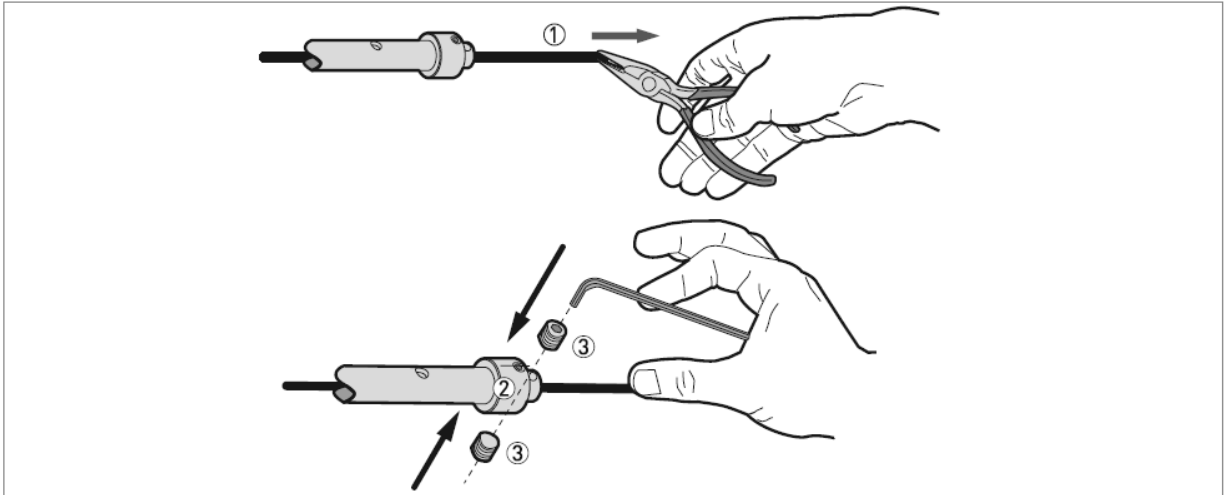


図 3-14: 同心円筒プローブの組み立て方 工程4

- ① 信号ケーブル
- ② プローブ端末キャップ
- ③ 六角穴付止めネジ: 2本

- プローブの一番下のセグメントパイプから信号ケーブルを約 10kgf で引っ張ります。
- ②のプローブ端末キャップに六角穴付止めネジをねじ込み、3mm の六角レンチで締め込みます。

信号ケーブルを正しい長さに切断する

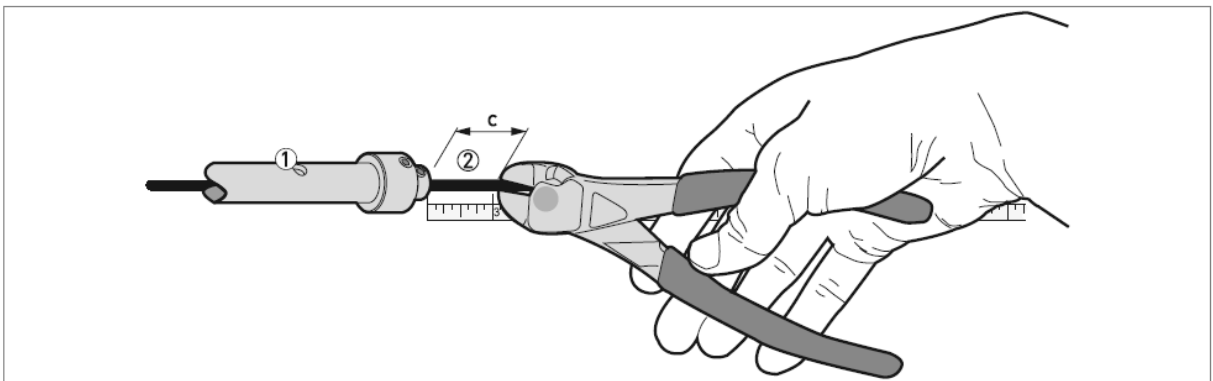


図 3-15: 同心円筒プローブの組み立て方 工程5

$c = 20 \text{ mm}$

- ① 最下段セグメントパイプ
- ② 信号ケーブル



手順

- 信号ケーブルを最下段セグメントパイプの下からから 20mm 残した位置で切断してください。
- ➡ 同心円筒プローブは測定容器へ設置する準備ができました。



参考!

プローブ長さの変更を行った場合はパラメータのプローブ長さを変更する必要があります。
パラメータの変更には機器本体に表示ユニットが必要です。

3.2.4 設置場所

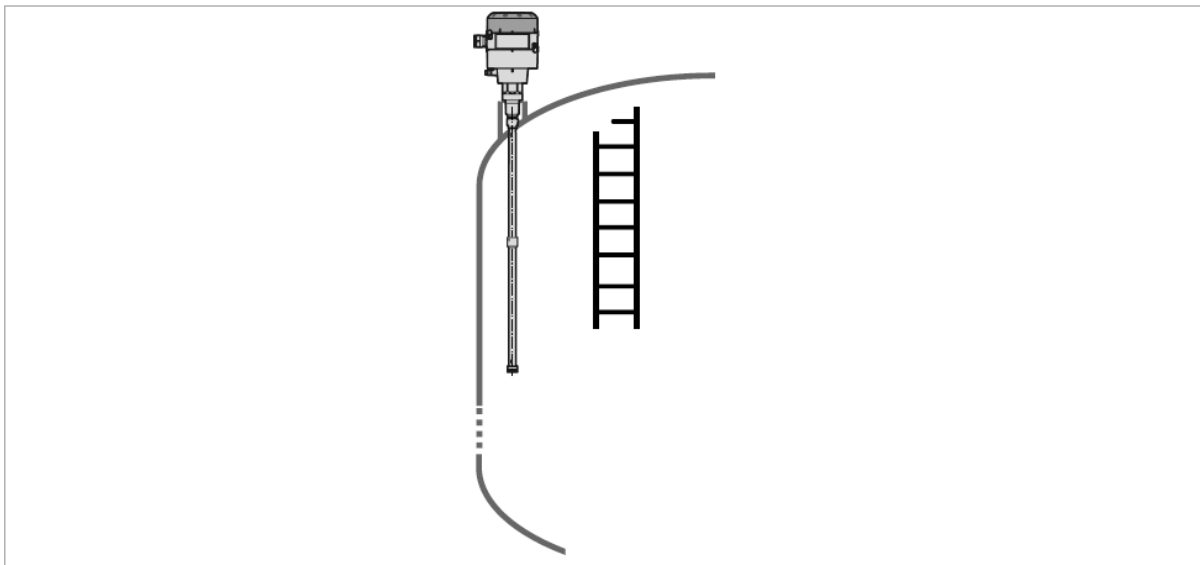


図 3-16: 同心円筒プローブ金属性のタンク壁および障害物からの最低距離

同心円筒プローブの場合は金属性の容器壁、障害物からの必要最低距離はありません。

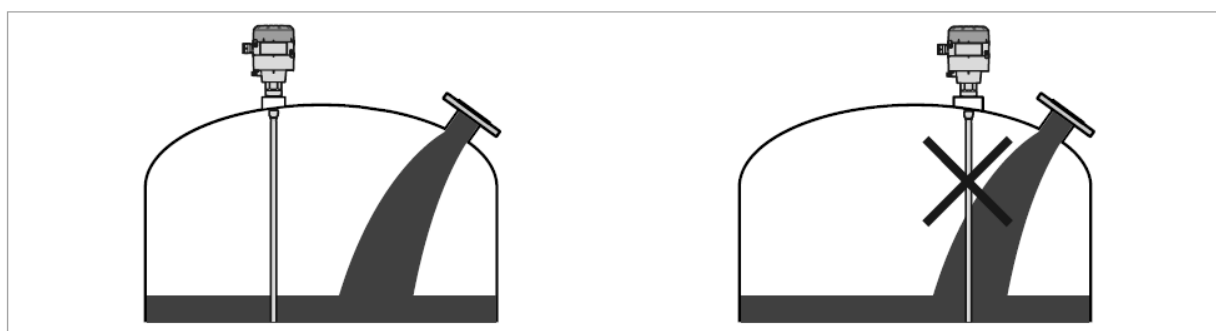


図 3-17: 投入口の近くに設置しないでください

3.3 シングルケーブルプローブ Ø4 mm (粉体測定)

3.3.1 納入形態



参考!

製品が納入された際はご注文いただいた製品と間違いがないか、すべての部品がそろっているか確認してください。

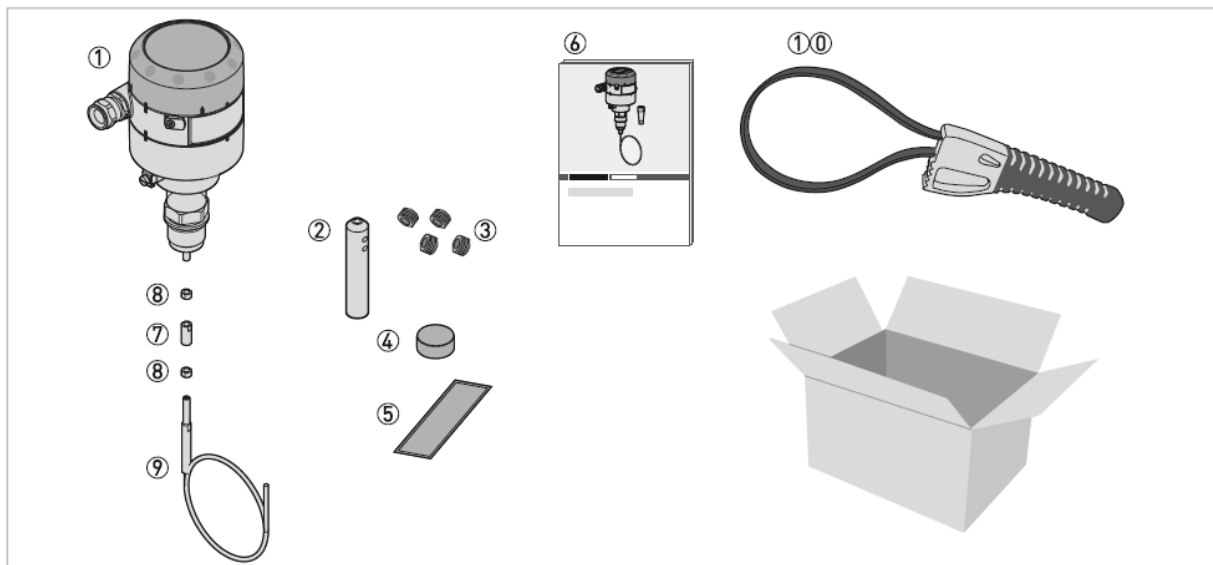


図 3-18: 納入形態: Ø4mm シングルケーブルプローブ

- ① コンバーター、プロセス接続部
- ② ウェート
- ③ 六角穴付止めネジ : M6×5mm 4 本 (ウェート固定用)
- ④ プロセス接続部保護カバー : コンバーターを取外した際に使用します。詳しくは 3.5 章 { コンバータハウジングの取り外し方 } を参照ください。
- ⑤ ステッカー : プローブ長さを変更した場合に記入を行い保存してください
- ⑥ 本書
- ⑦ ユニオンナット
- ⑧ ロックナット 2 個
- ⑨ プローブ
- ⑩ カバーオープンレンチ

3.3.2 運搬

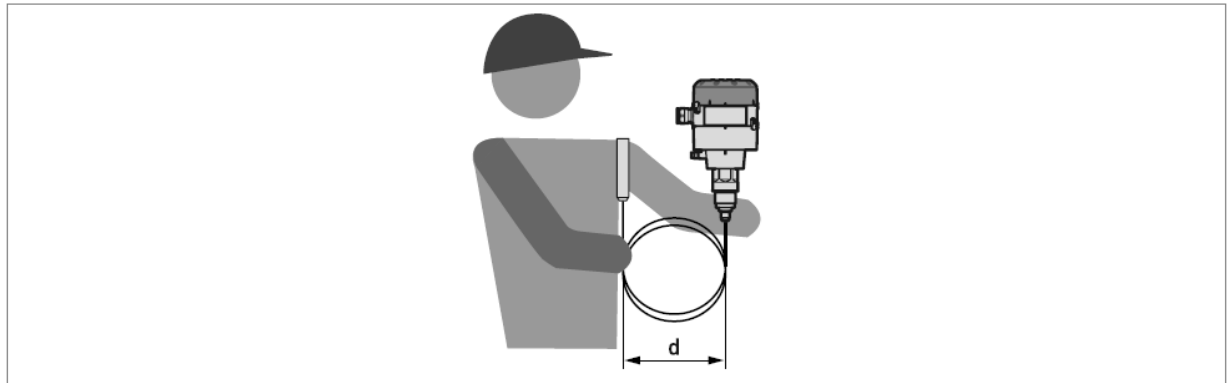


図 3-19: 機器の持ち方

$d > 100 \text{ mm}$



注意！

ケーブルにキンクができないようにしてください。

3.3.3 シングルケーブルプローブの組み立て方

プローブをコンバーターに取付け

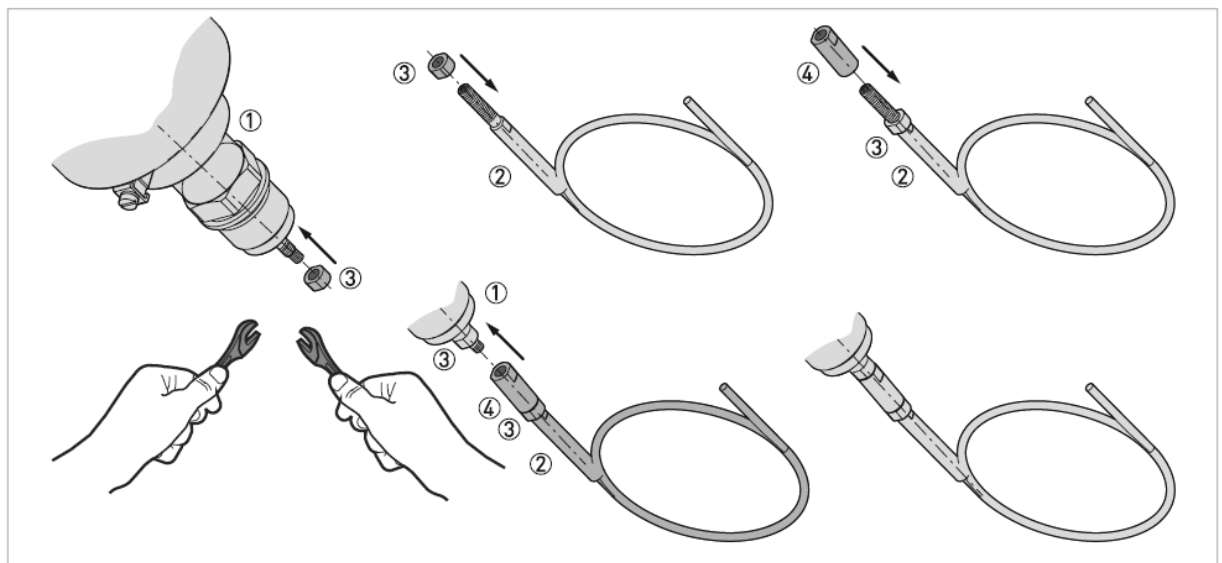


図 3-20: $\phi 4\text{mm}$ シングルケーブルプローブの組み立て 工程 1

- ① コンバーターハウジング、プロセス接続
- ② プローブ
- ③ ロックナット
- ④ ユニオンナット



手順

- ロックナット③をプロセス接続部①の下側に取付けます。
- ロックナット③をプローブ②の上側に取付けます。
- ユニオンナット④をプローブ上側のロックナットの上に取付けます。8mm レンチ 2 本でロックナットとユニオンナットを締め付けます。
- ユニオンナットをプロセス接続部①の下に取付けます。
8mm のレンチを使用してロックナットとユニオンナットを締め付けます。

プローブを測定容器の長さに合わせる

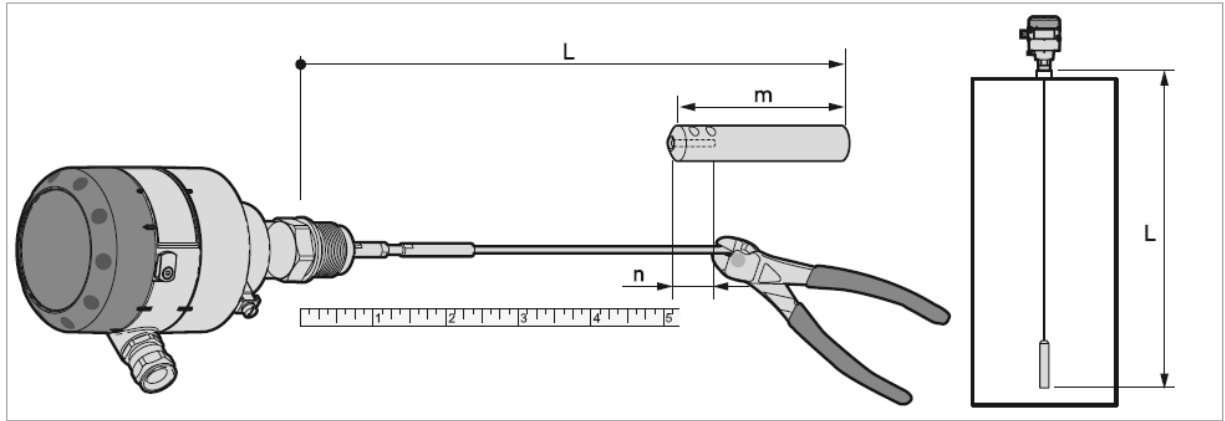


図 3-21: φ4mm シングルケーブルプローブの組み立て 工程 2

L = プローブ長さ (プロセス接続のネジ部上端よりウェイト先端まで)

m = ウェイト長さ = 100 mm

n = ケーブル差込部長さ = 36 mm



参考!

シングルケーブルプローブのウェイト部分は不感帯で測定できません。不感帯より上側が計測範囲になります。
詳細は8.3章【計測可能範囲】を参照ください。



手順!

- プローブの必要長さを算出します。
 - ➡ プローブ全長 (L =ウェイト含む) からウェイト長さ (m) を引いた値にウェイトに挿入するケーブル長さ(n)を加えた値がケーブルの必要長さになります。
- ケーブルの必要な長さの位置にマークをします。
- ケーブルを切断

ウェートの取付け

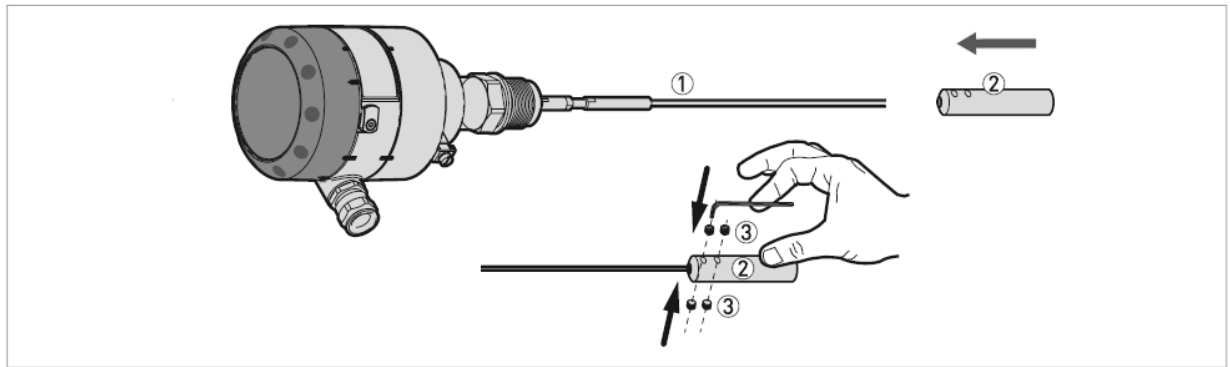


図 3-22: φ4mm シングルケーブルプローブの組み立て 工程3

- ① シングルケーブルプローブ
- ② ウェート
- ③ 六角穴付止めネジ: M6×5mm 4 本 (ウェート固定用)

**注意!**

ケーブルがウェートの穴に完全に挿入されている事を確認してください。

**手順!**

- 測定ケーブルをウェートの穴に挿入
 - 固定用の六角穴付き止めネジを 3mm の六角レンチを使用して締め付けます。
- ➡ レベル計を測定容器に取付ける準備ができました。

**参考!**

プローブ長さの変更を行っている場合は正しい数値を機器に入力する必要があります。
 (設定変更は機器の本体の表示部より入力する事ができます。)
 設定の詳細は6.4.1章の { クイックセットアップ } を参照してください。

3.3.4 設置場所



注意!

レベル計の設置はサイロ内に粉が入っていない状態のときに行ってください。

正しく測定を行う為には測定ケーブルに過度な曲がりが生じず、ウェートによるテンションがかかるように、正しい位置に正しい長さで設置するようにしてください。

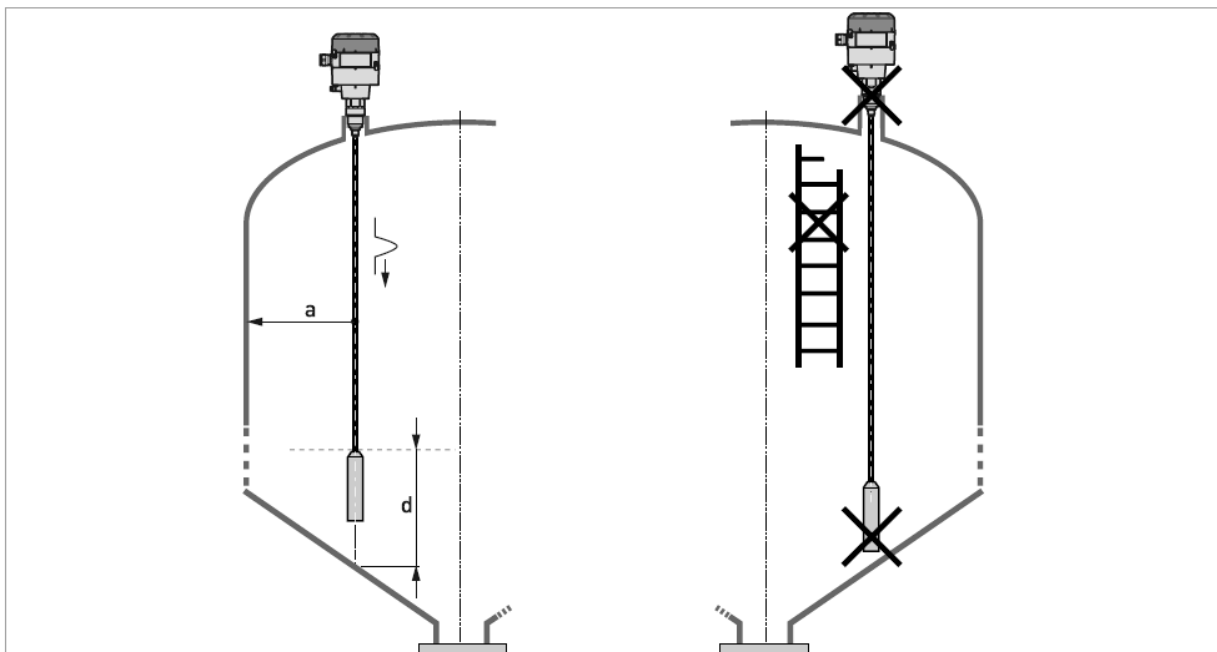


図 3-23: サイロへの推奨取付け方法

$a \geq 300 \text{ mm}$

$d \geq 300 \text{ mm}$

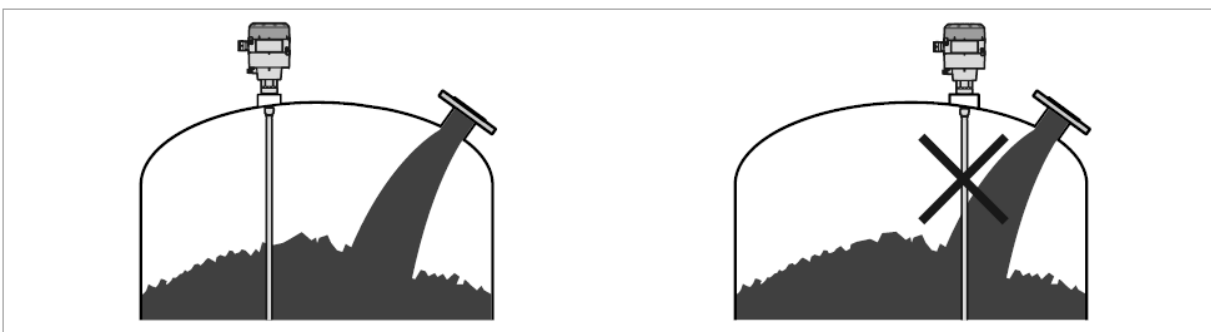


図 3-24: 投入物が直接プローブにかかる位置に機器の設置をしないでください

3.4 ネジ込み接続による取付け方法

必要部品:

- ガasket (ねじ込み用ソケットも供給品外)
- 34 mm レンチ (供給品外)

同心円筒プローブの場合本内容は不要です。

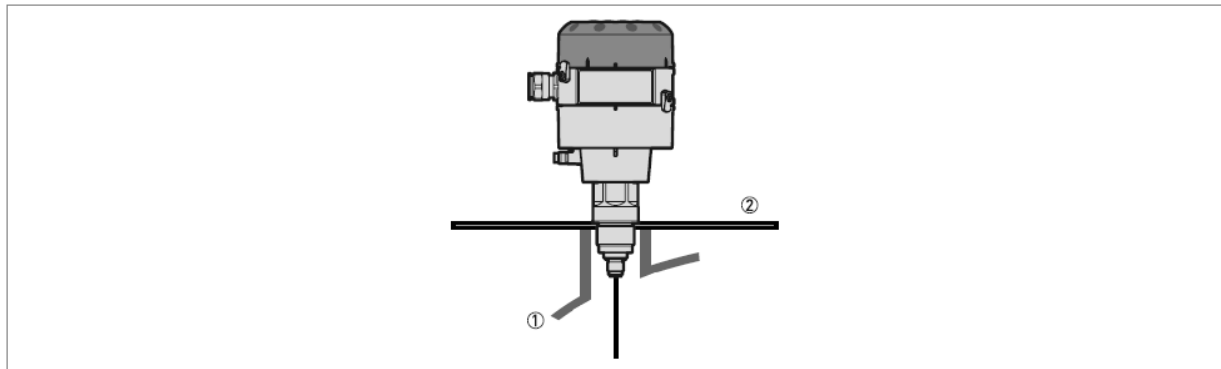


図 3-25: 非金属容器またはピットへの設置

- ① 非金属容器またはピット
- ② 金属板, $\varnothing \geq 200$ mm



注意!

機器の設置をおこなう場合、設置容器の屋根が変形していない事を確認してください。

3.5 コンバータハウジングの取外し方

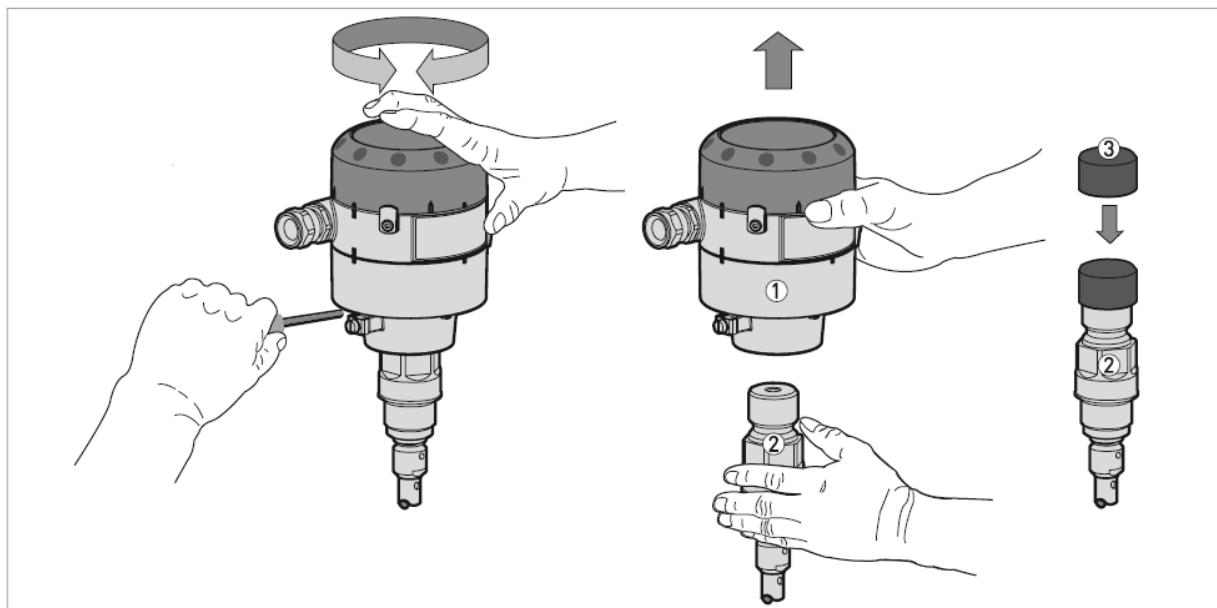


図 3-26: コンバータハウジングの取り外し方

- ① コンバータハウジング
- ② プローブ本体及びプロセス接続部
- ③ プロセス接続部保護カバー、コンバータハウジング接続穴の保護用



注意!

コンバータハウジングをプロセス接続部に取付ける場合、固定ネジを締め付けてください。

コンバータハウジングの取外し方



- 5mm の六角レンチを使用して固定ビスを緩めます。
- コンバータハウジングをプロセス接続部から上側に引き抜きます。
- プローブのプロセス接続部上側にプロセス接続部保護カバーを取付けます。

4 電気接続

4.1 安全手順



危険!

結線に関連するすべての作業は電源を切り、電源断を確認した上で実施してください。
供給する電源電圧は機器の銘板で確認してください。



危険!

電気接続は当事国内の規則に則って実施してください。



警告!

当時国の労働安全衛生法を遵守してください。
作業は有資格者により実施してください。



参考!

機器銘板を確認し、注文を行った製品である事を確認してください。
供給可能な電源電圧を機器銘板で確認してください。

4.2 2 線伝送機器の電気接続



危険!

粉体計測に機器を使用する場合、静電気による機器破損の可能性があるので、設置をおこなう容器、レベル計本体の接地接続をおこなってください。

機器は30kVの耐静電放電性能を有していますが、設置者の責任の元において静電気対策を実施してください。

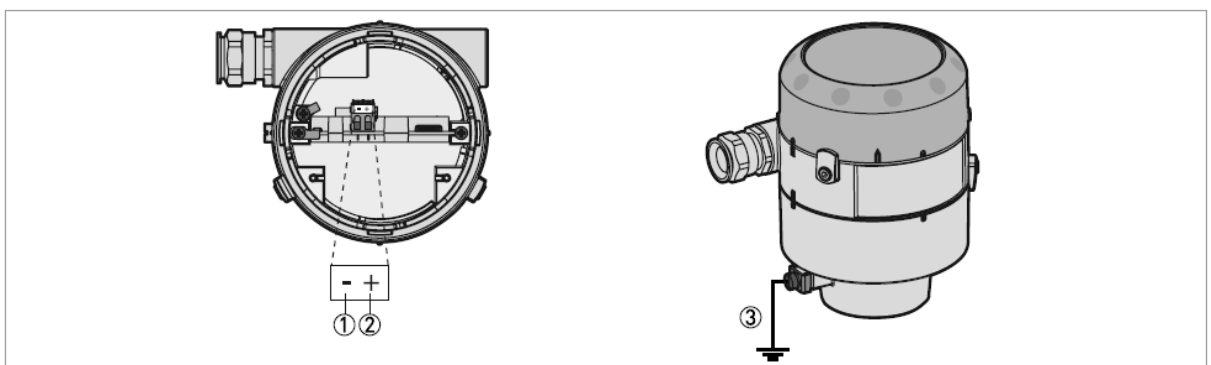


図 4-1: 機器の電気接続端子

- ① 信号出力線 -
- ② 信号出力線 +
- ③ プロセス接続部とコンバータハウジングのアース端子

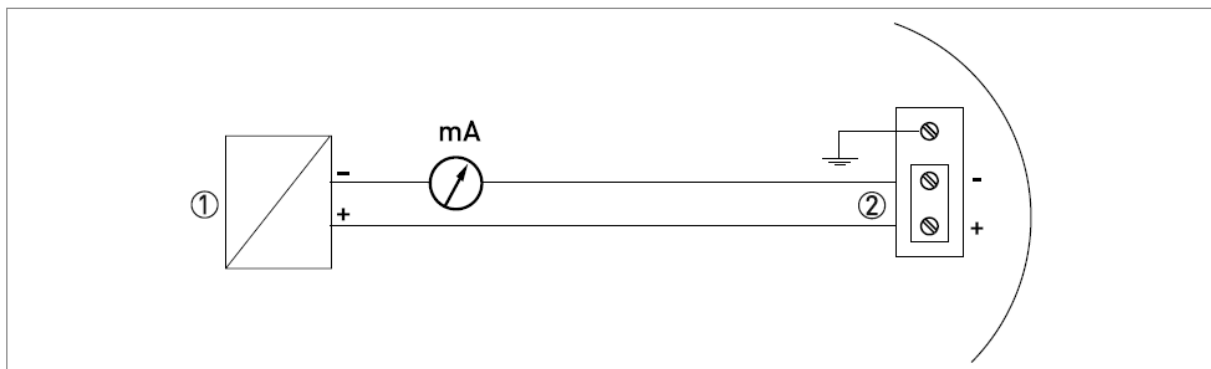


図 4-2: 結線図

- ① 電源供給
- ② 入力: DC14~30 V

**注意!**

供給電源の極性を確認してください。

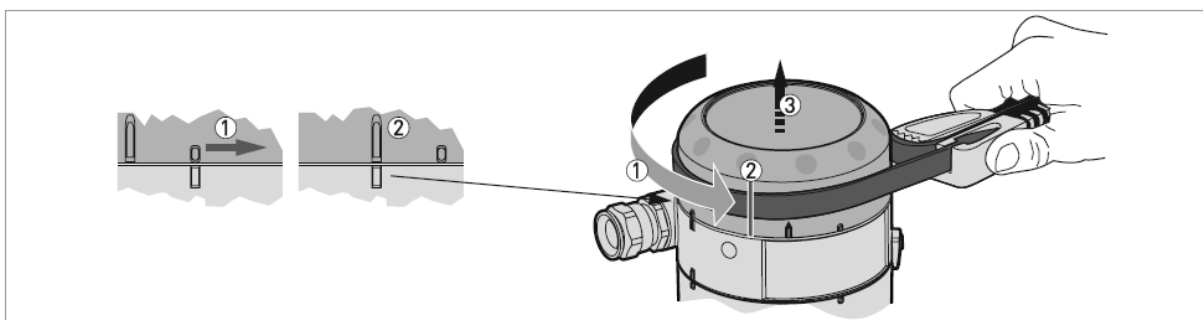


図 4-3: コンバータハウジングの蓋の開け方



- カバーオープンレンチを使用して蓋を反時計方向に回します。
- カバーを上側に引き抜きます。

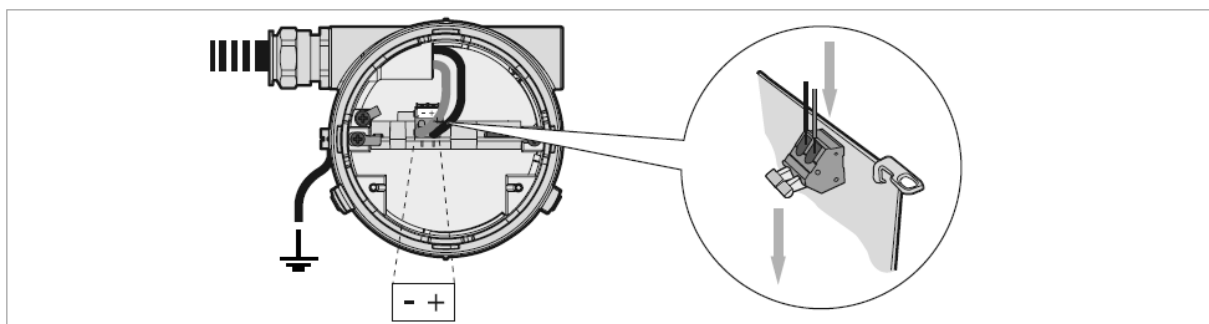


図 4-4: 機器の端子部への結線の方法

**警告!**

接続を行ったケーブルは蓋のネジ部分に巻き込まれないように奥側に押し込んでおいてください。
蓋を閉めるときにケーブルが巻き込まれるとケーブルに損傷を与える事になります。

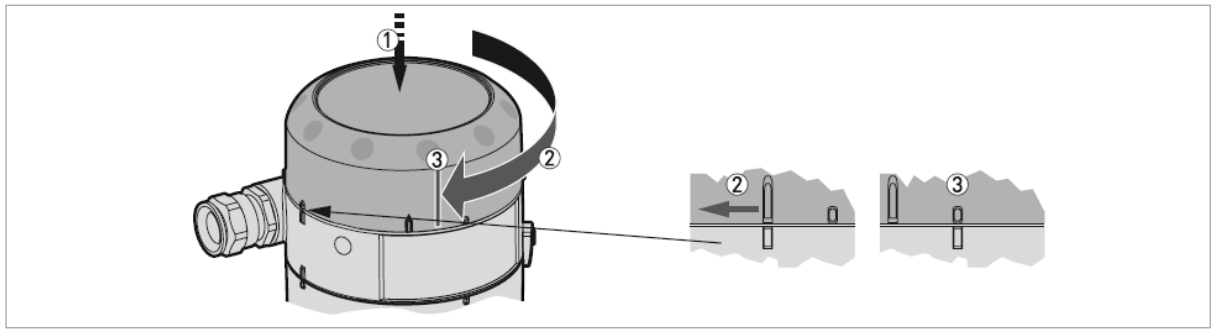


図 4-5: コンバータハウジングカバーの閉め方

**手順**

- カバーをコンバータハウジング本体のネジ部に押し込みます。
- 時計方向に止まるまで回します。③の合印のようになっている事を確認します。

4.3 保護等級**参考!**

レベル計は保護等級のIP66 / 67を満たしています。

**危険!**

ケーブルグランドが防水機能を有している事を確認してください。

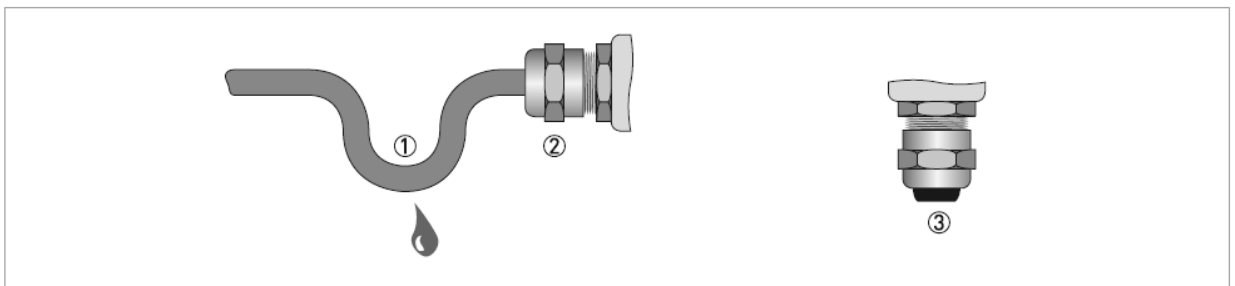


図 4-6: 保護等級 IP67 を満足させる為の設置方法

**手順**

- ケーブルブッシングに傷などの損傷がないことを確認してください。
- ケーブルに傷など損傷、硬化現象が発生していないことを確認してください。
- ケーブル規格が適合した物を使用している事を確認してください。
- ケーブルが機器本体に挿入される前に一度垂れ下がり上側に上がってからケーブルグランドに入るようにしてください。①この事によりハウジング内への水の進入を防止する事ができます。
- キャップナットを締め付けてください。ケーブルグランドをしっかり締め付けてください。②
- ケーブル接続を行わないときはダミープラグを必ず入れてください。③

4.4 本体表示器の取付け方

表示器の付いていないハウジングカバーで納入された物を表示ユニットの付いたカバーに交換する事ができます。表示ユニットを付けることにより、機器の設定変更を実施できるようになります。

交換作業は以下の手順で行います。

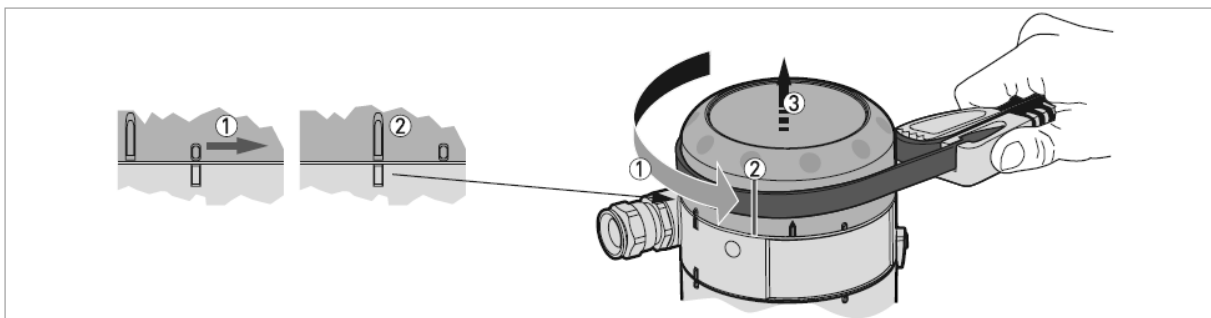


図 4-7: コンバータハウジングカバーの開け方



手順

- カバーオープンレンチを使用してカバーを反時計方向に回します。
- カバーを上側に引き抜きます。

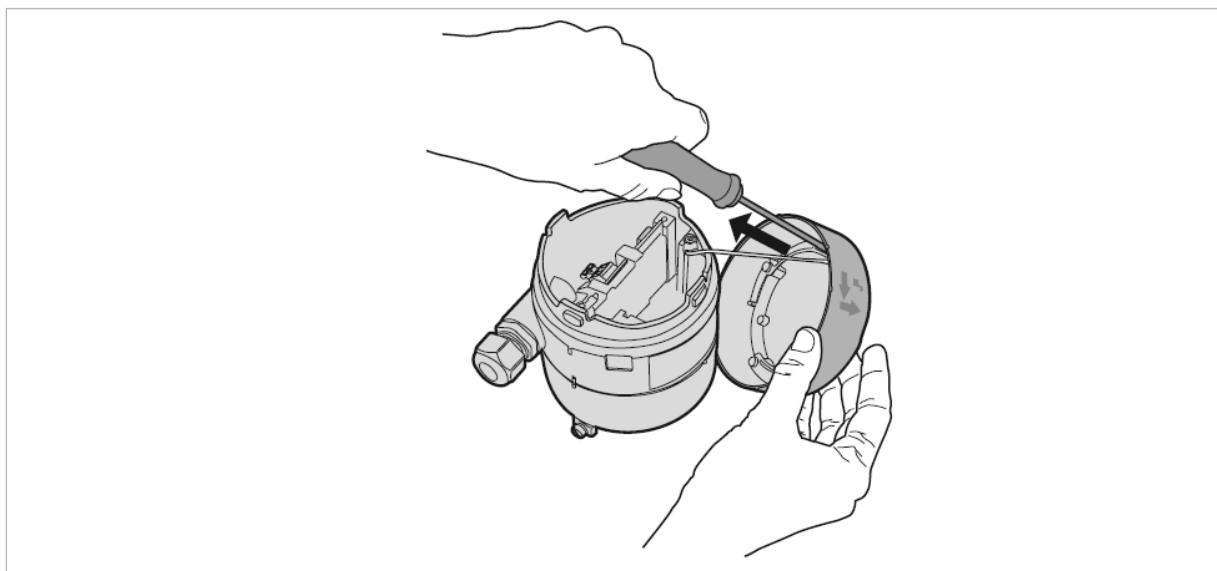


図 4-8: 脱落防止コードカバーから取り外す



手順

- T10 のトルクスレンチを使用してカバーについている脱落防止コードの止めビスを緩めます。
- 脱落防止コードをカバーから取り外します。

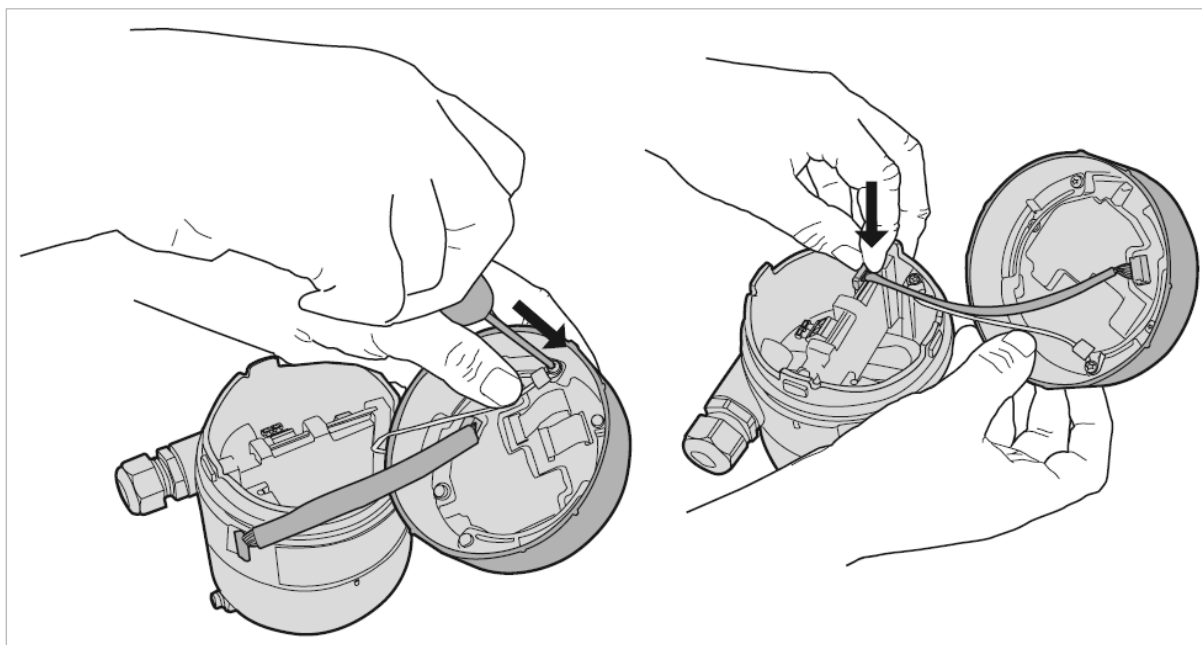


図 4-9: 表示ユニット付きカバーの取付け

**手順**

- T10 のトルクスレンチを使用して脱落防止コードをカバーに取付けます。
- フラットケーブルのコネクターを差し込みます。

**警告!**

接続を行ったケーブルは蓋のネジ部分に巻き込まれないように奥側に押し込んでおいてください。
蓋を閉めるときにケーブルが巻き込まれるとケーブルに損傷を与える事になります。

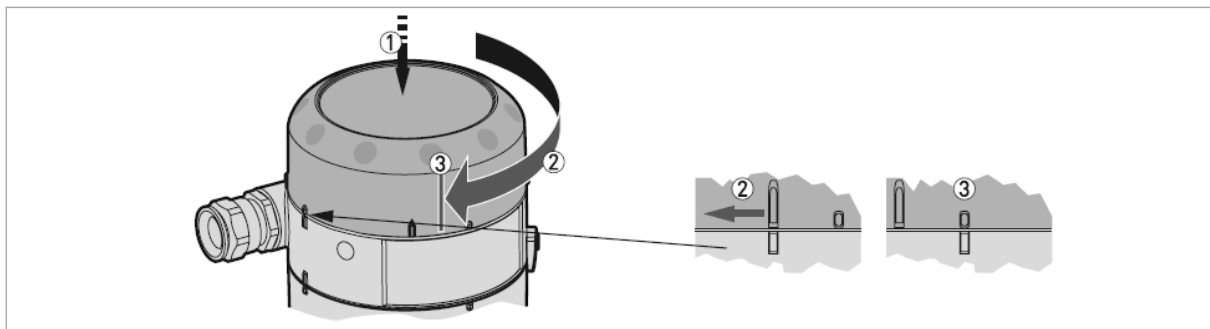


図 4-10: ハウジングカバーの閉め方

**手順**

- カバーをコンバータハウジング本体のネジ部に押し込みます。
- 時計方向に止まるまで回します。③の合印のようになっている事を確認します。

4.5 HMI (Human-Machine Interface) サービスツール

**参考!**

表示器の付属していない機器の設定変更を実施する時に使用します。(オプション)

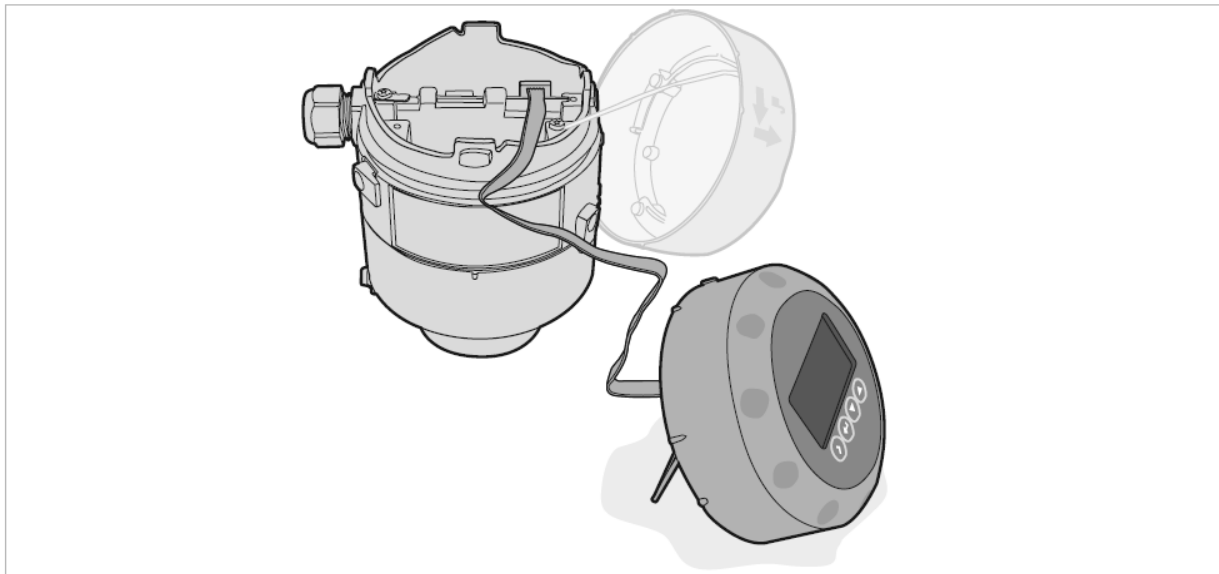


図 4-11: HMI サービスツールの取付け方



- ハウジングカバー（表示ユニットの付いていない物）を取り外します。
- HMI サービスツールのフラットケーブルコネクタを差込みます。
- 必要であればHMI サービスツールの固定脚を使用します。

5 スタートアップ

5.1 機器のスタートアップ方法

5.1.1 スタートアップチェックリスト

電源投入前に以下の事を確認してください：

- 接液、接ガスする部分（プローブ、プロセス接続部、ガスケット）の耐食性が容器内物質に対し有効であるか？
- 機器銘板に記載されている内容は使用する環境と合致しているか？
- 機器の取付け位置、取付け方法は正しく行われているか？
- ケーブルの配線、接続は規則通りに行われているか？
- 供給する電源電圧は正しいか？

5.1.2 機器のスタート方法



- 機器本体を電源に接続します。
- 電源を供給します。



表示ユニット付の機器：電源投入後約10秒で "Starting up" が表示され、約20秒後にソフトウェアバージョンが表示されます。
約30秒後にデフォルト表示になります。

- 表示部に測定値が表示されます。



ユーザ設定に従い測定値が表示されます。



参考!

本章に記載されている内容は機器本体に表示される内容、機器の設定内容の変更方法です。
これらの内容を既にご理解いただいている場合はクイックセットアップの章をご覧ください。
機器の設定内容の詳細は6.4.1 章 { クイックセットアップ } を参照ください。

5.2 本体表示ユニット

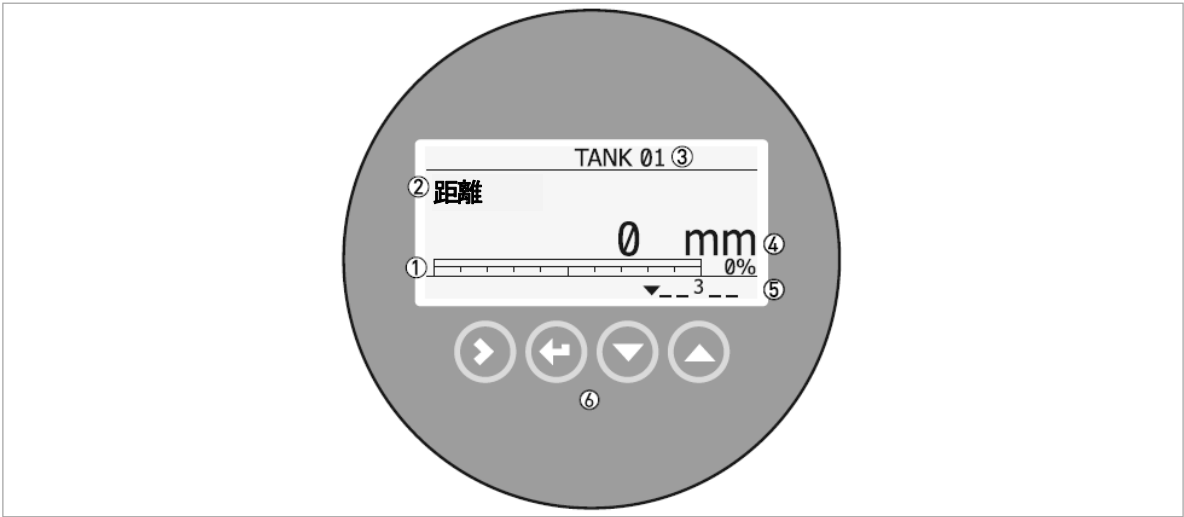


図 5-1: デフォルト表示

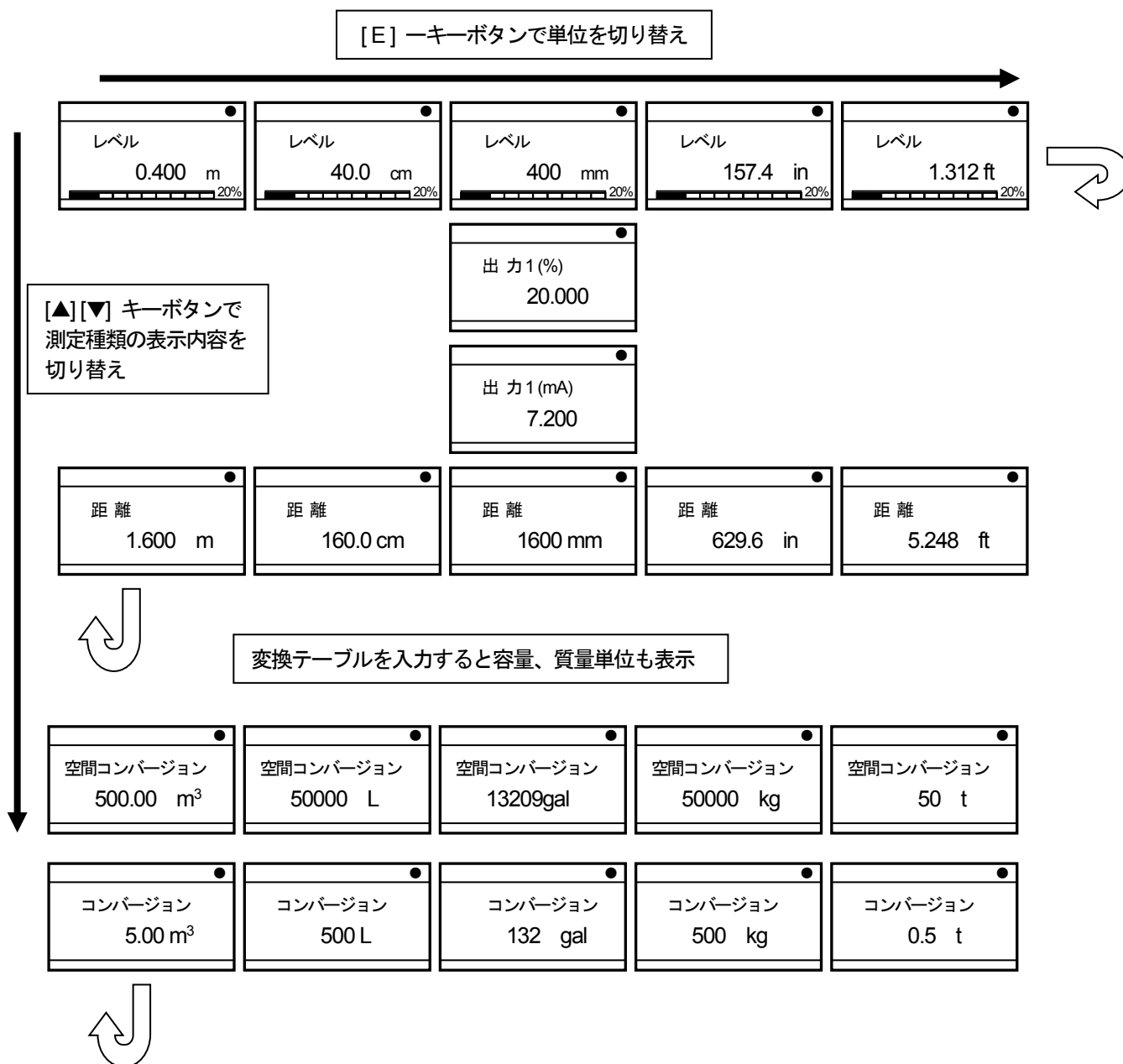
- ① 出力値の%表示(バーグラフ及びデジタル値。出力種類がノーマルモードに置ける測定値と同じ場合に表示される。
- ② 測定種類 (例, 距離)
- ③ Tag. No
- ④ 測定値および単位
- ⑤ 機器状態表示 (マーカー)
- ⑥ キーボタン

押しボタン動作

キーボタン	名 称	本書での表記	動 作
	右キーボタン	[>]キーボタン	測定モード：設定モードへの移行 設定モード：カーソルの右への移動
	エンターキー ボタン	[E]キーボタン	測定モード：表示単位の変更 (m, cm, mm, in, ft) 設定モード：上の階層への移動、終了
	下キーボタン	[▼]キーボタン	測定モード：表示測定種類の変更 (距離、レベル、出力 1(%), 出力 1 (mA)) 設定モード：数値の減少または選択値の移動 (下側)
	上キーボタン	[▲]キーボタン	測定モード：表示測定種類の変更 (距離、レベル、出力 1(%), 出力 1 (mA)) 設定モード：数値の増加または選択値の移動 (上側)

5.3 本体表示内容

測定モード状態の本体表示はエンターキーボタンで表示単位の変更、上下キーボタンで表示の内容の変更を行う事ができます。



6 操作方法

6.1 ユーザーモード

測定モード

このモードでは測定値の表示を行います。詳細は6.2章{ 測定モード }を参照ください。

設定モード

このモードでは設定しているパラメータの確認、調整、容量テーブルの作成、難しいアプリケーションにおける設定内容の変更ができます。
スーパーバイザーモードの操作を行う為にはパスワードを入力する必要があります。
詳細は6.4.3章 { 設定保護機能 } の項目を参照ください。
パラメータの詳細については6.3.3章 { 機能説明 } の項を参照ください。

6.2 測定モード

このモードでは測定値が表示されます。以下の内容を選択する必要があります。

- 測定種類の選択 (レベル、距離、パーセント、変換テーブル)
- 測定単位を選択

測定種類によっては設定モードにおいて必要な内容を入力しないと使用できない物があります。

6.3 設定モード

6.3.1 一般注意事項

設定モードにおいて、パラメータの内容についてはスーパーバイザーメニューを参照ください。

- [1.0.0 : クイックセットアップ] で機器の設定を行うことができます。テーブル1の”クイックセットアップ”を参照ください。
- [2.0.0 : スーパーバイザー] では機器のソフトウェアバージョン、エラー履歴の確認、機器の診断、変換テーブルの作成、難しいアプリケーションでの機器設定の変更、機器リセット、基本設定パラメータ (タンク高さ、出力設定 他) の設定変更が実施できます。
詳細はテーブル2”スーパーバイザー”を参照ください。



参考!

“3.0.0 サービス”、“4.0.0マスター”は工場での設定及び技術者向けの内容になっています。

6.3.2 パラメータメニュー 概要

“1.0.0 クイックセットアップ ”

“2.0.0 スーパーバイザー”

2.1.0	クイックセットアップ	スーパーバイザーメニューへのアクセスはパスワードによりロックされています。 スーパーバイザーパスワードの詳細についてはメニュー [2.7.5: パスワード] を参照ください。
2.2.0	テスト	
2.3.0	基本パラメータ	
2.4.0	出力 1	
2.5.0	アプリケーション	
2.6.0	通信	
2.7.0	表示	
2.8.0	変換テーブル	
2.9.0	設定リセット	
2.10.0	履歴	

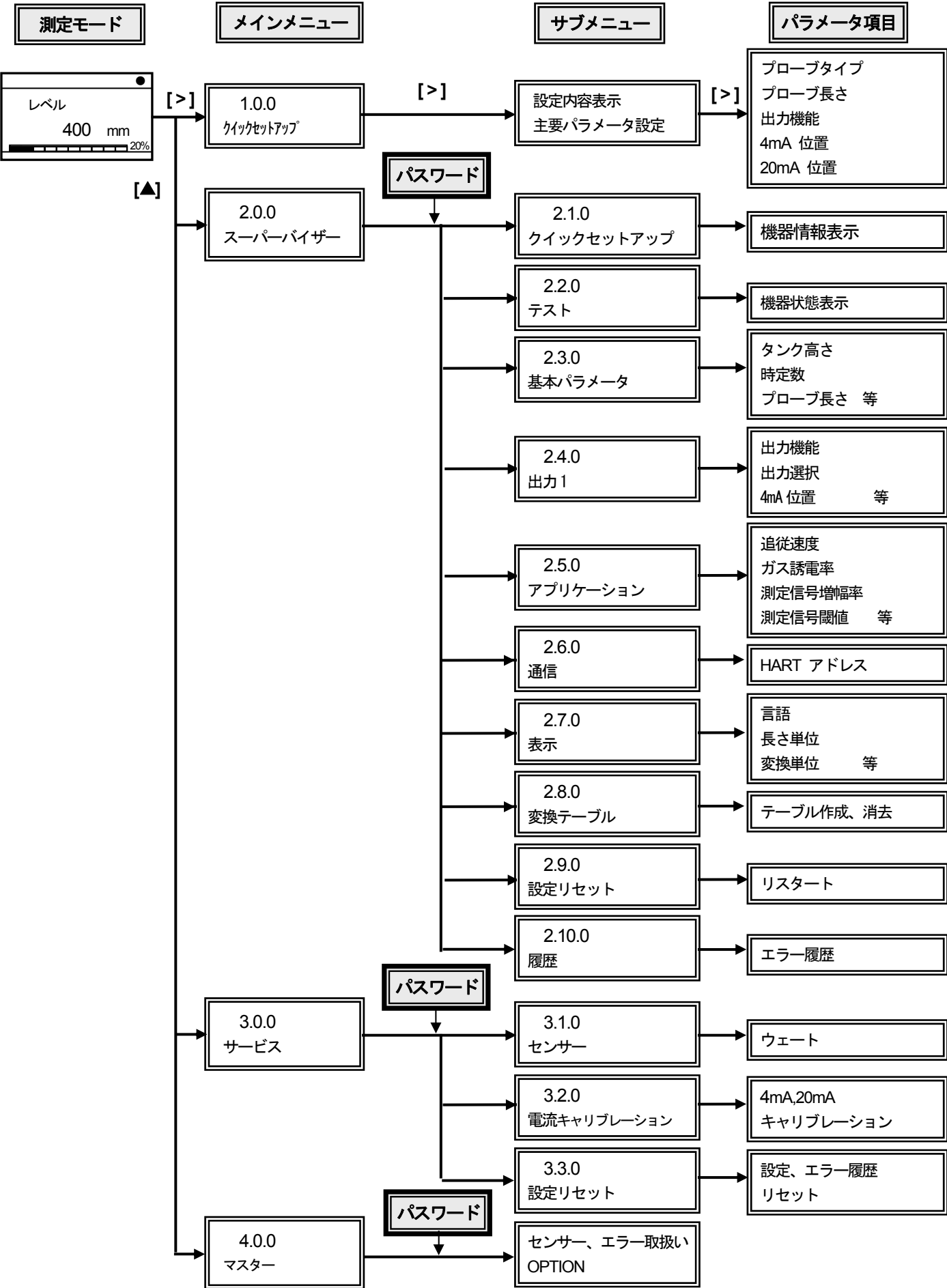
“3.0.0 サービス”

-	-	工場での設定、サービス員向けの設定項目です。 確認、変更にはパスワードが必要になります。
---	---	---

“4.0.0 マスター”

-	-	工場での設定、サービス員向けの設定項目です。 確認、変更にはパスワードが必要になります。
---	---	---

6.3.3 パラメータの構成



6.3.4 機能説明

1. クイックセットアップ

メニュー No.	ステップ	表示内容	内容説明	選択項目、入力範囲	デフォルト
1.0.0		クイックセットアップ	このメニュー項目はクイックセットアップを実施できます。 プローブタイプ、プローブ長さ、出力種類、4mA 位置、20mA 位置などの通常使用するパラメータの設定を行う事ができます。タンク高さはプローブ長さと同じ数値に設定されます。		
	1	設定内容表示		機器に設定されている内容を表示します。 この項目では表示のみ	
	2	クイックセットアップ	ここではクイックセットアップを継続するか中止するかを選択します	イエス : [>], ノー : [▲]	
	3	プローブタイプ	プローブのタイプを選択する。	ケーブル式 2mm : (シングルケーブルφ2mm) ケーブル式 4mm : (シングルケーブルφ4mm) 同軸 D14 : (同心円筒プローブ)	①
	4	プローブ長さ	プローブ長さにはウェート分 (シングルケーブルプローブ) およびプローブ端末キャップ (同心円筒プローブ) も含みます。	最低値: [2.3.2 : 不感帯] + [3.1.1 : ウェート] 最大 : 20 m	②
	5	出力機能	出力機能の項目では電流出力の選択を行います。 電流出力値は測定モードではバーグラフで表示されます。(選択した出力種類と同じ表示の場合)	レベル、距離	レベル
	6	4mA 位置	4mA の出力値の測定値の設定位置を決めます。	最小:0 最大: プローブ長 ③	レベル測定の場合 : シングルケーブルプローブ = <u>250 mm</u> 同心円筒プローブ = <u>0 mm</u>
	7	20mA 位置	20mA の出力値の測定値の設定位置を決めます。	最小:0 最大: プローブ長 ③	レベル測定の場合 : シングルケーブルプローブ = <u>プローブ長 - 450 mm</u> 同心円筒プローブ = <u>プローブ長 - 250 mm</u>
	8	クイックセットアップ 完了まで	新しい設定に変更するために 9 秒をカウントします。		
	9		設定した項目を保存するか破棄するかを測定モードに戻る前に選択します。	保存中止、保存	保存中止

① 納入仕様によります。

② プローブタイプに依存します。シングルケーブルプローブ(φ2mm) : 20m、
シングルケーブルプローブ(φ4mm) : 10m、
同心円筒プローブ : セグメント数により変わります。

③ 単位及びレンジは出力種類、長さ単位により変わります。

2. スーパーバイザーメニュー

メニュー No.	表示内容	内容説明	選択項目、入力範囲	デフォルト
2.0.0	スーパーバイザー	スーパーバイザーメニューの設定にはパスワードの入力が必要です。 パスワードについてはメニュー [2.7.5:パスワード] を参照ください。		
2.1.0	クイックセットアップ			
2.1.1	調整	タンク高さ 出力機能 出力選択 4mA 位置 20 mA 位置 エラー遅延 機器名称 ※メニューNo.2.3.1、2.3.5、2.4.1～2.4.5 と同一内容		
2.1.2	スナップショット	容器内の空間部分の反射信号データの取得 容器内は空か、部分的に入っているか？	タンク非満量 : [>] タンク空 : [▲]	
2.2.0	テスト	機器のテストを実施		
2.2.1	出力設定	リストから選択した電流出力のテスト出力[mA]を実施します。 電流値は選択した 5 秒後に出力されます。	3.5, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 及び 22 mA	3.5 mA
2.2.2	設定	機器のハードウェアのテスト表示を行います、表示内容は [>] キーボタンを押すと切り代わります。 (D1) : 起動時間 (T1) : 基板温度 (I1) : 基板電流値 (I2) : 基板電流値 (V1) : 5.6 V 電圧 (V2) : キャパシター電圧 (V3) : 3.3 電圧 V (P1) : 基準信号パルス (P2) : レベル信号パルス (P3) : 端末信号パルス (C1) : セットカウンター	表示のみ	
2.3.0	基本パラメータ	機器の標準設定項目		
2.3.1	タンク高さ	機器のプロセス接続ネジ部から測定基準位置までの距離を設定します。		プローブ長さ
2.3.2	無感帯 (不感帯)	不感帯 : 容器内の上部非測定範囲 プローブタイプおよび設置条件により必要な値は変わります。 不感帯内には測定物が進入しない事を確認してください。 不感帯内に測定物が進入すると測定できず、オーバーフローをする危険があります。	最小: 0 m 最大: [2.3.4 プローブ長さ]	シングルケーブルプローブ=450mm 同心円筒プローブ=250mm
2.3.3	時定数	時定数を増加させると表示値は安定傾向になります。 時定数を減少させると表示値の変化が速くなります。	最小- 最大: 1 ~ 99.99 秒	5 秒
2.3.4	プローブ長	プローブ長さは機器のプロセス接続ネジ部からプローブ先端までの長さを入力します。プローブ長さにはウェット分（シングルケーブルプローブ）およびプローブ端末キャップ（同心円筒プローブ）も含まれます。 詳細はクイックセットアップの項を参照ください。	最大: 20 m	①

メニュー No.	表示内容	内容説明	選択項目、入力範囲	デフォルト
2.3.5	機器名称	機器判別の為の名称 (Tag No.) を設定できます。	アルファベット、数字、記号	
2.3.6	ディテクションディレー	レベル計の基準位置 (フランジまたはネジ部) 直下の信号検出除外範囲。 不感帯を長くすることで設定できる値が長くなります。	0 ~ [2.3.2 無感帯]	シングルケーブルプローブ=350mm 同心円筒プローブ=50mm
2.4.0	出力 1	電流出力の設定を行います。		
2.4.1	出力機能	出力種類の選択を行います。 出力種類は測定を行った値と電流出力値を関連付ける為のパラメータです。 電流出力値は測定モードではバーグラフで表示されます。(選択した出力種類と同じ表示の場合) “コンバージョン”、“空間コンバージョン”のパラメータはメニュー [2.8.1 テーブル入力] で入力を行うと表示され選択することができます。	距離、レベル コンバージョン 空間コンバージョン	レベル
2.4.2	出力選択	このパラメータは電流出力値の出力範囲の選択を行います。 電流出力範囲は “3.8 - 20.5 mA” または “4 - 20 mA” から選択する事ができます。 また、エラー発生時電流出力を “22E”, “3.6E” から選択する事ができます。 レンジ “4 - 20” を選択した場合はエラー発生時は、エラー発生直前の電流出力値で保持されます。	4-20, 4-20 / 22E, 4-20 / 3.6E, 3.8-20.5 / 22E, 3.8-20.5 / 3.6E	4-20 / 3.6E
2.4.3	4mA 位置	4mA の出力位置を決めます。	最小-最大: ②	レベル測定の場合: シングルケーブル= 200 mm 同心円筒=0 mm
2.4.4	20mA 位置	20mA の出力位置を決めます。	最小-最大: ②	レベル測定の場合: シングルケーブルプローブ = プローブ長さ-500 mm 同心円筒プローブ = プローブ長さ-300 mm
2.4.5	エラー遅れ	エラー発生後、電流出力が変化するまでの遅れ時間を設定します。 MN=分, S=秒.	0 S, 10 S, 20 S, 30 S, 1 MN, 2 MN, 5 MN, 15MN	10 S
2.5.0	アプリケーション	測定条件が難しい場合にこのサブメニューを使用します。 内容を良く理解した上で設定変更を行ってください。		
2.5.1	追従速度	追従速度は容器内の液体、粉体レベル変化を満足できる数値を設定する必要があります。	最小-最大: 0.1~1000m / min	1.0m / min
2.5.3	ガス誘電率	容器内のガスの比誘電率の設定を行います。TDR を使用して測定を行う場合に重要なパラメータ。容器内にあるガスの比誘電率が標準で設定されている値 (ε _r =空気) と大きく違う場合にガスの比誘電率の設定を行う。	最小-最大: 0.8~115.00	001.000

メニュー No.	表示内容	内容説明	選択項目、入力範囲	デフォルト
2.5.6	測定信号増幅率	検知している反射信号の大きさを表している数値で“0～1,000”で表されます。 この数値が、メニュー [2.5.7: 測定信号閾値] の設定を行う際の参考となります。	表示のみ	
2.5.7	測定信号閾値	レベル信号閾値の設定を行います。レベル面からの反射信号の検出ができない場合に設定を行います。 例えば、液面反射以外の障害反射信号が発生して検知してしまっている場合は閾値の値を増加させます。 液面反射信号が小さくて検出できない場合は閾値の値を減少させます。 詳細は6.4.7章 { 閾値と障害反射信号 } を参照ください。	最小-最大: 0 ~1000	シングルケーブルプローブ: 60; 同心円筒プローブ: 70
2.5.8	プローブ端末増幅率	このパラメータは使用できません。		
2.5.9	プローブ端末閾値	このパラメータは使用できません。		
2.5.10	測定モード	測定モードの選択	直接、自動	直接
2.5.11	スナップショットモジュール	不要反射の消しこみ機能 動態モードではタンク容器内の変化する障害反射信号のフィルタリングを行いません。動態モードのデータは電源を切ると消えます。 静態モードではメニューNo.2.1.2 で取得したデータを使用します。このモードでは容器内の変化しない障害反射信号のフィルタリングを行いません。静態モードのデータは電源を切っても保存されています。 クイックセットアップで設定を行なう前にこのパラメータを“静態”、“静態と動態”モードにしないようにしてください。	静態、動態、静態と動態、 使用禁止	プローブによる
2.5.12	距離設置を入力	不要反射信号の消しこみ距離の設定を行います。数値は、レベル計の取付け位置からの距離で設定します。 ここで指定された範囲の反射状況が記録され、フィルタリングの対象となります。		シングルケーブルプローブ: プローブ長さ-100mm 同心円筒プローブ: プローブ長さ
2.6.0	通信	通信の為の設定を行います。 通常このパラメータは使用しません		
2.6.1	HART アドレス	HART 通信に関する設定です。 通常このパラメータは使用しません		

メニュー No.	表示内容	内容説明	選択項目、入力範囲	デフォルト
2.7.0	表示	このサブメニューは表示、パスワード等に関するパラメータです。		
2.7.1	言語	表示の言語を選択することができます。	英語、中国語、日本語、ロシア語	仕様により変わります。
2.7.2	長さ単位	測定モードでの長さの単位を設定します。	m, cm, mm, in, ft	mm
2.7.3	変換単位	変換単位は変換テーブルにおける変換単位を設定します。 設定した単位は測定モードで見る事ができます。	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl	kg
2.7.4	パスワード YES/NO	スーパーバイザーモードにおけるパラメータ保護の為にパスワードを設定することができます。 必要な場合はこの設定を "YES" にします。	確認実行、確認中止	YES
2.7.5	パスワード	パスワードを変更することができます。6個のキーボタンの組み合わせを設定します。 最初に新しいパスワードを入力し、2回目の入力で確認になります。 新しいパスワードを設定した場合は必ず記録し、大切に保管しておいてください。		[>], [E], [▼], [▲], [>], [E]
2.7.6	コントラスト	表示のコントラストの設定を行います。ライトグレイ "20" から黒 "54" の間で設定することができます。	最小-最大: 20...55	36
2.8.0	変換テーブル	変換テーブルを使用すると容量、質量の変換テーブルを作成、消去することができます。		
2.8.1	テーブル入力	この項目で変換テーブルを作成し、測定値を容量、質量に変換することができます。このパラメータを設定することにより測定モードで容量、質量で見る事ができます。最初にテーブルのポイント数を入力し、次にレベル / 容量または質量を入力します。	最大: 30 ポイント入力 (レベル / 容量又は質量)	0 ポイント
2.8.2	テーブル消去	変換テーブルの設定内容を消去することができます。	確認中止、確認実行	確認中止
2.9.0	設定リセット	このサブメニューを使用することにより設定の保存、機器のリスタート、設定内容の再読み込みを行うことができます。		
2.9.1	保存	このメニューは使用できません。	確認中止、確認実行	確認中止
2.9.2	再呼び出し	このメニューは使用できません。	確認中止、確認実行	確認中止
2.9.3	再スタート	機器のウォームスタートを実施することができます。	確認中止、確認実行	確認中止
2.10.0	履歴	このサブメニューで機器の動作状況を見る事ができます。		
2.10.0	エラー履歴	エラー履歴を確認することができます。 [>] キーボタンを押すとエラー内容が表示されます。[▲] または [▼] キーボタンでスクロールすることができます。 エラーはコード番号で表示され、発生からの日、時、分、秒が表示されます。	表示のみ	

① ブロータイプにより変わります。 シングルケーブル Ø2mm: 20m、.シングルケーブル Ø4mm 10m

同心円筒ブローブ: セグメントの数により変ります。

② 単位及びレンジは出力種類、長さ単位により変わります。

3. サービスメニュー

メニュー No.	表示内容	内容説明	選択項目、入力範囲	デフォルト
3.0.0	サービス	このメニューはパスワードによって保護されています。 高度な設定内容になっていますので、変更が必要な場合は弊社に御連絡ください。		

4. マスターメニュー

メニュー No.	表示内容	内容説明	選択項目、入力範囲	デフォルト
4.0.0	マスター	工場で設定される内容です。 このメニューの内容はパスワードによって保護されています。 変更すると機器が正常に動作しなくなる内容を含んでいます。 変更が必要な場合は弊社に御連絡ください。		

6.4 設定変更の詳細内容

6.4.1 クイックセットアップ

この操作によりプローブ長さ、測定範囲の上下限などの設定を行う事ができます。設定はキーボタンを押すことにより変更を行う事ができます。

操作方法

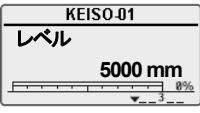
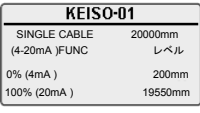
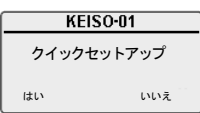
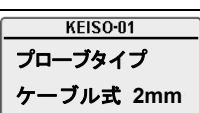
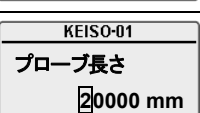
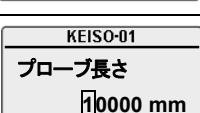
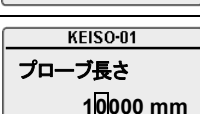
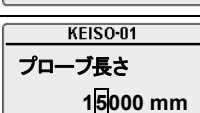
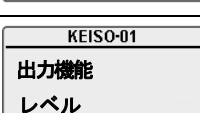
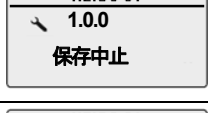
表 示	キーボタン操作	内 容
	[>] キーボタン押す。	右キーボタンを押して、“測定モード” から “設定モード” へ変更を行います。
	[>] キーボタン押す。	メニュー [1.0.0: クイックセットアップ] の表示になったら再度右キーボタンを押して “クイックセットアップモード” に移行します。
	[>] キーボタン押す。	設定内容の表示になります。 右キーボタンを押して、設定変更モードへ移行します
	[>] キーボタン “はい” 押すとパラメータの設定操作に進みます。 [▲] キーボタン “いいえ” を押すとメニュー [1.0.0: クイックセットアップ] の表示に戻ります。	パラメータの設定変更を行う場合は “はい” を選択します。 “はい” を選択 (右キーボタンを押す) すると設定変更可能なモードへ移行します。
	[▲] または [▼] キーボタンを押してプローブタイプを選択します。 [E] キーボタンを押して決定します。	“同軸 D14(同心円筒プローブ)” または “ケーブル式 2mm (シングルケーブルプローブ)” または “ケーブル式 4mm (シングルケーブルプローブ)” の使用するプローブを選択します。
	[>] キーボタンを押すとカーソルが表示され、数値変更可能な常態になります。	プローブの長さを変更した場合はこの値を変更します。 ケーブルプローブの場合はウェイトを含んだプローブの長さを設定します。
	[▼] キーボタンで数値を減少、 [▲] キーボタンで数値を増加	“レベル” または “コンバージョン” で設定を行った場合 4-20mA の 0% はタンク底側に設定を行い、“距離” または “空間コンバージョン” に設定を行った場合 4-20mA の 0% の位置はタンクの上部側になります。
	[>] キーボタンを押してカーソルを移動します。	変更する数値の位置へ桁送りを行います。
	[▼] キーボタンで数値を減少、 [▲] キーボタンで数値を増加	希望の値になるまで数値を変更します。
	[E] キーボタンを押して決定します。	希望の数値になったら、エンターキーボタンで決定します。 次の設定項目へ移行します。
	[▲] または [▼] キーボタンを押して表示を変更する事ができます。(距離、レベル、コンバージョン、空間コンバージョン) [E] キーボタンを押して決定します。	出力機能の設定項目になったら上下キーボタンで希望の出力種類を選択します。 選択したらエンターキーボタンで決定します。 決定したら次の設定項目へ移行します。

表 示	キーボタン操作	内 容
 KEISO-01 4mA 位置 200 mm	[>] キーボタンを押すとカーソルが表示されます。 [>] キーボタンを押してカーソルを移動、[▼][▲] キーボタンで数値を変更 [E] キーボタンを押して決定	4mA の出力を行う位置” 0% ”の設定を行います。 レベルの測定はプローブの先端が基準位置となります。 距離の測定はレベル計本体のプロセス接続部のねじ部が基準位置になります。希望の数値になったら、エンターキーボタンを押して次の設定項目を表示させます。
 KEISO-01 20mA 位置 9550 mm	[>] キーボタンを押すとカーソルが表示されます。 [>] キーボタンを押してカーソルを移動[▼][▲] キーボタンで数値を変更。 [E] キーボタンを押して決定	20mA の出力を行う位置” 100% ”の設定を行います。 レベルの測定はプローブの先端が基準位置となります。 距離の測定はレベル計本体のプロセス接続部のねじ部が基準位置になります。希望の数値になったら、エンターキーボタンを押して数値決定、次の手順に進みます。
 KEISO-01 クイックセットアップ 完了まで。。。 6		9 秒のカウントダウン後に設定は終了になります。
 KEISO-01 1.0.0 クイックセットアップ	クイックセットアップ画面になったら[E] キーボタンを押して保存画面に移行します。	クイックセットアップ画面で変更したパラメータを保存するか、破棄するかを選択画面に移行します。
 KEISO-01 1.0.0 保存中止	[▲] または [▼] キーボタンを押して “保存中止” または “保存” を選択します。	“ 保存 ” を選択して決定をすると変更データは有効になります。 “ 保存中止 ” を選択して決定をすると変更データは破棄され、測定モードになります。
 KEISO-01 1.0.0 保存	[E] キーボタンを押して決定します。	“ 保存 ” の表示でエンターキーボタンを押すと、変更されたパラメータは有効となります。
 KEISO-01 レベル 5000 mm		測定モードの画面になります。 これで設定は終了です。

6.4.2 テスト

テストメニューで電流信号の模擬出力する事ができます。

リストの中から選択したパラメータにより、電流出力のテスト出力を行う事ができます。

操作方法

表 示	キーボタン操作	内 容
	[>] キーボタンを押します。	右キーボタンを押して、測定モードから設定モードへ移行します。
	[▲] キーボタンを押す	設定モードに移行し、メインメニュー[1.0.0 : クイックセットアップ]の画面になったら、上キーボタンを押してメインメニュー[2.0.0 : スーパーバイザー] の表示にします
	[>] キーボタンを押します。	メインメニュー[2.0.0 : スーパーバイザー] 一画面になったら、右キーボタンを押すと、パスワード入力画面になります。
	パスワードを入力 : [>], [E], [▼], [▲], [>], [E].	パスワードの入力画面になったらパスワードを入力します。初期の設定では、” 右、エンター、下、上、右、エンター ” になっています。
	[▲] キーボタンを押して、メニュー[2.2.0 : テスト] 画面にします	パスワードを正しく入力するとメニュー[2.1.0 : クイックセットアップ] の画面になり、カーソルが表示されます。上キーボタンを押して、メニュー [2.2.0 : テスト] 画面に移行します。
	[>] キーボタンを押してカーソルを移動、メニュー [2.2.1 : 出力設定] 画面にします。	メニュー [2.2.0 : テスト] 画面になったら、右キーボタンを押して、メニュー[2.2.1 : 出力設定] 画面にします。]電流値の選択画面にします
	メニュー [2.2.1 : 出力設定] 画面で[>] キーボタンを押して電流値を表示させます。	メニュー[2.2.1 : 出力設定] 画面になったら、右キーボタンを押して電流値の選択画面に
	[▲][▼] キーボタンを押して、電流出力値を選択します。	表示された電流出力が模擬信号として出力されます。電流出力はリストの “3.5”, “4”, “6”, “8”, “10”, “12”, “14”, “16”, “18”, “20”, “22”mAから選択できます。
	[E] キーボタンを押して模擬出力を終了します。	模擬出力を終了するにはエンターキーボタンを押します。エンターキーボタンを押すと前の表示に戻ります。
	[E] キーボタンを押してサブメニューに移行します。	メニュー [2.2.1 : 出力設定] 画面になったらさらに、エンターキーボタンを押してサブメニュー[2.2.0 : テスト] 画面にします。
	サブメニューになったらさらに [E] キーボタンを押してメインメニューにします。	サブメニュー画面でさらにエンターキーボタンを押してメインメニュー [2.0.0 : スーパーバイザー] の画面にします。
	メインメニュー画面になったらさらに、[E] キーボタンを押して測定モードに戻ります。	メインメニュー [2.0.0 : スーパーバイザー] の画面でエンターキーボタンを押すと測定モードになります。
		測定モードになったら模擬出力は終了です。

6.4.3 設定保護機能

メニュー [2.7.5: パスワード] でスーパーバイザー用のパスワードの変更ができます。

スーパーバイザーパスワードの変更方法



- 測定モードで右キーボタンを押して、設定モードに移行した後に、メインメニューで“スーパーバイザー”に移行後パスワードを入力します。
- パスワードを入力し、スーパーバイザーメニューで設定変更可能な状態でメニュー [2.1.0: クイックセットアップ] を表示させます。
- “1”のところにカーソルがある状態で [▲] キーボタンと [➤] キーボタンを押してメニュー [2.7.5: パスワード] の表示にします。
- [➤] キーボタンを押してパスワードが入力できる状態になったら、6文字の新しいパスワードを4個のキーボタンを押して入力します。
- 6文字の新しいパスワードを再度入力します。
 - 2回目に入力した新しいパスワードが1回目に入力した物と同一のものであれば、メニューの [2.7.5: パスワード] の表示に戻ります。
 - 2回目に入力した新しいパスワードが1回目に入力した物と同一でない場合はサブメニューの表示には戻りません。
 - [E] キーボタンを押すと再度パスワードが入力できる状態になるので6文字のパスワードを2回入力し直してください。
- パスワードが正しく入力でき、メニュー [2.7.5 : パスワード] が表示されている状態で [E] キーボタンを押して“保存”画面に戻ります。
- [▲] または [▼] キーボタンを押して、“保存実行”を選択して [E] キーボタンを押します。
 - 新しいパスワードが保存され、測定モードに戻ります。



参考!

パスワードは記録し大切に保管しておいてください。

スーパーバイザーパスワードの“使用”“未使用”について

メニュー [2.7.4: パスワード YES/NO] はデフォルトでは“確認実行”（パスワード使用）に設定されています。

パスワードを “確認中止” （パスワード未使用）に変更する為には 6.3.4章 { 機能説明 } のテーブル2のスーパーバイザーメニュー [2.7.4: パスワード YES/NO] を参照ください。

6.4.4 距離測定

(距離測定：プロセス接続ネジ上部から被測定物までの空間距離測定)

出力機能を“距離”に設定すると機器の電流出力は測定距離に応じて出力されるようになります。

距離測定の場合は以下のパラメータを設定します。

- 出力機能 (2.4.1 出力機能)
- タンク高さ (2.3.1 タンク高さ)
- 不感帯 (2.3.2 不感帯)

4mA,20mA の出力位置の設定の基準位置はレベル計本体のプロセス接続ネジ部上端になります。

4mA,20mA の設定位置は測定範囲の上限、下限になります。

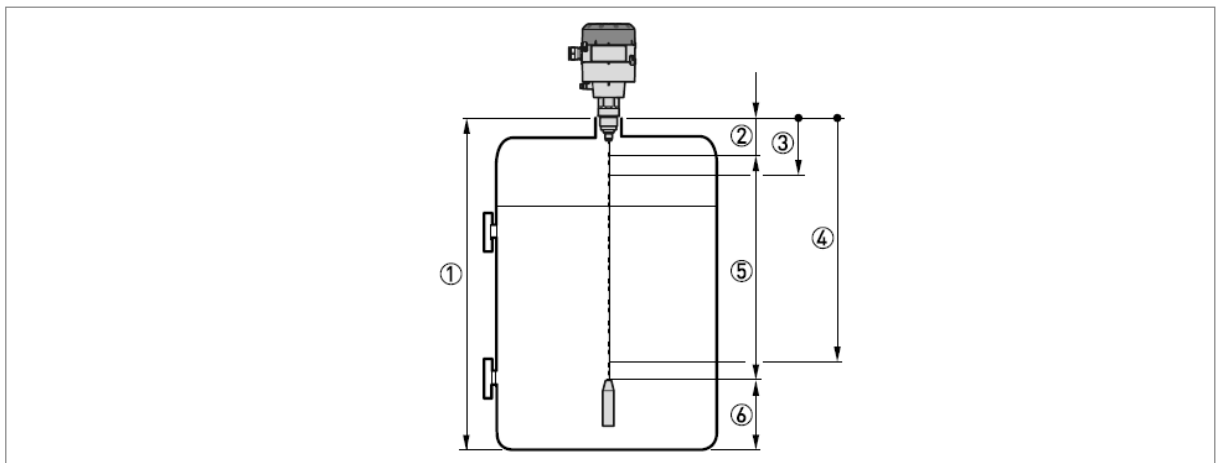


図 6-1: 距離測定

- ① タンク高さ [2.3.1: タンク高さ]
- ② 不感帯 [2.3.2: 不感帯]
- ③ 4mA 出力 [2.4.3: 4mA 位置]
- ④ 20mA 出力 [2.4.4: 20mA 位置]
- ⑤ 最大計測可能範囲
- ⑥ 非測定範囲

詳細は6.3.3章 { 機能説明 } を参照ください。

6.4.5 レベル測定

出力機能を“レベル”に設定すると機器の電流出力は測定レベルに応じて出力されるようになります。
レベル測定の場合は以下のパラメータを設定します。

- 出力機能 [2.4.1: 出力機能]
- タンク高さ [2.3.1: タンク高さ]
- 不感帯 [2.3.2: 不感帯]

4mA, 20mA の出力位置の設定の基準位置はタンク底になります。（タンク高さで設定された位置）

4mA, 20mA の設定位置は測定範囲の上限、下限になります

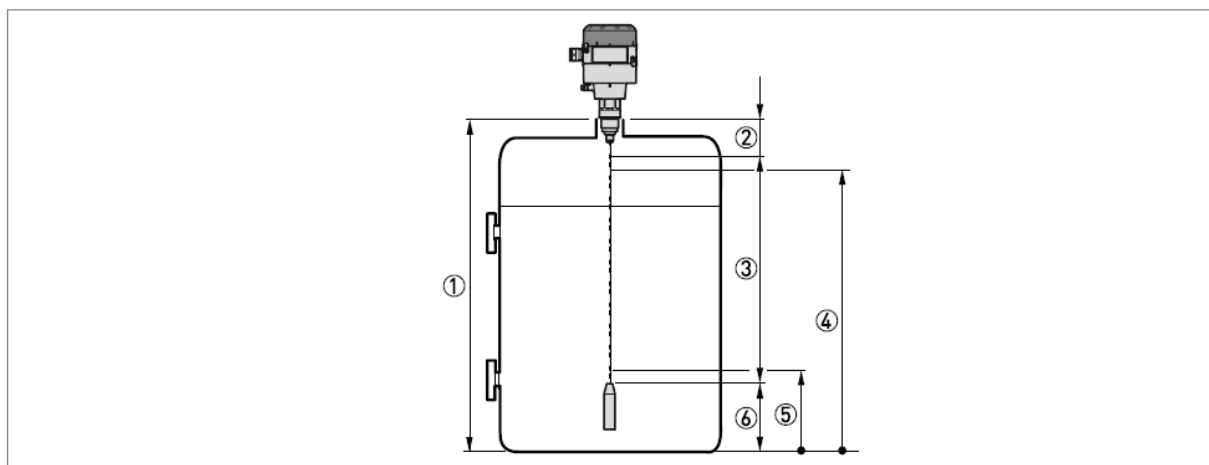


図 6-2: レベル測定

- ① タンク高さ [2.3.1: タンク高さ]
- ② 不感帯 [2.3.2: 不感帯]
- ③ 最大計測可能範囲
- ④ 20mA 出力 [2.4.4: 20mA 出力位置]
- ⑤ 4mA 出力 [2.4.3: 4mA 出力位置]
- ⑥ 非測定範囲

詳細は6.3.3章 { 機能説明 } を参照ください。

6.4.6 容量、質量での測定方法

レベル計は容量、質量で表示、出力する事ができます。

レベル、容量（質量）変換テーブル“メニュー [2.8.0 : 変換テーブル]”に入力することにより、容量、質量、レベルテーブルを作成する事ができます。

テーブルへの入力は(レベル・容量)または(レベル・質量)の組み合わせで入力を行います。

テーブルは最低“2”ポイント、最大“30”ポイントまで設定する事ができます。

テーブルの基点はタンク底(メニュー [2.3.1 : タンク高さ] で設定した位置) になります。

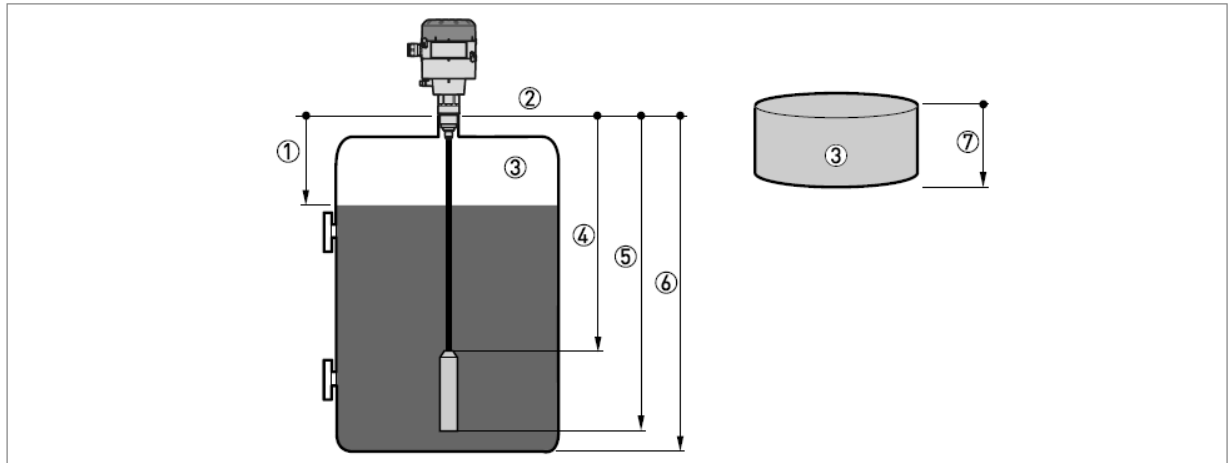


図 6-3: 空間容量、空間質量測定

- ① 距離
- ② 接続ネジ部上端 (プロセス接続部)
- ③ ガス (空気)
- ④ 測定レンジ, L'
- ⑤ プローブ長さ, L
- ⑥ タンク高さ
- ⑦ 空間容量または質量

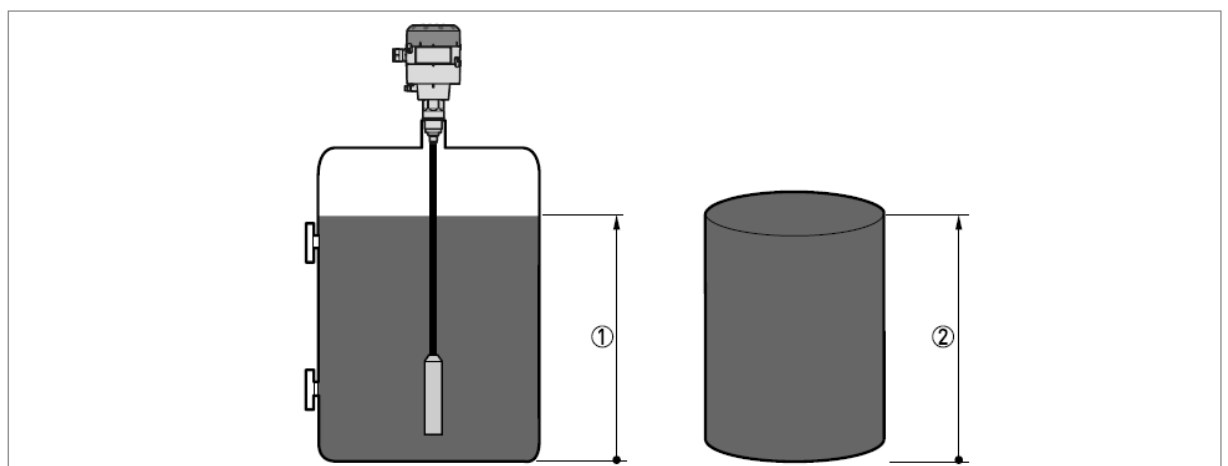


図 6-4: 容量、質量測定

- ① レベル
- ② 容量または質量

テーブル入力の方法



- スーパーバイザーメニューに移行します。
- [**>**] キーボタンを1回, [**▲**] キーボタンを6回, [**>**] キーボタンを1回, [**▲**] を1回押して メニュー [2.7.2: 長さ単位] の表示にします。
- [**>**] キーボタンを1回押し, [**▲**] または [**▼**] キーボタンを押してテーブルに使用する長さ単位を選択します。
- [**E**] キーボタンを押してサブメニューの階層へ移行します。
- [**▲**] キーボタンを押してメニュー [2.7.3: 変換単位] を表示させます。
- [**>**] キーボタンを1回押し, [**▲**] または [**▼**] キーボタンを押して使用する変換単位 (容量または質量単位) を選択します。
- [**E**] キーボタンを2回押してサブメニューの階層へ移行し [**▲**] と [**>**] キーボタンを押してメニュー項目の [2.8.1: テーブル入力] へ移動してください。
- [**>**] キーボタンを押してテーブルの入力を行います。テーブルの入力はテーブル番号の "01" をから順番に入力してください。
- レベルの値を入力して [**E**] キーボタンを押します。
- 変換の値 (容量値、質量値) を入力して [**E**] キーボタンを押します。
- メニュー [2.8.1: テーブル入力] の画面になったら, [**>**] キーボタンを押すと, [テーブル入力: 01] と表示されます。
- [**>**] キーボタンを押すとテーブル番号が入力できるようになるので, [**>**] キーボタンで桁送り、上下キーボタンで数値を変更して "02" に変更し "レベル" 変換の値 (容量値、質量値) を入力します。
- [**>**] キーボタンを押して続きのテーブルを入力していきます。 (03, 04, ..., 30)
- 同様の操作を行いテーブルを完成させます。
- [**E**] キーボタンを押して "保存" 画面へ戻ります。
- [**▲**] または [**▼**] キーボタンを押して "保存実行" を選択し [**E**] キーボタンを押します。
- ➡ テーブルが保存され使用できる状態になり、測定モードになります。

容量などの出力値に正確が必要な場合は下記の範囲にさらにテーブルの入力を行ってください

- 容器の曲線部分
- 容器形状が急激に変化する部分

以下の説明を参照ください。

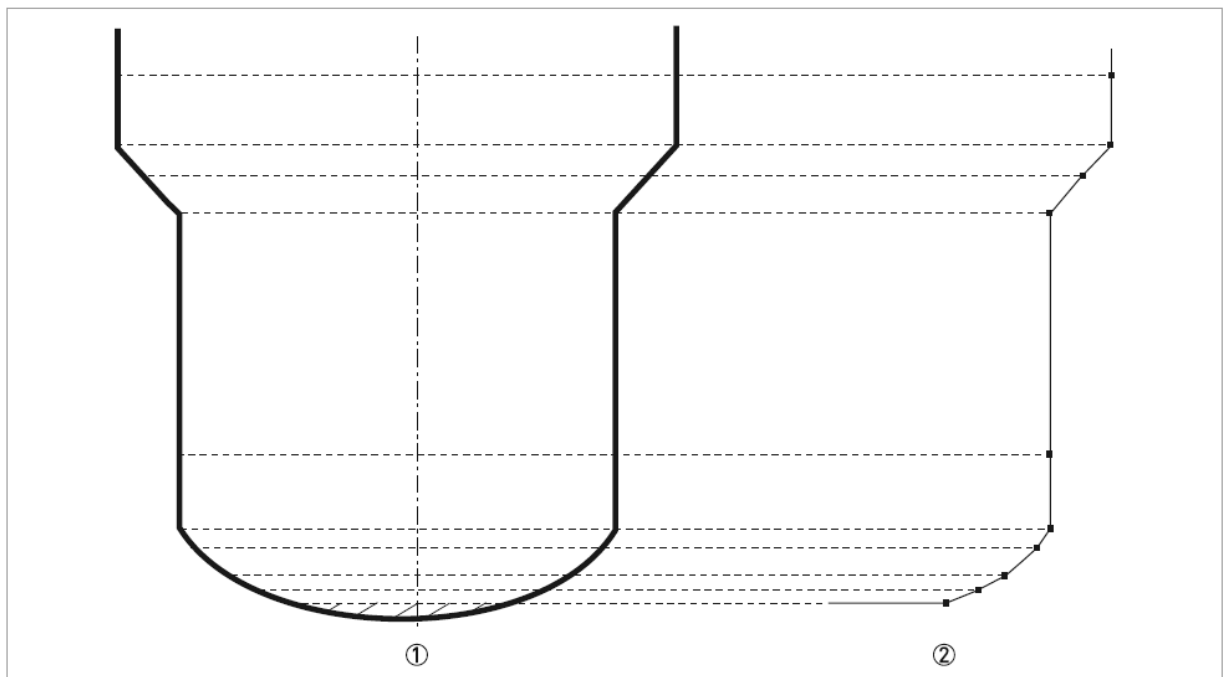


図 6-5: 容量、質量テーブルの入力ポイント

- ① 入力の必要な容器のポイント
- ② 入力ポイント

**注意!**

テーブルに入力を行う際は順番に入力してください。(テーブルNo. 01,02....の順番に入力)
入力設定値に矛盾が生じると設定ができなくなるので、テーブルを準備の上、入力を行ってください。

容量、質量テーブルの消去方法

- スーパーバイザーメニュー画面に移行します。
 - [>] キーボタン, [▲] キーボタン, [▲] キーボタンを押して “メニュー[2.8.2 : テーブル消去] 画面にします。
 - [>] キーボタン, [▲] キーボタンを押して “確認実行” を選択します。
 - [E] キーボタンを押して保存画面にします。
 - [▲] または [▼] キーボタンを押して “保存実行” を選択して [E] キーボタンを押します。
- ➡ 容量、質量テーブルは消去され、測定モードに戻ります。
“コンバージョン”、“空間コンバージョン” の出力選択はできなくなります。

6.4.7 閾値と障害反射信号

一般注意事項

低出力のマイクロパルス信号がレベル計本体よりプローブに沿って進んでいきます。液体または粉体などの境界面や容器内の構造物などで反射信号が発生します。ここで発生した反射信号はプローブを伝って、レベル計本体で受信され、信号変換されます。

構造物などからの反射信号は不要反射信号となります。

レベル信号閾値の設定方法

信号閾値は小さい反射信号を除外し、レベル信号を検知する事ができます。

メニュー[2.5.7: 測定信号閾値] (レベル信号閾値) は液体または粉体の境界面からの信号の識別の為に設定します。

信号閾値は“1～1,000”の数値で設定できます。

液体又は粉体の測定面からの反射信号はメニュー[2.5.6: 測定信号増幅率] (測定信号パルス増幅率) で確認する事ができます。

この数値は“1～1,000”で表され、この数値は信号閾値メニュー[2.5.7: 測定信号閾値] 設定の参考となります。



参考!

詳細な内容は6.3.3章【機能説明】を参照ください。

信号閾値の使用方法



参考!

レベルの上側に不要反射信号があり信号閾値が低すぎると間違っこの信号をレベル信号として検知してしまいます。

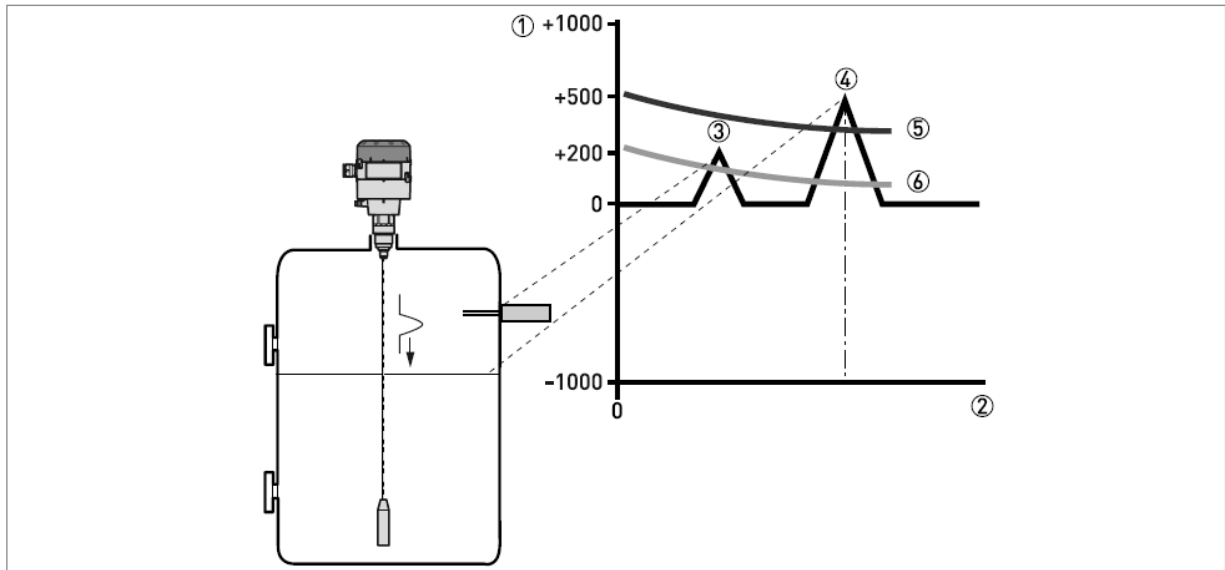


図 6-7 : 信号強度 / 距離 グラフ : 閾値

- ① 信号強度は基準信号パルスに対する値として表される。(0～1,000 で表される)
- ② プロセス接続部からの距離
- ③ 不要反射信号：プローブの周囲にあるマイクロパルスの影響範囲内にあるレベルスイッチからの信号
- ④ レベル信号（液体または粉体）
- ⑤ 正しい信号閾値：不要反射信号は除外し正しくレベル測定を行っている。
- ⑥ 低過ぎる信号閾値：不要反射信号をレベル信号として検出している。

不要反射信号がレベル信号より小さい場合はレベル信号を検出できるように信号閾値を変更する事ができる。

以下の手順は正しいレベル信号を検出できるように信号閾値の変更方法を説明しています。

メニュー [2.5.6 : 測定信号増幅率]を参照



- ➡ 正しいレベル信号の増幅率を記録します。
- メニュー[2.5.7 : 測定信号閾値]へ移動します。
- レベル信号閾値の数値を増加させます。
 - ➡ ここで設定する数値は不要反射信号より大きい必要があります。レベル閾値は正しいレベル信号の増幅率の半分程度で設定することを推奨します。
- 設定値を保存します。
 - ➡ 信号閾値を増加させる：不要反射信号を除外し最初の信号を検出します。

6.4.8 信号強度確認と閾値設定方法

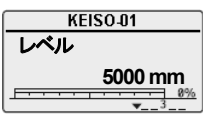
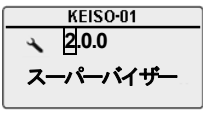
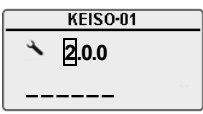
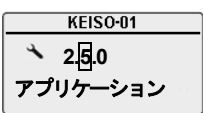
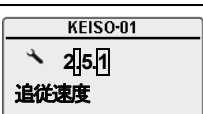
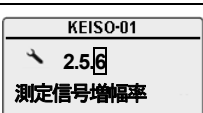
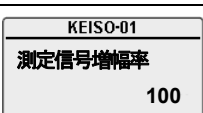
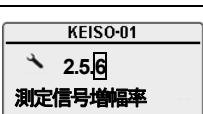
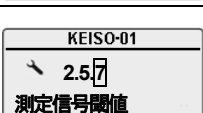
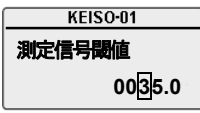
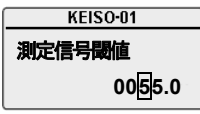
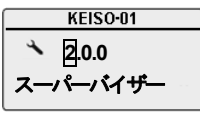
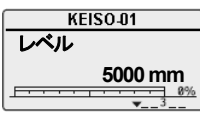
表 示	キーボタン操作	内 容
	[>] キーボタンを押します。	測定モードから設定モードへ移行します。
	[▲] キーボタンを押す	設定モードに移行したら、上キーボタンを押してメニュー[2.0.0: スーパーバイザー]の表示にします
	[>] キーボタンを押します。	メニュー[2.0.0: スーパーバイザー]画面になったら、右キーボタンを押し、パスワード入力画面にします
	パスワードを入力: [>],[E],[▼],[▲],[>],[E].	パスワードの入力画面になったらパスワードを入力します。 初期の設定では、” 右、エンター、下、上、右、エンター” になっています。
	[▲] キーボタンを押して、メニュー [2.5.0: アプリケーション] 画面にします	パスワードを正しく入力するとメニュー[2.1.0 のクイックセットアップ]の画面になり、カーソルが表示されます。 上 キーボタンを押してメニュー[2.5.0:アプリケーション]の画面にします
	[>] キーボタンを押してカーソルを移動、メニュー [2.5.1: 追従速度] 画面にします。	メニュー[2.5.0:アプリケーション]画面になったら、右キーボタンを押してカーソルを移動、メニュー[2.5.1:追従速度]の表示にします。
	[▲] キーボタンを押してメニュー [2.5.6: 測定信号増幅率] の表示にします。	メニュー[2.5.1: 追従速度] の画面で上キーボタンを押してメニュー[2.5.6: 測定信号増幅率] の画面にします。
	[>] キーボタンを押すと測定信号増幅率が表示されます。	メニュー[2.5.6: 測定信号増幅率] の画面で右キーボタンを押すと、測定信号の増幅率が表示されます。
	[E] キーボタンを押します	ここでは表示のみで変更はできません。 表示値を確認したら、エンターキーボタンを押して、メニュー[2.5.6: 測定信号増幅率] の画面に戻ります。
	[▲] キーボタンを押して、”メニュー [2.5.7: 測定信号閾値] 画面にします	メニュー[2.5.6: 測定信号増幅率] の画面で上キーボタンを押してメニュー[2.5.7: 測定信号閾値] の画面にします。
	[>] キーボタンを押すと” 測定信号閾値” が表示されます。	メニュー[2.5.7: 測定信号閾値] の画面で右キーボタンを押すと、測定信号閾値の値が表示されます。
	[>] キーボタンを押すとカーソルが表示され変更可能になります。	測定信号閾値の値が表示されている状態で右キーボタンを押すとカーソルが表示され、設定内容が変更できる状態になります。
	[>] キーボタンを押してカーソルを移動させます。	測定信号閾値にカーソルが表示されている状態で右キーボタンを押して変更したい数値のところへカーソルを移動させます。

表 示	キーボタン操作	内 容
	【▲】、【▼】 キーボタンを押して数値を変更します。	変更したい数値のところへカーソルを移動したら、上キーボタン、下キーボタンを押して数値を増減させます。
	希望の数値になったら【E】キーボタンを押して数値を決定します。	右キーボタンで桁送り、上、下キーボタンで数値を増減させ、希望の数値になったら、エンターキーボタンを押して変更した内容を決定します。
	メニュー [2.5.7: 測定信号閾値] の表示になったら、再度【E】キーボタンを押します。	エンターキーボタンを押して数値を決定するとメニュー [2.5.7: 測定信号閾値] の画面に戻ります。
	再度【E】キーボタンを押してメインメニューの [2.0.0: スーパーバイザー] 画面にします。	サブメニュー画面で再度エンターキーボタンを押してメインメニューの [2.0.0: スーパーバイザー] 画面にします。
	【E】キーボタンを押して保存画面にします。	メインメニューの [2.0.0: スーパーバイザー] 画面でエンターキーボタンを押すとデータ保存の確認画面になります。
	【▲】、【▼】キーボタンを押して保存を表示させます。	保存画面で上、下キーボタンを押すと“保存中止”、“保存”の表示が切り替わります。変更した値を有効にする場合は“保存”、破棄する場合は“保存中止”を表示させます。
	“保存”が表示されている状態で【E】キーボタンを押します。	変更した内容を有効にするためには“保存”が表示されている状態でエンターキーボタンを押して変更内容を決定します。
	測定モード画面に戻ります。	エンターボタンを押して変更内容を決定すると測定モード画面になり、変更内容が有効になり測定状態となります。

6.5 状態およびエラー表示

6.5.1 状態表示マーカー

機器の測定状態により、本体表示部の右下に状態表示マーカーの数字が1個または複数表示されます。



図 6-8 : 状態表示マーカー

- ①マーカー表示ライン
- ②状態表示マーカーは数字で表示

コード番号	名 称	内 容
1	ハードウェア故障	ハードウェアが故障しています。 修理が必要です、弊社に連絡ください。
2	基準信号なし	基準信号の強度が基準信号の閾値より低くなっている。 レベル計本体が故障している事が考えられる。 詳細はエラーハンドリングの項を参照ください。
3	供給電圧低/ 計測値更新不可	機器に供給されている電源電圧が低く、正常に動作していない事が考えられる。 センサー部とコンバーター部の接続が正常ではない。
4	レベル信号ロスト	液面からの反射信号が検知できない状態となっている。 レベル測定は最終測定値で固定状態となっている。

6.5.2 エラーハンドリング

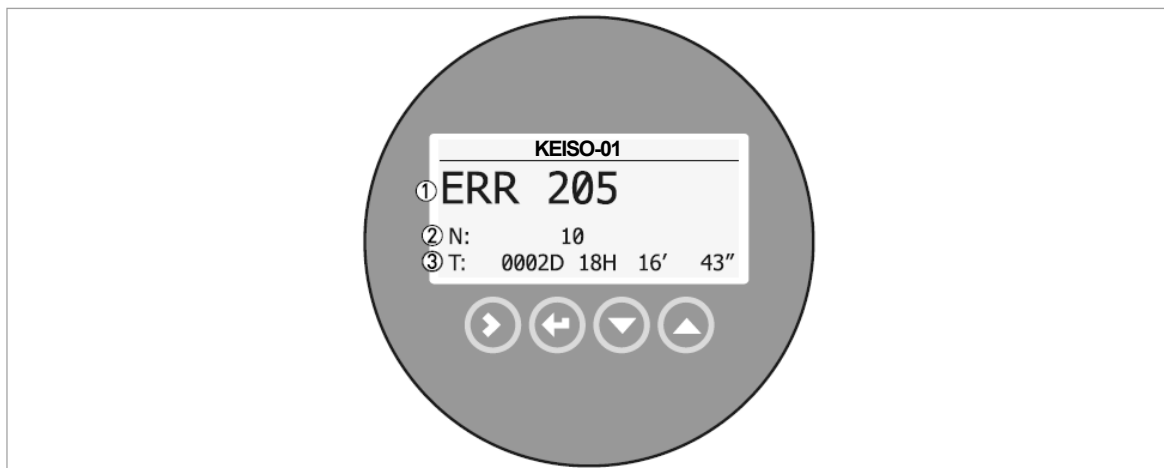


図 6-8: エラー履歴

- ① エラーコード
- ② エラー発生回数
- ③ 最新エラー発生からの経過時間(2 日、13 時間、16 分、43 秒 : 表示例)



エラー履歴の確認方法

- 測定モードの状態から [>] キーボタンを押して、設定モードに移行します。
- 設定モード [1.0.0 : クイックセットアップ] の表示になったら、[▲] キーボタンを押して メニュー [2.0.0 : スーパーバイザー] に移行します。
- [>] キーボタンを押し、パスワードを入力し、"2.1.0 : インフォメーション" の表示になり、[1] にカーソルがある事を確認し、[▲] キーボタンを押して、メニュー [2.10.0 : 履歴] の表示にします。
- [>] キーボタンを押すと "2.10.0 : エラー履歴" の表示にします。
- [>] キーボタンを押すと "エラー履歴 : ———▶" の表示になったら再度 [>] キーボタンを押すと、エラーリストを表示します。
- [▲] または [▼] キーボタンを押してエラーを選択します。
- エラー確認後は [E] キーボタンを押して、測定モードに戻ります。



エラー履歴はエラーの発生回数と最新発生時からの経過時間を表示します。



参考!

エラー発生からの経過時間は : 日 (D) 、時間 (H) 、分 (') 、秒 (") で表示されます。
この時間には電源が投入されている間だけで、電源が切られた場合、エラーは本体のメモリーに記録されます。
カウンターは再度電源が投入されると継続されます。

6.5.3 エラーの内容及び対処方法

エラーコード	エラーメッセージ	機器の状態	発生要因	対処方法
ERR 102	仕様温度範囲外	測定は最終計測値で停止状態となっている。 実レベルと測定値、出力値とは一致していない可能性がある。 本体表示部は仕様温度範囲外にあるときは消灯となっている。	周囲温度が仕様温度範囲外となっている。	周囲温度の計測を行ってください。 周囲温度が仕様温度範囲内になるまで電源を落としてください。
ERR 103	変換器メモリー不良	測定は最終計測値で停止状態となっている。 実レベルと測定値、出力値とは一致していない可能性がある。	機器のハードウェアが正常に動作していない。	変換部の交換が必要です。 交換方法は3.5 章【コンバーターハウジングの取り外し方】を参照ください。
ERR 104	コンバーター電圧不良		機器のハードウェアが正常に動作していない。	変換部の交換が必要です。 交換方法は3.5 章【コンバーターハウジングの取り外し方】を参照ください。
ERR 200	基準パルスロスト	本体表示は固定状態となっている。 電流出力値は実レベルとは一致していない可能性がある。	基準パルスが設定した基準信号の閾値に達していません。 機器のハードウェア部分に問題がある可能性があります。	弊社に御連絡ください。
ERR 201	センサー電圧不良		ハードウェア不良	
ERR 202	レベルロストエラー	本体表示は固定状態となっている。 電流出力値は実レベルとは一致していない可能性がある。	液面を検出することができない。	他の方式を使用して容器内の実レベルを確認してください。 容器内が空か、プローブより低い位置にしか測定物が無い場合には測定範囲内に測定物が来るように補給を行ってください。 容器内にいっぱい液が入っている場合には（実レベルが不感帯内に入っている） 場合には測定可能範囲に実レベルが入るように抜き出しを行ってください。 測定可能範囲に実レベルが入った後はレベル検知ができるまで待ってください。
			液面反射信号を検知できない。	メニュー【2.5.6: 測定信号増幅率】で反射信号の大きさを確認し、メニュー【2.5.7: 測定信号閾値】の設定を行ってください。
ERR 204	オーバーフローエラー	表示、電流出力共に、満量状態を示して固定状態となっている。	測定容器が満量状態となっており、液面信号がフルエリア内で検出する事ができなくなっている。測定値は不感帯の位置と一致した値となっている。	オーバーフローの危険があります。測定可能となるまで容器の内容物を出して実レベルを下げてください。
ERR 205	測定値旧 / 測定値更新不可	最終測定値で指示値は固定状態となっている。 電流出力値は実レベルと一致していない可能性がある。	機器に供給されている電源電圧が規定値に達しておらず、正常に動作していない事が考えられる。	機器に供給している電源電圧を確認してください。 DC22mA 出力時に供給電源電圧はDC14V～DC30V である必要があります。

エラーコード	エラーメッセージ	機器の状態	発生要因	対処方法
ERR 206	センサー未検出	最終測定値で指示値は固定状態となっている。 電流出力値は実レベルと一致していない可能性がある。	電源供給に問題ある	機器の供給電源を確認してください。
			ハードウェアが故障している可能性がある。	弊社に御連絡ください。
ERR 207	センサーメモリー不良		ハードウェアが故障している可能性がある。	弊社に御連絡ください。
ERR 208	オシレータ周波数		ハードウェアが故障している可能性がある。	弊社に御連絡ください。

6.6 トラブルシューティング

症 状		原 因	処 置	
表示、出力がでない		電源は供給されているか？	電源を供給する。	
		結線はされているか？	正しく結線をする。	
		供給電源は正常か？	正しい電源電圧を供給する。	
測定値が正しくない	容器内が空なのにレベル出力値がゼロにならない	容器内が空のときに電源投入をしていないか？	メニュー [2.3.2：不感帯] を変更する。 メニュー [2.5.7：測定信号閾値] を変更する。	
		レベル設定は正しいか？	メニュー [2.3.1：タンク高さ] および、 メニュー [2.4.3：4mA 位置]、 メニュー [2.4.4：20mA 位置] を確認する。	
		プローブに付着物はないか？	清掃を行う。	
		プローブ、ノズルに付着物はないか？	プローブ、ノズルを清掃する。	
	実レベルより高く表示、出力されている	取付けノズルは基準値以内か？	ノズルを基準とおりに変更する。 メニュー [2.3.2：不感帯] を変更する。 メニュー [2.5.7：測定信号閾値] を変更する。	
		取付けノズル、またはレベルスイッチ、温度計などの反射障害を起こす物はないか？	レベル計の設置場所を変更する。 メニュー [2.5.7：測定信号閾値] を変更する。	
		実レベルより低く表示、出力されている	実レベルを下げる。	
		供給電源は正常か？	正しい電源電圧を供給する。	
	実レベルと指示レベルに差がある	レンジ設定は正しいか？	”スーパーバイザーモード” で、 メニュー [2.3.1：タンク高さ] および、 メニュー [2.4.3：4mA 位置]、 メニュー [2.4.4：20mA 位置] を確認する。 換算表を使用している場合は設定内容を確認する。	
		泡の発生はないか？	泡が発生しないようにする。 泡の無い位置へ設置場所を変更する。	
		液体が分離していないか？	液体が分離しないようにする。	
		エラーメッセージは出ているか？	エラー履歴を確認し、エラーの対処方法に従い対処する。	
	指示値が変動する		投入物の影響は受けていないか？	取付け位置を変更する。 投入物の経路を変更する。 パイプ内測定に変更する。
			障害物はないか？	メニュー [2.5.7：測定信号閾値] を変更する。 取付け位置を変更する。
液面変動、波立ちはないか？			メニュー [2.3.3：時定数] を変更する。 同心円筒プローブまたはパイプ内測定に変更する。	

7 サービス

7.1 保守・定期的なメンテナンス

定期的なメンテナンスは通常必要ありません。

7.2 機器の清掃方法



注意!

端子箱蓋のシール部分はきれいな状態を保つようにしてください。
機器に汚れがつく場合は清掃を行なってください。



注意!

プローブに汚れ、付着が発生した場合には清掃を行なってください。プローブの取り外しの際には、接続部、プローブにダメージを与えないように注意してください。

7.3 修理品の返送について



注意!

修理、再調整などの為に本機器を返送する場合には以下の点に注意をした上で返送ください。

- 機器本体は洗浄の上、有毒物質、危険物、可燃性物質は完全に落とした上で返送を行ってください。
- 返送の際には洗浄を行ったことの証明として、安全証明書を記入の上返送してください。

7.4 廃棄



法的注意!

機器の廃棄を行う場合は法令に従った方法で廃棄を行ってください。

8. テクニカルデータ

8.1 計測原理

マイクロパルスレベル計 はTime Domain Reflectometry (TDR)と呼ばれる技術を使用したレベル計です。

機器は低強度のパルス信号(電磁波)を約1ナノ秒の幅でケーブル、またはロッドの導電体に発信をします。発信されたパルス信号は光速で進んで行き、被測定物に到達し、その表面で反射し、信号変換器で受信されるまでを測定します。

パルスが発信されてから受信されるまでの半分の時間がレベル計から被測定物の表面までの距離に等しくなります。測定された時間は4~20mAの電流出力に変換されます。

ほこり、ベーパー、液面の波立ち、圧力、温度変化、比誘電率の変化、密度変化は測定に影響を及ぼしません。

TDR によるレベル測定

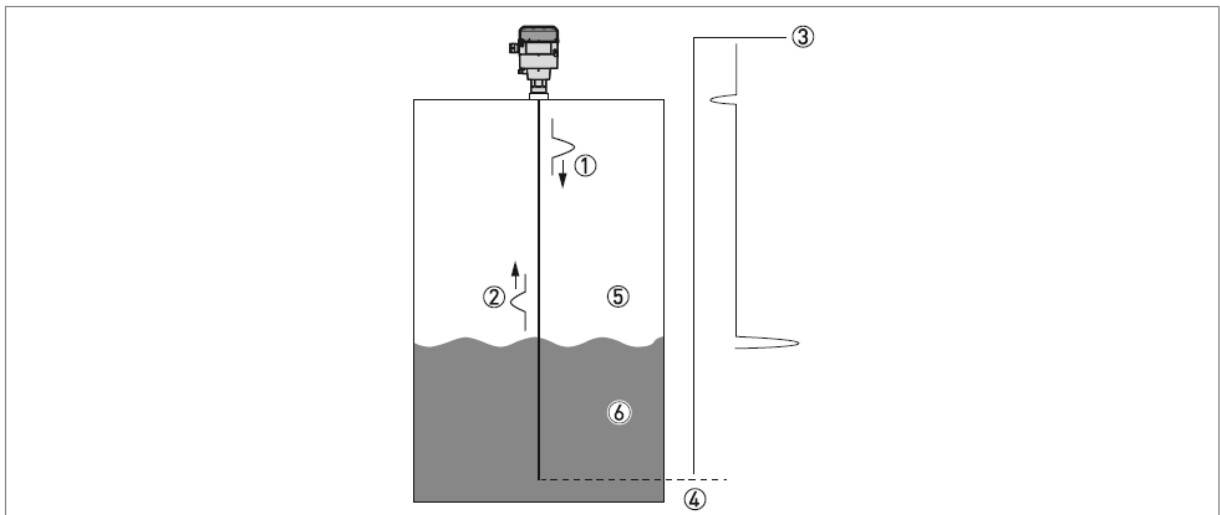


図 8-1: TDR によるレベル測定

- ① 発信/パルス
- ② 反射/パルス
- ③ 信号増幅
- ④ 移動時間
- ⑤ 空気, $\epsilon_r=1$
- ⑥ 同心円筒プローブ $\epsilon_r \geq 1.6$ 、ケーブルプローブ, $\epsilon_r \geq 2.1$.

8.2 最小供給電圧

このグラフは信号ループ内の負荷による最小電圧の参考としてください。.

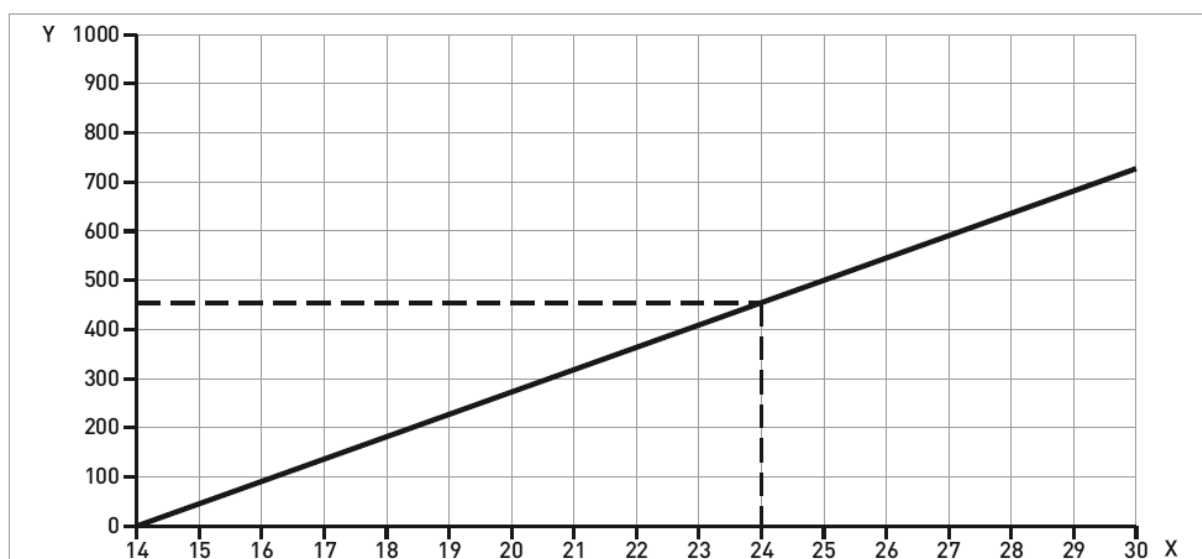


図 8-2: 22mA 出力時の最小必要電圧

X: 供給電圧 U [VDC]

Y: 出力ループ負荷抵抗 R_L [Ω]

8.3 計測可能範囲

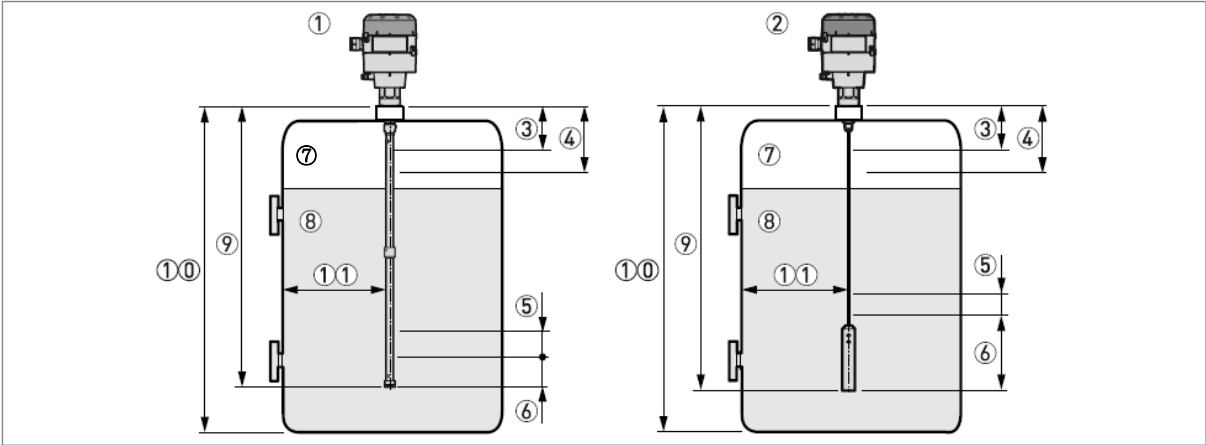


図 8-3: 計測可能範囲

- ① 同心円筒プローブ機器
- ② シングルケーブルプローブ機器
- ③ 上部不感帯：プローブ最上部の計測不可範囲
- ④ 上部ノンリニア測定範囲：プローブ上部精度範囲外部
- ⑤ 下部ノンリニア測定範囲：プローブ下部測定精度範囲外部
- ⑥ 下部不感帯：プローブ最下部の測定不可範囲
- ⑦ ガス(空気)
- ⑧ 被測定物
- ⑨ プローブ長さL,
- ⑩ タンク高さ
- ⑪ プローブと金属タンク壁の最小距離: 同心円筒プローブ = 0 mm . シングルケーブルプローブ= 300 mm .

計測制限範囲（不感帯）

不感帯	er > 40		er ≤40	
	上部 ③	下部 ⑥	上部 ③	下部 ⑥
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
同心円筒プローブ	150	50	200	200
シングルケーブルプローブ	200	150	250	150

計測制限範囲（ノンリニア計測範囲）

ノンリニア計測範囲	er > 40		er ≤ 40	
	上部 ④	下部 ⑤	上部 ④	下部 ⑤
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
同心円筒プローブ	300	50	350	50
シングルケーブルプローブ	450	200	500	250

8.4 外形図および質量

信号変換部

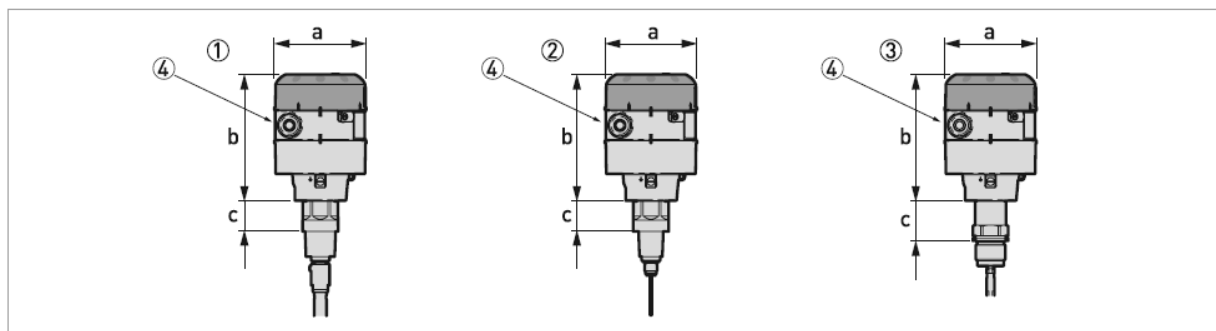


図 8-4: 信号変換部外形図

- ① 同心円筒プローブ付き信号変換部
- ② $\phi 2\text{mm}$ シングルケーブルプローブ付き信号変換部
- ③ $\phi 4\text{mm}$ シングルケーブルプローブ付き信号変換部
- ④ 接続するケーブルの仕上がり外径は6~12 mm の物が使用可能です。(配線接続口規格 M20 $\times$ 1.5)

外形寸法及び質量

	外形寸法			質量
	ϕa	b	c	
	[mm]	[mm]	[mm]	
① 及び ②	104	141	34	3.3
③	104	141	45	3.3

プローブ

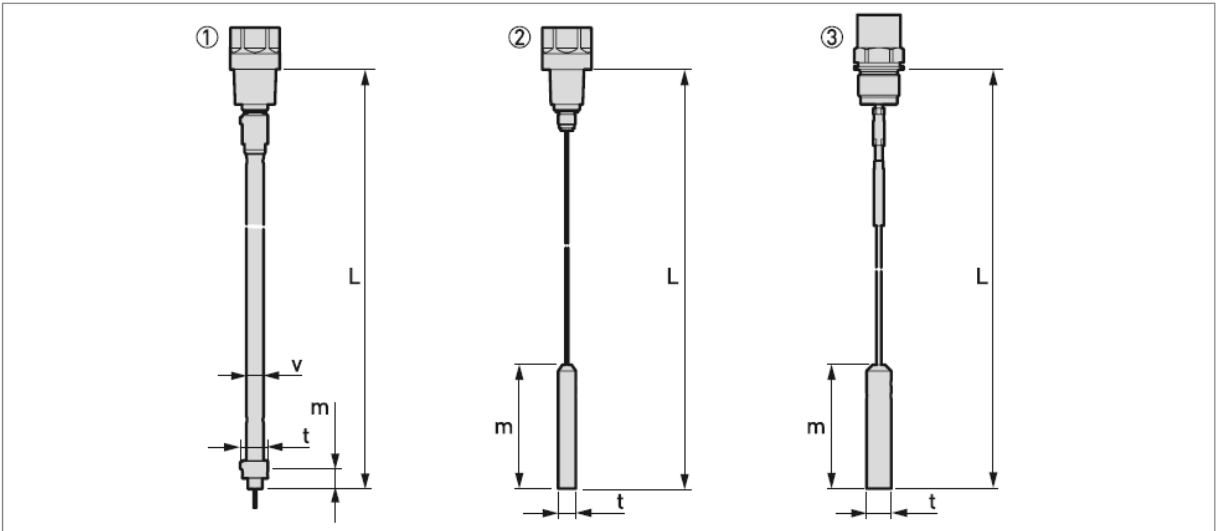


図 8-5: プローブ外形寸法

L はプローブの全長です。全長はウェイトおよびプローブ端末キャップを含んだ長さです。

- ① Ø14 mm 同心円筒プローブ
- ② Ø2 mm シングルケーブルプローブ
- ③ Ø4 mm シングルケーブルプローブ



参考!

詳細は8.4章の計測可能範囲を参照ください。.

プローブ:外形寸法及び質量

プローブタイプ	外形寸法 [mm]					Weights [kg]
	L min	L Max	m	t	v	
同心円筒 Ø14 mm	730	4,070①,②	15	Ø21	Ø14	0.45 ③
シングルケーブル Ø2 mm	1,000	20,000①	100	Ø14	-	0.4
シングルケーブル Ø4 mm	1,000	10,000①	100	Ø20	-	1.2

- ① すべてのプローブは長さの短縮が現地にて可能です。
- ② 同心円筒は次の標準長さ（6種類）で納入されます。
: 73 cm, 140 cm, 207 cm, 273 cm, 340 cm, 407 cm
ネジ接続による組み立て寸法の目安の長さになります。
- ③ 同心円筒プローブの1セグメントの質量

9. パラメータ設定記録

設定を行ったパラメータの内容を記録して保存しておいてください。

メニュー NO	パラメータ名称	設 定 内 容
1.0.0	クイックセットアップ	
	プローブタイプ	☐ :ケーブル式 2mm ☐ :ケーブル式 4mm ☐ :同軸 D14 (同心円筒プローブ)
	プローブ長さ	
	出力種類	☐ :レベル ☐ :距離 ☐ :空間コンバージョン ☐ :コンバージョン
	4mA 位置	
	20mA 位置	
2.0.0	スーパーバイザー	
2.3.0	基本パラメータ	
2.3.1	タンク高さ	
2.3.2	不感帯	
2.3.3	時定数	
2.3.4	プローブ長さ	
2.3.5	機器名称	
2.3.6	ディテクションディレー	
2.4.0	出力1	
2.4.1	出力機能	☐ :レベル ☐ :距離 ☐ :空間コンバージョン ☐ :コンバージョン
2.4.2	出力選択	☐ :4-20 ☐ :4-20 / 22E ☐ :4-20 / 3.6E ☐ :3.8-20.5 / 22E ☐ :3.8-20.5 / 3.6E
2.4.3	4mA 位置	
2.4.4	20mA 位置	
2.4.5	エラー遅れ	
2.5.0	アプリケーション	
2.5.1	追従速度	
2.5.2	誘電率自動計算	
2.5.3	ガス誘電率	
2.5.4	計算誘電率	
2.5.6	測定信号増幅率	
2.5.7	測定信号閾値	
2.5.8	プローブ端末信号増幅率	
2.5.9	プローブ端末信号閾値	
2.7.0	表示	
2.7.1	言語	
2.7.2	長さ単位	☐ :m ☐ :cm ☐ :mm
2.7.3	変換単位	☐ :Kg ☐ :t ☐ :m ³ ☐ :L
2.7.4	パスワード YES/NO	☐ :YES ☐ :NO
2.7.5	パスワード	
2.7.6	コントラスト	
2.8.0	変換テーブル	
2.8.1	テーブル入力	

■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、弊社営業所までご連絡ください。

営業所については弊社ホームページをご覧ください。

■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。