

# 取扱説明書

## Flowphant T DTT31、Flowphant T DTT35

フローズイッチ



## 目次

<b>1</b>	<b>本説明書について</b> .....	<b>3</b>	10.2	返却	30
1.1	本文の目的	3	10.3	廃棄	31
1.2	シンボル	3	<b>11</b>	<b>アクセサリ</b> .....	<b>31</b>
1.3	関連資料	5	11.1	機器固有のアクセサリ	31
1.4	改訂履歴	5	11.2	通信関連のアクセサリ	34
<b>2</b>	<b>安全上の基本注意事項</b> .....	<b>6</b>	11.3	システムコンポーネント	36
2.1	要員の要件	6	<b>12</b>	<b>技術データ</b> .....	<b>36</b>
2.2	指定用途	6	12.1	機能とシステム構成	36
2.3	労働安全	7	12.2	入力	39
2.4	操作上の安全性	7	12.3	出力	40
2.5	製品の安全性	7	12.4	環境	41
2.6	ITセキュリティ	8	12.5	プロセス	42
<b>3</b>	<b>製品説明</b> .....	<b>8</b>	12.6	構造	43
<b>4</b>	<b>受入検査および製品識別表</b>		12.7	合格証と認証	46
	<b>示</b> .....	<b>8</b>			
4.1	受入検査	8			
4.2	製品識別表示	8			
<b>5</b>	<b>設置</b> .....	<b>9</b>			
5.1	設置要件	9			
5.2	機器の設置	9			
5.3	上流側/下流側直管長	13			
5.4	設置状況の確認	14			
<b>6</b>	<b>電気接続</b> .....	<b>14</b>			
6.1	接続要件	14			
6.2	配線状況の確認	16			
<b>7</b>	<b>操作オプション</b> .....	<b>16</b>			
7.1	操作オプションの概要	16			
7.2	操作メニューの構成と機能	17			
7.3	操作ツールによる操作メニューへのアクセス	27			
<b>8</b>	<b>診断およびトラブルシューティング</b> .....	<b>28</b>			
8.1	一般トラブルシューティング	28			
<b>9</b>	<b>メンテナンス</b> .....	<b>30</b>			
9.1	洗浄	30			
<b>10</b>	<b>修理</b> .....	<b>30</b>			
10.1	スペアパーツ	30			

# 1 本説明書について

## 1.1 本文の目的

本取扱説明書には、機器のライフサイクルの各段階（製品識別表示、納品内容確認、保管、設置、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。

## 1.2 シンボル

### 1.2.1 安全シンボル



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



**警告**  
潜在的に危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災を引き起こす恐れがあります。



**注意**  
潜在的に危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、軽傷または中程度のけがを負う恐れがあります。









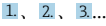




**注記**  
潜在的に有害な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、製品や周囲のものを破損する恐れがあります。


### 1.2.2 電気シンボル

シンボル	意味
	直流電流
	交流電流
	直流および交流
	<b>接地接続</b> オペレータを保護するために、接地システムを使用して接地された接地端子
	<b>電位平衡コネクタ (PE: 保護接地)</b> その他の接続を行う前に接地端子の接地接続が必要です。 接地端子は機器の内側と外側にあります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 内側の接地端子：電位平衡コネクタを電源ネットワークに接続します。</li> <li>■ 外側の接地端子：機器とプラントの接地システムを接続します。</li> </ul>


### 1.2.3 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
	<b>許可</b> 許可された手順、プロセス、動作
	<b>推奨</b> 推奨の手順、プロセス、動作
	<b>禁止</b> 禁止された手順、プロセス、動作
	<b>ヒント</b> 追加情報を示します。
	資料参照
	ページ参照
	図参照
	注意すべき注記または個々のステップ
	一連のステップ
	操作・設定の結果
	問題が発生した場合のヘルプ
	目視確認


### 1.2.4 図中のシンボル

シンボル	意味
<b>1, 2, 3, ...</b>	項目番号
	一連のステップ
<b>A, B, C, ...</b>	図
<b>A-A, B-B, C-C, ...</b>	断面図
	危険場所
	安全場所（非危険場所）
	流れ方向

## 1.3 関連資料

-  関連技術資料の範囲の概要については、以下を参照してください。
- デバイスビューワー ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))：銘板のシリアル番号を入力します。
  - Endress+Hauser Operations アプリ：銘板のシリアル番号を入力するか、銘板のマトリクスコードをスキャンしてください。

以下の資料は、製品構成に応じて弊社ウェブサイトのダウンロードエリアから入手できます ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads))。

資料の種類	資料の目的および内容
技術仕様書 (TI)	<b>計画支援</b> 製品に関するすべての技術データおよび製品とともに注文可能なすべてのアクセサリの概要が記載されています。
簡易取扱説明書 (KA)	<b>最初の測定値を取得するためのクイックガイド</b> 簡易取扱説明書には、受入検査から初期調整までに必要なすべての製品情報が記載されています。
取扱説明書 (BA)	<b>参考資料</b> 取扱説明書には、製品ライフサイクルの各種段階（製品の識別、受入検査、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされる情報が記載されています。
機能説明書 (GP)	<b>パラメータの参考資料</b> 製品で読み取り可能または設定可能なパラメータの詳細な説明が記載されています。本説明書は、全ライフサイクルにわたって本製品を使用し、特定の設定を行う人のために用意されたものです。
安全上の注意事項 (XA)	各種認定に応じて、危険場所で電気機器を使用するための安全上の注意事項も製品に付属します。これは、取扱説明書の付随資料です。  製品に対応する安全上の注意事項 (XA) の情報が銘板に明記されています。
機器固有の補足資料 (SD/FY)	関連する補足資料に記載される指示を常に厳守してください。補足資料は、製品資料に付随するものです。

## 1.4 改訂履歴

型式銘板および取扱説明書に記載されたりリース番号は機器リリースを示しています：XX.YY.ZZ（例：01.02.01）。

XX	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ メインバージョンの変更</li> <li>■ 互換性なし</li> <li>■ 機器および取扱説明書の変更</li> </ul>
YY	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 機能および操作の変更</li> <li>■ 互換性あり</li> <li>■ 取扱説明書の変更なし</li> </ul>
ZZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 修正および内部変更</li> <li>■ 取扱説明書の変更なし</li> </ul>

### 1.4.1 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点	関連資料	資料番号
04.2014	01.00.08	-	BA00235R	71252243
01.2014	01.00.08	-	BA00235R	71243851
07.2013	01.00.08	-	BA00235R	71226086
11.2008	01.00.04	-	BA00235R	71098493
11.2008	01.00.04	-	BA00235R	71098493
11.2008	01.00.04	校正機能：HIF (70~100%) および LOWF (0~20%) の可変設定、警告メッセージ W200	BA00235R	71036990
12.2006	01.00.03	-	BA00235R	71036990
12.2006	01.00.03	アナログ出力バージョン (4~20 mA) が利用可能	BA00235R	71036990
02.2006	01.00.00	オリジナルファームウェア	BA00218R	71022232

## 2 安全上の基本注意事項

### 2.1 要員の要件

設置、設定、診断、およびメンテナンスを実施する要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 訓練を受けて、当該任務および作業に関する資格を取得した専門作業員であること。
- ▶ 施設責任者の許可を得ていること。
- ▶ 各地域/各国の法規を熟知していること。
- ▶ 作業を開始する前に、取扱説明書、補足資料、ならびに証明書（用途に応じて異なります）の説明を読み、内容を理解しておくこと。
- ▶ 指示に従い、基本条件を遵守すること。

オペレータ要員は、以下の要件を満たさなければなりません。

- ▶ 施設責任者からその作業に必要な訓練および許可を得ていること。
- ▶ 本資料の説明に従うこと。

### 2.2 指定用途

本機器は、工業プロセスにおける質量流量を監視するためのフロースイッチです。最新技術の安全要求事項を満たすように設計されており、適用される規格および EC 規制に準拠

しています。本機器は、不正に使用したり、異なる用途に使用すると、危険因子になる可能性があります。

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

## 2.3 労働安全

機器で作業する場合：

- ▶ 各地域/各国の法規に従って必要な個人用保護具を着用してください。

## 2.4 操作上の安全性

機能安全：

本機器は、IEC 61508 および IEC 61511-1 (FDIS) 規格に準拠して開発されています。PNP スイッチ出力とオプションのアナログ出力を備えた機器バージョンは、電子機器部とソフトウェアに障害の検出/防止機能が備えられています。

### 注記

#### 危険場所

本機器は、危険場所での使用には対応していません。

- ▶ 本機器を危険場所で使用しないでください。

けがに注意！

- ▶ 本機器は、適切な技術的条件下で、エラーや故障がない場合にのみ操作してください。
- ▶ 事業者には、機器が正常に機能する状態を確保する責任があります。

#### 機器の改造

無許可での機器の改造は、予測不可能な危険が生じる可能性があるため禁止されています。

- ▶ 改造が必要な場合は、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

#### 修理

操作上の安全性と信頼性を保証するために、以下の点にご注意ください。

- ▶ 機器の修理は、明確に許可された場合にのみ実施してください。
- ▶ 電気機器の修理に関する各国の規定を遵守してください。
- ▶ 弊社純正スペアパーツおよびアクセサリのみを使用してください。

## 2.5 製品の安全性

この最先端の機器は、操作上の安全基準に適合するように、GEP (Good Engineering Practice) に従って設計およびテストされています。そして、安全に操作できる状態で工場から出荷されます。

本機器は一般的な安全基準および法的要件を満たしています。また、機器固有の EU 適合宣言に明記された EU 指令にも準拠します。

## 2.6 ITセキュリティ

取扱説明書の指示に従って製品を設置および使用した場合にのみ、当社の保証は有効です。本製品には、設定が誤って変更されないよう、保護するためのセキュリティ機構が備えられています。

製品および関連するデータ伝送の追加的な保護を提供するITセキュリティ対策を、事業者自身が自社の安全基準に従って講じる必要があります。

## 3 製品説明


本機器は、熱量測定原理を用いて、工業プロセスおよびサニタリプロセスにおける「流量」プロセス変数を測定するフロースイッチです。プロセス接続は、プロセスのタイプに応じて設定できます。

## 4 受入検査および製品識別表示

### 4.1 受入検査

納品時：

1. 梱包に損傷がないか確認します。
  - ↳ すぐに製造者にすべての損傷を報告してください。  
損傷したコンポーネントは取り付けないでください。
2. 納品書を使用して納入品目を確認します。
3. 銘板のデータと納品書に記載された注文仕様を比較します。
4. 技術仕様書やその他の必要な関連資料（例：証明書）がすべてそろっていることを確認します。

 1つでも条件が満たされていない場合は、製造者にお問い合わせください。

### 4.2 製品識別表示

#### 4.2.1 銘板

正しい機器が納入されていますか？

銘板には機器に関する以下の情報が記載されています。

- 製造者識別、機器名称
- オーダーコード
- 拡張オーダーコード
- シリアル番号
- タグ名 (TAG) (オプション)
- 技術データ：電源電圧、消費電流、周囲温度、通信関連データ (オプション) など

- 保護等級
  - 認証 (シンボル付き)
  - 安全上の注意事項 (XA) 参照(オプション)
- ▶ 銘板の情報とご注文内容を照合してください。

#### 4.2.2 製造者名および所在地

製造者名：	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
製造者の住所：	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang または <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

## 5 設置

### 5.1 設置要件

#### 注記


**機器が損傷する恐れがあります。**

- ▶ 正確な監視を行うには、流量分布が十分に整っている状態で測定できるようにセンサを取り付ける必要があります。
- ▶ ポンプ、パイプバンド、内部継手、口径変化部の下流の配管には、直管部 (5x DN) の取付けが必要です。

#### 注記

**機器が損傷する恐れがあります。ハウジング上部は 310° 回転可能です。**

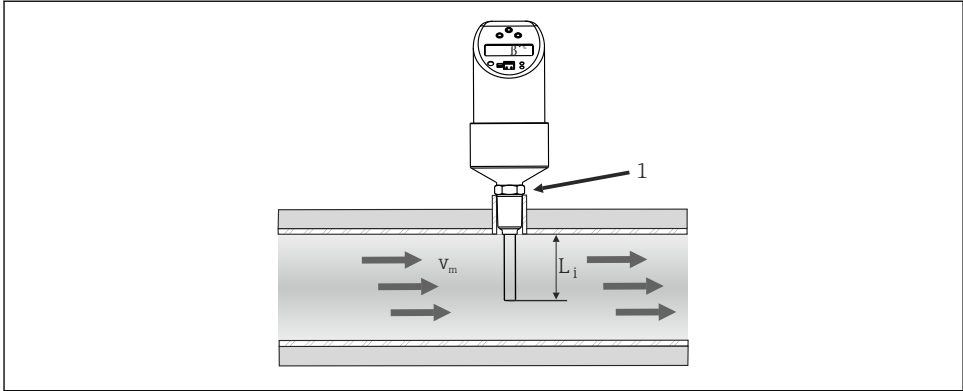
- ▶ ハウジングを回して本機器をプロセス接続にねじ込まないでください。
- ▶ 必ず付属のスパナ当て面に機器を取り付けて下さい。
- ▶ これを行うには、適切なスパナを使用してください。

 現場表示器は電子制御によって 180° 回転できます。

### 5.2 機器の設置

#### 設置方法

 最小センサ挿入長 :  $L_1 \geq 10 \text{ mm (0.4 in)}$



A0006976

### 1 設置方法

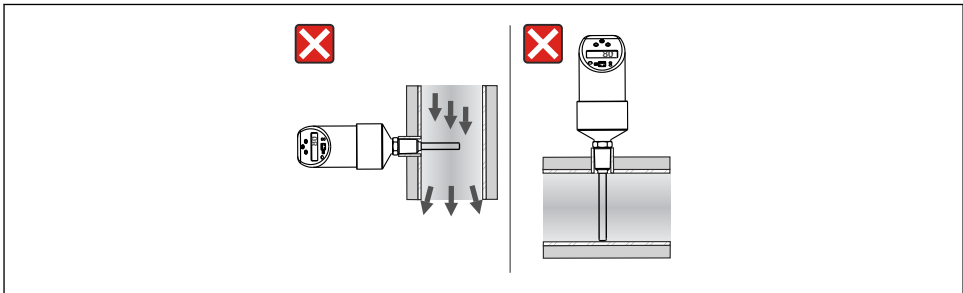
1. センサ先端が完全に測定物で覆われていることを確認します。
2. 流速が最大となる位置（管の中心）まで測定インサートを差し込んでください。

## 取付方向

### 注記

**不適切な取付方向。機器が損傷する恐れがあります。**

- ▶ 本機器は、流れが終端に向かって下降している配管には取り付けないでください。
- ▶ センサ先端が配管壁に接触していないことを確認してください。

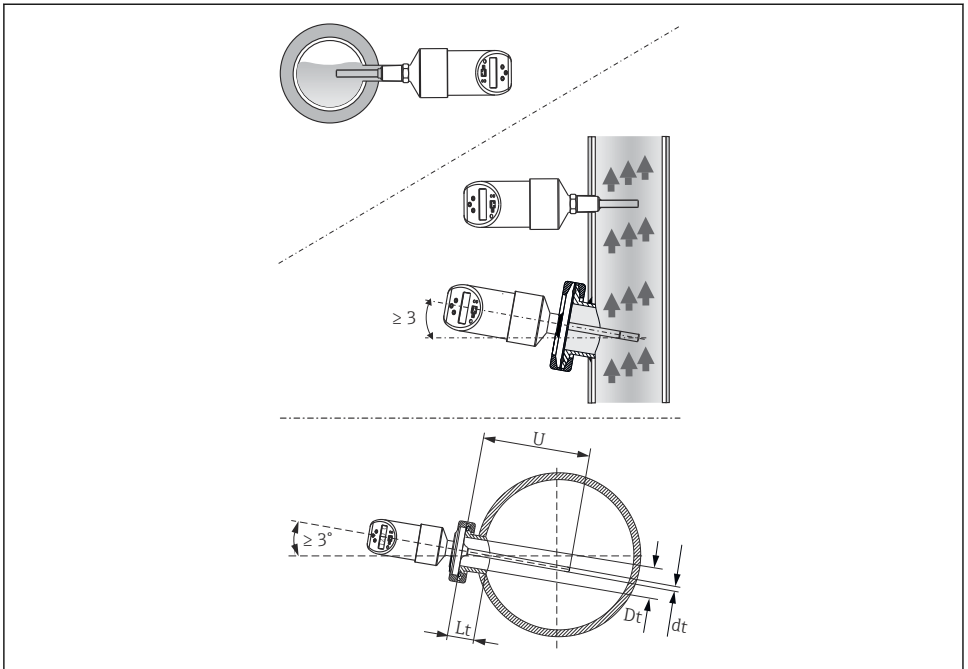


A0006978

### 2 不適切な取付方向

**i** 水平管の場合：横向きに取付け。配管が測定物で完全に満たされている場合にのみ、上方から設置してください。

垂直管の場合：流れが上向きの配管に機器を取り付けます。



A0044425

### 図 3 正しい取付け位置

- ▶ **サニタリバージョン**：自然に排水されるように、最小  $3^\circ$  の勾配で機器を取り付けます。

#### 5.2.1 サニタリ適合設置

##### **注意**

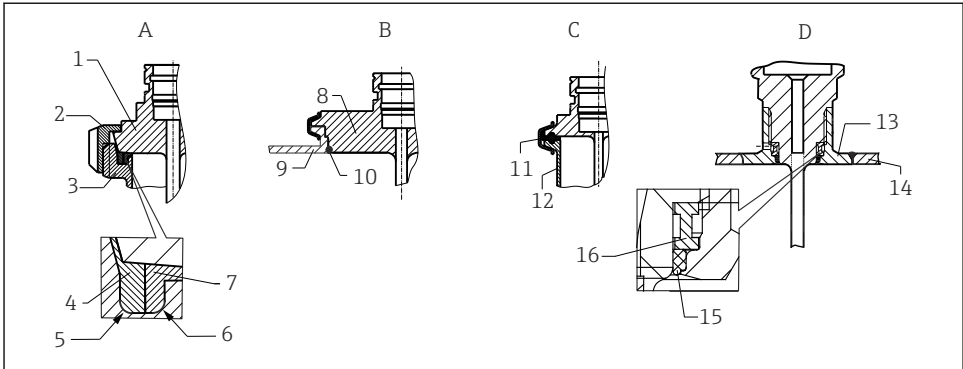
シールリング (O リング) またはシール表面の破損時には、以下の手順を実行してください。

- ▶ 機器を取り外します。
- ▶ ネジと O リングの接続部/シール面を洗浄します。
- ▶ シールリングおよびシールを交換します。
- ▶ 取付け後にプロセス洗浄を実施します。

**i** EHEDG および 3-A サニタリ規格の要件を遵守してください。

設置方法 EHEDG/洗浄性 :  $L_t \leq (D_t - d_t)$

設置方法 3-A/洗浄性 :  $L_t \leq 2(D_t - d_t)$



A0040345

図4 サニタリ準拠の詳細な設置方法

- A ミルクカップリング (DIN 11851 準拠)、EHEDG 認証を取得したセルフセンタリングシールリングと組み合わせた場合のみ
- 1 ミルクカップリング付きセンサ
  - 2 溝差込ナット
  - 3 対応接続
  - 4 センタリングリング
  - 5 R0.4
  - 6 R0.4
  - 7 シールリング
- B VARINLINE®ハウジング用のバリベント®プロセス接続
- 8 バリベント接続付きセンサ
  - 9 対応接続
  - 10 Oリング
- C クランプ (DIN 32676 準拠)、DN25~40
- 11 成形シール
  - 12 対応接続
- D Liquiphant M G1" プロセス接続、水平設置
- 13 溶接アダプタ
  - 14 容器壁
  - 15 Oリング
  - 16 スラストカラー

溶接接続の場合、プロセス側の溶接作業は以下のように実行してください。

1. 表面を研磨/機械研磨する ( $Ra \leq 0.76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ ))。
2. 適切な溶接材料を使用する。
3. 割れ目、折り目、隙間などが無い。
4. フラッシュ溶接または溶接半径  $\geq 3.2 \text{ mm}$  (0.13 in) で溶接する。

溶接作業は適切に行われました。

洗浄性を維持するために、温度計の取付け時には、以下の点に注意してください。

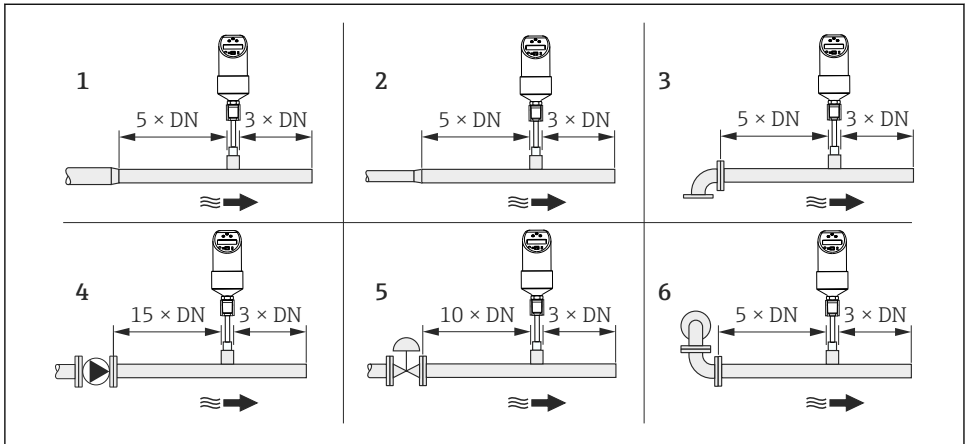
1. 設置されたセンサは、CIP（定置洗浄）に適しています。洗浄は配管またはタンクと組み合わせて実施されます。タンクに設置する場合は、プロセス接続ノズルを使用して、洗浄ユニットがこの領域を直接スプレーして効果的に洗浄できるようにしてください。
2. パリVENT® 接続はフラッシュマウント取付けが可能です。設置後も洗浄性が維持されます。

### 5.3 上流側/下流側直管長



熱測定原理は不安定な流れ条件の影響を受けやすくなっています。

- 機器は流れの障害物からできるだけ離して設置する必要があります。詳細については、ISO 14511 を参照してください。
- 可能であれば、バルブ、チーズ、エルボなどの継手の上流側に機器を取り付けてください。
- 機器の指定された測定精度を達成するために、下記の上流側/下流側直管長を最低限維持する必要があります。
- 複数の不安定な流れ条件が存在する場合は、指定された最長の上流側直管長を採用してください。



A0023225

- 1 縮小管
- 2 拡大管
- 3 90° エルボまたはチーズ
- 4 ポンプ
- 5 コントロールバルブ
- 6 2 x 90° エルボ（同一平面上にない）

## 5.4 設置状況の確認

<input type="checkbox"/>	機器は損傷していないか？（外観検査）
<input type="checkbox"/>	機器が適切に固定されているか？
<input type="checkbox"/>	機器が測定点仕様に適合しているか（周囲温度、測定範囲）？

# 6 電気接続

## 6.1 接続要件

### 6.1.1 直流電圧バージョン（M12x1 コネクタ付き）

#### 警告

けがに注意！機器を電源に接続すると、センサ先端が熱くなります。

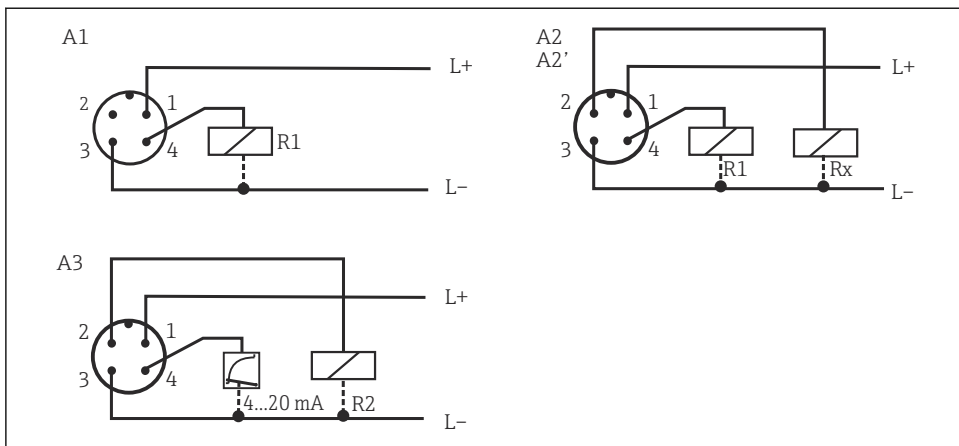
- ▶ 適切な保護具を着用してください。

#### 注意

プログラマブルロジックコントローラ（PLC）のアナログ入力への損傷を防ぐために、以下の点に注意してください。

- ▶ 機器のアクティブな PNP スイッチ出力を PLC の 4~20 mA 入力に接続しないでください。

**サニタリバージョン：**3-A サニタリ規格および EHEDG に従い、電気接続ケーブルは清掃が容易な滑らかで耐腐食性のものを使用する必要があります。



A0006818

#### 図 5 M12x1 コネクタ付き機器

A1 1x PNP スイッチ出力

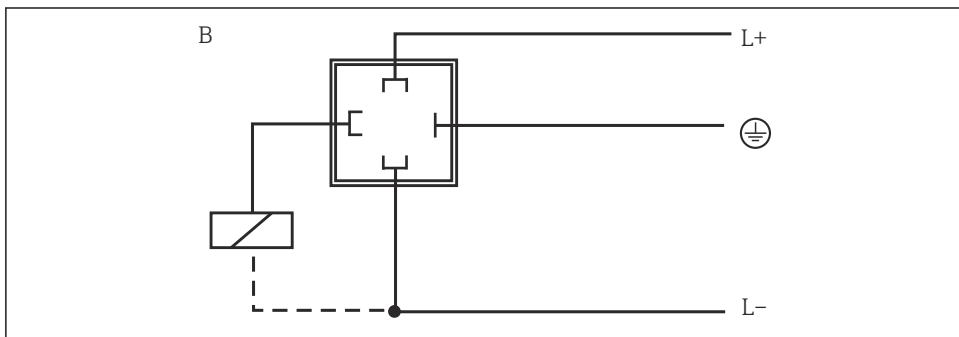
A2 2x PNP スイッチ出力 R1 および Rx (R2)

A2' 2x PNP スイッチ出力 R1 および Rx (「DESINA」設定の場合は診断/NC 接点)

A3 1x PNP スイッチ出力および 1x アナログ出力 (4~20 mA)

R2 = 診断/NC 接点

#### 6.1.2 直流電圧バージョン (バルブコネクタ付き)



A0035798

#### 図 6 M16x1.5 バルブコネクタまたは NPT 1/2" 付き機器

B 1x PNP スイッチ出力

## 6.2 配線状況の確認

<input type="checkbox"/>	機器およびケーブルは損傷していないか？（外観検査）
<input type="checkbox"/>	取り付けられたケーブルに適切なストレンリリーフがあるか？
<input type="checkbox"/>	供給電圧が型式銘板の表示に合っているか？

## 7 操作オプション

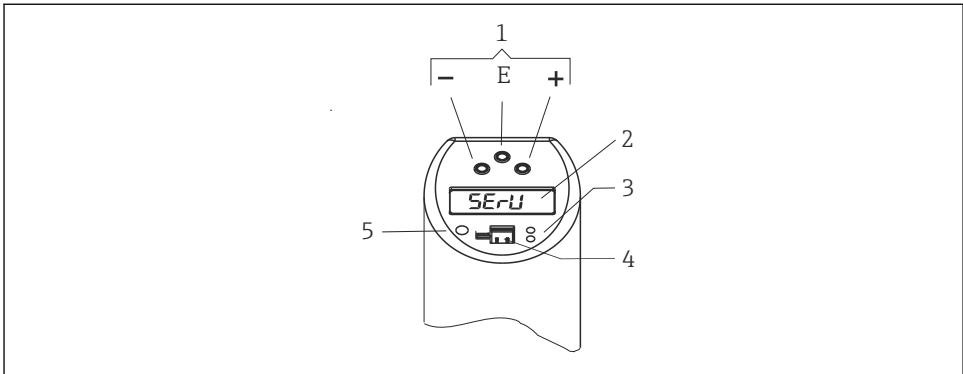
### 7.1 操作オプションの概要

機器はハウジング上の3つのキーを使用して操作します。デジタルディスプレイとLED（発光ダイオード）を使用してメニュー操作を行うことができます。

#### 注記

**機器が損傷する恐れがあります。**

▶ 機器の3つのキーは、先の尖ったものを使用して操作しないでください。



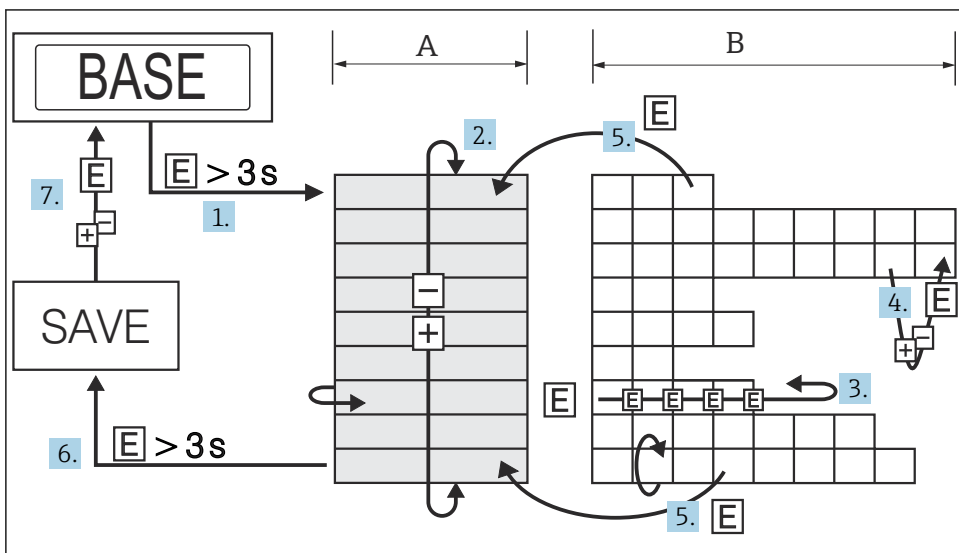
A0044663

#### 図 7 操作部の位置と表示機能

- 1 操作キー
- 2 デジタル表示：白色点灯 (= OK)；赤色点灯 (= アラーム/エラー)
- 3 スイッチング状態を示す黄色 LED：LED 点灯 = スイッチ閉；LED 消灯 = スイッチ開
- 4 PC 設定用の通信ジャック
- 5 ステータス表示用 LED：緑色 = OK；赤色 = エラー/故障；赤色/緑色点滅 = 警告

## 7.2 操作メニューの構成と機能

### 7.2.1 操作メニュー内の移動



A0035802

図 8 操作メニュー内の移動

- A 機能グループの選択  
B 機能の選択

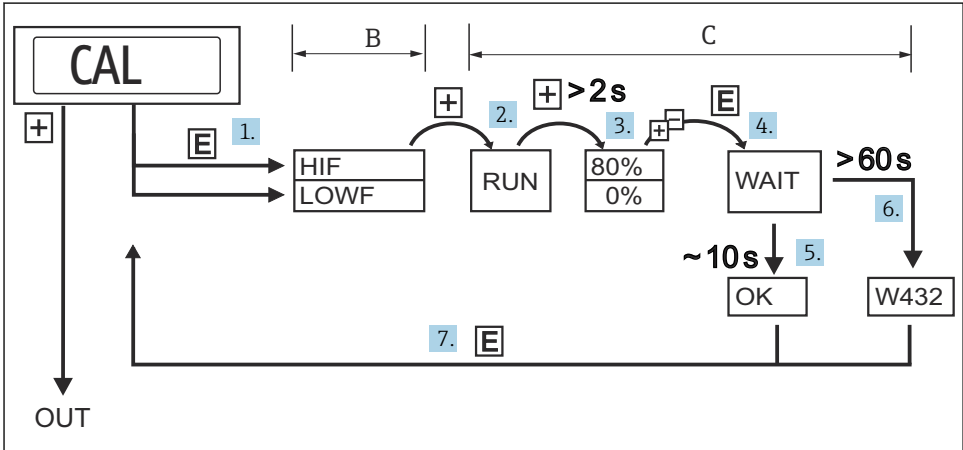
1. 「E」キーを3秒以上押し、操作メニューに入ります。
2. 「+」または「-」キーを使用して「機能グループ」を選択します。
3. 「E」キーを押して「機能」を選択します。
4. ソフトウェアロックが有効になっている場合は、入力や変更を行う前にロックを解除する必要があります。  
「+」または「-」キーを使用して、パラメータを入力または変更します。
5. 「E」キーを押して「機能」に戻ります。
6. 「E」キーを数回押して「機能グループ」に戻ります。該当する機能グループに戻るまで押してください。
7. 「E」キーを3秒以上押し、測定表示画面（ホーム）に戻ります。
8. データ保存確認メッセージが表示されます（「+」または「-」キーを使用して「YES」または「NO」を選択してください）。「E」キーで確定します。

**i** データ保存について「YES」を選択した場合のみ、パラメータ設定に対する変更が実行されます。

## 7.2.2 校正 (CAL) 機能グループの設定手順

HIF (高流量の学習) または LOWF (低流量の学習) の変数限界は、「Learn Function (学習機能)」を使用して設定できます。

- HIF 設定 (高流量の学習) : プロセスの最大値の 70~100 % の間で任意の流量を入力します。本機器はこの値を使用して、対応する 100 % 値を自動的に計算します。
- LOWF 設定 (低流量の学習) : プロセスの最大値の 0~20 % の間で任意の流量を入力します。本機器はこの値を使用して、対応する 0 % 値を自動的に計算します。



A0010787

### 図 9 校正 (CAL) 機能グループを使用した「Learn (学習)」機能の設定手順例

- B 機能の選択  
C 設定の選択

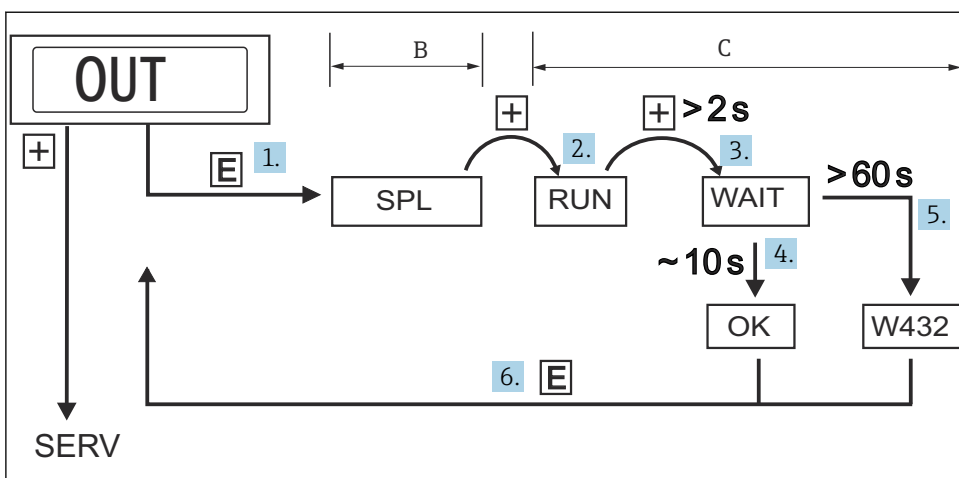
1. 「E」キーで「HIF」(高流量の学習)機能または「LOWF」(低流量の学習)機能を選択します。
2. 「+」キーで「RUN (実行)」機能を選択します。学習機能が初期化されます。
3. 「+」キーで流量を選択し、2秒以上押します。
4. 「HIF」(高流量の学習)が設定されている場合、上位流量(70~100%)が選択されます。「+」キーまたは「-」キーで現在の実液相対流量値を(1%単位で)入力します(工場設定は80%)。
5. 「LOWF」(低流量の学習)が設定されている場合、下位流量(0~20%)が選択されます。「+」キーまたは「-」キーで現在の実液相対流量値を(1%単位で)入力します(工場設定は0)。
6. 「E」キーで「WAIT (待機)」機能を選択します。
7. 約10秒後に現在の測定値を取り込みます(「Learn」)。ディスプレイに「OK」が表示されます。

8. または、メッセージ「W432」が 60 秒後にディスプレイに表示されます。学習プロセス中に、十分安定した流量が検出されませんでした。システムは、学習プロセス中に最新測定値 10 個の平均値を採用します。
9. 「E」キーで、CAL 機能グループに戻ります（ホームポジション）。

**i** メッセージ W432 が表示されても、機器は動作を続けています。ただし、測定値が極めて不確かになる可能性があります。推奨事項：ディスプレイに「OK」と表示されるまで、学習プロセス（ポイント 1～7）を繰り返します。

### 7.2.3 「Learn (学習)」機能スイッチポイント (SPL) の設定手順

HIF (高流量の学習) または LOWF (低流量の学習) の変数限界は、「Learn Function (学習機能)」を使用して設定できます。



A0005785

#### 10 「Learn (学習)」機能スイッチポイント (SPL) の設定手順

- B 機能の選択  
C 設定の選択

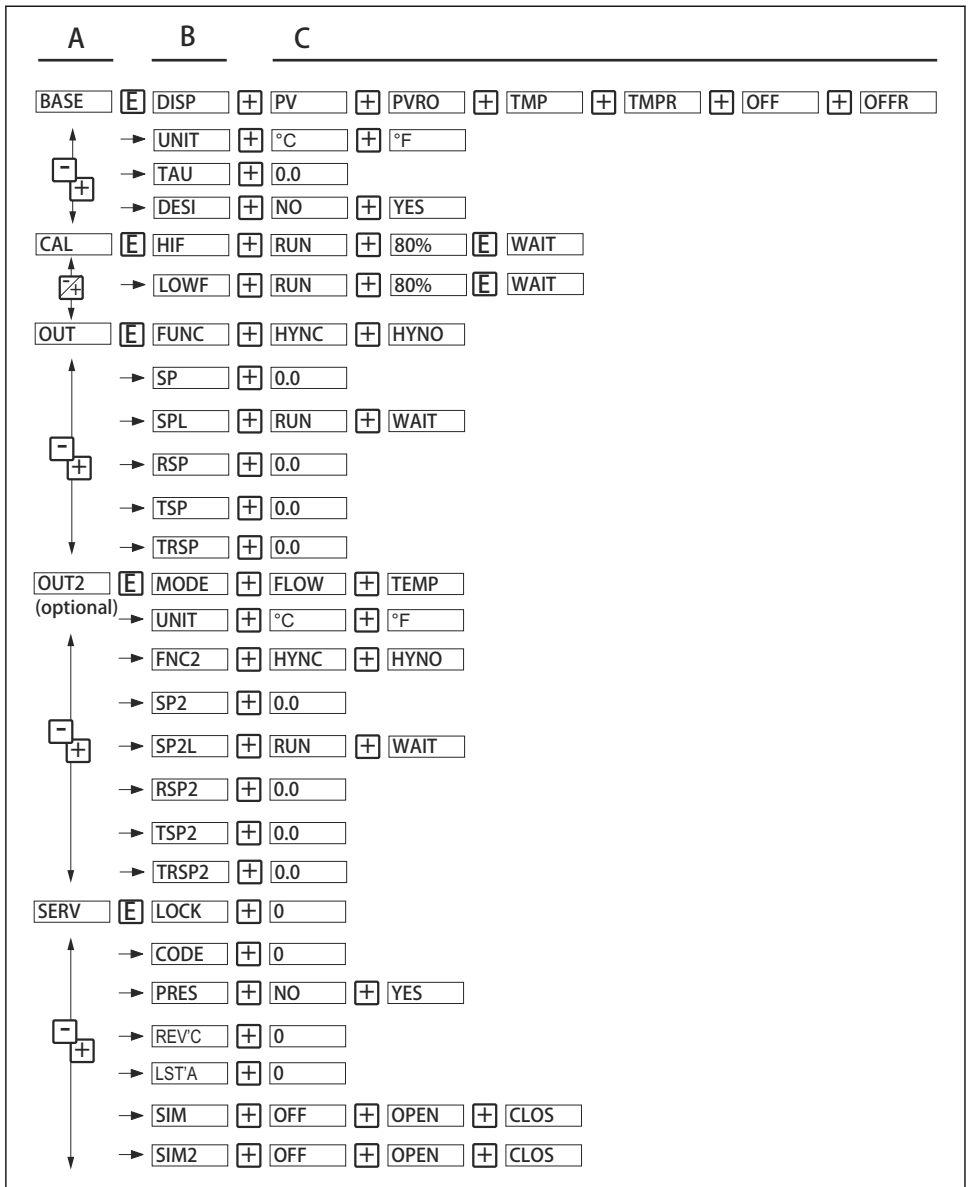
1. 「E」キーで SPL (「Learn (学習)」スイッチポイント)、オプションで SPL2 (「Learn (学習)」スイッチポイント 2) を選択します。
2. 「RUN (実行)」機能を「+」キーで選択します。「Learn (学習)」機能が立ち上がります。
3. 「WAIT (待機)」機能を「+」キーで選択し、2 秒以上押します。
4. 約 10 秒後に現在の測定値を取り込みます (「Learn」)。ディスプレイに「OK」が表示されます。
5. または、メッセージ「W432」または「NOK」が 60 秒後にディスプレイに表示されます。W432 : 学習プロセス中に、十分安定した流量が検出されませんでした。システムは、学習プロセス中に最新の測定値 10 個の平均値を取得します。

6. **NOK** : 特定されたスイッチポイントは測定範囲の 5 % を下回っており、スイッチポイントとして取り込むことができません。スイッチポイントは、スイッチバックポイント (RSP) より 5 % 以上大きい必要があります。



メッセージ「W432」または「NOK」が表示されても、機器は動作を続けています。ただし、スイッチポイントで大きな偏差が生じる可能性があります。推奨事項：ディスプレイに「OK」と表示されるまで、学習プロセス (ポイント 1~4) を繰り返します。

## 7.2.4 操作メニューの構成 (2x スイッチ出力の場合)

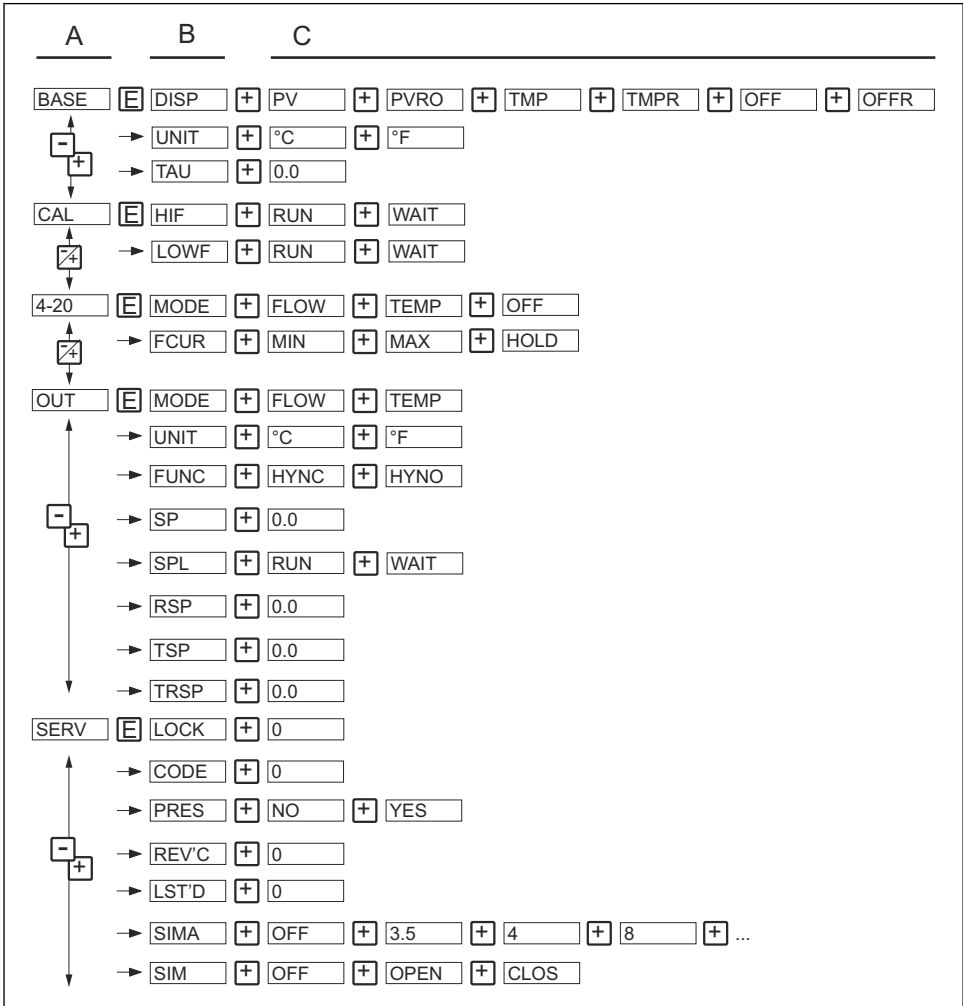


A0005784

11 操作メニュー

- A 機能グループ
- B 機能
- C 設定

7.2.5 操作メニューの構成 (1x アナログ出力 (4~20 mA) と 1x スイッチ出力の場合)



A0006819

図 12 操作メニュー

- A 機能グループ
- B 機能
- C 設定

## 7.2.6 基本設定

機能グループ	機能		設定	説明
BASE 基本設定	DISP	表示	PV	現在の測定値を表示
			PVRO	現在の測定値を 180° 回転して表示
			TMP	現在の測定物温度を表示
			TMPR	現在の測定物温度を 180° 回転して表示
			OFF	表示オフ
			OFFR	180° 回転して表示をオフ 工場設定： <b>現在の測定値 (PV)</b>
	UNIT	工学単位	xC xF	測定物温度の表示単位：°C または °F  DISP モードで現在の測定物温度 (TMP) を選択した場合にのみ表示されます。 工場設定： °C
	TAU	ダンピング	0.0	表示値と出力に関する測定値のダンピング： 0 (ダンピングなし) または 9~40 秒 (1 秒単位で設定) 工場設定： <b>0 秒</b>
	DESI	DESINA 準拠 2x PNP スイッチ 出力に対してのみ設定可	NO YES	DESINA への準拠： M12 コネクタのピン割当てを DESINA のガイドラインに準拠 (DESINA = DistributEd and Standardized INstAllation technology for machine tools and manufacturing systems: 工作機械および製造システム用の分散および標準化された設置技術) 工場設定： <b>NO</b>

## 7.2.7 校正

機能グループ	機能		設定	説明
CAL 校正	HIF	最大流速の学習	RUN WAIT	最大流速を設定。100 % 値
	LOWF	最少流速の学習	RUN WAIT	最小流速を設定。0 % 値

### 7.2.8 出力の設定 - 2x スイッチ出力

スイッチポイントの機能

- ヒステリシス機能：ヒステリシス機能により、1つのヒステリシスによる2点制御が可能になります。スイッチポイント SP とスイッチバックポイント RSP によって、質量流量に応じたヒステリシスを設定できます。
- NO 接点または NC 接点：このスイッチ機能の選択は任意です。
- スイッチポイント SP とスイッチバックポイント RSP の遅延時間は、1 秒単位で設定可能です。これにより、短時間あるいは高い頻度で発生する望ましくない温度ピークをカットすることができます。

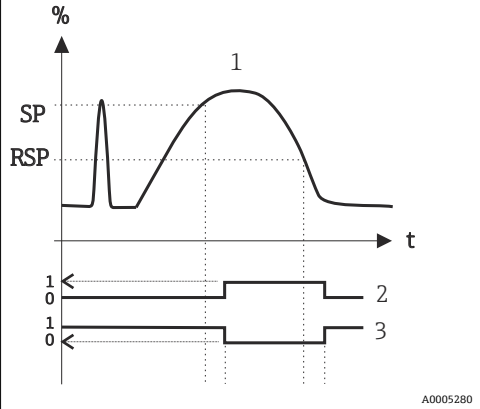





図 13 SP スイッチポイント; RSP スイッチバックポイント

- 1 ヒステリシス機能
- 2 NO 接点
- 3 NC 接点

機能グループ	機能		設定	説明
OUT 出力 1 OUT2 出力 2 (オプション)	MODE	スイッチモード	FLOW TEMP	チャンネル 2 の出力スイッチモード FLOW：流量 TEMP：温度  工場設定：FLOW
			xC xF	温度単位の選択 (°C または °F) 出力 2 のスイッチモード (MODE) が「温度 (TEMP)」の場合にだけ表示されます。  工場設定：°C
	FUNC FCN2	スイッチ 特性	HYNC	ヒステリシス/NC 接点
			HYNO	ヒステリシス/NO 接点 → 図 24  工場設定：HYNO
	SP SP2	スイッチポイント値	0.0	値 5~100 % を入力 (1 % 単位で設定)。工場設定：50 %  SP2 用のオプション： スイッチモード (MODE) が「温度 (TEMP)」の場合に値 -15~85 °C (-5~185 °F) を入力 (1 単位で設定)。  工場設定：55 °C

機能グループ	機能		設定	説明
	<b>SPL SP2L</b>	スイッチポイントの「学習」	<b>RUN WAIT</b>	RUN、WAIT：現在の流速をスイッチポイント SP または SP2 として使用。
	<b>RSP RSP2</b>	スイッチバックポイント値	<b>0.0</b>	<p>値 0～95 % を入力 (1 % 単位で設定)。工場設定：<b>40 %</b></p> <p> スwitchポイント (SP または SP2) よりも 5 % 以上小さい値を指定してください。</p> <p><b>RSP2 用のオプション：</b></p> <p>スイッチモード (MODE) が「温度 (TEMP)」の場合に値 -20～+80 °C (-4～+176 °F) を入力 (1 °C (1 °F) 単位で設定)。</p> <p> スwitchポイント 2 (SP2) よりも 5 °C (9 °F) 以上小さい値を指定してください。</p> <p>工場設定：<b>50 °C</b></p>
	<b>TSP TSP2</b>	スイッチポイント遅延	<b>0.0</b>	<p>必要に応じて、0～99 秒の間で (1 秒単位で) 設定可能</p> <p>工場設定：<b>0 秒</b></p>
	<b>TRSP TRSP2</b>	スイッチバックポイント遅延	<b>0.0</b>	<p>必要に応じて、0～99 秒の間で (1 秒単位で) 設定可能</p> <p>工場設定：<b>0 秒</b></p>

## 7.2.9 出力の設定 - 1x アナログ出力 (4～20 mA) と 1x スイッチ出力

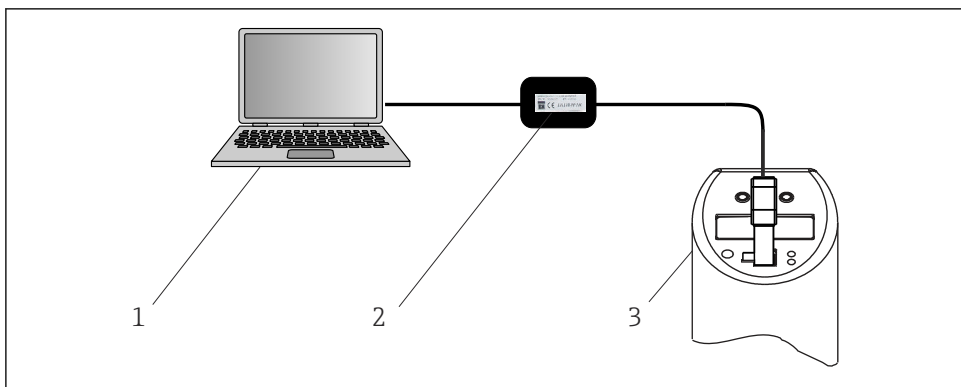
機能グループ	機能		設定	説明
4-20 出力 1	<b>MODE</b>	アナログ出力用測定変数	<b>FLOW TEMP</b>	<p>出力：FLOW (流速) または TEMP (温度)</p> <p> TEMP (温度) が設定されている場合、測定範囲は -20～+85 °C (-4～+185 °F) に固定されます。</p> <p>工場設定：<b>FLOW</b></p>
	<b>FCUR</b>	エラー時の電流	<b>MIN MAX HOLD</b>	<p>エラーが発生した場合の電流値：</p> <p>MIN = ≤ 3.5 mA MAX = ≥ 21.7 mA HOLD = 最新の電流値</p> <p>工場設定：<b>MAX</b></p>
OUT 出力 2	<b>MODE</b>	スイッチモード	<b>FLOW TEMP</b>	<p>出力スイッチモード：FLOW (流速) または TEMP (温度)</p> <p>工場設定：<b>温度 (TEMP)</b></p>

機能グループ	機能		設定	説明
	<b>UNIT</b>	工学単位	<b>xC</b> <b>xF</b>	温度単位の選択 (°C または °F)  出力 2 のスイッチモード (MODE) が「温度 (TEMP)」の場合にだけ表示されます。 工場設定: °C
	<b>FUNC</b>	スイッチ 特性	<b>HYNC</b> <b>HYNO</b>	HYNC: ヒステリシス/NC 接点 HYNO: ヒステリシス/NO 接点 工場設定: <b>HYNO</b>
	<b>SP</b>	スイッチポイント値	<b>0.0</b>	値 5~100% を入力 (1% 単位で設定)。 工場設定: <b>50%</b> スイッチモード (MODE) が「温度 (TEMP)」の場合に値 -15~85 °C (-5~185 °F) を入力 (1 K 単位で設定)。 工場設定: <b>55 °C</b>
	<b>SPL</b>	スイッチポイントの「学習」	<b>RUN</b> <b>WAIT</b>	RUN、WAIT: 現在の流速をスイッチポイント SP として使用。「学習機能の操作」を参照。
	<b>RSP</b>	スイッチバックポイント値	<b>0.0</b>	値 0~95% を入力 (1% 単位で設定)。  スイッチポイント SP よりも 5% 以上小さい値を指定してください。 工場設定: <b>40 %</b> スイッチモード (MODE) が「温度 (TEMP)」の場合に値 -20~80 °C (-4~176 °F) を入力 (1 °C (1 °F) 単位で設定)。  スイッチポイント SP2 よりも 5 °C (9 °F) 以上小さい値を指定してください。 工場設定: <b>50 °C</b>
	<b>TSP</b>	スイッチポイント遅延	<b>0.0</b>	必要に応じて、0~99 秒の間で (1 秒 単位で) 設定可能 工場設定: <b>0 秒</b>
	<b>TRSP</b>	スイッチバックポイント遅延	<b>0.0</b>	必要に応じて、0~99 秒の間で (1 秒 単位で) 設定可能 工場設定: <b>0 秒</b>

## 7.2.10 サービス機能の設定

機能グループ	機能		設定	説明
SERV サービス機能	LOCK	ロックコード	0	機器のロックコードを入力
	Code	ロックコードの変更	0	ユーザー定義の数値コード 1~9999 0= ロックなし ロックコードが有効な場合にだけ表示されます。
	PRES	リセット	NO YES	すべての設定を初期設定にリセット
	REVC	静的変更カウンタ	0	設定変更カウンタ。設定が変更されるたびに増加
	STAT	機器ステータス		
	LST'D	最新のエラー	0	最新のエラーを表示。
スイッチ出力	SIM SIM2	2x スイッチ出力のシミュレーション	OFF OPEN CLOSE	シミュレーションなし スイッチ出力を開く スイッチ出力クローズ
アナログ出力パ ージョン (4~20 mA)	SIM SIM2	1x アナログ出力 (SIMA) と 1x スイッチ出力 (SIM) のシミュレーション	OFF OPEN CLOSE	シミュレーションなし スイッチ出力を開く スイッチ出力クローズ
			3.5 4 8 ...	3.5, 4, 8...: アナログ出力のシミュレーション値 (mA 単位、3.5/4.0/8.0/12.0/16.0/20.0/21.7)

## 7.3 操作ツールによる操作メニューへのアクセス



A0008072

図 14 PC と設定ソフトウェアによる操作、表示、保守

- 1 FieldCare 設定ソフトウェア搭載の PC
- 2 設定キット TXU10-AA または FXA291 (USB ポート搭載)
- 3 フロースイッチ


### 7.3.1 その他の操作オプション

前のセクション「現場操作」に記載されている操作オプションに加えて、FieldCare 設定ソフトウェアを使用して、機器の詳細情報を確認できます。

機能グループ	機能 (表示)	説明
SERV (サービス)	スイッチ操作 1 スイッチ操作 2、オプション	スイッチ出力 1 またはスイッチ出力 2 (オプション) のスイッチステータスの変更回数。
INFO (機器情報)	TAG 1 TAG 2	18 桁のタグ
	オーダーコード	オーダーコード
	機器のシリアル番号	-
	センサのシリアル番号	-
	電子モジュールのシリアル番号	-
	機器バージョン	全改訂情報を表示
	ハードウェアリビジョン	-
	ソフトウェアリビジョン	-

### 7.3.2 FieldCare での操作に関する注意

FieldCare は、FDT/DTM 技術に基づくユニバーサル設定/サービスソフトウェアです。

 FieldCare を使用して機器を設定するには、「PCP Communications DTM」および機器 DTM が必要です。

本機器はオフライン設定およびパラメータのアップロードまたはダウンロードのみサポートしています。オンライン設定はサポートされていません。

FieldCare の詳細については、関連する取扱説明書 (BA027/S/c4) または [www.endress.com](http://www.endress.com) を参照してください。

## 8 診断およびトラブルシューティング

### 8.1 一般トラブルシューティング

機器にエラーが発生すると、ステータス LED の色が緑から赤に変わり、デジタルディスプレイのバックライトが白から赤に変わります。LED の赤と緑の点滅は警告を示します。ディスプレイに、以下が表示されます。

- エラーを示す E コード  
エラーが発生すると、測定値は不確かになります。
- 警告を示す W コード  
警告が表示された場合、測定値は信頼できます。

コード	説明	対処法
E011	機器設定が正しくない	機器リセットの実行
E012	測定エラーまたはプロセス温度が仕様外	測定液温度をチェックしてください。機器を製造者に返却する必要があるかどうかを確認します。
E013	センサ加熱不良	機器を製造者に返却
E019	供給電圧が仕様範囲外	動作電圧を確認
E015	メモリ エラー	機器を製造者に返却
E020		
E021		
E022	通信インタフェース経由で機器に電力だけが供給されている (測定は停止)	動作電圧を確認
E042	出力電流を生成できない (4~20 mA 出力に対してのみ。例: アナログ出力の負荷が高すぎる、またはアナログ出力が開状態)	負荷を確認、アナログ出力をオフ

コード	説明	対処法
W107	シミュレーションがアクティブ	--
W200	測定物温度が仕様範囲外 (>85 °C)	プロセス温度を確認し、必要に応じて仕様に合わせる
W202	測定された流速が範囲 (最小流速から最大流速まで) を超過 (<-10% または >110%)	最大流速と最小流速を再設定。必要に応じて機器を工場初期設定にリセット (PRES 機能)
W209	機器が起動	--
W210	設定が変更された (警告コードを約 15 秒 表示)	--
W240	流速が大きすぎる (> 3 m/s、水の場合)。指定測定範囲外で機器が操作されている。測定値が不確実	測定物の流速を下げる。
W250	最大スイッチサイクル数を超過	--
W260	最大流速 (HIF) と最小流速 (LOWF) の値が近すぎる	最大流速と最小流速を再設定 (間隔を大きくする)。機器を工場設定にリセットする必要があるかどうかを確認します (PRES 機能)。
W270	出力 1 における短絡または過負荷	出力回路を確認します。
W280	出力 2 における短絡または過負荷	出力回路を確認します。
W432	最大流速 (HIF) または最小流速 (LOWF) の値を確定できない。ただし、機器は操作可能。	最大流速と最小流速を再設定 (流速を一定に保つこと)

## 9 メンテナンス

### 注意

機器が損傷する恐れがあります。

- ▶ 機器を取り外す前に、プロセスが加圧されていないことを確認してください。
- ▶ ハウジングを回して機器をプロセス接続から取り外さないでください。
- ▶ 機器の取外しには、必ず適切なスパナを使用してください。

センサに付着物があると、測定精度に悪影響を及ぼします。

- ▶ 定期的にセンサの付着物を確認してください。

センサが正しく機能します。

### 9.1 洗浄

#### 9.1.1 非接液部の表面の洗浄

- 推奨：糸くずの出ない乾いた布または水で少し湿らせた布を使用してください。
- 先の尖ったもの、または表面（ディスプレイ、ハウジングなど）やシールを腐食させる可能性のある腐食性の高い洗浄剤は使用しないでください。
- 高圧蒸気を使用しないでください。
- 機器の保護等級に注意してください。



使用する洗浄剤は、機器構成の材質と適合する必要があります。濃硫酸、塩基、有機溶剤を含む洗浄剤は使用しないでください。

#### 9.1.2 接液部の表面の洗浄

定置洗浄/定置滅菌（CIP/SIP）については、以下の点に注意してください。

- 接液部材質が十分に耐性を持つ洗浄剤のみを使用してください。
- 最高許容測定物温度に注意してください。

## 10 修理

### 10.1 スペアパーツ


現在用意されている製品のスペアパーツをオンラインでご確認いただけます ([www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools))。

### 10.2 返却

機器の安全な返却要件は、機器の種類と各国の法によって異なります。

1. 詳細については、ウェブページを参照してください：<https://www.endress.com>
2. 機器を返却する場合、機器が衝撃や外部の影響から確実に保護されるように梱包してください。納入時の梱包材を使用すると、最適な保護効果が得られます。

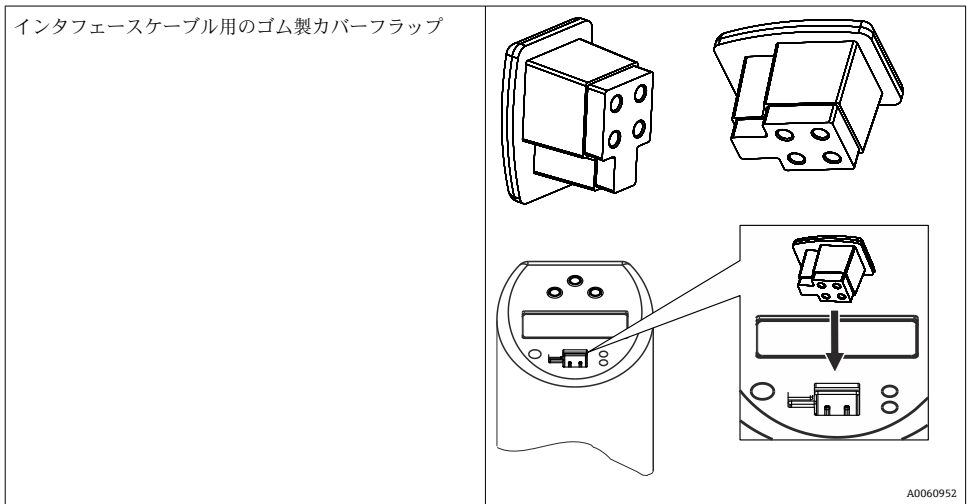
## 10.3 廃棄

-  電子・電気機器廃棄物 (WEEE) に関する指令 2012/19/EU により必要とされる場合、分別されていない一般廃棄物として処理する WEEE を最小限に抑えるため、製品には絵文字シンボルが付いています。このマークが付いている製品は、分別しない一般ゴミとしては廃棄しないでください。代わりに、適切な条件下で廃棄するために製造者へご返送ください。

## 11 アクセサリ

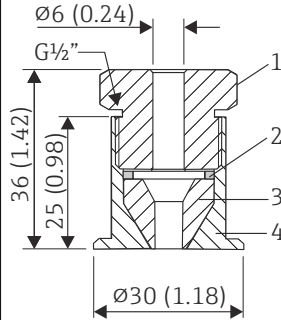
### 11.1 機器固有のアクセサリ

#### 11.1.1 インタフェースケーブル用のゴム製カバーフラップ



### 11.1.2 シーリングテーパ付き溶接ボス

- 可動構造のつば付き溶接ボス（シーリングテーパ、ワッシャ、圧力ネジ G $\frac{1}{2}$ " 付き）
- プロセス接液部の材質：SUS 316L 相当、PEEK
- 最大プロセス圧力 1 MPa (145 psi)



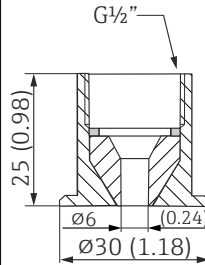
A0048610

15 寸法単位：mm (in)

- 1 圧力ネジ、SUS 303/304 相当
- 2 ワッシャ、SUS 303/304 相当
- 3 シーリングテーパ、PEEK
- 4 つば付き溶接ボス、SUS 316L 相当

### 11.1.3 つば付き溶接ボス

- つば付き溶接ボス、シーリングテーパ、ワッシャおよび押えねじによる挿入長可動構造
- プロセス接液部の材質：SUS 316L 相当、PEEK
- 最大プロセス圧力 1 MPa (145 psi)

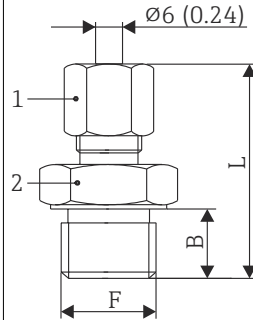


A0020710

16 寸法単位：mm (in)

## 11.1.4 コンプレッションフィッティング

- 可動式クラмпリング、多様なプロセス接続
- コンプレッションフィッティングおよびプロセス接液部の材質：SUS 316L 相当



A0048609

図 17 寸法単位：mm (in)

1 AF14

バージョン	F (mm (in))		L (mm (in))	B (mm (in))	クランプ材質	最高プロセス温度	最大プロセス圧力
TA50	G½"	AF 27	47 mm (1.85 in)	15 mm (0.6 in)	SUS 316 相当 <sup>1)</sup>	800 °C (1472 °F)	4 MPa、20 °C 時 (580 psi、 68 °F 時)
				20 mm (0.8 in)	PTFE <sup>2)</sup>	200 °C (392 °F)	0.5 MPa、20 °C 時 (72.5 psi、 68 °F 時)
	G¾"	AF 32	63 mm (2.48 in)	20 mm (0.8 in)	SUS 316 相当 <sup>1)</sup>	800 °C (1472 °F)	4 MPa、20 °C 時 (580 psi、 68 °F 時)
					PTFE <sup>2)</sup>	200 °C (392 °F)	0.5 MPa、20 °C 時 (72.5 psi、 68 °F 時)
	G1"	AF 41	65 mm (2.56 in)	25 mm (0.98 in)	SUS 316 相当 <sup>1)</sup>	800 °C (1472 °F)	4 MPa、20 °C 時 (580 psi、 68 °F 時)
					PTFE <sup>2)</sup>	200 °C (392 °F)	0.5 MPa、20 °C 時 (72.5 psi、 68 °F 時)
NPT½"	AF 22	50 mm (1.97 in))	20 mm (0.8 in)	SUS 316 相当 <sup>1)</sup>	800 °C (1472 °F)	4 MPa、20 °C 時 (580 psi、 68 °F 時)	

バージョン	F (mm (in))		L (mm (in))	B (mm (in))	クランプ 材質	最高プロセ ス温度	最大プロセス 圧力
	R $\frac{1}{2}$ "	AF 22	52 mm (2.05 in)	20 mm (0.8 in)	PTFE <sup>2)</sup>	200 °C (392 °F)	0.5 MPa、20 °C 時 (72.5 psi、 68 °F 時)
R $\frac{3}{4}$ "	AF 27	52 mm (2.05 in)	20 mm (0.8 in)	PTFE <sup>2)</sup>	200 °C (392 °F)	0.5 MPa、20 °C 時 (72.5 psi、 68 °F 時)	


- SUS 316 相当のクランプは再使用できません。コンプレッションフィッティングを一度緩めた後は、再度サーモウェル上で位置変更できません。挿入長は、最初の設置時に任意に調整可能です。
- PTFE/Elastosil<sup>®</sup> の固定リング：コンプレッションフィッティングを緩めると、サーモウェル上で上下に動かし再利用できます。挿入長は任意に調整可能です。

## 11.2 通信関連のアクセサリ

アクセサリ	説明
<ul style="list-style-type: none"> <li>カップリング M12x1、ストレート</li> <li>M12x1 ハウジング コネクタに接続</li> <li>材質：本体 PA、カップリングナット CuZn、ニッケルめっき真ちゅう</li> <li>保護等級（完全ロック時）：IP67</li> </ul>	

アクセサリ	説明
<ul style="list-style-type: none"> <li>M12x1 カップリング；エルボ、ユーザーによる接続ケーブルの端末処理</li> <li>M12x1 ハウジング コネクタに接続</li> <li>本体材質：PBT/PA</li> <li>カップリングナット GD-Zn、ニッケルめっき真ちゅう</li> <li>保護等級（完全ロック時）：IP67</li> <li>最大電圧：250 V</li> <li>最大通電容量：4 A</li> <li>温度：-40～85 °C (-40～185 °F)</li> </ul>	

アクセサリ	説明
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ エポキシ塗装亜鉛製 M12x1 カップリングナット、ストレーツソケットコンタクト、ネジプラグ付き PVC ケーブル、4 x 0.34 mm<sup>2</sup> (22 AWG)、5 m (16.4 ft)</li> <li>■ IP69K 保護 (オプション)</li> <li>■ 最大電圧：250 V</li> <li>■ 最大通電容量：4 A</li> <li>■ 温度：-20～105 °C (-4～221 °F)</li> </ul> <p>配線の色：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 = BN 茶</li> <li>■ 2 = WH 白</li> <li>■ 3 = BU 青</li> <li>■ 4 = BK 黒</li> </ul>	<p style="text-align: right;">A0020725</p>

アクセサリ	説明
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PVC ケーブル、4x 0.34 mm<sup>2</sup>、M12x1 カップリング付き、LED 付き、エルボ</li> <li>■ SUS 316L 相当ネジ込みプラグ、長さ 5 m (16.4 ft)、サニタリアプリケーション専用</li> <li>■ 保護等級 (完全ロック時)：IP69K</li> </ul> <p>表示：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ gn (緑)：機器が動作中</li> <li>■ ye1 (黄 1)：スイッチステータス 1</li> <li>■ ye2 (黄 2)：スイッチステータス 2</li> </ul> <p> 4～20 mA アナログ出力には非対応</p>	<p style="text-align: right;">A0035844</p>

### 11.2.1 設定キット

- 設定キット (PC での設定が可能な伝送器および温度スイッチ用)：設定ソフトウェア、USB ポートおよび 4 ピンポストコネクタ搭載の PC 用インターフェイスケーブル  
オーダーコード：TXU10-AA
- 「Commubox FXA291」設定キット (USB ポートを搭載した PC 用のインタフェースケーブル付き)。4 ピンポストコネクタ搭載伝送器向け本質安全 CDI インターフェイス (Endress+Hauser Common Data Interface)。最適な設定ソフトウェアは FieldCare など。  
オーダーコード：FXA291

### 11.2.2 設定ソフトウェア

FieldCare 「Device Setup」設定プログラムは、以下のインターネットアドレスから無料でダウンロードできます。

[www.endress.com/fieldcare](http://www.endress.com/fieldcare)

FieldCare 「Device Setup」は、弊社営業所もしくは販売代理店にご注文いただくことも可能です。

## 11.3 システムコンポーネント

### RN シリーズのアクティブバリア

0/4~20 mA 標準信号回路を安全に絶縁するための 1 チャンネルまたは 2 チャンネルアクティブバリア。双方向の HART 伝送機能を搭載しています。信号分配器オプションでは、入力信号は電氣的に絶縁された 2 つの出力に伝送されます。機器は、1 つのアクティブ電流入力と 1 つのパッシブ電流入力を備えており、出力をアクティブまたはパッシブで作動できます。

詳細については、[www.endress.com](http://www.endress.com) を参照してください。

### RIA 製品シリーズのプロセス表示器

各種機能を備えた読み取りやすいプロセス表示器：4~20 mA 値の表示、最大 4 つの HART 変数表示用のループ電源式プロセス表示器；制御ユニット、リミット値監視機能、センサ電源、電氣的絶縁を搭載。

危険場所に関する各種国際認定により多様なアプリケーションに対応し、パネル取付けやフィールド設置に最適です。

詳細については、[www.endress.com](http://www.endress.com) を参照してください。

### RSG 製品シリーズのデータマネージャ

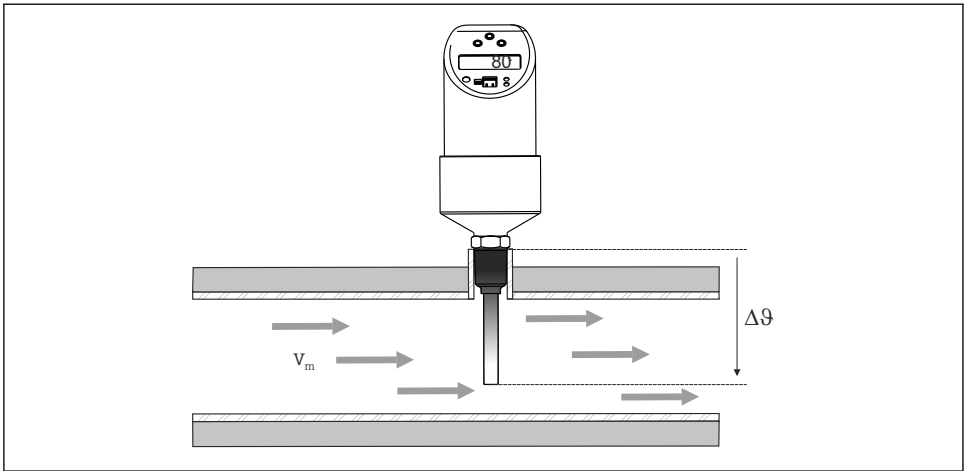
データマネージャは、プロセス値を柔軟に管理できる強力なシステムです。オプションとして最大 20 点のユニバーサル入力と最大 14 点のデジタル入力を、センサの直接接続および HART 通信（オプション）用に使用できます。測定されたプロセス値は、ディスプレイにわかりやすく表示され、安全に記録されます。また、リミット値の監視やデータ集計も可能です。一般的な通信プロトコルを使用してこれらの値を上位システムに送信し、個別のプラントモジュールを介して相互に接続できます。

詳細については、[www.endress.com](http://www.endress.com) を参照してください。

## 12 技術データ

### 12.1 機能とシステム構成

#### 12.1.1 測定原理

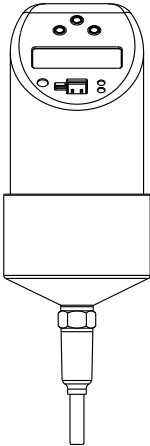
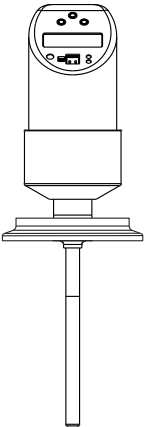


A0023188

本機器は、熱量測定方式によって液体測定物の質量流量を測定します。熱量測定方式の測定原理は、加熱した温度センサを冷却することに基づいています。センサの熱は、測定物が流れることで生じる強制対流によって奪われます。この熱伝達の程度は、測定物の流速およびセンサと測定物の温度差に応じて変化します(キングの法則)。測定物の流速または質量流量が大きいほど、センサの温度は下がります。

### 12.1.2 計測システム

#### 概要

Flowphant 製品群	Flowphant T DTT31	Flowphant T DTT35
	 <p style="text-align: right;">A0005276</p>	 <p style="text-align: right;">A0023194</p>
センサ	測温抵抗体	測温抵抗体
適用分野	水、水様物質、低粘度オイルの質量流量の監視（粘度：0.184～20 mPa-s、熱伝導率：29～688 mW/mK）。例：モノエチレングリコール水溶液（20 vol%）、20 °C 時、粘度：1.65 mPa-s、熱伝導率：512mW/mK	サニタリプロセスにおける液体測定物の質量流量の監視（粘度：0.184～20 mPa-s、熱伝導率：29～688 mW/mK）。例：モノエチレングリコール水溶液（20 vol%）、20 °C 時、粘度：1.65 mPa-s、熱伝導率：512 mW/mK
プロセス接続	<b>工業用：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ コンプレッションフィッティング</li> <li>■ ネジ： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G½" および G¾"</li> <li>■ ANSI NPT¾" および NPT½"</li> </ul> </li> </ul>	<b>サニタリ仕様：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 円錐形メタル-メタル G½"</li> <li>■ クランプ 1"～1½", DIN 32676 <sup>1)</sup>、DN25～40</li> <li>■ クランプ 2", DIN 32676、DN50</li> <li>■ バリベント F、N</li> <li>■ DIN 11851</li> <li>■ APV インライン</li> </ul>
測定範囲	質量流量は 0～100% の相対値 液体のプロセス測定範囲：0.03～3 m/s (0.1～9.84 ft/s)	

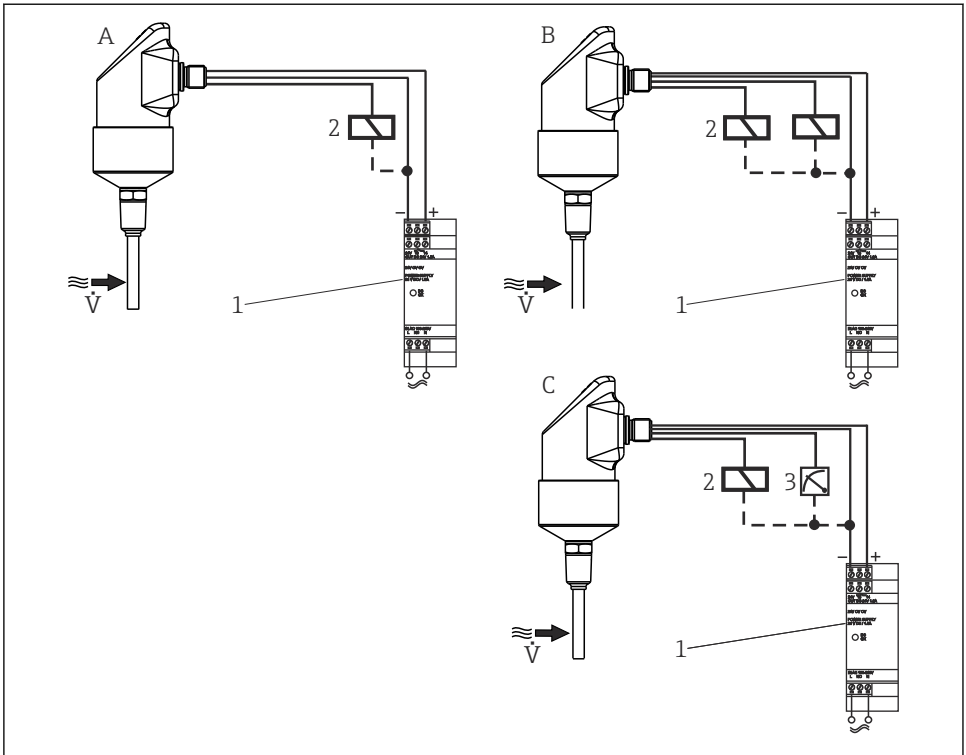
1) DIN 32676 は ISO 2852 の代わり

## DC 電圧バージョン

電子機器の PNP スイッチ出力。

電源ユニットによる電源供給。

リレー制御にあたり、PLC（プログラマブルロジックコントローラ）の併用をお勧めします。



A0005373

- A 1 x PNP スイッチ出力  
 B 2 x PNP スイッチ出力  
 C PNP スイッチ出力と追加アナログ出力 4~20 mA (アクティブ)  
 1 変換器電源ユニット  
 2 負荷 (プログラマブルロジックコントローラ、プロセス制御システム、リレー)  
 3 インジケータ (4~20 mA アナログ出力の)

## 12.2 入力

### 12.2.1 測定変数

- 液体測定物の流速 (熱式測定原理)
- 温度 (測温抵抗体)、オプション: 2 つのスイッチ出力または追加アナログ出力

### 12.2.2 測定範囲


流量	0.03~3 m/s (0.1~9.84 ft/s)
温度	-20~85 °C (-4~185 °F)

## 12.3 出力

### 12.3.1 出力信号

直流電圧バージョン（短絡保護回路バージョン）：

- 1x PNP スイッチ出力（流量）または
- 2x PNP スイッチ出力（流量または温度、設定可）または
- 1x PNP スイッチ出力と 1x 4~20 mA 出力、アクティブ（流量または温度、設定可）

 アナログ出力は、測定した流量を設定された測定範囲に対する相対値としてパーセンテージで出力します。

### 12.3.2 アラーム時の信号

アナログ出力：アラーム時の信号（NAMUR NE43 準拠）

アンダーレンジ	3.8 mA まで直線下降
オーバーレンジ	20.5 mA まで直線上昇
センサ障害、センサ短絡時：	≤3.6 mA または ≥21.0 mA（設定 ≥21.0 mA の場合、保証出力は 21.7 mA）
スイッチ出力	安全状態時（スイッチ回路は開）

### 12.3.3 負荷

最大 ( $V_{\text{power supply}} - 6.5 \text{ V}$ ) / 0.022 A（電流出力）

### 12.3.4 調整範囲

スイッチ出力	スイッチポイント (SP) とスイッチバックポイント (RSP)。最小ヒステリシス (5%) で 1% 単位で設定
ダンピング	ユーザー設定可能 0 = オフ（ダンピングなし）、または 10~40 秒（1 秒単位で設定）
単位	%, オプション：°C、°F（2 つの出力と温度監視に使用）

### 12.3.5 スイッチング性能

DC 電圧バージョン

スイッチが ON の時：	$I_a \leq 250 \text{ mA}$
スイッチが OFF の時：	$I_a \leq 1 \text{ mA}$
スイッチング周期	>10,000,000
PNP 電圧降下	≤ 2 V
過負荷防止	スイッチング電流の自動テスト：過電流が発生した場合にオフになります。スイッチング電流のテストは 0.5 秒ごとに行われます。最大容量性負荷：14 μF（最大供給電圧時、抵抗負荷なし）。過電流が発生した場合、断続的に保護回路から切り離されて、「警告」が表示されます（ $f = 2 \text{ Hz}$ ）。

### 12.3.6 誘導負荷

電氣的干渉を回避するため、保護回路（フリーホイールダイオード方式またはコンデンサ方式）に直接接続している場合のみ誘導負荷（リレー、接触器、ソレノイドバルブ）を操作してください。

## 12.4 環境

### 12.4.1 周囲温度

-40~85 °C (-40~185 °F)

### 12.4.2 保管温度

-40~85 °C (-40~185 °F)

### 12.4.3 運転高度

海拔 4 000 m (13 123.36 ft) 以下

### 12.4.4 保護等級

IP65	M16 x 1.5 または NPT ½", バルブコネクタ
IP66	M12 x 1 コネクタ

### 12.4.5 耐衝撃性

50 g (DIN IEC 68-2-27 に準拠、11 ms)

### 12.4.6 耐振動性

- 20 g (DIN IEC 68-2-6 に準拠、10-2000 Hz)
- 4 g (船級認定 に準拠)

### 12.4.7 電磁適合性 (EMC)

電磁適合性は IEC/EN 61326 シリーズおよび NAMUR 推奨 EMC (NE21) のすべての関連要件に準拠します。詳細については、EU 適合宣言を参照してください。

最大測定誤差は測定範囲の 1% 未満

干渉波の適合性は IEC/EN 61326 の工業要件に準拠

干渉波の放出は IEC/EN 61326 のクラス B 機器に準拠

### 12.4.8 電氣的安全性

- 保護等級 III
- 過電圧カテゴリー II
- 汚染度 2

## 12.5 プロセス


### 12.5.1 プロセス温度範囲

-20~85 °C (-4~185 °F).

本センサは、プロセス温度 130 °C (266 °F) までさらされても、損傷することはありません。監視システムは  $T \geq 85 \text{ °C}$  (185 °F) になると自動的に停止し、 $T \leq 85 \text{ °C}$  (185 °F) で再開します。

### 12.5.2 プロセス圧力範囲

最大許容プロセス圧力  $P_{\max} \leq 10 \text{ MPa} = 10 \text{ MPa}$  (1450 psi)

 機器の円錐形メタル-メタル プロセス接続 (オプション MB) に対する最大プロセス圧力は  $1.6 \text{ MPa} = 1.6 \text{ MPa}$  (232 psi) です。

### 12.5.3 流量制限

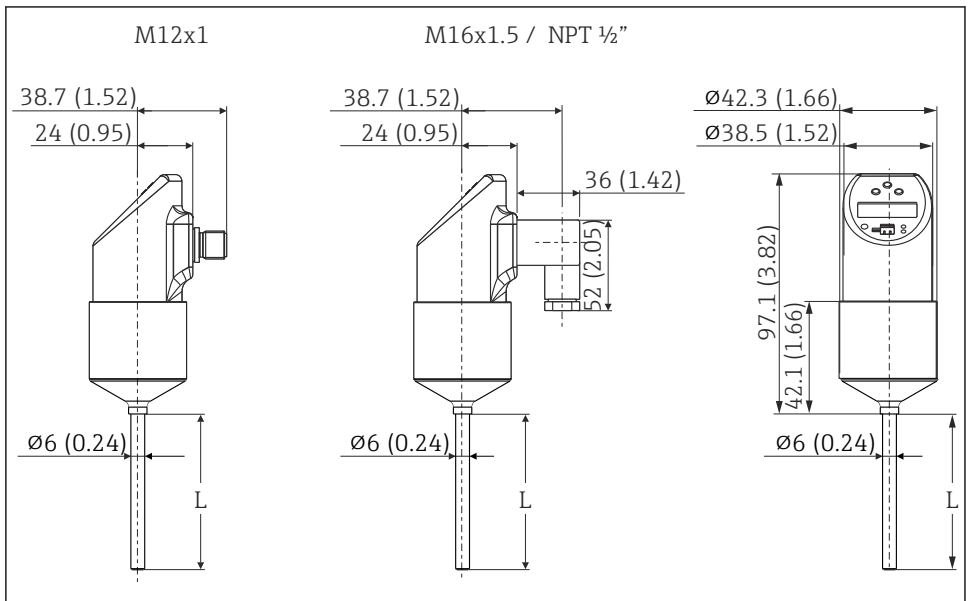
液体 : 0~3.0 m/s (0~9.84 ft/s)

### 12.5.4 動作範囲

液体 : 0.03~3.0 m/s (0.1~9.84 ft/s)

## 12.6 構造

### 12.6.1 構造と寸法



A0005279

☐ 18 全寸法単位は mm (in)

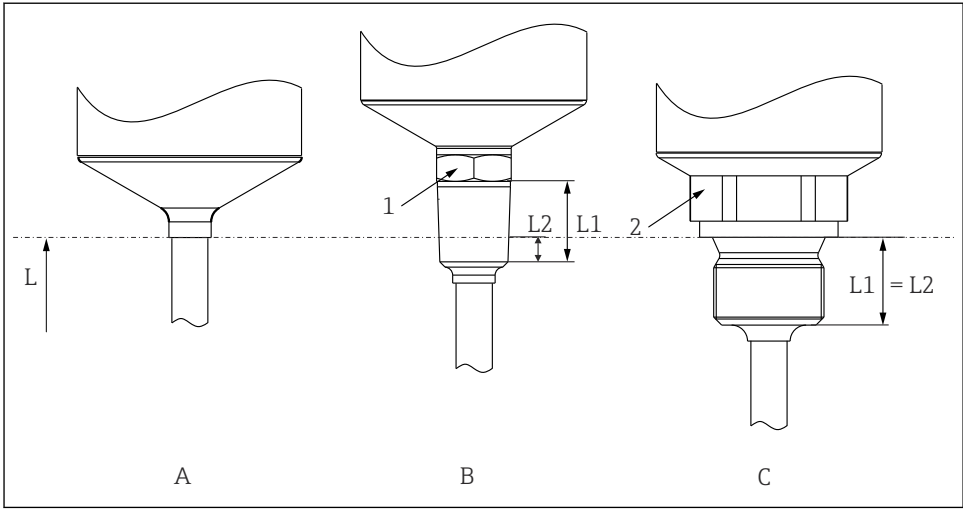
L : 挿入長

左 : M12x1 コネクタ、IEC 60947-5-2 準拠

中央 : バルブコネクタ M16x1.5 または NPT 1/2" (DIN 43650A/ISO 4400 準拠)

### 12.6.2 プロセス接続

工業用バージョンの機器には、以下のプロセス接続を設定できます。



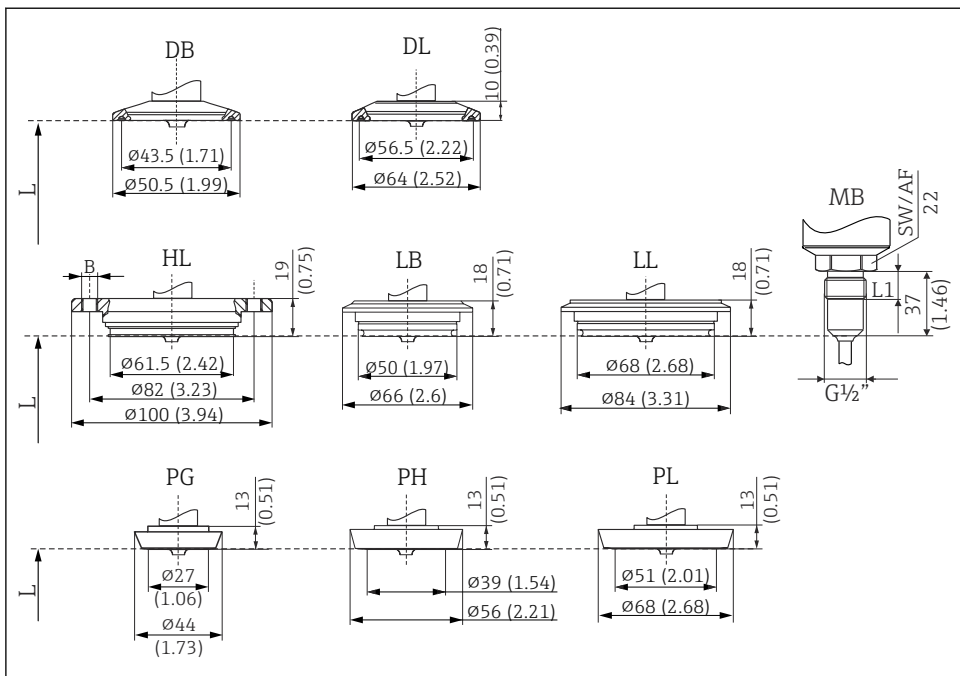
A0007101

図 19 プロセス接続のバージョン

- 1 ネジ込みプロセス接続
- 2 ネジ込みプロセス接続（インチ、円筒型、ISO 228 準拠）
- L 挿入長
- L<sub>1</sub> ネジ部長さ
- L<sub>2</sub> ネジ首下長さ

項目番号	プロセス接続のバージョン	ネジ部長さ L <sub>1</sub>	ネジ首下長さ L <sub>2</sub>
A	プロセス接続なし。適切な溶接ボスとコンプレッションフィッティングを使用。	-	-
B	ネジ式プロセス接続 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ANSI NPT ¼" (1 = AF14)</li> <li>■ ANSI NPT ½" (1 = AF27)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 14.3 mm (0.56 in)</li> <li>■ 19 mm (0.75 in)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5.8 mm (0.23 in)</li> <li>■ 8.1 mm (0.32 in)</li> </ul>
C	ネジ込みプロセス接続（インチ、ISO 228 準拠）： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G¼" (2 = AF14)</li> <li>■ G½" (2 = AF27)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 12 mm (0.47 in)</li> <li>■ 14 mm (0.55 in)</li> </ul>	-

サニタリ機器バージョンには、以下のプロセス接続を設定できます。



A0011776

図 20 プロセス接続バージョン、全寸法単位は mm (in)

L 挿入長

項目番号	プロセス接続のバージョン	サニタリ基準
DB	クランプ 1"~1½", DN25~40 DIN 32676 <sup>1)</sup>	3-A 認定および EHEDG 認証 (EHEDG 認証を取得したシールと組み合わせた場合のみ)
DL	クランプ 2", DN50 DIN 32676 <sup>1)</sup>	
HL	APV インライン、DN50、PN40、SUS 316L 相当、 B = 穴 6 x Ø8.6 mm (0.34 in) + 2 x M8 ネジ	3-A 認定および EHEDG 認証
LB	バリバント F DN25-32、PN 40、SUS 316L 相当	
LL	バリバント N DN40-162、PN 40、SUS 316L 相当	
MB	サニタリプロセス用メタルシーリングシステム、G ½" ネジ、ネジ部長さ L1 = 14 mm (0.55 in)。適した溶接ボスについては「アクセサリ」を参照。SUS 316L 相当	-
PG	DIN 11851、DN25、PN40 (カップリングナット含む)、SUS 316L 相当	3-A 認定および EHEDG 認証 (EHEDG 認証を取得したセルフセンタリングシールと組み合わせた場合のみ)

項目番号	プロセス接続のバージョン	サニタリ基準
PH	DIN 11851、DN40、PN40 (カップリングナット含む)、SUS 316L 相当	
PL	DIN 11851、DN50、PN40 (カップリングナット含む)、SUS 316L 相当	

1) DIN 32676 は ISO 2852 の代わり

### 12.6.3 質量

300 g (10.58 oz)、プロセス接続およびセンサ長に応じて異なる。

### 12.6.4 材質

#### プロセス接続：SUS 316L 相当

- サニタリバージョンの接液部表面
- カップリングナット：SUS 304 相当
- ハウジング：SUS 316L 相当  
ハウジングとセンサモジュール間の O-リング：EPDM

#### 電気接続

- M12 コネクタ：SUS 316L 相当 (外部)、ポリアミド (PA、内部)
- バルブコネクタ：ポリアミド (PA)
- M12 コネクタ：SUS 316L 相当 (外部)
- ケーブル被覆：ポリウレタン (PUR)
- 電気接続とハウジング間の O-リング：FKM
- ディスプレイ：ポリカーボネイト PC-FR (Lexan®)
- ディスプレイとハウジング間のシール：SEBS THERMOPLAST K®
- キー：ポリカーボネイト PC-FR (Lexan®)

### 12.6.5 表面粗さ

$R_a \leq 0.76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ )

## 12.7 合格証と認証

本製品に対する最新の認証と認定は、[www.endress.com](http://www.endress.com) の関連する製品ページから入手できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. 「ダウンロード」を選択します。

### 12.7.1 サニタリ基準

- EHEDG 認証 (タイプ EL クラス I)。EHEDG 認証/試験済みプロセス接続。
- 3-A 認定番号 1144、3-A サニタリ規格 74-07。プロセス接続のリスト。
- FDA 準拠。
- 測定物と接触するすべての表面は、ウシまたはその他の家畜由来の材料を含みません (ADI/TSE)。

### 12.7.2 食品/製品に接触する材質 (FCM)

食品/製品に接触する材質 (FCM) は、以下の欧州規定に準拠しています。

- 規定 (EC) No 1935/2004、article 3、paragraph 1、article 5 および 17 (素材および製品が食品と接触する場合の規定)
- 規定 (EC) No 2023/2006 (素材および製品が食品と接触する場合の製造適正規範 (GMP) に関する規定)
- 規定 (EU) No 10/2011 (プラスチックの素材および製品が食品と接触する場合の規定)



71761489

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---