



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid  
Analysis



Registration



Systems  
Components



Services

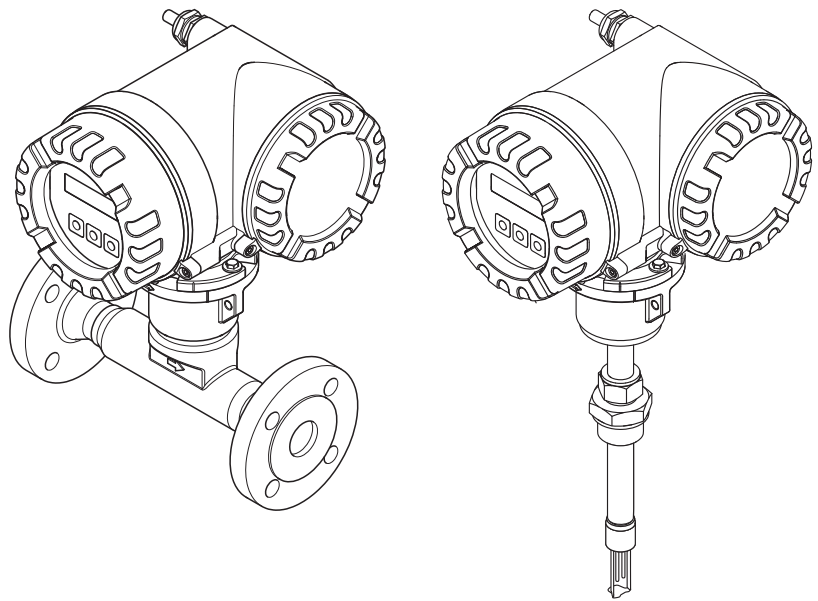


Solutions

取扱説明書

プロライン t-マス 65

熱式質量流量計





## ※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・サービスまたはお買い求めの代理店までご連絡ください。

### ●本製品の保護・安全および改善に関する注意

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



**危険**

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡したり、大けがをしたりするほか、爆発・火災を引き起こす恐れがあります。



**警告**

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災の恐れがあります。



**注意**

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。

図番号の意味



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



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



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

### ●電源が必要な製品について

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

### ●製品の返却に関する注意

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

## 安全／洗浄確認依頼書

### 安全／洗浄確認依頼書

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

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

住所： \_\_\_\_\_  
(Address:)

電話： \_\_\_\_\_ F A X : \_\_\_\_\_  
(Tel.:(Fax:)

### 返送理由／ Reason for the return

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

修理／ Repair

校正／ Calibration

交換／ Exchange

返品／ Return

その他／ Other \_\_\_\_\_

### プロセスデータ／ Process data

被測定物： \_\_\_\_\_  
(Process matter:)

使用洗浄液名： \_\_\_\_\_  
(Cleaned with :)

### 特性／ Properties :

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

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

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

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

日付／ date : \_\_\_\_\_

ご署名／ signature : \_\_\_\_\_

本依頼書は製品と一緒に送ってください。

Endress+Hauser   
People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

エンドレスハウザー ジャパン

# 目次

<b>1</b>	<b>安全注意事項</b> .....	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>操作</b> .....	<b>34</b>
1.1	用途.....	5	5.1	表示および操作の概要.....	34
1.2	取付け、設定および操作.....	5	5.2	機能マトリクスの簡易操作説明.....	35
1.3	操作上の安全性.....	6	5.2.1	一般情報.....	36
1.4	返却.....	6	5.2.2	プログラミングモードの有効化.....	36
1.5	安全に関する注意事項と記号.....	6	5.2.3	プログラミングモードの無効化.....	36
<b>2</b>	<b>製品について</b> .....	<b>7</b>	5.3	エラーメッセージ.....	37
2.1	機器名称.....	7	5.3.1	エラーの種類.....	37
2.1.1	変換器の型式銘板.....	7	5.3.2	エラーメッセージの種類.....	37
2.1.2	センサの型式銘板.....	8	5.4	通信 (HART).....	38
2.1.3	コネクタの銘板.....	9	5.4.1	操作オプション.....	38
2.2	認証、認定.....	10	5.4.2	現在の DD ファイル.....	39
2.3	登録商標.....	10	5.4.3	機器およびプロセス変数.....	39
<b>3</b>	<b>設置条件</b> .....	<b>11</b>	5.4.4	標準/共有 HART コマンド.....	40
3.1	納品内容確認、運搬、保管.....	11	5.4.5	機器ステータス/ エラーメッセージ.....	45
3.1.1	納品内容確認.....	11	5.4.6	HART 上書き禁止機能.....	48
3.1.2	運搬.....	11	<b>6</b>	<b>設定</b> .....	<b>49</b>
3.1.3	保管.....	11	6.1	機能確認.....	49
3.2	設置状況.....	12	6.2	機器への電源供給.....	49
3.2.1	外形寸法.....	12	6.3	クイックセットアップ.....	49
3.2.2	使用圧力および脈流.....	12	6.3.1	クイックセットアップ "基本設定".....	50
3.2.3	配管要件.....	13	6.3.2	"センサ" クイックセットアップ.....	53
3.2.4	設置方向.....	14	6.3.3	"気体" クイックセットアップ メニュー.....	54
3.2.5	上流側 / 下流側直管長.....	15	6.3.4	"圧力" クイックセットアップ メニュー.....	56
3.2.6	ヒーティング.....	18	6.3.5	"熱流量" クイックセットアップ メニュー.....	57
3.2.7	断熱.....	18	6.3.6	データバックアップ / 転送.....	59
3.2.8	耐振動性.....	18	6.3.7	外部圧力補正入力.....	60
3.3	設置方法.....	19	6.3.8	気体補正入力.....	60
3.3.1	挿入型センサの取付け.....	19	6.4	設定.....	62
3.3.2	挿入型センサの取外し.....	22	6.4.1	電流出力 1 : アクティブ / パッシブ.....	62
3.3.3	フランジ型センサの取付け.....	22	6.4.2	電流出力 2 : アクティブ / パッシブ.....	63
3.3.4	変換器ハウジングの回転.....	23	6.4.3	電流入力 : アクティブ / パッシブ.....	64
3.3.5	現場指示計の回転.....	23	6.4.4	リレー接点 : ノーマルクローズ / ノーマルオープン.....	65
3.3.6	ウォールマウントハウジングの 取付け.....	24	6.5	調整.....	66
3.4	設置状況の確認.....	26	6.5.1	ゼロ点調整.....	66
<b>4</b>	<b>配線</b> .....	<b>27</b>	6.6	データ記憶機器 (HistoROM).....	67
4.1	分離型の接続.....	27	6.6.1	HistoROM/S-DAT (センサ DAT).....	67
4.1.1	センサ / 変換器用接続ケーブルの 接続.....	27	6.6.2	HistoROM/T-DAT (変換器 DAT).....	67
4.1.2	ケーブル仕様、接続ケーブル.....	28	<b>7</b>	<b>メンテナンス</b> .....	<b>68</b>
4.2	測定ユニットの接続.....	29	7.1	外部の洗浄.....	68
4.2.1	変換器の接続.....	29	7.2	測定管洗浄.....	68
4.2.2	端子の割当.....	31	7.3	トランスデューサ洗浄.....	68
4.2.3	HART 接続.....	32	7.4	シールの交換.....	69
4.3	保護等級.....	33	7.5	現場校正.....	69
4.4	配線状況の確認.....	33	7.6	再校正.....	69

<b>8</b>	<b>アクセサリ</b> .....	<b>70</b>
8.1	機器固有のアクセサリ .....	70
8.2	測定方式関連のアクセサリ .....	70
8.3	通信関連のアクセサリ .....	71
8.4	サービス関連のアクセサリ .....	71
<b>9</b>	<b>トラブルシューティング</b> .....	<b>72</b>
9.1	トラブルシューティングについて .....	72
9.2	システムエラーメッセージ .....	73
9.3	プロセスエラーメッセージ .....	77
9.4	メッセージのないプロセスエラー .....	77
9.5	出力のフェールセーフモード .....	79
9.6	スペアパーツ .....	80
	9.6.1 基板の取り外しと取付け .....	81
	9.6.2 ヒューズの交換 .....	86
9.7	返却 .....	87
9.8	廃棄 .....	87
9.9	ソフトウェアの履歴 .....	88
<b>10</b>	<b>技術データ</b> .....	<b>89</b>
10.1	技術仕様一覧 .....	89
	10.1.1 アプリケーション .....	89
	10.1.2 測定原理/システム構成 .....	89
	10.1.3 入力 .....	89
	10.1.4 出力 .....	90
	10.1.5 電源 .....	91
	10.1.6 性能特性 .....	91
	10.1.7 動作条件：設置 .....	92
	10.1.8 運転条件（環境） .....	92
	10.1.9 運転条件（プロセス） .....	93
	10.1.10 構造 .....	94
	10.1.11 表示部、ユーザーインターフェース .....	96
	10.1.12 認証、認定 .....	96
	10.1.13 注文情報 .....	97
	10.1.14 アクセサリ .....	97
	10.1.15 関連資料 .....	97
	<b>索引</b> .....	<b>98</b>

# 1 安全注意事項

## 1.1 用途

本取扱説明書に記載されている機器は、気体の質量流量測定のみで使用してください（例：kg、Nm<sup>3</sup> scf）。本システムは、同時にガス温度を測定できます。本機器は、標準範囲の純粋なガスや混合ガスを計測するための設定が可能です。

例：

- 空気
- 酸素
- 窒素
- 二酸化炭素
- アルゴン、など

腐食性の高い、飽和した、または汚れた気体を使用する場合は、取扱いに注意が必要です（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）。不安定な気体、エンドレスハウザーが適さないとみなした気体については、使用を避けてください。本機器は、液体または液相状態の測定物に使用することを意図して設計されたものではありません。

弊社は、不正な使用あるいは使用目的とは違った用途による損害に対しては、いかなる責任を負うものではありません。この結果損害が発生しても、弊社は一切責任を負いません。




## 1.2 取付け、設定および操作

以下の事項を留意してください。

- 本機器の取付け、電源接続、スタートアップ、メンテナンスは、施設責任者が認める訓練を受けた作業員のみが行ってください。  
作業員は、事前に取扱説明書を熟読し理解している必要があります。
- 機器の操作にあたっては、必ず施設責任者が認める訓練を受けた担当者だけが行ってください。取扱説明書の指示は必ず守ってください。
- 腐食性流体（洗浄に使用する流体を含む）の場合には、測定管、シール、プロセス接続など流体に接する部分の材質が腐食に耐えるものであることを確認してください。流体に接する部分が腐食に耐える適切な材質を選定することはお客様の責任において行ってください。誤った材質選定により生じた損害に対し、弊社はその責任を負いかねます。しかし、弊社は情報の提供とアドバイスはいたします。
- 配管で溶接作業を行う場合、測定機器用接地に、溶接機器の接地は行わないでください。
- 電気配線を行う作業員は、機器が配線図に基づいて正しく配線されていることを確認してください。例えば、電氣的に絶縁された電源 SELV または PELV などの特別な保護対策を講じていない場合は、変換器を接地してください。（SELV = 安全特別低電圧、PELV = 保護特別低電圧）
- 必ず、電気機器の開放や修理に関して適用される各国の法規制に従ってください。

### 1.3 操作上の安全性

以下の事項を留意してください。

- 海外防爆環境で使用する防爆仕様の製品には、本取扱説明書以外にも別冊の“防爆補足説明書（英文）”がご利用いただけますのでお問い合わせください。この“防爆補足説明書”（英文）に記載されている取付指示および定格を厳守してください。この防爆補足説明書の表に記されている記号は、認承と認証機関を示しています（例： ヨーロッパ、 米国、 カナダ）。
- 高温の流体が計測チューブを流れる際に、ハウジングの表面温度が上昇します。特にセンサの場合は、流体温度とほぼ同じ温度になることを予想する必要があります。流体温度が高い場合は、やけどや焼けを防止するための適切な措置を講じてください。
- 本製品は、EN 61010-1、IEC/EN 61326 の EMC 指令および NAMUR 推奨基準 NE 21、NE 43、NE 53 に準拠した一般安全要件に適合します。
- 欧州圧力機器指令に基づく設置カテゴリ II または III で使用される機器については、欧州圧力機器指令に関する別個の資料に従ってください。
- 弊社は、事前の予告なしに技術仕様を変更する権利を有するものとします。最寄の弊社営業所およびサービスが、本取扱説明書に関する最新の情報および更新情報を提供いたします。

### 1.4 返却

- 痕跡を含め、危険物質が完全に除去されたかどうか確信のない場合、例えば、その物質が溝に浸透しているあるいはプラスチックを透過して拡散している可能性が考えられる場合には、機器を返却しないでください。
- 不十分な洗浄により発生した廃棄物の処理あるいは外傷（やけど等）に起因する費用は、機器の所持者／操作員が負担することになります。
- 返却方法に注意してください。→ 87 ページ

### 1.5 安全に関する注意事項と記号

本機器は、最新の安全要件に適合するように設計および検査されて、安全に操作できる状態で工場より出荷されます。本機器は、EN 61010-1 の“測定、制御、調整および試験用の電気機器に関する予防措置”に準拠しています。ただし、機器を不正に使用したり、目的とは違った用途に使用した場合、危険となる恐れがあります。

従って、本取扱説明書に次の記号で指示されている安全性に関する指示に、ご注意ください。



**危険！**

“危険”は、正確に実行されないと、損傷あるいは安全性に対する危険を伴う可能性のある行為あるいは手順を示しています。指示を遵守し、注意して実行してください。



**警告！**

“警告”は、正確に実行されないと、間違った操作あるいは機器の破壊を引き起こす可能性のある行為あるいは手順を示しています。指示を遵守し、注意して実行してください。



**注意！**

“注意”は、正確に実行されないと、操作に間接的な影響を及ぼす、あるいは機器の部品に予期しない反応を引き起こす可能性があります。

## 2 製品について

### 2.1 機器名称

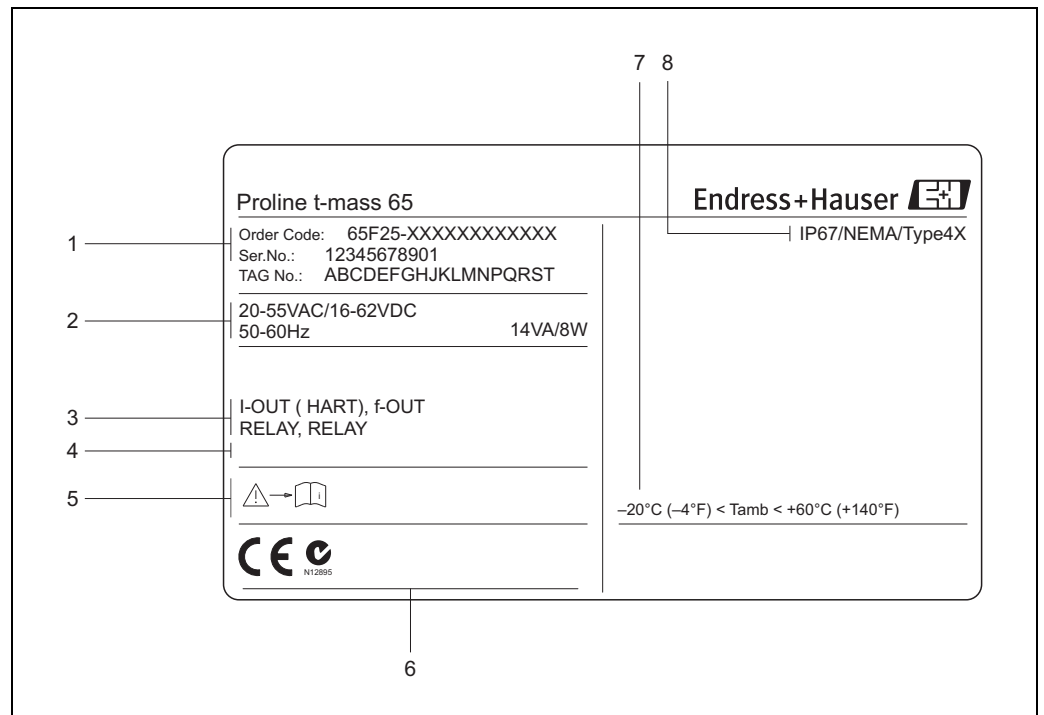
“t-マス 65” 流量計の構成は以下の通りです。

- t-マス 65 変換器
- t-マス F、t-マス I センサ

変換器は 2 種類より選択可能です。

- 一体型：変換器とセンサが機械的に一体化したタイプです。
- 分離型：変換器とセンサを別々に設置するタイプです。

#### 2.1.1 変換器の型式銘板

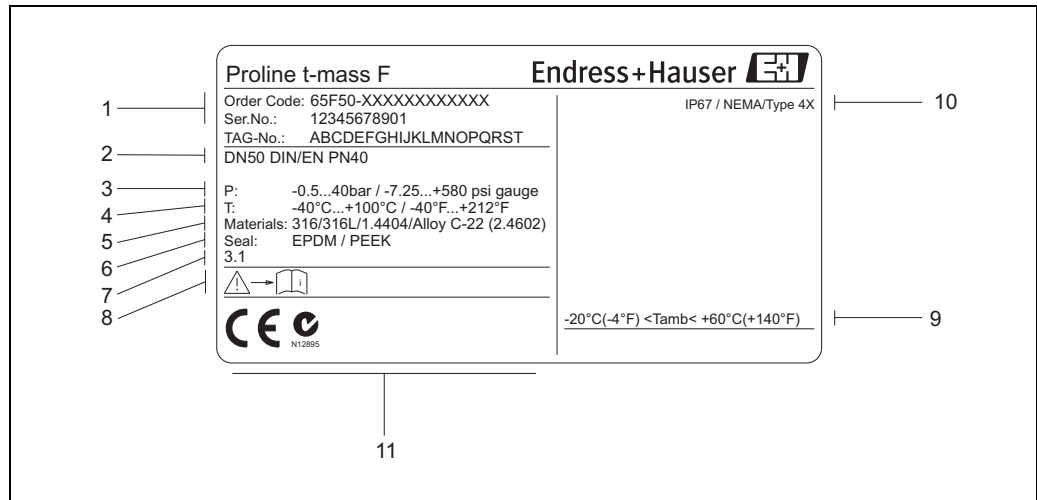


a0005101

図 1 “t-マス 65” 変換器の仕様銘板 (例)

- 1 オーダーコード、シリアル番号：個々の文字や数字の意味については仕様を参照してください。
- 2 電源、周波数、消費電力
- 3 利用可能な入力 / 出力：
- 4 特注品に関する情報の表示スペース
- 5 取扱説明書 / 資料を参照してください。
- 6 機器の認証と認定、追加情報の表示スペース
- 7 機器周囲温度
- 8 保護等級

## 2.1.2 センサの型式銘板



a0005512

図2 “t-マス F” センサの仕様銘板（例）

- 1 オーダーコード、シリアル番号：個々の文字や数字の意味については仕様を参照してください。
- 2 機器呼び口径
- 3 圧力範囲
- 4 温度範囲
- 5 計測チューブの材質
- 6 シール材質
- 7 特注品に関する情報の表示スペース
- 8 取扱説明書 / 資料を参照してください。
- 9 機器周囲温度
- 10 保護等級
- 11 機器追加情報の表示スペース（認証と認定）

2.1.3 コネクタの銘板

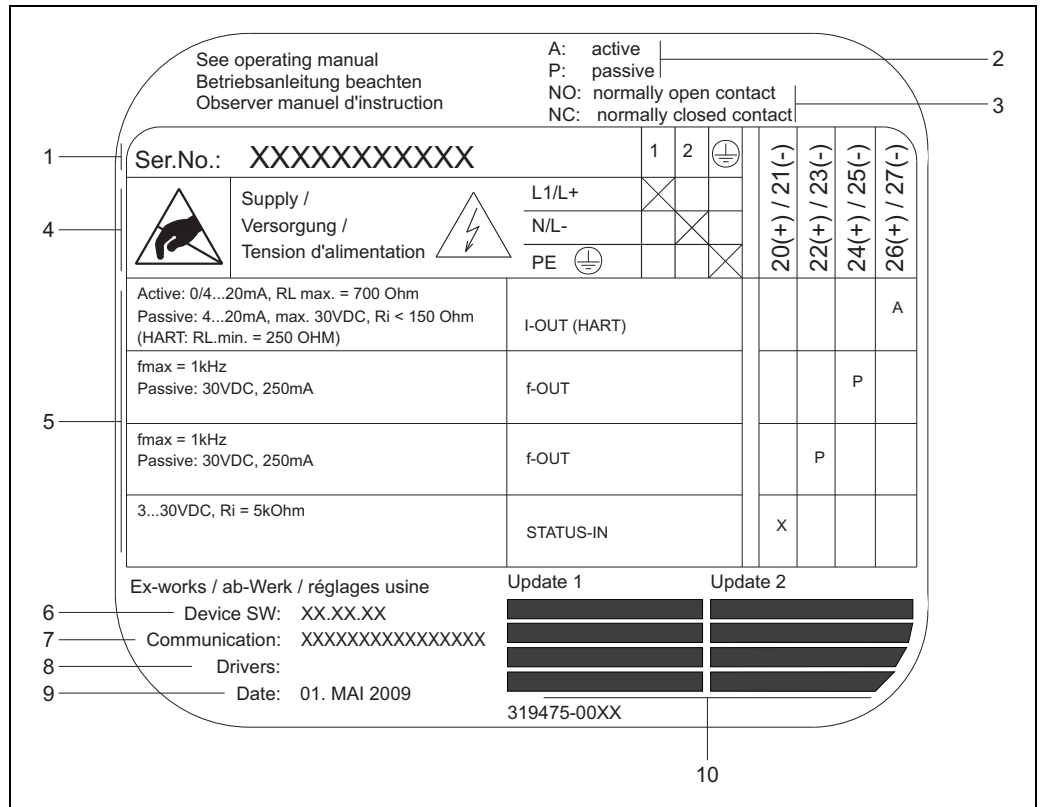


図 3 変換器コネクタの仕様銘板 (例)

- 1 シリアル番号
- 2 電流出力の可能な設定
- 3 リレー接点の可能な設定
- 4 端子割当て、電源ケーブル: AC 85 ~ 260 V、AC 20 ~ 55 V、DC 16 ~ 62 V  
端子番号 1: L1 (AC)、L+ (DC)  
端子番号 2: N (AC)、L- (DC)
- 5 入力および出力の信号、可能な設定および端子割当て (20 ~ 27)、“入力 / 出力の電気値”も参照 → 90 ページ
- 6 現在インストールされているデバイスソフトウェアのバージョン
- 7 インストールされている通信タイプ (例): HART、PROFIBUS DP など
- 8 現在の通信ソフトウェア (デバイスリビジョン番号およびデバイスディスクリプション) の情報 (例): Dev. 01 / DD 01 (HART 用)
- 9 製造日
- 10 項目 6 ~ 9 の記載データに関する最新の更新情報

## 2.2 認証、認定

本機は、最新の安全要件に適合するように GEP (Good Engineering Practice) に従って設計され、テストされて安全に操作できる状態で工場から出荷されます。また本機器は、EN 61010-1 の “測定、制御、調整および試験用の電気機器に関する予防措置” および IEC/EN 61326 の EMC 指令に準拠しています。

本取扱説明書に記載されているシステム構成は、EC 指令に基づく法定要件に準拠しています。エンドレスハウザーは本製品が試験に合格したことを、CE マークの添付により保証いたします。本製品は「Australian Communications and Media Authority (ACMA)」の EMC 指令に適合します。

## 2.3 登録商標

カルレッツ®、バイトン®

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

AMST™

Emmerson Process Management, St. Louis, USA の登録商標です。

HART®

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

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, Field Xpert™, Fieldcheck®, Applicator®, t-mass®

Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH の登録商標または登録申請中の商標です。

### 3 設置条件

#### 3.1 納品内容確認、運搬、保管

##### 3.1.1 納品内容確認

製品の到着後、以下の点を確認してください。

- 梱包および製品に損傷が無いこと
- 発送書類と照合して不足品が無いこと

##### 3.1.2 運搬

最終的な設置場所へ機器の運搬・開梱を行う場合は、以下の指示に従ってください。

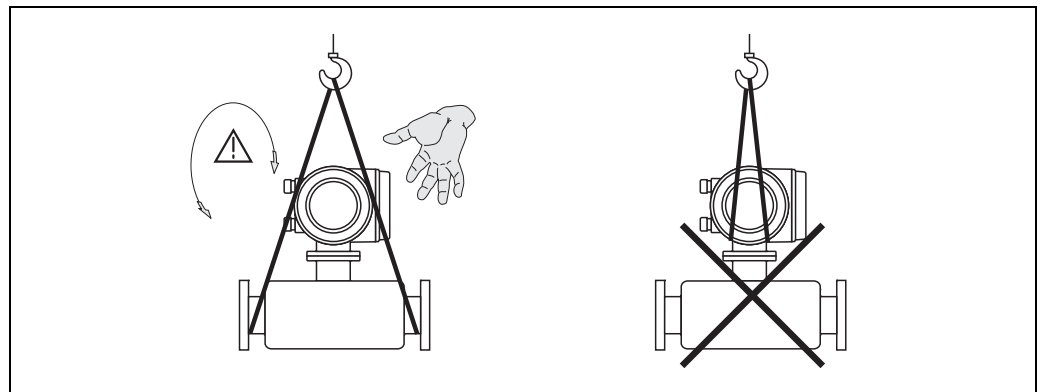
- 納入時に使用された梱包材を使って、機器を運搬してください。
- 運搬や保管中のトランスデューサの機械的な破損を防止するため、プロセス接続部にカバーまたはキャップを付けてください。破損防止のため、設置作業の直前まで、カバーやキャップは取り外さないでください。
- 呼び口径 DN 40 A 以上の機器については、変換器もしくは変換器支持部、分離型センサの場合は接続ハウジングおよびその支持部を使って吊り上げないでください（→図 4）。吊り帯をプロセス接続部 2 箇所にかけて吊るします。機器を損傷する恐れがあるため、チェーンは使用しないでください。



**危険！**

機器がずり落ちると怪我の恐れがあります。組立済みの機器の重心は、吊り帯をかけた位置よりも高い位置にある場合があります。

そのため、機器がその軸を中心に予期しない回転を起こしたり、ずり落ちたりしないように、常に十分注意してください。



a0004294

図 4 呼び口径 40 A 以上のセンサ運搬方法

##### 3.1.3 保管

以下の事項を留意してください。

- 機器を保管や運搬する際には、外部からの衝撃を防ぐように梱包してください。弊社出荷時の梱包が最適です。
- 許容保管温度は -40 ~ +80 °C です。推奨は +20 °C です。
- 機器の設置準備が整うまで、プロセス接続部の保護カバーやキャップは取り外さないでください。
- 機器を保管している間、表面温度が許容限界を超えることがないように直射日光にさらさないようにしてください。
- 酸素アプリケーション用に特殊なシール封印またはパッケージングされている機器については、設置準備が整うまでシールまたはパッケージを外さないでください。

## 3.2 設置状況

以下の事項を留意してください。

- 熱拡散原理は、乱流状態に対して極めて敏感です。
- 推奨の上流側 / 下流側条件に従ってください。
- GEP（適切な技術的手法）に従って関連する配管工事および設置作業を行う必要があります。
- センサの取付位置と取付方向が正しいことを確認してください。
- 凝縮を防止または軽減する対策を講じてください（例：ドレントラップ、断熱材などの取付け）。
- 最大の許容周囲温度と流体温度範囲（→ 93 ページ）に注意してください。
- 変換器は日陰に設置するか、または日よけカバーを使用してください。
- 機械的理由および配管保護の理由から、重いセンサにはサポートの取付けを推奨します。

### 3.2.1 外形寸法

センサおよび変換器の寸法と設置長さに関しては、別冊の“技術仕様書”を参照してください。技術仕様書は [www.endress.com](http://www.endress.com) から PDF ファイルとしてダウンロードできます。入手可能な“技術仕様書”のリストは“関連資料”章にあります。→ 97 ページ

### 3.2.2 使用圧力および脈流

往復ポンプや一部のコンプレッサシステムは、プロセス圧力の激しい変動を招くことがあり、これにより誤った内部流速分布を発生させ、測定エラーを引き起こす可能性があります。このような場合には、適切な措置を講じることにより、これらの脈圧を減少させる必要があります。

- バッファタンクの使用
- エキスパンダの使用
- 流量計をさらに下流側に配置移動する

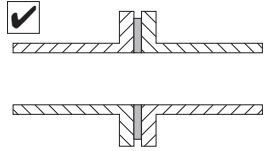
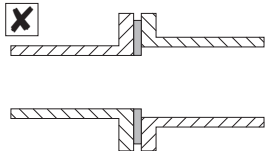
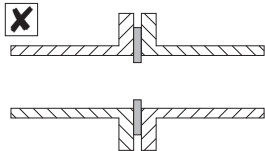
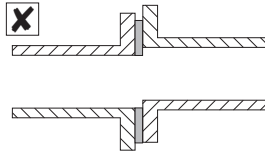
圧縮空気システムでは、脈流やオイル / 汚れのコンタミネーションを防止するため、流量計をフィルタ、乾燥機、バッファの後に設置することを推奨します。コンプレッサ出口の直後には流量計を設置しないでください。

### 3.2.3 配管要件

常に GEP (適切な技術的手法) に従ってください。

- 適切な準備、溶接技術、仕上げ技術
- 適切なサイズのカスケット
- フランジとカスケットの位置合わせが適切
- 流量計の内径と一致する内径の配管を接続すること。  
配管直径の誤差は、以下の範囲内になること。
  - 呼び口径 200 (8") より小さい場合は 1 mm 以内
  - 呼び口径 200 (8") 以上の場合は 3 mm 以内

詳細については、ISO 14511 を参照ください。

 <p style="text-align: right; font-size: small;">a0005103</p>		
<p>フランジとカスケットの位置合わせが適切</p>		
 <p style="text-align: right; font-size: small;">a0005104</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">a0005105</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">a0005106</p>
<p>配管径 1 と配管径 2 が等しくない</p>	<p>不適切なサイズのカスケット</p>	<p>フランジとカスケットの位置合わせが不適切</p>

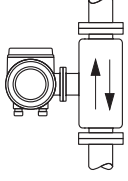
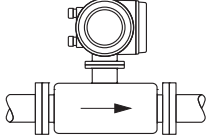
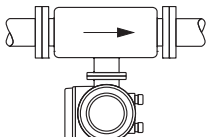
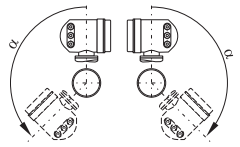


**警告!**

新たに取付作業をした場合は、金属粒子や研磨粒子を除去し、始動時にセンサ素子が損傷しないようにしてください。

### 3.2.4 設置方向

センサに示された矢印の方向が、管内を流れる気流の方向と一致していることを確認してください。

		フランジ型センサ		挿入型センサ	
<b>垂直向き</b>					
 A0013785	一体型	分離型	一体型	分離型	
	✓✓ ①	✓✓ ①	✓ ①, ②	✓✓ ①	
<b>水平向き、変換器上側</b>					
 A0013786	一体型 / 分離型				
	✓✓ ②				
<b>水平向き、変換器下側</b>					
 A0013787	一体型 / 分離型				
	✓ ③				
<b>斜め方向、変換器下側</b>					
 A0009897	一体型 / 分離型				
	✓ ④				

✓✓ = 推奨の取付方向

✓ = 特定状況における推奨の取付方向

① 飽和した / 汚れた気体の場合は、凝縮 / コンタミネーションを防止するため、垂直配管の上流側に設置することを推奨します。

② 高振動または不安定な設備には推奨しません。

③ クリーンな / 乾燥した気体のみ適しています。堆積物や凝縮水が溜まりやすい場合は、水平配管の下側にセンサを取り付けしないでください。この場合は、センサを斜め方向に取り付けてください。

④ 気体の含湿率が非常に高いか、水で飽和している場合は（例：バイオガス）、斜め方向に取り付けてください  $\alpha$  = 最大 135°。

### 3.2.5 上流側 / 下流側直管長

熱拡散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。  
原則として、熱式流量計は流れの障害物からできるだけ離して設置しなければなりません。詳細については、ISO 14511 を参照ください。

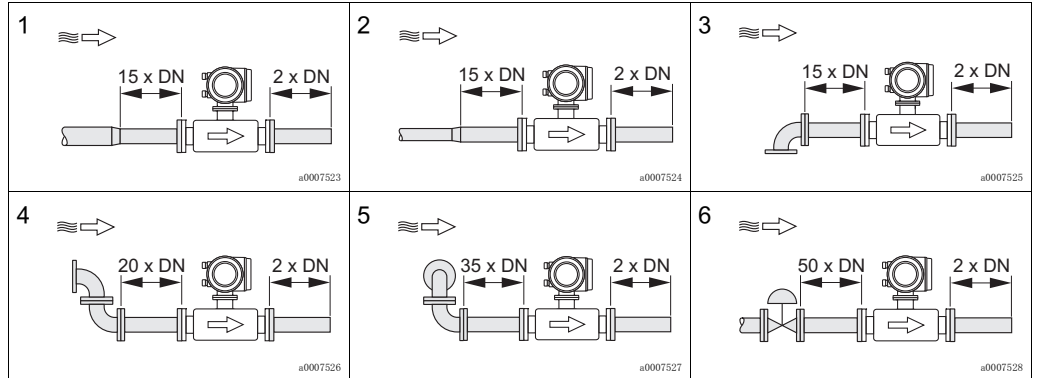


注意！

- 流量計の上流側に流れの障害物が2つ以上ある場合、推奨される最長の上流側直管長を使用してください。例えば、流量計上流側に調節バルブとバンド管を取り付けた場合、調節バルブから流量計まで、50 × DN の上流側直管長が必要となります。
- ヘリウムや水素などの非常に軽い気体の場合は、上流側直管長をすべて2倍にしてください。

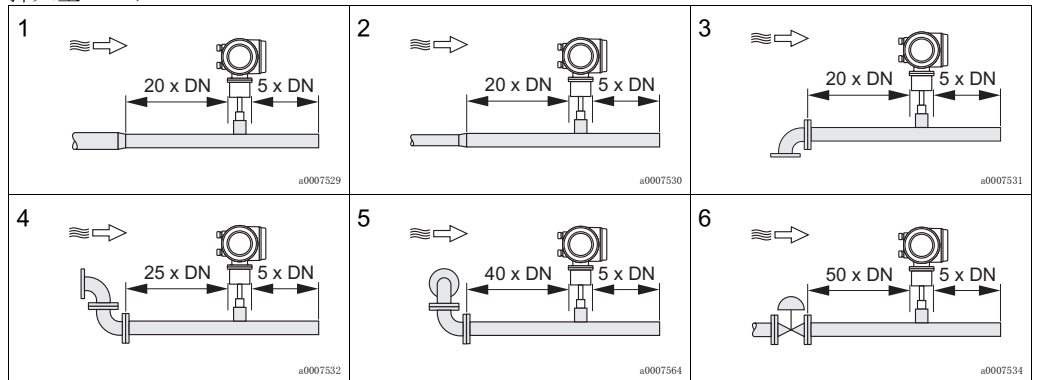
推奨される上流側 / 下流側の必要直管長（整流器なし）：

フランジ型センサ



1 = 収縮管、2 = 拡大管、3 = 90° ベンドまたはティー、4 = 2 個の 90° ベンド、  
5 = 同一平面上にない 2 個の 90° ベンド、  
6 = 調節バルブ

挿入型センサ



1 = 収縮管、2 = 拡大管、3 = 90° ベンドまたはティー、4 = 2 個の 90° ベンド、  
5 = 同一平面上にない 2 個の 90° ベンド、  
6 = 調節バルブまたは圧力調整バルブ

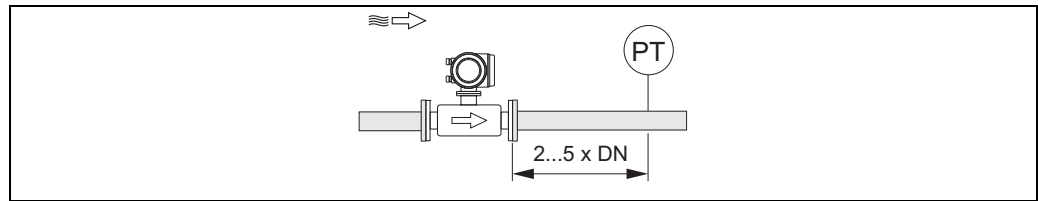


注意！

必要な上流側直管長を確保できない場合は、特別に設計された整流器を設置することができます（→ 16 ページ）。

**圧力測定ポイントがある下流側直管**

圧力伝送器のプロセス接続部が、流量測定ポイントに流入する気流に影響しないよう、圧力測定ポイントは機器の下流側に設置する必要があります。

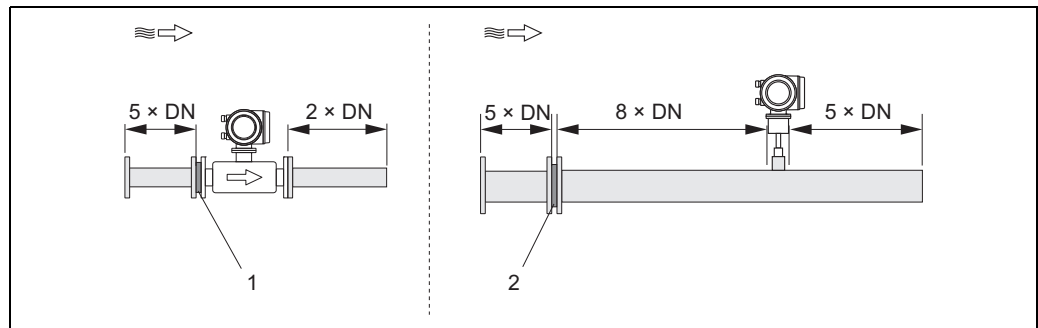


a0005114

図 5 圧力測定ポイントの設置 (PT = 圧力伝送器)

**整流器**

十分な上流側直管長を確保できない場合には、整流器の設置を推奨します。  
"アクセサリ"を参照してください。→ 70 ページ



a0005115

図 6 上図は推奨される、整流器を使用した場合の、上流側 / 下流側の必要直管長 (配管呼び口径の倍数で記載) を示しています。

1 = 整流器 (フランジ型センサの場合)、2 = 整流器 (挿入型センサの場合)

**挿入型センサ用の整流器**

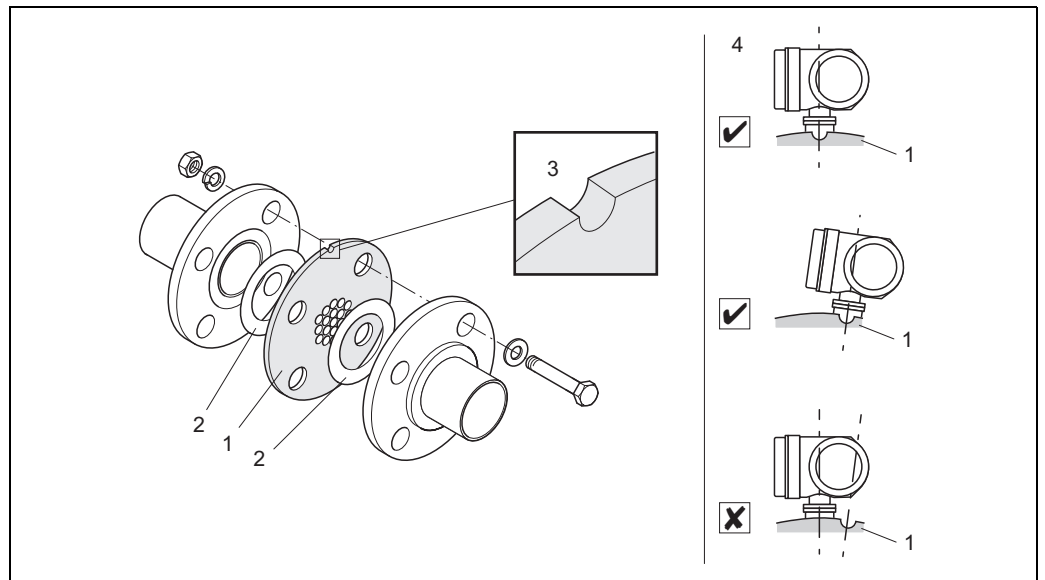
DN 80 mm ~ DN 300 mm 用には、一般的な三菱タイプを推奨します。整流器はセンサの上流側、配管呼び口径の 8 倍の距離に設置する必要があります。さらに、整流器の上流側に配管呼び口径の 5 倍の長さの直管が必要です。

フランジ型センサ用の整流器

これは、特殊なエンドレスハウザー社バージョンであり、t-マス F センサ用に特別に設計されたものです（サイズ DN 25 ~ 100）。孔のパターンおよびサイズは、1 つの整流器で各種のフランジ圧力クラス（例：Cl. 150、Cl. 300）に対応できるように、多自由度の設計になっています。

整流器とガスケットは、2 つの配管フランジと流量計フランジの間に取り付けられます。→図 7 フランジのボルト穴に合うボルト以外は使用しないでください。これにより、確実に整流器を適切な位置に合わせることができます。位置合わせ用の切り欠きは、変換器と同じ方向に向ける必要があります。

整流器が正しく設置されなかった場合、測定精度に若干の影響があります。



a0005116

図 7 整流器の取付方法（例）

1 = 整流器、2 = シール / ガスケット、3 = 位置合わせ用切り欠き、  
4 = 切り欠きと変換器の適切な向き（同一方向）



注意！

- 最適な性能を得るため、t-マス F センサと整流器を一緒に校正できるように、同時に注文することを推奨します。整流器を後から取り付けた場合、測定性能に若干の影響があります。
- エンドレスハウザー社の整流器と異なるタイプの整流器を使用した場合、流速分布や圧力損失により、t-マス F センサの測定性能に影響を受けます。
- ボルト、ナット、シールなどは納入範囲に含まれませんので、ユーザ側でご用意ください。

### 3.2.6 ヒーティング

アプリケーションによっては、熱損失（凝縮）を防止するための措置を講じる必要があります。ヒーティングは、電氣的機器（例：ヒーティングエレメント）、温水 / 蒸気を利用したジャケット、もしくは断熱材により行うことができます。

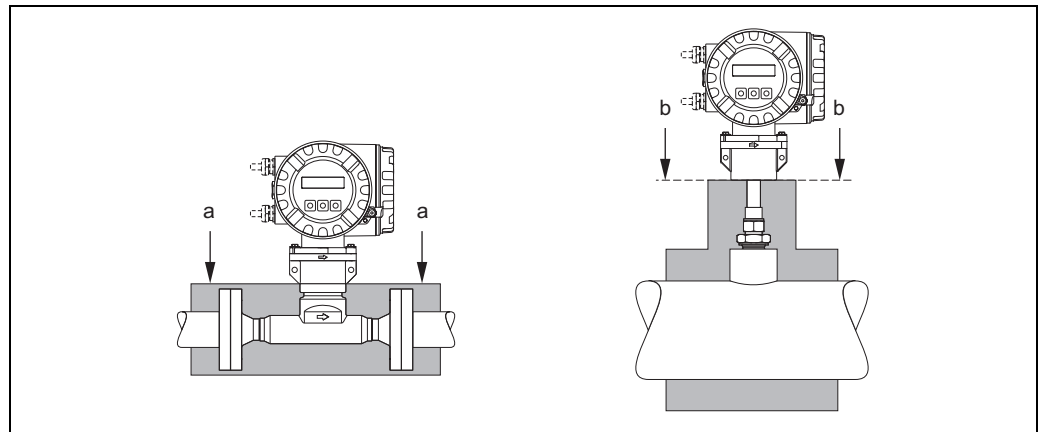


**警告！**

電気による過熱の危険！ 電子部品が過熱しないように、センサと変換器の接続部および分離型センサのセンサ接続ハウジングは断熱材で覆わないようにしてください。

### 3.2.7 断熱

気体の含湿率が非常に高いか、水で飽和している場合（例：バイオガス）、水滴が測定センサに凝縮しないよう、配管と流量計本体を断熱する必要があります。



a0005122

図 8 t-マス 65F および 65I の断熱材上限

- a フランジ型センサの断熱材上限
- b 挿入型センサの断熱材上限

### 3.2.8 耐振動性



**警告！**

過度の振動により、機器本体やその取付部に機械的な損傷が生じることがあります。  
“技術仕様”章に記載された耐振動性の仕様に従ってください。→ 92 ページ

### 3.3 設置方法

#### 3.3.1 挿入型センサの取付け

センサは、溶接ノズルまたはリトラクタブル取付セットに取り付けることができます。リトラクタブル取付セットを使用する場合は、取付セットと一緒に納入される補足説明書を参照してください。

#### 溶接ノズルの取付け

この説明は、エンドレスハウザー製溶接ノズルの取付方法を示したものです。既存のユーザー固有の取付セットを使用する場合は、次章の“挿入深さの計算と調整”を参照してください。



**注意！**

- 溶接ノズルを取り付ける前に、取付方向と上流側 / 下流側直管長を確認してください。  
→ 14 ページ 以降
- 溶接ノズルの材質は、ステンレス 1.4404 (SUS 316/316L 相当) です。適切な溶接方法を用いてください。



**警告！**

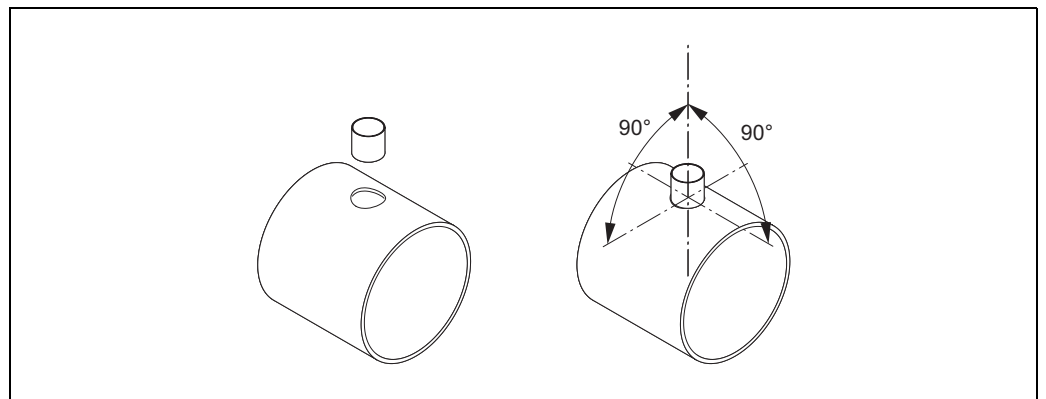
管厚の薄いダクトに取付部品を組み込む場合は、負荷を分散するため、センサ用の適切なサポートブラケットを使用し、溶接ノズルをベースプレートに溶接してください。これを行わない場合、取付けが不安定になり、ダクト管壁を損傷する恐れがあります。



**危険！**

- この説明に従って取付けを行うことができるのは、気体がなく、安全な温度になっている、加圧されていないラインに限られます。

1. 配管に  $\varnothing 31.0 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$  の穴を、ドリリングまたは切削加工します。
2. 穴のバリを取ります。
3. 溶接ノズルの端を穴にはめ込み、垂直になるよう調整して溶接します。→図 9



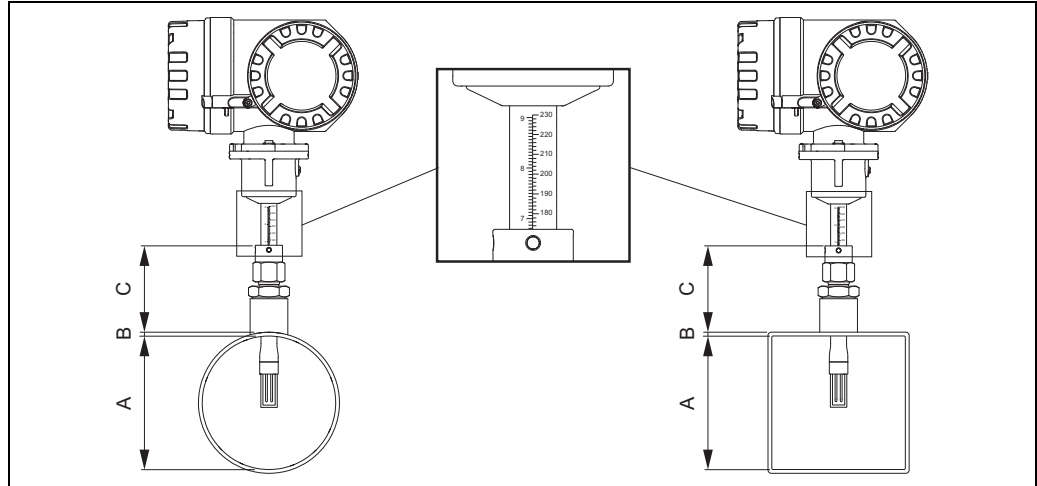
A0010098

図 9 配管（またはダクト）の溶接ノズル位置合わせ

#### 挿入深さの計算と調整

最適な測定結果を得るためには、センサが配管 / ダクトに適切な挿入深さで挿入されていることが重要です。センサチューブ全長に、ミリ単位およびインチ単位の目盛が用意されています。これにより、センサを適切な深さに調整することが可能です。

4. 挿入深さの計算：
  - “センサ” クイックセットアップ を使用 → 53 ページ、または
  - 次の寸法および計算式を使用



A0005118

図 10 挿入深さの計算に必要な寸法

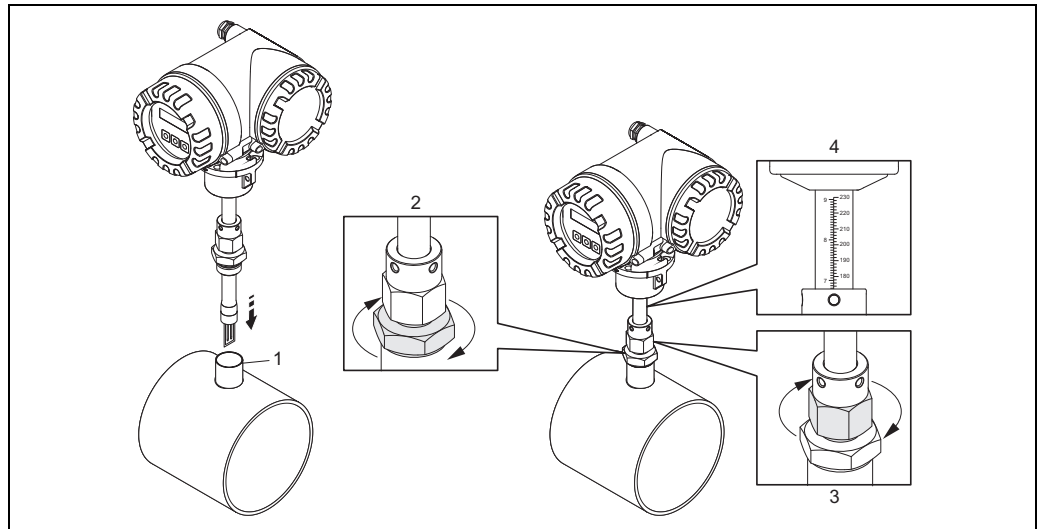
- A 配管：内径  
ダクト：内法寸法
- B 管厚
- C 配管 / ダクト からコンプレッションフィッティングまでの寸法



注意！  
計算に関する詳細は、技術仕様書 TI069D を参照してください。

- 算出された挿入深さ (SI 単位) =  $0.3 \cdot A + B + C + 2 \text{ mm}$

計算値をメモしておいてください。



A0010001

図 11 算出された挿入深さへのセンサの位置調整

5. センサをノズル (1) に挿入し、コンプレッションフィッティング (2) の下側のナットを締め付けます。最初に手で締め付けてから、次にレンチ (42 mm) で  $1\frac{1}{4}$  回転させます。  
 ⚠ 警告！  
 - NPT ネジ：ネジシールテープまたはパテを使用してください。  
 - G 1 A ネジ：支給されたシールリングを取り付けてください。
6. コンプレッションフィッティングの上側のナット (3) を、センサの調整がまだできる程度に締め付けます。
7. 算出した挿入深を目盛で読み取り、値とコンプレッションフィッティングの上端 (4) が一致するようにセンサを調整します。

流れ方向に対するセンサの位置合わせ



A0005117

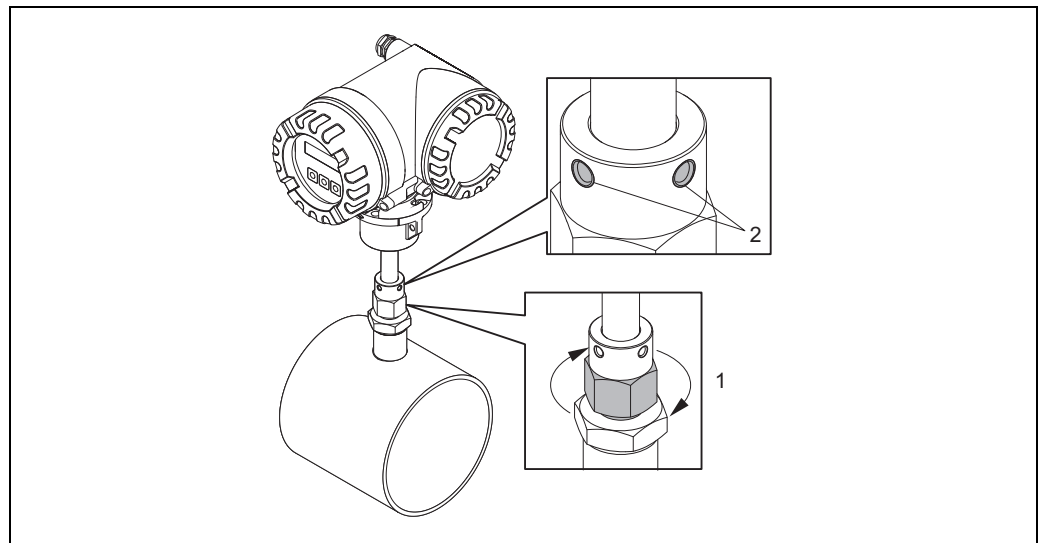
図 12 流れ方向に対するセンサの位置合わせ

8. センサが配管 / ダクトに対して 90° 垂直の位置になっていることを確認します。  
矢印の表示が流れ方向と一致するよう、センサを回転させます。



注意！

トランスデューサが気流に対して最適に接するよう、センサをこの位置から 7° 以上回転させないで下さい。



A0010114

図 13 センサの位置固定

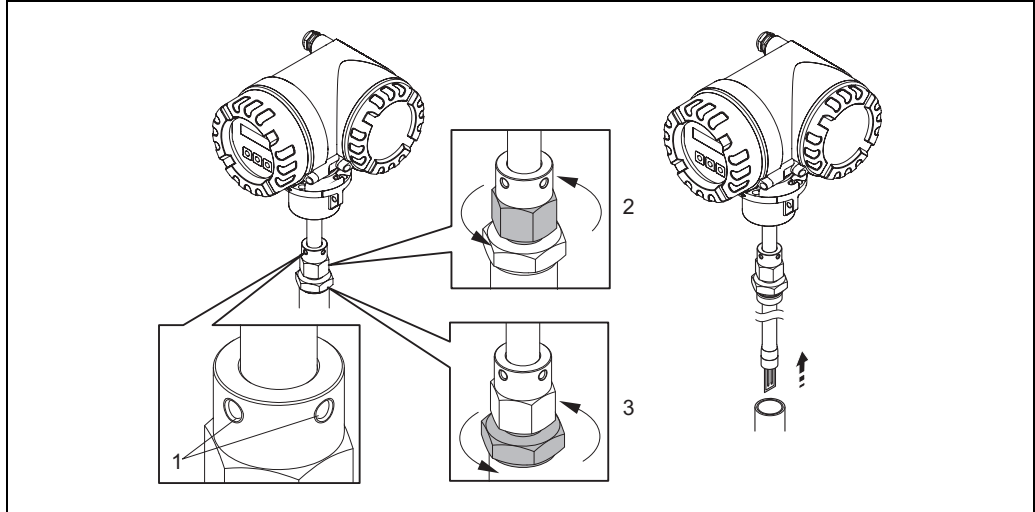
9. コンプレッションフィッティング (1) を手で締め付けて、センサの位置を固定します。  
次に、オープンエンドスパナを使用して、時計方向に 1¼ 回転分さらに締め付けます。
10. 固定ネジ 2 本 (2) を取り付けます (六角キー 3 mm)。  
⚠ 危険！  
トルクに注意：4 Nm
11. センサおよび変換器が回転しないか確認します。
12. 最大の運転圧力時に測定ポイントで漏れが発生しないか確認します。

### 3.3.2 挿入型センサの取外し



危険!

- 加圧されている場合は、機器を取り外さないでください。気体の流れを止めて、プロセス配管を減圧します。
- 毒性、爆発性、可燃性のある気体の場合は、使用された気体が完全に排出されるよう、機器が設置されている配管を不活性ガスでパージします。
- 取外し作業中は、プロセスが再開しないように注意してください。
- 安全な温度（例：50℃以下）になるまで、システムおよび機器を冷却させます。



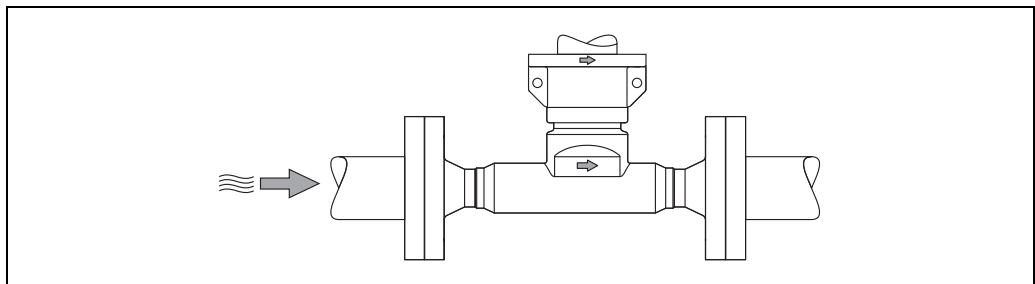
A0011016

図 14 挿入型センサの取外し

1. 固定ネジ (1) を外します。
2. コンプレッションフィッティングの上側のナットを、レンチを使用して反時計方向に (2) 緩めます。  
 ⚠ 警告!  
 垂直方向に設置した場合は、機器を配管内に落とさないようにしてください。
3. コンプレッションフィッティングの下側のナット (3) を緩めて、センサを外します。

### 3.3.3 フランジ型センサの取付け

センサに記載されている矢印が、配管内の実際の流れ方向と一致しなければなりません。



A0013663

図 15 流れ方向への取付け

### 3.3.4 変換器ハウジングの回転

#### アルミフィールドハウジングの回転



危険！

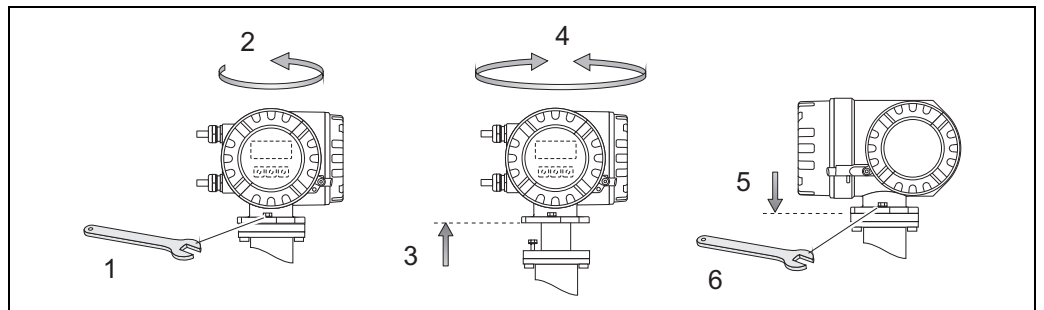
防爆エリア Zone 1 (ATEX/IEC Ex) またはクラス I Div. 1 (FM/CSA) で使用する機器の回転機構については、ここでの説明とは異なります。これらのハウジングを回転する手順は、防爆資料に記載されています。→ 97 ページ

1. 固定ネジ 2 本を緩めます。

警告！

特殊ネジ！ネジを完全に外したり、別のネジと交換しないでください。  
エンドレスハウザー純正部品のみを使用してください。

2. 可動範囲いっぱいまで、バヨネットキャッチを回転させます。
3. 可動範囲いっぱいまで、慎重に変換器ハウジングを持ち上げます。
4. 変換器ハウジングを必要な位置まで回転させます（左右いずれの方向も最大  $2 \times 90^\circ$ ）。
5. ハウジングを所定の位置まで下げ、バヨネットキャッチを再度はめ込みます。
6. 2本の固定ネジを再度締め付けます。

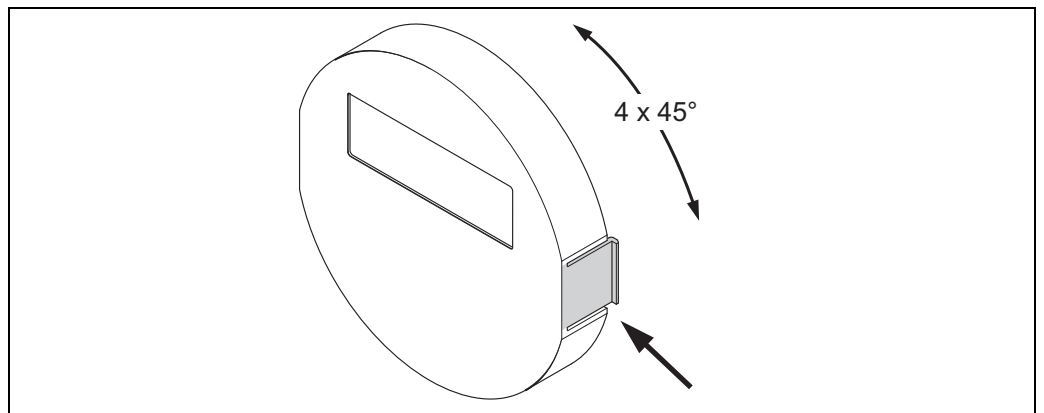


a0004302

図 16 変換器ハウジングの回転（アルミフィールドハウジング）

### 3.3.5 現場指示計の回転

1. 変換器ハウジングのカバーを反時計回りに回し、変換器ハウジングより外します。
2. 表示モジュール側面のラッチを押して、電子部カバープレートからモジュールを外します。
3. 表示モジュールを必要な位置まで回転させ（左右いずれの方向も最大  $4 \times 45^\circ$ ）、電子部カバープレートに再度モジュールをはめ込みます。
4. 表示部のカバーを元通りに変換器に取付けます。



A0003236

図 17 現場指示計の回転（フィールドハウジング）

### 3.3.6 ウォールマウントハウジングの取付け

ウォールマウントハウジングには、いくつかの取付方法があります。

- 直接壁に取付け
- 制御盤内の取付け → 25 ページ (別売の取付用セット、アクセサリ → 70 ページ)
- 配管への取付け → 25 ページ (別売の取付用セット、アクセサリ → 70 ページ)



警告!

- 周囲温度が許容範囲 (-20 °C ~ +60 °C、オプションで -40 °C ~ +60 °C) を超えないように注意してください。
- 機器は日陰に設置してください。表示部に直射日光があたらないようにしてください。
- ウォールマウントハウジングは、必ず電線管接続口が下を向くように取り付けてください。

#### 直接壁に取付け

1. 図のように穴を開けます。
2. 端子部カバー (a) を外します。
3. 壁取付用ボルト 2 本 (b) を対応する穴 (c) に通して、ハウジングに押し込みます。
  - 固定ネジ (M6) : 最大  $\text{Ø} 6.5 \text{ mm}$
  - ネジ頭 : 最大  $\text{Ø} 10.5 \text{ mm}$
4. 変換器ハウジングを図示のように、壁に固定します。
5. 端子部カバー (a) を確実にハウジングに締め付けます。

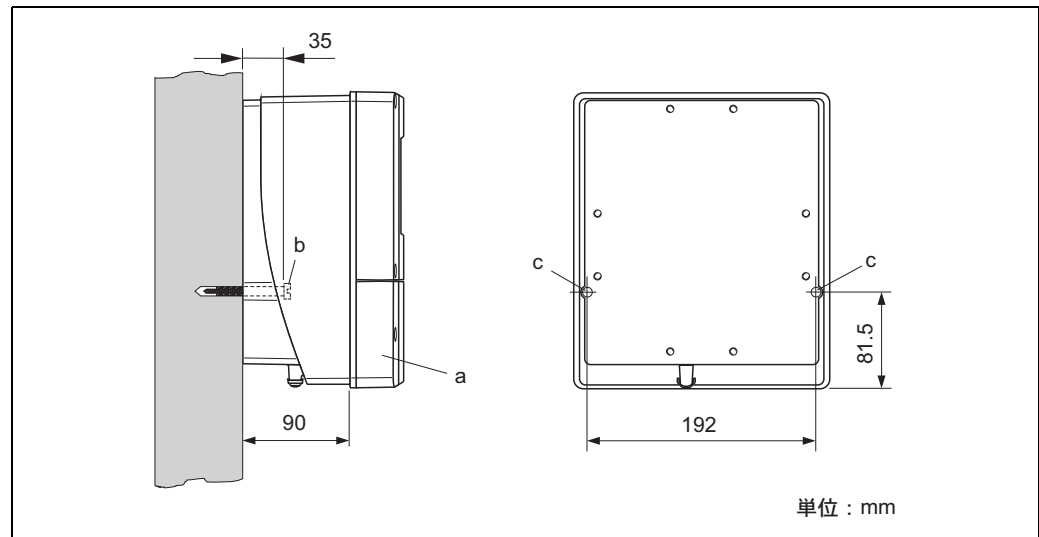
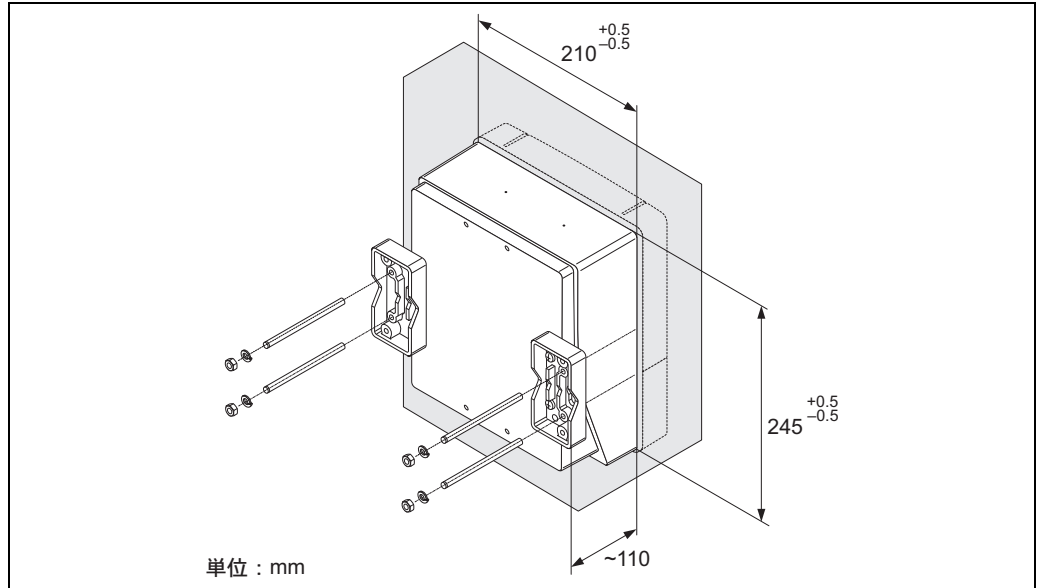


図 18 直接壁に取付け

a0001130-ae

### 制御盤内の取付け

1. 図示のように、制御盤内にスペースを確保します。
  2. 制御盤内のスペースに、前方からハウジングをスライドさせます。
  3. ウォールマウントハウジングに固定部品を締め付けます。
  4. ネジ棒をブラケットにねじ込み、ハウジングがパネル壁に確実に固定されるまで締め付けます。その後、ロックナットを締め付けます。
- その他のサポートは必要ありません。



a0001131

図 19 制御盤内の取付け（ウォールマウントハウジング）

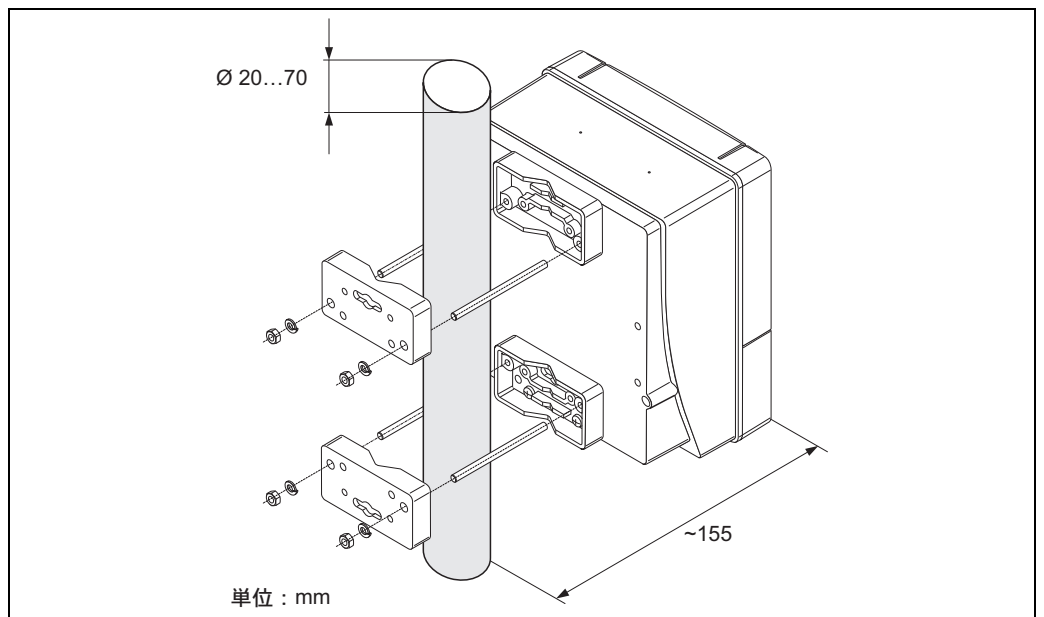
### 配管への取付け

図の指示に従って、取り付けます。



**警告！**

加温された配管に取り付ける場合は、ハウジング温度が許容最大温度 +60 °C を超えないように注意してください。



a0001132

図 20 配管への取付け（ウォールマウントハウジング）

### 3.4 設置状況の確認

機器の設置が終了したら、次の事項を確認してください。

機器状況と仕様	メモ
機器は損傷していないか？（外観検査）	-
プロセス温度と圧力、周囲温度、測定レンジなど、すべての測定条件と機器の仕様が一致しているか 銘板を確認。	→ 7 ページ
取付方法	メモ
配管 / ガasket / 流量計本体の取付位置が正しいか？	→ 13 ページ
配管内径、ガasket サイズは正しいか？	→ 13 ページ
センサの取付位置は正しいか？センサタイプ、流体特性、流体温度を考慮した取付けになっているか？	→ 14 ページ
センサの上流側および下流側の長さは十分か？	→ 15 ページ
整流器の取付けは適切か（装備する場合）？	→ 16 ページ
センサに記載されている矢印が、流体の流れ方向と一致しているか？	→ 14 ページ
センサの深さが正しいか（挿入型センサの場合のみ）？	→ 19 ページ
現場環境 / 現場状況	メモ
測定機器は、湿気あるいは直射日光から保護されているか？	-
測定機器は、過熱に対して保護されているか？	→ 18 ページ
測定機器は、過度な振動に対して保護されているか？	→ 18 ページ , → 92 ページ
気体状態（例：純度、乾燥度、清浄度）の確認	適切な取付方向を選択します。 → 14 ページ

## 4 配線



**危険!**

防爆機器を配線する際には、別添の防爆補足説明書（英文）の内容および配線図を参照してください。何かご不明な点がございましたら、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。



**注意!**

本機器には内蔵の電源遮断スイッチがありません。そのため、電源から機器を遮断できる遮断スイッチまたはサーキットブレーカをご用意ください。

### 4.1 分離型の接続

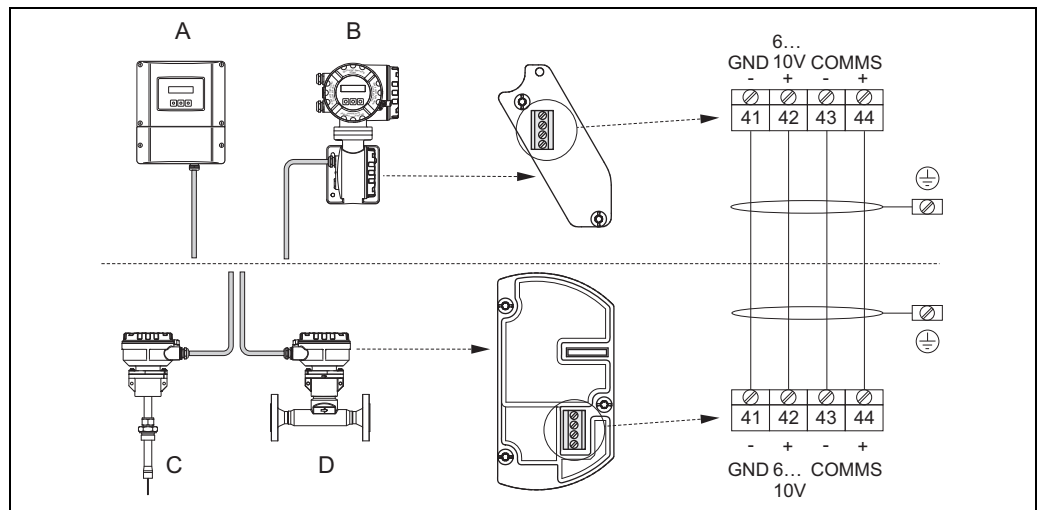
#### 4.1.1 センサ / 変換器用接続ケーブルの接続



**危険!**

- 電子部カバーを取り外すと、感電防止が外れるため感電の危険性があります。内部のカバーを外す前に、本機器の電源をオフにしてください。
- 感電の危険性があります。電源を投入する前に、ハウジングの接地端子に保護接地を接続してください。

1. 変換器およびセンサハウジングの固定ネジを緩めて、端子部カバーを外します。
2. 接続ケーブルを適切な電線管接続口を通して配線します。
3. 配線図に従ってセンサと変換器を接続します(→図 21 またはカバー内の配線図を参照、ケーブル断面積：最大 2.5 mm<sup>2</sup> / AWG 13)。
4. センサおよび変換器ハウジングの端子部カバーを再度締め付けます。



a0005123

図 21 分離型の接続

- A ウォールマウント ハウジング：非防爆エリアおよび zone 2 (ATEX II3G, FM/CSA) → 別紙“防爆資料”を参照  
 B フィールドハウジング：Zone 1 (ATEX II2GD, IECEx, FM/CSA) → 別紙“防爆資料”を参照  
 C 分離型センサ、挿入型  
 D 分離型センサ、フランジ型

配線の色（エンドレスハウザー社が納入する場合）：  
 端子番号 41 = 白、42 = 茶、43 = 緑、44 = 黄

#### 4.1.2 ケーブル仕様、接続ケーブル

分離型のセンサと変換器間の接続に使用されるケーブルの仕様は次の通りです。

- 一括シールド付き 2 x 2 x 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) PVC ケーブル (2 芯ツイストペア)
- 導体抵抗 :  $\leq 40 \Omega/\text{km}$
- 動作電圧 :  $\geq 250 \text{ V}$
- 温度範囲 :  $-40 \sim +105 \text{ }^\circ\text{C}$
- 公称全直径 : 8.5 mm
- 最大ケーブル長 : 100 m



注意！

- ケーブルは、動かないように確実に取り付ける必要があります。
- ケーブルグランドを適切に密閉するため、適切なケーブル径が必要です。→ 91 ページ

## 4.2 測定ユニットの接続

### 4.2.1 変換器の接続



危険!

- 感電の危険性があります。機器を開ける前に、電源をオフにします。電源に接続されている間は、機器の取付けや配線を行わないでください。この予防措置を怠ると、電子部品に修理不可能な損害をもたらす可能性があります。
- 感電の危険性があります。特別な保護対策を講じていない場合は（例：電氣的に絶縁された電源 SELV または PELV）、電源を投入する前に、ハウジングの接地端子に保護接地を接続してください。
- 銘板の仕様と現場の電圧および周波数を確認してください。電気機器の設置に関しては、国内の法規も適用されます。

1. 変換器ハウジングのカバー (f) を回して、変換器ハウジングから外します。
2. 電源ケーブル (a) および信号ケーブル (b) を適切な電線管接続口を通して配線します。
3. 配線を実施します。
  - 配線図 (アルミフィールドハウジング) → 図 22
  - 配線図 (ウォールマウントハウジング) → 図 23
  - 端子の割当 → 31 ページ
4. 端子部カバー (f) を変換器ハウジングに再度締め付けます。

#### アルミフィールドハウジングの接続

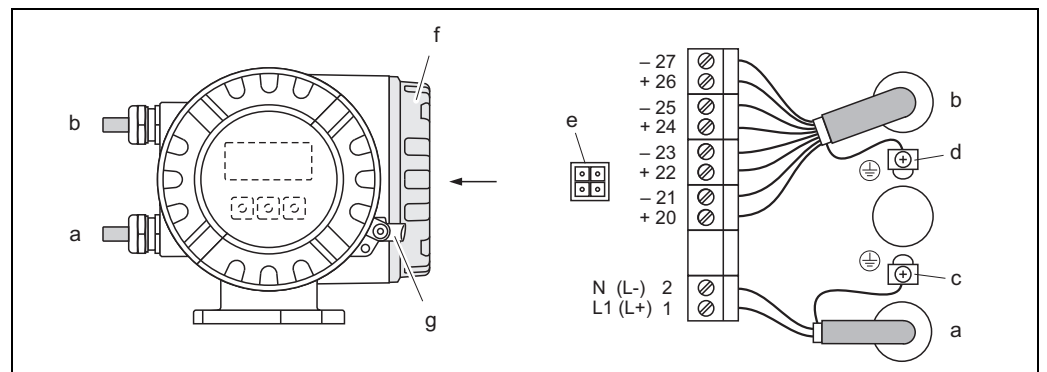
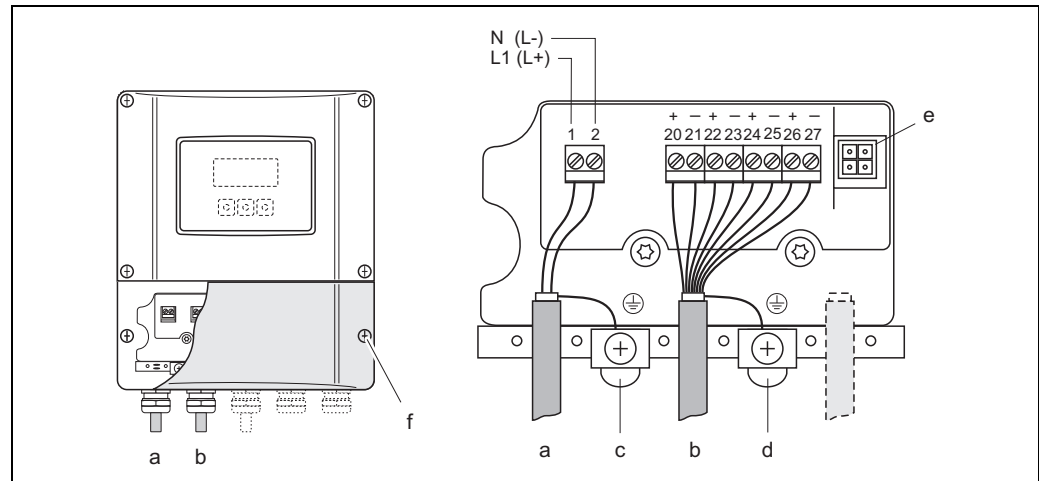


図 22 変換器の接続 (アルミフィールドハウジング) ケーブル断面積 : 最大 2.5 mm<sup>2</sup> (AWG 13)

- a 電源ケーブル: AC 85 ~ 260 V、AC 20 ~ 55 V、DC 16 ~ 62 V  
端子番号 1: L1 (AC)、L+ (DC)  
端子番号 2: N (AC)、L- (DC)
- b 信号ケーブル: 端子番号 20 ~ 27 → 31 ページ
- c 保護接地用の接地端子
- d 信号ケーブルシールド線用の接地端子
- e サービスインターフェース FXA193 接続用サービスアダプタ (FieldCheck, FieldCare)
- f 端子部カバー
- g 固定クランプ

## ウォールマウントハウジングの接続



a0001135

図 23 変換器の接続（ウォールマウントハウジング）、ケーブル断面積：最大 2.5 mm<sup>2</sup>（AWG 13）

- a 電源ケーブル：AC 85 ～ 260 V、AC 20 ～ 55 V、DC 16 ～ 62 V  
端子番号 1: L1 (AC)、L+ (DC)  
端子番号 2: N (AC)、L- (DC)
- b 信号ケーブル：端子番号 20 ～ 27 → 31 ページ
- c 保護接地用の接地端子
- d 信号ケーブルシールド線用の接地端子
- e サービスインターフェース FXA193 接続用サービスアダプタ（FieldCheck, FieldCare）
- f 端子部カバー

### 4.2.2 端子の割当

#### 入力信号

→ 90 ページ

#### 出力信号

→ 90 ページ

仕様コード	端子番号 (入力 / 出力)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
固定型入出力基板 (変更不可)				
65F**-*****A 65I-*****A	-	-	周波数出力	電流出力、HART 通信
65F**-*****B 65I-*****B	リレー出力	リレー出力	周波数出力	電流出力、HART 通信
65F**-*****R 65I-*****R	-	-	電流出力 2、 Ex i、アクティブ	電流出力 1、Ex i、 アクティブ、 HART 通信
65F**-*****S 65I-*****S	-	-	周波数出力、 Ex i、パッシブ	電流出力、Ex i、 アクティブ、 HART 通信
65F**-*****T 65I-*****T	-	-	周波数出力、 Ex i、パッシブ	電流出力、Ex i、 パッシブ、HART 通信
65F**-*****U 65I-*****U	-	-	電流出力 2、 Ex i、パッシブ	電流出力 1、Ex i、 パッシブ、HART 通信
選択型入出力基板				
65F**-*****C 65I-*****C	リレー出力 2	リレー出力 1	周波数出力	電流出力、HART 通信
65F**-*****D 65I-*****D	ステータス入力	リレー出力	周波数出力	電流出力、HART 通信
65F**-*****E 65I-*****E	ステータス入力	リレー出力	電流出力 2	電流出力 1、HART 通信
65F**-*****L 65I-*****L	ステータス入力	リレー出力 2	リレー出力 1	電流出力、HART 通信
65F**-*****2 65I-*****2	リレー出力	電流出力 2	周波数出力	電流出力 1、HART 通信
65F**-*****4 65I-*****4	電流入力	リレー出力	周波数出力	電流出力、HART 通信
65F**-*****5 65I-*****5	ステータス入力	電流入力	周波数出力	電流出力、HART 通信
65F**-*****6 65I-*****6	ステータス入力	電流入力	電流出力 2	電流出力、HART 通信
65F**-*****8 65I-*****8	ステータス入力	周波数出力	電流出力 2	電流出力、HART 通信

### 4.2.3 HART 接続

HART 通信への接続方法は次の 2 通りです。

- 端子 26 (+) / 27 (-) に直接接続する方法
- 4 ~ 20 mA 回路を使用して接続する方法

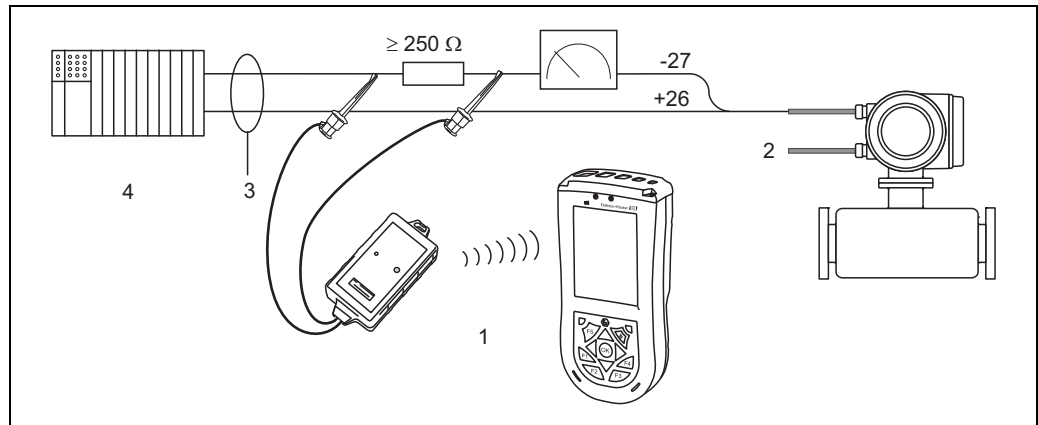


注意！

- ループ抵抗は、250 Ω 以上が必要です。
- 機能 "CURRENT SPAN (出力電流範囲)" を "4-20 mA" に設定する必要があります (個々の設定内容については機能説明書を参照)。

#### HART ハンドヘルドコミュニケーターの接続

HART Communication Foundation の発行する関連資料、特に HCF LIT 20: "HART 技術概要" も参照してください。



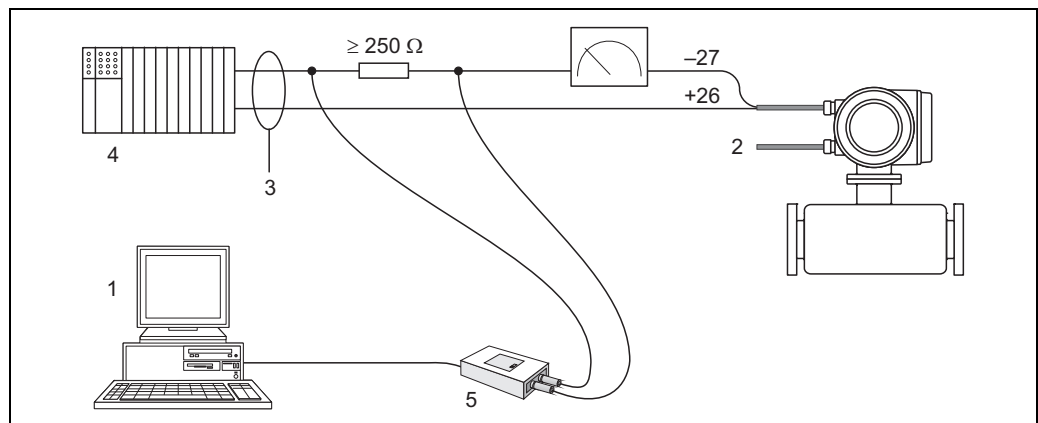
a0004586

図 24 HART ハンドヘルド フィールドエキスパート SFX100 の電気接続

- 1 HART ハンドヘルド フィールド エキスパート SFX100
- 2 補助電源
- 3 シールド
- 4 パッシブ入力のその他の機器または PLC

#### 操作ソフトウェアを装備したパソコンへの接続

操作ソフトウェア (例: FieldCare) を装備したパソコンに接続するには、HART モデム (例: "コミュボックス FXA191") が必要です。



a0004592

図 25 パソコンへの接続

- 1 操作ソフトウェアをインストールしたパソコン
- 2 補助電源
- 3 シールド
- 4 パッシブ入力のその他の機器または PLC
- 5 HART モデム (例: コミュボックス FXA191)

### 4.3 保護等級

本機器は IP 67 (NEMA 4X) の必要要件をすべて満たしています。

IP 67 (NEMA 4X) の保護等級を保持するため、現場設置やサービス作業後には次の事項を遵守してください。

- ハウジングの溝にはめ込まれたシールは、汚れおよび損傷の無い状態でなければなりません。必要に応じて、シールの乾燥、掃除、または交換を行ってください。
- ネジ部品やねじ込みカバーはすべて確実に締め付けてください。
- 接続ケーブルは、指定された外径のものを使用してください（電線管接続口 → 91 ページ）。
- 電線管接続口を確実に締めてください (a)。
- ケーブルは、電線管接続口の前で下方に垂れるように配線してください（“ウォータートラップ”）(b)。この方法により、電線管接続口への湿気の侵入を防止できます。必ず、電線管接続口が上方を向かないようにして機器を取り付けてください。
- 使用しない電線管接続口はすべて取り外し、代わりにブラインドプラグを差し込んでください。
- 電線管接続口から金属リングを取り外さないでください。



a0001914

図 26 取付方法、電線管接続口

### 4.4 配線状況の確認

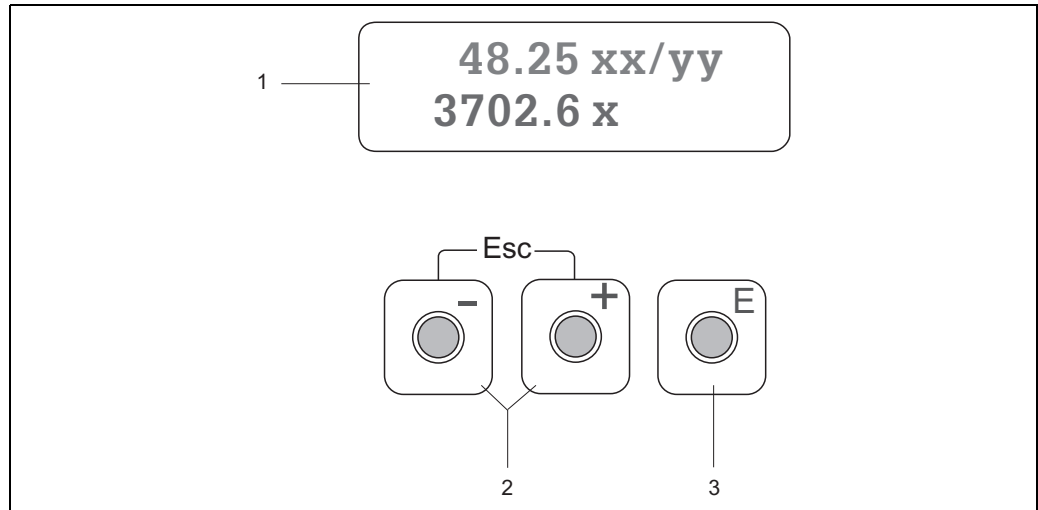
機器の電気配線を終了したら、次の点を確認してください。

機器状況と仕様	メモ
ケーブルや機器は損傷していないか？（外観検査）	-
電気接続	メモ
電源電圧は、銘板に記載されている仕様のものか？	AC 85 ~ 260 V (45 ~ 65 Hz) AC 20 ~ 55 V (45 ~ 65 Hz) DC 16 ~ 62 V
ケーブルの仕様が合っているか？	→ 28 ページ
ケーブルには適当な余裕があるか？	-
ケーブルはタイプ別に正確に分けられているか？	-
ケーブルに余分なたるみや交差がないか？	-
電源ケーブルおよび信号ケーブルが正確に接続されているか？	端子部分のカバー内側にある配線図を参照
分離型のみ：流量センサは適切な変換器の電子基板に接続されているか？	センサ銘板と接続されている変換器のシリアル番号を確認
分離型のみ：センサと変換器間の接続ケーブルは正しく配線されているか？	→ 27 ページ
すべてのネジ端子がしっかりと締められているか？	-
取り付けられたすべての電線管接続口が、確実に締まっており、正しく密封されているか？	→ 33 ページ
ケーブルにたるみ（ウォータートラップ）があるか？	-
変換器、センサすべてのカバーは確実に締まっているか？	-

## 5 操作

### 5.1 表示および操作の概要

現場指示計により、重要なパラメータをすべて現場で直接読み取ることができます。また、“クイックセットアップ”あるいは機能マトリクスを使って機器の設定を行うこともできます。表示部には、測定値やステータス変数（プロセス / システムエラーメッセージ、バーグラフなど）が 2 行で表示されます。表示行の割当ては目的に応じて変更することが可能です（→ “機能説明書” を参照）。



a0011430

図 27 表示および操作の概要

- 1 液晶ディスプレイ  
バックライト付き 2 行液晶ディスプレイは、測定値、ダイアログテキスト、エラーメッセージおよび注意メッセージを表示します。通常測定時の画面をホーム画面と言います（運転モード）。
  - 1 行目の表示: 主要な測定値、例えば質量流量 [kg/h]、[%] を表示します。
  - 2 行目の表示: 測定変数およびステータス変数、例えば積算値 [kg]、バーグラフ、タグ番号などを表示します。
- 2 / キー
  - 数値の入力およびパラメータの設定を行います。
  - 機能マトリクス内では他の機能分類に移動します。
  - キーを同時に押すと、次の機能が実行されます。
    - 上位の機能マトリクスに移動します。繰り返し押すと、ホーム画面まで段階的に戻ります。
    - / キー ( ) を 3 秒以上押し続けると、直接ホーム画面に戻ります。
    - データ入力のキャンセル
- 3 Enter キー
  - ホーム画面から機能マトリクスに入ります。
  - 新たに設定、変更した数値を保存します。

#### アイコン

左側のフィールドに表示されるアイコンにより、測定変数、機器ステータス、エラーメッセージを確認する事ができます。

アイコン	意味	アイコン	意味
S	システムエラー	P	プロセスエラー
	アラームメッセージ (出力に影響あり)	!	注意メッセージ (出力に影響なし)
	ローフローカット オフまたは拡張流量機能がアクティブ		

## 5.2 機能マトリクス of 簡易操作説明



注意！

- 一般情報 (→ 36 ページ) を参照してください。
- 機能説明 → “機能説明書” を参照してください。

1. ホーム画面 → **E** → 機能マトリクスに入ります。
2. 目的とする機能分類を選択します (例：CURRENT OUTPUT 1 (電流出力 1))
3. 機能を選択します (例：TIME CONSTANT (時定数))。

パラメータの変更あるいは数値の入力を行います。

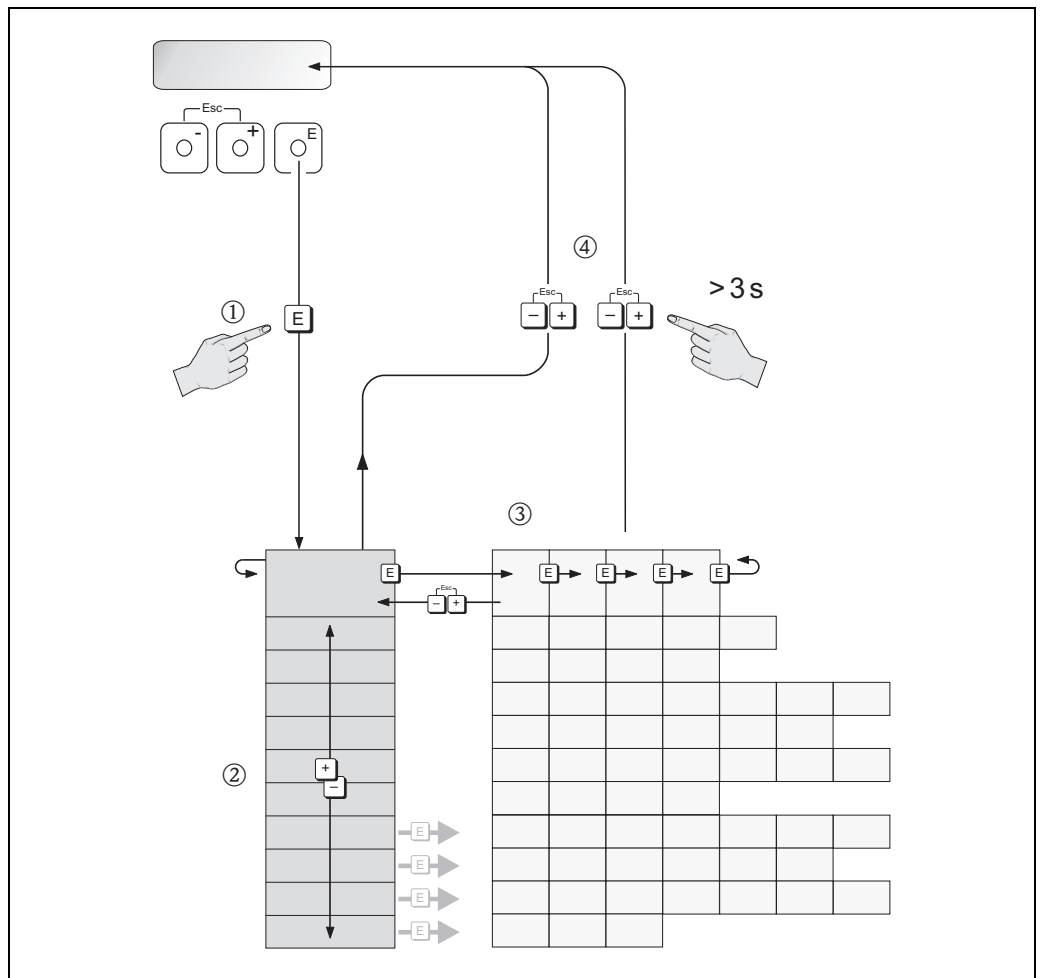
**+ -** → コード、パラメータ、数値の選択または入力

**E** → 設定の保存

4. 機能マトリクスを終了します。

Esc キー (**Esc**) を 3 秒以上押し続けます。→ ホーム画面

Esc キー (**Esc**) 繰り返し押すと、→ をホーム画面まで段階的に戻ります。





a0001142

図 28 機能選択およびパラメータ設定 (機能マトリクス)

### 5.2.1 一般情報

クイックセットアップメニューには設定を容易にするため初期値が入力されています。これに対して、複雑な測定では、必要に応じて設定し、プロセス固有のパラメータに合わせるための、追加機能が必要となります。従って、機能マトリクスには、多数の追加機能が含まれますが、簡潔化のため、これらを機能分類として分類しています。

機能設定する際には、以下の事項を遵守してください。

- 前述の方法で機能を選択してください。→ 35 ページ
- 特定の機能をオフ (OFF) することが可能です。ある機能をオフ (OFF) すると、他の機能分類に所属する関連機能も表示されなくなります。
- 特定の機能では入力データの確認が行われます。 を押して "SURE [YES] (ハイ)" を選択し、 で確定します。設定が保存され、新しい設定で運転し始めます。
- 5 分間キー操作を行わないと、自動的にホーム画面に戻ります。
- プログラミングモード有効時に 60 秒間キー操作を行わないと、プログラミングモードが無効となり、自動的にホーム画面に戻ります。



警告！

機能マトリクスを含め、すべての機能の詳細は、本取扱説明書とは別冊となっている "機能説明書" に記載されています。




注意！

- データ入力が行われている間でも、変換器は測定を継続しています。つまり、現在の測定値が通常の出力信号で出力されています。
- 停電等の電源異常が発生しても、事前設定値やパラメータ値はすべて EEPROM に保存されています。
- ただし、一部の機能には、その機能の編集や操作の最中に電源が切れた場合に、影響を受ける (つまり、データ / 値が保存されない) ものがあります。詳細については、"機能説明書" BA112D を参照してください。

### 5.2.2 プログラミングモードの有効化

機能マトリクスにはロックがかかっており、通常設定の変更ができないようになっています。これにより、機器の機能、数値あるいは初期設定が不意に変更されないようになっています。設定を変更するにはアクセスコード (初期設定 =65) を入力する必要があります。アクセスコードは任意に設定することができ、関係者以外が機器を操作するのを防止できます (→ "機能説明書" を参照)。

アクセスコードを入力する際には、以下の点に注意してください。

- プログラミングモードが無効な場合、 キーを押すとアクセスコード入力画面が自動的に表示されます。
- "0" をアクセスコードとして設定した場合には、常にプログラミングが可能な状態になります。
- アクセスコードを紛失した場合には、弊社サービスにお問い合わせください。



警告！

センサ特性を決定する特定のパラメータを変更すると、機器の多くの機能、特に測定精度に影響を及ぼします。

通常の場合下では、これらのパラメータを変更する必要はないため、これらのパラメータは、弊社サービスのみが認識している特別なコードで保護されています。弊社サービスにお問い合わせください。

### 5.2.3 プログラミングモードの無効化

プログラミングモード有効時に 60 秒間キー操作を行わないと、プログラミングモードが無効となり、自動的にホーム画面に戻ります。

指定以外の番号を、機能 "ACCESS CODE (アクセスコード)" に入力することによっても、プログラミングモードは無効化されます。

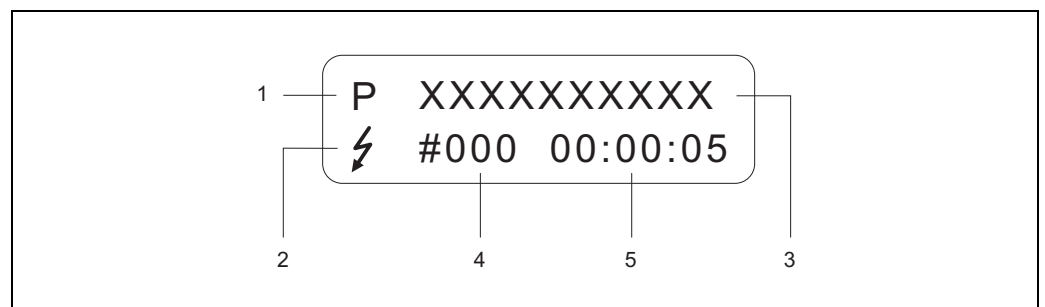
### 5.3 エラーメッセージ

#### 5.3.1 エラーの種類

設定および測定中に何か問題が発生すると、すぐにエラーメッセージが表示されます。2 件以上のシステムまたはプロセスエラーが発生した場合、最優先に処理する必要のあるエラーが表示部に表示されます。

エラーには次の 2 種類があります。

- システムエラー：通信エラーやハードウェアのエラーなど、機器に関わるすべてのエラーがここに含まれます。→ 73 ページ
- プロセスエラー：FLOW LIMIT（流量基準オーバー）など、アプリケーションに関わるすべてのエラーがここに含まれます。→ 77 ページ



a0000991

図 29 エラーメッセージ (例)

- 1 エラーの種類: P = プロセスエラー、S = システムエラー
- 2 エラーメッセージの種類: ⚡ = アラームメッセージ、! = 注意メッセージ、定義
- 3 エラーの名称: (例) FLOW LIMIT (流量基準オーバー) = 流量の上限を超過
- 4 エラー番号: (例) #422
- 5 最新のエラーが発生してから経過時間 (時: 分: 秒)

#### 5.3.2 エラーメッセージの種類

システムおよびプロセスのエラーをアラームメッセージあるいは注意メッセージとして定義することにより重み付けできます。エラーメッセージの定義は機能マトリクスより行えます (“機能説明書”を参照)。

しかし、例えば、モジュールの不具合など重大なシステムエラーは、機器により常に “アラームメッセージ” として識別および分類されます。

注意メッセージ (!)

- 表示形態 → 感嘆符 (!)、エラーの種類 (S: システムエラー、P: プロセスエラー)。
- このエラーは、機器の出力に一切の影響を及ぼしません。

アラームメッセージ (⚡)

- 表示形態 → 稲妻マーク (⚡)、エラーの種類 (S: システムエラー、P: プロセスエラー)。
- このエラーは、出力に直接影響を及ぼします。  
出力の応答方法 (フェールセーフモード) は、機能マトリクスより設定することができます。  
→ 77 ページ



注意!

安全のため、エラーメッセージはステータス出力で出力することを推奨します。

## 5.4 通信 (HART)

現場指示計を使う以外に、HART 通信プロトコルを使用しても機器の設定および測定結果の読み取りができます。デジタル通信には、4 ~ 20 mA HART 電流出力を使用します。→ 32 ページ  
HART 通信プロトコルを使用すると、設定および自己診断のために HART 通信用端末と現場機器の間で測定データや機器情報を伝送できます。ハンドヘルドコミュニケーターや PC ソフトウェア (FieldCare など) のような HART 通信用端末には、HART 機器内の全情報にアクセスするための DD ファイル (デバイスディスクリプション ファイル) が必要となります。これらのファイルを使用して、HART 装置内の全情報にアクセスします。コマンドには以下の 3 つのグループがあります。

コマンドには以下の 3 つのグループがあります。

- 標準コマンド (Universal Commands) :  
このコマンドは、例えば、次の機能に関連しています。すべての HART 対応機器は、標準コマンドをサポートしています。
  - HART 対応機器の識別
  - 質量流量、積算計など、デジタル信号で検出された測定値の読み取り
- 共有コマンド (Common practice commands) :  
一部を除き、ほとんどの HART 対応機器はこのコマンドをサポートしています。
- 機器特有のコマンド (Device-specific commands) :  
これらのコマンドは、機器固有の機能にアクセスするのに使われます。これらは、HART 通信の標準コマンドではありません。これらのコマンドを使用して、ローフローカットオフの設定値など現場機器それぞれのデータにアクセスすることができます。



注意!

本機器は、3 つのコマンドすべてにアクセスできます。

“標準コマンド (Universal commands)” および “共有コマンド (Common practice commands)” のリスト → 40 ページ

### 5.4.1 操作オプション

“機器特有のコマンド (Device-specific commands)” を含め、測定機器を完全に操作するために DD ファイルがあります。DD ファイルにより、以下の機器およびソフトウェアが使用可能となります。



注意!

HART プロトコルでは、機能 “CURRENT SPAN (出力電流範囲)” (電流出力 1) の設定を “4-20 mA HART” にする必要があります (個々の設定内容については機能説明書を参照)。

#### フィールドエキスパート HART コミュニケーター

HART ハンドヘルドターミナルを使って機器の機能を選択する場合、多数のメニュー項目および特別な HART 機能マトリクスを使用することになります。

機器に関する詳細については、HART コミュニケーターのキャリングケースに同梱されている HART 取扱説明書を参照してください。

#### FieldCare

FieldCare は、エンドレスハウザー社製 FDT ベースのシステム資産管理ツールです。本ツールを利用して、ループ内にあるインテリジェントフィールド機器の設定および診断が可能です。ステータス情報を利用することにより、簡単かつ効果的に機器のステータスや状態を監視します。プロライン流量計への接続は、FXA193 など専用インターフェースを介して行われます。

#### 操作プログラム “SIMATIC PDM” (シーメンス社製)

SIMATIC PDM はインテリジェントフィールド機器の操作、設定、メンテナンス、および診断のための標準化された、メーカー非依存型ツールです。

#### 操作プログラム “AMS” デバイスマネージャ (エマソンプロセスマネジメント社製)

AMS (Asset Management Solutions、プラント機器統合管理システム) : フィールド機器の操作および設定用プログラムです。

### 5.4.2 現在の DD ファイル

以下の表では、該当する操作ツールに対応する DD ファイルを説明し、これらのファイルの入手先を示します。

#### HART プロトコル

対応するソフトウェア :	1.01.XX	→ 機能 "DEVICE SOFTWARE" (デバイスソフトウェア)
<b>デバイスデータ HART</b>		
製造者 ID:	17 <sub>hex</sub> (ENDRESS+HAUSER)	→ 機能 "MANUFACTURER ID" (製造者 ID)
デバイス ID:	65 <sub>hex</sub>	→ 機能 "DEVICE ID" (デバイス ID)
HART バージョンデータ :	デバイスリビジョン 6/ DD リビジョン 1	
ソフトウェアリリース :	10.2009	
操作プログラム	DD ファイルの入手方法	
ハンドヘルド フィールド エキスパート SFX100	ハンドヘルド ターミナルの更新機能を使用する	
FieldCare / DTM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• www.endress.com → ダウンロード</li> <li>• CD-ROM (弊社へのオーダー番号 56004088)</li> <li>• DVD (弊社へのオーダー番号 70100690)</li> </ul>	
AMS	www.endress.com → ダウンロード	
SIMATIC PDM	www.endress.com → ダウンロード	

テスト / シミュレータ	DD ファイルの入手方法
フィールド チェック	Fieldflash モジュールのフローコミュニケータ FXA193/291 DTM 経由で FieldCare により 更新

### 5.4.3 機器およびプロセス変数

機器変数 :

HART 通信プロトコルを用いる場合、以下の機器変数が使用可能です。

コード (10 進法)	機器変数
0	オフ (割当てなし)
1	質量流量
2	基準体積流量
3	温度
53	熱流量
250	積算計 1
251	積算計 2

#### プロセス変数

プロセス変数は、工場出荷時に以下の機器変数に割り当てられています。

- 一次プロセス変数 (PV) → 質量流量
- 二次プロセス変数 (SV) → 積算計 1
- 三次プロセス変数 (TV) → 温度
- 四次プロセス変数 (FV) → 基準体積流量








注意!

コマンド 51 を使用して、機器変数の割当てをプロセス変数に割り当てることができます。  
→ 40 ページ

### 5.4.4 標準／共有 HART コマンド

以下の表には、機器がサポートするすべての標準コマンド (Universal command) および共有コマンド (Common practice command) が記載されています。

コマンド番号 HART コマンド／アクセスタイプ	コマンドに関する情報 (10 進法の数値データ)	応答に関する情報 (10 進法の数値データ)
<b>標準コマンド (Universal Commands)</b>		
0	デバイス ID の読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし
1	一次プロセス変数の読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし
2	一次プロセス変数を電流値 (mA 単位) および測定レンジにおけるパーセント値として読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし
3	一次プロセス変数を電流値 (mA) および 4 つのダイナミックプロセス変数 (コマンド 51 を使って設定) として読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし



コマンド番号	HART コマンド/アクセスタイプ	コマンドに関する情報 (10 進法の数値データ)	応答に関する情報 (10 進法の数値データ)
6	HART ショートフォームアドレスの設定 アクセスタイプ = 書き込み	0 バイト：要求アドレス (0 ~ 15) 初期設定： 0  注意！ アドレスを 0 より大きい数値にすると (マルチドロップモード)、一次プロセス変数の電流出力値は 4 mA に設定されます。	0 バイト：有効なアドレス
11	タグを使用した機器固有のデバイス ID の読み込み (測定ポイント設定) アクセスタイプ = 読み込み	0 ~ 5 バイト：タグ	デバイス ID を使って、機器および製造者に関する情報を確認できます。デバイス ID は変更できません。 タグが、機器に保存されているタグ番号と一致していることが確認されると、12 バイトのデバイス ID で構成された応答をします。 - 0 バイト：固定値 254 - 1 バイト：製造者 ID: 17 = エンドレスハウザー - 2 バイト：デバイスタイプ ID: 65 = t-マス 65 - 3 バイト：プレンプル数 - 4 バイト：標準コマンドの改訂番号 - 5 バイト：機器特有コマンドの改訂番号 - 6 バイト：ソフトウェアのリビジョン - 7 バイト：ハードウェアのリビジョン - 8 バイト：追加の機器情報 - 9 ~ 11 バイト：機器 ID
12	ユーザーメッセージの読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	0 ~ 24 バイト：ユーザーメッセージ  注意！ コマンド 17 を使用して、ユーザーメッセージを書き込むことができます。
13	タグ、タグの種類と日付の読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	- 0 ~ 5 バイト：タグ - 6 ~ 17 バイト：タグの種類 - 18 ~ 20 バイト：日付  注意！ コマンド 18 を使用して、タグ、タグの種類と日付を書き込むことができます。
14	一次プロセス変数上のセンサデータの読み込み	なし	- 0 ~ 2 バイト：センサのシリアル番号 - 3 バイト：センサリミットおよび一次プロセス変数の測定レンジに関する HART 単位コード - 4 ~ 7 バイト：センサの上限 - 8 ~ 11 バイト：センサの下限 - 12 ~ 15 バイト：最小スパン  注意！ • このデータは、一次プロセス変数 (= 質量流量) に関するものです。 • 製造者固有単位は、HART 単位コード "240" で示されます。
15	一次プロセス変数の出力情報の読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	- 0 バイト：アラームセレクション ID - 1 バイト：伝送機能 ID - 2 バイト：一次プロセス変数の測定レンジに関する HART 単位コード - 3 ~ 6 バイト：上限、電流値 20 mA の値 - 7 ~ 10 バイト：測定レンジの開始点、電流値 4 mA の値 - 11 ~ 14 バイト：ダンピング定数 [s] - 15 バイト：書き込み禁止 ID - 16 バイト：OEM ディーラー ID: 17 = エンドレスハウザー 初期設定： 一次プロセス変数 = 質量流量  注意！ • コマンド 51 を使用して、機器変数の割当てをプロセス変数に割り当てることができます。 • 製造者固有単位は、HART 単位コード "240" で示されます。

コマンド番号 HART コマンド/アクセスタイプ	コマンドに関する情報 (10進法の数値データ)	応答に関する情報 (10進法の数値データ)
16 機器の製造番号の読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	0～2 バイト：製造番号
17 ユーザーメッセージの書き込み アクセス = 書き込み	このパラメータを使用して、32 文字までのテキストを機器に保存できます。 0～23 バイト：任意のユーザーメッセージ	機器内の最新のユーザーメッセージを表示します。 0～23 バイト：現在、設定されているユーザーメッセージ
18 タグ、タグの種類と日付の書き込み アクセス = 書き込み	このパラメータを使用して、8 文字までのタグと 16 文字までの種類と日付を保存できます。 - 0～5 バイト：タグ - 6～17 バイト：タグの種類 - 18～20 バイト：日付	現在、設定されている情報を表示します。 - 0～5 バイト：タグ - 6～17 バイト：タグの種類 - 18～20 バイト：日付

以下の表には、機器がサポートするすべての共有コマンド (Common practice command) が記載されています。

コマンド番号 HART コマンド/アクセスタイプ	コマンドに関する情報 (10進法の数値データ)	応答に関する情報 (10進法の数値データ)
<b>共有コマンド (Common practice commands)</b>		
34 一次プロセス変数のダンピング値の書き込み アクセス = 書き込み	0～3 バイト：一次プロセス変数のダンピング値 [s] 初期設定： 一次プロセス変数 = 質量流量	現在、設定されているダンピング値を表示します。 0～3 バイト：ダンピング値 [s]
35 一次プロセス変数の測定レンジの書き込み アクセス = 書き込み	現在、設定されている測定レンジを表示します： - 0 バイト：一次プロセス変数の HART 単位コード - 1～4 バイト：上限、電流値 20 mA の値 - 5～8 バイト：測定レンジの開始点、電流値 4 mA の値 初期設定： 一次プロセス変数 = 質量流量  <b>注意！</b> • コマンド 51 を使用して、機器変数の割当てをプロセス変数に割り当てることができます。 • HART 単位コードがプロセス変数に対し適切でない場合、機器は前回有効だった単位のまま継続されます。	応答として、現在設定されている測定レンジが表示されます。 - 0 バイト：一次プロセス変数の測定レンジに関する HART 単位コード - 1～4 バイト：上限、電流値 20 mA の値 - 5～8 バイト：測定レンジの開始点、電流値 4 mA の値  <b>注意！</b> 製造者固有単位は、HART 単位コード “240” で示されます。
38 機器ステータスのリセット (設定の変更) アクセス = 書き込み	なし	なし
40 一次プロセス変数の出力電流シミュレーション アクセス = 書き込み	一次プロセス変数に対する出力電流をシミュレーションします。 シミュレーションモードの設定値に 0 を入力すると、シミュレーションを終了します。 0～3 バイト：出力電流 [mA] 初期設定： 一次プロセス変数 = 質量流量  <b>注意！</b> コマンド 51 を使用して、機器変数の割当てをプロセス変数に割り当てることができます。	応答として、一次プロセス変数の瞬時電流値が表示されます。 0～3 バイト：出力電流 [mA]
42 マスターリセットの実行 アクセス = 書き込み	なし	なし

コマンド番号	HART コマンド/アクセスタイプ	コマンドに関する情報 (10 進法の数値データ)	応答に関する情報 (10 進法の数値データ)
44	一次プロセス変数の単位の書き込み アクセス = 書き込み	一次プロセス変数の単位を設定します。 プロセス変数に適切な単位のみが機器に転送されます。 0 バイト：HART 単位コード 初期設定： 一次プロセス変数 = 質量流量  注意！ • 書き込まれた HART 単位コードがプロセス変数に対し適切でない場合、機器は前回有効だった単位のまま継続されます。 • 一次プロセス変数の単位を変更しても、システムの単位には影響ありません。	応答として、現在設定されている一次プロセス変数が表示されます。 0 バイト：HART 単位コード  注意！ 製造者固有単位は、HART 単位コード “240” で示されます。
48	追加機器情報の読み込み アクセス = 読み込み	なし	応答として、機器ステータスが拡張フォームで表示されます。 コード：表を参照 → 45 ページ
50	4 つのプロセス変数への機器変数の割り当ての読み込み アクセス = 読み込み	なし	現在のプロセス変数への割り当て状況が表示されます： - 0 バイト：一次プロセス変数の機器変数コード - 1 バイト：二次プロセス変数の機器変数コード - 2 バイト：三次プロセス変数の機器変数コード - 3 バイト：四次プロセス変数の機器変数コード 初期設定： • 一次プロセス変数：コード 1 (質量流量) • 二次プロセス変数：コード 250 (積算計 1) • 三次プロセス変数：コード 3 (温度) • 四次プロセス変数：コード 2 (基準体積流量)  注意！ コマンド 51 を使用して、機器変数の割り当てをプロセス変数に割り当てることができます。
51	4 つのプロセス変数への機器変数の書き込み割り当て アクセス = 書き込み	4 つのプロセス変数に機器変数を設定します。 - 0 バイト：一次プロセス変数の機器変数コード - 1 バイト：二次プロセス変数の機器変数コード - 2 バイト：三次プロセス変数の機器変数コード - 3 バイト：四次プロセス変数の機器変数コード 機器変数サポートコードについて： データを参照 → 39 ページ 初期設定： • 一次プロセス変数 = 質量流量 • 二次プロセス変数 = 積算計 1 • 三次プロセス変数 = 温度 • 四次プロセス変数 = 基準体積流量	応答として、プロセス変数の変数割り当てが表示されます。 - 0 バイト：一次プロセス変数の機器変数コード - 1 バイト：二次プロセス変数の機器変数コード - 2 バイト：三次プロセス変数の機器変数コード - 3 バイト：四次プロセス変数の機器変数コード

コマンド番号	HART コマンド/アクセスタイプ	コマンドに関する情報 (10進法の数値データ)	応答に関する情報 (10進法の数値データ)
53	機器変数単位の書き込み アクセス = 書き込み	<p>このコマンドを使用して、与えられた機器変数のコードを設定します。機器に適応したコードのみが転送されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 バイト：機器変数コード</li> <li>- 1 バイト：HART 単位コード</li> </ul> <p>機器変数サポートコードについて： データを参照 → 39 ページ</p> <p> 注意！</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 書き込まれた単位が機器変数に対し適切でない場合、機器は前回有効だった単位のまま継続されます。</li> <li>• 機器変数の単位を変更しても、システムの単位には影響ありません。</li> </ul>	<p>応答として、現在設定されている機器変数単位が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 バイト：機器変数コード</li> <li>- 1 バイト：HART 単位コード</li> </ul> <p> 注意！</p> <p>製造者固有単位は、HART 単位コード "240" で示されます。</p>
59	応答メッセージのプレンプル数の書き込み アクセス = 書き込み	<p>このパラメータを使用して、応答メッセージに挿入されるプレンプル数を設定します。</p> <p>0 バイト：プレンプル数 (2 ~ 20)</p>	<p>応答として、現在設定しているプレンプル数が表示されます。</p> <p>0 バイト：プレンプル数</p>

### 5.4.5 機器ステータス/エラーメッセージ

エラーメッセージが表示されている場合には、コマンド "48" を使用してより詳細な機器の状態を知ることができます。情報は一部ビットコードを使用して提供されます (下表を参照)。



注意!

機器ステータスおよびエラーメッセージに関する詳細やその対処法については、"システムエラーメッセージ" 章を参照してください。→ 72 ページ

バイトビット	エラー No.	エラーの概要 → 72 ページ
0-0	001	深刻な機器故障が発生しています。
0-1	011	EEPROM の故障
0-2	012	EEPROM のデータアクセスの不良
0-3	割り当てなし	-
0-4	014	アンプ: ROM/RAM の故障
0-5	031	HistoROM/S-DAT: 故障または不足
0-6	032	HistoROM/S-DAT: 保存された値へのアクセスエラー
0-7	割り当てなし	-
1-0	割り当てなし	-
1-1	035	センサ: ROM/RAM の故障
1-2	036	センサ: ROM/RAM の故障
1-3	割り当てなし	-
1-4	042	HistoROM/T-DAT: 保存された値へのアクセスエラー
1-5	051	I/O ボードとアンプ基板の互換性がない
1-6	割り当てなし	-
1-7	割り当てなし	-
2-0	割り当てなし	-
2-1	070	流量センサが故障している可能性が高い、測定できない
2-2	割り当てなし	-
2-3	割り当てなし	-
2-4	111	積算計チェックサムエラー
2-5	割り当てなし	-
2-6	割り当てなし	-
2-7	割り当てなし	-
3-0	割り当てなし	-
3-1	割り当てなし	-
3-2	割り当てなし	-
3-3	割り当てなし	-
3-4	251	アンプ基板の内部通信エラー
3-5	261	アンプと I/O ボード間でのデータ受信なし
3-6	割り当てなし	-
3-7	351	電流出力: 流量が範囲外
4-0	352	
4-1	割り当てなし	-
4-2	割り当てなし	-
4-3	355	周波数出力: 流量が範囲外
4-4	356	

バイトビット	エラー No.	エラーの概要 → 72 ページ
4-5	割り当てなし	-
4-6	割り当てなし	-
4-7	359	パルス出力: パルス出力周波数が範囲外
5-0	360	パルス出力: パルス出力周波数が範囲外
5-1	割り当てなし	-
5-2	割り当てなし	-
5-3	363	電流入力: 電流入力の実際値が設定範囲外
5-4	割り当てなし	-
5-5	割り当てなし	-
5-6	割り当てなし	-
5-7	割り当てなし	-
6-0	372	測定されたセンサ温度差がリミット 値を下回っている
6-1	割り当てなし	-
6-2	割り当てなし	-
6-3	割り当てなし	-
6-4	割り当てなし	-
6-5	割り当てなし	-
6-6	割り当てなし	-
6-7	381	トランスデューサの流体温度下限値を超過
7-0	382	トランスデューサの流体温度上限値を超過
7-1	422	流量が測定上限値を超過
7-2	割り当てなし	-
7-3	割り当てなし	-
7-4	割り当てなし	-
7-5	割り当てなし	-
7-6	割り当てなし	-
7-7	451	保存されたゼロ 点が不安定なプロセスまたは流れ条件のために不正確
8-0	501	新しいアンプまたは通信 (I/O モジュール) ソフトウェアバージョンのロード 中。この間、他の機能は使用不可
8-1	502	設定プログラムによる機器データのアップロード / ダウンロード 中。この間、他の機能は使用不可
8-2	561	ゼロ 点調整が作動中
8-3	601	ポジティブゼロリターンが起動しています。
8-4	611	電流出力のシミュレーションが作動中
8-5	612	電流出力のシミュレーションが作動中
8-6	割り当てなし	-
8-7	割り当てなし	-
9-0	621	周波数出力のシミュレーションが作動中
9-1	622	周波数出力のシミュレーションが作動中
9-2	割り当てなし	-
9-3	割り当てなし	-
9-4	631	パルス出力シミュレーションが起動しています。
9-5	632	パルス出力シミュレーションが起動しています。
9-6	割り当てなし	-

バイトビット	エラー No.	エラーの概要 → 72 ページ
9-7	割り当てなし	-
10-0	641	ステータス出力シミュレーションが起動しています。
10-1	642	ステータス出力シミュレーションが起動しています。
10-2	割り当てなし	-
10-3	割り当てなし	-
10-4	651	リレー出力のシミュレーションが作動中
10-5	652	リレー出力のシミュレーションが作動中
10-6	割り当てなし	-
10-7	割り当てなし	-
11-0	661	電流入力のシミュレーションが作動中
11-1	割り当てなし	-
11-2	割り当てなし	-
11-3	割り当てなし	-
11-4	671	ステータス入力シミュレーションが作動中
11-5	672	ステータス入力シミュレーションが作動中
11-6	割り当てなし	-
11-7	割り当てなし	-
12-0	691	エラー時の出力のシミュレーションが起動しています。
12-1	692	測定変数のシミュレーション (例: 質量流量)
12-2	698	テスト機器やシミュレーション機器 (FieldCheck) による、現場での測定機器のチェック中
12-3	割り当てなし	-
12-4	割り当てなし	-
12-5	割り当てなし	-
12-6	割り当てなし	-
12-7	割り当てなし	-

### 5.4.6 HART 上書き禁止機能

ボード上のジャンパピンを使用して、HART の上書き禁止機能のオン／オフを設定します。



注意！

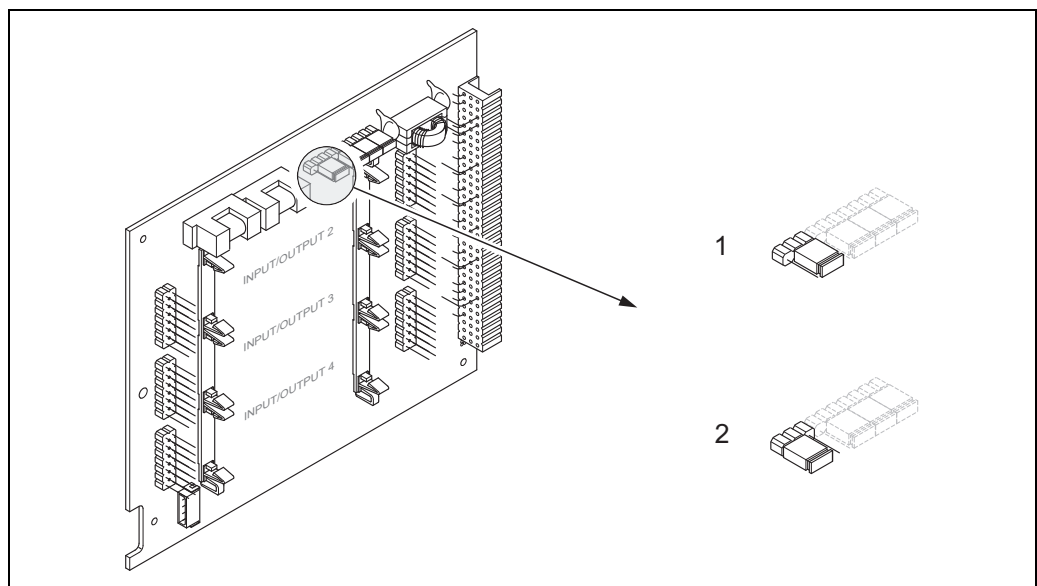
この機能は、固定型 I/O ボードにはありません（端子の割当 → 31 ページ）。上書き禁止機能はオフです（初期設定）。



危険！

感電の危険性があります。露出した部品には高電圧が付加されています。電子部品のカバーを外す前に電源を必ずオフにしてください。

1. 電源を一旦切ってください。
2. I/O ボードを外します。→ 81 ページ
3. ジャンパピンを使用し、必要に応じて、HART 上書き禁止機能のオン／オフを設定します（→図 30）。
4. I/O ボードの取付けは、取り外しと逆手順で行います。



a0001212

図 30 HART 上書き禁止機能

- 1 上書き禁止機能オフ（初期設定）、つまり HART プロトコルのロック解除
- 2 上書き禁止機能オン、つまり HART プロトコルのロック

## 6 設定

### 6.1 機能確認

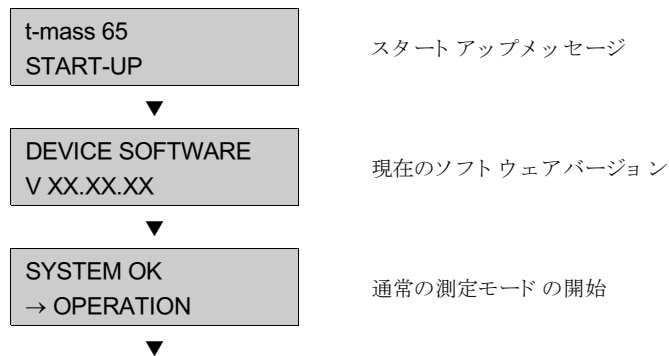
測定機器の設定を行う前に、設置および電気配線の最終確認を行ってください。

- “設置状況の確認”のチェックリスト → 26 ページ
- “配線状況の確認”のチェックリスト → 33 ページ

### 6.2 機器への電源供給

設置および配線状況の確認が終了したら、電源を入れることができます。これにより、機器は使用可能になります。

機器はいくつかの電源投入時自己診断を実行します。この処理の経過に従って、次のメッセージが順番に現場指示計に表示されます。



スタートアップ処理が完了すると、通常の測定モードが開始します。各種測定値や機器の状態などが画面に表示されます。この画面をホーム画面と言います。



**注意！**

スタートアップが正常に完了しなかった場合には、その原因に関するエラーメッセージが表示されます。

### 6.3 クイックセットアップ

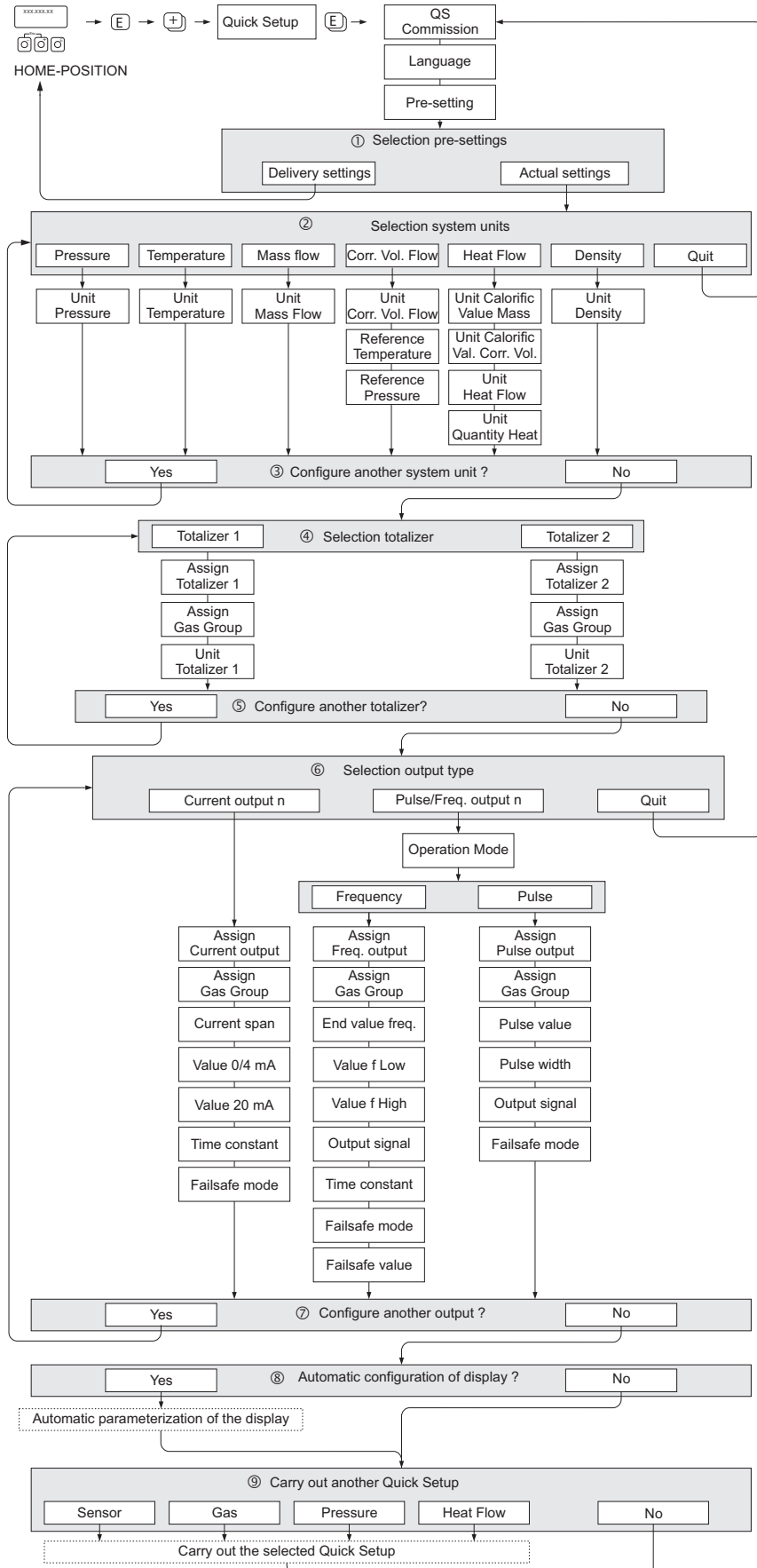
クイックセットアップメニューを使用することにより、特に出荷時に初期設定されている機器の場合、標準運転に必要なあらゆる機器パラメータを、迅速かつ簡単に設定できます。



**注意！**

ユーザー固有の設定で注文された機器については、クイックセットアップは必要ありません。納入された CD に収録されているパラメータ設定リストが、必要なデータと一致しているか確認してください。

6.3.1 クイックセットアップ “基本設定” (英語)



a0005093-en

図 31 基本クイックセットアップ：主な機器機能を簡単に設定できるメニュー (英語)

クイックセットアップ “基本設定” (日本語)

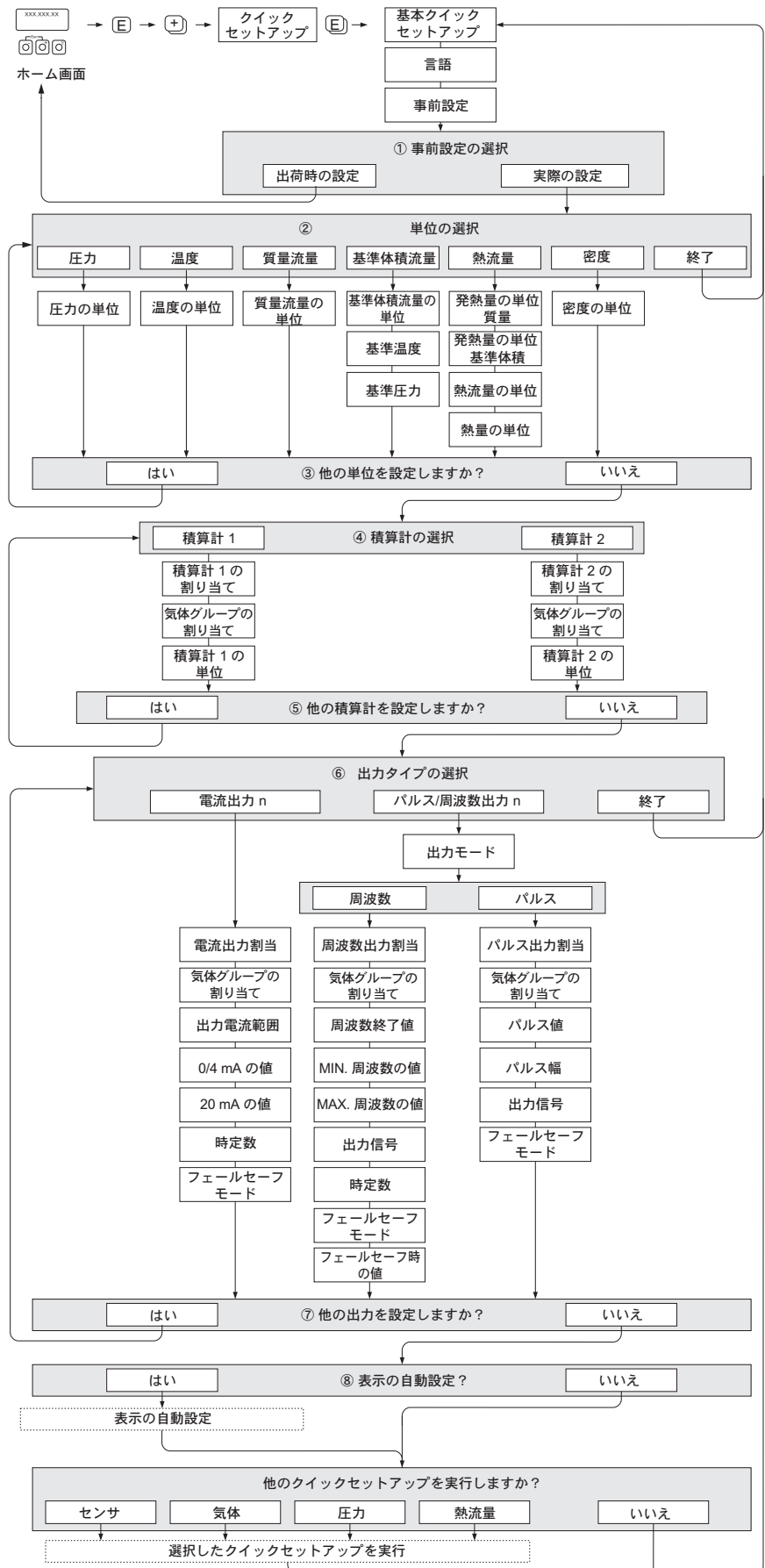









図 32 基本クイックセットアップ：主な機器機能を簡単に設定できるメニュー (日本語)

**注意!**




メニュー内でのパラメータ設定中に ESC キー (  ) を押すと、表示が "QUICK SETUP (クイックセットアップ)" に戻ります。

**基本クイックセットアップ**

"QS-COMMISSION NO (基本クイックセットアップ NO)" 要求で  または  キーを押すと、機器アクセスコードの入力画面が表示されます。機器アクセスコード "65" を入力して、 を押すと、プログラミングが有効になります。"QS-COMMISSION NO (基本クイックセットアップ NO)" 要求が表示されます。

 または  キーを使用して、"NO (イイエ)" を "YES (ハイ)" に変更し、 を押します。

**言語**

 または  キーを使用して必要な言語を選択し、 で続けます。

**事前設定**

① 機器のプログラミングを続行するために "ACTUAL SETTINGS (現在の設定)" を選択して次のレベルに移行するか、または "DELIVERY SETTINGS (出荷時の設定)" を選択して機器をリセットします。機器が細動し、ホーム画面に戻ります。

- "ACTUAL SETTINGS (現在の設定)" は、現在プログラムされている機器のパラメータです。

- "DELIVERY SETTINGS (出荷時の設定)" は、機器の出荷時に元々プログラムされていたパラメータ (初期設定+ユーザー固有の設定) です。

**単位の選択**

必要な "単位の選択" 機能を選択してパラメータを設定するか、または、これ以上プログラミングする必要がない場合は、"QUIT (中止)" を選択して "QUICK SETUP (クイックセットアップ)" 機能に戻ります。

② 現在実行しているセットアップで設定されなかった単位のみ、各単位設定サイクルで表示され、選択できます。

③ すべての単位が設定されるまで "YES (ハイ)" が表示され続けます。

"NO (イイエ)" は、利用できる単位がなくなったときのみ表示されます。

**積算計の選択**

④ 積算計を選択し、流量変数、気体グループ、単位を割り当てます。

⑤ CONFIGURE ANOTHER TOTALIZER (他の積算計を設定しますか?) で 2 つ目の積算計を設定する場合は "YES (ハイ)" を選択します。または、"NO (イイエ)" で選択を終了します。

**出力の選択**

出力タイプを選択し、使用可能なオプションのパラメータ設定をするか、または "QUIT (中止)" を選択して "QUICK SETUP (クイックセットアップ)" 機能に戻ります。

 **注意!**

機能 "ASSIGN GAS GROUP (気体グループの割当て)" により、各気体グループの測定値を特定の出力に割り当てるか、または、"GAS GROUP 1 & 2 (気体グループ 1 & 2)" の選択を利用して、両方の気体グループを 1 つの電流出力に割り当てることができます。

⑥ 現在実行しているセットアップで設定されなかった出力のみ、各出力設定サイクルで表示され、選択できます。

追加の出力は、機器に装備されている場合のみ使用できます。

⑦ すべての出力がパラメータ設定されるまで "YES (ハイ)" が表示され続けます。"NO (イイエ)" は、利用できる出力がなくなったときのみ表示されます。

**表示の自動設定**

⑧ "表示の自動設定" オプションには、以下の基本設定 / 初期設定が含まれます。

- YES (ハイ): 1 行目の表示 = 質量流量、2 行目の表示 = 積算計 1

- NO (イイエ): 現在の (選択された) 設定が保持されます。

**CARRY OUT ANOTHER QUICK SETUP (他のクイックセットアップを実行しますか?)**

⑨ さらにクイックセットアップを選択して設定を完了させるか、"NO (イイエ)" を選択して終了します。

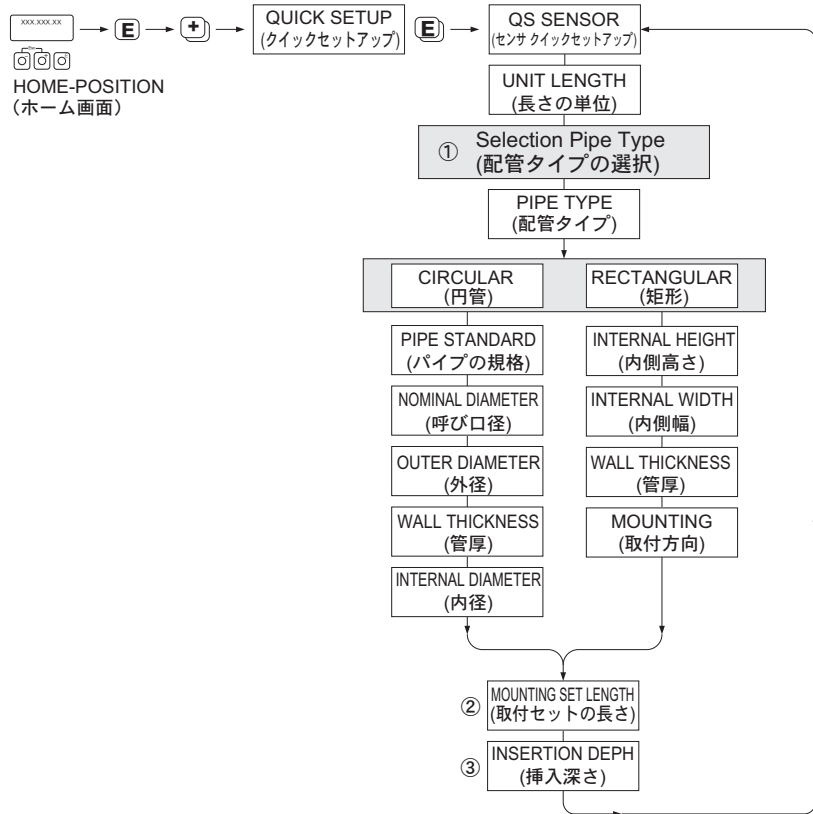
### 6.3.2 “センサ”クイックセットアップ

実際の配管やダクトに従って挿入型センサをセットアップし、次に算出された挿入深さに設置することが重要です。このクイックセットアップにより、センサのセットアップをすべて体系的に実施できます。



注意！

フランジ型センサには、機能“QUICK SETUP SENSOR（センサのクイックセットアップ）”はありません。



A0009910-en

#### 配管タイプ

- ① ● CIRCULAR (円管)
  - 配管が標準タイプの場合は、機能“PIPE STANDARD (パイプの規格)”および“NOMINAL DIAMETER (呼び口径)”でパラメータを設定します。
  - 配管が標準タイプでない場合は、機能“PIPE STANDARD (パイプの規格)”で“OTHERS (その他)”を選択し、機能“WALL THICKNESS (管厚)”および“OUTER DIAMETER (外径)”でパラメータを設定します。
  - 機能“INTERNAL DIAMETER (内径)”には、算出された内径が読み取り専用で表示されます。
- RECTANGULAR (矩形)
  - ダクトの“INTERNAL HEIGHT (内側高さ)”、“INTERNAL WIDTH (内側幅)”、“WALL THICKNESS (管厚)”を入力します。
  - “MOUNTING (取付方向)”で、センサの取付方向を“HORIZONTAL (水平方向)”または“VERTICAL (垂直方向)”から選びます。

#### 取付セットの長さ

- ② 取付セットの測定長を入力します (コンプレッションフィッティングを含む)。→ 19 ページ

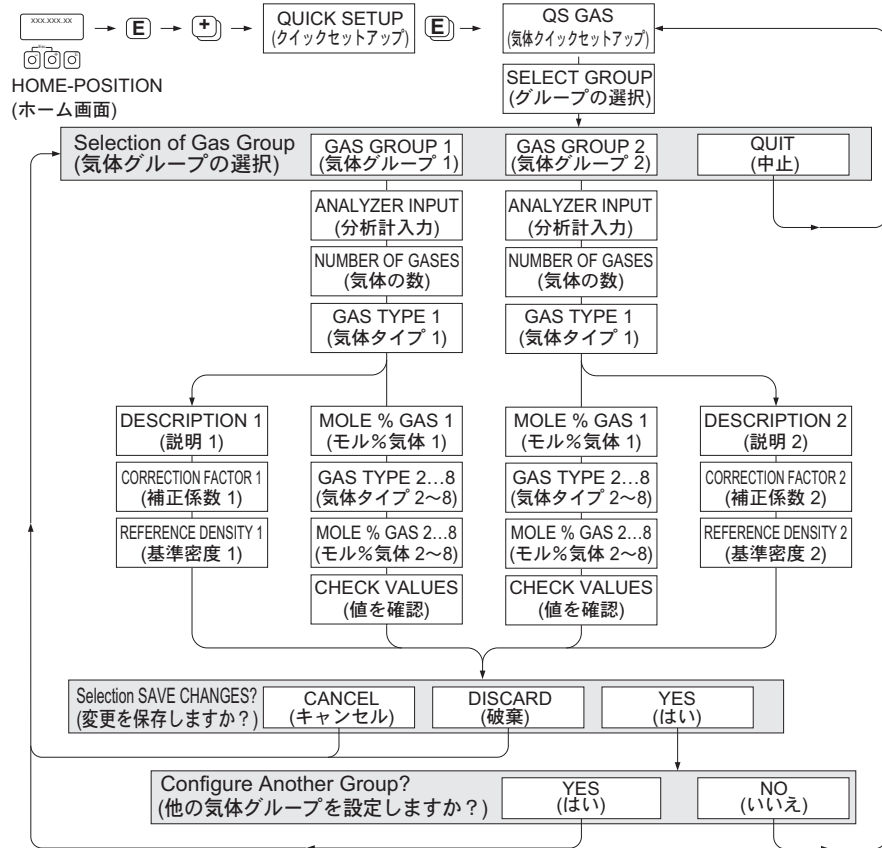
#### 挿入深さ

- ③ この機能により、センサ取付に必要な挿入深さの値が算出されます。→ 19 ページ  
この機能は読み取り専用です。

☑ を押すと設定が保存され、機能分類“QUICK SETUP SENSOR (センサのクイックセットアップ)”に戻ります。

### 6.3.3 “ 気体 ” クイックセットアップメニュー

本機器は、1つまたは2つの特定の気体グループをメモリに設定できます。つまり、最大2つの異なる気体流量（例：窒素とアルゴン）を1台の流量計で計測できます。2つの気体グループを使用する場合は、気体グループを切り替えるためにデジタル入力を割り当てることが可能です。または、デバイスソフトウェアの機能を介して手動で切り替えることができます。さらに、プログラムされた混合ガスは、ガス分析計からの信号により連続的に補正することができます。



A0009907-en

#### 気体グループのプログラミング

本機器は、出荷時の初期設定や校正に依存せず、気体グループパラメータを柔軟に変更できます。

気体グループは以下のようにプログラムできます。

- 1 種類の単一気体
- 1 種類の混合ガス（最大 8 成分）

単一気体は：

- 標準ガスのリストから選択可能、または
- その他の適切な気体タイプ（例：オゾン）として、マニュアルの補正係数と “SPECIAL GAS（特殊ガス）” オプションを使用して設定できます。この機能を使用するには、工場でのアプリケーション評価を実施する必要があります。事前に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。

### 測定する気体グループの選択および表示

測定する気体グループを選択するには、2つの方法があります。

1. デジタル入力：2つのグループを切り替えるために、ステータス入力を設定できます。“GAS GROUP (気体グループ)” オプションを選択してください (“機能説明書” BA112D を参照)。
2. 手動切り替え：機能 “SELECT GROUP (グループの選択)” で、1 または 2 を選択し、ESC (+/- キーを同時に) を押して終了します。保存する必要はありません。



#### 注意！

機器の現場校正を実施した場合は、現場校正曲線が、記録された各流量ポイントのセンサ電圧を参照するため、この “気体のクイックセットアップ” 機能は使用できません。したがって、プログラムされた気体の設定は不要になります。

### クイックセットアップの実行

1. GAS GROUP (気体グループ)
  - または  キーを使用して必要な “GAS GROUP (気体グループ)” を選択し、 で続けます。
  - 気体補正入力を使用する場合は、“ANALYZER INPUT (分析計入力)” を “ON” にします。  
→ 60 ページ
  - “NUMBER OF GASES (気体の数)” で、1 ~ 8 のいずれかを選択します。
  - 選択リストのなかから “GAS TYPE (気体タイプ)” を選択します。
  - “MOLE % (モル%)” を各 “GAS TYPE (気体タイプ)” に対して入力します (“NUMBER OF GASES (気体の数)” が 2 以上の場合のみ)。
  - 混合比の合計が 100%にならない場合、エラーメッセージ “CHECK VALUES (値を確認)” が表示されます。入力画面に戻って、混合設定を確認してください。
2. SAVE CHANGES? (変更を保存しますか?)
  - “YES (ハイ)” を選択すると、“GAS GROUP (気体グループ)” の変更が保存され、変更内容が有効になります。 を押して、続けます。
  - “CANCEL (キャンセル)” を選択すると、入力した設定がバッファメモリに保存されますが、測定用に有効になることはありません。この機能を選択した場合は、後でこの気体グループに戻って保存し直す必要があります。
  - “DISCARD (破棄)” を選択すると、最後に行った変更が消去され、新規設定のため “CONFIGURE GROUP (設定グループ)” に戻ります。
3. ANOTHER GAS GROUP? (他の気体グループ?)
  - “YES (ハイ)” を選択すると、“CONFIGURE GROUP (設定グループ)” 機能を続けることができます。+ または - キーを使用して他のグループを選択し、上記の手順を実施します。
  - “NO (イイエ)” を選択すると、クイックセットアップが終了します。



#### 注意！

気体グループのプログラミングの詳細については、別冊の “機能説明書” BA112D の “GAS 1/2” 章を参照してください。

### 6.3.4 “圧力” クイックセットアップメニュー

このクイックセットアップを使用して、各気体グループに対する個別のプロセス圧力をプログラムします。使用する気体グループが1つだけの場合は、機能“PROCESS PRESSURE 1 (プロセス圧力 1)”のみプログラムしてください。“PROCESS PRESSURE 2 (プロセス圧力 2)”は初期設定のままで構いません。



A0009908-en

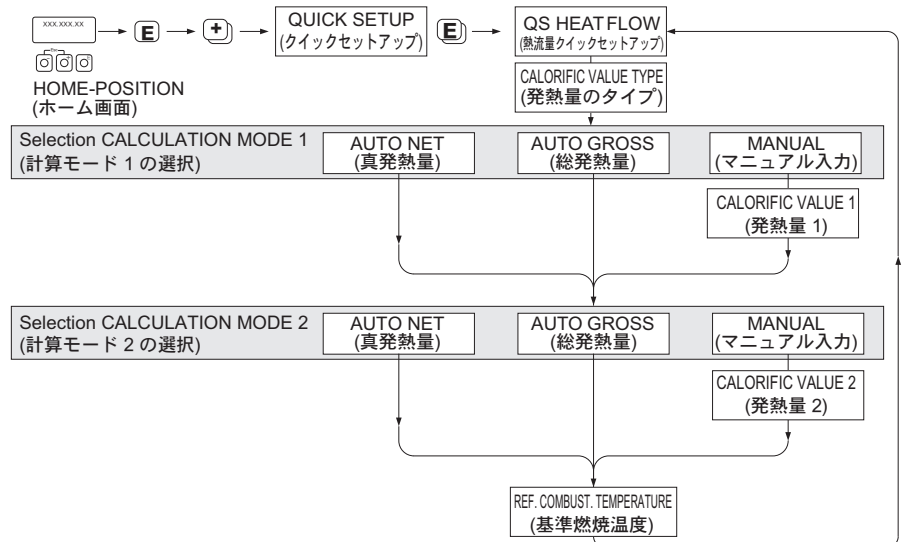


#### 注意!

- 本機器は、絶対圧でのみ作動します。ゲージ圧はすべて絶対圧に変換してください。
- 圧力補正入力を使用する場合は、マニュアルのプログラム値に入力信号値が上書きされます。圧力入力値は、両方の気体グループに作用します。2つの圧力値を個別に作用させることはできません。
- 機器の現場校正を実施した場合は、現場校正曲線が、記録された各流量ポイントのセンサ電圧を参照するため、この“気体のクイックセットアップ”機能は使用できません。したがって、プログラムされた圧力の設定は不要になります。→ 69 ページ

### 6.3.5 “熱流量”クイックセットアップメニュー

本機器は、メタン、天然ガス、プロパン、ブタン、エタン、水素などの一般的な燃料ガスの燃焼熱を計算し、出力することが可能です。  
クイックセットアップメニューを使用して、燃焼熱や発熱量（CV）の計算方法をプログラムできます。本機器は、2の独立した発熱量出力と積算値を出すように設定できます。例えば、天然ガスまたはプロパンが異なるタイミングで配管を流れ、両方の気体の発熱量が必要な場合にこの機能が有効です。



A0009909-en

#### 計算モード 1 および 2

- “CALCULATION MODE 1 (計算モード 1)” の発熱量は、機能 “GAS GROUP 1 (気体グループ 1)” の設定に対応します。
- “CALCULATION MODE 2 (計算モード 2)” の発熱量は、機能 “GAS GROUP 2 (気体グループ 2)” の設定に対応します。



#### 注意！

- 気体グループが 1 つしか使用されない場合、モード 2 は初期設定のままにしてください。
- 測定の単位は、機能分類 “単位の選択” で選択してください。→ 50 ページ

#### AUTO GROSS (総発熱量)

総発熱量 (または高位発熱量) とは、空気中のガス容量を一定の圧力で完全燃焼させた場合に得られる熱の総量で、燃焼生成物内で水蒸気により放出される熱が含まれます (基準燃焼温度と標準圧力のガス、空気、燃焼生成物)。

#### AUTO NET (真発熱量)

真発熱量 (または低位発熱量) とは、高位発熱量から水蒸気による気化熱を差し引いたものです。これにより、生成された水は水蒸気として処理されます。したがって、水を蒸発させるために必要なエネルギーは、熱として考慮されません。

## MANUAL (マニュアル入力)

この機能により、必要な値が以下の表と異なる場合に、ユーザー固有の発熱量を入力することが可能です。

気体	化学式	真発熱量 / 低位発熱量	総発熱量 / 高位発熱量
		[MJ/kg]	[MJ/kg]
水素	H <sub>2</sub>	119.91	141.78
アンモニア	NH <sub>3</sub>	18.59	22.48
一酸化炭素	CO	10.1	10.1
硫化水素	H <sub>2</sub> S	15.2	19.49
メタン	CH <sub>4</sub>	50.02	55.52
エタン	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	47.5	51.93
プロパン	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	46.32	50.32
ブタン	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	45.71	49.51
エチレン	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	47.16	50.31

\* ISO 6976:1995(E) および GPA 規格 2172-96 に準拠

## REF. COMBUST. TEMPERATURE (基準燃焼温度)

以下の基準温度が適用されます。

国	基準燃焼温度
オーストリア、ベルギー、デンマーク、ドイツ、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ、ポーランド、ロシア、スウェーデン、スイス	25 °C
ブラジル、中国	20 °C
フランス、日本	0 °C
オーストラリア、カナダ、チェコ共和国、ハンガリー、インド、アイルランド、マレーシア、メキシコ、南アフリカ、英国	15 °C
スロバキア	25 °C
米国、ベネズエラ	60 ° F

### 6.3.6 データバックアップ / 転送

“T-DAT SAVE/LOAD (T-DAT 保存 / 読み込み)” 機能を使用して、機器のすべての設定およびパラメータを T-DAT (外部メモリ) と EEPROM (内部メモリ) 間でやり取りできます。

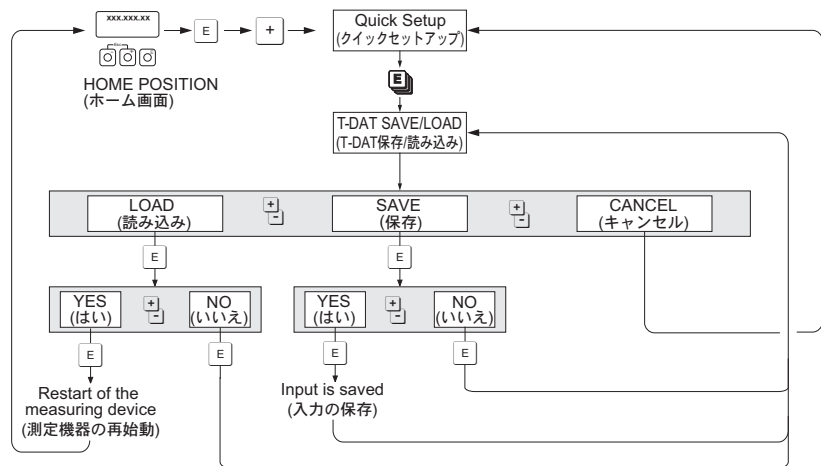
本機能は次のような場合に有効です。

- バックアップの作成：現在の設定データがすべて EEPROM から T-DAT にコピーされます。
- 変換器の交換：現在の設定データをすべて EEPROM から T-DAT にコピーし、コピーしたデータを新しい変換器の EEPROM に転送します。
- 設定データの複製：現在の設定データをすべて EEPROM から T-DAT にコピーし、同じ測定条件の機器にコピーしたデータを転送します。



注意！

T-DAT の差込み方、引抜き方に関しては、81 ページを参照してください。



a0001221-en

図 33 “T-DAT 保存 / 読み込み” 機能を使用したデータバックアップ / 転送

#### 読み込みと保存の選択オプションに関する注意

LOAD (読み込み) :

T-DAT から EEPROM に設定データを転送します。



注意！

- EEPROM に保存されている設定データおよびパラメータは上書きされます。
- T-DAT に有効なデータが含まれる場合にのみ、このオプションは使用できます。
- T-DAT にインストールされているソフトウェアのバージョンが EEPROM のソフトウェアバージョンと同じか、それよりも新しい場合にのみ使用できます。そうでない場合は、再起動後にエラーメッセージ “TRANSM. SW-DAT” が表示され、読み込み機能は使用できなくなります。

SAVE (保存) :

EEPROM から T-DAT に設定データを転送します。

### 6.3.7 外部圧力補正入力

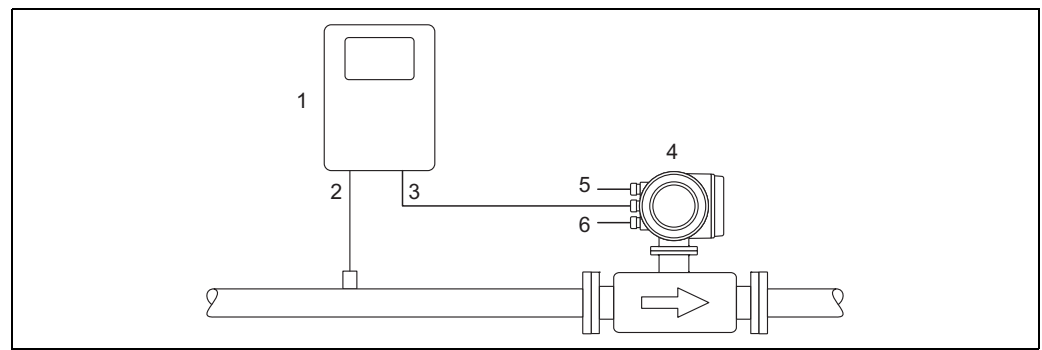
1. 配管要件に従って、流量計の下流側に圧力伝送器を設置します→ 13 ページ。絶対圧センサ以外使用しないでください。
2. 以下に注意して、信号回路を接続します。
  - 入力信号情報 → 89 ページ
  - 選択型 I/O ボードのアクティブ / パッシブモードの設定 → 62 ページ
  - t-マス変換器が電流ループに電源供給可能 (アクティブモード)、または個別の DC 24 V 電源を使用可能 (パッシブモード)
  - 端子の割当ておよび電流入力の接地に注意→ 29 ページ
  - シールド付き信号ケーブル以外使用しないこと
3. 流量計と信号回路の電源をオンにします。
4. ソフトウェアマトリクスの "CURRENT INPUT (電流入力)" 機能で、"PRESSURE (圧力)" オプションを入力に割り当て、残りの機能を必要に応じてパラメータ設定します。
5. 圧力伝送器から mA 入力信号が出力されているか、機能分類 "CURRENT INPUT (電流入力)" の機能 "ACTUAL CURRENT INPUT (電流入力値)" で確認します。

#### 注意!

この機能では、圧力変動が極端に速い場合は (0.5 秒以下) 補正できません。

### 6.3.8 気体補正入力

この流量計は、ガス分析計から 4-20 mA 出力信号を直接読み取り、プログラムされた混合ガスの最初の 2 つの気体成分 (例: GAS TYPE (気体タイプ) 1 および 2) を自動的に補正できます。これにより、組成が変動する場合などに、より精度の高い測定が可能になります。  
例: バイオガスアプリケーションにおいて、メタンと二酸化炭素の成分が変動する場合。



A0009950

図 34 ガス分析計を使用した混合ガス補正

- 1 ガス分析計
- 2 ガス検出器
- 3 4-20 mA 信号入出力
- 4 t-マス
- 5 電源
- 6 出力

1. 主な気体成分 (例: メタン) 用の分析計の出力信号を t-マス変換器の電流入力に接続します。
2. 以下に注意して、信号回路を接続します。
  - 入力信号情報 → 89 ページ
  - 選択型 I/O ボードのアクティブ / パッシブモードの設定 → 62 ページ
  - 端子の割当ておよび電流入力の接地に注意→ 29 ページ
  - シールド付き信号ケーブル以外使用しないこと
3. 流量計と分析計信号回路の電源をオンにします。
4. ソフトウェアマトリクスの機能 "CURRENT INPUT (電流入力)" → "ASSIGN CURRENT INPUT (電流入力の割り当て)" で、"GAS ANALYZER (ガス分析計)" オプションを入力に割り当てます。残りの機能を必要に応じてパラメータ設定します。

5. 分析計から mA 入力信号が出力されているか、機能分類 "CURRENT INPUT (電流入力)" の機能 "ACTUAL CURRENT INPUT (電流入力値)" で確認します。
6. 分析計から転送された主な気体成分の実際の%値を確認します。
  - 機能分類 "PROCESS PARAMETER (プロセスパラメータ)" の機能 "MOLE % GAS 1 (モル%気体 1)" に移動します。
  - 値が表示され、更新されている場合は、システムが正常に作動しています。
  - 値が更新されていない場合は、機能 "ANALYZER INPUT (分析計入力)" がオンに設定されているか確認してください (機能分類 "GAS (気体)" → 54 ページ)。



注意!

詳細については、"機能説明書" BA112D を参照ください。

## 6.4 設定

### 6.4.1 電流出力 1 : アクティブ / パッシブ

電流出力は、I/O ボード上の各種ジャンパピンを使用して、“アクティブ”または“パッシブ”に設定できます。



注意！

“Ex-i”出力の“アクティブ”または“パッシブ”設定を変更することはできません。仕様コードを参照ください。→ 31 ページ



危険！

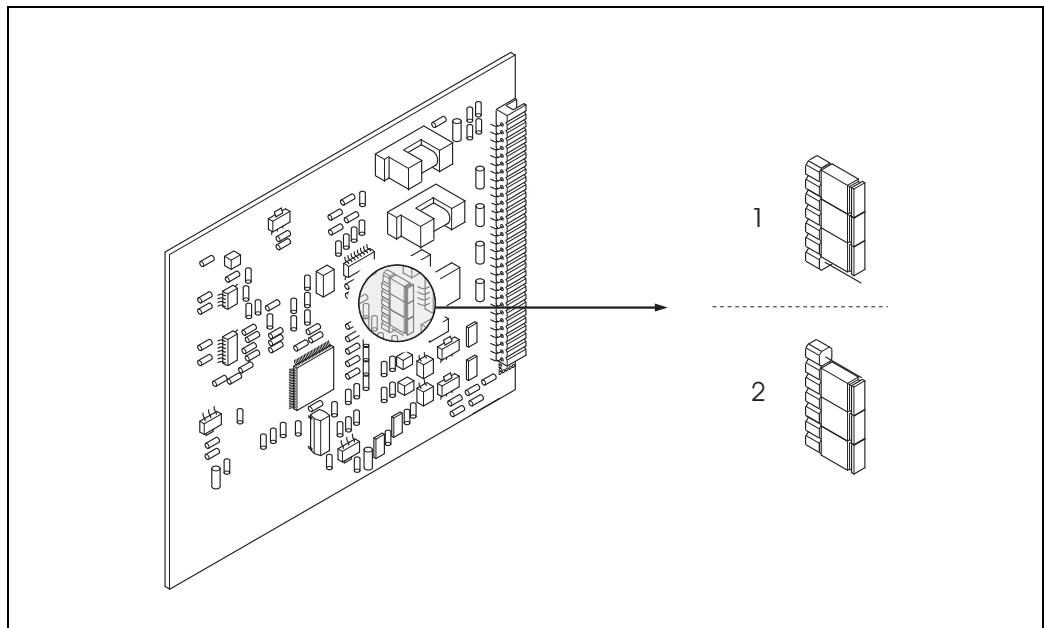
感電の危険性があります。露出した部品には高電圧が付加されています。電子部品のカバーを外す前に電源を必ずオフにしてください。

1. 電源を一旦切ってください。
2. I/O ボードを外します。→ 81 ページ
3. 図 35 に従ってジャンパピンを設定します。

警告！

機器を破損する危険性があります。図示のように、正確にジャンパピンを設定してください。ジャンパピンの設定を誤ると、機器あるいはそれに接続されている外部装置を破損する過電流が発生する可能性があります。

4. I/O ボードの取付けは、取り外しと逆手順で行います。



a0001044

図 35 電流出力の設定（固定型 I/O ボード）

- 1 アクティブ電流出力（初期設定）
- 2 パッシブ電流出力

### 6.4.2 電流出力 2 : アクティブ / パッシブ

電流出力は、電流出力サブモジュール上の各種ジャンパピンを使用して、“アクティブ”または“パッシブ”に設定できます。



注意！

“Ex-i”出力の“アクティブ”または“パッシブ”設定を変更することはできません。仕様コードを参照ください。→ 31 ページ



危険！

感電の危険性があります。露出した部品には高電圧が付加されています。電子部品のカバーを外す前に電源を必ずオフにしてください。

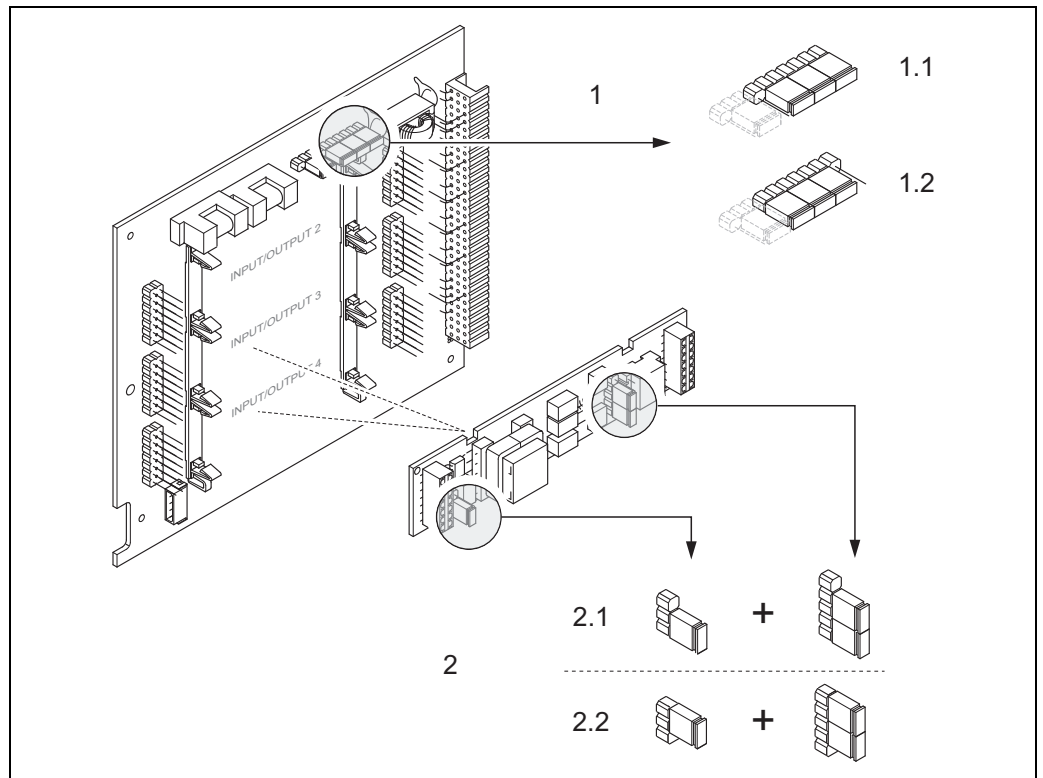
1. 電源をオフにします。
2. I/O ボードを外します。→ 81 ページ
3. ジャンパピンを設定します。→ 図 36



警告！

機器を破損する危険性があります。図示のように、正確にジャンパピンを設定してください。ジャンパピンの設定を誤ると、機器あるいはそれに接続されている外部装置を破損する過電流が発生する可能性があります。

4. I/O ボードの取付けは、取り外しと逆手順で行います。



a0001214

図 36 ジャンパピンによる電流出力の設定（固定型 I/O ボード）

- 1 HART 電流出力 1
- 1.1 アクティブ電流出力（初期設定）
- 1.2 パッシブ電流出力
- 2 電流出力 2（オプション、プラグインモジュール）
- 2.1 アクティブ電流出力（初期設定）
- 2.2 パッシブ電流出力

### 6.4.3 電流入力：アクティブ / パッシブ


電流入力は、電流入力サブモジュール上の各種ジャンパピンを使用して、“アクティブ”または“パッシブ”に設定できます。



**危険！**

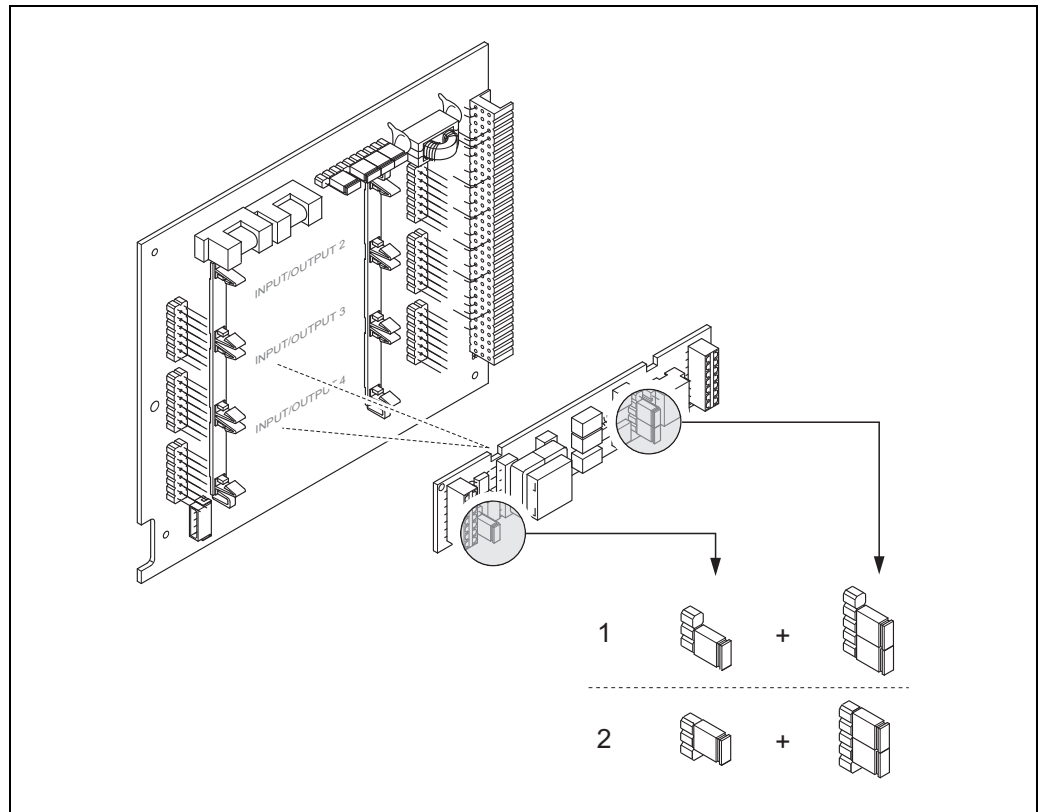
感電の危険性があります。露出した部品には高電圧が付加されています。電子部品のカバーを外す前に電源を必ずオフにしてください。

1. 電源をオフにします。
2. I/O ボードを外します。→ 81 ページ
3. ジャンパピンを設定します。→ 図 37

 **警告！**

- 機器を破損する危険性があります。図示のように、正確にジャンパピンを設定してください。ジャンパピンの設定を誤ると、機器あるいはそれに接続されている外部装置を破損する過電流が発生する可能性があります。
- I/O ボード上の電流サブモジュールの位置は、注文したバージョンに応じて異なり、これに応じて、変換器端子部内の端子の割当ても変わることにご注意ください。→ 31 ページ

4. I/O ボードの取付けは、取り外しと逆手順で行います。



a0005124

図 37 ジャンパピンによる電流入力の設定（固定型 I/O ボード）

電流入力 1（オプション、プラグインモジュール）

- 1 アクティブ電流入力（初期設定）
- 2 パッシブ電流入力

### 6.4.4 リレー接点：ノーマルクローズ / ノーマルオープン

I/O ボード上のジャンパピンまたは取り外し可能なサブモジュールを使用して、リレー接点をノーマルオープン（NO または A 接点）またはノーマルクローズ（NC または B 接点）に設定できます。この設定は、機能 "ACTUAL STATUS RELAY（現在のリレーステータス）" により、いつでも呼び出すことが可能です。



**危険！**

感電の危険性があります。露出した部品には高電圧が付加されています。電子部品のカバーを外す前に電源を必ずオフにしてください。

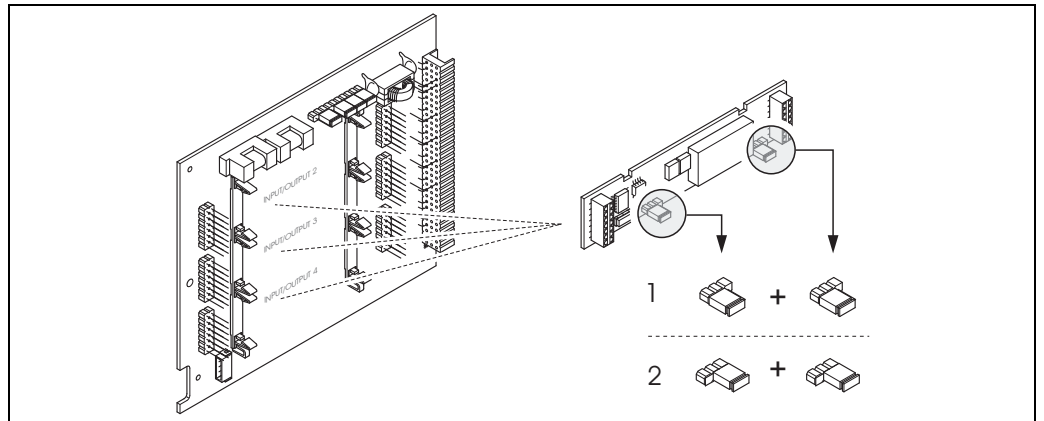
1. 電源をオフにします。
2. I/O ボードを外します。→ 81 ページ
3. ジャンパピンを設定します。→ 図 38 または 図 39



**警告！**

- 設定を変更した場合は、必ず両方のジャンパピンの位置を変更してください。ジャンパピンが正確に所定の位置に配置されるよう注意してください。
- 選択型 I/O ボード上のリレーサブモジュールの位置は、注文したバージョンに応じて異なり、これに応じて、変換器端子部内の端子の割当ても変わることにご注意ください。→ 31 ページ

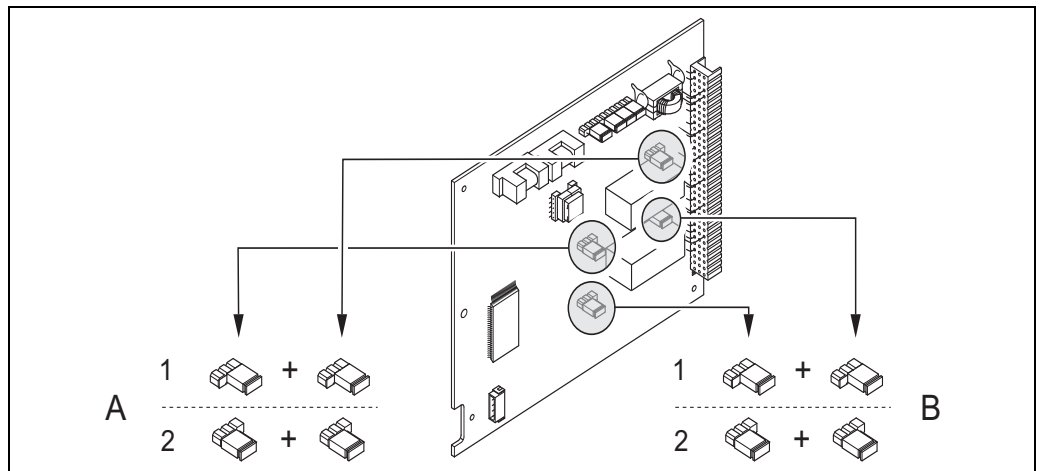
4. I/O ボードの取付けは、取り外しと逆手順で行います。



a0001215

図 38 選択型 I/O ボード上（サブモジュール）のリレー接点（NC / NO）の設定

- 1 NO 接点として設定（初期設定、リレー 1）
- 2 NC 接点として設定（初期設定、リレー 2、装備されている場合）



a0001216

図 39 固定型 I/O ボード上のリレー接点（NC / NO）の設定。A = リレー 1、B = リレー 2

- 1 NO 接点として設定（初期設定、リレー 1）
- 2 NC 接点として設定（初期設定、リレー 2）

## 6.5 調整

### 6.5.1 ゼロ点調整

校正は基準条件下で行われています。(→ 91 ページ)

したがって、ゼロ点調整は通常必要ありません。

流量ゼロの場合、熱式質量流量計の出力は、プロセス圧力に強く依存します。静的ライン圧力による機器の真のゼロ点への影響は、気体の種類やアプリケーション要件に左右され、多くの場合、機器出力のゼロ点はローフローカットオフ機能で十分調整できます。

ただし、静的ライン圧力が高い一部の気体および / または組合せの場合は、基準条件下でゼロ点調整を行う必要があります。

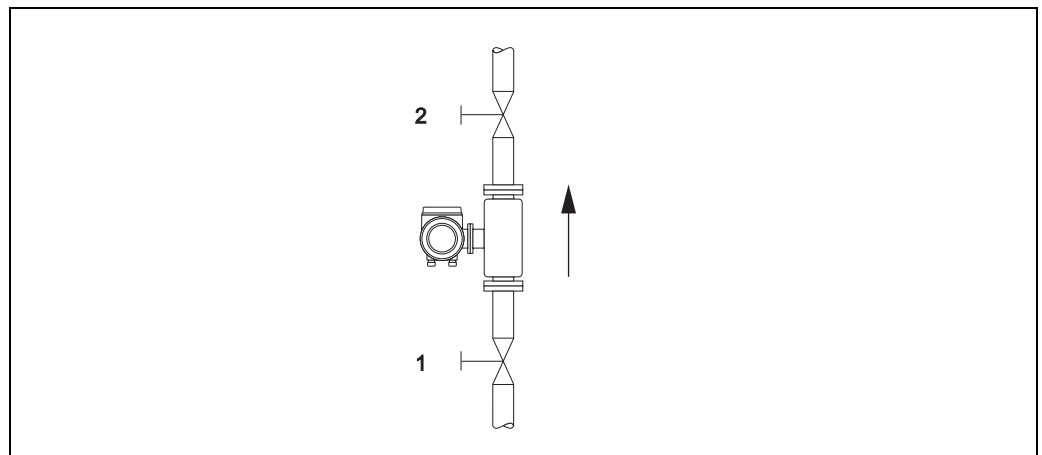
以下の特別なケースではゼロ点調整を推奨します。

- 低流量において、最高の測定精度を確保したい場合。
- 例えば、水素やヘリウムなど、気体特性（熱容量および熱伝導率）が変動するプロセス条件または運転条件の場合。

#### ゼロ点調整時の注意

ゼロ点調整を行う前に、以下の点に注意してください。

- ゼロ点調整は、固形分や凝縮水を含まない気体でのみ実行することができます。
- 運転圧力下の流量ゼロの状態、プロセス気体を使用して調整します。例えば、センサの上流側および / または下流側にある遮断バルブを使用して、この状態にすることが可能です。
  - 通常運転時 → バルブ 1 および 2 開
  - ポンプ圧力を使用したゼロ点調整 → バルブ 1 開 / バルブ 2 閉
  - ポンプ圧力を使用しないゼロ点調整 → バルブ 1 閉 / バルブ 2 開



a0003601

図 40 ゼロ点調整および遮断バルブ



注意！

機能分類 "SENSOR DATA (センサデータ)" の機能 "ZERO POINT (ゼロ点)" を使用して、現在有効なゼロ点値を確認することができます ("機能説明書"、BA112D を参照)。

### ゼロ点調整の実行

1. 運転条件が安定するまで、待機します。
2. 流れを停止します ( $v = 0 \text{ m/s}$ )。
3. 遮断バルブからの漏れを確認します。
4. 運転圧力が適切か確認します。
5. 現場指示計を使用して、機能マトリクスの機能“ZEROPOINT ADJUSTMENT (ゼロ点調整)”を選択します。  
PROCESS PARAMETER (プロセスパラメータ) → ZERO POINT ADJUST (ゼロ点調整)
6. 機能マトリクスがロックされている場合は、 または  を押すと、自動的にアクセスコードの入力画面が表示されます。コードを入力します (初期設定 = 65)。
7.  または  を使用して“START (スタート)”を選択し、 で確定します。ゼロ点調整が開始し、数秒で完了します。



#### 注意!

配管内の流れが不安定な場合、表示部にエラーメッセージ“ZERO ADJUST FAIL (ゼロ点調整失敗)”が表示されることがあります。ゼロ点調整に失敗しました。再度調整を試みる前に、前提条件を安定化させる必要があります。

8. ホーム画面に戻ります。
  - Esc キー () を 3 秒以上押し続けます。または、
  - Esc キー () を繰り返し押します。

### ゼロ点調整のリセット

“ZERO POINT ADJUST (ゼロ点調整)”の“RESET (リセット)”オプションを使用して、現在保存されているゼロ点を初期値にリセットすることができます。

または  を使用して“RESET (リセット)”を選択し、 で確定します。これで、ゼロ点調整はリセットされます。

## 6.6 データ記憶機器 (HistoROM)

エンドレスハウザー社では、HistoROM という言葉を、プロセスおよび測定機器のデータの保存先となる各種タイプのデータストレージモジュールを指す言葉として使用しています。このモジュールの取付けと取り外しを行うことで、例えば、機器設定を他の測定機器上に複製することができます。

### 6.6.1 HistoROM/S-DAT (センサ DAT)

HistoROM/S-DAT は、交換可能なデータ記憶機器であり、センサに関連するすべてのパラメータ (例: 配管タイプ、口径、シリアル番号、整流器、ゼロ点) がここに保存されます。

### 6.6.2 HistoROM/T-DAT (変換器 DAT)

HistoROM/T-DAT は、交換可能なデータ記憶機器であり、変換器のパラメータおよび設定がすべてここに保存されます。

特定のパラメータ設定の EEPROM から HistoROM/T-DAT への保存、またはその逆はユーザーが実施します (= マニュアル保存機能)。これに関する詳細は、“機能説明書” (機能“T-DAT SAVE/LOAD (T-DAT 保存 / 読み込み)”) を参照ください。

## 7 メンテナンス



クリーンで乾燥した気体を使用する限り、本流量計は、特別なメンテナンスを必要としません。

**危険！**

防爆認定バージョンの機器は、エンドレスハウザー社プロダクションセンターに返却してサービスを受けるか、または、認定されたエンドレスハウザー社のサービススタッフのみが作業を実施できます。詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問合せください。

### 7.1 外部の洗浄

機器の外側を洗浄する場合には、必ずハウジングとシールの表面に傷をつけない洗浄剤を使用してください。

### 7.2 測定管洗浄

本センサは、指定された最大温度上限までの高温の液体を使用した定置洗浄 (CIP) プロセス、または高温蒸気による定置殺菌 (SIP) プロセスに対応します。ただし、洗浄サイクル中はセンサ測定が悪影響を受けるため、洗浄サイクルが終了してから再びプロセス温度およびセンサ温度が安定するまで、しばらく時間が必要です。



**注意！**

洗浄サイクル中に電流出力を流量ゼロに設定するため、機能 "POSITIVE ZERO RETURN (ポジティブゼロリターン)" をアクティブにすることが可能です。詳細については、"機能説明書" を参照してください。



**警告！**

測定管洗浄用ピグは使用しないでください。

### 7.3 トランスデューサ洗浄

不純物が含まれる気体を使用する場合は、汚染や付着による測定エラーの可能性を低減するため、定期的にセンサの点検と洗浄を行うことを推奨します。点検と洗浄の周期は、用途や必要な測定精度に応じて異なります。

被膜のはらない、オイルフリーの洗浄液を使用して、付着物や汚れが取れるまで、やわらかいブラシや布で表面をやさしく拭き取ってください。



**警告！**

- 洗浄中は、トランスデューサのセンサ素子を曲げないようにご注意ください。
- センサ材質やシールに対して腐食性のある研磨剤や洗浄液は使用しないでください。

センサ特有の注意事項：

- ーマス F センサ：

トランスデューサの取り外しには、専門的な知識、工具、部品が必要です。プロセスシールもテストと再認定を受ける必要があります。この作業は、エンドレスハウザー社プロダクションセンターで実施しなければなりません。

- ーマス I センサ：

本センサは簡単に洗浄できます。センサを安全にプロセスから取り外し、上記手順に従って洗浄します。

## 7.4 シールの交換

通常の測定条件下では、接液部のシールを交換する必要はありません。シールの交換は、シール材質に適合しない腐食性流体を使用するなど、特殊な場合に限り必要です。

センサ特有の注意事項：

● t-マス F センサ：

本センサ内には、O リングシールとブッシングがあります。不具合が発生した場合は、検査と修理のために本機器をエンドレスハウザー社プロダクションセンターに返却する必要があります。

● t-マス I センサ：

トランスデューサは挿入管に溶接されているため、交換可能なシールはありません。コンプレッションフィッティングには湿潤シール（ヘルール）、および G 1 A ネジバージョンには接着シールが使用されています。



**警告！**

シールは繰り返しの使用により、損傷する可能性があります。気体が漏れる場合は交換してください。

コンプレッションフィッティングおよび接着シールはスペアパーツとしてご注文いただけます → 80 ページ。コンプレッションフィッティングの交換方法については、関連するセンサ交換資料を参照してください → 97 ページ。接着シールは簡単に現場で交換できます。

## 7.5 現場校正

t-マス流量計は、基準測定信号を使用して現場校正をサポートできる設計になっています。これにより、工場で実施する再校正の時間や費用を削減できます。

現場校正と調整の前提条件：

1. 安定した気体組成（1つの気体グループのみ使用、ガス分析計入力なし）
2. 一定の圧力と温度（圧力補正入力なし）
3. 質量流量基準値
  - a. 測定配管またはバイパス配管に設置された基準質量流量計から、mA 信号を t-マスに送信するか、または
  - b. すでに判明している質量流量基準値をマニュアル入力します。（例えば、基準流量計の表示値、またはポンプ曲線から得られる値）。
4. 最低 5 つの校正ポイントで、流量レンジを校正できます。

この機能は、サービスアクセスコードを使用すると有効になります。

弊社営業所もしくは販売代理店にご相談ください。

## 7.6 再校正

熱式流量計の場合、校正ドリフトは主にセンサ表面の汚れに起因するため、校正の間隔はアプリケーションに応じて異なります。

気体がクリーンでない場合（例：微粒子が含まれる）、定期的な間隔でセンサ素子を丁寧に洗浄することが有効です。洗浄間隔は、汚れの性質や程度に応じて異なります。

再校正間隔の決定：

- 重大な計測に使用する場合は、再校正間隔を決定するために、2 年間は毎年 1 回校正チェックを行ってください。使用する気体に汚れや湿気がある場合は、この間隔を 1 年に 2 回に増やしてください。この再校正間隔調査の結果に応じて、次の校正チェック間隔を増減することが可能です。
- 重大な測定に使用しない場合、または気体がクリーンで乾燥している場合は、2～3 年に 1 回の再校正間隔を推奨します。

## 8 アクセサリ

変換器およびセンサには、様々なアクセサリが用意されています。詳細については、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。

### 8.1 機器固有のアクセサリ

アクセサリ	説明	オーダーコード
取付ボス	t-マス 挿入型センサ用の取付ボス <ul style="list-style-type: none"> <li>• G 1 A ネジ</li> <li>• 1" NPT 雌ネジ</li> </ul>	DK6MB - ***
ケーブル 分離型	分離型センサと変換器用の接続ケーブル (1 m 単位、最大 100m)	DK6CA - **
変換器 t-マス 65	交換用あるいは予備用の変換器。オーダーコードを使用して以下の仕様を決定します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 認定</li> <li>• 保護等級 / バージョン</li> <li>• 電線管接続口</li> <li>• 表示部 / 電源 / 操作</li> <li>• ソフトウェア</li> <li>• 入出力</li> </ul>	65XXX-XXXXXX*****
入出力	選択型 I/O ボード 変換キット 入出力設定を変換するための適切なプラグインサブ I/O モジュール付き	DK6UI-***

### 8.2 測定方式関連のアクセサリ

アクセサリ	説明	オーダーコード
変換器用の取付セット	分離型用の取付セット。以下に適合: - 壁への取付け - 配管への取付け - 制御盤内の取付け  アルミニウムフィールドハウジング用の取付セット: 配管への取付け (3/4" ~ 3") に適合	DK6WM - *
整流器	整流器: <ul style="list-style-type: none"> <li>• t-マス F センサ (DN25 ~ 100, 1" ~ 4")</li> <li>• t-マス I センサ (DN80 ~ 300, 3" ~ 12")</li> </ul>	DK6ST-*** DK7ST-***
ホット タップ	取付セット、ボールバルブと安全チェーン付き。 センサの挿入 / 取外しは、プロセス圧力下 (最大 4 bar)で行ってください。  取付セット、ボールバルブと巻上装置付き。 センサの挿入 / 取外しは、プロセス圧力下 (最大 16 bar)で行ってください。	エンドレスハウザー社 インターネットサイトの 製品ページを参照 ください: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>
メモグラフ M グラフィックデータ マネージャ	メモグラフ M グラフィックデータマネージャには、関連するプロセス変数の情報がすべて表示されます。これにより、測定値の正確な記録、リミット値の監視、測定ポイントの解析を行うことができます。データは、256 MB の内部メモリに保存され、SD カードや USB スティックに保存することも可能です。 モジュール式の構造、直感的な操作、総合的なセキュリティコンセプトなどが、メモグラフ M の特長です。 ReadWin® 2000 PC ソフトウェアが標準パッケージに含まれています。このソフトウェアは、取り込んだデータの設定 / 表示 / アーカイブに使用します。 オプションの演算チャンネルを使用すると、特定のエネルギー消費やボイラ効率、ならびに効率的なエネルギー管理に必要なその他のパラメータを、連続的に監視することができます。	RSG40 - *****

### 8.3 通信関連のアクセサリ

アクセサリ	説明	オーダーコード
HART コミュニケーター フィールド エキスパート SFX 100	HART 電流出力 (4 ~ 20 mA) によるリモートでの設定、および測定値の取得に使用するハンドヘルドターミナル。 詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問合せください。	SFX100 - *****

### 8.4 サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明	オーダーコード
アプリケーション	エンドレスハウザー社製機器の選択 / サイジング用ソフトウェア。 <ul style="list-style-type: none"> <li>最適な流量計を決定するために必要なあらゆるデータ (例: 呼び口径、圧力損失、精度、プロセス接続) の計算を実施します。</li> <li>計算結果を図で表示します。</li> </ul> プロジェクトの全期間中、あらゆるプロジェクト関連データおよびパラメータの管理、文書化、アクセスが可能です。 アプリケーションは以下から入手できます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>インターネット経由: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>現場 PC へのインストール用 CD-ROM</li> </ul>	DKA80 - *
フィールドチェック	現場で流量計をテストするためのテスト / シミュレーター。「FieldCare」ソフトウェアパッケージと組み合わせて使用することにより、テスト結果をデータベースに取込んで、印刷したり公的な認証に使用することができます。 詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問合せください。	50098801
FieldCare	FieldCare は、エンドレスハウザー社提供の、FDT ベースのシステム資産管理ツールです。このツールは、システム内のあらゆるインテリジェントなフィールド機器を設定し、その機器を管理する助けとなります。ステータス情報を使用することによって、簡易で効果的に機器を監視するためのツールにもなります。	エンドレスハウザー社 インターネットサイトの 製品ページを参照 ください: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>
FXA193	FXA193 サービスインターフェースは、FieldCare を介して操作するために、機器と PC を接続します。	FXA193 - *

## 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について

設定後または操作中に故障が発生した場合は、以下のチェックリストを使用してトラブルシューティングを行ってください。この手順を踏むことにより、原因究明および適切な対策を行うことができます。

表示部のチェック	
画面が全く表示されない、出力信号も検出されない場合	1. 電源確認 → 端子 1、2 2. 機器ヒューズの確認 → 86 ページ AC 85 ~ 260 V: 0.8 A スローブロー / 250 V AC 20 ~ 53 V AC および DC 16 ~ 62 V: 2 A スローブロー / 250 V 3. 電子部品の故障 → スペアパーツを注文してください。 → 80 ページ
画面が全く表示されない、しかし、出力信号は検出される場合	1. 表示モジュールのリボンケーブルコネクタがアンブ基板に正しく接続されているか確認してください。 → 80 ページ 2. 表示モジュールの欠陥 → スペアパーツ注文 → 80 ページ 3. 電子部品の故障 → スペアパーツを注文してください。 → 80 ページ
画面表示が外国語になっている場合	電源を一旦切ってください。⏻ キーを同時に押しながら、機器の電源を再び入れてください。設定言語が英語（初期設定）になり、画面コントラストが最大になります。
測定値は表示されるが、電流出力あるいはパルス出力が検出されない場合	電子部品の故障 → スペアパーツを注文してください。 → 80 ページ
▼	
画面にエラーメッセージが表示されている	
設定および測定中に何か問題が発生すると、すぐにエラーメッセージが表示されます。エラーメッセージは様々なアイコンで表現されます。アイコンの意味については、以下の例を参照してください。 - エラーの種類: <b>S</b> = システムエラー、 <b>P</b> = プロセスエラー - エラーメッセージの種類: <b>t</b> = アラームメッセージ、 <b>!</b> = 注意メッセージ - <b>FLOW LIMIT (流量基準オーバー)</b> = エラーの名称、例: 測定された流量値が上限を超過 - <b>03:00:05</b> = エラーが発生してからの経過時間 (時: 分: 秒) - <b>#422</b> = エラー番号 🗨️ 警告! • → 37 ページも参照してください。 • シミュレーションおよびポジティブゼロリターンはシステムエラーとして定義されていますが、画面には注意メッセージのみが表示されます。	
システムエラー（機器に関する問題）が発生 → 73 ページ	
プロセスエラー（アプリケーションに関する問題）が発生 → 77 ページ	
▼	
その他のエラー（エラーメッセージなし）	
他の問題が発生しています。	診断および対処法を参照してください。 → 77 ページ

## 9.2 システムエラーメッセージ

重大なシステムエラーが発生すると、機器は常に“アラームメッセージ”で警告し、画面上に稲妻アイコン (⚡) が表示されます。アラームメッセージは、直ちに入力および出力に影響を及ぼします。一方、シミュレーションやポジティブゼロリターンは“注意メッセージ”として分類され、画面に表示されます。



### 警告！

重大な問題が発生した際には、流量計を弊社宛に返却していただくことがあります。流量計を弊社に返却する前に、適切な処理手順を行ってください。→ 6 ページ  
必ず、“安全 / 洗浄確認書” に必要事項を正しく記入し、この用紙を流量計に同封してください。“安全 / 洗浄確認書” は本取扱説明書の最初に添付されています。



### 注意！

- 下表のエラーメッセージの分類は、初期設定です。
- 次のページの情報も参照してください。→ 37 ページ

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 (スペアパーツ → 80 ページ)
S = システムエラー ⚡ = アラームメッセージ (入出力に影響あり) ! = 注意メッセージ (入出力に影響なし)			
No. # 0xx → ハードウェアエラー			
001	S: CRITICAL FAIL. (重大な故障) ⚡: # 001	深刻な機器故障が発生しています。	アンプ基板を交換してください。
011	S: AMP HW EEPROM ⚡: # 011	アンプ: EEPROM の故障	アンプ基板を交換してください。
012	S: AMP SW EEPROM ⚡: # 012	測定アンプ: EEPROM のデータアクセスの不良	エラーが発生した EEPROM データブロックが、“トラブルシューティング”機能で表示されます。 Enter キーを押して当該エラーを確認します。エラーが発生したパラメータ値に代わり、初期値が自動的に入力されます。 注意! 積算ブロックでエラーが発生した場合は、機器を再始動する必要があります (エラー番号 111 / CHECKSUM TOTAL (積算計チェックサムエラー) を参照)。
014	S: AMP SW-ROM/RAM ⚡: # 014	アンプ: ROM/RAM の故障	アンプ基板を交換してください。
031	S: SENSOR HW DAT ⚡: # 031	センサ DAT: 1. HistoROM/S-DAT の故障。 2. HistoROM/S-DAT がアンプ基板に接続されていないか、または不足しています。	1. HistoROM/S-DAT がアンプ基板に正しく差し込まれているか確認します。 2. S-DAT が故障している場合は、交換します。 DAT を交換する前に、新しく交換する DAT が電子部品と互換性があるか確認します。確認内容: - スペアパーツセット 番号 - ハードウェア改訂番号
032	S: SENSOR SW DAT ⚡: # 032	センサ DAT: HistoROM/S-DAT に保存された校正値へのアクセスエラー	3. 必要に応じて、電子基板を交換してください。
035	S: SEN HW-ROM/RAM ⚡: # 035	センサ: ROM/RAM の故障	リモート アンプ基板を交換してください。
036	S: SEN SW-ROM/RAM ⚡: # 036	センサ: ROM/RAM の故障	リモート アンプ基板を交換してください。
042	S: TRANSM. SW DAT ⚡: # 042	センサ DAT: HistoROM/T-DAT に保存された校正値へのアクセスエラー	1. HistoROM/T-DAT がアンプ基板に正しく差し込まれているか確認します。 2. T-DAT が故障している場合は、交換します。 DAT を交換する前に、新しく交換する DAT が電子部品と互換性があるか確認します。 確認内容: - スペアパーツセット 番号 - ハードウェア改訂番号 必要に応じて、電子基板を交換してください。

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 (スペアパーツ → 80 ページ)
051	S: A / C COMPATIB. #: # 051	I/O ボードとアンプ基板の互換性がありません。	互換性のあるモジュールおよび基板のみを使用してください。 使用されているモジュールの互換性を確認します。 確認内容: - スペアパーツセット 番号 - ハードウェア改訂番号
070	S: SENSOR DEFECT #: # 070	流量センサが故障している 可能性が高い、測定できない	1. センサに損傷がないか目視点検してください。 2. センサの抵抗を測定してください。 弊社営業所にお問い合わせください。
<b>No. # 1xx → ソフトウェアエラー</b>			
111	S: CHECKSUM TOTAL (積算計チェックサムエラー) #: # 111	積算計チェックサムエラー	1. 測定機器を再始動してください。 2. 必要に応じて、アンプ基板を交換してください。
121	S: A/C SW COMPATI !: # 121	ソフトウェアバージョンの違いにより、I/O ボードおよびアンプ基板は一部のみ互換性があります (機能が制限される 可能性あり)。  . 注意! - このメッセージはエラー履歴にのみ記載されます。 - 表示部には何も表示されません。	モジュールのソフトウェアバージョンが古い場合は、FieldCare で必要なソフトウェアバージョンに更新するか、モジュールを交換する必要があります。
<b>No. # 2xx → DAT エラー / 通信エラー</b>			
205	S: LOAD T-DAT (T-DAT 読み込み中) !: # 205	変換器 DAT HistoROM/T-DAT へのデータバックアップ (ダウンロード) の失敗、または HistoROM/T-DAT に保存された校正値へのアクセス (アップロード) のエラー	1. HistoROM/T-DAT がアンプ基板に正しく差し込まれているか確認します。 2. T-DAT が故障している場合は、交換します。 DAT を交換する前に、新しく交換する DAT が電子部品と互換性があるか確認します。確認内容: - スペアパーツセット 番号 - ハードウェア改訂番号 3. 必要に応じて、電子基板を交換してください。
206	S: SAVE T-DAT (T-DAT 保存中) !: # 206		
211	S: S-DAT NO HW #: # 211	HistoROM/S-DAT がアンプ基板に接続されていません。	HistoROM/S-DAT がアンプ基板に正しく差し込まれているか確認します。
251	S: COMMUNIC. SENS #: # 251	アンプ基板の内部マイクロプロセッサ通信エラー	アンプ基板を外してください。
261	S: COMMUNIC. I/O #: # 261	アンプと I/O ボード間でのデータ受信なし、または内部データ転送エラー	バス接続を確認してください。
<b>No. # 3xx → システム限界値を超過</b>			
351 ... 352	S: RANGE CUR.OUTn !: # 351...352	電流出力: 流量の実際値が、設定された限界値の範囲外	1. フルスケール値を再設定してください。 2. 流量を減らしてください。
355 ... 356	S: RANGE FREQ.OUTn !: # 355...356		
355 ... 356	S: RANGE FREQ.OUTn !: # 355...356	周波数出力: 流量の実際値が、設定された限界値の範囲外	1. フルスケール値を再設定してください。 2. 流量を減らしてください。

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 (スベアパーツ → 80 ページ)
359 … 360	S: RANGE PULSEn ! : # 359…360	パルス出力: パルス出力周波数が設定範囲外	1. パルス値を上げてください。 2. 接続したカウンタ (例: 機械式カウンタ、PLC 等) が処理できるパルス幅を設定してください。 次の手順に従いパルス幅を決定します。 - 方法 1: 接続したカウンタがパルス検出できる時間の最小値を入力します。 - 方法 2: 接続したカウンタが検出できるパルス周波数の最大値を調べ、その逆数に 1/2 掛け算した値を入力します。  例: 信号が接続されている積算計が検出できる最大周波数が 10 Hz の場合、入力するパルス幅は以下の通りです。  $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ 3. 流量を減らしてください。 <small>a0004137</small>
363	S: RANGE CUR.IN1 ! : # 363	電流入力: 電流入力の実際値が設定範囲外	1. 下限値または上限値の設定を変更してください。 2. 外部電源の設定を確認してください。
372	S: DIFF TEMP LO #: # 372	測定されたセンサ温度差がリミット値を下回っている	流量を減らしてください。
381	S: FLUIDTEMP.MIN ! : # 381	トランスデューサの流体温度下限値を超過	プロセス気体温度を上げてください。 警告! 極端な温度にさらされた場合、トランスデューサが破損する可能性があります。
382	S: FLUIDTEMP.MAX ! : # 382	トランスデューサの流体温度下限値を超過	プロセス気体温度を下げてください。 警告! 極端な温度にさらされた場合、トランスデューサが破損する可能性があります。
<b>No. # 5xx → アプリケーションエラー</b>			
501	S: SW.-UPDATE ACT (ダウンロード進行中) ! : # 501	新しいアンブまたは通信 (I/O モジュール) ソフトウェアバージョンのロード中。この間、他の機能は使用できません。	プロセスが完了するまでお待ちください。機器は自動的に再始動します。
502	S: UP-/DOWNL. ACT ! : # 502	設定プログラムによる機器データのアップロード / ダウンロード中。この間、他の機能は使用できません。	プロセスが完了するまでお待ちください。
<b>No. # 6xx → シミュレーションモードが起動中</b>			
601	S: POS.ZERO-RET. (POS. ゼロリターン中) ! : # 601	ポジティブゼロリターンが作動しています。 👉 警告! このメッセージは最優先で表示されます。	ポジティブゼロリターンを解除してください。
611 … 612	S: SIM. CURR.OUT. n ! : # 611…612	電流出力のシミュレーションが作動中	シミュレーションを中止してください。
621 … 622	S: SIM. FREQ.OUT. n ! : # 621…622	周波数出力のシミュレーションが作動中	シミュレーションを中止してください。
631 … 632	S: SIM. PULSE n ! : # 631…632	パルス出力シミュレーションが起動しています。	シミュレーションを中止してください。
641 … 642	S: SIM. STAT.OUT n ! : # 641…642	ステータス出力シミュレーションが起動しています。	シミュレーションを中止してください。
651 … 652	S: SIM.REL.OUT n (リレーシミュレーション中 n) ! : # 651…652	リレー出力のシミュレーションが作動中	シミュレーションを中止してください。
661	S: SIM.CURR. IN 1 ! : # 661	電流入力のシミュレーションが作動中	シミュレーションを中止してください。

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 (スペアパーツ → 80 ページ)
671 ... 672	S: SIM.STATUS IN n (ステータス I.SIM. 中 n) !: # 671...672	ステータス入力の実シミュレーションが作動中	シミュレーションを中止してください。
691	S: SIM. FAILSAFE (フェールセーフ SIM. 中) !: # 691	エラー時の出力の実シミュレーションが起動しています。	シミュレーションを中止してください。
692	S: SIM. MEASURAND (測定値シミュレーション) !: # 692	測定変数のシミュレーション (例: 質量流量)	シミュレーションを中止してください。
698	S: DEV. TEST ACT. !: # 698	テスト 機器やシミュレーション機器 (FieldCheck) による、現場での測定機器のチェック中	-

### 9.3 プロセスエラーメッセージ

プロセスエラーは、“アラーム”メッセージまたは“注意”メッセージのいずれかとして、異なる重要度で分類することができます。これは、機能マトリクスで指定できます。  
 (→“機能説明書”を参照)



注意！

- 下表のエラーメッセージの分類は、初期設定です。
- 次のページの情報も参照してください。→ 37 ページ

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 / スペアパーツ
P = プロセスエラー ♪ = アラームメッセージ (入出力に影響あり) != 注意メッセージ (入出力に影響なし)			
422	P: FLOW LIMIT (流量基準オーバー) ♪: # 422	測定された流量が上限値を超過	流量を減らしてください。 . 注意！ エラーメッセージまたは注意メッセージとしてエラーを設定できます。
731	P: ADJ. ZERO FAIL ♪: # 731	保存されたゼロ点が不安定なプロセスまたは流れ条件のために不正確	ゼロ点調整を“流量ゼロ”(v = 0 m/s)の状態で行ってください。 → 66 ページ

### 9.4 メッセージのないプロセスエラー

症状	調整
注意！ 故障を修正するには、機能マトリクスの特定の設定を変更あるいは調整する必要があります。以下で説明する機能(例: “DISPLAY DAMPING (ディスプレイダンピング)”)は、“機能説明書”に詳しい説明が記載されています。	
流量が安定しているにも関わらず、表示される測定値が変動する。	1. “TIME CONSTANT (時定数)”設定の値を増加します。→ 機能分類 “CURRENT OUTPUT (電流出力)” 2. “DISPLAY DAMPING (ディスプレイダンピング)”設定の値を増加します。→ 機能分類 “USER INTERFACE (ユーザーインターフェース)” 3. 上流側 / 下流側の直管長に注意してください。設置状況を参照ください。→ 12 ページ 4. 整流器の使用を検討してください。設置状況を参照ください。→ 16 ページ 5. 流量計の配置を、より流れの乱れが少ない場所へ移動させてください。
流量ゼロにも関わらず、流量が表示される。	1. ローフローカットオフ値の設定が低すぎます。“ON VALUE LOW FLOW CUT OFF (LF カットオフ OFF の値)”設定の値を増加します。→ 機能分類 “PROCESS PARAMETERS (プロセスパラメータ)” (初期設定 = 20mA 値の 1%) 2. センサ下流側の配管に漏れがないか確認してください。 3. 配管内の脈流を低減または除去してください。
流量ゼロにも関わらず、流量が表示される。静的ライン圧力が高く、熱伝導性の気体を使用している(例: 水素、ヘリウムなど)標準のライン圧力 > 5 bar	“ZERO POINT ADJUST (ゼロ点調整)”機能を開始します。→ 機能分類 “PROCESS PARAMETERS (プロセスパラメータ)” ゼロ点調整機能を参照ください。→ 66 ページ 注意！ この機能を開始する前に、プロセス条件が満たされている必要があります。
流量があるにも関わらず、流量ゼロが表示される。	1. “INSTALLATION FACTOR (設置ファクター)”の設定 = 0 に誤りがある可能性 → 機能分類 “PROCESS PARAMETERS (プロセスパラメータ)” (初期設定 = 1.0)。 2. LOW FLOW CUT OFF (ローフローカットオフ)設定が高すぎる可能性あり。機能 “ON VALUE LOW FLOW CUT OFF (LF カットオフ OFF の値)”を低い値に調整 → 機能分類 “PROCESS PARAMETERS (プロセスパラメータ)” (初期設定 = 校正した 20mA 値の 1%)。 3. 流れがある状態で “ZERO POINT ADJUST (ゼロ点調整)”機能を誤って実施した可能性あり。必要に応じてゼロ点調整を “RESET (リセット)”します。→ 機能分類 “PROCESS PARAMETERS (プロセスパラメータ)”
誤った設置状況に起因する測定エラー	1. 上流側 / 下流側の直管長に注意してください。→ 15 ページ 2. 必要な上流側の要件を満たすことができない場合は、整流器の使用を検討してください。→ 16 ページ 3. t-マス F: フランジの直径が一致しているか、ガスケットの取付位置が正しいか確認してください。→ 13 ページ t-マス I: センサ取付位置と挿入深さを確認してください。→ 19 ページ。 4. 上記の対処法で問題が解決しない場合は、表示される流量が予想される流量と一致するように “INSTALLATION FACTOR (設置ファクター)”を調整してください。→ 機能分類 “PROCESS PARAMETERS (プロセスパラメータ)” (初期設定 1.0)。

症状	調整
<p>誤った流量値が表示される。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機器の基本パラメータを確認してください（クイックセットアップ → 49 ページ） 特に：             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 気体</li> <li>- プロセス圧力</li> <li>- 基準圧力および基準温度</li> <li>- 流量単位</li> <li>- 出力の割り当て</li> </ul> </li> <li>2. 設置状況を確認してください（設置状況の確認 → 33 ページ）             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 上流側 / 下流側の直管長に注意してください。 → 15 ページ</li> <li>2. 必要な上流側の要件を満たすことができない場合は、整流器の使用を検討してください。 → 16 ページ</li> <li>3. ーマス F: フランジの直径が一致しているか、ガスケットの取付位置が正しいか確認してください。 → 13 ページ                  ーマス I: センサ取付位置と挿入深さを確認してください。 → 19 ページ .</li> <li>4. 上記の対処法で問題が解決しない場合は、表示される流量が予想される流量と一致するように "INSTALLATION FACTOR (設置ファクター)" を調整してください。 → 機能分類 "PROCESS PARAMETERS (プロセスパラメータ)" (初期設定 1.0)。</li> </ol> </li> <li>3. 流量が高すぎる可能性 (センサ校正範囲外)             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. エンドレスハウザーのアプリケーションプログラムを使用してセンサの測定レンジを確認してください。</li> <li>2. 反転したプラス記号 "+" がディスプレイに表示されていないか確認してください。表示されている場合は、可能であれば流速を下げてください。</li> </ol> </li> <li>4. 流量が低すぎる可能性             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. エンドレスハウザーのアプリケーションプログラムを使用してセンサの測定レンジを確認してください。</li> <li>2. 可能であれば流速を上げてください。</li> </ol> </li> <li>5. トランスデューサの状態を確認してください。             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 測定素子が曲がっていないか? 該当する場合は、交換が必要です。</li> <li>2. 付着物がないか? 該当する場合は、センサを洗浄してください (トランスデューサの洗浄 → 68 ページ)。</li> <li>3. 腐食していないか? 該当する場合は、交換が必要です。</li> </ol> </li> <li>6. 気体に湿気が含まれていないか、あるいはセンサ内に凝縮水があるか確認してください。 該当する場合：             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水平配管の場合：センサを 135° に取り付けてください。 → 14 ページ</li> <li>2. 流量計の上流側にドレントラップかフィルタを設置してください。</li> </ol> </li> <li>7. 流量計の上流側で使用されているヒーターが、温度作用効果を及ぼしている可能性がないか? 該当する場合：             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 流量計をさらに下流側に配置移動するか、または</li> <li>2. 流量計の上流側に整流器を設置してください。</li> </ol> </li> </ol>
<p>上記の対処法で解決しない、あるいは上記以外の問題が発生した場合。 この場合は、弊社営業所にお問い合わせください。</p>	<p>このような問題を解決するには、次のような対策をとります。</p> <p><b>弊社サービスの派遣を依頼する場合</b> サービス作業を受けるため、弊社に対しサービスの派遣を依頼する際には、次の点をお知らせください。 - 発生している問題の簡単な説明 - 仕様銘板: オーダーコードおよびシリアル番号 → 7 ページ</p> <p><b>機器を返却する場合</b> 修理または校正が必要な流量計を弊社に返却する前に、適切な処理手順を行ってください。 → 6 ページ 必ず "安全/洗浄確認依頼書" に必要事項を記入し、流量計に同封してください。 "安全/洗浄確認依頼書" は、本取扱説明書の最初に添付されています。</p> <p><b>変換器の電子基板を交換する場合</b> 電子部品コンポーネントの故障 → 交換部品を注文 → 80 ページ</p>

### 9.5 出力のフェールセーフモード



注意！

積算計、電流、パルス、周波数、ステータス、およびリレー出力のフェールセーフモードは、機能マトリクスの各種機能を使用してカスタマイズできます。この手順の詳細については、“機能説明書”を参照してください。

ポジティブゼロリターンを使用して、電流、パルス、ステータスの出力をフォールバック値に強制的に固定します。例えば、配管洗浄中に測定を中断させる場合に有効です。この機能は、その他すべての機器機能よりも優先されます。例えば、シミュレーションは中止されます。

出力および積算計のフェールセーフモード		
	プロセス/システムエラーの発生	ポジティブゼロリターン作動中
<p><b>警告！</b>                      “注意メッセージ”として分類されるシステムエラーおよびプロセスエラーは、入出力に対して一切影響しません。→ 37 ページも参照してください。</p>		
電流出力 1、2	<p>MINIMUM CURRENT (MIN. 電流)                      電流出力は、“CURRENT SPAN (出力電流範囲)”機能で選択した設定に応じて、警報レベルの下の値に設定されます (“機能説明書”を参照ください)。</p> <p>MAXIMUM CURRENT (MAX. 電流)                      電流出力は、“CURRENT SPAN (出力電流範囲)”機能で選択した設定に応じて、警報レベルの上の値に設定されます (“機能説明書”を参照ください)。</p> <p>HOLD VALUE (ホールドされた値)                      最後に有効だった値 (故障発生前) に従って出力します。</p> <p>ACTUAL VALUE (実際の値)                      現在の流量測定をベースにして、測定値が表示されます。エラーは無視されません。</p>	“流量ゼロ”に対応する信号を出力します。
パルス出力	<p>FALLBACK VALUE (フォールバック値)                      信号出力 → パルスなし</p> <p>ACTUAL VALUE (実際の値)                      エラーは無視されます。つまり、現在の流量測定をベースにして、通常の測定値が出力されます。</p>	“流量ゼロ”に対応する信号を出力します。
周波数出力	<p>FALLBACK VALUE (フォールバック値)                      信号出力 → 0 Hz</p> <p>FAILSAFE LEVEL (フェールセーフのレベル)                      “FAILSAFE VALUE (フェールセーフ時の値)”機能で指定した周波数が出力されます。</p> <p>HOLD VALUE (ホールドされた値)                      最後に有効だった値 (エラー発生前) が出力されます。</p> <p>ACTUAL VALUE (実際の値)                      エラーは無視されます。つまり、現在の流量測定をベースにして、通常の測定値が出力されます。</p>	“流量ゼロ”に対応する信号を出力します。
積算計 1、2	<p>STOP (ストップ)                      積算計は、エラーが修正されるまで一時的に停止します。</p> <p>ACTUAL VALUE (実際の値)                      エラーは無視されます。積算計は現在の流量値に従ってカウントを継続します。</p> <p>HOLD VALUE (ホールドされた値)                      積算計は、最後に有効だった流量値 (エラー発生前) に従ってカウントを継続します。</p>	積算計は、積算を停止します。
ステータス出力	ステータス出力 → 故障または電源異常時は非導通	ステータス出力には影響しません。
リレー出力	<p>故障または電源異常時: リレー → 非励磁</p> <p>エラーメッセージ、流量リミット値、温度リミット値などの各種設定に対するリレー切替え反応の詳細は、“機能説明書”に記載されています。</p>	リレー出力には影響しません。

## 9.6 スペアパーツ

異常時の対処法については、前の章に詳しく記載されています。→ 72 ページ  
 機器はさらに自己診断機能およびエラーメッセージの形で、追加的な対処法を指示します。  
 故障の修理を行う場合、故障部品を特定し適切に交換する必要があります。以下に入手可能なス  
 ペアパーツの範囲を示しています。

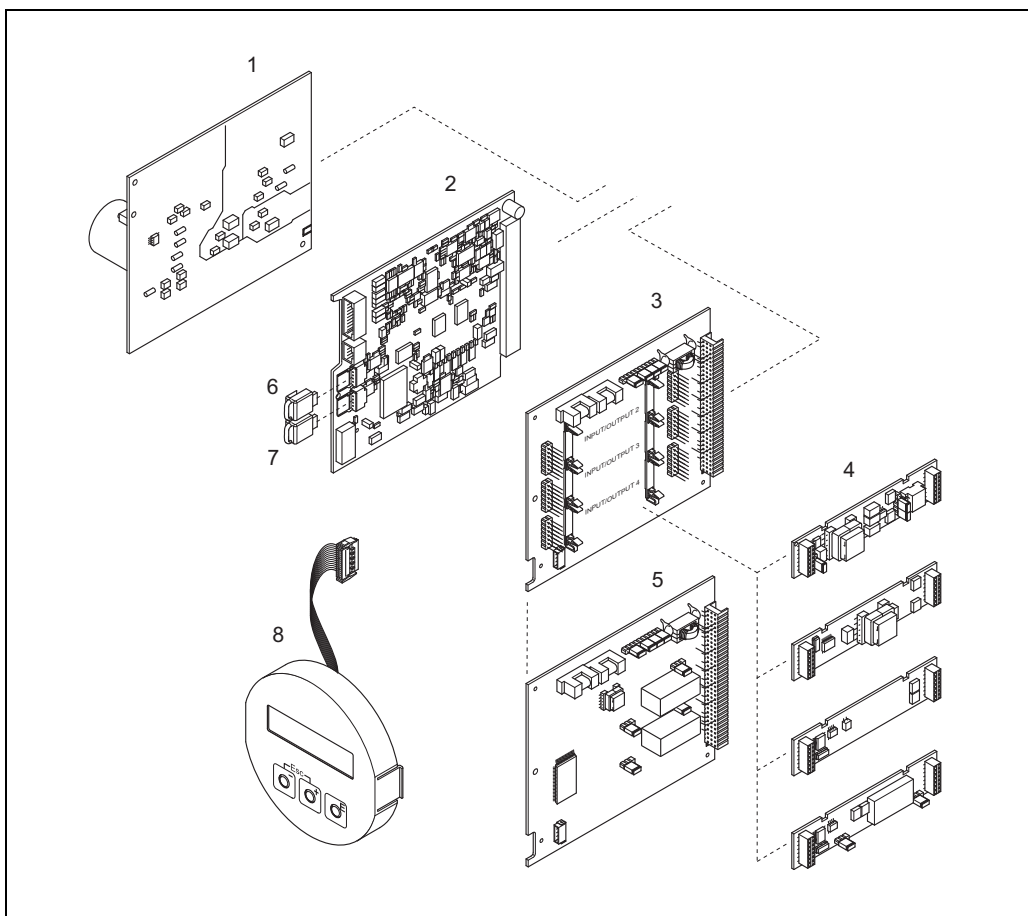


注意！

変換器銘板に記載されているシリアル番号を使用すると、スペアパーツの注文が簡単になりま  
 す。→ 7 ページ

発送されるスペアパーツには、以下のものが含まれています：

- スペアパーツ本体
- 付属品（ネジ部品など）
- 取付指示書
- 梱包



a0005125

図 41 変換器 65 用スペアパーツ（フィールドおよびウォールマウントハウジング）

- 1 電源基板（AC 85 ~ 260 V、AC 20 ~ 55 V、DC 16 ~ 62 V）
- 2 アンブ基板
- 3 I/O ボード（COM モジュール）、選択型入出力基板
- 4 取り外し可能な入力 / 出力サブモジュール、型式 → 70 ページ
- 5 I/O ボード（COM モジュール）、固定型入出力基板
- 6 HistoROM/S-DAT（センサデータメモリ）
- 7 HistoROM/T-DAT（変換データメモリ）
- 8 表示モジュール

## 9.6.1 基板の取り外しと取付け

### フィールドハウジング



危険！

- 感電の危険性があります。露出した部品には高電圧が付加されています。電子部品のカバーを外す前に電源を必ずオフにしてください。
- 電子部品を損傷する恐れがあります（ESD 保護）。静電気により、電子部品が損傷するか、あるいはその操作性が損なわれる可能性があります。静電気対策を施した専用の場所で作業を行ってください。
- 以下の手順を実行する際に、機器の絶縁耐力の維持を保証できない場合、メーカーの仕様に基づいて適切な検査を実施してください。
- 防爆機器を配線する際には、別添の防爆補足説明書（英文）の内容および配線図を参照してください。



警告！

エンドレスハウザー純正部品のみを使用してください。

取付けと取り外し → 図 42

1. 変換器ハウジングのカバーを反時計回りに回し、変換器ハウジングより外します。
2. ネジ（1.1）を緩めて、電子部からカバー（1）を外します。
3. 表示モジュールのリボンケーブル（1.2）をアンプ基板から外します。
4. 電源基板（3）および I/O ボード（5 または 6）を外します。

取付け / 取り外し用の穴（3）に細いピンを挿入して、ブラケットから基板を引き抜きます。

5. サブモジュール（5.1）を外します。

サブモジュール（入力 / 出力）の I/O ボードからの取り外しには、特別な工具は必要ありません。取付けも工具なしで実施できます。

 警告！

選択型 I/O ボード上で使用できるサブモジュールは、特定の組合せに限られます。  
→ 31 ページ

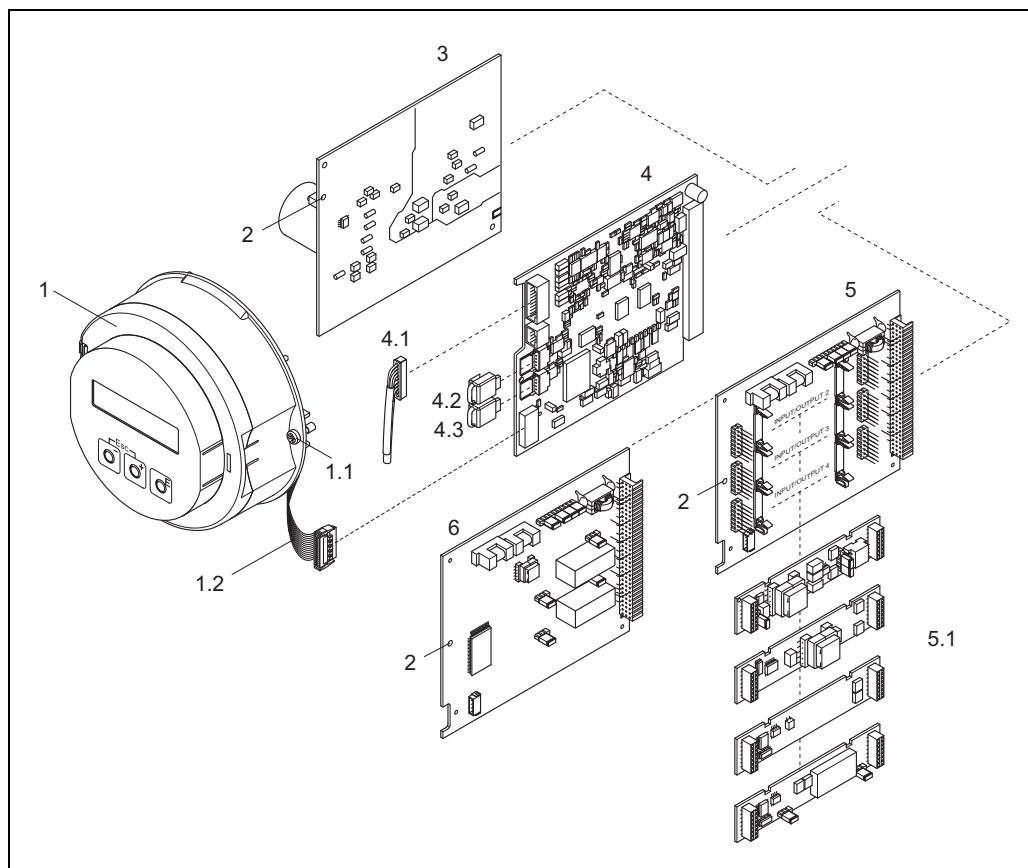
各スロットにはマークが付けられており、変換器端子部の特定の端子に対応します。

スロット " 入力 / 出力 2 " = 端子 24 / 25

スロット " 入力 / 出力 3 " = 端子 22 / 23

スロット " 入力 / 出力 4 " = 端子 20 / 21

6. アンプ基板（4）を外します。
  - センサ信号ケーブル（4.1）のプラグを、HistoROM/S-DAT（4.2）および HistoROM/T-DAT（4.3）と一緒に外します。
  - 取付け / 取り外し用の穴（3）に細いピンを挿入して、ブラケットから基板を引き抜きます。
7. 取付けは、取り外しとは逆手順で行います。



a0005126

図 42 フィールドハウジング：基板の取り外しと取付け

- 1 電子部カバー、現場指示計付き
- 1.1 電子部カバーのネジ
- 1.2 リボンケーブル（表示モジュール）
- 2 取付け / 取り外し用の穴
- 3 電源基板
- 4 アンプ基板
- 4.1 信号ケーブル（センサ）
- 4.2 HistoROM/S-DAT（センサデータメモリ）
- 4.3 HistoROM/T-DAT（変換器データメモリ）
- 5 I/O ボード（選択型入出力基板）
- 5.1 取り外し可能なサブモジュール  
（ステータス入力および電流入力、電流出力、周波数出力およびリレー出力）
- 6 I/O ボード（固定型入出力基板）

## ウォールマウントハウジング



## 危険！

- 感電の危険性があります。露出した部品には高電圧が付加されています。電子部品のカバーを外す前に電源を必ずオフにしてください。
- 電子部品を損傷する恐れがあります (ESD 保護)。静電気により、電子部品が損傷するか、あるいはその操作性が損なわれる可能性があります。静電気対策を施した専用の場所で作業を行ってください。
- 以下の手順を実行する際に、機器の絶縁耐力の維持を保証できない場合、メーカーの仕様に基づいて適切な検査を実施してください。
- 防爆機器を配線する際には、別添の防爆補足説明書 (英文) の内容および配線図を参照してください。



## 警告！

エンドレスハウザー純正部品のみを使用してください。

取付けと取り外し → 図 43

1. ネジを外して、ハウジングのヒンジカバー (1) を開けます。
2. 電子モジュール (2) を固定しているネジを緩めます。電子モジュールを押し上げ、ウォールマウントハウジングからできるだけ引き出します。
3. センサ信号ケーブル (7.1) のプラグを、HistoROM/S-DAT (7.2) および HistoROM/T-DAT (7.3) と一緒にアンプ基板 (7) から外します。
4. ネジを緩めて、電子部からカバー (4) を外します。
5. 表示モジュールのリボンケーブルプラグ (3) をアンプ基板 (7) から外します。
6. 基板 (6、7、8、9) を外します。

取付け / 取り外し用の穴 (5) に細いピンを挿入して、ブラケットから基板を引き抜きます。

7. サブモジュール (8.1) を外します。

サブモジュール (入力 / 出力) の I/O ボードからの取り外しには、特別な工具は必要ありません。取付けも工具なしで実施できます。

## 警告！

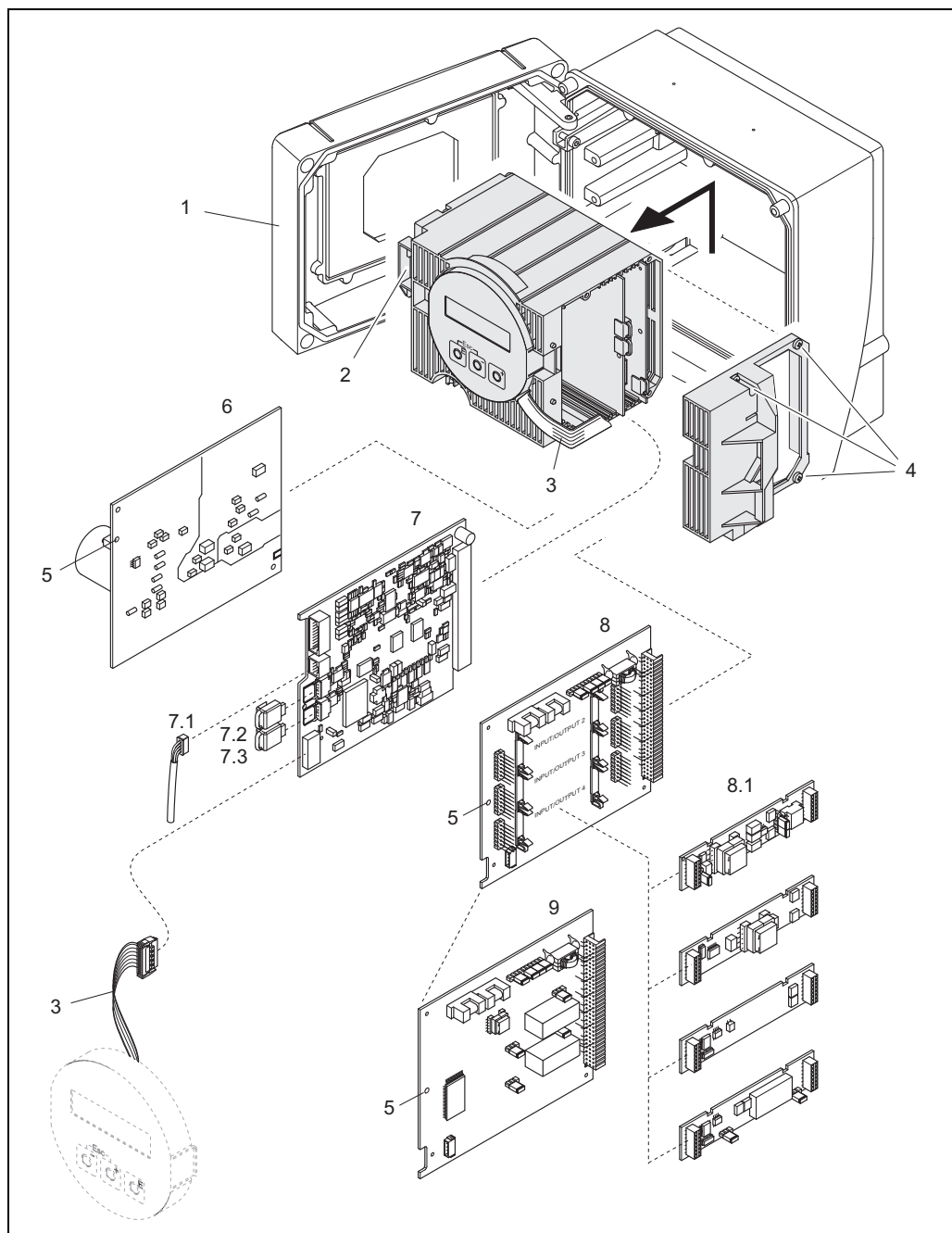
I/O ボード上で使用できるサブモジュールは、特定の組合せに限られます。→ 31 ページ  
各スロットにはマークが付けられており、変換器端子部の特定の端子に対応します。

スロット " 入力 / 出力 2 " = 端子 24 / 25

スロット " 入力 / 出力 3 " = 端子 22 / 23

スロット " 入力 / 出力 4 " = 端子 20 / 21

8. 取付けは、取り外しとは逆手順で行います。



a0005127

図 43 フィールドハウジング：基板の取り外しと取付け

- 1 ハウジングカバー
- 2 電子モジュール
- 3 リボンケーブル（表示モジュール）
- 4 電子部カバーのネジ
- 5 取付け / 取り外し用の穴
- 6 電源基板
- 7 アンプ基板
- 7.1 信号ケーブル（センサ）
- 7.2 HistoROM/S-DAT（センサデータメモリ）
- 7.3 HistoROM/T-DAT（変換器データメモリ）
- 8 I/O ボード（選択型入出力基板）
- 8.1 取り外し可能なサブモジュール  
（ステータス入力および電流入力、電流出力、周波数出力およびリレー出力）
- 9 I/O ボード（固定型入出力基板）

変換機ハウジング（分離型）



危険！

- 電子部品を損傷する恐れがあります（ESD 保護）。静電気により、電子部品が損傷するか、あるいはその操作性が損なわれる可能性があります。静電気対策を施した専用の場所で作業を行ってください。
- 以下の手順を実行する際に、機器の絶縁耐力の維持を保証できない場合、メーカーの仕様に基づいて適切な検査を実施してください。
- 防爆機器を配線する際には、別添の防爆補足説明書（英文）の内容および配線図を参照してください。

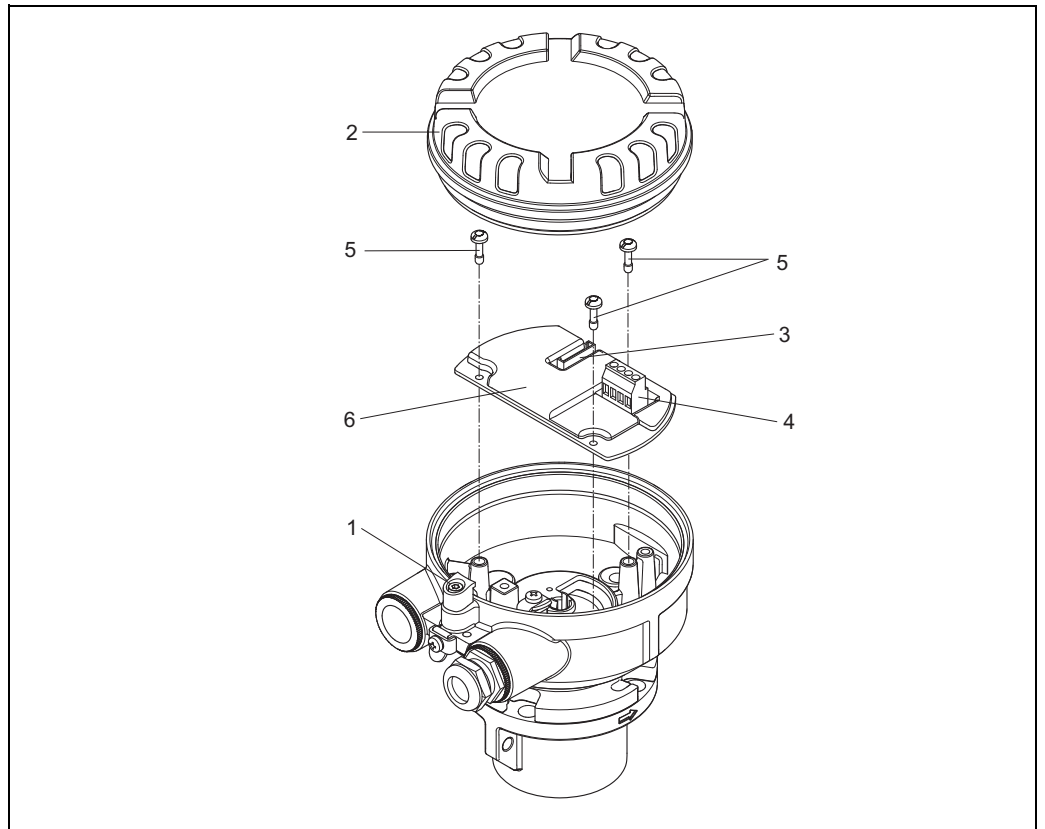


警告！

エンドレスハウザー純正部品のみを使用してください。

取付けと取り外し → 図 44

1. 固定ネジ（1）を緩めて、電子部からカバー（2）を外します。
2. センサケーブルプラグ（3）を外します。
3. 端子ブロック（4）からリモートケーブルを外します。
4. ネジ 2 本（5）を基板から外します。
5. 基板（6）を外します。
6. 取付けは、取り外しとは逆手順で行います。



a0005131

図 44 分離型センサハウジングの電子部：基板の取付けと取り外し

配線の色（エンドレスハウザー社が納入する場合）：  
端子番号 41 = 白、42 = 茶、43 = 緑、44 = 黄

### 9.6.2 ヒューズの交換



**危険!**

感電の危険性があります。露出した部品には高電圧が付加されています。電子部品のカバーを外す前に電源を必ずオフにしてください。

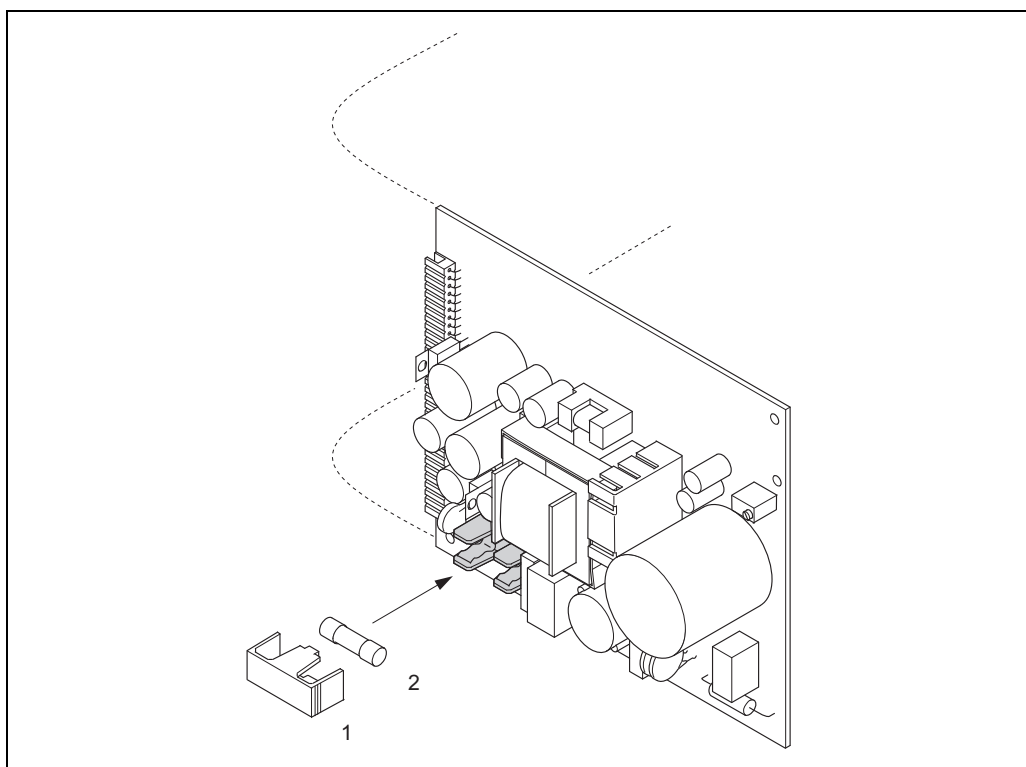
メインヒューズは、電源基板にあります。  
ヒューズの交換手順は以下の通りです。

1. 電源を一旦切ってください。
2. 電源基板を外します。→ 81 ページ
3. 保護キャップ (1) を外して、機器ヒューズ (2) を交換します。  
必ず以下のヒューズタイプを使用してください。
  - 電源 AC 20 ~ 55 V / DC 16 ~ 62 V → 2.0 A スローブロー / 250 V ; 5.2 x 20 mm
  - 電源 AC 85 ~ 260 V → 0.8 A スローブロー / 250 V ; 5.2 x 20 mm
  - 防爆仕様の機器 → 防爆補足説明書を参照してください。
4. 取付けは、取り外しとは逆手順で行います。



**警告!**

エンドレスハウザー純正部品のみを使用してください。



a0001148

図 45 電源基板のヒューズ交換

- 1 保護キャップ
- 2 機器ヒューズ

## 9.7 返却



### 警告！

痕跡を含め、危険物質が完全に除去されたかどうか確信のない場合、例えば、その物質が溝に浸透しているあるいはプラスチックを透過して拡散している可能性が考えられる場合には、機器を返却しないでください。

不十分な洗浄により発生した廃棄物の処理あるいは外傷（やけど等）に起因する費用は、機器の所持者／操作員が負担することになります。

修理や校正のために流量計を弊社に返却する場合には、以下の手順に従ってください。

- 必ず、“安全 / 洗浄確認書” に必要事項を正しく記入し、この用紙を流量計に同封してください。この確認書が同封されていないと、弊社は、返却される装置を運搬、検査および修理することができません。
- 特別な取扱指示が必要であれば、EC REACH 規則 No. 1907/2006 に準拠した安全データシートなどを同封してください。
- すべての残留物を除去してください。残留物を含む可能性のあるシールおよびすきまの溝には十分注意してください。その残留物質が人体に被害をもたらす可能性があるもの、例えば、可燃性や毒性、あるいは発ガン性などの物質の場合には特に重要です。



### 注意！

“安全 / 洗浄確認書” は本取扱説明書の最初に添付されています。

## 9.8 廃棄

御使用される国及び地域の法規に従ってください。

### 9.9 ソフトウェアの履歴



注意！

ソフトウェアバージョンのアップロード / ダウンロードには、通常、専用のサービスソフトウェアが必要です

日付	ソフトウェアバージョン	ソフトウェアの変更点	取扱説明書
10.2009	1.01.XX	ソフトウェア拡張: - メモリに2つ目の気体グループ - 気体の熱流量と熱量 - 可変の気体割合入力 - 診断の改訂 - フィールドチェック互換性  新機能: - 気体、圧力、熱流量、センサのクイックセットアップ - 追加の圧力単位 - 発熱量、熱流量、熱量のシステム単位 - 気体グループ1+2のプロセス圧力 - 気体グループのステータス入力割り当て - 可変の気体割合の電流入力割り当て - 表示部、積算計、出力に対する熱流量の割り当て - 熱流量に対する積算計単位 - 出力と積算計に対する気体グループの割り当て - リレー出力のオン / オフ デイレイ - 補正係数および基準密度を使用する特殊ガスの選択 - 挿入深さの計算 - プロセスエラーおよびシステムエラーのタイムスタンプ	710.../04.10
11.2005	1.00.XX		71009069/12.05

## 10 技術データ

### 10.1 技術仕様一覧

#### 10.1.1 アプリケーション

本取扱説明書に記載されている機器は、気体の質量流量測定のみを使用してください（例：kg、Nm<sup>3</sup> scf）。本システムは、同時にガス温度を測定できます。本機器は、標準範囲の純粋なガスや混合ガスを測定するために設定可能です。

例：

- 空気
- 酸素
- 窒素
- 二酸化炭素
- アルゴン、など

腐食性の高い、飽和した、または汚れた気体を使用する場合は、取扱いに注意が必要です（弊社営業所もしくは販売代理店にお問合せください）。不安定な気体、エンドレスハウザーが適さないとみなした気体については、使用を避けてください。本機器は、液体または液相状態の測定物に使用することを意図して設計されたものではありません。

弊社は、不正な使用あるいは使用目的とは違った用途による損害に対しては、いかなる責任を負うものではありません。この結果損害が発生しても、弊社は一切責任を負いません。

#### 10.1.2 測定原理／システム構成

測定原理	熱拡散原理に基づく質量流量測定
システム構成	<p>t-マス 65 流量計の構成は以下の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• t-マス 65 変換器</li> <li>• t-マス F、t-マス I センサ</li> </ul> <p>変換器は 2 種類より選択可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 一体型：変換器とセンサが機械的に一体化したタイプです。</li> <li>• 分離型：変換器とセンサを別々に設置するタイプです。</li> </ul>
計測パラメータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 質量流量</li> <li>• 気体温度</li> <li>• 気体熱流量</li> </ul>
測定レンジ	<p>測定レンジは以下に応じて異なります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 気体</li> <li>• 圧力</li> <li>• 温度</li> <li>• 配管またはダクトの断面積</li> <li>• 整流器の使用（t-マス F センサ）</li> </ul> <p>測定レンジの計算には、エンドレスハウザー社のサイジング / 選択用ソフトウェア「アプリケーション」を使用してください。</p>

入力信号                   ステータス入力（補助入力）  
 U = DC 3 ~ 30 V、 $R_i = 5 \text{ k}\Omega$ 、電氣的に絶縁。スイッチレベル DC  $\pm 3 \sim \pm 30 \text{ V}$ 。  
 機能設定：気体グループ、積算計リセット、ポジティブゼロリターン、ゼロ点調整の開始

## 電流入力

アクティブ / パッシブモード選択可能、電氣的に絶縁、分解能：2  $\mu\text{A}$

- アクティブ：4 ~ 20 mA、 $R_i \leq 150 \Omega$ 、 $U_{\text{out}} = \text{DC } 24 \text{ V}$ 、短絡耐性
- パッシブ：0/4 ~ 20 mA、 $R_i \leq 150 \Omega$ 、 $U_{\text{max}} = \text{DC } 30 \text{ V}$

機能設定：圧力、ガス分析計

## 10.1.4 出力

出力信号                   電流出力  
 アクティブ / パッシブモード選択可能、電氣的に絶縁、時定数選択可能 (0.0 ~ 100.0 s)、フルスケール値可変、温度係数：0.005% o.r./ $^{\circ}\text{C}$ （標準）、分解能：0.5  $\mu\text{A}$   
 • アクティブ：0/4 ~ 20 mA、 $R_L < 700 \Omega$ （HART 通信使用時： $R_L \geq 250 \Omega$ ）  
 • パッシブ：4 ~ 20 mA、供給電圧  $V_S$  DC 18 ~ 30 V、 $R_i \geq 150 \Omega$

## パルス / 周波数出力

アクティブ / パッシブモード選択可能、電氣的に絶縁

- アクティブ：DC 24 V、25 mA（最大 250 mA、20 ms 間）、 $R_L > 100 \Omega$  □ 選択型 I/O ボードのみ、端子の割当を参照 → 31 ページ
- パッシブ：オープンコレクタ、DC 30 V、250 mA
- 周波数出力：フルスケール周波数 2 ~ 1000 Hz ( $f_{\text{max}} = 1250 \text{ Hz}$ )、オン / オフ比 1:1、パルス幅最大 2 s、時定数選択可能 (0.0 ~ 100.0 s)
- パルス出力：パルス値およびパルス極性可変、最大パルス幅可変 (0.5 ~ 2000 ms、初期設定 = 20 ms)

アラーム信号               電流出力：  
 フェールセーフモード選択可能（例：NAMUR 推奨 NE 43 に準拠）

パルス / 周波数出力：  
 フェールセーフモード選択可能

ステータス出力：  
 故障または電源異常時は “非導通”

リレー出力：  
 故障または電源異常時は “非励磁”

電流入力：  
 フェールセーフ時の値選択可能

負荷                         “出力信号” を参照

スイッチ出力               リレー出力：ノーマルクローズ (NC) またはノーマルオープン (NO) 接点選択可能  
 (初期設定：リレー 1 = NO、リレー 2 = NC)、最大 AC 30 V / 0.5 A、DC 60 V / 0.1 A、電氣的に絶縁  
 機能設定：エラーメッセージ、リミット値

ローフローカットオフ     ローフローカットオフ値は任意に設定可能  
 初期設定 = 20 mA 値の 1%

電氣的絶縁性               すべての入出力回路および電源は、それぞれ電氣的に絶縁

### 10.1.5 電源

電気接続	→ 27 ページ
電源電圧	AC 85 ~ 260 V、45 ~ 65 Hz AC 20 ~ 55 V、45 ~ 65 Hz DC 16 ~ 62 V
電線管接続口	電源ケーブルおよび信号ケーブル（入力 / 出力）： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 電線管接続口 M20 × 1.5（8 ~ 12 mm）</li> <li>● 電線管接続口用スレッド、½" NPT、G ½"</li> </ul> 分離型用接続ケーブル： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 電線管接続口 M20 × 1.5（8 ~ 12 mm）</li> <li>● 電線管接続口用スレッド、½" NPT、G ½"</li> </ul>
ケーブル仕様（分離型）	→ 28 ページ
消費電力	AC : 85 ~ 260 V = 18.2 W、20 ~ 55 V = 14 W（センサを含む） DC : 8 W（センサを含む）
電源故障時 / 停電時	最低 1 電源周期間、異常が継続した場合： <ul style="list-style-type: none"> <li>● EEPROM/HistoROM T-DAT が、電源故障の場合、測定システムデータを保存</li> <li>● HistoROM S-DAT はセンサ固有のデータを保存した交換可能なデータメモリチップです（配管タイプ、呼び口径、シリアル番号、整流器、ゼロ点など）</li> <li>● 積算計は検出された最後の有効値で静止</li> </ul>
電位平衡	特別な措置は必要ありません。 防爆エリアで使用する機器については、防爆補足資料を参照ください。

### 10.1.6 性能特性

基準校正条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ISO/IEC 17025 に準拠した認定校正</li> <li>● 国家規格による証明可能</li> <li>● 校正用ガス：空気</li> <li>● 温度制御 24 °C ± 0.5 °C（大気圧下）</li> <li>● 湿度制御 40 % RH 以下</li> </ul>
測定誤差	t-マス 65F： 流量校正レンジの 100 % ~ 10 % に対して読み値の ± 1.5 %（基準条件下） 流量校正レンジの 10 % ~ 1 % に対して流量校正レンジの ± 0.15 %（基準条件下）  t-マス 65I： 読み値の ± 1.0% と 流量校正レンジの ± 0.5%（基準条件下）の合計
繰返し性 （リピータビリティ）	流速 1.0 m/s 以上の場合、読み値の ± 0.4 %
流体圧力の影響 （圧力係数）	空気：プロセス圧力の変化 1 bar あたり 0.35% その他の気体：要問い合わせ
応答時間	通常は所定のステップ応答の 63% で 2 秒以内（両方向とも）

## 10.1.7 動作条件：設置

---

 設置方法 → 19 ページ
 

---

 上流側 / 下流側直管長 → 15 ページ
 

---

 センサケーブルの長さ 最大 100 m、分離型
 

---

 使用圧力 → 12 ページ
 

---

## 10.1.8 運転条件（環境）

---

 周囲温度 標準：-20 ~ +60 °C  
 オプション：-40 ~ +60 °C


注意！

- 機器は日陰に設置してください。特に高温地域では直射日光を避けてください。  
（必要に応じて保護カバーを装備できます）
  - 周囲温度が -20 °C 以下の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。
- 

 保管温度 -40 ~ +80 °C、推奨 +20 °C
 

---

 保護等級 標準：IP 67 (NEMA 4X) (センサ、変換器)
 

---

 耐衝撃性 IEC 60068-2-31 に準拠
 

---

 耐振動性 加速度 1g 以下、周波数 10 ~ 150 Hz 以下の振動 (IEC 60068-2-6 に準拠)
 

---

 電磁適合性 (EMC) IEC/EN 61326 および NAMUR 推奨基準 NE 21 に準拠
 

---

10.1.9 運転条件（プロセス）

<p>流体温度範囲</p>	<p><b>センサ</b>                      t-マス F :                      -40 °C ~ +100 °C                       t-マス I :                      -40 °C ~ +130 °C   <b>シール t-マス F</b>                      O リング :                      バイトン FKM -20 °C ~ +100 °C                      カルレッツ -20 °C ~ +100 °C                      EPDM -40 °C ~ +100 °C                       ブッシング :                      PEEK、PVDF -40 °C ~ +100 °C   <b>シール t-マス I</b>                      シール :                      カルレッツ -20 °C ~ +130 °C                      EPDM -40 °C ~ +130 °C                      ニトリル -35 °C ~ +130 °C                       ヘルール :                      PEEK、PVDF -40 °C ~ +130 °C</p>
<p>流体圧力範囲（呼び圧力）</p>	<p>t-マス F :                      -0.5 ~ 40 bar（ゲージ圧）                       t-マス I :                      -0.5 ~ 20 bar（ゲージ圧）</p>
<p>流量制限</p>	<p>「測定レンジ」を参照→ 89 ページ                      計測チューブ内の流速は 130 m/s を超えないようにしてください。</p>
<p>圧力損失</p>	<p>ほとんどなし（整流器なしの場合）。                      正確に計算する場合は、「アプリケーション」を使用してください。→ 71 ページ</p>
<p>流体圧力範囲（呼び圧力）</p>	<p>プロセス接続の耐圧曲線（圧力-温度グラフ）に関しては、別冊の“技術仕様書”を参照してください。技術仕様書は <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> から PDF ファイルとしてダウンロードできます。                      “技術仕様書”のリスト：→ 97 ページ</p>
<p>ホットタップのプロセス条件</p>	<p>ホットタップは、EC 指令 67/548/EWG art. 2 に従って「グループ II」に分類された、無毒性で危険のない気体の場合にのみ使用できます。</p> <p><b>中圧タイプ</b>                      最高プロセス圧力：20 bar                      引抜時最高圧力：16 bar                      引抜時最高温度：+50 °C                      センサ長：435 mm 以上</p> <p><b>低圧タイプ</b>                      最高プロセス圧力：20 bar                      引抜時最高圧力：4.5 bar                      引抜時最高温度：+50 °C                      センサ長：435 mm 以上</p>

## 10.1.10 構造

## 外形寸法図

センサおよび変換器の外形寸法と取付寸法は、別冊の“技術仕様書”に記載されています。技術仕様書は [www.endress.com](http://www.endress.com) から PDF ファイルとしてダウンロードできます。  
“技術仕様書”のリスト：→ 97 ページ

## 質量

- 一体型：以下の表を参照
- 分離型
  - センサ：以下の表を参照
  - ウォールマウントハウジング：5 kg

質量 (SI 単位)

t-マス F* / 呼び口径	15	25	40	50	80	100
一体型	7.5	8.0	12.5	12.5	18.7	27.9
分離型 (センサのみ)	5.5	6.0	10.5	10.5	16.7	25.9

t-マス I / センサ長 [mm]	235	335	435	608
一体型	6.4	6.6	7.0	7.4
分離型 (センサのみ)	4.4	4.6	5.0	5.4

質量 [kg]

\* フランジ型については、すべて EN/DIN PN 40 フランジ付き機器の値 (質量) です。

## 材質

## 変換器ハウジング

- 一体型ハウジング：粉体塗装アルミダイカスト
- ウォールマウントハウジング：粉体塗装アルミダイカスト
- 分離型フィールドハウジング：粉体塗装アルミダイカスト

## 接続ハウジング、センサ (分離型)

粉体塗装アルミダイカスト

## t-マス F センサ

センサ本体：

- DN 15 ~ 25 (DN ½" ~ DN 1")：ステンレス鋼 CF3M-A351
- DN 40 ~ 100 (DN 1 ½" ~ DN 4")：1.4404 (EN10216-5 に準拠) および SUS 316/316L 相当 (A312 に準拠)

フランジ (プロセス接続)：

EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N) / ANSI B16.5 / JIS に準拠

→ ステンレス 1.4404 (EN 10222-5 に準拠) および SUS 316L/316 相当 (A182 に準拠)

トランスデューサ本体：

- 1.4404 (EN10272 に準拠) および SUS 316L 相当 (A479 に準拠)
- アロイ C22 (2.4602) および UNS N06022 (B574 に準拠)

トランスデューサエレメント：

- 1.4404 (EN 10217-7 に準拠) および SUS 316L 相当 (A249 に準拠) または  
1.4404 (EN 10216-5 に準拠) および SUS 316L 相当 (A213 に準拠)
- アロイ C22 (2.4602) および UNS N06022 (B626 に準拠)

ブッシング：

PEEK GF30、PVDF

O リングシール：

EPDM、カルレッツ 6375、バイトン FKM

**t-マスIセンサ**

挿入管：

センサ長 235、335、435、608

1.4404 (EN 10216-5 に準拠) および SUS 316/316L 相当 (A312 に準拠)

トランスデューサ本体：

- 1.4404 (EN10272 に準拠) および SUS 316L 相当 (A479 に準拠)
- アロイ C22 (2.4602) および UNS N06022 (B574 に準拠)

トランスデューサエレメント：

- 1.4404 (EN 10217-7 に準拠) および SUS 316L 相当 (A249 に準拠) または  
1.4404 (EN 10216-5 に準拠) および SUS 316L 相当 (A213 に準拠)
- アロイ C22 (2.4602) および UNS N06022 (B626 に準拠)

保護ガード：

1.4404 (EN 10088-1 および EN 10088-2 + 2B に準拠) および SUS 316L 相当 (A666 に準拠)

コンプレッションフィッティング：

1.4404 (EN 10272 に準拠) および SUS 316/316L 相当 (A479 に準拠)

ヘルール：

PEEK 450G、PVDF

シール：

EPDM、カルレッツ 6375、ニトリル、SUS 316/316L 相当 (外側リング)

**ホットタップ**

下側管部分：

1.4404 (EN 10272 に準拠) および SUS 316/316L 相当 (A479 に準拠)

上側管部分：

1.4404 (EN 10216 -5 に準拠) および SUS 316/316L 相当 (A312 に準拠)

ボールバルブ：

CF3M および CF8M

シール：

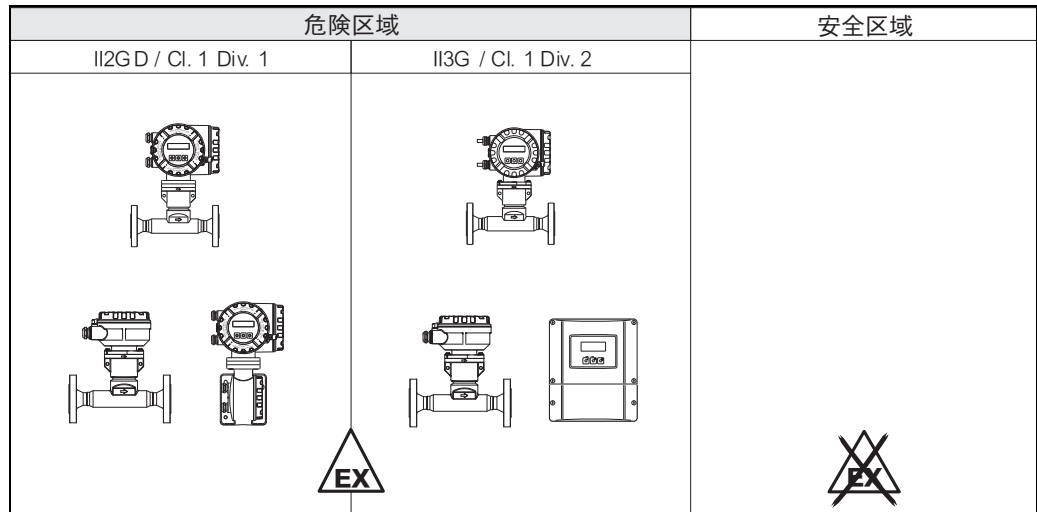
PTFE

10.1.11 表示部、ユーザーインターフェース

表示部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 液晶ディスプレイ：バックライト付き、2行表示、1行あたり16文字</li> <li>● 各種測定値およびステータスの表示が可能</li> <li>● 周囲温度が-20℃以下の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。</li> </ul>
操作部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 押しボタンを使用した現場操作 (-, +, E)</li> <li>● 簡単設定クイックセットアップメニュー</li> </ul>
言語	英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、オランダ語、ノルウェー語、フィンランド語、スウェーデン語、ポルトガル語、ポーランド語、チェコ語
リモート操作	HART プロトコルによる操作

10.1.12 認証、認定

CE マーク	本製品は EC 指令で定められた要求事項に適合します。 エンドレスハウザーは本製品が試験に合格したことを、CE マークの添付により保証いたします。
C-tick	本製品は「Australian Communications and Media Authority (ACMA)」の EMC 指令に適合します。
防爆認定	ご使用いただける防爆タイプ (ATEX, FM, CSA) の機器に関する情報は、最寄りの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。すべての防爆データは別紙防爆資料に記載されていますので、必要に応じてご注文ください。



a0005128-en

図 46 t-マス機器の防爆エリアでの使用例 (例：t-マス 65F)

圧力機器認証

本機は、欧州圧力機器指令 (PED) の有無を選択して注文できます。PED 付きの機器を希望する場合は、発注時にその旨を明記してください。呼び口径が DN 25 (1") 以下の機器については、この選択はできませんが、その必要もありません。

- センサ銘板に「PED/G1/III」の表示がある場合、エンドレスハウザーは本機が欧州圧力機器指令 97/23/EC 付録 I の「基本安全基準」に適合していることを承認します。
- この表示がある機器 (PED 付き) は、以下のタイプの流体に適しています。
  - グループ 1 および 2 の流体、蒸気圧が約 0.5 bar
  - 不安定な気体
- この表示がない機器 (PED なし) は、GEP (適切な技術的手法) に従って設計 / 製造されています。この機器は、欧州圧力機器指令 97/23/EC の Art. 3, Section 3 の要件を満たしています。欧州圧力機器指令 97/23/EC 付録 II の図 6 ~ 9 に、その用途が記載されています。

酸素処理

エンドレスハウザーは、British Oxygen Company (BOC) の仕様 0000-N-S-430-00-01 および BS IEC 60877:1999 に従って、流量センサ接液部のグリースを除去したことを保証します。グリース除去作業後は、コンポーネントのグリース除去面に付着するオイル / グリースが 100 mg/m<sup>2</sup> (0.01 mg/cm<sup>2</sup>) 以下になっています。

その他の規格およびガイドライン

BS IEC 60877:1999  
産業用プロセス測定機器および制御機器の清浄度を保証するための酸素処理の手順

EN 60529  
ハウジング保護等級 (IP コード)

EN 61010-1  
測定、制御、調整および試験用の電気機器に関する予防措置

IEC/EN 61326  
「クラス A 要件に準拠した放射」電磁適合性 (EMC 要件)

EN 91/155/EEC  
安全データシート指令

ISO/IEC 17025  
試験所および校正機関の能力に関する一般要求事項

ISO 14511  
管路での流量測定 - 熱式質量流量計

NAMUR NE 21  
工業用プロセスおよび試験機器の電磁適合性 (EMC)

NAMUR NE 43  
アナログ出力信号を有するデジタル変換器の故障信号レベルの標準化

NAMUR NE 53  
デジタル回路を含むフィールド機器と信号処理機器のソフトウェア

### 10.1.13 注文情報

発注に際しては、オーダーコード表をご利用ください。またオーダーコード表にない仕様につきましては、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。

### 10.1.14 アクセサリ

変換器およびセンサにはアクセサリが多種用意されており、弊社に個別にご注文いただくことができます。  
→ 70 ページ

### 10.1.15 関連資料

- 技術仕様書 トーマス 65F、65I (TI069D)
- 機能説明書 トーマス 65 (BA112D)
- 防爆製品補足説明書: ATEX、FM、CSA、IECEX、NEPSI
- 測量測定技術 (FA005D)

## 索引

## C

CE マーク (適合宣言) . . . . . 10

## D

DD ファイル . . . . . 39

## F

FieldCare . . . . . 38

## H

HART 通信

エラーメッセージ . . . . . 40

機器ステータス/エラーメッセージ . . . . . 45

コマンドグループ . . . . . 38

コマンド番号 . . . . . 40

電気接続 . . . . . 32

ハンドヘルドコミュニケータ . . . . . 38

## P

PED (欧州圧力機器指令) . . . . . 97

## S

S-DAT (HistoROM) . . . . . 67

## T

T-DAT (HistoROM)

保存 / 読み込み (データバックアップ、例  
機器交換用) . . . . . 59

## ア

アクセサリ . . . . . 70

圧力機器認証 . . . . . 97

圧力係数 . . . . . 91

圧力損失 (計算式、圧力損失図) . . . . . 93

圧力補正入力 . . . . . 60

アプリケーション . . . . . 5, 89

アプリケーション (選択 / サイジング用  
ソフトウェア) . . . . . 71

アラーム出力 . . . . . 90

アラーム信号 . . . . . 90

アラーム入力 . . . . . 90

安全記号 . . . . . 6

安全注意事項 . . . . . 6

## ウ

ウォールマウントハウジングの取付け . . . . . 24

ウォールマウントハウジング、取付け . . . . . 24

運転条件 . . . . . 92

## エ

エラー時の応答 (入力 / 出力) . . . . . 79

エラーの種類 (システムおよびプロセスエラー) . . . . . 37

エラーメッセージ

エラーメッセージの確認 . . . . . 37

システムエラー (機器に関する問題) . . . . . 73

プロセスエラー (アプリケーションに  
関する問題) . . . . . 77

## オ

欧州圧力機器指令 . . . . . 97

欧州圧力機器指令 (PED) . . . . . 97

オーダーコード

アクセサリ . . . . . 70

センサ . . . . . 9

変換器 . . . . . 7, 8

温度範囲

環境 . . . . . 92

周囲温度 . . . . . 92

保管温度 . . . . . 92

流体温度範囲 . . . . . 93

## カ

外部の洗浄 . . . . . 68

ガス分析計 . . . . . 60

型式銘板

コネクタ . . . . . 9

センサ . . . . . 8

## キ

機器機能

機能説明を参照

機器データのデータバックアップ

(T-DAT 使用) . . . . . 59

機器に関する問題 . . . . . 72

機器名称 . . . . . 7, 89

危険な物質 . . . . . 6, 87

技術データ . . . . . 89

基準、ガイドライン . . . . . 97

気体圧力 . . . . . 56

気体特性 . . . . . 5, 89

気体のプログラミング . . . . . 54

気体補正入力 . . . . . 60

機能確認 . . . . . 49

機能説明

"機能説明書" を参照

機能分類 . . . . . 35

機能マトリクス (簡易操作説明) . . . . . 35

基板 (取付け / 取り外し)

ウォールマウントハウジング . . . . . 83

フィールドハウジング . . . . . 81, 85

供給電圧 (電源供給) . . . . . 91

## ク

クイックセットアップ

圧力 . . . . . 56

気体 . . . . . 54

設定 . . . . . 50

センサ . . . . . 53

熱流量 . . . . . 57

繰返し性 (リピータビリティ) . . . . . 91

**ケ**

計測パラメータ . . . . . 89  
 ケーブル仕様 (分離型) . . . . . 28  
 ケーブル長 (分離型) . . . . . 28, 92  
 言語グループ . . . . . 96  
 現場校正 . . . . . 69  
 現場指示計  
   表示部を参照

**コ**

交換  
   基板 (取付け/取り外し) . . . . . 81, 83, 85  
   シール . . . . . 69  
 校正  
   基準条件 . . . . . 91  
   現場 . . . . . 69  
 構造 . . . . . 94  
 コード入力 (機能マトリクス) . . . . . 36  
 コミュボックス FXA 191 (電気接続) . . . . . 32  
 混合ガス . . . . . 5, 89

**サ**

再校正 . . . . . 69  
 材質 . . . . . 94  
 酸素処理 . . . . . 97

**シ**

シール  
   交換、シールの交換 . . . . . 69  
   材質 . . . . . 94  
   流体温度範囲 . . . . . 93  
 システムエラー  
   定義 . . . . . 37  
 システムエラーメッセージ . . . . . 73  
 システム構成 . . . . . 7, 89  
 質量 . . . . . 94  
 周囲温度 . . . . . 92  
 修理 . . . . . 6, 87  
 出力信号 . . . . . 90  
 消費電力 . . . . . 91  
 上流側 / 下流側直管長 . . . . . 92  
 シリアル番号 . . . . . 7, 8, 9

**ス**

スイッチ出力 . . . . . 90  
 ステータス出力 . . . . . 90  
 ステータス入力  
   技術データ . . . . . 90  
 スペアパーツ . . . . . 80

**セ**

整流器 . . . . . 16  
 接続  
   電気接続を参照  
 設置状況の確認 (チェックリスト) . . . . . 26  
 設置方向 . . . . . 14  
 設置方法 . . . . . 92

設定 . . . . . 50  
   電流出力 1 . . . . . 62  
   電流出力 2 . . . . . 63  
 設定 アクティブ / パッシブ . . . . . 64  
 ゼロ点調整 . . . . . 66, 67  
 センサケーブルの長さ . . . . . 92  
 センサ取付け  
   設置状況を参照  
 センサの運搬 . . . . . 11  
 センサのセットアップ . . . . . 53  
 洗浄  
   外部の洗浄 . . . . . 68  
   測定管洗浄 . . . . . 68  
   トランスデューサ洗浄 . . . . . 68

**ソ**

操作  
   DD ファイル . . . . . 39  
   Fieldcare . . . . . 38  
   HART ハンドヘルドコミュニケーター . . . . . 38  
   機能マトリクス . . . . . 35  
   表示および操作の概要 . . . . . 34  
 操作上の安全性 . . . . . 6  
 挿入型センサ  
   挿入深さ . . . . . 19  
   取付け . . . . . 19  
 挿入型センサの取外し . . . . . 22  
 測定管洗浄 . . . . . 68  
 測定原理 . . . . . 89  
 測定レンジ . . . . . 89  
 ソフトウェア  
   アンブ表示 . . . . . 49  
   バージョン (履歴) . . . . . 88

**タ**

耐衝撃性 . . . . . 92  
 耐振動性 . . . . . 92  
 端子の割当 . . . . . 31  
 断熱 . . . . . 18

**チ**

注文情報 . . . . . 97

**ツ**

通信 (HART) . . . . . 38

**テ**

適合宣言 (CE マーク) . . . . . 10  
 電気接続  
   HART ハンドヘルドコミュニケーター . . . . . 32  
   ケーブル仕様 (分離型) . . . . . 28  
   コミュボックス FXA 191 . . . . . 32  
   分離型 . . . . . 27  
   保護等級 . . . . . 33  
 電氣的絶縁性 . . . . . 90  
 電源 (電源電圧) . . . . . 91  
 電線管接続口  
   技術データ . . . . . 91  
   保護等級 . . . . . 33

電流出力	
技術データ	90
電流出力、1	
設定 アクティブ / パッシブ	62
電流出力、2	
設定 アクティブ / パッシブ	63
電流入力	
技術データ	90
<b>ト</b>	
登録商標	10
トラブルシューティングおよび対処法	72
トランスデューサ洗浄	68
取付け	
設置状況を参照	
挿入型センサ	19
取付セット	70
<b>ニ</b>	
入力信号	90
認証	10, 96
認定	10, 96
<b>ネ</b>	
熱流量	57
<b>ノ</b>	
納品内容確認	11
<b>ハ</b>	
配管要件	13
廃棄	87
配線	
電気接続を参照	
配線状況の確認	26
発熱量	57
<b>ヒ</b>	
ヒーティング	18
ヒューズ、交換	86
表示部	
現場指示計の回転	23
表示および操作の概要	34
<b>フ</b>	
フィールドエキスパート SFX100	32, 38
フィールドチェック (テスト / シミュレータ)	71
負荷	90
プログラミングモード	
有効化	36
プロセスエラー	
定義	37
プロセスエラーメッセージ	77
分離型変換器 (ウォールマウントハウジング)	24
<b>ヘ</b>	
変換器	
ウォールマウントハウジングの取付け	24
電気接続	29
フィールドハウジングの回転 (アルミニウム)	23
返却	6, 87

**ホ**

防爆エリア	96
防爆認定	96
防爆補足説明書	6
ホーム画面 (運転モード)	34
保管	11
保管温度	92
保護等級	33, 92
ホットタッチ	93

**ミ**

脈流	12
----	----

**メ**

メッセージのないプロセスエラー	77
メンテナンス	68

**ヨ**

溶接ノズル	19
用途	5, 89

**リ**

リモート操作	96
流体圧力 (影響)	91
流体圧力範囲	93
流体圧力範囲 (呼び圧力)	93
流体温度範囲	93
流量制限	
測定レンジを参照	

**ロ**

ローフローカットオフ	90
------------	----



●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

〒980-0011 仙台市青葉区上杉 2-5-12 今野ビル

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

■新潟サービス

〒950-0923 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 斉藤ビル

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

■東京サービス

〒183-0036 府中市日新町 5-70-3

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

■横浜サービス

〒221-0045 横浜市神奈川区神奈川 2-8-8 第1川島ビル

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

■名古屋サービス

〒463-0088 名古屋市守山区鳥神町 88

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

■大阪サービス

〒564-0042 吹田市穂波町 26-4

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

■水島サービス

〒712-8061 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

〒802-0971 北九州市小倉南区守恒本町 3-7-6

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

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

Endress+Hauser 

People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

10.10/ マーコムグループ

BA111D/33/JA/06.10  
STAR/FM+SGML 6.0J

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。