



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



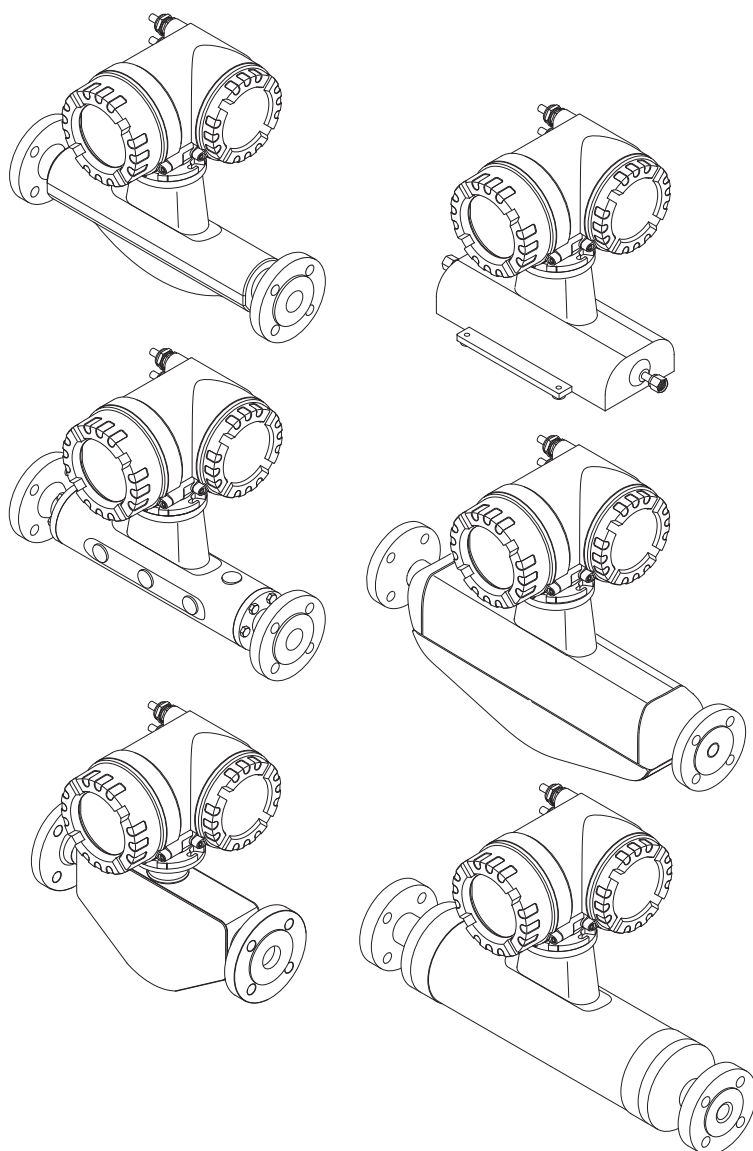
Services



Solutions

取扱説明書

プロライン プロマス 83 FOUNDATION フィールドバス コリオリ式質量流量計



BA065D/33/JA/07.09

有効なソフトウェアバージョン :
V 3.00.XX (デバイスソフトウェア)

Endress+Hauser

People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

クイック設置マニュアル

以下のクイック設置マニュアルは、ご使用になる測定機器を迅速かつ簡単に設定する方法を記載しています。

安全注意事項	→ 7 ページ
▼	
取付指示	→ 13 ページ
▼	
配線	→ 26 ページ
▼	
クイック操作ガイド	→ 35 ページ
▼	
操作プログラム	→ 43 ページ
本測定機器の設定、操作は、現場指示計で行うことができる他、さまざまなメーカーの操作プログラムを使用して行うこともできます。	
▼	
基本設定（機器パラメータ、自動機能）	→ 53 ページ
さまざまなメーカーの設定プログラムを使用して、機器固有のパラメータを設定したり、FOUNDATION フィールドバスの自動機能を指定することができます。	
 注意！ 本測定機器に現場指示計が装備されている場合は、“キホンセッテイ”クイックセットアップメニューを使用すると、機器固有のパラメータや機能を簡単に短時間で設定することができます（たとえば、UI の言語、測定変数、単位）。→ 次のページを参照してください。	
▼	
FOUNDATION フィールドバスインターフェイス	→ 47 ページ
FOUNDATION フィールドバスインターフェイスの設定を行います。	
▼	
ハードウェア設定	→ 45 ページ
ハードウェア上書き禁止機能の設定に関する情報です。	
▼	
カスタム設定	
複雑な測定作業では追加機能を設定する必要があります。これは、個別に選択、設定し、適切なパラメータを設定することによってプロセス条件に適合させることができます。選択肢は 2 つあります： ● 設定プログラムを使用してパラメータ設定する（FOUNDATION フィールドバス）→ 47 ページ ● 現場指示計（オプション）を使用してパラメータ設定する → 53 ページ	
 注意！ すべての機能および機器パラメータについての詳細は、別冊のマニュアル機能説明書に記載されています。	
▼	
データストレージ	→ 57 ページ
変換器の設定は、内蔵の T-DAT データ保存装置に保存できます。	
 注意！ T-DAT に保存されている設定を送信すれば、設定に要する時間を短縮できます。 ● 同じ測定ポイントの場合（同じ設定） ● 機器 / 基板を交換する場合	



注意！
運転開始時または運転中に故障が発生した場合は、→ 76 ページ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。以下の手順を実行することにより、適切な対策を行うことができます。

クイックセットアップによる設定



注意！

特に現場指示計がない機器の場合、クイックセットアップメニューの実行に関する詳細は“基本設定”のセクションに記載されています。→ 53 ページ

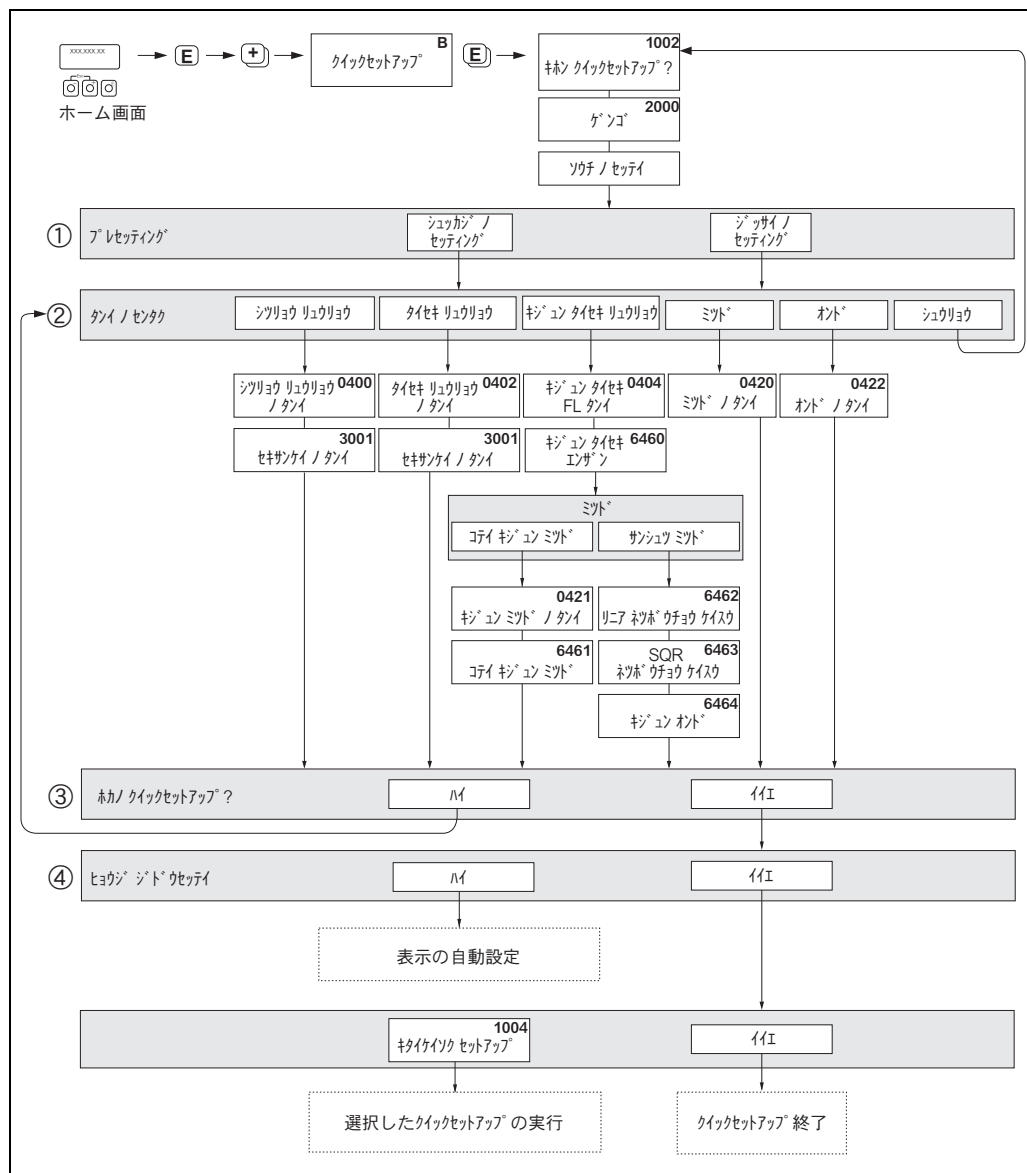


図 1: 基本設定を行うためのクイックセットアップ

 注意！

- パラメータの問い合わせ時に  キーの組み合わせを押すと、画面は“キホンクイックセットアップ？”(1002)に戻ります。しかし、そこまで設定されたパラメータは保存されます。
- クイックセットアップで選択したシステム単位は、現場指示計と変換器ブロックのパラメータにのみ有効です。FOUNDATION フィールドバスを介して伝送されるプロセス変数（体積流量、質量流量、積算計）は、これらに影響を及ぼしません。

- ① “シュッカジノセッティング”は選択済みの単位をすべて工場設定とします。
“ジッサイノセッティング”は設定済みの単位を受け付けます。
- ② 現在実行しているクイックセットアップで設定されていない単位のみ各単位設定終了後に他の単位設定画面が表示されます。質量、体積、基準体積の単位は、流量単位から導かれます。
- ③ すべての単位が設定されるまで“ハイ”が表示され続けます。
“イエ”は、利用できる単位がなくなったときに表示されます。
- ④ “表示の自動設定”では以下のように設定されます。

[ハイ] 1 行目の表示 = 質量流量
 2 行目の表示 = 積算計 1
 3 行目の表示 = 運転 / システムの状態

[イエ] 現在設定されている表示の割当てに従います。

※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： _____
(Company:)

担当者名： _____
(Person to contact:)

住所： _____
(Address:)

電話： _____
(Tel.):

F A X： _____
(Fax:)

返送理由／ Reason for the return

型式： _____
(Type of instruments:)

シリアルナンバー： _____
(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 :

☐ 毒性／ Toxic

☐ 水と反応／ Reacts with water

☐ 腐食性／ Corrosive

☐ 水溶性／ Soluble in water

☐ 爆発性／ Explosive

☐ 判別不能／ Unknown

☐ 生物学的危険性／ Biologically dangerous

☐ 放射性／ Radioactive

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。

目次

1	安全注意事項	7	5	操作	35
1.1	用途	7	5.1	クイック操作ガイド	35
1.2	取付、設定および操作	7	5.2	現場指示計	36
1.3	操作上の安全性	7	5.2.1	表示部および操作スイッチ	36
1.4	返却	8	5.2.2	表示（運転モード）	37
1.5	安全性に関する注意事項と記号	8	5.2.3	アイコン	38
2	製品について	9	5.3	機能マトリクスの簡易操作説明	40
2.1	機器名称	9	5.3.1	一般情報	41
2.1.1	変換器の銘板	9	5.3.2	プログラミングモードの有効化	41
2.1.2	センサの銘板	10	5.3.3	プログラミングモードの無効化	42
2.1.3	接続の銘板	11	5.4	エラーメッセージ	42
2.2	認証、認定	12	5.4.1	エラーの種類	42
2.3	FOUNDATION フィールドバス機器の認証 ..	12	5.4.2	エラーメッセージの種類	42
2.4	登録商標	12	5.5	操作プログラム	43
3	取付指示	13	5.5.1	FieldCare	43
3.1	納品内容確認、運搬、保管	13	5.5.2	FOUNDATION フィールドバス 設定プログラムによる操作	43
3.1.1	納品内容確認	13	5.5.3	操作プログラム用 DD ファイル	44
3.1.2	運搬	13	5.6	FOUNDATION フィールドバスの ハードウェア設定	45
3.1.3	保管	14	5.6.1	ハードウェア上書き禁止機能の オン / オフ	45
3.2	設置状況	14	6	設定	46
3.2.1	外形寸法図	14	6.1	機能確認	46
3.2.2	取付位置	14	6.2	機器への電源供給	46
3.2.3	取付方向	16	6.3	FOUNDATION フィールドバスによる設定 ..	47
3.2.4	特別な設置注意事項	18	6.4	クイックセットアップによる設定 (現場指示計)	53
3.2.5	ヒーティング	20	6.4.1	“基本設定”クイックセットアップ ..	53
3.2.6	断熱	21	6.4.2	“気体測定”クイックセットアップ ..	55
3.2.7	上流側 / 下流側直管長	21	6.4.3	データバックアップ / 転送	57
3.2.8	振動の影響	21	6.5	機器設定	58
3.2.9	流量制限	21	6.5.1	濃度測定	58
3.3	設置方法	22	6.5.2	拡張自己診断機能	63
3.3.1	変換器の回転	22	6.6	調整	65
3.3.2	ウォールマウントハウジングの取付 ..	23	6.6.1	ゼロ点調整	65
3.3.3	現場指示計の回転	25	6.6.2	密度調整	67
3.4	設置状況の確認	25	6.7	気体測定	70
4	配線	26	6.8	破裂板	71
4.1	FOUNDATION フィールドバスの ケーブル仕様	26	6.9	バージ / 圧力モニタリング接続	71
4.1.1	ケーブルタイプ	26	6.10	データ記憶装置 (HistoROM)、F- チップ ..	72
4.1.2	最大ケーブル全長	27	6.10.1	HistoROM/S-DAT (センサ -DAT) ..	72
4.1.3	最大支線長	27	6.10.2	HistoROM/T-DAT (変換器 -DAT) ..	72
4.1.4	フィールド機器の数	27	6.10.3	F- チップ (ファンクションチップ) ..	72
4.1.5	シールドと接地	27	7	メンテナンス	73
4.1.6	バスの終端	28	7.1	外部洗浄	73
4.1.7	詳細情報	28	7.2	ピグ洗浄 (プロマス H、I、S、P)	73
4.2	分離型の配線	29	7.3	シールの交換	73
4.2.1	センサ / 変換器の接続ケーブルの接続	29	8	アクセサリ	74
4.2.2	ケーブル仕様、接続ケーブル	30	8.1	機器固有のアクセサリ	74
4.3	機器の配線	30	8.2	測定原理固有のアクセサリ	74
4.3.1	変換器の接続	30	8.3	サービス関連のアクセサリ	75
4.3.2	フィールドバスコネクタ	32			
4.3.3	端子の割当て	33			
4.4	保護等級	33			
4.5	配線状況の確認	34			

9	トラブルシューティング	76
9.1	トラブルシューティングについて	76
9.2	システム / プロセスエラーメッセージ	80
9.2.1	システムエラーメッセージのリスト	81
9.2.2	プロセスエラーメッセージのリスト	88
9.3	メッセージのないプロセスエラー	90
9.4	スペアパーツ	91
9.5	電子基板の取り外し / 取り付け	92
9.5.1	フィールドハウジング：電子基板の 取り外し / 取り付け (→図 37)	92
9.5.2	ウォールマウントハウジング： 電子基板の取り外し / 取り付け (→図 38)	94
9.6	ヒューズの交換	96
9.7	返却	97
9.8	廃棄	97
9.9	ソフトウェアの履歴	98
10	技術仕様	100
10.1	技術仕様解説	100
10.1.1	用途	100
10.1.2	測定原理 / システム構成	100
10.1.3	入力	100
10.1.4	出力信号	103
10.1.5	電源	107
10.1.6	性能特性	108
10.1.7	運転条件 (設置条件)	115
10.1.8	運転条件 (環境)	115
10.1.9	運転条件 (プロセス)	116
10.1.10	構造	126
10.1.11	表示部、ユーザーインターフェイス	130
10.1.12	認証と認定	131
10.1.13	注文情報	132
10.1.14	アクセサリ	132
10.1.15	資料番号	132
	索引	133

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、液体および気体の質量流量を測定することを目的としています。また、本機器では同時に流体の密度および温度を測定することができます。これらの測定値を用いて、体積流量などの他の変数を算出することができます。本機器では、以下のような、性質の異なる種々の流体を測定することができます。

例：

- チョコレート、コンデンスミルク、液糖
- オイル、脂肪
- 酸、アルカリ、ラッカー、塗料、溶媒、洗浄剤
- 薬剤、触媒、抑制剤
- スラリー
- 気体、液化ガスなど

本機器を不正に使用したり、異なる用途に使用した場合、安全に運転できなくなる可能性があります。それによって生じた損害については、弊社は責任を負いません。

1.2 取付、設定および操作

次のことに注意してください。

- 本機器の設置、電気配線、設定、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知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。本取扱説明書の指示は必ず守ってください。
- 流体に接する部分も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。しかし、弊社は情報の提供とアドバイスは喜んでいたします。ただし、温度、濃度、またはプロセスの汚染度のわずかな変化でも腐食耐性が変化する可能性があります。このため、弊社は、特定の用途における流体に接する部分の腐食耐性について責任を負わないものとします。流体に接する部分の適切な材質の選定については、お客様の責任において行ってください。
- 配管で溶接作業を行う場合、測定機器による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。電源が絶縁されていない場合、変換器は必ず接地してください。
- 機器の通電や修理にあたっては、貴国の定めるすべての法規に従ってください。

1.3 操作上の安全性

次のことに注意してください。

- 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）が存在し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け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、認証と認証機関を示しています
(CE ヨーロッパ、 米国、 カナダ)。
- 本機器は、EN 61010-1、IEC/EN 61326 の EMC 指令および NAMUR recommendation NE 21/43/53 にしたがう一般安全要件に準拠しています。
- SIL 2 用途に使用する測定システムについては、機能安全性に関する別冊のマニュアルを遵守してください。
- 本機器の外部表面温度は、内部電子部品の電力消費により、10 °C ほど上昇する可能性があります。高温のプロセス流体が本機器を通過すると、表面温度はさらに上昇します。特にセンサの表面は、プロセス温度に近い温度に達する可能性があります。
プロセス温度が上昇する場合は、安全予防措置を追加する必要があります。
- 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。お近くの弊社営業所のサービスが、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します。

1.4 返却



危険！

- 危険な物質の痕跡がすべて除去されたかどうか確信がない、たとえば、その物質がみぞに浸透している、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あるような場合、機器は返却しないでください。
- 不十分な洗浄による廃棄物処理あるいは外傷（やけどなど）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。

1.5 安全性に関する注意事項と記号

機器は、最新の安全要件に適合するように設計され、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。機器は、EN 61010-1 の“測定、制御、実験処理用の電気機器のための保護基準”に準拠しています。ただし、機器を不正に使用したり、異なる用途に使用した場合、危険になる可能性があります。

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”は正確に実行しないと、損傷あるいは安全性に対する危険を伴う可能性がある行為、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”は正確に実行しないと間違った操作、あるいは機器の破壊を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”は正確に実行し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

本流量計の構成は以下の通りです：

- 変換器：プロマス 80 または 83
- センサ：プロマス F、M、E、A、H、I、S、P

本システムには、2 種類のバージョンが用意されています。

- 一体型：センサと変換器が機械的に一体になっています。
- 分離型：変換器とセンサは分離設置されます。

2.1.1 変換器の銘板

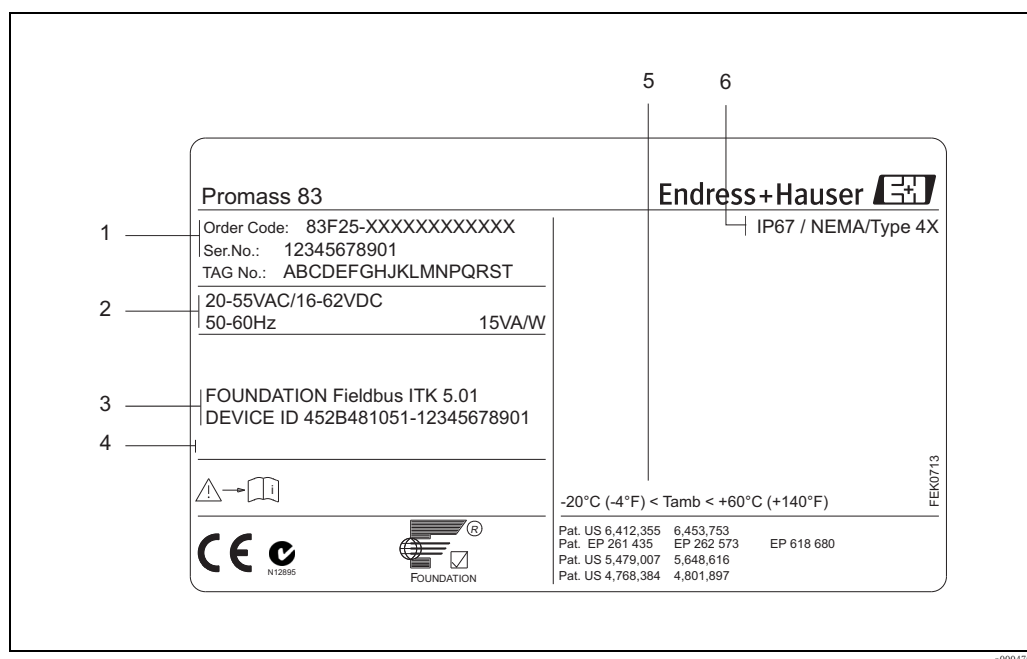


図 2：“プロマス 83”変換器の仕様銘板（例）

- 1 オーダーコード / シリアル番号：個々の文字および数字の意味については、仕様を参照。
- 2 電源 / 周波数
消費電力
- 3 FOUNDATION フィールドバス：
FOUNDATION フィールドバス H1 インターフェイス
ITK 5.01：
Fieldbus Foundation 認証済み；相互運用性試験キット、改訂番号 5.01
DEVICE ID：
FOUNDATION フィールドバスのデバイス ID
- 4 特注品の情報表示用スペース
- 5 周囲温度範囲
- 6 保護等級

2.1.2 センサの銘板

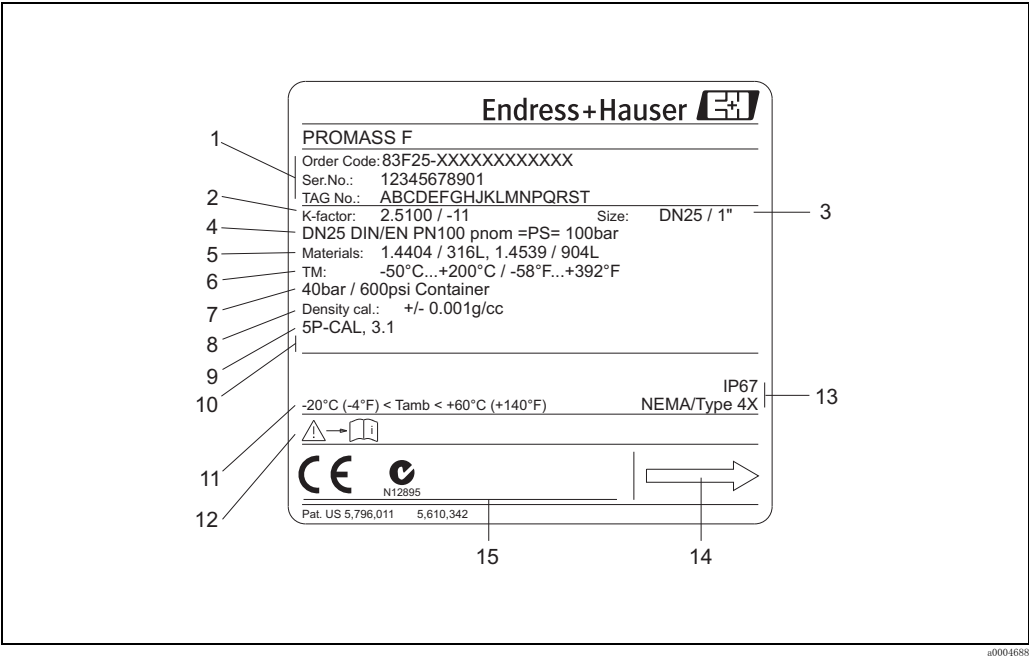


図 3： “プロマス F” センサの仕様銘板（例）

- 1 オーダーコード / シリアル番号： 個々の文字および数字の意味については仕様を参照。
- 2 校正ファクタとゼロ点
- 3 機器呼び口径 / 定格圧力
- 4 フランジ呼び口径 / 定格圧力
- 5 計測チューブの材質
- 6 最高流体温度
- 7 センサハウジングの定格圧力
- 8 密度測定誤差
- 9 追加情報（例）：
 - 5P-CAL: 5 点校正
 - 3.1: 3.1 材料証明書（接液部）
- 10 特注品の情報表示用スペース
- 11 周囲温度範囲
- 12 機器説明書を参照
- 13 保護等級
- 14 流れ方向
- 15 機器追加情報（認証など）用スペース

2.1.3 接続の銘板

See operating manual
Betriebsanleitung beachten
Observer manuel d'instruction

A: active
P: passive
NO: normally open contact
NC: normally closed contact

Ser.No.: 12345678912

Supply /
Versorgung /
Tension d'alimentation

1

2

L1 / L+

N / L-

PE

20(+)/21(-)
22(+)/23(-)
24(+)/25(-)
26(+)/27(-)

26 = FF +
27 = FF -

FOUNDATION Fieldbus

X

Ex-works / ab Werk / réglages usine

Update 1

Update 2

Device SW: XX.XX.XX

Communication: XXXXXXXXXX

Drivers: ID XXXX (HEX)

Date: DD. MMM. YYYY

319475-00XX

10

図 4 : プロライン変換器の仕様銘板（例）

- 1

シリアル番号
- 2

電流出力の設定
- 3

リレー接点の設定
- 4

端子、電源ケーブル：
端子番号 1: L1 (AC)、L+ (DC)
端子番号 2: N (AC)、L- (DC)
- 5

入出力信号 → 100 ページ；
可能な設定と端子の割当
- 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（言語グループ含む）
- 7

インストールされている通信タイプ
- 8

現在の通信ソフトウェアの情報
- 9

インストールされた日付
- 10

6...9 に関する 更新履歴

2.2 認証、認定

機器は、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。機器は、EN 61010-1 の「測定、制御、実験処理用の電気機器のための保護基準」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おります。弊社は、CE マークを機器に貼ることにより、機器の適合を証明しています。

測定システムは豪州通信庁 (ACMA) の EMC 要件に準拠しています。

2.3 FOUNDATION フィールドバス機器の認証

本流量計は、Fieldbus FOUNDATION によって実施されたすべての試験に合格し、認証、登録されています。したがって、下記の各規格の要件をすべて満たしています。

- FOUNDATION フィールドバス規格による認証
- 本流量計は、FOUNDATION フィールドバス H1 の仕様をすべて満たしています。
- 相互運用性試験キット (ITK)、改訂番号 5.01 : 本機器は、他社製の認証装置と共に動作させることもできます。
- Fieldbus Foundation による物理層適合試験

2.4 登録商標

カルレッツ® および バイトン®

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

トリクランプ®

米国、Ladish & Co., Inc., Kenosha の登録商標です。

スウェッジロック®

米国、Swagelok & Co., Solon の登録商標です。

FOUNDATION™ Fieldbus

米国 Austin、Fieldbus FOUNDATION の登録商標です。

HistoROM™、S-DAT®、T-DAT™、F-チップ®、FieldCare®、フィールドチェック®、アプリケーションータ®

スイス連邦、Endress+Hauser Flowtec AG、の登録商標もしくは、登録商標申請中です。

3 取付指示

3.1 納品内容確認、運搬、保管

3.1.1 納品内容確認

製品の入荷時、以下の点を確認してください。

- 梱包と中身の損害有無を確認してください。
- 輸送貨物を確認し、不足品がなく、発注した通りの商品が供給されていることを確認してください。

3.1.2 運搬

機器の開梱および最終設置場所までの搬送については、以下の指示に従ってください。

- 機器が納品された容器で機器を運搬してください。
- プロセス接続部分に固定されているカバーあるいはキャップは、運搬や保管の際、密閉端面に対する機械的な損傷や異物が計測チューブに侵入するのを防ぐためのものです。そのため、機器を設置する直前まで、これらのカバーやキャップは取外さないでください。
- 呼び口径 40 A の機器は、変換器あるいは、分離型センサの場合、端子部ハウジングの部分を持ち上げないでください（→図 5）。吊り帯びを 2 個所のプロセス接続部分に掛けて吊るようになしてください。ハウジングに損傷を与える可能性のあるチェーンは使用しないでください。
- プロマス M/ 呼び口径 80A を吊る場合は、必ずフランジの吊上げアイボルトを使用してください。



危険！

機器がずり落ちると人体に損傷を負わせる可能性があります。組立てられている機器の重心は、吊り帯で吊られている点より多少高い位置にあります。

そのため、いつでも機器がその軸を中心に予期しない回転を起こしたり、また、ずり落ちないように十分注意する必要があります。

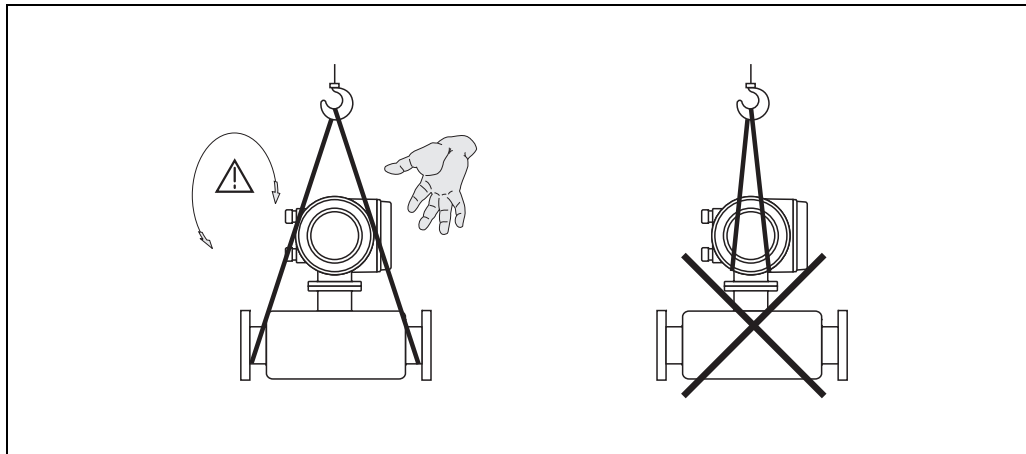


図 5： 呼び口径 40...250A のセンサ運搬方法

a0004294

3.1.3 保管

次のことに注意してください。

- 機器は、保管および運搬に際しての衝撃を確実に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。
- 保管許容温度は $-40 \sim +80$ °C です（理想温度 $+20$ °C）。
- 機器を設置する用意ができるまでプロセス接続部分に付いている保護カバーあるいはキャップは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越えることがない様に直射日光にさらさない様にしてください。

3.2 設置状況

次のことに注意してください。

- サポートのような特別な処置は不要です。外力は、機器の構造（例：センサハウジングなど）により吸収されます。
- 機器が配管振動の影響を受けないように、計測チューブの振動周波数は高く設定されています。
- キャビテーションが発生しない限り、流れの乱れを生成する障害物（バルブ、エルボ、ティーなど）に特別な予防措置を取る必要はありません。
- 質量の大きなセンサは必要に応じて機械的な支持をしてください。

3.2.1 外形寸法図

センサおよび変換器の外形寸法および長さはすべて、“技術仕様書”を参照してください。

3.2.2 取付位置

計測チューブ内の気泡は、測定誤差の原因となるため、以下の取付は**避けてください**。

- 配管系の最も高い位置にセンサを取付けないでください。気体が滞留する恐れがあります。
- 垂直配管系において、バルブなどを介さずに測定流体を直接配管より系外に排出することは、避けてください。

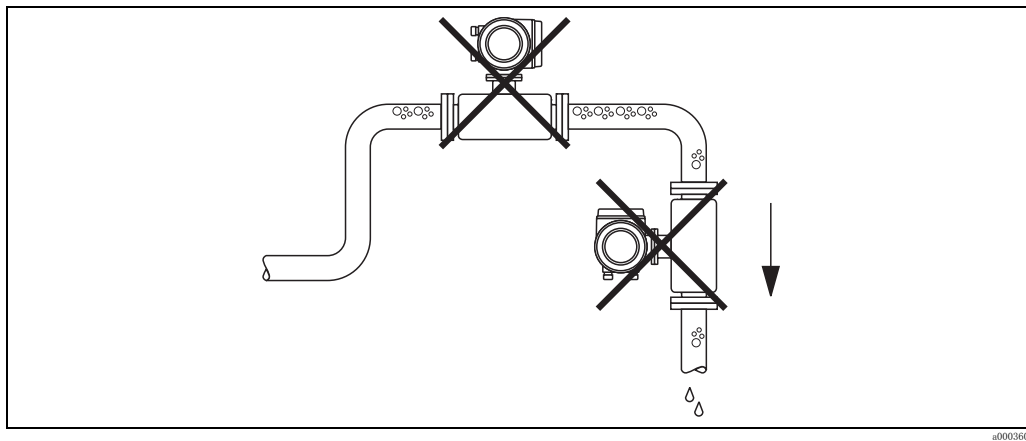


図 6： 取付位置

垂直配管系で使用する場合は、図 7 のように設置してください。センサ口径より小さい断面の配管絞り（オリフィス）を設けることにより測定中に計測チューブ内が空洞状態になることを避けることができます。

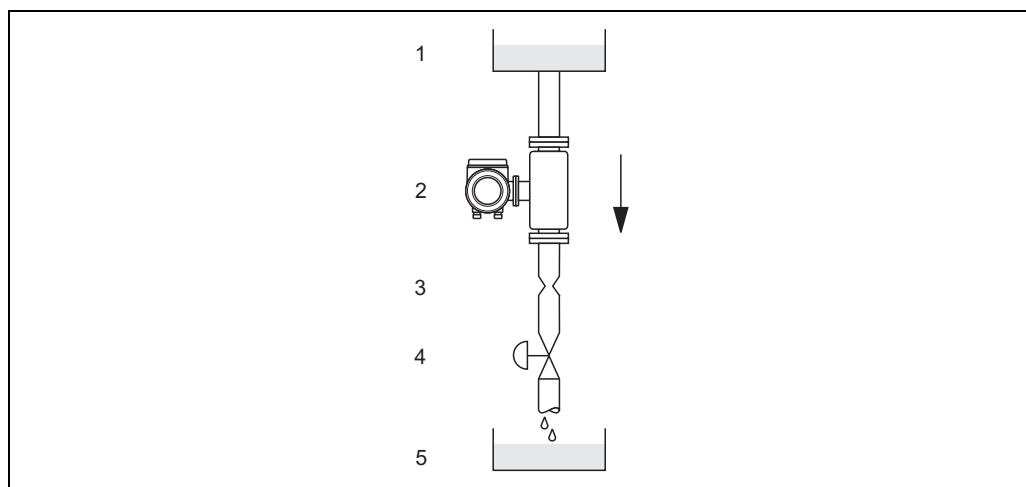


図 7: 垂直配管での設置（例ーパッチアプリケーション用）

1 = 供給タンク、2 = センサ、3 = しぼり機構、オリフィス（表を参照）、4 = バルブ、5 = パッチタンク

呼び口径		Ø 内径オリフィス / しぼり機構
		mm
1	1/24"	0.8
2	1/12"	1.5
4	1/8"	3.0
8	3/8"	6
15	1/2"	10
15 FB	1/2"	15
25	1"	14
25 FB	1"	24

FB = フルボアバージョン（プロマス I）

呼び口径		Ø 内径オリフィス / しぼり機構
		mm
40	1 1/2"	22
40 FB	1 1/2"	35
50	2"	28
50 FB	2"	54
80	3"	50
100	4"	65
150	6"	90
250	10"	150

使用圧力

キャビテーションは計測チューブの振動に影響を与えるので避けてください。水に類似した特性を持つ流体の場合、特別な測定条件を必要としません。

揮発性流体（炭化水素、溶剤、液化ガス）あるいは吸引ラインでは、その液体の蒸気圧より使用圧力が下がらないようにご注意ください。使用圧力を高くすることは自然気化の発生を防ぐ点からも重要になります。このような現象は、使用圧力を十分に高く維持することにより、回避することが可能です。

したがって、一般的に最も良い設置場所は以下ようになります。

- ポンプの下流側（部分的に真空状態になることを避けられます）。
- 垂直管の最も低い部分

3.2.3 取付方向

銘板に記載された矢印の方向と流れ方向（配管を流れる流体の向き）が適合しているか確認してください。

取付方向：プロマス A

垂直取付：

測定流体が下から上に流れる垂直取付けを推奨します。この取付けにより流れが停止したときには液体中に含まれる固形分は下方へ落ち、気泡や油脂分のような軽いものは計測チューブ上方に浮きます。また、計測チューブ内への固形分堆積を防止する目的で行う固形分の排出を容易に行うことができます。

水平取付

変換器は配管の真上、もしくは真下になるように設置してください。これは、湾曲した計測チューブ（シングルチューブシステム）内にガスや空気の滞留および固形分の堆積を防止するためです。

センサは、サポートやブラケットなしで、配管に吊るした状態での設置は避けてください。これは、プロセス接続に必要な以上の負荷をかけるのを防ぐためです。変換器のベースプレートは、柱や壁に取付けられるように設計されています。

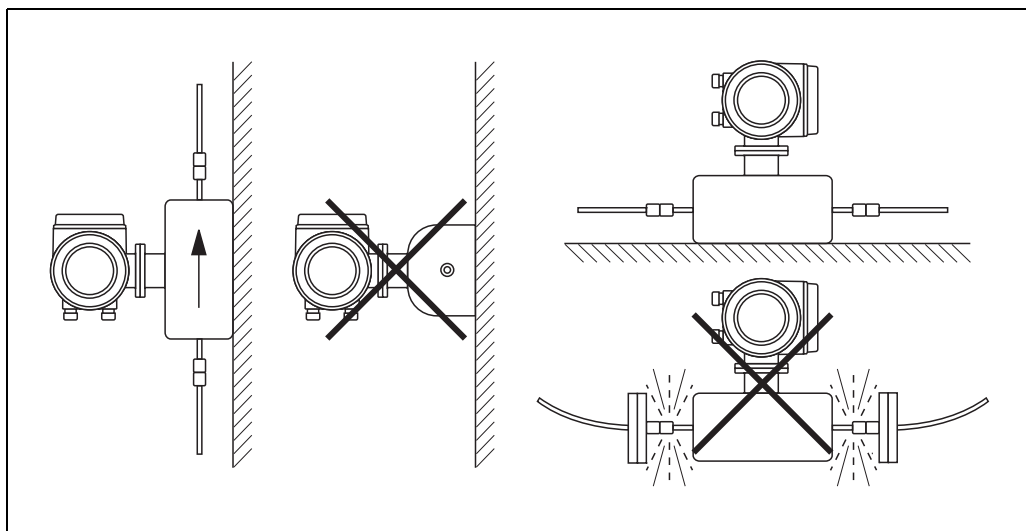


図 8： 垂直および水平取付（プロマス A）

取付方向：プロマス F、M、E、H、I、S、P

銘板に記載された矢印の方向と流れ方向（配管を流れる流体の向き）が適合しているか確認してください。

垂直取付：

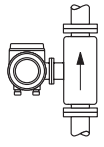
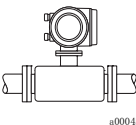
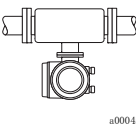
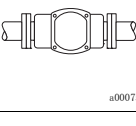
測定流体が下から上に流れる垂直取付けを推奨します（図 V）。この取付けにより流れが停止したときには液体中に含まれる固形分は下方へ落ち、気泡や油脂分のような軽いものは計測チューブ上方に浮きます。また、計測チューブ内への固形分堆積を防止する目的で行う固形分の排出を容易に行うことができます。

水平取付（プロマス F、M、E）：

プロマス F、M、E の計測チューブは、同じ水平面に配置する必要があります。変換器は配管の真上、もしくは真下になるように設置してください（図 H1/H2）。変換器のハウジングは、パイプと同じ水平面に配置しないでください。

水平取付（プロマス H、I、S、P）：

プロマス H、I、S および P は、水平取付の場合にはどのような方向にも設置できます。

	プロマス F、M、E 標準、一体型	プロマス F、M、E 標準、分離型	プロマス F 高温用 一体型	プロマス F 高温用 分離型	プロマス H、I、S、P 標準、一体型	プロマス H、I、S、P 標準、分離型
図 V： 垂直方向  a0004572	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
図 H1： 水平方向 変換器が配管の 真上  a0004576	✓✓	✓✓	✕ (TM = >200 °C) ①	✓ (TM = >200 °C) ①	✓✓	✓✓
図 H2： 水平方向 変換器が配管の 真下  a0004580	✓✓ ②	✓✓ ②	✓✓ ②	✓✓ ②	✓✓ ②	✓✓ ②
図 H3： 水平方向 変換器が横向き  a0007558	✕	✕	✕	✕	✓✓	✓✓
✓✓ = 推奨取付 ✓ = 条件付取付 ✕ = 推奨しません						

変換器の許容最大周囲温度（-20 ～ +60 °C、オプション -40 ～ +60 °C）を超えないために以下の取付方法を推奨します。

① = 高温の流体（> 200 °C）の場合、変換器を配管の真下にした水平取付（図 H2）もしくは、垂直取付（図 V）を推奨します。

② = 低温および常温の流体の場合、変換器を配管の真上にした水平取付（図 H1）もしくは、垂直取付（図 V）を推奨します。

3.2.4 特別な設置注意事項

プロマス F、E、H、S、P



警告！
プロマス F、E、H、S、P の計測チューブは弓形です。したがって、水平取付の場合、液体の特性を考慮した設置を行ってください。

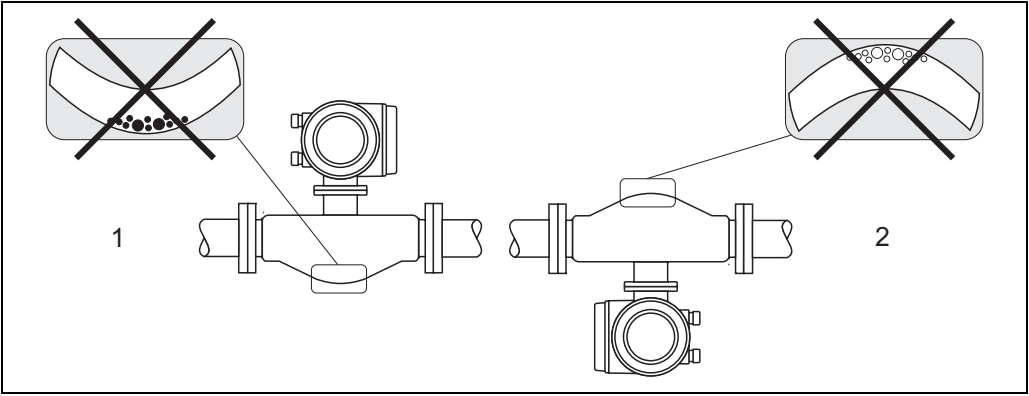


図 9： プロマス F、E、H、S、P 水平取付

- 1 固形分を含む液体には不向きです。固形分が堆積する恐れがあります。
- 2 気体が発生する恐れのある液体には不向きです。気体が滞留する恐れがあります。

プロマス I および P（偏心トリクランプ接続）

水平配管にセンサを取り付ける場合、完全な排液性を確保するために、偏心トリクランプが使用できます。特定方向に特定の勾配のある配管では、重力を利用して完全な排液性を実現します。センサは、水平位置において完全に排液できるよう、弓形チューブが側面を向くようにして正しい位置に取り付ける必要があります。センサのマークは、排液性を最適化するための正確な取付位置を示しています。

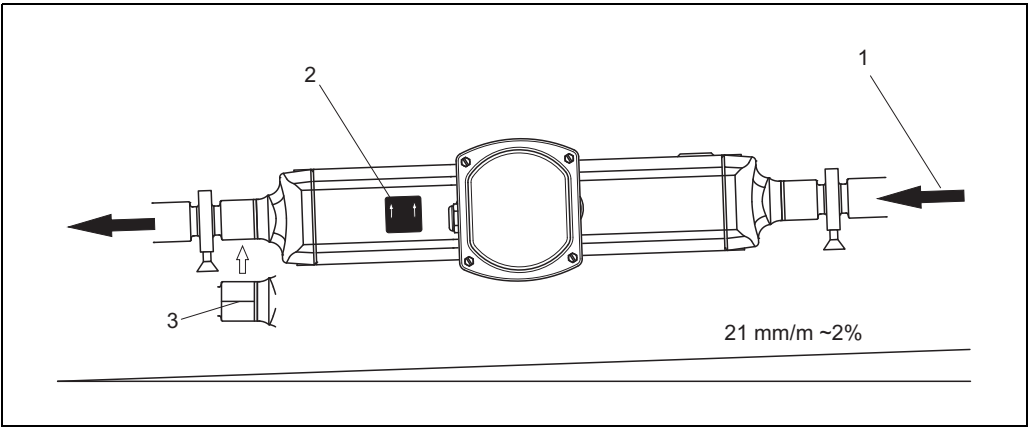


図 10： プロマス P：特定方向に特定の勾配のある配管の場合：衛生ガイドラインに準拠（21 mm/m または約 2%）。重力を利用して完全な排液性を実現。

- 1 矢印は流れ方向を示します（配管内の流体の方向）。
- 2 ラベルは水平排液性を確保するための取付方向を示します。
- 3 プロセス接続の底面は、罫書き線で示されます。この線は、偏心プロセス接続の最も低い位置を示します。

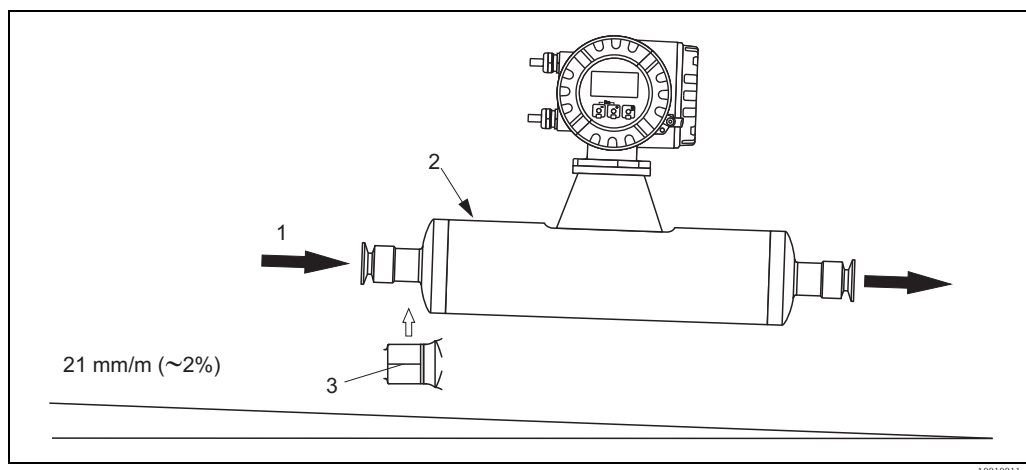


図 11 : プロマス I : 特定方向に特定の勾配のある配管の場合 : 衛生ガイドラインに準拠 (21 mm/m または約 2%)。重力を利用して完全な排液性を実現。

- 1 矢印は流れ方向を示します (配管内の流体の方向)。
- 2 ラベルは水平排液性を確保するための取付方向を示します。
- 3 プロセス接続の底面は、罫書き線で示されます。この線は、偏心プロセス接続の最も低い位置を示します。

プロマス I および P (ハイジエニック接続) (クランプと機器間のライニング付き取付クランプ)

動作性能を確保するためにセンサを支持する必要は、いかなる場合もありません。センサを支持する必要がある場合は、以下の推奨事項に従ってください。

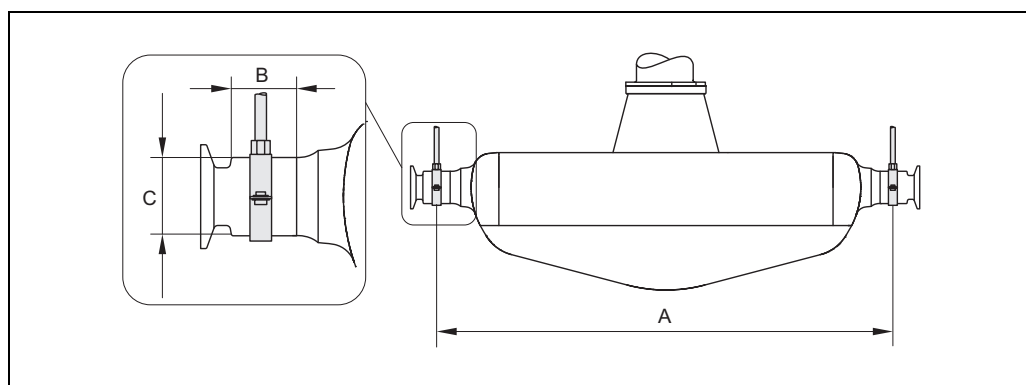


図 12 : プロマス P、取付クランプで接続

呼び口径	8	15	25	40	50
A	298	402	542	750	1019
B	33	33	33	36.5	44.1
C	28	28	38	56	75

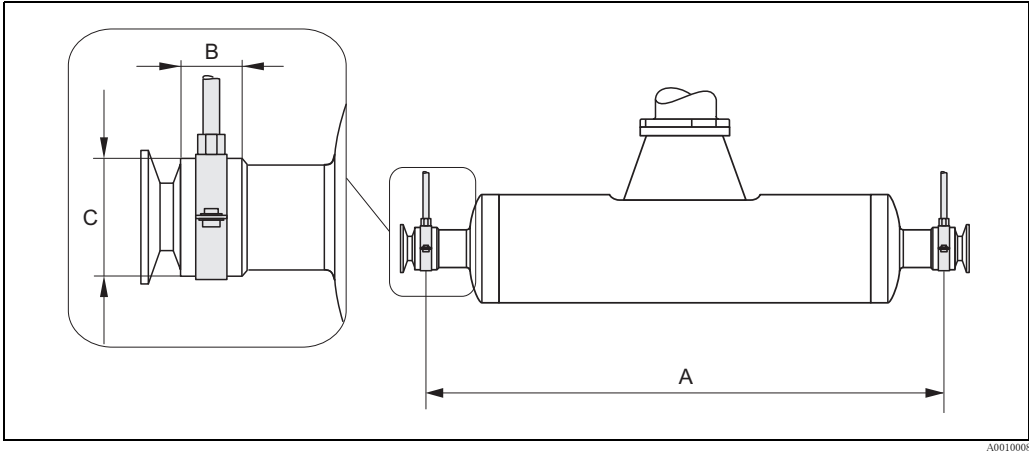


図 13： プロマス I、取付クランプで接続

呼び口径	8	15	15FB	25	25FB	40	40FB	50	50FB	50FB	80	80
トリクランプ	1/2"	3/4"	1"	1"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2 1/2"	3"	2 1/2"	3"
A	373	409	539	539	668	668	780	780	1152	1152	1152	1152
B	20	20	30	30	28	28	35	35	57	57	57	57
C	40	40	44.5	44.5	60	60	80	80	90	90	90	90

3.2.5 ヒーティング

ある流体ではセンサを通して熱が逃げることを避けるために、適正な手段を講じる必要があります。保温は電気的機器（ヒーティングシート）、もしくは温水や蒸気による銅管やスチームジャケットなどで行えます。



- 警告！
- 電気による過熱の危険！変換器の最大許容周囲温度を超過しないようご注意ください。このため、センサと変換器の接続部および分離型の接続用ハウジングは、断熱材で覆わないようにしてください。また、流体温度による推奨取付方向を参照してください。→ 16 ページ
 - 流体温度が 200 °C ～ 350 °C の場合、高温用の分離型を推奨します。
 - 位相もしくはパルス制御により電気外部加熱を行う場合、発生する磁界（例：欧州規格の許容値を超える値（Sinus 30 A/m））により測定値が影響を受ける場合があります。そのような場合、磁界の影響を避けるためにセンサを金属物質で覆ってください（プロマス M を除く）。センサハウジングは鋼板や金属シートを使用して覆うことができます。以下の特性を参照ください：
 - 比透磁率 $\mu_r \geq 300$
 - 金属シートの厚み $d \geq 0.35 \text{ mm}$
 - 許容温度範囲は、116 ページを参照してください。

センサをヒーティングするスチームジャケットもオプションとして用意しています。詳細は弊社にお問合わせください。

3.2.6 断熱

ある種の液体ではセンサ部での熱損失を適切な方法で避ける必要があります。この断熱のために広範囲の物質が使用されています。

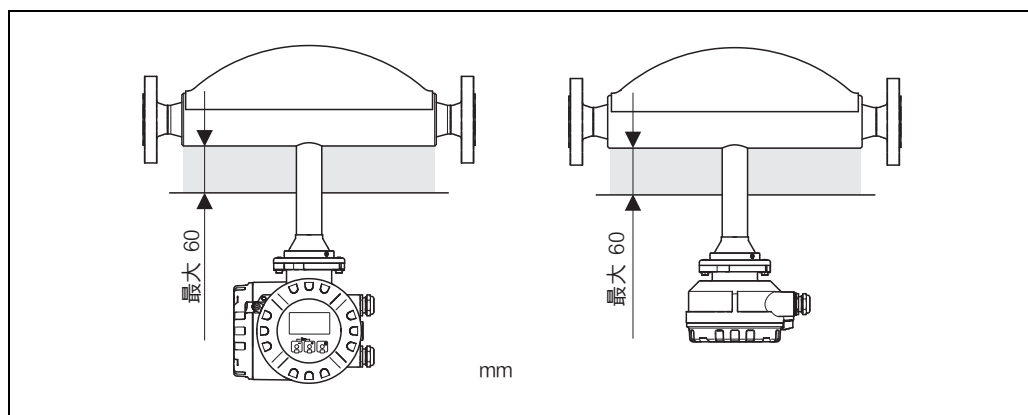


図 14 : 高温用プロマス F を垂直取付けする場合、断熱材の最大厚さは 60 mm 以内です。

高温用プロマス F を水平取付（変換器は配管の真上）を行う場合、配管およびセンサからの熱伝達を避けるために断熱材の厚みは 10 mm 以上を推奨します。断熱材の最大厚さは 60 mm です。

3.2.7 上流側 / 下流側直管長

上流側 / 下流側直管長を設ける必要はありません。可能であれば、バルブ、ティー、エルボなどの障害物はすべて外してください。

3.2.8 振動の影響

機器が配管振動の影響を受けないように、計測チューブの振動周波数は高く設定されています。そのため、特別な処置は必要ありません。

3.2.9 流量制限

流量制限については、「技術仕様」の章の “測定レンジ” を参照してください。→ 100 ページ

3.3 設置方法

3.3.1 変換器の回転

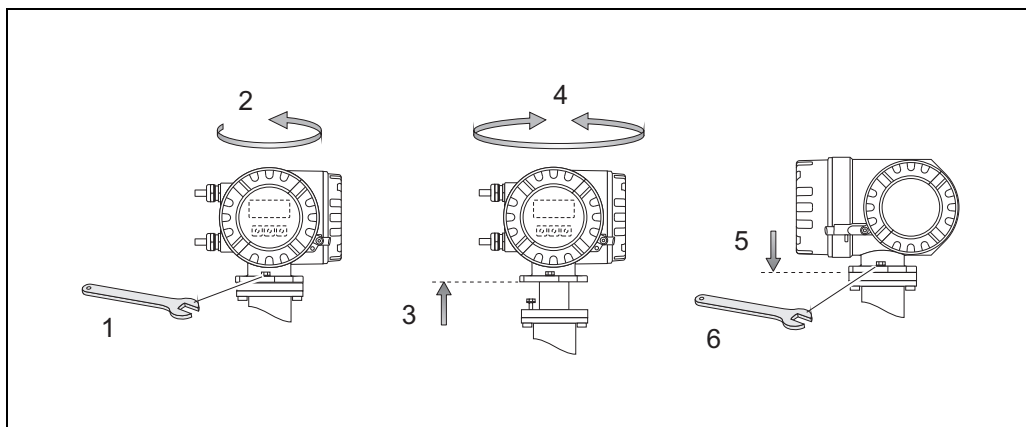
アルミフィールドハウジング



危険！

Ex d/de, TIIIS または FM/CSA Cl.I Div.I による防爆仕様の変換器の回転方法は、ここに記載されている方法とは異なります。ハウジングの回転方法は、巻末の“防爆タイプ変換器の回転方法”を参照してください。

1. 差込み止め具の 2 個の固定ネジを緩めます。
2. 変換器を最大限回します。
3. 変換器を慎重に最大限まで持ち上げます。
4. 変換器を必要な位置まで回します（左右いずれの方向にも、最大 $2 \times 90^\circ$ ）。
5. 変換器を所定の位置まで下げ、差込み止め具にかみ合わせます。
6. 差込み止め具の 2 個の固定ネジを再度締めなおします。

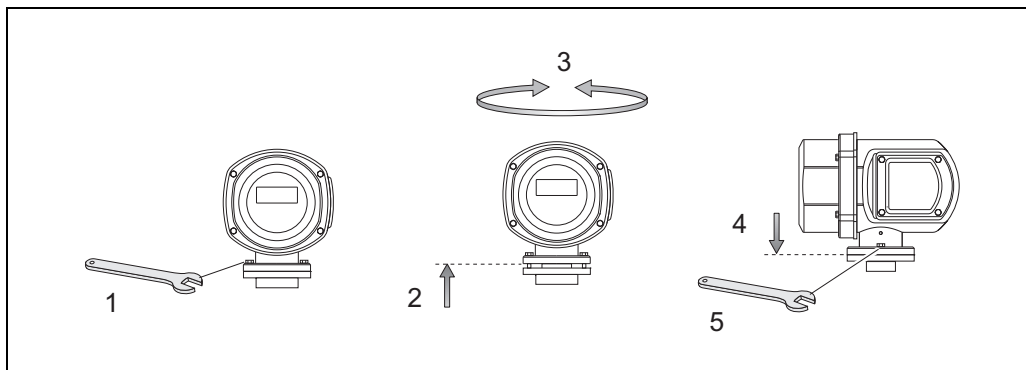


a0004302

図 15： 変換器の回転（アルミフィールドハウジング）

ステンレスフィールドハウジング

1. 2 個の固定ネジを緩めます。
2. 変換器を慎重に最大限まで持ち上げます。
3. 変換器を必要な位置まで回します（左右いずれの方向にも、最大 $2 \times 90^\circ$ ）。
4. 変換器を所定の位置まで下げます。
5. 2 個の固定ネジを再度締めなおします。



a0004303

図 16： 変換器の回転（ステンレスフィールドハウジング）

3.3.2 ウォールマウントハウジングの取付

ウォールマウントハウジングの設置方法は、以下の方法があります。

- 壁への取付け
- 制御盤への取付け（取付セット、アクセサリを参照）→ 24 ページ
- 柱への取付け（取付セット、アクセサリを参照）→ 24 ページ



警告！

- 上記取付位置で、許容周囲温度は $-20 \sim +60^{\circ}\text{C}$ （オプション $-40 \sim +60^{\circ}\text{C}$ ）です。
本製品は日陰に設置し、直射日光を避けてください。
- ウォールマウントハウジングは、電線管接続口が下方を向くように設置してください。

壁への直接取付

1. 図 17（c）に示す位置に穴を開けてください。
2. 端子部カバー（a）を取外してください。
3. 止めネジ（b）を穴（c）を通してハウジングに押込んでください。
 - 止めネジ（M6）：最大 $\varnothing 6.5 \text{ mm}$
 - ネジ頭：最大 $\varnothing 10.5 \text{ mm}$
4. 変換器を壁に固定してください。
5. 端子部カバー（a）をハウジングに固定してください。

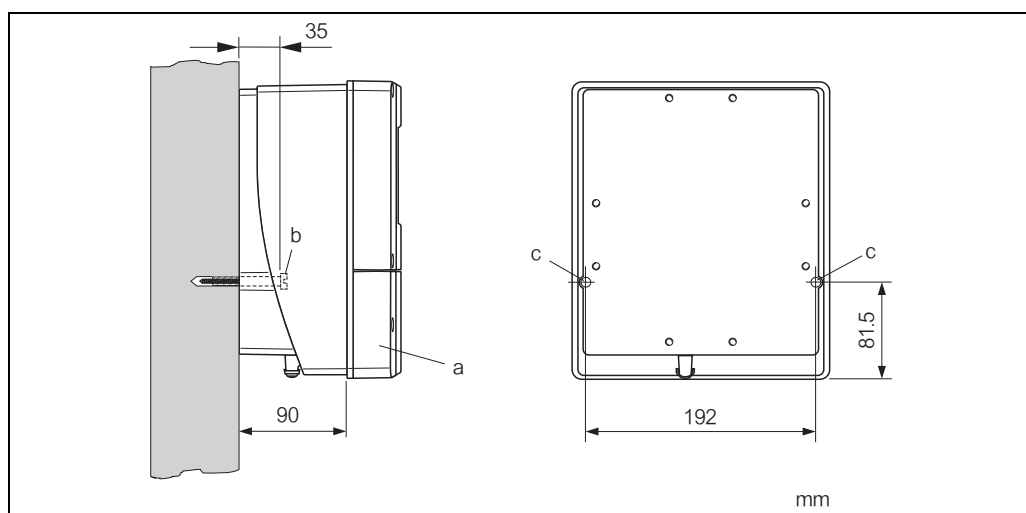


図 17： 壁への直接取付

制御盤への取付

1. 図に示すようにパネルの開口部を準備します。
2. ハウジングを制御盤内に前面から挿入してください。
3. ウォールマウントハウジングに留め具を取付けてください。
4. ネジロッドをホルダに取付け、ハウジングがパネルウォールに固定されるまでネジロッドを締付けます。その後ナットをネジロッドが緩まないようにネジ込み、締付けてください。特別なサポートは不要です。

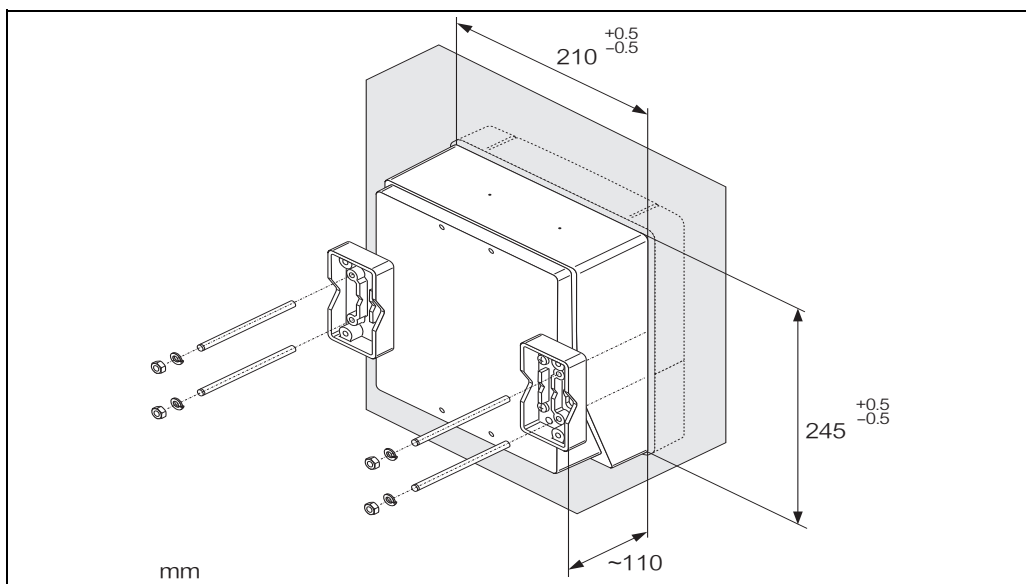


図 18： 制御盤への取付（ウォールマウントハウジング）

柱への取付

取付は、図の指示に従って実行します。



警告！
設置の際に加温された配管を使用した場合は、ハウジングの温度が最大許容温度 +60 °C を超えないようにしてください。

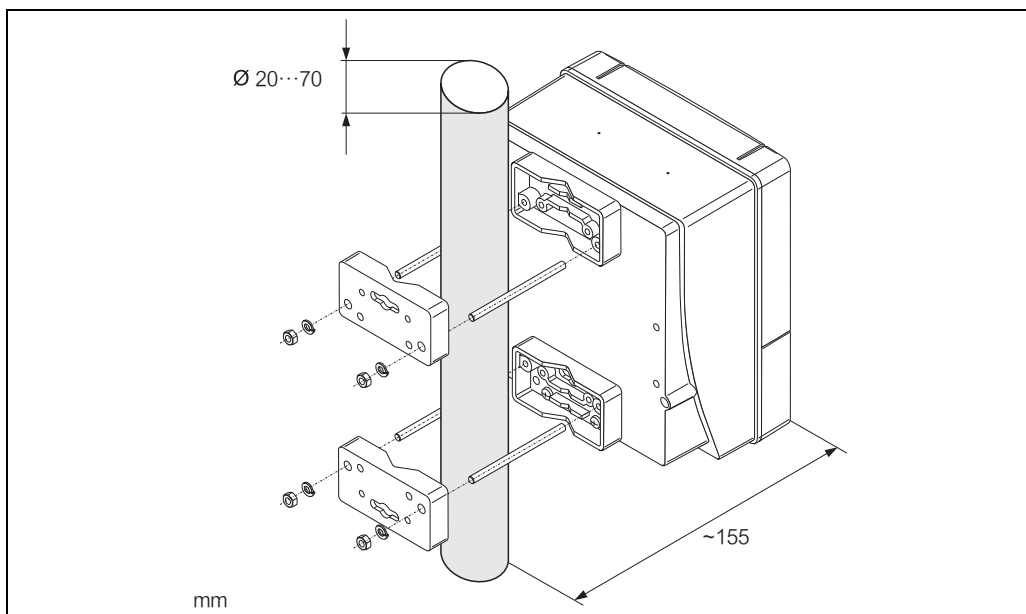


図 19： 柱への取付（ウォールマウントハウジング）

3.3.3 現場指示計の回転

1. 表示部カバーを変換器から外します。
2. 表示モジュール側面を押し、表示モジュールをカバープレートから取外します。
3. 表示モジュールを必要な位置まで回し（左右いずれの方向も最大 $4 \times 45^\circ$ ）、カバープレートに再度表示モジュールを取付けます。
4. 表示部のカバーを回し変換器に締めます。

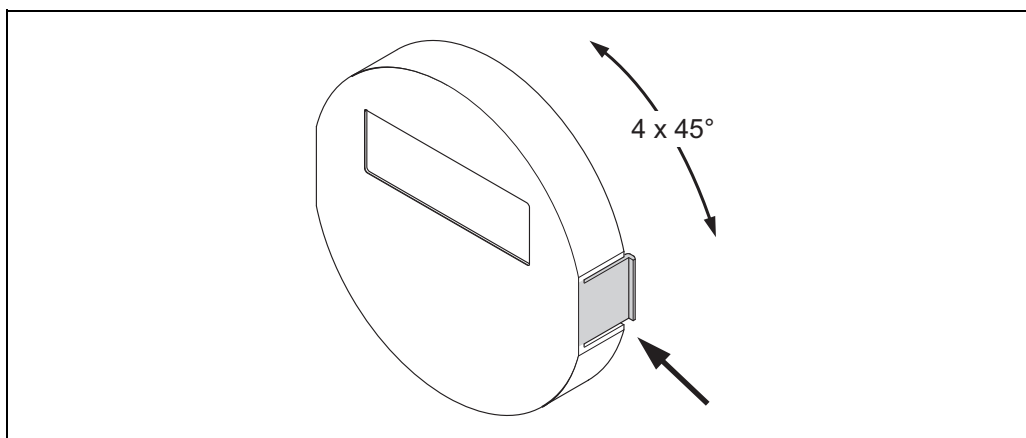


図 20 : 現場指示計の回転（フィールドハウジング）

3.4 設置状況の確認

機器を配管に設置したら、次の事項を確認します。

機器状況と仕様	メモ
機器が破損していないか（外観検査）？	－
機器が、プロセス温度と圧力、周囲温度、温度範囲などを含め、測定ポイントでの仕様に適応しているか？	→ 7 ページ
設置	メモ
センサの銘板にある矢印が配管を流れる流体の方向に適合しているか？	－
測定ポイントの番号とそれに対応する銘板は正しいか（外観検査）？	－
選択した取付方向は、センサタイプ、流体温度と流体特性（固形分、気泡）を考慮して適切か？	→ 14 ページ
プロセス環境 / プロセス条件	メモ
機器が、湿気あるいは直射日光から保護されているか？	－

4 配線



危険！
海外防爆機器の配線に関しては、“防爆補足説明書”（英文）が存在しますので、お問い合わせください。



注意！
本機器には、内部電源スイッチが備わっていません。回路遮断器を本機器の電源ラインに設けてください。

4.1 FOUNDATION フィールドバスのケーブル仕様

4.1.1 ケーブルタイプ

本流量計を FOUNDATION フィールドバス H1 に接続するには、2 芯ケーブルを推奨します。IEC 61158-2 (MBP) プロトコルに準拠して、FOUNDATION フィールドバスプロトコルには 4 種類のケーブルタイプ (A、B、C、D) を使用することができます。このうちの 2 タイプ (ケーブルタイプ A と B) だけがシールドされています。

- 特に新規の設置には、ケーブルタイプ A または B を推奨します。この 2 つのタイプだけが、電磁波の干渉から十分保護できるケーブルシールドを備えているため、最も信頼性の高いデータ転送が可能です。ケーブルタイプ B は、複数のフィールドバス (保護等級は同じ) を 1 本のケーブルで動作させることができます。このケーブル内では、フィールドバス以外の回路を使用することはできません。
- これまでのデータから、ケーブルタイプ C と D は、干渉を断つことによって通常は規格の要件が満たされなくなり、シールド性能が不十分になるため、使用に適さないことが実証されています。

フィールドバスケーブルの電気的データは指定されていませんが、その電気的データによって、ブリッジ距離、使用装置数、電磁適合性などフィールドバスの設計上重要な特性が決まります。

	タイプ A	タイプ B
ケーブルの構造	ツイスト ペア、シールド 付き	1 本または複数のツイスト ペア、完全シールド
芯線サイズ	0.8 mm ² (AWG 18)	0.32 mm ² (AWG 22)
ループ抵抗 (DC)	44 Ω/km	112 Ω/km
インピーダンス (31.25 kHz 時)	100 Ω ± 20%	100 Ω ± 30%
減衰量 (39 kHz 時)	3 dB/km	5 dB/km
静電容量の非対称性	2 nF/km	2 nF/km
包絡線遅延歪み (7.9 ~ 39 kHz)	1.7 μs/km	*
シールド 範囲	90%	*
最大ケーブル長 (支線 >1 m を含む)	1900 m	1200 m
* 指定なし		

下記に、非防爆エリアに適した各メーカーのフィールドバスケーブル (タイプ A) を挙げます：

- Siemens 社：6XV1 830-5BH10
- Belden 社：3076F
- Kerpen 社：CeL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS (ST) YFL

4.1.2 最大ケーブル全長

ネットワークの最大展開範囲は、発火保護のタイプとケーブル仕様によって決まります。ケーブル全長は、主ケーブルの長さ、すべての支線 (>1 m) の長さを合わせたものです。次のことに注意してください。

- ケーブルの最大許容全長は、使用するケーブルタイプによって決まります (→ 26 ページ)。
- リピータを使用すると、ケーブルの最大許容全長は倍になります。リピータは、ユーザとマスタの間に最大 3 個まで使用することができます。

4.1.3 最大支線長

分配器とフィールドユニットの間のラインを支線と呼びます。
非防爆用途では、支線の最大長は支線 (>1 m) の数によって決まります：

支線の数	1 ～ 12	13 ～ 14	15 ～ 18	19 ～ 24	25 ～ 32
支線ごとの最大長	120 m	90 m	60 m	30 m	1 m

4.1.4 フィールド機器の数

IEC 61158-2 (MBP) によると、フィールドバスセグメント毎に最大 32 台のフィールド機器を接続することができます。ただし、この数は、特定の状況（発火保護タイプ、バス電源オプション、フィールド機器の消費電流）により制限される場合があります。
支線毎に、最大 4 台のフィールド機器を接続することができます。

4.1.5 シールドと接地

本フィールドバスシステムの最適な電磁適合性は、システム構成部品（特に各ライン）がシールドされ、可能な限り最も完全な保護性能を発揮している場合に限り保証されます。シールド保護範囲は 90% が理想的です。

シールドは、できるだけ多くの点で基準接地と接続するようにしてください。電気機器の設置に関しては、国内の該当規制 / ガイドラインも適用されます。

各接地点間の電位差が大きい場合は、シールドを 1 箇所のみ基準接地に直に接続します。したがって、電位平衡になっていないシステムでは、フィールドバスシステムのケーブルシールドは片側だけ接地してください（たとえば、フィールドバス電源ユニットや安全バリアなどの位置で接地する）。



警告！

電位平衡でないシステムでケーブルシールドを複数の箇所では接地すると、バスケーブルやバスシールドに損傷を与え、信号伝送に大きな影響を及ぼすネットワーク平衡電流が発生する可能性があります。

4.1.6 バスの終端

各フィールドバスセグメントの始点と終点は必ず、バス終端器で終端処理するようにしてください。各種ジャンクションボックス（非防爆）を使用することによって、スイッチでバスの終端処理を行うことができます。そうでない場合は、別個のバス終端器を設置する必要があります。この他に、次のことに留意してください。

- 分岐バスセグメントでは、セグメントコネクタからもっとも遠い機器がバスの終点になります。
- フィールドバスをリピータで拡張したら、その拡張部分も両端で終端処理する必要があります。

4.1.7 詳細情報

一般的な情報と接続に関する詳細な注意点については、Fieldbus Foundation のウェブサイト (www.fieldbus.org) または機能説明書 “FOUNDATION フィールドバスの概要”（入手先：→ www.endress.com からダウンロード）を参照してください。

4.2 分離型の配線

4.2.1 センサ / 変換器の接続ケーブルの接続



危険！

- 感電の危険性があるので、機器の端子部カバーを開ける前に電源を切ってください。
電源に接続されている間は、機器の設置あるいは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。
 - 感電の危険性があるので、電源を投入する前に、ハウジングの接地端子に保護導線を接続してください。
 - 分離型の場合、センサと変換器が同じシリアル番号の組み合わせであることを確認してください。これに従わないと通信エラーが発生する可能性があります。
1. ネジをゆるめて端子部カバー（d）を変換器またはセンサから取外してください。
 2. センサ信号ケーブル（e）を適切な電線管接続口を通して配線してください。
 3. センサと変換器を配線図に従って接続してください（→図21またはカバー内配線図を参照）。
 4. 端子部または変換器ハウジングを再び密封します。

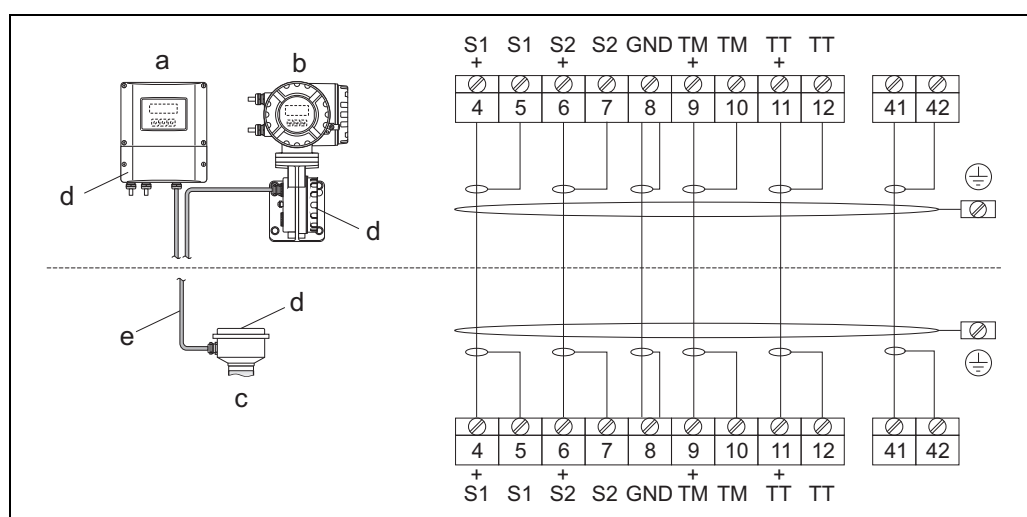


図 21： 分離型の配線

- a ウォールマウント ハウジング： 非危険場所および ATEX II3G / Zone 2 → 別冊の防爆補足説明書を参照してください。
- b フィールド ハウジング： ATEX II2G / Zone 1 / FM/CSA → 別冊の防爆補足説明書を参照してください。
- c 分離型（センサ）
- d 端子部または変換器ハウジングのカバー
- e 接続ケーブル

端子番号 No.: 4/5 = 灰 ; 6/7 = 緑 ; 8 = 黄 ; 9/10 = ピンク ; 11/12 = 白 ; 41/42 = 茶

4.2.2 ケーブル仕様、接続ケーブル

分離型の変換器とセンサを接続するケーブルの仕様は、下記の通りです。

- 一括シールドかつ個別にシールドされた芯線を持つ $6 \times 0.38 \text{ mm}^2$ の塩化ビニール (PVC) ケーブル
- 導体抵抗： $\leq 50 \text{ } \Omega/\text{km}$
- 導体容量：芯線 / シールド： $\leq 420 \text{ pF/m}$
- ケーブル長：最大 20 m
- 周囲温度：最大 +105 °C



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。

4.3 機器の配線

フィールド機器は、次の 2 通りの方法で FOUNDATION フィールドバスに接続することができます。

- 従来のケーブルグラントを経由した接続 → 4.3.1 章
- フィールドバスコネクタ (オプション) を使用した接続 → 4.3.2 章

4.3.1 変換器の接続



危険！

- 感電の危険性があるので、機器の端子部カバーを開ける前に電源を切ってください。電源に接続されている間は、機器の設置あるいは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。
- 感電の危険性があるので、電源を投入する前に、ハウジングの接地端子に保護導線を接続してください (絶縁済みの電源には不要)。
- 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規則も適用されます。

手順 (→図 22)：

1. ネジをゆるめて端子部カバー (a) を変換器およびセンサから取外してください。
2. 電源ケーブル (b) とフィールドバスケーブル (d) を適切な電線管接続口を通して配線してください。

注意！

本機器は、オプションでフィールドバスコネクタを実装済みの状態で納入することもできます。詳細については、→ 32 ページ を参照してください。

3. 各端子割り付けと関連配線図に従って配線を行ってください。

警告！

- － フィールドバスケーブルが損傷する恐れがあります！
フィールドバスケーブルのシールドと接地についての情報に従ってください → 27 ページ。
- － フィールドバスケーブルは、従来のケーブルグラントを使用してループ配線しないでください。後で測定機器を交換する場合に、このバス通信を中断させる必要が生じます。

注意！

- － フィールドバス接続 (26/27) の端子には逆極性保護が付いています。このため、ラインを取り違えても、フィールドバスを介して正しい信号伝送を行うことができます。
- － ケーブル断面積：最大 2.5 mm^2
- － ケーブルシールドの被覆を取り除いた部分の、アース端子 (e) までの長さが 5 mm を超えないようにしてください。

4. 端子部カバー (a) を変換器ハウジングに締め付けてください。

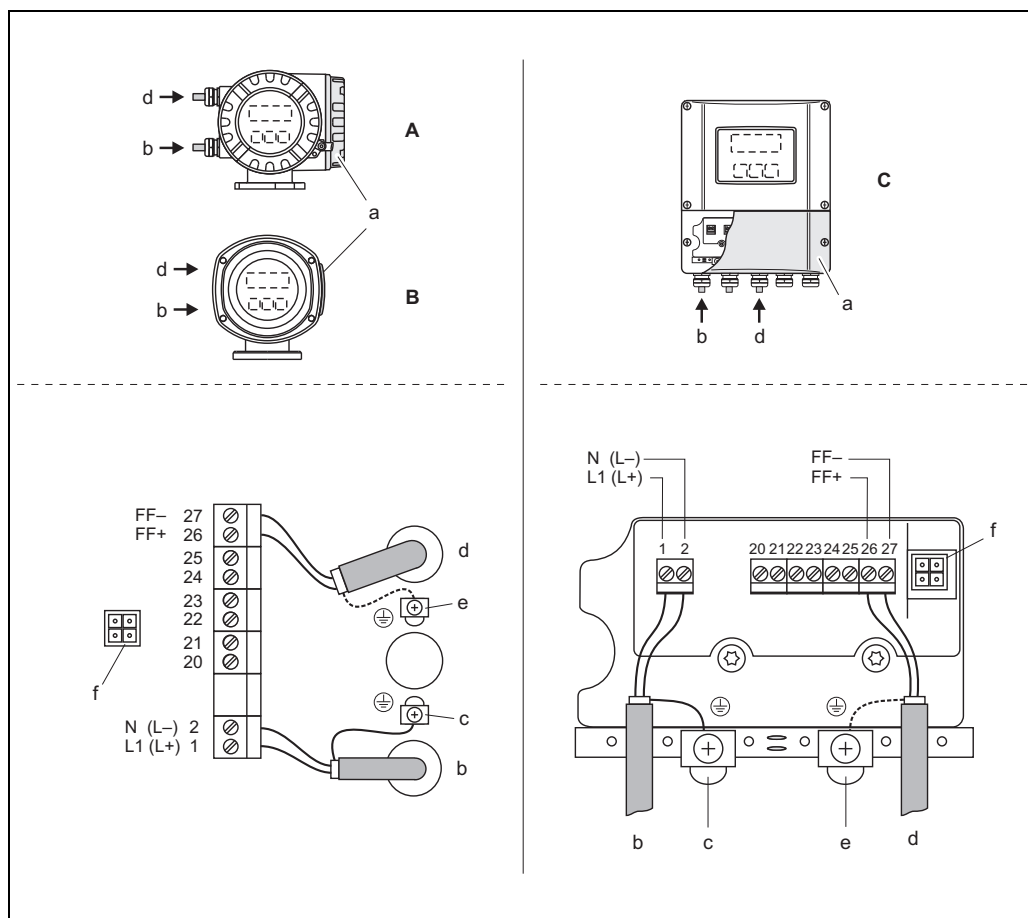


図 22 : 変換器の接続; ケーブル断面積 : 最大 2.5 mm²

- A 図 A (フィールド ハウジング)
- B 図 B (ステンレスフィールド ハウジング)
- C 図 C (ウォールマウント ハウジング)
- a 端子部カバー
- b 電源ケーブル: AC 20 ~ 260 V、DC 20 ~ 64 V
端子番号 1: L1 (AC)、L+ (DC)
端子番号 2: N (AC)、L- (DC)
- c 電源線用接地端子
- d フィールド バスカーブル:
端子番号 26: FF+ (逆極性保護付き)
端子番号 27: FF- (逆極性保護付き)
- e フィールド バスカーブルのシールド アース
端子以下に従ってください:
- フィールド バスカーブルのシールドと接地 → 27 ページ
- ケーブルシールドの被覆を取り除いた部分の、アース端子までの長さが 5 mm を超えないようにしてください。
- f サービスインターフェイス FXA 193 (フィールド チェック、FieldCare) 接続用サービスコネクタ

4.3.2 フィールドバスコネクタ

FOUNDATION フィールドバスの接続技術を使用すると、T-ボックスやジャンクションボックスなど統一された機械的接続部で、各測定機器をフィールドバスに接続することができます。

この既製の分配モジュールとプラグコネクタを使用した接続技術を用いると、従来に比べて配線作業がかなり容易になります。

- 通常運転中であれば、フィールド機器をいつでも取り外し、交換、追加することができます。通信は中断されません。
- このため、設置や保守がかなり簡単になります。
- 4チャンネルまたは8チャンネルのジャンクションボックスを使用して新型のスター型分配器を構成すると、既存のケーブル設備を利用し、短時間で増設を行うことができます。そのため、本機器はフィールドバスコネクタを予め取付けた状態で納入することができます。増設用のフィールドバスコネクタは、スペアパーツとして弊社へご注文ください。→ 74 ページ

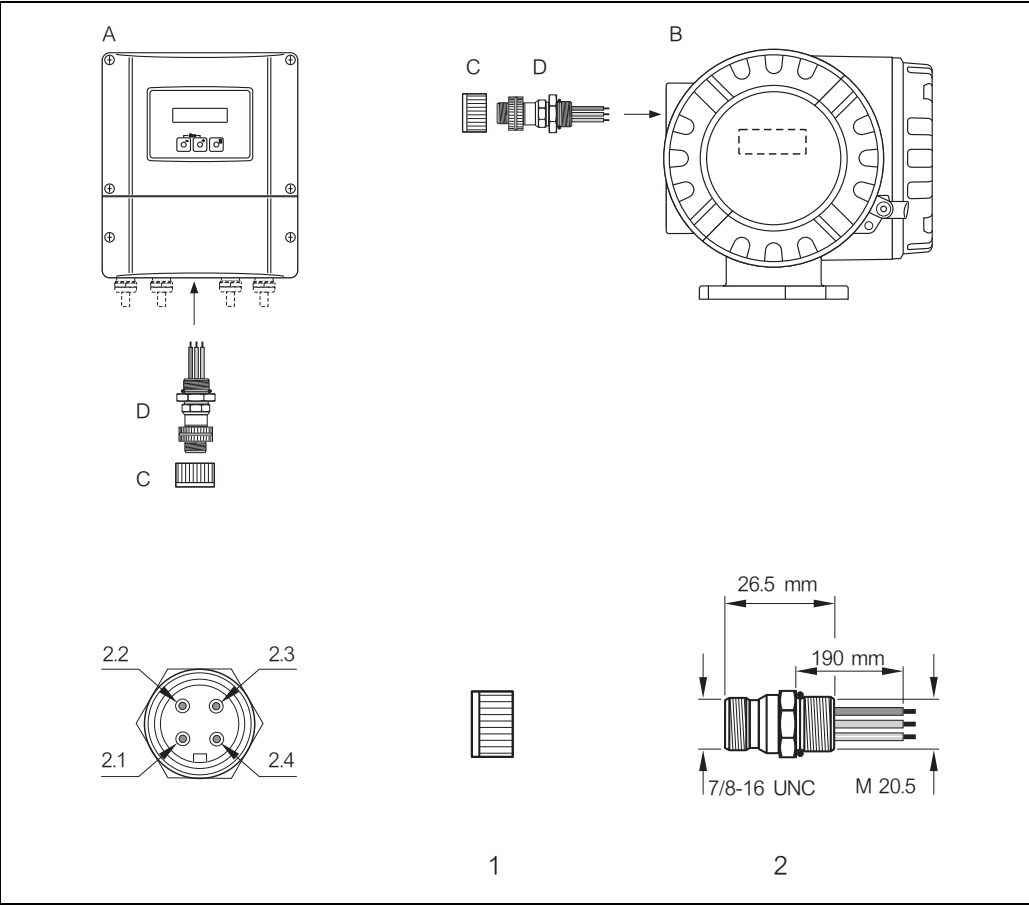


図 23 : FOUNDATION フィールドバス接続用コネクタ

- A ウォールマウントハウジング
 - B フィールドハウジング
 - C コネクタ用保護キャップ
 - D フィールドバスコネクタ
-
- 1 コネクタ用保護キャップ
 - 2 フィールドバスコネクタ (ピン割り付け / カラーコード)
 - 2.1 茶色線: FF+ (端子 26)
 - 2.2 青色線: FF- (端子 27)
 - 2.3 割当てなし
 - 2.4 緑色 / 黄色: アース (接続に関する注意 → 27、30 ページ)

技術データ、コネクタ:

- 保護等級 IP 67
- 周囲温度範囲: -40 ~ +150 °C

4.3.3 端子の割当て



注意！
電気特性量については、“技術データ”のセクションを参照してください。

仕様コード	端子番号 (入力 / 出力)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 = FF + ¹⁾ 27 = FF - ¹⁾
83***-*****G	-	-	-	FOUNDATION フィールドバス Ex i
83***-*****K	-	-	-	FOUNDATION フィールドバス

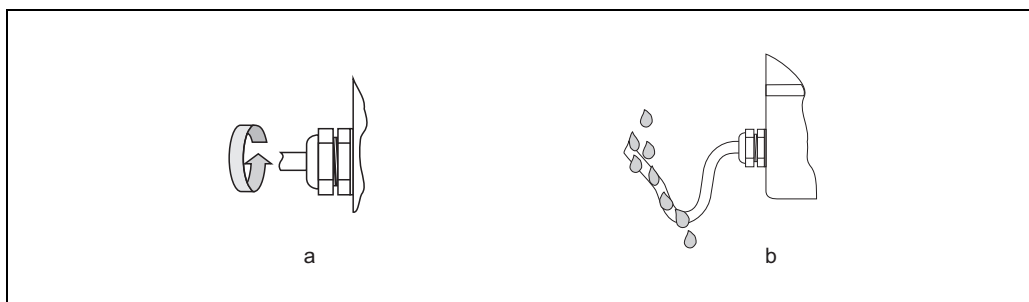
¹⁾ 逆極性保護内蔵

4.4 保護等級

機器は、IP 67 に必要なすべての要求を満たしています。

IP 67 を維持するために、現場設置またはメンテナンスの後で必ず以下の事を確認してください。

- ハウジングの溝にはめ込むシールは、清浄でかつ損傷していないこと。必要に応じて、シールの乾燥、洗浄または交換を行ってください。
- すべてのネジおよびカバーをしっかりと締めてください。
- 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 (→ 107 ページ参照)
- 電線管接続口をしっかりと固定してください (図 a → 図 24 参照)。
- 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”) (図 b → 図 24 参照)。この方法で、電線管接続口に湿気が侵入することを防げます。
- 金属環を電線管接続口から取外さないようにしてください。
- 使用しない電線管接続口はすべて取外し、代りにプラグを差込んでください。



a0001914

図 24 : 設置指示、電線管接続口



警告！
センサハウジングのネジを緩めないでください。ネジを緩めると弊社により保証されている保護が適用されません。

4.5 配線状況の確認

機器の電気接続が完了したら、次の点を確認してください。

機器状況と仕様	メモ
ケーブルあるいは機器に損傷がないか（外観検査）？	－
電気配線	メモ
電源電圧が銘板の仕様に適合しているか？	AC 85 ～ 260 V (45 ～ 65 Hz) AC 20 ～ 55 V (45 ～ 65 Hz) DC 16 ～ 62 V
ケーブルの仕様は正しいか？	→ 26 ページ
ケーブルには、適切な余裕があるか？	－
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
すべてのネジ端子がしっかりと締められているか？	－
取付けられたすべてのケーブルグランドがしっかりと固定され正しく シールされているか？ ケーブルにたるみ（ウォータートラップ）があるか？	→ 33 ページ
すべてのハウジングカバーが取付けられ、しっかりと締められている か？	－
FOUNDATION フィールドバス H1 の電気接続	メモ
接続構成部品（T-ボックス、ジャンクションボックス、コネクタなど） はすべて正しく接続されているか？	－
各フィールドバスセグメントは、両端がバス終端器で終端処理されてい るか？	－
フィールドバスケーブルの最大長は、FOUNDATION フィールドバス規格 を遵守しているか？	→ 27 ページ
支線の最大長は、FOUNDATION フィールドバス規格を遵守しているか？	→ 27 ページ
フィールドバスケーブルは完全にシールドされ（90%）、正しく接地され ているか？	→ 27 ページ

5 操作

5.1 クイック操作ガイド

本流量計には構成 / 設定用のオプションが多数あります：

1. **現場指示計（オプション）** → 36 ページ
現場指示計により、現場で重要なパラメータをすべて直接読み取ることができます。
また現場で機器固有のパラメータの設定と試運転を行うこともできます。
2. **操作プログラム** → 43 ページ
FOUNDATION フィールドバス機能と機器固有のパラメータは、主にフィールドバスインターフェイスを介して設定します。この目的のために、専用の設定 / 操作プログラムをさまざまなメーカーから入手することができます。
3. **各種ハードウェア設定のためのジャンパ** → 45 ページ
I/O 基板上のジャンパは、以下の FOUNDATION フィールドバス用ハードウェアパラメータを設定する手段として使用します：
 - 機能ブロック（AI、DO 機能ブロックなど）のシミュレーションモードの有効 / 無効化
 - ハードウェア上書き禁止機能 のオン / オフ

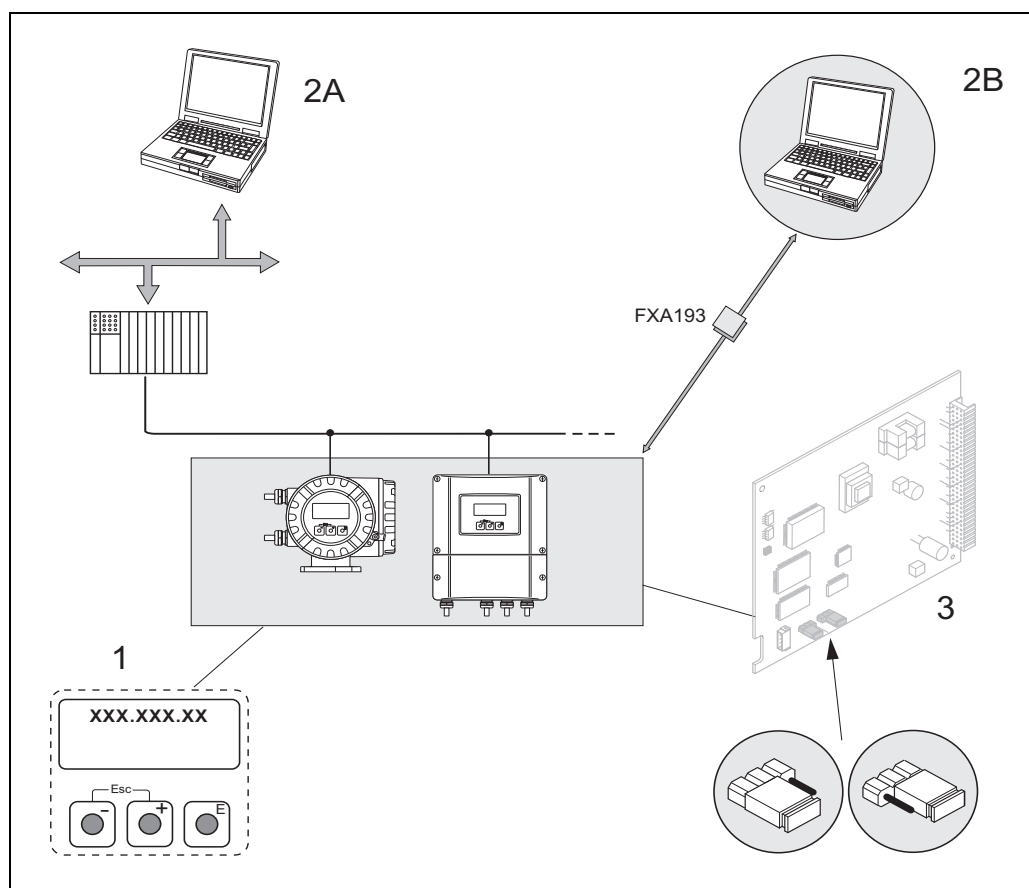


図 25： FOUNDATION フィールドバスの操作オプション

- 1 現場で機器を操作するための現場指示計（オプション）
- 2A FOUNDATION フィールドバスで操作するための設定 / 操作プログラム（FF 機能、機器パラメータ）
- 2B FXA193 サービスインターフェイスを操作するための設定 / 操作プログラム（たとえば FieldCare）
- 3 ハードウェア設定用のジャンパ / 小形スイッチ（上書き禁止、シミュレーションモード）

5.2 現場指示計

5.2.1 表示部および操作スイッチ

現場指示計により、現場で重要なパラメータをすべて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。表示部は、測定値や他のパラメータ（流れ方向、空検知、バーグラフなど）を表示する4行の表示部で構成されています。行の割当を他のパラメータに変更することもできます（→“機能説明書”参照）。

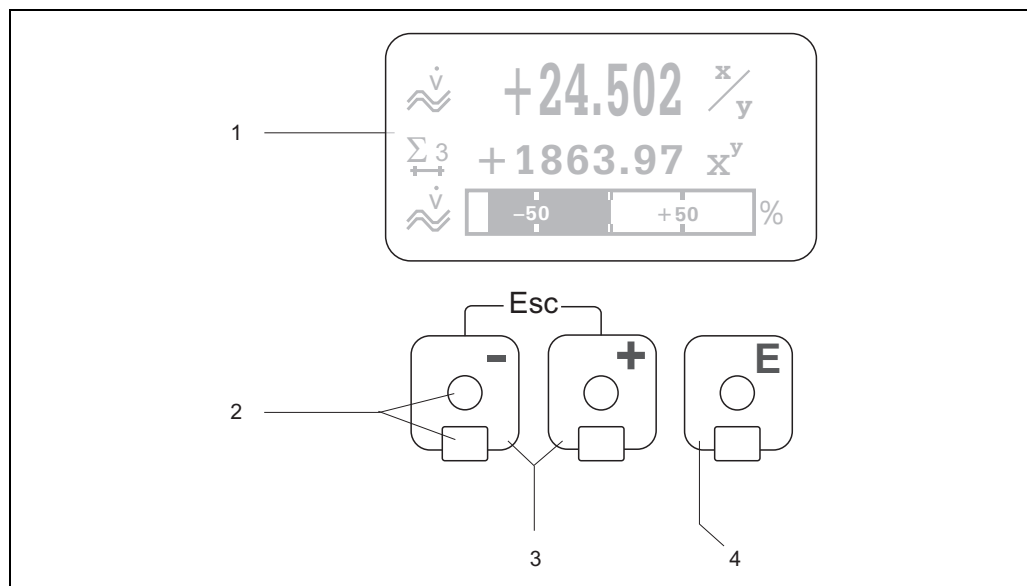


図 26： 表示部の操作方法

- 1 液晶ディスプレイ
バックライト付き4行液晶ディスプレイは、測定値、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。
- 表示
- 2 タッチコントロール光学センサ
- 3 $\square/\square$ キー
 - ホーム画面 → 積算計の値および入力 / 出力の現在値へ直接アクセス
 - 数値の入力、パラメータの選択
 - 機能マトリクス内の異なるブロック、グループおよび機能グループの選択
 - $\square/\square$ キーを同時に押すと、以下の機能が起動します。
 - 機能マトリクスから順次抜けれます。→ ホーム画面
 - $\square/\square$ キーを3秒以上押し続けます。→ 直接ホーム画面に戻ります。
 - データ入力のキャンセル
- 4 $\square$ キー
 - ホーム画面から機能マトリクスに入ります。
 - 入力した数値または変更した設定を保存します。

5.2.2 表示（運転モード）

表示部は、3 行で構成されています。各行に測定値や、その他の測定変数（流れ方向、バーグラフなど）が表示されます。行の割当を他のパラメータに変更することもできます（→ “機能説明書” 参照）。

交互表示モード：

各行に最大 2 個の異なる測定変数を割り当てることができます。ここで割り当てられた 2 個の測定変数は、10 秒毎に交互に表示されます。

エラーメッセージ：

システム / プロセスエラーを表示します。→ 42 ページ

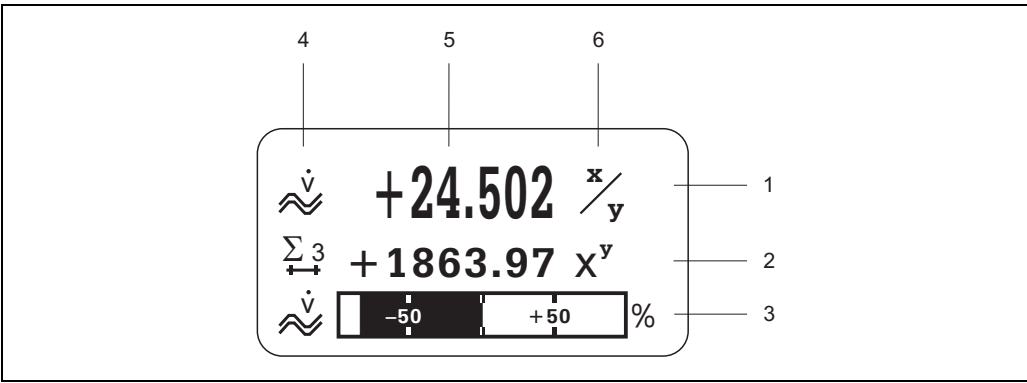


図 27： 通常運転モードの標準的な表示（ホーム画面）

- 1 1 行目の表示：主要な測定値を表示します。
- 2 2 行目の表示：測定変数、ステータス変数を追加で表示します。
- 3 3 行目の表示：測定変数、ステータス変数に関する追加情報、たとえばバーグラフを表示します。
- 4 “情報アイコン”フィールド：測定値に関する追加情報を表すアイコンがこの領域に表示されます。
- 5 “測定値”フィールド：現在の測定値がこの領域に表示されます。
- 6 “測定単位”フィールド：現在の測定値に対して設定された測定単位および時間が、この領域に表示されます。



注意！

ホーム画面で $\uparrow/\downarrow$ キーを使えば、下記の情報を含むリストを呼び出すことができます。

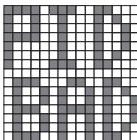
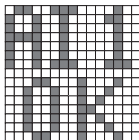
- 積算計の値（オーバーフロー含む）
- タグ番号 (PD-TAG)

$\uparrow/\downarrow$ → リストに個々の値を表示します。

$\square/\square$ (Esc キー) → ホーム画面に戻ります。

5.2.3 アイコン

左側のフィールドに表示されるアイコンは、測定変数、機器の状態およびエラーメッセージの読取および認識を容易にします。

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 (測定は中断される)	!	注意メッセージ (メッセージがあっても 測定は継続される)
Σ 1...n	積算計 1...n	AI 1...n	アナログ入力機能ブロック 1...n、 出力値 OUT
PID	PID 機能ブロック： 現場指示計の行の割り 当てに応じて、以下に示さ れている PID 機能ブロック 値が出力さ れます： - 出力値 (= 操作変数) - 入力値 (= 制御変数) - CAS_IN 値 (= 外部設定点)		
以下のメッセージは、アナログ入力機能ブロックの出力値の状態と、PID 機能ブロックに割り 当てられた 値を示します。			
OK	ステータス = GOOD (良好) (有効)	UNC	ステータス = UNCERTAIN (不明) (ある 程度まで有効)
BAD	ステータス = BAD (不良) (無効)	例：  a0006255	
 a0001182	測定モード： 正 / 負両方向	 a0001183	測定モード： 正方向
 a0001184	カウント モード、積算計： +/- パルスアジャスト (正方向およ び逆方向の流量測定)	 a0001185	カウント モード、積算計： 正方向の流量
 a0001186	カウント モード、積算計： 逆方向の流量	 a0001188	体積流量
 a0001189	固形分体積流量	 a0001193	固形分体積流量 %
 a0001190	固形分基準体積流量	 a0001191	搬送液体積流量
 a0001194	固形分体積流量 %	 a0001192	搬送液基準体積流量

アイコン	意味	アイコン	意味
 a0001195	質量流量	 a0001196	固形分質量流量
 a0001197	固形分質量流量 %	 a0001198	搬送液質量流量
 a0001199	搬送液質量流量 %	 a0001200	流体密度
 a0001208	基準密度	 a0001207	流体温度

5.3 機能マトリクスの簡易操作説明



注意！

- 41 ページの一般情報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. **+** / **-** → ブロックを選択します（たとえば、プロセスヘンズウ） → **E**
3. **+** / **-** → グループを選択します（たとえば、タンイノセンタウ） → **E**
4. **+** / **-** → 機能グループを選択します（たとえば、セッテイ） → **E**
5. 機能を選択します（たとえば、タイセキョウノノタイ）
 パラメータの変更もしくは数値を入力します。
+ / **-** → 選択または入力：コード、パラメータ、数値
E → 入力データを保存します。
6. 機能マトリクスを終了します。
 - Esc キー (**Esc**) を 3 秒以上押し続けてください。 → ホーム画面
 - Esc キー (**Esc**) を繰り返し押してください。 → 繰り返すことにより ホーム画面に戻ります。

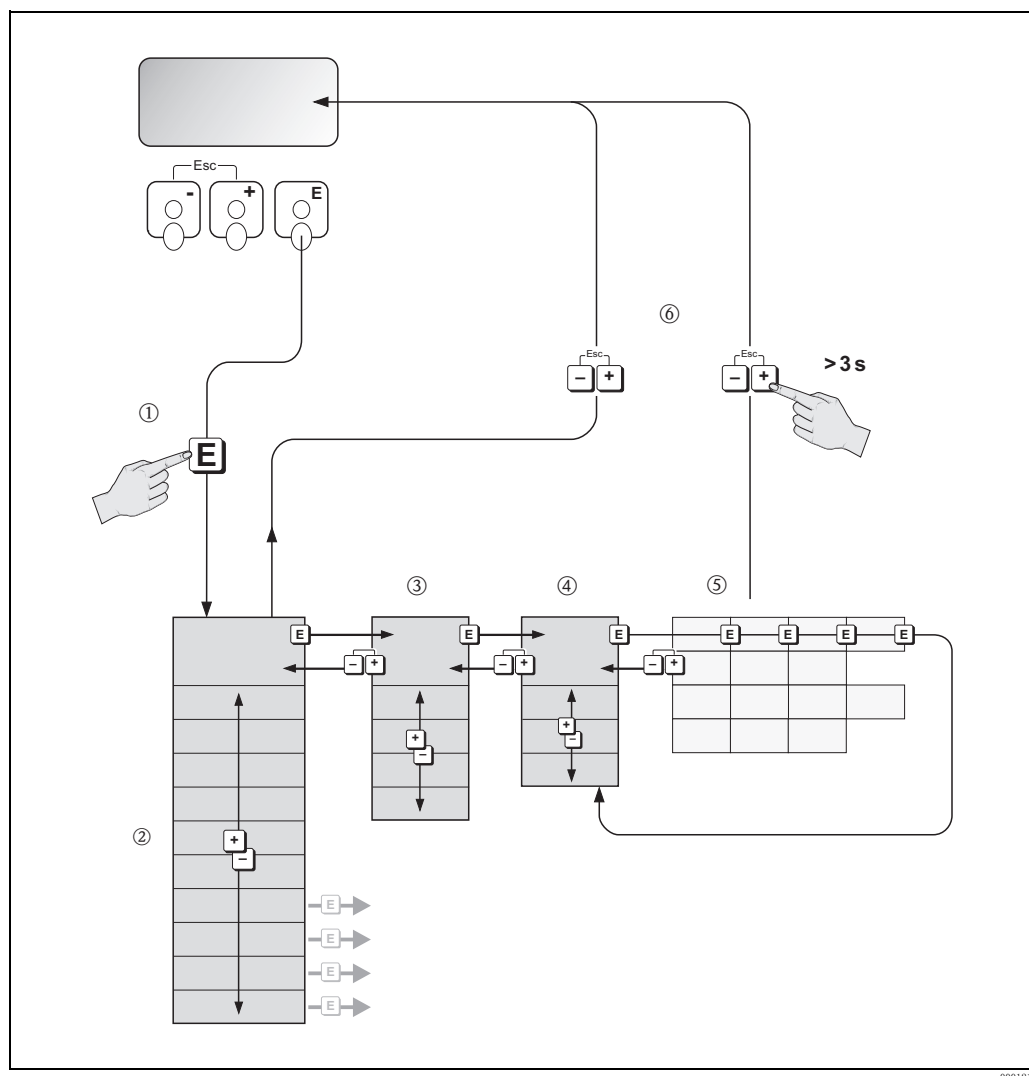


図 28： 機能の選択およびパラメータの設定（機能マトリクス）

5.3.1 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、プロセス固有の設定を行うための追加機能が必要となります。したがって、機能マトリクスには、多数の追加機能が含まれますが、簡潔化を図るため、これらを多数のメニューレベル（ブロック、グループ、および機能グループ）に分類しています。

機能を設定する場合は、次の指示に従ってください。

- 前述の説明に従って、機能を選択します → 40 ページ。
- 機能マトリクスのそれぞれのセルは、ディスプレイ上の数字または文字コードにより識別されます。
- 特定の機能はオフにすることができます。ある機能をオフにした場合は、関連する他の機能分類の機能も表示されなくなります。
- ある機能では入力データの確認が行われます。を押して“ハイ”を選択し、再度確認のためを押してください。これで、新たな設定が保存、あるいはその機能がスタートします。
- 5 分間キー操作が行われない場合は、自動的にホーム画面に戻ります。
- ホーム画面に自動的に戻った後、60 秒間キー操作を行なわないと、プログラミングは自動的にロックされます。



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！

- 機器はデータの入力中でも測定を続行します。つまり、現在の測定値は、信号出力またはフィールドバス通信により、通常形で出力されます。
- 電源異常（停電時）が発生しても、事前に設定した内容は EEPROM に安全に保存されます。

5.3.2 プログラミングモードの有効化

機能マトリクスへのアクセスをロックすることができます。機能マトリクスをロックすると、不注意による機器の機能、数値または設定値の変更が不可能になります。数値コード（初期設定値 = 83）を入力しないと、設定を変更できません。ユーザーで選択したコード番号を使用すれば、資格の無い人がデータにアクセスする可能性を排除できます（→ “機器機能説明書”を参照してください）。

コードを入力する場合は、次の指示に従ってください。

- プログラミングがロックされた状態で、ある機能でキーを押すと、表示部にコード入力画面が自動的に表示されます。
- ユーザーコードに“0”を入力すると、プログラミングが常に可能な状態になります。
- ユーザーコードを紛失した場合は、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。通常状況下では、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。
- FOUNDATION フィールドバスでは、プログラミングは変換器ブロックで単独で有効化されません。

5.3.3 プログラミングモードの無効化

ホーム画面に自動的に戻った後、60 秒間キー操作を行なわないと、プログラミングモードは自動的にロックされます。
“アクセスコード”機能で（ユーザーコード以外の）任意の数字を入力することにより、プログラミングをロックすることもできます。

5.4 エラーメッセージ

5.4.1 エラーの種類

設定あるいは測定中に発生したエラーは、すぐに表示されます。2 つあるいはそれ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。

エラーには以下の 2 種類があります。

- システムエラー：このグループには、たとえば、通信エラー、ハードウェアエラーなど、すべてのシステム上のエラーが含まれます。→ 81 ページを参照
- プロセスエラー：このグループには、たとえば、スラグ流状態など、すべてのアプリケーション上のエラーが含まれます。→ 88 ページを参照

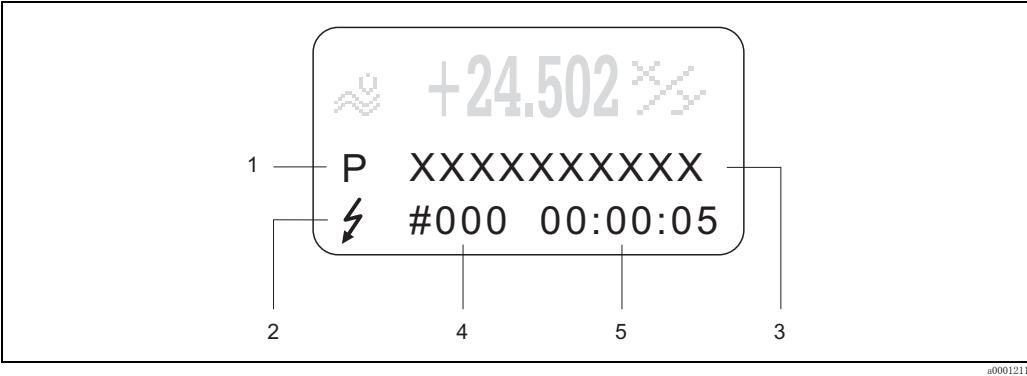


図 29： エラーメッセージの表示（例）

- 1 エラータイプ：P＝プロセスエラー、S＝システムエラー
- 2 エラーメッセージタイプ：\$＝アラームメッセージ、!= 注意メッセージ
- 3 エラー名称
- 4 エラー番号
- 5 最新のエラー発生継続時間（時間、分および秒）

5.4.2 エラーメッセージの種類

システムエラーおよびプロセスエラーは、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。→ 80 ページ
しかし、モジュールの欠陥など、重大なシステムエラーは、常に機器により、“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 (!)

- このエラーは、機器の入力あるいは出力には一切影響を及ぼしません。
- 表示形態→感嘆符 (!)、エラータイプ (S：システムエラー、P：プロセスエラー)
- FOUNDATION フィールドバスに関する表示 → 注意メッセージは、出力値 OUT (AI ブロック) のステータス “UNCERTAIN (不明)” によって、後続の機能ブロックまたは上位のプロセス制御システムに転送されます。

アラームメッセージ (\$)

- このエラーは、入力あるいは出力に直接影響を及ぼします。
- 表示形態→稲光 (\$)、エラータイプ (S：システムエラー、P：プロセスエラー)。
- FOUNDATION フィールドバスに関する表示 → アラームメッセージは、出力値 OUT (AI ブロック) のステータス “BAD (不良)” によって、後続の機能ブロックまたは上位のプロセス制御システムに転送されます。

5.5 操作プログラム

5.5.1 FieldCare

FieldCare は、エンドレスハウザー社製 FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールです。本ツールを使用して、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自己診断が可能です。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。プロラインシリーズ流量計への接続は、FXA 193 など専用インターフェイスを介して行われます。

5.5.2 FOUNDATION フィールドバス設定プログラムによる操作

設定を行うには、専用の設定 / 操作プログラムをさまざまなメーカーから入手することができます。こういったプログラムは、FOUNDATION フィールドバス機能にも、機器固有のパラメータすべての設定にも使用することができます。定義済みの機能ブロックを使用することによって、ネットワーク / フィールドバス装置データすべてに、統一された形でアクセスすることが可能になります。

46 ページでは、FOUNDATION フィールドバス機能と、機器固有のパラメータの設定手順について、順を追って説明します。

FOUNDATION フィールドバスに関する一般的な情報については、機能説明書 "FOUNDATION フィールドバスの概要" (BA013S) (入手先: → www.endress.com → Download) を参照してください。

システムファイル

設定とネットワーク構成には、以下のファイルが必要になります:

- 設定 → デバイス記述ファイル (*sym, *.ffo)
- ネットワーク構成 → CFF (Common File Format) ファイル (*.cff)

上記ファイルの入手方法:

- インターネット → www.endress.com (無料) から入手
- 注文番号 (No. 56003896) を提示してエンドレスハウザー社から入手
- フィールドバス協会 → www.fieldbus.org から入手



注意!

フィールド機器をホストシステムにリンクするには、必ず正しいシステムファイルを使用するようにしてください。以下の機能 / パラメータから、適切なバージョン情報を呼び出すことができます。

現場指示計:

- ホーム画面 → キボキノウ → FOUND. FIELDBUS → ジョウホウ → デバイスリビジョン (6243)
- ホーム画面 → キボキノウ → FOUND. FIELDBUS → ジョウホウ → DD リビジョン (6244)

FOUNDATION フィールドバスインターフェイス

- 資源ブロック → パラメータ DEV_REV
- 資源ブロック → パラメータ DD_REV

例 (現場指示計):

デバイスリビジョン (6243) 機能の表示 → 04

DD リビジョン (6244) 機能の表示 → 01

必要なデバイス記述ファイル (DD) → 0401.sym / 0401.ffo

5.5.3 操作プログラム用 DD ファイル

以下のセクションでは、該当する操作プログラムに対応する DD ファイルを説明し、最新の DD ファイルの入手先を示します。

FOUNDATION フィールドバスによる操作：

有効なソフトウェア	3.00.XX	→ 機能 “デバイスソフトウェア” (8100)
デバイスデータ FOUNDATION フィールドバス		
セゾウシャ ID:	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ 機能 “セゾウシャ ID” (6040)
デバイス ID:	1051 _{hex}	→ 機能 “デバイス ID” (6041)
FOUNDATION フィールドバス バージョンデータ	デバイス改訂番号 4/ DD 改訂番号 1	
ソフトウェアリリース:	10.2009	
操作プログラム:	入手方法:	
デバイス記述 (DD) と機能定義 ファイル (CFF)	• www.endress.com → Download • www.fieldbus.org • CD-ROM (エンドレスハウザー社注文番号: 56003896)	
FF ホストシステムの デバイスドライバ:	入手方法:	
ABB 社 (FieldController 800)	www.abb.com	
Allen Bradley 社 (Control Logix)	FF 標準デバイスドライバを参照	
Emerson 社 (Delta V)	www.easydeltav.com	
エンドレスハウザー社 (ControlCare)	FF 標準デバイスドライバを参照	
Honeywell 社 (Experion PKS)	www.honeywell.com	
SMAR 社 (System 302)	FF 標準デバイスドライバを参照	
横河 (CENTUM CS 3000)	www.yokogawa.com	
追加の FF 操作プログラム用の デバイスドライバ:	更新の入手元:	
ハンドヘルドコミュニケーター 375	www.fieldcommunicator.com  注意! このデバイスドライバは、ハンドヘルドコミュニケーター 375 の更新 機能で追加 / 更新することができます。	

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	• FieldCare で Fieldflash モジュールの流量計 FXA 193/ 291 DTM を 使用して更新



注意!

フィールドチェックは、現場で流量計をテストするためのテスト / シミュレータです。
 “FieldCare” ソフトウェアパッケージと共に使用すれば、テスト結果をデータベースに取込み印刷、あるいは正式な証明書への使用が可能です。詳細は、弊社のサービスにお問い合わせください。

5.6 FOUNDATION フィールドバスのハードウェア設定

5.6.1 ハードウェア上書き禁止機能のオン / オフ

入出力基板上のジャンパにより、ハードウェア上書き禁止機能のオン / オフができます。



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. 入出力基板を取り外してください。→ 92 ページ
3. ジャンパを使用して、ハードウェア上書き禁止機能とシミュレーションモードを適切に設定します（図参照）。
4. 入出力基板の取付けは、上記と逆の手順で行ってください。

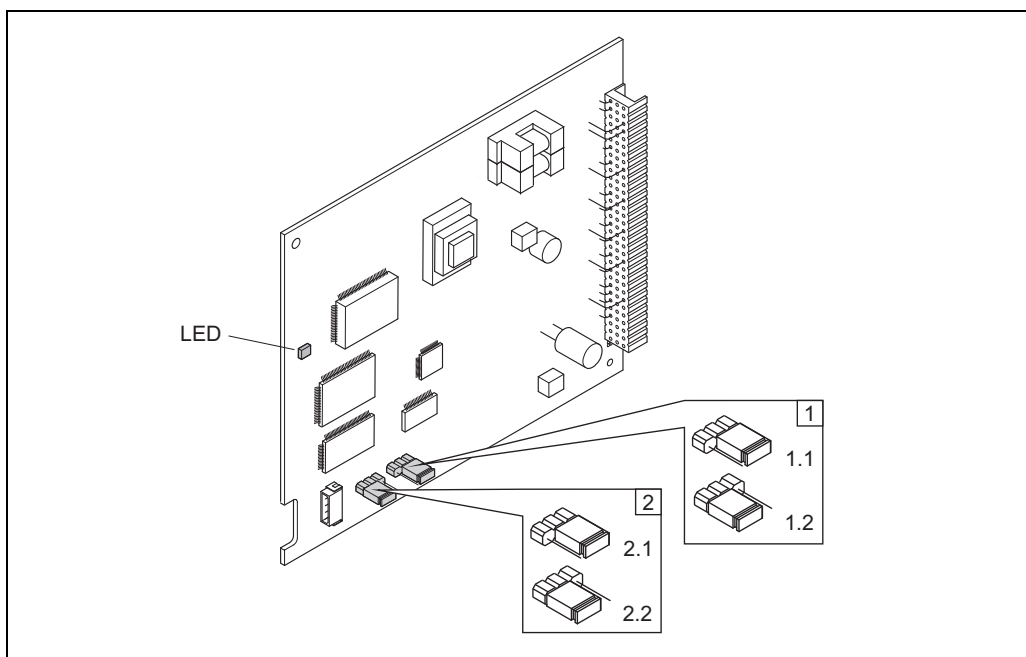


図 30 : ハードウェア設定 (入出力基板)

- 1 上書き禁止（有効 / 無効）用のジャンパ：
 - 1.1 上書き禁止無効（初期設定）= FF インターフェイスによる機器機能への書込みアクセスが可能
 - 1.2 上書き禁止有効 = FF インターフェイスによる機器機能への書込みアクセスは**不可**
- 2 シミュレーションモード用のジャンパ：
 - 2.1 シミュレーションモード有効（初期設定）= アナログ入力機能ブロックとディスクリート出力機能ブロックのシミュレーションが可能
 - 2.2 シミュレーションモード無効 = アナログ入力機能ブロックとディスクリート出力機能ブロックのシミュレーションは**不可**
- LED（発光ダイオード）：
 - 連続点灯 → 準備完了（アクティブな FF 通信なし）
 - 消灯 → 作動不可
 - 遅い点滅 → 準備完了（FF 通信がアクティブ）
 - 速い点滅 → デバイスエラーあり（エラーメッセージタイプ "アラームメッセージ"）→ 76 ページ

6 設定

6.1 機能確認

測定を開始する前に、最終チェックを行ってください。

- “設置状況の確認” のチェックリスト → 25 ページ
- “配線状況の確認” のチェックリスト → 34 ページ

6.2 機器への電源供給

機能確認が正常に完了したら、電源を供給します。機器が作動し自己診断を行います。この処理手順が進むと、次の様なメッセージが順番に表示部に表示されます。



通常測定モードでは、スタートアップが完了するとすぐに測定を開始します。各種の測定値やステータスパラメータが表示部に表示されます。この画面をホーム画面と言います。

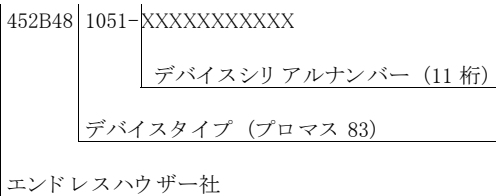


注意！
スタートアップに失敗すると、原因を示すエラーメッセージが表示されます。

6.3 FOUNDATION フィールドバスによる設定

- 次のことに注意してください。
- 設定とネットワーク構成に必要なファイルは、43 ページに記載した方法で入手することができます。
 - ホストすなわち構成システム内の FOUNDATION フィールドバスでは、本機器をデバイス ID (DEVICE_ID) で識別します。DEVICE_ID は、製造者 ID、デバイスタイプ、およびデバイスシリアルナンバーの組み合わせです。これは一意で、重複することができません。

プロマス 83 の DEVICE_ID は以下のような構成です：



設定

以下の説明に従えば、順を追った本測定機器の設定と、FOUNDATION フィールドバスの必要なすべての構成を行うことができます。

- 本測定機器をオンにします。
- 型式銘板上の DEVICE_ID を書き留めておいてください (→ 9 ページ)。
- 設定プログラムを開きます。
- デバイス記述ファイルまたは CFF ファイルをホストシステムまたは設定プログラムにロードします。必ず正しいシステムファイルを使用してください。→ 43 ページの例を参照してください。

本測定機器を初めて接続すると、以下のように表示されます：

- EH_PROMASS_83_ xxxxxxxxxxx (タグ番号 PD-TAG)
- 452B481051- xxxxxxxxxxx (Device_ID)
- ブロック構造：

表示テキスト (xxx… = シリアル番号)	基本インデックス	内容
RESOURCE_ xxxxxxxxxxx	400	資源ブロック
TRANSDUCER_FLOW_ xxxxxxxxxxx	1400	” 流量 ” 変換器ブロック
TRANSDUCER_DIAG_ xxxxxxxxxxx	1600	” 診断 ” 変換器ブロック
TRANSDUCER_DISP_ xxxxxxxxxxx	1800	” 表示 ” 変換器ブロック
TRANSDUCER_TOT_ xxxxxxxxxxx	1900	” 積算計 ” 変換器ブロック
TRANSDUCER_CDENS_ xxxxxxxxxxx	2000	” 計算密度 ” 変換器ブロック
TRANSDUCER_VISC_ xxxxxxxxxxx	2100	” 粘度 ” 変換器ブロック
TRANSDUCER_ADVD_ xxxxxxxxxxx	2200	” 診断機能 ” 変換器ブロック
ANALOG_INPUT_1_ xxxxxxxxxxx	500	アナログ入力機能ブロック 1
ANALOG_INPUT_2_ xxxxxxxxxxx	550	アナログ入力機能ブロック 2
ANALOG_INPUT_3_ xxxxxxxxxxx	600	アナログ入力機能ブロック 3
ANALOG_INPUT_4_ xxxxxxxxxxx	650	アナログ入力機能ブロック 4
ANALOG_INPUT_5_ xxxxxxxxxxx	700	アナログ入力機能ブロック 5
ANALOG_INPUT_6_ xxxxxxxxxxx	750	アナログ入力機能ブロック 6
ANALOG_INPUT_7_ xxxxxxxxxxx	800	アナログ入力機能ブロック 7
ANALOG_INPUT_8_ xxxxxxxxxxx	850	アナログ入力機能ブロック 8
DISCRETE_OUTPUT_ xxxxxxxxxxx	900	ディスクリート 出力機能ブロック (DO)

表示テキスト (xxx... = シリアル番号)	基本インデックス	内容
PID_ xxxxxxxxxxxx	1000	PID 機能ブロック (PID)
ARITHMETIC_ xxxxxxxxxxxx	1100	算術機能ブロック (ARTH)
INPUT_SELECTOR_ xxxxxxxxxxxx	1150	入力セクタ機能ブロック (ISEL)
SIGNAL_CHARACT_ xxxxxxxxxxxx	1200	信号キャラクタライザ機能ブロック (CHAR)
INTEGRATOR_ xxxxxxxxxxxx	1250	積算機能ブロック (INTG)



注意！
本測定機器はバスアドレス "250" で納入されます。つまりフィールド機器のアドレス再設定用の 248 ～ 251 の予約されたアドレス範囲です。つまり、LAS (リンクアクティブスケジューラ) により、初期化段階で本機器に空きバスアドレスが自動的に割当てられます。

5. 書き留めておいた DEVICE_ID を使用してフィールド機器を特定し、必要なフィールド機器タグ番号 (PD_TAG) を割り当てます。
初期設定 : EH_PROMASS_83_ xxxxxxxxxxxx

" 資源ブロック " の設定 (基本インデックス 400)

6. 資源ブロックを開きます。
7. 納入時は、FOUNDATION フィールドバスですべての書き込みパラメータにアクセスできるように、ハードウェア上書き禁止が無効になっています。パラメータ WRITE_LOCK で、このステータスをチェックしてください：
- 上書き禁止機能有効 = LOCKED
 - 上書き禁止機能無効 = NOT LOCKED
- 必要に応じて、上書き禁止機能を無効にします。→ 45 ページ
8. 適切なブロック名を入力します (オプション)。
初期設定 : RESOURCE_ xxxxxxxxxxxx
9. パラメータグループ MODE_BLK (パラメータ TARGET) の動作モードを AUTO に設定します。

" 変換器ブロック " の設定

各変換器ブロックには、機器固有の機能から指示を受けるさまざまなパラメータグループが含まれています：

変換器ブロック	基本インデックス	内容
" 流量 " 変換器ブロック	1400	流量測定
" 診断 " 変換器ブロック	1600	診断機能
" 表示 " 変換器ブロック	1800	現場表示機能
" 積算計 " 変換器ブロック	1900	積算計 1 ～ 3
" 計算密度 " 変換器ブロック	2000	密度機能
" 粘度 " 変換器ブロック	2100	粘度測定
" 診断機能 " 変換器ブロック	2200	拡張自己診断機能

以下の説明では、" 流量 " 変換器ブロックの例を示します (基本インデックス : 1400)。

10. 適切なブロック名を入力します (オプション)。
初期設定 : TRANSDUCER_FLOW_ xxxxxxxxxxxx
11. この " 流量 " 変換器ブロックを開きます。

12. ここで、該当する機器固有のパラメータを設定します：

 注意！

- 機器固有のパラメータへの変更は、パラメータ "アクセス - コード (Access - Code)" に有効なアクセスコードを入力後にはじめて行えることにご注意ください。
- "流量" 変換器ブロックの単位の選択は、出力値 OUT (AI ブロック) には影響を及ぼしません。FOUNDATION フィールドバスインターフェイスを介して転送されるプロセス変数の単位は、アナログ入力機能ブロックで XD_SCALE および OUT_SCALE パラメータグループにより別個に指定する必要があります。

13. "流量" 変換器ブロックと "積算計" 変換器ブロックを、MODE_BLK パラメータグループ (TARGET パラメータ) で AUTO (自動) に設定します。これ以降は、確実に下流の AI 機能ブロックでプロセス変数が正しく処理されるようになります。

"アナログ入力機能ブロック" の設定

本測定機器には 7 つのアナログ入力機能ブロックがあり、それぞれにさまざまなプロセス変数を割り当てることができます。以下の説明では、アナログ入力機能ブロック 1 (基本インデックス：500) の例を示します。

14. 適切なアナログ入力機能ブロック名を入力します (オプション)。
初期設定：ANALOG_INPUT_1xxxxxxxxxxx
15. アナログ入力機能ブロック 1 を開きます。
16. パラメータグループ MODE_BLK (パラメータ TARGET) の運転モードを OOS、すなわちブロック使用不可 (Out Of Service) に設定します。
17. パラメータ CHANNEL を使用して、ブロックアルゴリズムの入力値として使用するプロセス変数を選択します (スケーリング / リミット値監視機能)。以下の設定が可能です：

プロセス変数	チャンネルパラメータ
質量流量	1
体積流量	2
基準体積流量	3
密度	4
基準密度	5
温度	6
積算計 1	7
積算計 2	8
積算計 3	9
"濃度測定" ソフト が本測定機器にインストールされている場合 (注文オプション)、以下のプロセス変数を使用することができます。	
固形分質量流量	40
固形分 % 質量	41
固形分体積流量	42
固形分 % 体積	43
固形分基準体積流量	44
搬送流体質量流量	45
搬送流体 % 質量	46
搬送流体体積流量	47
搬送流体 % 体積	48
搬送流体基準体積流量	49
% BLACK LIQUOR	41

プロセス変数	チャンネルパラメータ
BAUME	50
API	
PLATO	
BALLING	
BRIX	
Flexible	
”粘度”ソフト が本測定機器にインストールされている 場合（注文オプション）、以下のプロセス変数を使用することができます。	
静粘度	90
動粘度	91
温度補償動的粘度	92
温度補償動粘度	93
”診断機能”ソフト が本測定機器にインストールされている 場合（注文オプション）、以下のプロセス変数を使用することができます。	
質量流量の偏差	70
密度の偏差	71
基準密度の偏差	72
温度の偏差	73
チューブダンピング偏差	74
ピックアップコイル偏差	75
振動周波数ばらつきの偏差	76
チューブダンピングばらつきの偏差	77

18. パラメータグループ XD_SCALE では、該当するプロセス変数の単位とブロック入力範囲（流量測定範囲）を選択します（以下の例を参照）。

👉 警告！

選択した単位が、選択したプロセス変数の測定変数に適していることを確認してください。そうでない場合は、パラメータ BLOCK_ERROR によりエラーメッセージ ”Block Configuration Error（ブロック設定エラー）” が表示され、このブロックの運転モードを AUTO（自動）に設定することができません。

19. L_TYPE パラメータでは、入力変数（直接、間接、間接平方根）のリニアライゼーションモードを選択します。→ マニュアル ”機能説明書” を参照。

👉 警告！

リニアライゼーションタイプ ”Direct（直接）” では、パラメータグループ OUT_SCALE の設定をパラメータグループ XD_SCALE の設定と合致させる必要があります。合致していない場合、このブロックの運転モードを AUTO（自動）に設定することができません。このような不正な設定では、パラメータ BLOCK_ERROR により ”Block Configuration Error（ブロック設定エラー）” メッセージが表示されます。

例：

- センサの測定範囲は、0 ～ 30 kg/h です。
- プロセス制御システムの出力範囲も 0 ～ 30 kg/h にしてください。

以下の設定を行ってください：

- アナログ入力機能ブロック / パラメータ CHANNEL (入力値の選択)、
選択：1 → Mass flow (質量流量)

- パラメータ L_TYPE → Direct

- パラメータグループ XD_SCALE

XD_SCALE 0% = 0

XD_SCALE 100% = 30

XD_SCALE UNIT = kg/h

- パラメータグループ OUT_SCALE

OUT_SCALE 0% = 0

OUT_SCALE 100% = 30

OUT_SCALE UNIT = kg/h

20. 以下のパラメータを使用して、アラームメッセージと警告メッセージのリミット値を定義します：
 - HI_HI_LIM → アラーム上限値
 - HI_LIM → 警告上限値
 - LO_LIM → 警告下限値
 - LO_LO_LIM → アラーム下限値
 入力するリミット値は、パラメータグループ OUT_SCALE で指定した値の範囲内にする必要があります。
21. 実際のリミット値の他に、いわゆる“アラーム優先度”(パラメータ HI_HI_PRI、HI_PRI、LO_PR、LO_LO_PRI)を使用して、リミット値を超過した場合に行うアクションも指定する必要があります → マニュアル“機能説明書”を参照。フィールドバスホストシステムへの報告は、アラーム優先度が 2 より高い場合に限り行われます。
22. 機能ブロックのシステム設定 / 接続：アナログ入力機能ブロックの運転モードを AUTO (自動) に設定し、システムの運用に本フィールド機器を組み込むには、最終“全システム設定”を必ず行う必要があります。これを行うには、設定ソフトウェアを使用して機能ブロックを必要な制御ストラテジに接続してから (一般にグラフィックを使用)、個々のプロセス制御ファンクションのシーケンスを指定します。
23. アクティブな LAS を指定した後、本フィールド機器にデータとパラメータをすべてダウンロードします。
24. パラメータグループ MODE_BLK (パラメータ TARGET) の動作モードを AUTO に設定します。ただし、これは以下の 2 つの条件が満たされている場合に限り可能です：
 - 機能ブロックが互いに正しく接続されている。
 - 資源ブロックの運転モードが AUTO になっている。

"アナログ出力機能ブロック"の設定 (基本インデックス 2300)

本測定機器には 1 つのアナログ出力機能ブロックがあり、それぞれにさまざまなプロセス変数を割り当てることができます。

以下の例では、密度 (“システム値 - 固定密度”パラメータ) を密度計測機器 (例えば、ガンマパイロット M) のアナログ出力機能ブロックから読み取る方法について説明します。最初に、アナログ出力機能ブロックと“流量”変換器ブロックの“システム値 - 固定密度”パラメータの接続が必要です。CHANNEL パラメータに値“4”(密度)を割り当ててください。

25. 適切なアナログ出力機能ブロック名を入力します (オプション)。初期設定：
ANALOG_OUTPUT_XXXXXXXXXX
26. アナログ出力機能ブロックを開きます。
27. パラメータグループ MODE_BLK (パラメータ TARGET) の運転モードを OOS、すなわちブロック使用不可 (Out Of Service) に設定します。

28. パラメータ CHANNEL を使用して、変換器ブロックアルゴリズムの入力値として使用する “密度” を選択します（スケーリング機能）。以下の設定が可能です：

プロセス変数	チャンネルパラメータ
ミット	4

29. パラメータグループ PV_SCALE では、該当するプロセス変数の単位とブロック入力範囲（密度測定範囲）を選択します（以下の例を参照）。

 **警告！**
選択した単位が、選択したプロセス変数の測定変数に適していることを確認してください。そうでない場合は、パラメータ BLOCK_ERROR によりエラーメッセージ “Block Configuration Error（ブロック設定エラー）” が表示され、このブロックの運転モードを AUTO（自動）に設定することができません。

- 例：
- 密度の測定範囲は、0 ～ 30 kg/l です。
 - プロセス制御システムの出力範囲も 0 ～ 30 kg/l にしてください。
 - 以下の設定を行ってください：
 - アナログ出力機能ブロック / パラメータ CHANNEL（出力値の選択）、選択 4 = 密度
 - パラメータ SHED_OPTIONS → 例えば、Normal Shed Normal Return（通常照射、通常反射）
 - パラメータグループ PV_SCALE
 - PV_SCALE 0% = 0
 - PV_SCALE 100% = 30
 - PV_SCALE UNIT = kg/l
 - パラメータグループ OUT_SCALE
 - OUT_SCALE 0% = 0
 - OUT_SCALE 100% = 30
 - OUT_SCALE UNIT = kg/l

30. パラメータグループ MODE_BLK（パラメータ TARGET）の動作モードを AUTO に設定します。
31. 機能ブロックのシステム設定 / 接続：アナログ出力機能
ブロックの運転モードを AUTO（自動）に設定し、システムの運用に本機器を組み込むには、最終 “全システム設定” を必ず行う必要があります。これを行うには、設定ソフトウェアを使用して機能ブロックを必要な制御ストラテジに接続してから（一般にグラフィックを使用）、個々のプロセス制御ファンクションのシーケンスを指定します。

6.4 クイックセットアップ^oによる設定（現場指示計）

現場指示計がある機器の場合、機器の標準的な設定は“基本設定”クイックセットアップメニューを使用することにより、簡単に素早く設定することができます（→図 31、→図 32）。現場指示計のない測定機器の場合、各パラメータおよび機能は、操作プログラムで設定する必要があります。

6.4.1 “基本設定” クイックセットアップ

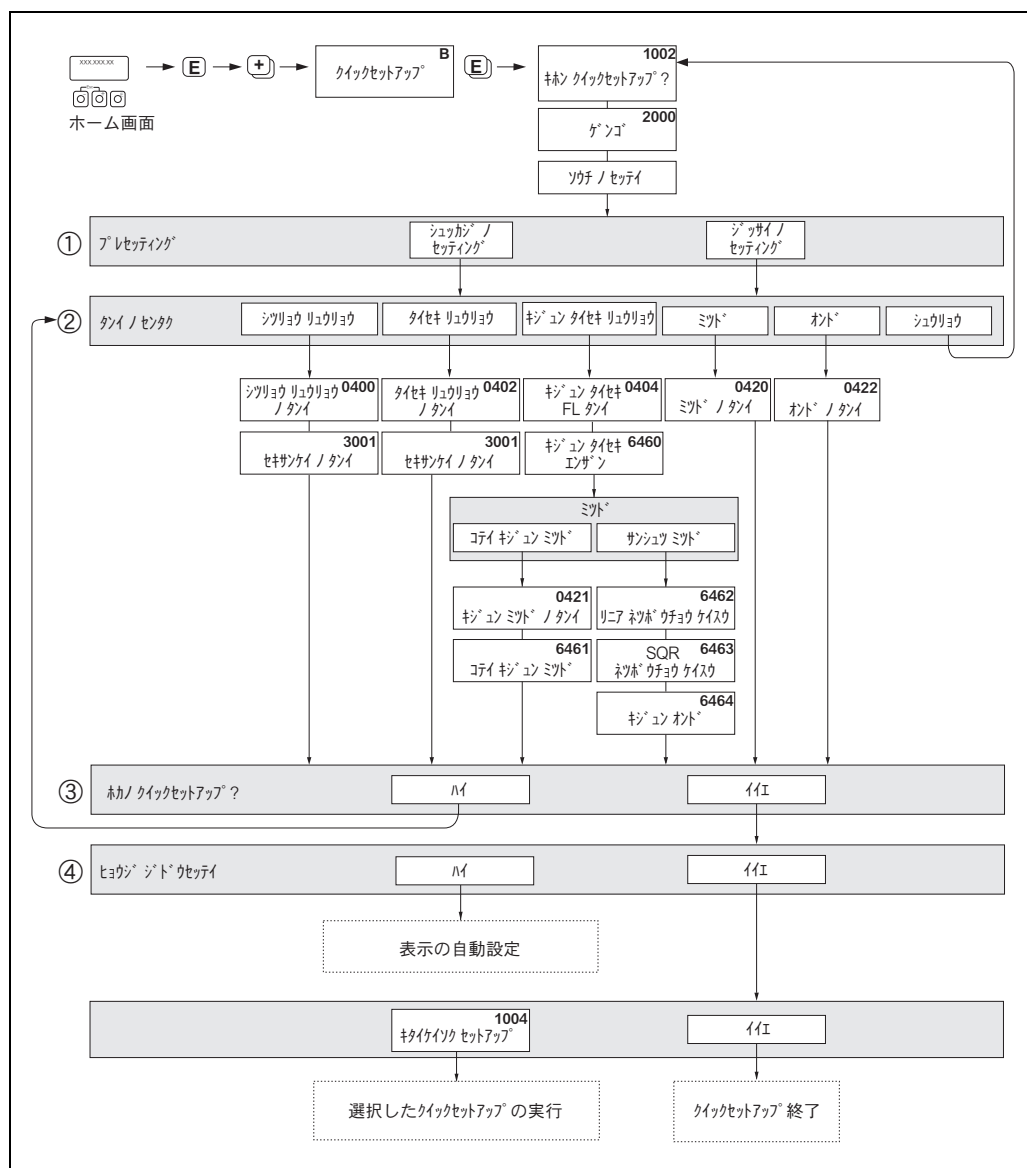


図 31: “基本設定” クイックセットアップ (現場指示計付きのみ)

- ① “シュッカジノセッティング”は選択済みの単位をすべて工場設定とします。
“ジッサイノセッティング”は以前の設定単位を受け付けます。
- ② 現在実行しているクイックセットアップで設定されていない単位のみ各単位設定終了後に他の単位設定画面が表示されます。質量、体積、基準体積の単位は、流量単位から導かれます。
- ③ すべての単位が設定されるまで“ハイ”が表示され続けます。
“イエ”は、利用できる単位がなくなったときに表示されます。
- ④ “表示の自動設定”では以下のように設定されます。
[ハイ] 1 行目の表示 = 質量流量
 2 行目の表示 = 積算計 1
 3 行目の表示 = 運転 / システムの状態
[イエ] 現在設定されている表示の割当てに従います。

**注意！**

- パラメータの問い合わせ時に  キーの組み合わせを押すと、画面は“キホククイックセットアップ?” (1002) に戻ります。しかし、そこまで設定されたパラメータは保存されます。
- クイックセットアップで選択したシステム単位は、現場指示計と変換器ブロックのパラメータにのみ有効です。FOUNDATION フィールドバスを介して伝送されるプロセス変数は、これらに影響を及ぼしません。

6.4.2 “ 気体測定 ” クイックセットアップ

測定機器は、液体の流量計測に適しているだけではありません。コリオリの原理に基づき質量を直接測定するため、気体の流量を計測することもできます。このため、設定プログラムまたは現場指示計で、対応する機器の機能を設定することができます。



注意！

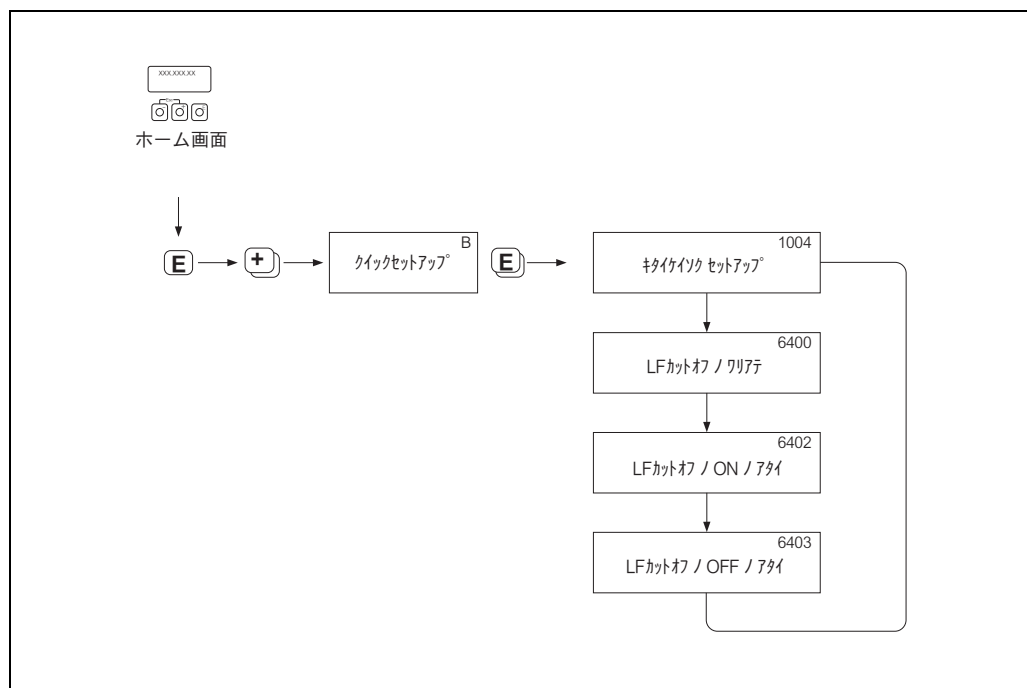
- “気体測定”クイックセットアップを実行する前に、“基本設定”クイックセットアップを行ってください。
- 気体測定モードでは、質量および基準体積流量のみ計測および出力を行うことができます。密度および体積を直接測定することはできません。
- 気体測定の流量範囲および測定精度は、液体測定時の精度とは異なります。

“ 気体測定 ” クイックセットアップの実施

“気体測定”クイックセットアップメニューにより、気体の測定運転を行うために設定の必要がある機器機能を、全体的に系統だてて設定することができます。

“気体測定”クイックセットアップメニューは、機能マトリクスで、以下の2つの別々の機能から呼び出すことができます：

- キタイケイソクセットアップ° (1004) 機能 →図 32 または
- キホンクイックセットアップ° (1002) 機能 →図 31



F06-83XXXXXX-19-xx-xx-en-002

図 32 : “ 気体測定 ” クイックセットアップ

推奨設定値は、次のページを参照してください。

推奨設定値：

" 気体測定 " クイックセットアップ		
ホーム画面 ・プロセス変数 (A) 測定変数 ・クイックセットアップ (B) クイックセットアップ → → キタイケイソクセットアップ (1004)		
機能番号	機能名称	選択／入力 (または) (次の機能へ進む: を押す)
1004	キタイケイソクセットアップ	[ハイ] 確認のために を押した後に、クイックセットアップメニューがそれに続くすべての機能を順次呼び出します。
▼		
6400	LF カットオフ ノリアテ	気体の流量を計測する場合は、質量流量が少ないため、ローフローカットオフを使用しないことを推奨します。 設定: オフ
6402	LF カットオフ ON ノアタイ	"LF カットオフ ノリアテ" 機能が "オフ" に設定されていない場合は、以下が適用されます。 設定: 0.0000 [単位] ユーザー入力: 気体測定の流量が少ないため、スイッチオンの値 (= ローフローカットオフ) もそれに応じて小さな値でなければなりません。
6403	LF カットオフ OFF ノアタイ	"LF カットオフ ノリアテ" 機能が "オフ" に設定されていない場合は、以下が適用されます。 初期値: 50% ユーザー入力: スwitchオンの値を基準としてヒステリシスを % でスイッチオフの値に入力してください。
▼		
ホーム画面に戻る。 → Esc キー を 3 秒以上押し続けてください。 → Esc キー を繰り返し押し続けてください。機能マトリクスから順次抜け出します。		



注意！
気体の圧力が低圧でも機器が流量を測定できるように、“気体測定”クイックセットアップを実行すると自動的に“カラケチ (6420)”機能をオフにします。

気体の基準体積流量測定：

質量流量 (単位 kg/h など) ではなく、基準体積流量 (単位 Nm³/h など) を表示 / 出力する場合は、以下のように行います。

- 機能マトリクスで“基本設定”クイックセットアップメニューを選択します (→ 53 ページ)。
- “プレセッティング”で“キジュンタイセキリュウ”単位を選択し、その機能を以下のように設定します：

機能番号	機能名称	選択する設定 (P) (F で次の機能へ進む)
0404	キジュンタイセキ FL タンイ	適切な単位を選択します。
6460	キジュンタイセキ エンサ ^ン	コテイ キジュン ミツ ^ト
0421	コテイ キジュン ミツ ^ト ノ タンイ	適切な単位を選択します。
6461	コテイ キジュン ミツ ^ト	気体固有の基準密度 (すなわち、基準温度と基準圧力に基づく密度) を入力します。 空気の例: 基準密度 = 1.2928 kg/Nm ³ (0 °C、1.013 bar 時)

- “基本設定”クイックセットアップメニューを終了し、ホーム画面に戻ります。

6.4.3 データバックアップ / 転送

“T-DAT ホヰン / ヨミコミ” 機能を使って、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）間でやり取り可能です。

本機能は次のような場合、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、新しい変換器の EEPROM にコピーしたデータを転送します。
- 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、引抜きに関しては、→ 92 ページを参照してください。

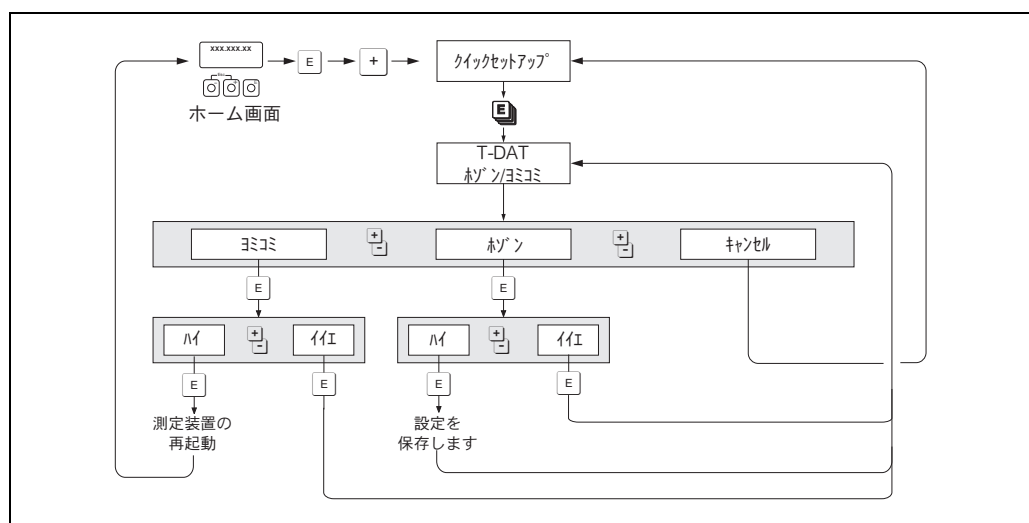


図 33： T-DAT ホヰン / ヨミコミ機能によるデータバックアップ / 転送

オプション

ヨミコミ：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。
- このオプションは、T-DAT に有効なデータが含まれている場合に限り使用することができます。
- このオプションは、T-DAT のソフトウェアバージョンが EEPROM と同じかそれより新しい場合に限り実行することができます。それより古いバージョンの場合、再起動後にエラーメッセージ “TRANSM.SW-DAT” が表示され、“ヨミコミ” 機能は使用できなくなります。

ホヰン：

EEPROM から T-DAT へデータを転送します。

6.5 機器設定

6.5.1 濃度測定

測定機器は、3 つの主要変数を同時に測定します。

- 質量流量
- 流体密度
- 流体温度

これらの測定変数は、体積流量、基準密度（基準温度における密度）および基準体積流量など、他のプロセス変数を計算するために使用されます。

オプションの“濃度測定”ソフトウェアパッケージ（F-チップ、アクセサリ）は、多くの追加密度機能を提供します。これにより特別な計算方法を利用できます。特に特殊な密度計算に有効です。→ 74 ページ

- 固形分を含む体積および質量流量 %（搬送液および固形分）
- 特殊な密度単位への変換（ブリックス、ボーメ、API など）

固定計算式による濃度測定

“ミッドキウ（7000）”機能により、多くの密度を選択することができます。これらの機能では濃度計算のために固定された計算式を使用します。

密度機能	注記
%-MASS %-VOLUME	この機能を使用することにより、搬送流体と固形分の質量 % および、体積 % を計算することができます。基本式（温度補償なし）: $\text{Masse [\%]} = \frac{D2 \cdot (\rho - D1)}{\rho \cdot (D2 - D1)} \cdot 100\%$ $\text{Volumen [\%]} = \frac{(\rho - D1)}{(D2 - D1)} \cdot 100\%$ D1 = 搬送流体の密度（搬送流体, 例: 水） D2 = 固形分の密度（搬送資材, 例: 石灰紛あるいは測定する第 2 液化物） ρ = 全密度の測定 F06-83x-000 F06-83x-001
BRIX	水溶性の蔗糖含有量で、たとえば果物ジュース、その他の砂糖を含んでいる溶液を扱う食品業界で使用される密度単位です。 機器は砂糖産業において特に使用されるブリックス単位表（ICUMSA）を元に計算しています。
BAUME	この密度単位は、主に酸性の溶液（たとえば塩化鉄溶液）のために使用されます。 水より重いか軽いかによって、2 つのボーメスケールがあります。 - BAUME > 1 kg/l: 水より比重の高い溶液 - BAUME < 1 kg/l: 水より比重の低い溶液
BALLING PLATO	醸造所内で液体の比重の計算に一般的に使用されます。1 BALLING (Plato) は、1kg の砂糖が 99 kg の水に解しているときの密度値と同じです。つまり、1Balling (Plato) は、液体質量の 1% になります。
%-BLACK LIQUOR	製紙産業において黒液のために使用される濃度単位です。計算式は、質量 % と同じです。
API	API (= 米国石油協会) この単位は北米で液化した石油製品の密度単位として使用されます。

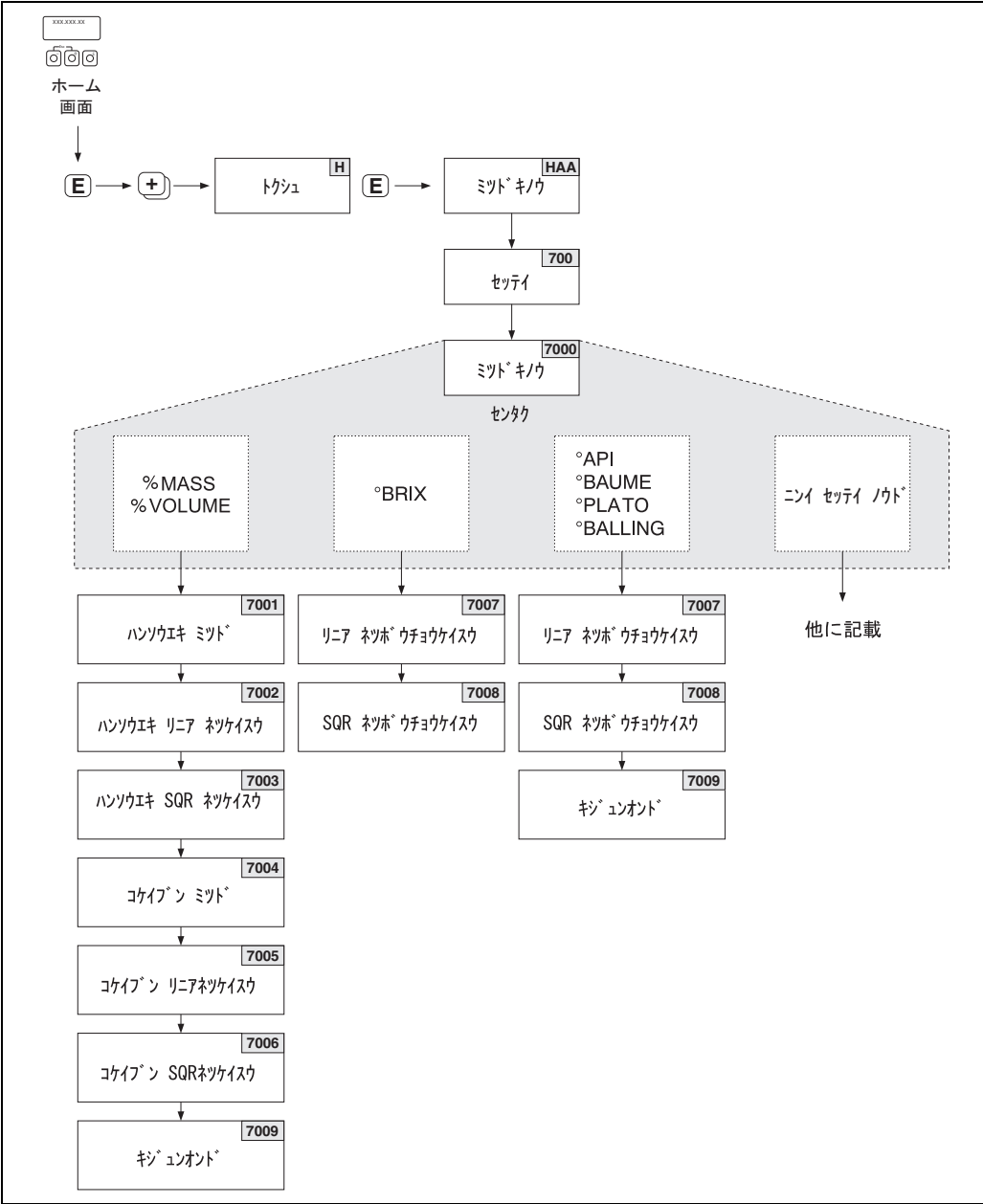


図 34 : 密度機能の選択と構成

Brix 等級 (蔗糖水溶液密度、kg/m ³)								
°BRIX	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
0	999.70	998.20	995.64	992.21	988.03	983.19	977.76	971.78
5	1019.56	1017.79	1015.03	1011.44	1007.14	1002.20	996.70	989.65
10	1040.15	1038.10	1035.13	1031.38	1026.96	1021.93	1016.34	1010.23
15	1061.48	1059.15	1055.97	1052.08	1047.51	1042.39	1036.72	1030.55
20	1083.58	1080.97	1077.58	1073.50	1068.83	1063.60	1057.85	1051.63
25	1106.47	1103.59	1099.98	1095.74	1090.94	1085.61	1079.78	1073.50
30	1130.19	1127.03	1123.20	1118.80	1113.86	1108.44	1102.54	1096.21
35	1154.76	1151.33	1147.58	1142.71	1137.65	1132.13	1126.16	1119.79
40	1180.22	1176.51	1172.25	1167.52	1162.33	1156.71	1150.68	1144.27
45	1206.58	1202.61	1198.15	1193.25	1187.94	1182.23	1176.14	1169.70

Brix 等級（蔗糖水溶液密度、kg/m ³ ）								
°BRIX	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
50	1233.87	1229.64	1224.98	1219.93	1214.50	1208.70	1202.56	1196.11
55	1262.11	1257.64	1252.79	1247.59	1242.05	1236.18	1229.98	1223.53
60	1291.31	1286.61	1281.59	1276.25	1270.61	1264.67	1258.45	1251.88
65	1321.46	1316.56	1311.38	1305.93	1300.21	1294.21	1287.96	1281.52
70	1352.55	1347.49	1342.18	1336.63	1330.84	1324.80	1318.55	1312.13
75	1384.58	1379.38	1373.88	1368.36	1362.52	1356.46	1350.21	1343.83
80	1417.50	1412.20	1406.70	1401.10	1395.20	1389.20	1383.00	1376.60
85	1451.30	1445.90	1440.80	1434.80	1429.00	1422.90	1416.80	1410.50
参考文献：A. & L. Emmerich, Technical University of Brunswick ; officially recommended by ICUMSA, 20th session 1990								

係数設定型計算式による濃度測定

アプリケーションによっては、固定計算式による濃度測定（% 質量、ブリックスなど）では不可能な場合があります。したがって、ユーザごとあるいは用途ごとに濃度計算が必要な場合は、“ミットキウ（7000）”機能で“カヘン”を選択してください。

次の計算機能が、“モード”（7021）”で選択できます。

- シツリョウ % 3 シゲンホセイ
- タイセキ % 3 シゲンホセイ
- シツリョウ % 2 シゲンホセイ
- タイセキ % 2 シゲンホセイ

計算式 “シツリョウ % 3 シゲンホセイ” または “タイセキ % 3 シゲンホセイ”

この計算式を使用する場合、関連する 3 つの変数、つまり濃度、密度、温度（3 次元）は既知である（表などにより）必要があります。濃度は測定された基準により次の式を使って計算されます（係数 A0、A1 などは、ユーザーにより決定されます）。

$$K = A0 + A1 \cdot \rho + A2 \cdot \rho^2 + A3 \cdot \rho^3 + A4 \cdot \rho^4 + B1 \cdot T + B2 \cdot T^2 + B3 \cdot T^3$$

F06-83x-002

- K 濃度
- r 現在の測定密度
- A0 機能 “A0（7032）” からの値
- A1 機能 “A1（7033）” からの値
- A2 機能 “A2（7034）” からの値
- A3 機能 “A3（7035）” からの値
- A4 機能 “A4（7036）” からの値
- B1 機能 “B1（7037）” からの値
- B2 機能 “B2（7038）” からの値
- B3 機能 “B3（7039）” からの値
- T 現在の測定温度値（°C）

例：

以下の表は参考資料などからの濃度テーブルです。

温度	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C
密度					
825 kg/m ³	93.6%	92.5%	91.2%	90.0%	88.7%
840 kg/m ³	89.3%	88.0%	86.6%	85.2%	83.8%
855 kg/m ³	84.4%	83.0%	81.5%	80.0%	78.5%
870 kg/m ³	79.1%	77.6%	76.1%	74.5%	72.9%
885 kg/m ³	73.4%	71.8%	70.2%	68.6%	66.9%
900 kg/m ³	67.3%	65.7%	64.0%	62.3%	60.5%
915 kg/m ³	60.8%	59.1%	57.3%	55.5%	53.7%



注意！

本機器で使用する濃度計算式の係数は、密度単位：kg/l、温度単位：°C、濃度単位は、小数点形式（50% ではなく 0.5）です。係数 B1、B2 および B3 はマトリクス番号 7037、7038 および 7039 に $B1 \times 10^{-3}$ 、 $B2 \times 10^{-6}$ または $B3 \times 10^{-9}$ の形式で値を入力する必要があります。

単位変更：

密度 (ρ)：870 kg/m³ → 0.870 kg/l

温度 (T)：20 °C

上記テーブルから係数を算出：

A0 = -2.6057

A1 = 11.642

A2 = -8.8571

A3 = 0

A4 = 0

B1 = -2.7747 · 10⁻³

B2 = -7.3469 · 10⁻⁶

B3 = 0

計算：

$$K = A0 + A1 \cdot \rho + A2 \cdot \rho^2 + A3 \cdot \rho^3 + A4 \cdot \rho^4 + B1 \cdot T + B2 \cdot T^2 + B3 \cdot T^3$$

F06-83x-002

$$\begin{aligned}
 &= -2.6057 + 11.642 \cdot 0.870 + (-8.8571) \cdot 0.870^2 + 0 \cdot 0.870^3 + 0 \cdot 0.870^4 + (-2.7747) \cdot 10^{-3} \cdot 20 \\
 &\quad + (-7.3469) \cdot 10^{-6} \cdot 20^2 + 0 \cdot 20^3 \\
 &= 0.7604 \\
 &= 76.04\%
 \end{aligned}$$

計算式 “シツヨウ % 2 シゲンホセイ” または “タイセキ % 2 シゲンホセイ”

この計算式を使用する場合、関連する 2 つの変数、濃度および基準密度（2 次元）が既知である（表などにより）必要があります。濃度は測定された基準により次の式を使って計算されます（係数 A0、A1 などは、ユーザーにより決定されます）。

$$K = A0 + A1 \cdot \rho_{ref} + A2 \cdot \rho_{ref}^2 + A3 \cdot \rho_{ref}^3 + A4 \cdot \rho_{ref}^4$$

F06-83x-003

K	濃度
rref	現在の基準密度
A0	機能 “A0 (7032)” からの値
A1	機能 “A1 (7033)” からの値
A2	機能 “A2 (7034)” からの値
A3	機能 “A3 (7035)” からの値
A4	機能 “A4 (7036)” からの値



注意！
本機器は、現在測定されている密度と温度によって基準密度を決定します。基準温度（“キンジュンオント” 機能）および熱膨張係数（“ネツボウチャウケイスウ” 機能）を入力する必要があります。密度測定のために重要なパラメータは、“基本設定” クイックセットアップメニューでも設定することができます。

6.5.2 拡張自己診断機能

機器の変化、たとえば、計測チューブの付着、あるいは腐食や磨耗は、オプションの“拡張診断機能”ソフトウェアパッケージ（F-チップ、アクセサリ → 74 ページ）によって早期に発見することができます。通常計測チューブの付着、腐食、摩耗などは、測定誤差を発生させ、最終的にシステムエラーを誘発する可能性があります。

拡張診断機能により運転中に多くのプロセスおよび機器のパラメータ（例：質量流量、密度 / 基準密度、温度、計測チューブダンピングなど）を記録することができます。

これらの測定値のトレンドを分析することにより、“基準状態”からの機器の偏差を早期発見し、是正することができます。

トレンド分析のための基準値

監視するパラメータの基準値は、トレンド分析のために事前に記録されていなければなりません。これらの基準値は、再現性のある定常状態で決定されます。基準値は、工場での校正時に初期値として記録され、機器に保存されます。

基準値は、ユーザー特有のプロセス条件下（例：測定中もしくはあるプロセス段階）を基準として設定することもできます（洗浄サイクルなど）。

基準値は、“ユーザー キンジュン ジョウタイ”機能（7401）により、機器に記録および保存することができます。



警告！

基準値がない場合は、プロセス / 機器パラメータのトレンド分析を実施することはできません！基準値は、一定で変化のないプロセス条件下でのみ決定することができます。

データ確認方法

プロセスおよび機器のパラメータは、2 つの方法により記録することができます。→ “データ シュクモート”機能（7410）

- 選択項目 “テイキテキ”：機器は、定期的にデータを取得します。“データ シュク ジカン”機能（7411）により適切なインターバル時間を入力してください。
- 選択項目 “タンパツテキ”：マニュアル操作で、自由な時に選択できます。

データを記録するときは、常にプロセス条件が基準値を確定したプロセス条件と等しいことを確認してください。これにより基準値との偏差が明白になります。



注意！

機器内に、最新の測定値 10 個が、時間順に保存されます。データの“履歴”は、機能により呼び出すことができます。

自己診断パラメータ	保存データ（パラメータ毎）
シツリョウ リュウリョウ ミット キンジュン ミット オント チューブタンピング ピックアップコイル シントウシュウハスウヘントウ チューブタンピングヘントウ	基準値 → “キンジュンチ”機能 最小の値 → “MIN. ノアタイ”機能 最大の値 → “MAX. ノアタイ”機能 最新の測定値 10 個のリスト → “リレキ”機能 測定値 / 基準値の偏差 → “ジツサイノヘンサ”機能
詳細は、“機能説明書”を参照してください。	

警告メッセージの発生

必要に応じて、診断機能に関係するすべてのプロセス / 機器パラメータにリミット値を割り当てることができます。このリミット値を超えた場合、警告メッセージが発せられます。
→ “ケイコモード” 機能 (7403)
リミット値は、計測システムに基準値からの絶対値 (+/-)、偏差として入力します。
→ “ケイコレベル” 機能 (74...)
偏差が発生し機器またはフィールドバスに記録されると、エラー出力することもできます。

データの解釈

機器により記録されたデータの解除は、対象のアプリケーションに大きく依存します。これは、ユーザーが、ユーザー自身により決められるプロセス条件とプロセスの偏差に対して深い知識を持つ必要があることを意味します。
たとえば、リミット機能を使用する場合には、許容される最小、最大偏差を知ることが特に重要です。さもないと、警告メッセージが、“通常運転状態”において不慮に発せられる危険があります。
基準状態から外れる理由は、多々あります。次の表は、6 つの診断パラメータについて記述しています。

自己診断パラメータ	偏差の発生する理由
シツリョ リュリョウ	基準状態からの偏差はゼロ点シフトの可能性を示しています。
ミッド	たとえば計測チューブの腐食、摩耗により、計測チューブが変化した場合に基準状態からの偏差が発生します。
キジュン ミッド	基準密度は、密度測定値と同様に解釈することができます。流体温度を完全に一定に保てない場合、密度値に代わって基準密度 (= 一定温度における密度、例: 20 °C) より 類推することができます。 基準密度の計算のために要求されるパラメータが正しく設定されていることを確認してください (機能 “基準温度”、 “熱膨張係数”)。
オンド	この診断パラメータを使用して、PT 1000 温度センサの機能をチェックすることができます。
チューブダンピング	たとえば、計測チューブの不純物の堆積、腐食、摩耗により、計測チューブに変化が生じた場合に基準状態からの偏差が発生します。
ピックアップコイル	この診断パラメータを使用して、センサの信号が対称かどうかを判断できます。
シントウシュウハスウヘントウ	振動周波数変動に偏差がある場合、流体への気泡混入を示唆しています。
チューブダンピングヘントウ	チューブダンピング変動に偏差がある場合、流体への気泡混入を示唆しています。

6.6 調整

6.6.1 ゼロ点調整

すべてのプロマスは、最新の技術で校正されています。この校正により校正されたゼロ点は銘板に記載されています。

校正は、基準条件下で行われています。→ 108 ページ

ゼロ点調整は一般に、プロマスには必要ありません。

ゼロ点調整は、特殊なアプリケーションの場合について、実行する必要があります。

- 微小流量で、最高の測定精度を要求する場合
- 極端なプロセス条件または動作条件（たとえば、非常に高いプロセス温度または非常に粘度の高い液体など）

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、気体あるいは固体を含まない液体でのみ実行することができます。
- ゼロ点調整は、計測チューブを流体で完全に満たし、流量ゼロ ($v = 0 \text{ m/s}$) の状況下で実行します。例：センサの上流側や下流側の遮断バルブあるいは既存のバルブやゲートを使用して実行することができます
 - 通常運転時 → バルブ 1 および 2 が開
 - ポンプ圧力を利用したゼロ点調整 → 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

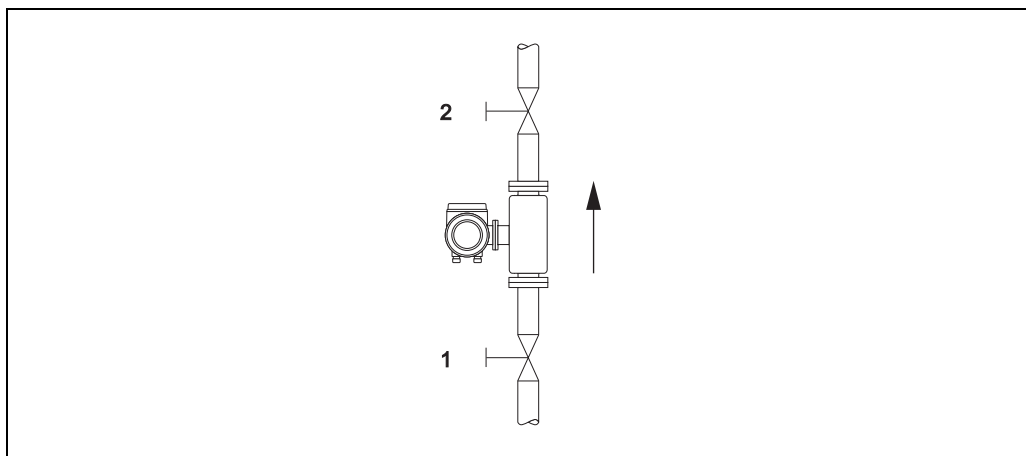


図 35: ゼロ点調整と遮断バルブ



警告！

- 測定の困難な流体の場合（例 - 固体あるいは気体を含む場合）、ゼロ点調整を繰り返して行っても、安定したゼロ点を取得することが困難な場合があります。このような場合は、弊社サービスにご連絡ください。
- 以下の機能を使用して、現在有効なゼロ点を確認することができます：
 - 現場指示計：ホーム画面 → → → キホンキウ → ゼロテンチョウセイ
 - FOUNDATION フィールドバスインターフェイス / 設定プログラム：変換器ブロック → "センサーデータ - ゼロ点 (Sensor Data - Zeropoint)" パラメータ



注意！

ゼロ点調整は、以下の手段で実行することができます：

- FOUNDATION フィールドバス設定プログラムによる変換器ブロック
- ディスクリット出力機能ブロック
- 現場指示計（オプション）

設定プログラムによるゼロ点調整の実行

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 ($v = 0$ m/s)。
3. 遮断バルブからの漏れを確認します。
4. 使用圧力が正しいかを確認します。
5. 設定プログラムを開いてから、資源ブロックを開きます。
6. WRITE_LOCK パラメータを使用してハードウェア上書き禁止が無効になっているかどうかチェックします：
 - 上書き禁止機能有効 = LOCKED
 - 上書き禁止機能無効 = NOT LOCKED必要に応じて、上書き禁止機能を無効にします。→ 45 ページ
7. 変換器ブロックを開きます。
8. プログラミングモードを有効にします：
 - "アクセスコード (Access Code)" パラメータに有効化コードを入力します (初期値 = 83)。
 - これで、"アクセス - ステータス" パラメータが "ロック解除されたユーザ" を示します。
9. ゼロ点調整を開始します。
 - "ゼロ点調整 (Zero Point Adjustment)" パラメータで、"開始 (START)" を選択します。
 - この設定を本フィールド機器に送信することによって、調整手順を開始します。
計測チューブ内の秒速が 0.1 m/s を超えると、エラーメッセージ #731 (調整不能) が、
"診断 - 現在の状態 (Diag. - Act.Sys.Condition)" パラメータに表示されます。
10. 設定プログラムを閉じます。

現場指示計によるゼロ点調整の実行

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 ($v = 0$ m/s)。
3. 遮断バルブからの漏れを確認します。
4. 使用圧力が正しいかを確認します。
5. 現場指示計上で、機能マトリックスの "ゼロ点調整" 機能を選択してください。
基本機能 (G) → プロセスパラメータ (GIA) → 調整 (648) → ゼロ点調整 (6480)
6. 機能マトリックスがロックされた状態である場合は、 または  キーを押すと、自動的にアクセスコードを入力する画面が表示されます。アクセスコード (初期設定 = 83) を入力してください。
7.  または  を用いて、"スタート" を選択し、確認のために  を押してください。次の画面で "ハイ" を選択し、再度確認のため  を押してください。ゼロ点調整がスタートします。
 - ゼロ点調整が始まると、"ゼロテンショウセイシヨウチュウ" というメッセージが表示部に 30 ~ 60 秒間表示されます。
 - 計測チューブ内の秒速が 0.1 m/s を超えると、エラーメッセージ #731 (調整不能) が表示部に表示されます。
 - ゼロ点調整が完了すると、"ゼロ点調整" 機能が再び表示されます。
8. ホーム画面に戻ります。
 - Esc キー () を 3 秒以上押し続けてください。
 - Esc キー () を繰り返し押してください。

6.6.2 密度調整

密度に依存する算出値のために最適な測定精度を必要とする場合、密度調整を実行することを推奨します。

1 点密度調整 (1 種類の流体)

以下の場合、密度調整を行ってください。

- 測定密度がラボによる分析値と大きく差異があるとき
- 流体の特性が、工場で設定された測定範囲から外れるとき、または、測定機器の校正に使用する標準的な使用条件
- 一定の条件下において高い精度の密度測定を要求されるとき
例：リンゴジュースのブリックス密度測定

2 点密度調整 (2 種類の流体)

この密度調整は、計測チューブに物理的な変化があった場合に必要とされます (例：堆積、摩耗、腐食などによる)。このような場合、計測チューブの共振周波数に影響を及ぼし、工場で設定された校正データとの互換性がなくなります。2 点密度調整は、これらの機械的变化を考慮し、新しい調整済み校正データを計算します。

FF 設定プログラムによる 1 点または 2 点密度調整の実行：



警告！

- 密度調整は、たとえば、流体密度に関する詳細な情報を得ている場合にのみ実行することができます。
 - 目標密度値は、機器が測定する測定値に対して偏差 10 % 以内である必要があります。
 - 目標密度に誤差があると、計算されるすべての算出密度および体積測定に影響を及ぼします。
 - 密度調整は、工場出荷時の密度校正値あるいは弊社サービスが設定した校正値を変更することになります。
 - 2 点密度調整は、互いの目標密度が、最低 0.2 kg/l 以上異なる場合のみ可能です。そうでない場合は、エラーメッセージ #731 (調整不能) が、“診断 - 現在の状態 (Diag. - Act. Sys. Condition)”パラメータに表示されます。
 - 以下で説明する機能については、“機能説明書”に詳しく記載されています。
1. センサを流体で満たします。計測チューブが流体で完全に満たされ、その流体に気泡がないことを確認してください。
 2. 流体と計測チューブの間の温度差が等しくなるまで待機します。待機する時間は、流体と温度レベルにより異なります。
 3. 設定プログラムを開いてから、資源ブロックを開きます。
 4. WRITE_LOCK パラメータを使用してハードウェア上書き禁止が無効になっているかどうかチェックします：
 - 上書き禁止機能有効 = LOCKED
 - 上書き禁止機能無効 = NOT LOCKED
 必要に応じて、上書き禁止機能を無効にします。→ 45 ページ
 5. 変換器ブロックを開きます。
 6. プログラミングモードを有効にします：
 - “アクセスコード (Access Code)”パラメータに有効化コードを入力します (初期値 = 83)。
 - これで、“アクセス - ステータス”パラメータが“ロック解除されたユーザ”を示します。
 7. “調整 - 密度調整モード (Adj. - Dens.Adj.Mode)”パラメータで、“1 点 (1-Point)”設定 (1 点密度調整) か “2 点 (2-Point)” (2 点密度調整) を選択し、その設定を本機器に送信します。
 8. “調整 - 密度設定値 1 (Adj. - Dens.Set.Value 1)”パラメータで、目標密度値 (DENSITY VALUE) を入力します (入力範囲 = 現在密度値 ± 10%)。この値を本機器に送信します。

9. "調整 - 流体測定値 1 (Adj. - Meas.Fluid 1)" パラメータで、"開始 (START)" を選択し、この設定を本機器に送信します。本機器は、流体（密度値は既知）の現在の密度を 10 秒間測定します。
10. 2 点密度調整のみ："調整 - 密度設定値 2 (Adj. - Dens.Set.Value 2)" パラメータで、2 番目の流体の必要な目標密度値を入力します（入力範囲 = 現在密度値 $\pm$ 10%）。この値を本機器に送信します。
11. 2 点密度調整のみ："調整 - 密度設定値 2 (Adj. - Meas.Fluid 2)" パラメータで、"開始 (START)" を選択し、この設定を本機器に送信します。本機器は、2 番目の流体（密度値は既知）の現在の密度を 10 秒間測定します。
12. "調整 - 密度調整 (Adj. - Dens.Adjustment)" パラメータで、"開始 (START)" を選択します。
この設定を本機器に送信することによって、密度調整手順を開始します。本機器は、流体の密度の測定値と目標値を比較し、新しい密度係数を計算します。
13. 密度調整が正しく行われなかった場合は、"密度調整 - 工場設定値の復元 (Density Adjustment - Restore Original)" パラメータを選択して、工場出荷時の密度係数に戻すことができます。
14. 設定プログラムを閉じます。

現場指示計による 1 点または 2 点密度調整の実行



警告！

- 現場での密度調整は、たとえば、流体密度に関する詳細な情報を得ている場合にのみ実行することができます。
 - 目標密度値は、機器が測定する測定値に対して偏差 10 %以内である必要があります。
 - 目標密度に誤差があると、計算されるすべての算出密度および体積測定に影響を及ぼします。
 - 2 点密度調整は、互いの目標密度が、最低 0.2 kg/l 以上異なる場合のみ可能です。そうでない場合は、エラーメッセージ #731（調整不能）がディスプレイに表示されます。
 - 密度調整は、工場出荷時の密度校正値あるいは弊社サービスが設定した校正値を変更することになります。
 - 以下で説明する機能については、"機能説明書" に詳しく記載されています。
1. センサを流体で満たします。計測チューブが流体で完全に満たされ、その流体に気泡がないことを確認してください。
 2. 流体と計測チューブの間の温度差が等しくなるまで待機します。待機する時間は、流体と温度レベルにより異なります。
 3. 現場指示計を使用して、機能マトリクスで "密度調整" 機能を選択し、以下の手順に従って密度調整を行ってください。

機能番号	機能名称	選択／入力（  または ) (次の機能へ進む：  を押す)
6482	ミッド'チョウセイ	 を使用し、1 点調整または 2 点調整を選択します。  注意！ 機能マトリクスがロック状態である場合は、  を押すと、自動的にアクセスコードを入力する画面が表示されます。アクセスコードを入力してください。
6483	ミッド'チョウセイ 1	 を使用して、最初の流体の目標密度を入力し、  を押してこの値を保存してください（入力レンジ = 密度の測定値 ± 10%）



6484	リュウタイツ'ソクテイ 1	 を使用して、“スタート”を選択し、確認のために  を押してください。 表示部に“リュウタイツ'ソクテイ シンコウチュウ”というメッセージが約 10 秒間表示されます。 この間に、プロマスは、最初の流体（密度値は既知である）の現在の密度を測定します。
------	---------------	---



2 点密度調整時のみ:

6485	ミッド'チョウセイ 2	 を使用して、2 番目の流体の目標密度を入力し、  を押してこの値を保存してください（入力レンジ = 密度の測定値 ± 10%）。
6486	リュウタイツ'ソクテイ 2	 を使用して、“スタート”を選択し、確認のために  を押してください。 表示部に“リュウタイツ'ソクテイ シンコウチュウ”というメッセージが約 10 秒間表示されます。 この間に、プロマスは、2 番目の流体（密度値は既知である）の現在の密度を測定します。



6487	ミッド'チョウセイ	 を押して、“ミッド'チョウセイ”機能を選択し、  を押してください。 プロマスは、密度の測定値と目標値を比較し、新しい密度係数を計算します。
6488	ショキチニモドル	密度調整が正しく行われなかった場合は、“ショキチニモドル”機能を選択し、工場出荷時の密度係数に戻すことができます。



ホーム画面に戻ります。
→ Esc キー () を 3 秒以上押し続けてください。
→ Esc キー () を繰り返し押してください。→ 機能マトリクスから順次抜け出します。

6.7 気体測定

本測定機器は、液体の流量計測に適しているだけではありません。コリオリの原理に基づき質量を直接測定するため、気体の流量を計測することもできます。



注意！

- 気体測定モードでは、質量および基準体積流量のみ計測および出力を行うことができます。密度および体積を直接測定することはできません。
- 気体測定の流量範囲および測定精度は、液体測定時の精度とは異なります。

FF 設定プログラムによる気体測定の機能設定：

1. 設定プログラムを開いてから、資源ブロックを開きます。
2. WRITELOCK パラメータを使用してハードウェア上書き禁止が無効になっているかどうかチェックします：
 - 上書き禁止機能有効 = LOCKED
 - 上書き禁止機能無効 = NOT LOCKED

必要に応じて、上書き禁止機能を無効にします。→ 45 ページ
3. 変換器ブロックを開きます。
4. プログラミングモードを有効にします：
 - "アクセスコード (Access Code)" パラメータに有効化コードを入力します (初期値 = 83)。
 - これで、"アクセス - ステータス" パラメータが "ロック解除されたユーザ" を示します。
5. 気体の圧力が低圧でも機器が流量を測定できるように、パイプの空検知機能を無効にする必要があります。

したがって、"EPD - パイプの空検知 (EPD - Empty Pipe Detection)" パラメータをオフに設定します。
6. 気体の流量を計測する場合は、質量流量が少ないため、ローフローカットオフを使用しないことを推奨します。

したがって、"ローフローカットオフ - 割り当て (Low Flow Cut Off - Assign)" パラメータをオフに設定します。
7. "ローフローカットオフ - 割り当て (Low Flow Cut Off - Assign)" パラメータがオフに設定されていた場合は、以下のパラメータを次のように設定します：
 - "ローフローカットオフ - オン設定値 (Low Flow Cut Off - On-Value)" パラメータ：気体測定の流量が少ないため、スイッチオンの値 (= ローフローカットオフ) もそれに応じて小さな値でなければなりません。
推奨設定：0.0000 [単位]
 - "ローフローカットオフ - オフ設定値 (Low Flow Cut Off - Off-Value)" パラメータ：スイッチオンの値を基準としてヒステリシスを % でスイッチオフの値に入力してください。
初期値：50%

気体の基準体積流量測定：

質量流量 (単位 kg/h など) ではなく、基準体積流量 (Nm³/h など) を測定し、出力として使用する場合、特定のパラメータを設定する必要があります。手順は以下のとおりです：

8. "システム単位 - キジュンタイセキ FL タンイ (System Unit - Corr. Volume Flow)" パラメータで、基準体積流量の単位を選択します。
9. "システム単位 - 基準密度 (System Unit - Ref. Density)" パラメータで、基準密度の単位を選択します。
10. "キジュンパラメータ - キジュンタイセキエンザン (Ref. Param. - Corr. Vol. Calculation)" パラメータを "コテイキジュンミツド (Fixed Ref. Density)" に設定します。
11. "キジュンパラメータ - コテイキジュンミツド (Reference Param. - Fixed Reference Density)" パラメータに、気体固有の基準密度 (= 基準温度と基準圧力での密度) の値を入力します。
空気の例：基準密度 = 1.2928 kg/Nm³ (0 °C、1.013 bar 時)



注意！

基準体積流量は、他の機能ブロックや上位のプロセス制御システムに、プロセス変数として転送することもできます。アナログ入力機能ブロックに必要な設定にも注意してください (マニュアル "機能説明書" を参照)。

12. 設定プログラムを閉じます。

現場指示計による気体測定機能設定

クイックセットアップ “キタイケイソク” を参照 → 55 ページ

6.8 破裂板

破裂板が内蔵されたセンサハウジングがオプションで用意されています。



危険！

- 破裂板の機能や作動が機器の妨げにならないよう注意してください。ハウジング内の破裂過圧は、表示ラベルに示されています。破裂板が破裂した場合、損傷が発生しないよう適切な予防措置を講じ、また人命に対する危険性を考慮してください。

破裂板：破裂圧力 10 ～ 15 bar

- 破裂板が使用された場合、ハウジングにはもはや保護容器機能がないことにご注意ください。
- 接続を開放したり、破裂板を取り外したりしないでください。



警告！

- 破裂板をオプションのスチームジャケットと組み合わせて使用することはできません（プロマス A を除く）。
- 既存の接続ノズルは、洗浄機能や圧力モニタリング機能には対応しません。



注意！

- 設定を行う前に、破裂板の輸送保護を外してください。
- 表示ラベルにご注意ください。

6.9 パージ / 圧力モニタリング接続

センサハウジングは内部の電子部品および機構部を保護し、乾性窒素が充填されています。更にプロマス E を除き、センサハウジングの仕様圧力まで保護容器として利用することもできます。



危険！

プロセス圧力がセンサハウジング仕様圧力より大きい場合、センサハウジングを保護容器として利用することはできません。腐食性流体などの測定により計測チューブに問題が発生する可能性がある場合、圧力モニタリング接続のあるセンサハウジング（オプション）を使用することを推奨します。計測チューブが故障した場合、センサハウジング内に溜まった流体はこの接続を経由して容器外に排出することができます。これは同時に、ハウジングに異常をもたらす機械的な過負荷の危険性を軽減し、危険度の増加を察知することができます。この接続は、ガスパージ（ガス検知）のために使用することもできます。

パージ / 圧力モニタリング接続を装備したセンサの取り扱いに関しては、下記の指示を守ってください：

- センサハウジングに乾性不活性ガスを充填するとき以外は、パージ / 圧力モニタリング接続を開けないようにしてください。
- パージは必ず、低圧で行ってください。最大圧力：5 bar

6.10 データ記憶装置 (HistoROM)、F-チップ

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様々な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外しを行うことで、機器設定を他の測定機器上に複製し、1 つの実例のみを引用することができます。

6.10.1 HistoROM/S-DAT (センサ-DAT)

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、つまり口径、シリアル番号、校正ファクタ、ゼロ点がここに保存されます。

6.10.2 HistoROM/T-DAT (変換器-DAT)

T-DAT は、変換器に関するすべてのパラメータおよび設定値を保存している交換可能なデータ記憶装置です。

パラメータ設定を EEPROM から T-DAT への保存、あるいはその逆の操作は、ユーザーが行う必要があります (= マニュアル操作によるバックアップ機能)。関連機能 (T-DAT 保存 / 読み込み) とデータ管理の正確な手順については、57 ページを参照してください。

6.10.3 F-チップ (ファンクションチップ)

F-チップは、変換器の機能およびアプリケーションを拡張する追加ソフトウェアを含むマイクロプロセッサチップです。

購入後にアップグレードしたい場合でも、F-チップをアクセサリとして注文でき、I/O 基板に差込装着することにより簡単にご利用いただけます。スタートアップ後、ただちに当該ソフトウェアは利用可能となります。

アクセサリ → 74 ページ

入出力ボードへの差込み → 91 ページ



警告!

割り当てを明確にするため、F-チップは差込装着後、変換器のシリアル番号によりコード化されます。よって、一度他の測定装置に使用された F-チップは他の機器に再使用することはできません。

7 メンテナンス

プロマス 83 は、特別な保守を必要としません。

7.1 外部洗浄

機器の外部を洗浄する場合は、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 ピグ洗浄（プロマス H、I、S、P）

洗浄にピグを使用する場合は、計測チューブおよびプロセス接続の内径を必ず考慮してください。技術仕様書を参照してください。→ 132 ページ

7.3 シールの交換

通常の状態では、プロマス A およびプロマス M センサの接液するシールは、交換する必要がありません。腐食性流体でシール材質に適合しない場合および衛生上必要な場合のみシールの交換が必要となります。



注意！

- CIP/SIP 洗浄の場合の交換周期は、流体特性および洗浄の頻度により異なります。
- 交換シール（アクセサリ）

8 アクセサリ

弊社は各種アクセサリをご用意しております。オーダーコードに関する詳細は弊社サービス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	内容	オーダーコード
プロマス 83 変換器 FOUNDATION フィールドバス	交換用あるいは在庫用変換器。オーダーコードを使用して以下の仕様を決定します。 - 防爆認証 - 保護等級 / バージョン - ケーブルグランド - 表示部 / 電源 / 校正 - ソフトウェア - 出力 / 入力	83XXX - XXXXX *****
プロマス 83 FOUNDATION フィールドバス用ソフトウェアパッケージ	F-チップの追加ソフトウェアは、個別に注文できます。 - 診断機能 - 濃度測定機能 - 粘度	DK8SO - *

8.2 測定原理固有のアクセサリ

アクセサリ	内容	オーダーコード
変換器取付セット	分離型用変換器の取付セット。以下の取付けが可能です。 - 壁取付 - 柱取付 - 制御盤取付 アルミニウムフィールドハウジングの取付セット 配管取付けに最適 (3/4" ~ 3")	DK8WM - *
プロマス A センサ用 柱取付セット	プロマス A センサ用の柱取付セット	DK8AS - **
プロマス A センサ用 アダプタ	プロマス A センサ用アダプタセットの構成は下記の通りです: - 2 個のプロセス接続 - シール	DK8MS - *****
センサ用シールセット	プロマス M およびプロマス A のシールの定期交換用 1 セットは 2 個のシールで構成されます。	DKS - ***

8.3 サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	内容	オーダーコード
アプリ ケータ	流量計の選択およびサイジング用ソフトウェア アプリ ケータは、インターネット からダウンロードする、あるいは、CD-ROM を注文して PC にインストールすることができます。 詳細は、弊社のサービスにお問い合わせください。	DXA80 - *
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。 "FieldCare" ソフトウェアパッケージと共に使用すれば、テスト 結果をデータベースに取込み印刷、あるいは正式な証明書への使用が可能です。 詳細は、弊社のサービスにお問い合わせください。	50098801
Fieldcare	FieldCare は、エンドレスハウザー社製 FDT ベースのプラント アセット マネジメント ツールです。本ツールを使用して、ループ内にあるインテリジェントフィールド 機器の設定およびデータ 管理が可能です。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。	詳細は、弊社のサービスに お問い合わせください www.endress.com
FXA193	FXA193 は、設定のために機器を FieldCare 経由で PC に接続するサービスインターフェイスです。	FXA193 - *
メモグラフ M グラフィックディスプレイレコーダ	メモグラフ M グラフィックディスプレイレコーダには、関連プロセス変数について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、測定地点の解析を行います。データは、256 MB の内部メモリ に保存され、DSD カードや USB スティックにも保存されます。ReadWin® 2000 PC ソフトウェアが標準パッケージとして含まれています。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。	RSG40-*****

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

スタートアップ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開始してください。以下の手順を実行することにより、適切な対策を取ることができます。



警告！
重大な故障の場合は、弊社に返却してください。流量計を弊社に返却する前に、重要な処理手順を行ってください。→ 8 ページ
必ず “安全 / 洗浄確認書” に必要な内容を正しく記載し、それを流量計に同封してください。”安全 / 洗浄確認書” は本取扱説明書の巻頭に添付されています。

表示部のチェック	
何も表示されず、FF ホストシステムへの接続もない。	1. 電源確認 → 端子 1、2 2. 電源用ヒューズの確認 → 96 ページ AC 85 ~ 260 V: 0.8 A スローブロー / 250 V AC 20 ~ 55 V および DC 16 ~ 62 V: 2 A スローブロー / 250 V 3. 電子部品欠陥 → スペアパーツ注文 → 91 ページ
何も表示されないが、FF ホストシステムへの接続は確立されている。	1. 表示モジュールのリボンケーブルコネクタが、アンプ基板に正しく挿入されているかの確認 → 91 ページ 2. 表示モジュールの欠陥 → スペアパーツ注文 → 91 ページ 3. 電子部品欠陥 → スペアパーツ注文 → 91 ページ
表示部の言語が不明な言語。	電源をオフにします。本測定機器の / キーを押したまま電源をオンにしてください。テキストが、最大のコントラストでかつ、英語で表示されます。
測定値は表示されるが、FF ホストシステムとの接続を確立することができない。	電子部品欠陥 → スペアパーツ注文 → 91 ページ



表示部上のエラーメッセージ
設定あるいは測定動作中に発生するエラーは、すぐに表示されます。エラーメッセージには各種のアイコンがあり、これらのアイコンの意味は、次の通りです (例): - エラータイプ: S = システムエラー、 P = プロセスエラー - エラーメッセージタイプ: = アラームメッセージ、 = 注意メッセージ - 53° リュウジョク = エラーの内容、例: 流体が均質でない - 03 : 00 : 05 = エラー発生の継続時間 (時間、分および秒) - # 702 = エラー番号 警告！ 詳細は、42 ページを参照してください。
システムエラー (機器エラー) が発生 → 81 ページ
プロセスエラー (アプリケーションエラー) が発生 → 88 ページ



フィールドバスホストシステムへの接続エラー	
フィールドバスホストシステムと本測定機器との間で接続を行うことができない。 次の点をチェックしてください。	
電源電圧変換器	供給電圧をチェックしてください。→ 端子 1/2 (次ページに続く)

機器のヒューズ (続き)	電源用ヒューズの確認 → 96 ページ AC 85 ~ 260 V: 0.8 A スローブロー / 250 V AC 20 ~ 55 V および DC 16 ~ 62 V: 2 A スローブロー / 250 V
フィールドバスの接続	データケーブルをチェックしてください: 端子 26 = FF + 端子 27 = FF -
フィールドバス コネクタ (オプション)	• ピン割り付け / 配線をチェックしてください。→ 32 ページ • コネクタ / フィールドバスポート 間の接続をチェックしてください。 連結リングは正しく締め付けられているかチェックしてください。
フィールドバスの電圧	最低バス電圧 DC 9 V が端子 26/27 に出力されているかチェックしてください。 許容範囲: DC 9 ~ 32 V
ネットワークの構造	フィールドバスの許容長さや支線数をチェックしてください。→ 27 ページ
基本電流	最低 12 mA の基本電流があるかチェックしてください。
バスアドレス	バスアドレスをチェックしてください (重複して割り付けていないか確認する)
バスの終端	FOUNDATION フィールドバス H1 ネットワークを正しく終端処理しているか チェックしてください。 各バスセグメントは必ず、バス終端器で両端 (始点と終点) を終端させる必要 があります。適切に終端させていないと、データ転送に干渉が生じます。
消費電流、許容供給電 流	バスセグメントの消費電流をチェックしてください: バスセグメントの消費電流 (= すべてのフィールドバス装置の基本電流の合計) は、フィールドバス電源供給の最大許容電流を超えてはなりません。
デバイス記述 (DD)	製造メーカー固有のパラメータへアクセスできない場合は、DD をインストール してください。  注意! フィールド機器をホストシステムにリンクするために、必ず正しいシステム ファイルを使用するようにしてください。以下の機能 / パラメータから、適切 なバージョン情報を呼び出すことができます。 現場指示計: • ホーム画面 → キボシノウ → FOUND. FIELDDBUS → ジョウボウ → デバイスリビジョン (6243) • ホーム画面 → キボシノウ → FOUND. FIELDDBUS → ジョウボウ → DD リビジョン (6244) FF 設定プログラム: • 資源ブロック → パラメータ DEV_REV • 資源ブロック → パラメータ DD_REV 例 (現場指示計): デバイス改訂番号 (6243) 機能の表示 → 04 DD 改訂番号 (6244) 機能の表示 → 01 必要なデバイス記述ファイル (DD) → 0401.sym / 0401.ffo



機能ブロックの設定に関する問題	
変換器ブロック: 運転モードを AUTO (自動) に設定すること ができない。	資源ブロックの運転モードが AUTO (自動) モードになっているかチェックし てください。→ パラメータグループ MODE_BLK / パラメータ TARGET。 (次ページに続く)

アナログ入力ファンクションブロック：運転モードを AUTO（自動）に設定することができない。 （続き）	これには、複数の理由がある可能性があります。以下を順にチェックしてください。 1. アナログ入力ファンクションブロックの運転モードが AUTO（自動）モードになっているかチェックしてください。→ パラメータグループ MODE_BLK / パラメータ TARGET。 モードが AUTO（自動）モードではなく、AUTO（自動）モードにすることができない場合は、まず、以下をチェックしてください。 2. CHANNEL パラメータ（プロセス変数の選択）がアナログ入力機能ブロックで設定されていることを確認してください → 91 ページ。選択 “CHANNEL = 0”（未初期化）は無効です。 3. XD_SCALE パラメータグループ（入力範囲、単位）がアナログ入力機能ブロックで設定されていることを確認してください。→ 91 ページ（設定例あり）。  警告！ 選択した単位が、CHANNEL パラメータで選択したプロセス変数に適していることを確認する。適していない場合は、パラメータ BLOCK_ERROR にエラーメッセージ “Block Configuration Error（ブロック設定エラー）” が表示されます。この状態では、ブロックの運転モードを AUTO（自動）に設定することはできません。
アナログ入力ファンクションブロック：運転モードを AUTO（自動）に設定することができない。	4. L_TYPE パラメータ（リニアライゼーションのタイプ）がアナログ入力機能ブロックで設定されていることを確認してください。→ 91 ページ  警告！ リニアライゼーションタイプが “Direct（直接）” の場合、パラメータグループ OUT_SCALE のスケールリングが、パラメータグループ XD_SCALE のものと一致していることを確認してください。設定が不適切な場合、パラメータ BLOCK_ERROR に、エラーメッセージ “Block Configuration Error（ブロック設定エラー）” が表示されます。この状態では、ブロックの運転モードを AUTO（自動）に設定することはできません。設定例 → 91 ページ 5. 資源ブロックの運転モードが AUTO（自動）モードになっているかチェックしてください。→ パラメータグループ MODE_BLK / パラメータ TARGET。 6. 機能ブロックが正しく相互接続されていること、またシステム設定がフィールドバスステーションへ送信されていることを確認してください。→ 91 ページ
アナログ入力機能ブロック：運転モードは AUTO（自動）に設定されているが AI 出力値 OUT のステータスが、BAD（不良）または UNCERTAIN（不明）である。	1. この変換器ブロックの運転モードが AUTO（自動）に設定されていることをチェックしてください。→ MODE_BLK パラメータグループ / TARGET パラメータ 各種 CHANNEL パラメータ（→ 103 ページ）を使用することによって、この変換器ブロックは自動運転モードに設定されます。 2. エラーが、“診断”変換器ブロック（基本インデックス：1600）で保留中であるかチェックしてください。→ “診断”変換器ブロック（基本インデックス：1600）→ “診断 - 現在の状態（Diag. - Act.Sys.Condition）” パラメータ エラーメッセージ → 80 ページ
パラメータが変更できない、またはパラメータへの書き込みアクセス手段がない。	1. 値または設定の表示専用のパラメータは変更できません！ 2. ハードウェア上書き禁止機能が有効になっている → 上書き禁止機能を無効にします。→ 91 ページ  注意！ 資源ブロックのパラメータ WRITE_LOCK を使用して、ハードウェア上書き禁止機能が有効か無効かチェックすることができます：LOCKED = 上書き禁止機能有効（有効）UNLOCKED = 上書き禁止機能なし（無効） 3. このブロックの運転モードでは変更することができない。OOS（運転休止中）でも MAN（手動）モードでも変更できるのは、特定のパラメータだけです。 → ブロックの運転モードを適切なモードに設定します → MODE_BLK パラメータグループ。 4. 入力値が、そのパラメータに指定された入力範囲外にある。 → 適切な値を入力する。 → 必要に応じて、入力範囲を大きくします。 5. 変換器ブロック：プログラミングレベルが有効になっていない → “アクセスコード（Access - Code）” パラメータにコードを入力するか、サービスパラメータのサービスコードによって有効にしてください。 （次ページに続く）

変換器ブロック：製造メーカー固有のパラメータが表示されない。 (続き)	DD (Device Description) ファイルがホストシステムまたは設定プログラムにロードされていない → 設定システムにファイルをロードしてください。 DD の参照先 → 91 ページ  注意！ フィールド機器をホストシステムにリンクするために、必ず正しいシステムファイルを使用するようにしてください。以下の機能 / パラメータから、適切なバージョン情報を本測定機器に呼び出すことができます： 現場指示計： - ホーム画面 → キボキノウ → FOUND. FIELDBUS → ショウホウ → デバイスリビジョン (6243) - ホーム画面 → キボキノウ → FOUND. FIELDBUS → ショウホウ → DD リビジョン (6244) FF 設定プログラム： - 資源ブロック → パラメータ DEV_REV - 資源ブロック → パラメータ DD_REV 例 (現場指示計)：デバイス改訂番号 (6243) 機能の表示 → 04DD リビジョン (6244) 機能の表示 → 01 必要なデバイス記述ファイル (DD) → 0401.sym / 0401.ffa
アナログ入力機能ブロック：GOOD (良好) ステータスにもかかわらず、出力値 OUT が更新されない。	シミュレーションが作動している → シミュレーションをパラメータグループ SIMULATE で無効にしてください。
エラーメッセージ	
FF 設定プログラムのエラーメッセージ → 80 ページ 現場指示計のエラーメッセージ → 80 ページ	



その他のエラー (エラーメッセージなし)	
その他のエラーが発生	診断と調整 → 90 ページ

9.2 システム / プロセスエラーメッセージ

一般情報

本流量計では、現在のシステムエラーとプロセスエラーが事前定義されたアルゴリズムに従って 2 つのエラーメッセージタイプに割り当て、それに応じてこれらのエラーを分類しています：

エラーメッセージタイプ "アラームメッセージ"：

- このタイプのメッセージでは、測定が直ちに中断され、停止します。
- FOUNDATION フィールドバスに関する表示 → アラームメッセージは、出力値 OUT (AI ブロック) のステータス "BAD (不良)" によって、後続の機能ブロックまたは上位のプロセス制御システムに転送されます。
- 現場指示計 → 稲光シンボル (⚡) が表示されます。

エラーメッセージタイプ "注意メッセージ"：

- このメッセージでは、メッセージが表示されても測定は継続されます。
- FOUNDATION フィールドバスに関する表示 → 注意メッセージは、出力値 OUT (AI ブロック) のステータス "UNCERTAIN (不明)" によって、後続の機能ブロックまたは上位のプロセス制御システムに転送されます。
- 現場指示計 → 感嘆符 (!) が表示されます。

モジュールの欠陥など、重大なシステムエラーは、常に、機器により、"アラームメッセージ" として分類され、表示されます。一方、"流量" 変換器ブロックのシミュレーション、およびボジティブゼロリターンは、"注意メッセージ" としてのみ識別されます。

FF 設定プログラムのエラーメッセージ → 81 ページ

システムエラーとプロセスエラーは、変換器ブロックで認識、報告されます。このようなエラーは、Foundation フィールドバスの仕様により以下のパラメータを通して表示されます。

- BLOCK_ERR
- 変換器エラー

"診断" 変換器ブロック (基本インデックス：1600) では、エラーの詳細な理由と、機器の状態メッセージが、"診断 - 現在の状態 (Diag. - Act.Sys.Condition)" パラメータ (製造メーカー固有) によって表示されます。→ 表

現場指示計のエラーメッセージ → 81 ページ

エラーメッセージの表示形式の詳細については、42 ページを参照してください。

9.2.1 システムエラーメッセージのリスト

No.	エラーメッセージ: FOUNDATION フィールドバス (FF) * (現場指示計)	変換器ブロックの エラーメッセージ "診断" 変換器ブロック	アナログ入力機能ブロックの エラーメッセージ	エラーの原因 / 修正 (スペアパーツ → 91 ページ)
* FOUNDATION フィールドバスでは、エラーメッセージは、"診断 - 現在の状態 (Diag. - Act.Sys.Condition)" パラメータ (製造メーカー固有) によって "診断" 変換器ブロック (基本インデックス: 1600) に表示されます。 S = システムエラー † = アラームメッセージ (運転に作用する) != 注意メッセージ (運転に作用しない)				
No. # 0xx → ハードウェアエラー				
001	機器の状態メッセージ (FF): Critical Failure (重大な異常) - エラー番号 001 現場指示計: S: ジョウダイイジヨウ †: # 001	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = BAD (不良)	原因: ROM/ RAM エラー。プロセッサのプログラムメモリ (ROM) またはランダムアクセスメモリ (RAM) へのアクセス時のエラー。 対策: アンプ基板を交換してください。 スペアパーツ
		Transducer_Error = Electronics failure (電子部品故障)	OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障)	
			BLOCK_ERR = Input Failure (入力エラー) (変換器ブロックからのエラー入力値)	
011	機器の状態メッセージ (FF): Amplifier EEPROM failure (アンプ EEPROM エラー) - エラー番号 011 現場指示計: S: AMP HW EEPROM †: # 011	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = BAD (不良)	原因: EEPROM の故障 対策: アンプ基板を交換してください。
		Transducer_Error = Data integrity error (データ保全性エラー)	OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障)	
			BLOCK_ERR = Input Failure (入力エラー) (変換器ブロックからのエラー入力値)	
012	機器の状態メッセージ (FF): Amplifier EEPROM datainconsistent (アンプ EEPROM データに一貫性がない) - エラー番号 012 現場指示計: S: AMP SW EEPROM †: # 012	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = BAD (不良)	原因: EEPROM のデータアクセスの不良 対策: "ウォームスタート" を実行します (= 測定システムをメイン電源を切断することなく起動する)。 • FF: "診断" 変換器ブロック (基本インデックス: 1600) → "システム - リセット (Sys. - Reset)" パラメータでシステムを再起動します • 現場指示計: 監視 → システム → 操作 → システムリセット (→ システムを再起動)
		Transducer_Error = Data integrity error (データ保全性エラー)	OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障)	
			BLOCK_ERR = Input Failure (入力エラー) (変換器ブロックからのエラー入力値)	
031	機器の状態メッセージ (FF): S-DAT failure / not inserted (S-DAT エラー / 挿入されていない) - エラー番号 031 現場指示計: S: SENSOR HW DAT †: # 031	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = BAD (不良)	原因: 1. S-DAT がアンプ基板に接続されていないか、あるいは、見当たりません。 2. S-DAT に欠陥がある。 対策: 1. S-DAT が正確にアンプ基板に差込まれているかをチェックします。 2. 欠陥がある場合は、S-DAT を交換してください。 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をチェックしてください。 次を確認してください。 スペアパーツセット 番号 ハードウェア改訂番号 3. 必要であれば、電子基板を交換してください。 4. S-DAT をアンプ基板に差込んでください。
		Transducer_Error = Electronics failure (電子部品故障)	OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障)	
			BLOCK_ERR = Input Failure (入力エラー) (変換器ブロックからのエラー入力値)	
032	機器の状態メッセージ (FF): S-DAT data inconsistent (S-DAT データに一貫性がない) - エラー番号 032 現場指示計: S: SENSOR SW DAT †: # 032	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = BAD (不良)	
		Transducer_Error = Data integrity error (データ保全性エラー)	OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障)	
			BLOCK_ERR = Input Failure (入力エラー) (変換器ブロックからのエラー入力値)	

No.	エラーメッセージ： FOUNDATION フィールドバス（FF）＊ （現場指示計）	変換器ブロックの エラーメッセージ "診断"変換器ブロック	アナログ入力機能ブロックの エラーメッセージ	エラーの原因 / 修正 （スペアパーツ → 91 ページ）
041	機器の状態メッセージ （FF）： T-DAT failure（T-DAT エ ラー）－ エラー番号 041 現場指示計： S: TRANSM. HW DAT t: # 041	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now（機器に現 在メンテナンスが必要）	OUT. QUALITY = BAD（不良）	原因： 1. T-DAT がアンプ基板に接続されてい ないか、あるいは、見当たりません。 2. T-DAT エラー－ 対策： 1. T-DAT が正確にアンプ基板に差し 込まれているかをチェックします。 2. 欠陥がある場合は、T-DAT を交換し てください。 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 を チェックしてください。 次を確認してください。 スペアパーツセット 番号 ハードウェア改訂番号 3. 必要であれば、電子基板を交換し てください。 4. T-DAT をアンプ基板に差込んでく ださい。
		Transducer_Error = Electronics failure（電子部品 故障）	OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure（機器故障）	
			BLOCK_ERR = Input Failure（入 力エラー） （変換器ブロックからのエラー 入力値）	
042	機器の状態メッセージ （FF）： T-DAT data inconsistent（T- DAT データに一貫性がな い）－ エラー番号 042 現場指示計： S: TRANSM. SW DAT t: # 042	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now（機器に現 在メンテナンスが必要）	OUT. QUALITY = BAD（不良）	
		Transducer_Error = Data integrity error（データ 保全性エラー）	OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure（機器故障）	
			BLOCK_ERR = Input Failure（入 力エラー） （変換器ブロックからのエラー 入力値）	
061	機器の状態メッセージ （FF）： F-CHIP failure（F-CHIP エ ラー）－ エラー番号 061 現場指示計： S: HW F-CHIP t: # 061	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now（機器に現 在メンテナンスが必要）	OUT. QUALITY = BAD（不良）	1. F-Chip を交換してください。 2. F-Chip を入出力基板に差込んでく ださい。
		Transducer_Error = Electronics failure（電子部品 故障）	OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure（機器故障）	
			BLOCK_ERR = Input Failure（入 力エラー） （変換器ブロックからのエラー 入力値）	
No. # 1xx → ソフトウェアエラー				
121	機器の状態メッセージ （FF）： Software compatibilityproblem amplifier－I/O module（アン プ－I/O モジュール間のソ フトウェア互換性問題）－ エラー番号 121 現場指示計： S: A / C コンパチブル !: # 121	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now（機器に現 在メンテナンスが必要）	OUT. QUALITY = BAD（不良）	原因： 異なるソフトウェアバージョンのため、I/O 基板とアンプは、部分的にしか互換性があり ません（機能を制限する可能性あり）  注意！ －これは、警告メッセージとしてディスプレ イに 30 秒間だけ表示されます（エラー履 歴に入る）。 －ソフトウェアバージョンが異なる現象は、 電子部品を 1 つだけ交換した場合に発生す る可能性があります。拡張されたソフト ウェア機能が使用できません。前にあった ソフトウェア機能はまだ使用することがで き、測定動作は可能です。
		Transducer_Error = I/O failure （I/O エラー）	OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure（機器故障）	
			BLOCK_ERR = Input Failure（入 力エラー） （変換器ブロックからのエラー 入力値）	

No.	エラーメッセージ: FOUNDATION フィールドバス (FF) * (現場指示計)	変換器ブロックの エラーメッセージ "診断" 変換器ブロック	アナログ入力機能ブロックの エラーメッセージ	エラーの原因 / 修正 (スペアパーツ → 91 ページ)
No. # 2xx → DAT エラー / 通信エラー				
205	機器の状態メッセージ (FF): Save to T-DAT failed (T-DAT への保存が失敗した) - エラー番号 205 現場指示計: S: T-DAT ヨミミチュウ !: # 205	BLOCK_ERROR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = Electronics failure (電子部品 故障)	OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障) BLOCK_ERROR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	原因: T-DAT へのデータバックアップ (ダウンロード) が失敗したか、T-DAT に保存されている 校正値へのアクセスエラー (アップロード)。 対策: 1. T-DAT が正確にアンプ基板に差し込ま れているかをチェックします。 2. 欠陥がある場合は、T-DAT を交換してく ださい。 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を チェックしてください。次を確認してく ださい。 - スペアパーツセット 番号 - ハードウェア改訂番号 3. 必要であれば、電子基板を交換してく ださい。
206	機器の状態メッセージ (FF): Restore from T-DAT failed (T-DAT からの復元が失敗 した) - エラー番号 206 現場指示計: S: T-DAT ホヅンチュウ !: # 206	BLOCK_ERROR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = Electronics failure (電子部品 故障)	OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障) BLOCK_ERROR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	原因: アンプ基板の内部通信異常 対策: アンプ基板を交換してください。
251	機器の状態メッセージ (FF): Communication failure amplifier (通信エラー アンプ) - エラー番号 251 現場指示計: S: アンプ ツウシンエラー !: # 251	BLOCK_ERROR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = Electronics failure (電子部品 故障)	OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障) BLOCK_ERROR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	原因: アンプ基板の内部通信異常 対策: アンプ基板を交換してください。
261	機器の状態メッセージ (FF): 通信エラー I/O - エラー番号 261 現場指示計: S: ツウシン I/O !: # 261	BLOCK_ERROR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = I/O failure (I/O エラー) (通信上の問 題)	OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障) BLOCK_ERROR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	原因: 通信エラーです。アンプと 入出力基板間で データの授受がないか、あるいは間違っ た内部データを転送。 対策: 電子基板が正確にホルダに差し込ま れているかをチェックします。
No. # 3xx システムリミットの超過				
379 380	機器の状態メッセージ (FF): Measuring tube is outside the range (計測チューブが範囲 外) - エラー番号 379 / 380 現場指示計: S: チューブシュウハスウゲンカイ !: # 379 / 380	BLOCK_ERROR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = Mechanical failure (機械的故 障)	OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure (センサ故障) BLOCK_ERROR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	原因: 計測チューブの共振周波数が、許容範囲外と なっている。 原因: - 計測チューブが損傷している。 - センサに欠陥がある、あるいは損傷してい る 対策: 弊社サービスにご連絡ください。

No.	エラーメッセージ： FOUNDATION フィールドバス (FF) * (現場指示計)	変換器ブロックの エラーメッセージ "診断" 変換器ブロック	アナログ入力機能ブロックの エラーメッセージ	エラーの原因 / 修正 (スペアパーツ → 91 ページ)
381	機器の状態メッセージ (FF) : Tube temperature sensor defect (チューブ温度センサ の欠陥) - エラー番号 381 現場指示計: S: TOL. COIL CURR. t: # 381	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = BAD (不良)	原因: 計測チューブの温度センサに欠陥の可能性が ある。 対策: 弊社サービスにご連絡いただく前に、次の電 気接続をチェックしてください。 - センサ信号ケーブルが正確にアンプ基板に 差込まれているか確認してください。 → 92 ページ - 分離型: センサおよび変換器接続端子番号 9 およ び 10 を確認してください。→ 29 ページ
		Transducer_Error = Mechanical failure (機械的故 障)	OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure (センサ故障)	
			BLOCK_ERR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	
382	機器の状態メッセージ (FF) : Tube temperature sensor defect (チューブ温度センサ の欠陥) - エラー番号 382 現場指示計: S: MAX. リュウタイオント t: # 382	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = BAD (不良)	
		Transducer_Error = Mechanical failure (機械的故 障)	OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure (センサ故障)	
			BLOCK_ERR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	
383	機器の状態メッセージ (FF) : Carrier tube sensor defect (キャリアチューブセンサの 欠陥) - エラー番号 383 現場指示計: S: MIN. リュウタイオント t: # 383	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = BAD (不良)	原因: キャリアチューブの温度センサに欠陥の可能 性がある。 対策: 弊社サービスにご連絡いただく前に、次の電 気接続をチェックしてください。 - センサ信号ケーブルが正確にアンプ基板に 差込まれているか確認してください。 - 分離型: センサおよび変換器の接続端子番号 11 お よび 12 を確認してください。→ 29 ページ
		Transducer_Error = Mechanical failure (機械的故 障)	OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure (センサ故障)	
			BLOCK_ERR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	
384	機器の状態メッセージ (FF) : Carrier tube sensor defect (キャリアチューブセンサの 欠陥) - エラー番号 384 現場指示計: S: MAX. ホコカンオント t: # 384	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = BAD (不良)	
		Transducer_Error = Mechanical failure (機械的故 障)	OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure (センサ故障)	
			BLOCK_ERR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	

No.	エラーメッセージ: FOUNDATION フィールドバス (FF) * (現場指示計)	変換器ブロックの エラーメッセージ "診断" 変換器ブロック	アナログ入力機能ブロックの エラーメッセージ	エラーの原因 / 修正 (スペアパーツ → 91 ページ)
385	機器の状態メッセージ (FF): Measuring exciter coil defect (計測チューブの加振コイル の欠陥) - エラー番号 385 現場指示計: S: IN ピックアップエラー #: # 385	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = Mechanical failure (機械的故 障)	OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure (センサ故障) BLOCK_ERR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	原因: 計測チューブのピックアップコイル (入口ま たは出口側) に欠陥の可能性があります。 対策: 弊社サービスにご連絡いただく前に、次の電 気接続をチェックしてください。 - センサ信号ケーブルが正確にアンプ基板上に 差込まれているか確認してください。 - 分離型: センサおよび変換器端子番号 4、5、6、お よび 7 をチェックしてください。 → 29 ページ
386	機器の状態メッセージ (FF): Measuring exciter coil defect (計測チューブの加振コイル の欠陥) - エラー番号 386 現場指示計: S: OUT ピックアップエラー #: # 386	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = Mechanical failure (機械的故 障)	OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure (センサ故障) BLOCK_ERR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	
387	機器の状態メッセージ (FF): Measuring exciter coil defect (計測チューブの加振コイル の欠陥) - エラー番号 387 現場指示計: S: ピックアップコイルエラー #: # 387	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = Mechanical failure (機械的故 障)	OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure (センサ故障) BLOCK_ERR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	
388 389 390	機器の状態メッセージ (FF): Amplifier error (アンプのエ ラー) エラー番号 388 / 389 / 390 現場指示計: S: アンプノドウサフョウ #: # 388 / 389 / 390	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = Electronics failure (電子部品 故障)	OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障) BLOCK_ERR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	原因: アンプのエラー 対策: 弊社サービスにご連絡ください。
No. # 5xx → アプリケーションエラー				
501	機器の状態メッセージ (FF): Download device softwareactive (機器ソフト ウェアのダウンロードが作 動中) - エラー番号 501 現場指示計: S: ダウンロード'チュウ !: # 501	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = Mechanical failure (機械的故 障)	OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障) BLOCK_ERR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	原因: 新しいアンプもしくは通信ソフトウェアバ ージョンを本機器へロード中です。 アップロード中はその他の機能すべて利用で きません。 対策: プロセスが終了するまで待機してくださ い。 自動的に再起動します。
502	機器の状態メッセージ (FF): Up-/Download device softwareactive (機器ソフト ウェアのアップ/ダウン ロードが作動中) - エラー番号 502 現場指示計: S: アップ/ダウンロード'チュウ !: # 502	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = Mechanical failure (機械的故 障)	OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障) BLOCK_ERR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	原因: 設定ソフトウェアで機器のデータをアップ/ ダウンロード中です。アップロード中はそ 他の機能すべて利用できません。 対策: プロセスが終了するまで待機してくださ い。

No.	エラーメッセージ: FOUNDATION フィールドバス (FF) * (現場指示計)	変換器ブロックの エラーメッセージ "診断" 変換器ブロック	アナログ入力機能ブロックの エラーメッセージ	エラーの原因 / 修正 (スペアパーツ → 91 ページ)
No. # 6xx → シミュレーションモードが起動中				
601	機器の状態メッセージ (FF): Positive zero return active (ポジティブゼロリターンが アクティブ) – エラー番号 601 現場指示計: S: POS. ゼロリターン I: # 601	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = General Error (一般エラー)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明) OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	原因: ポジティブゼロリターンがアクティブ –  注意! このメッセージは、最優先で表示されます。 対策: ポジティブゼロリターンを無効にする: • FF: "流量" 変換器ブロック (基本イン デックス: 1100) → "システム – ポジティ ブゼロリターン (Sys. – Positive Zero Return) → オフ • 現場指示計: 基本機能 → システムパラ メータ → 設定 → ポジティブゼロリターン (→ オフ)
691	機器の状態メッセージ (FF): Positive zero return active (シミュレーションフェール セーフがアクティブが作動 中) – エラー番号 691 現場指示計: S: フェールセーフ SIM. チュウ I: # 691	BLOCK_ERR = Simulation active (シミュレーションが 作動中) Transducer_Error = General Error (一般エラー)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明) OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	原因: エラーに対する応答のシミュレーション (出 力) が作動中 対策: シミュレーションをオフにしてください。 • FF: "診断" 変換器ブロック (基本イン デックス: 1600) → "システム – フェール セーフモードのシミュレーション (Sys. – Sim. Failsafe Mode) " パラメータ → オフ • 現場指示計: 監視 → システム → 操作 → フェールセーフモードのシミュレーション (→ オフ)
692	機器の状態メッセージ (FF): Simulation of measuring active (測定シミュレーションが作 動中) – エラー番号 692 現場指示計: S: ソクテイシ シミュレーション I: # 692	BLOCK_ERR = Simulation active (シミュレーションが 作動中) Transducer_Error = General Error (一般エラー)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明) OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	原因: 測定変数シミュレーションが作動中 対策: シミュレーションをオフにしてください。 • FF: "流量" 変換器ブロック (基本インデッ クス: 1400) → "シミュレーション – 測定 量 (Simulation – Measurand) " パラメータ → オフ • 現場指示計: 監視 → システム → 操作 → 測定値シミュレーション (→ オフ)
–	アンプへの通信がない	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = General Error (一般エラー)	OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = DeviceFailure (機器故障) BLOCK_ERR = Input Failure (入 力エラー) (変換器ブロックからのエラー 入力値)	原因: 通信エラーです。測定アンプとの通信なし。 対策: 1. 電源をオフし、もう一度オンにします。 2. 電子基板が正確にホルダに差し込まれて いるかをチェックします。
No. # 8xx → アプリケーションエラー				
800	機器の状態メッセージ (FF): Massflow deviation limit (体 積流量偏差リミット) – エラー番号 800 現場指示計: S: M. FL. DEV. LIMIT I: # 800	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = General Error (一般エラー)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明) OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	原因: 診断機能: 体積流量が、診断機能で設定され た値を超えた。
801	機器の状態メッセージ (FF): Density deviation limit (密度 偏差リミット) – エラー番号 801 現場指示計: S: DENS. DEV. LIMIT I: # 801	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要) Transducer_Error = General Error (一般エラー)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明) OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	原因: 診断機能: 密度が、診断機能で設定された値 を超えた。

No.	エラーメッセージ: FOUNDATION フィールドバス (FF) * (現場指示計)	変換器ブロックの エラーメッセージ "診断" 変換器ブロック	アナログ入力機能ブロックの エラーメッセージ	エラーの原因 / 修正 (スペアパーツ → 91 ページ)
802	機器の状態メッセージ (FF): Reference density deviation limit (基準密度偏差リミット) – エラー番号 802 現場指示計: S: M. FL. DEV. LIMIT t: # 802	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明)	原因: 診断機能: 基準密度が、診断機能で設定された値を超えた。
		Transducer_Error = General Error (一般エラー)	OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	
803	機器の状態メッセージ (FF): Temperature deviation limit (温度偏差リミット) – エラー番号 803 現場指示計: S: TEMP. DEV. LIMIT t: # 803	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明)	原因: 診断機能: 温度が、診断機能で設定された値を超えた。
		Transducer_Error = General Error (一般エラー)	OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	
804	機器の状態メッセージ (FF): Tube damping deviation (チューブダンピング偏差) – エラー番号 804 現場指示計: S: DAMP. DEV. LIM. t: # 804	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明)	原因: 診断機能: チューブダンピングが、診断機能で設定され た値を超えた。
		Transducer_Error = General Error (一般エラー)	OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	
805	機器の状態メッセージ (FF): El. dyn. sensors limit (電気力 学的センサのリミット) – エラー番号 805 現場指示計: S: E. D. SEN. DEV. LIM. t: # 805	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明)	原因: 診断機能: ピックアップコイルが、診断機能で設定され た値を超えた。
		Transducer_Error = General Error (一般エラー)	OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	
806	機器の状態メッセージ (FF): Frequency fluctuation deviation limit (周波数変動 偏差のリミット) – エラー番号 806 現場指示計: S: F. FLUCT. DEV. LIM. t: # 806	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明)	原因: 診断機能: 振動周波数変動が、診断機能で設定された値 を超えた。
		Transducer_Error = General Error (一般エラー)	OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	
807	機器の状態メッセージ (FF): Tube damping fluctuation deviation limit (チューブダ ンピング変動偏差のリミ ット) – エラー番号 807 現場指示計: S: TD FLUCT. DEV. LIM. t: # 807	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now (機器に現 在メンテナンスが必要)	OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明)	原因: 診断機能: チューブダンピング変動が、診断機能で設定 された値を超えた。
		Transducer_Error = General Error (一般エラー)	OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	

9.2.2 プロセスエラーメッセージのリスト

No.	エラーメッセージ： FOUNDATION フィールドバス（FF）＊ （現場指示計）	変換器ブロックの エラーメッセージ	アナログ入力機能ブロックの エラーメッセージ	原因 / 対策 （スベアパーツ→ 91 ページ）
＊ FOUNDATION フィールドバスでは、エラーメッセージは、“診断－現在の状態（Diag.－Act.Sys.Condition）”パラメータ（製造メカ固有）によって “診断”変換器ブロック（基本インデックス：1600）に表示されます。 P＝プロセスエラー ⚡＝アラームメッセージ（運転に作用する） != 注意メッセージ（運転に作用しない）				
No. # 5xx → アプリケーションエラー				
586	機器の状態メッセージ （FF）： No fluid continuation（流体に 連続性がない）－ エラー番号 586 現場指示計： P：シントウシンプクケンカイ ⚡：# 586	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now（機器に現在 メンテナンスが必要）	OUT. QUALITY = BAD（不良）	原因： 流体の特性により測定を続行することができな い。 原因： － 粘度が極端に高い － プロセス流体が非常に不均一（気体あるいは 固体が含有） 対策： プロセス条件を変更、または改善します。
		Transducer_Error = Mechanical failure（機械的故障）	OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure（センサ故障）	対策： プロセス条件を変更、または改善します。
			BLOCK_ERR = Input Failure（入 力エラー） （変換器ブロックからのエラー入 力値）	
587	機器の状態メッセージ （FF）： Extreme process conditions （極端なプロセス条件）－ エラー番号 587 現場指示計： P：チューブ シントウシナイ ⚡：# 587	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now（機器に現在 メンテナンスが必要）	OUT. QUALITY = BAD（不良）	原因： プロセス条件が極端な条件になっている。その ため、機器を始動することができない。 対策： プロセス条件を変更、または改善します。
		Transducer_Error = Mechanical failure（機械的故障）	OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure（センサ故障）	対策： プロセス条件を変更、または改善します。
			BLOCK_ERR = Input Failure（入 力エラー） （変換器ブロックからのエラー入 力値）	
588	機器の状態メッセージ （FF）： Overdriving of the analog/ digital converter（アナログ / デジタルコンバータの入力が 限界を超えている）－ エラー番号 588 現場指示計： P：フローノイズノケンカイ ⚡：# 588	BLOCK_ERR = Device needs maintenance now（機器に現在 メンテナンスが必要）	OUT. QUALITY = BAD（不良）	原因： アナログ値からデジタル値への内部演算ができ ない。 原因： － キャビテーション － 極端な圧力変動 － 気体流速が早い 測定を続行することは不可能。 対策： たとえば、流速を下げて、プロセス条件を変更 あるいは改善してください。
		Transducer_Error = Mechanical failure（機械的故障）	OUT. SUBSTATUS = Sensor Failure（センサ故障）	対策： たとえば、流速を下げて、プロセス条件を変更 あるいは改善してください。
			BLOCK_ERR = Input Failure（入 力エラー） （変換器ブロックからのエラー入 力値）	
No. # 7xx → アプリケーションエラー				
700	機器の状態メッセージ （FF）： Empty pipe detected（空パイ プ検出）－ エラー番号 700 現場指示計： P：パイプカラ !：# 700		OUT. QUALITY = UNCERTAIN （不明）	原因： 流体密度が、空検知機能（EPD）のために設定 した上限値もしくは下限値の範囲外となってい ます。 原因： － 計測チューブ内に空気がある － 計測チューブの一部のみが充填されている 対策： 1. プロセス流体に気体が含まれないようにし てください。 2. 現在のプロセス条件に合わせて、空検知機 能の上限値もしくは下限値を調整してくださ い。 － FF：“流量”変換器ブロック（基本イン デックス：1400）→“EPD 下限値（EPD－ Low Value）”または“EPD 上限値（EPD High Value）”パラメータ － 現場指示計： － 基本機能 → プロセスパラメータ → カラ ケンチパラメータ → EPD 下限値または EPD 上限値
			OUT. SUBSTATUS = Non specific （特定できない）	

No.	エラーメッセージ： FOUNDATION フィールドバス (FF) * (現場指示計)	変換器ブロックの エラーメッセージ	アナログ入力機能ブロックの エラーメッセージ	原因 / 対策 (スペアパーツ→ 91 ページ)
701	機器の状態メッセージ (FF) : Current of the measuring tube too high (計測チューブの電 流が高すぎる) - エラー番号 701 現場指示計 : P : レイコデンリュウノケンカイ ! : # 701		OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明) OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	原因 : たとえば、気体あるいは固体がより多く含まれ ているなど、特定のプロセス流体の特性が極端 になっているため、計測チューブの加振コイル の電流値が最大値に達した。 機器は正常です。 対策 : 特に、気化性の流体測定などで気体の含有量 が増えた場合、次のような方法で使用圧力を上 昇させることを推奨します。 1. ポンプの下流側に機器を取り付けます。 2. 垂直配管の底部に機器を取り付けます。 3. 本機器の下流側に弁あるいはオリフィスブ レートを取り付けます。
702	機器の状態メッセージ (FF) : Frequency control not stable due to process fluid (周波数制 御がプロセス流体が原因で安 定しない) - エラー番号 702 現場指示計 : P : スラグリュウジョウタイ ! : # 702		OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明) OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	原因 : プロセス流体が、たとえば、気体あるいは固体 が含まれているため不均一になり、周波数制御 が安定しない。 対策 : 特に、気化性の流体測定などで気体の含有量 が増えた場合、次のような方法で使用圧力を上 昇させることを推奨します。 1. ポンプの下流側に機器を取り付けます。 2. 垂直配管の底部に機器を取り付けます。 3. 本機器の下流側に弁あるいはオリフィスブ レートを取り付けます。
703	機器の状態メッセージ (FF) : Overdriving of the control level (制御レベルの入力が限界を 超えている) - エラー番号 703 現場指示計 : P : ノイズノケンカイ CH0 ! : # 703		OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明) OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	原因 : アナログ値からデジタル値への内部演算がで きない。 原因 : - キャビテーション - 極端な圧力変動 - 気体流速が早い 測定を続行することは可能です。 対策 :
704	機器の状態メッセージ (FF) : Overdriving of the control level (制御レベルの入力が限界を 超えている) - エラー番号 704 現場指示計 : P : ノイズノケンカイ CH1 ! : # 704		OUT. QUALITY = UNCERTAIN (不明) OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	たとえば、流速を下げて、プロセス条件を変更 あるいは改善してください。
705	機器の状態メッセージ (FF) : Massflow too high (体積流量 が大きすぎる) - エラー番号 705 現場指示計 : P : リュウリョウキョクシヨウオーバー ! : # 705		OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	原因 : 質量流量が多すぎる。電子部品の測定範囲を超 えている。 対策 : 流量を減らしてください。
731	機器の状態メッセージ (FF) : Zero point adjustment is not possible (ゼロ点調整ができ ない) - エラー番号 731 現場指示計 : P : セロチョウセイシツハイ ! : # 731		OUT. QUALITY = BAD (不良) OUT. SUBSTATUS = Non specific (特定できない)	原因 : ゼロ点調整が不可能あるいはキャンセルされま した。 対策 : ゼロ点調整は、必ず“流量ゼロ” (v = 0 m/s) の状態で行ってください。→ 65 ページ

9.3 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。以下の説明する機能については、“機能説明書”で詳しく記載されています。	
流量が安定しているにも関わらず、測定値が変動する。	1. 流体に気泡がないかを確認してください。 2. 以下の値を大きくします： - アナログ入力機能ブロック → 立上り 時間 - 基本機能 → システムパラメータ → 設定 → 流量ダンピング 3. 表示のダンピングの値を大きくします： - ホーム画面 → ユーザインタフェース → セイゴ → キホンセッテイ → ヒョウジダンピング
流体が停止し、計測チューブが充填されているにも関わらず、測定値が表示部に表示される。	1. 流体に気泡がないかを確認してください。 2. ローフローカット オフ 機能に値を入力、または大きくします： - 基本機能 → プロセスパラメータ → 設定 → ローフローカット オフ のオン 値
故障を調整できない、あるいは上記以外の故障が発生する。 この場合は、弊社サービスにご連絡ください。	以下のオプションはこの種の問題を追跡する際に利用できます。 弊社サービスに依頼する 弊社のサービスにサービス技術者の派遣を依頼される場合は、次のような情報をご連絡ください。 • 簡単な故障の内容 • 銘板の仕様：オーダーコード およびシリアル番号 → 9 ページ 弊社へ機器を返却する 弊社へ流量計を返却して修理あるいは校正を依頼するには、必ず、“安全 / 洗浄確認書”に必要な内容を正しく記載し、それを流量計に同封してください。 “安全 / 洗浄確認書”は本取扱説明書の巻頭に添付されています。 変換器の電子部品を交換する 電子部品に欠陥がある場合 → スペア 部品の注文 → 91 ページ

9.4 スペアパーツ

前のセクションでは、トラブルシューティングの方法を詳細に説明しました。→ 76 ページ
さらに、機器は、連続的な自己診断およびエラーメッセージによりトラブルシューティングを
より容易にするサポートを提供します。
故障の修理を行う場合、欠陥部品を検査済みのスペアパーツと交換する必要があります。
以下の図はスペアパーツの利用範囲を示しています。

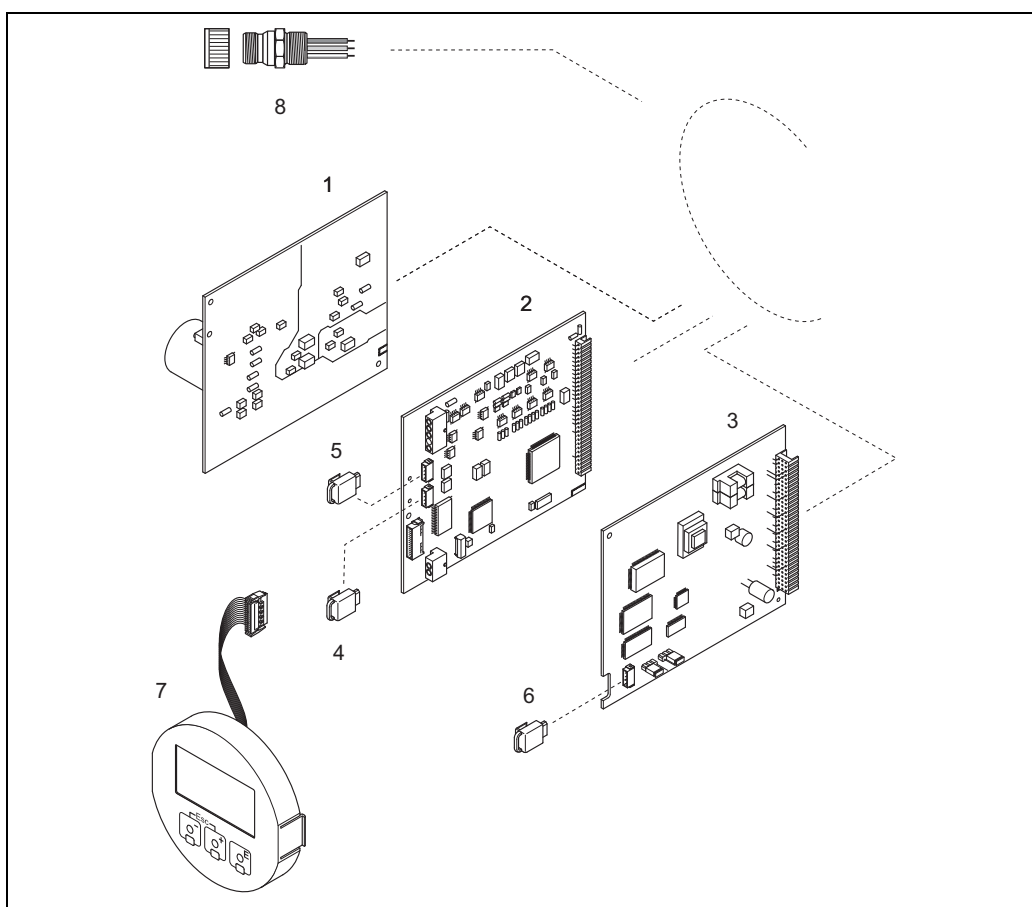


注意！

スペアパーツは、変換器の銘板に記載されているシリアル番号により、最寄の弊社サービスに
注文することができます（→ 9 ページ）。

スペアパーツは、以下の部品を含むセットで出荷されます。

- スペアパーツ
- 追加部品、小さな品目（ネジ部品など）
- 取付指示書
- パッケージ



a0004741

図 36 : 変換器用スペアパーツ（フィールドおよびウォールマウントハウジング）

- 1 電源基盤（AC 85 ～ 260 V、AC 20 ～ 55 V、DC 16 ～ 62 V）
- 2 アンプ基板
- 3 入出力基板 FOUNDATION フィールドバス（コムモジュール）
- 4 S-DAT（センサデータメモリ）
- 5 T-DAT（変換器データメモリ）
- 6 F-チップ（オプションソフトウェア用ファンクションチップ）
- 7 表示モジュール
- 8 フィールドバスコネクタの構成：保護キャップとコネクタ

9.5 電子基板の取り外し / 取り付け

9.5.1 フィールドハウジング：電子基板の取り外し / 取り付け（→図 37）



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危険性があります。静電気は、電子部品を損傷する、あるいはその操作性を損なう恐れがあります。静電防止された作業場所を使用してください（静電保護）。
- 以下の手順を実行する間に機器の絶縁強度が維持されていることを保証できない場合、製造者の仕様に基づいて適切な検査を実施してください。



警告！

弊社純正部品のみを使用してください。

1. 変換器から表示部のカバーを取外してください。
2. 次のようにして、現場指示計（1）を取外してください。
 - － 表示モジュール側面（1.1）を押して、表示モジュールを取外します。
 - － 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てください。
3. ネジを回して、カバープレート（2）を取外してください。
4. 電源基板（4）および入出力基板（6）を取外してください。
取外し用の穴（3）に細いピンを挿入して、その穴から基板を引き抜きます。
5. アンプ基板（5）を取外します。
 - － S-DAT（5.3）を含むセンサ信号ケーブル 5.1 のプラグを基板から外してください。
 - － 加振コイルケーブル（5.2）を基板から外してください。このとき、プラグを前後に動かしたりせず、慎重にていねいに抜いてください。
 - － 取外し用の穴（3）に細いピンを挿入して、その穴から基板を引き抜きます。
6. 取付けは、取外しの手順の逆です。

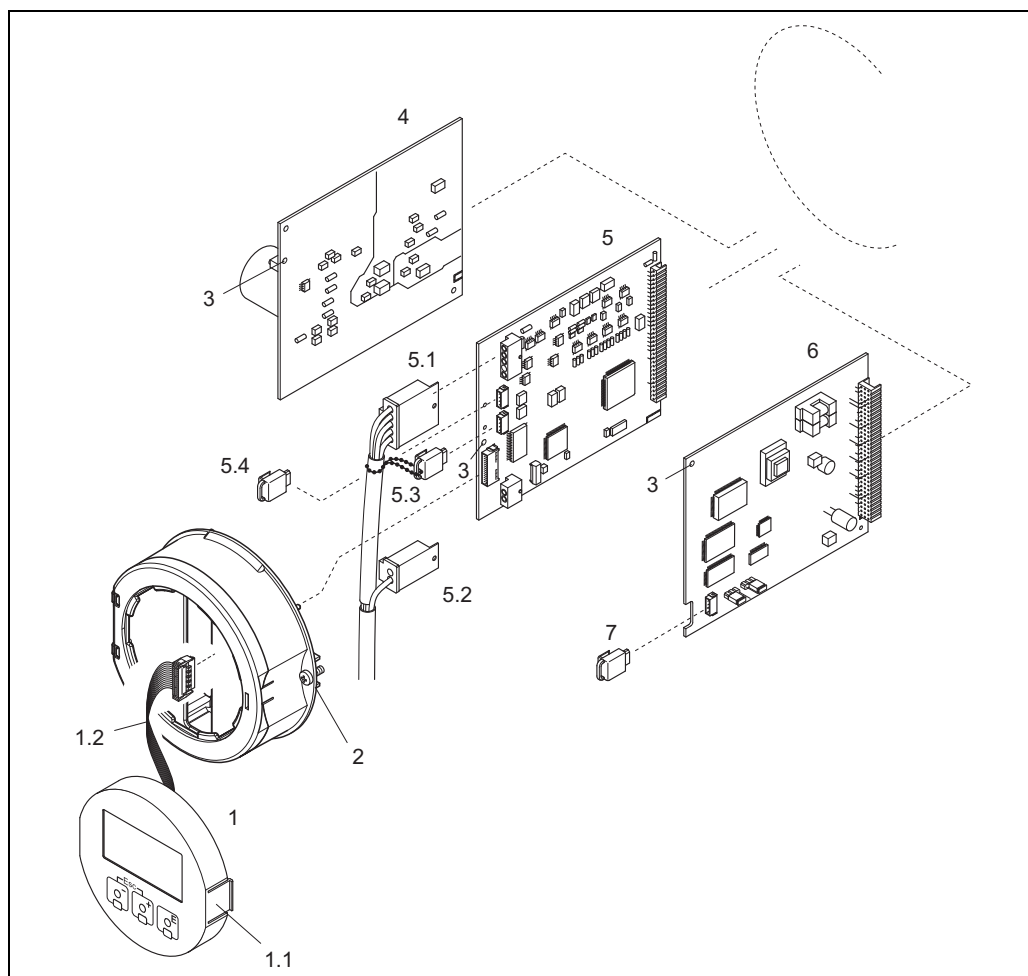


図 37 : フィールドハウジング : 電子基板の取外しと取付け

- 1 現場指示計
- 1.1 ラッチ
- 1.2 リボンケーブル (表示モジュール)
- 2 カバープレート のネジ
- 3 基板取付け / 取外し用穴
- 4 電源基板
- 5 アンプ基板
- 5.1 信号ケーブル (センサ)
- 5.2 加振コイル (センサ)
- 5.3 S-DAT (センサデータメモリ)
- 5.4 T-DAT (変換器データメモリ)
- 6 入出力基板 (FOUNDATION フィールドバスタイプ)
- 7 F-チップ (オプションソフトウェア用ファンクションチップ)

9.5.2 ウォールマウントハウジング：電子基板の取り外し / 取り付け (→図 38)



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危険性があります。静電気は、電子部品を損傷する、あるいはその操作性を損なう恐れがあります。静電防止された作業場所を使用してください（静電保護）。
- 以下の手順を実行する間に機器の絶縁強度が維持されていることを保証できない場合、製造者の仕様に基づいて適切な検査を実施してください。



警告！

弊社純正部品のみを使用してください。

1. ネジを外し、表示部のカバー（1）を開けてください。
2. 電子モジュール（2）を固定しているネジを取外し、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引き出してください。
3. 下記のケーブルコネクタをアンプ基板から取外してください（7）。
 - － S-DAT（7.3）を含むセンサ信号ケーブル（7.1）のプラグを抜いてください。
 - － 加振コイルケーブル（7.2）のプラグを抜いてください。
 - － このとき、コネクタを前後に動かしたりせず、慎重に丁寧に抜いてください。
 - － 表示モジュールのリボンケーブル（3）のコネクタを抜いてください。
4. ネジを緩めて、電子部品部カバー（4）を電子モジュールから取り外してください。
5. 基板を取外します（6、7、8）。
取外し用の穴（5）に細いピンを挿入して、その穴から基板を引き抜きます。
6. 取付けは、取外しの手順の逆です。

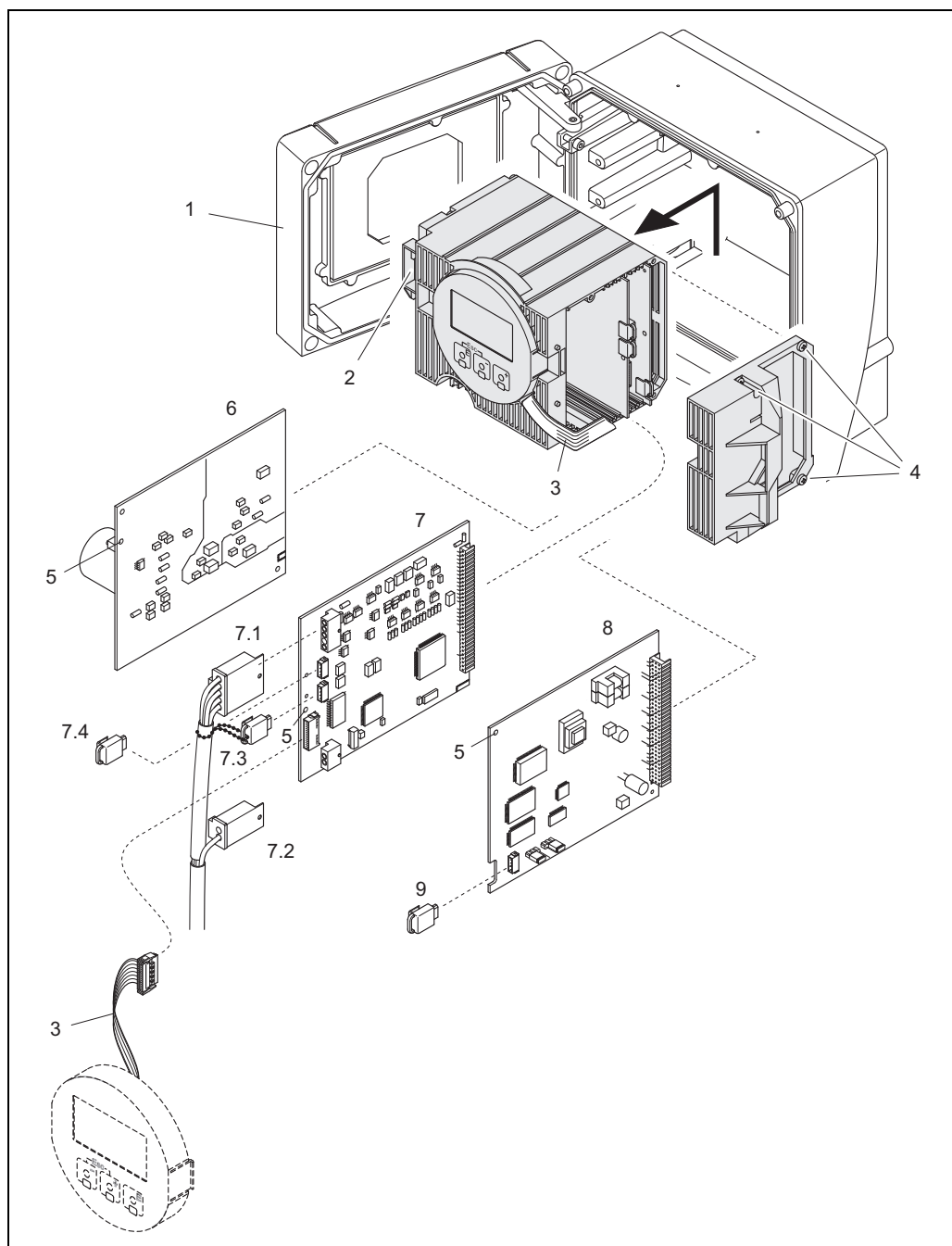


図 38 : ウォールマウントハウジング : 電子基板の取外しと取付け

- 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 カバープレート のネジ
- 5 基板取付け / 取外し 用穴
- 6 電源基板
- 7 アンプ基板
- 7.1 信号ケーブル (センサ)
- 7.2 加振コイル (センサ)
- 7.3 S-DAT (センサデータメモリ)
- 7.4 T-DAT (変換器データメモリ)
- 8 入出力基板 (FOUNDATION フィールド バスタイプ)
- 9 F-チップ (オプションソフトウェア用ファンクションチップ)

9.6 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。

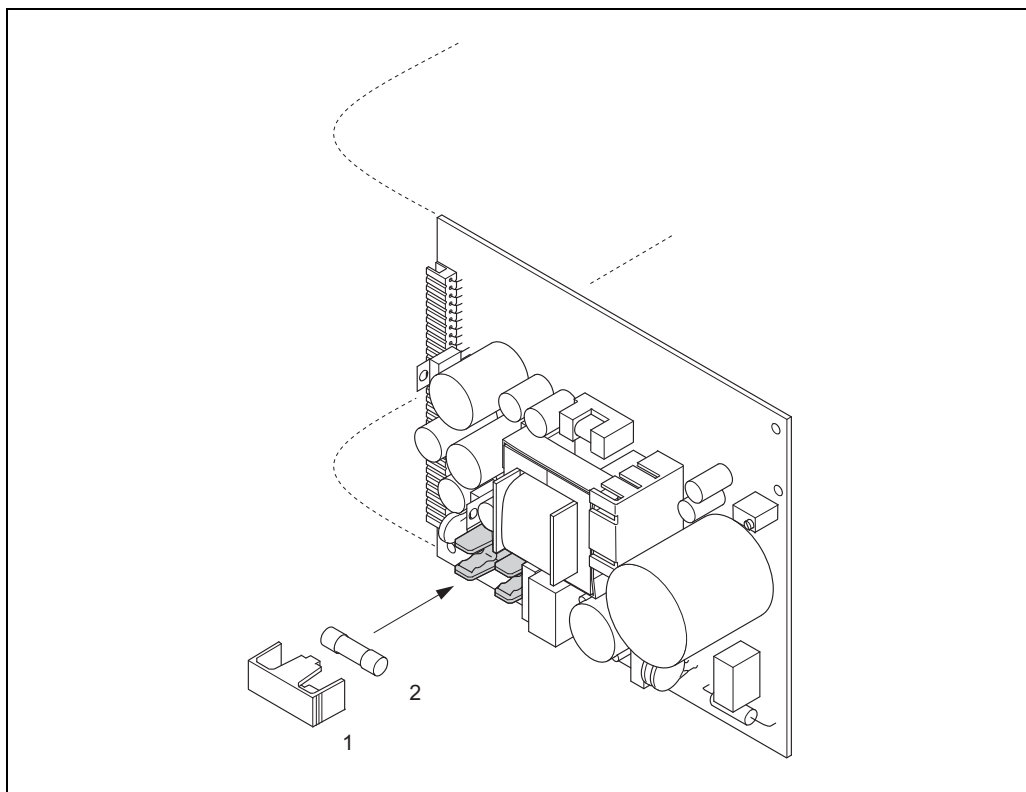
メインヒューズは、電源基板にあります。→図 39
ヒューズの交換手順は次のようになります。

1. 電源をオフにします。
2. 電源基板を取外します →図 9.5
3. キャップ (1) を取外し、機器のヒューズ (2) を交換します。
次のタイプのヒューズのみを使用します。
 - 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、取外しの手順の逆です。



警告！

弊社純正部品のみを使用してください。



a0001148

図 39 : 電源基板のヒューズ交換

- 1 保護キャップ
- 2 機器のヒューズ

9.7 返却



危険！

- 危険な物質の痕跡がすべて除去されたかどうか確信がない、たとえば、その物質がみぞに浸透している、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あるような場合、機器は返却しないでください。
- 不十分な洗浄による廃棄物処理あるいは外傷（やけどなど）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。

修理あるいは校正などを必要とする流量計を弊社に返却する場合は、以下の手順に従ってください。

- 本取扱説明書に添付されている、“安全 / 洗浄確認書”に必要な内容を正しく記載し、必ず機器に同封してください。この確認書が同封されていないと、弊社は返却される機器を運搬、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、EN 91/155/EEC のような安全データシートを同封してください。
- すべての残留物は除去してください。残留物を含む可能性のあるシールおよび、隙間のみぞには十分注意してください。その残留物質が健康に被害を与えるもの、たとえば、可燃性や毒性、腐食性あるいは発ガン性のあるような物質などの場合には重要です。



注意！

“安全 / 洗浄確認書”は本取扱説明書の巻頭に添付されています。

9.8 廃棄

お住まいの地域の法規に従ってください。

9.9 ソフトウェアの履歴

日付	ソフトウェアバージョン	ソフトウェアの変更点	取扱 / 機能説明書
10.2009	3.00.XX	新しい FOUNDATION フィールドバス用入出力基板の導入 実行時間の短縮 - アナログ入力機能ブロック 1 ～ 8 (各 18 ms) - PID 機能ブロック (25 ms) - ディスクリート出力機能ブロック (18 ms) - 積算機能ブロック (18 ms) ソフトウェアの適合性: - ITK バージョン: 5.01	BA065D/06/en/07.09 71089885
01.2007	2.00.XX	新センサ: - プロマス S - プロマス P 実行時間の短縮 - アナログ入力機能ブロック 1 ～ 8 (20 ms) - ディスクリート出力機能ブロック (20 ms) - PID 機能ブロック (50 ms) 新機能ブロック: - 算術機能ブロック (20 ms) - 入力セレクト機能ブロック (20 ms) - 信号キャラクタライザ機能ブロック (20 ms) - 積算機能ブロック (25 ms) 新変換器ブロック: - 診断機能 - 粘度 - 計算 方法: - 設定 - 気体測定 ソフトウェアの適合性: - ITK バージョン: 5.01 - CFF バージョン 1.7	BA065D/06/en/12.06 71035080
11.2005	1.01.XX	ソフトウェア拡張 - プロマス I DN80, DN50FB - 一般的な機器機能	BA065D/06/en/12.05 71008409
11.2004	1.01.XX	ソフトウェア拡張 - 新しいセンサ プロマス F 250A - 中国語パッケージ (英語および中国語の内容) 新機能 - 励磁電流による空検知 (EPD EXC.CURR.MAX (6426)) - DEVICE SOFTWARE (8100) → 表示されるデバイスソフトウェア (NAMUR 推奨基準 53)	

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 / 機能説明書
10.2003	アンブ： 1.06.XX	ソフトウェア拡張 - 言語パッケージ - フィールドチェックおよびシミュボックスに対応 新機能 - 稼働時間カウンタ - 表示部 LCD バックライト 輝度調整 - アクセスコード 入力回数カウンタ 対応： - ToF-Tool フィールド ツールパッケージ (最新の SW バージョ ンは、 www.tof-fieldtool.endress.com からダウンロード できます) - フィールド ツールパッケージによるアップ ロード / ダウンロード	BA065D/06/en/05.04 50098622
03.2003	アンブ： 1.05.XX	ソフトウェアの調整	
08.2002	アンブ： 1.04.XX	ソフトウェア拡張： プロマス E	
04.2002	アンブ： 1.02.02	ソフトウェア拡張： プロマス H	BA065D/06/en/04.02 50098622
03.2002	通信モジュール 1.01.00	ソフトウェア調整： FOUNDATION フィールド バス ソフトウェアを 統合 (プロソニックフロー 93、プロマグ 53、 プロマス 83) - デバイス改訂番号 2、DD 改訂番号 1 - 認証 No. IT 014800 - ITK 4.0 - CFF バージョ ン 1.5	
11.2001	アンブ： 1.02.01	ソフトウェアの調整	
06.2001	アンブ： 1.02.00	ソフトウェア拡張： 一般装置機能 新機能： (FOUNDATION フィールド バス 関連外)	
05.2001	アンブ： 1.01.01	ソフトウェアの調整	
03.2001	アンブ： 1.01.00		
12.2000	通信モジュール 1.00.01	初期ソフトウェア - デバイス改訂番号 1、DD 改訂番号 1 - 認証 No. IT 009600 - ITK 4.0 - CFF バージョ ン 1.5	BA065D/06/en/12.00 50098622
11.2000	アンブ： 1.00.XX	初期ソフトウェア	

10 技術仕様

10.1 技術仕様解説

10.1.1 用途

→ 7 ページ

10.1.2 測定原理 / システム構成

測定原理	コリオリの原理による質量流量測定
------	------------------

システム構成	→ 9 ページ
--------	---------

10.1.3 入力

計測パラメータ	● 質量流量（計測チューブに設置された 2 つのセンサ間の位相差に比例） ● 液体密度（計測チューブの共振周波数に比例） ● 流体温度（温度センサによる測定）
---------	---

測定レンジ	液体の測定レンジ全般（プロマス F、M）：
-------	-----------------------

呼び口径		最大測定レンジ（液体） $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
[mm]	[インチ]	
8	3/8"	0 ... 2000 kg/h
15	1/2"	0 ... 6500 kg/h
25	1"	0 ... 18000 kg/h
40	1 ½"	0 ... 45000 kg/h
50	2"	0 ... 70000 kg/h
80	3"	0 ... 180000 kg/h
100*	4"*	0 ... 350000 kg/h
150*	6"*	0 ... 800000 kg/h
250	10"*	0 ... 2200000 kg/h
*) プロマス F のみ		

液体の測定レンジ（プロマス E、H、S、P）：

呼び口径		最大測定レンジ（液体） $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
[mm]	[インチ]	
8	3/8"	0 ... 2000 kg/h
15	1/2"	0 ... 6500 kg/h
25	1"	0 ... 18000 kg/h
40	1 ½"	0 ... 45000 kg/h
50	2"	0 ... 70000 kg/h
80*	3"	0 ... 180000 kg/h
*) プロマス E のみ		

液体の測定レンジ（プロマス A）：

呼び口径		最大測定レンジ（液体） $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
[mm]	[インチ]	
1	1/24"	0 ... 20 kg/h
2	1/12"	0 ... 100 kg/h
4	1/8"	0 ... 450 kg/h

液体の測定レンジ（プロマス I）：

呼び口径		最大測定レンジ（液体） $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$
[mm]	[インチ]	
8	3/8"	0 ... 2000 kg/h
15	1/2"	0 ... 6500 kg/h
15 FB	1/2" FB	0 ... 18000 kg/h
25	1"	0 ... 18000 kg/h
25 FB	1" FB	0 ... 45000 kg/h
40	1 1/2"	0 ... 45000 kg/h
40 FB	1 1/2" FB	0 ... 70000 kg/h
50	2"	0 ... 70000 kg/h
50 FB	2" FB	0 ... 180000 kg/h
80	3"	0 ... 180000 kg/h

FB = フルボアバージョン（プロマス I）

気体の測定レンジ（プロマス H を除く）

最大測定レンジは、気体密度に依存します。フルスケール値の計算には、以下の計算式を使用します。

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \times \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$\dot{m}_{\max(G)}$ = 気体の最大測定レンジ [kg/h]

$\dot{m}_{\max(F)}$ = 液体の最大測定レンジ [kg/h]

$\rho_{(G)}$ = 運転状態での気体密度 [kg/m³]

$\dot{m}_{\max(G)}$ は $\dot{m}_{\max(F)}$ の値を決して超えません。

気体の測定レンジ（プロマス F、M）：

呼び口径		x
[mm]	[インチ]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
25	1"	90
40	1 1/2"	90
50	2"	90
80	3"	110
100	4"	130
150	6"	200
250	10"	200

気体の測定レンジ (プロマス E)

呼び口径		x
[mm]	[インチ]	
8	3/8"	85
15	1/2"	110
25	1"	125
40	1 1/2"	125
50	2"	125
80	3"	125

気体の測定レンジ (プロマス P、S)

呼び口径		x
[mm]	[インチ]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
25	1"	90
40	1 1/2"	90
50	2"	90

気体の測定レンジ (プロマス A)

呼び口径		x
[mm]	[インチ]	
1	1/24"	32
2	1/12"	32
4	1/8"	32

気体の測定レンジ (プロマス I)

呼び口径		x
[mm]	[インチ]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
15 FB	1/2" FB	90
25	1"	90
25 FB	1" FB	90
40	1 1/2"	90
40 FB	1 1/2" FB	90
50	2"	90
50 FB	2" FB	110
80	3"	110
FB = フルボアバージョン (プロマス I)		

計算例：気体

- センサ：プロマス F/ 呼び口径 50 A
- 気体：60.3 kg/m³ の空気（20 °C、50 bar）
- 最大測定レンジ（液体）：70000 kg/h
- x = 90（プロマス F/ 呼び口径 50 A）

最大測定レンジ：

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \times \rho_{(G)} \div x [\text{kg/m}^3] = 70000 \text{ kg/h} \times 60.3 \text{ kg/m}^3 \div 90 \text{ kg/m}^3 = 46900 \text{ kg/h}$$

最大レンジの推奨値

→ 117 ページ参照（“流量制限”）

計測可能流量範囲

1000：1 以上。設定されたフルスケール値を超えても、上記の最大測定レンジを超えるまで測定を行えます。即ち、積算計の積算値は正しく記録されています。

10.1.4 出力信号

出力信号

物理的データ転送（物理層のタイプ）：

- IEC 61158-2 に準拠したフィールドバスインターフェイス
- FOUNDATION フィールドバス規格の機器バージョンタイプ 512 に対応：
タイプ 512 – 標準データ転送（± 9 mA、対称）、フィールド機器への電源は別配線（4 線）、FF インターフェイスの本質安全バージョン、FISCO
- 逆極性保護内蔵

アラーム信号

FOUNDATION フィールドバス規格に準拠したステータスメッセージ

リンクマスタ（LM）
サポート

適合

リンクマスタ（LM）

選択可能

ベーシックデバイス

初期設定

デバイス基本電流

12 mA

デバイス始動電流

<12 mA

デバイスエラー電流（FDE）

0 mA

デバイス（リフトオフ）
最小電圧

9 V（H1 セグメント）

許容フィールドバス供給電圧

9 ～ 32 V

内蔵逆極性保護

適合

ITK バージョン

5.01

VCR の数（合計）	38
VFD 内のリンクオブジェクト の数	40
デバイス静電容量	IEC 60079-27、FISCO/FNICO に準拠
電氣的絶縁性	入力、出力、および電源のためのすべての回路は、互いに絶縁されています。
データ転送速度	31.25 kbit/s、電圧モード
信号コーディング	Manchester II
バス時間	2 つの電文間の最小アイドル時間： MIN_INTER_PDU_DELAY = 6 オクテット時間（オクテット（8 ビット）毎の転送時間）

ブロック情報、
実行時間

ブロック	基本インデックス	実行時間 [ms]	機能
資源ブロック	400	–	拡張
” 流量 ” 変換器ブロック	1400	–	製造メーカ固有
” 診断 ” 変換器ブロック	1600	–	製造メーカ固有
” 表示 ” 変換器ブロック	1800	–	製造メーカ固有
” 積算計 ” 変換器ブロック	1900	–	製造メーカ固有
” 計算密度 ” 変換器ブロック	2000	–	製造メーカ固有
” 粘度 ” 変換器ブロック	2100	–	製造メーカ固有
” 診断機能 ” 変換器ブロック	2200	–	製造メーカ固有
アナログ入力機能ブロック 1	500	18	標準
アナログ入力機能ブロック 2	550	18	標準
アナログ入力機能ブロック 3	600	18	標準
アナログ入力機能ブロック 4	650	18	標準
アナログ入力機能ブロック 5	700	18	標準
アナログ入力機能ブロック 6	750	18	標準
アナログ入力機能ブロック 7	800	18	標準
アナログ入力機能ブロック 8	850	18	標準
ディスクリット 出力機能ブロック（DO）	900	18	標準
PID 機能ブロック（PID）	1000	25	標準
算術機能ブロック（ARTH）	1100	20	標準
入力セレクト機能ブロック（ISEL）	1150	20	標準
信号キャラクタライザ機能ブロック（CHAR）	1200	20	標準
積算機能ブロック（INTG）	1250	18	標準

出力データ

変換器ブロック / アナログ入力機能ブロック

ブロック	プロセス変数	チャンネルパラメータ (AI ブロック)
” 流量 ” 変換器ブロック	質量流量	1
	体積流量	2
	基準体積流量	3
	密度	4
	基準密度	5
	温度	6
” 積算計 ” 変換器ブロック	積算計 1	7
	積算計 2	8
	積算計 3	9
” 濃度測定 ” ソフト が本測定機器にインストールされている場合（注文オプション）、以下のプロセス変数を使用することができます。		
” 濃度 ” トランスデューサ ブロック	固形分質量流量	40
	固形分 % 質量	41
	固形分体積流量	42
	固形分 % 体積	43
	固形分基準体積流量	44
	搬送流体質量流量	45
	搬送流体 % 質量	46
	搬送流体体積流量	47
	搬送流体 % 体積	48
	搬送流体基準体積流量	49
	% BLACK LIQUOR	41
	BAUME	50
	API	
	PLATO	
	BALLING	
	BRIX	
	Flexible	
” 粘度 ” ソフト が本測定機器にインストールされている場合（注文オプション）、以下のプロセス変数を使用することができます。		
” 粘度 ” 変換器ブロック	静粘度	90
	動粘度	91
	温度補償動的粘度	92
	温度補償動粘度	93
” 高度な診断 ” ソフト が本測定機器にインストールされている場合（注文オプション）、以下のプロセス変数を使用することができます。		
” 診断機能 ” 変換器ブロック	質量流量の偏差	70
	密度の偏差	71
	基準密度の偏差	72
	温度の偏差	73
	チューブダンピング 偏差	74
	ピックアップコイル 偏差	75
	振動周波数ばら つきの偏差	76
	チューブダンピングばら つきの偏差	77

入力データ	ディスクリート出力機能ブロック（チャンネル 16）
ステータス変化	動作
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 1	予備
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 2	ポジティブゼロリターンが ON
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 3	ポジティブゼロリターンが OFF
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 4	ゼロ点調整ゼロポイントチョウセイ
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 5	予備
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 6	予備
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 7	積算計 1、2、3 のリセット
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 8	積算計 1 のリセット
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 9	積算計 2 のリセット
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 10	積算計 3 のリセット
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 27	永続的保存: OFF
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 28	永続的保存: ON
”濃度測定”ソフトが本測定機器にインストールされている場合（注文オプション）、以下のプロセス変数を使用することができます。	
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 60	濃度スペック 1 の選択
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 61	濃度スペック 2 の選択
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 62	濃度スペック 3 の選択
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 63	濃度スペック 4 の選択
”高度な診断”ソフトが本測定機器にインストールされている場合（注文オプション）、以下のプロセス変数を使用することができます。	
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 25	警告モード: OFF
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 26	警告モード: ON
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 70	ユーザー基準状態の判定開始
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 71	予備
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 72	予備
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 73	予備
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 74	取得モード: OFF
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 75	取得モード: 周期的
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 76	取得モード: マニュアル
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 77	リセット: 履歴
ディスクリート 状態 0 → ディスクリート 状態 78	診断パラメータの手動判定開始

VCR	VCR（合計 48）	量
	永続的エントリ	1
	クライアント VCR	0
	サーバ VCR	24
	ソース VCR	23
	シンク VCR	0
	サブスクリイバ VCR	23
	パブリッシャ VCR	23

10.1.5 電源

電気接続	26 ページ以降
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（入出力）： ● 電線管接続 M20 × 1.5 (8 ～ 12 mm) ● 電線管接続用スレッド、1/2" NPT、G 1/2" 分離型用の接続ケーブル： ● 電線管接続 M20 × 1.5 (8 ～ 12 mm) ● 電線管接続用スレッド、1/2" NPT、G 1/2"
ケーブル仕様 分離型	→ 30 ページ
消費電力	AC : < 15 VA (センサを含む) DC : < 15 W (センサを含む) 電源投入時許容突入電流： ● DC 24 V 時 最大 13.5 A (< 50 ms) ● AC 260 V 時 最大 3 A (< 5 ms)
電源故障時 / 停電時	最小で電源周波数の一周期間異常が継続した場合 ● EEPROM、T-DAT は、電源異常の場合、測定システムデータを保存します。 ● HistoROM/ S-DAT : センサのデータ（呼び口径、シリアル番号、校正ファクタ、ゼロ点など）を保存する、交換可能データ記憶チップ。
電位平衡	電位平衡に関して特別な措置をとる必要はありません。

10.1.6 性能特性

基準条件

- ISO/DIS 11631 に準拠：
- 水、標準的には 20 ～ 30 °C、2 ～ 4 bar
- データは校正プロトコル $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ および $\pm 2\text{ bar}$ に準拠
- ISO 17025 に準拠した認定校正機器に基づく精度

測定誤差

o.r. = 読み値

質量流量および体積流量（液体）

プロマス F：

$\pm 0.05\%$ o.r.（質量流量特別校正）

$\pm 0.10\%$ o.r.

プロマス A、I、S、P、H：

$\pm 0.10\%$ o.r.

プロマス E：

$\pm 0.25\%$ o.r.

プロマス M：

$\pm 0.10\% \pm [(\text{ゼロ点の安定度} \div \text{測定値}) \times 100]\%$ o.r.（質量流量）

$\pm 0.25\% \pm [(\text{ゼロ点の安定度} \div \text{測定値}) \times 100]\%$ o.r.（体積流量）

質量流量（気体）

プロマス F：

$\pm 0.35\%$ o.r.

プロマス A、I、S、P、H：

$\pm 0.50\%$ o.r.

プロマス E：

$\pm 0.75\%$ o.r.

プロマス M：

$\pm 0.50\% \pm [(\text{ゼロ点の安定度} \div \text{測定値}) \times 100]\%$ o.r.

密度（液体）

1 g/cc = 1 kg/l

センサ	基準条件下 [g/cc]	基準条件下で 現場密度校正後 [g/cc]	高精度密度校正後 [g/cc]	センサの測定範囲全域 [g/cc]
F*	± 0.0005	± 0.0005	± 0.001	± 0.01
A	± 0.0005	± 0.0005	± 0.002	± 0.02
I	± 0.0005	± 0.0005	± 0.004	± 0.02
S	± 0.0005	± 0.0005	± 0.002	± 0.01
P	± 0.0005	± 0.0005	± 0.002	± 0.01
H	± 0.0005	± 0.0005	± 0.002	± 0.02
E	± 0.0005	± 0.0005	—	± 0.02
M	± 0.0010	± 0.0010	± 0.002	± 0.02

* 高精度密度校正はプロマス F 高温用には使用できません

高精度密度校正（オプション）：

校正範囲：0.0 ～ 2.0 g/cc、5 ～ 80 °C

アプリケーション範囲：0.0 ～ 5.0 g/cc、-50 ～ 200 °C

温度

± 0.5 °C ± 0.005 × T °C

T = 流体温度

ゼロ点の安定度

プロマス F、M：

呼び口径		ゼロ点の安定度		
		プロマス F	プロマス F（高温）	プロマス M
		[kg/h] または [l/h]	[kg/h] または [l/h]	[kg/h] または [l/h]
8	3/8"	0.030	—	0.100
15	1/2"	0.200	—	0.325
25	1"	0.540	1.80	0.90
40	1 1/2"	2.25	—	2.25
50	2"	3.50	7.00	3.50
80	3"	9.00	18.00	9.00
100	4"	14.00	—	—
150	6"	32.00	—	—
250	10"	88.00	—	—

プロマス A :

呼び口径		ゼロ点の安定度
		[kg/h] または [l/h]
1	1/24"	0.0010
2	1/12"	0.0050
4	1/8"	0.0225

プロマス E、H、S、P :

呼び口径		ゼロ点の安定度
		[kg/h] または [l/h]
8	3/8"	0.200
15	1/2"	0.650
25	1"	1.80
40	1 1/2"	4.50
50	2"	7.00
80*	3"	18.00
* プロマス E のみ		

プロマス I :

呼び口径		ゼロ点の安定度
		[kg/h] または [l/h]
8	3/8"	0.150
15	1/2"	0.488
15 FB	1/2" FB	1,350
25	1"	1,350
25 FB	1" FB	3.375
40	1 1/2"	3.375
40 FB	1 1/2" FB	5.250
50	2"	5.250
50 FB	2" FB	13.500
80	3"	13.500
FB = フルボアバージョン (プロマス I)		

最大測定誤差の例

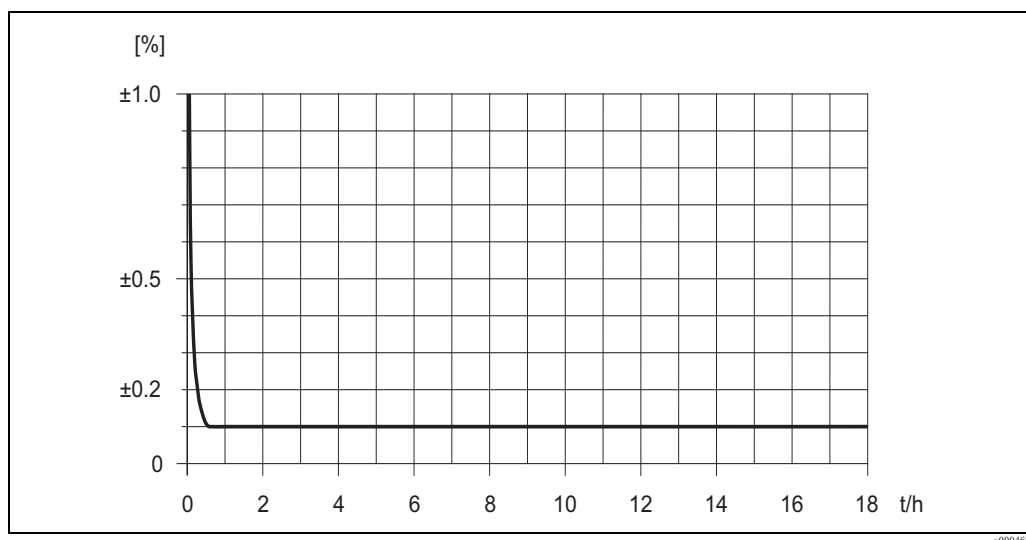


図 40 : 読取値に対する最大測定誤差 (例 : プロマス 83 F、M / 呼び口径 25A)

流量値 (例)

精度の考え方 → 114 ページ

ターンダウン	流量 [kg/h] または [l/h]	最大測定誤差 [% o.r.]
500:1	36	1.5
100:1	180	0.3
25:1	720	0.1
10:1	1800	0.1
2:1	9000	0.1

o.r. = 読み値

繰り返し性

質量流量 / 体積流量（液体）：

プロマス F：

± 0.025% o.r.（質量流量特別校正）

± 0.050% o.r.

プロマス A、H、I、S、P：

± 0.05% o.r.

プロマス E：

± 0.10% o.r.

プロマス M：

± 0.05% o.r. ± $[1/2 \times (\text{ゼロ点の安定度} \div \text{測定値}) \times 100]\%$ o.r.（質量流量）± 0.10% o.r. ± $[1/2 \times (\text{ゼロ点の安定度} \div \text{測定値}) \times 100]\%$ o.r.（体積流量）**質量流量（気体）：**

プロマス F、A、H、I、S、P：

± 0.25% o.r.

プロマス E：

± 0.35% o.r.

プロマス M：

± 0.25% o.r. ± $[1/2 \times (\text{ゼロ点の安定度} \div \text{測定値}) \times 100]\%$ o.r.

o.r. = 読み値

ゼロ点安定度 " 測定誤差 " 参照。→ 108 ページ

密度（液体）

1 g/cc = 1 kg/l

プロマス F、A、H、I、S、P、E：

± 0.00025 g/cc

プロマス M

± 0.0005 g/cc

温度

± 0.25 °C ± 0.0025 × T °C

T = 流体温度

流体温度の影響

ゼロ点調整の温度とプロセス温度に差がある場合、プロマスセンサの標準的な測定誤差はフルスケール値の ± 0.0002%/ °C です。プロマス E センサの標準的な測定誤差は、± 0.0003%/ °C です。プロマス E センサの測定誤差の代表値は、フルスケール値の ± 0.0003% / °C です。

流体圧力の影響

下記の表は、校正時の圧力と運転時の圧力の相違が質量流量の測定精度に及ぼす影響を示しています。

プロマス F、M：

呼び口径		プロマス F	プロマス M	プロマス M (高圧用)
		[% o.r./bar]	[% o.r./bar]	[% o.r./bar]
8	3/8"	影響なし	0.009	0.006
15	1/2"	影響なし	0.008	0.005
25	1"	影響なし *	0.009	0.003
40	1 1/2"	-0.003	0.005	-
50	2"	-0.008*	影響なし	-
80	3"	-0.009*	影響なし	-
100	4"	-0.007	-	-
150	6"	-0.009	-	-
250	10"	-0.009	-	-

* 値は高温用プロマス F にも適用されます
o.r. = 読み値

プロマス A：

校正時の圧力と運転時の圧力の相違は、質量流量の測定誤差に影響を及ぼすことはありません。

プロマス E、H、S、P：

呼び口径		プロマス E	プロマス H	プロマス S、P
		% o.r./bar	% o.r./bar	% o.r./bar
8	3/8"	影響なし	-0.017	-0.002
15	1/2"	影響なし	-0.021	-0.006
25	1"	影響なし	-0.013	-0.005
40	1 1/2"	影響なし	-0.018	-0.005
50	2"	-0.009	-0.020	-0.005
80*	3"	-0.020	-	-

* プロマス E のみ

プロマス I：

呼び口径		% o.r./bar
8	3/8"	0.006
15	1/2"	0.004
15 FB	1/2" FB	0.006
25	1"	0.006
25 FB	1" FB	影響なし
40	1 1/2"	影響なし
40 FB	1 1/2" FB	-0.003
50	2"	-0.003
50 FB	2" FB	0.003
80	3"	0.003

FB = フルボアバージョン (プロマス I)

精度の考え方

流量により変わるもの：

- 流量 $\geq$ ゼロ点の安定度 $\div$ (基準精度 $\div$ 100)
 - 最大測定誤差： $\pm$ 基準精度 (%) o.r.
 - 繰り返し性： $\pm \frac{1}{2} \times$ 基準精度 (%) o.r.
- 流量 $<$ ゼロ点の安定度 $\div$ (基準精度 $\div$ 100)
 - 最大測定誤差： $\pm$ (ゼロ点の安定度 $\div$ 測定値) $\times$ 100 % o.r.
 - 繰り返し性： $\pm \frac{1}{2} \times$ (ゼロ点の安定度 $\div$ 測定値) $\times$ 100 % o.r.

基準精度の対象	プロマス F	プロマス A、H、S、P、I	プロマス E
質量流量（液体）、特別校正	0.05	—	—
質量流量（液体）	0.10	0.10	0.25
体積流量（液体）	0.10	0.10	0.25
質量流量（気体）	0.35	0.50	0.75

10.1.7 運転条件（設置条件）

取付指示	→ 14 ページ
上流側 / 下流側直管長	上流側 / 下流側直管長を設ける必要はありません。
センサケーブルの長さ	最大 20 メートル（分離型）
使用圧力	→ 15 ページ

10.1.8 運転条件（環境）

周囲温度	標準：-20 ～ +60 °C（センサ、変換器） オプション：-40 ～ +60 °C（センサ、変換器）  注意！ ● 本製品は日陰に設置してください。特に高温地域では直射日光は避けてください。 ● 周囲温度が -20 °C 以下では、指示計の視認性が損なわれる場合があります。
保管温度	-40 ～ +80 °C（推奨 +20 °C）
保護等級	IP 67（NEMA 4X）、（変換器、センサ）
耐衝撃	IEC 68-2-31 に準拠
耐振動	1 g、10 ～ 150 Hz、（IEC 68-2-6 に準拠）
CIP 洗浄	適合
SIP 洗浄	適合
電磁適合性（EMC）	IEC/EN 61326 および NAMUR 推奨 NE 21 に準拠

10.1.9 運転条件（プロセス）

液体温度範囲

センサ：

プロマス F、A、H、P：
-50 ～ +200 °C

プロマス F（高温用）：
-50 ～ +350 °C

プロマス M、I、S：
-50 ～ +150 °C

プロマス E：
-40 ～ +140 °C

シール：

プロマス F、E、H、I：
内部シールなし

プロマス M：
 バイトン：-15 ～ +200 °C
 EPDM：-40 ～ +160 °C
 シリコン：-60 ～ +200 °C
 カルレッツ：-20 ～ +275 °C
 FEP 被覆（気体測定には使用不可）：-60 ～ +200 °C

プロマス A：
内部シールなし
ネジ込み接続取付セット時：
 バイトン：-15 ～ +200 °C
 EPDM：-40 ～ +160 °C
 シリコン：-60 ～ +200 °C
 カルレッツ：-20 ～ +275 °C

流体圧力レンジ（呼び圧力） 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、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 → 132 ページ

センサハウジングの圧力レンジ：

プロマス F：

呼び口径 8...50A：40 bar、呼び口径 80A：25 bar
呼び口径 8...50A：25 bar、
呼び口径 100...150A：16 bar、
呼び口径 250A：10 bar

プロマス M：

100 bar

プロマス E：

保護容器なし

プロマス A：

25 bar

プロマス H、P：

呼び口径 8...15A：25 bar、
呼び口径 25...50A：16 bar

プロマス I：

40 bar

プロマス S：

呼び口径 8...40A：16 bar
呼び口径 50A：10 bar

流量制限

→ 100 ページを参照（“測定レンジ”）

最も適したセンサ呼び口径は、測定レンジと許容圧力損失を考慮して選択してください。最大測定レンジは、“測定レンジ”を参照してください。

- 最小推奨フルスケール値は、最大測定レンジの約 1/20 です。
- ほとんどのアプリケーションにおいて、最大測定レンジの 20 ～ 50 % の間が精度を含めて安定した測定を行う最適の測定範囲となります。
- 研磨性の流体（スラリー等）では、できる限り流速を落としてください（流体流速 < 1 m/s）。
- 気体測定では以下の点にご注意ください。
 - 計測チューブの流速は、音速の 1/2 以下にしてください（マッハ 0.5）。
 - 最大測定レンジは、気体の密度に依存します。計算式 → 101 ページ

圧力損失
圧力損失は、測定流体の特性やその流量に依存します。以下の公式で、圧力損失の概算値を算出することができます。

圧力損失計算式（プロマス F、M、E）

レイノルズ数	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$ a0004623
Re ≥ 2300 *	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$ a0004626
	プロマス F 呼び口径 250: $\Delta p = K \cdot \left[1 - a + \frac{a}{e^{b \cdot (v - 10^{-6})}} \right] \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$ a0012135
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ a0004628
Δp = 圧力損失 [mbar] v = 動粘度 [m²/s] ṁ = 質量流量 [kg/s] ρ = 流体密度 [kg/m³] * 気体の圧力損失を計算する場合、Re 2300 の公式を使用します。 d = 計測チューブの内径 [m] K...K2 = 定数（呼び口径に依存） a = 0.3 b = 91000	

圧力損失計算式（プロマス H、I、S、P）

レイノルズ数	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$ a0003381
Re ≥ 2300 *	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ a0004631
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{\rho}$ a0004633
Δp = 圧力損失 [mbar] v = 動粘度 [m²/s] ṁ = 質量流量 [kg/s] * 気体の圧力損失を計算する場合、Re 2300 の公式を使用します。 ρ = 流体密度 [kg/m³] d = 計測チューブの内径 [m] K...K3 = 定数（呼び口径に依存）	

プロマス A の圧力損失計算定数

レイノルズ数	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$ a0003381
Re ≥ 2300 *	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75}$ a0003380
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m}$ a0003379
Δp = 圧力損失 [mbar] v = 動粘度 [m²/s] ṁ = 質量流量 [kg/s] * 気体の圧力損失を計算する場合、Re 2300 の公式を使用します。 = 流体密度 [kg/m³] d = 計測チューブの内径 [m] K...K3 = 定数（呼び口径に依存）	

プロマス F の圧力損失計算定数

呼び口径	d[m]	K	K1	K2
8	$5.35 \cdot 10^{-3}$	$5.70 \cdot 10^7$	$9.60 \cdot 10^7$	$1.90 \cdot 10^7$
15	$8.30 \cdot 10^{-3}$	$5.80 \cdot 10^6$	$1.90 \cdot 10^7$	$10.60 \cdot 10^5$
25	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.90 \cdot 10^6$	$6.40 \cdot 10^6$	$4.50 \cdot 10^5$
40	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.50 \cdot 10^5$	$1.30 \cdot 10^6$	$1.30 \cdot 10^5$
50	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$7.00 \cdot 10^4$	$5.00 \cdot 10^5$	$1.40 \cdot 10^4$
80	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.10 \cdot 10^4$	$7.71 \cdot 10^4$	$1.42 \cdot 10^4$
100	$51.20 \cdot 10^{-3}$	$3.54 \cdot 10^3$	$3.54 \cdot 10^4$	$5.40 \cdot 10^3$
150	$68.90 \cdot 10^{-3}$	$1.36 \cdot 10^3$	$2.04 \cdot 10^4$	$6.46 \cdot 10^2$
250	$102.26 \cdot 10^{-3}$	$3.00 \cdot 10^2$	$6.10 \cdot 10^3$	$1.33 \cdot 10^2$

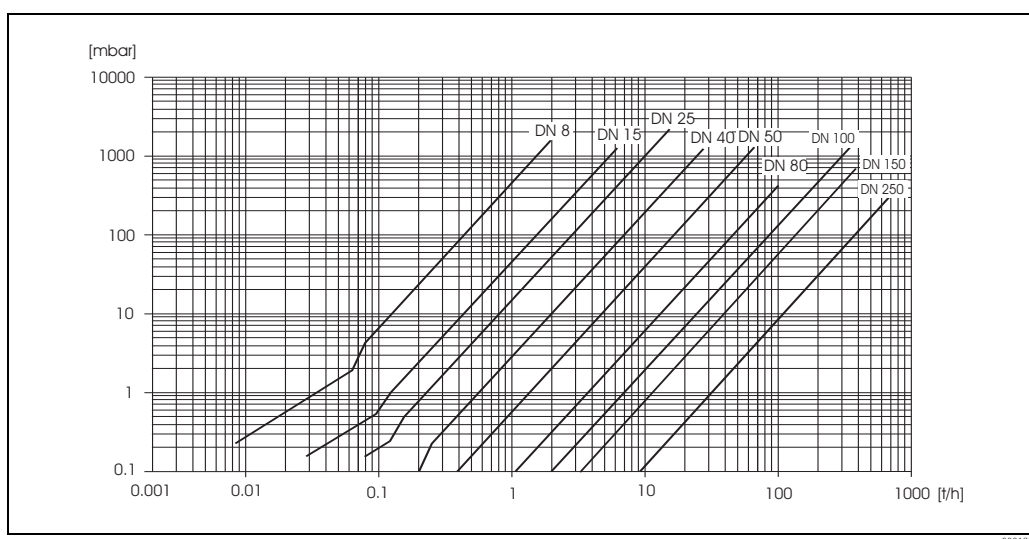


図 41 : 水における圧力損失

プロマス M の圧力損失計算定数

呼び口径	d[m]	K	K1	K2
8	$5.53 \cdot 10^{-3}$	$5.2 \cdot 10^7$	$8.6 \cdot 10^7$	$1.7 \cdot 10^7$
15	$8.55 \cdot 10^{-3}$	$5.3 \cdot 10^6$	$1.7 \cdot 10^7$	$9.7 \cdot 10^5$
25	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$1.7 \cdot 10^6$	$5.8 \cdot 10^6$	$4.1 \cdot 10^5$
40	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$3.2 \cdot 10^5$	$1.2 \cdot 10^6$	$1.2 \cdot 10^5$
50	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$6.4 \cdot 10^4$	$4.5 \cdot 10^5$	$1.3 \cdot 10^4$
80	$38.46 \cdot 10^{-3}$	$1.4 \cdot 10^4$	$8.2 \cdot 10^4$	$3.7 \cdot 10^4$
高圧用				
8	$4.93 \cdot 10^{-3}$	$6.0 \cdot 10^7$	$1.4 \cdot 10^8$	$2.8 \cdot 10^7$
15	$7.75 \cdot 10^{-3}$	$8.0 \cdot 10^6$	$2.5 \cdot 10^7$	$1.4 \cdot 10^6$
25	$10.20 \cdot 10^{-3}$	$2.7 \cdot 10^6$	$8.9 \cdot 10^6$	$6.3 \cdot 10^5$

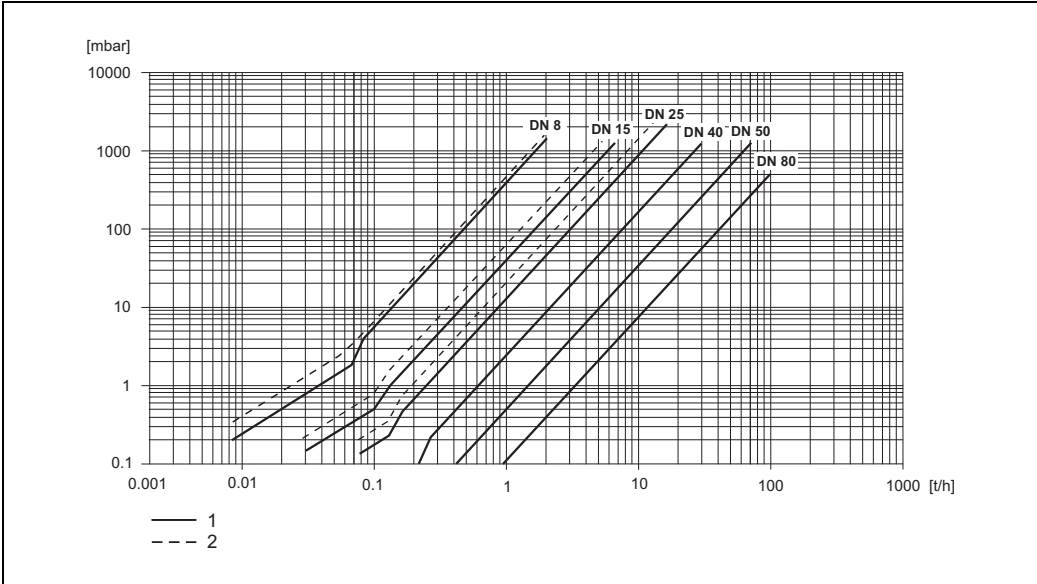


図 42： 水における圧力損失

- 1 プロマス M
- 2 プロマス M (高圧バージョン)

プロマス E の圧力損失計算定数

呼び口径	d[m]	K	K1	K2
8	$5.35 \cdot 10^{-3}$	$5.70 \cdot 10^7$	$7.91 \cdot 10^7$	$2.10 \cdot 10^7$
15	$8.30 \cdot 10^{-3}$	$7.62 \cdot 10^6$	$1.73 \cdot 10^7$	$2.13 \cdot 10^6$
25	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.89 \cdot 10^6$	$4.66 \cdot 10^6$	$6.11 \cdot 10^5$
40	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$4.42 \cdot 10^5$	$1.35 \cdot 10^6$	$1.38 \cdot 10^5$
50	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$8.54 \cdot 10^4$	$4.02 \cdot 10^5$	$2.31 \cdot 10^4$
80	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.44 \cdot 10^4$	$5.00 \cdot 10^5$	$2.30 \cdot 10^4$

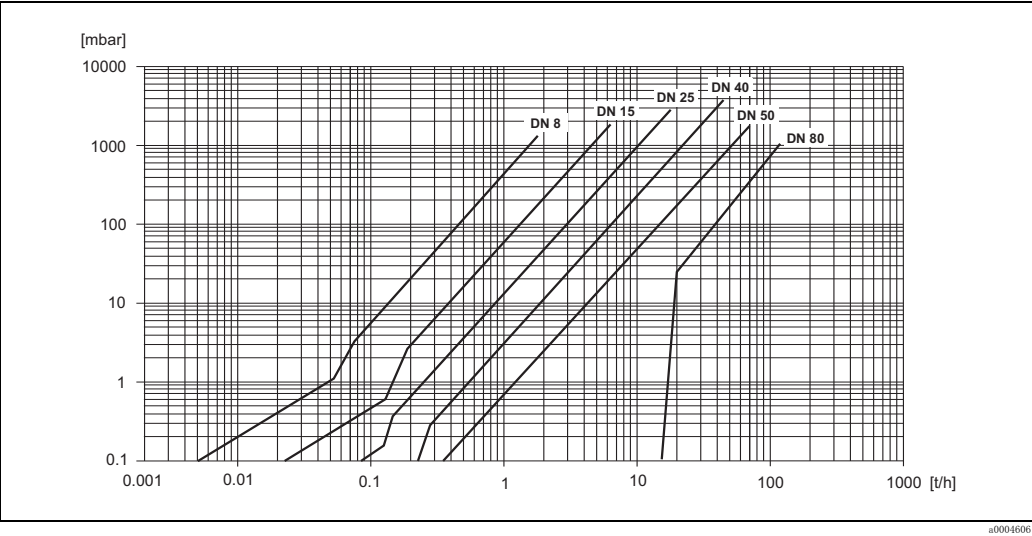


図 43 : 水における圧力損失

プロマス A の圧力損失計算定数

呼び口径	d[m]	K	K1
1	$1.1 \cdot 10^{-3}$	$1.2 \cdot 10^{11}$	$1.3 \cdot 10^{11}$
2	$1.8 \cdot 10^{-3}$	$1.6 \cdot 10^{10}$	$2.4 \cdot 10^{10}$
4	$3.5 \cdot 10^{-3}$	$9.4 \cdot 10^8$	$2.3 \cdot 10^9$
高圧用			
2	$1.4 \cdot 10^{-3}$	$5.4 \cdot 10^{10}$	$6.6 \cdot 10^{10}$
4	$3.0 \cdot 10^{-3}$	$2.0 \cdot 10^9$	$4.3 \cdot 10^9$

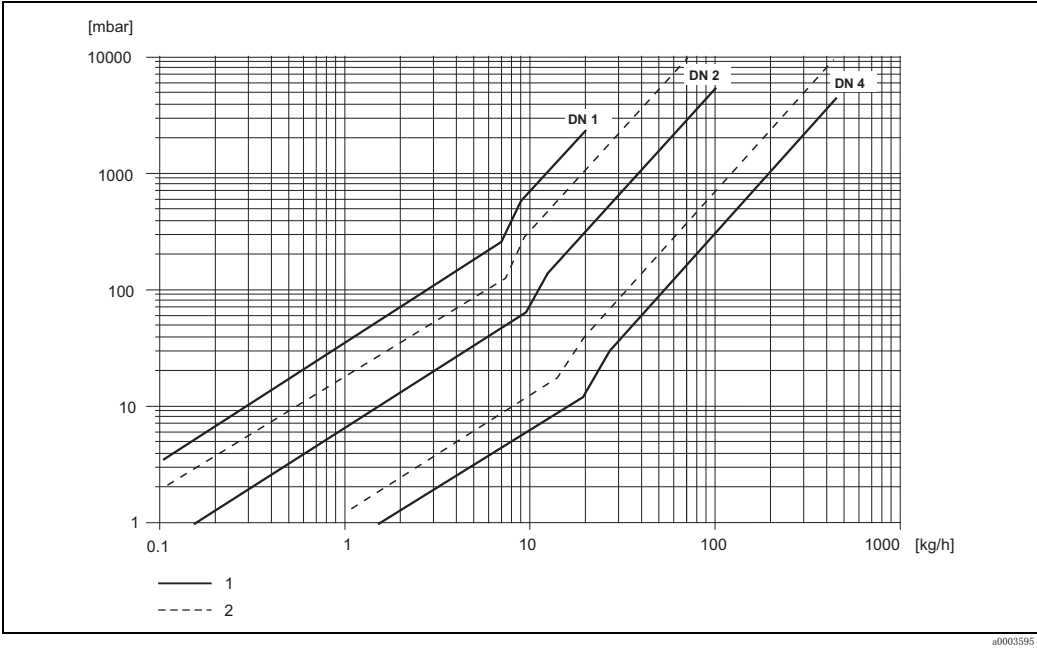


図 44 : 水における圧力損失

- 1 標準バージョン
- 2 高圧バージョン

プロマス H の圧力損失定数

呼び口径	d[m]	K	K1	K3
8	$8.51 \cdot 10^{-3}$	$8.04 \cdot 10^6$	$3.28 \cdot 10^7$	$1.15 \cdot 10^6$
15	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.81 \cdot 10^6$	$9.99 \cdot 10^6$	$1.87 \cdot 10^5$
25	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.67 \cdot 10^5$	$2.76 \cdot 10^6$	$4.99 \cdot 10^4$
40	$25.50 \cdot 10^{-3}$	$8.75 \cdot 10^4$	$8.67 \cdot 10^5$	$1.22 \cdot 10^4$
50	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.35 \cdot 10^4$	$1.72 \cdot 10^5$	$1.20 \cdot 10^3$

圧力損失のデータは、計測チューブおよび配管までの流体通過部分すべてを含みます。

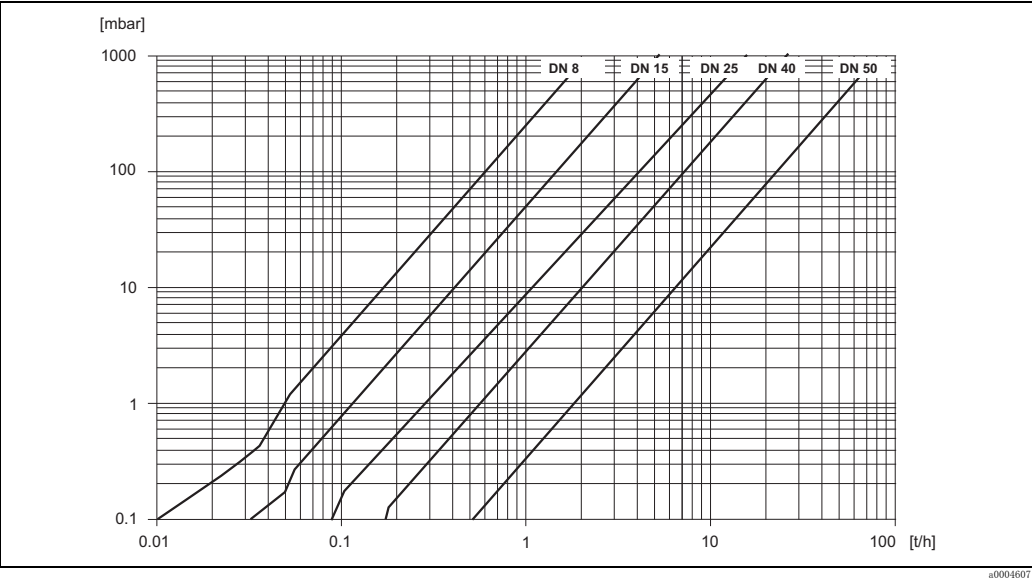


図 45 : 水における圧力損失

プロマス I の圧力損失計算定数

呼び口径	d[m]	K	K1	K3
8	$8.55 \cdot 10^{-3}$	$8.1 \cdot 10^6$	$3.9 \cdot 10^7$	$129.95 \cdot 10^4$
15	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^6$	$1.3 \cdot 10^7$	$23.33 \cdot 10^4$
15 FB	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^5$	$3.3 \cdot 10^6$	$0.01 \cdot 10^4$
25	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^5$	$3.3 \cdot 10^6$	$5.89 \cdot 10^4$
25 FB	$26.40 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	$0.11 \cdot 10^4$
40	$26.40 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	$1.19 \cdot 10^4$
40 FB	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^4$	$2.0 \cdot 10^5$	$0.08 \cdot 10^4$
50	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^4$	$2.0 \cdot 10^5$	$0.25 \cdot 10^4$
50 FB	$54.8 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^3$	$5.5 \cdot 10^4$	$1.0 \cdot 10^2$
80	$54.8 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^3$	$5.5 \cdot 10^4$	$3.5 \cdot 10^2$

圧力損失のデータは、計測チューブおよび配管までの流体通過部分すべてを含みます。
FB = フルボアバージョン (プロマス I)

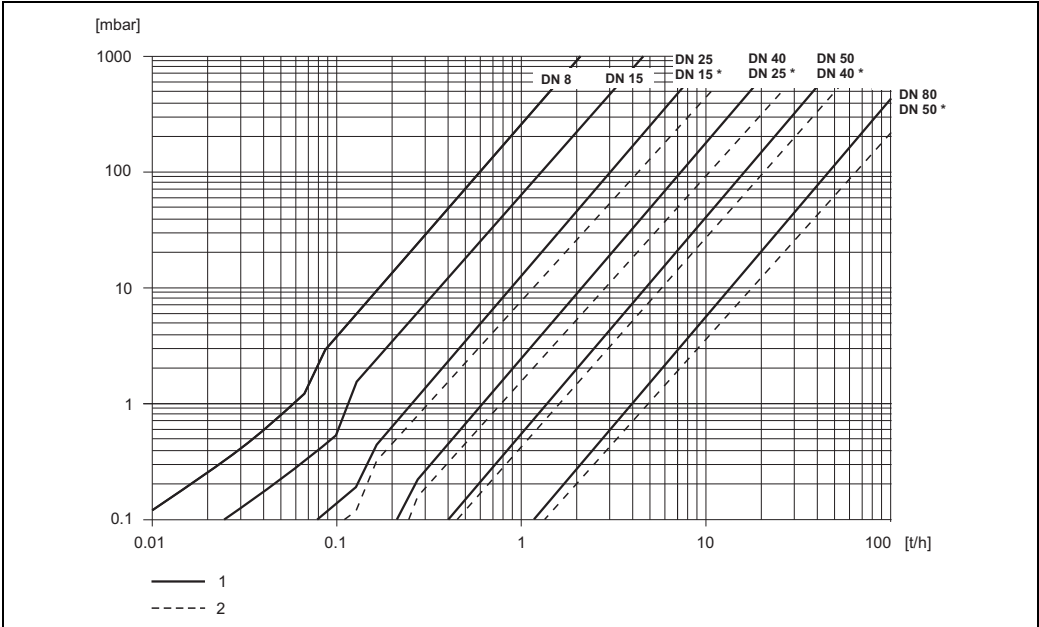


図 46： 水における圧力損失

- 1 標準バージョン
- 2 フルボアバージョン (*)

プロマス S、P の圧力損失計算定数

呼び口径	d[m]	K	K1	K3
8	$8.31 \cdot 10^{-3}$	$8.78 \cdot 10^6$	$3.53 \cdot 10^7$	$1.30 \cdot 10^6$
15	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.81 \cdot 10^6$	$9.99 \cdot 10^6$	$1.87 \cdot 10^5$
25	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.67 \cdot 10^5$	$2.76 \cdot 10^6$	$4.99 \cdot 10^4$
40	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$8.00 \cdot 10^4$	$7.96 \cdot 10^5$	$1.09 \cdot 10^4$
50	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.41 \cdot 10^4$	$1.85 \cdot 10^5$	$1.20 \cdot 10^3$

圧力損失のデータは、計測チューブおよび配管までの流体通過部分すべてを含みます。

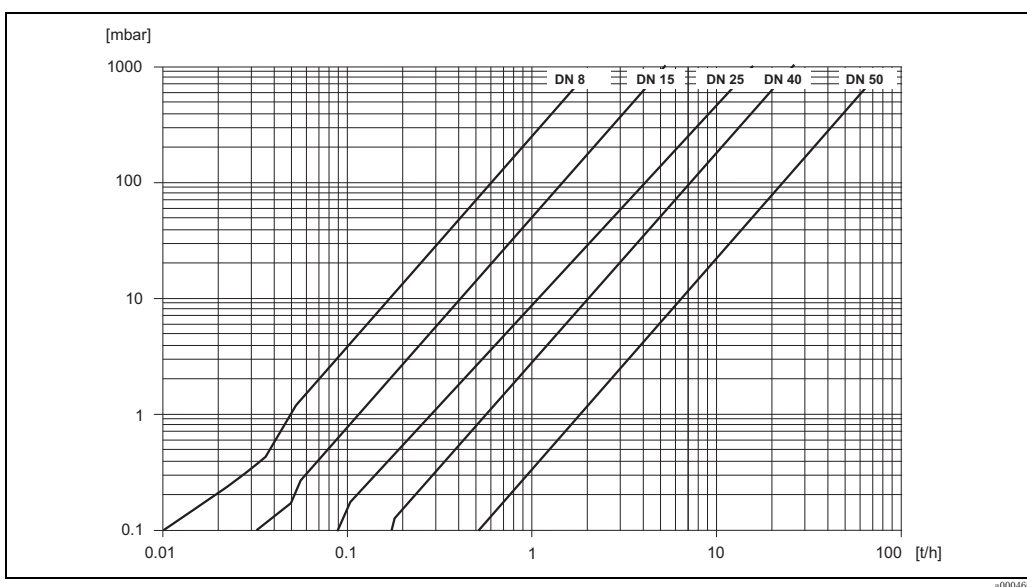


図 47: 水における圧力損失

圧力損失 (US 単位)

圧力損失は、測定流体の特性や呼び口径に依存します。圧力損失を米国単位に換算するアプリケーションソフトウェアについては、エンドレスハウザーにお問い合わせください。測定システムの構造を最適化するために重要な機器データがすべて、アプリケーションソフトウェアプログラムに入っています。このソフトウェアは以下の計算に使用されます。

- 粘度、密度などの流体特性のセンサの呼び口径
- 測定ポイント下流側の圧力損失
- 質量流量を体積流量などへ換算
- 各種測定サイズの同時表示
- 測定レンジの確定

アプリケーションは、あらゆる IBM 互換性 PC (Windows 搭載) 上で動作します。

10.1.10 構造

外形寸法図

センサおよび変換器の寸法、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 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 → 132 ページ

質量シツヨク

- 一体型：下記の表を参照してください。
- 分離型
 - － センサ質量：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)

すべての値（質量）は、プロセス接続が EN/DIN PN40 フランジの場合の値です。
 質量データ [kg]

プロマス F/ 呼び口径	8	15	25	40	50	80	100	150	250 *
一体型	11	12	14	19	30	55	96	154	400
一体型、高温用	—	—	14.7	—	30.7	55.7	—	—	—
分離型	9	10	12	17	28	53	94	152	398
分離型、高温用	—	—	13.5	—	29.5	54.5	—	—	—
* 10 インチ ASME Cl 300 フランジの場合									

プロマス M/ 呼び口径	8	15	25	40	50	80
一体型	11	12	15	24	41	67
分離型	9	10	13	22	39	65

プロマス E/ 呼び口径	8	15	25	40	50	80
一体型	8	8	10	15	22	31
分離型	6	6	8	13	20	29

プロマス A/ 呼び口径	1	2	4
一体型	10	11	15
分離型	8	9	13

プロマス H/ 呼び口径	8	15	25	40	50
一体型	12	13	19	36	69
分離型	10	11	17	34	67

プロマス I/ 呼び口径	8	15	15FB	25	25FB	40	40FB	50	50FB	80
一体型	13	15	21	22	41	42	67	69	120	124
分離型	11	13	19	20	39	40	65	67	118	122
FB = フルボアバージョン (プロマス I)										

プロマス S/ 呼び口径	8	15	25	40	50
一体型	13	15	21	43	80
分離型	11	13	19	41	78

プロマス P/ 呼び口径	8	15	25	40	50
一体型	13	15	21	43	80
分離型	11	13	19	41	78

材質

変換器ハウジング：

- 一体型ハウジング：
 - － ステンレス 1.4301/ SUS 304 相当
 - － アルミダイカスト（粉体塗装）
 - － ウィンドウ材質：ガラスまたはポリカーボネート
- ウォールマウントハウジング：
 - － アルミダイカスト（粉体塗装）
 - － ウィンドウ材質：ガラス
- 分離型フィールドハウジング：
 - － アルミダイカスト（粉体塗装）

センサハウジング / 保護容器：

プロマス F：

- 耐酸、耐アルカリ表面仕上げ
- ステンレス SUS 304L 相当

プロマス M：

- 耐酸、耐アルカリ表面仕上げ
- 呼び口径 8 ～ 50A (3/8" ～ 2")：鋼、無電解ニッケルめっき
- 呼び口径 80A (3")：ステンレス

プロマス E、A、H、I、S、P：

- 耐酸、耐アルカリ表面仕上げ
- ステンレス 1.4301/ SUS 304 相当

接続ハウジング、センサ（分離型）：

- ステンレス SUS 304 相当（標準）
- アルミダイカスト（粉体塗装）（高温バージョン、伸長ネックチューブ）

プロセス接続

プロマス F :

- フランジ EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS に準拠
→ ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
→ アロイ C-22 2.4602/ N 06022
- DIN 11864-2 Form A 接続 (溝付きフラットフランジ) → ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
- ハイジエニックカップリング DIN 11851/ DIN 11864-1 Form A / ISO 2853 / SMS 1145
→ ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
- トリクランプ (OD 管) → ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
- VCO 接続 → ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当

プロマス F (高温バージョン) :

- フランジ EN 1092-1 (DIN 2501)/ ASME B16.5/ JIS に準拠 → ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
- フランジ EN 1092-1 (DIN 2501)/ ASME B16.5/ JIS に準拠 → アロイ C-22 2.4602/ N 06022

プロマス E :

- フランジ EN 1092-1 (DIN 2501)/ ASME B16.5/ JIS に準拠 → ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
- DIN 11864-2 Form A 接続 (溝付きフラットフランジ) → ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
- VCO 接続 → ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
- ハイジエニックカップリング : DIN 11851/ DIN 11864-1 Form A / ISO 2853 / SMS 1145
→ ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
- トリクランプ (OD 管) → ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当

プロマス M :

- フランジ EN 1092-1 (DIN 2501)/ ASME B16.5/ JIS に準拠
→ ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当、チタン Grade 2
- DIN 11864-2 Form A 接続 (溝付きフラットフランジ) → ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
- PVDF カップリング DIN / ASME B16.5 / JIS 準拠
- ハイジエニックカップリング DIN 11851/ DIN 11864-1 Form A / ISO 2853 / SMS 1145
→ ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
- トリクランプ (OD 管) → ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当

プロマス M (高温バージョン) :

- コネクタ → ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
- カップリング → ステンレス 1.4401/ 316

プロマス A :

- EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS、フランジ用アダプタセット
→ ステンレス 1.4539/ SUS 890L 相当、アロイ C-22 2.4602/ N 06022
- ルーズフランジ → ステンレス 1.4404/ SUS 316L 相当
- VCO カップリング → ステンレス 1.4539/ SUS 890 L 相当、アロイ C-22 2.4602/ N 06022
- トリクランプ (外径管)、1/2" → ステンレス 1.4539/ SUS 890L 相当
- スウェッジロック (1/4", 1/8") 用アダプタセット → ステンレス 1.4401/ 316
- NPT-F (1/4") 用アダプタセット → ステンレス 1.4539/ SUS 890 L 相当、
- アロイ C-22 2.4602/ N 06022

プロマス H :

- フランジ EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS に準拠
→ ステンレス 1.4301/ SUS 304 相当 ; ジルコニウム 702 (接液部材質)
→ ステンレス 1.4301/ SUS 304 相当 ; タンタル (接液部材質)

プロマス I :

- フランジ EN 1092-1 (DIN 2501)/ ASME B16.5/ JIS に準拠 → ステンレス 1.4301/ SUS 304 相当
- DIN 11864-2 Form A 接続 (溝付きフラットフランジ) → チタン Grade 2
- ハイジエニックカップリング DIN 11851/ DIN 11864-1 Form A / ISO 2853 / SMS 1145
→ チタン Grade 2
- トリクランプ (OD 管) → チタン Grade 2

プロマス S:

- フランジ EN 1092-1 (DIN 2501)/ ASME B16.5/ JIS に準拠
→ ステンレス 1.4404/ SUS 316/ SUS 316L 相当
- DIN 11864-2 Form A 接続 (溝付きフラットフランジ) → ステンレス 1.4435/ SUS 316L 相当
- ハイジエニックカップリング DIN 11851/ DIN 11864-1 Form A / ISO 2853 / SMS 1145
→ ステンレス 1.4435/ SUS 316L 相当
- トリクランプ (OD 管) → ステンレス 1.4435/ SUS 316L 相当
- クランプ無菌継手 DIN 11864-3 Form A → ステンレス 1.4435/ SUS 316L 相当
- クランプパイプ継手 DIN 32676 / ISO 2852 → ステンレス 1.4435/ SUS 316L 相当

プロマス P :

- フランジ EN 1092-1 (DIN 2501)/ ASME B16.5/ JIS に準拠
→ ステンレス 1.4404/ SUS 316/ SUS 316L 相当
- DIN 11864-2 Form A 接続 (溝付きフラットフランジ)、バイオコネク¹ → ステンレス 1.4435/ SUS 316L 相当
- ハイジエニックカップリング DIN 11851/ DIN 11864-1 Form A / ISO 2853 / SMS 1145
→ ステンレス 1.4435/ SUS 316L 相当
- トリクランプ (OD 管) → ステンレス 1.4435/ SUS 316L 相当
- クランプ無菌継手 DIN 11864-3 Form A → ステンレス 1.4435/ SUS 316L 相当
- クランプパイプ継手 DIN 32676/ ISO 2852、バイオコネク¹ → ステンレス 1.4435/ SUS 316L 相当

計測チューブ :

プロマス F :

- 8A ~ 100A (3/8" ~ 4") : ステンレス SUS 890L 相当、マニホールド : SUS 316L 相当
- 150A (6") : ステンレス SUS 316L 相当
- 250A (10") : ステンレス SUS 316L 相当、マニホールド : CF3M
- 8A ~ 150A (3/8" ~ 6") : アロイ C-22 2.4602/ N 06022

プロマス F (高温バージョン) :

- 25A、50A、80A : アロイ C-22 2.4602/ N 06022

プロマス M :

- 8A ~ 50A (3/8" ~ 2") : チタン Grade 9
- 80A (3") : チタン Grade 2

プロマス M (高圧バージョン) :

- チタン Grade 9

プロマス E、S :

- ステンレス 1.4539/ SUS 890L 相当

- プロマス A :
- ステンレス 1.4539/ SUS 890L 相当、アロイ C-22 2.4602/ N 06022
- プロマス H :
- ジルコニウム 702/ R 60702
 - タンタル 2.5 W
- プロマス I :
- チタン Grade 9
 - チタン Grade 2 (フランジディスク)
- プロマス P :
- ステンレス 1.4435/ SUS 316L 相当

- シール :
- プロマス F、E、H、I :
- 溶接されているプロセス接続は内部シール材不使用
- プロマス M :
- バイトン、EPDM、シリコン、カルレッツ 6375、FEP 被覆 (気体用途は対象外)

- プロマス A :
- 溶接されているプロセス接続は内部シール材不使用
 - ネジ込み接続取付セット時 : バイトン、EPDM、シリコン、カルレッツ

耐圧曲線	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 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 → 132 ページ
プロセス接続	→ 130 ページ

10.1.11 表示部、ユーザーインターフェイス

表示部	● 液晶ディスプレイ : バックライト付き、4 行 × 16 文字 ● 様々な測定値およびステータスの表示が可能 ● 積算計 3 個 ● 周囲温度 -20 °C 以下の場合、指示計の視認性が損なわれる場合があります。
操作	● 光学式タッチスイッチ操作 (◻、✱、◻) ● アプリケーション別簡単設定クイックセットアップメニュー

言語パッケージ	異なる国で操作するための言語グループ： ● 西欧および米国（WEA）： 英語、ドイツ語、スペイン語、イタリア語、フランス語、オランダ語、ポルトガル語 ● 東欧およびスカンジナビア（EES）： 英語、ロシア語、ポーランド語、ノルウェー語、フィンランド語、スウェーデン語、チェコ語 ● 日本語（SEA）： 日本語、英語、インドネシア語 ● 中国語（CN）： 英語、中国語  注意！ 言語グループは、操作プログラムの“FieldCare”で変更できます。
---------	--

10.1.12 認証と認定

CE マーク	本製品が、EC 指令で定められた要求事項に従い設計、開発された製品であることを CE マーク添付によって保障しています。 弊社は、CE マークを機器に貼ることにより、機器の適合を証明しています。
C-tick マーク	測定システムは豪州通信庁（ACMA）の EMC 要件に準拠しています。
防爆認定	現在御使用いただける防爆タイプ（ATEX、TIS、FM、CSA、IECEX、NEPSI 等）の機器に関する情報は、最寄の弊社営業所もしくは、販売代理店にお問合わせください。爆発防止の全データを記載したドキュメントをご用意しています。必要な場合は弊社までご請求ください。
サニタリ適合性	● 3A に適合（プロマス H を除くすべてのセンサ） ● EHEDG に適合（プロマス E および H を除くすべてのセンサ）
認証 FOUNDATION フィールドバス	本流量計は、実施された試験にすべて合格し、Fieldbus FOUNDATION から認証、登録を受けています。したがって、下記の各規格の要件をすべて満たしています。 ● FOUNDATION フィールドバス規格による認証 ● 本流量計は、FOUNDATION フィールドバス H1 の仕様をすべて満たしています。 ● 相互運用性試験キット（ITK）、改訂番号 5.01：本機器は、他社製の認証装置と共に動作させることもできます。 ● Fieldbus Foundation による物理層適合試験
圧力機器指令	呼び口径 25A 以下の流量計は、欧州指令 97/23/EC（Pressure Equipment Directive）の条項 3（3）に準拠し、健全なエンジニアリングに基づいて設計されています。それ以上の口径の流量計に関しては、流体やプロセス圧力によりカテゴリ II/III の認証を別途ご利用いただけます。 必要に応じて、ガイドライン AD 2000 に準拠する流量計をご用意することが可能です（プロマス F と M のみ）。
機能安全	安全度水準（SIL2）： IEC 61508/ IEC 61511-1（FDIS）に準拠

その他の基準ガイドライン

- EN 60529 :
ハウジング保護等級 (IP コード)
- EN 61010-1
計測、コントロール、実験処理用の電気機器のための保護基準
- IEC/EN 61326
“エミッションはクラス A の要求条件に準拠”
電磁適合性 (EMC)
- NAMUR NE 21 :
工業用プロセスおよび研究所用制御機器の電磁適合性 (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情報信号レベルの標準化
- NAMUR NE 53 :
デジタル電子部品を有するフィールド機器および信号処理機器のソフトウェア

10.1.13 注文情報

ご発注に際しては、仕様コード表をご利用ください。また、仕様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、多種アクセサリが多数用意されています→ 74 ページ。
詳細は、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。

10.1.15 資料番号

- 流量測定 (FA005D/06/en)
- 技術仕様書プロマス 80/83 F、M (TI 053D)
- 技術仕様書プロマス 80/83 E (TI 061D)
- 技術仕様書 プロマス 80/83A (TI054D)
- 技術仕様書プロマス 80/83 H (TI 074D)
- 技術仕様書プロマス 80/83 I (TI 075D)
- 技術仕様書プロマス 80/83 S (TI 076D)
- 技術仕様書プロマス 80/83 P (TI 078D)
- 機能説明書プロマス 83 FOUNDATION フィールドバス (BA066D)
- 防爆製品補足資料 : ATEX、FM、CSA、IECEX、NEPSI
- 機能的安全性マニュアル プロマス 80、83 (SD077D)

索引

C

CE マーク (適合宣言).....	12
CFF ファイル	43
CIP 洗浄	73
C-tick マーク	12

F

Fieldcare	43
FOUNDATION フィールドバス	
機器の認証	12
設定プログラム.....	43
端子の割当て	33
ハードウェア上書き禁止.....	45
FXA193.....	75
F- チップ	72

H

HOME ポジション (運転モード).....	36
-------------------------	----

S

S-DAT (HistoROM).....	72
SIL (機能安全性)	7
SIL (機能安全性)	131
SIP 洗浄	73

T

T-DAT	
保存 / 読み込み (データバックアップ、機器交換).....	57
T-DAT (HistoROM)	72

A

アクセサリ	74
圧力機器指令	131
圧力損失 (計算式、圧力損失図)	118, 125
圧力モニタリング接続	71
アプリケーション (選択および設定ソフトウェア).....	75
安全性に関する記号	8
安全注意事項	7

ウ

ウォールマウントハウジングの取付	23
上書き禁止機能	45
運転条件設置条件.....	115

E

エラーの種類 (システムエラーとプロセスエラー)	80
エラーの種類 (システムエラーとプロセスエラー)	42
エラーメッセージ	
エラーメッセージの確認.....	42
システムエラー (機器エラー)	80, 81
プロセスエラー (機器エラー)	88

オ

欧州圧力機器指令.....	131
オーダーコード	
アクセサリ	74
センサ	11
変換器.....	9, 10
温度範囲	
周囲温度範囲	115
保管温度.....	115

流体温度	116
流体温度範囲.....	116

カ

外部洗浄	73
型式銘板	
接続.....	11
センサ.....	10
下流側直管長	21, 115

キ

機器名称	9
危険な物質	97
技術仕様解説	100
基準、ガイドライン	131
気体測定	
クイックセットアップ.....	55
機能	40
機能確認	46
機能グループ	40
機能説明	
"機能説明書" を参照	

ク

クイックセットアップ	
気体測定	55
設定	3, 53
繰り返し性 (性能特性)	112
グループ	40

ケ

計測可能流量範囲	103
ケーブル仕様 (分離型)	30
言語パッケージ	131
現場指示計	
表示を参照	

コ

交換	
シール.....	73
コードエン트리 (機能マトリックス).....	41
コミュボックス FXA193	43

サ

サービスインターフェイス	
コミュボックス FXA193	43
コミュボックス FXA291	75
材質	127
サニタリ適合性.....	131

シ

シール	
交換、シールの交換.....	73
材質	130
流体温度範囲.....	116
システムエラー	
システムエラーメッセージ	80
定義.....	42
システムエラーメッセージ	81
システム構成	9
システムファイル	43

質量.....	126
ジャンパ.....	45
周囲温度.....	115
周囲温度範囲.....	115
修理.....	97
出力信号.....	103
消費電力.....	107
証明書.....	12
上流側直管長.....	21, 115
シリアル番号.....	9, 10, 11
資料番号.....	132
振動の影響.....	21, 115

ス

垂直配管.....	15
スペアパーツ.....	91

セ

性能特性	
基準条件.....	108
繰り返し性.....	112
測定誤差.....	108
流体圧力の影響.....	113
流体温度の影響.....	112

接続

電機接続を参照

設置

設置状況参照

設置状況

外形寸法図.....	14
使用圧力.....	15
上流側 / 下流側直管長.....	21
振動の影響.....	21
垂直配管.....	15
取付位置.....	14
向き（垂直、水平）.....	16
設置状況確認（チェックリスト）.....	25

設置方法

特別な設置注意事項 （プロマス F、E、H、S、P）.....	18
特別な注意事項 （プロマス I および P、ハイジェニック接続）.....	19
特別な注意事項 （プロマス I および P、偏心トリクランプ接続）.....	18

設定

”基本設定” クイックセットアップ.....	53
”キホセッテイ” クイックセットアップ.....	3
ゼロ点調整.....	65
ゼロ点調整.....	65
センサケーブルの長さ.....	115
センサ取付け.....	22
センサの運搬.....	13
センサの過熱.....	20
センサの絶縁断熱.....	21
センサハウジング	
圧力範囲.....	117
ガスバージ、圧力モニタリング接続.....	71

洗浄

CIP 洗浄.....	73, 115
SIP 洗浄.....	73
外部洗浄.....	73

ソ

操作

Fieldcare.....	43
----------------	----

FOUNDATION フィールドバス 設定プログラム.....	43
機能マトリクス.....	40
操作上の安全性.....	7
測定原理.....	100
測定レンジ.....	100, 101, 102
ソフトウェア	
増幅器ディスプレイ.....	46

タ

耐圧曲線.....	117, 130
耐振動.....	115
端子の断熱、一般的な注意事項.....	21
端子の割当て	
FOUNDATION フィールドバス.....	33

チ

注文情報.....	132
-----------	-----

テ

定格圧力	
流体圧力範囲を参照	
データバックアップ.....	57
適合宣言（CE マーク）.....	12
デバイス記述ファイル.....	43
電気接続	
ケーブル仕様（分離型）.....	30
保護等級 保護等級.....	33
電氣的絶縁性.....	104
電気配線	
ケーブル仕様（FOUNDATION フィールドバス）.....	26
電源（供給電圧）.....	107
電源故障時 / 停電時.....	107
電源電圧（電源）.....	107
電線管接続口	
技術仕様.....	107
電流出力	
技術仕様.....	103

ト

登録商標.....	12
トラブルシューティングおよび対策.....	76
取付指示.....	115
取付方向.....	16

ノ

納品内容確認.....	13
-------------	----

ハ

ページ接続.....	71
ハードウェア上書き禁止	
FOUNDATION フィールドバス.....	45
廃棄.....	97
配線	
電機接続を参照	

ヒ

引込ケーブル	
保護等級.....	33
ヒューズ交換.....	96
表示	
現場指示計.....	36
現場指示計の回転.....	25

フ

フィールドチェック (テスト / シミュレータ)	75
プログラミングモード	
入力可能.....	41
無効化.....	42
プロセスエラー	
定義.....	42
プロセスエラーメッセージ	88
プロセス接続	130
プロセス変数	100
ブロック	40

へ

変換器	
アルミフィールドハウジングの回転	22
ステンレスフィールドハウジングの回転.....	22
返却	97

ホ

防爆認証.....	12
防爆認定.....	131
防爆補足説明書.....	7
保管	14
保護等級.....	115
保護等級保護等級.....	33
ポンプ、取付位置、システム圧力.....	15

メ

メンテナンス	73
--------------	----

ヨ

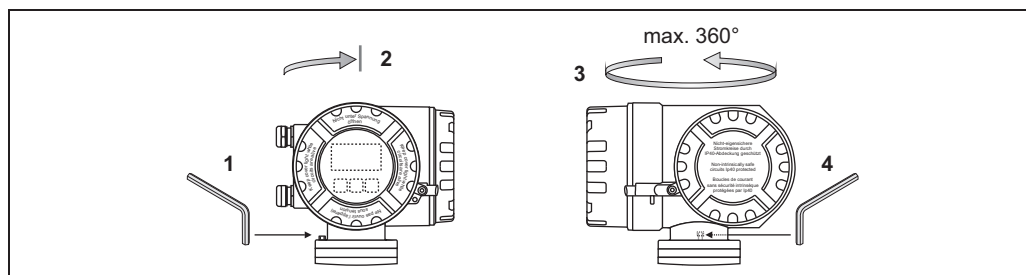
用途	7
----------	---

リ

流体圧力範囲	117
流体温度範囲	116
流量制限	
測定レンジを参照	

防爆タイプ変換器の回転方法

1. 止めネジを緩めます。
2. 変換器を注意深く時計回りの方向に止まるまで回します。(ネジの終わりです)
3. この位置から、最大 360 度、反時計回りの方向に希望の位置まで回転させます。
4. 止めネジを締めます。



●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

08.10/ マーコムグループ

BA065D/33/JA/07.09
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。