



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

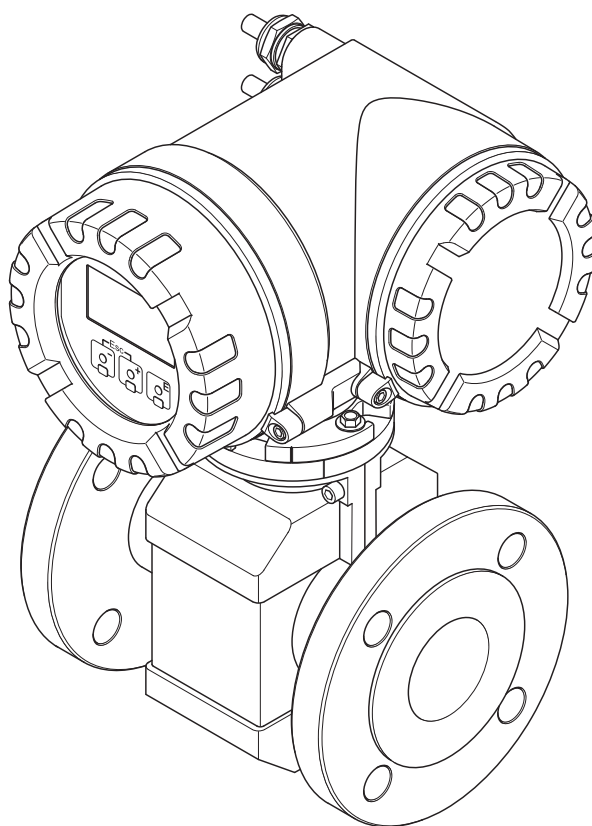


Solutions

取扱説明書

プロライン プロマグ 55

電磁流量計



BA119D/33/JA/10.09

有効なソフトウェアバージョン
V 1.02.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

※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.....5	5	操作.....49
1.1	対象の用途.....5	5.1	表示部と操作スイッチ.....49
1.2	設置、設定、運用.....5	5.1.1	表示部（運転モード）.....50
1.3	使用上の安全性.....5	5.1.2	アイコン.....51
1.4	返却.....5	5.2	機能マトリクスの簡易操作説明.....52
1.5	安全性に関する注意事項と記号.....6	5.2.1	一般的注意事項.....53
2	製品について.....7	5.2.2	プログラミングモードの有効化.....53
2.1	機器の呼称.....7	5.2.3	プログラミングモードの無効化.....53
2.1.1	変換器銘板.....7	5.3	エラーメッセージ.....54
2.1.2	センサ銘板.....8	5.3.1	エラーの種類.....54
2.1.3	配線銘板.....9	5.3.2	エラーメッセージの種類.....54
2.2	認証と認定.....10	5.3.3	エラーメッセージの確認.....55
2.3	登録商標.....10	5.4	通信.....55
3	設置.....11	5.4.1	操作オプション.....56
3.1	納品内容の確認、運搬、保管.....11	5.4.2	現在の機器記述（DD）ファイル.....57
3.1.1	納品内容の確認.....11	5.4.3	機器変数とプロセス変数.....58
3.1.2	搬送.....11	5.4.4	HART コマンド（Universal / Common practice commands）.....59
3.1.3	保管.....12	5.4.5	装置のステータス / エラーメッセージ.....63
3.2	設置条件.....13	5.4.6	HART 書き込み禁止の切替.....67
3.2.1	寸法.....13	6	設定.....68
3.2.2	取付位置.....13	6.1	機能確認.....68
3.2.3	取付方向.....15	6.2	機器の電源投入.....68
3.2.4	上流側／下流側直管長.....16	6.3	クイックセットアップ.....69
3.2.5	振動の影響.....16	6.3.1	“基本設定” クイックセットアップ メニュー.....69
3.2.6	基礎、支持台.....17	6.3.2	“脈流” クイックセットアップ メニュー.....71
3.2.7	アダプタの使用.....17	6.3.3	データのバックアップと送信.....74
3.2.8	呼び口径と流速.....18	6.4	基本設定.....75
3.2.9	接続ケーブル長.....21	6.4.1	電流出力：アクティブ / パッシブ.....75
3.3	設置.....22	6.4.2	電流入力：アクティブ / パッシブ.....77
3.3.1	プロマグ S センサの取付.....22	6.4.3	リレー接点：常時閉（NC） / 常時開（NO）.....78
3.3.2	プロマグ H センサの取付.....28	6.4.4	固形分の流量測定.....79
3.3.3	変換器ハウジングの回転.....31	6.4.5	診断機能.....81
3.3.4	ローカルディスプレイの回転.....32	6.5	調整.....83
3.3.5	ウォールマウントハウジングの取付.....33	6.5.1	満管 / 空パイプ調整.....83
3.4	取付後の確認.....35	6.6	データ記憶装置.....84
4	配線.....36	6.6.1	HistoROM/S-DAT（センサ DAT）.....84
4.1	分離型の配線.....36	6.6.2	HistoROM/T-DAT（変換器 DAT）.....84
4.1.1	センサの接続.....36	6.6.3	F-CHIP（機能チップ）.....84
4.1.2	ケーブルの仕様.....40	7	保守.....85
4.2	機器の接続.....41	7.1	外部洗浄.....85
4.2.1	変換器の接続.....41	7.2	シール.....85
4.2.2	端子の割当.....43	8	アクセサリ.....86
4.2.3	HART 通信への接続.....44	8.1	機器固有のアクセサリ.....86
4.3	電位平衡.....45	8.2	測定方式関連のアクセサリ.....86
4.3.1	プロマグ S の電位平衡.....45	8.3	通信関連のアクセサリ.....87
4.3.2	プロマグ H の電位平衡.....45	8.4	通信関連のアクセサリ.....87
4.3.3	電位平衡の接続例.....45		
4.4	保護等級.....47		
4.5	接続後の確認.....48		

9	トラブルシューティング	88
9.1	トラブルシューティング	88
9.2	システムエラーメッセージ	89
9.3	プロセスエラーメッセージ	93
9.4	メッセージのないプロセスエラー	94
9.5	エラーに対する出力の応答	96
9.6	スペアパーツ	98
9.6.1	電子基板の取外し／取付け	99
9.6.2	ヒューズの交換	103
9.7	返却	104
9.8	廃棄	104
9.9	ソフトウェアの履歴	104
10	技術データ	105
10.1	技術データ一覧	105
10.1.1	アプリケーション	105
10.1.2	機能／システム構成	105
10.1.3	入力パラメータ	105
10.1.4	出力	106
10.1.5	電源	107
10.1.6	性能特性	108
10.1.7	操作条件：設置	109
10.1.8	操作条件（周囲条件）	109
10.1.9	操作条件（プロセス条件）	110
10.1.10	構造	114
10.1.11	表示部、ユーザインターフェース	119
10.1.12	認証と認定	119
10.1.13	注文情報	120
10.1.14	アクセサリ	120
10.1.15	関連資料	120
索引		121

1 安全注意事項

1.1 対象の用途

本操作説明書で説明する機器は、閉管内の導電性流体の流量計測専用です。

導電率が 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 以上のあらゆる流体（純水を含む）を測定でき、測定可能な種類として以下のものがあります。

- 酸、アルカリ、ペースト、チップ蒸煮液、パルプ、黒液、緑液
- 飲料水、廃水、下水汚泥
- 牛乳、ビール、ミネラルウォーター、ヨーグルト、糖液、果実のマッシュ
- セメント、鉱石スラリー（砂や砂利を含む）、泥、沈泥

弊社は誤用または指定外の使用に起因する損害にはなんら責任を負いません。

1.2 設置、設定、運用

以下のことに注意してください。

- 電源の設置と接続、機器の試運転および保守は、施設責任者からその作業の実施を許可された研修を受けた、有資格の専門家のみが実施しなければなりません。作業員は、事前に取り扱説明書を熟読し理解している必要があります。
- 機器の操作にあたっては、必ず施設責任者が認める訓練を受けた担当者だけが行ってください。本操作説明書の説明に完全に従うことが不可欠です。
- 特殊な流体（洗浄液を含む）について、弊社はお客様が接液部の化学的耐性を調べる際にサポートいたします。ただし、プロセスの温度、濃度、汚染度がわずかでも変化すると、化学的耐性の特性が変化することがあります。したがって、弊社は特定アプリケーションにおける接液部材質の化学的耐性について、保証いたしません。腐食耐性に関して、接液部材質の選定はお客様の責任で行ってください。
- 配管を溶接する場合は、流量計を介して溶接器具を接地しないでください。
- 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。特殊な保護措置（SELV: 安全特別低電圧や PELV: 保護特別低電圧等）を講じている場合を除いて、変換器を設置する必要があります。
- 電気機器の運用、メンテナンス、および修理については、該当する法規に必ず従ってください。測定装置に関する特殊な指示については、本書の該当する項を参照してください。
- プロマグ 55 流量計は、鉱石スラリー、セメントなどの摩耗性の高い流体も測定することができます。計測チューブのライニングを摩耗から保護するために、ライニング保護板を使用することをお勧めします。

1.3 使用上の安全性

以下のことに注意してください。

- 防爆環境で使用する測定システムには、別冊の『防爆補足説明書』が付属しています。その文書に記載されている設置指示、定格を厳守してください。防爆説明書の表紙にある記号は承認 / 認証機関を表します（例えば  ヨーロッパ、 米国、 カナダ）。
- 測定装置は EN 61010-1 の一般安全要件、IEC/EN 61326 の EMC 要件、および NAMUR 勧告 NE 21、NE 43、NE 53 に適合しています。
- プロマグ H センサのプロセス接続のシールは、用途により定期的に交換する必要があります。
- 電子部品の性能率を考慮すると、ハウジング外面の最高加熱温度は 10 K となります。計測チューブ内を高温の測定物が通過すると、ハウジングの表面温度が上昇します。特にセンサは、流体温度とほぼ同じ温度になると想定してください。流体の温度が高い場合は、作業員がやけどを負わないように十分な保護対策をとってください。
- 弊社は、事前の予告なしに技術仕様を変更する権利を有するものとします。弊社または販売代理店が本書の最新情報を提供します。

1.4 返却

- 例えばすき間に浸透したり、プラスチックを通して拡散した物質など、微量の有害物質がすべて除去済みであることに絶対に自信がなければ、機器を返送しないようにしてください。
- 不十分な洗浄による廃棄物処理あるいは外傷（火傷など）に起因する補償は、機器の所有者が負うことになります。

1.5 安全性に関する注意事項と記号

測定装置は最新の安全要件に適合するように設計、試験され、安全に運用できる状態で出荷されます。測定装置は EN 61010 -1 の「測定、制御、規定、および試験の手順用電気機器の保護手段」の該当する規格と規則に準拠しています。ただし、装置を不正に使用したり、異なる用途に使用した場合、安全が確保されないことがあります。

したがって、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は、特にご注意ください。



危険！

「危険」は、正確に実行しないと、傷害あるいは安全上の問題を引き起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。



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のある行為あるいは手順を示しています。

2 製品について

2.1 機器の呼称

本流量計の構成は以下の通りです。

- プロマグ 55 変換器
- プロマグ S センサ，H センサ

以下の 2 つのタイプから選択できます。

- 一体型：変換器とセンサが一体のタイプです。
- 分離型：変換器とセンサを別々の場所に設置するタイプです。

2.1.1 変換器銘板

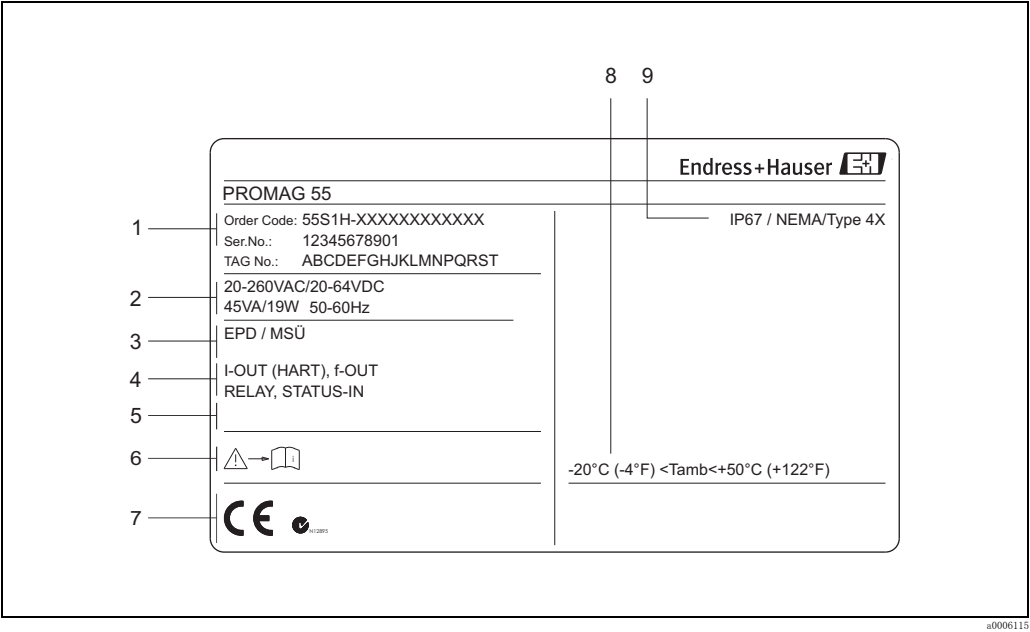


図 1： 「プロマグ 55」変換器の銘板指定事項（例）

- 1 オーダーコード / シリアル番号。個々の文字と数字の意味については、注文確認オーダーコード書の仕様を参照してください。
- 2 電源 / 周波数 / 消費電力
- 3 補足情報
 - EPD: 空検知電極付き
 - ECC: 電極洗浄回路付き
- 4 出力
- 5 特注品の情報表示用スペース
- 6 機器資料を参照
- 7 機器バージョンに関する追加情報（承認、証明書）のためのスペース
- 8 周囲温度
- 9 保護等級

2.1.2 センサ銘板

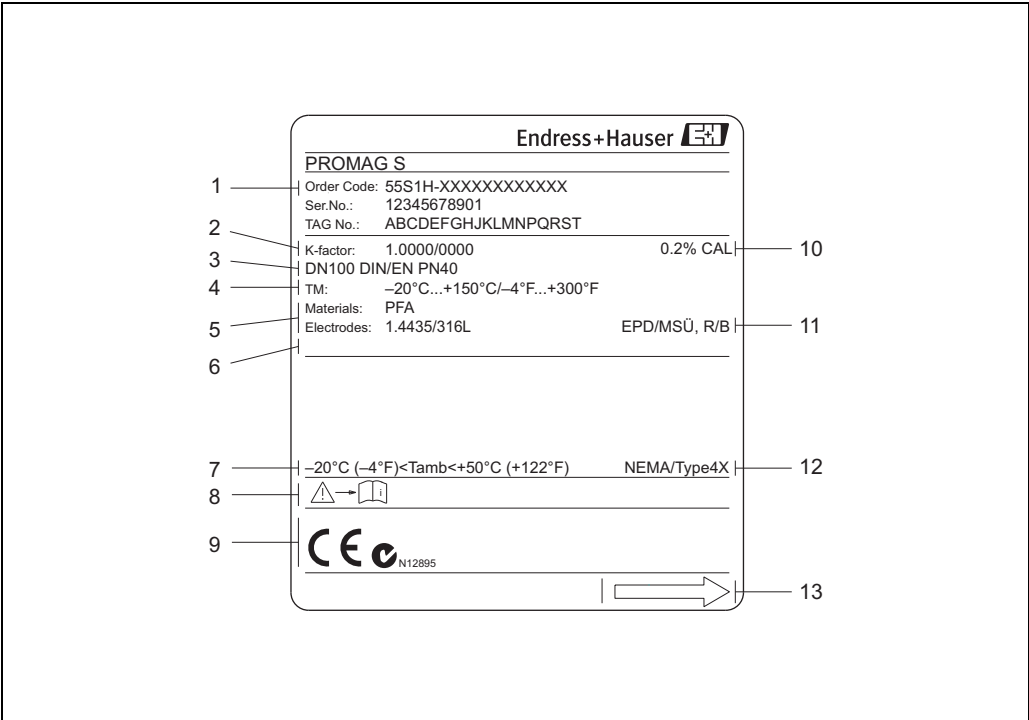


図 2： 「プロマグ」 センサの銘板指定事項（例）

- 1 オーダーコード / シリアル番号。個々の文字と数字の意味については、注文確認書の仕様を参照してください。
- 2 ゼロポイントの校正ファクタ
- 3 呼び口径 / 圧力定格
- 4 液体温度範囲
- 5 材質：ライニング / 測定電極
- 6 特注品の情報表示用スペース
- 7 周囲温度
- 8 機器資料を参照
- 9 機器バージョンに関する追加情報（承認、証明書）のためのスペース
- 10 測定精度
- 11 補足情報
 - － EPD: 空検知電極付き
 - － R/B: リファレンス電極付き
- 12 保護等級
- 13 流れ方向

2.1.3 配線銘板

See operating manual
Betriebsanleitung beachten
Observer manuel d'instruction

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

1

Ser.No.: 12345678912

2

3

4

Supply /
Versorgung /
Tension d'alimentation

L1/L+
N/L-
PE

5

Active: 0/4...20mA, RL max. = 700 Ohm
Passive: 4...20mA, max. 30VDC
(HART: RL.min. = 250 OHM)

I-OUT (HART)

fmax = 1kHz
Active: 24VDC/25mA (max. 250mA/20ms)
Passive: 30VDC, 250mA

f-OUT

Passive: 30VDC, 250mA

STATUS-OUT

3...30VDC, Ri = 5kOhm

STATUS-IN

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

A
P
X
X

6

Ex-works / ab-Werk / réglages usine

Update 1

Update 2

7

Device SW: XX.XX.XX (WEA)

Communication: XXXXXXXXXX

8

Drivers: ID xxxx (HEX)

Date: DD.MMM.YYYY

319475-00XX

9

10

図 3 : プロライン変換器の接続の銘板の仕様 (例)

1 シリアル番号

2 電流出力の設定

3 リレー接点の構成

4 端子割当、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)

5 入出力信号、可能な設定、および端子割当

6 現在インストールされているソフトウェア (言語グループを含む) のバージョン

7 インストールされている通信のタイプ

8 現在の通信ソフトウェアの情報 (装置の改訂、装置の説明)

9 インストールされた日付

10 6 ~ 9 項の情報の更新履歴

エンドレスハウザー ジャパン

9

2.2 認証と認定

測定装置は、最新の安全要件に適合するように優れた技術的手法で設計、試験されています。安全に運用できる状態で出荷されます。測定装置は EN 61010 -1 の「測定、制御、規定、および試験の手順用電気機器の保護手段」に準拠しています。

測定システムは、EC 指令の法的要件を満たしています。CE マーク貼付と準拠の明示により、これを保証しています。

測定システムは、Australian Communications and Media Authority (ACMA) が規定する EMC の要件に適合しています。

2.3 登録商標

KALREZ[®]、VITON[®]

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

TRI-CLAMP[®]

米国、Ladish & Co., Inc., の登録商標です。

HART[®]

米国 HART Communication Foundation の登録商標です。

HistoROM[™]、S-DAT[®]、T-DAT[®]、F-CHIP[®]、FieldCare[®]、Field Xpert[™]、Fieldcheck[®]、Applicator[®]

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 設置

3.1 納品内容の確認、運搬、保管

3.1.1 納品内容の確認

装置が届いたら、以下の点を確認してください。

- 梱包と中身の損傷の有無を確認してください。
- 輸送貨物を確認し、発注した通りの商品が過不足無く納品されていることを確認してください。

3.1.2 搬送

機器の開梱と取付位置への搬送には、以下の指示に従ってください。

- 機器は、納入時に使用されていた容器に入れて搬送してください。
- 機器を取り付ける準備ができるまで、プロセス接続部の保護プレートや保護キャップを取り外さないでください。これは、PTFE ライニング付きセンサの場合は特に重要です。

フランジ付き機器についての特記事項



警告！

- 工場出荷時にフランジに取り付けられた木製カバーは、保管時と輸送時にフランジを保護するものです。装置を配管に設置する直前まで、これらの保護カバーは外さないでください。
- 分離型のフランジ付き機器は、変換器ハウジングや接続ハウジングを使って持ち上げないでください。

フランジ付き装置の移送（呼び口径 ≤ 300 A）

2 つのプロセス接続に掛けた吊り帯を使用します。チェーンは、ハウジングに損傷を与える可能性があるので使用しないでください。



危険！

機器がずり落ちると傷害を引き起こす可能性があります。組み立てられた機器の重心は、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、機器がその軸を中心に予期しない形で回転しないよう、常に注意する必要があります。

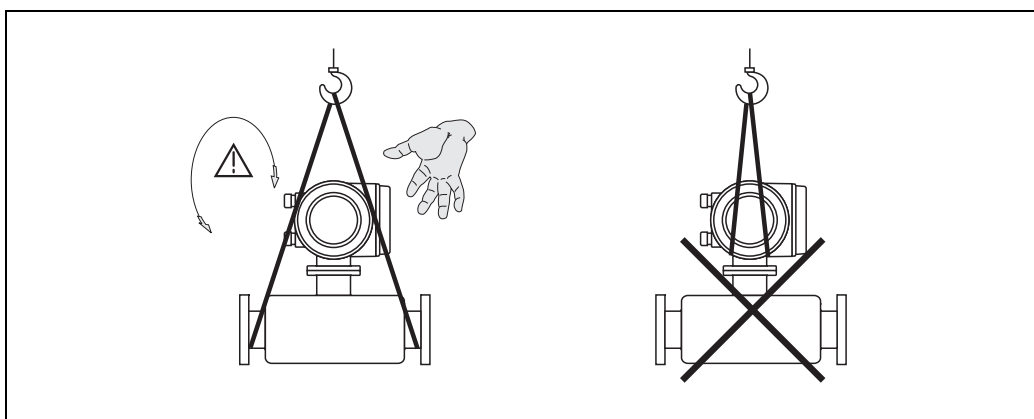


図 4： センサの移送（呼び口径 ≤ 300 A）

a0004294

フランジ付き装置の移送（呼び口径 > 300 A）

装置の移送、吊下げ、および配管へのセンサの位置決めには、フランジに付いている金属製アイボルトだけを使用してください。



警告！

フォークリフトの歯を使って金属ケースの下側からセンサを持ち上げないようにしてください。ケースがゆがみ、内部磁気コイルが破損するおそれがあります。

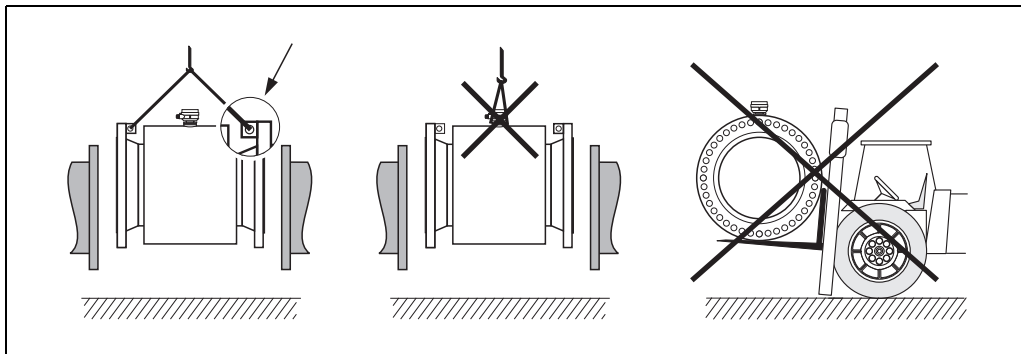


図 5： センサの移送（呼び口径 > 300 A）

3.1.3 保管

以下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。
- 保管温度は、変換器およびセンサの周囲温度と同じです → 109 ページを参照。
- 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ように、直射日光に当たらないところに保管してください。
- 機器は、湿気が溜まらない場所に保管してください。これによりライニングに損傷を与える菌やバクテリアの増殖を避けることができます。
- 機器を取り付ける準備ができるまで、プロセス接続部の保護プレートや保護キャップを取り外さないでください。これは、PTFE ライニング付きセンサの場合は特に重要です。

3.2 設置条件

3.2.1 寸法

センサと変換器の寸法については、「別冊 技術仕様」を参照してください。

3.2.2 取付位置

計測チューブ内に気泡があると、計測に悪影響を及ぼします。以下の位置には取り付け**ないで**ください。

- 配管の最も高い位置。空気が溜まるおそれがあります。
- 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。

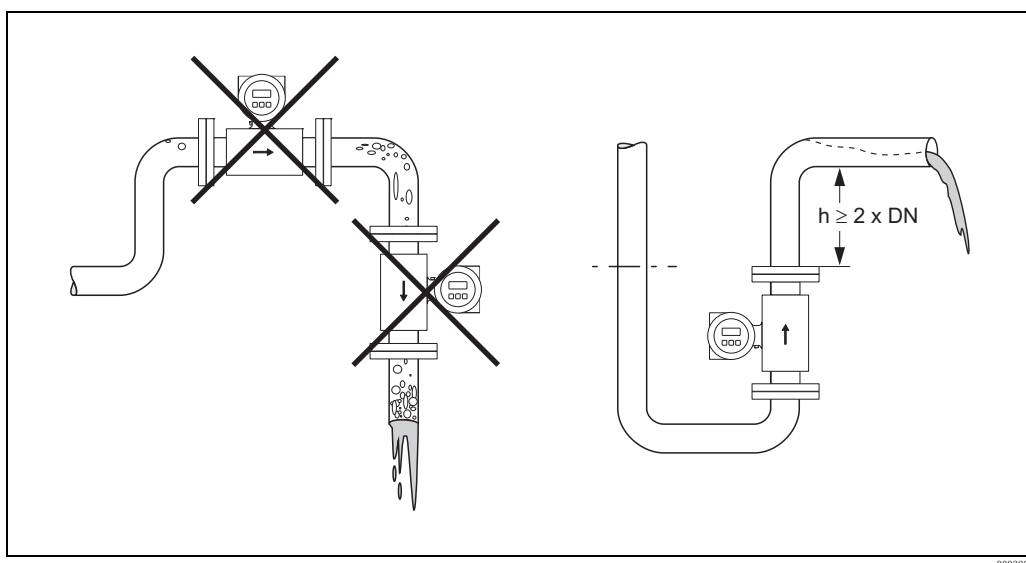


図 6： 取付位置

ポンプの取付

ポンプの吸い込み側には、センサを取り付け**ないで**ください。そうすることによって圧力の低下を防止し、それによる計測チューブのライニングの損傷を防ぐことができます。ライニングの部分真空に対する抵抗については、112 ページを参照してください。

往復ポンプ、ダイヤフラムポンプ、または蠕動ポンプを組み込んだシステムには、場合によりパルスダンパを取り付ける必要があります。測定システムの振動、衝撃への耐性については、109 ページを参照してください。

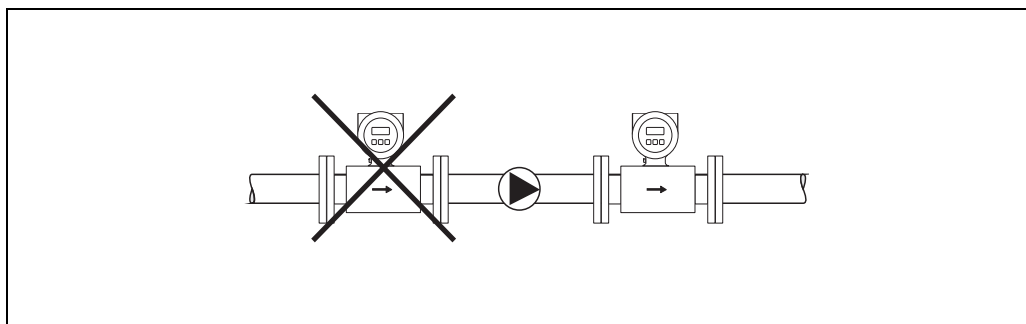


図 7： ポンプの取付

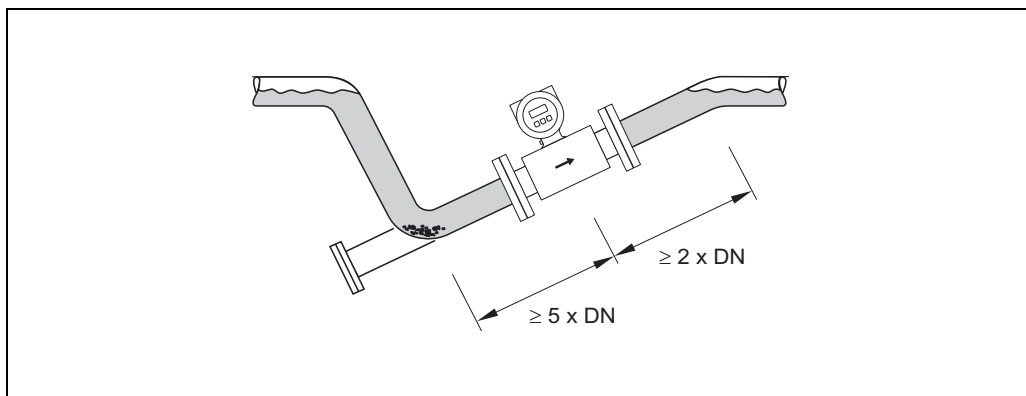
部分的に満管となる配管の場合

傾斜した、部分的に満管となる配管では、下図に示すようなドレイン型の取付を推奨致します。空検知機能（EPD）により、さらに安定した測定が可能です → 83 ページを参照。



警告！

固形物が蓄積する危険があります。ドレイン最下点へのセンサ取り付けは避けてください。また、洗浄バルブの設置を推奨します。



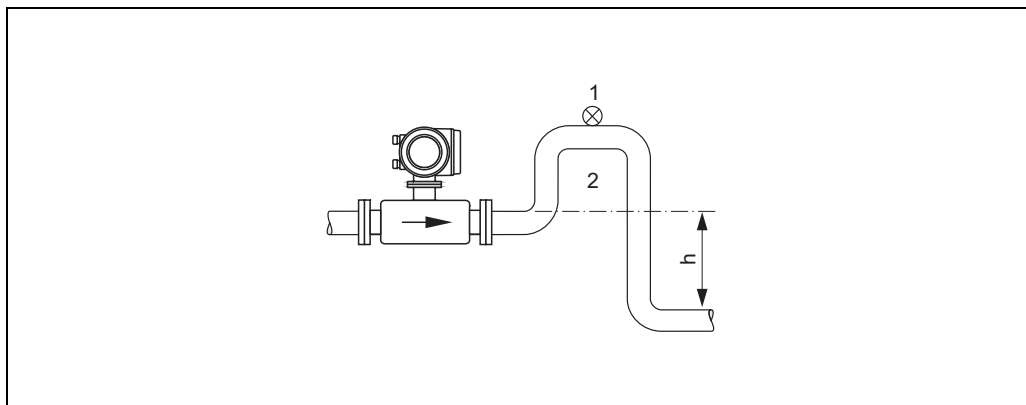
a0003204

図 8： 部分的に満管となる配管への取付

下向きの配管

5 m を超える下向きの配管には、センサの下流側にサイフォンまたは通気弁を取り付けてください。そうすることによって圧力の低下を防止し、それによる計測チューブのライニングの損傷を防ぐことができます。これにより、空気溜まりの原因となる配管内での流体の停滞も防止できます。

ライニングの部分真空に対する抵抗については、112 ページを参照してください。



a0011902

図 9： 下向き配管への設置方法 (h > 5 m)

- 1 通気弁
- 2 サイフォン

3.2.3 取付方向

最適な取り付け方向により、内での気泡、空気溜まり、堆積物が発生しないようにすることができます。条件の厳しい流体でも正確な測定を行えるように、プロマグには各種機能やアクセサリが用意されています。

- 電極洗浄回路（ECC）：導電性のある付着物の除去に使用します（→ 機能説明書を参照）。
- 空検知機能（EPD）：ガスが発生する流体を使用する場合などで、計測チューブが満管でない状態を検知します（→ 83 ページを参照）。

垂直取付

垂直取付は以下の場合に最適な取付方法です。

- ドレイン性のよい配管で空検知機能（EPD）を使用する場合
- 流体が砂や砂利を含むスラッジで固形物が堆積する場合

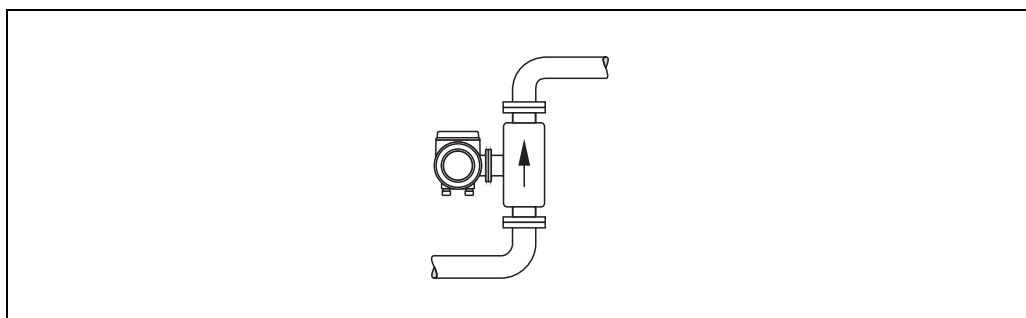


図 10： 垂直取付

水平取付

計測電極面は水平でなければなりません。それによって、電極間に気泡が混入して絶縁状態になるのを防ぎます。



警告！

空検知機能（EPD）が正確に動作するには、流量計を水平に設置し、かつ変換器を上向きに取付ける必要があります。これと異なる取り付けの場合、空検知機能は動作しない可能性があります。

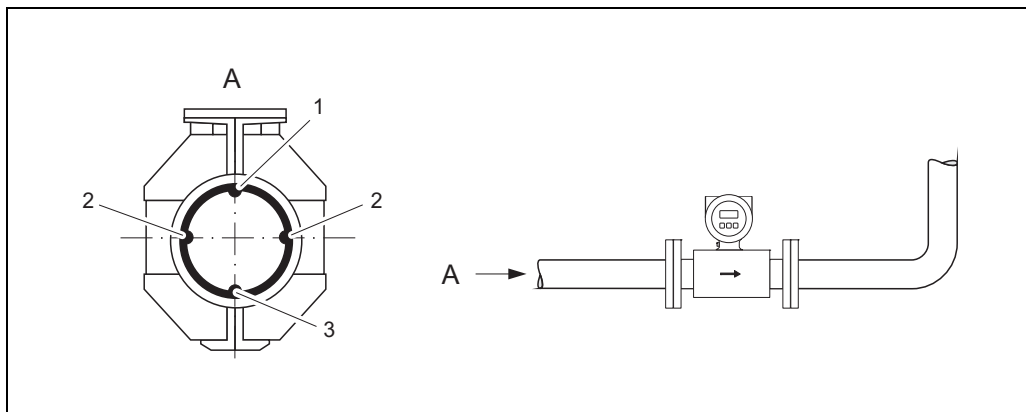


図 11： 水平取付

- 1 空検知用の EPD 電極
(オプション "測定電極のみ"、プロマグ H (呼び口径 2 ~ 15 A) にはなし)
- 2 測定電極 (信号検知用)
- 3 電位平衡用のリファレンス電極
(オプション "測定電極のみ"、プロマグ H にはなし)

3.2.4 上流側／下流側直管長

可能な場合は、バルブ、T 型継手、L 型継手などの接続部から十分離れた位置にセンサを取り付けます。

十分な計測精度を得るために、入口側と出口側の管の長さについて、以下の条件を満たしてください。

- 上流側 $\geq 5 \times \text{DN}$
- 下流側 $\geq 2 \times \text{DN}$

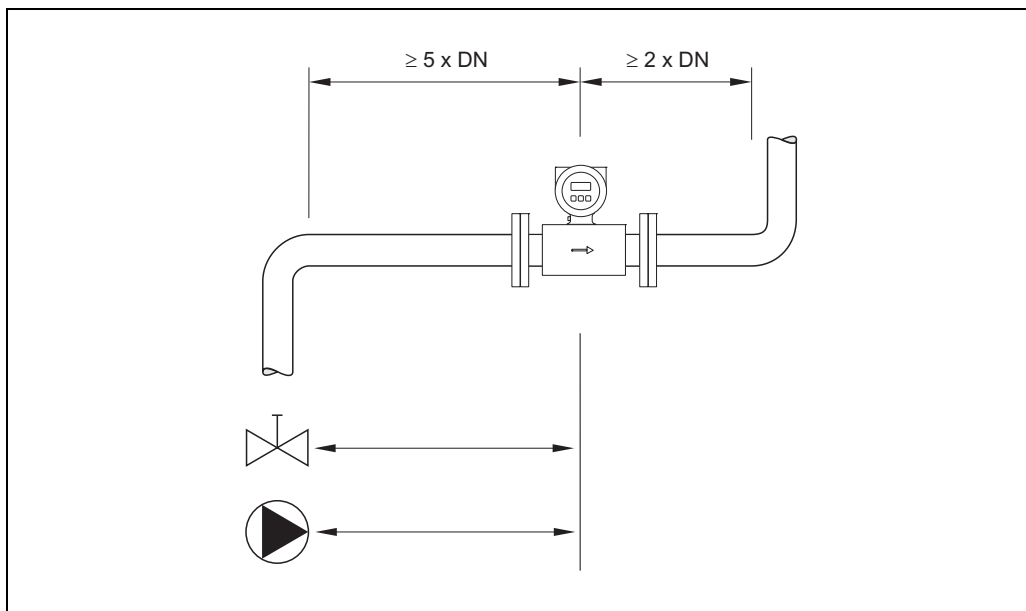


図 12： 上流側／下流側直管長

3.2.5 振動の影響

振動が激しい場所に設置する場合は、センサと配管の両方をしっかり固定してください。

警告！

振動が非常に激しい場合は、センサと変換器を別々に設置することをお勧めします。振動や衝撃への耐性については、109 ページを参照してください。

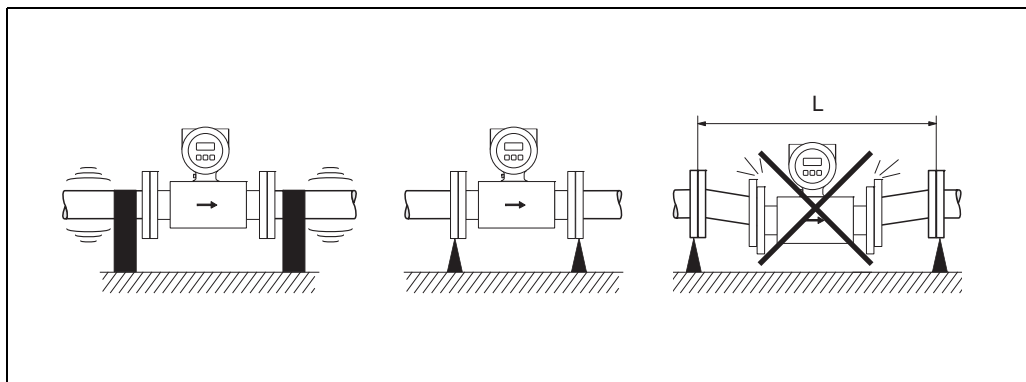


図 13： 振動対策（ $L > 10 \text{ m}$ には不可）

3.2.6 基礎、支持台

呼び口径が 350 A 以上の場合は、十分な強度を持つ土台にセンサを取り付けます。



警告！

破損のおそれがあります。

センサを金属ケースで支えないようにしてください。ケースがゆがみ、内部磁気コイルが破損するおそれがあります。

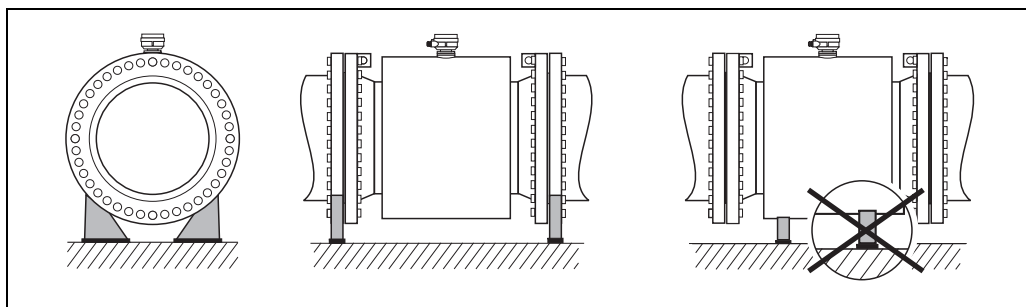


図 14 : 大口径（350A 以上）の正しい支持方法

3.2.7 アダプタの使用

DIN EN 545 に準拠したアダプタ（レデューサおよびエキスパンダ）を使用することで、より大口径の配管への接続が可能です。これにより、流速を高めて高精度の測定を行うことができます。

断面積の減少により生じる圧力損失は、下図のノモグラムを用いて算出できます。



注意！

下図のノモグラムは、水と同程度の流体に対応しています。

1. 内外径比 d/D を計算します。
2. ノモグラムの流体速度（レデューサ下流）と d/D 比から圧力損失を読取ります。

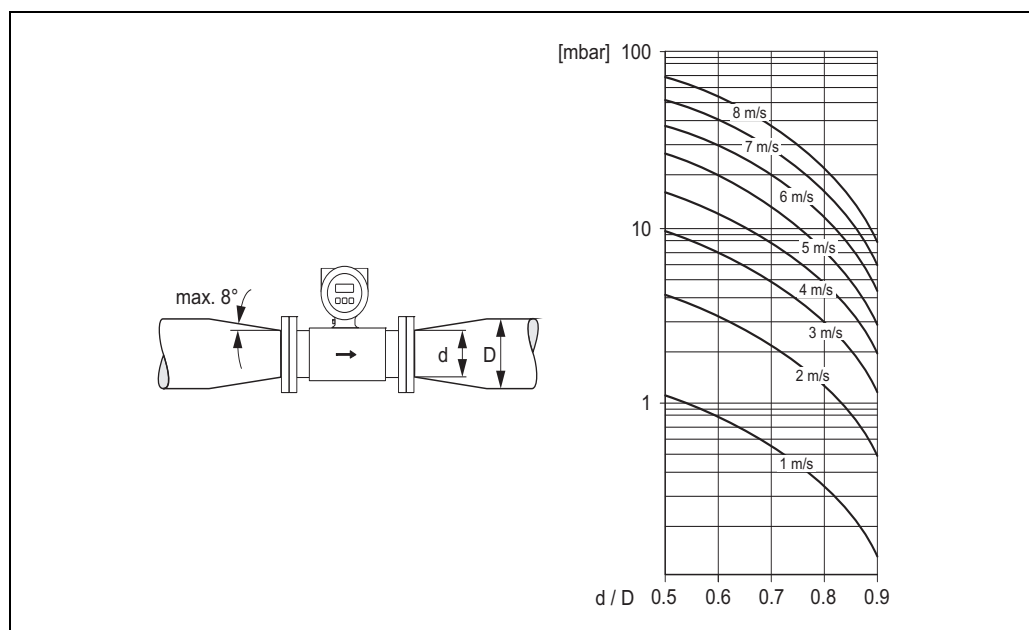


図 15 : アダプタによる圧力損失

3.2.8 呼び口径と流速

センサ呼び口径は配管の口径と流量で決まります。最適な流速は 2 ～ 3 m/s ですが、さらに流体の物理的特性によっても次のように異なります。

- $v < 2 \text{ m/s}$: 固形分が付着しない摩耗性の流体（石灰乳など）
- $v > 2 \text{ m/s}$: 付着性のある流体（汚泥など）
- $v > 2 \text{ m/s}$: 砂や砂利を多く含む摩耗性のスラッジで固形分の付着性が高い流体（鉍石スラリーなど）



注意！
必要に応じてアダプタ（レデューサとエキスパンダ）と呼び口径の小さいセンサを使用して、流速を上げることができます（→ 17 ページを参照）。

プロマグ S の特性値（SI 単位）

呼び口径	推奨流速	工場出荷時設定
[mm]	最小 / 最大フルスケール値 ($v \approx 0.3$ または 10 m/s)	ローフローカットオフ ($v \approx 0.04 \text{ m/s}$)
15	4 ～ 100 dm^3/min	0.5 dm^3/min
25	9 ～ 300 dm^3/min	1 dm^3/min
32	15 ～ 500 dm^3/min	2 dm^3/min
40	25 ～ 700 dm^3/min	3 dm^3/min
50	35 ～ 1100 dm^3/min	5 dm^3/min
65	60 ～ 2000 dm^3/min	8 dm^3/min
80	90 ～ 3000 dm^3/min	12 dm^3/min
100	145 ～ 4700 dm^3/min	20 dm^3/min
125	220 ～ 7500 dm^3/min	30 dm^3/min
150	20 ～ 600 m^3/h	2.5 m^3/h
200	35 ～ 1100 m^3/h	5.0 m^3/h
250	55 ～ 1700 m^3/h	7.5 m^3/h
300	80 ～ 2400 m^3/h	10 m^3/h
350	110 ～ 3300 m^3/h	15 m^3/h
400	140 ～ 4200 m^3/h	20 m^3/h
450	180 ～ 5400 m^3/h	25 m^3/h
500	220 ～ 6600 m^3/h	30 m^3/h
600	310 ～ 9600 m^3/h	40 m^3/h

プロマグ S の特性値 (US 単位)

呼び口径 [inch]	推奨流速 最小 / 最大フルスケール値 ($v \approx 1.0$ または 33 ft/s)	工場出荷時設定 ローフローカットオフ ($v \approx 0.1 \text{ ft/s}$)
$\frac{1}{2}''$	1.0 ~ 27 gal/min	0.10 gal/min
1''	2.5 ~ 80 gal/min	0.25 gal/min
1 $\frac{1}{4}''$	4 ~ 130 gal/min	0.50 gal/min
1 $\frac{1}{2}''$	7 ~ 190 gal/min	0.75 gal/min
2''	10 ~ 300 gal/min	1.25 gal/min
2 $\frac{1}{2}''$	16 ~ 500 gal/min	2.0 gal/min
3''	24 ~ 800 gal/min	2.5 gal/min
4''	40 ~ 1250 gal/min	4.0 gal/min
5''	60 ~ 1950 gal/min	7.0 gal/min
6''	90 ~ 2650 gal/min	12 gal/min
8''	155 ~ 4850 gal/min	15 gal/min
10''	250 ~ 7500 gal/min	30 gal/min
12''	350 ~ 10600 gal/min	45 gal/min
14''	500 ~ 15000 gal/min	60 gal/min
16''	600 ~ 19000 gal/min	60 gal/min
18''	800 ~ 24000 gal/min	90 gal/min
20''	1000 ~ 30000 gal/min	120 gal/min
24''	1400 ~ 44000 gal/min	180 gal/min

プロマグ H の特性値 (SI 単位)

呼び口径		推奨流速 最小 / 最大フルスケール値 ($v \approx 0.3$ または 10 m/s)	工場出荷時設定		
[mm]	[inch]		フルスケール値 ($v \approx 2.5 \text{ m/s}$)	パルス値 ($\approx 2 \text{ パルス / s}$)	ローフローカットオフ ($v \approx 0.04 \text{ m/s}$)
2	1/12"	0.06 ~ 1.8 dm^3/min	0.5 dm^3/min	0.005 dm^3	0.01 dm^3/min
4	5/32"	0.25 ~ 7 dm^3/min	2 dm^3/min	0.025 dm^3	0.05 dm^3/min
8	5/16"	1 ~ 30 dm^3/min	8 dm^3/min	0.10 dm^3	0.1 dm^3/min
15	1/2"	4 ~ 100 dm^3/min	25 dm^3/min	0.20 dm^3	0.5 dm^3/min
25	1"	9 ~ 300 dm^3/min	75 dm^3/min	0.50 dm^3	1 dm^3/min
32	1 1/4"	15 ~ 500 dm^3/min	125 dm^3/min	1.00 dm^3	2 dm^3/min
40	1 1/2"	25 ~ 700 dm^3/min	200 dm^3/min	1.50 dm^3	3 dm^3/min
50	2"	35 ~ 1100 dm^3/min	300 dm^3/min	2.50 dm^3	5 dm^3/min
65	2 1/2"	60 ~ 2000 dm^3/min	500 dm^3/min	5.00 dm^3	8 dm^3/min
80	3"	90 ~ 3000 dm^3/min	750 dm^3/min	5.00 dm^3	12 dm^3/min
100	4"	145 ~ 4700 dm^3/min	1200 dm^3/min	10.00 dm^3	20 dm^3/min

プロマグ H の特性値 (US 単位)

呼び口径		推奨流速 最小 / 最大フルスケール値 ($v \approx 0.3$ または 10 m/s)	工場出荷時設定		
[inch]	[mm]		フルスケール値 ($v \approx 2.5 \text{ m/s}$)	パルス値 ($\approx 2 \text{ パルス / s}$)	ローフローカットオフ ($v \approx 0.04 \text{ m/s}$)
1/12"	2	0.015 ~ 0.5 gal/min	0.1 gal/min	0.001 gal	0.002 gal/min
5/32"	4	0.07 ~ 2 gal/min	0.5 gal/min	0.005 gal	0.008 gal/min
5/16"	8	0.25 ~ 8 gal/min	2 gal/min	0.02 gal	0.025 gal/min
1/2"	15	1.0 ~ 27 gal/min	6 gal/min	0.05 gal	0.10 gal/min
1"	25	2.5 ~ 80 gal/min	18 gal/min	0.20 gal	0.25 gal/min
1 1/4"	32	4 ~ 130 gal/min	30 gal/min	0.20 gal	0.5 gal/min
1 1/2"	40	7 ~ 190 gal/min	50 gal/min	0.50 gal	0.75 gal/min
2"	50	10 ~ 300 gal/min	75 gal/min	0.50 gal	1.25 gal/min
2 1/2"	65	16 ~ 500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2.0 gal/min
3"	80	24 ~ 800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2.5 gal/min
4"	100	40 ~ 1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4.0 gal/min

3.2.9 接続ケーブル長

測定精度を確保するために、分離型を取り付けるときは以下の指示に従ってください。

- 接続ケーブルは固定するか、電線管などに通してください。導電率の低い流体を測定する場合は特に、ケーブルが動くことにより信号が乱れるおそれがあります。
- ケーブルを電気機械やスイッチ等から離して配線してください。
- 必要に応じて、センサと変換器間を等電位にしてください。
- 最大ケーブル長 $L_{\max}$ は、流体の導電率によって決まります（図 16、図 17）。

プロマグ S

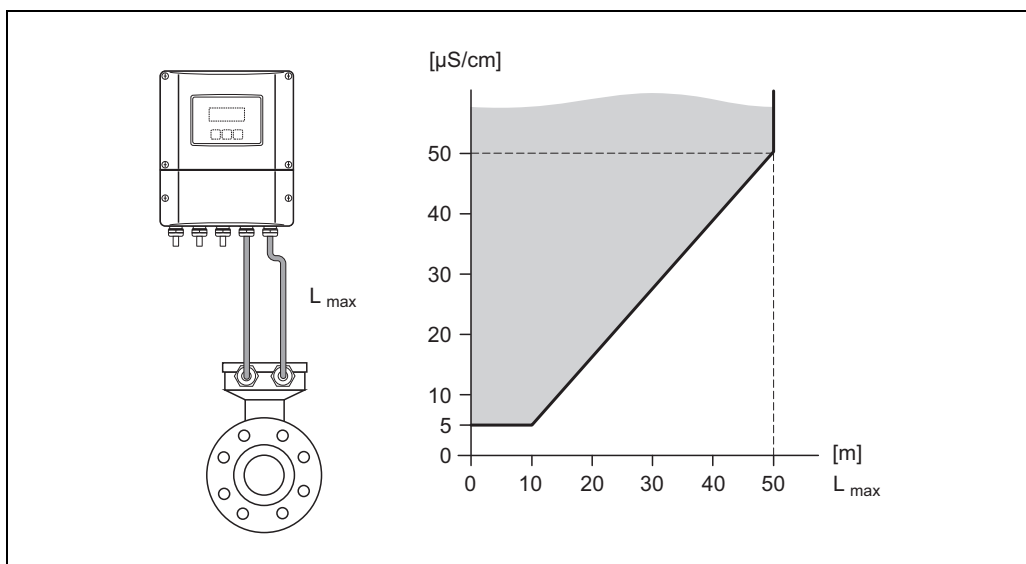


図 16： 分離型の接続ケーブル長の許容範囲

灰色部分：許容範囲
 $L_{\max}$ ：接続ケーブル長

プロマグ H

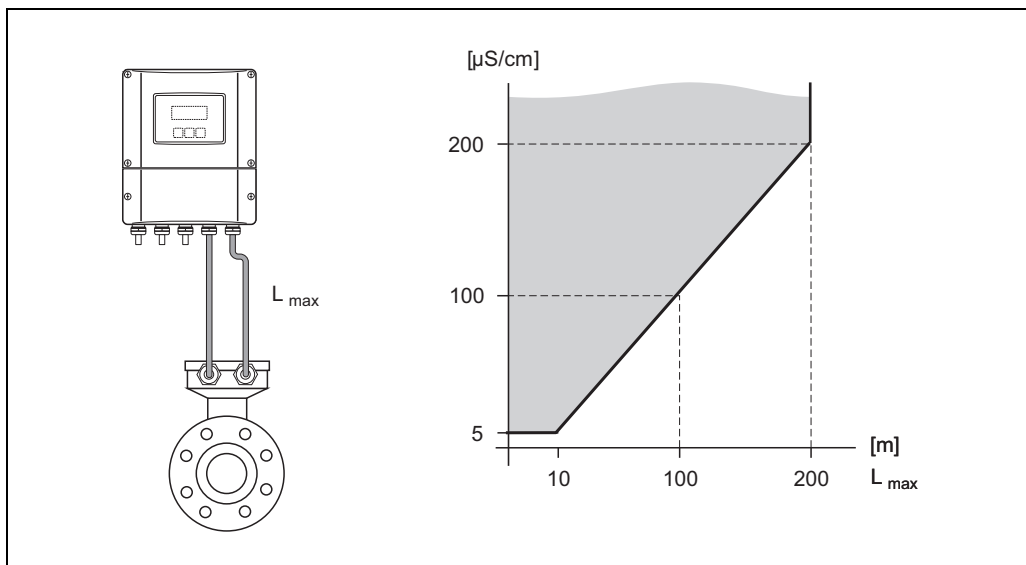


図 17： 分離型の接続ケーブル長の許容範囲

灰色部分：許容範囲
 $L_{\max}$ ：接続ケーブル長

3.3 設置

3.3.1 プロマグ S センサの取付



注意！

ボルト、ナット、シール等は供給範囲に含まれていないので、お客様がご用意ください。

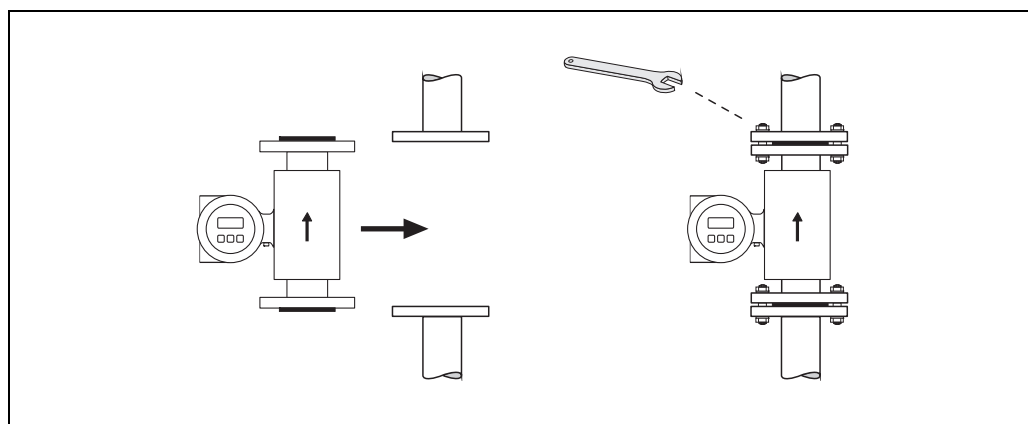


警告！

- センサ両側のフランジに付いている保護カバーは、フランジ面に出ている PTFE ライニングを保護するものです。したがって、センサを配管に設置する直前まで、これらの保護カバーは外さないでください。
- 装置は、保護カバーを付けた状態で保管してください。
- ライニングが傷ついたり、フランジから外れないように注意してください。

センサは 2 つの配管フランジ間に取付けるように設計されています。

- 締付トルクを確認してください → 23 ページを参照。
- アースリングを使用する場合は、同梱されている取付指示書に従ってください。



s0004296

図 18： プロマグ S センサの取付

シール

シールの取り付けには以下の点にご注意ください：

- 硬質ゴム製ライニング → 必ずシールを取付けてください。
- 天然ゴム ライニング → センサフランジとの間にシールは**不要**です。
- PFA、PTFE、またはポリウレタンのライニング → センサフランジとの間にシールは基本的に**不要**です。
- シールが管断面にはみ出さないよう気を付けてください。



警告！

短絡の危険があります。黒鉛などの導電性シールコンパウンドは使用しないでください。計測チューブの内部に導電層が形成され、測定信号が短絡してしまうおそれがあります。

接地ケーブル（15 ～ 600 A）

さまざまな接地ケーブルをオプションとして提供しています。

- フランジ取付済みの接地ケーブル → 注文時のオプション（価格表を参照）。
- アクセサリの接地ケーブル（未取付） → 86 ページを参照。

取付に関する詳細 → 45 ページを参照。

ねじ締め付けトルク

以下のことに注意してください。

- 以下のリストに記載の締め付けトルクは、潤滑剤を塗布したねじのものです。
- ボルトやナットは常に均等に、対角線の位置の順序で締付けます。
- ねじを締めすぎると、シール面が変形したりシールが破損します。
- 以下のリストに記載する締め付けトルクは、引っ張り応力のかからない配管のみに適用されます。

プロマグ S 呼び口径 [mm]	EN (DIN) 圧力定格 [bar]	ネジ	最大締め付けトルク [Nm]				
			天然ゴム	ポリウレタン	PTFE	PFA	硬質ゴム
15	PN 40	4 × M 12	—	—	11	—	—
25	PN 40	4 × M 12	—	15	26	20	—
32	PN 40	4 × M 16	—	24	41	35	—
40	PN 40	4 × M 16	—	31	52	47	—
50	PN 40	4 × M 16	—	40	65	59	—
65 *	PN 16	8 × M 16	11	27	43	40	32
65	PN 40	8 × M 16	—	27	43	40	32
80	PN 16	8 × M 16	13	34	53	48	40
80	PN 40	8 × M 16	—	34	53	48	40
100	PN 16	8 × M 16	14	36	57	51	43
100	PN 40	8 × M 20	—	50	78	70	59
125	PN 16	8 × M 16	19	48	75	67	56
125	PN 40	8 × M 24	—	71	111	99	83
150	PN 16	8 × M 20	27	63	99	85	74
150	PN 40	8 × M 24	—	88	136	120	104
200	PN 10	8 × M 20	35	91	141	101	106
200	PN 16	12 × M 20	28	61	94	67	70
200	PN 25	12 × M 24	—	92	138	105	104
250	PN 10	12 × M 20	27	71	110	—	82
250	PN 16	12 × M 24	48	85	131	—	98
250	PN 25	12 × M 27	—	134	200	—	150
300	PN 10	12 × M 20	34	81	125	—	94
300	PN 16	12 × M 24	67	118	179	—	134
300	PN 25	16 × M 27	—	138	204	—	153
350	PN 10	16 × M 20	47	118	188	—	112
350	PN 16	16 × M 24	68	165	254	—	152
350	PN 25	16 × M 30	—	252	380	—	227
400	PN 10	16 × M 24	65	167	260	—	151
400	PN 16	16 × M 27	95	215	330	—	193
400	PN 25	16 × M 33	—	326	488	—	289
450	PN 10	20 × M 24	59	133	235	—	153
450	PN 16	20 × M 27	96	196	300	—	198
450	PN 25	20 × M 33	—	253	385	—	256
500	PN 10	20 × M 24	66	171	265	—	155
500	PN 16	20 × M 30	132	300	448	—	275

プロマグ S 呼び口径 [mm]	EN (DIN) 圧力定格 [bar]	ネジ	最大締め付けトルク [Nm]				
			天然ゴム	ポリウレタン	PTFE	PFA	硬質ゴム
500	PN 25	20 × M 33	—	360	533	—	317
600	PN 10	20 × M 27	93	219	345	—	206
600 *	PN 16	20 × M 33	202	443	658	—	415
600	PN 25	20 × M 36	—	516	731	—	431
* EN 1092-1 に準拠 (DIN 2501 と異なります)							

プロマグ S 呼び口径 [inch]	ANSI 圧力定格 [lbs]	ネジ	最大締め付けトルク [lbf · ft]				
			天然ゴム	ポリウレタン	PTFE	PFA	硬質ゴム
½"	クラス 150	4 × ½"	—	—	4.4	—	—
½"	クラス 300	4 × ½"	—	—	4.4	—	—
1"	クラス 150	4 × ½"	—	5.2	8.1	7.4	—
1"	クラス 300	4 × 5/8"	—	5.9	10	8.9	—
1½"	クラス 150	4 × ½"	—	7.4	18	15	—
1½"	クラス 300	4 × ¾"	—	11	25	23	—
2"	クラス 150	4 × 5/8"	—	16	35	32	—
2"	クラス 300	8 × 5/8"	—	8.1	17	16	—
3"	クラス 150	4 × 5/8"	15	32	58	49	44
3"	クラス 300	8 × ¾"	—	19	35	31	28
4"	クラス 150	8 × 5/8"	11	23	41	37	31
4"	クラス 300	8 × ¾"	—	30	49	44	43
6"	クラス 150	8 × ¾"	24	44	78	63	58
6"	クラス 300	12 × ¾"	—	38	54	49	52
8"	クラス 150	8 × ¾"	38	59	105	80	79
10"	クラス 150	12 × 7/8"	42	55	100	—	75
12"	クラス 150	12 × 7/8"	58	76	131	—	98
14"	クラス 150	12 × 1"	77	117	192	—	100
16"	クラス 150	16 × 1"	75	111	181	—	94
18"	クラス 150	16 × 1 1/8"	108	173	274	—	150
20"	クラス 150	20 × 1 1/8"	105	160	252	—	135
24"	クラス 150	20 × 1¼"	161	226	352	—	198

プロマグ S 呼び口径 [mm]	JIS 圧力定格	ネジ	最大締め付けトルク [Nm]				
			天然ゴム	ポリウレタン	PTFE	PFA	硬質ゴム
15	20K	4 × M 12	—	—	16	—	—
25	20K	4 × M 16	—	19	32	27	—
32	20K	4 × M 16	—	22	38	—	—
40	20K	4 × M 16	—	24	41	37	—
50	10K	4 × M 16	—	33	54	46	—
50	20K	8 × M 16	—	17	27	23	—
65	10K	4 × M 16	18	45	74	63	55
65	20K	8 × M 16	—	23	37	31	28
80	10K	8 × M 16	10	23	38	32	29
80	20K	8 × M 20	—	35	57	46	42
100	10K	8 × M 16	12	29	47	38	35
100	20K	8 × M 20	—	48	75	58	56
125	10K	8 × M 20	20	51	80	66	60
125	20K	8 × M 22	—	79	121	103	91
150	10K	8 × M 20	25	63	99	81	75
150	20K	12 × M 22	—	72	108	72	81
200	10K	12 × M 20	23	52	82	54	61
200	20K	12 × M 22	—	80	121	88	91
250	10K	12 × M 22	39	87	133	—	100
250	20K	12 × M 24	—	144	212	—	159
300	10K	16 × M 22	38	63	99	—	74
300	20K	16 × M 24	—	124	183	—	138

プロマグ S 呼び口径 [mm]	AS 2129 圧力定格	ネジ	最大締め付けトルク [Nm]	
			PTFE	天然ゴム
25	テーブル E	4 × M 12	21	—
50	テーブル E	4 × M 16	42	—
80	テーブル E	4 × M 16	—	16
100	テーブル E	8 × M 16	—	13
150	テーブル E	8 × M 20	—	22
200	テーブル E	8 × M 20	—	36
250	テーブル E	12 × M 20	—	37
300	テーブル E	12 × M 24	—	57
350	テーブル E	12 × M 24	—	85
400	テーブル E	12 × M 24	—	99
450	テーブル E	16 × M 24	—	96
500	テーブル E	16 × M 24	—	115
600	テーブル E	16 × M 30	—	199

プロマグ S 呼び口径 [mm]	AS 4087 圧力定格	ネジ	最大締め付けトルク [Nm]	
			PTFE	天然ゴム
50	PN 16	4 × M 16	42	—
80	PN 16	4 × M 16	—	16
100	PN 16	4 × M 16	—	13
150	PN 16	8 × M 16	—	20
200	PN 16	8 × M 16	—	33
250	PN 16	8 × M 20	—	64
300	PN 16	12 × M 20	—	55
350	PN 16	12 × M 24	—	91
400	PN 16	12 × M 24	—	113
450	PN 16	12 × M 24	—	144
500	PN 16	16 × M 24	—	131
600	PN 16	16 × M 27	—	204

高温型（PFA ライニング付き）の取付

高温型には、センサから変換器への熱伝導を防ぐためのハウジングサポートが付いています。高温型は、高温流体により周囲温度が高温になるアプリケーションで使用します。流体温度が +150 °C を超えるときは、高温バージョンが必須です。



注意！

許容温度範囲については、110 ページを参照してください。

断熱

通常、パイプに非常に高温の流体を通すときは、エネルギー損失を防ぎ、やけどを起こすような温度のパイプに誤って触れることを防止するために、パイプを断熱しなければなりません。パイプの断熱を規制するガイドラインを考慮しなければなりません。



警告！

測定電子回路の加熱の危険があります。ハウジングサポートは熱を放散するため、面全体を覆わないようにしなければなりません。センサの断熱部が 2 つのセンサシェルの最上部から先に延びないようにしてください。

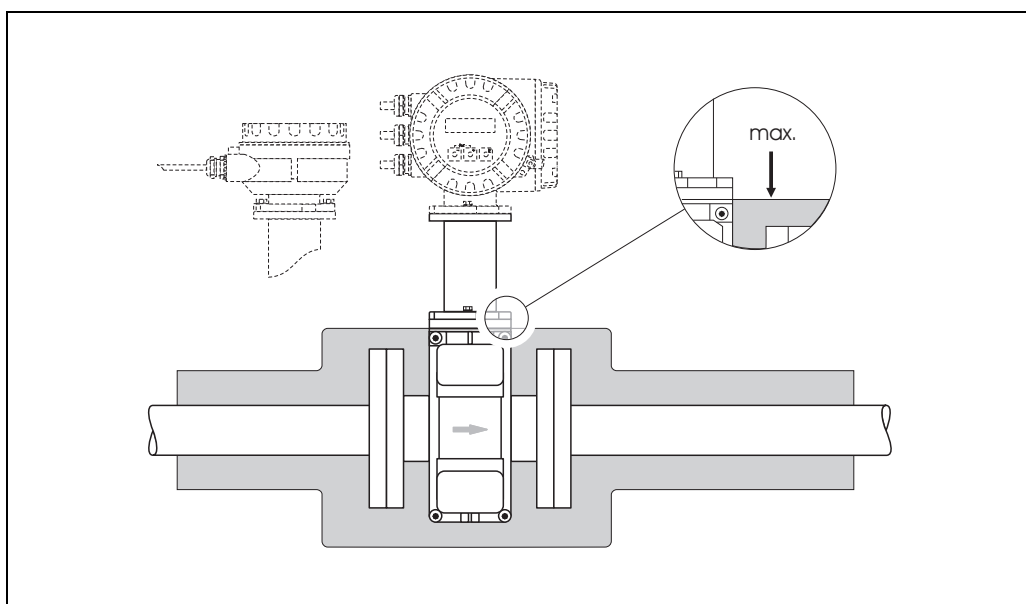


図 19 : プロマグ S（高温型）：配管の断熱

a0004300

3.3.2 プロマグ H センサの取付

プロマグ H は、ご注文に応じて、プロセス接続部を取り付けた状態、または取り付けしていない状態で提供されます。取り付け済みの接続部は、六角ボルトでセンサに固定されています。



警告！

- 用途と配管直管部の長さに応じて、センサには支持具または追加の連結装置が必要になります。プラスチック製のプロセス接続を使用する場合は、センサに追加で支持を設ける必要があります。壁掛けキットは付属品として別途注文可能です（→ 86 ページを参照）。

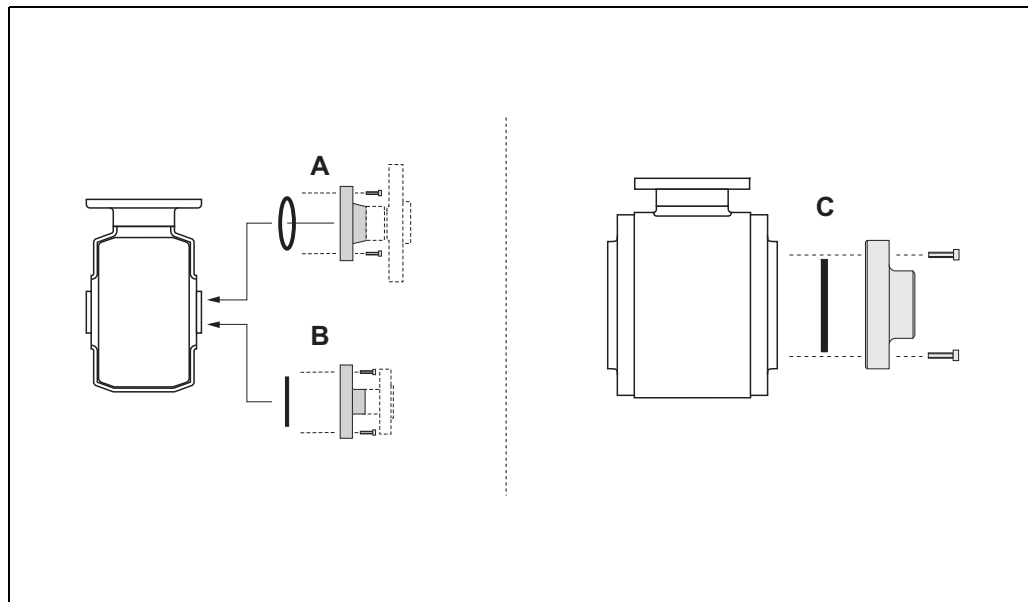


図 20： プロマグ H のプロセス接続（DN 2 ～ 25 / 1/12 ～ 1"、DN 40 ～ 100 / 1½ ～ 4"）

A: DN 2 ～ 25（1/12 ～ 1"） / リングによるプロセス接続：

溶接フランジ（DIN EN ISO 1127、ODT / SMS）、フランジ'（EN（DIN）、ANSI、JIS）フランジ PVDF（EN（DIN）、ANSI、JIS）、めねじ、おねじ、ホースアダプター、PVC 溶着カップリング

B: DN 2 ～ 25（1/12 ～ 1"） / サニタリガスケットによるプロセス接続：

溶接アダプター（DIN 11850、ODT / SMS）、クランプ（ISO 2852、DIN 32676、L14 AM7）
ねじ込みユニオン（DIN 11851、DIN 11864-1、SMS 1145）、フランジ DIN 11864-2

C: DN 40 ～ 100（1½ ～ 4"） / サニタリガスケットによるプロセス接続：

溶接アダプター（DIN 11850、ODT / SMS）、クランプ（ISO 2852、DIN 32676）、L14 AM7）
ねじ込みユニオン（DIN 11851、DIN 11864-1、ISO 2853、SMS 1145）、フランジ DIN 11864-2

シール

プロセス接続を取り付けるときは、シールに汚れがなく、正しくセンタリングされていることを確認してください。



警告！

- 金属製のプロセス接続では、ボルトナットをしっかりと締め付けます。プロセス接続とセンサとに金属接合が形成され、規定のシール圧縮荷重が確保されます。
- プラスチック製のプロセス接続では、潤滑剤を塗布したねじの最大トルクに留意してください（7 Nm）。
プラスチック製のフランジには、プロセス接続と対向フランジの間に必ずシールを使用してください。
- このシールは、用途に応じて（サニタリガスケットシールの場合は特に）定期的に交換する必要があります。交換頻度は、洗浄サイクルの頻度、洗浄温度、および流体温度に左右されます。
交換用のシールは付属品として注文できます（→ 86 ページを参照）。

アースリングの使用法と組立て (DN 2 ~ 25 / 1/12 ~ 1")

プロセス接続がプラスチックでできている場合（フランジや接着継手など）は、センサと流体の電位を、アースリングを使用して同電位としなければなりません。アースリングが取り付けられていないと、測定精度に影響するか電極の電気化学腐食によってセンサが壊れる可能性があります。



警告！

- オプションによっては、アースリングの代わりに、プラスチックのリングがプロセス接続に取り付けられている場合があります。これらのプラスチックリングはスペーサとしてのみ機能するもので、電位等化の機能はありません。センサとプロセス接続の面のシール機能のみを提供します。このため、アースリングのないプロセス接続では、これらのプラスチックリング / シールを取り外さず、常に取り付けた状態にしてください。
- アースリングは、弊社より付属品としてご購入いただけます（→ 86 ページを参照）。
ご注文の際は、アースリングが、電極に使用されている材質に適合していることを確認してください。確認されませんと電極が電解腐食によって壊れる危険性がありますのでご注意ください。材質については、116 ページを参照してください。
- アースリング、シールは、プロセス接続の内側に取り付けられます。したがって、継手の長さには影響を及ぼしません。

- 4 本または 6 本の六角のボルト（1）を緩めて、プロセス接続をセンサ（4）から取り外します。
- プラスチックリング（3）と、2 つの O リング（2）を取り外します。
- プロセス接続の溝にシール（2）を 1 つ取り付けます。
- 金属のアースリング（3）をプロセス接続に取り付けます。
- アースリングの溝に 2 番目のシール（2）を取り付けます。
- 最後に、プロセス接続をセンサに戻して取り付けます。プラスチック製のプロセス接続では、潤滑剤付きネジに対する最大締め付けトルク（7 Nm）にご留意ください。

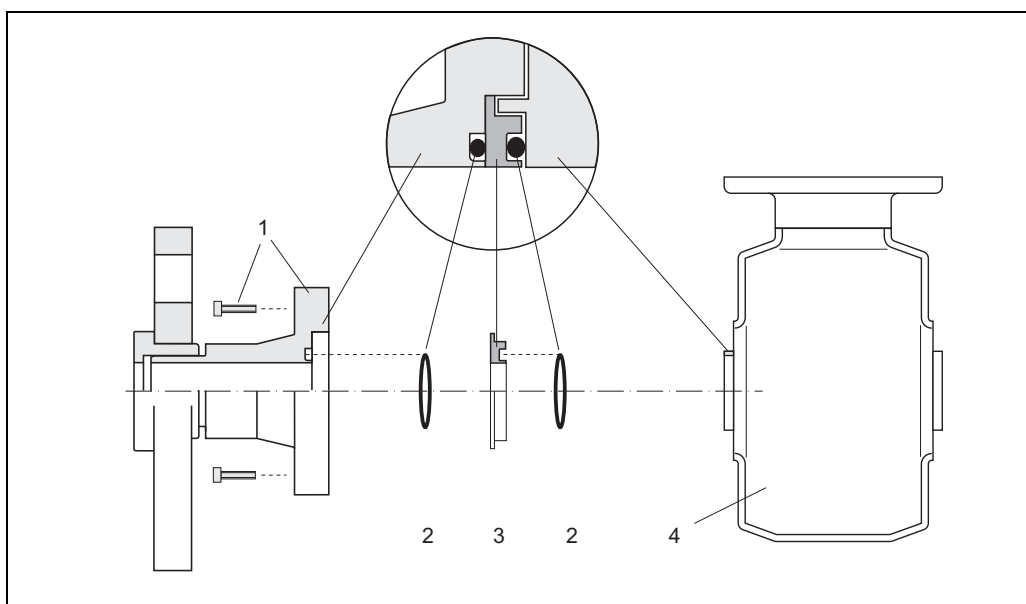


図 21 : プロマグ H のアースリングの取り付け (DN 2 ~ 25 / 1/12 ~ 1")

- 六角ボルト（プロセス接続）
- O リングシール
- アースリングまたはプラスチックリング（スペーサ）
- センサ



配管へのセンサの溶接（溶接アダプター）

警告！

電子部品が壊れる恐れがあるので、溶接機の接地をセンサまたは変換器を介して行わないでください。

1. プロマグ H センサを管に溶接で仮付けします。適切な溶接治具を付属品として弊社に別途注文することができます（→ 86 ページを参照）。
2. ボルトをプロセス接続フランジから取り外します。シール付きのセンサを管から取り外します。
3. プロセス接続を配管に溶接します。
4. 配管にセンサを取り付けます。各部に汚れが付着していないこと、シールが適切に取り付けられていることを確認してください。



注意！

- 壁の薄い食品用配管は適切に溶接しないと、熱によって、取り付けたシールが損傷する可能性があります。したがって、センサとシールは、溶接を行う前に取り除いておいてください。
- 取り外すには、配管を約 8 mm 広げる必要があります。

ピグによる洗浄

洗浄にピグを使用するときは、測定チューブとプロセス接続の内径を考慮する必要があります。センサおよび変換器のすべての寸法については、別冊の「技術仕様書」を参照してください。

3.3.3 変換器ハウジングの回転

アルミニウム製変換器ハウジングの回転

1. 固定ねじ 2 本を緩めます。
2. 変換器ハウジングを最後まで回します。
3. 変換器ハウジングを慎重に最後まで持ち上げます。
4. 変換器ハウジングを必要な位置まで回転させます（各方向に最大 $2 \times 90^\circ$ ）。
5. ハウジングを元の位置まで下げ、差込式継ぎ手をはめ合わせます。
6. 固定ねじ 2 本を元通り締め付けます。

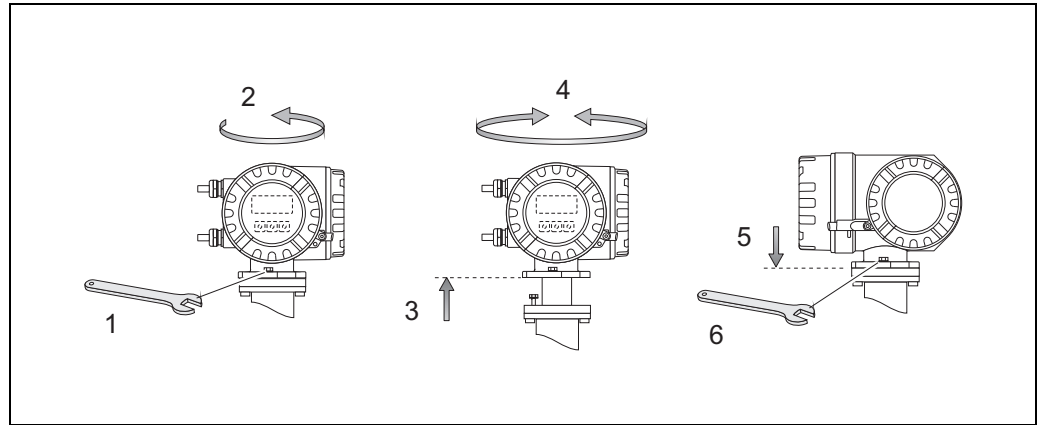


図 22 : 変換器ハウジングの回転（アルミニウム製フィールドハウジング）

ステンレス鋼製フィールドハウジングの回転

1. 固定ねじ 2 本を緩めます。
2. 変換器ハウジングを慎重に最後まで持ち上げます。
3. 変換器ハウジングを必要な位置まで回転させます（各方向に最大 $2 \times 90^\circ$ ）。
4. ハウジングを定位置まで下げます。
5. 固定ねじ 2 本を元通り締め付けます。

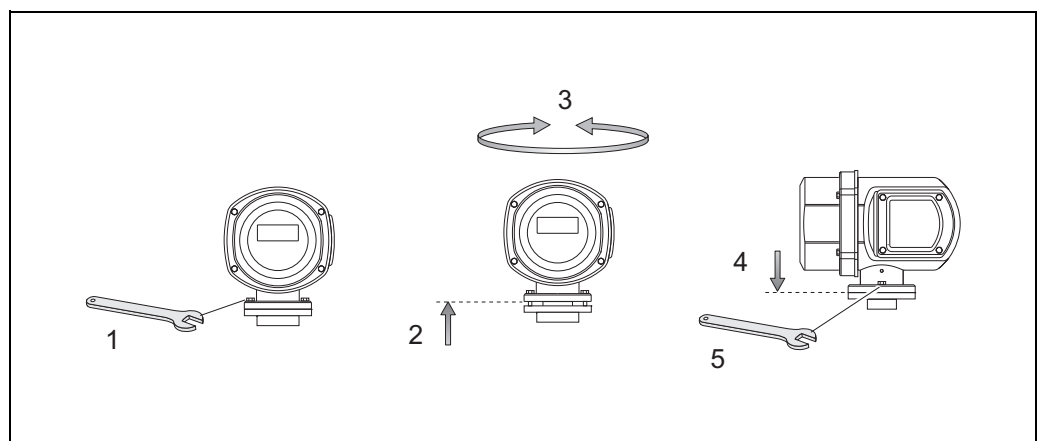
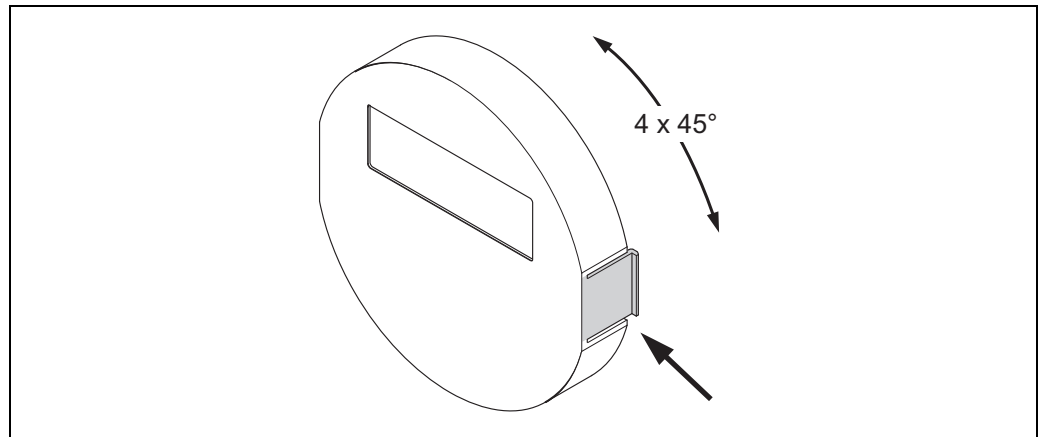


図 23 : 変換器ハウジングの回転（ステンレス鋼製フィールドハウジング）

3.3.4 ローカルディスプレイの回転

ステンレス鋼製フィールドハウジングの回転

1. ディスプレイのカバーを回して変換器ハウジングから外します。
2. ディスプレイモジュールの側面にあるラッチを押して、モジュールをディスプレイのカバーから外します。
3. ディスプレイモジュールを必要な位置まで回し（いずれの方向も最大 $4 \times 45^\circ$ ）、ディスプレイのカバーに戻します。
4. ディスプレイのカバーを回して変換器ハウジングにしっかり取付けます。



a0003236

図 24 : 現場指示計の回転（フィールドハウジング）

3.3.5 ウォールマウントハウジングの取付

ウォールマウント変換器ハウジングを取り付ける方法はいろいろあります。

- 壁に直接取り付け
- 制御盤への取り付け（取付キット、アクセサリ→ 34 ページを参照）
- 柱への取り付け（取付セット、アクセサリ→ 34 ページを参照）



警告！

- 許容周囲温度を確認してください（銘板、または 109 ページを参照）。本機器は日陰に設置してください。直射日光は避けてください。
- 壁掛けハウジングは必ずケーブル入口が下向きになるように取り付けてください。

壁に直接取り付け

1. 図に示すように壁に穴を開けます。
2. 端子部カバー（a）を取り外します。
3. 止めねじ（b）2 個をハウジングの適切な穴（c）に押し込みます。
 - 止めねじ（M6）：最大 $\phi 6.5$ mm
 - ねじ頭：最大 $\phi 10.5$ mm
4. 図にしたがって変換器ハウジングを壁に固定します。
5. 端子部カバー（a）をしっかりとハウジングにねじ込みます。

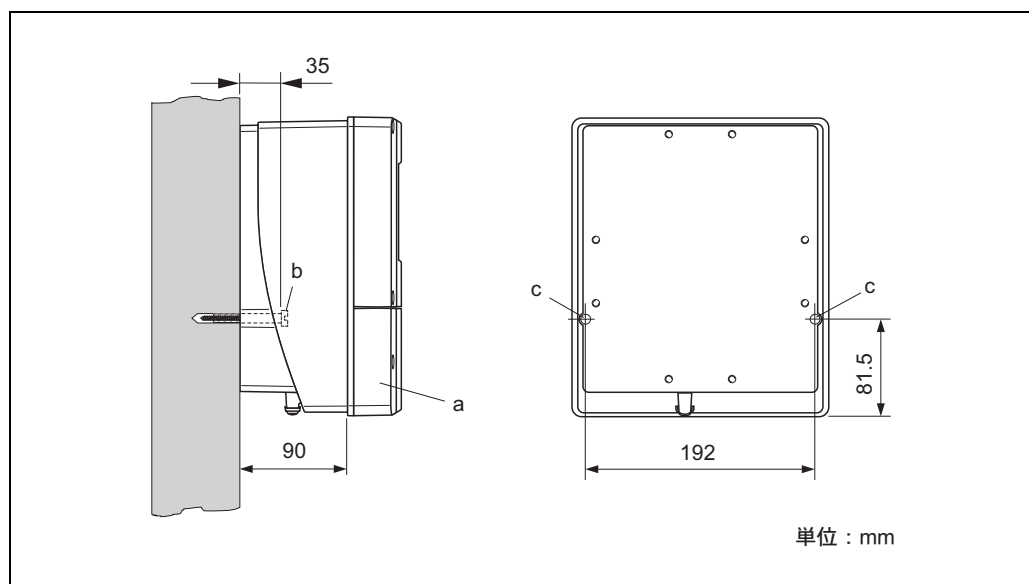


図 25： 壁に直接取り付け

制御盤への取付

1. 図に示すように制御盤に開口部を設けます。
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り付けてください。
4. ネジロッドを留め具に通し、ハウジングがしっかり固定されるまでネジロッドを回してください。その後ナットをネジロッドがゆるまないようにネジ込み、締め付けてください。その後、止めナットを締めます。その他の支持具は不要です。

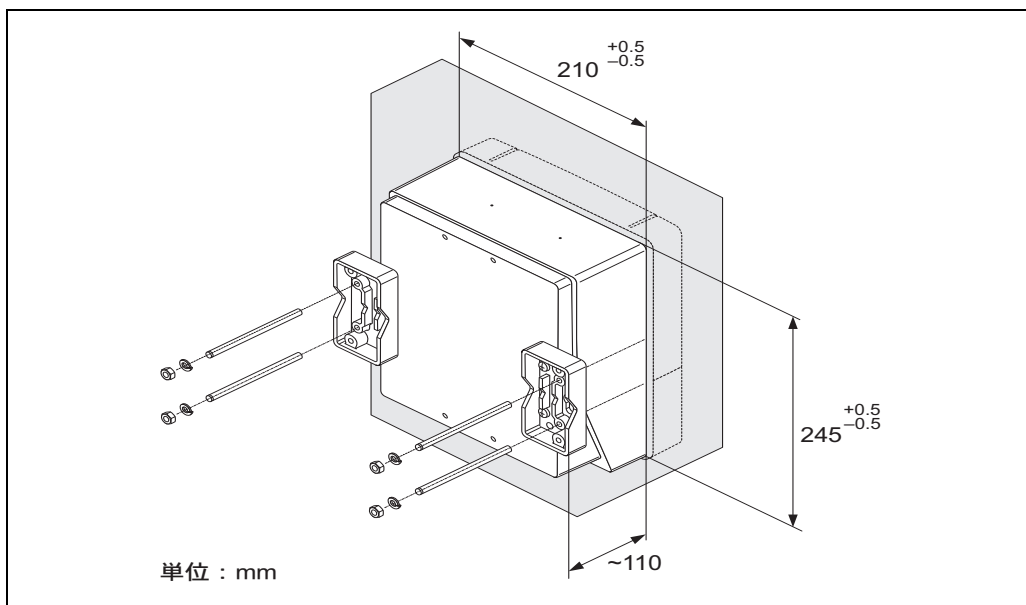


図 26: 制御板への取付（ウォールマウントハウジング）

柱への取り付け

図に示すように取付けます。



警告！

パイプの温度が高い場合は、ハウジングの温度が最大許容温度 +60 °C を超えないことを確認してください。

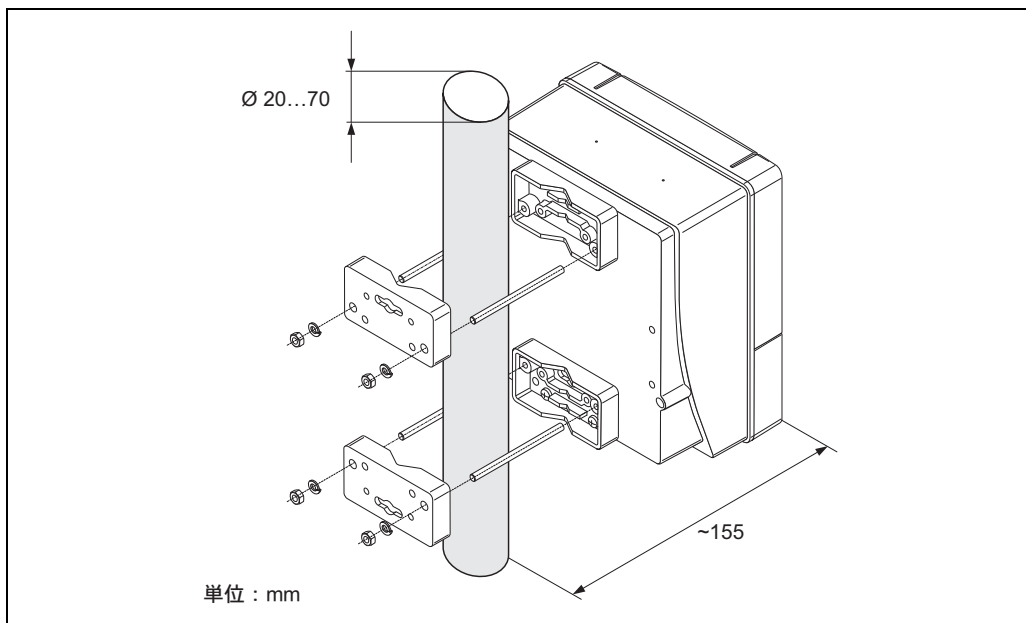


図 27: 柱への取付（ウォールマウントハウジング）

3.4 取付後の確認

機器を配管に取り付け後、次の事項を確認します。

装置の状態と仕様	注記
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、流体の最小導電率、測定範囲などを含め、測定ポイントでの仕様に適応しているか？	→ 105 ページ
設置	注記
センサ銘板上の矢印が、配管の流れ方向に一致しているか？	－
測定電極の軸の面は正しいか？	→ 15 ページ
空検知（EPD）電極の位置は正しいか？	→ 15 ページ
センサの取付時に、すべてのねじ部品を指定トルクで締付けたか？	→ 22 ページ
正しいシールを取付けたか（種類、材質、取付方法）？	→ 22 ページ
測定点の番号と、それに対応する銘板は正しいか（目視検査）？	－
プロセス環境／プロセス条件	注記
直管長は確保されているか？	上流側 $\geq 5 \times$ 呼び口径 下流側 $\geq 2 \times$ DN
機器が、湿気あるいは直射日光から保護されているか？	－
センサは振動の影響を受けないように取り付けられているか（アタッチメント、支持具）？	振動加速度は最大 2 g (IEC 600 68-2-6 準拠) → 109 ページ

4 配線



危険！

- 防爆機器の配線については、防爆補足説明書の注意事項と配線図を参照してください。不明な点がある場合は、弊社にお問い合わせください。
- 分離型を使用する場合は、各センサを同じシリアル番号の変換器にだけ接続してください。異なるシリアル番号の変換器に接続すると、測定誤差が発生することがあります。



注意！

装置には内部電源スイッチがありません。このため、電源線を電力網から切断するためのスイッチまたは電源遮断器を装置に接続してください。

4.1 分離型の配線

4.1.1 センサの接続



危険！

- 感電するおそれがあります。本機器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、機器の取り付けや配線を行わないでください。この予防措置を怠ると、電子部品が損傷して修理不能になる可能性があります。
- 感電するおそれがあります。電源を投入する前に、ハウジングの接地端子に保護導体を接続してください（電源が絶縁されている場合は必要ありません）。

－ 手順（→図 28、図 29）：

1. 変換器：ねじを緩めて端子箱からカバー（a）を取外します。
2. センサ：接続ハウジングからカバー（b）を取外します。
3. 正しいケーブル引き込み口から信号ケーブル（c）とコイルケーブル（d）を通します。



警告！

- － 接続ケーブルを固定してください → 21 ページを参照。
- － コイルドライバが損傷する恐れがあるので、コイルケーブルの接続や取外しは、電源を切ってから行ってください。

4. 信号ケーブルとコイルケーブルを終端します。→ 38, 39 ページを参照。

5. 配線図に従って、センサと変換器を接続します。

→図 28, 図 29

→ カバー内部の配線図を参照



注意！

プロマグ H センサのケーブルシールドは、張力緩和クランプを使用して接地されています（「ケーブル終端処理」→ 39 ページを参照）。



警告！

センサの端子箱内部で近接するケーブルシールドどうしの短絡を防ぐため、接続しないケーブルのシールドは絶縁してください。

6. 変換器：端子箱にカバー（a）を取付けます。

7. センサ：接続ハウジングにカバー（b）を取付けます。

プロマグ S 分離型の接続

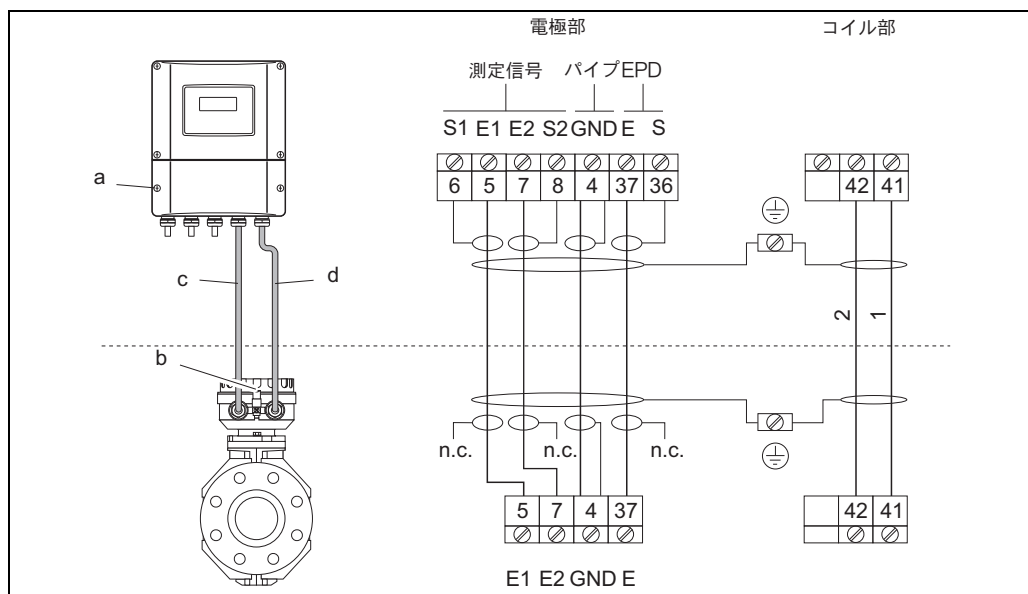


図 28 : プロマグ S 分離型の接続

a 端子箱 (ウォールマウントハウジング)

b センサ側接続ハウジングカバー

c 信号ケーブル

d コイルケーブル

n.c. 接続しない。絶縁ケーブルシールド

端子番号とケーブルの色 : 6/5 = 茶、7/8 = 白、4 = 緑、37/36 = 黄

分離型プロマグ H の接続

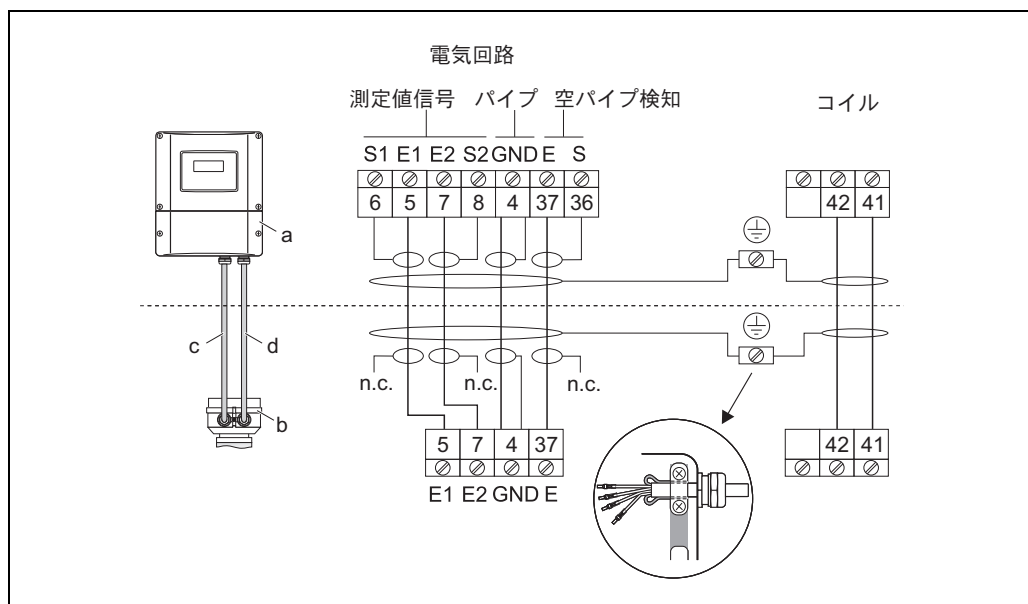


図 29 : 分離型プロマグ H の接続

a 端子箱 (ウォールマウントハウジング)

b センサ側接続ハウジングカバー

c 信号ケーブル

d コイルケーブル

n.c. 接続しない。絶縁ケーブルシールド

端子番号とケーブルの色 : 6/5 = 茶、7/8 = 白、4 = 緑、37/36 = 黄

分離型のケーブルの終端処理
プロマグ S

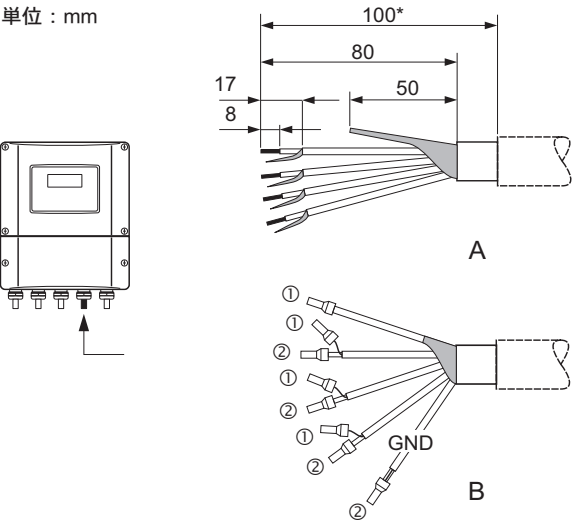
信号ケーブルとコイルケーブルは次の図（詳細 A）に従って終端処理します。
細いワイヤコアにケーブル端部スリーブを取付けます（詳細図 B）。

- 警告！
コネクタを取り付けるときは、以下の点にご注意ください。
- 信号ケーブル：スリーブがセンサ側のワイヤシールドに接触しないようにしてください。
最小間隔 = 1 mm（例外「GND」= 緑色のケーブル）
 - コイルケーブル → 3 本ある芯線の 1 本を補強材のところで絶縁してください。接続に必要な芯線は 2 本だけです。

変換器

信号ケーブル

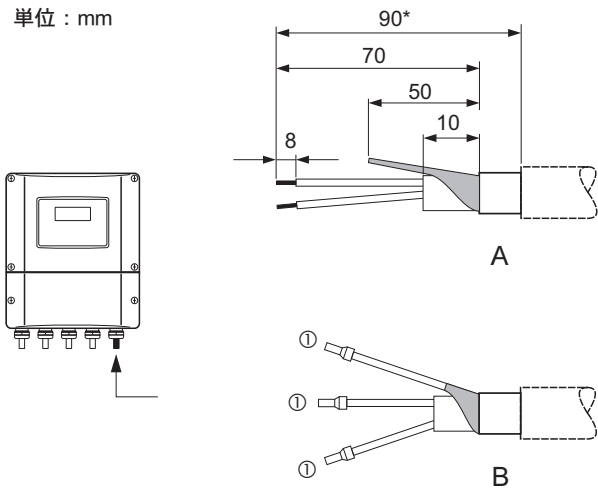
単位：mm



a0002687-ae

コイルケーブル

単位：mm

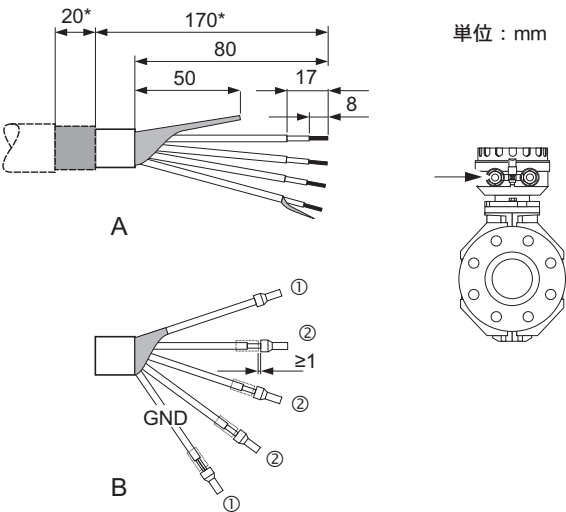


a0002688-ae

センサ

信号ケーブル

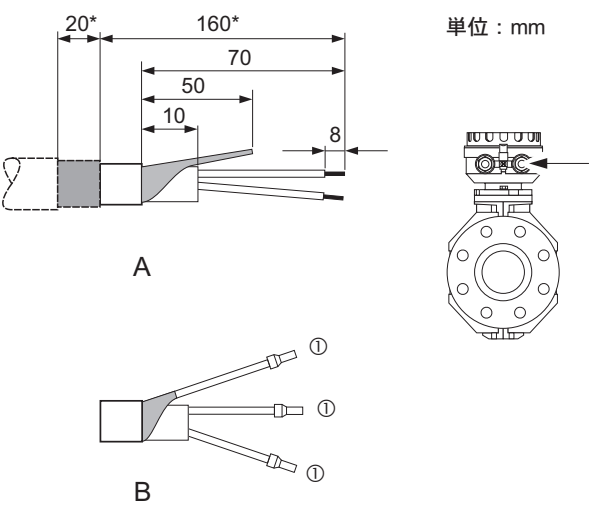
単位：mm



a0002646-ae

コイルケーブル

単位：mm



a0002650-ae

① ケーブル端スリーブ、赤、 $\varnothing$ 1.0 mm
② ケーブル端スリーブ、白、 $\varnothing$ 0.5 mm
* 外装ケーブルのみ被覆除去

分離型のケーブルの終端処理
プロマグ H

信号ケーブルとコイルケーブルは次の図（詳細 A）に従って終端処理します。
細いワイヤコアにケーブル端部スリーブを取付けます（詳細図 B）。



警告！

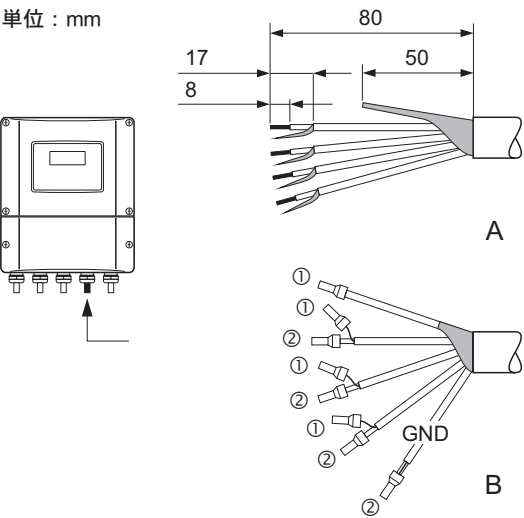
コネクタを取り付けるときは、以下の点にご注意ください。

- 信号ケーブル：スリーブがセンサ側のワイヤシールドに接触しないようにしてください。
最小間隔 = 1 mm（例外「GND」= 緑色のケーブル）
- コイルケーブル → 3 本ある芯線の 1 本を補強材のところで絶縁してください。接続に必要な芯線は 2 本だけです。
- センサ側は、両方のケーブルシールドを約 15mm 外部被覆の方に返してください。張力を緩めることによってハウジングとの電気接続が確立されます。

変換器

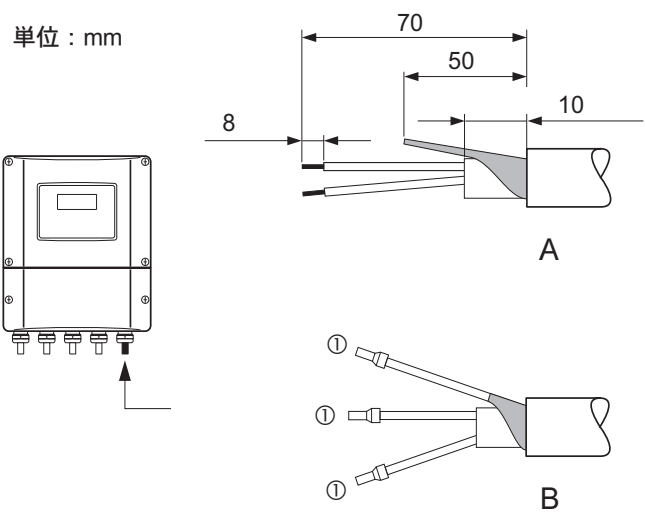
信号ケーブル

単位：mm



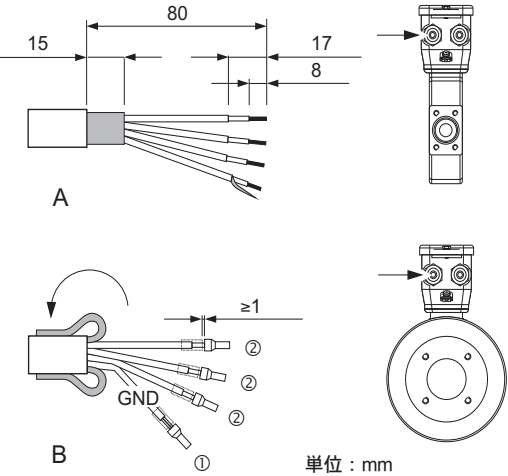
コイルケーブル

単位：mm

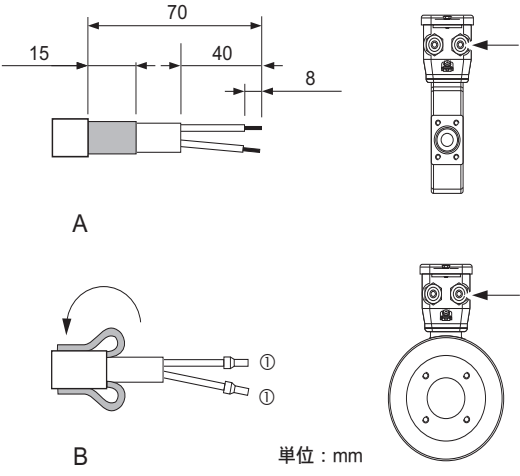


センサ

信号ケーブル



コイルケーブル



- ① ケーブル端スリーブ、赤、 $\varnothing$ 1.0 mm
② ケーブル端スリーブ、白、 $\varnothing$ 0.5 mm
* 外装ケーブルのみ被覆除去

4.1.2 ケーブルの仕様

コイルケーブル

- 2 芯× 0.75 mm² PVC ケーブル、共通網組み銅シールド (Ø ~ 7 mm) 付き
- 導体抵抗 : ≤37 Ω/km
- 静電容量 : コア / コア、シールド接地 : ≤120 pF/m
- 使用温度 :
 - 固定配線でないケーブル : -20 ~ +80 °C
 - 固定配線ケーブル : -40 ~ +80 °C
- ケーブル断面積 : 最大 2.5 mm²

信号ケーブル

- 3 芯× 0.38 mm² PVC ケーブル、共通網組み銅シールド (Ø ~ 7 mm) および個別シールドコア付き
- 空検知 (EPD) 付き : 4 芯× 0.38 mm² PVC ケーブル、共通網組み銅シールド (Ø ~ 7 mm) および個別シールドコア付き
- 導体抵抗 : ≤50 Ω/km
- 静電容量 : コア / シールド : ≤420 pF/m
- 使用温度 :
 - 固定配線でないケーブル : -20 ~ +80 °C
 - 固定配線ケーブル : -40 ~ +80 °C
- ケーブル断面積 : 最大 2.5 mm²

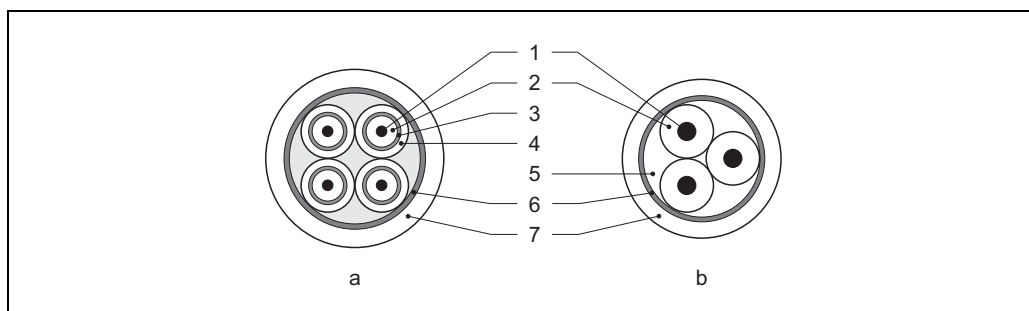


図 30 : ケーブル断面

- | | |
|---|----------|
| a | 信号ケーブル |
| b | コイルケーブル |
| 1 | コア |
| 2 | コア絶縁材 |
| 3 | コアシールド |
| 4 | コア被覆 |
| 5 | コア補強材 |
| 6 | ケーブルシールド |
| 7 | 外部被覆 |

補強用金属ブレード付きの外装ケーブルをオプションとして用意しております。このケーブルは、以下のような場合に使用することをお勧めします（H センサでは適用できません）。

- ケーブルを直接埋設する場合
- ケーブルがネズミなどにかじられるおそれがある場合
- 装置が保護等級 IP 68（NEMA 6P）に準拠する必要がある場合

深刻な電磁ノイズの影響を受ける環境での使用 :

測定装置は EN 61010-1、IEC/EN 61326 の EMC 要件、および NAMUR 勧告 NE 21 の一般安全要件に適合しています。



警告 !

接地は、接続ハウジング内部の専用接地端子を使用して行ってください。端子に接続する、被覆を剥いたツイスト線の部分をできるだけ短くしてください。

4.2 機器の接続

4.2.1 変換器の接続



危険！

- 感電するおそれがあります。本機器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、機器の取り付けや配線を行わないでください。この予防措置を怠ると、電子部品が損傷して修理不能になる可能性があります。
- 感電するおそれがあります。電源を入れる前に、ハウジングの接地端子に保護導線を接続して接地してください。（SELV: 安全特別低電圧、PELV: 保護特別低電圧等）
- 銘板の仕様と現場の供給電圧および周波数を確認してください。また、電気機器の設置に関する国内規則に従ってください。

1. 端子部カバーを回して変換器ハウジングから外します。
2. 正しいケーブル引込み口から電源ケーブル（a）と信号ケーブル（b）を通します。
3. 以下の指示に従って、接続します。
 - 配線図（アルミニウムハウジング）→図 31
 - 配線図（ステンレス製フィールドハウジング）→図 32
 - 配線図（ウォールマウントハウジング）→図 33
 - 端子の割当 → 43 ページを参照
4. 端子部カバー（f）を変換器ハウジングに固定します。

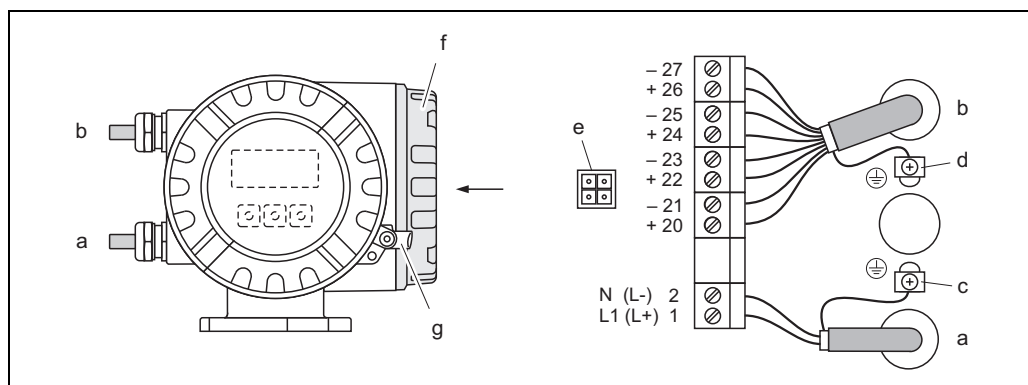


図 31 : 変換器（アルミニウムフィールドハウジング）の接続、ケーブル断面積：最大 2.5 mm²

- a 電源ケーブル
端子番号 1 : L1 (AC)、L+ (DC)
端子番号 2 : N (AC)、L- (DC)
- b 信号ケーブル：端子番号：20 ～ 27 → 43 ページを参照
- c 接地端子（電源用）
- d 信号ケーブルのシールド線用接地端子
- e サービスインターフェイス FXA193 の接続用サービスアダプタ（Fieldcheck、FieldCare）
- f 端子部カバー
- g 固定クランプ

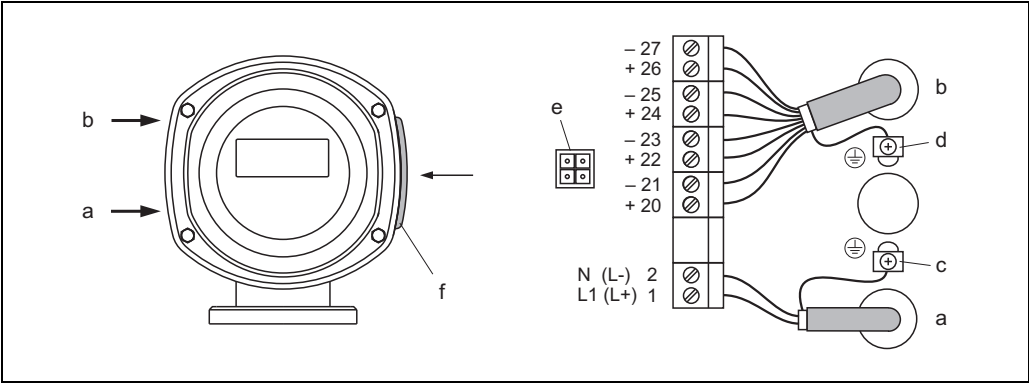


図 32： 変換器の接続（ステンレス鋼製フィールドハウジング）、ケーブル断面積：最大 2.5 mm²

- a 電源ケーブル
端子番号 1：L1 (AC)、L+ (DC)
端子番号 2：N (AC)、L- (DC)
- b 信号ケーブル：端子番号：20 ～ 27 → 43 ページを参照
- c 接地端子（電源用）
- d 信号ケーブルのシールド線用接地端子
- e サービスインターフェイス FXA193 の接続用サービスアダプタ（Fieldcheck、FieldCare）
- f 端子部カバー
- g 固定クランプ

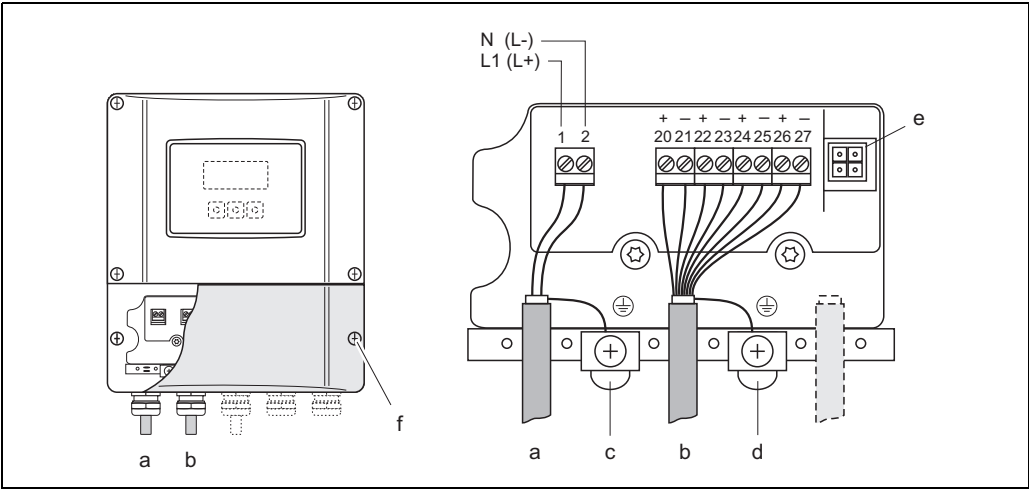


図 33： 変換器の接続（ウォールマウントハウジング）、ケーブル断面積：最大 2.5 mm²

- a 電源ケーブル
端子番号 1：L1 (AC)、L+ (DC)
端子番号 2：N (AC)、L- (DC)
- b 信号ケーブル：端子番号：20 ～ 27 → 43 ページを参照
- c 接地端子（電源用）
- d 接地端子（信号線用）
- e サービスインターフェイス FXA193 の接続用サービスアダプタ（Fieldcheck、FieldCare）
- f 端子部カバー

4.2.2 端子の割当

入力値 → 105 ページを参照

出力値 → 106 ページを参照

仕様コード	端子番号（入力 / 出力）			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
固定型入出力基板（割当を固定）				
55***_*****A	-	-	周波数出力	電流出力 HART
55***-*****B	リレー出力 2	リレー出力 1	周波数出力	電流出力 HART
選択型入出力基板				
55***-*****C	リレー出力 2	リレー出力 1	周波数出力	電流出力 HART
55***_*****D	ステータス入力	リレー出力	周波数出力	電流出力 HART
55***-*****L	ステータス入力	リレー出力 2	リレー出力 1	電流出力 HART
55***-*****M	ステータス入力	パルス / 周波数出力 2	パルス / 周波数出力 1	電流出力 HART
55***-*****2	リレー出力	電流出力 2	周波数出力	電流出力 1 HART
55***-*****3	電流入力	電流出力 2	周波数出力	電流出力 HART
55***-*****4	電流入力	リレー出力	周波数出力	電流出力 HART
55***-*****5	ステータス入力	電流入力	周波数出力	電流出力 HART

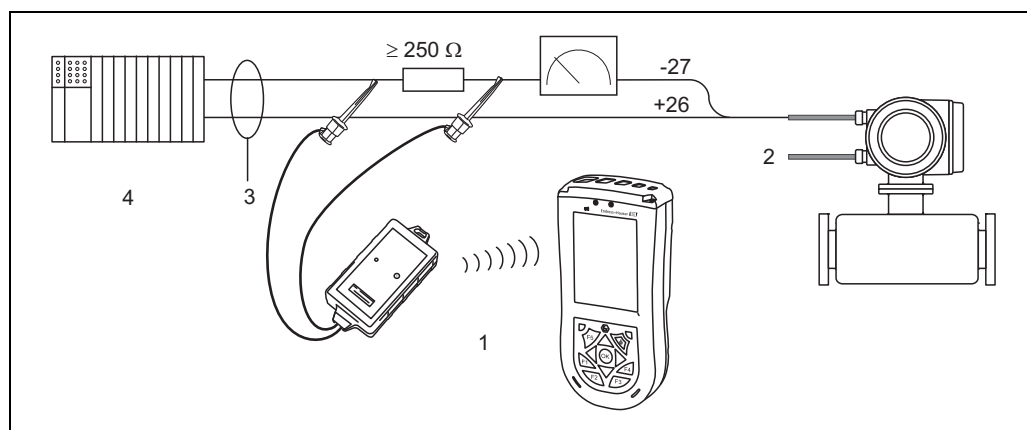
4.2.3 HART 通信への接続

HART 通信への接続方法は以下の 2 通りです。

- 端子 26 (+) /27 (-) による変換器への直接接続
- 電流出力の 4 ～ 20 mA アナログ信号ラインによる接続
- ループ抵抗は少なくとも $250\ \Omega$ でなければなりません。
- 試運転後、以下の設定を行ってください。
 - “シュツヨクテンリユウハンイ”（出力電流範囲）機能 → “4 ～ 20 mA HART”
 - HART 上書き禁止をオンまたはオフにする → 67 ページを参照

HART ハンドヘルドコミュニケータの接続

HART Communication Foundation 発行の資料、特に HCF LIT 20 : 「HART 技術概要」も参照してください。



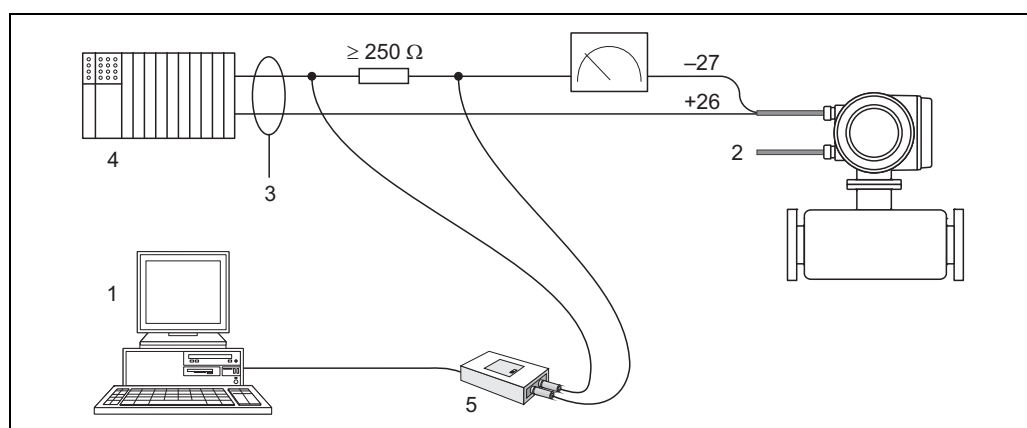
a0004586

図 34 : HART ハンドヘルド Field Xpert SFX100 の電気配線

1 = HART ハンドヘルド Field Xpert SFX100、2 = 電源、3 = シールド、4 = その他の機器またはパッシブ入力付きの PLC

操作ソフトウェアと PC の接続

PC と操作ソフトウェア（例えば「FieldCare」）を接続するには、HART モデム（例えばコムボックス FXA195）が必要です。



a0004592

図 35 : PC と操作ソフトウェアの電氣的接続

1 = 操作ソフトウェアがインストールされた PC、2 = 電源、3 = シールド、4 = その他の機器またはパッシブ入力付きの PLC、5 = HART モデム（コムボックス FXA195 など）

4.3 電位平衡



危険！
機器は電位を平衡させる必要があります。

高い測定精度を維持するには、測定物とセンサの電位が等しくなければなりません。プロマグでは、センサ内に標準装備されているリファレンス電極により、電位を等しく保つことができます。

電位平衡を行う場合、以下の点も考慮してください。

- 社内の接地ガイドライン
- 操作条件（配管の材質 / 接地など）（表参照）

4.3.1 プロマグ S の電位平衡

- 電極材質 1.4435/316L 相当、アロイ C-22、タンタル、チタン Gr. 2、デュプレックス 1.4462、タングステンカーバイドコーティング（1.4435/316L の電極用）のリファレンス電極は標準装備です。
- 白金電極用のリファレンス電極はオプションです。
- 天然ゴムライニングとブラシ型電極の組合せではリファレンス電極はありません。



- 警告！
- リファレンス電極が付いていないセンサを使用する場合や、金属管と接続しない場合は、特別なケースの指示に従って電位平衡を取る必要があります（→ 45 ページを参照）。この方法は、通常の方法で接地が行えない場合や、著しい平衡電流が予測される場合に行います。
 - ブラシ型電極付きのセンサにはリファレンス電極が装備されません。このため、流体の電位平衡を確実に行うためには、場合によってはアースリングを取り付ける必要があります。非接地のライニング付き配管の場合は、特に注意が必要です（→ 45 ページを参照）。

4.3.2 プロマグ H の電位平衡

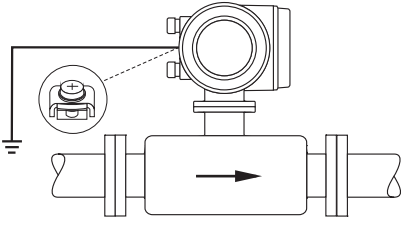
- リファレンス電極は装備されません。
金属製のプロセス接続部を選択した場合は、常に電位平衡が保たれます。



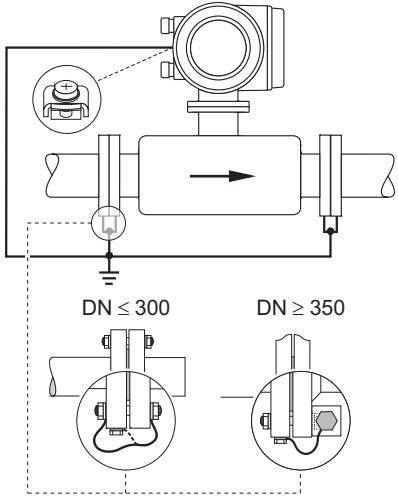
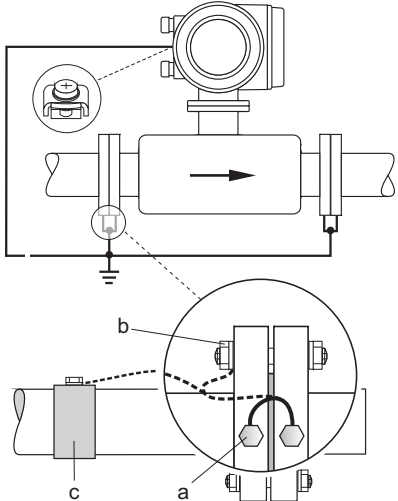
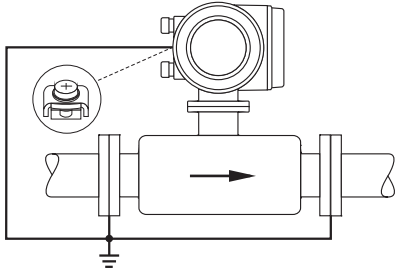
- 警告！
- プラスチック製のプロセス接続部を使用する場合は、アースリングを使用して電位平衡を確保する必要があります（→ 29 ページを参照）。
- 必要なアースリングは、別売りアクセサリとしてご注文いただけます（→ 86 ページを参照）。

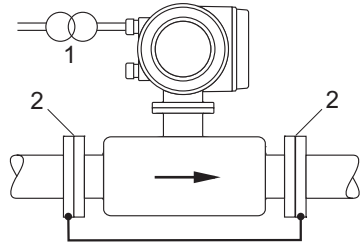
4.3.3 電位平衡の接続例

一般的なケース

操作条件	電位平衡
機器の使用環境： ● 接地した金属管 変換器の接地端子により電位平衡が行われます。  注意！ 流体が金属製でライニングのない接地された配管を流れる場合は、変換器ハウジングの接地端子を配管に接続してください。	 A0011892 図 36： 変換器の接地端子による電位平衡

特別なケース

操作条件	電位平衡
機器の使用環境： ● 接地されていない金属管 この接続方法は、以下の状況でも適用されます。 ● 通常の電位平衡を確実に行うことができない場合 ● 著しく高い平衡電流が予測される場合 接地ケーブル（銅線、最低 6 mm²）を使用して、両センサフランジとそれぞれの配管フランジを接続し、接地します。変換器またはセンサ接続部ハウジングは、専用の接地端子を介して接地してください。 接地ケーブルの取付方法は、呼び口径によって決まります。 ● 呼び口径 ≤ 300 A：接地ケーブルを導電性のフランジ塗装部に直接接続し、フランジのねじで固定します。 ● 呼び口径 ≥ 350 A：接地ケーブルを運搬用金属ブラケットに直接接続します。  注意！ フランジとフランジを接続するための接地ケーブルは、付属品として別途注文可能です。	 DN ≤ 300 DN ≥ 350 A0011893 図 37： 変換器の接地端子と配管フランジによる電位平衡
呼び口径 ≤ 300 A に接地ケーブルが取付け済みのバージョン（オプション） 接地ケーブル（銅線、最低 6 mm²）があらかじめセンサフランジに取り付けられたバージョンも用意されています。接地ケーブルは、以下の各種方法で配管に固定・電気接続することが可能です。 ● 配管フランジ側面のねじを使用（a） ● フランジのねじを使用（b） ● 配管にかぶせた配管クリップを使用（c）	 A0011897 図 38： 取付け済みの接地ケーブルの固定・接続方法
機器の使用環境： ● プラスチック製配管 ● ライニング付き配管 この接続方法は、以下の状況でも適用されます。 ● 通常の電位平衡を確実に行うことができない場合 ● 著しく高い平衡電流が予測される場合 電位平衡は、変換器の接地端子とアースリングを接地ケーブル（銅線、最低 6 mm²）で接続することにより得られます（アースリングの取付方法については取付説明書参照）。	 A0011895 図 39： 変換器の接地端子とアースリング（オプション）による電位平衡

操作条件	電位平衡
機器の使用環境： - カソード保護付き配管 本機器は、非接地状態で配管に取り付けます。接地ケーブル（銅線、最低 6 mm²）を使用して、2 つの配管フランジにのみ接続します。この場合、接地ケーブルを導電性のあるフランジ塗装部にフランジねじで直接取り付けてください。 取付け時の注意点： - 非接地接続に関する該当規定を遵守すること - 配管と本機器とが導通しないこと - 取付部材が締め付けトルクに耐える強度であること	 図 40： 電位平衡とカソード保護 （アース線：最小 6 mm² の銅線） 1 絶縁トランス 2 絶縁処理 A0011896

4.4 保護等級

本装置は、IP 67（NEMA 4X）の要件すべてに適合しています。

IP 67 の保護（NEMA 4X）を維持するために、現場での接地やメンテナンスの後は以下の点を確認してください。

- ハウジングの溝にはめ込むシールには、汚れも損傷もないこと。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。
- 全てのネジおよびカバーをしっかり締めてください。
- 接続ケーブルの外径が指定サイズであること → 107 ページを参照。
- 水分の侵入を防ぐために、ケーブルグランドを確実に締めてください。
- ケーブルは、電線管接続口の手前で下方に垂れるように配線してください（「ウォーターラップ」）。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。機器の取り付けは、電線管接続口が上方を向かないように行なってください。
- 使用しない電線管接続口は、適切なプラグで塞いでください。
- 金属環を電線管接続口から取り外さないようにしてください。

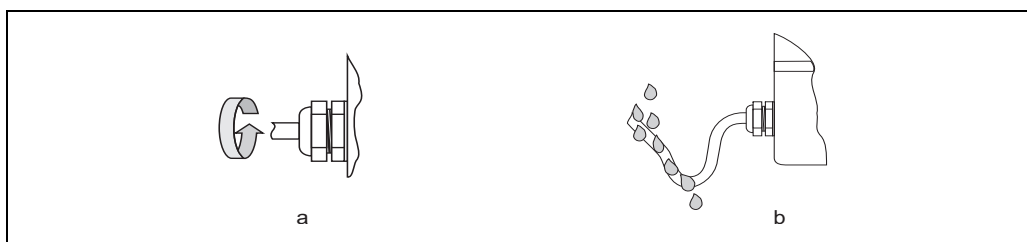


図 41： 未使用の電線管の取付方法



警告！

プロマグセンサハウジングのボルト等は緩めないようにしてください。緩めると、弊社が保証する保護等級が適用されなくなります。



注意！

プロマグ S センサは、IP 68（深さ 3 m までの水中に常時浸漬）で提供できます。この場合、変換器はセンサから離して取り付けなければなりません。

4.5 接続後の確認

機器の電気接続が完了した後、次の点を確認してください。

機器の状態および仕様	注記
ケーブルあるいは機器に損傷がないか（外観検査）？	－
配線	注記
ケーブルには、適切な余裕があるか？	－
ケーブルはタイプ別（電源ライン、信号ライン）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適切に接続されているか？	端子部分の内側にある配線図を参照
すべてのネジ端子がしっかり締められているか？	－
接地 / 電位平衡のための必要な措置がとられているか？	→ 45 ページ 以降
取り付けられたすべてのケーブルグランドがしっかりと締められ正しく密封されているか？ ケーブルにウォータートラップがあるか？	→ 47 ページ
すべてのハウジングカバーが取り付けられ、しっかり締められているか？	－

5 操作

5.1 表示部と操作スイッチ

ローカルディスプレイを使用することで、測定点で重要なパラメータをすべて直接読み取ることができ、クイックセットアップや機能マトリクスを使用して装置を設定することができます。

表示部は全部で 2 行で構成されます。測定値やステータス変数（流れの方向、部分的に満管、棒グラフなど）はここに表示されます。必要に応じて表示する変数の割当を変更して、表示をカスタマイズすることができます（→『機能説明書』を参照）。

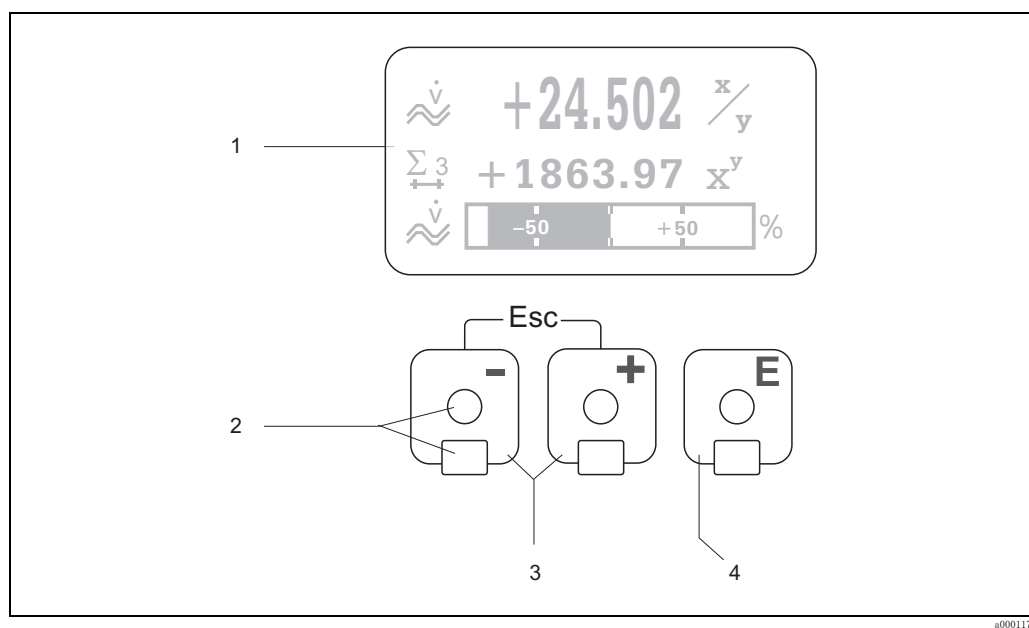


図 42： 表示部と操作スイッチ

- 1 液晶ディスプレイ
バックライト付きの 4 行液晶ディスプレイで、測定値、テキスト、およびシステムメッセージとプロセスエラーメッセージの両方が表示されます。通常の測定が進行中に表示されるディスプレイは、ホームポジションと呼びます（操作モード）。
- 2 タッチコントロール用光学センサ
- 3 $\square/\square$ キー
 - HOME ポジション → 積算計の値と実際の入出力値に直接アクセス
 - 数値を入力し、パラメータを選択します。
 - 機能マトリクスの異なるブロック、グループ、および機能グループの選択

以下の機能を実行するには、 $\square/\square$ キーを同時に押します。

 - 機能マトリクスを順次終了します。→ ホームポジション
 - $\square/\square$ キーを 3 秒以上押し続けると、直接 HOME ポジションに戻ります。
 - 入力のキャンセル
- 4 $\square$ キー（Enter キー）
 - ホームポジション → 機能マトリクスへの入力。
 - 入力した数値または変更した設定を保存します。

5.1.1 表示部（運転モード）

表示部は横 3 行と情報アイコンフィールドで構成されます。測定値とステータス変数（流れ方向、棒グラフなど）の両方、または一方が表示されます。必要に応じて表示する変数の割当を変更して、表示をカスタマイズすることができます（→『機能説明書』を参照）。

交互表示モード

各行に最大 2 個の変数を割当てて表示することができます。割当てた変数は、10 秒ごとに表示が切り替わります。

エラーメッセージ

システムエラー / プロセスエラーの表示 → 54 ページを参照。

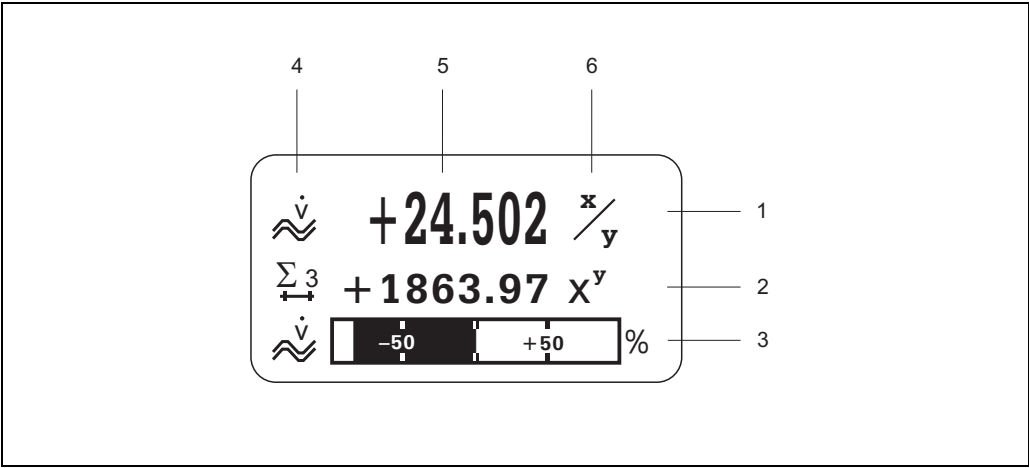


図 43： 通常運転モード（HOME ポジション）の表示例

- 1 1 行目には主要な測定値（流量など）が表示されます。
- 2 2 行目には、補足的な測定値（積算計の値など）やステータス変数が表示されます。
- 3 3 行目には、測定値やステータス変数に対する追加情報（フルスケール値に対する流量の割合を示す棒グラフなど）が表示されます。
- 4 情報アイコンフィールドには、表示した測定値に対する追加情報をアイコンで表示します。アイコンとその意味については、51 ページを参照してください。
- 5 測定値フィールドには、現在の測定値が表示されます。
- 6 測定単位フィールドには、現在の測定値の単位と時間が表示されます。

5.1.2 アイコン

左側のフィールドに表示されるアイコンにより、測定値、装置のステータス、およびエラーメッセージの読み取り、および理解が容易になります。

アイコン	意味	アイコン	意味
S	システムエラー	P	プロセスエラー
⚡	アラームメッセージ (出力に影響)	!	注意メッセージ (出力に影響なし)
I 1 to n	電流出力 1 ~ n	P 1 to n	パルス出力 1 ~ n
F 1 to n	周波数出力	S 1 to n	ステータス出力 / リレー出力 1 ~ n (またはステータス入力)
Σ 1 to n	積算計 1 ~ n		
 a0001181	測定モード： 脈流	 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： 正 / 負方向の差
 a0001185	カウントモード積算計： 正方向	 a0001186	カウントモード積算計： 負方向
 a0001187	入力信号 (電流またはステータス入力)	 a0001188	体積流量
 a0001189	固形分の体積流量	 a0001191	搬送流体の体積流量
 a0001193	固形分の体積流量の割合 (%)	 a0001194	搬送流体の体積流量の割合 (%)
 a0001195	質量流量	 a0001196	固形分の質量流量
 a0001198	搬送流体の質量流量	 a0001197	固形分の質量流量の割合 (%)
 a0001199	搬送流体の質量流量の割合 (%)	 a0001200	流体の密度
 a0006561	参照値からの偏差： コーティング電極 1	 a0006562	参照値からの偏差： コーティング電極 2
 a0006563	参照値からの偏差： 電極の電位 1	 a0006564	参照値からの偏差： 電極の電位 2
 a0006565	参照値からの偏差： 体積流量	 a0001207	流体温度
 a0001209	電流入力	 a0001206	リモート設定 以下の通信による装置の操作： • HART (例：FieldCare、DXR375) • FOUNDATION Fieldbus • PROFIBUS
		 a0008380	導電率

5.2 機能マトリクスの簡易操作説明



注意！

- 一般的な注意 → 53 ページを参照
- 機能の説明 → 「機能説明書」を参照

1. ホームポジション → **E** → 機能マトリクスに入ります。
2. **+**/**-** → ブロック（“シュツヨク”など）を選択 → **E**
3. **+**/**-** → グループ（“デンリョウシュツヨク 1”など）を選択 → **E**
4. **+**/**-** → 機能グループ（“セッテイ”など）を選択 → **E**
5. 機能（“ジテイウ”など）を選択して、
パラメータを変更 / 数値を入力：
+/**-** → リリースコード、パラメータ、数値を選択するか入力
E → 入力値を保存
6. 機能マトリクスを終了します。
- Esc キー（**Esc**）を 3 秒以上押し続けると、→ ホームポジションに戻ります。
- Esc キー（**Esc**）を繰り返し押すと、→ 一段階ずつホームポジションに戻ります。

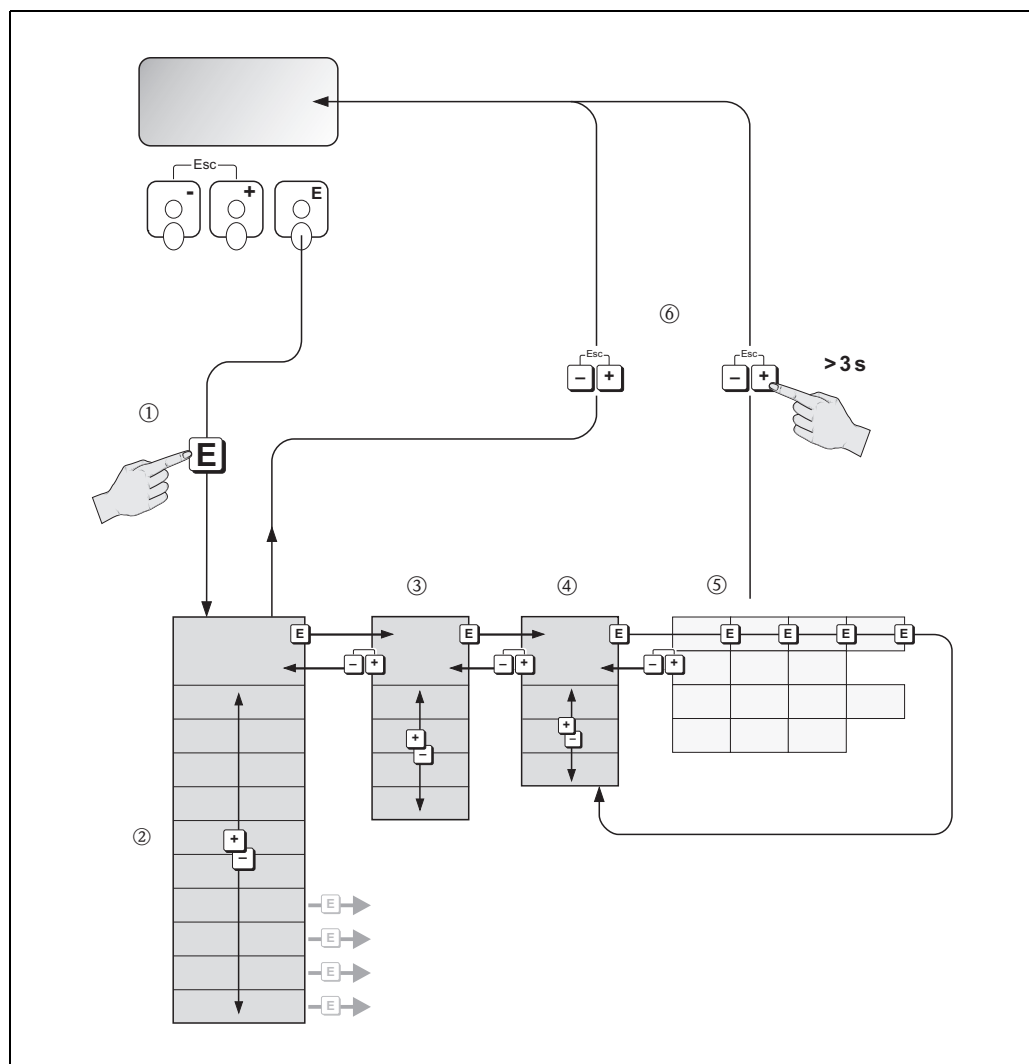


図 44： 機能の選択およびパラメータの設定（機能マトリクス）

a0001210

5.2.1 一般的注意事項

“クイックセットアップ”メニューは、必須の標準項目を使用する設定に適しています。これに対して、複雑な測定では、必要に応じて設定し、プロセスパラメーターに合わせてカスタマイズできる追加機能が必要です。このため、機能マトリクスには多数の追加機能があります。本書では分かりやすくいくつかのメニューレベル（ブロック、グループ、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。

- 52 ページの説明に従って機能を選択してください。
機能マトリクスの各セルは、ディスプレイ上の番号または文字コードで識別できます。
- 特定の機能を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、関連する他の機能グループの機能も表示されなくなります。
- 機能によっては、入力データを確認するよう求められます。確定するには、/を押して“ハイ”を選択し、次に を押します。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 分間キー操作を行わないと、自動的にホームポジションに戻ります。
- 60 秒間キー操作を行わないと、プログラミングモードが自動的に無効になり、次に HOME ポジションに戻ります。



警告！

機能マトリクス自体はもとより、すべての機能については、本操作説明書の別冊、「機能説明書」で詳しく説明します。



注意！

- 変換器は、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、信号出力によって通常の方法で出力されます。
- 電源障害が発生した場合、プリセット値とパラメータ値はすべて EEPROM に保存されます。

5.2.2 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。機能マトリクスを無効にすると、不注意による機器の機能、数値または工場設定値の変更が不可能になります。設定を変更するには、アクセスコード（初期設定値 = 55）を入力します。選択したコード番号を使用することにより、権限のない人はデータにアクセスできなくなります（→『機能説明書』を参照）。

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ているときに機能で /キーを押すと、コード入力のプロンプトが自動的に表示されます。
- ユーザコードとして“0”を入力すると、常にプログラミングが可能になります。
- ユーザーコードを紛失した場合は、弊社サービス部にお問い合わせください。



警告！

ある種のパラメータ（例えばすべてのセンサ特性など）を変更すると、測定システム全体にわたる多くの機能、特に測定精度に影響を及ぼします。

通常はこれらのパラメータを変更する必要がないので、弊社サービス部だけにわかる特別なコードで保護されています。ご不明な点は弊社サービス部にお問い合わせください。

5.2.3 プログラミングモードの無効化

60 秒間キー操作を行わないと、プログラミングモードが無効になり、次に HOME ポジションに自動的に戻ります。

“アクセスコード”機能にユーザコード以外の数字を入力する操作でも、プログラミングを無効にすることができます。

5.3 エラーメッセージ

5.3.1 エラーの種類

設定中または測定動作中に発生したエラーは即座に表示されます。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、通信エラー、ハードウェアのエラーなど、装置のすべてのエラーが含まれます → 89 ページを参照。
- プロセスエラー：このグループには、不均一な流体など、アプリケーションのすべてのエラーが含まれます → 94 ページを参照。

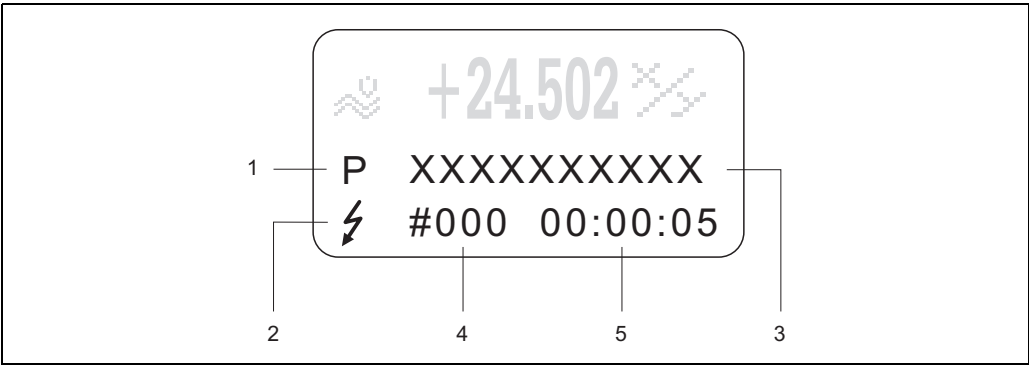


図 45： エラーメッセージの表示（例）

- 1 エラーの種類：P = プロセスエラー、S = システムエラー
- 2 エラーメッセージの種類：⚡ = アラームメッセージ、! = 注意メッセージ
- 3 エラーの説明
- 4 エラー番号
- 5 最新エラーが発生してから経過時間（時間：分：秒）

5.3.2 エラーメッセージの種類

特定のエラーを異なる重要度（アラームメッセージまたは注意メッセージ）にすることができます。重要度の変更には、機能マトリクスを使用します（『機能説明書』を参照）。モジュール不良のような重大なシステムエラーは、機器によって常に「アラームメッセージ」に指定され、分類されます。

注意メッセージ (!)

- 感嘆符 (!) で表示されるエラーの種類（S: システムエラー、P: プロセスエラー）
- このエラーは、機器の入力あるいは出力には一切影響を及ぼしません。

アラームメッセージ (⚡)

- 稲光マーク (⚡) で表示されるエラーの種類（S: システムエラー、P: プロセスエラー）
- このエラーは機器の入力または出力に直接影響します。
出力応答（フェールセーフモード）を機能マトリクスで指定することができます → 94 ページを参照。



注意！

- 障害の状態をリレー出力として出力できます。
- エラーメッセージが表示された場合は、NAMUR NE 43 に基づきアラーム信号の上下レベルのいずれかを電流出力として出力できます。

5.3.3 エラーメッセージの確認

設備およびプロセスの安全のために、アラームメッセージ (A) の解除や確認を行うには常に現場で [F] キーを押さなければならないように測定装置を設定することができます。このように設定すると、現場操作によってのみディスプレイからエラーメッセージが消えます。このオプションは、“イジョウバツリョウ” 機能で切替えることができます (『機能説明書』を参照)。



注意！

- アラームメッセージ (A) は、ステータス入力でもリセットと確認ができます。
- 注意メッセージ (!) は確認する必要がありません。ただし、エラーの原因を取除かない限り注意メッセージが表示されたままになります。

5.4 通信

現場操作に加えて、HART 通信により機器の設定及び測定変数の読み込みを行うことができます。通信には、4-20 mA の HART 電流出力を使用します (→ 44 ページを参照)。HART 通信を使用して、機器の設定と診断を行うために、測定データと機器データを HART 機器と使用機器間で転送することができます。HART 機器、たとえば、ハンドヘルドターミナルや PC のソフトウェア (FieldCare など) には、HART 対応機器の全情報にアクセスするためのデバイスディスクリプションファイル (DD ファイル) が必要となります。情報は「コマンド」を使って転送されます。コマンドグループには以下の 3 種類があります。

コマンドグループには以下の 3 種類があります。

- 共通コマンド
HART 機器はすべて、このコマンドをサポートしています。Universal commands には、たとえば以下の機能があります。
 - HART 機器の識別
 - 測定値 (デジタル) の読み取り (体積流量、積算計等)
- 一般実行コマンド :
このコマンドは、ほとんどのフィールド機器でサポートされている機能です。
- 機器固有コマンド :
これらのコマンドは、機器固有の機能にアクセスするためのコマンドです。これらは、HART の標準ではありません。これらのコマンドは、空 / 満管校正値、ローフローカットオフ設定など、各フィールド機器の現場情報にアクセスします。



注意！

本機器は、3 つのコマンドすべてにアクセスできます。Universal commands と Common practice commands のリストについては、59 ページを参照してください。

5.4.1 操作オプション

機器固有コマンドも含めて、機器を完全に操作するために、DD ファイルを使用することができます。この DD ファイルによって、以下の機器およびソフトウェアが使用できます。



注意！

- HART プロトコルを使用する場合は、“デシムハンイ”機能（電流出力 1）を“4-20 mA HART”または“4-20 mA（25 mA）HART”に設定する必要があります。
- HART による上書き禁止は、入出力基板のジャンパで有効 / 無効を切り替えることができます
→ 67 ページを参照。

Field Xpert HART コミュニケーター

HART ハンドヘルドターミナルで機能選択する場合、多数のメニューレベルおよび特殊な HART 機能マトリクスを使用することになります。

HART ハンドヘルドターミナルのキャリングケースに入っている HART マニュアルには、その機器に関する詳細が記載されています。

操作プログラム「FieldCare」

Fieldcare は弊社の FDT ベースのプラントアセットマネジメントツールで、インテリジェントフィールド機器の設定と診断ができます。ステータス情報を使用することによって、簡単なツールで機器を効果的に監視することもできます。プロライン流量計には、サービスインターフェイス FXA193 等を介してアクセスします。

操作プログラム「SIMATIC PDM」（シーメンス）

SIMATIC PDM はメーカーに依存しない標準化されたツールで、インテリジェントフィールド機器の操作、設定、メンテナンス、および診断を行います。

操作プログラム「AMS」（エマソンプロセスマネジメント）

AMS（アセットマネジメントソリューション）は、装置の操作と設定用のプログラムです。

5.4.2 現在の機器記述（DD）ファイル

以下の表には、各操作ツールに適した機器記述（DD）ファイルと、その入手先が示されています。

HART プロトコル：

対応するソフトウェアのバージョン	1.02.XX	→ “デバイスソフトウェア” 機能 (8100)
HART の機器データ		
製造者 ID：	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ “セリフンシ ID” 機能 (6040)
機器 ID：	44 _{hex}	→ “デバイス ID” 機能 (6041)
HART バージョンデータ	機器 改訂番号 3/ DD 改訂番号 1 (デバイス リビジョン 6/DD リビジョン 1)	
ソフトウェアリリース	06.2009	
オペレーティングソフトウェア	デバイス記述ファイルの入手先	
ハンドヘルドターミナル DXR 375	• ハンドヘルドターミナルの更新機能を使用する	
FieldCare / DTM	• www.endress.com → ダウンロード • CD-ROM (エンドレスハウザー社オーダー番号 56004088) • DVD (エンドレスハウザー社オーダー番号 70100690)	
AMS	www.endress.com → ダウンロード	
SIMATIC PDM	www.endress.com → ダウンロード	

テスト / シミュレータ	デバイス記述ファイルの入手先
フィールドチェック	Fieldflash モジュールの流量計 FXA193/291 DTM 経由で FieldCare により更新

5.4.3 機器変数とプロセス変数

機器変数
次の機器変数が HART 通信で使用可能です：

機器変数と プロセス変数	機器変数
0	OFF（割り当てなし）
1	体積流量
2	質量流量
3	導電率
12	固形分の質量流量
13	固形分の質量流量の割合（％）
14	固形分の体積流量
15	固形分の体積流量の割合（％）
17	搬送流体の質量流量
18	搬送流体の質量流量の割合（％）
19	搬送流体の体積流量
20	搬送流体の体積流量の割合（％）
88	コート デンキョク 1 ヘンサ （コーティング偏差 電極 1）
89	コート デンキョク 2 ヘンサ （コーティング偏差 電極 2）
90	デンキョク 1 デンイ ヘンサ （電極電位偏差 電極 1）
91	デンキョク 2 デンイ ヘンサ （電極電位偏差 電極 2）
92	タイセキ リュウリョウ ヘンサ （体積流量偏差）
250	積算計 1
251	積算計 2
252	積算計 3

プロセス変数
プロセス変数は、工場出荷時に次の機器変数に割り当てられています：

- 一次プロセス変数（PV） → 体積流量
- 二次プロセス変数（SV） → 積算計 1
- 三次プロセス変数（TV） → 質量流量
- 四次プロセス変数（FV） → 割り当てなし



注意！
コマンド 51 を使用して、プロセス変数への機器変数の割当を設定または変更することができます → 62 ページを参照。

5.4.4 HART コマンド (Universal / Common practice commands)

コマンド番号 HART コマンド / アクセスタイプ		コマンドデータ (10 進法の数値データ)	レスポンスデータ (10 進法の数値データ)
Universal コマンド			
0	個別のデバイス ID の読み込み アクセス タイプ = 読み込み	なし	デバイス ID は、機器およびメーカーに関する情報を示すもので、変更することはできません。 レスポンスは、12 バイトのデバイス ID より構成されます。 - 0 バイト : 254 に固定 - 1 バイト : 製造者 ID、17 = E+H - 2 バイト : デバイスタイプ ID、例 : 44 = プログラ 55 - 3 バイト : プリアンプル数 - 4 バイト : 共通コマンドの改訂番号 - 5 バイト : 機器に固有のコマンドのリビジョン番号 - 6 バイト : ソフトウェア改訂番号 - 7 バイト : ハードウェア改訂番号 - 8 バイト : 追加機器情報 - 9-11 バイト : 機器 ID
1	一次プロセス変数の読み込み アクセス タイプ = 読み込み	なし	- 0 バイト : 一次プロセス変数の HART 単位コード - 1-4 バイト : 一次プロセス変数 初期設定 : 一次プロセス変数 = 体積流量  注意 ! ● コマンド 51 を使用して、機器変数の割り当てをプロセス変数に変換することができます。 ● 製造者固有単位は、HART 単位コード「240」で表されます。
2	一次プロセス変数を電流値 (mA) と、測定範囲のパーセント値として読み込み アクセス タイプ = 読み込み	なし	- 0 ~ 3 バイト : 一次プロセス変数の実際の電流値 (単位 : mA) - 4 ~ 7 バイト : 測定範囲に対する割合 初期設定 : 一次プロセス変数 = 体積流量  注意 ! コマンド 51 を使用すると、機器変数のプロセス変数への割り付けを設定することができます。
3	一次プロセス変数を電流 (単位 : mA) と 4 つの動的プロセス変数 (コマンド 51 であらかじめ設定) として読取る アクセス タイプ = 読み込み	なし	24 バイトはレスポンスとして送信 : - 0-3 バイト : 一次プロセス変数の電流値 (mA) - 4 バイト : 一次プロセス変数の HART 単位コード - 5-8 バイト : 一次プロセス変数 - 9 バイト : 二次プロセス変数の HART 単位コード - 10-13 バイト : 二次プロセス変数 - 14 バイト : 三次プロセス変数の HART 単位コード - 15-18 バイト : 三次プロセス変数 - 19 バイト : 四次プロセス変数の HART 単位コード - 20-23 バイト : 四次プロセス変数 初期設定 : ● 一次プロセス変数 = 体積流量 ● 二次プロセス変数 = 積算計 1 ● 三次プロセス変数 = 質量流量 ● 四次プロセス変数 = 割り当てなし  注意 ! ● コマンド 51 を使用すると、機器変数のプロセス変数への割り付けを設定することができます。 ● 製造者固有単位は、HART 単位コード「240」で表されます。
6	HART ショートフォームアドレスの設定 アクセス タイプ = 書き込み	0 バイト : 要求アドレス (0 ~ 15) 初期設定 : 0  注意 ! アドレスに 0 より大きい値を指定すると (マルチドロップモード)、1 次プロセス変数の電流出力が 4 mA に設定されます。	0 バイト : 有効なアドレス

コマンド番号 HART コマンド / アクセスタイプ	コマンドデータ (10 進法の数値データ)	レスポンスデータ (10 進法の数値データ)
11 タグ（測定点の呼称）を使用して、一意のデバイス ID を読み取ります。 アクセス タイプ = 読み込み	0-5 バイト：タグ	デバイス ID は、機器およびメーカーに関する情報を示すもので、変更することはできません。 与えられたタグが、機器に保存されているタグと一致すると、12 バイトのデバイス ID により構成された応答があります。 - 0 バイト：254 に固定 - 1 バイト：製造者 ID、17 = E+H - 2 バイト：デバイスタイプ ID、44 = プロマグ 55 - 3 バイト：プリアンブル数 - 4 バイト：共通コマンドの改訂番号 - 5 バイト：機器に固有のコマンドのリビジョン番号 - 6 バイト：ソフトウェア改訂番号 - 7 バイト：ハードウェア改訂番号 - 8 バイト：追加機器情報 - 9-11 バイト：機器 ID
12 ユーザーメッセージの読み込み アクセス タイプ = 読み込み	なし	0-24 バイト：ユーザーメッセージ  注意！ コマンド 17 を使用しユーザーメッセージを書き込むことができます。
13 タグ、記述子および日付の読み込み アクセス タイプ = 読み込み	なし	- 0-5 バイト：タグ - 6-17 バイト：記述子 - 18-20 バイト：日付  注意！ コマンド 18 を使用して、タグ、タグの種類および日付を書き込むことができます。
14 一次プロセス変数上のセンサ情報の読み込み	なし	- 0-2 バイト：センサシリアルナンバー - 3 バイト：センサリミットと一次プロセス変数の測定範囲の HART 単位コード - 4-7 バイト：上限値 - 8-11 バイト：下限値 - 12-15 バイト：最小スパン  注意！ • データは 1 次プロセス変数（体積流量）に関するものです。 • 製造者固有単位は、HART 単位コード「240」で表されます。
15 一次プロセス変数の出力情報の読み込み アクセス タイプ = 読み込み	なし	- 0 バイト：アラームセレクション ID - 1 バイト：トランスファーファンクション ID - 2 バイト：一次プロセス変数の、設定された測定範囲用の HART 単位コード - 3 ~ 6 バイト：測定範囲の上限、20 mA の値 - 7 ~ 10 バイト：測定範囲の下限、4 mA の値 - 11 ~ 14 バイト：減衰定数 [s] - 15 バイト：書き込み禁止 ID - 16 バイト：OEM ディーラー ID、17 = E+H 初期設定： 一次プロセス変数 = 体積流量  注意！ • コマンド 51 を使用すると、機器変数のプロセス変数への割り付けを設定することができます。 • 製造者固有単位は、HART 単位コード「240」で表されます。
16 機器の製造番号の読み込み アクセス タイプ = 読み込み	なし	0-2 バイト：製造番号

コマンド番号 HART コマンド / アクセスタイプ		コマンドデータ (10 進法の数値データ)	レスポンスデータ (10 進法の数値データ)
17	ユーザーメッセージの書き込み アクセス = 書き込み	機器に任意の最大 32 文字のテキストを保存します。 0-23 バイト : 要求されたユーザーメッセージ	機器内の最新のユーザーメッセージを表示します : 0-23 バイト : 機器内の現在のユーザーメッセージ
18	タグ、記述子と日付の書き込み アクセス = 書き込み	このパラメータを使用して、8 文字のタグと、16 文字の記述子と日付を保存することができます。 - 0-5 バイト : タグ - 6-17 バイト : 記述子 - 18-20 バイト : 日付	機器内の最新の情報を表示します。 - 0-5 バイト : タグ - 6-17 バイト : 記述子 - 18-20 バイト : 日付
一般共通コマンド			
34	一次プロセス変数の減衰定数の書き込み アクセス = 書き込み	0 ~ 3 バイト : 一次プロセス変数の減衰定数 [s] 初期設定 : 一次プロセス変数 = 体積流量	装置に保存されている減衰定数を表示します。 0 ~ 3 バイト : 減衰定数 [s]
35	一次プロセス変数の測定範囲の書き込み アクセス = 書き込み	測定範囲の書き込み : - 0 バイト : 一次プロセス変数の HART 単位コード - 1 ~ 4 バイト : 上限値、20 mA の値 - 5 ~ 8 バイト : 下限値、4 mA の値 初期設定 : 一次プロセス変数 = 体積流量  注意 ! • コマンド 51 を使用すると、機器変数のプロセス変数への割り付けを設定することができます。 • HART 単位コードがプロセス変数に対して正しくない場合、機器は前回有効であった単位を使用し続けます。	現在設定されている測定範囲の設定がレスポンスとして表示されます : - 0 バイト : 一次プロセス変数の、設定された測定範囲用の HART 単位コード - 1 ~ 4 バイト : 上限値、20 mA の値 - 5 ~ 8 バイト : 下限値、4 mA の値  注意 ! 製造者固有単位は、HART 単位コード「240」で表されます。
38	装置のステータスのリセット (構成の変更) アクセス = 書き込み	なし	なし
40	一次プロセス変数の出力電流のシミュレーション アクセス = 書き込み	一次プロセス変数の出力電流のシミュレーション。 値 0 を入力すると、シミュレーションモードが終了します。 0-3 バイト : 出力電流 [mA] 初期設定 : 一次プロセス変数 = 体積流量  注意 ! コマンド 51 を使用すると、機器変数のプロセス変数への割り付けを設定することができます。	一次プロセス変数の瞬時電流値が、レスポンスとして表示されます。 0-3 バイト : 出力電流 [mA]
42	マスタリセットの実行 アクセス = 書き込み	なし	なし
44	一次プロセス変数の単位の書き込み アクセス = 書き込み	一次プロセス変数の単位の設定 プロセス変数に適した単位だけが装置に送信されます。 0 バイト : HART 単位コード 初期設定 : 一次プロセス変数 = 体積流量  注意 ! • 書き込まれた HART 単位コードがプロセス変数に対して正しくない場合、機器は前回有効であった単位を使用し続けます。 • 一次プロセス変数の単位を変更しても、システム単位には影響しません。	応答として、一次プロセス変数の単位コードを表示します。 0 バイト : HART 単位コード  注意 ! 製造者固有単位は、HART 単位コード「240」で表されます。
48	装置の追加ステータスの読取り アクセス = 読み込み	なし	装置のステータスは、応答として拡張フォームで表示されます。 コード : 63 ページの表を参照してください。

コマンド番号	HART コマンド / アクセスタイプ	コマンドデータ (10 進法の数値データ)	レスポンスデータ (10 進法の数値データ)
50	4 つのプロセス変数に対する機器変数の割当を読取る アクセス = 読み込み	なし	プロセス変数の割当を表示します。 - 0 バイト：一次プロセス変数のための機器変数コード - 1 バイト：二次プロセス変数のための機器変数コード - 2 バイト：三次プロセス変数のための機器変数コード - 3 バイト：四次プロセス変数のための機器変数コード 初期設定： ● 一次プロセス変数：コード 1 体積流量 ● 二次プロセス変数：コード 250 (積算計 1) ● 三次プロセス変数：コード 2 (質量流量) ● 四次プロセス変数：コード 0 オフ (割り当てなし)  注意！ コマンド 51 を使用すると、機器変数のプロセス変数への割り付けを設定することができます。
51	4 つのプロセス変数に対する機器変数の割当を書込む アクセス = 書き込み	4 つのプロセス変数に対する機器変数の割当を設定します。 - 0 バイト：一次プロセス変数のための機器変数コード - 1 バイト：二次プロセス変数のための機器変数コード - 2 バイト：三次プロセス変数のための機器変数コード - 3 バイト：四次プロセス変数のための機器変数コード サポートする機器変数のコード： 58 ページを参照してください。 初期設定： ● 一次プロセス変数 = 体積流量 ● 二次プロセス変数 = 積算計 1 ● 三次プロセス変数 = 質量流量 ● 四次プロセス変数 = 割り当てなし	応答として、プロセス変数の割当を表示します。 - 0 バイト：一次プロセス変数のための機器変数コード - 1 バイト：二次プロセス変数のための機器変数コード - 2 バイト：三次プロセス変数のための機器変数コード - 3 バイト：四次プロセス変数のための機器変数コード
53	機器変数単位の書き込み アクセス = 書き込み	指定した機器変数の単位を設定します。機器変数に適する単位だけが送信されます。 - 0 バイト：機器変数コード - 1 バイト：HART 単位コード サポートする機器変数のコード： 58 ページを参照してください。  注意！ ● 書き込まれた単位コードがデバイス変数に対して正しくない場合、機器は前回有効であった単位を使用し続けます。 ● 機器変数の単位を変更しても、システム単位には影響しません。	機器変数の最新の単位コードが表示されます。 - 0 バイト：機器変数コード - 1 バイト：HART 単位コード  注意！ 製造者固有単位は、HART 単位コード「240」で表されます。
59	メッセージレスポンスへのプリアンブル数の書き込み アクセス = 書き込み	このパラメータは、レスポンスメッセージに挿入されるプリアンブル数を設定します。 0 バイト：プリアンブル数 (2 ~ 20)	応答として、応答メッセージ内のプリアンブル数を表示します。 0 バイト：プリアンブル数

5.4.5 装置のステータス / エラーメッセージ

拡張機器ステータス、エラーメッセージはコマンド「48」を介して読み込むことができます。表示される情報は、一部ビットコード化されています（下表参照）。



注意！

装置のステータス、エラーメッセージとその表示を消す方法については 88 ページを参照してください。

バイト - ビット	エラー No.	エラーの概要（詳細は 88 ページを参照）
0-0	001	重大な機器エラー
0-1	011	測定アンプの EEPROM が不良
0-2	012	測定アンプの EEPROM データにアクセスするときのエラー
0-3	割当なし	—
0-4	割当なし	—
0-5	割当なし	—
0-6	割当なし	—
0-7	割当なし	—
1-0	割当なし	—
1-1	031	S-DAT：欠陥または、喪失
1-2	032	S-DAT：保存された値へのアクセスエラー
1-3	041	T-DAT: 故障または取付なし
1-4	042	T-DAT: 保存値へのアクセスエラー
1-5	割当なし	—
1-6	割当なし	—
1-7	割当なし	—
2-0	割当なし	—
2-1	割当なし	—
2-2	割当なし	—
2-3	割当なし	—
2-4	割当なし	—
2-5	割当なし	—
2-6	割当なし	—
2-7	割当なし	—
3-0	割当なし	—
3-1	割当なし	—
3-2	割当なし	—
3-3	111	積算計チェックサムエラー
3-4	121	入出力基板とアンプ基板に互換性なし
3-5	割当なし	—
3-6	205	T-DAT: データのダウンロードに失敗
3-7	206	T-DAT: データのアップロードに失敗
4-0	割当なし	—
4-1	割当なし	—
4-2	割当なし	—
4-3	251	アンプ基板の内部通信エラー
4-4	261	アンプ基板と入出力基板間でのデータ通信エラー
4-5	割当なし	—
4-6	割当なし	—
4-7	割当なし	—

バイト - ビット	エラー No.	エラーの概要（詳細は 88 ページを参照）
5-0	321	センサのコイル電流が許容範囲を超えています。
5-1	840	測定電極 1 の減衰時定数が範囲外
5-2	841	測定電極 2 の減衰時定数が範囲外
5-3	割当なし	—
5-4	割当なし	—
5-5	割当なし	—
5-6	845	付着検出が異常
5-7	339	フローバッファ： 一時的にバッファリングされた流量値（脈動流測定モード）が、60 秒以内にクリアまたは出力できなかった。
6-0	340	
6-1	341	
6-2	342	
6-3	343	周波数バッファ： 一時的にバッファリングされた流量値（脈動流測定モード）が、60 秒以内にクリアまたは出力できなかった。
6-4	344	
6-5	345	
6-6	346	
6-7	347	パルスバッファ： 一時的にバッファリングされた流量値（脈動流測定モード）が、60 秒以内にクリアまたは出力できなかった。
7-0	348	
7-1	349	
7-2	350	
7-3	351	電流出力： 実際の流量値が範囲外
7-4	352	
7-5	353	
7-6	354	
7-7	355	FREQ（周波数）出力 実際の流量値が範囲外
8-0	356	
8-1	357	
8-2	358	
8-3	359	パルス出力： パルス出力周波数が範囲外
8-4	360	
8-5	361	
8-6	362	
8-7	割当なし	—
9-0	割当なし	—
9-1	割当なし	—
9-2	割当なし	—
9-3	割当なし	—
9-4	割当なし	—
9-5	割当なし	—
9-6	割当なし	—
9-7	割当なし	—
10-0	割当なし	—
10-1	割当なし	—
10-2	割当なし	—
10-3	割当なし	—
10-4	割当なし	—
10-5	割当なし	—

バイト - ビット	エラー No.	エラーの概要（詳細は 88 ページを参照）
10-6	割当なし	－
10-7	401	計測チューブが部分満管、または空
11-0	846	ノイズレベルが警告レベルの範囲外
11-1	割当なし	－
11-2	461	流体の導電率が低すぎるか高すぎるために、EPD 調整不可
11-3	割当なし	－
11-4	463	満管 / 空パイプの EPD 調整値が同一であり、不正
11-5	割当なし	－
11-6	割当なし	－
11-7	割当なし	－
12-0	割当なし	－
12-1	割当なし	－
12-2	割当なし	－
12-3	割当なし	－
12-4	割当なし	－
12-5	割当なし	－
12-6	割当なし	－
12-7	501	アンプソフトウェアの新バージョンのロード中。他のコマンドは使用不可。
13-0	502	装置データのアップロード中 / ダウンロード中。他のコマンドは使用不可。
13-1	割当なし	－
13-2	割当なし	－
13-3	割当なし	－
13-4	割当なし	－
13-5	割当なし	－
13-6	割当なし	－
13-7	割当なし	－
14-0	割当なし	－
14-1	割当なし	－
14-2	割当なし	－
14-3	601	ポジティブゼロリターンが起動しています。
14-4	割当なし	－
14-5	割当なし	－
14-6	割当なし	－
14-7	611	電流出力シミュレーションが起動しています。
15-0	612	
15-1	613	
15-2	614	
15-3	621	周波数出力シミュレーションが起動しています。
15-4	622	
15-5	623	
15-6	624	
15-7	631	パルス出力シミュレーションが起動しています。
16-0	632	
16-1	633	
16-2	634	

バイト - ビット	エラー No.	エラーの概要（詳細は 88 ページを参照）
16-3	641	ステータス入力シミュレーションが起動しています。
16-4	642	
16-5	643	
16-6	644	
16-7	651	リレー出力のシミュレーションがアクティブ
17-0	652	
17-1	653	
17-2	654	
17-3	661	電流入力のシミュレーションがアクティブ
17-4	662	—
17-5	663	—
17-6	664	—
17-7	671	ステータス出力シミュレーションが起動しています。
18-0	672	
18-1	673	
18-2	674	
18-3	691	エラー（出力）への応答シミュレーションがアクティブ
18-4	692	体積流量のシミュレーションがアクティブ
18-5	割当なし	—
18-6	割当なし	—
18-7	割当なし	—
19-0	割当なし	—
19-1	割当なし	—
19-2	割当なし	—
19-3	割当なし	—
19-4	割当なし	—
19-5	割当なし	—
19-6	割当なし	—
19-7	割当なし	—
20-0	割当なし	—
20-1	割当なし	—
20-2	割当なし	—
20-3	割当なし	—
20-4	割当なし	—
20-5	割当なし	—
20-6	割当なし	—
20-7	割当なし	—
22-4	61	F-CHIP が故障しているか、入出力基板に取付けられていない
24-5	363	電流入力： 実際の電流値が範囲外

5.4.6 HART 書込み禁止の切替

入出力基板のジャンパ設定により、HART 書込み禁止のオン / オフを切替えることができます。



危険！

感電するおそれがあります。露出した部品は高電圧を帯びていることがあります。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ます → 99 ページを参照。
3. ジャンパを使用して、HART 書込み禁止のオン / オフを切替えます（図 47 を参照）。
4. 入出力基板の取付けは取り外しと逆の順序で行います。

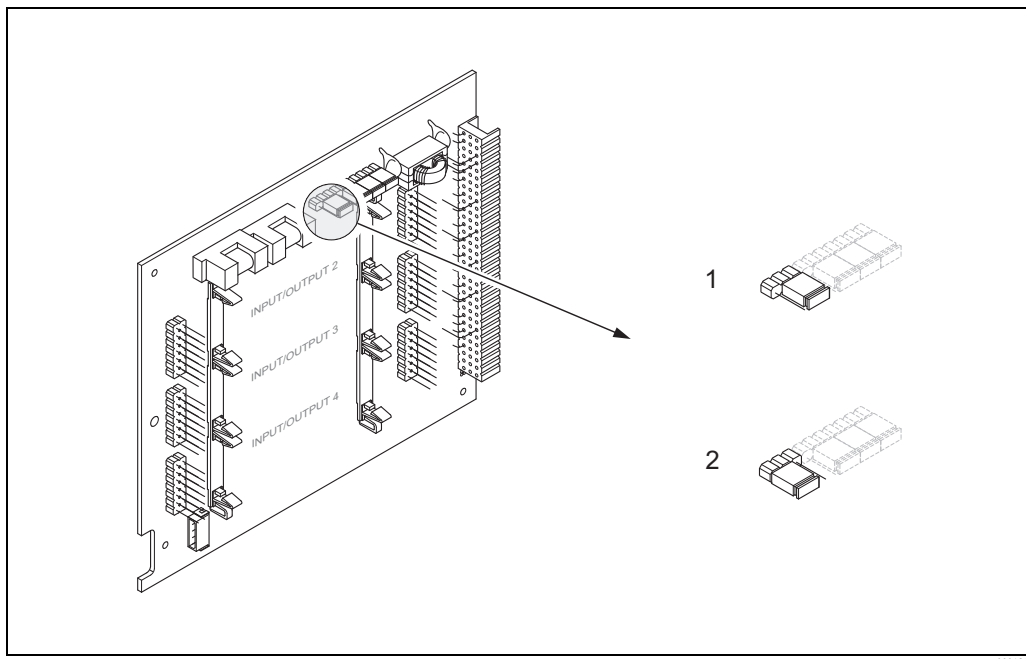


図 46 : HART 書込み禁止の切替

- 1 書込み禁止オフ（デフォルト）。HART プロトコルのロック解除。
- 2 書込み禁止オン。HART プロトコルのロック。

6 設定

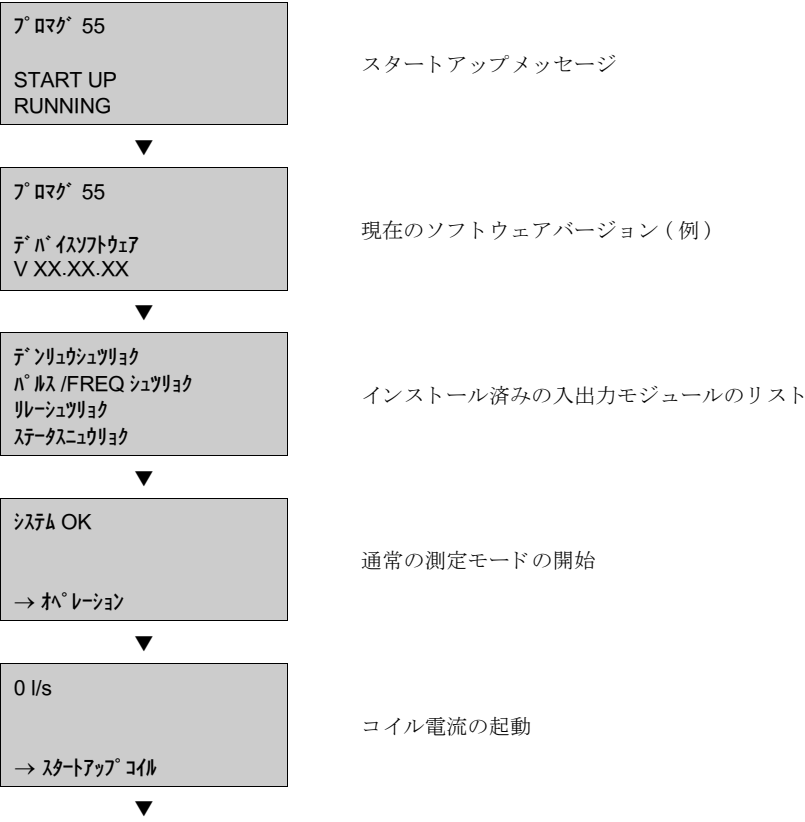
6.1 機能確認

- 測定を開始する前に、最終チェックを行ってください。
- 「取り付け後の確認」のチェックリスト→ 35 ページを参照
 - 「接続後の確認」のチェックリスト→ 48 ページを参照

6.2 機器の電源投入

接続後の確認が完了すれば、電源をオンにします。これで機器は動作する状態となります。

機器は電源投入後の自己テストをいくつか実行します。次の様なメッセージが順番に表示部に表示されます。



起動が完了すると、通常の測定モードになります。

各種測定値やステータス変数（ホームポジション）がディスプレイに表示されます。



注意！

起動に失敗した場合は、原因を示すエラーメッセージが表示されます。

6.3 クイックセットアップ

測定装置にローカルディスプレイがない場合は、個々のパラメータや機能を弊社の FieldCare などの設定プログラムを使用して設定する必要があります。

測定装置にローカルディスプレイがある場合は、標準動作の主要な装置パラメータはすべて、以下のクイックセットアップメニューから簡単に設定することができます。それ以外の機能も設定できます。

6.3.1 “基本設定” クイックセットアップメニュー

このクイックセットアップメニューは、標準的な測定作業で設定が必要な主要機器機能すべての設定手順を体系的に案内するものです。

 注意！

- パラメータの呼出中に ESC キーの組合せを押すと、ディスプレイ表示は “キホンクイックセットアップ?” (1002) に戻ります。保存されているパラメータは有効です。
 - 本書に記載されている他のクイックセットアップを実行する前に、“キホンクイックセットアップ?” を実行する必要があります。
- ① “シュツカンノセツテイ” は選択済みの単位をすべて初期設定にします。
“ケンザイノセツテイ” でユーザーが事前に設定した単位を確定します。
 - ② 現在未設定の単位だけが、各サイクルで選択するように要求されます。質量と体積の単位は、対応する流量の単位から決定されます。
 - ③ 単位をすべて設定するまで、“ハイ” が表示されたままになります。
単位をすべて設定すると、“イエ” だけが表示されます。
 - ④ このプロンプトは、電流出力、またはパルス / 周波数出力が使用できる場合にだけ表示されます。
現在未設定の出力だけが、各サイクルで選択するように要求されます。
 - ⑤ 出力のパラメータをすべて設定するまで、“ハイ” が表示されたままになります。
出力をすべて設定すると、“イエ” だけが表示されます。
 - ⑥ “キョウジノシトウセツテイ” オプションには、以下の基本設定 / 工場出荷時の設定が含まれています。
- | | |
|----|---|
| ハイ | 1 行目の表示: 体積流量
2 行目の表示: 積算計 1
3 行目の表示: システムの状態 |
| イエ | 既存の (選択した) 設定が有効です。 |

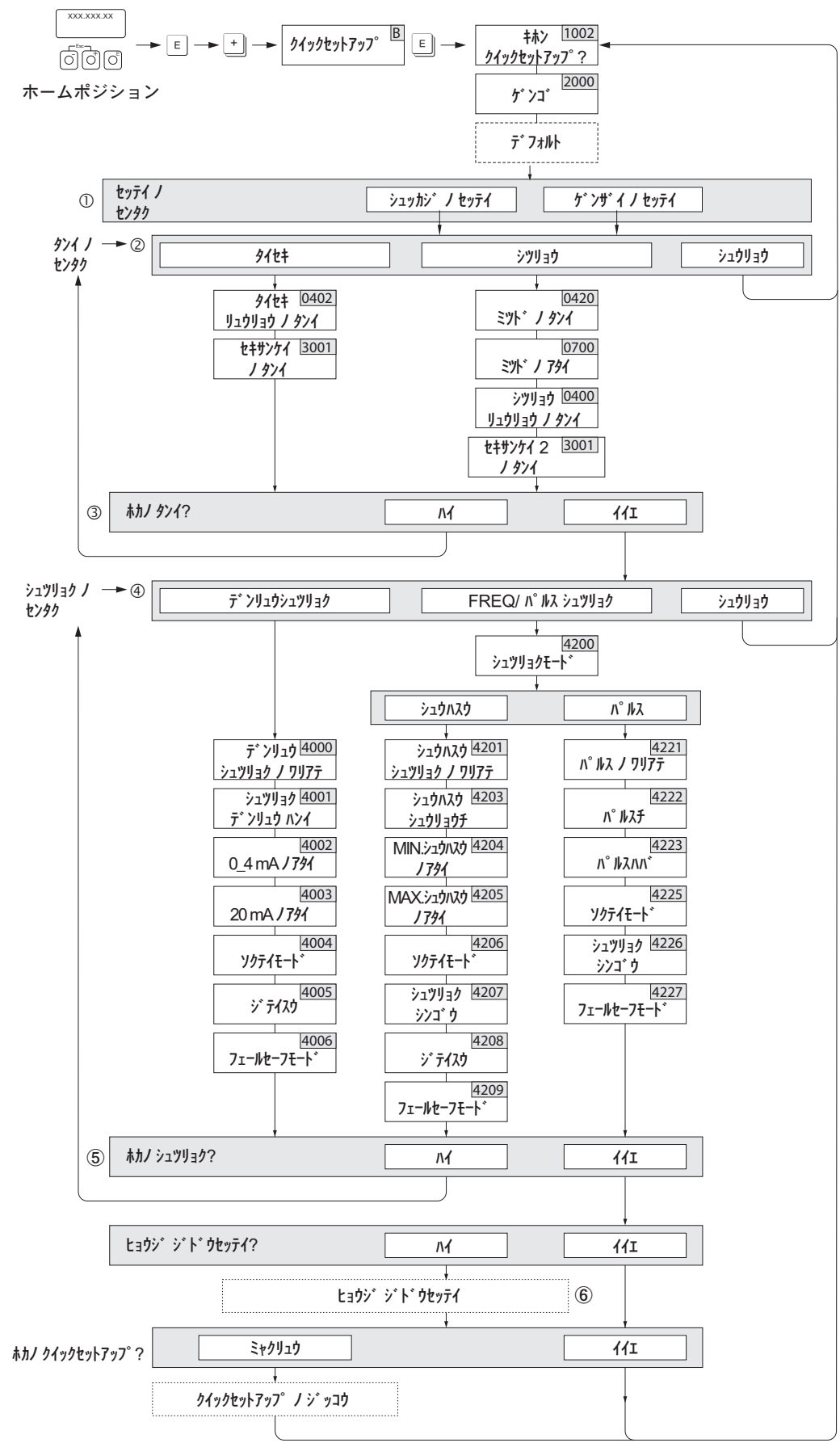


図 47： 簡単設定用クイックセットアップメニュー

6.3.2 “脈流” クイックセットアップメニュー

ピストンポンプ、ダイヤフラムポンプ、ホースポンプなど、特定の構造を持つポンプでは、ポンプ動作により流量が周期的に大きく変動します。これらのポンプでは、バルブの開閉時に逆流が発生することがあります。



注意！

“脈流” クイックセットアップの前に、“キホンクイックセットアップ”を実行してください
→ 69 ページを参照。

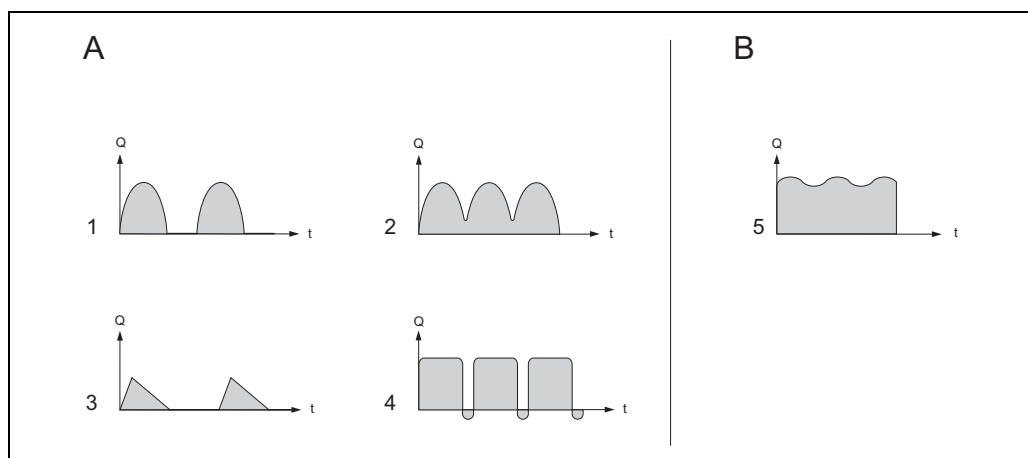


図 48： 各種ポンプの流量特性

A 脈流が大きい場合
B 脈流が小さい場合

- 1 1 気筒カム式ポンプ
- 2 2 気筒カム式ポンプ
- 3 マグネットポンプ
- 4 ホースポンプ、フレキシブルホースを接続
- 5 多気筒ピストン ポンプ

脈流が大きい場合

“マイクロ” クイックセットアップメニューで装置の機能をいくつか設定すると、流量範囲全体で変動を補正して脈動流を正確に測定できるようになります。このクイックセットアップメニューの使用方法については、を参照してください。



注意！

流体の特性が正確に分からない場合は、“マイクロ” クイックセットアップを使用することをお勧めします。

脈流が小さい場合

ギヤポンプ、3 気筒以上のポンプなど、流量の変動が小さい場合は、“マイクロ” メニューの設定は**必須ではありません**。

ただし、安定した出力信号を得るために、その位置のプロセス条件に合わせて以下の機能を調整すること（『機能説明書』を参照）をお勧めします。これは特に、電流出力の場合検討してください。

- 測定システムのダンピング：“システムダンピング” 機能 値を増加
- 電流出力のダンピング：“ジテイスウ” 機能 → 値を増加

“ミャクリュ” クイックセットアップメニューの使用法

このクイックセットアップメニューは、脈動流の測定で設定の必要がある装置機能すべての設定手順を系統的に実行します。この設定は、測定範囲、電流範囲、フルスケール値など、設定済みの値には影響しません。

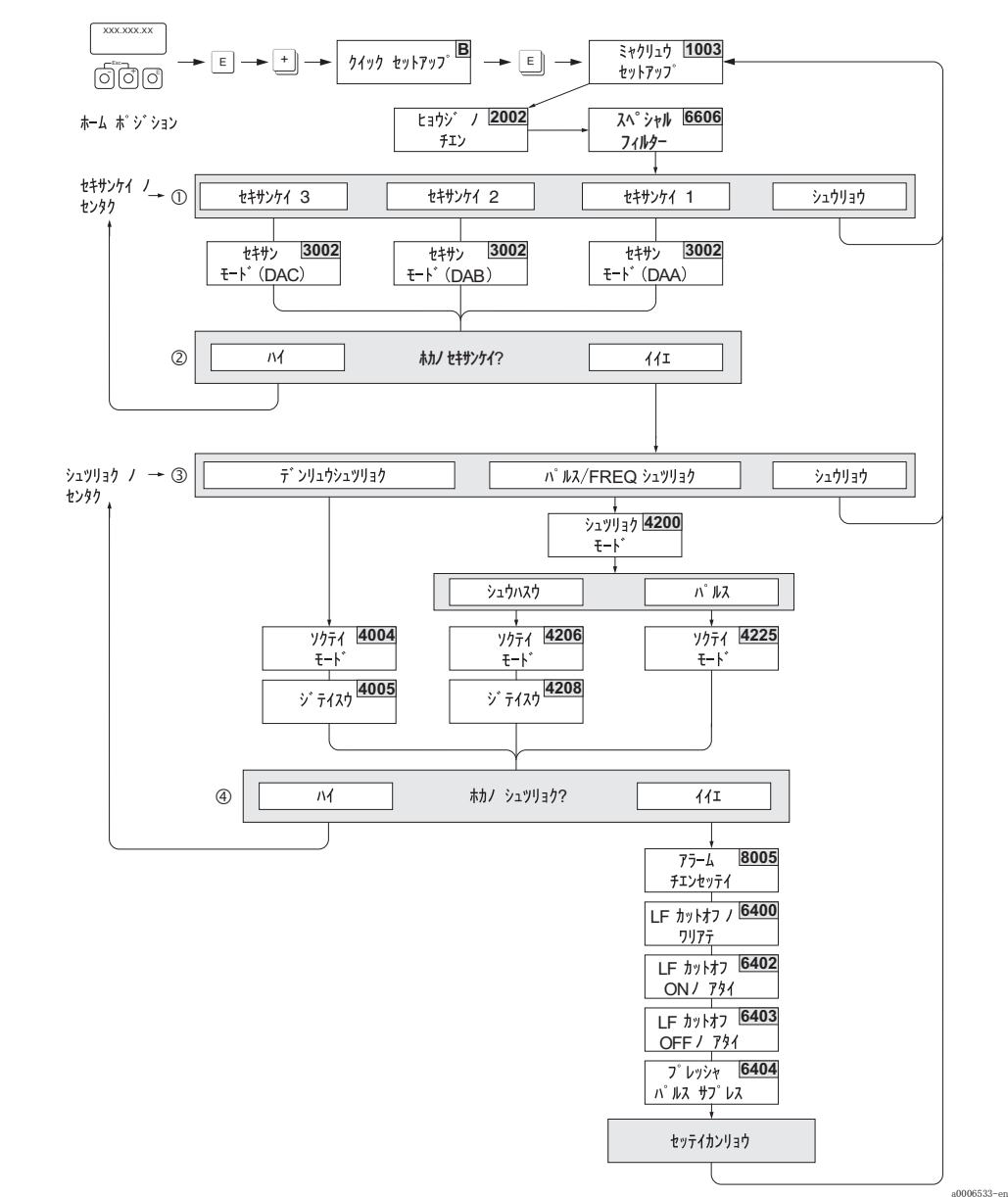


図 49： 変動が大きい脈動流を測定するためのクイックセットアップ推奨設定値 → 次ページを参照

-  注意！
- パラメータの呼出中に ESC キー（) を押すと、ディスプレイ表示は “ミャクリュ セットアップ” (1003) に戻ります。
 - この設定メニューは、“キホン クイックセットアップ” メニューから直接、または “ミャクリュ セットアップ” (1003) メニューから手動で呼び出すことができます。
 - この設定メニューを呼び出すと、“ミャクリュ セットアップ” のパラメータはすべて推奨設定にリセットされます (→ 73 ページを参照)。
- ① 現在未設定の出力だけが、次のサイクルで選択するように要求されます。
- ② 出力のパラメータを両方設定するまで、“はい” が表示されたままになります。出力をすべて設定すると、“いいえ” だけが表示されます。
- ③ 現在未設定の出力だけが、各サイクルで選択するように要求されます。
- ④ 出力をすべて設定するまで、“はい” が表示されたままになります。出力をすべて設定すると、“いいえ” だけが表示されます。

"脈流" クイックセットアップメニュー		
HOME ポジション →  → プロセスヘルス →  → クイックセットアップ →  → ミャクリュ セットアップ (1003)		
機能番号	機能名	  を使用して選択 次の機能に進むには  を押す
1003	ミャクリュ セットアップ	ハイ  を押して確定すると、以降の機能がすべて順番に呼出されます。



基本設定		
2002	ヒョウジノチエン	1 s
6606	スベシヤルフィルタ	ダイナミックフロー
3002	セキサンケイ 1 (DAA)	+/- パルスアシヤスト (積算計 1)
3002	セキサンケイ 2 (DAB)	+/- パルスアシヤスト (積算計 2)
3002	セキサンケイ 3 (DAC)	+/- パルスアシヤスト (積算計 3)
"デシリクシュツヨク 1...n" の信号の種類		
4004	ソクテイモード	ミャクリュ
4005	ジテイスク	1 s
"ハル/FREQ シュツヨク 1...n" の信号の種類 ("シュハル" 動作モード用)		
4206	ソクテイモード	ミャクリュ
4208	ジテイスク	0 s
"ハル/FREQ シュツヨク 1...n" の信号の種類 ("ハル" 動作モード用)		
4225	ソクテイモード	ミャクリュ
その他の設定		
8005	アラームチエンセッテイ	0 s
6400	LF カットオフノワリアテ	タイセキリュウヨウ
6402	LF カットオフ ON ノアタイ	推奨設定 オンの値 $\approx \frac{\text{口径毎のフルスケール値}^*}{1000}$ * フルスケール値 → 18 ページを参照 a0004432-en
6403	LF カットオフ OFF ノアタイ	50%
6404	プレッシャパルスサプレス	0 s



HOME ポジションに戻るには → Esc キー () を 3 秒以上押続けます。または、 → Esc キー () を繰り返して押します。機能マトリクスから順次抜出ます。

6.3.3 データのバックアップと送信

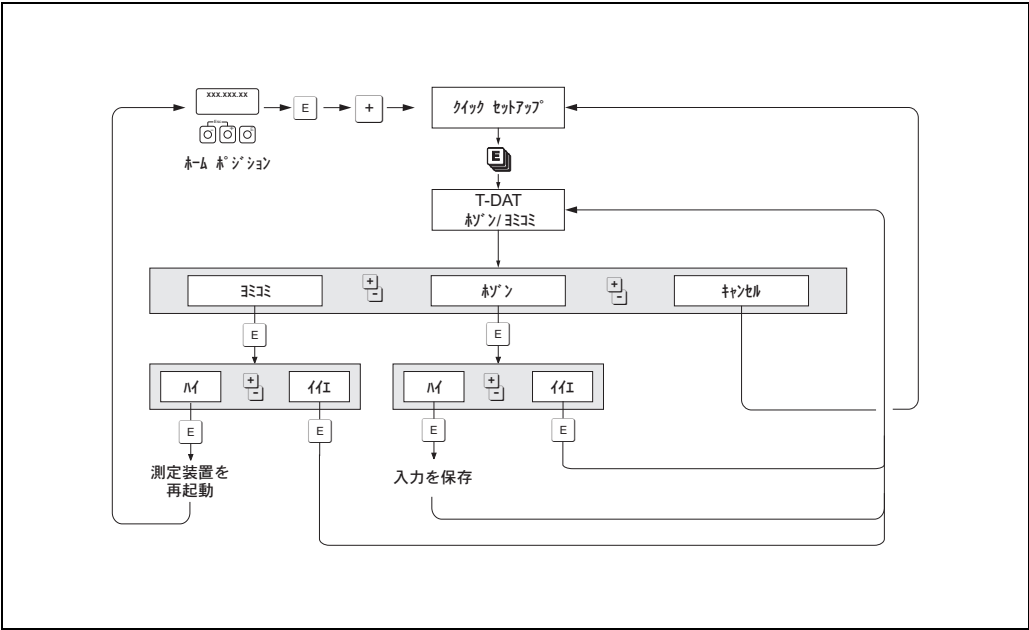
T-DAT の保存 / 読み込み機能を使用して、T-DAT（交換可能メモリ）と EEPROM（装置の保存ユニット）との間でデータ（装置のパラメータと設定）を送受信することができます。

以下のような場合に送受信が必要です。

- バックアップの作成：現在のデータが EEPROM から T-DAT に送信されます。
- 変換器の交換：現在のデータが EEPROM から T-DAT にコピーされ、次に新しい変換器の EEPROM にデータが送信されます。
- データの複製：現在のデータが EEPROM から T-DAT にコピーされ、次に同一測定点の EEPROM にデータが送信されます。



注意！
T-DAT の取付、取外しについては、99 ページを参照してください。



a0001221-en

図 50： T-DAT の保存 / 読み込み機能によるデータのバックアップと送受信

読み込みと保存のオプションについて

ヨミミ：データを T-DAT から EEPROM に送信します。



- 注意！
- EEPROM に保存済みの設定はすべて削除されます。
 - このオプションは、T-DAT のデータが有効な場合にだけ使用できます。
 - このオプションは、T-DAT のソフトウェアバージョンが EEPROM のソフトウェアバージョンと同じか新しい場合にのみ実行できます。それ以外の場合は、再起動後にエラーメッセージ "TRANSM. SW-DAT" が表示され、読み込み機能は使用できなくなります。

ホゾン：
データを EEPROM から T-DAT に送信します。

6.4 基本設定

6.4.1 電流出力 : アクティブ / パッシブ

電流出力は、入出力基板または電流サブモジュールのさまざまなジャンパを使用して、アクティブまたはパッシブとして設定できます。



危険！

感電するおそれがあります。露出した部品は高電圧を帯びていることがあります。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. 電源を切ります。
2. 入出力基板を取り外します → 99 ページを参照
3. ジャンパを設定します → 図 52、図 53



警告！

- 電子部品が壊れる恐れがあるので、ジャンパは図のとおり正しく設定してください。ジャンパの設定が正しくない場合、過電流により、測定装置または接続している外部装置が破損することがあります。
- 注文した仕様コードにより、入出力基板の電流サブモジュールの位置が異なる場合があります。また、変換器の端子箱の端子割当もそれに伴って異なります → 43 ページを参照。

4. 入出力基板の取付けは取り外しと逆の順序で行います。

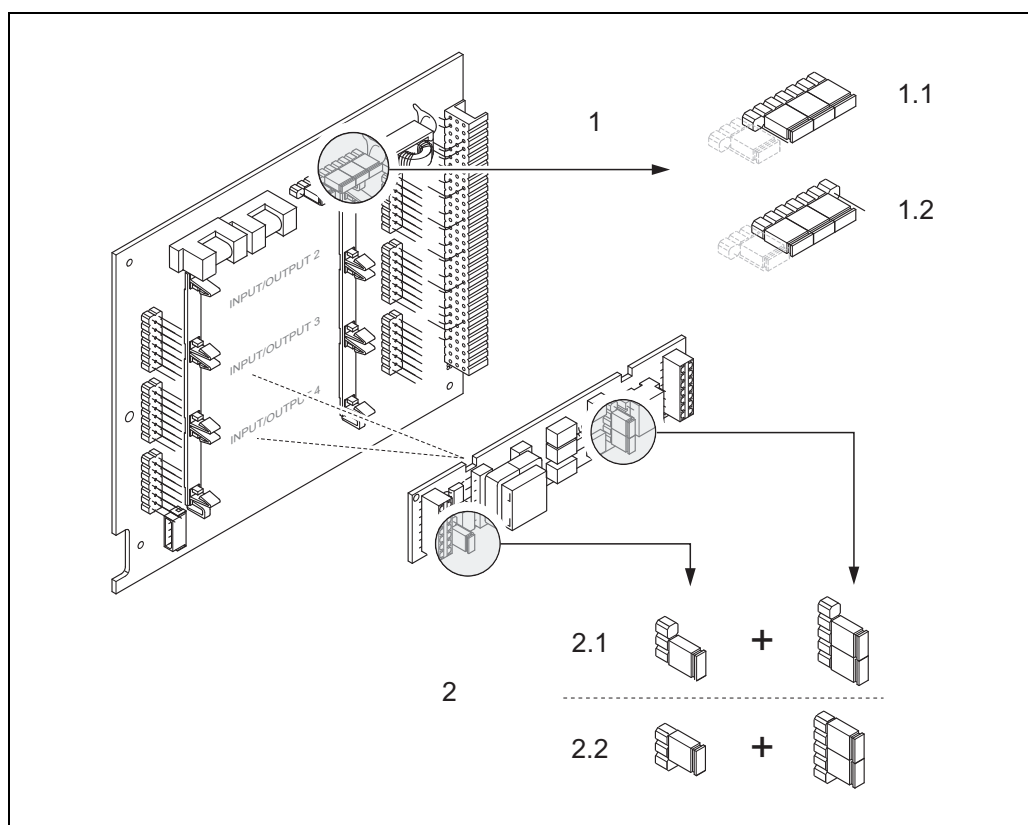
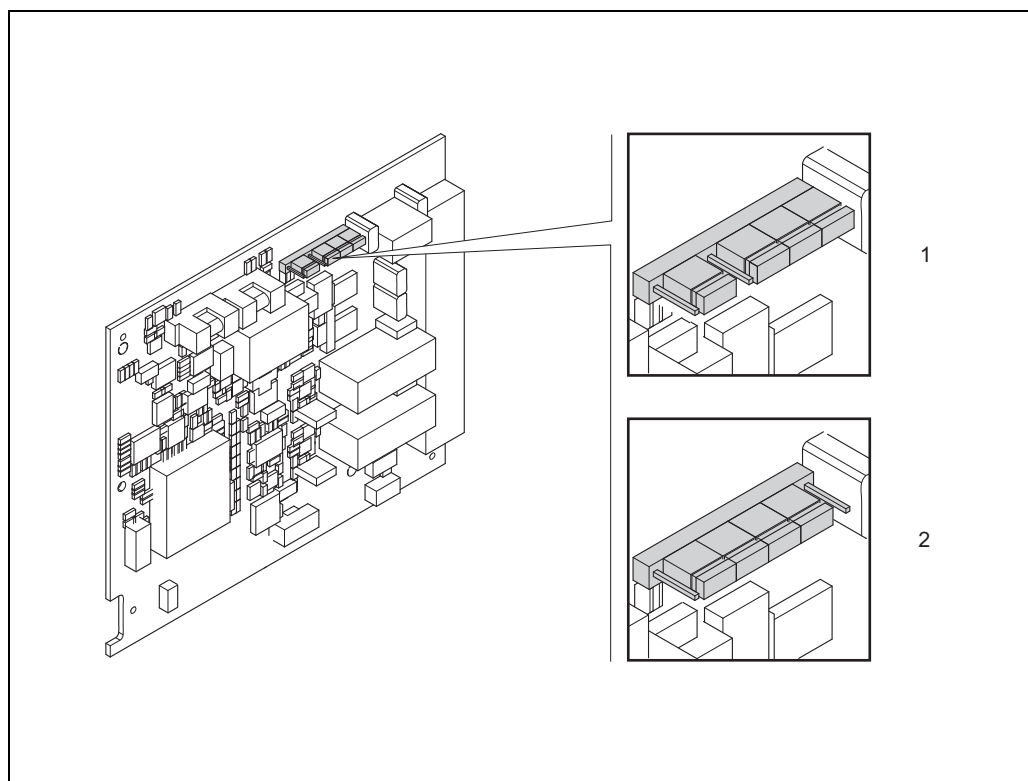


図 51 : ジャンパによる電流出力の設定（選択型の入出力基板）

- 1 電流出力 1、HART
- 1.1 電流出力有効（初期設定）
- 1.2 電流出力無効（パッシブ）
- 2 電流出力 2（オプション、プラグインモジュール）
- 2.1 電流出力有効（初期設定）
- 2.2 電流出力無効（パッシブ）



a0006361

図 52 : ジャンパによる電流出力の設定（固定型の入出力基板）

- 1 電流出力有効（初期設定）
- 2 電流出力無効（パッシブ）

6.4.2 電流入力：アクティブ / パッシブ

電流入力は、電流入力サブモジュールのさまざまなジャンパを使用して、アクティブまたはパッシブとして設定できます。



危険！

感電するおそれがあります。露出した部品は高電圧を帯びていることがあります。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. 電源を切ります。
2. 入出力基板を取り外します → 99 ページを参照
3. ジャンパを設定します → 図 54



警告！

- 電子部品が壊れる恐れがあるので、ジャンパは図のとおり正しく設定してください。ジャンパの設定が正しくない場合、過電流により、測定装置または接続している外部装置が破損することがあります。
- 注文した仕様コードにより、入出力基板の電流入力サブモジュールの位置が異なる場合があります。また、変換器の端子箱の端子割当もそれに伴って異なります → 43 ページを参照。

4. 入出力基板の取付けは取り外しと逆の順序で行います。

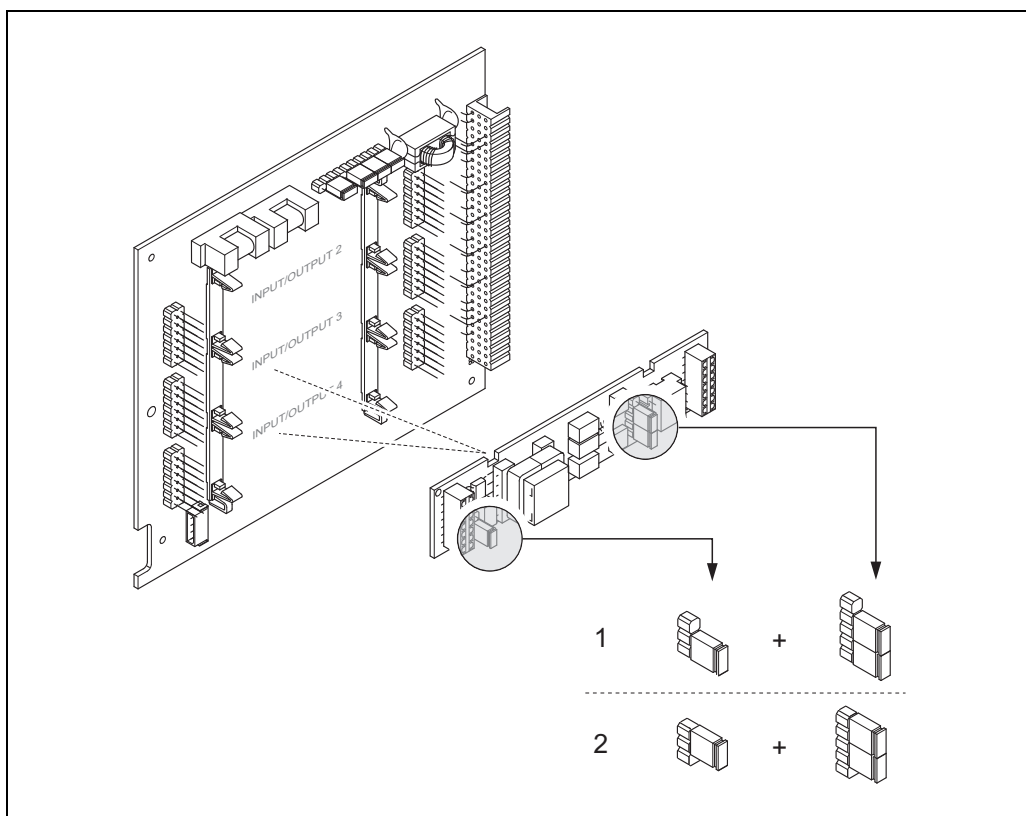


図 53： ジャンパによる電流入力の設定（入出力基板）

- 1 アクティブ電流入力（工場出荷時の設定）
- 2 パッシブ電流入力

6.4.3 リレー接点：常時閉（NC）／常時開（NO）

リレー接点は、入出力基板またはリレーサブモジュールのジャンパを 2 つ使用して、常時開（NO）または常時閉（NC）として設定できます。この設定はいつでも、“シュツヨクリリースョウタイ” 機能（4740）で確認することができます。



危険！
感電するおそれがあります。露出した部品は高電圧を帯びていることがあります。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. 電源を切ります。
- 2. 入出力基板を取り外します→ 99 ページを参照
- 3. ジャンパを設定します→ 図 55、図 56



警告！

- 設定を変更する場合は、必ず**両方**のジャンパの位置を変更してください。
図に従ってジャンパを正しく設定してください。
- 注文した仕様コードにより、入出力基板のリレーサブモジュールの位置が異なる場合があります。また、変換器の端子箱の端子割当もそれに伴って異なります→ 43 ページを参照。

- 4. 入出力基板の取付けは取り外しと逆の順序で行います。

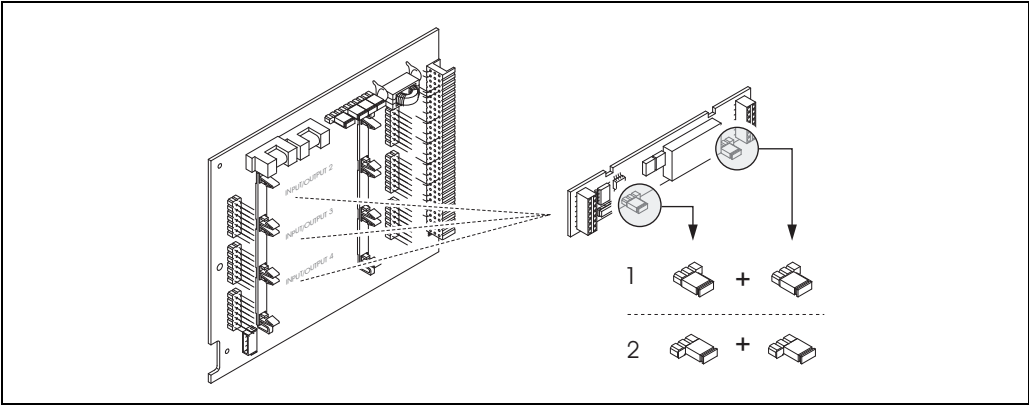


図 54： 選択型入出力基板のリレー接点（NC / NO）の設定

- 1 常時開（NO）に設定（リレー 1 の初期設定）
- 2 常時閉（NC）に設定（リレー 2 がある場合の初期設定）

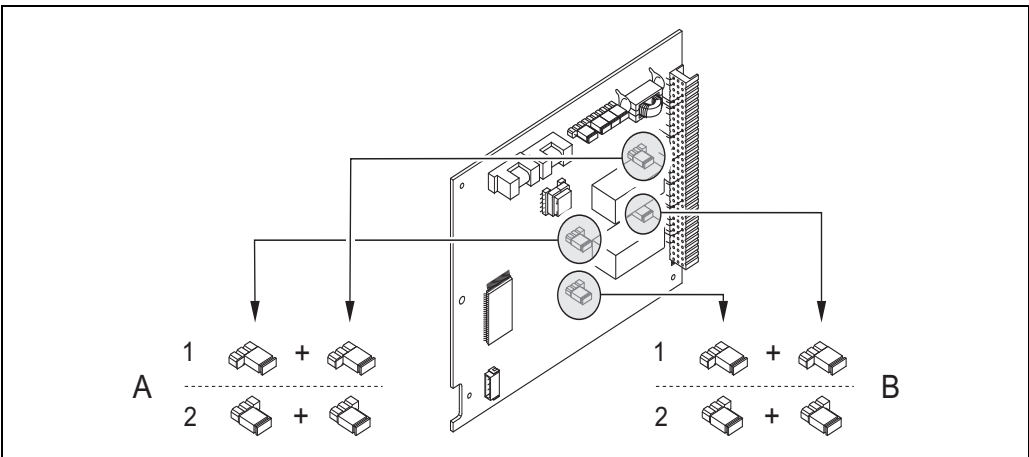


図 55： 固定型入出力基板のリレー接点（NC / NO）の設定
A: リレー 1、B: リレー 2

- 1 常時開（NO）に設定（リレー 1 の初期設定）
- 2 常時閉（NC）に設定（リレー 2 の初期設定）

6.4.4 固形分の流量測定

一部の産業分野では、非常に不均一な、または固形分を多量に含む未加工材料を定常的に搬送、および処理しています。その例として、鉱石スラリー、モルタル、粘度の高いペーストがありますが、鉱業やポンプしゅんせつなどでのアプリケーションでは、配管内の体積流量だけでなく、搬送する固形分の割合も測定したい場合があります。

固形分の流量を記録するには、通常、電磁流量計を放射分析式密度計（流体全体の密度を測定）と組合わせて使用します。流体全体の密度、固形分（測定する流体）の密度、および搬送流体の密度が試験などにより既知の場合は、体積流量、質量流量、および各成分の質量、体積、または割合を算出することができます（図 57）。

プログラ 55 による固形分の流量測定

プログラ 55 の特殊機能を使用して、固形分の流量を計算します。以下の条件を満たしている必要があります。

- ・ソフトウェアオプション“固形分流量”（F-CHIP）
- ・電流入力（注文時のオプション、入出力モジュール No. 4 または No. 5）
- ・流体全体の密度（固形分を含む）を記録する密度計（弊社のガンマパイロット M など）
- ・試験などにより固形分の密度が既知であること。
- ・試験または図表（例：22℃の水）などにより、搬送流体の密度が既知であること。

プログラ 55 では、以下のプロセス変数を計算して出力信号として送信できます。

- ・流体全体の体積流量（搬送流体と固形分）
- ・搬送流体（水など）の体積流量
- ・固形分（砂、砂利、石灰など、搬送される固形分）の体積流量
- ・流体全体の質量流量
- ・搬送流体の質量流量
- ・固形分の質量流量
- ・搬送流体の割合（%）（体積または質量）
- ・固形分の割合（%）（体積または質量）

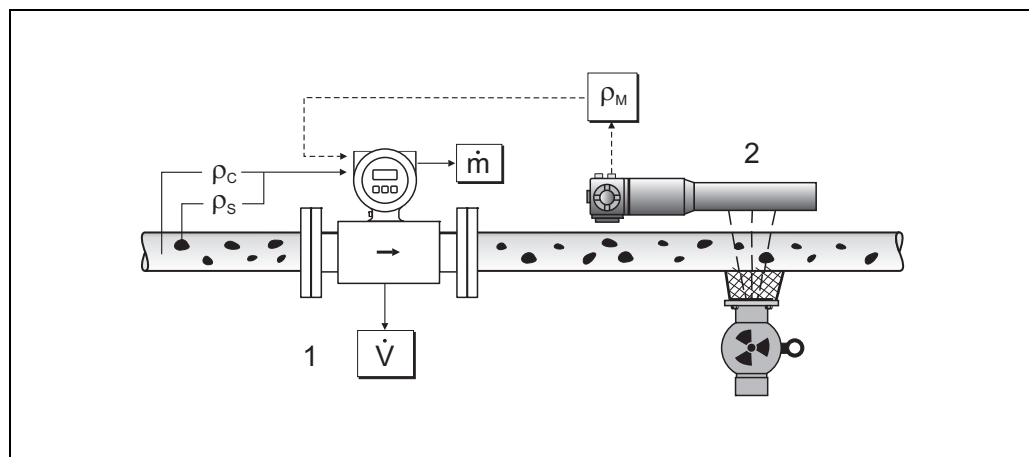


図 56： 密度計と流量計による固形分 (m) の流量測定。固形分の密度 (ρ_S) と搬送流体の密度 (ρ_C) が既知であれば、これらの値を使用して固形分の流量を算出できます。

- 1 流量計（プログラ 55S）が体積流量 (V) を測定。固形分の密度 (ρ_S) と搬送流体の密度 (ρ_C) を変換器に入力する必要があります。
- 2 密度計（ガンマパイロット M など）が流体全体（搬送流体と固形分）の密度を測定。

計算式（例）

固形分の質量流量は、次の式で計算されます。

$$m_Z = V \cdot (\rho_M - \rho_C) / (1 - \rho_C / \rho_S)$$

m_Z = 固形分の質量流量、[kg/h] など
 V = 流体全体の体積流量、[m³/h] など
 ρ_C = 搬送流体（水など）の密度
 ρ_S = 固形分（砂、砂利、石灰など、搬送される固形分）の密度
 ρ_M = 流体全体の密度

固形分の流量測定機能の設定

固形分の流量測定機能を設定するときには、以下の点に注意してください。

1. 流量計と外部密度計で、以下の機能を同一に設定します。
 - デンリュウニュウリョクワリアテ (5200)
 - ニュウリョクデンリュウハンイ (5201)
 - 0.4 mA ノアタイ (5202)
 - 20 mA ノアタイ (5203)
 - エラーノアタイ (5204)
 - ミツドノタンイ (0420)
2. 以下にて各密度の値を入力します。
 トクシュキノウ コケイブ'ンリュウリョウ セッテイ → ハンソウエキミツド' (7711) とコケイブ'ンミツド' (7712)
3. 密度の単位を入力します。
 プロセスヘンズ タンイノセンタク → ツイカセッテイ → ミツドノタンイ (0420)
4. 必要に応じて、該当する固形分のプロセス変数をディスプレイの行、または出力（電流、周波数、リレー）に割当てます。プロセス制御の目的で、ユーザ定義のリミット値を固形分の流量に割当てすることもできます（以下の例を参照）。

事例 1:

固形分の総流量（単位：t）が得られるように積算計を設定するには、以下のように設定します。

1. 積算計のワリアテ機能を開始します（セキサンケイ → セッテイ → ワリアテ）
2. 積算計にコケイブ'ンシツリョウリョウ変数を割り当てます。

事例 2:

固形分の流量が質量流量全体（搬送流体と固形分の合計）の 60 % を超えた場合にリレーから危険メッセージを送出するには、以下のように設定します。

1. リレー出力のワリアテ機能を開始します（→ シュツリョク → リレーシュツリョク → セッテイ → ワリアテ）
2. リレー出力にリミットコケイシツリョウ FL% 変数を割り当てます。
3. 次に、オンノアタイまたはオフノアタイの機能を使用して、固形分流量の割合 (%) の上限値を入力します（例：固形分が 65 % に達したらオン、55 % に達したらオフ）。

6.4.5 診断機能

オプションのソフトウェアパッケージ「診断機能」(F-CHIP、アクセサリについては 86 ページを参照)を使用して、測定電極への付着、腐食などの測定装置の変化を早期に検出することができます。このような変化は測定精度の低下、また程度がひどいとシステムエラーの原因となる場合があります。

診断機能を使用することにより、測定電極 1 と 2 における電位やテストパルスの減衰時間（付着物の程度測定）など、測定中にさまざまな診断パラメータを記録することができます。これらの測定値の全体的な傾向や、基準条件に対する偏差を分析することにより、早期に問題を検出して必要な措置をとることができます。



注意！
診断機能の詳細については、『機能説明書』を参照してください。

全体的な傾向分析の基礎となる基準値

全体的な傾向を分析するには、該当する診断パラメータの基準値が必要です。基準値は、一定の再現可能な条件で取得する必要があります。基準値は、工場での校正時に記録され、装置に保存されています。ただし、基準値は、基本設定中やその直後など、実際のプロセス条件でも収集する必要があります。基準値は常に、“ユーザーキジェンジョウタイ” (7501) 機能で測定システムに記録、保存されます。



警告！
基準値がない場合、診断パラメータの全体的な傾向を分析することはできません。基本設定の直後に、基準値を取得する必要があります。これにより、保存された基準値は、測定システムの元の状態（付着や腐食のない状態）を示します。

収集するデータの種類

診断パラメータは、“データショットモード” (7510) 機能を使用して以下の 2 種類の方法で記録することができます。

- テイキテキ：測定装置が定期的にデータを取得します。取得間隔の入力には、“データショットジカン” (7511) 機能を使用します。
- タンパツテキ：データは任意の時点でユーザ操作により収集されます。



注意！
記録された最新 10 回（ディスプレイ操作）、または 100 回（FieldCare）の診断パラメータ値が、測定装置に時系列で保存されます。以下の機能を使用して、これらのパラメータ値の履歴を呼び出すことができます。

機能グループの診断パラメータ *	保存されるデータ（各診断パラメータについて）
コーディングデンキョク 1 コーディングデンキョク 2 デンキョクデンイ 1 デンキョクデンイ 2 タイセキリュウリョウ ノイズレベル	基準値 → “キシエンチ” 機能 実際の値 → “ジッサイノアタイ” 機能 最小測定値 → “MIN. ノアタイ” 機能 最大測定値 → “MAX. ノアタイ” 機能 直前の 10 (100) 個の測定値のリスト → “リキ” 機能 測定値 / 基準値の偏差 → “ジッサイノヘンサ” 機能
* 診断パラメータの詳細については、『機能説明書』を参照してください。	

危険メッセージの送出

必要に応じて、診断パラメータのすべてにリミット値を割当てることができます。このリミット値を超えると、危険メッセージが送出されます。→ケイコモード機能 (7503)
リミット値は、基準値に対する絶対偏差 (+/-) または相対偏差として測定システムに入力されます。→ケイカルベル 機能 (75...)
発生し、測定システムが記録する偏差は、電流出力またはリレー出力としても出力することができます。

データの解釈

測定システムが記録したデータの解釈方法は、実際のアプリケーションによって大きく異なります。解釈にはプロセス条件に対する的確な知識が必要で、プロセスに関連する偏差の許容値は、ユーザが判断する必要があります。
たとえば、リミット値の機能 (ジッサイ/ヘンサ) を設定するには、偏差の許容範囲の上下限值に対する知識が非常に重要です。リミット値を正しく設定しないと、プロセスで当然発生する変動に対しても危険メッセージが送出されます。
基準条件からの偏差は、さまざまな原因で発生します。下表に、記録される 5 種類の診断パラメータの例と注記を示します。

機能グループ (診断パラメータ)	基準値から変動するときに考えられる原因
コーティングデンキョク 1	基準値から変動する原因として、以下のものがあります。 - 測定電極 1 への付着 - 停電 - 短絡
コーティングデンキョク 2	基準値から変動する原因として、以下のものがあります。 - 測定電極 2 への付着 - 停電 - 短絡
デンキョクデンイ 1	電位が変化する原因として、以下のものがあります。 - 測定電極 1 の腐食 - 流体内の pH の変動が大きい - 測定電極 1 付近に気泡がある - 測定電極が固形物による衝撃を受ける - 停電 - 短絡
デンキョクデンイ 2	電位が変化する原因として、以下のものがあります。 - 測定電極 2 の腐食 - 流体内の pH の変動が大きい - 測定電極 2 付近に気泡がある - 測定電極が固形物による衝撃を受ける - 停電 - 短絡
タイセキリュウヨウ	体積流量は、他の診断パラメータから検討する必要があります。
ノイズレベル	ノイズレベルが変動する原因として、以下のものがあります。 - 測定電極またはリファレンス電極の腐食 - 気泡の発生 - 測定電極が固形物による衝撃を受ける



注意！
付着物の有無を判断するには、機能グループ コーティングデンキョク 1 と コーティングデンキョク 2 の診断パラメータを デンキョクデンイ 1、デンキョクデンイ 2、および タイセキリュウヨウ の診断パラメータと組み合わせて解釈する必要があります。付着物は通常、数カ月 にわたって増加するので、弊社のソフトウェアパッケージ "FieldCare" などのソフトウェアを使用して、関連データの測定やパラメータ分析を行うことが有用です。

6.5 調整

6.5.1 満管 / 空パイプ調整

計測チューブが満管でなければ、流量は正しく測定できません。計測チューブ内の状態は、空パイプ検知機能（EPD）で常時監視することができます。



警告！

満管 / 空パイプ調整の**詳細手順**は、『機能説明書』に記載されています。

- カラケンチチョウセイ (6481) → 調整を行います。
- カラケンチ (6420) → EPD のオン / オフを切替えます。
- カラケンチアウトウジカン (6425) → EPD の応答時間を入力します。



注意！

- EPD 機能を使用できるのは、センサに EPD 電極が付いている場合に限られます。
- 測定装置は、工場出荷時に水（約 500 mS/cm）を使用して校正済みです。該流体の導電率がこの基準値と大きく異なる場合は、満管 / 空パイプ調整を現場で再度実行する必要があります。
- 納品した時点で空検知機能の初期設定はオフになっています。必要に応じてこの機能を有効にする必要があります。
- 空検知機能のプロセスエラーは、設定可能なリレー出力で出力することができます。

満管 / 非満管校正の実行（EPD）

- 機能マトリクスから該当する機能を選択します。
HOME ポジション → → → キホンキノウ → → → プロセスパラメータ → → → チョウセイ → → カラケンチチョウセイ
- 配管を空にします。空パイプ調整では、計測チューブの壁面が測定流体で濡れている必要があります。
- 空パイプの調整を開始します。“カラパイプチョウセイ”を選択し、 を押して確定します。
- 非満管校正後、配管に流体を充填します。
- 満管の調整を開始します。“マンカンチョウセイ”を選択し、 を押して確定します。
- 満管の調整が完了したら、“オフ”を選択し、 を押して機能を終了します。
- カラケンチ機能 (6420) を選択します。“スタンダード”を選択し、 を押して確定して、空検知機能をオンにします。



警告！

校正ファクタは、EPD 機能を作動させる前に実液で調整する必要があります。校正が無効の場合、以下のメッセージが表示ディスプレイに表示されることがあります。

- マンカン = パイプカラ（満管校正値 = 非満管校正値）
満管 / 空パイプの校正値が同一です。この場合、満管 / 空パイプ調整を**やり直す必要があります**。
- チョウセイフカノウ
流体の導電率が範囲外なので、調整ができません。

6.6 データ記憶装置

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。これらのモジュールを接続したり取外すことにより、他の測定装置に装置の設定をコピーしたりすることができます。

6.6.1 HistoROM/S-DAT（センサ DAT）

S-DAT はセンサ固有のデータを記憶した交換可能なデータ保存チップです。例：口径、シリアル番号、校正係数、ゼロポイント

6.6.2 HistoROM/T-DAT（変換器 DAT）

T-DAT は交換可能なデータ保存デバイスで、変換器のパラメータと設定をすべて保存します。装置のメモリ（EEPROM）と T-DAT モジュールとの間での特定のパラメータ設定の保存は、ユーザが実行する必要があります（手動保存機能）。手動保存方法の詳細については、74 ページを参照してください。

6.6.3 F-CHIP（機能チップ）

F-CHIP は追加ソフトウェアパッケージを持つマイクロチップで、変換器の機能と対応アプリケーションを拡張します。測定装置の購入後にアップグレードする場合は、F-CHIP をアクセサリとして注文し、入出力基板に接続するだけで済みます。起動直後に、変換器でソフトウェアが使用できるようになります。

アクセサリ → 86 ページを参照

入出力基板への接続 → 99 ページを参照



警告！

F-CHIP を入出力基板に接続すると、割当を確定するために変換器のシリアル番号を使用したコーディングが行われます。このため、F-CHIP は他の測定装置で再使用することができません。

7 保守

プロマグ 50 流量計に特別な保守はありません。

7.1 外部洗浄

機器の外部を洗浄する場合は、必ずハウジングの表面とシールを傷めない洗浄剤を使用してください。

7.2 シール

プロマグ H センサのシールは（サニタリ成形シールの場合は特に）、定期的に交換する必要があります。

交換頻度は、洗浄サイクルの頻度、洗浄温度、および流体温度に左右されます。

交換用シール（アクセサリ）→ 86 ページを参照

8 アクセサリ

プロマグ変換器及びセンサで使用する別売アクセサリも多数用意しております。オーダーコードに関する情報については、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
プロマグ 55 変換器	交換用または在庫用の変換器です。仕様コードを使用して以下の仕様を決定します。 - 認定 - 保護等級 / バージョン - 分離型のケーブルの種類 - 電線管接続口 - 表示部 / 電源 / 校正 - ソフトウェア - 出力 / 入力	55XXX - XXXXX *****
プロマグ 55 用のソフトウェアパッケージ	F-CHIP による追加ソフトウェアは、個々に注文することができます。 - 電極洗浄回路 (ECC) - 診断機能 - 固形分の流量測定	DK5SO - *

8.2 測定方式関連のアクセサリ

アクセサリ	内容	オーダーコード
プロマグ 55 変換器の取付キット	ウォールマウントハウジング用取付キット (分離型)。以下の取付に適しています。 ● 壁への取付け ● 柱への取付け ● 制御盤への取付け アルミニウムハウジング用取付セット。以下の取付に適しています。 ● 柱への取付け	DK5WM - *
プロマグ H ウォールマウント用取付キット	プロマグ H センサ用壁取付けキット	DK5HM - **
分離型用のケーブル	様々な長さのコイルケーブルと信号ケーブルご依頼による強化ケーブル。	DK5CA - **
プロマグ S 用接地ケーブル	接地ケーブル 2 本で 1 セット	DK5GC - ***
プロマグ S 用アースリング / ライニング保護板	電位平衡用、計測チューブライニング保護用のアースリング	DK5GD - ***
プロマグ H 用 プロマグ H	プロマグ H 用取付けキット ● プロセス接続 (2) ● ネジ ● シール	DKH** - ****
プロマグ H 用シールセット	プロマグ H センサのシールの定期交換用	DK5HS - ***
プロマグ H 用溶接ジグ	プロセス接続としての溶接ニップル：配管内取り付け用溶接治具。	DK5HW - ***
プロマグ A/H 用アダプタ接続	プロマグ 30/33A または プロマグ 30/33H / 呼び口径 25 A の代わりにプロマグ 55H を取り付けるためのアダプタ接続	DK5HA - *****
プロマグ H 用アースリング	プロセス接続部が PVC または PVDF 製の場合、電位を等価するために必要です。アースリングのセット。 - アースリング 2 個	DK5HR - ****

8.3 通信関連のアクセサリ

アクセサリ	内容	オーダーコード
HART コミュニケーター Field Xpert SFX 100	リモートでの設定および HART 電流出力（4 ～ 20 mA）による測定値の読取りに使用するハンドヘルドターミナル。 詳細は、弊社のサービスにお問い合わせください。	SFX100 – ****
FXA195	コミュボックス FXA195 は、本質安全インテリジェント変換器を HART プロトコルでパーソナルコンピュータの USB ポートに接続します。これによって、設定プログラム（例えば、FieldCare）を利用した変換器のリモート操作が可能になります。コミュボックスの電源は、USB ポートから供給されます。	FXA195 – *

8.4 通信関連のアクセサリ

アクセサリ	内容	オーダーコード
アプリケーション	流量計の選択およびサイジング用ソフトウェア。ローカル PC にインストールするためのアプリケーションは、インターネットからダウンロードするか、CD-ROM で注文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。	DKA80 – *
フィールドチェック	現場で流量計をテストするためのテスト / シミュレータ。 「FieldCare」ソフトウェアパッケージと併せて使用すると、試験結果をデータベースにインポートしたり、印刷したり、公式証明書に利用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。	50098801
FieldCare	Fieldcare は、エンドレスハウザー社の FDT ベースの資産管理ツールです。システム内のすべてのインテリジェントフィールド機器を設定することができ、管理するのに役立ちます。ステータス情報を使用することによって、これらの機器のステータスを簡単かつ効果的に監視できます。	弊社ウェブサイトの製品ページを参照してください： www.endress.com
FXA193	FieldCare による操作を行うための、機器から PC への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は、関連するプロセス変数のあらゆる情報を提供します。測定値を正確に記録し、リミット値の監視、測定ポイントの解析を行います。このデータは、256 MB の内部メモリに保存され、SD カードまたは USB メモリにも保存されます。 PC ソフトウェアパッケージの ReadWin® 2000 が標準パッケージに含まれ、取り込んだデータの設定、可視化、アーカイブに使用されます。	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

起動中、または測定動作中に障害が発生した場合は、必ず以下のチェックリストを使用してトラブルシューティングを行ってください。この手順を踏むことにより、原因を究明することができ、適切な対応策を取ることができます。

表示部のチェック	
何も表示されず、出力信号も出ていない。	1. 電源を確認します。→ 端子 1、2 2. 測定装置のヒューズを確認します。→ 103 ページを参照 20 ~ 260 V AC、20 ~ 64 V DC: 2 A スローブロー / 250 V 3. 測定用電子部品の欠陥 → スペアパーツを注文 → 98 ページを参照
何も表示されないが、出力信号は出ている。	1. 表示モジュールのリボンケーブルがアンプ基板に正しく接続されているかどうかを確認します → 98 ページを参照 2. 表示モジュールの欠陥 → スペアパーツを注文 → 98 ページを参照 3. 測定用電子部品の欠陥 → スペアパーツを注文 → 98 ページを参照
ディスプレイの言語が不明な言語。	電源をオフにします。次に  キーを同時に押して、装置の電源を入れます。テキストが、最大のコントラストでかつ、英語（デフォルト）で表示されます。
測定値が表示されるが、電流出力またはパルス出力の信号がない。	測定用電子部品の欠陥 → スペアパーツを注文 → 98 ページを参照



表示部上のエラーメッセージ	
設定中または測定動作中に発生したエラーは即座に表示されます。エラーメッセージはさまざまなアイコンで構成されます。これらのアイコンの意味は以下のとおりです。 - エラーの種類 : S = システムエラー、P = プロセスエラー - エラーメッセージの種類 : ! = エラーメッセージ、! = 通知メッセージ - h I 7 加 = エラーの種類。例えば、計測チューブの充填が不完全、または完全に空 - 03 : 00 : 05 = エラー発生継続時間（時間 / 分 / 秒） - #401 = エラー番号  警告！ • 54 ページの情報も参照してください。 • シミュレーションおよびポジティブゼロリターンはシステムエラーとして定義されていますが、それらは、注意メッセージとして表示されます。	
エラー番号 : No. 001 - 399 No. 501 - 699	システムエラー（機器エラー）発生 → 89 ページを参照
エラー番号 : No. 401 - 499	プロセスエラー（アプリケーションエラー）発生 → 94 ページを参照



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	自己診断および修正法 → 95 ページを参照

9.2 システムエラーメッセージ

重大なシステムエラーは、測定装置では常にアラームメッセージとして認識され、稲光 (⚡) アイコンで表示されます。アラームメッセージは、即座に入出力に影響します。一方、シミュレーションとポジティブゼロリターンは注意メッセージとして分類、表示されます。



警告！

重大な故障の場合は、弊社に返却してください。返送する前に、必要な手順を行う必要があります → 104 ページを参照。

必要事項をすべて記入した「安全 / 洗浄確認書」を必ず同封してください。「安全 / 洗浄確認書」用紙は本書の最初にあります。



注意！

- 下表のエラーの種類は、初期設定に対応しています。
- 54 ページの情報も参照してください。

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 / スペアパーツ → 98 ページ以降
S = システムエラー ⚡ = アラームメッセージ (出力に影響する) ! = 注意メッセージ (出力に影響せず)			
No. # 0xx → ハードウェアエラー			
001	S: シュウタイナイショ ⚡: # 001	重大な機器エラー	アンプ基板を交換してください。
011	S: AMP HW EEPROM ⚡: # 011	アンプ : EEPROM の欠陥	アンプ基板を交換してください。
012	S: AMP SW EEPROM (アンプソフトウェア EEPROM エラー) ⚡: # 012	アンプ : EEPROM データへのアクセス エラー	エラーが発生した EEPROM データブロックが、トラブルシューティング機能 (No. 8047) で表示されます。 Enter キーを押してエラーを確認すると、エラーのあるパラメータ値の代わりにデフォルト値が自動的に挿入されます。 注意！ 障害を排除した後に、測定装置を再起動する必要があります。
031	S: SENSOR HW DAT ⚡: # 031	センサ DAT: 1. S-DAT がアンプ基板に正しく装着されていません。 2. S-DAT に欠陥があります。	1. S-DAT がアンプ基板に正しく装着されているかどうかを確認します。 2. 欠陥がある場合は、S-DAT を交換してください。スペアパーツ → 98 ページを参照
032	S: SENSOR SW DAT (センサソフトウェア DAT エラー) ⚡: # 032	センサ DAT: S-DAT に保存されている校正値へのアクセスエラー	新しい DAT が既存の電子部品と互換性があるかどうかを確認します。次を確認してください: - スペアパーツのセット番号 - ハードウェアのリビジョン番号 3. 必要であれば、電子基板を交換してください。 4. S-DAT をアンプ基板に差し込んでください。
041	S: TRANSM. HW-DAT ⚡: # 041	変換器 DAT: 1. T-DAT がアンプ基板に正しく装着されていません。 2. T-DAT が故障しています。	1. T-DAT がアンプ基板に正しく装着されているかどうかを確認します。 2. T-DAT が故障している場合は、交換します。
042	S: TRANSM. SW-DAT ⚡: # 042	変換器 DAT: S-DAT に保存されている校正値へのアクセスエラー	新しい DAT が既存の電子部品と互換性があるかどうかを確認します。次を確認してください: - スペアパーツのセット番号 - ハードウェアのリビジョン番号 3. 必要であれば、電子基板を交換してください。 4. T-DAT をアンプ基板に装着します。

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 / スペアパーツ → 98 ページ以降
061	S: ハードウェア F-CHIP #: # 061	変換器 F-CHIP 1. F-CHIP が故障しています。 2. F-CHIP が入出力基板に正しく装着されていません。	1. F-CHIP を交換します。 アクセサリ → 86 ページを参照 2. F-CHIP を入出力基板に装着します → 99 ページを参照
No. # 1xx → ソフトウェアエラー			
101	S: アンプゲインエラー #: # 101	ゲインが標準ゲインよりも 2% 以上ずれている。	アンプ基板を交換してください。 スペアパーツ → 98 ページを参照
121	S: コンセーエラー !: # 121	ソフトウェアバージョンが異なるため、入出力基板とアンプの互換性が一部取れていない（機能が制限される可能性あり）  注意！ - このメッセージは、エラー履歴にのみ記録されます。 - 表示部には表示されません。	FieldCare を使用して、旧ソフトウェアバージョンのモジュールを必要な（推奨）ソフトウェアのバージョンに更新するか、モジュールを交換してください。
No. # 2xx → DAT でのエラー / 通信不能			
205	S: T-DAT ヨミ !: # 205	変換器 DAT: T-DAT へのデータバックアップ（ダウンロード）のエラーか、T-DAT に保存されている校正値へのアクセス（アップロード）のエラーです。	1. T-DAT がアンプ基板に正しく装着されているかどうかを確認します。 → 99 ページを参照 2. T-DAT が故障している場合は、交換します。スペアパーツ → 98 ページを参照 DAT を交換する前に、新しい DAT が測定装置の電子部品と互換性があるかどうかを確認します。次を確認してください： - スペアパーツのセット番号 - ハードウェアのリビジョン番号 3. 必要であれば、電子基板を交換してください。
206	S: T-DAT ホヅン !: # 206		
261	S: I/O- AMP ツウシエラー (I/O- アンプ間通信エラー) #: # 261	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。	バスの接続部を確認します。
No. # 3xx → システムリミットが指定された値を超過			
321	S: TOL. コイルデンリュウ（コイル電流範囲超過） #: # 321	センサ： コイル電流が許容範囲外です。	 危険！ コイル電流ケーブル、コイル電流ケーブルコネクタ、電子基板などに手を触れる前に、電源をオフにしてください！ 分離型の場合： 1. 端子 41/42 の配線を点検します → 43 ページを参照。 2. コイル電流ケーブルコネクタを点検します。 一体型および分離型： 必要であれば、電子基板を交換してください。
339 ～ 342	S: デンリュウ n スタック #: # 339 ～ 342	一時的にバッファリングされた流量値（脈動流測定モード）が、60 秒以内にクリアまたは出力できなかった。	1. 上限あるいは下限の設定を変更してください。 2. 流量を増加あるいは減少させてください。 アラームメッセージ (℥) が発生した場合の推奨操作： - 一次バッファをクリアできるように、出力エラーへの応答を“ジッサイ/アタイ”に設定します → 96 ページを参照。 - 上記 1 に述べた方法でバッファをクリアします。
343 ～ 346	S: シュウハスウ n スタック #: # 343 ～ 346		

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 / スペアパーツ → 98 ページ以降
061	S: ハードウェア F-CHIP E: # 061	変換器 F-CHIP 1. F-CHIP が故障しています。 2. F-CHIP が入出力基板に正しく装着されていません。	1. F-CHIP を交換します。 アクセサリ → 86 ページを参照 2. F-CHIP を入出力基板に装着します → 99 ページを参照
No. # 1xx → ソフトウェアエラー			
101	S: アンプゲインエラー E: # 101	ゲインが標準ゲインよりも 2% 以上ずれている。	アンプ基板を交換してください。 スペアパーツ → 98 ページを参照
121	S: コンセーエラー E: # 121	ソフトウェアバージョンが異なるため、入出力基板とアンプの互換性が一部取れていない（機能が制限される可能性あり） ⚠ 注意！ - このメッセージは、エラー履歴にのみ記録されます。 - 表示部には表示されません。	FieldCare を使用して、旧ソフトウェアバージョンのモジュールを必要な（推奨）ソフトウェアのバージョンに更新するか、モジュールを交換してください。
No. # 2xx → DAT でのエラー / 通信不能			
205	S: T-DAT ヨミ E: # 205	変換器 DAT: T-DAT へのデータバックアップ（ダウンロード）のエラーか、T-DAT に保存されている校正値へのアクセス（アップロード）のエラーです。	1. T-DAT がアンプ基板に正しく装着されているかどうかを確認します。 → 99 ページを参照 2. T-DAT が故障している場合は、交換します。スペアパーツ → 98 ページを参照 DAT を交換する前に、新しい DAT が測定装置の電子部品と互換性があるかどうかを確認します。次を確認してください： - スペアパーツのセット番号 - ハードウェアのリビジョン番号 3. 必要であれば、電子基板を交換してください。
206	S: T-DAT ホジ E: # 206		
261	S: I/O- AMP ツウシエラー (I/O- アンプ間通信エラー) E: # 261	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。	バスの接続部を確認します。
No. # 3xx → システムリミットが指定された値を超過			
321	S: TOL. コイルデンリュウ (コイル電流範囲超過) E: # 321	センサ： コイル電流が許容範囲外です。	⚠ 危険！ コイル電流ケーブル、コイル電流ケーブルコネクタ、電子基板などに手を触れる前に、電源をオフにしてください！ 分離型の場合： 1. 端子 41/42 の配線を点検します → 43 ページを参照。 2. コイル電流ケーブルコネクタを点検します。 一体型および分離型： 必要であれば、電子基板を交換してください。
339 ~ 342	S: デンリュウ n スタック E: # 339 ~ 342	一時的にバッファリングされた流量値（脈動流測定モード）が、60 秒以内にクリアまたは出力できなかった。	1. 上限あるいは下限の設定を変更してください。 2. 流量を増加あるいは減少させてください。 アラームメッセージ (E) が発生した場合の推奨操作： - 一次バッファをクリアできるように、出力エラーへの応答を「ジッサイ/アタイ」に設定します → 96 ページを参照。 - 上記 1 に述べた方法でバッファをクリアします。
343 ~ 346	S: シュウハスウ n スタック E: # 343 ~ 346		

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 / スペアパーツ → 98 ページ以降
347 ～ 350	S: パルス n スタック !: # 347...350	一時的にバッファリングされた流量値（脈動流測定モード）が、60 秒以内にクリアまたは出力できなかった。	- パルス値の設定を増加します。 - 積算計が高いパルス数を扱える場合は、最大パルス周波数を増加します。 - 流量を増加あるいは減少させてください。 アラームメッセージ (f) が発生した場合の推奨操作： - 一次バッファをクリアできるように、出力エラーへの応答を“シッサイノタイ”に設定します → 96 ページを参照。 - 上記 1 に述べた方法でバッファをクリアします。
351 ～ 354	S: デンリュウ n オーバ (電流 n 範囲外) !: # 351...354	電流出力： 実際の流量値が範囲外です。	- 上限あるいは下限の設定を変更してください。 - 流量を増加あるいは減少させてください。
355 ～ 358	S: シュウハスウ n オーバ (周波数 n 範囲外) !: # 355...358	FREQ (周波数) 出力 実際の流量値が範囲外です。	- 上限あるいは下限の設定を変更してください。 - 流量を増加あるいは減少させてください。
359 ～ 362	S: パルス n オーバ (パルス n 範囲外) !: # 359...362	パルス出力： パルス出力周波数が許容範囲外です。	- パルス値の設定を増やしてください。 - パルス幅を入力するときに、外部積算計（機械式積算計、PLC など）で処理できる値を選択します。 パルス幅の決定： - 方法 1: 接続した積算計の増分に必要最小パルス幅を入力します。 - 方法 2: 接続した積算計の増分に必要最小パルス幅として、最大周波数の半分の値を入力します。 例： 外部積算計の入力周波数が 10 Hz の場合、入力するパルス幅は： $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ a0004437 - 流量を減らしてください。
363	S: デンリュウ IN オーバ n !: # 363	電流入力： 実際の電流値が範囲外です。	- 上限あるいは下限の設定を変更してください。 - 外部センサの設定を確認します。
No. # 5xx→ アプリケーションエラー			
501	S: ダウンロードチュウ (ダウンロード中) !: # 501	アンブモジュールまたは通信モジュールのソフトウェアバージョンを測定装置にロード中です。その間、その他の操作はできません。	ロード終了までお待ちください。装置は自動的に再起動します。
502	S: UP/DOWN ロードチュウ !: # 502	設定プログラムから装置データのアップロード中 / ダウンロード中です。その間、その他の操作はできません。	ロード終了までお待ちください。装置は自動的に再起動します。
No. # 6xx→ シミュレーションモードが作動中			

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 / スペアパーツ → 98 ページ以降
601	S: POS. ゼロリターンチュウ (ポジティブゼロリターン中) !: # 601	ポジティブゼロリターンが起動しています。  警告! このメッセージは、最優先で表示されます。	ポジティブゼロリターンをオフにしてください。
611 ～ 614	S: デンリュウ n SIM. チュウ (電流出力シミュレーション中) !: # 611...614	電流出力シミュレーションが起動しています。	シミュレーションをオフにしてください。
621 ～ 624	S: シュウハスウ n SIM. チュウ (周波数出力シミュレーション中) !: # 621...624	周波数出力シミュレーションが起動しています。	シミュレーションをオフにしてください。
631 ～ 634	S: パルス n SIM. チュウ (パルス出力シミュレーション中) !: # 631...634	パルス出力シミュレーションが起動しています。	シミュレーションをオフにしてください。
641 ～ 644	S: ステータス n SIM. チュウ (ステータス出力シミュレーション中) !: # 641...644	ステータス入力シミュレーションが起動しています。	シミュレーションをオフにしてください。
651 ～ 654	S: リレー n SIM チュウ !: # 651...654	リレー出力シミュレーションが起動しています。	シミュレーションをオフにしてください。
661 ～ 664	S: デンリュウ I n SIM チュウ !: # 661...664	電流入力シミュレーションが起動しています。	シミュレーションをオフにしてください。
671 ～ 674	S: ステータス n In SIM. チュウ (ステータス入力シミュレーション中) !: # 671...674	ステータス出力シミュレーションが起動しています。	シミュレーションをオフにしてください。
691	S: フェールセーフ SIM. チュウ (フェールセーフシミュレーション中) !: # 691	エラー (出力) への応答シミュレーションが起動しています。	シミュレーションをオフにしてください。
692	S: ソクテイシ SIM チュウ (測定値シミュレーション中) !: # 692	測定値 (質量流量など) のシミュレーションがアクティブです。	シミュレーションをオフにしてください。
698	S: DEV. TEST ACT. (機器チェック中) !: # 698	測定装置は現在、現場でテスト / シミュレーション装置によりチェック中です。	—
No. # 8xx → ソフト上のエラー			
840	S: デンキョク 1 コート σ LM !: # 840	減衰時間定数が、“ケイコレベル”機能 (7536) の指定範囲外です。	配管からセンサを取り外して、計測チューブの内壁を洗浄する必要があるかどうかを確認してください。
841	S: デンキョク 2 コート σ LM !: # 841	減衰時間定数が、“ケイコレベル”機能 (7546) の指定範囲外です。	配管からセンサを取り外して、計測チューブの内壁を洗浄する必要があるかどうかを確認してください。
845	S: コーディング/ケンチフカ !: # 845	付着物を見地できません。 1. 復旧時間に対する設定値が小さすぎます。 2. 計測チューブが空か、部分満管です。	1. 復旧時間の値を増加します。 (→ “リカバリ/リジャン” 機能、7523)。 2. 計測チューブを満管にします (必要に応じて、設備のプロセス条件を確認します)。
846	S: ノイズチンサリミット !: # 846	ノイズレベルが “ケイコレベル” 機能 (7586) の指定範囲外です。	アプリケーションで何らかの変化がないか確認して下さい。(圧力、気圧、泥層等)

9.3 プロセスエラーメッセージ

プロセスエラーは「アラーム」または「注意」メッセージとして、異なる重要度を設定することができます。重要度の変更には、機能マトリクスを使用します（『機能説明書』を参照）。



注意！

- 下表のエラーの種類は、初期設定に対応しています。
- 54 ページの情報も参照してください。

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処 / スペアパーツ
P = プロセスエラー ⚡: アラームメッセージ（入出力に 影響あり ） !: 注意メッセージ（入出力に 影響なし ）			
No. #4xx → プロセスリミット値の超過			
401	P: パイプカラ ⚡: # 401	計測チューブが部分満管、または空になっています。	1. ブラントのプロセス状態をチェックします。 2. 計測チューブを充填してください。
461	P: チョウセイカノウ ⚡: # 461	流体の導電率が低すぎるか高すぎるために、EPD 調整ができません。	このような流体には EPD 機能を使用できません。
463	P: マンカン = カラ ⚡: # 463	満管 / 空パイプの EPD 調整値が同一であり、正しくありません。	手順が正しいことを確認して、調整をやり直します → 83 ページを参照。

9.4 メッセージのないプロセスエラー

症状	修正
 注意！ 障害を取り除くために、機能マトリクスの機能を変更したり、特定の設定を調整しなければならないことがあります。“ヒョウジノチエン”など、下表に記載されている機能の詳細については、『機能説明書』を参照してください。	
流体が正方向に流れているにもかかわらず、流体の値が負になっている。	1. 分離型の場合： - 電源をオフにして、配線をチェックしてください → 36 ページを参照。 - 必要な場合は、端子 41 と 42 の接続を逆にします。 2. “センサリツケホウコウ”機能の設定を変更します。
流量が安定しているにも関わらず、測定値が変動する。	1. 接地および電位平衡をチェックしてください → 45 ページを参照。 2. 測定物が不均一。以下の測定物の特性を確認します。 - 気泡の割合が高すぎる？ - 固形分の割合が高すぎる？ - 導電率の変動が大きすぎる？ 3. “システムダンピング”機能 → 値を増加（キホンキノウ / システムパラメータ / セッテイ） 4. “ジテイスク”機能 → 値を増加（シュツリョク / デンリョウシュツリョク / セッテイ） 5. “ヒョウジノチエン”機能 → 値を増加（ユーザーインターフェイス / コントロール / キボンセッテイ）
測定値の指示値や出力が、脈動したり変動する（ピストンポンプ、ホースポンプ、ダイヤフラムポンプ、その他同様な搬送特性を持つポンプなど）。	“ミヤクリュウ”クイックセットアップを実行します → 71 ページを参照。 セットアップを行っても問題が解消されない場合は、ポンプと測定装置との間にダンパーを取付ける必要があります。
流量計の内部積算計と外部の測定装置の値が一致しない。	この症状の主な原因は配管内の逆流で、“セイホウコウ”と“セイ/フリオウホウコウ”の測定モードでパルス出力を減算できないことによります。 この場合は、以下のように解決します。 両方向の流れを測定できるようにします。パルス出力について、“ソクテイモード”機能を“ミヤク'ウリュウ”に設定します。
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. 接地および電位平衡をチェックしてください → 45 ページを参照。 2. 流体に気泡がないかをチェックしてください。 3. カットオフ値を入力するか増加して、“LF カットオフ ON / オフタイ”機能をアクティブにします（キボンキノウ / プロセスパラメータ / セッテイ）。
計測チューブが空なのに測定値が表示部に表示にされる。	1. 満管 / 空パイプ調整を行って、空パイプ検知をオンにします → 83 ページを参照。 2. 分離型：EPD ケーブルの端子を確認してください → 37 ページを参照。 3. 計測チューブを満管にしてください。
流量が表示されても、電流出力信号が常に 4 mA になる。	1. “バストアドレス”機能を選択して、設定を“0”に変更します。 2. ローフローカットオフ値が高すぎます。→ “LF カットオフ ON / オフタイ”機能で対応する値を減少します。
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。	このような問題に対処するには、次の方法をとることができます。 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 - 銘板の記載内容：オーダーコードとシリアル番号 → 7 ページを参照。 流量計の返却 流量計を修理や校正のために弊社に返送する場合は、その前に必要な手順を行う必要があります → 104 ページを参照。 必要事項をすべて記入した「安全 / 洗浄確認書」を必ず同封してください。「安全 / 洗浄確認書」用紙は本書の最初にあります。 変換器の電子部品を交換する 電子部品の故障 → スペアパーツを注文します → 98 ページを参照。

9.5 エラーに対する出力の応答



注意！
電流、パルス、および周波数の出力のフェールセーフモードは、機能マトリクスの各種機能でカスタマイズすることができます。詳細は、“機能説明書”を参照してください。

ポジティブゼロリターンを使用して、配管の洗浄により測定が中断された場合など、電流、パルス、および周波数の出力をフォールバック値にリセットすることができます。この機能は他のすべての機器機能よりも優先されます。例えば、シミュレーションは無効になります。

出力のエラー応答モード		
	システム / プロセスエラーあり	ポジティブゼロリターンが作動中
警告！ 「通知メッセージ」で定義されるシステムエラーやプロセスエラーは、入力および出力にまったく影響を及ぼしません。詳細については、54 ページを参照してください。		
電流出力	サイショノアタイ（最小の値） 0-20 mA → 0 mA 4-20 mA → 2 mA 4-20 mA HART → 2 mA 4-20 mA NAMUR → 3.5 mA 4-20 mA HART NAMUR → 3.5 mA 4-20 mA US → 3.75 mA 4-20 mA HART US → 3.75 mA 0-20 mA（25 mA）→ 0 mA 4-20 mA（25 mA）→ 2 mA 4-20 mA（25 mA）HART → 2 mA サイダイノアタイ（最大の値） 0-20 mA → 22 mA 4-20 mA → 22 mA 4-20 mA HART → 22 mA 4-20 mA NAMUR → 22.6 mA 4-20 mA HART NAMUR → 22.6 mA 4-20 mA US → 22.6 mA 4-20 mA HART US → 22.6 mA 0-20 mA（25 mA）→ 25 mA 4-20 mA（25 mA）→ 25 mA 4-20 mA（25 mA）HART → 25 mA ホールドサレタアタイ（ホールドされた値） 最後に有効だった値（故障発生前）に従って出力します。 ジッサイノアタイ（実際の値） エラーは無視されます。つまり、標準計測値出力は進行中の流量計測値に基づいて行われます。	出力信号は、「流量ゼロ」に相当します。
パルス出力	フォールバックチ（フォールバック値） 信号出力 → パルスなし ホールドサレタアタイ（ホールドされた値） 最後に有効だった値（故障発生前）に従って出力します。 ジッサイノアタイ（実際の値） エラーは無視されます。つまり、標準計測値出力は進行中の流量計測値に基づいて行われます。	出力信号は、「流量ゼロ」に相当します。

出力のエラー応答モード		
	システム / プロセスエラーあり	ポジティブゼロリターンが作動中
周波数出力	フォールバック値 (フォールバック値) 信号出力 → 0 Hz フェールセーフノレベル (フェールセーフのレベル) "フェールセーフノレベル" 機能 (4211) で指定した周波数が出力されます。 ホールドサレタアタイ (ホールドされた値) 最後に有効だった値 (故障発生前) に従って出力します。 ジッサイノアタイ (実際の値) エラーは無視されます。つまり、標準計測値出力は進行中の流量計測値に基づいて行われます。	出力信号は、「流量ゼロ」に相当します。
積算計	STOP 障害が解消されるまで、積算計は一時的に停止されます。 ジッサイノアタイ (実際の値) 障害は無視されます。現在の測定値を使用して積算計は動作を継続します。 ホールドサレタアタイ (ホールドされた値) 最後に有効な測定値 (障害発生前) を使用して積算計は動作を継続します。	積算計は停止します。
リレー出力	電源異常時: リレーは非励磁になります。 エラーメッセージ、流れの方向、空パイプ検知 (EPD)、リミット値などの各種設定に対するリレーの切替応答については、『機能説明書』を参照してください。	リレー出力への影響はありません。

9.6 スペアパーツ

トラブルシューティング方法の詳細については、前述の項（→ 88 ページ以降）を参照してください。

さらに、本機器の継続的な自己診断とエラーメッセージが、トラブルシューティングに役立ちます。

エラーの修正を行う場合、故障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。

下図に、提供可能なスペアパーツを示します。

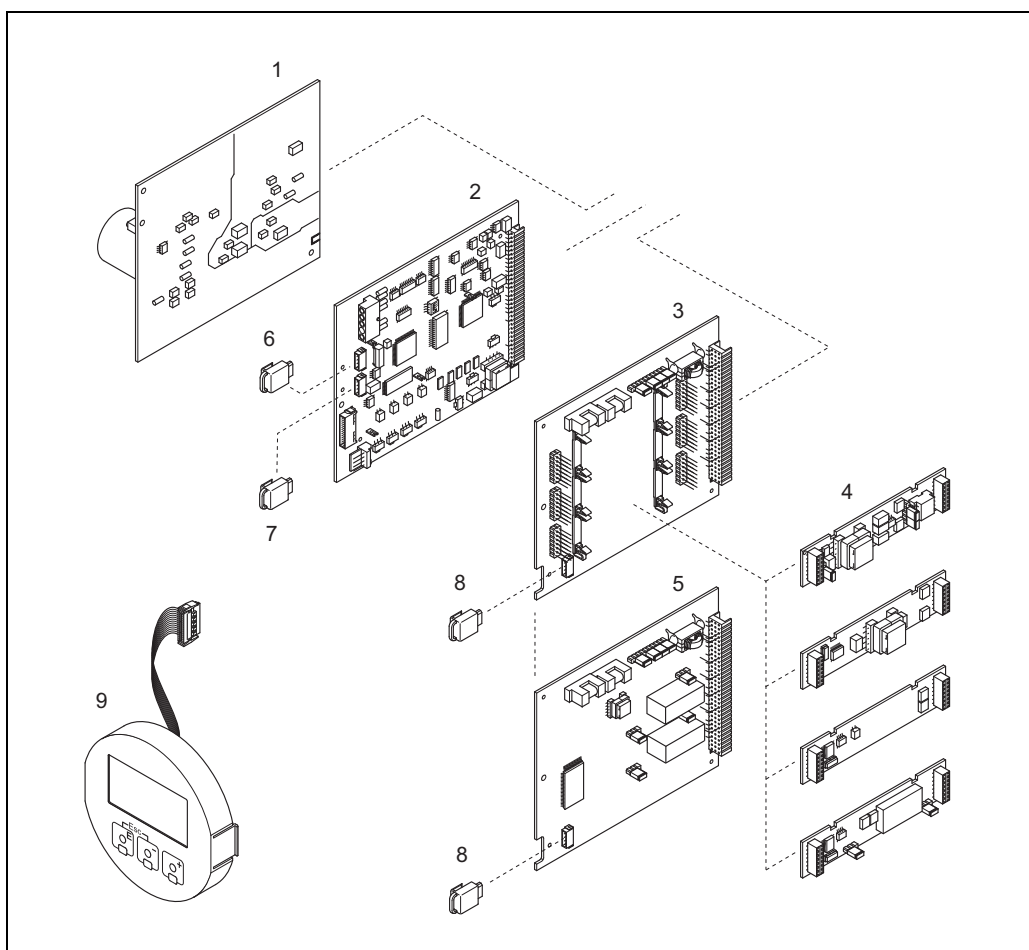


注意！

変換器の銘板に記載されているシリアル番号を使用して、弊社に直接スペアパーツを注文することができます → 7 ページを参照。

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、小部品（ねじなど）
- 取扱説明書
- パッケージ



a0005521

図 57： プロマグ変換器のスペアパーツ（フィールド用ハウジングとウォールマウントハウジング）

- 1 電源基板（20 ～ 260 V AC、20 ～ 64 V DC）
- 2 アンプボード
- 3 入出力基板（通信モジュール）、選択型
- 4 プラグイン入出力サブモジュール → 86 ページを参照
- 5 入出力基板（通信モジュール）、固定型
- 6 S-DAT（センサデータ用メモリ）
- 7 T-DAT（変換器データ用メモリ）
- 8 F-CHIP（オプションソフトウェア用機能チップ）
- 9 表示モジュール

9.6.1 電子基板の取外し／取付け

フィールドハウジング



危険！

- 感電するおそれがあります。露出した部品は高電圧を帯びていることがあります。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。静電気の影響を受ける機器用として、接地された作業面を持つ作業場所を使用してください。
- 下記の手順を実行する間に機器の絶縁耐力が維持されているか確かでない場合は、製造者の指定に従って適切な検査を実施してください。



警告！

弊社純正パーツのみを使用してください。

基板の取外しと取付 → 100 ページを参照。

1. 変換器のカバーを取り外します。
2. 現場指示計 (1) を以下の手順で取り外します。
 - 側面のラッチ (1.1) を押し込み、ディスプレイモジュールを取り外します。
 - ディスプレイモジュールのリボンケーブル (1.2) をアンプボードから外します。
3. ねじを外し、電子部からカバー (2) を取り外します。
4. 電源基板 (4) と入出力基板 (6、7) の取外し：

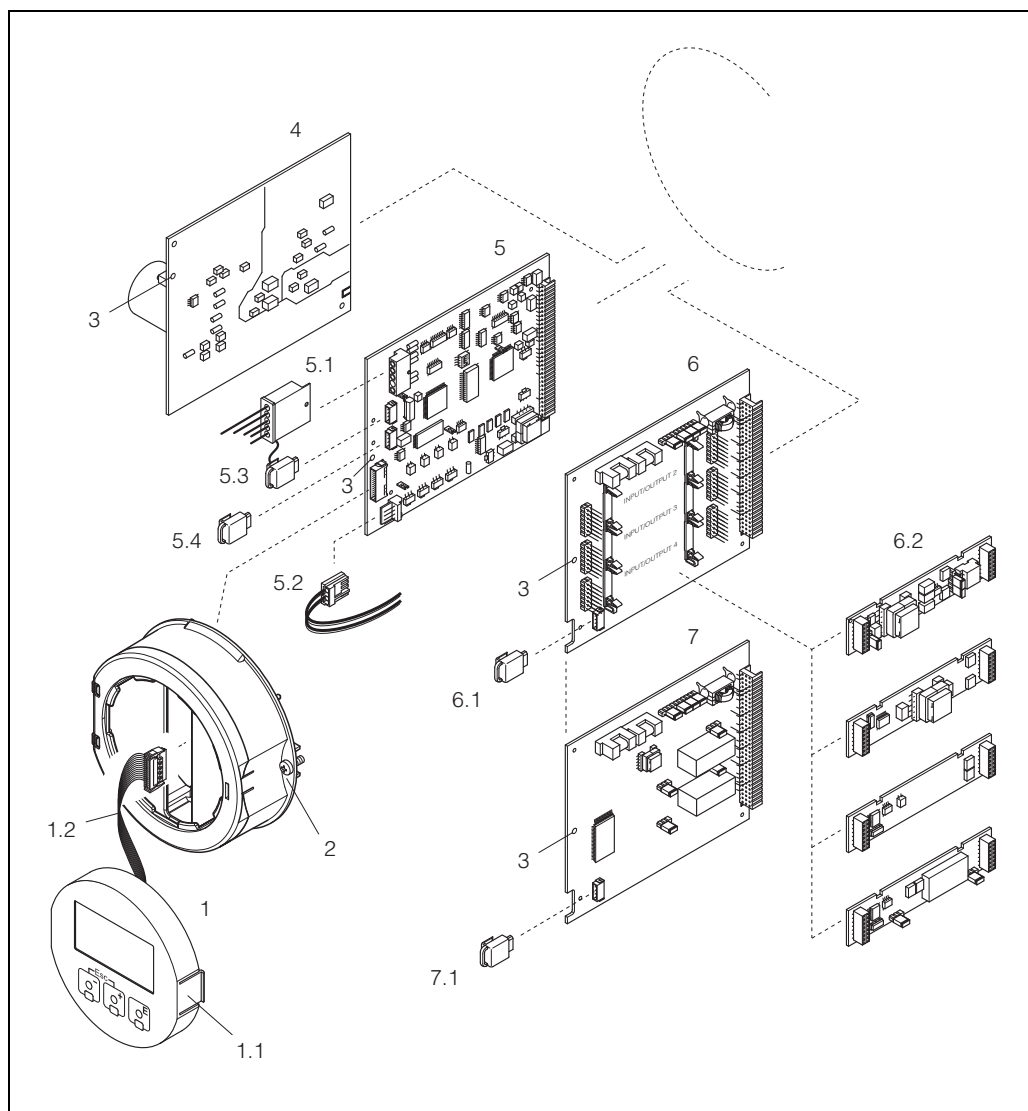
細いピンを取外し用の穴 (3) に差込んで、基板をホルダから取り外します。
5. サブモジュールの取外し (6.2: 選択型入出力基板のある装置のみ)：

サブモジュール (入出力用) を入出力基板から取外したり取付けるには、特に工具は不要です。

 警告！

入出力基板では、特定の組合せのサブモジュールだけが使用できます → 43 ページを参照。
各スロットにはマークが付いており、変換器の端子箱の特定端子に対応しています。

 - スロット "INPUT/OUTPUT 2": 端子 24/25
 - スロット "INPUT/OUTPUT 3": 端子 22/23
 - スロット "INPUT/OUTPUT 4": 端子 20/21
6. アンプ基板 (5) を取り外します。
 - S-DAT (5.3) を含む電極信号ケーブル (5.1) のプラグをボードから外します。
 - コイル電流ケーブル (5.2) をロックしているプラグを緩め、静かに基板からプラグを引き抜きます (強く動かさないように)。
 - 細いピンを取外し用の穴 (3) に差込んで、基板をホルダから取り外します。
7. 取付けは、取り外しと逆の手順で行います。



a0002656

図 58 : フィールドハウジング : 電子基板の取外し／取付け

- 1 現場指示計
- 1.1 ラッチ
- 1.2 リボンケーブル (表示部)
- 2 電子回路部カバーの止めねじ
- 3 取り外し、取付け用の工具用穴
- 4 電源基板
- 5 アンプ基板
- 5.1 電極信号ケーブル (センサ)
- 5.2 コイルケーブル (センサ)
- 5.3 S-DAT (センサデータ用メモリ)
- 5.4 T-DAT (変換器データ用メモリ)
- 6 入出力基板 (選択型)
- 6.1 F-CHIP (オプションソフトウェア用機能チップ)
- 6.2 プラグインサブモジュール (入出力)
- 7 入出力基板 (固定型)
- 7.1 F-CHIP (オプションソフトウェア用機能チップ)

ウォールマウントハウジング



危険！

- 感電するおそれがあります。露出した部品は高電圧を帯びていることがあります。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。静電気の影響を受ける機器用として、接地された作業面を持つ作業場所を使用してください。
- 下記の手順を実行する間に機器の絶縁耐力が維持されているか確かでない場合は、製造者の指定に従って適切な検査を実施してください。



警告！

弊社純正パーツのみを使用してください。

基板の取外しと取付 → 102 ページを参照。

1. ねじを外し、ハウジングのヒンジ付きカバー（1）を取り外します。
2. 電子モジュール（2）を固定しているねじを緩めます。電子モジュールを押し上げ、できるかぎり壁掛けハウジングから遠い位置まで引き出します。
3. 以下のケーブルプラグをアンプ基板（7）から外します：
 - － S-DAT（7.3）を含む電極信号ケーブルプラグ（7.1）
 - － コイルケーブルプラグ（7.2）コイルケーブル（5.2）の固定プラグを緩めて、慎重に基板からプラグを取外します。プラグを前後に動かさないでください。
 - － 表示モジュールのリボンケーブルプラグ（3）
4. ねじを緩めて端子箱からカバー（4）を取外します。
5. 基板（6、7、8）の取外し：

細いピンを取外し用の穴（5）に差込んで、基板をホルダから取り外します。
6. サブモジュールの取外し（8.2: 選択型入出力基板のある装置のみ）：

サブモジュール（入出力用）を入出力基板から取外したり取付けるには、特に工具は不要です。

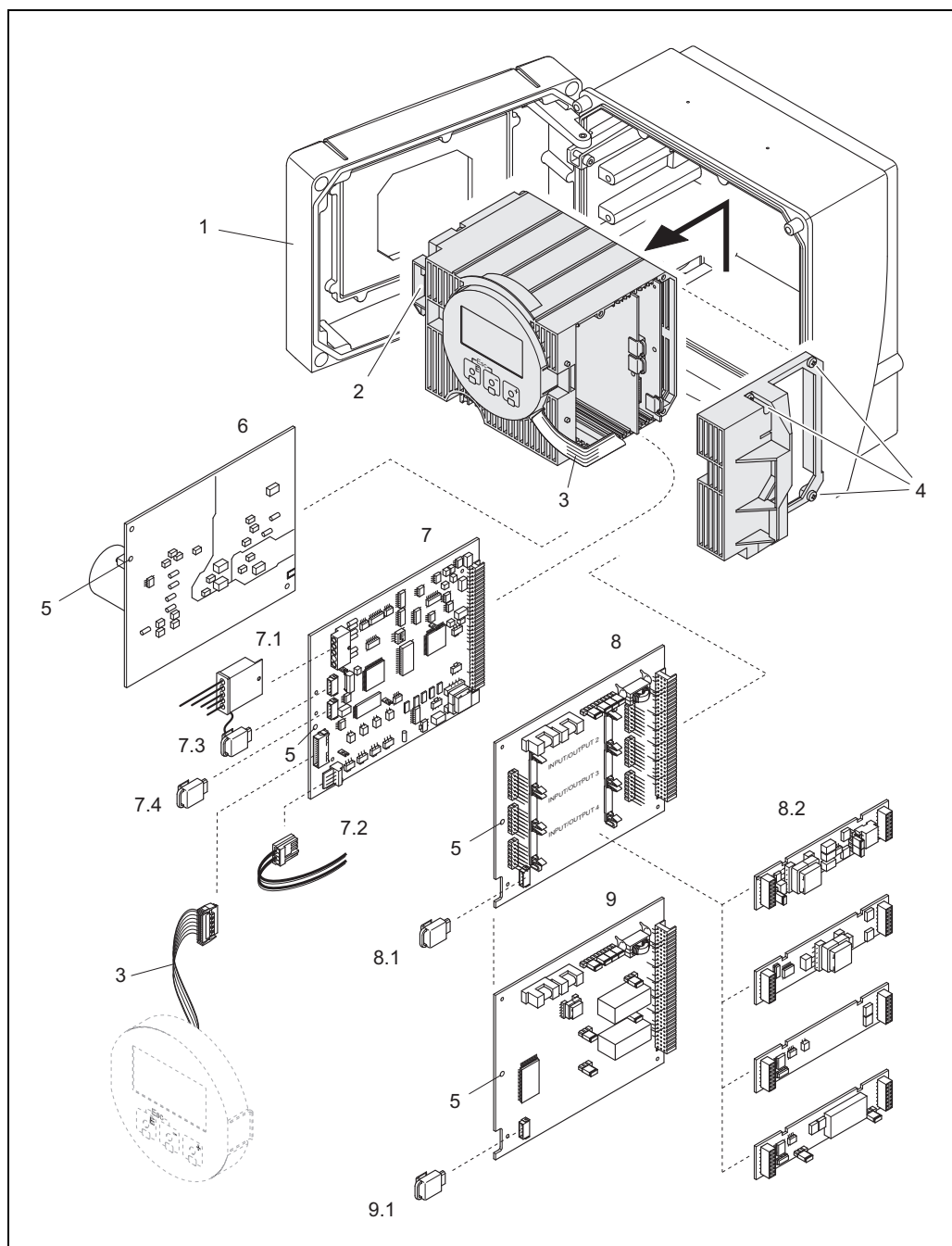


警告！

入出力基板では、特定の組合せのサブモジュールだけが使用できます → 43 ページを参照。各スロットにはマークが付いており、変換器の端子箱の特定端子に対応しています。

- － スロット "INPUT/OUTPUT 2": 端子 24/25
- － スロット "INPUT/OUTPUT 3": 端子 22/23
- － スロット "INPUT/OUTPUT 4": 端子 20/21

7. 取り付けは、取り外しと逆の手順で行います。



a0005520

図 59 : ウォールマウントハウジング : 基板の取外しと取付

- 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 (表示部)
- 4 電子回路部カバーの止めねじ
- 5 取り外し、取付け用の工具用穴
- 6 電源基板
- 7 アンプ基板
- 7.1 電極信号ケーブル (センサ)
- 7.2 コイルケーブル (センサ)
- 7.3 S-DAT (センサデータ用メモリ)
- 7.4 T-DAT (変換器データ用メモリ)
- 8 入出力基板 (選択型)
- 8.1 F-CHIP (オプションソフトウェア用機能チップ)
- 8.2 プラグインサブモジュール (入出力)
- 9 入出力基板 (固定型)
- 9.1 F-CHIP (オプションソフトウェア用機能チップ)

9.6.2 ヒューズの交換



危険！

感電するおそれがあります。露出した部品は高電圧を帯びていることがあります。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 61)。

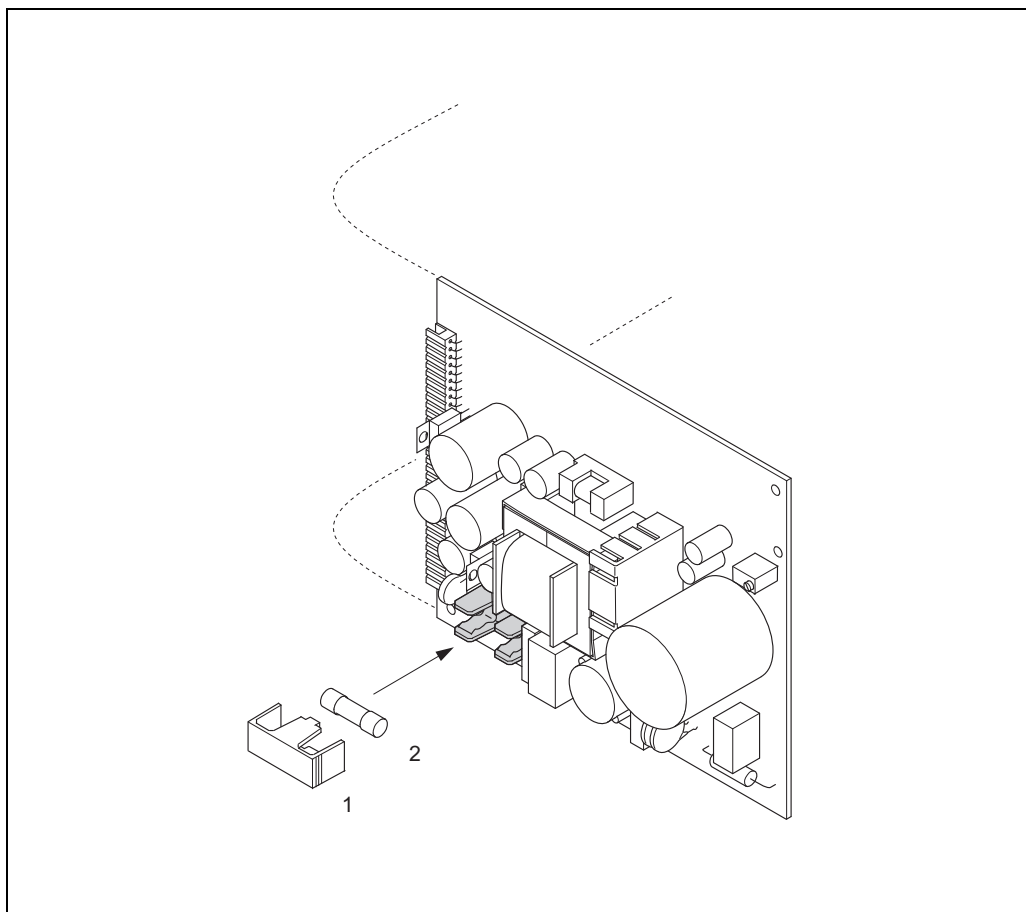
ヒューズの交換手順は次のようになります。

1. 電源をオフにします。
2. 電源基板を外します → 99 ページを参照。
3. キャップ (1) を取外し、機器のヒューズ (2) を交換します。
必ず以下のヒューズを使用してください。
 - AC 20 ~ 260 V / DC 20 ~ 64 V → 2.0 A スローブロー / 250 V ; 5.2 × 20 mm
 - 防爆機器 → 防爆補足説明書を参照。
4. 取り付けは、取り外しと逆の手順で行います。



警告！

弊社純正パーツのみを使用してください。



a0001148

図 60 : 電源基板上のヒューズの交換

- 1 保護キャップ
- 2 ヒューズ

9.7 返却



警告！
例えばすき間に浸透したり、プラスチックを通して拡散した物質など、微量の有害物質がすべて除去済みであることに絶対に自信がなければ、機器を返送しないようにしてください。
不十分な洗浄による廃棄物処理あるいは外傷（火傷など）に起因する補償は、機器の所有者が負うことになります。

- 修理あるいは校正等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。
- 必要事項をすべて記入した「安全 / 洗浄確認書」を必ず同封してください。この確認書が同封されていないと、弊社は返却された機器を運搬、検査、修理することができません。
 - 特別な取扱指示が必要であれば、EC REACH 規則 No. 1907/2006 に準拠した安全データシートなどを同封してください。
 - すべての残留物は除去してください。シールやすきまの溝は残留物を含む可能性があるので十分注意してください。その残留物が健康に被害を与えるもの、例えば、可燃性や毒性、あるいは発ガン性のあるような物質の場合には特に重要です。



注意！
「安全／洗浄確認依頼書」の原本は本取扱説明書の最初に添付されています。

9.8 廃棄

国や行政地域の規則に従ってください。

9.9 ソフトウェアの履歴



注意！
ソフトウェアバージョンのアップロードやダウンロードには、特殊サービスソフトウェアが必要です。

日付	ソフトウェアバージョン	ソフトウェアの変更点	資料番号
06.2009	1.02.XX	校正履歴	71104962/10.09
11.2007	1.01.XX	新機能： 導電率	71064033/11.07
09.2006	1.00.XX	初期ソフトウェア	71031145/09.06

10 技術データ

10.1 技術データ一覧

10.1.1 アプリケーション

ライニング別アプリケーション：

- プロマグ S (15 ～ 600 A) ：
 - － ポリウレタン：低温の水、および摩耗性の流体（0.5 mm 未満の粒子を含むスラッジなど）のアプリケーション向け
 - － 硬質ゴム製ライニング：水を伴う全ての用途（特に飲料水）
 - － 天然ゴム：各種の水、および摩耗性の流体（0.5 mm より大きい粒子を含むスラッジなど）のアプリケーション向け
 - － PTFE: 製紙業、食品工業の標準アプリケーション向け
 - － PFA: 製紙業、および食品工業の各種アプリケーション向け。特にプロセス温度が高い場合や熱衝撃がある場合。
 - プロマグ H (DN 2 ～ 100)
- PFA ライニング：化学、プロセス、食品工業向け、特に高温、温度ショックがあるもの、CIP または SIP 洗浄を伴う用途

10.1.2 機能／システム構成

測定原理	ファラデーの法則を基にした電磁式流量測定
測定システム	本流量計の構成は以下の通りです。 ● プロマグ 55 変換器 ● プロマグ S センサ (15 ～ 600 A) ● プロマグ H センサ (2 ～ 100 A) 以下の 2 つのタイプから選択できます。 ● 一体型：変換器とセンサが一体のタイプです。 ● 分離型：変換器とセンサを別々の場所に設置するタイプです。

10.1.3 入力パラメータ

測定パラメータ	● 流量（起電力に比例） ● 導電率（温度補正なし）
測定レンジ	● 流量：v = 0.01 ～ 10 m/s（標準）、所定の測定精度の場合 ● 導電率 s = 5 ～ 2000 μS/cm リファレンス電極なしのセンサ（ブラシ型電極付きプロマグ H、プロマグ S）は導電率測定不可
計測可能流量範囲	1000 : 1 以上
入力信号	ステータス入力（補助入力）： U = DC 3 ～ 30 V、Ri = 5 kΩ、電氣的に絶縁 設定項目：積算計リセット、ポジティブ ゼロ リターン、エラー メッセージのリセット

電流入力：

アクティブ / パッシブ選択可、電氣的に絶縁、フルスケール値を選択可、分解能：3 μA、
温度係数：代表値は指示値の 0.005 % / °C

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

10.1.4 出力

出力信号	電流出力： アクティブ / パッシブ選択可、電氣的に絶縁、時定数選択可（0.01 ～ 100 秒）、フルスケール値で調整可、温度係数：代表値は指示値の 0.005% / °C、分解能：0.5 μA ● アクティブ：0/4 ～ 20 mA、$R_L < 700\text{ W}$（HART 用：$R_L \geq 250\text{ W}$） ● パッシブ：4 ～ 20 mA、供給電圧 V_S：DC 18 ～ 30 V、$R_i \geq 150\text{ W}$ パルス / 周波数出力： アクティブ / パッシブ選択可（Ex i タイプ：パッシブのみ）、電氣的に絶縁 ● アクティブ：24 V DC、25 mA（20 ms 間 最大 250 mA）、$R_L > 100\text{ W}$ ● パッシブ：オープン コレクタ、DC 30 V、250 mA ● 周波数出力：終了周波数 2 ～ 10000 Hz ($f_{max} = 12500\text{ Hz}$)、オン / オフ比 1:1、最大パルス幅 10 s ● パルス出力：パルスの値および極性が選択可、最大パルス幅が設定可（0.05 ～ 2000 ms）
アラーム信号	電流出力： フェールセーフモード選択可（NAMUR 勧告 NE 43 に準拠） パルス / 周波数出力： フェールセーフモード選択可 リレー出力： 故障時または電源障害時には非励磁 詳細 → 96 ページを参照。
負荷	「出力信号」を参照
切替出力	リレー出力： 接点は常時閉（NC）または常時開（NO）が可能（出荷時の設定：リレー 1 = NO、リレー 2 = NC）、最大 30 V / 0.5 A AC、60 V / 0.1 A DC、電氣的に絶縁 設定項目：エラー メッセージ、空検知機能（EPD）、流れの方向、制限値
ローフローカットオフ	ローフローカットオフのしきい値は任意に選択可
電氣的絶縁性	全ての入出力および電源は、それぞれ電氣的に絶縁。

10.1.5 電源

電気接続	→ 36 ページを参照。
電源電圧	AC 20 ～ 260 V、45 ～ 65 Hz DC 20 ～ 64 V
電線管接続口	電源ケーブルと信号ケーブル（入力 / 出力）： • ケーブルグランド M20 × 1.5（8 ～ 12 mm） • 外装ケーブル用センサケーブルグランド M20 × 1.5（9.5 ～ 16 mm） • 電線管接続用スレッド ½" NPT、G ½" 分離型用接続ケーブル： • ケーブルグランド M20 × 1.5（8 ～ 12 mm） • 外装ケーブル用センサケーブルグランド M20 × 1.5（9.5 ～ 16 mm） • 電線管接続用スレッド ½" NPT、G ½"
ケーブルの仕様 （分離型）	→ 40 ページを参照。
消費電力	AC: < 45 VA（AC 260 V）、< 32 VA（AC 110V）（センサ含む） DC: < 19 W（センサ含む） 許容突入電流： • AC 20 V で最大 2.00 A（< 700 ms） • AC 110 V で最大 2.28 A（< 5 ms） • AC 260 V で最大 5.5 A（< 5 ms）
電源異常時	電源サイクル 1 周期以上、異常が継続した場合 • EEPROM または T-DAT に測定システムデータを保存 • HistoROM/S-DAT: 交換可能なデータ保存チップにセンサデータ（呼び口径、シリアル番号、校正ファクタ、ゼロ点など）を保存
電位平衡	→ 45 ページを参照。

10.1.6 性能特性

基準条件

- DIN EN 29104 および VDI/VDE 2641 に準拠：
- 流体温度：+28 °C ± 2 K
 - 周囲温度：+22 °C ± 2 K
 - ウォームアップ時間：30 分
- 設置：
- 上流側直管長 >10 × 呼び口径
 - 下流側直管長 > 5 × 呼び口径
 - センサおよび変換器を接地のこと
 - センサが配管中心部に位置するように設置。

測定誤差

- 体積流量
- パルス出力：
- 標準：指示値の ± 0.2% ± 2 mm/s
 - ブラシ型電極（オプション）：指示値の ± 0.5% ± 2 mm/s
- 電流出力：
- 通常 ± 5 µA
- 注意！
- 仕様範囲内では電源電圧の変動の影響なし。

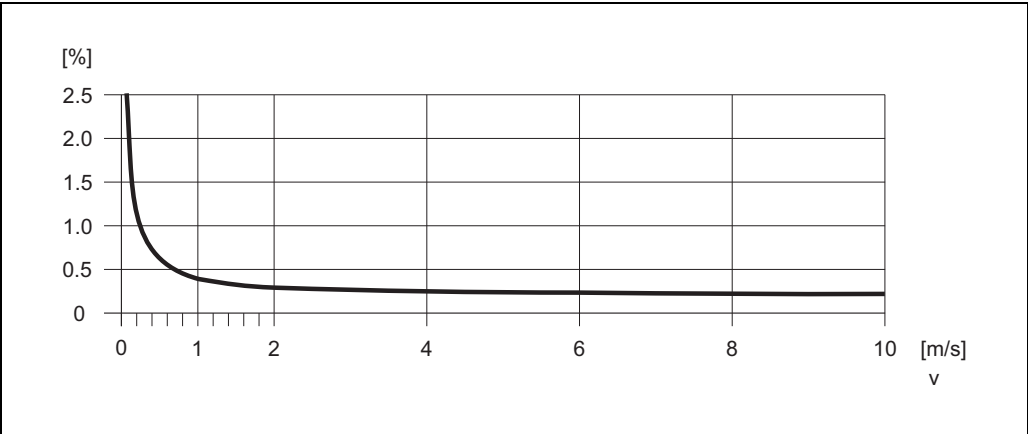


図 61： 読み値に対する最大測定誤差（%）

- 導電率
- 測定誤差仕様なし
 - 温度補正なし

繰返し性

- 体積流量
- 標準：指示値の ± 0.2 % ± 2 mm/s
 - ブラシ型電極（オプション）：指示値の ± 0.5% ± 2 mm/s
- 導電率
- 最大指示値の ± 5%

10.1.7 操作条件：設置

設置方法	→ 13 ページを参照。
上流側／下流側直管長	上流側直管長：通常 $\geq 5 \times$ 呼び口径 下流側直管長：通常 $\geq 2 \times$ 呼び口径
接続ケーブル長	分離型の最大ケーブル長 $L_{\max}$ は、流体の導電率によって決まります。→ 21 ページを参照

10.1.8 操作条件（周囲条件）

周囲温度	変換器： - 標準： - 一体型：-20 ～ +50 °C - 分離型：-20 ～ +60 °C - オプション： - 一体型：-40 ～ +50 °C - 分離型：-40 ～ +60 °C  注意！ 周囲温度が -20 °C 以下の場合、表示器の視認性が低下することがあります。 センサ： - フランジの材質が炭素鋼の場合：-10 ～ +60 °C - フランジの材質がステンレスの場合：-40 ～ +60 °C  警告！ 計測チューブライニングの温度が流体温度の許容範囲内にある必要があります（→「流体温度範囲」を参照）。 以下のことに注意してください。 - 本機器は日陰に設置してください。特に高温地域では直射日光は避けてください。 - 流体温度と周囲温度が両方とも高い場合は、変換器をセンサから離れた場所に設置してください（→「流体温度範囲」を参照）。
保管温度	保管温度は、変換器およびセンサの周囲温度と同じです。
保護等級	- 標準：IP 67（NEMA 4X）、変換器およびセンサ - オプション：IP 68（NEMA 6P）、分離型のプロマグ S センサ
耐衝撃振動	振動加速度は、IEC 600 68-2-6 に準拠して最大 2 g です。 (高温型はデータなし)
CIP 洗浄	プロマグ S: PFA の場合可（最大温度に注意） PU、PTFE、ハードラバー、天然ゴムの場合は不可 プロマグ H: 可（最大温度に注意）

SIP 洗浄	プロマグ S: PFA の場合可（最大温度に注意） PU、PTFE、ハードラバー、天然ゴムの場合は不可
	プロマグ H: 可（最大温度に注意）

電磁適合性（EMC）	IEC/EN 61326、および NAMUR 勧告 NE 21 に準拠
------------	-------------------------------------

10.1.9 操作条件（プロセス条件）

流体温度範囲	流体温度の許容範囲は計測チューブのライニングにより異なります。 プロマグ S
--------	---

- 硬質ゴム（呼び口径 65 ～ 600 A）：0 ～ +80 °C
- 天然ゴム（呼び口径 65 ～ 600 A）：0 ～ +60 °C
- ポリウレタン（呼び口径 25 ～ 600 A）：-20 ～ +50 °C
- PFA（呼び口径 25 ～ 200 A）：-20 ～ +180 °C、
制限事項 → 図を参照
- PTFE（呼び口径 15 ～ 600 A）：-40 ～ +130 °C、
制限事項 → 図を参照

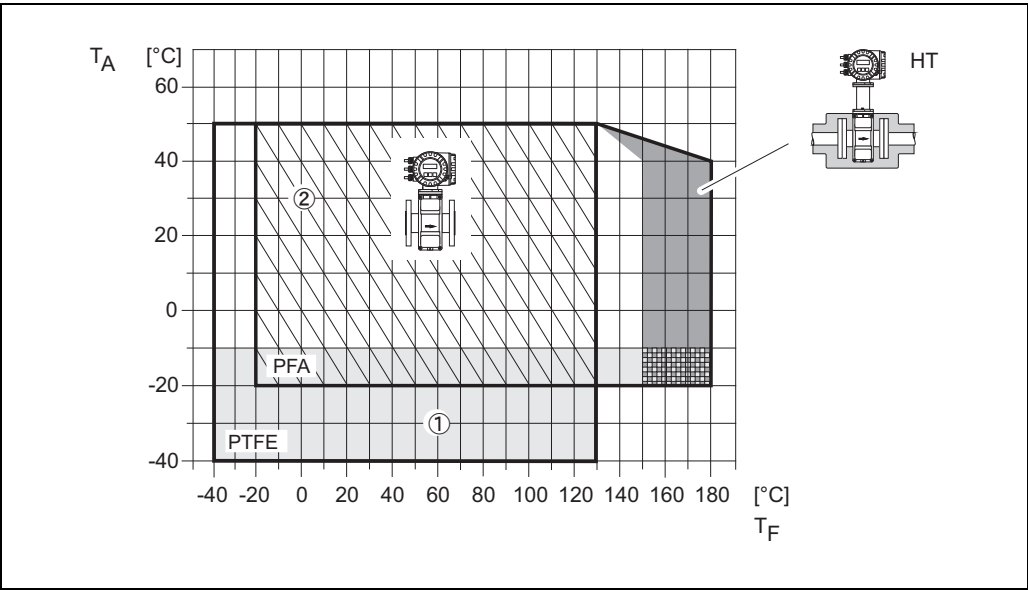


図 62： プロマグ S 一体型（PFA または PTFE のライニング）

T_A = 周囲温度、 T_F = 流体温度、HT = 高温バージョン、断熱材付き
① = 薄灰色部分 → 温度範囲 -10 ～ 40 °C はステンレス製フランジにのみ適用
② = 斜線部分 → 気泡ライニング（HE）+ 保護等級 IP68 = 最高流体温度 130 °C

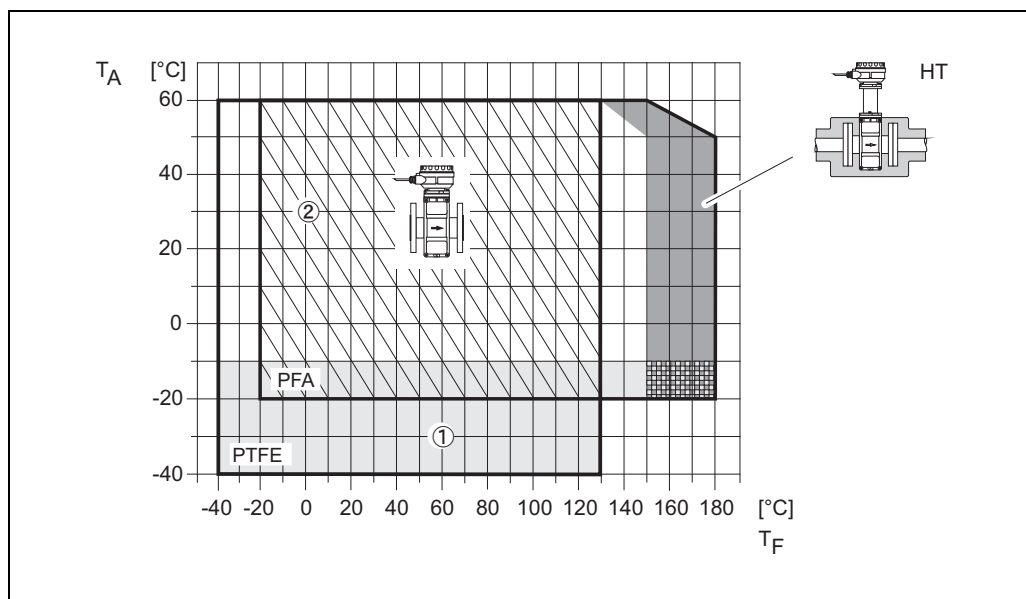


図 63： 分離型（PFA または PTFE のライニング）

T_A = 周囲温度、 T_F = 流体温度、HT = 高温バージョン、断熱材付き

① = 薄灰色部分 → 温度範囲 -10 ~ 40 °C はステンレス製フランジにのみ適用

② = 斜線部分 → 気泡ライニング (HE) + 保護等級 IP68 = 最高流体温度 130 °C

プロマグ H

センサ：

- 呼び口径 2 ~ 25 A : -20 ~ +150 °C
- 呼び口径 40 ~ 100 A : -20 ~ +150 °C

シール：

- EPDM : -20 ~ +150 °C
- シリコン : -20 ~ +150 °C
- バイトン : -20 ~ +150 °C
- カルレッツ : -20 ~ +150 °C

導電率

最小導電率：

- あらゆる流体について $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ (純水を含む)



注意！

分離型の場合は、必要な最小導電率が接続ケーブル長の影響を受ける点にも注意してください
→ 21 ページを参照。

流体圧力範囲（公称圧力）

プロマグ S:

- EN 1092-1 (DIN 2501) : PN 10 (DN 200 ~ 600)、PN 16 (DN 65 ~ 600)、PN 25 (DN 200 ~ 600)、PN 40 (DN 15 ~ 150)
- ANSI B16.5: Class 150 (DN ½ ~ 24"), Class 300 (DN ½ ~ 6")
- JIS B2220: 10 K (DN 50 ~ 300)、20 K (DN 15 ~ 300)
- AS 2129: Table E (DN 25、DN 50)
- AS 4087: Cl. 14 (DN 50)

プロマグ H:

常用圧力の許容範囲はプロセス接続とガスケットにより異なります。

- 40 bar : フランジ、溶接アダプタ (O リング付き)
- 16 bar : その他すべてのプロセス接続

ライニングの耐圧力特性 部分真空に対する耐性（SI 単位） [mbar]

プロマグ S 呼び口径 [mm]	計測チューブ ライニング	計測チューブライニングの部分真空に対する耐性（SI 単位） 流体温度別の絶対圧力の限界値 [mbar]						
		25 ℃	50 ℃	80 ℃	100 ℃	130 ℃	150 ℃	180 ℃
25 ～ 600	ポリウレタン	0	0	－	－	－	－	－
65 ～ 600	天然ゴム	0	0	－	－	－	－	－
65 ～ 600	硬質ゴム	0	0	0	－	－	－	－

プロマグ S 呼び口径 [mm]	計測チューブ ライニング	計測チューブライニングの部分真空に対する耐性（SI 単位） 流体温度別の絶対圧力の限界値 [mbar]					
		25 ℃	80 ℃	100 ℃	130 ℃	150 ℃	180 ℃
15	PTFE	0	0	0	100	－	－
25	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	－/0	－/0
32	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	－/0	－/0
40	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	－/0	－/0
50	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	－/0	－/0
65	PTFE / PFA	0/0	*	40/0	130/0	－/0	－/0
80	PTFE / PFA	0/0	*	40/0	130/0	－/0	－/0
100	PTFE / PFA	0/0	*	135/0	170/0	－/0	－/0
125	PTFE / PFA	135/0	*	240/0	385/0	－/0	－/0
150	PTFE / PFA	135/0	*	240/0	385/0	－/0	－/0
200	PTFE / PFA	200/0	*	290/0	410/0	－/0	－/0
250	PTFE	330	*	400	530	－	－
300	PTFE	400	*	500	630	－	－
350	PTFE	470	*	600	730	－	－
400	PTFE	540	*	670	800	－	－
450	PTFE	部分真空は不可					
500	PTFE						
600	PTFE						
* 規定値がありません。							

プロマグ H 呼び口径 [mm]	計測チューブ ライニング	計測チューブライニングの部分真空に対する耐性（SI 単位） 流体温度別の絶対圧力の限界値 [mbar]						
		25 ℃	80 ℃	100 ℃	130 ℃	150 ℃	180 ℃	
2 ～ 100	PFA	0	0	0	0	0	0	

耐圧力特性 (US 単位) [psi = pounds/inch²]

プロマグ S 呼び口径 [inch]	計測チューブ ライニング	計測チューブライニングの部分真空に対する耐性 (US 単位) 流体温度別の絶対圧力の限界値 [psi]						
		77 °F	122 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
1 ~ 24"	ポリウレタン	0	0	—	—	—	—	—
3 ~ 24"	天然ゴム	0	0	—	—	—	—	—
3 ~ 24"	硬質ゴム	0	0	0	—	—	—	—

プロマグ S 呼び口径 [inch]	計測チューブ ライニング	計測チューブライニングの部分真空に対する耐性 (US 単位) 流体温度別の絶対圧力の限界値 [psi]					
		77 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
½"	PTFE	0	0	0	1.5	—	—
1"	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	1.5/0	—/0	—/0
—	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	1.5/0	—/0	—/0
1 ½"	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	1.5/0	—/0	—/0
2"	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	1.5/0	—/0	—/0
—	PTFE / PFA	0/0	*	0.6/0	1.9/0	—/0	—/0
3"	PTFE / PFA	0/0	*	0.6/0	1.9/0	—/0	—/0
4"	PTFE / PFA	0/0	*	2.0/0	2.5/0	—/0	—/0
—	PTFE / PFA	2.0/0	*	3.5/0	5.6/0	—/0	—/0
6"	PTFE / PFA	2.0/0	*	3.5/0	5.6/0	—/0	—/0
8"	PTFE / PFA	2.9/0	*	4.2/0	5.9/0	—/0	—/0
10"	PTFE	4.8	*	5.8	7.7	—	—
12"	PTFE	5.8	*	7.3	9.1	—	—
14"	PTFE	6.8	*	8.7	10.6	—	—
16"	PTFE	7.8	*	9.7	11.6	—	—
18"	PTFE	部分真空は不可					
20"	PTFE						
24"	PTFE						
* 規定値がありません。							

プロマグ H 呼び口径 [inch]	計測チューブ ライニング	計測チューブライニングの部分真空に対する耐性 (US 単位) 流体温度別の絶対圧力の限界値 [psi]					
		77 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
356	PFA	0	0	0	0	0	0

フルスケール値

詳細については、「呼び口径と流速」(→ 18 ページ)を参照してください。

圧力損失

- センサの呼び口径が配管と同じであれば、圧力損失は発生しません。
- DIN EN 545 に準拠したアダプタ (レギュレーサ、エキスパンダ) を使用する場合は、圧力損失が発生します (→ 17 ページを参照)。

10.1.10 構造

構成、寸法

センサと変換器の寸法、および面間長さは各装置ごとに別冊の『技術仕様書』に記載されています。『技術仕様書』は www.endress.com から PDF フォーマットでダウンロードできます。提供している『技術仕様書』については、「関連文書」(→ 120 ページ)を参照してください。

重量

プロマグ S



注意！
以下の重量は標準圧の場合で、梱包材を含みません。

呼び口径	質量 [kg]								
	一体型				分離型（ケーブルなし）				
	センサ		変換器						
[mm]	EN（DIN） /AS*		JIS		EN（DIN） /AS*		JIS		ANSI
15	PN 40	6.5	10K 10K	6.5	PN 40	4.5	20K	4.5	6.0
25		7.3		7.3		5.3		5.3	6.0
32		8.0		7.3		6.0		5.3	6.0
40		9.4		8.3		7.4		6.3	6.0
50		10.6		9.3		8.6		7.3	6.0
65	PN 16	12.0	10K 10K	11.1	PN 16	10.0	10K	9.1	6.0
80		14.0		12.5		12.0		10.5	6.0
100		16.0		14.7		14.0		12.7	6.0
125		21.5		21.0		19.5		19.0	6.0
150		25.5		24.5		23.5		22.5	6.0
200	PN 10	45		41.9	PN 10	43		39.9	6.0
250		65		69.4		63		67.4	6.0
300		70		72.3		68		70.3	6.0
350		115				113			6.0
400		135				133			6.0
450		175				173			6.0
500		175				173			6.0
600		235				233			6.0

変換器（一体型）：3.4 kg
高温バージョン：+1.5 kg
* AS 準拠のフランジには呼び口径 25 A と 50 A のみ利用できます。

プロマグ H



注意！
以下の重量は標準圧の場合で、梱包材を含みません。

呼び口径 DIN [mm]	一体型	質量 [kg]	
		分離型（ケーブルなし） センサ	変換器
2	5.2	2.0	6.0
4	5.2	2.0	6.0
8	5.3	2.0	6.0
15	5.4	1.9	6.0
25	5.5	2.3	6.0
40	6.5	4.5	6.0
50	9.0	7.0	6.0
65	9.5	7.5	6.0
80	19.0	17.0	6.0
100	18.5	16.5	6.0
プロマグ変換器（一体型）：3.4 kg			

重量（US 単位）

プロマグ S



注意！
以下の重量は標準圧の場合で、梱包材を含みません。

呼び口径	一体型		質量 [lbs]		
			分離型（ケーブルなし）		
	[inch]	ANSI	センサ ANSI	変換器 ANSI	
½"	クラス 150	14	クラス 150	10	13
1"		16		12	13
1 ½"		21		16	13
2"		23		19	13
3"		31		26	13
4"		35		31	13
6"		56		52	13
8"		99		95	13
10"		165		161	13
12"		243		238	13
14"		386		381	13
16"		452		448	13
18"		562		558	13
20"		628		624	13
24"		893		889	13
変換器（一体型）：7.5 lbs 高温バージョン：+3.3 ポンド					

プロマグ H



注意！
以下の重量は標準圧の場合で、梱包材を含みません。

呼び口径 ANSI [inch]	一体型	プロマグ H 質量 (lbs)	
		分離型 (ケーブルなし)	
		センサ	変換器
1/12"	11.5	4.4	13.5
5/32"	11.5	4.4	13.5
5/16"	11.7	4.4	13.5
1/2"	11.9	4.2	13.5
1"	12.1	5.1	13.5
プロマグ変換器 (一体型) : 7.5 kg			

材質

プロマグ S

- 変換器ハウジング：
- 一体型と分離型：粉体塗装ダイキャストアルミニウム
- センサ ハウジング：
- 呼び口径 15 ～ 300 A：粉体塗装ダイキャストアルミニウム
 - 呼び口径 350 ～ 600 A：塗装鋼
- 計測チューブ：
- 呼び口径 < 350 A：ステンレス鋼 1.4301 または 1.4306/ SUS 304L 相当。アルミ / 亜鉛保護コーティング付き炭素鋼製フランジ。
 - 呼び口径 > 300 A：ステンレス鋼 1.4301/ SUS 304 相当。保護ニスコーティング付き炭素鋼製フランジ。
- フランジ：
- EN 1092-1 (DIN 2501)：1.4571 /316Ti)；RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410W B
(呼び口径 < 350：アルミ / 亜鉛保護コーティング付き；呼び口径 > 300：保護ニスコーティング付き)
 - ANSI：A105；F316L
(呼び口径 < 350：アルミ / 亜鉛保護コーティング付き；呼び口径 > 300：保護ニスコーティング付き)
 - JIS: RSt37-2 (S235JRG2、S20C 相当) /316L
(呼び口径 < 350：アルミ / 亜鉛保護コーティング付き；呼び口径 > 300：保護ニスコーティング付き)
 - AS 2129:
 - 呼び口径 25A: A105 または RSt37-2 (S235JRG2)、Al/Zn 保護コーティング付き
 - 呼び口径 50A: A105 または St44-2 (S275JR)、Al/Zn 保護コーティング付き
 - AS 4087:
 - 呼び口径 50A: A105 または St44-2 (S275JR)、Al/Zn 保護コーティング付き
- アースリング：1.4435/316L 相当またはアロイ C-22、チタン、タンタル
- 電極：
- 1.4435/316L、白金、アロイ C-22、タンタル、チタン Gr. 2、タングステンカーバイドコーティング (1.4435/316L 製電極)
 - 1.4310/302 相当 (ブラシ型電極用)、デュプレックス 1.4462、アロイ X750 (ブラシ型電極用)
- シール：DIN EN 1514-1 に準拠

プロマグ H

変換器ハウジング：

- 一体型ハウジング：粉体塗装ダイキャストアルミニウムまたはステンレス鋼製フィールドハウジング（1.4301/316L 相当）
- ウォールマウントハウジング：粉体塗装ダイキャストアルミニウム
- ウィンドウ材質：ガラスまたはポリカーボネート
- センサハウジング：ステンレス鋼 1.4301/304 相当
- 壁掛けキット（ホルダーパネル）：ステンレス鋼 1.4301
- 計測チューブ：ステンレス鋼 1.4301/304 相当

フランジ：

- ステンレス鋼 1.4404/316L 相当
- PVDF 製のフランジ（EN（DIN）、ANSI、JIS）もあり
- PVC 製密着カップリング

電極：

- 標準：1.4435/316L 相当
- オプション：アロイ C-22、タンタル、白金（呼び口径 25 A までのみ）

シール：

- 呼び口径 2 ～ 25 A：O リング（EPDM、バイトン、カルレッツ）または成形シール（EPDM、シリコン、バイトン）
- 呼び口径 40 ～ 100 A：成形シール（EPDM、シリコン）

アースリング：

- 標準：1.4435/316L 相当
- オプション：アロイ C-22、タンタル

耐圧曲線

プロセス接続の耐圧曲線は別冊の『技術仕様書』に記載されています。『技術仕様書』は www.endress.com から PDF フォーマットでダウンロードできます。提供している『技術仕様書』については、「関連文書」（→ 120 ページ）を参照してください。

組合せ電極

プロマグ S

標準装備：

- 2 測定電極（信号検知用）
- 1 EPD 電極（空検知用）
- 1 リファレンス電極（電位平衡用）

オプション（白金製の測定電極用）：

- 1 EPD 電極（空検知用）
- 1 リファレンス電極（電位平衡用）

天然ゴムライニングとブラシ型電極を組み合わせた計測チューブ用：

- 2 ブラシ型電極（信号検知用）

プロマグ H

- 2 測定電極（信号検知用）
- 1 EPD 電極（空検知用）、（2 ～ 15 A にはなし）

プロセス接続

プロマグ S

フランジ接続：

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - － 呼び口径 < 300：フォーム A
 - － 呼び口径 > 300：フォーム B
 - － DN 65 PN 16 と DN 600 PN 16 は EN 1092-1 のみに準拠
- ANSI
- JIS
- AS

プロマグ H

O リング付き：

- 溶接ニップル (DIN、ISO 1127、ODT/SMS)
- フランジ (DIN、ANSI、JIS)
- PVDF 製フランジ (DIN、ANSI、JIS)
- おねじ (ISO 228/DIN299)
- 内部ねじ
- ホース接続
- PVC 製密着カップリング

成形シール付き：

- 溶接ニップル (DIN 11850、ODT/SMS)
- クランプ (ISO 2852、DIN 32676、L14 AM7)
- ねじ込みユニオン (DIN 11851、DIN 11864-1、ISO 2853、SMS 1145)
- フランジ (DIN 11864-2)

表面仕上げ

- PFA ライニング：≤0.4 μm
- 電極：0.3 ～ 0.5 μm

接液部のデータです。

10.1.11 表示部、ユーザインターフェース

表示部	- 液晶ディスプレイ：バックライト付き、16 文字 x 4 行 - さまざまな測定値とステータス変数を表示するカスタム設定が可能 - 積算計 3 個 - 周囲温度が -20 °C 以下の場合、表示器の視認性が低下することがあります。
操作部	3 つの光学式タッチ キー (□/□/□) によるローカル操作 - アプリケーションに合わせた簡単設定用クイック セットアップ メニュー
言語グループ	さまざまな国の言語グループが使用可能： - 西欧およびアメリカ合衆国 (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 - 東南アジア (SEA) : 英語、日本語、インドネシア語 - 中国 (CN) : 英語、中国語  注意！ 言語グループは、操作プログラム "FieldCare" で変更できます。

言語グループ	HART プロトコルを使用
--------	---------------

10.1.12 認証と認定

CE マーク	測定システムは、EC 指令の法的要件を満たしています。CE マーク貼付と準拠の明示により、これを保証しています。
C-Tick マーク	測定システムは、Australian Communications and Media Authority (ACMA) が規定する EMC の要件に適合しています。
防爆認定	最新の防爆タイプ (ATEX、FM、CSA、その他) については、最寄りの弊社営業所、または販売代理店にお問い合わせください。防爆データはすべて、個別の『防爆補足説明書』にまとめられており、ご請求により提供されます。
サニタリ適合性	プロマガ S 該当する認証がありません。 プロマガ H 3A 承認および EHEDG 試験済み - FDA 準拠シール (カルレッツシールを除く)
圧力機器認証	呼び口径 25 A 以下の流量計は欧州圧力機器指令 97/23/EC、Article 3 (3) に準拠し、優れた技術的手法に基づいて設計、製造されています。それよりも大口径については、流体の種類と圧力によって必要に応じてカテゴリ II/III に関する追加認証があります。

その他の規格および ガイドライン

- EN 60529
ハウジングの保護等級 (IP コード)
- EN 61010-1
測定、制御、および実験用電気機器の保護基準
- 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 要件)
- ANSI/ISA-S82.01
電気 / 電子試験、測定、制御、および関連機器の安全規格 - 一般要件 汚染度 2、設置カテゴリ II
- CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
計測、コントロール、実験処理用の電気装置のための保護基準汚染度 2、設置カテゴリ I
- NAMUR NE 21
工業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
デジタル回路を含むフィールド機器と信号処理機器のソフトウェア

10.1.13 注文情報

発注に必要な詳細情報、およびオーダーコードに関する情報については、弊社の営業所また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

変換器とセンサに使用できる別売アクセサリを多数用意しています → 86 ページを参照。



注意！
オーダーコードの詳細については、最寄りの弊社営業所または販売代理店にお問い合わせください。

10.1.15 関連資料

- 流量測定 (FA005D)
- プロマグ 55S 技術仕様書 (TI071D)
- プロマグ 55H 技術仕様書 (TI096D)
- プロマグ 55 機能説明書 (BA120D)
- 防爆製品補足資料 : ATEX、FM、CSA 等

索引

C

CE マーク（適合宣言）	10
CIP 洗浄	109
C-Tick マーク	10

F

F-CHIP	84
Field Xpert SFX100	44
FieldCare	56
FXA193	87
FXA195	87

H

HART	
Field Xpert HART コミュニケーター	56
エラーメッセージ	59
書き込み禁止、スイッチの切替	67
コマンドグループ	55
コマンド番号	59

S

S-DAT (HistoROM)	84
SERIAL NUMBER (シリアルナンバー)	7, 8, 9
SIP 洗浄	110
Software	
Amplifier display	68

T

T-DAT (HistoROM)	
内容	84
保存 / 読み込み（装置交換時のデータバックアップなど）	74

ア

アクセサリ	86
アダプタ（センサの取付）	17
圧力機器認証	119
圧力損失	
アダプタ（レギュレーサ、エキスパンダ）	17
一般情報	113
計測チューブライニングの部分真空に対する耐性	112
アプリケーション	5
アプリケーター（選択 / 設定ソフトウェア）	87
アラーム信号	106
安全記号	6
安全注意事項	5

ウ

ウォールマウントハウジング、取付	33
------------------	----

エ

エラーの種類（システムエラーとプロセスエラー）	54
エラーメッセージ	
エラーメッセージの確認	54
システムエラー（機器エラー）	89
プロセスエラー（アプリケーションエラー）	93

オ

オーダーコード	
アクセサリ	86
センサ	8

変換器	7
温度範囲	
周囲温度	109
保管温度	109
流体温度範囲	110

力

外部洗浄	85
書き込み禁止（HART の切替）	67
型式銘板	
接続	9
センサ	8
変換器	7
空検知（EPD）	
EPD 電極	15
一般情報	83
下流側直管長	16
環境	109
関連資料	120

キ

機器記述（DD）ファイル	57
機器機能	
“機能説明書” マニュアルを参照	
機器の呼称	7, 105
技術データ一覧	105
基準、ガイドライン	119
機能	
“機能説明書” マニュアルを参照	
機能確認	68
機能マトリクス（運転）	52
切替出力	
リレー出力を参照	

ク

クイックセットアップ	
設定	70
データのバックアップ（T-DAT 機器データ）	74
脈流	71

ケ

計測可能流量範囲	105
計測チューブ	
ライニング、温度範囲	110
ライニング、部分真空に対する耐性	112
計測チューブライニングの部分真空に対する耐性	112
ケーブル仕様（分離型）	
ケーブル仕様	40
ケーブル長、導電率	21
ケーブル長（分離型）	21
言語グループ	119
現場指示計	
表示部を参照	

コ

高温型	
温度範囲	27
設置	27
交換	
電子基板、取外し／取付け	99
ヒューズ	103
校正ファクタ	8
コード入力（機能マトリクス）	53
誤差範囲	
性能特性を参照	
コミュボックス FXA 195（電気配線）	44, 87
コントロール	
Field Xpert HART コミュニケーター	56
FieldCare	56
機器記述（DD）ファイル	57
機能マトリクス	52
表示部と操作スイッチ	49

サ

サービスインターフェイス	
コミュボックス FXA291	87
材質	116
材質の耐圧曲線	117
サニタリ適合性	119

シ

シール	85
プロマグ H	28
シール（センサとプロセス接続）	22
システムエラー	
システムエラーメッセージ	89
定義	54
下向きの配管	14
周囲温度	109
周波数出力	
技術データ	106
配線	43
修理	104
重量	114, 115
出力	106
出力信号	106
使用上の安全性	5
消費電力	107
証明書	10
上流側直管長	16
振動	
耐衝撃振動	109
振動の影響	16
振動対策	16

ス

ステータス入力	
技術データ	105
配線	43
スペアパーツ	98

セ

接続	
電気接続を参照	
接続ケーブル長（分離型）	109
設置	
ウォールマウントハウジング	33
設置条件を参照	

センサ

センサの取付を参照

設置条件

基礎、支持台	17
下向きの配管	14
上流側／下流側直管長	16
振動の影響	16
寸法	13, 30
取付位置	13
部分的に満管となる配管の場合	14
ポンプの取付	13
向き（垂直、水平）	15
呼び口径および流量	18

設定

“基本設定” クイックセットアップメニュー	70
“脈流” クイックセットアップメニュー	71
電流出力設定（アクティブ／パッシブ）	75
電流入力設定（アクティブ／パッシブ）	77
満管／非満管校正（EPD）	83
リレー接点設定（NC/NO）	78
センサの運搬	11

センサの設置

センサの取付を参照

センサの取付

アダプタの使用	17
基礎（DN > 300）	17
高温型	27
プロマグ H	28
プロマグ S センサ	22
溶接アダプター付きプロマグ H	30

洗浄

CIP	109
SIP	110
洗浄（外部の洗浄）	85

ソ

操作条件	109
測定原理	105
測定システム	7, 105
測定精度	
基準条件	108
測定誤差	108
測定電極	
電極を参照	
測定パラメータ	105
ソフトウェア	
バージョン（履歴）	104

タ

耐衝撃	109
対象の用途	5
耐振動	109

チ

注文情報	120
------------	-----

ツ

通信	55
----------	----

テ

定格圧力	
流体圧力範囲を参照	
データのバックアップ（T-DAT 機器データ）	74
適合宣言（CE マーク）	10

電氣的絶縁性	106
電極	
EPD 電極	15
組合せ電極	117
テストパルス（付着物の検出）	81
電極洗浄回路（ECC）	15
電極面	15
リファレンス電極（電位平衡）	15
電極洗浄回路（ECC）	
“機能説明書” マニュアルを参照	
電源（供給電圧）	107
電源異常時	107
電源電圧（電源）	107
電子基板	
基板を参照	
電子基板、取外し／取付け	
ウォールマウントハウジング	101
フィールドハウジング	99
電磁適合性（EMC）	40
電線管接続口	
技術データ	107
保護等級	47
電流出力	
アクティブ / パッシブ設定	75
技術データ	106
配線	43
電流入力	
アクティブ / パッシブ設定	77
技術データ	106
配線	43
ト	
登録商標	10
トラブルシューティング	
説明、手順	88
電子基板の取外し／取付け	99
取付け後の確認（チェックリスト）	35
トルク（プロマグ S の取付）	23
ニ	
入力 / 出力フェールセーフモード	96
入力信号	105
入力パラメータ	105
ネ	
ねじ締め付けトルク	
プロマグ H 用（プラスチック製のプロセス接続）	28
ノ	
納品内容の確認	11
ハ	
配管の断熱（プロマグ S の取付）	27
廃棄	104
配線	
HART ハンドヘルドターミナル	44
ケーブル仕様 / 長さ（分離型）	40
コミュボックス FXA 191	44
接続後の確認（チェックリスト）	48
端子の割当、変換器	43
電位平衡	45
電気接続を参照	
分離型（接続ケーブル）	36
変換器	41

保護等級	47
パラメータ変更 / 数値入力	52
パルス出力	
周波数出力を参照	
ヒ	
非満管校正（EPD）	
非満管校正	83
ヒューズ、交換	103
表示	
現場指示計	49
現場指示計の回転	32
表示部と操作スイッチ	49
表示部を参照	
表面仕上げ	118
フ	
フィールドチェック（デスタ / シミュレータ）	87
負荷（出力信号）	106
プログラミングモード	
無効	53
有効	53
プロセスエラー	
定義	54
プロセスエラーメッセージ	93
メッセージのないプロセスエラー	94
プロセス接続	118
ヘ	
変換器	
ウォールマウントハウジングの取付	33
接続ケーブル長（分離型）	21
配線	41
フィールドハウジングの回転	31
ホ	
防爆説明書	5
防爆認証	10
防爆認定	119
防爆補足説明書	5
ボード	
基板を参照	
ホームポジション（操作モード）	49
保管	12
保護等級	47, 109
保守	85
補助入力	
ステータス入力参照	
ポンプ	
取付位置	13
ポンプ タイプ、脈流	71
マ	
満管校正（EPD）	83
ミ	
脈流	71
ユ	
有害物質	104

ヨ

溶接

 溶接アダプター付きプロマグ H30

 溶接機の接地30

ヨーロッパ圧力機器指令 119

リ

流体圧力範囲 111

流体温度範囲 110

流体の導電率

 接続ケーブル長（分離型）21

 最少 111

 最少導電率 111

流量（呼び口径の機能）18

流量計の返却 104

リレー出力

 技術データ 106

 配線43

 リレー接点設定（NC/NO）78

ロ

ローフローカットオフ 106

●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

05.11/ マーコムグループ

BA119D/33/JA/10.09
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。