



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



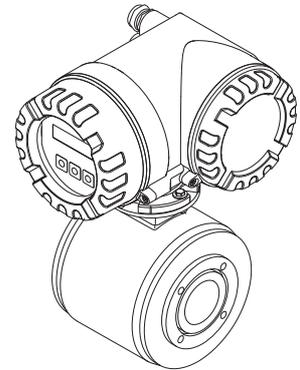
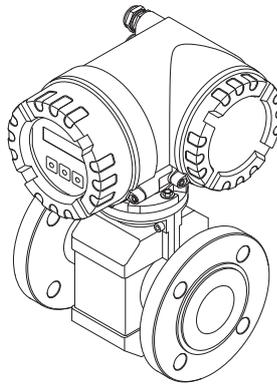
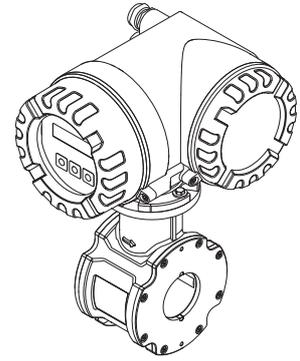
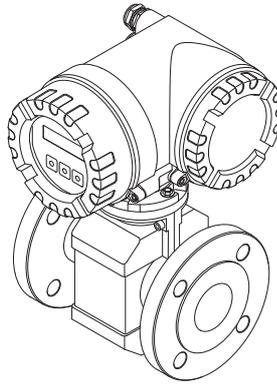
Services



Solutions

取扱説明書

プロライン プロマグ 50 電磁流量計



BA046D/33/JA/12.09

有効なバージョン：
V 2.03.XX (機器ソフトウェア)

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いたします。
- 2) 本製品の操作は、本書をよく読んで内容を理解した後に行なってください。
- 3) 本書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合するものではありません。
- 4) 本書の内容の一部または全部を無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- 5) 本書の内容については、将来予告無しに変更することがあります。
- 6) 本書の内容については、細心の注意をもって作成しましたが、もし不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら当社営業所・サービスまたはお買い求めの代理店までご連絡ください。

●本製品の保護・安全および改善に関する注意

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



危険

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



警告

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



注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。

図番号の意味



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



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



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

●電源が必要な製品について

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

●製品の返却に関する注意

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

安全／洗浄確認依頼書

安全／洗浄確認依頼書

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

会社名： _____
(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 :

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

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

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

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

日付／ date : _____

ご署名／ signature : _____

本依頼書は製品と一緒に送ってください。

Endress+Hauser 
People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

エンドレスハウザー ジャパン

目次

1	安全注意事項	5	5	操作	57
1.1	対象の用途	5	5.1	表示部と操作スイッチ	57
1.2	設置、設定、操作	5	5.2	機能マトリクスの簡単な操作説明	58
1.3	運転の安全	5	5.2.1	一般的注意事項	59
1.4	返却	6	5.2.2	プログラミングモードの有効化	59
1.5	安全性に関する注意事項と記号	6	5.2.3	プログラミングモードの無効化	59
2	製品について	7	5.3	エラーメッセージの表示	60
2.1	機器の呼称	7	5.3.1	エラーの種類	60
2.1.1	変換器銘板	7	5.3.2	エラーメッセージの種類	60
2.1.2	センサ銘板	8	5.4	通信 (HART)	61
2.1.3	配線銘板	9	5.4.1	操作オプション	61
2.2	認証と認定	9	5.4.2	現在の機器記述 (DD) ファイル	62
2.3	登録商標	10	5.4.3	機器変数およびプロセス変数	62
3	設置条件	11	5.4.4	HART 書込み保護のオン / オフ 切り換え	62
3.1	納品内容の確認、運搬、保管	11	5.4.5	共通 / 一般 HART 実行コマンド	63
3.1.1	納品内容の確認	11	5.4.6	機器ステータスとエラーメッセージ	67
3.1.2	搬送	11	6	設定	69
3.1.3	保管	12	6.1	機能確認	69
3.2	設置条件	13	6.2	機器の電源投入	69
3.2.1	寸法	13	6.3	クイックセットアップ	70
3.2.2	取付位置	13	6.3.1	“基本設定” クイックセットアップ メニュー	70
3.2.3	取付方向	15	6.4	基本設定	71
3.2.4	振動の影響	16	6.4.1	電流出力 : アクティブ / パッシブ	71
3.2.5	基礎、支持台	17	6.5	調整	72
3.2.6	アダプタの使用	17	6.5.1	空 / 満管校正	72
3.2.7	呼び口径および流量	18	6.6	データ保存装置 (HistoROM)	73
3.2.8	接続ケーブル長	20	6.6.1	HistoROM/S-DAT (sensor-DAT)	73
3.3	設置方法	21	7	保守	74
3.3.1	プロマグ D センサの取付	21	7.1	外部洗浄	74
3.3.2	プロマグ W センサの取付	24	7.2	シール	74
3.3.3	プロマグ P センサの取付	29	8	アクセサリ	75
3.3.4	プロマグ H センサの取付	34	8.1	機器固有のアクセサリ	75
3.3.5	変換器ハウジングの回転	37	8.2	測定方式関連のアクセサリ	75
3.3.6	現場指示計の回転	38	8.3	通信関連のアクセサリ	76
3.3.7	ウォールマウント変換器ハウジングの 取付	39	8.4	サービス関連のアクセサリ	77
3.4	取付後の確認	41	9	トラブルシューティング	78
4	配線	42	9.1	トラブルシューティングの手順	78
4.1	分離型の配線	42	9.2	システムエラーメッセージ	79
4.1.1	プロマグ D/W/P/H の接続	42	9.3	プロセスエラーメッセージ	81
4.1.2	ケーブル仕様	47	9.4	メッセージのないプロセスエラー	82
4.2	機器の接続	48	9.5	エラーに対する出力の応答	83
4.2.1	変換器の接続	48	9.6	スペアパーツ	85
4.2.2	端子の割当	50	9.6.1	電子基板の取外し / 取付け	86
4.2.3	HART 通信への接続	51	9.6.2	ヒューズの交換	90
4.3	電位平衡	52	9.6.3	交換可能な電極の交換	91
4.3.1	プロマグ D の電位平衡	52	9.7	返却	93
4.3.2	プロマグ W、P の電位平衡	52	9.8	廃棄	93
4.3.3	プロマグ H の電位平衡	52	9.9	ソフトウェアの履歴	93
4.3.4	プロマグ D の電位平衡の接続例	52			
4.3.5	プロマグ W、P の電位平衡の接続例	53			
4.4	保護等級	55			
4.5	接続後の確認	56			

10	技術データ	95
10.1	技術データ一覧.....	95
10.1.1	アプリケーション.....	95
10.1.2	機能/システム構成.....	95
10.1.3	入力.....	95
10.1.4	出力.....	95
10.1.5	電源.....	97
10.1.6	測定精度.....	98
10.1.7	操作条件：設置.....	98
10.1.8	操作条件（周囲条件）.....	99
10.1.9	操作条件（プロセス条件）.....	100
10.1.10	構造.....	104
10.1.11	表示部、ユーザインターフェース ..	109
10.1.12	認証と認定.....	109
10.1.13	ご発注に際して.....	110
10.1.14	アクセサリ.....	110
10.1.15	関連資料.....	110
	索引.....	111
	アースリング設置方法.....	114

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。

純水の測定には、20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ の最低導電率が必要です。導電率が 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 以上あればほとんどの流体を計測することができます。

例：

- 酸、アルカリ
- 飲料水、廃水、下水スラッジ
- 牛乳、ビール、ワイン、ミネラルウォーター等

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、操作

次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（洗浄用を含む）に対する接液部分の材質の耐食性を確認する際には、弊社にご相談ください。
- ただし、耐食性は、プロセス中の温度や、濃度、汚れ度がわずかに変動しても変化する可能性があります。このため、特定の用途における接液部分の耐食性については、弊社は一切の責任を負いません。
- プロセス内の接液部分の適当な材質の選択は、お客様の責任において行ってください。
- 配管の溶接作業では、プロマグを介して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。変換器は、特殊な保護対策を講じた場合（例えば、絶縁された SELV または PELV 電源）離して接地する必要があります。
- 機器の通電や修理については、各地域の規制に従ってください。

1.3 運転の安全

次のことに注意してください。

- 危険区域で使用する機器には、本説明書の一部である別冊防爆説明書が付属されています。この補足文書に記載されている設置の説明と定格を遵守する必要があります。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）。
- 本機器は EN 61010-1、IEC/EN 61326 の EMC 要件、および NAMUR 勧告 NE 21 および NE 43 による一般安全要件に適合しています。
- プロマグ H センサのプロセス接続のシールは、用途により定期的な交換する必要があります。
- 計測チューブ内を高温の流体が通過すると、ハウジングの表面温度が上昇します。特にセンサは、ほぼ流体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、極端に高温にならないよう十分な対策を講じてください。
- 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。本取扱説明書に関する最新の情報および更新情報については、お近くの弊社営業所・サービスからお知らせします。

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となります。

1.5 安全性に関する注意事項と記号

本機器は、最新の安全要件を満たすように設計され、テストを受けて安全に操作できる状態で工場から出荷されます。機器は EN 61010 -1 の「測定、制御、規制、および実験室用途のための電気機器の安全要件」に従って適用される規格および規則に適合しています。

しかし、機器を誤って使用したり、本来の用途以外の用途に使用すると、危険になる可能性があります。

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 50 変換器
 - プロマグ D、プロマグ W、プロマグ P またはプロマグ H センサ
- 一体型では、変換器とセンサが機械的に一体となっています。
分離型では、これらが別々に取り付けられます。

2.1.1 変換器銘板

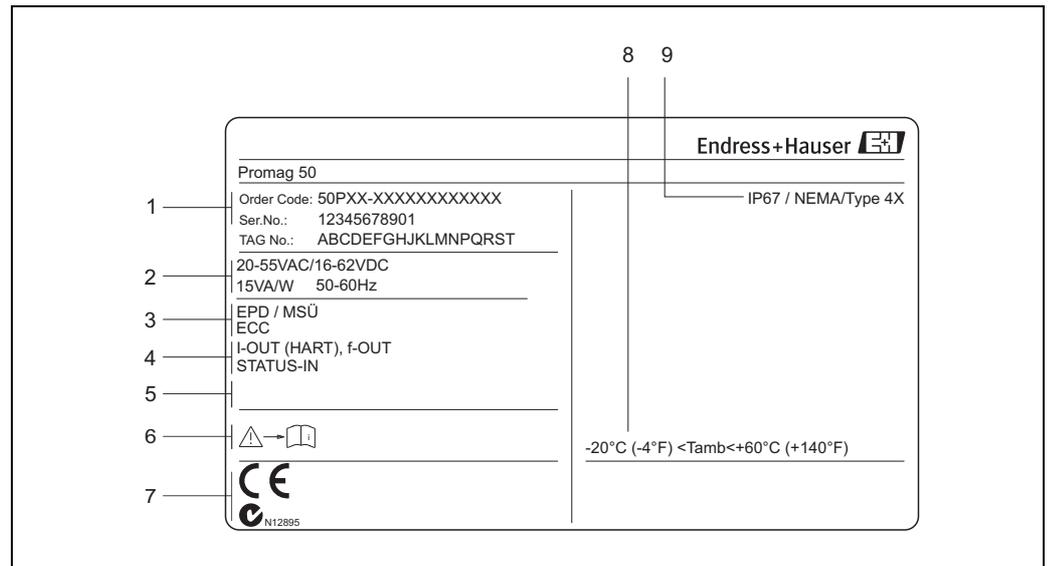


図 1: 「プロマグ 50」変換器の銘板指定事項 (例)

- 1 シリアル番号: 個々の文字と数字の意味については、注文確認書の指定内容を参照してください。
- 2 電源、周波数、消費電力
- 3 追加情報:
EPD/MS・空検知機能
ECC: 電極洗浄機能
- 4 出力:
I-OUT (HART): 電流出力 (HART)
f-OUT (HART): パルス / 周波数出力
STATUS-IN: ステータス入力付き (補助入力)
- 5 特注製品に関する情報
- 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

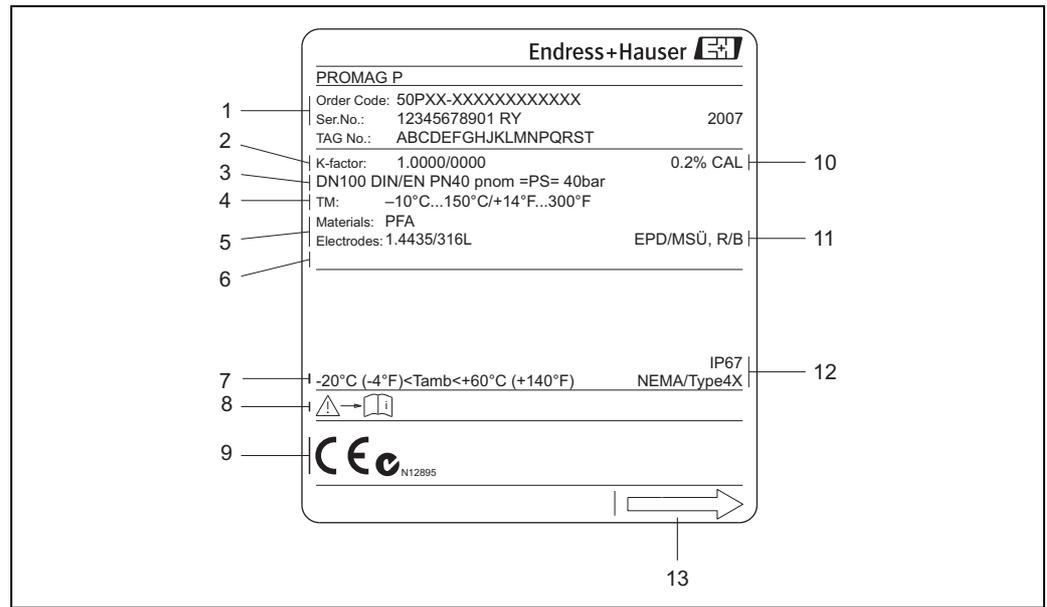


図 2: 「プロマグ」センサの銘板指定事項 (例)

- 1 シリアル番号：個々の文字と数字の意味については、注文確認書の指定内容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 特注製品に関する情報
- 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 追加情報（例）：
 - EPD/MSU：空検知電極
 - R/B：基準電極
- 12 保護等級
- 13 流れ方向

2.1.3 配線銘板

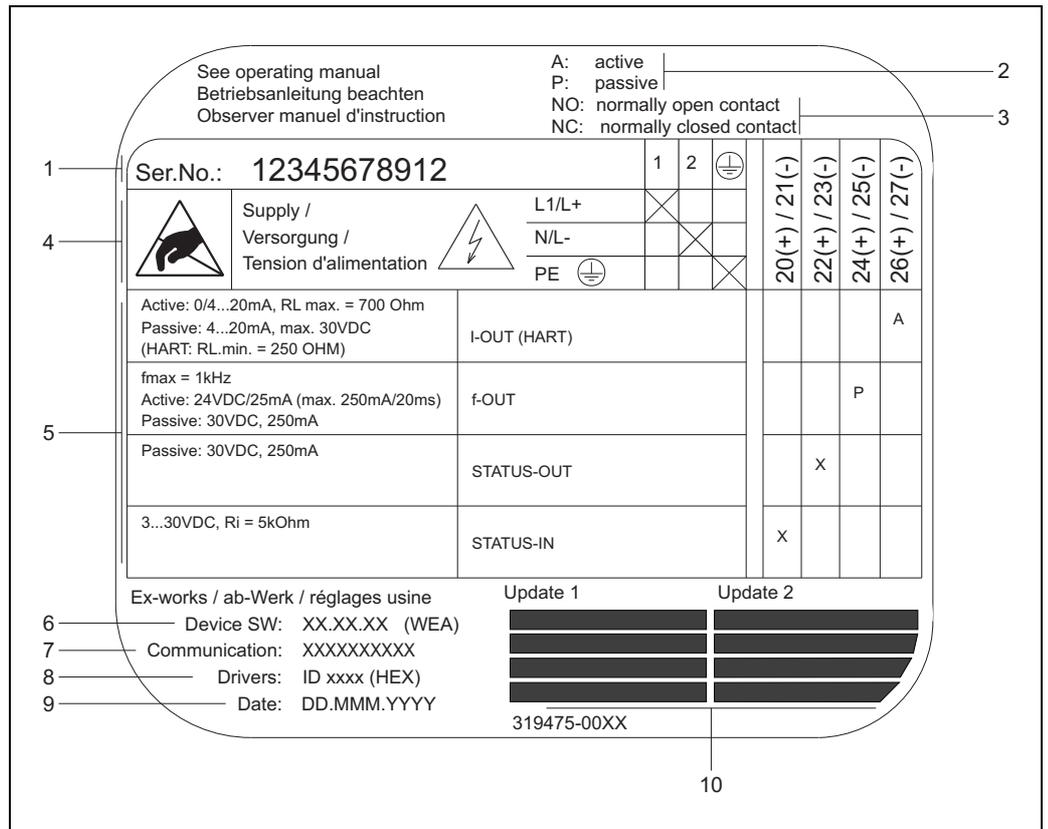


図 3： 変換器の銘板指定事項（例）

- 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 端子の割当、電源ケーブル：AC 85 ～ 260 V、AC 20 ～ 55 V、DC 16 ～ 62 V
端子番号 1：L1 (AC 用)、L+ (DC 用)
端子番号 2：N (AC 用)、L- (DC 用)
- 5 入出力信号。設定および端子の割当 (20 ～ 27) については「機器の配線」も参照してください。
- 6 現在インストールされているデバイスソフトウェアのバージョン
- 7 インストールされている通信タイプ、例：HART、プロフィバス PA など
- 8 現在の通信ソフトウェアの情報 (デバイスの改定番号および DD ファイル)、
例：HART 通信用 Dev. 01/DD 01
- 9 インストールされた日付
- 10 6 ～ 9 項の情報の更新履歴

2.2 認証と認定

機器は、Sound Engineering Practice (健全なエンジニアリング活動) に基づいた最新の安全要件に適合するように設計され、テストを受けて安全に操作できる状態で工場から出荷されます。

機器は EN 61010 -1 「計測、制御、規制、および実験室用途のための電気機器の安全要件」と IEC/EN 61326/A1 の EMC 要件に従って適用される規格および規則に適合します。

したがって、本取扱説明書で説明する測定システムは、EC 指令に基づく法定要件に準拠しています。弊社は、CE マークを装置に貼ることにより、装置の適合を証明しています。

測定システムは豪州通信庁 (ACMA) の EMC 要件に準拠しています。

2.3 登録商標

カルレッツ[®]、バイトン[®]

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

トリクランプ[®]

米国、Ladish & Co., Inc., の登録商標です。

HART[®]

米国、HART Communication Foundation Austin の登録商標です。

HistoROM[™]、S-DAT[®]、Field Xpert[™]、FieldCare[®]、フィールドチェック[®]、アプリケーション[®]
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 設置条件

3.1 納品内容の確認、運搬、保管

3.1.1 納品内容の確認

製品の入荷時、以下の点を確認してください。

- 梱包と中身の損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は、プロセス接続部分に付いている保護カバーまたはキャップを外さないでください。この指示は、ライニングが PTFE 製の場合に特に重要です。

フランジ付き機器についての特記事項



警告！

- 機器は、納入時に使用されていた容器に入れて運搬してください。そのカバーはセンサを配管に取り付ける直前まで外さないようにしてください。
- 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。

フランジ付き機器の搬送（呼び口径 ≤ 300 (≤ 12")）：

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。

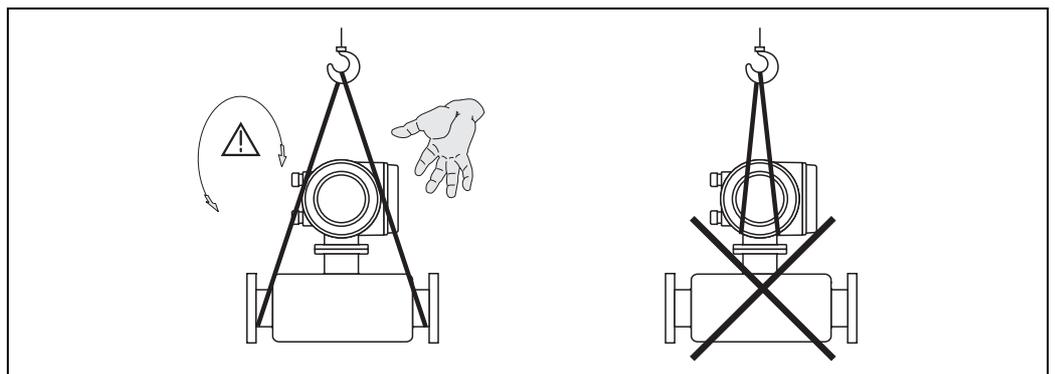


図 4： 呼び口径 ≤ 300 (≤ 12") の変換器の搬送

A0004294

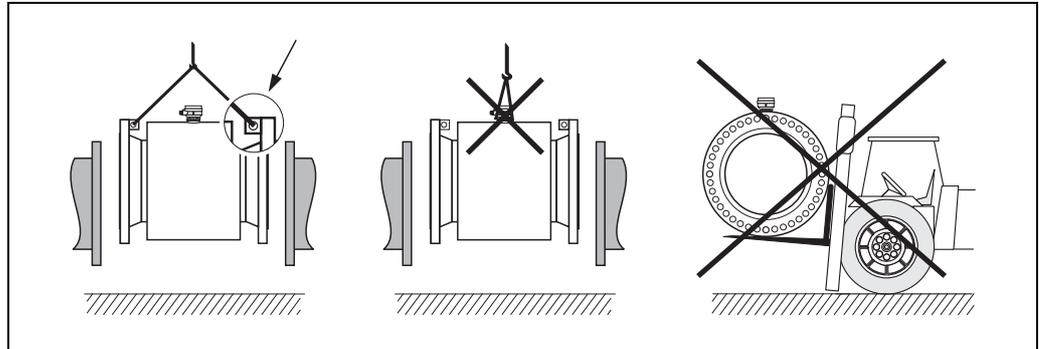
呼び口径 > 300 (> 12") のフランジ付き機器の運搬：

機器の搬送、つり上げ、およびセンサの配管への位置決めには、フランジに金属製の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。



A0004295

図 5： 呼び口径 > 300 (> 12") の変換器の運送

3.1.3 保管

次のことに注意してください。

- 機器は、保管および運搬に際しての衝撃を確実に防ぐように梱包してください。弊社出荷時の梱包が最適です。
- 変換器とその計測センサの動作温度範囲は、保管温度の範囲と一致しています→ 99 ページ。
- 機器を取り付ける準備ができるまでは、プロセス接続部分に付いている保護カバーまたはキャップを外さないでください。これはテフロン製ライニングの場合に特に重要です。
- 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。

3.2 設置条件

3.2.1 寸法

センサと変換器の寸法と面間寸法は、プロマグ 50 の技術仕様書に記載されています。これは、www.endress.com から PDF ファイルとしてダウンロードすることができます。入手可能な「技術仕様書」のリストは、セクション「関連資料」(→ 110 ページ) に記載されています。

3.2.2 取付位置

計測チューブ内の気泡は、測定誤差の原因となるため、以下の位置には取り付けないでください。

- 配管の最も高い位置への取付：空気が溜まりやすくなります。
- 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。

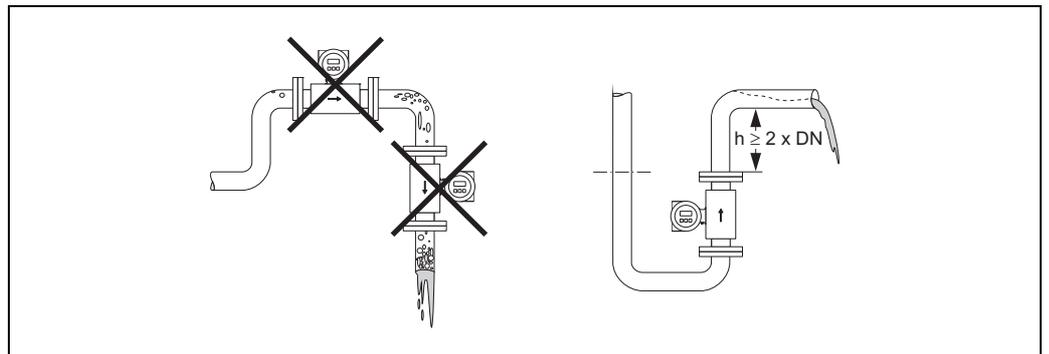


図 6： 取付位置

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。部分真空に対するライニングの耐性については、102 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。本機器の振動 / 衝撃耐性については、99 ページを参照してください。

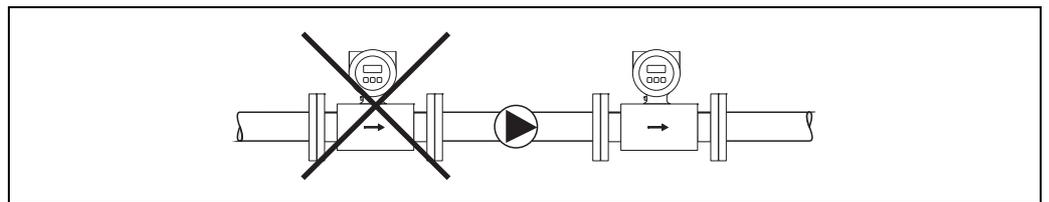


図 7： ポンプの取付

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）（→ 72 ページ）で空状態を検知する事により安全性がさらに高まります。



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。

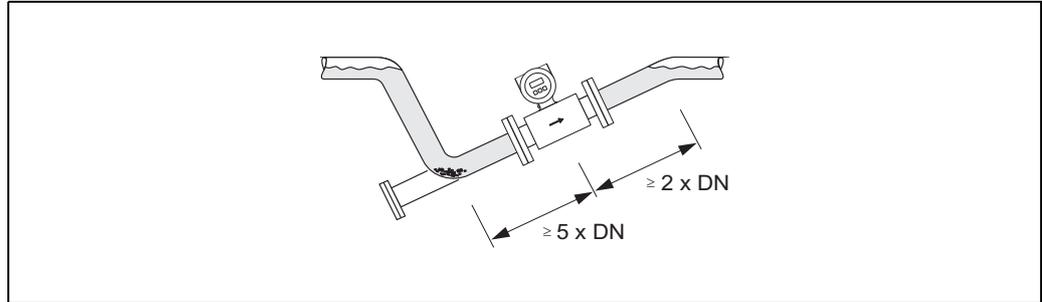


図 8： 部分的に満管となる場合の取付

下向きの配管

5メートルを超える下向きの配管では、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。この対策によって、圧力の低下や、結果として生じる計測チューブの損傷が避けられます。

システムの劣化や空気溜まりの発生を防ぐこともできます。部分真空に対するライニングの耐性については、102 ページを参照してください。

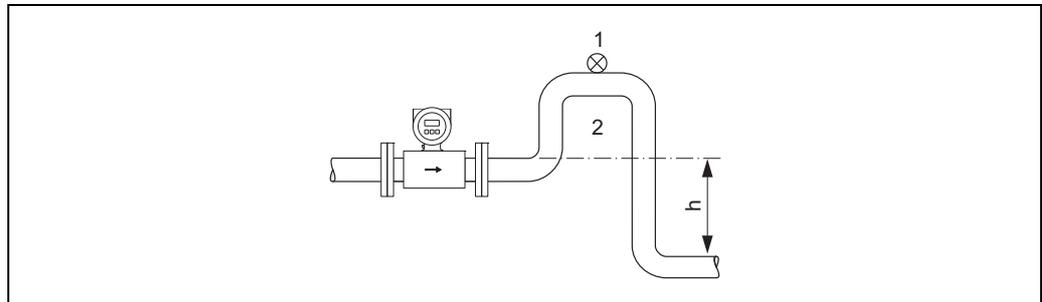


図 9： 下向きの配管の取付対策

- 1 通気弁
- 2 管によるサイフォン
- h 下向きの配管の長さ

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。また、計測チューブの充填が不完全な状態を確実に検出するために、追加の空検知 (EPD) 機能が用意されているものがあります。

- 導電性付着物を含む流体 → 電極洗浄機能 (ECC) (“機能説明書”を参照)
- 流体を脱気する場合など → 空検知機能 (EPD) (→ 72 ページ)
- 研磨性のある流体用の交換可能な測定電極 (→ 91 ページ)

垂直取付

自己排出配管系や空検知機能での使用に最適な方向です。

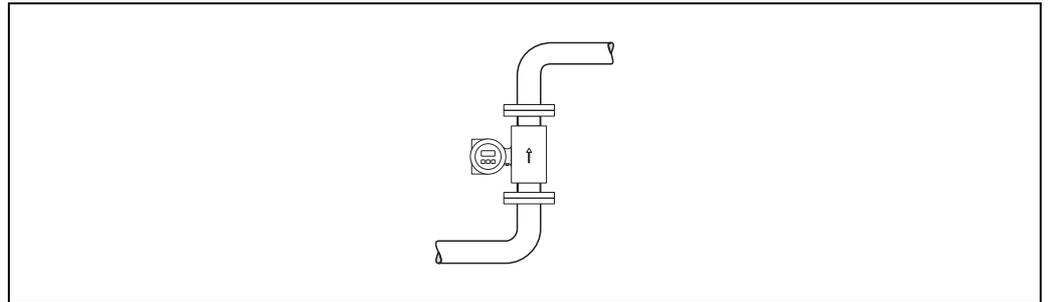


図 10： 垂直取付

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！

空検知機能は、本測定機器を水平に取り付け、変換器ハウジングを上向きにした場合に限り正しく機能します (→図 10)。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。

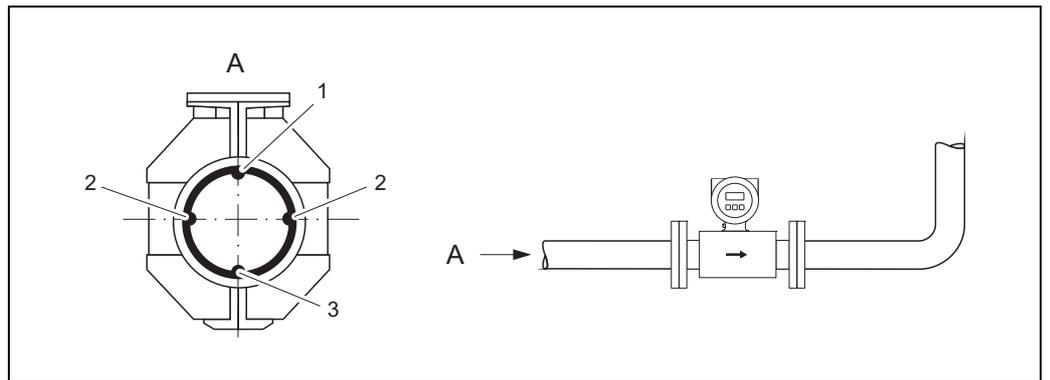


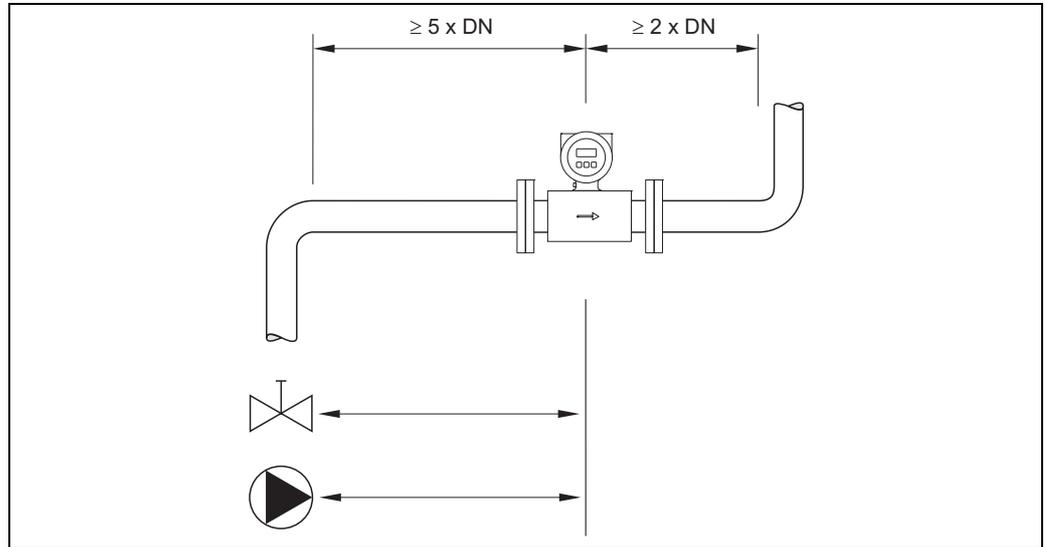
図 11： 水平取付

- 1 空検知用の EPD 電極 (プロマグ D およびプロマグ H (2 ~ 15 A; 1/12" ~ 1/2") には無し)
- 2 測定電極 (信号検知用)
- 3 基準電極 (電位平衡用) (プロマグ D および H には無し)

上流側 / 下流側直管長

センサはバルブ、T 継手などの管継手の上流に取り付けてください。
精度仕様を満たすために、以下の直管長を遵守してください。

- 上流側 : $\geq 5DN$
- 下流側 : $\geq 2DN$



A0003210

図 12 : 上流側 / 下流側直管長

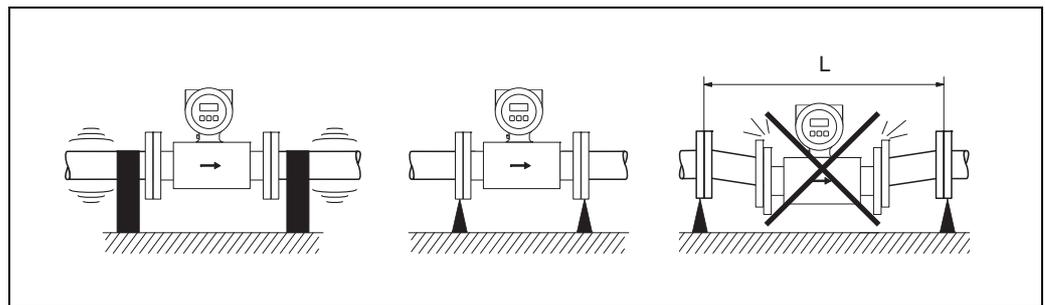
3.2.4 振動の影響

振動が激しい環境に設置の際は、センサと配管をしっかりと固定してください。



警告！

振動が非常に激しい場合は、センサと変換器を分離して設置することを推奨します。振動および衝撃に対する耐性については、99 ページを参照してください。



A0003208

図 13 : 振動対策 (L > 10 m)

3.2.5 基礎、支持台

呼び口径が 350A 以上のときは、センサの重量に耐えられる十分な強度を持った基礎の上に取り付けます。



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。

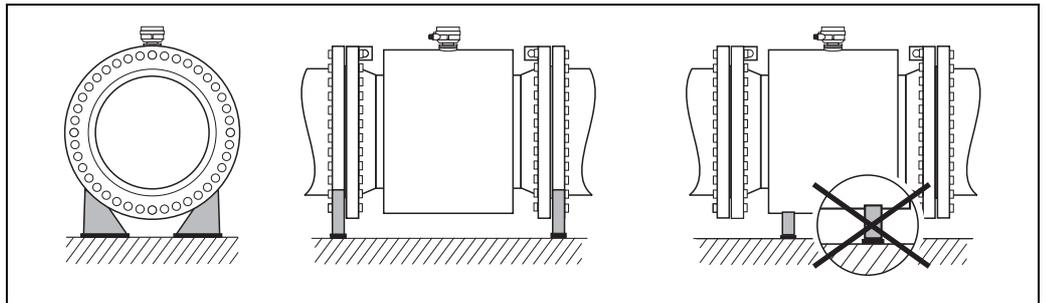


図 14： 大口径 (≥ 350) の場合の正しい支え方

3.2.6 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。アダプタによって生じる圧力損失は、以下のノモグラムを用いて算出できます。



注意！
このノモグラムは水と同程度の粘度の液体に適用されます。

1. 内外径比 d/D を計算します。
2. ノモグラムから流速 (レデューサの下流) と d/D 比の関数として圧力損失を読みとります。

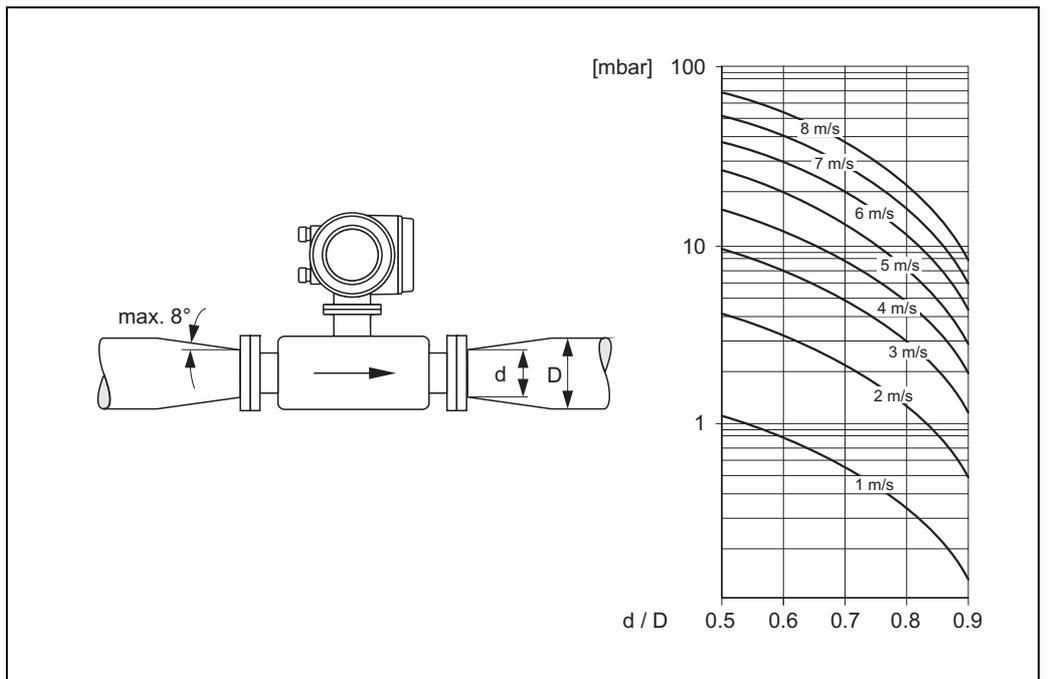


図 15： アダプタによる圧力損失

3.2.7 呼び口径および流量

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。

さらに流速 (v) は、流体の物性に合わせる必要があります：

- v < 2 m/s : 陶土、石灰水、鉍スラリーなどの研磨性のある流体の場合
- v > 2 m/s : 廃水スラッジなどの付着しやすい流体の場合



注意！

必要なときは、センサの呼び口径を小さくすることにより、流速を上げることができます (→ 17 ページ)。

推奨流量 (SI 単位)

呼び口径	プロマグ D	プロマグ W	プロマグ P	プロマグ H
[mm]	最小 / 最大 推奨フルスケール値 (v ≈ 0.3 または 10 m/s) [dm³/min]			
2	-	-	-	0.06 ~ 1.8
4	-	-	-	0.25 ~ 7
8	-	-	-	1 ~ 30
15	-	-	4 ~ 100	4 ~ 100
25	9 ~ 300	9 ~ 300	9 ~ 300	9 ~ 300
32	-	15 ~ 500	15 ~ 500	-
40	25 ~ 700	25 ~ 700	25 ~ 700	25 ~ 700
50	35 ~ 1100	35 ~ 1100	35 ~ 1100	35 ~ 1100
65	60 ~ 2000	60 ~ 2000	60 ~ 2000	60 ~ 2000
80	90 ~ 3000	90 ~ 3000	90 ~ 3000	90 ~ 3000
100	145 ~ 4700	145 ~ 4700	145 ~ 4700	145 ~ 4700
125	-	220 ~ 7500	220 ~ 7500	-
[mm]	最小 / 最大 推奨フルスケール値 (v ≈ 0.3 または 10 m/s) [m³/h]			
150	-	20 ~ 600	20 ~ 600	-
200	-	35 ~ 1100	35 ~ 1100	-
250	-	55 ~ 1700	55 ~ 1700	-
300	-	80 ~ 2400	80 ~ 2400	-
350	-	110 ~ 3300	110 ~ 3300	-
400	-	140 ~ 4200	140 ~ 4200	-
450	-	180 ~ 5400	180 ~ 5400	-
500	-	220 ~ 6600	220 ~ 6600	-
600	-	310 ~ 9600	310 ~ 9600	-
700	-	420 ~ 13500	-	-
800	-	550 ~ 18000	-	-
900	-	690 ~ 22500	-	-
1000	-	850 ~ 28000	-	-
1200	-	1250 ~ 40000	-	-
1400	-	1700 ~ 55000	-	-
1600	-	2200 ~ 70000	-	-
1800	-	2800 ~ 90000	-	-
2000	-	3400 ~ 110000	-	-

推奨流量 (US 単位)

呼び口径	プロマグ D	プロマグ W	プロマグ P	プロマグ H
[inch]	最小 / 最大 推奨フルスケール値 (v ≈ 0.3 または 10 m/s) [gal/min]			
1 1/12"	-	-	-	0.015 ~ 0.5
5/32"	-	-	-	0.07 ~ 2
5/16"	-	-	-	0.25 ~ 8
1/2"	-	-	1.0 ~ 27	1.0 ~ 27
1"	2.5 ~ 80	2.5 ~ 80	2.5 ~ 80	2.5 ~ 80
1 1/4"	-	4 ~ 130	4 ~ 130	-
1 1/2"	7 ~ 190	7 ~ 190	7 ~ 190	7 ~ 190
2"	10 ~ 300	10 ~ 300	10 ~ 300	10 ~ 300
2 1/2"	16 ~ 500	16 ~ 500	16 ~ 500	16 ~ 500
3"	24 ~ 800	24 ~ 800	24 ~ 800	24 ~ 800
4"	40 ~ 1250	40 ~ 1250	40 ~ 1250	40 ~ 1250
5"	-	60 ~ 1950	60 ~ 1950	-
6"	-	90 ~ 2650	90 ~ 2650	-
8"	-	155 ~ 4850	155 ~ 4850	-
10"	-	250 ~ 7500	250 ~ 7500	-
12"	-	350 ~ 10600	350 ~ 10600	-
14"	-	500 ~ 15000	500 ~ 15000	-
15"	-	600 ~ 19000	-	-
16"	-	600 ~ 19000	600 ~ 19000	-
18"	-	800 ~ 24000	800 ~ 24000	-
20"	-	1000 ~ 30000	1000 ~ 30000	-
24"	-	1400 ~ 44000	1400 ~ 44000	-
28"	-	1900 ~ 60000	-	-
30"	-	2150 ~ 67000	-	-
32"	-	2450 ~ 80000	-	-
36"	-	3100 ~ 100000	-	-
40"	-	3800 ~ 125000	-	-
42"	-	4200 ~ 135000	-	-
48"	-	5500 ~ 175000	-	-
[inch]	最小 / 最大フルスケール値 (v ≈ 0.3 または 10 m/s)			
54"	-	9 ~ 300	-	-
60"	-	12 ~ 380	-	-
66"	-	14 ~ 500	-	-
72"	-	16 ~ 570	-	-
78"	-	18 ~ 650	-	-

3.2.8 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、電線管等に通してください。低導電率の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可能性があります。
- 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。
- 許容ケーブル長さ (L_{max}) は流体導電率によって決まります (→図 16)。純水の計測には、導電率が $20 \mu\text{S/cm}$ 以上必要です。導電率が $5 \mu\text{S/cm}$ 以上あればほとんどの流体を計測することができます。
- 空検知機能がある場合、ケーブル長 10 m まで有効です→ 72 ページ。

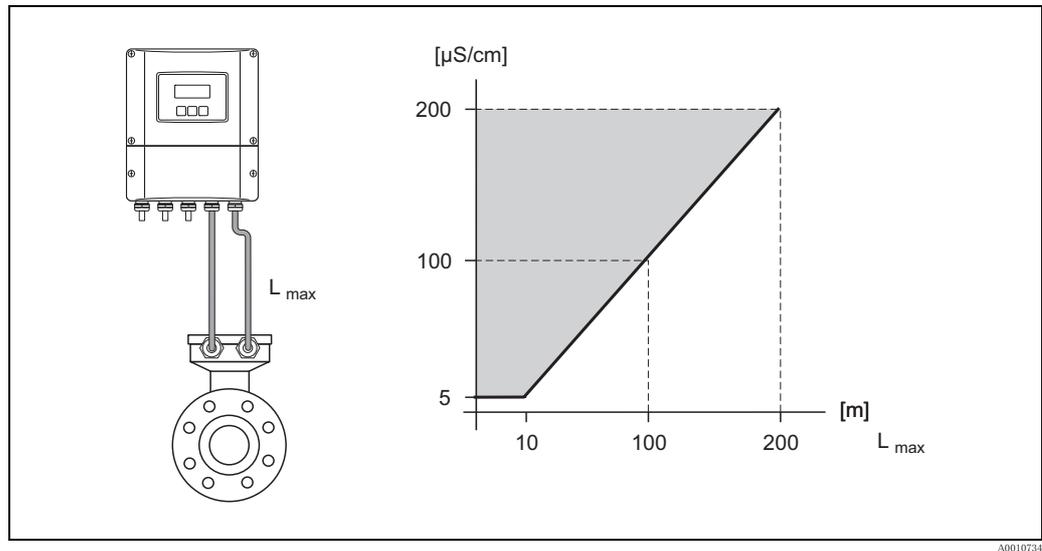


図 16 : 分離型変換器の許容ケーブル長さ

網掛け部分は許容範囲です。
 L_{max} = 接続ケーブル長 [m]
 流体の導電率 [$\mu\text{S/cm}$]

3.3 設置方法

3.3.1 プロマグ D センサの取付

センサは、取付けキットを使用して管フランジの間に取り付けます。本機器は、センサ上のくぼみを使用して芯出しを行います（→ 22 ページ）。



注意！

取付けキット（取付ボルト、シール、ナット、座金）は別途ご注文することができます（→ 75 ページを参照）。この取付に必要な場合には、芯出し用スリーブが機器に同梱されています。



警告！

管にセンサを取り付けるときは、必要トルクを遵守してください（→ 23 ページ）。

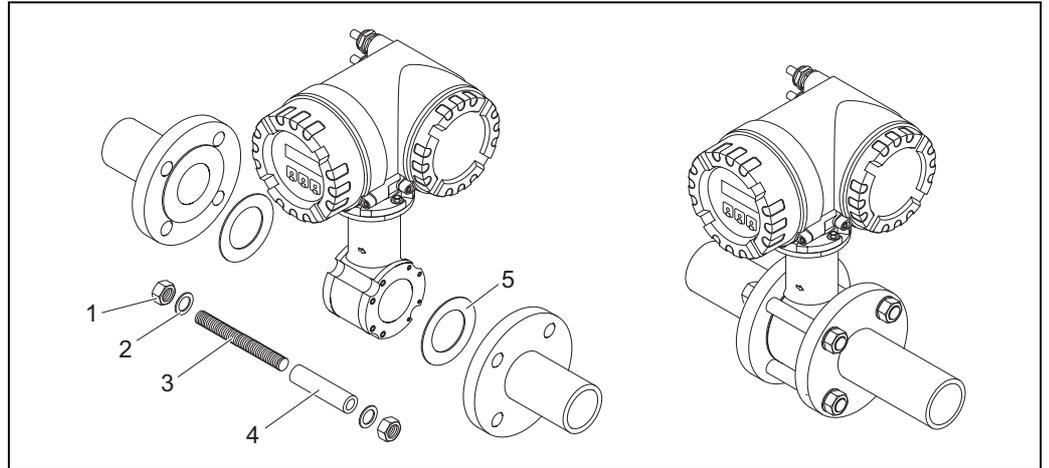


図 17： センサの取り付け

- 1 ナット
- 2 座金
- 3 取付ボルト
- 4 芯出し用スリーブ
- 5 シール

シール

センサを取り付けるときは、使用するシールが管断面内に突き出していないことを確かめてください。



警告！

短絡の危険があります。黒鉛など導電性の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。

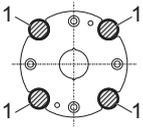
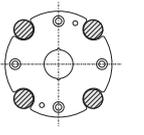
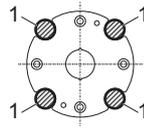
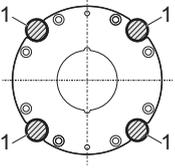
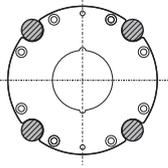
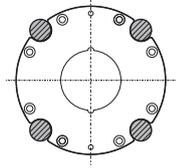
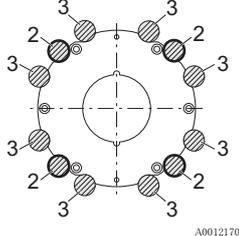
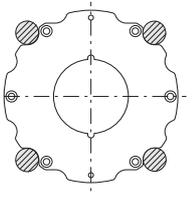
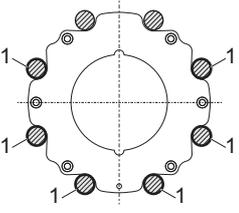
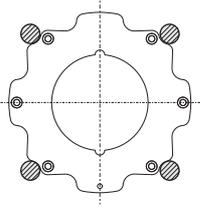
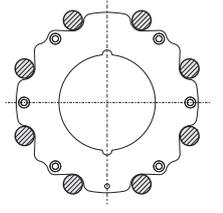
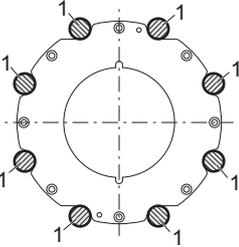
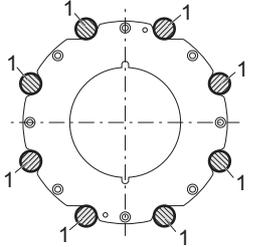
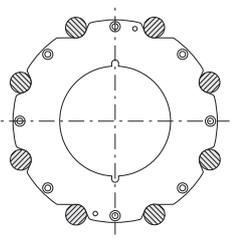


注意！

定格硬度 70°（ショア硬度）のシールを使用してください。

取付ボルトと芯出し用スリーブの配置

本機器は、センサ上のくぼみを使用して芯出を行います。取付ボルトを配置し、供給された芯出し用スリーブを使用するかどうかは、呼び口径、フランジ規格、およびピッチ円の直径によって決まります。

	プロセス接続		
	EN (DIN)	ANSI	JIS
25 ~ 40 A	 A0010896	 A0010824	 A0010896
50 A	 A0010897	 A0010825	 A0010825
65 A	 A0012170	 	 A0012171
80 A	 A0010898	 A0010827	 A0010826
100 A	 A0012168	 A0012168	 A0012169
1 = 芯出し用スリーブ付き取付ボルト 2 = EN (DIN) フランジ: 4 穴 → 芯出し用スリーブ付き 3 = EN (DIN) フランジ: 8 穴 → 芯出し用スリーブなし			

ねじ締め付けトルク（プロマグ D）

次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 / ナットは必ず均一に、対角締めします。
- ねじを強く締め付けすぎると、シール面が変形したり、シールが損傷します。
- 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。

締め付けトルクが適用されるのは、EPDM 軟性材料のフラットシール（例えば 70 ショア硬度）を使用した場合です。

EN (DIN) PN 16 の締め付けトルク、取付ボルト、および芯出し用スリーブ

呼び口径 [mm]	取付ボルト [mm]	芯出し用スリーブ長 [mm]	締め付けトルク [Nm] プロセスフランジのシール面	
			FF	RF
25	4 × M12 × 145	54	19	19
40	4 × M16 × 170	68	33	33
50	4 × M16 × 185	82	41	41
65 ¹⁾	4 × M16 × 200	92	44	44
65 ²⁾	8 × M16 × 200	- ³⁾	29	29
80	8 × M16 × 225	116	36	36
100	8 × M16 × 260	147	40	40

¹⁾ EN (DIN) フランジ : 4 穴 → 芯出し用スリーブ付き

²⁾ EN (DIN) フランジ : 8 穴 → 芯出し用スリーブなし

³⁾ 芯出し用スリーブは必要ありません。本機器は、センサハウジングにより、直接芯出しされます。

JIS 10 K の締め付けトルク、取付ボルト、および芯出し用スリーブ

呼び口径 [mm]	取付ボルト [mm]	芯出し用スリーブ長 [mm]	締め付けトルク [Nm] プロセスフランジのシール面	
			FF	RF
25	4 × M16 × 170	54	24	24
40	4 × M16 × 170	68	32	25
50	4 × M16 × 185	- *	38	30
65	4 × M16 × 200	- *	42	42
80	8 × M16 × 225	- *	36	28
100	8 × M16 × 260	- *	39	37

* 芯出し用スリーブは必要ありません。本機器は、センサハウジングにより、直接芯出しされます。

ANSI Class 150 の締め付けトルク、取付ボルト、および芯出し用スリーブ

呼び口径 [inch]	取付ボルト [inch]	芯出し用スリーブ長 [inch]	締め付けトルク [lbf · ft] プロセスフランジのシール面	
			FF	RF
1"	4 × UNC 1/2" × 5.70"	- *	14	7
1 ½"	4 × UNC 1/2" × 6.50"	- *	21	14
2"	4 × UNC 5/8" × 7.50"	- *	30	27
3"	4 × UNC 5/8" × 9.25"	- *	31	31
4"	8 × UNC 5/8" × 10,4"	5,79	28	28

* 芯出し用スリーブは必要ありません。本機器は、センサハウジングにより、直接芯出しされます。

3.3.2 プロマグ W 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。

センサは 2 つの配管フランジの間に取り付けるように設計されています。

- 24 ページの締め付けトルクを必ず遵守してください。
- アースリングを使用する場合は、巻末の取付指示書に従ってください。

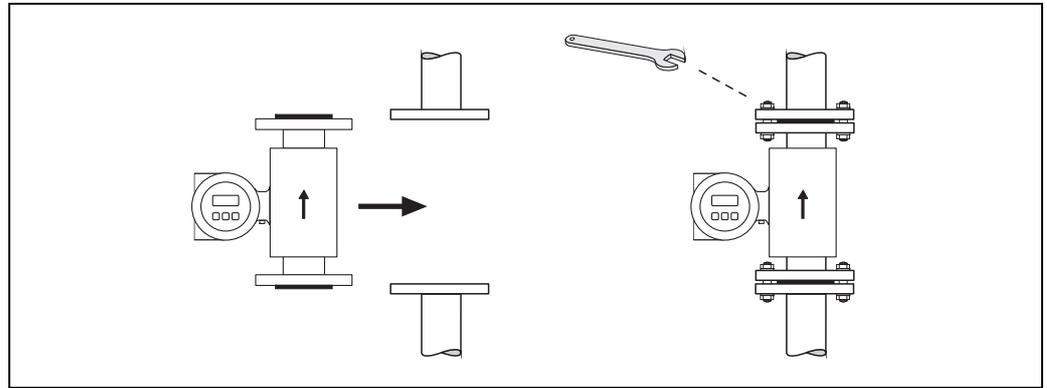


図 18 : プロマグ W センサの取付

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：

- 硬質ゴムライニング → センサとパイプフランジの間に常に追加シールを取り付けます。
- ポリウレタン → シールは基本的に**必要ありません**。
- DIN フランジの場合は、DIN EN 1514-1 準拠のシールだけを使用してください。
- 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

- 電位平衡用の接地ケーブルは、付属品として注文可能です (→ 75 ページ)。
- 電位平衡と、接地ケーブルの取付方法については、53 ページを参照してください。

ねじ締め付けトルク (プロマグ W)

次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 / ナットは必ず均一に、対角締めします。
- ねじを強く締め付けすぎると、シール面が変形したり、シールが損傷します。
- 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。

締め付けトルク：

- EN (DIN) → 25 ページ
- JIS → 27 ページ
- ANSI → 26 ページ
- AWWA → 27 ページ
- AS 2129 → 28 ページ
- AS 4087 → 28 ページ

EN (DIN) のプロマグ W 締め付けトルク

呼び口径 [mm]	EN (DIN) 圧力定格 [bar]	ネジ	最大締め付けトルク [Nm]	
			硬質ゴム	ポリウレタン
25	PN 40	4 × M 12	-	15
32	PN 40	4 × M 16	-	24
40	PN 40	4 × M 16	-	31
50	PN 40	4 × M 16	-	40
65*	PN 16	8 × M 16	32	27
65	PN 40	8 × M 16	32	27
80	PN 16	8 × M 16	40	34
80	PN 40	8 × M 16	40	34
100	PN 16	8 × M 16	43	36
100	PN 40	8 × M 20	59	50
125	PN 16	8 × M 16	56	48
125	PN 40	8 × M 24	83	71
150	PN 16	8 × M 20	74	63
150	PN 40	8 × M 24	104	88
200	PN 10	8 × M 20	106	91
200	PN 16	12 × M 20	70	61
200	PN 25	12 × M 24	104	92
250	PN 10	12 × M 20	82	71
250	PN 16	12 × M 24	98	85
250	PN 25	12 × M 27	150	134
300	PN 10	12 × M 20	94	81
300	PN 16	12 × M 24	134	118
300	PN 25	16 × M 27	153	138
350	PN 6	12 × M 20	111	120
350	PN 10	16 × M 20	112	118
350	PN 16	16 × M 24	152	165
350	PN 25	16 × M 30	227	252
400	PN 6	16 × M 20	90	98
400	PN 10	16 × M 24	151	167
400	PN 16	16 × M 27	193	215
400	PN 25	16 × M 33	289	326
450	PN 6	16 × M 20	112	126
450	PN 10	20 × M 24	153	133
450	PN 16	20 × M 27	198	196
450	PN 25	20 × M 33	256	253
500	PN 6	20 × M 20	119	123
500	PN 10	20 × M 24	155	171
500	PN 16	20 × M 30	275	300
500	PN 25	20 × M 33	317	360
600	PN 6	20 × M 24	139	147
600	PN 10	20 × M 27	206	219
600*	PN 16	20 × M 33	415	443
600	PN 25	20 × M 36	431	516
700	PN 6	24 × M 24	148	139
700	PN 10	24 × M 27	246	246
700	PN 16	24 × M 33	278	318
700	PN 25	24 × M 39	449	507

呼び口径 [mm]	EN (DIN) 圧力定格 [bar]	ネジ	最大締め付けトルク [Nm]	
			硬質ゴム	ポリウレタン
800	PN 6	24 × M 27	206	182
800	PN 10	24 × M 30	331	316
800	PN 16	24 × M 36	369	385
800	PN 25	24 × M 45	664	721
900	PN 6	24 × M 27	230	637
900	PN 10	28 × M 30	316	307
900	PN 16	28 × M 36	353	398
900	PN 25	28 × M 45	690	716
1000	PN 6	28 × M 27	218	208
1000	PN 10	28 × M 33	402	405
1000	PN 16	28 × M 39	502	518
1000	PN 25	28 × M 52	970	971
1200	PN 6	32 × M 30	319	299
1200	PN 10	32 × M 36	564	568
1200	PN 16	32 × M 45	701	753
1400	PN 6	36 × M 33	430	398
1400	PN 10	36 × M 39	654	618
1400	PN 16	36 × M 45	729	762
1600	PN 6	40 × M 33	440	417
1600	PN 10	40 × M 45	946	893
1600	PN 16	40 × M 52	1007	1100
1800	PN 6	44 × M 36	547	521
1800	PN 10	44 × M 45	961	895
1800	PN 16	44 × M 52	1108	1003
2000	PN 6	48 × M 39	629	605
2000	PN 10	48 × M 45	1047	1092
2000	PN 16	48 × M 56	1324	1261

* EN 1092-1 に準拠 (DIN 2501 には準拠していません)

ANSI のプロマグ W 締め付けトルク

呼び口径		ANSI 圧力定格 [lbs]	ネジ	最大締め付けトルク	
				硬質ゴム [Nm]	ポリウレタン [Nm]
[mm]	[inch]				
25	1"	クラス 150	4 × ½"	-	7
25	1"	クラス 300	4 × 5/8"	-	8
40	1 ½"	クラス 150	4 × ½"	-	10
40	1 ½"	クラス 300	4 × ¾"	-	15
50	2"	クラス 150	4 × 5/8"	-	22
50	2"	クラス 300	8 × 5/8"	-	11
80	3"	クラス 150	4 × 5/8"	60	43
80	3"	クラス 300	8 × ¾"	38	26
100	4"	クラス 150	8 × 5/8"	42	31
100	4"	クラス 300	8 × ¾"	58	40
150	6"	クラス 150	8 × ¾"	79	59
150	6"	クラス 300	12 × ¾"	70	51
200	8"	クラス 150	8 × ¾"	107	80
250	10"	クラス 150	12 × 7/8"	101	75
300	12"	クラス 150	12 × 7/8"	133	103
350	14"	クラス 150	12 × 1"	135	158
400	16"	クラス 150	16 × 1"	128	150
450	18"	クラス 150	16 × 1 1/8"	204	234
500	20"	クラス 150	20 × 1 1/8"	183	217
600	24"	クラス 150	20 × 1 ¼"	268	307

JIS のプロマグ W 締め付けトルク

呼び口径 [mm]	JIS 圧力定格	ネジ	最大締め付けトルク [Nm]	
			硬質ゴム	ポリウレタン
25	20K	4 × M 16	-	19
32	20K	4 × M 16	-	22
40	20K	4 × M 16	-	24
50	10K	4 × M 16	-	33
50	20K	8 × M 16	-	17
65	10K	4 × M 16	55	45
65	20K	8 × M 16	28	23
80	10K	8 × M 16	29	23
80	20K	8 × M 20	42	35
100	10K	8 × M 16	35	29
100	20K	8 × M 20	56	48
125	10K	8 × M 20	60	51
125	20K	8 × M 22	91	79
150	10K	8 × M 20	75	63
150	20K	12 × M 22	81	72
200	10K	12 × M 20	61	52
200	20K	12 × M 22	91	80
250	10K	12 × M 22	100	87
250	20K	12 × M 24	159	144
300	10K	16 × M 22	74	63
300	20K	16 × M 24	138	124

AWWA のプロマグ W 締め付けトルク

呼び口径		AWWA 圧力定格	ネジ	最大締め付けトルク	
[mm]	[inch]			硬質ゴム [Nm]	ポリウレタン [Nm]
700	28"	クラス D	28 × 1 ¼"	247	292
750	30"	クラス D	28 × 1 ¼"	287	302
800	32"	クラス D	28 × 1 ½"	394	422
900	36"	クラス D	32 × 1 ½"	419	430
1000	40"	クラス D	36 × 1 ½"	420	477
1050	42"	クラス D	36 × 1 ½"	528	518
1200	48"	クラス D	44 × 1 ½"	552	531
1350	54"	クラス D	44 × 1 ¾"	730	633
1500	60"	クラス D	52 × 1 ¾"	758	832
1650	66"	クラス D	52 × 1 ¾"	946	955
1800	72"	クラス D	60 × 1 ¾"	975	1087
2000	78"	クラス D	64 × 2"	853	786

AS 2129 のプロマグ W 締め付けトルク

呼び口径 [mm]	AS 2129 圧力定格	ネジ	最大締め付けトルク [Nm] 硬質ゴム
80	テーブル E	4 × M 16	49
100	テーブル E	8 × M 16	38
150	テーブル E	8 × M 20	64
200	テーブル E	8 × M 20	96
250	テーブル E	12 × M 20	98
300	テーブル E	12 × M 24	123
350	テーブル E	12 × M 24	203
400	テーブル E	12 × M 24	226
450	テーブル E	16 × M 24	226
500	テーブル E	16 × M 24	271
600	テーブル E	16 × M 30	439
700	テーブル E	20 × M 30	355
750	テーブル E	20 × M 30	559
800	テーブル E	20 × M 30	631
900	テーブル E	24 × M 30	627
1000	テーブル E	24 × M 30	634
1200	テーブル E	32 × M 30	727

AS 4087 のプロマグ W 締め付けトルク

呼び口径 [mm]	AS 4087 圧力定格	ネジ	最大締め付けトルク [Nm] 硬質ゴム
80	PN 16	4 × M 16	49
100	PN 16	4 × M 16	76
150	PN 16	8 × M 20	52
200	PN 16	8 × M 20	77
250	PN 16	8 × M 20	147
300	PN 16	12 × M 24	103
350	PN 16	12 × M 24	203
375	PN 16	12 × M 24	137
400	PN 16	12 × M 24	226
450	PN 16	12 × M 24	301
500	PN 16	16 × M 24	271
600	PN 16	16 × M 27	393
700	PN 16	20 × M 27	330
750	PN 16	20 × M 30	529
800	PN 16	20 × M 33	631
900	PN 16	24 × M 33	627
1000	PN 16	24 × M 33	595
1200	PN 16	32 × M 33	703

3.3.3 プロマグ P センサの取付



警告！

- 2つのセンサフランジに取り付けられている各保護カバーは、テフロン（PTFE）ライニングを保護します。したがって、これらのカバーはセンサを配管に取り付ける直前まで外さないようにしてください。
- 機器を保管しているときは、カバーを取付けた状態にしておいてください。
- 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。



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。

センサは2つの配管フランジの間に取り付けられるように設計されています。

- 30ページの締め付けトルクを必ず遵守してください。
- アースリングを使用する場合は、巻末の取付指示書に従ってください。

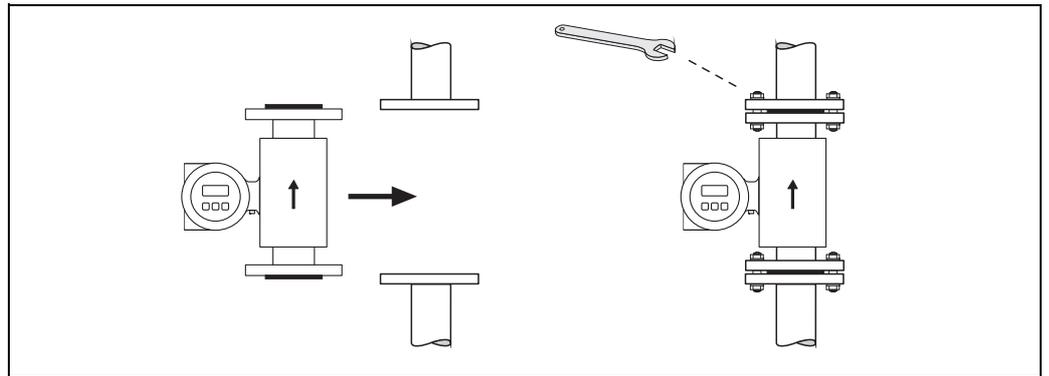


図 19： プロマグ P センサの取付

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：

- PFA または PTFE ライニング → シールを取付けて下さい。
- DIN フランジの場合は、DIN EN 1514-1 準拠のシールだけを使用してください。
- 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。黒鉛など導電性の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

- 電位平衡用の接地ケーブルは、付属品として注文可能です（→ 75 ページ）。
- 電位平衡と、接地ケーブルの取付方法については、53 ページを参照してください。

高温バージョンの設置 (PFA ライニング付き)

高温バージョンにはセンサと変換器を熱的に隔離するためのハウジングサポートが搭載されています。高温バージョンは、流体の温度が高いと**同時に**周囲温度が高い用途では必ず使用します。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、100 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 つのセンサシールドの最上部から先に延びないようにしてください。

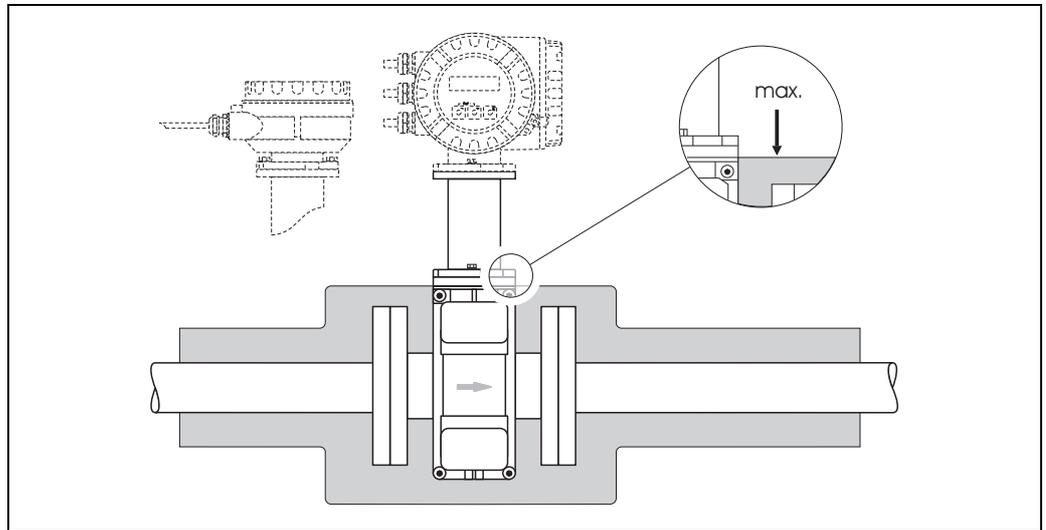


図 20 : プロマグ P (高温バージョン) : 配管の断熱

ネジの締め付けトルク (プロマグ P)

次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 / ナットは必ず均一に、対角締めします。
- ねじを強く締め付けすぎると、シール面が変形したり、シールが損傷します。
- 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。

締め付けトルク :

- EN (DIN) → 31 ページ
- ANSI → 32 ページ
- JIS → 32 ページ
- AS 2129 → 33 ページ
- AS 4087 → 33 ページ

EN (DIN) のプロマグ P 締め付けトルク

呼び口径 [mm]	EN (DIN) 圧力定格 [bar]	ネジ	最大締め付けトルク [Nm]	
			PTFE	PFA
15	PN 40	4 × M 12	11	-
25	PN 40	4 × M 12	26	20
32	PN 40	4 × M 16	41	35
40	PN 40	4 × M 16	52	47
50	PN 40	4 × M 16	65	59
65*	PN 16	8 × M 16	43	40
65	PN 40	8 × M 16	43	40
80	PN 16	8 × M 16	53	48
80	PN 40	8 × M 16	53	48
100	PN 16	8 × M 16	57	51
100	PN 40	8 × M 20	78	70
125	PN 16	8 × M 16	75	67
125	PN 40	8 × M 24	111	99
150	PN 16	8 × M 20	99	85
150	PN 40	8 × M 24	136	120
200	PN 10	8 × M 20	141	101
200	PN 16	12 × M 20	94	67
200	PN 25	12 × M 24	138	105
250	PN 10	12 × M 20	110	-
250	PN 16	12 × M 24	131	-
250	PN 25	12 × M 27	200	-
300	PN 10	12 × M 20	125	-
300	PN 16	12 × M 24	179	-
300	PN 25	16 × M 27	204	-
350	PN 10	16 × M 20	188	-
350	PN 16	16 × M 24	254	-
350	PN 25	16 × M 30	380	-
400	PN 10	16 × M 24	260	-
400	PN 16	16 × M 27	330	-
400	PN 25	16 × M 33	488	-
450	PN 10	20 × M 24	235	-
450	PN 16	20 × M 27	300	-
450	PN 25	20 × M 33	385	-
500	PN 10	20 × M 24	265	-
500	PN 16	20 × M 30	448	-
500	PN 25	20 × M 33	533	-
600	PN 10	20 × M 27	345	-
600*	PN 16	20 × M 33	658	-
600	PN 25	20 × M 36	731	-

* EN 1092-1 に準拠 (DIN 2501 には準拠していません)

ANSI のプロマグ P 締め付けトルク

呼び口径		ANSI 圧力定格 [lbs]	ネジ	最大締め付けトルク	
[mm]	[inch]			PTFE [Nm]	PFA [Nm]
15	½"	クラス 150	4 × ½"	6	-
15	½"	クラス 300	4 × ½"	6	-
25	1"	クラス 150	4 × ½"	11	10
25	1"	クラス 300	4 × 5/8"	14	12
40	1 ½"	クラス 150	4 × ½"	24	21
40	1 ½"	クラス 300	4 × ¾"	34	31
50	2"	クラス 150	4 × 5/8"	47	44
50	2"	クラス 300	8 × 5/8"	23	22
80	3"	クラス 150	4 × 5/8"	79	67
80	3"	クラス 300	8 × ¾"	47	42
100	4"	クラス 150	8 × 5/8"	56	50
100	4"	クラス 300	8 × ¾"	67	59
150	6"	クラス 150	8 × ¾"	106	86
150	6"	クラス 300	12 × ¾"	73	67
200	8"	クラス 150	8 × ¾"	143	109
250	10"	クラス 150	12 × 7/8"	135	-
300	12"	クラス 150	12 × 7/8"	178	-
350	14"	クラス 150	12 × 1"	260	-
400	16"	クラス 150	16 × 1"	246	-
450	18"	クラス 150	16 × 1 1/8"	371	-
500	20"	クラス 150	20 × 1 1/8"	341	-
600	24"	クラス 150	20 × 1 ¼"	477	-

JIS のプロマグ P 締め付けトルク

呼び口径 [mm]	JIS 圧力定格	ネジ	最大締め付けトルク [Nm]	
			PTFE	PFA
15	20K	4 × M 12	14	-
25	20K	4 × M 16	32	27
32	20K	4 × M 16	38	-
40	20K	4 × M 16	41	37
50	10K	4 × M 16	54	46
50	20K	8 × M 16	27	23
65	10K	4 × M 16	74	63
65	20K	8 × M 16	37	31
80	10K	8 × M 16	38	32
80	20K	8 × M 20	57	46
100	10K	8 × M 16	47	38
100	20K	8 × M 20	75	58
125	10K	8 × M 20	80	66
125	20K	8 × M 22	121	103
150	10K	8 × M 20	99	81
150	20K	12 × M 22	108	72
200	10K	12 × M 20	82	54
200	20K	12 × M 22	121	88
250	10K	12 × M 22	133	-
250	20K	12 × M 24	212	-
300	10K	16 × M 22	99	-
300	20K	16 × M 24	183	-

AS 2129 のプロマグ P 締め付けトルク

呼び口径 [mm]	AS 2129 圧力定格	ネジ	最大締め付けトルク [Nm] PTFE
25	テーブル E	4 × M 12	21
50	テーブル E	4 × M 16	42

AS 4087 のプロマグ P 締め付けトルク

呼び口径 [mm]	AS 4087 圧力定格	ネジ	最大締め付けトルク [Nm] PTFE
50	PN 16	4 × M 16	42

3.3.4 プロマグ H センサの取付

センサは、ご注文に応じてプロセス接続付きかもしくは無しで納入されます。組み込み済みのプロセス接続は、4 または 6 本の六角ボルトで固定されています。



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 (→ 75 ページ)。

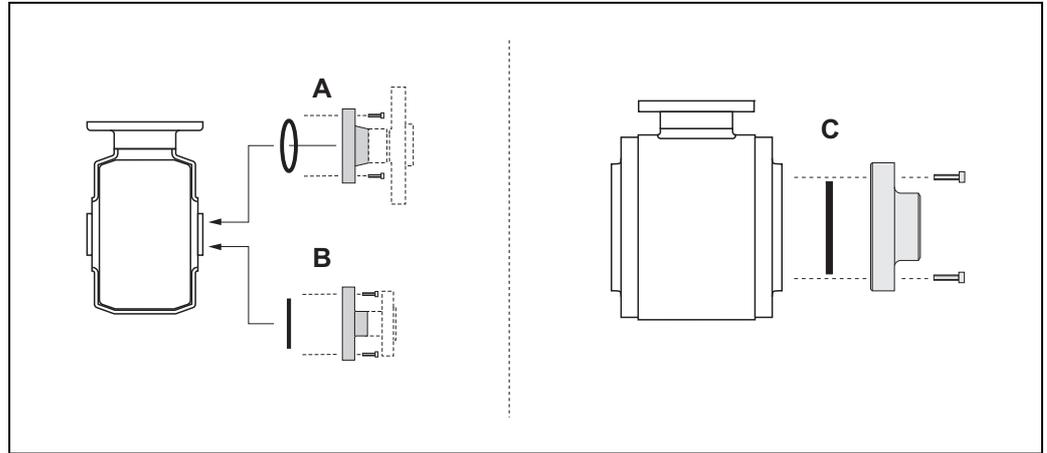


図 21 : プロマグ H プロセス接続 (2 ~ 25 A / 40 ~ 100 A、1/12" ~ 1" / 1/2" ~ 4")

A = 2 ~ 25 A、1/12" ~ 1" Oリング付きプロセス接続

- 溶接フランジ (DIN EN ISO 1127、ODT / SMS)
- フランジ (EN (DIN)、ANSI、JIS)、PVDF フランジ (EN (DIN)、ANSI、JIS)
- 外部ねじ、内部ねじ、ホースアダプタ、PVC 接着カップリング

B = 2 ~ 25 A、1/12" ~ 1" サニタリガスケット付きプロセス接続

- 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、SMS 1145)
- フランジ DIN 11864-2

C = 40 ~ 100 A、1/2" ~ 4" サニタリガスケット付きプロセス接続

- 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

シール

プロセス接続を取り付けるときは、シールがきれいで、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、ねじを完全に締め付けてください。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 (→ 75 ページ)。

アースリングの使用法と組立 (DN 2 ~ 25 / 1/12 ~ 1")

プロセス接続がプラスチック (フランジや接着剤など) でできている場合は、センサと流体の電位は、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、プラスチックのディスクがアースリングの代わりにプロセス接続で取り付けられます。これらのプラスチックディスクはスペーサとして扱われ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、アースリング無しのプロセス接続では、これらのプラスチックディスク / シールは常に取り付けられていなければなりません。
- アースリングは弊社よりアクセサリとしてご購入いただけます (→ 75 ページ)。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。確認されない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、→ 106 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。

1. 4本または6本の六角のボルト (1) を緩めます、そしてプロセス接続をセンサ (4) から取り外します。
2. プラスチックディスク (3) をはずします、2つの O リング (2) も外します。
3. プロセス接続の溝にシール (2) を1つ取り付けます。
4. 金属のアースリング (3) をプロセス接続に取り付けます。
5. アースリングの溝に2番目のシール (2) を取り付けます。
6. 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、潤滑剤を塗布したねじの最大トルクに留意してください (7 Nm)。

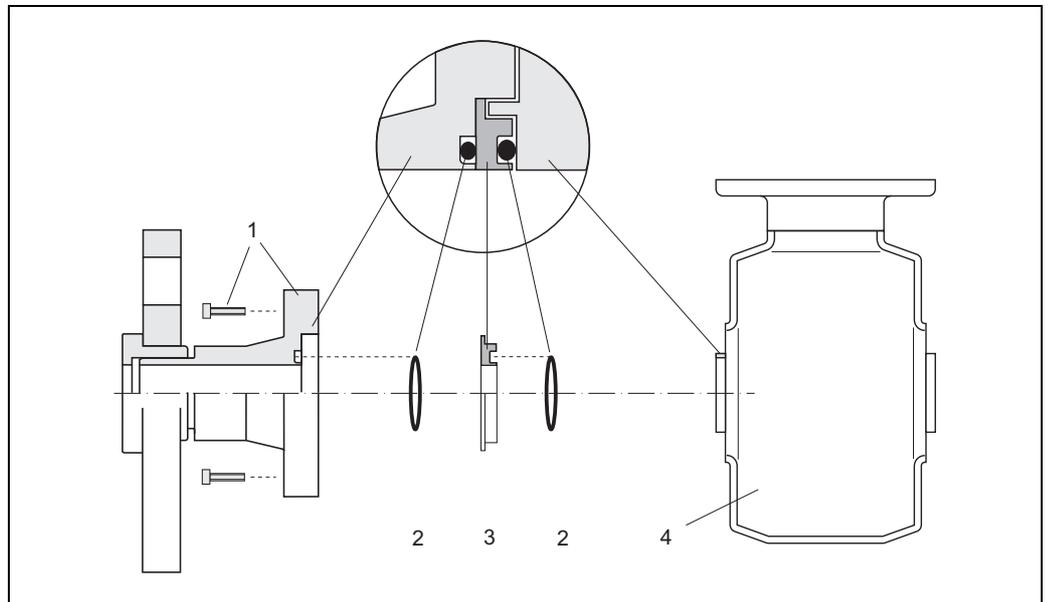


図 22 : プロマグ H (2 ~ 25 A) のアースリングの取付

- 1 = 六角ボルト (プロセス接続)
- 2 = O リングシール
- 3 = アースリングまたはプラスチックディスク (スペーサ)
- 4 = センサ



配管への変換器の溶接（溶接ニップル）

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. センサを配管に仮付け溶接します。これに適した溶接治具を付属品として別途注文することができます（→ 75 ページ）。
2. プロセス接続フランジのネジを緩め、センサをシールごと配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、取り付けし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

ピグを洗浄に使用する場合は、計測チューブの内径とプロセス接続を考慮する必要があります。寸法については、プロマグ 50 の技術仕様書（別冊）を参照してください（TI048D）→ 110 ページ。

3.3.5 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



危険！

EEx d/de または FM/CSA Cl. I Div. 1 分類の機器の回転方法はここで説明するものとは異なります。これらのハウジングを回転する手順は Ex 固有の文書で説明します。

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持ち上げます：
 - プロマグ D：固定ねじより約 10 mm 上まで持ち上げる
 - プロマグ W、P、H：ストップまで持ち上げる
4. 変換器ハウジングを必要な位置まで回します。
 - プロマグ D：右回り最大 180°、左回りに最大 180°
 - プロマグ W、P、H：右回り最大 280°、左回りに最大 20°
5. 変換器ハウジングを定位置まで下げ、差し込み金具を元通りかみ合わせます。
6. 固定ねじ 2 本を締め付けます。

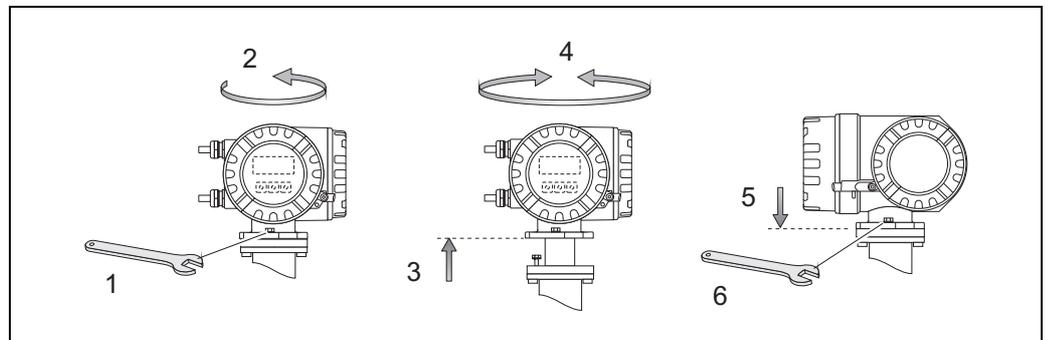


図 23： 変換器ハウジングの回転（アルミニウム製フィールドハウジング）

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。

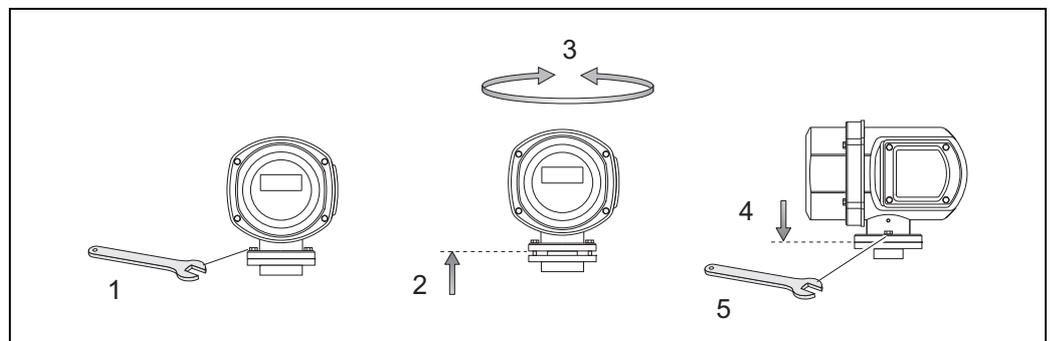


図 24： 変換器ハウジングの回転（ステンレス鋼製フィールドハウジング）

3.3.6 現場指示計の回転

1. 表示部のカバーを回して変換器から外します。
2. 表示モジュール側面を押し、表示モジュールをカバープレートから取り外します。
3. 表示モジュールを必要な位置まで回し（左右いずれの方向も最大 $4 \times 45^\circ$ ）、カバープレートに再度表示モジュールを取り付けます。
4. 表示部のカバーを回し、変換器ハウジングに締め込んで戻します。

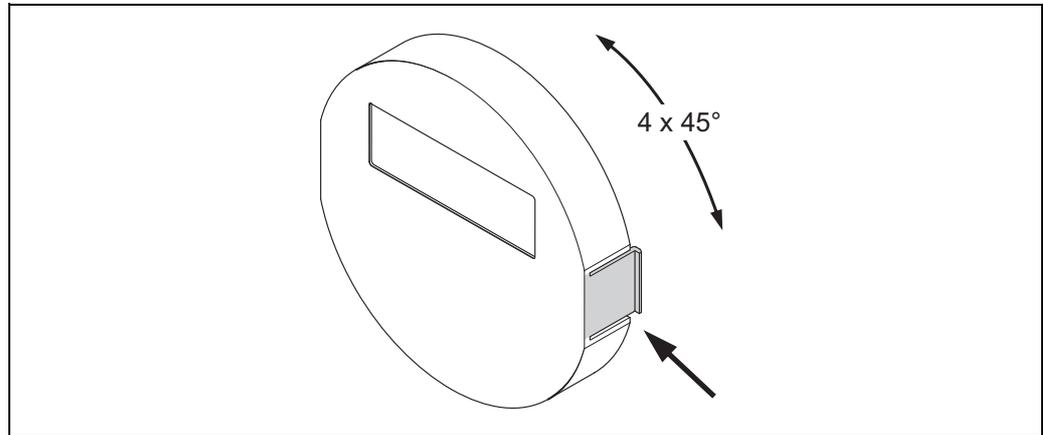


図 25 : 現場指示計の回転 (フィールドハウジング)

a0003236

3.3.7 ウォールマウント変換器ハウジングの取付

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。

- 壁に直接取付
- 制御盤への取り付け（取付キット、アクセサリ→ 40 ページを参照）
- 柱への取り付け（取付セット、アクセサリ→ 40 ページを参照）



警告！

- 周囲温度が許容範囲（ $-20 \sim +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）、（オプションで $-40 \sim +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）を超えないようにしてください。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。

壁への直接取り付け

1. 図 27 (c) で示すように穴をあけます。
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。
 - 止めネジ (M6) : 最大 $\phi 6.5 \text{ mm}$
 - ネジ頭 : 最大 $\phi 10.5 \text{ mm}$
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。

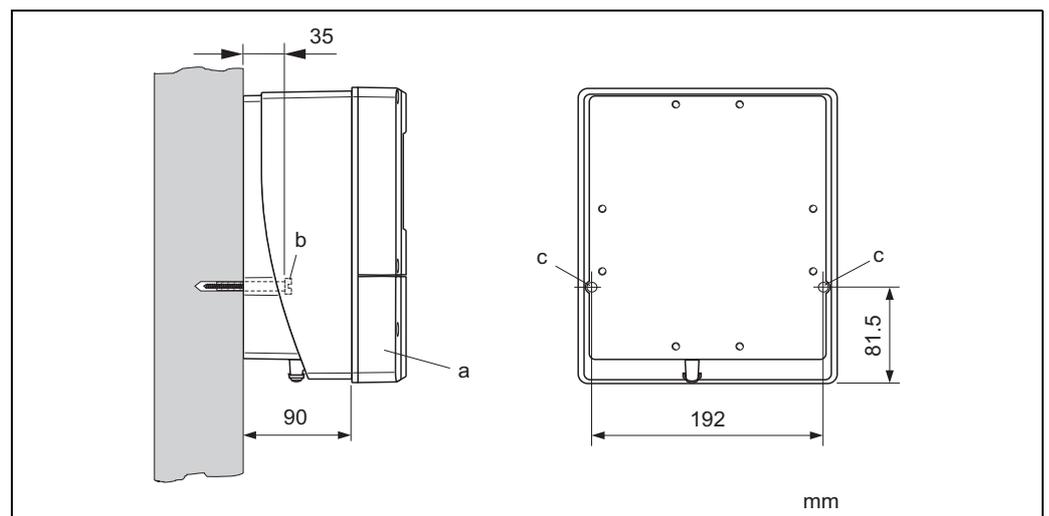


図 26 : 壁に直接取り付け

制御盤への取り付け

1. 制御盤内に取り付けスペースを確保してください（図 28 を参照）。
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。特別なサポートは不要です。

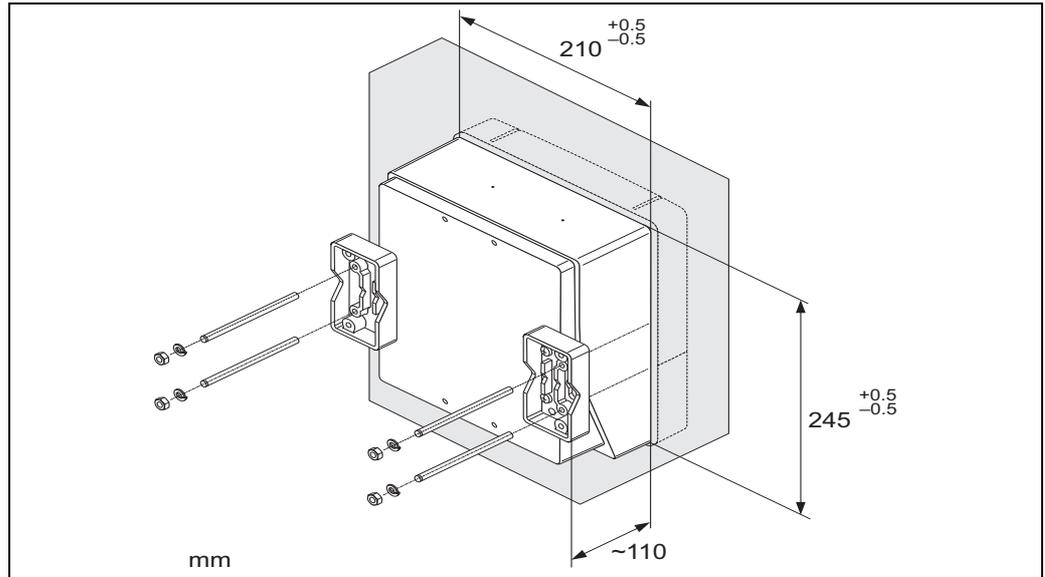


図 27： 制御盤への取付（ウォールマウントハウジング）

柱への取り付け

取り付けは、図 29 を参照してください。



警告！

柱の温度が高い場合は、ハウジングの温度が許容周囲温度範囲の +60 °C を越えないことを確認の上設置してください。

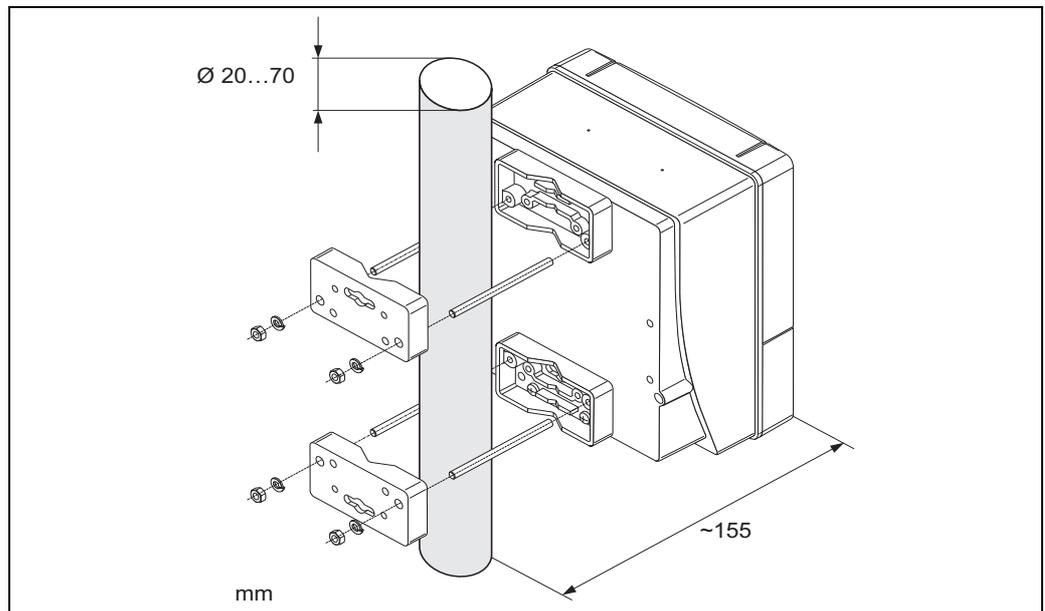


図 28： 柱への取付（ウォールマウントハウジング）

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。

機器の状態および仕様	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？	→ 98 ページ
設置条件	注記
センサの銘板にある矢印が配管を流れる流体の方向と一致しているか？	-
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
センサを取り付けたときに、ねじはすべて指定のトルクで締め付けられているか？	プロマグ D → 23 ページ プロマグ W → 24 ページ プロマグ P → 30 ページ
適正なシールを使用しているか（タイプ、材質、取付方）？	プロマグ D → 21 ページ プロマグ W → 24 ページ プロマグ P → 29 ページ プロマグ H → 34 ページ
測定ポイントの番号とラベリングは正しいか（外観検査）？	-
プロセス環境／プロセス条件	注記
上流側および下流側の直管長が守られているか？	上流側 $\geq 5 \times \text{DN}$ 下流側 $\geq 2 \times \text{DN}$
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、IEC 600 68-2-8 に準拠して最大 2 g です。

4 配線



危険！

Ex 証明済みの機器を接続するときは、本操作マニュアルの Ex 固有の補足にある注記と図を参照してください。

不明な点があれば、ご遠慮なくお近くの弊社販売店にお問い合わせください。



注意！

本機器は内部回路遮断器を備えていません。このため、本機器には、幹線からの電源線を切り離すことができるスイッチすなわち電源遮断器を割り当ててください。

4.1 分離型の配線

4.1.1 プロマグ D/W/P/H の接続



危険！

- 感電の危険があります。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。
- 感電の危険があります。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）。



警告！

- 互いに接続できるのは、同じシリアルナンバーを持つ変換器とセンサだけです。シリアルナンバーが異なったもの同士を接続をすると、通信上の問題が生じることがあります。
- 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／切り離しをする前に必ず電源をオフしてください。

手順

1. 変換器：ねじを緩めて端子部のカバー (a) を取り外してください。
2. センサ：接続ハウジングからカバー (b) を取り外してください。
3. 適切なケーブル導入口から信号ケーブル (c) およびコイルケーブル (d) を挿入します。



警告！

接続ケーブルの配線は安全な経路をとってください（「接続ケーブル長」→ 42 ページを参照）。

4. 信号ケーブルとコイルケーブルは表に示されているように終端処理しておきます。
プロマグ D、W、P → → 45 ページの表を参照してください。
プロマグ H → → 46 ページの表「ケーブル終端処理」を参照してください。

5. センサと変換器の間の配線を行います。
お使いの機器に適用される電気配線図は、次の場所にあります。
 - 以下のページ：
 - 図 29 (プロマグ D) ; → 図 30 (プロマグ W、P) ; → 図 31 (プロマグ H)
 - センサと変換器のカバー



注意！

プロマグ H センサのケーブルシールドは、張力緩和用の端子によって接地されています（→ 46 ページの表「ケーブル終端処理」も参照）。

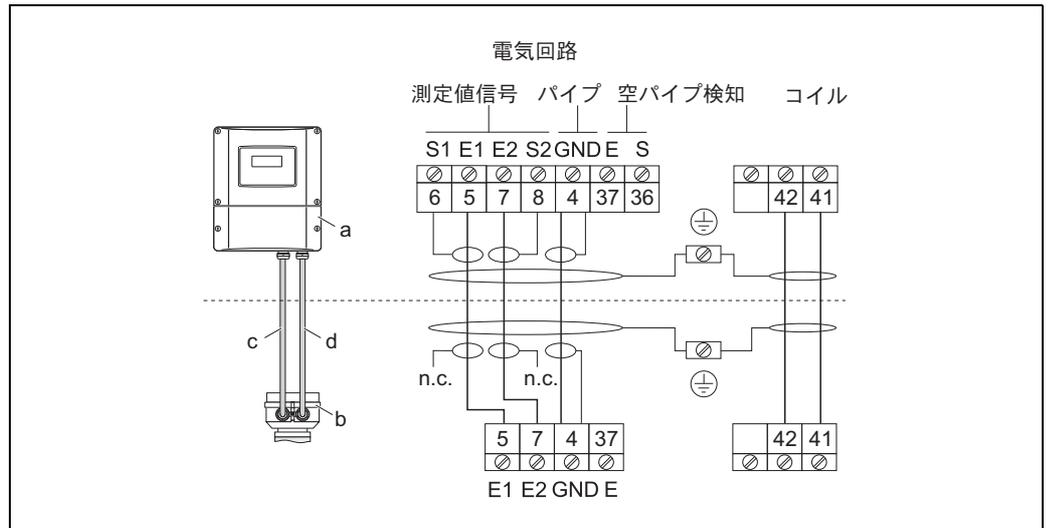


警告！

接続しないケーブルのシールドは、接続ハウジング内で隣接するケーブルシールドと短絡しないように、絶縁してください。

6. 変換器：端子部にカバー (a) を固定します。
7. センサ：接続ハウジングにカバー (b) を固定してください。

プロマグ D



a0010882

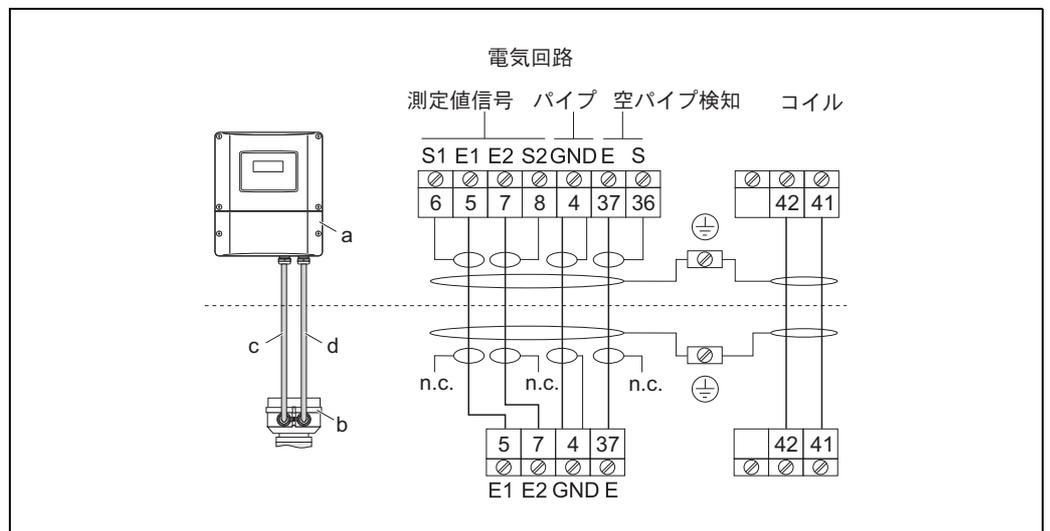
図 29 : 分離型プロマグ D の接続

- a ウォールマウントハウジング端子部
- b センサ接続ハウジングのカバー
- c 信号ケーブル
- d コイルケーブル
- n.c. 絶縁処理するシールドです。接続しないでください。

端子番号 / ケーブルカラー :

5/6 = 茶色、7/8 = 白色、4 = 緑色、37/36 = 黄色

プロマグ W、P



A0011722

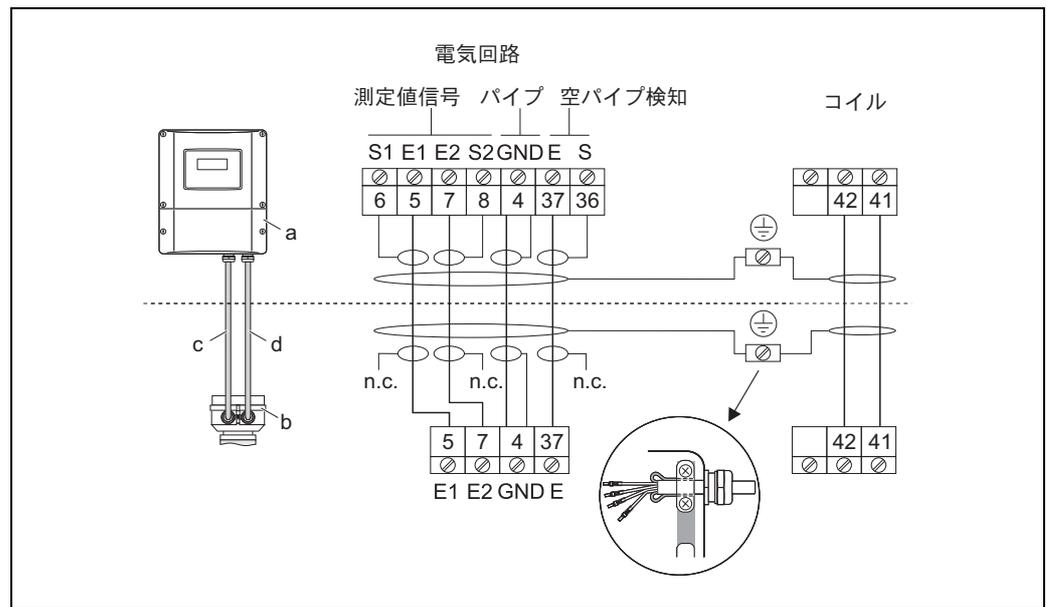
図 30 : 分離型プロマグ W/P の接続

- a ウォールマウントハウジング端子部
- b センサ接続ハウジングのカバー
- c 信号ケーブル
- d コイルケーブル
- n.c. 絶縁処理するシールドです。接続しないでください。

端子番号 / ケーブルカラー :

5/6 = 茶色、7/8 = 白色、4 = 緑色、37/36 = 黄色

プロマグ H



A0011747

図 31 : 分離型プロマグ H の接続

- a ウォールマウントハウジング端子部
- b センサ接続ハウジングのカバー
- c 信号ケーブル
- d コイルケーブル
- n.c. 絶縁処理するシールドです。接続しないでください。

端子番号 / ケーブルカラー :

5/6 = 茶色、7/8 = 白色、4 = 緑色、37/36 = 黄色

分離型

プロマグ D / プロマグ W / プロマグ P のケーブル終端処理

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。
 細い芯線コアにスリーブを取り付けてください（詳細 B：① = 赤色スリーブ、 \varnothing 1.0 mm；② = 白色スリーブ、 \varnothing 0.5 mm）。
 * この被覆を剥がすのは外装ケーブルの場合のみ

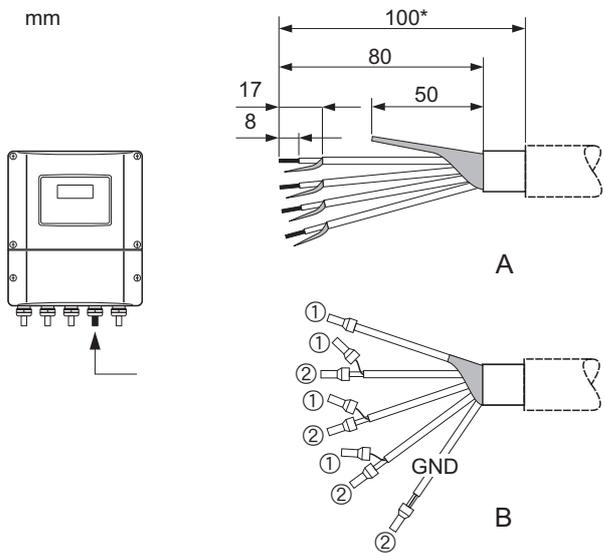
警告！

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芯線シールドに触れていないことを確認してください。
 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。

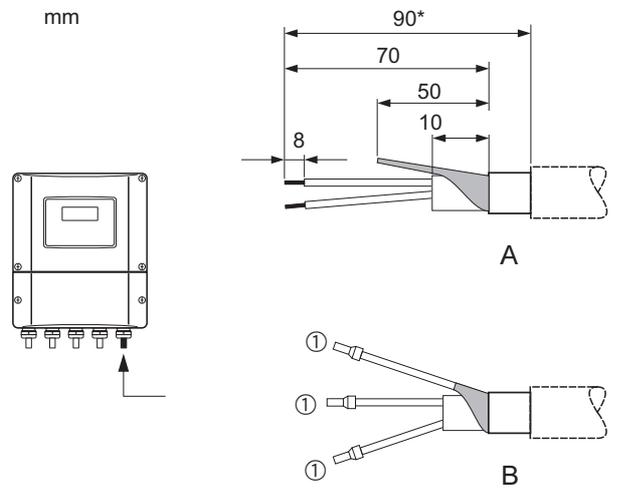
変換器

信号ケーブル



A0002687-ae

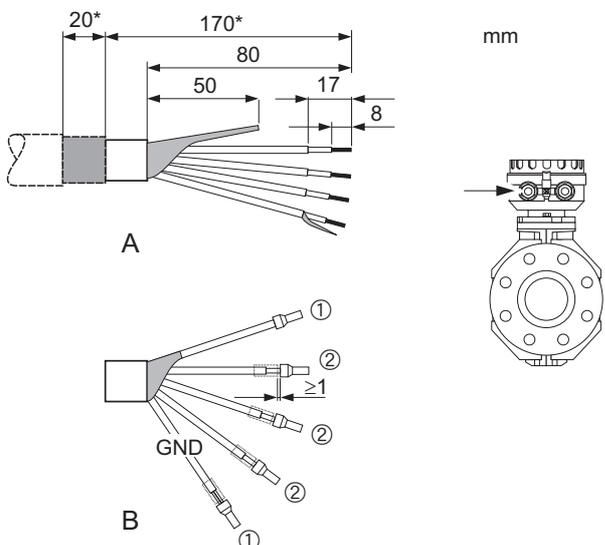
コイルケーブル



A0002688-ae

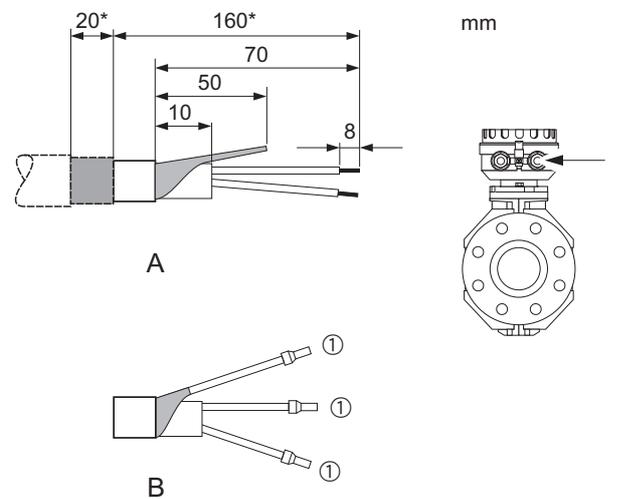
センサ

信号ケーブル



A0002646-AE

コイルケーブル



A0002650-ae

分離型
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。
 細い芯線コアにスリーブを取り付けてください（詳細 B：① = 赤色スリーブ、 ϕ 1.0 mm；② = 白色スリーブ、 ϕ 0.5 mm）。

警告！

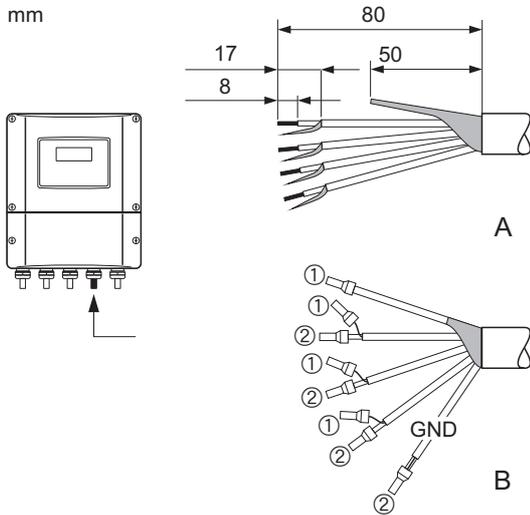
コネクタを取り付けるときは、以下の点にご注意ください。

- 信号ケーブル → スリーブがセンサ側の芯線シールドに触れていないことを確認してください。
 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。

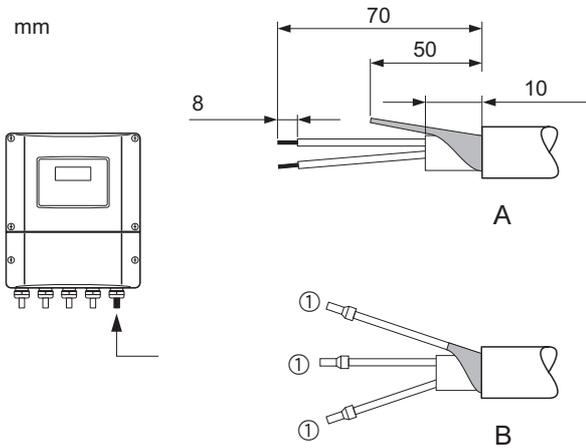
変換器

信号ケーブル

コイルケーブル



A0002686-ae

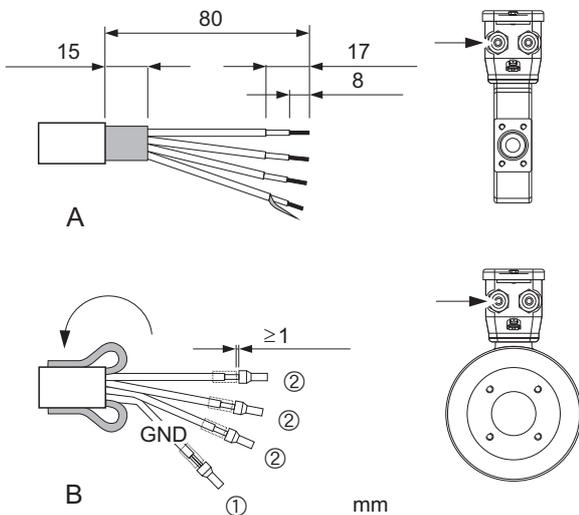


A0002684-ae

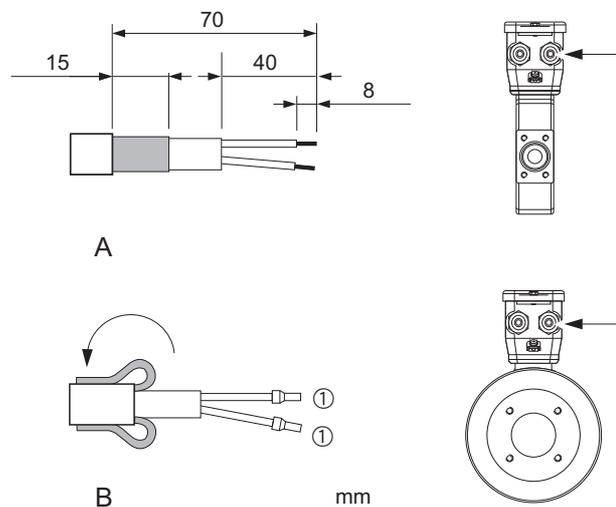
センサ

信号ケーブル

コイルケーブル



A0002647-ae



A0002648-ae

4.1.2 ケーブル仕様

信号ケーブル

- 3 芯 × 0.38 mm² PVC ケーブル (Ø = 約 7 mm、共通網組み銅シールド、個別シールド付きコア)
- 空検知 (EPD) 付き : 4 芯 × 0.38 mm² PVC ケーブル (Ø = 約 7 mm、共通網組み銅シールド、個別シールド付きコア)
- 導体抵抗 : ≤ 50 Ω/km
- 静電容量 : コア / シールド : ≤ 420 pF/m
- 使用温度 : -20 ~ +80 °C
- ケーブル断面積 : 最大 2.5 mm²

コイルケーブル

- 共通網組み銅シールド (Ø ~ 約 7 mm) 付き 2 × 0.75 mm² PVC ケーブル
- 導体抵抗 : ≤ 37 Ω/km
- 容量 : コア / コア、シールド接地 ≤ 120 pF/m
- 使用温度 : -20 ~ +80 °C
- ケーブル断面積 : 最大 2.5 mm²
- ケーブル絶縁の試験電圧 : ≥ AC 1433 V (自乗平均値) 50/60 Hz または ≥ DC 2026 V

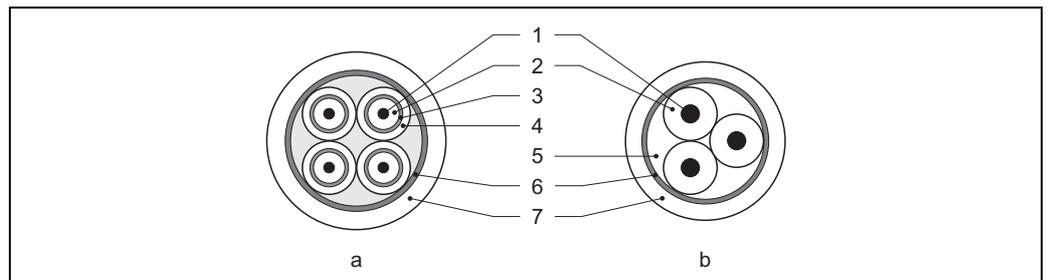


図 32 : ケーブル断面

- | | |
|---|----------|
| 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 |

外装ケーブル

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おすすめします。IP 68 オプションを選択する必要があります。

電氣的ノイズが激しい現場での使用 :

本機器は、EN 61010 による一般的な安全要件と、IEC/EN 61326 の EMC 要件に準拠しています。

警告！

接地は接続ハウジング内部の専用接地端子を使って行います。アース端子へのケーブルシールドの、被覆を剥がしてよじった部分の長さは、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！

- 感電の危険があります。機器の端子部カバーを開ける前に電源を切ってください。電源に接続されている間は、機器の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。
- 感電の危険があります。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）。
- 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。電気機器の設置に関しては国内の規則も適用されます。

1. 変換器ハウジングから端子部カバー (f) を取り外します。
2. 電源ケーブル (a) と信号ケーブル (b) を適切な電線管接続口から通します。
3. 以下の指示に従って配線します。
 - 配線図 (アルミニウムハウジング) → 図 33
 - 配線図 (ステンレス製ハウジング) → 図 34
 - 配線図 (ウォールマウントハウジング) → 図 35
 - 端子の割当 → 50 ページ
4. 接続コンパートメントのカバー (f) をしっかりと変換器ハウジングにねじ込みます。

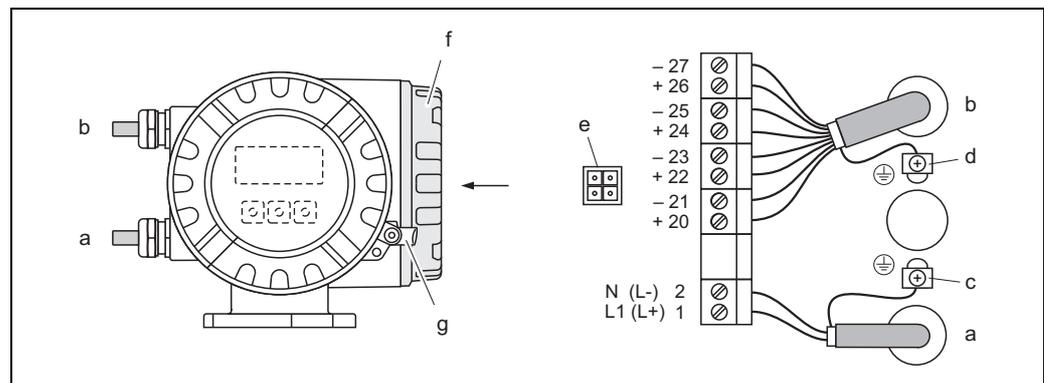


図 33 : 変換器 (アルミニウムフィールドハウジング) の接続、ケーブル断面積 : 最大 2.5 mm²

- a 電源ケーブル : AC 85 ~ 260 V、AC 20 ~ 55 V、DC 16 ~ 62 V
端子番号 1 : L1 (AC)、L+ (DC)
端子番号 2 : N (AC)、L- (DC)
- b 信号ケーブル : 端子 No. 20-27 → 50 ページ
- c 接地端子 (電源線用)
- d 信号ケーブルのシールド線用接地端子
- e サービス インタフェース FXA193 の接続用サービス コネクタ (フィールドチェック、FieldCare)
- f 端子部カバー
- g 固定クランプ

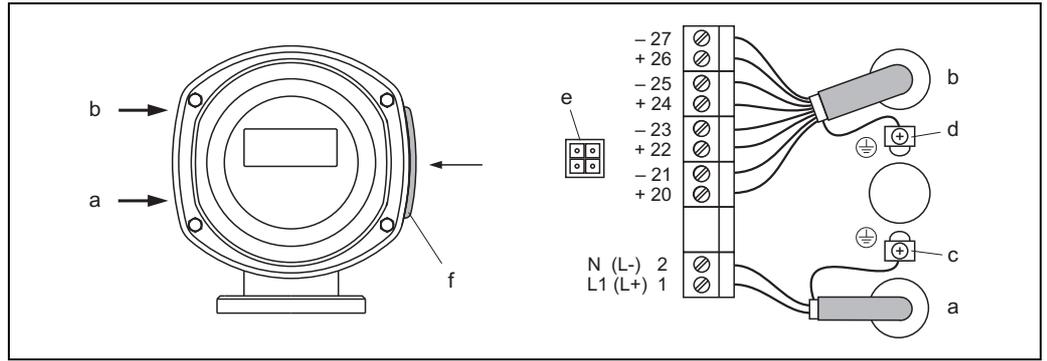


図 34 : 変換器 (ステンレスフィールドハウジング) の接続 ; ケーブル断面積 : 最大 2.5 mm²

- a 電源ケーブル : AC 85 ~ 260 V、AC 20 ~ 55 V、DC 16 ~ 62 V
端子番号 1 : L1 (AC)、L+ (DC)
端子番号 2 : N (AC)、L- (DC)
- b 信号ケーブル : 端子 No. 20-27 → 50 ページ
- c 接地端子 (電源線用)
- d 信号ケーブルのシールド線用接地端子
- e サービス インタフェース FXA193 の接続用サービス コネクタ (フィールドチェック、FieldCare)
- f 端子部カバー

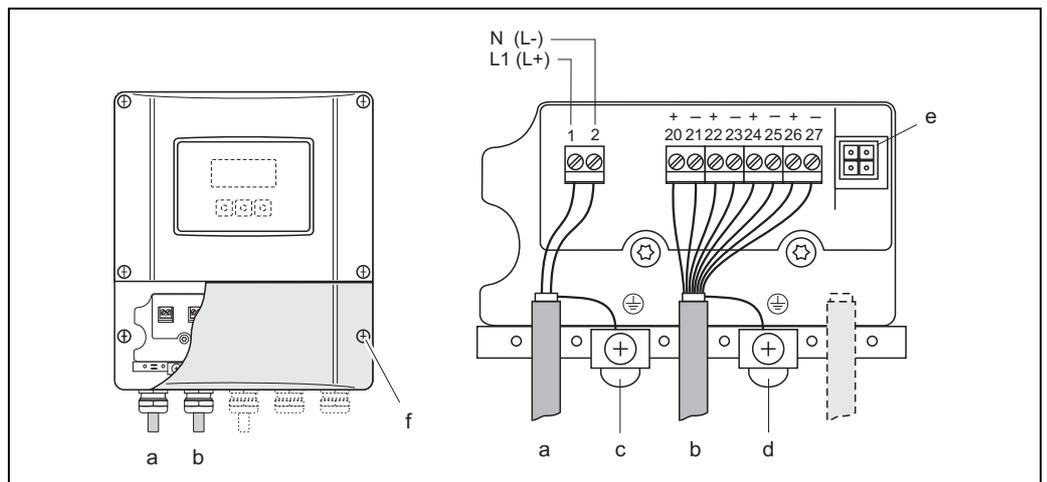


図 35 : 変換器 (ウォールマウントハウジング) の接続 ; ケーブル断面積 : 最大 2.5 mm²

- a 電源ケーブル : AC 85 ~ 260 V、AC 20 ~ 55 V、DC 16 ~ 62 V
端子番号 1 : L1 (AC)、L+ (DC)
端子番号 2 : N (AC)、L- (DC)
- b 信号ケーブル : 端子 No. 20-27 → 50 ページ
- c 接地端子 (電源線用)
- d 信号ケーブルのシールド線用接地端子
- e サービス インタフェース FXA193 の接続用サービス コネクタ (フィールドチェック、FieldCare)
- f 端子部カバー

4.2.2 端子の割当

仕様コード	端子番号 (入力 / 出力)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
50***_*****W	-	-	-	電流出力 HART
50***_*****A	-	-	パルス / 周波数出力	電流出力 HART
50***_*****D	ステータス入力	ステータス出力	パルス / 周波数出力	電流出力 HART
50***-*****S	-	-	パルス / 周波数出力 Ex i	電流出力、Ex i、 アクティブ、HART
50***-*****T	-	-	パルス / 周波数出力 Ex i	電流出力、Ex i、 パッシブ、HART



注意！
入出力仕様 → 95 ページ

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 Ω 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。
 - シュツヨクデ'リユハンイ (出力電流範囲) 機能 → "4 ~ 20mA HART"
 - HART 上書き禁止をオンまたはオフにする → 62 ページ

HART ハンドヘルドコミュニケーターの接続

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。

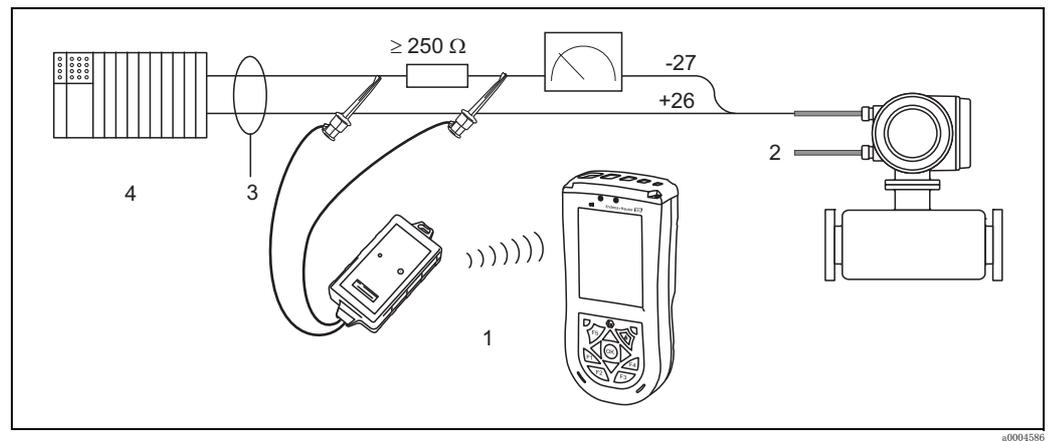


図 36 : HART ハンドヘルド Field Xpert SFX100 の電気配線

- 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 (例えばコミュボックス FXA195) が必要です。

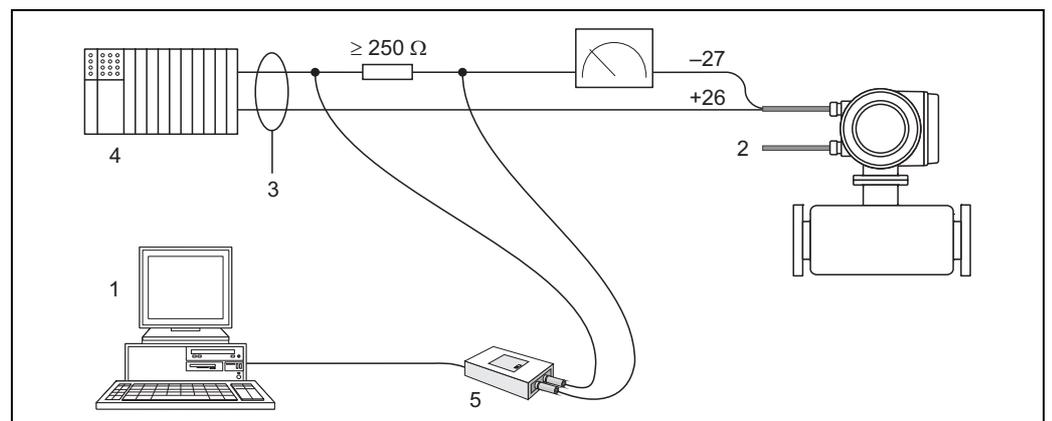


図 37 : PC と操作ソフトウェアの電氣的接続

- 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、例えばコミュボックス FXA195

4.3 電位平衡



危険！

プロマグ 10 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、センサと流体の電位が等しくなければなりません。これは、センサに標準で組み込まれている基準電極によって行われます。

電位平衡を行う場合、以下の点も考慮してください：

- 構内の接地要件
- 運転条件（配管の材質 / 接地など。表参照）

4.3.1 プロマグ D の電位平衡

- 基準電極は組み込まれていません！
センサ両端の 2 枚のアースリングに対して、流体は常に電氣的に接続された状態にあります。
- 接続例 → 52 ページ

4.3.2 プロマグ W、P の電位平衡

- センサには標準で基準電極が組み込まれています。
- 接続例 → 53 ページ

4.3.3 プロマグ H の電位平衡

基準電極は組み込まれていません！

金属製のプロセス接続の場合、流体は常に電氣的に接続された状態にあります。

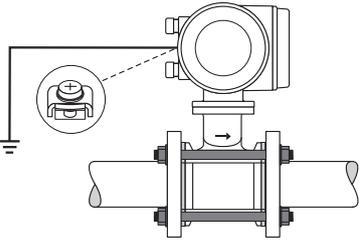


警告！

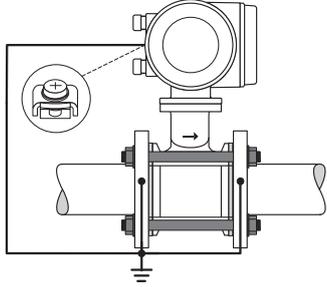
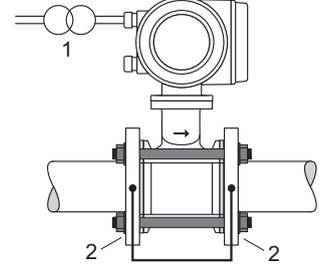
樹脂材でできたプロセス接続を使用する場合は、アースリングを使用して電位平衡を確保する必要があります（→ 35 ページ）。アースリングは付属品として別途注文可能です（→ 75 ページ）。

4.3.4 プロマグ D の電位平衡の接続例

一般的なケース

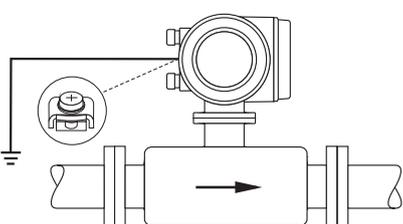
操作条件	電位平衡
<p>機器の使用環境：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 接地した金属管 • プラスチック管 • ライニング付きの管 <p>変換器のアース端子により電位平衡が行われます（標準）。</p> <p> 注意！ 金属配管に取り付ける場合は、変換器ハウジングのアース端子をその配管に接続するようお勧めします。</p>	 <p>図 38 : 変換器のアース端子による電位平衡</p> <p style="text-align: right;">a00012172</p>

特別なケース

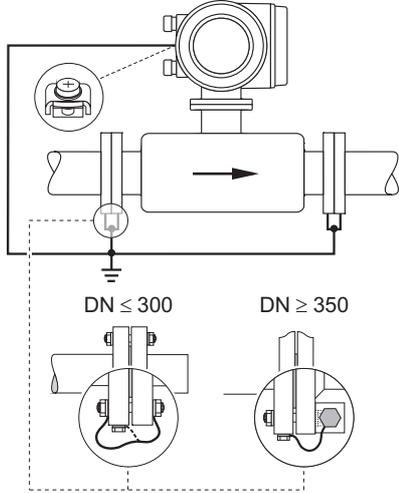
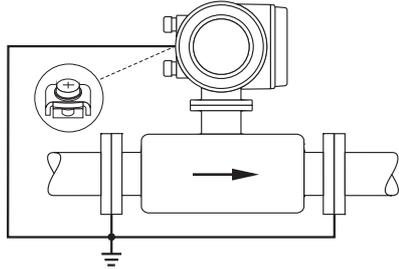
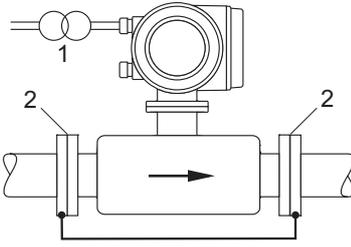
操作条件	電位平衡
<p>機器の使用環境：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 接地されていない金属管 <p>この接続方法は、以下の状況でも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 従来の電位平衡を確実に行うことができない場合 ● 過度に高い平衡電流が予想される場合 <p>電位平衡は、変換器のアース端子と2つの管フランジにより行います。</p> <p>この場合、アース線（銅線、6 mm²）を導電性のあるフランジ塗装部にフランジねじで直接取り付けてください。</p>	 <p>図 39： 変換器のアース端子と管のフランジによる電位平衡 （アース線：最小 6 mm² の銅線）</p> <p style="text-align: right;">A00012173</p>
<p>機器の使用環境：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● カソード保護 <p>本機器は、非接地状態で管に取り付けます。</p> <p>2つの管フランジのみをアース線に接続します（銅線、6 mm²）。この場合、アース線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。</p> <p>取付時の注意点：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 非接地接続に関する該当規定を遵守してください。 ● 管と本機器の間は導通させないでください。 ● 取り付けに使用する器具は、使用トルクに耐えるものにしてください。 	 <p>図 40： 電位平衡とカソード保護（アース線：最小 6 mm² の銅線）</p> <p>1 絶縁トランス 2 絶縁処理</p> <p style="text-align: right;">A00012174</p>

4.3.5 プロマグ W、P の電位平衡の接続例

一般的なケース

操作条件	電位平衡
<p>機器の使用環境：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 接地した金属管 <p>変換器のアース端子により電位平衡が行われます（標準）。</p> <p> 注意！ 金属配管に取り付ける場合は、変換器ハウジングのアース端子をその配管に接続するようお勧めします。</p>	 <p>図 41： 変換器のアース端子による電位平衡</p> <p style="text-align: right;">A00011892</p>

特別なケース

操作条件	電位平衡
<p>機器の使用環境：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 接地されていない金属管 <p>この接続方法は、以下の状況でも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 従来の電位平衡を確実に行うことができない場合 ● 過度に高い平衡電流が予想される場合 <p>センサのフランジは両方とも、接地ケーブル（銅線、6 mm²）により配管フランジに接続して接地します。変換器またはセンサ接続ハウジングは、該当する場合は専用の接地端子を介して接地電位に接続します。</p> <p>接地ケーブルを取り付けるかどうかは、呼び口径によって決まります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 呼び口径 ≤ 300 A：接地ケーブルをフランジの導電性コーティングに直に接続し、フランジねじで固定します。 ● 呼び口径 ≥ 350 A：接地ケーブルを運搬用金具に直に接続します。 <p> 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。</p>	 <p>図 42： 変換器のアース端子と管のフランジによる電位平衡 (アース線：最小 6 mm² の銅線)</p> <p style="text-align: right;">A0011893</p>
<p>機器の使用環境：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● プラスチック管 ● ライニング付きの管 <p>この接続方法は、以下の状況でも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 従来の電位平衡を確実に行うことができない場合 ● 過度に高い平衡電流が予想される場合 <p>電位平衡は、変換器のアース端子とアースリングをアース線（銅線、6 mm² 以上）で接続接地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）。</p>	 <p>図 43： 変換器のアース端子による電位平衡（アース線：最小 6 mm² の銅線）</p> <p style="text-align: right;">A0011895</p>
<p>機器の使用環境：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● カソード保護 <p>本機器は、非接地状態で管に取り付けます。2つの管フランジのみをアース線に接続します（銅線、6 mm²）。この場合、アース線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。</p> <p>取付時の注意点：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 非接地接続に関する該当規定を遵守してください。 ● 管と本機器の間は導通させないでください。 ● 取り付けに使用する器具は、使用トルクに耐えるものにしてください。 	 <p>図 44： 電位平衡とカソード保護 (アース線：最小 6 mm² の銅線)</p> <p>1 絶縁トランス 2 絶縁処理</p> <p style="text-align: right;">A0011896</p>

4.4 保護等級

本機器は IP 67 保護等級の要件をすべて満たしています。

IP 67 保護を維持するために、現場での設置またはメンテナンスの後は、以下の点を遵守してください。

- 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。
- 接続ケーブルは、指定された外径のものを使用してください（→ 47 ページ）。
- 電線管接続口をしっかり締めてください。
- 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。
- 未使用の電線管接続口はすべて取り外し、代りにプラグを差し込んでください。
- 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。

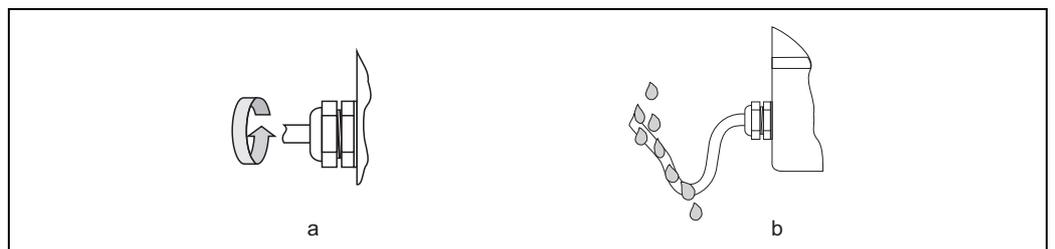


図 45： 未使用の電線管の取付方法



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 W およびプロマグ P センサは IP 68 相当の仕様で供給することができます（深さ 3 m まで常時水没）。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
電源電圧が銘板の仕様に適合しているか？	<ul style="list-style-type: none"> • AC 85 ~ 260 V (50 ~ 60 Hz) • AC 20 ~ 55 V (50 ~ 60 Hz) • DC 16 ~ 62 V
ケーブルの仕様は正しいか？	→ 47 ページ
ケーブルには、適切な余裕があるか？	-
ケーブルはタイプ別（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？	→ 52 ページ
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？	→ 55 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

現場指示計では、測定ポイントでのすべての重要なパラメータを直接読み取ったり、機器を設定したり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。表示行の割り当てを任意で変更し、必要性や好みに合わせた表示にすることができます（→「装置機能解説」を参照してください）。

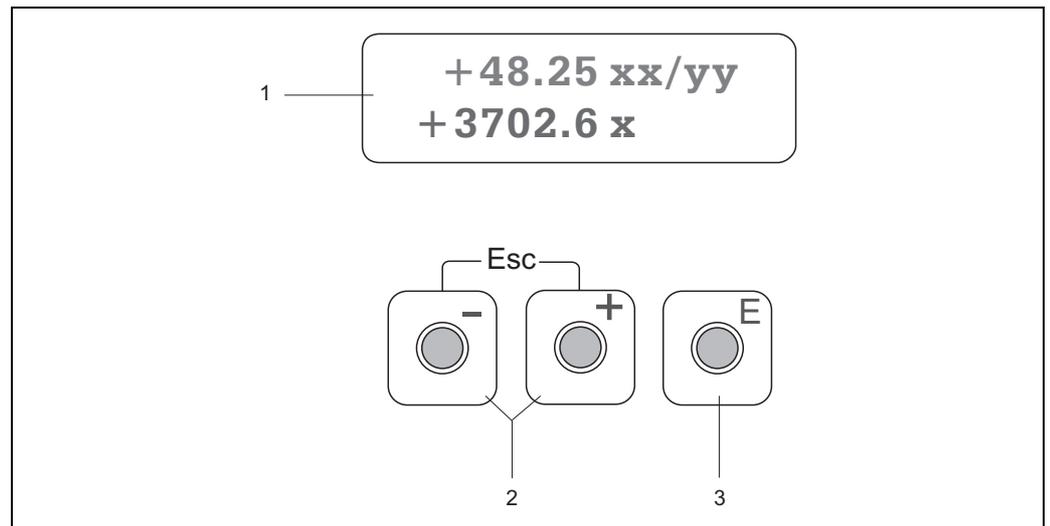


図 46 : 表示部と操作スイッチ

A0001141

- 1 液晶ディスプレイ
 - 測定値、ダイアログテキスト、エラーメッセージ、および情報メッセージが表示されます。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）。
 - 上の表示行：測定値、たとえば単位 [ml/min] または [%] の体積流量を表示します。
 - 下の表示行：積算計の値 [m³]、棒グラフ、測定点の名称など、補助測定変数およびステータス変数を表示します。
- 2 プラス / マイナスキー
 - 数値を入力し、パラメータを選択します。
 - 機能マトリクス内のさまざまな機能グループを選択します。

以下の機能を実行するために、+/- 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
 - +/- キーを 3 秒以上押し続けます。→ ホームポジションに直接戻ります。
 - 入力のキャンセル
- 3 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。

5.2 機能マトリクスの簡単な操作説明



注意！

- 59 ページの一般的注意を参照してください。
- 機能解説 → “機能説明書” を参照してください。

機能マトリクスは、機能グループと、その機能グループの機能の 2 つの階層で構成されています。

機能グループは、本機器の制御に関する選択項目の最上位の分類です。各グループには多数の機能が割り当てられています。本機器を操作したり設定したりするための各機能にアクセスするには、まずグループを選択します。

1. ホームポジション → **E** → 機能マトリクスに入ります。
2. 機能グループを選択します（例えば、オペレーション（オペレーション））。
3. 機能を選択します（例えば、ゲソゴ（言語））
 パラメータ変更 / 数値入力：
+ → パラメータの選択、数値 / アクセスコード等の入力を行います。
- → 入力値を保存 / 決定します。
4. 機能マトリクスを終了します。
 - Esc キー (**Esc**) を 3 秒以上押し続けると、→ 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。

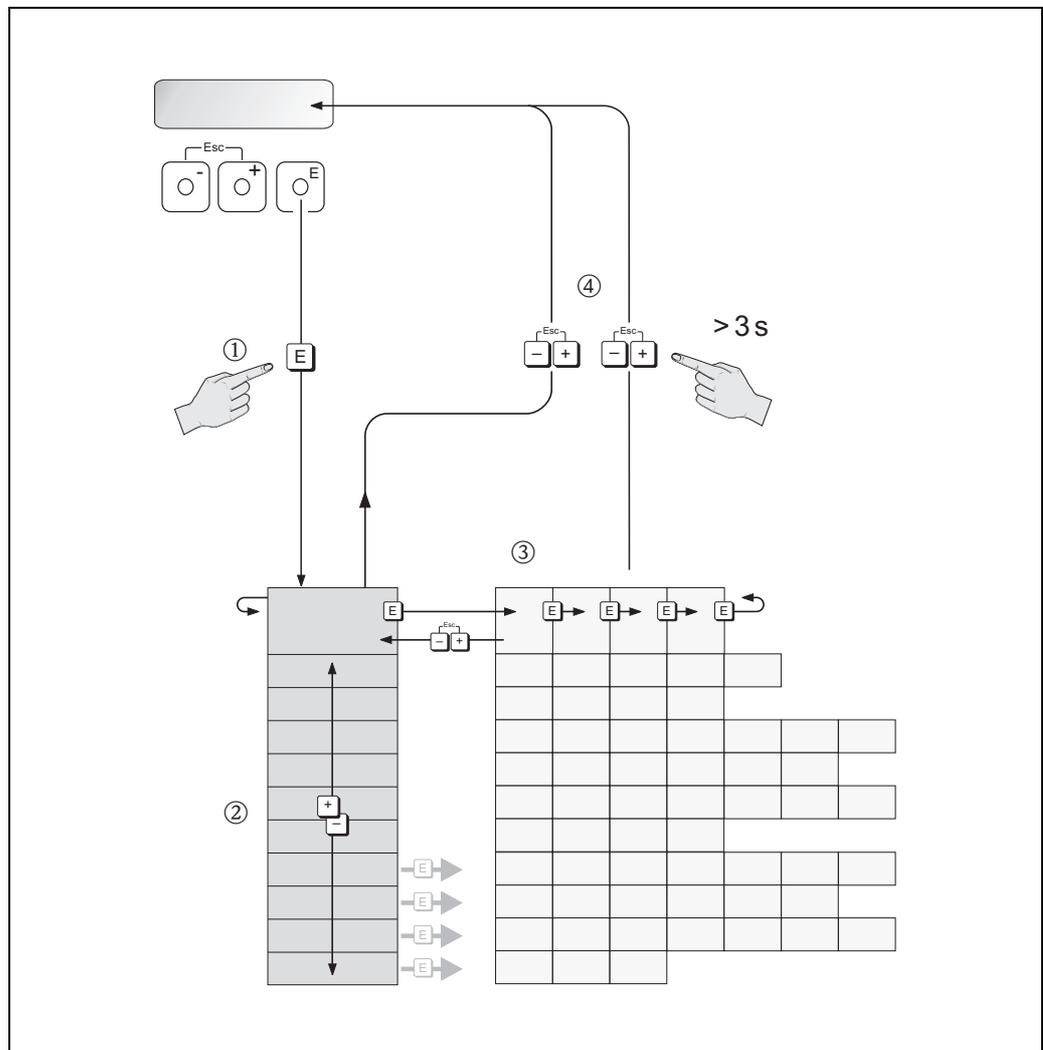


図 47： 機能の選択およびパラメータの設定（機能マトリクス）

A0001142

5.2.1 一般的注意事項

クイックセットアップメニュー (→ 70 ページを参照) はほとんどの場合の操作に適しています。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。機能マトリクスには追加機能が多数含まれており、これらの追加機能はわかりやすいように多くの機能グループで構成されています。

機能を設定する場合は、次の指示に従ってください。

- 58 ページに記載された方法で機能を選択してください。
- 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。
-  を押して「SURE [YES]」を選択し、 をもう一度押して確定します。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 分間キー操作を行なわないと、自動的にホームポジションに戻ります。



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。
- 電源異常 (停電時) が発生しても、事前に設定した内容は EEPROM に保存されます。



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。

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 = 50) を入力します。

自分で選択したコードを入力すると、無許可の人がデータにアクセスできなくなります (→ 「機器機能解説」マニュアルを参照してください)。

コードを入力する場合は、次の指示に従ってください。

- プログラミングがロックされた状態で、任意の機能で   キーを押すと、表示部にコード入力画面が自動的に表示されます。
- 例えば、ユーザーコードとして「0」を定義して入力すると、常にプログラミングが可能な状態になります。
- ユーザーコードを紛失した場合は、弊社サービス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

ホームポジションに自動的に戻ってから 60 秒以内にキーを押さないと、プログラミングが無効になります。

「ACCESS CODE (アクセスコード)」機能において、(ユーザーコード以外の) 任意の数字を入力することによって、プログラミングを無効にすることもできます。

5.3 エラーメッセージの表示

5.3.1 エラーの種類

設定あるいは測定中に発生したエラーは、すぐに表示されます。2 つあるいはそれ以上のシステムまたはプロセスエラーが発生した場合、最優先に処理する必要のあるエラーが表示部に表示されます。

エラーには以下の 2 種類があります。

- システムエラー → 79 ページ：
このグループには、通信エラー、ハードウェアエラーなど、すべての機器エラーが含まれます。
- プロセスエラー → 81 ページ：
このグループには、すべてのアプリケーションエラー（例えば、配管が空など）が含まれます。

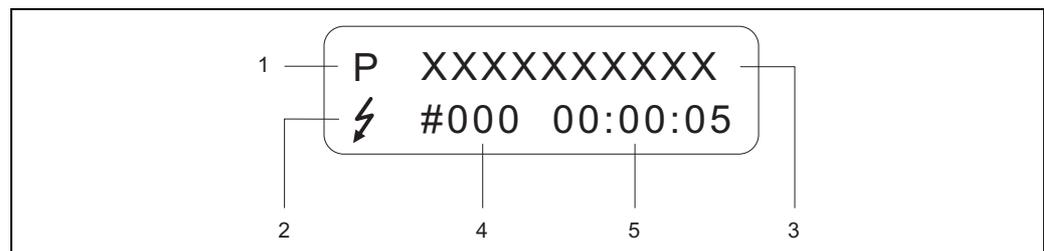


図 48: エラーメッセージの表示 (例)

- 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 エラー名：例えば EMPTY PIPE = 計測チューブの充填が不完全、または完全に空
- 4 エラー番号：例えば #401
- 5 最新のエラーの継続時間（時間、分、秒）

5.3.2 エラーメッセージの種類

ユーザは特定のエラーに異なる重み付けをすることができます。すなわち、エラーを「アラームメッセージ」または「注意メッセージ」に分類することができます。このようにメッセージを定義するときは、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タイプ → (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 (⚡) で表示されます → 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。
各出力の応答 (フェールセーフモード) は、機能マトリクスの「フェールセーフモード」(フェールセーフモード) 機能を使用して設定することができます (→「機能説明書」参照)。



注意!

安全上の理由から、エラーメッセージは通常ステータス出力を介して出力します。

5.4 通信 (HART)

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 (→ 51 ページ)。

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。コマンドクラスは 3 種類あります。

- 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。次の機能を利用することができます：

- 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。これらのコマンドで、空/満管校正やローフローカットオフのように個々のフィールド機器情報へアクセスできます。



注意！

本機器は、3 つのコマンドすべてにアクセスできます。「共通コマンド」と「一般実行コマンド」すべてのリストについては、→ 63 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。

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 ベースのプラント資産管理ツールです。このツールを使用すると、インテリジェントフィールド機器の設定と診断が可能になります。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、インテリジェントフィールド機器操作 / 設定 / 保守 / 診断ツールです。

操作プログラム「AMS」(エマソンプロセスマネジメント)

AMS (Asset Management Solutions) : 機器操作 / 設定プログラムです。

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：

有効な機器ソフトウェアバージョン：	2.03.XX	→ 機能 DEVICE SOFTWARE
HART の機器データ		
製造者 ID：	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ 機能 MANUFACTURER ID
機器 ID：	41 _{hex}	→ 機能 DEVICE ID
HART バージョンデータ：	機器 改訂番号 6/ 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：	07.2009	
操作プログラム：	機器記述 (DD) の入手元：	
ハンドヘルド Field Xpert SFX100	ハンドヘルドターミナルの更新機能を使用する	
FieldCare / DTM	<ul style="list-style-type: none"> • www.endress.com → ダウンロード • CD-ROM (エンドレスハウザー社注文コード 56004088) • DVD (エンドレスハウザー社注文コード 70100690) 	
AMS	www.endress.com → ダウンロード	
SIMATIC PDM	www.endress.com → ダウンロード	

テスタ/シミュレータ：	機器記述 (DD) の入手元：
フィールドチェック	FieldCare で Fieldflash モジュールの流量計 FXA193/291 DTM を使用して更新する。



注意！

「フィールドチェック」テスタ /

シミュレータは、現場で流量計をテストするために使用します。「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。

5.4.3 機器変数およびプロセス変数

次の機器変数が HART 通信で使用可能です：

コード (10 進法)	機器変数
0	OFF (割り当てなし)
1	体積流量
250	積算計 1
251	積算計 2

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) → 割り当てなし
- 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、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。

5.4.4 HART 書込み保護のオン / オフ切り換え

HART 書込み保護は、HART ウィガキシン (HART 上書き禁止) 機器機能を使用してオン / オフすることができます (→ “機能説明書” 参照)。

5.4.5 共通／一般 HART 実行コマンド

以下の表は、機器によりサポートされている共通／一般 HART 実行コマンドです。

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)
共通コマンド		
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
1	一次プロセス変数の読み込み アクセス タイプ = 読み込み	なし
2	一次プロセス変数を電流値 (mA) 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
3	一次プロセス変数の電流値 (mA)、および 4 つのダイナミックプロセス変数 (コマンド 51 を使用して設定) 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、65 = プロマガ 50
- 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：機器固有コマンドの改訂番号
- 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

- 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！**
● 製造者固有単位は、HART 単位コード「240」で表されます。
● 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変更することができます。

- 0-3 バイト：一次プロセス変数の電流出力値 (mA)
- 4-7 バイト：測定範囲のパーセント値
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変更することができます。

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 = 割り当てなし
● 四次プロセス変数 = 割り当てなし
 **注意！**
● 製造者固有単位は、HART 単位コード「240」で表されます。
● 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変更することができます。

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)
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 > 0 (マルチドロップモード) で、一次プロセス変数の電流出力は、4 mA にセットされます。	0 バイト : 有効なアドレス
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、65 = プロマガ 50 - 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 : 機器固有コマンドの改訂番号 - 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! ● 一次プロセス変数に関連するデータ (= 体積流量)。 ● 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 : ダンピング係数 [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! ● 製造者固有単位は、HART 単位コード「240」で表されます。 ● 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変更することができます。

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)
16	機器の製造番号の読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	0-2 バイト : 製造番号
17	ユーザーメッセージの書き込み アクセス = 書き込み	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
19	機器の製造番号の書き込み アクセス = 書き込み	0-2 バイト : 製造番号	0-2 バイト : 製造番号

以下の表に、本機器がサポートしているすべての一般実行コマンドが示されています。

コマンド番号 HART コマンド / アクセスタイプ		コマンドデータ (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)
一般実行コマンド			
34	一次プロセス変数のダンピング値の書き込み アクセス = 書き込み	0-3 バイト : 一次プロセス変数「体積流量」のダンピング値 (秒) 初期設定 : 一次プロセス変数 = 現在の出力ダンピング	機器にある最新のダンピング値を表示します。 0-3 バイト : ダンピング値 [秒]
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 : 上側範囲、20 mA の値 - 5-8 バイト : 下側範囲、4 mA の値 初期設定 : 一次プロセス変数 = 体積流量  注意! ● 計測範囲の開始 (4 mA) は、流量ゼロに対応する必要があります。 ● 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 : 測定範囲の上限、20 mA の値 - 5-8 バイト : 測定範囲の下限、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。 ● 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変更することができます。
38	機器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  注意! この HART コマンドは、上書き禁止が有効 (= ON) の場合でも実行することができます。
40	一次プロセス変数の入力電流のシュミレーション アクセス = 書き込み	一次プロセス変数の出力電流のシュミレーション。値 0 を入力すると、シュミ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

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)
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 適応した単位のみが機器に転送されます： 0 バイト：HART 単位コード 初期設定： 一次プロセス変数 = 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すると、シ ステムの単位に直接影響します。	一次プロセス変数の最新の単位コードが表示され ます。 0 バイト：HART 単位コード  注意！ 製造者固有単位は、HART 単位コード「240」で表 されます。
48	追加の機器情報の読み込み アクセス = 読み込み	なし	機器のステータスが、レスポンスとして拡張され た形で表示されます。 コーディング：表参照→ 67 ページ。
50	プロセス変数のための機器変 数の割り当ての読み込み アクセス = 読み込み	なし	プロセス変数の最新の変数割り当てが表示され ます。 - 0 バイト：一次プロセス変数のための機器変 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 ● 三次プロセス変数：コード 0 オフ（割り当て なし） ● 四次プロセス変数：コード 0 オフ（割り当て なし）
51	4 つのプロセス変数のための 機器変数の割り当ての 書き込み。 アクセス = 書き込み	4 つのプロセス変数のための機器変数の割り 当ての設定： - 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 = 体積流量 ● 二次プロセス変数 = 積算計 1 ● 三次プロセス変数 = 割り当てなし ● 四次プロセス変数 = 割り当てなし	プロセス変数の単位割り当てが表示されます： - 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	このコマンドは、与えられた機器変数の単位 を設定します。この機器変数に適合する単位 のみが転送されます。 - 0 バイト：機器変数コード - 1 バイト：HART 単位コード 機器変数サポートコード： → 62 ページを参照。  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。 ● デバイス変数の単位を変更すると、 システムに直接影響します。	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 リアンプル数の書き込み 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プル数を設定します。 0 バイト：プリアンプル数 (4 ~ 20)	最新のプリアンプル数が表示されます。：0 バイト：プ リアンプル数

5.4.6 機器ステータスとエラーメッセージ

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。コマンドは、ビットに分割されたコード情報として送信されます（以下の表を参照してください）。



注意！

- 機器ステータスメッセージおよびエラーメッセージの詳細とその解消方法については、→ 67 ページを参照してください。
- 表に記載されているビットだけが割り当てられます。

バイト	ビット	エラー No.	エラーの概要
0	0	001	重大な機器エラー
	1	011	測定アンプの EEPROM が不良
	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
1	1	031	S-DAT：欠陥または、喪失
	2	032	S-DAT：保存された値へのアクセスエラー
	5	051	入出力基板とアンプ基板（ソフトウェア）に互換性無し
3	3	111	積算計チェックサムエラー
	4	121	入出力基板とアンプ基板に互換性なし
4	3	251	アンプ基板の内部通信異常
	4	261	アンプ基板と入出力基板間でのデータ通信エラー
5	0	321	センサのコイル電流が許容範囲を超えています。
	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	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	341	
	2	342	
	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。
	4	344	
	5	345	
	6	346	
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	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	349	
	2	350	
	3	351	電流出力： 流量が設定範囲を超えています。
	4	352	
	5	353	
	6	354	
	7	355	
8	0	356	FREQ（周波数）出力 流量が設定範囲を超えています。
	1	357	
	2	358	
8	3	359	パルス出力： 流量が設定範囲を超えています。
	4	360	
	5	361	
	6	362	
10	7	401	計測チューブが空か部分的に充填されています。

バイト	ビット	エラー No.	エラーの概要	
11	2	461	流体の導電率が低すぎるまたは高すぎるため、EPD 校正を行えません。	
	4	463	空パイプと満管の EPD 校正が同じ。これは欠陥があることを意味します。	
12	1	474	最大流量の入力値が過大です。	
	7	501	アンブソフトウェアバージョンがローディング中です。現在、他のコマンドは実行できません。	
13	0	502	機器ファイルのアップロード、ダウンロード中です。この間、他のコマンドは実行できません。	
14	3	601	ポジティブゼロリターンが起動しています。	
	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		
	1	613		
	2	614		
	3	621	周波数出力シミュレーションが起動しています。	
	4	622		
	5	623		
	6	624		
16	7	631	パルス出力シミュレーションが起動しています。	
	0	632		
	1	633		
	2	634		
	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。
	4	642		
	5	643		
6	644			
17	7	671	ステータス入力シミュレーションが起動しています。	
18	0	672		
	1	673		
	2	674		
	3	691	エラーに対する応答のシミュレーション（出力）が起動しています。	
	4	692	体積流量のシミュレーションが起動しています。	

6 設定

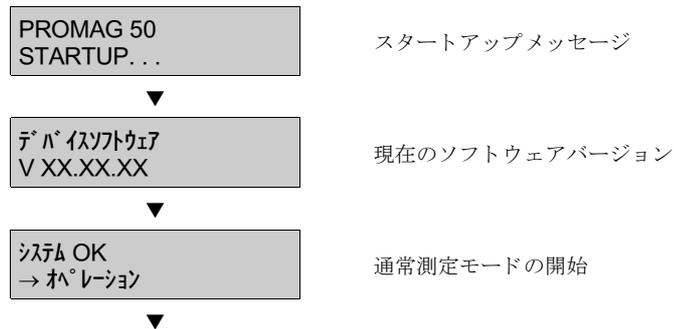
6.1 機能確認

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→ 41 ページ
- 「接続後の確認」のチェックリスト→ 56 ページ

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。



通常測定モードでは、スタートアップが完了するとすぐに測定を開始します。各種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！

スタートアップに失敗すると、原因を示すエラーメッセージが表示されます。

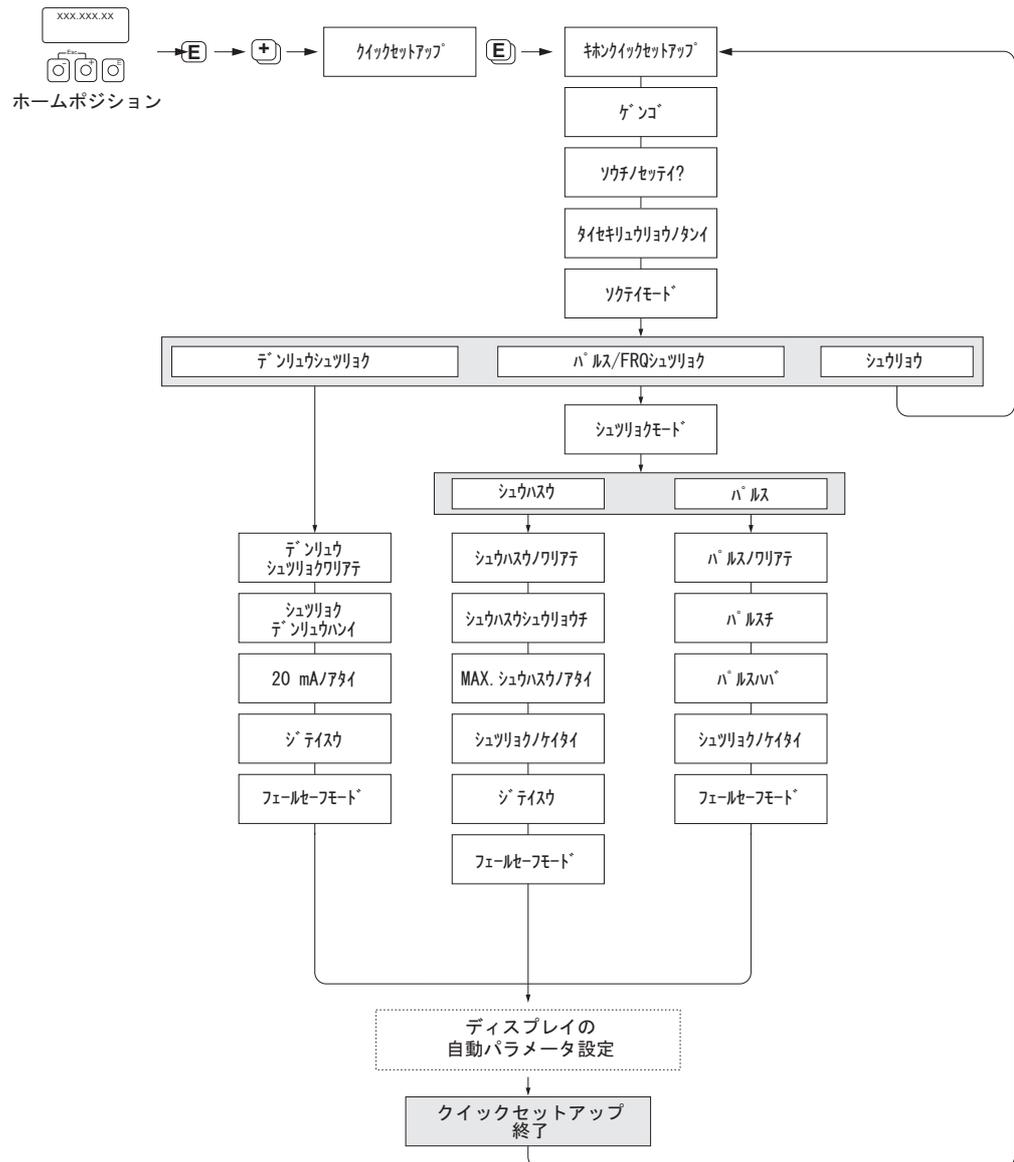
6.3 クイックセットアップ

現場指示計を備えていない機器の場合、各パラメータおよび機能は、フィールドケアなどの操作プログラムによって設定する必要があります。

現場指示計を備えている機器の場合、“基本設定”クイックセットアップを使用することにより、本機器の標準的な設定を簡単に短時間で設定することができます。

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。



A0005413-EN

図 49 : 重要な機器機能を簡単設定するための“基本設定”クイックセットアップメニュー

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、I/O ボード上のジャンパーを使ってアクティブまたはパッシブに設定することができます。



危険！

感電の危険性があります。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→ 86 ページ
- 3.ジャンパを配置します。→図 50

警告！

電子部品が壊れる恐れがあるので、図に示されている通りに正確にジャンパをセットしてください。十分に注意して、図に示されている通りにジャンパを配置してください。

- 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。

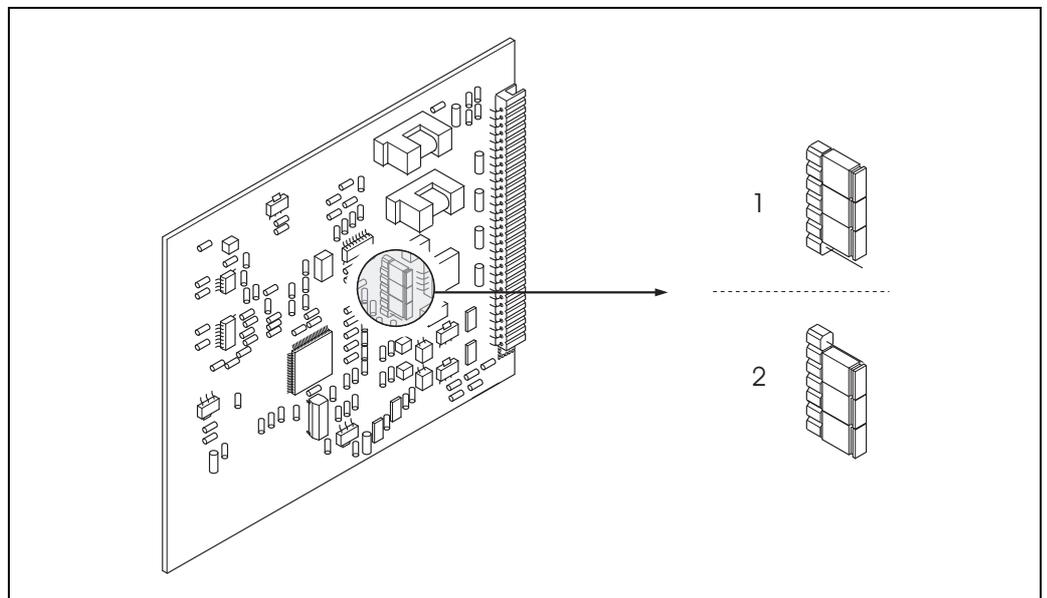


図 50： ジャンパによる電流出力の設定（入出力基板）

- 1 電流出力有効（初期設定）
- 2 電流出力無効（パッシブ）

6.5 調整

6.5.1 空／満管校正

流量は、計測チューブが充填されていなければ正しく測定することができません。

この状態は、空検知機能を使用して常時監視することができます。

- EPD = 空検知 (EPD 電極を利用)
- OED = オープン電極検知 (測定電極を使用した空パイプ検知。EPD 電極が付いていないまたは EPD 電極の向きが使用に適していない場合)



警告！

満管 / 非満管校正の詳細については、“機能説明書”を参照してください。

- カラケンチ/チョウセイ (校正の実行)
- カラケンチ (EPD) (EPD/OED の有効 / 無効)
- カラケンチアウトウジカン (EPD/OED の応答時間の設定)



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。
- 本機器は、工場で水 (約 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) を使用して校正済みです。
流体の導電率がこの基準と異なる場合は、満管 / 非満管校正を現場で再度実施しなければなりません。
- 本機器が納入されたときの EPD のデフォルト設定は OFF です。この機能は必要に応じて有効にする必要があります。
- リレー出力を使用して、空検知をプロセスエラーとして割り当てて出力することができます。

満管 / 非満管校正の実行 (EPD)

- 機能マトリクスで該当機能を選択します。
HOME (ホーム) → → → PROCESS PARAMETER (プロセスパラメータ) → → → EPD ADJUSTMENT (空検知の校正)
- 配管を空にします。
 - EPD 非満管校正中は、計測チューブの壁はまだ流体で濡れた状態にしてください。
 - OED 非満管校正中は、計測チューブ / 計測電極は流体が乾いて濡れていない状態にしてください。
- 非満管校正を開始します：“カラパイプチョウセイ (空パイプ調整)” または “OED カラチョウセイ (OED 空調整)” 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。
- 満管校正を開始します：“マンカンチョウセイ (満管調整)” または “OED マンカンチョウセイ (OED 満管調整)” を選択し、 を押して確定します。
- 校正が完了すると空検知の校正ファクタが決まります。設定「OFF」を選択し、 を押してこの機能を終了します。
- “カラケンチ (空検知)” 機能で空検知をオンにします：
 - EPD 非満管校正：“スタンダード (スタンダード)” または “スペシャル (スペシャル)” を選択し、 を押して確定します。
 - OED 非満管校正：“OED” を選択し、 を押して確定します。

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)
満管校正値と非満管校正値が同じです。こういった場合、満管または非満管校正をもう一度行う必要があります。
- チョウセイシツパイ (調整失敗)
流体の導電率が範囲外であるため、EPD 校正ができません。

6.6 データ保存装置 (HistoROM)

エンドレスハウザー社では、HistoROM という言葉を、プロセスおよび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。こういったモジュールは、他の機器に差し込んで、例えば機器間で設定をコピーすることができます。

6.6.1 HistoROM/S-DAT (sensor-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

7 保守

プロマグ 50 流量計に特別な保守は必要ありません。

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。

交換用シール（アクセサリ）→ 75 ページ

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。具体的な仕様コードについては、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	仕様コード
プロラインプロマグ 50 変換器	交換用あるいは在庫用変換器。仕様コードを使用して以下の仕様を決定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 防爆認証 • 保護等級 / バージョン • 分離型用のケーブル • 電線管接続口 • 表示部 / 電源 / 校正 • ソフトウェア • 出力 / 入力 	50XXX - XXXXX*****

8.2 測定方式関連のアクセサリ

アクセサリ	内容	仕様コード
プロマグ 50 変換器の取付セット	変換器用の取付セット（分離型） <ul style="list-style-type: none"> • 壁への取付け • 柱への取り付け • 制御盤への取り付け アルミニウムフィールドハウジング用の取付セット <ul style="list-style-type: none"> • 柱への取り付け 	DK5WM - *
プロマグ H ウォールマウント用取付けキット	プロマグ H センサ用壁掛けキット	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	DK5CA - **
プロマグ H 用 (プロマグ D、ウェアバージョン)	取付けキットの構成： <ul style="list-style-type: none"> • 取付ボルト • ナット（座金付） • フランジシール • 芯出し用スリーブ（フランジが必要な場合） 	DKD** - **
プロマグ D 用 シールセット	シールセットの構成：フランジシール× 2	DK5DD - ***
プロマグ H 用 取付けキット	取付けキットの構成： <ul style="list-style-type: none"> • 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ジグ	DK5HW - ***
プロマグ A、H 用アダプタ接続	プロマグ 30/33 A またはプロマグ 30/33 H 25 A の代わりにプロマグ H を取り付ける場合のアダプタ接続	DK5HA - *****
プロマグ H 用 アースリング	アースリング（電位平衡用）	DK5HR - ***
プロマグ W、P 用 接地ケーブル	接地ケーブル（電位平衡用）	DK5GC - ***
プロマグ W、P 用 アースリング	アースリング（電位平衡用）	DK5GD - * * * **

アクセサリ	内容	仕様コード
プロセスディスプレイ RIA45	多機能 1 チャンネルディスプレイユニット : <ul style="list-style-type: none"> 汎用入力 変換器電源 リミットリレー アナログ出力 	RIA45 - *****
プロセスディスプレイ RIA251	4 ~ 20 mA 電流ループ接続用のデジタルディスプレイ 機器	RIA251 - **
フィールドディスプレ イユニット RIA16	4 ~ 20 mA 電流ループ接続用のデジタルフィールド ディスプレイ機器	RIA16 - ***
アプリケーションマ ネージャ RMM621	アナログ信号とデジタル信号の電子的な記録、表示、 評価、制御、保存、イベント / アラーム監視を行いま す。判定された値と状況が、アナログ信号とデジタル 信号によって出力されます。アラーム、入力値、およ び計算値が、PSTN または GSM モデムによってリモ ート送信されます。	RMM621 - *****

8.3 通信関連のアクセサリ

アクセサリ	内容	仕様コード
HART コミュニケータ Field Xpert SFX 100	HART 電流出力 (4...20 mA) および FOUNDATION Fieldbus を使用して機能設定および測定値の読取りを 行うハンドヘルドターミナルです。 詳細は、弊社のサービスにお問い合わせください。	SFX100 - *****
フィールドゲート FXA320	Web ブラウザによる HART センサおよびアクチュエ ータの遠隔問合せを行うためのゲートウェイ : <ul style="list-style-type: none"> 2 チャンネルアナログ入力 (4 ~ 20 mA) イベントカウント機能および周波数測定を備えるバ イナリ入力×4 モデム、イーサネット、または GSM による通信 インターネット / イントラネットによる Web ブラウ ザや WAP 携帯電話での可視化 E メールまたは SMS を使用したアラームによるリ ミット値の監視 すべての測定値の同期タイムスタンプ 	FXA320 - *****
フィールドゲート FXA520	Web ブラウザによる HART センサおよびアクチュエ ータの遠隔問合せを行うためのゲートウェイ : <ul style="list-style-type: none"> 最大 30 点の測定ポイントを遠隔監視するための Web サーバ 防爆エリアで使用するための本質安全バージョン [EEx ia]IIC モデム、イーサネット、または GSM による通信 インターネット / イントラネットによる Web ブラウ ザや WAP 携帯電話での可視化 E メールまたは SMS を使用したアラームによるリ ミット値の監視 すべての測定値の同期タイムスタンプ 接続された HART 機器リモート診断とリモート設定 	FXA520 - ****
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 サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	内容	仕様コード
アプリケーター	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ターソフトウェアは、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。	DXA80 - *
フィールドチェック	現場で流量計をテストするためのテスト / シミュレータ。「FieldCare」ソフトウェアパッケージと併せて使用すると、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、ステータスと状態を簡単かつ効果的にチェックすることができます。	詳細については、以下の弊社ウェブサイトにある製品のページを参照してください： www.endress.com
メモグラフ M グラフィックディスプレイレコーダ	関連するすべてのプロセス変数の情報を提供します。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、DSD カードまたは USB スティックにも保存されます。 メモグラフ M の優れた点は、モジュール式の構造と、直感的な操作と、総合的なセキュリティコンセプトです。ReadWin ⁴ 2000 PC ソフトウェアが標準パッケージに含まれています。このソフトウェアは、取り込んだデータの設定、可視化、アーカイブに使用します。 演算チャンネル (オプション) により、具体的な消費電力、ボイラ効率、および効率的なエネルギー管理にとって重要なその他のパラメータの連続監視が可能になります。	RSG40 - *****
FXA193	FieldCare による操作を行うための、本機器から PC へのサービスインターフェイス	FXA193 - *

9 トラブルシューティング

9.1 トラブルシューティングの手順

起動後、または操作中に障害が発生した場合は、以下のチェックリストを使用してトラブルシューティングを開始してください。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。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電源のチェック → 端子 1、2 2. ヒューズのチェック → 90 ページ AC 85 ~ 260 V : 0.8 A スローブロー / 250 V AC 20 ~ 55 V / DC 16...62 V : 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
何も表示されないが、出力信号は出ている。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 表示モジュールのリボンケーブルコネクタが電子基板に正しく挿入されているかをチェック → 86 ページ 2. 表示モジュールの欠陥 → スペアパーツを注文 3. 測定用電子部品の欠陥 → スペアパーツを注文
ディスプレイの言語が不明な言語。	電源をオフにします。☐ ボタンと☐ ボタンを同時に押したまま、機器の電源を入れてください。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。
測定値は表示されるが、電流あるいはパルス出力で信号が出ていない。	電子基板の欠陥 → スペアパーツを注文
↓	
表示部上のエラーメッセージ	
<p>設定あるいは動作中に発生するエラーは、すぐに表示されます。エラーメッセージには各種のアイコンがあり、これらのアイコンの意味は、次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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：k = エラーメッセージ、! = 通知メッセージ - $\text{h}^\circ \text{I}^\circ \text{h}$ = 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 <p> 警告!</p> <ul style="list-style-type: none"> • 詳細については、→ 60 ページを参照してください。 • 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 → 79 ページ
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 → 81 ページ
↓	
その他のエラー（エラーメッセージなし）	
その他のエラーが発生	自己診断および修正法 → 82 ページ

9.2 システムエラーメッセージ

重大なシステムエラーは、常に「アラームメッセージ」として機器により認識され、表示部に稲光 (⚡) で表示されます。アラームメッセージは、出力に直ちに影響を及ぼします。



警告！

重大な故障の場合は、弊社に返却してください。弊社に返却する前に、→ 6 ページの処理手順を行ってください。必ず、「安全 / 洗浄確認依頼書」に必要な内容を正しく記載し、それを流量計に同封してください。「安全 / 洗浄確認依頼書」は、本取扱説明書の巻頭に添付されています。



注意！

60 ページの情報にも従ってください。

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 (スベアパーツ→ 85 ページ)
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: ショックイネイジヨウ (重大な異常) ⚡: # 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 のデータブロックは、「トラブルシューティング (トラブルシューティング)」機能で表示されません。 Enter を押して当該エラーを確認すると、エラーが発生したパラメータ値の代わりに初期値が挿入されます。 注意！ 積算計ブロックでエラーが発生した場合は、機器を再起動する必要があります (エラー番号 111/セキサンケイチェックサムエラー (積算計チェックサムエラー) も参照してください)。
031	S: SENSOR HW DAT (センサハードウェア DAT エラー) ⚡: # 031	1. S-DAT がアンプ基板に接続されていないか、あるいは、見当たりません。 2. S-DAT に欠陥があります。	1. S-DAT が正しくアンプ基板に差込まれているかを確認します。 2. 欠陥がある場合は、S-DAT を交換してください。DAT を交換する前に、新しく交換する DAT が電子部品と互換性があるかを確認してください。 次を確認してください： - スベアパーツセット番号 - ハードウェア改訂番号 3. 必要であれば、電子基板を交換してください。 4. S-DAT をアンプ基板に差し込んでください。
032	S: SENSOR SW DAT (センサソフトウェア DAT エラー) ⚡: # 032		
No. # 1xx → ソフトウェアエラー			
101	S: GAIN ERROR AMP (アンプゲインエラー) ⚡: # 101	基準ゲインと比べてゲインのずれが 25% 以上	アンプ基板を交換してください。
111	S: セキサンチェックサムエラー (積算チェックサムエラー) ⚡: # 111	積算計チェックサムエラー	1. 機器を再起動してください。 2. 必要であれば、アンプ基板を交換してください。
121	S: コンセイエラー (互換性エラー) !: # 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「コマデノジョウタイ (これまでの状態)」機能に記録されるだけです。 - 指示計には表示されません。	旧ソフトウェアバージョンの基板を FieldCare によってアップデートするか、基板を交換してください。
No. # 2xx → DAT でのエラー / 通信不能			
251	S: I/O- AMP ツウシエラー (I/O- アンプ間通信エラー) ⚡: # 251	アンプ基板の内部通信異常	アンプ基板を交換してください。
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。	バスの接続部をチェックしてください。

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 (スペアパーツ→ 85 ページ)
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。	<p>⚠ 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!</p> <p>分離型の場合：</p> <ol style="list-style-type: none"> 端子 41/42 の配線を点検します → 42 ページ。 コイル電流ケーブルコネクタを点検します。 <p>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。</p>
339 ～ 342	S: デンリュウシュツリョクスタック n (電流出力スタック n) !: # 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。	<ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>エラーの分類がアラームメッセージ (h) の場合の推奨対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 出力のフェールセーフモードを "ジッサイアタイ(実際の値)" に設定して、バッファをクリアします。 上記 1 に述べた方法でバッファをクリアします。
343 ～ 346	S: シュウハスシュツリョクスタック n (周波数出力スタック n) !: # 343 ~ 346		
347 ～ 350	S: デンリュウ n オーバ (電流 n 範囲外) !: # 343 ~ 346	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。	<ol style="list-style-type: none"> パルス値の設定を増やしてください。 積算計が対応できる場合には、最大パルス周波数を上げてください。 流量を増加あるいは減少させてください。 <p>エラーの分類がアラームメッセージ (h) の場合の推奨対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 出力のフェールセーフモードを "ジッサイアタイ(実際の値)" に設定して、バッファをクリアします。 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： 流量が範囲外となっている。	<ol style="list-style-type: none"> 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 n オーバ (周波数 n 範囲外) !: # 355 ~ 358	FREQ (周波数) 出力 流量が設定範囲を超えています。	<ol style="list-style-type: none"> 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範囲外となっている。	<ol style="list-style-type: none"> パルス値の設定を増やしてください。 パルス幅を選択するとき接続されたカウンタ (例：機械式カウンタ、PLC など) によって扱える値にしてください。 パルス幅の決定： - 方法 1：接続されたカウンタが認識できる最小の ON 時間を入力します。 - 方法 2：接続するカウンタでパルスの記録に必要な最大パルス周波数の逆数の 1/2 を入力します。 例： カウンタの最大入力周波数が 10Hz の場合、入力するパルス幅は： $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ 流量を減らしてください。

a0004437

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 (スベアパーツ→ 85 ページ)
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	アンブまたは入出力基板の新しいソフトウェアをロードしています。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。機器は自動的に再起動します。
502	S: UP-/DOWNLOAD ACT (アップ / ダウンロード中) !:# 502	操作ソフトウェアで本機器のデータをアップ / 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。
No. # 6xx→ シミュレーションモードが作動中			
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: テンリョウ 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。	
621 ～ 624	S: シュウハス 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。
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	エラー時の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。
692	S: ソクテイ SIM チュウ (測定値シミュレーション中) !:# 692	計測パラメータのシミュレーションが作動中です (例えば質量流量)。	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	機器は試験、シミュレーション機器により現場で確認中です。	

9.3 プロセスエラーメッセージ



注意!

60 ページの情報にも従ってください。

No.	エラーメッセージ / 種類	原因	対処法 (スベアパーツ→ 85 ページ)
P = プロセスエラー ℄ = 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)			
401	パイプカ (パイプ空) ℄:# 401	計測チューブが部分的に充填されているか空です。	1. プ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	EPD チョウセイシツパイ (EPD 調整失敗) !:# 461	流体の導電率が低すぎるまたは高すぎるため、EPD 校正ができない。	このような流体には EPD 機能を使用できません。
463	マンカン = パイプカ (満管校正値 = 非満管校正値) ℄:# 463	満管 / 非満管の EPD 校正値が同じなので不適切。	手順が正しいことを確認して校正を再度行ってください → 72 ページ。

9.4 メッセージのないプロセスエラー

症状	修正
備考： 故障を修正するには、機能マトリクスの特定の機能の設定を変更または調整しなければならない場合があります。	
流れが正方向であるにも関わらず、流量値が負の値を表示している。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分離型の場合： <ul style="list-style-type: none"> - 電源をオフにして、配線をチェックしてください→ 42 ページ。 - 必要な場合は、端子 41 と 42 の接続を逆にします。 2. “センサリツクホウ（センサ取付方向）”機能の設定を変更してください。
流量が安定しているにも関わらず、測定値が変動する。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接地および電位平衡をチェックしてください→ 52 ページ。 2. 流体に気泡がないかをチェックしてください。 3. “システムダンピング（システムダンピング）”機能 → 数値を上げてください。
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。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接地および電位平衡をチェックしてください→ 52 ページ。 2. 流体に気泡がないかをチェックしてください。 3. “ローフローカットオフ（ローフローカットオフ）”機能を起動します。つまり、スイッチポイントの値の入力または増加を行います。
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。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空 / 満管校正を行ってから、空検知を起動してください→ 72 ページ。 2. 分離型：EPD ケーブルの端子を確認してください→ 42 ページ。 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。	<ol style="list-style-type: none"> 1. “バスアドレス（バスアドレス）”機能を選択し、設定を「0」にしてください。 2. ローフローカットオフが高すぎます。“ローフローカットオフ（ローフローカットオフ）”機能の数値を下げてください。
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。	<p>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。</p> <p>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 - 型式銘板仕様（→ 7 ページ）：仕様コードおよびシリアルナンバー</p> <p>流量計の返却 弊社へ流量計を返却して修理あるいは校正を依頼するには、返却前に必ず→ 6 ページの処理手順を行ってください。 必ず、「安全 / 洗浄確認依頼書」に必要な内容を正しく記載し、それを流量計に同封してください。 「安全 / 洗浄確認依頼書」は本取扱説明書の巻頭に添付されています。</p> <p>変換器の電子部品を交換する 電子部品の欠陥 → スペアパーツの注文 → 75 ページ</p>

9.5 エラーに対する出力の応答



注意！

積算計、電流、パルス、および周波数出力のフェールセーフモードは、機能マトリクスの多彩な機能を使って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すると、例えば、配管の洗浄中に測定を中断しなければならない場合、電流、パルスおよびステータスの出力信号をそれぞれのフォールバック値に設定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。

出力と積算計のフェールセーフモード		
	プロセス/システムエラーあり	ポジティブゼロリターンが作動中
<p> 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、→ 63 ページを参照してください。</p>		
電流出力	<p>サイショウ/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</p> <p>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</p> <p>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。 ACTUAL VALUE (実際の値) 障害が無視されます。すなわち通常の測定値が実施中の流量測定をもとに出力されます。</p>	出力信号は、「流量ゼロ」に相当します。
パルス出力	<p>サイショウ / サイダイチ (最小 / 最大値) → 代替値 信号出力 → パルスなし</p> <p>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。 ACTUAL VALUE (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。</p>	出力信号は、「流量ゼロ」に相当します。

出力と積算計のフェールセーフモード		
	プロセス/システムエラーあり	ポジティブゼロリターンが作動中
パルス / 周波数出力	<p>フォールバック値 (フォールバック値) 信号出力 → 0 Hz</p> <p>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 (フェールセーフのレベル) 機能で指定した周波数が出力されます。</p> <p>ホールドサレタアタイ (ホールドされた値) 最後の有効値 (障害が発生する前) が出力されます。</p> <p>ジッサイノタイ (実際の値) 障害が無視されます。すなわち通常の測定値が実施中の流量測定をもとに出力されます。</p>	出力信号は、「流量ゼロ」に相当します。
積算計	<p>STOP エラーが是正されるまで積算計が停止します。</p> <p>ジッサイノタイ (実際の値) 障害が無視されます。積算計は現在の流量値にしたがってカウントを続けます。</p> <p>ホールドサレタアタイ (ホールドされた値) 積算計は最後の有効な流量値 (エラーが発生する前) にしたがってカウントを続けます。</p>	積算計は停止します。
ステータス出力	エラーまたは電源異常の場合: ステータス出力 → オフ (非導通)	ステータス出力への影響はなし

9.6 スペアパーツ

トラブルシューティングの詳細については、前のセクション(→ 78 ページ)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。下図は入手できるスペアパーツの範囲を示します。



注意！

スペアパーツは、変換器銘板に記載されているシリアル番号により、最寄の弊社サービスに御注文いただけます(→ 7 ページ)。

スペアパーツは、以下の部品を含むセットで出荷されます。

- スペアパーツ
- 追加部品、小部品(ねじなど)
- 取扱説明書
- パッケージ

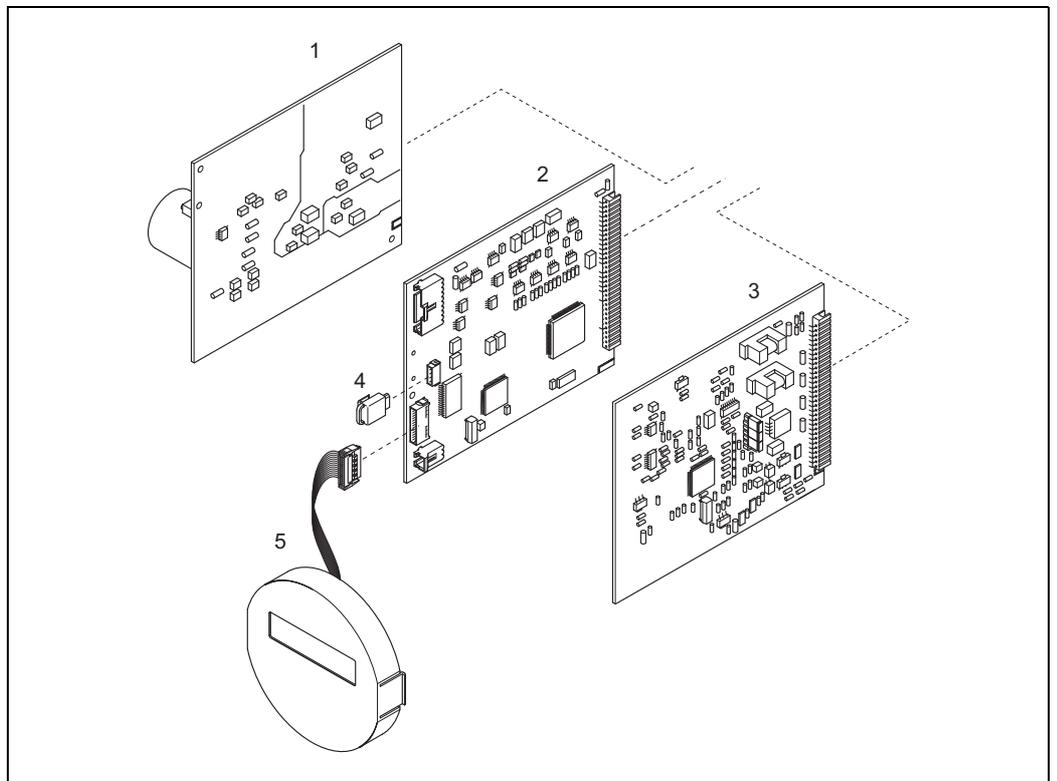


図 51 : プロマグ 50 変換器(フィールドおよび壁掛けハウジング)用スペアパーツ

- 1 電源ボード (AC 85 ~ 260 V、AC 20 ~ 55 V、DC 16 ~ 62 V)
- 2 アンプボード
- 3 入出力基板 (COM モジュール)
- 4 HistoROM / S-DAT (センサデータメモリ)
- 5 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：電子基板の取外し／取付け→図 52



危険！

- 感電の危険があります。
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やすい機器用に接地された作業場所を使用してください (ESD 保護)。
- 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。
- 防爆機器を接続する際は、取扱説明書の Ex 専用部品の注および図を参照してください。



警告！

弊社純正パーツのみを使用してください。

1. 電源をオフにします。
2. 変換器のカバーを取り外します。
3. 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。
4. ねじを外し、電子部からカバー (2) を取り外します。
5. 電源基板と入出力基板 (4、6) を取り外します。適切な工具 (たとえば、細いピン) を基板取外し用の穴 (3) に差し込み、ボードをホルダから引き抜きます。
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)。
 - 適切な工具を基板取外し用の穴 (3) に差し込み、ボードをホルダから引き抜きます。
7. 取り付けは、取り外しと逆の手順で行います。

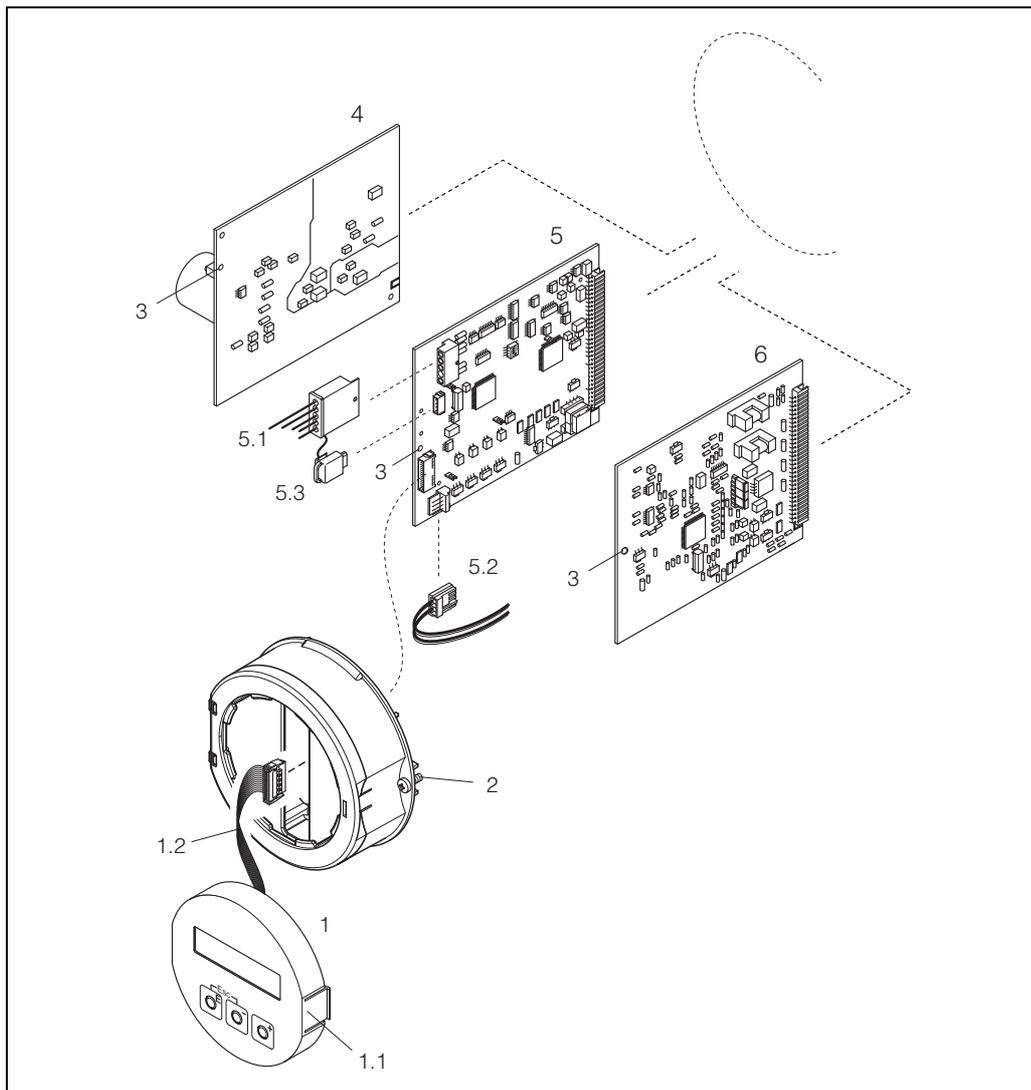


図 52 : フィールドハウジング : 電子基板の取外し/取付け

- 1 現場指示計
- 1.1 ラッチ
- 1.2 リボンケーブル (表示部)
- 2 端子箱カバーのねじ
- 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 (センサデータメモリ)
- 6 入出力基板

ウォールマウントハウジング：プリント基板の取外しと取付け→ 89 ページ



危険！

- 感電の危険があります。
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やすい機器用に接地された作業場所を使用してください (ESD 保護)。
- 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。
- 防爆機器を接続する際は、取扱説明書の Ex 専用部品の注および図を参照してください。



警告！

弊社純正パーツのみを使用してください。

1. 電源をオフにします。
2. 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。電子モジュール (2) のねじを取り外します。
3. 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。
4. 以下のケーブルプラグをアンブ基板 (7) から外します：
 - S-DAT (7.3) を含む電極信号ケーブル (7.1) のプラグ
 - コイルケーブルのプラグ (7.2)。コイル電流ケーブル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)。
 - 表示部のリボンケーブルプラグ (3)
5. ねじを外し、電子部からカバー (4) を取り外します。
6. 電源基板と入出力基板 (6、7、8) を取り外します。適切な工具 (たとえば、細いピン) を基板取外し用の穴 (5) に差し込み、ボードをホルダから引き抜きます。
7. 取り付けは、取り外しと逆の手順で行います。

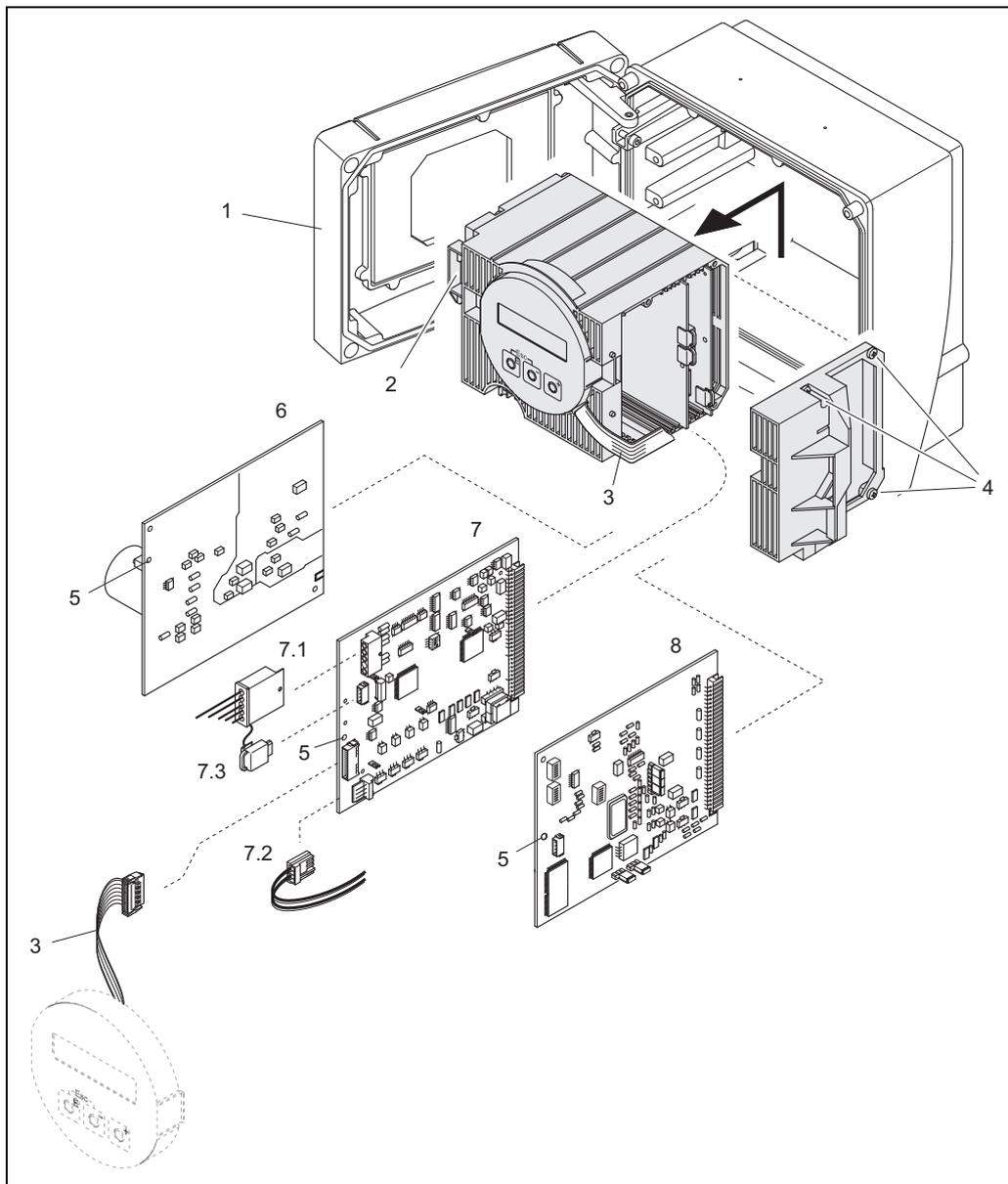


図 53 : ウォールマウントハウジング : プリント基板の取外しと取付け

- 1 ハウジングカバー
- 2 電子モジュール
- 3 リボンケーブル (表示部)
- 4 電子部のカバー (ネジ 3 ケ)
- 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 (センサデータメモリ)
- 8 入出力基板

9.6.2 ヒューズの交換



危険！

感電の危険性があります。露出した部品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。

ヒューズは電源基板にあります (→ 90 ページ)。

ヒューズの交換手順は次のようになります。

1. 電源をオフにします。
2. 電源基板を取り外します：フィールドハウジング→ 86 ページ、ウォールマウントハウジング→ 88 ページ
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。
 - 電源 AC 20 ~ 55 V/DC 16 ~ 62 V → 2.0 A スローブロー /250 V ; 5.2 × 20 mm
 - 電源 AC 85 ~ 260 V → 0.8 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。

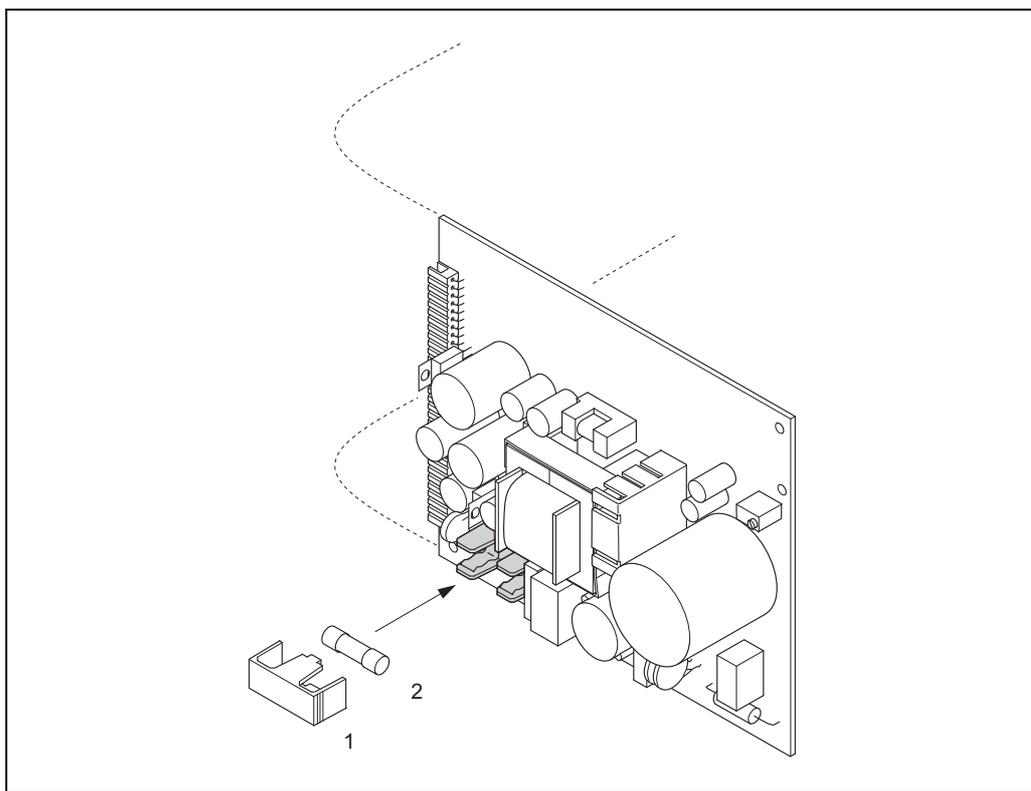


図 54 : 電源基板上的ヒューズの交換

- 1 保護キャップ
- 2 ヒューズ

9.6.3 交換可能な電極の交換

プロマグ W センサ (350 A ~ 2000 A) は交換可能な測定電極をオプションとして使用することができます。この設計により、測定電極をプロセス条件下で交換または清掃することができます。

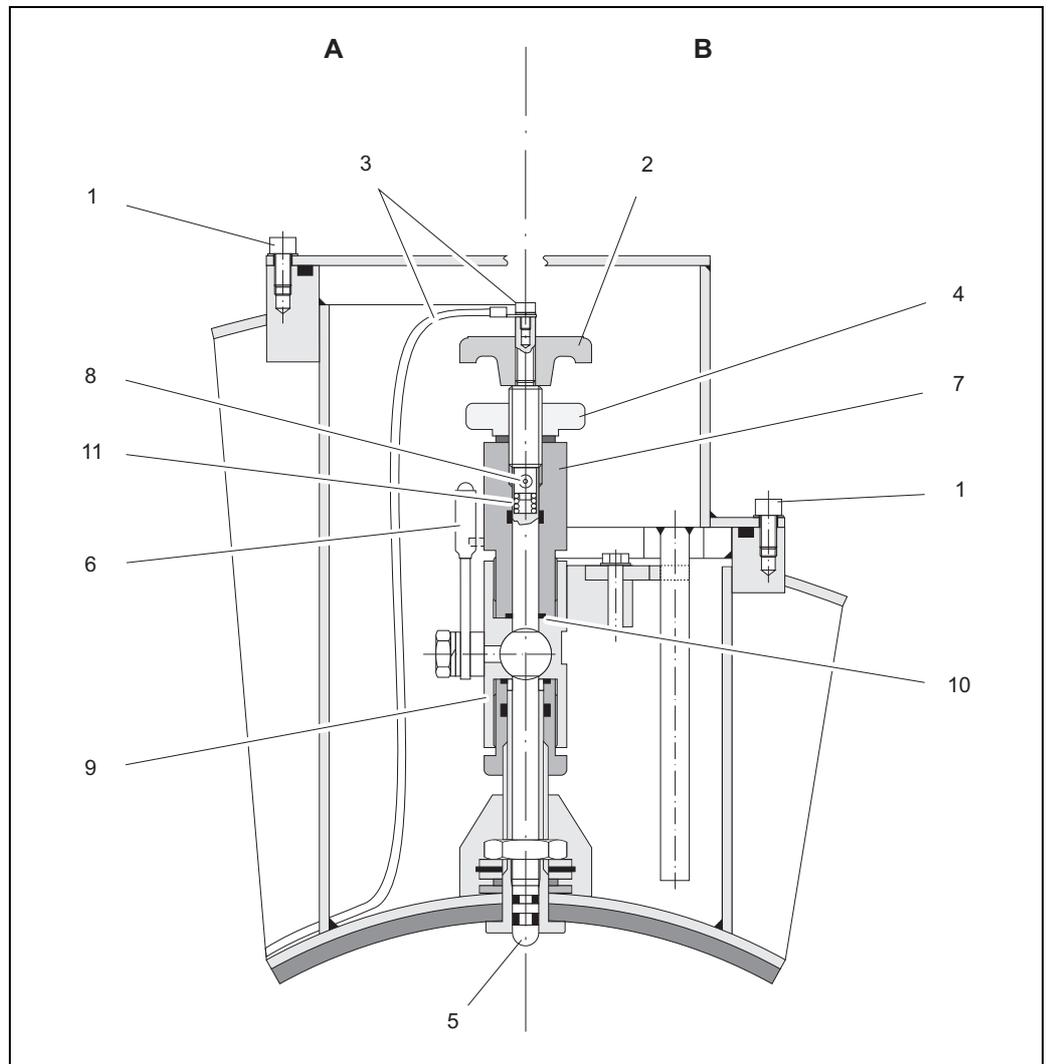


図 55 : 交換可能な測定電極を交換するための機構

図 A = 1200 ~ 2000 A

図 B = 350 ~ 1050 A

- 1 六角ボルト
- 2 ハンドル
- 3 電極ケーブル
- 4 刻み付きナット (ロックナット)
- 5 測定電極
- 6 ストップコック (ボール弁)
- 7 止めシリンダ
- 8 ロックピン (ハンドル用)
- 9 ボール弁ハウジング
- 10 シール (止めシリンダ)
- 11 コイルばね

電極の取り外し	電極の取り付け
1 六角ねじ (1) を緩め、カバーを取り外します。	1 新しい電極 (5) を下から止めシリンダ (7) に挿入します。電極先端のシールに汚れが付着していないことを確認します。
2 ハンドル (2) に固定されている電極ケーブル (3) を取り外します。	2 ハンドル (2) を電極に取り付け、ロックピン (8) を差し込んで固定します。  警告! コイルばね (11) が挿入されていることを確認してください。これは正しい電気接触と正しい測定信号を確保するうえで不可欠です。
3 刻み付きナット (4) を手で緩めます。この刻み付きナットは止めナットの役割を果たします。	3 電極の先端が止めシリンダ (7) から突き出さなくなるまで電極を引き戻します。
4 ハンドル (2) を回して電極 (5) を取り外します。これで電極は決められたストップ位置まで止めシリンダ (7) から引き出すことができます。  危険! けがを負うおそれがあります。プロセス条件 (配管系の圧力) によっては、電極が突然ストッパーに跳ね返ることがあります。電極を放しながら逆圧を加えます。	4 止めシリンダ (7) をボール弁ハウジング (9) にねじ止めし、手で締めます。シリンダのシール (10) は正しく収まり、清潔でなければなりません。  注意! 止めシリンダ (7) と止めコック (6) のゴムホースの色が同じであることを確認します (赤または青)。
5 止めコック (6) を電極から最後まで引き抜いてから止めコックを閉じます。  危険! 流体の漏れを未然に防ぐため、このあとで止めコックを開かないでください。	5 止めコック (6) を開き、ハンドル (2) を回して電極を止めシリンダにねじ込みます。
6 電極を止めシリンダ (7) といっしょに取り外します。	6 刻み付きナット (4) を止めシリンダにねじ込みます。これで電極が定位置に定まります。
7 ロックピン (8) を押し出してハンドル (2) を電極 (5) から取り外します。コイルばね (11) をなくさないように注意してください。	7 六角ねじを使って電極ケーブル (3) をハンドル (2) に固定します。  警告! 電極ケーブルを固定するビスがしっかり締め付けられていることを確認します。これは正しい電気接触と正しい測定信号を確保するうえで不可欠です。
8 古い電極を取り外し、新しい電極を差し込みます。交換用の電極は別途弊社サービスに注文できます。	8 カバーを元通りに戻し、六角ねじ (1) を締めます。

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となります。

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。

- 必ず、「安全 / 洗浄確認依頼書」に必要な内容を正しく記載し、それを流量計に同封してください。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冒頭に添付されています。

9.8 廃棄

各国の規制に従ってください。

9.9 ソフトウェアの履歴

日付	ソフトウェアバージョン	ソフトウェアの変更点	取扱説明書
11.2009	アンプ： V 2.03.XX	校正記録の導入	71106181 / 12.09 71105332 / 11.09
03.2009	アンプ： V 2.02.XX	プロマグ D の導入。 新しい呼び口径の導入。	71088677 / 03.09
11.2004	アンプ： 1.06.01 通信モジュール： 1.04.00	ソフトウェアの改定は生産のみに該当	50097089 / 10.03
10.2003	アンプ： 1.06.00 通信モジュール： 1.03.00	ソフトウェア拡張： ● 言語パッケージ ● パルス出力流れ方向選択 新機能： ● 積算計 2 ● バックライト調整（表示部） ● 稼働時間カウンタ ● パルス出力シミュレーション ● アクセスコードカウンタ ● リセット機能（エラー履歴） ● フィールドツールとのアップ / ダウンロード	50097089 / 10.03
08.2003	通信モジュール： 1.02.01	ソフトウェア拡張： ● 新機能および機能改定 新機能： ● NAMUR NE43 電流範囲 ● フェールセーフモード機能 ● トラブルシューティング機能 ● システムおよびプロセスエラーメッセージ ● ステータス出力の応答	50097089 / 08.03

日付	ソフトウェアバージョン	ソフトウェアの変更点	取扱説明書
08.2002	アンブ : 1.04.00	ソフトウェア拡張 : ● 新機能および機能改定 新機能 : ● NAMUR NE43 電流範囲 ● EPD (新モード) ● フェールセーフモード機能 ● エラー確認機能 ● トラブルシューティング機能 ● システムおよびプロセスエラーメッセージ ● ステータス出力の応答	50097089 / 08.02
03.2002	アンブ : 1.03.00	ソフトウェア拡張 : ● プロマグ 50/51 の保管、輸送、測定に対する適合性	なし
06.2001	アンブ : 1.02.00 通信モジュール : 1.02.00	ソフトウェア拡張 : ● 新機能 : 新機能 : ● 一般機能 ● 「OED」ソフトウェア機能 ● 「パルス幅」機能	50097089 / 06.01
09.2000	アンブ : 1.01.01 通信モジュール : 1.01.00	ソフトウェア拡張 : ● 機能的適応	なし
08.2000	アンブ : 1.01.00	ソフトウェア拡張 : ● 機能的適応	なし
04.2000	アンブ : 1.00.00 通信モジュール : 1.00.00	初期ソフトウェア 互換性 ● フィールドツール ● Commuwin II (バージョン 2.05.03 以降) ● HART ハンドヘルドターミナル DXR 275 ● (OS 4.6 以降) 改訂番号 1、DD1	50097089 / 04.00



注意！

各バージョンへの更新は弊社サービスツールによってのみ可能です。

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

→ 5 ページ

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	→ 7 ページ
--------	---------

10.1.3 入力

測定パラメータ	流量（起電力に比例）
---------	------------

測定範囲	定められた精度のもとで通常 $v = 0.01 \sim 10 \text{ m/s}$
------	--

ダイナミックレンジ	1000 : 1
-----------	----------

入力信号	ステータス入力（補助入力） <ul style="list-style-type: none"> ● 絶縁型 ● $U = \text{DC } 3 \sim 30 \text{ V}$ ● $R_i = 5 \text{ kW}$ ● 設定可能対象：積算リセット、ポジティブゼロリターン、エラーメッセージリセット
------	---

10.1.4 出力

出力信号	<p>電流出力</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 絶縁型 ● アクティブ / パッシブ選択可： <ul style="list-style-type: none"> - アクティブ： <ul style="list-style-type: none"> 0/4 ~ 20 mA、$R_L < 700 \Omega$ (HART の場合：$R_L \geq 250 \Omega$) - パッシブ：4 ~ 20 mA、供給電圧 $V_S \text{ DC } 18 \sim 30 \text{ V}$、$R_i \geq 150 \Omega$ ● 時定数選択可（0.01 ~ 100 秒） ● フルスケール値は選択可 ● 温度係数：代表値 0.005% o.f.s./$^{\circ}\text{C}$、分解能：0.5 μA <p>o.f.s. = 対フルスケール値</p> <p>パルス / 周波数出力</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 絶縁型 ● パッシブ：DC 30 V / 250 mA ● オープンコレクタ ● 可能な設定： <ul style="list-style-type: none"> - パルス出力 <ul style="list-style-type: none"> パルス値およびパルス極性選択可能、最大パルス幅調整可能（0.5 ~ 2000 ms） - 周波数出力 <ul style="list-style-type: none"> フルスケール周波数 2 ~ 1000Hz ($f_{\text{max}} = 1.25 \text{ Hz}$)、オン / オフ比 1 : 1、最大パルス幅 10 秒
------	---

アラーム信号	電流出力 フェールセーフモードを選択可（例えば、NAMUR 推奨基準 NE 43 に準拠） パルス / 周波数出力 フェールセーフモードを選択可 ステータス出力 エラー時または電源異常時は「非導通」
負荷	「出力信号」をご参照ください。
切替出力	ステータス出力 <ul style="list-style-type: none">• 絶縁型• 最大 DC 30 V / 250 mA• オープンコレクタ• 設定項目：エラーメッセージ、流れ方向、警報値として設定可能
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能
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

配線	→ 42 ページ
電源電圧 (電源)	<ul style="list-style-type: none"> • AC 85 ~ 260 V、45 ~ 65 Hz • AC 20 ~ 55 V、45 ~ 65 Hz • DC 16 ~ 62 V
電線管接続口	<p>電源および信号ケーブル (入出力) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 電線管接続 M20 × 1.5 (8 ~ 12 mm) • 外装ケーブル用センサ電線管接続 M20 × 1.5 (9.5 ~ 16 mm) • 電線管接続用スレッド、½" NPT、G ½" <p>分離型用接続ケーブル :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 電線管接続 M20 × 1.5 (8 ~ 12 mm) • 外装ケーブル用センサ電線管接続 M20 × 1.5 (9.5 ~ 16 mm) • 電線管接続用スレッド、½" NPT、G ½"
ケーブル仕様	→ 48 ページ
消費電力	<p>消費電力</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC : <15 VA (センサ含む) • DC : <15 W (センサ含む) <p>電源投入時許容突入電流</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC 260V 時 最大 3 A (< 5 ms) • AC 24V 時 最大 13.5 A (< 5 ms)
電源故障	<ul style="list-style-type: none"> • 最小で電源周波数の一周期間異常が継続した場合 • EEPROM : 測定システムデータを保存 • S-DAT™ = センサ固有のデータを記憶した交換可能なデータメモリチップ。呼び口径、シリアル番号、校正ファクタ、ゼロ点等を保存。
電位平衡	→ 52 ページ

10.1.6 測定精度

基準条件	DIN EN 29104 および VDI/VDE 2641 に準拠： <ul style="list-style-type: none"> 液体温度：+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： <ul style="list-style-type: none"> 上流側直管長 > 10D 下流側直管長 > 5D 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設置すること
------	---

測定誤差	<ul style="list-style-type: none"> 電流出力：± 5 μA (代表値) パルス出力：± 0.5% o.r. ± 1 mm/s オプション：± 0.2% o.r. ± 2 mm/s (o.r. = 指示値) (o.r. = 対指示値) 仕様の範囲内では電源電圧変動の影響なし
------	---

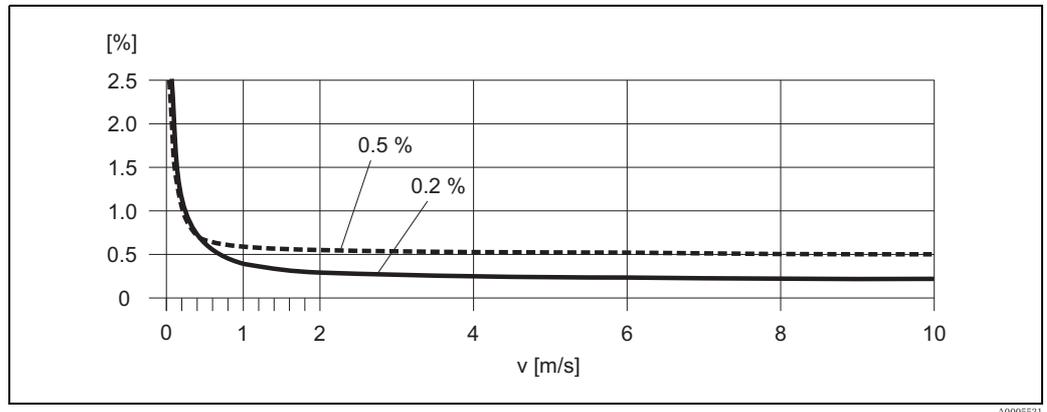


図 56 : 読み値に対する最大測定誤差 (%)

繰り返し性	最大 ±0.1% o.r. ±0.5 mm/s (o.r. = 対指示値)
-------	---------------------------------------

10.1.7 操作条件：設置

設置方法	任意の向き (垂直、水平)。制限事項および設置の説明 → 13 ページ
直管長の確保	センサはバルブ、T 継手などの管継手の上流に取り付けてください。精度仕様を満たすために、以下の直管長を遵守してください (→ 16 ページ、→ 図 12)。 <ul style="list-style-type: none"> 上流側：≥ 5 × D (呼び口径) 下流側：≥ 2 × D (呼び口径)
アダプタの使用	→ 17 ページ
接続ケーブル長	→ 20 ページ

10.1.8 操作条件（周囲条件）

周囲温度範囲

- 変換器：
 - 標準：-20 ~ +60 °C
 - オプション：-40 ~ +60 °C



注意！

204 周囲温度が -20 °C 以下の場合、表示器の可読性が損なわれることがあります。

- 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！

- 指定されたライニングの温度範囲を超えて機器を使用することはできません（→「操作条件：プロセス条件」→「測定物温度範囲」）。
- 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。
- 周囲温度と液体温度が両方とも高いときは、変換器をセンサから離れた場所に設置します。

保管温度

変換器とその測定センサの動作温度範囲は、保管温度の範囲と一致しています。



警告！

- 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。
- 湿気が機器内に凝集しない保管場所を選んでください。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。

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）、分離型プロマグ W および P センサ

耐衝撃振動

加速度 最大 2 g（IEC 60068-2-6）
（高温バージョン：使用可能データなし）

CIP 洗浄



警告！

機器の許容最大液体温度は超過してはなりません。

CIP 洗浄可：
プロマグ P、プロマグ H

CIP 洗浄不可：
プロマグ D、プロマグ W

SIP 洗浄



警告！

機器の許容最大液体温度は超過してはなりません。

SIP 洗浄可：
プロマグ H

SIP 洗浄不可：
プロマグ D、プロマグ W、プロマグ P

電磁適合性（EMC）

- IEC/EN 61326 および NAMUR 推奨 NE 21 に準拠
- エミッション：EN 55011（工業用に対するリミット値）に準拠

10.1.9 操作条件（プロセス条件）

流体温度範囲

許容流体温度は、計測チューブのライニングによって異なります。

プロマグ D

ポリアミド : 0 ~ +60 °C

プロマグ W

- 硬質ゴム (65 ~ 2000 A) : 0 ~ +80 °C
- ポリウレタン (25 ~ 1200 A) : -20 ~ +50 °C

プロマグ P

標準

- PTFE (15 ~ 600 A / 1/2" ~ 24") : -40 ~ +130 °C
制限事項 → 以下の図を参照してください
- PFA/HE (耐候) (25 ~ 200 A / 1" ~ 8") : -20 ~ +130 °C
制限事項 → 以下の図を参照してください
- PFA (25 ~ 200 A / 1" ~ 8") : -20 ~ +150 °C
制限事項 → 以下の図を参照してください

オプション

高温バージョン PFA (25 ~ 200 A / 1" ~ 8") : -20 ~ +180 °C

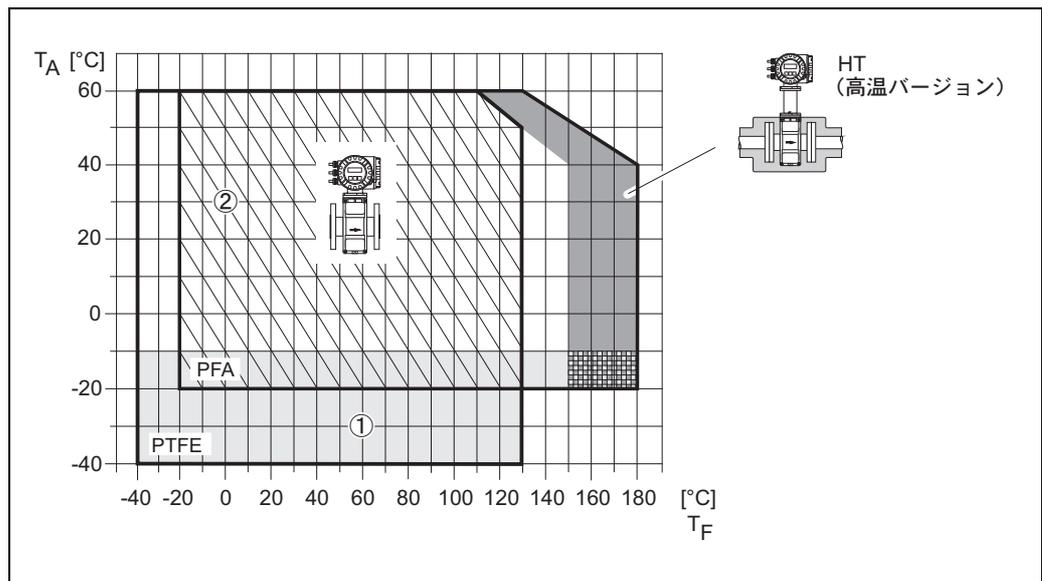


図 57 : 一体型プロマグ P (PFA- または PTFE- ライニング)

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

① = 薄灰色部分 → -10 ~ -40 °C の温度範囲 (ステンレスバージョンのみ)

② = 格子ハッチング部分 → 気泡ライニング (HE) および保護等級 IP 68 = 流体温度 最高 130 °C

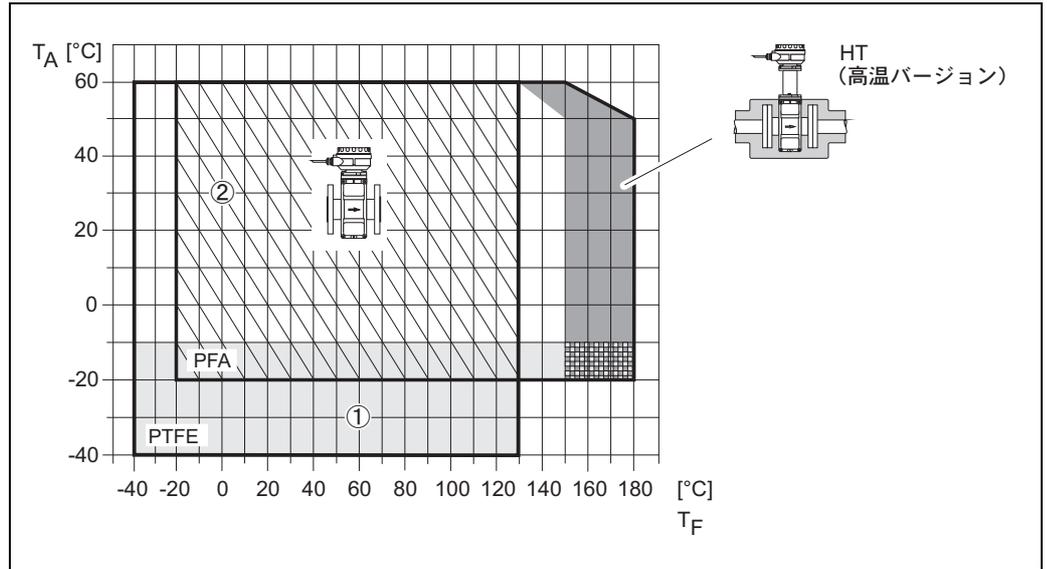


図 58 : 一体型プロマグ P (PFA- または PTFE- ライニング)

T_A = 周囲温度 ; T_F = 流体温度 ; HT = 断熱材付き高温バージョン
 ① = 薄灰色部分 → -10 ~ -40 °C の温度範囲 (ステンレスバージョンのみ)
 ② = 斜線部分 → 気泡ライニング (HE) および 保護等級 IP68 = 流体温度 最高 130 °C

プロマグ H

センサ :

- 2 ~ 25 A : -20 ~ +150 °C
- 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

導電率 $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ (純水の場合 $\geq 20 \mu\text{S/cm}$)



注意!

分離型の場合は、最低限必要な導電率が接続ケーブル長によって変わる点にも注意してください。 → 20 ページ

流体圧力レンジ (呼び圧力)

プロマグ D

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 16
- ANSI B16.5
 - クラス 150
- JIS B2220
 - 10 K

プロマグ W

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (350 ~ 2000 A)
 - PN 10 (200 ~ 2000 A)
 - PN 16 (65 ~ 2000 A)
 - PN 25 (200 ~ 1000 A)
 - PN 40 (25 ~ 150 A)
- ANSI B16.5
 - クラス 150 (1" ~ 24")
 - クラス 300 (1" ~ 6")
- AWWA
 - クラス D (28" ~ 78")
- JIS B2220
 - 10 K (50 ~ 300 A)
 - 20 K (25 ~ 300 A)
- AS 2129
 - テーブル E (80A、100 A、150 ~ 1200 A)
- AS 4087
 - PN 16 (80A、100 A、150 ~ 1200 A)

プロマグ P

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 10 (200 ~ 600 A)
 - PN 16 (65 ~ 600 A)
 - PN 25 (200 ~ 600 A)
 - PN 40 (15 ~ 150 A)
- ANSI B16.5
 - クラス 150 (½" ~ 24")
 - クラス 300 (½" ~ 6")
- JIS B2220
 - 10 K (50 ~ 300 A)
 - 20 K (15 ~ 300 A)
- AS 2129
 - テーブル E (25 A、50 A)
- AS 4087
 - PN 16 (50 A)

プロマグ H

呼び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、溶接ニップル (O リング付き)
- 16 bar ☉ その他すべてのプロセス接続

耐圧力特性

プロマグ D

計測チューブ : 0 mbar 絶対圧 (液体温度 ≤ 60 °C)

プロマグ W

プロマグ W 呼び口径		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 流体温度別の絶対圧力の限界値 [mbar] ([psi])						
[mm]	[inch]		25 °C	50 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25 ~ 1200	1 ~ 48"	ポリアウレタン	0	0	-	-	-	-	-
65 ~ 2000	3 ~ 78"	硬質ゴム	0	0	0	-	-	-	-

プロマグ P
計測チューブライニング：PFA

プロマグ P 呼び口径		計測チューブライニングの部分真空に対する耐性 流体温度別の絶対圧力の限界値 [mbar] ([psi])					
[mm]	[inch]	25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25	1"	0	0	0	0	0	0
32	-	0	0	0	0	0	0
40	1 1/2"	0	0	0	0	0	0
50	2"	0	0	0	0	0	0
65	-	0	*	0	0	0	0
80	3"	0	*	0	0	0	0
100	4"	0	*	0	0	0	0
125	-	0	*	0	0	0	0
150	6"	0	*	0	0	0	0
200	8"	0	*	0	0	0	0

* 規定値がありません。

プロマグ P
計測チューブライニング：PTFE

プロマグ P 呼び口径		計測チューブライニングの部分真空に対する耐性 流体温度別の絶対圧力の限界値 [mbar] ([psi])								
[mm]	[inch]	25 °C		80 °C	100 °C		130 °C		150 °C	180 °C
		[mbar]	[psi]		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]		
15	1/2"	0	0	0	0	0	100	1.45	-	-
25	1"	0	0	0	0	0	100	1.45	-	-
32	-	0	0	0	0	0	100	1.45	-	-
40	1 1/2"	0	0	0	0	0	100	1.45	-	-
50	2"	0	0	0	0	0	100	1.45	-	-
65	-	0	0	*	40	0.58	130	1.89	-	-
80	3"	0	0	*	40	0.58	130	1.89	-	-
100	4"	0	0	*	135	1.96	170	2.47	-	-
125	-	135	1.96	*	240	3.48	385	5.58	-	-
150	6"	135	1.96	*	240	3.48	385	5.58	-	-
200	8"	200	2.90	*	290	4.21	410	5.95	-	-
250	10"	330	4.79	*	400	5.80	530	7.69	-	-
300	12"	400	5.80	*	500	7.25	630	9.14	-	-
350	14"	470	6.82	*	600	8.70	730	10.59	-	-
400	16"	540	7.83	*	670	9.72	800	11.60	-	-
450	18"	部分真空は不可								
500	20"									
600	24"									

* 規定値がありません。

プロマグ H (計測チューブライニング：PFA)

プロマグ H 呼び口径		計測チューブライニングの部分真空に対する耐性 流体温度別の絶対圧力の限界値 [mbar] ([psi])					
[mm]	[inch]	25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
2 ~ 100	1/12 ~ 4"	0	0	0	0	0	0

フルスケール値

→ 18 ページ

圧力損失

- 呼び口径が同じ配管内にセンサを取り付ける場合は、圧力損失はありません (プロマグ H：8 A 以上のみ)。
- DIN EN 545 準拠のアダプタを取り入れた構成の場合は圧力損失があります→ 17 ページ

10.1.10 構造

外形寸法

センサと変換器の寸法と面間寸法は、プロマグ 50 の技術仕様書に記載されています。これは、www.endress.com から PDF ファイルとしてダウンロードすることができます。入手可能な「技術仕様書」のリストは、セクション「関連資料」(→ 110 ページ)に記載されています。

重量

プロマグ D

呼び口径		一体型	分離型 (ケーブルなし)	
[mm]	[inch]		センサ	変換器
25	1"	4.5	2.5	6.0
40	1 1/2"	5.1	3.1	6.0
50	2"	5.9	3.9	6.0
65	2 1/2"	6.7	4.7	6.0
80	3"	7.7	5.7	6.0
100	4"	10.4	8.4	6.0

プロマグ変換器 (一体型) : 3.4 kg (この重量は梱包材を含みません)

プロマグ W

呼び口径		一体型			分離型 (ケーブルなし)			変換器		
[mm]	[inch]	EN (DIN) /AS*	JIS	ANSI/AWWA	センサ	変換器				
					EN (DIN) /AS*	JIS	ANSI/AWWA			
25	1"	PN 40	7.3	7.3	7.3	PN 40	5.3	5.3	6.0	
32	1 1/4"		8.0	7.3	-		6.0	5.3	-	6.0
40	1 1/2"		9.4	8.3	9.4		7.4	6.3	7.4	6.0
50	2"	PN 16	10.6	9.3	10.6	PN 16	8.6	7.3	8.6	6.0
65	2 1/2"		12.0	11.1	-		10.0	9.1	-	6.0
80	3"		14.0	12.5	14.0		12.0	10.5	12.0	6.0
100	4"	PN 10	16.0	14.7	16.0	PN 10	14.0	12.7	14.0	6.0
125	5"		21.5	21.0	-		19.5	19.0	-	6.0
150	6"		25.5	24.5	25.5		23.5	22.5	23.5	6.0
200	8"	PN 6	45	41.9	45	PN 6	43	39.9	43	6.0
250	10"		65	69.4	65		63	67.4	73	6.0
300	12"		70	72.3	110		68	70.3	108	6.0
350	14"	PN 10	115	-	175	PN 10	113	-	173	6.0
400	16"		135	-	205		133	-	203	6.0
450	18"		175	-	255		173	-	253	6.0
500	20"	PN 6	175	-	285	PN 6	173	-	283	6.0
600	24"		235	-	405		233	-	403	6.0
700	28"		355	-	400		353	-	398	6.0
-	30"	-	-	460	-	-	458	6.0		
800	32"	PN 6	435	-	550	PN 6	433	-	548	6.0
900	36"		575	-	800		573	-	798	6.0
1000	40"		700	-	900		698	-	898	6.0
-	42"	-	-	1100	-	-	1098	6.0		
1200	48"	PN 6	850	-	1400	PN 6	848	-	1398	6.0
-	54"		-	-	2200		-	-	2198	6.0
1400	-		1300	-	-		1298	-	-	6.0
-	60"	-	-	2700	-	-	2698	6.0		
1600	-	PN 6	1700	-	-	PN 6	1698	-	-	6.0
-	66"		-	-	3700		-	-	3698	6.0
1800	72"		2200	-	4100		2198	-	4098	6.0
-	78"	-	-	4600	-	-	4598	6.0		
2000	-	2800	-	-	2798	-	-	6.0		

プロマグ変換器 (一体型) : 3.4 kg
 (この重量は標準圧の場合で、梱包材を含みません)
 *AS 準拠のフランジは、80 A、100 A、150A ~ 400 A、500 A、600 A が使用可能です。

プロマグ P

プロマグ P の重量データ (kg)																
呼び口径		一体型			分離型 (ケーブルなし)					変換器						
		EN (DIN) /AS*	JIS	ANSI/AWWA	センサ			変換器								
[mm]	[inch]				EN (DIN) /AS*	JIS	ANSI/AWWA									
15	½"	PN 40	6.5	10K	フランジ 150	PN 40	4.5	10K	フランジ 150	6.0						
25	1"		7.3				5.3			6.0						
32	1¼"		8.0				5.3			6.0						
40	1½"		9.4				6.3			7.4						
50	2"		10.6				7.3			8.6						
65	2½"	PN 16	12.0	10K	フランジ 150	PN 16	10.0	10K	フランジ 150	6.0						
80	3"		14.0				10.5			12.0						
100	4"		14.4				12.7			14.0						
125	5"		16.0				19.0			19.5						
150	6"		21.5				22.5			23.5						
200	8"		45				39.9			43						
250	10"		65				67.4			63						
300	12"		70				70.3			68						
350	14"		PN 10				115			10K	フランジ 150	PN 10	113	10K	フランジ 150	6.0
400	16"						135						203			205
450	18"	175		253	255											
500	20"	175		283	285											
600	24"	235		403	405											
					233											

プロマグ変換器 (一体型) : 3.4 kg
 高温バージョン : + 1.5 kg
 (この重量は標準圧の場合で、梱包材を含みません)
 *AS 準拠のフランジは、25 A、50 A が使用可能です。

プロマグ H

プロマグ H の重量データ (kg)				
呼び口径		一体型	分離型 (ケーブルなし)	
[mm]	[inch]	DIN	センサ	変換器
2	1/12"	5.2	2	6.0
4	5/32"	5.2	2	6.0
8	5/16"	5.3	2	6.0
15	½"	5.4	1.9	6.0
25	1"	5.5	2.8	6.0
40	1½"	6.5	4.5	6.0
50	2"	9.0	7.0	6.0
65	2½"	9.5	7.5	6.0
80	3"	19.0	17.0	6.0
100	4"	18.5	16.5	6.0

プロマグ変換器 (一体型) : 3.4 kg
 (この重量は標準圧の場合で、梱包材を含みません)

材質

プロマグ D

- 変換器ハウジング：アルミダイカストフィールドハウジング（粉体塗装）
- センサハウジング：アルミダイカストフィールドハウジング（粉体塗装）
- 計測チューブ：ポリアミド、Oリング：EPDM
（飲料水認定：WRAS BS 6920、ACS、NSF 61、KTW/W270）
- 電極：1.4435/316L 相当
- アースリング：1.4301/304 相当

プロマグ W

- 変換器ハウジング：
 - 一体型ハウジング：粉体塗装ダイカストアルミニウム
 - ウォールマウントハウジング：粉体塗装ダイカストアルミニウム
- センサハウジング：
 - 25 ～ 300 A：粉体塗装ダイカストアルミニウム
 - 350 ～ 2000 A：保護ラッカーコーティング付き
- 計測チューブ
 - 呼び口径 ≤ 300 A：ステンレス鋼 1.4301/304 相当 または 1.4306/304L 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 ≥ 350 A：ステンレス鋼 1.4301/304 相当 または 1.4306/304L 相当；保護ラッカーコーティングを施したカーボンスチール製フランジ
- 電極：1.4435/316L 相当またはアロイ C-22、タンタル
- フランジ
 - EN 1092-1 (DIN2501)：1.4571/316Ti 相当；RSt37-2 (S235JRG2 / S20C 相当)；C22；FE 410W B
（呼び口径 ≤ 300 A：アルミ / 亜鉛保護コーティング付き；呼び口径 ≥ 350 A：保護ラッカーコーティング付き）
 - ANSI：A105；F316L
（呼び口径 ≤ 300 A：アルミ / 亜鉛保護コーティング付き；呼び口径 ≥ 350 A：保護ラッカーコーティング付き）
 - AWWA：1.0425
 - JIS：RSt37-2 (S235JRG2)；HII；1.0425/316L 相当
（呼び口径 ≤ 300 A：アルミ / 亜鉛保護コーティング付き；呼び口径 ≥ 350 A：保護ラッカーコーティング付き）
 - AS 2129
 - (150 A、200 A、250 A、300 A、600 A) A105 または RSt37-2 (S235JRG2)
 - (80 A、100 A、350 A、400 A、500 A) A105 または St44-2 (S275JR)
 - AS 4087：A105 または St44-2 (S275JR)
- シール：DIN EN 1514-1 用シール
- 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

プロマグ P

- 変換器ハウジング：
 - 一体型ハウジング：粉体塗装ダイカストアルミニウム
 - ウォールマウントハウジング：粉体塗装ダイカストアルミニウム
- センサハウジング：
 - 15 ～ 300 A：粉体塗装アルミダイカスト
 - 350 ～ 2000 A：保護ラッカーコーティング付き
- 計測チューブ
 - 呼び口径 ≤ 300：ステンレス鋼 1.4301/304 相当または 1.4306/304L 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 ≥ 350：ステンレス鋼 1.4301/304 相当または 1.4306/304L 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
- 電極：1.4435/316L 相当，白金またはアロイ C-22、タンタル、チタン

- フランジ
 - EN 1092-1 (DIN2501) : 1.4571/316Ti 相当 ; RSt37-2 (S235JRG2) ; C22 ; FE 410W B
(呼び口径 ≤ 300 A : アルミ / 亜鉛保護コーティング付き ;
呼び口径 ≥ 350 A : 保護ラッカーコーティング付き)
 - ANSI : A105 ; F316L
(呼び口径 ≤ 300 A : アルミ / 亜鉛保護コーティング付き ;
呼び口径 ≥ 350 A : 保護ラッカーコーティング付き)
 - AWWA : 1.0425
 - JIS : RSt37-2 (S235JRG2 / S20C 相当) ; HII ; 1.0425/316L 相当
(呼び口径 ≤ 300 A : アルミ / 亜鉛保護コーティング付き ;
呼び口径 ≥ 350 A : 保護ラッカーコーティング付き)
 - AS 2129
(呼び口径 25 A) A105 または RSt37-2 (S235JRG2)
(呼び口径 40 A) A105 または St44-2 (S275JR)
 - AS 4087 : A105 または St44-2 (S275JR)
- シール : DIN EN 1514-1 用シール
- 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

プロマグ H

- 変換器ハウジング :
 - 一体型ハウジング : 粉体塗装ダイカストアルミニウム
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 : 粉体塗装ダイカストアルミニウム
 - 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 : 1.4301/304 相当
- 計測チューブ : ステンレス鋼 1.4301/304 相当
- 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
- フランジ :
 - すべてのステンレス製接続 : 1.4404/316L
 - EN (DIN) / ANSI / JIS フランジ
 - PVC 製密着カップリング
- シール
 - 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、シリコーン、バイトン)
 - 40 ~ 100 A : ガasket シール (EPDM、バイトン、シリコーン)
- アースリング : 1.4435/316L 相当 (オプション : タンタル、アロイ C-22)

耐圧曲線

プロセス接続に関する耐圧曲線図(圧力-温度グラフ)については、下記資料を参照してください。
補足文書のリスト→ 110 ページ。

組合せ電極

プロマグ D

- 2 測定電極 (信号検知用)

プロマグ W/P

- 2 測定電極 (信号検知用)
- 1 EPD 電極 (空検知用)
- 1 基準電極 (電位平衡用)

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 には無し)

プロセス接続

プロマグ D

ウェハ → 配管フランジによるはさみこみ

プロマグ W/P :

フランジ接続 :

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - 呼び口径 ≤ 300 A = フォーム A
 - 呼び口径 ≥ 350 A = フラットフェース
 - 65 PN 16 および DN 600 PN 16 のみ EN 1092-1 準拠
- ANSI
- AWWA (プロマグ W のみ)
- 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

ガスケットシール :

- 溶接ニップル (DIN 11850、ODT/SMS)
- クランプ (ISO 2852、DIN 32676、L14 AM7)
- カップリング (DIN 11851、DIN 11864-1、ISO 2853、SMS1145)
- フランジ (DIN 11864-2)

表面仕上

(接液部のデータです。)

- ライニング → PFA : ≤ 0.4 μm
- 電極 : 0.3 ~ 0.5 μm
- プロマグ H ステンレス製プロセス接続 : ≤ 0.8 μm

10.1.11 表示部、ユーザインターフェース

表示部	<ul style="list-style-type: none"> ● 液晶ディスプレイ：バックライト付き、2行 × 16文字 ● 様々な測定値およびステータス変数を表示するためのカスタムコンフィギュレーション ● 積算計 2 個 <p> 注意！ 周囲温度が -20 °C 以下の場合、表示器の可読性が損なわれることがあります。</p>
操作部	<ul style="list-style-type: none"> ● 3 つの操作キーによる現場操作 (□/+/E) ● 簡単設定クイックセットアップメニュー
言語パッケージ	<p>さまざまな国の言語グループが使用可能：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 <p> 注意！ 言語グループは、操作プログラム「FieldCare」で変更できます。</p>
リモート操作	HART プロトコルと FieldTool/FieldCare による操作

10.1.12 認証と認定

CE マーク	本測定システムは、EC 指令に基づく法定要件に準拠しています。弊社は、CE マークを装置に貼ることにより、装置の適合を証明しています。
C-Tick マーク	測定システムは豪州通信庁 (ACMA) の EMC 要件に準拠しています。
防爆認定	現在御使用いただける防爆タイプ (ATEX、FM、CSA、IECEX、NEPSI 等) の機器に関する情報は、最寄の弊社営業所もしくは、販売代理店にお問合わせください。すべての防爆データについては、別冊の説明書を参照してください (入手ご希望の場合はご請求ください)。
サニタリ適合性	<p>プロマグ D、W、P 該当なし</p> <p>プロマグ H</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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)
飲料水認定	<p>プロマグ D、W</p> <ul style="list-style-type: none"> ● WRAS BS 6920 ● ACS ● NSF 61 ● KTW/W270 <p>プロマグ P および H 飲料水認定なし</p>

圧力機器指令

プロマグ D

圧力計測機器認定なし

プロマグ W、P、および H

機器は呼び口径が 25 A 以下の場合、EC 指令の 97/23/EC (圧力機器指令) の第 3 条 3 項に該当しています。呼び口径が 25 A を超える場合は、必要であれば、カテゴリ III に認定されている流量計を流体圧力や動作圧力に応じて使用することもできます。

その他の規格および
ガイドライン

- EN 60529
ハウジング保護等級 (IP コード)
- EN 61010-1
計測、コントロール、実験処理用の電気装置のための保護基準
- IEC/EN 61326
電磁適合性 (EMC)
- 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

10.1.13 ご発注に際して

ご発注に際しては、仕様コード表をご利用ください。また仕様コード表にない仕様につきましては、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

10.1.14 アクセサリ

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。→ 75 ページ
具体的な仕様コードについては、弊社サービス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 50 D 技術仕様書 (TI082D)
- プロマグ 50W、53W 技術仕様書 (TI046D)
- プロマグ 50P、53P 技術仕様書 (TI047D)
- プロマグ 50H、53H 技術仕様書 (TI048D)
- プロマグ 50 HART 機能説明書 (BA049D)
- 防爆製品補足資料 : ATEX、FM、CSA 等

索引

C

CE マーク	109
CE マーク (適合宣言)	9
CIP 洗浄	99
C-Tick マーク	109

F

Field Xpert SFX100	51
FieldCare	61, 77
FXA193	77
FXA195	76

H

HART	
上書き禁止	62
機器記述 (DD) ファイル	62
機器ステータス / エラーメッセージ	67
コマンド	63
コマンドクラス	61
コミュニケーター DXR 375	61
HART プロトコルを介した機器変数	62

S

S-DAT (HistoROM)	73
SIP 洗浄	99

ア

アースリング	
プロマグ H	35
アクセサリ	75
アダプタの使用	17
圧力機器指令	110
圧力損失	
アダプタ (レギュレーサ、エキスパンダ)	17
アプリケーション (選択 / 設定ソフトウェア)	77
アラーム信号	96
安全記号	6
安全注意事項	5

イ

飲料水認定	109
-------------	-----

ウ

ウォールマウントハウジングの取付	39
ウォールマウントハウジング、取付	39
運転の安全	5

エ

エラーに対する応答	83
エラーの種類 (システムエラーとプロセスエラー)	60
エラーメッセージ	
システムエラー (機器エラー)	79
プロセスエラー (アプリケーションエラー)	81
エラーメッセージの種類	60

オ

温度	
周囲	99
保管	99
流体	100

カ

外部の洗浄	74
空 / 満管校正	72
関連資料	110

キ

機器記述 (DD) ファイル	62
技術データ	95
基準条件	98
基準、ガイドライン	110
機能マトリクス	
簡単な操作説明	58
基本設定	
2つの電流出力	71
基本設定クイックセットアップメニュー	70

ク

クイックセットアップ	70
組合せ電極	108
繰り返し性	98

ケ

ケーブル仕様	47
言語パッケージ	109
現場指示計	
表示部参照	

コ

高温バージョン	30
交換	
交換可能な電極	91
校正ファクタ	8, 9
構造	104
コード入力 (機能マトリクス)	59
ご発注に際して	110
コミュボックス FXA 195 (電気配線)	51, 76

サ

サービスインターフェイス FXA 193	77
材質	106
サニタリ適合性	109

シ

シール	74
プロマグ D	21
プロマグ H	34
プロマグ P	29
プロマグ W	24
システムエラー (定義)	60
システムエラーメッセージ	79
締め付けトルク	
プロマグ D	23
プロマグ P	30
プロマグ W	24
周囲温度範囲	99
修理	93
重量	104
出力	95
仕様コード	
アクセサリ	75
センサ	8, 9
変換器	7

消費電力	97
証明書	9, 109
上流側 / 下流側直管長	16
シリアル番号	
センサ	8, 9
変換器	7
芯出し用スリーブ	
プロマグ D	22
振動の影響	16
ス	
スペアパーツ	85
セ	
接続	
HART	51
確認	56
分離型	42
接続ケーブル	20
設置	
プロマグ W	24
接地ケーブル	
プロマグ P	29
プロマグ W	24
設置条件	
EPD 電極	15
アダプタ	17
完全に満管にならない場合	14
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	16
寸法	13
取付位置	13
取付方向	15
ポンプの取付	13
設定	
一般	69
センサの取付	
センサの取付を参照	
洗浄 (外部の洗浄)	74
ソ	
操作	57
FieldCare	61
機器記述 (DD) ファイル	62
操作プログラム	61
操作部	57, 109
測定原理	95
測定誤差	98
測定システム	95
測定精度	98
測定パラメータ	95
測定範囲	95
ソフトウェア	
アンブディスプレイ	69
タ	
耐圧曲線	107
耐圧力特性	102
耐衝撃	99
耐振動	99
ダイナミックレンジ	95

ツ

通信	61
----	----

テ

適合宣言 (CE マーク)	9
電位平衡	52
電氣的絶縁性	96
電気配線	
HART ハンドヘルドコミュニケータ	51
コミュボックス FXA 191	51
電極	
EPD 電極	15
電源	97
電源故障	97
電源電圧	97
電源トウニュー (機器)	69
電磁適合性 (EMC)	47, 99
電線管接続口	97
電流出力	
設定 (アクティブ / パッシブ)	71

ト

動作条件	
環境	99
プロセス	100
登録商標	10
トラブルシューティング	78
取付	
プロマグ D	21
プロマグ H	34
プロマグ P	29
取付後	
確認	41
取付ボルト	
プロマグ D	22

ノ

納品内容の確認	11
---------	----

ハ

配線	42, 97
----	--------

ヒ

ピグ (洗浄)	36
ヒューズ、交換	90
表示	
表示部	57, 109
表示ディスプレイ	
表示ディスプレイの向きの変更	38
表面仕上	108

フ

フィールドチェック (テスト / シミュレータ)	77
負荷	96
プログラミングモード	
無効化	59
有効化	59
プロセスエラー (定義)	60
プロセスエラーメッセージ	81
プロセス接続	108

プロマグ D

- シール..... 21
- 締め付けトルク..... 23
- 芯出し用スリーブ..... 22
- 取付..... 21
- 取付ボルト..... 22

プロマグ D 取付けキット..... 21

プロマグ H

- アースリング (2 ~ 25 A)..... 35
- シール..... 34
- 取付..... 34
- ビグによる洗浄..... 36
- 溶接ニップル..... 36

プロマグ P

- 高温バージョン..... 30
- シール..... 29
- 締め付けトルク..... 30
- 接地ケーブル..... 29
- 取付..... 29

プロマグ W

- シール..... 24
- 締め付けトルク..... 24
- 接地ケーブル..... 24
- 取付..... 24

分離型

- 接続..... 42

へ

変換器

- ウォールマウントハウジングの取付..... 39
- 電気配線..... 48
- フィールドハウジングの向きの変更 (アルミニウム) .. 37
- フィールドハウジングの向きの変更 (ステンレス)..... 37

ホ

- 防爆認証..... 9, 109
- 防爆認定..... 109
- ホームポジション (操作モード)..... 57
- 保管温度..... 99
- 保護等級..... 55, 99
- 保守..... 74

メ

銘板指定事項

- センサ..... 8
- 配線..... 9
- 変換器..... 7

ユ

- 有害物質..... 93

ヨ

- ヨーロッパ圧力機器指令..... 110
- 呼び口径 / 流量

 - プロマグ W..... 18

リ

- リモート操作..... 109
- 流体圧力範囲..... 101
- 流体温度範囲..... 100
- 流体の導電率..... 101
- 流量 / リミット..... 18
- 流量計の返却..... 93

ロ

- ローフローカットオフ..... 96

アースリング設置方法

プロマグW, P, S

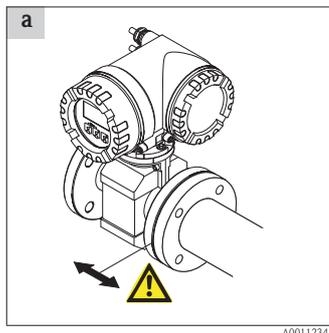
本文書は下記製品の設置方法です。

型式コード	数量
DK5GD-****	1枚 (通常は上下流で2枚設置します)

1 安全注意事項

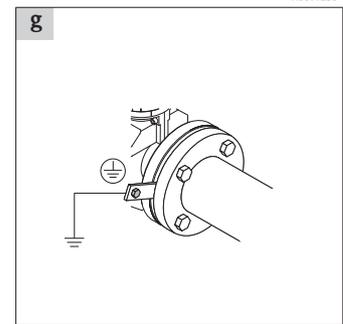
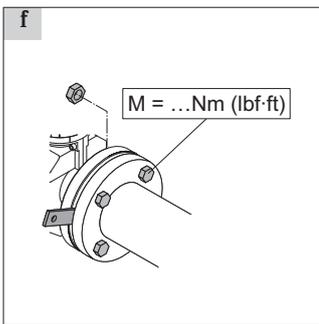
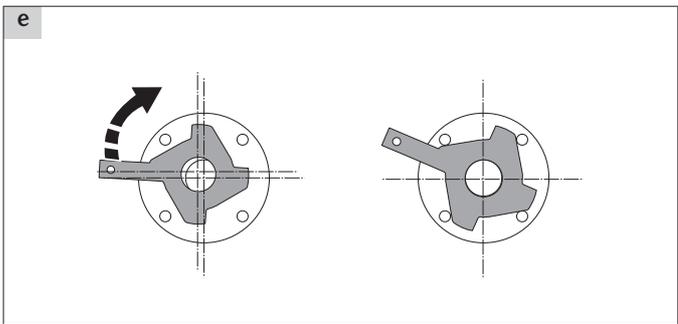
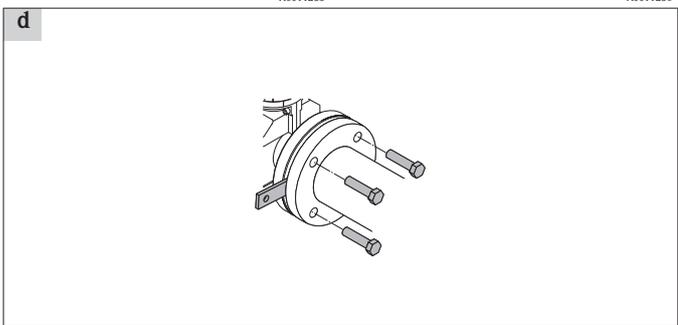
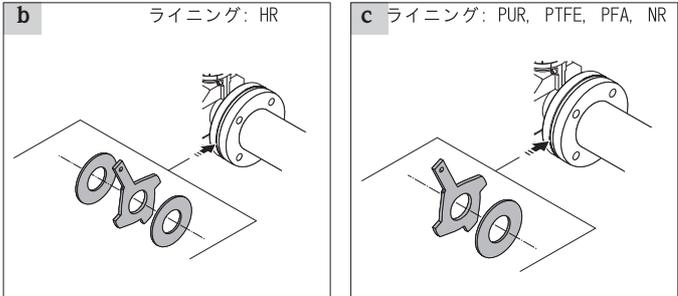
- 設置、電氣的接続、設定、メンテナンス、修理等手順に関する法規に準じて作業を行うこと。
(例: IEC 60364, IEC 60079-14/-17/-19)
- ・ 機器の設置、電氣的接続、設定、メンテナンス、修理等に関する扱いについて技術作業員の方は以下事項を理解している必要があります:
 - 機器の安全
 - 機器固有の保安事項についての知識
 - 防爆機器の場合は防爆に関する知識
- エンドレスハウザー純正品のみご使用下さい。
- 機器の改造はしないで下さい。
- 機器の取扱説明書、仕様など付属文書に従ってください。
- 防爆機器の場合:
取扱説明書及び付属の防爆関連文書に従ってください。
- 公的認証を要する圧力機器に関連する場合:
当該圧力機器/容器指令についての補足文書及び取扱説明書、設置要綱に従ってください。
- 機器を取り外す必要のある場合は、プロセスを停止し配管内及びその周辺に危険物質のないようにしてください。
- 機器表面温度が高い場合があります! 注意下さい!
作業開始前に、配管システム及び各種機器の温度が十分に下がっていることを確認してください。
- シール材はお客様にてご用意下さい:
 - ライニング材質によってはシール不要のものもあります。
 - DIN/ENフラジの場合: DIN EN 1514-1準拠のもののみご使用下さい。
 - 配管内部にシール材がはみ出ないように取付下さい。
- 短絡の危険! グラファイト等導電性物質のシール材は使用不可です。
計測チューブ内に導電性の層が形成されて、測定信号が短絡されてしまいます。
- その他疑義がある場合は弊社サービス部にご連絡お願いいたします。

2 設置



寸法確認
アースリング設置時は(シール材も含めて)面間寸法が長くなります。

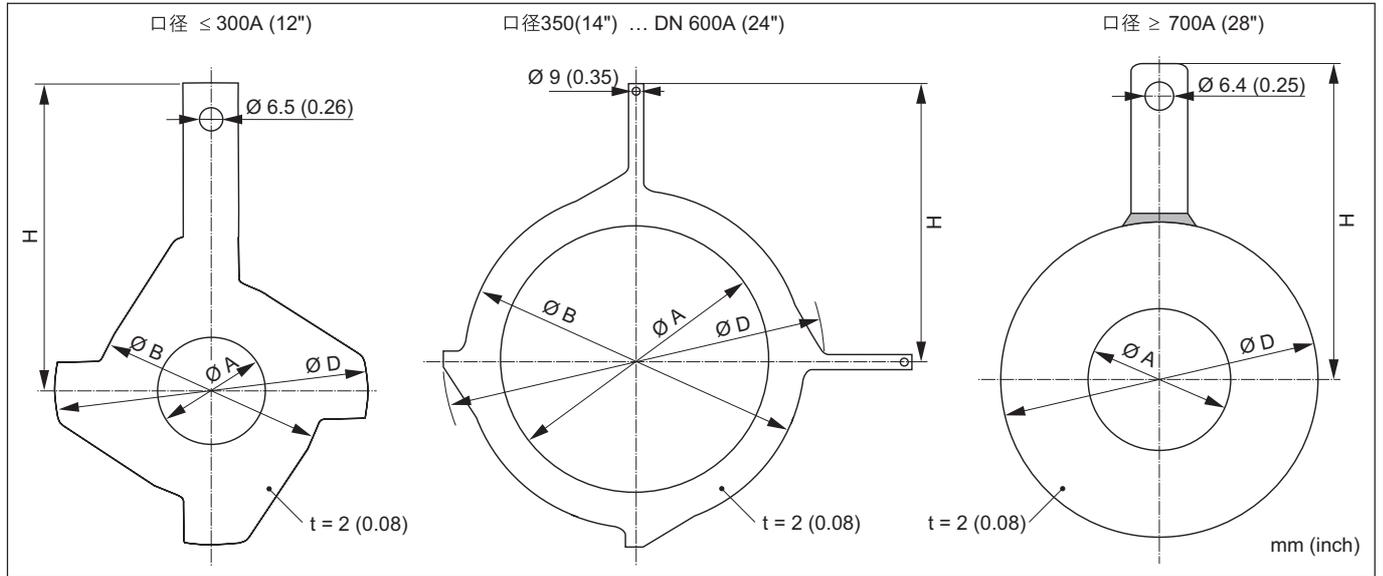
一般的なシール取付方法 (PUR = ポリウレタン, NR = 天然ゴム, HR = ハードラバー)



締付トルクについては下表を参照下さい。

3 寸法

EN (DIN)/ JIS/ AS/ ANSIフランジ用アースリング寸法



A0011218-02

DN ¹⁾ EN (DIN)/ JIS/ AS ⁴⁾ [mm]	ANSI [inch]	圧力等級	A		NR ⁵⁾		B		D		H	
			PTFE, PFA, PUR ⁵⁾ , HR ⁵⁾ [mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
15	1/2"	1)	16	0.63	-	-	43	1.69	61.5	2.42	73	2.87
25	1"	1)	26	1.02	-	-	62	2.44	77.5	3.05	87.5	3.44
32	1 1/4"	1)	35	1.38	-	-	80	3.15	87.5	3.44	94.5	3.72
40	1 1/2"	1)	41	1.61	-	-	82	3.23	101	3.98	103	4.06
50	2"	1)	52	2.05	-	-	101	3.98	115.5	4.55	108	4.25
65	2 1/2"	1)	68	2.68	53	2.09	121	4.76	131.5	5.18	118	4.65
80	3"	1)	80	3.15	66	2.60	131	5.16	154.5	6.08	135	5.31
100	4"	1)	104	4.09	91.5	3.60	156	6.14	186.5	7.34	153	6.02
125	5"	1)	130	5.12	117	4.61	187	7.36	206.5	8.13	160	6.30
150	6"	1)	158	6.22	143.5	5.65	217	8.54	256	10.08	184	7.24
200	8"	1)	206	8.11	192	7.56	267	10.51	288	11.34	205	8.07
250	10"	1)	260	10.24	245	9.65	328	12.91	359	14.13	240	9.45
300	12"	2)	312	12.28	294.5	11.59	375	14.76	413	16.26	273	10.75
		3)	310	12.20	-	-	375	14.76	404	15.91	268	10.55
350	14"	2)	343	13.50	323.5	12.74	433	17.05	479	18.86	365	14.37
		-			-	420	16.54					
400	16"	2)	393	15.47	371	14.61	480	18.90	542	21.34	395	15.55
		-			-	470	18.50					
450	18"	2)	439	17.28	420	16.54	538	21.18	583	22.95	417	16.42
		-			-	525	20.67					
500	20"	2)	493	19.41	469	18.46	592	23.31	650	25.59	460	18.11
		-			-	575	22.64					
600	24"	2)	593	23.35	566	22.28	693	27.28	766	30.16	522	20.55
		-			-	676	26.61					
700	28"	PN 6	697	27.44	-	-	-	-	786	30.94	460	18.11
		PN10	693	27.28	-	-	-	-	813	32.01	480	18.9
		PN16	687	27.05	-	-	-	-	807	31.77	490	19.29
		Cl. D	693	27.28	-	-	-	-	832	32.76	494	19.45
750	30"	Cl. D	743	29.25	-	-	-	-	833	32.8	523	20.59
800	32"	PN 6	799	31.46	-	-	-	-	893	35.16	520	20.47
		PN10	795	31.3	-	-	-	-	920	36.22	540	21.26
		PN16	789	31.06	-	-	-	-	914	35.98	550	21.65
		Cl. D	795	31.3	-	-	-	-	940	37.01	561	22.09
900	36"	PN 6	897	35.31	-	-	-	-	993	39.09	570	22.44
		PN 10	893	35.16	-	-	-	-	1020	40.16	590	23.23
		PN 16	886	34.88	-	-	-	-	1014	39.92	595	23.43
		Cl. D	893	35.16	-	-	-	-	1048	41.26	615	24.21

DN ¹⁾ EN (DIN)/ JIS/ AS ⁴⁾ [mm]	ANSI [inch]	圧力等級	A				B		D		H	
			PTFE, PFA, PUR ⁵⁾ , HR ⁵⁾ [mm]	[inch]	NR ⁵⁾ [mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
1000	40"	PN 6	999	39.33	-	-	-	-	1093	43.03	620	24.41
		PN10	995	39.17	-	-	-	-	1127	44.37	650	25.59
		PN16	988	38.9	-	-	-	-	1131	44.53	660	25.98
		Cl. D	995	39.17	-	-	-	-	1163	45.79	675	26.57
1100	42"	PN 6	1044	41.1	-	-	-	1220	48.03	704	27.72	
1200	48"	PN 6	1203	47.36	-	-	-	-	1310	51.57	733	28.86
		PN10	1196	47.09	-	-	-	-	1344	52.91	760	29.92
		PN16	1196	47.09	-	-	-	-	1385	54.53	786	30.94
		Cl. D	1188	46.77	-	-	-	-	1345	52.95	775	30.51

1) 口径 15 ~ 250Aについてはフランジ規格に関係なく適用可能です。

2) PN 10/ 16, Cl. 150

3) PN 25, JIS 10K/ 20K

4) ASフランジ対応は 25 及び 50Aのみ対応です。

5) ライニング材質: PUR = ポリウレタン, NR = 天然ゴム, HR = ハードラバー

4 設置時の締付トルク

ライニング材質: PUR = ポリウレタン, NR = 天然ゴム, HR = ハードラバー

EN (DIN) (圧力 等級 [bar])

呼び口径	圧力等級	ボルト	最大 締付トルク [Nm]				
			HR	PUR	PTFE	PFA	NR
Promag W, P, S							
15	40	4 × M12	-	-	11	-	-
25	40	4 × M12	-	15	26	20	-
32	40	4 × M16	-	24	41	35	-
40	40	4 × M16	-	31	52	47	-
50	40	4 × M16	-	40	65	59	-
65*	16	4 × M16	65	55	87	80	11
65	40	8 × M16	32	27	43	40	-
80	16	8 × M16	40	34	53	48	13
80	40	8 × M16	40	34	53	48	-
100	16	8 × M16	43	36	57	51	14
100	40	8 × M20	59	50	78	70	-
125	16	8 × M16	56	48	75	67	19
125	40	8 × M24	83	71	111	99	-
150	16	8 × M20	74	63	99	85	27
150	40	8 × M24	104	88	136	120	-
200	10	8 × M20	106	91	141	101	-
200	16	12 × M20	70	61	94	67	28
200	25	12 × M24	104	92	138	105	-
250	10	12 × M20	82	71	110	-	27
250	16	12 × M24	98	85	131	-	-
250	25	12 × M27	150	134	200	-	-
300	10	12 × M20	94	81	125	-	34
300	16	12 × M24	134	118	179	-	-
300	25	16 × M27	153	138	204	-	-
350	6	12 × M20	111	120	-	-	-
350	10	16 × M20	112	118	188	-	47
350	16	16 × M24	152	165	254	-	-
350	25	16 × M30	227	252	380	-	-
400	6	16 × M20	90	98	-	-	-
400	10	16 × M24	151	167	260	-	65
400	16	16 × M27	193	215	330	-	-
400	25	16 × M33	289	326	488	-	-
450	6	16 × M20	112	126	-	-	-
450	10	20 × M24	153	133	235	-	59
450	16	20 × M27	198	196	300	-	-
450	25	20 × M33	256	253	385	-	-
500	6	20 × M20	119	123	-	-	-
500	10	20 × M24	155	171	265	-	66
500	16	20 × M30	275	300	448	-	-
500	25	20 × M33	317	360	533	-	-
600	6	20 × M24	139	147	-	-	-
600	10	20 × M27	206	219	345	-	93
600	16	20 × M33	415	443	658	-	-
600	25	20 × M36	431	516	731	-	-
700	6	24 × M24	148	139	-	-	-
700	10	24 × M27	246	246	-	-	-
700	16	24 × M33	278	318	-	-	-

EN (DIN) (続)

呼び口径	圧力 等級	ボルト	最大締付トルク (Nm)				
			HR	PUR	PTFE	PFA	NR
800	6	24 × M27	206	182	-	-	-
800	10	24 × M30	331	316	-	-	-
800	16	24 × M36	369	385	-	-	-
800	25	24 × M45	664	721	-	-	-
900	6	24 × M27	230	637	-	-	-
900	10	28 × M30	316	307	-	-	-
900	16	28 × M36	353	398	-	-	-
900	25	28 × M45	690	716	-	-	-
1000	6	28 × M27	218	208	-	-	-
1000	10	28 × M33	402	405	-	-	-
1000	16	28 × M39	502	518	-	-	-
1000	25	28 × M52	970	971	-	-	-
1200	6	32 × M30	319	299	-	-	-
1200	10	32 × M36	564	568	-	-	-
1200	16	32 × M45	701	753	-	-	-
1400	6	36 × M33	430	398	-	-	-
1400	10	36 × M39	654	618	-	-	-
1400	16	36 × M45	729	762	-	-	-
1600	6	40 × M33	440	417	-	-	-
1600	10	40 × M45	946	893	-	-	-
1600	16	40 × M52	1007	1100	-	-	-
1800	6	44 × M36	547	521	-	-	-
1800	10	44 × M45	961	895	-	-	-
1800	16	44 × M52	1108	1003	-	-	-
2000	6	48 × M39	629	605	-	-	-
2000	10	48 × M45	1047	1092	-	-	-
2000	16	48 × M56	1324	1261	-	-	-

●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

07.10/ マーコムグループ

BA046D/33/JA/12.09
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。