



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

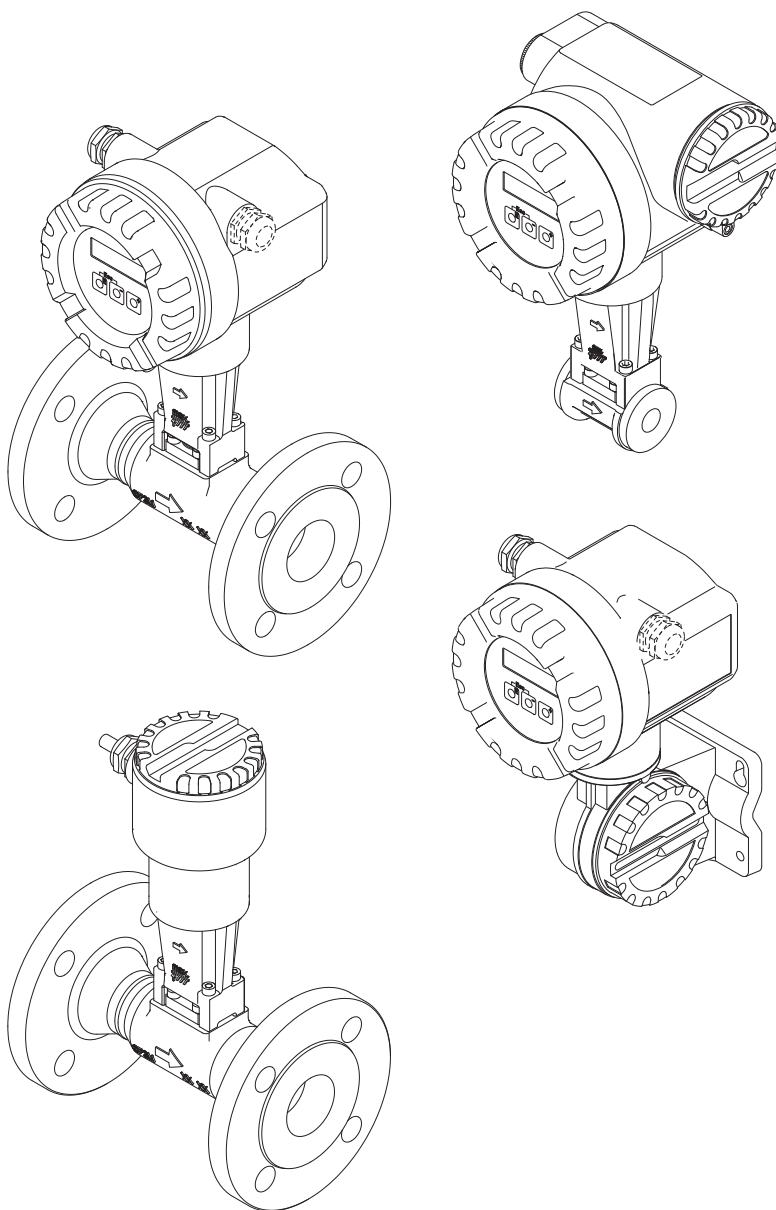


Solutions

取扱説明書

プロライン プロワール 72

渦流量計



BA084D/33/JA/11.08

有効なバージョン
V 1.04.XX (デバイスソフトウェア)

Endress+Hauser

People for Process Automation

エンドレスハウザー ジャパン株式会社

クイック設置マニュアル

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

安全注意事項	→ 7 ページ
▼	
取付方法	→ 12 ページ
▼	
配線	→ 23 ページ
▼	
表示および操作の概要	→ 30 ページ
▼	
"クイックセットアップ"による設定	→ 3 ページ； → 45 ページ
"クイックセットアップ"メニューにより機器の設定を迅速かつ簡単に行うことができます。現場指示計により、言語、測定変数、単位、出力など重要な基本機能の設定をすることができます。	
カスタム設定／機能説明	→ 81 ページ
複雑なアプリケーションの場合、機能マトリクスを使用してアプリケーションに適した設定を行う事ができます。  注意！ 機能マトリクスを含め、すべての機能についての詳細は、本書 "機能説明" の項目に記載されています。	



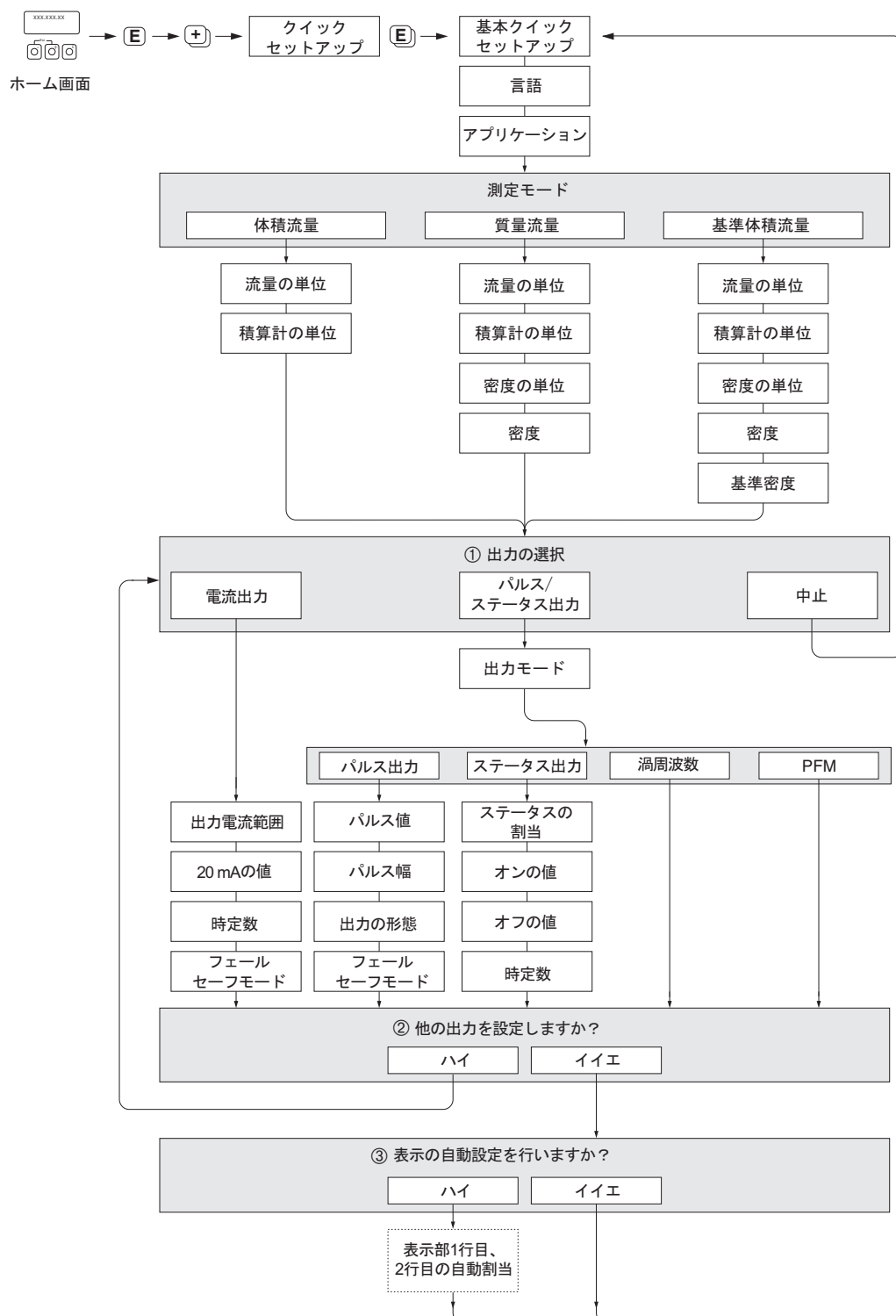
注意！
設定後または運転中にエラーが発生した場合は、必ず 52 ページ のチェックリストを使用してトラブルシューティングを開始してください。この手順を踏むことにより、原因究明および適切な対策を取ることができます。

クイックセットアップによる簡単設定



注意！

クイックセットアップメニューの実行に関する詳細については、“設定”の項目（→ 43 ページ）を参照してください。



A0003394-EN



注意！

- 各機能については、“機能説明”の項目（→ 81 ページ）に記載されています。
 - パラメータ設定中に当キー（Esc）を押すと、“QS-COMMISSION（基本 クイックセットアップ）”（→ 88 ページ）に戻ります。しかし、それまでに設定された機能は保存されます。
- ① 1 サイクル目のクイックセットアップで設定できなかった出力（電流出力あるいはパルス出力）は、2 サイクル目のクイックセットアップで設定します。
 - ② すべての出力が設定されるまで“YES（ハイ）”が表示され続けます。出力をすべて設定すると、“NO（イイエ）”が表示されます。
 - ③ “YES（ハイ）”を選択すると、現場指示計の 1 行目には流量、2 行目には積算計の値が割当てられます。

※本機器を安全にご使用いただくために

●本書に対する注意

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

●本製品の保護・安全および改善に関する注意

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



危険

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



警告

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



注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、けが、物的損害の恐れがあります。

図番号の意味



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



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



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

●電源が必要な製品について

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

●製品の返却に関する注意

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

安全／洗浄確認依頼書

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

会社名： _____
(Company:)

担当者名： _____
(Person to contact:)

住所： _____
(Address:)

電話： _____
(Tel.):

F A X： _____
(Fax:)

返品理由／ Process data

型式： _____
(Type of instruments:)

シリアルナンバー： _____
(Serial number:)

☐ 修理／ Repair

☐ 校正／ Calibration

☐ 交換／ Exchange

☐ 返品／ Return

☐ その他／ Other _____

プロセスデータ／ Process data

被測定物： _____
(Process matter:)

使用洗浄液名： _____
(Cleaned with :)

特性／ Properties :

☐ 毒性／ Toxic

☐ 水と反応／ Reacts with water

☐ 腐食性／ Corrosive

☐ 水溶性／ Soluble in water

☐ 爆発性／ Explosive

☐ 判別不能／ Unknown

☐ 生物学的危険性／ Biologically dangerous

☐ 放射性／ Radioactive

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

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

日付／ date： _____

ご署名／ signature： _____

本依頼書は製品と一緒に送ってください。

目次

1	安全注意事項	7	5.4	通信 (HART)	34
1.1	用途	7	5.4.1	操作オプション	34
1.2	取付、設定および操作	7	5.4.2	現在の DD ファイル	35
1.3	操作上の安全性	7	5.4.3	機器変数およびプロセス変数	35
1.4	返却	8	5.4.4	標準／共有 HART コマンド	36
1.5	安全に関する注意事項と記号	8	5.4.5	機器ステータス／エラーメッセージ	40
2	製品について	9	5.4.6	HART 上書き禁止機能	42
2.1	機器名称	9	6	設定	43
2.1.1	変換器とセンサの銘板	9	6.1	機能確認	43
2.1.2	センサの銘板 (分離型)	10	6.2	機器への電源供給	43
2.1.3	サービス用銘板	10	6.3	新しい電子基板インストール後の設定	44
2.2	認証、認定	11	6.3.1	“基本機能” セットアップ	44
2.3	登録商標	11	6.4	“基本機能” クイックセットアップ	45
3	取付方法	12	7	メンテナンス	47
3.1	納品内容確認、運搬、保管	12	7.1	機器外部の洗浄	47
3.1.1	納品内容確認	12	7.2	測定管洗浄	47
3.1.2	運搬	12	7.3	シールの交換	47
3.1.3	保管	12	7.3.1	センサシールの交換	47
3.2	設置状況	13	7.3.2	ハウジングシールの交換	47
3.2.1	外形寸法	13	8	アクセサリ	48
3.2.2	取付位置	13	8.1	機器固有のアクセサリ	48
3.2.3	取付方向	14	8.2	測定方式関連のアクセサリ	48
3.2.4	断熱	16	8.3	通信関連のアクセサリ	50
3.2.5	上流側／下流側直管長	17	8.4	サービス関連のアクセサリ	51
3.2.6	耐振動性	18	9	トラブルシューティング	52
3.2.7	必要最小流量	18	9.1	トラブルシューティングについて	52
3.3	取付方法	19	9.2	システムエラーメッセージ	53
3.3.1	センサの取付	19	9.3	プロセスエラーメッセージ	55
3.3.2	変換器ハウジングの回転	20	9.4	メッセージの無いプロセスエラー	55
3.3.3	現場指示計の回転	20	9.5	エラーに対する出力の状態	57
3.3.4	分離型変換器の取付	21	9.6	スペアパーツ	58
3.4	設置状況の確認	22	9.6.1	基板の取り外しと取付	59
4	配線	23	9.7	返却	63
4.1	分離型の配線	23	9.8	廃棄	63
4.1.1	センサ部の配線	23	9.9	ソフトウェアの履歴	63
4.1.2	ケーブル仕様、接続ケーブル	24	10	技術仕様	64
4.2	機器の配線	24	10.1	技術仕様一覧	64
4.2.1	変換器の配線	24	10.1.1	用途	64
4.2.2	端子の割当	26	10.1.2	測定原理／システム構成	64
4.2.3	HART 接続	27	10.1.3	入力	64
4.3	保護等級	28	10.1.4	出力信号	66
4.4	配線状況の確認	29	10.1.5	電源	68
5	操作	30	10.1.6	性能特性	68
5.1	表示および操作の概要	30	10.1.7	運転条件 (設置条件)	69
5.2	機能マトリクスの配置と使用法	31	10.1.8	運転条件 (環境)	69
5.2.1	一般情報	32	10.1.9	運転条件 (プロセス)	70
5.2.2	プログラミングモードの有効化	32	10.1.10	空気と水の周波数範囲	73
5.2.3	プログラミングモードの無効化	32	10.1.11	構造	75
5.3	エラーメッセージ	33	10.1.12	表示部、ユーザーインターフェース	76
5.3.1	エラーの種類	33	10.1.13	認証、認定	76
5.3.2	エラーメッセージの種類	33	10.1.14	ご発注に際して	77

10.1.15	アクセサリ	77
10.1.16	関連資料	77
10.2	外形寸法図：整流器	78
11	機能説明	81
11.1	機能マトリクス一覧	81
11.2	MEASURED VALUES（測定する値）	83
11.3	SYSTEM UNITS（単位の選択）	84
11.4	QUICK SETUP（クイックセットアップ）	88
11.5	OPERATION（オペレーション）	89
11.6	USER INTERFACE（ユーザー インターフェース）	91
11.7	TOTALIZER（積算計）	93
11.8	CURRENT OUTPUT（電流出力）	96
11.9	PULSE/STATUS OUTPUT（パルス/ ステータス出力）	98
11.10	ステータス出力の応答	106
11.11	COMMUNICATION（通信）	108
11.12	PROCESS PARAMETER（プロセス パラメータ）	109
11.13	SYSTEM PARAMETER（システム パラメータ）	113
11.14	SENSOR DATA（センサ データ）	114
11.15	SUPERVISION（監視）	116
11.16	SIMULATION SYSTEM（シミュレーション）	118
11.17	SENSOR VERSION（センサ）	119
11.18	AMPLIFIER VERSION（アンプ部）	119
12	初期設定	120
12.1	SI 単位（米国とカナダは除く）	120
12.1.1	長さおよび温度の単位	120
12.1.2	言語	120
12.1.3	100% の値（1 行目、2 行目）	120
12.1.4	積算計の単位	121
12.1.5	プロワール W のステータス出カー オンの値、オフの値	122
12.1.6	プロワール F のステータス出カー オンの値、オフの値	123
12.2	US 単位（米国とカナダのみ）	124
12.2.1	長さおよび温度の単位	124
12.2.2	言語	124
12.2.3	100% の値（1 行目、2 行目）	125
12.2.4	積算計の単位	126
12.2.5	プロワール W のステータス出カー オンの値、オフの値	127
12.2.6	プロワール F のステータス出カー オンの値、オフの値	128
索引		130

1 安全注意事項

1.1 用途

本取扱説明書に記載されている機器は、飽和蒸気、過熱蒸気、気体および液体の流量測定を目的としています。

プロセスの圧力および温度が一定ならば、体積流量を質量流量または基準体積流量に換算して出力することも可能です。

弊社は、不正な使用あるいは使用目的とは違った用途 による損害に対しては、いかなる責任を負うものではありません。

1.2 取付、設定および操作

以下の事項を留意してください。

- 本機器の取付、電気配線、スタートアップ、メンテナンスは、施設責任者が認める訓練を受けた作業員のみが行ってください。作業員は、事前に取扱説明書を熟読し理解している必要があります。
- 機器の操作にあたっては、必ず施設責任者が認める訓練を受けた担当者だけが行ってください。本取扱説明書の指示は必ず守ってください。
- 腐食性流体（洗浄に使用する流体を含む）の場合には、測定管、シール、プロセス接続など流体に接する部分の材質が腐食に耐えるものであることを確認してください。流体に接する部分が腐食に耐える適切な材質を選定することはお客様の責任において行ってください。誤った材質選定により生じた損害に対し、弊社はその責任を負いかねます。しかし、弊社は情報の提供とアドバイスは喜んでいたします。
- 配管で溶接作業を行う場合、測定機器による溶接機器の接地は行わないでください。
- 電気配線を行う作業員は、機器が配線図に基づいて正しく配線されていることを確認してください。
- 機器の通電や修理にあたっては、設置される国および地域の定めるすべての法規に従ってください。

1.3 操作上の安全性

以下の事項を留意してください。

- 海外防爆環境で使用する防爆仕様の製品には、本取扱説明書以外にも別冊の“防爆補足説明書（英文）”がご利用いただけますのでお問い合わせください。この“防爆補足説明書”（英文）に記載されている取付指示および定格を厳守してください。防爆補足説明書に記載されている記号は、認定と認証機関を示しています（ ヨーロッパ、 米国、 カナダ）。
- 測定機器は、EN 61010-1、IEC/EN 61326 の EMC 指令および NAMUR 推奨 NE 21、NE 43、NE 53 による一般安全要求に準拠しています。
- SIL 2 用途に使用する計測システムについては、機能安全性に関する別個のマニュアルを遵守しなければなりません。
- 弊社は、事前の予告なしに技術仕様を変更する権利を有するものとします。最寄の弊社営業所およびサービスが、本取扱説明書に関する最新の情報および更新情報を提供いたします。

1.4 返却

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には、以下の手順に従ってください。

- 本取扱説明書に添付されている“安全／洗浄確認依頼書”に必要事項を正しく記入し、必ず機器に同封してください。この確認書が同封されておりませんと、弊社は返却された機器を運搬、検査および修理することができません。
- 特別な取扱指示が必要であれば、EC 規則 No 1907/2006 REACH のような安全データシートを同封してください。
- すべての残留物を除去してください。残留物を含む可能性のあるシールおよびすきまの溝には十分注意してください。
その残留物質が人体に被害をもたらす可能性があるもの、例えば、可燃性や毒性、あるいは発ガン性の物質の場合には特に重要です。



注意！

“安全／洗浄確認依頼書”は、本取扱説明書の最初に添付されています。



危険！

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

1.5 安全に関する注意事項と記号

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

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



危険！

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



警告！

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



注意！

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

2 製品について

2.1 機器名称

”プロライン プロワール 72” 流量計の構成は以下の通りです。

- 変換器：プロライン プロワール 72
- センサ：F センサ、W センサ

変換器は 2 種類より選択可能です。

- 一体型：センサと変換器が機械的に一体となっています。
- 分離型：センサと変換器は分離設置されます。

2.1.1 変換器とセンサの銘板

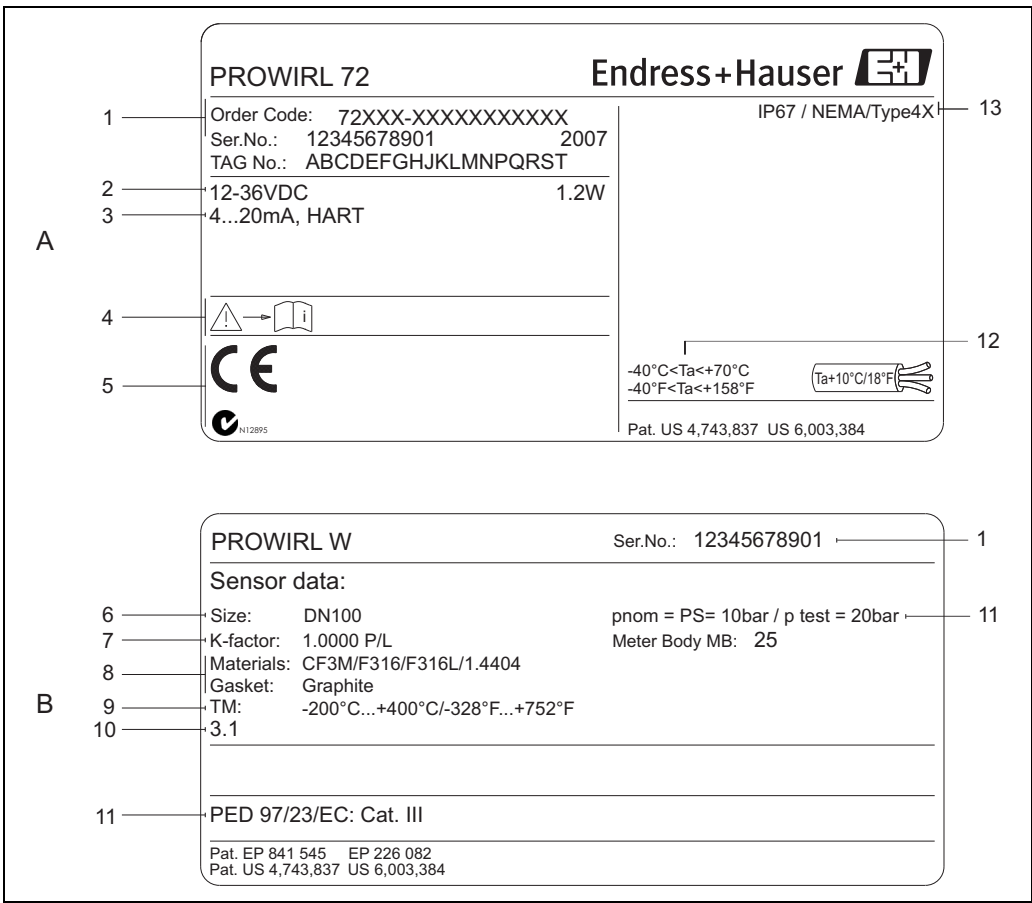


図 1 変換器およびセンサの仕様銘板（例）
A = 変換器の銘板、B = センサの銘板（一体型のみ）

- 1 オーダーコード／シリアル番号：個々の文字や数字の意味については仕様を参照してください。
- 2 電源：DC 12...36 V、消費電力：1.2 W
- 3 利用可能な出力：電流出力 4...20 mA
- 4 機器説明書を参照
- 5 認証と認定、機器追加情報の表示スペース
- 6 呼び口径
- 7 K-ファクタ（校正ファクタ）
- 8 計測チューブおよびシールの材質
- 9 流体温度範囲
- 10 特注品の情報表示用スペース
- 11 圧力機器指令に関する情報（オプション）
- 12 許容周囲温度範囲
- 13 保護等級

2.1.2 センサの銘板（分離型）

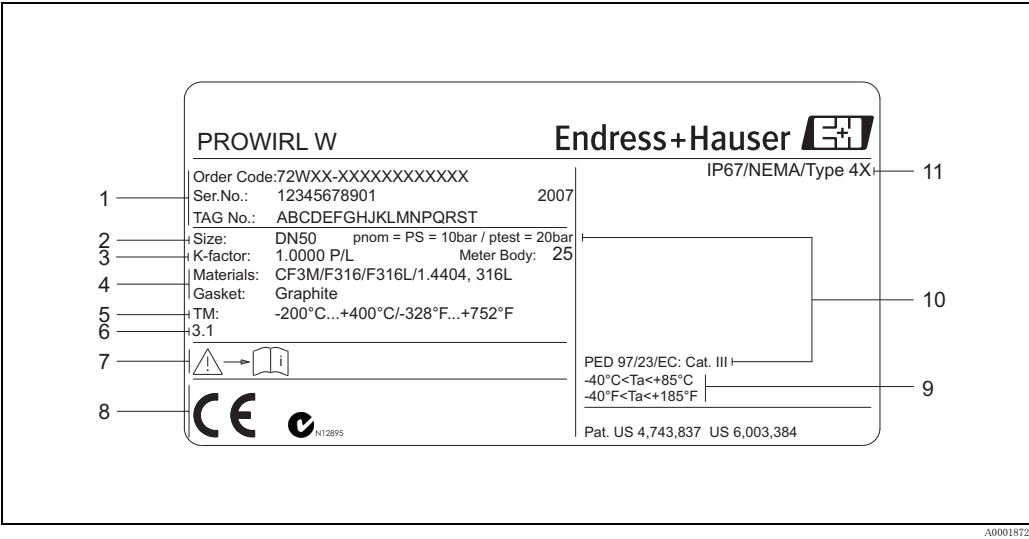


図 2 分離型センサの仕様銘板（例）

- 1 オーダーコード／シリアル番号：個々の文字や数字の意味については仕様を参照してください。
- 2 呼び口径
- 3 K-ファクタ（校正ファクタ）
- 4 計測チューブおよびシールの材質
- 5 流体温度範囲
- 6 特注品に関する情報の表示スペース
- 7 機器説明書を参照
- 8 認証と認定、機器追加情報の表示スペース
- 9 許容周囲温度範囲
- 10 圧力機器指令に関する情報（オプション）
- 11 保護等級

2.1.3 サービス用銘板

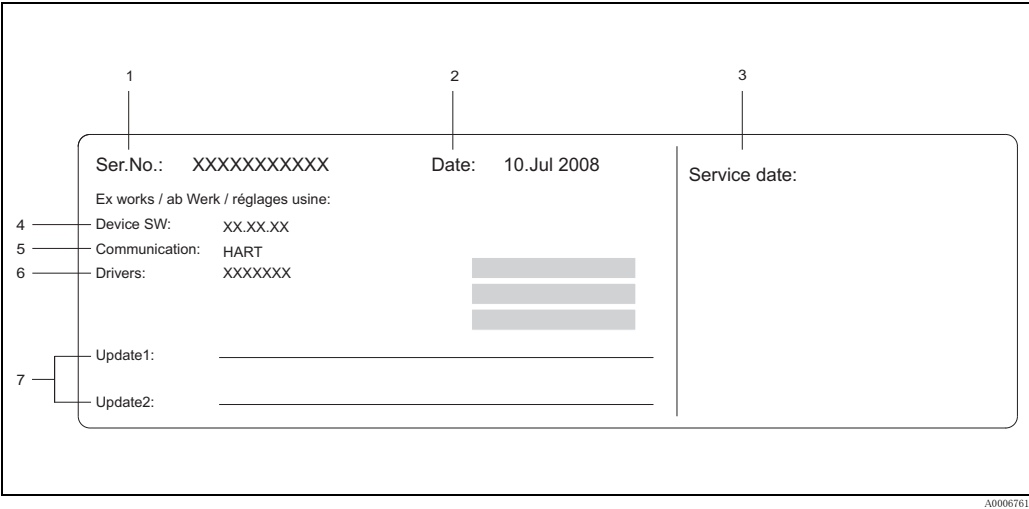


図 3 変換器のサービス用の仕様銘板

- 1 シリアル番号
- 2 製造日
- 3 サービス実施日
- 4 デバイスソフトウェア
- 5 機器の通信タイプ（例：HART）
- 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 情報更新用スペース

2.2 認証、認定

本機は、最新の安全要件に適合するように GEP (Good Engineering Practice) に従って設計され、テストされて安全に操作できる状態で工場から出荷されます。また本機器は、適用される基準や EN 61010-1 “測定、制御、実験処理用の電気機器のための安全基準” や IEC/EN 61326 の EMC 指令に準拠しています。

本取扱説明書に記載されているシステム構成は、EC 指令に基づく法定要件に準拠しています。弊社は、CE マークを添付することで機器の適合性を証明しています。

この測定システムは、Australian Communications Authority (オーストラリア通信局、ACA) の EMC 指令に準拠しています。

2.3 登録商標

ガイロン®

米国、Garlock Sealing Technologies の登録商標です。

HART®

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

FieldCare®, フィールドチェック®, アプリケーター®

スイス連邦、Endress+Hauser Flowtec AG の登録商標または登録申請商標です。

インコネル®

米国、Inco Alloys International Inc. の登録商標です。

カルレッツ®, バイトン®

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

3 取付方法

3.1 納品内容確認、運搬、保管

3.1.1 納品内容確認

製品の到着後、以下の点を確認してください。

- 梱包および製品に損傷が無いこと
- 発送書類と照合して不足品が無いこと

3.1.2 運搬

梱包の開封および機器を測定現場に運搬する際には、以下の点に注意してください。

- 納品に使用された容器を使って、機器を測定現場近くまで運搬してください。
- 呼び口径 40 ～ 300 A の機器については、変換器もしくは変換器支持部、分離型センサの場合端子ハウジングおよびその支持部を使って吊り上げないでください（→図 4）。吊り帯をプロセス接続部 2 箇所にかけて吊るようにします。チェーンなどは機器を傷つける恐れがあるため使用しないでください。

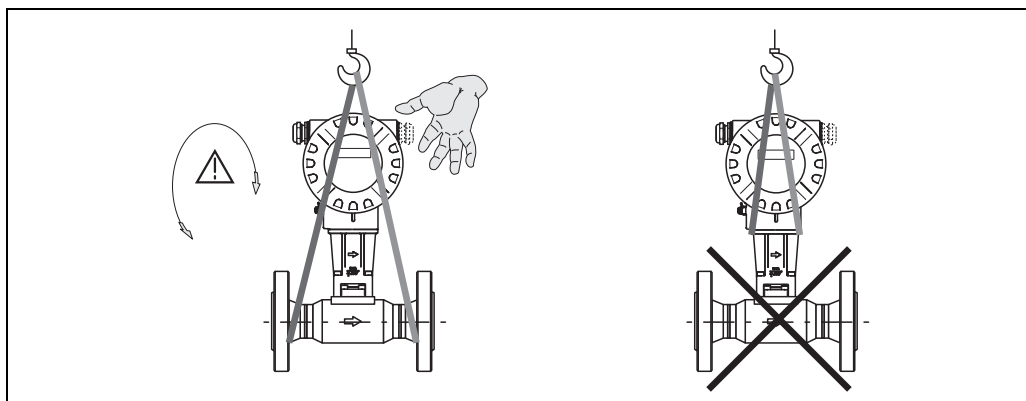


危険！

機器がずり落ちると怪我の恐れがあります。

機器の重心は、吊り帯をかけた位置よりも高い位置にある場合があります。

そのため、機器がいつでも、その軸を中心に予期しない回転を起こす可能性があるため、ずり落ちないように十分注意してください。



A0001871

図 4 呼び口径 40 ～ 300 A のセンサ運搬方法

3.1.3 保管

以下の事項を留意してください。

- 機器を保管や運搬する際には、外部からの衝撃を防ぐように梱包してください。弊社出荷時の梱包が最適です。
- 保管温度
 - － -40...+80 °C
 - － (ATEX II 1/2 GD 粉じん防爆：-20...55 °C)
- 機器を保管している間、表面温度が許容限界を超えることがないように直射日光にさらさないようにしてください。

3.2 設置状況

以下の事項を留意してください。

- 渦流量計による体積流量の計測には、整然とした流速分布が必要です。そのため、機器の上流側／下流側に適当な直管長を設けてください（→ 17 ページ）。
- 周囲および測定流体の最高温度が、許容範囲を超えないようにしてください（→ 69、70 ページ）。
- 取付方向には注意してください。また、配管断熱材を使用する場合には、支持部の上限線を越えないようにしてください（→ 14 ページ）。
- 機器を発注する際には、接続する配管に対して、適切な呼び口径と配管規格（DIN/JIS/ANSI）となるようにしてください。これらは機器の校正結果および精度に大きく影響します。配管と機器の内径および規格が異なる場合には、実際の配管径を機器に入力することで補正できます（→ 111 ページ、機能 "MATING PIPE DIAMETER（内径誤差の補正）"）。
- 計測システムは、配管等の振動（全方向 1g 以下、周波数：10 ～ 500 Hz）の影響を受けません。
- 質量の大きなセンサは、取付配管に負荷がかかりすぎないように必要に応じて機械的な支持をしてください。

3.2.1 外形寸法

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

3.2.2 取付位置

機器を設置する際には、次の事項を遵守してください。

- 最小設置スペース：機器より 100 mm（A）周囲
- 周囲必要ケーブル長：L + 150 mm

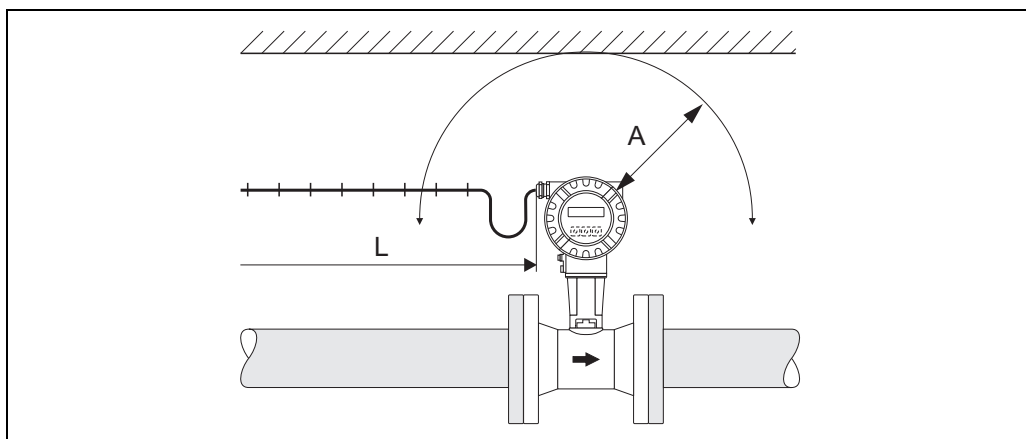


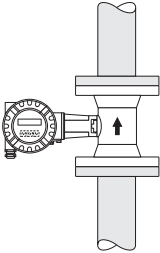
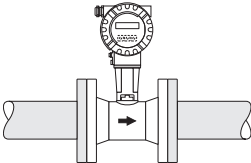
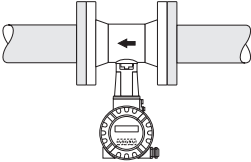
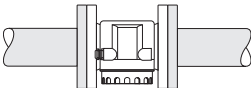
図 5 最小設置スペース

A 最小設置スペース
L ケーブル長

3.2.3 取付方向

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

原則として、機器は配管のどの方向にも取付可能です。ただし、以下の点に注意してください。

設置方向		高温 液体温度（TM） ≥ 200 ℃	低温 液体温度（TM）
図 A： 垂直向き	 A0009522	推奨 (①)	推奨 (①)
図 B： 水平向き 変換器のヘッドは上方	 A0009523	プロワール 72W では 取付不可 100 A / 150 A (②)	推奨 (③)
図 C： 水平向き 変換器のヘッドは下方	 A0009524	推奨 (④)	
図 D： 水平向き 変換器のヘッドは前方、 ディスプレイは下方を向い ている	 A0009525	推奨 (④)	推奨 (③)

- ① 液体を計測する場合には、流体が下から上に流れる垂直取付を推奨します。この取付により管内に気泡溜まりができるのを抑制できます（図 A）。



警告！

流量測定 of 途切れが生じないように注意！

流体が上から下に流れる配管に垂直取付する場合、配管内が確実に測定流体で満たされていなければなりません。

- ②  警告！

電子機器部が過熱状態になる恐れがあります！

200 °C 以上の流体を計測する場合、呼び口径 100 A および 150 A のウエハ型（プロワール 72 W）を図 B の方法で取付しないでください。

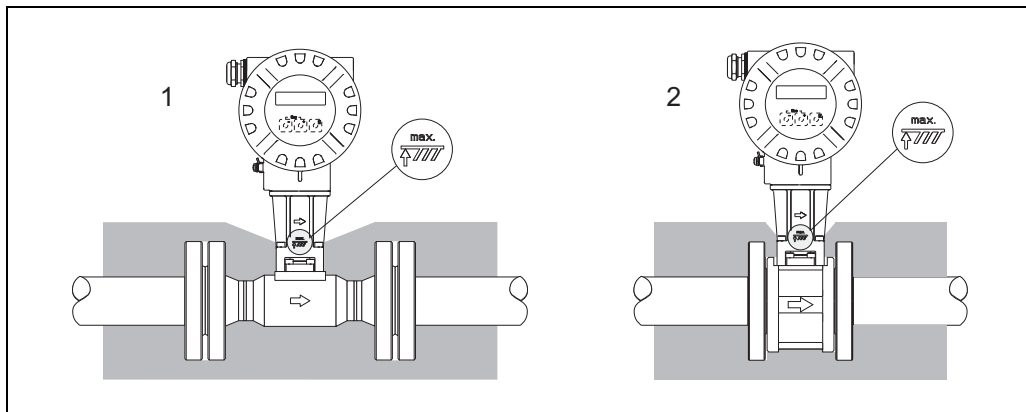
→ 69 ページ変換器の最高許容周囲温度を超えないように、次の設置方向を推奨します。

- ③ 蒸気や 200 °C 以上の流体など高温流体を計測する場合には、図 C や図 D の取付方向を推奨します。
- ④ 液体窒素など低温流体を計測する場合には、図 B や図 D の取付方向を推奨します。

3.2.4 断熱

流体によっては、センサ部から熱が逃げるのを防ぐため断熱処理を行います。目的とする断熱効果を得るために、様々な材料が現在使われています。

断熱材を使用する場合、変換器の支持部を覆わないでください。変換器の支持部より放熱し、電子機器部が過熱／過冷却するのを抑制できます。装置に記載されている断熱材上限線を越えて、断熱材をかぶせないでください。これは分離型センサについても同様です。



A0001868

図 6 1 = フランジ接続、2 = ウエハ接続



警告！

電子機器部が過熱状態になる恐れがあります！

- 変換器の支持部、分離型センサの支持部を断熱材で覆わないでください。
- 流体温度により、適切な取付方法を選択してください（→ 14 ページ）。
- 許容温度範囲にご注意ください（→ 69 ページ）。

3.2.5 上流側／下流側直管長

測定精度を保証するために、機器の上流／下流に十分な直管長が必要となります。障害物が複数存在する場合には、必要直管長は長くなります。

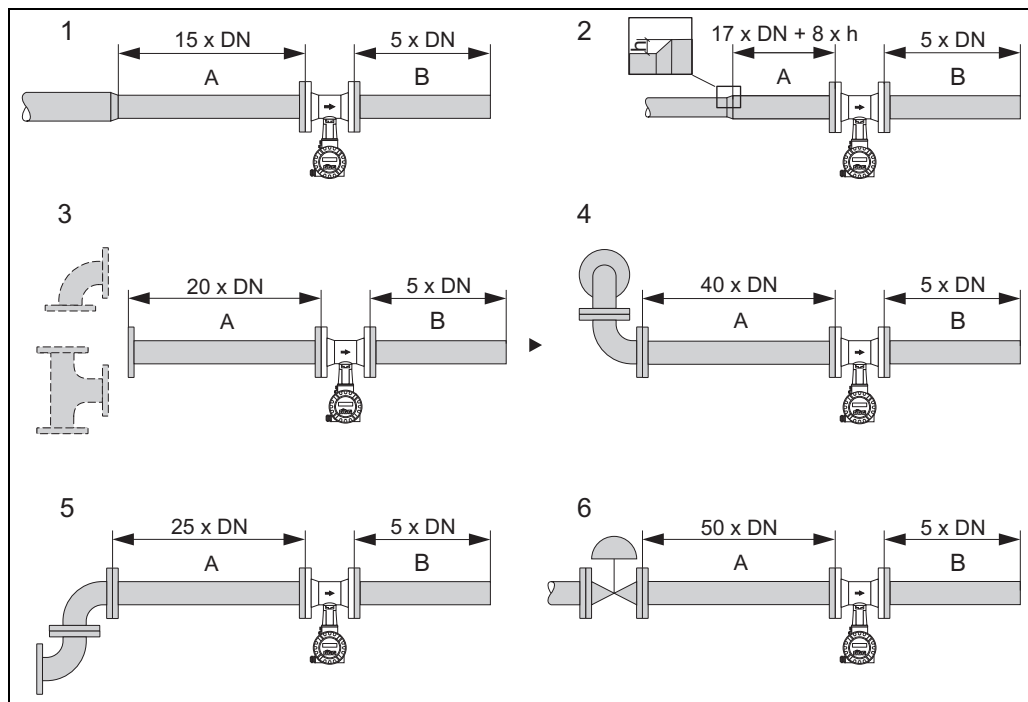


図 7 障害物が存在する場合の上流／下流側の必要直管長（D：配管内径）

- A 上流側
- B 下流側
- h 内径差
- 1 収縮管
- 2 拡大管
- 3 90° ベンドもしくはティー
- 4 同一平面上にない 2 個の 90° ベンド
- 5 同一平面上にある 2 個の 90° ベンド
- 6 調節弁



注意！
十分な直管長を確保できない場合には、整流器を設けて必要直管長を短縮することが可能です。
(→ 18 ページ参照)

下流側に圧力計、温度計を設置する場合

本機器の下流側に圧力計、温度計を設置する場合には、発生する渦列がその影響を受けないよう機器からの直管長を十分に確保してください。

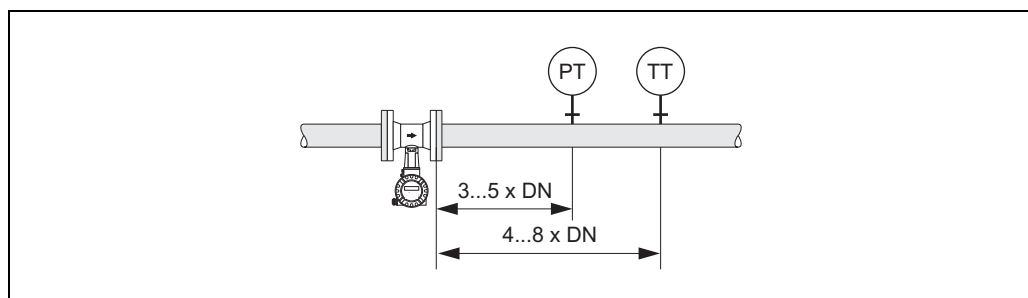


図 8 圧力測定点（PT）および温度測定点（TT）が存在する場合の設置

整流器

本機器の上流側に十分な直管長を確保できない場合には、整流器を設置することで流速分布を整えることができます。整流器はウエハ接続で配管に設置します。整流器を使用することで、上流側の必要直管長が 10D になります。詳しくは、弊社ヘルプデスクにお問い合わせください。

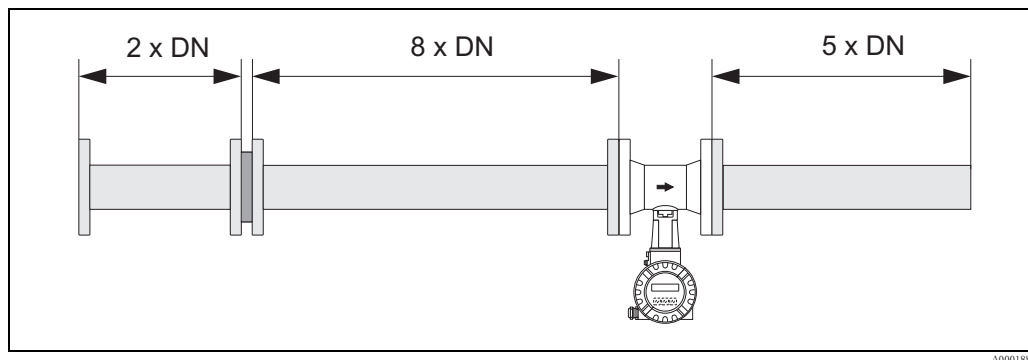


図 9 整流器

整流器の設置により生じる圧力損失は、次式より求めることができます。

$$\Delta p [\text{mbar}] = 0.0085 \cdot \rho [\text{kg/m}^3] \cdot v^2 [\text{m/s}]$$

- 例 1 (蒸気の場合)

$$p = 10 \text{ bar abs}$$

$$t = 240 \text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow \rho = 4.39 \text{ kg/m}^3$$

$$v = 40 \text{ m/s}$$

$$\Delta p = 0.0085 \cdot 4.39 \cdot 40^2 = 59.7 \text{ mbar}$$

- 例 2. 蒸気コンデンセート (80 °C) の場合

$$\rho = 965 \text{ kg/m}^3$$

$$v = 2.5 \text{ m/s}$$

$$\Delta p = 0.0085 \cdot 965 \cdot 2.5^2 = 51.3 \text{ mbar}$$

3.2.6 耐振動性

計測システムは、配管等の振動（全方向 1g 以下、周波数：10 ～ 500 Hz）の影響を受けません。従って、センサ部には外部振動を打ち消す特別な機構を必要としません。

3.2.7 必要最小流量

必要最小流量については、技術仕様章の“測定レンジ”（→ 64 ページ）および“必要最小流量”（→ 72 ページ）の項目を参照ください。

3.3 取付方法

3.3.1 センサの取付



警告！

センサ取付の際には、以下の指示に従ってください。

- 機器を配管に設置する前に、運搬に使用された梱包剤や保護カバーをすべて取り除いてください。
- シールの内径が、配管や機器の口径と同じかそれ以上であることを確認してください。シールが管路に入り込んで発生する渦列に影響を与え、正確な計測の妨げとなります。このため、弊社指定のシールは、配管口径より僅かに大きいものとなっています。
- センサに記載されている矢印を、常に流体の流れ方向と一致させてください。
- センサ長：
 - － プロワール W（ウエハ接続用）：65 mm
 - － プロワール F（フランジ接続用）→ 技術仕様書『プロライン プロワール 72F、72W、73F、73W』（TI070D/33/ja）を参照してください

プロワール W の取付

ウエハ接続用センサは、付属のセンタリングリングを用いセンサが中心に来るように取付します。

スタッドボルト、シール、ナット、ワッシャなど、その他取付に必要な部品については別売りとなっています。お問い合わせください。

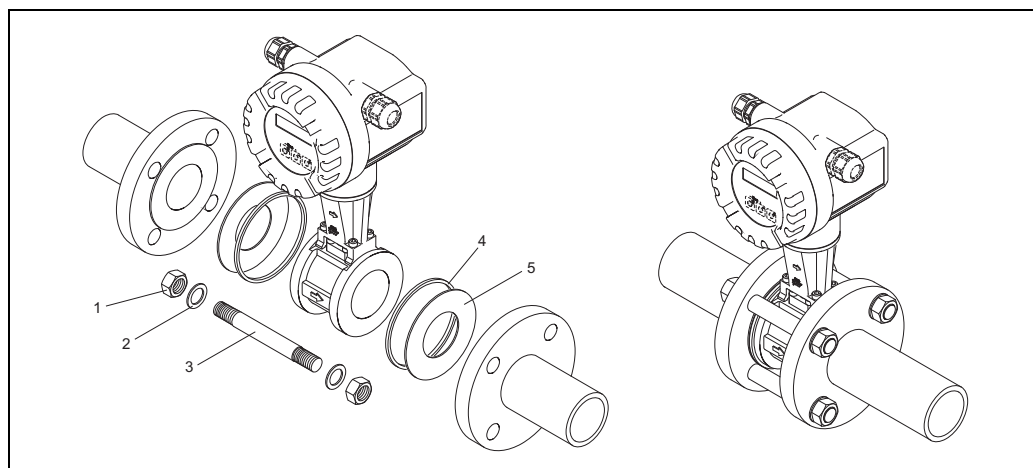


図 10 ウエハ接続用センサの取付

- | | |
|---|----------------|
| 1 | ナット |
| 2 | ワッシャ |
| 3 | スタッドボルト |
| 4 | センタリングリング（付属品） |
| 5 | シール |

3.3.2 変換器ハウジングの回転

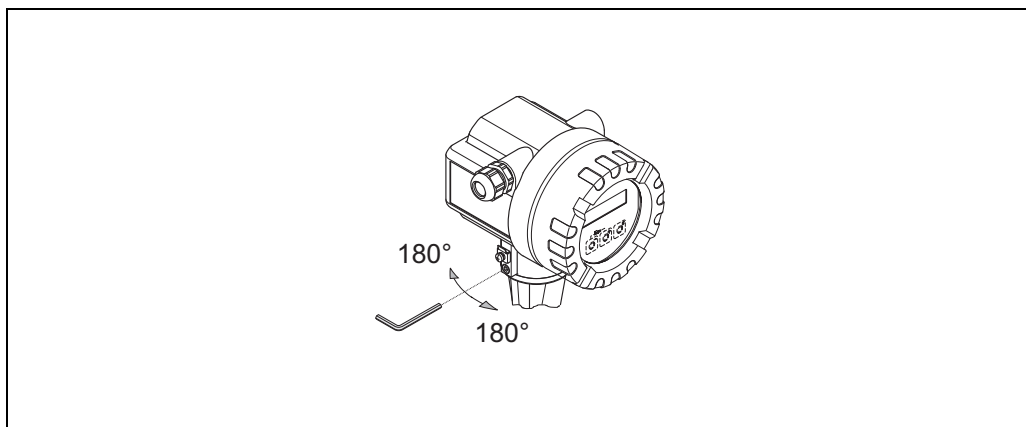
変換器ハウジングは、ハウジング支持部上で合計 360° 回転できます。

1. 固定ねじを緩めます。
2. 変換器ハウジングを必要な方向に回転させます（左右いずれの方向も最大 180° ）。

 注意！

一体型の変換器ハウジングには、90° させるごとにくぼみがあります。これを使用すると、容易に変換器を直立固定させることができます。

3. 固定ねじを締めます。

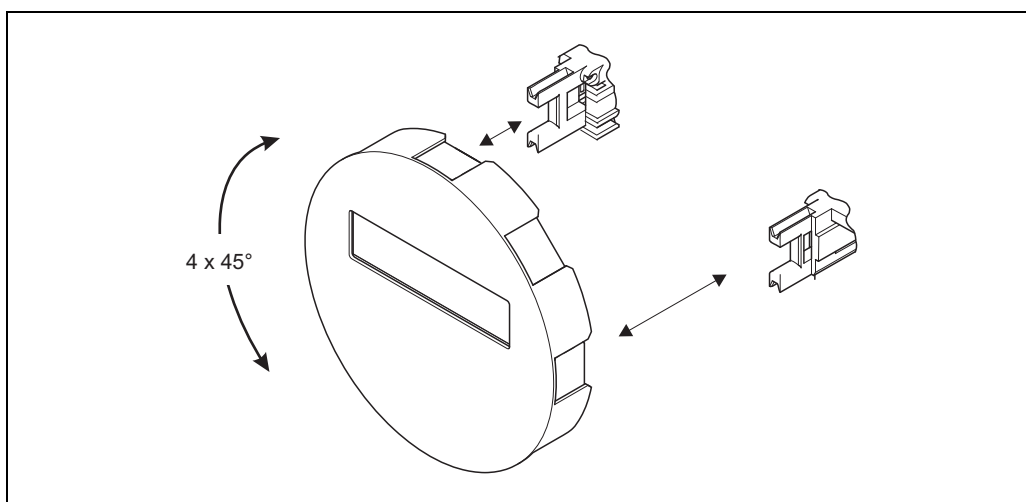


A0001889

図 11 変換器ハウジングの回転

3.3.3 現場指示計の回転

1. 変換器ハウジングのカバーを反時計回りに回し、変換器ハウジングより外します。
2. 表示モジュールを支持レールから外します。
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 $4 \times 45^\circ$ ）、支持レールに再度表示モジュールを取付けます。
4. 表示部のカバーを元通りに変換器に取付けます。



A0003237

図 12 現場指示計の回転

3.3.4 分離型変換器の取付

変換器は次のような方法で取付できます。

- 壁面への取付
- 配管への取付（取付セット、アクセサリ → 48 ページ）

次のような環境に設置する場合、変換器とセンサは分離設置してください。

- 設置現場に近づくのが困難な場合
- 十分な設置スペースが確保できない場合
- 極端な周囲温度で測定する場合



警告！

電子機器部が過熱状態になる恐れがあります！

機器を温配管に取付する場合、変換器の温度が最大許容範囲を超えないよう注意してください。

- -40...+80 °C
- 防爆（EEx d/XP）：-40 ~ +60 °C
- (ATEX II 1/2 GD 粉じん防爆：-20...55 °C)

分離型変換器の取付は、図 14 のように行います。

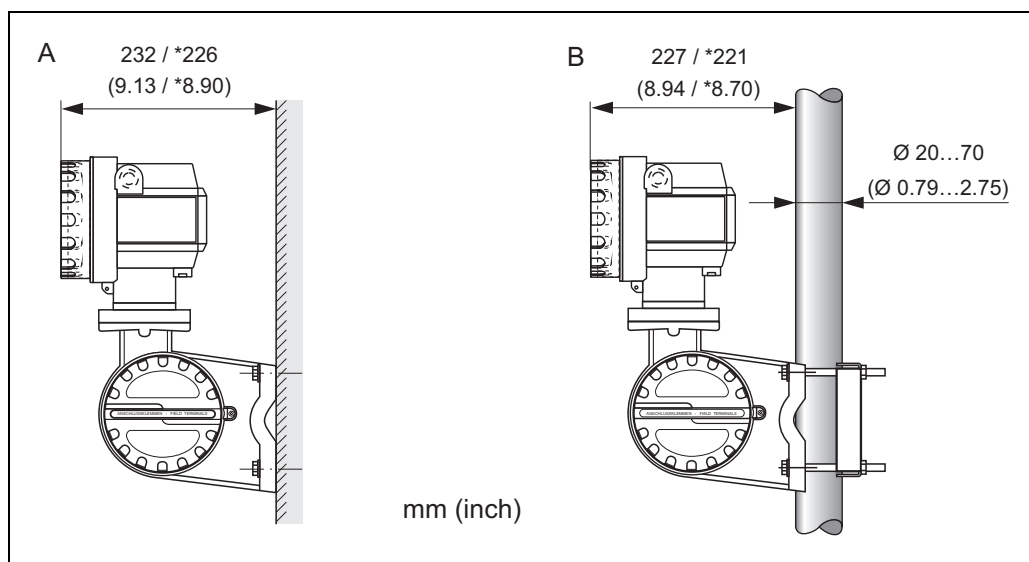


図 13 分離型変換器の取付

A 壁面への取付

B 配管への取付

* ブラインドタイプ（現場指示計なし）の寸法

3.4 設置状況の確認

機器の設置が終了したら、次の事項を確認してください。

機器状況と仕様	メモ
機器は損傷していないか？（外観検査）	-
プロセス温度と圧力、周囲温度、測定レンジなど、すべての測定条件が機器の仕様を満たしているか？	→ 64 ページ
取付方法	メモ
機器に記載されている矢印が、流体の流れ方向と一致しているか？	-
タグ番号とそれに対応する銘板とは正しいか？（外観検査）	-
センサの取付方向は正しいか？流体の特性（気泡、固形分）や温度を考慮した取付になっているか？	→ 13 ページ
現場環境／現場状況	メモ
測定機器は、湿気あるいは直射日光から保護されているか？	-

4 配線



危険！

防爆機器を配線する際には、別添の防爆補足説明書（英文）の内容および配線図を参照してください。

何かご不明な点がございましたら、弊社ヘルプデスクにお問い合わせください。

4.1 分離型の配線

4.1.1 センサ部の配線



警告！

電子機器部を損傷する恐れがあります。

- 分離型変換器は接地してください。その際、センサと変換器が等電位になるようにしてください。
- 分離型を使用する場合には、同じシリアル番号のセンサと変換器以外は接続しないでください。

1. 変換器側面のカバー（a）を外します。
2. センサ端子部のカバー（b）を外します。
3. 信号ケーブル（c）を適切な電線管接続口に通します。
4. 変換器とセンサを配線図に従って接続します。→図 14、配線図は変換器側面のカバー（a）の裏面にあります。
5. センサ、変換器両方の電線管接続用ねじを締めます。
6. 変換器側面のカバー（a）およびセンサ端子部のカバー（b）を元通り締め直します。

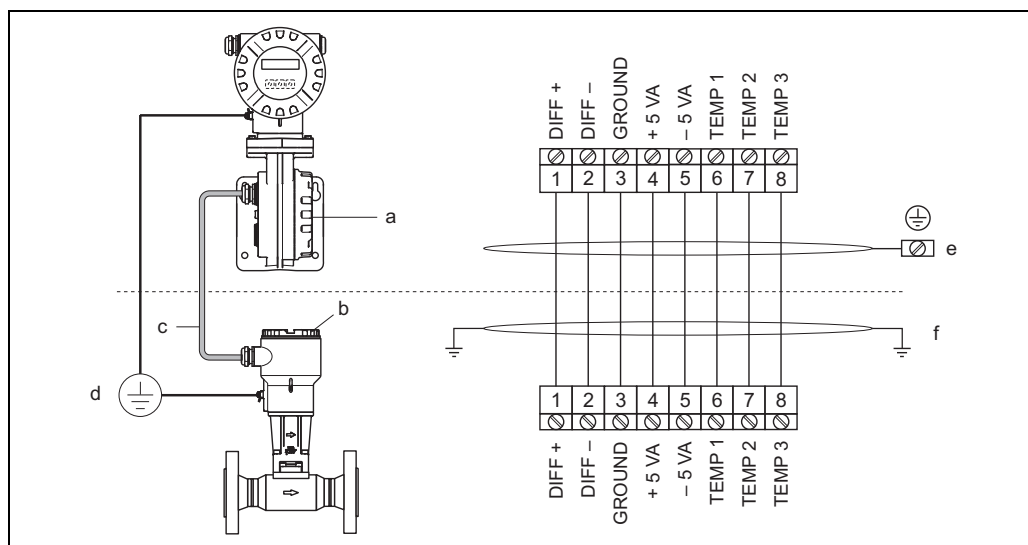


図 14 分離型の接続

- a 変換器側面のカバー
- b センサ端子部のカバー
- c 接続ケーブル（信号ケーブル）
- d 接地（コモン）
- e ケーブルのシールドー変換器側の接地端子に必ず接続してください。
その際、必要以上に長くならないよう注意してください。
- f ケーブルのシールドーセンサ端子部内の接地端子に必ず接続してください。

ケーブルの色（DIN 47100 準拠のカラーコード）

端子番号：1 = 白、2 = 茶、3 = 緑、4 = 黄、5 = 灰、6 = ピンク、7 = 青、8 = 赤

4.1.2 ケーブル仕様、接続ケーブル

分離型のセンサと変換器間の接続に使用されるケーブルの仕様は次の通りです。

- $4 \times 2 \times 0.5 \text{ mm}^2$ (AWG 20) PVC ケーブル、コモンシールド付 (4 組のより対線)
- 電気抵抗: IEC 60228 Class 5 (DIN VDE 0295 Class 5) に準拠、 $39 \Omega/\text{km}$
- 静電容量: 芯線/シールド: $< 400 \text{ pF/m}$
- ケーブル長: 最大 30 m
- 使用温度: $-40 \sim +105 \text{ }^\circ\text{C}$

4.2 機器の配線

4.2.1 変換器の配線



危険!

- 防爆機器を配線する際には、別添の防爆補足説明書 (英文) の内容および配線図を参照してください。
- 分離型変換器は接地してください。その際、センサと変換器が等電位になるようにしてください。



注意!

- 電気機器の設置にあたっては、設置される国または地域の法規に従ってください。
- 変換器を電気配線する際には、温度仕様が $-40 \text{ }^\circ\text{C} \sim$ (許容周囲温度 $+ 10 \text{ }^\circ\text{C}$) のケーブルを使用してください。

変換器の配線—非防爆、防爆 (Ex i/IS, Ex n) (→図 15)

1. 変換器カバー (a) を反時計まわりに回し、変換器ハウジングより取り外します。
2. 表示モジュール (b) を支持レール (c) から外し、表示モジュール左側を右側の支持レールに固定します。これにより、表示モジュールの破損等が防止されます。
3. 固定ねじを緩め、電子機器部のカバー (d) を開けます。
4. 電源/電流出力用ケーブルを電線管接続口 (e) に通します。
オプションとして、パルス出力を使用する場合には、そのケーブルも併せて電線管接続口 (f) に通します。
5. 電線管接続口 (e/f) を締め付けます (→ 28 ページ)。
6. 端子コネクタ (g) を引き抜き、電源/電流出力用ケーブルを端子に接続します (→図 17)。

オプションとして、パルス出力を使用する場合には、そのケーブルも併せて端子コネクタ (h) に接続します (→図 17)。

 注意!

端子コネクタ (g/h) は取り外し可能です。ケーブルを接続する際にコネクタを取り外すと、配線作業を容易に行えます。

7. 端子コネクタ (g/h) を元通りに差し込みます。

 注意!

お互いの端子コネクタを混同しないように、端子コネクタには赤い印があります。

8. 電子機器部のカバーをし、固定ねじ (d) を締めます。
9. 表示モジュール (b) の固定を外し、元通り支持レール (c) に通します。
10. 最後に変換器表示部のカバーを締めます。
11. 分離型のみ: 接地ケーブルを接地用端子に接続します (→図 17、C 参照)。

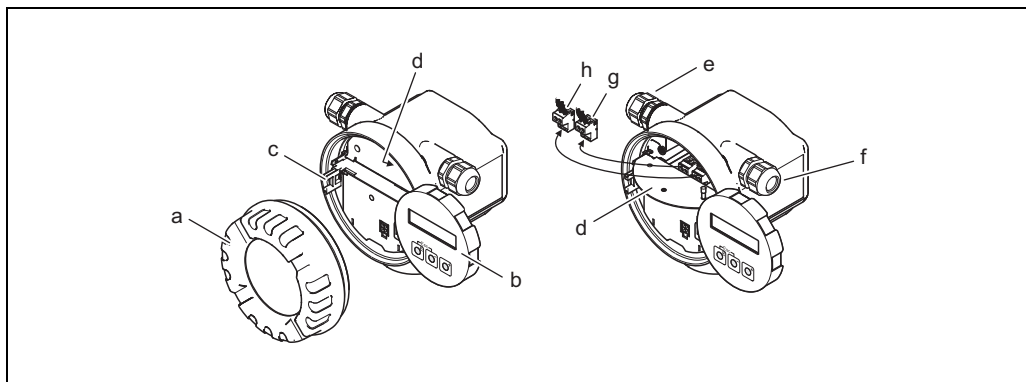


図 15 変換器の配線手順－非防爆、防爆（Ex i/IS、Ex n）

- a 変換器表示部のカバー
- b 表示モジュール
- c 表示モジュールの支持レール
- d 電子機器部カバー
- e 電源／電流出力用ケーブルの電線管接続口
- f パルス出力用ケーブルの電線管接続口（オプション）
- g 電源／電流出力用ケーブルの端子コネクタ
- h パルス出力用ケーブルの端子コネクタ（オプション）

変換器の配線手順－防爆（Ex d/XP）（→図 16 参照）



危険！

防爆機器を配線する際には、別添の防爆補足説明書（英文）の内容および配線図を参照してください。

1. 端子部カバーを固定しているクランプ（a）を緩めます。
2. 端子部カバー（b）を取り外します。
3. 電源／電流出力用ケーブルを電線管接続口（e）に通します。
オプションとして、パルス出力を使用する場合には、そのケーブルも併せて電線管接続口（f）に通します。



注意！

THIS 防爆品の電線管口は 1 つだけです。

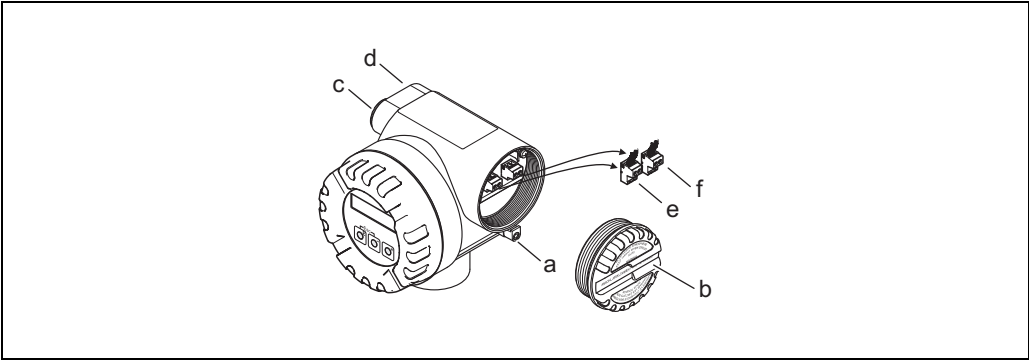
4. 電線管接続口（e/f）を締め付けます（→28 ページ）。
5. 端子コネクタ（g）を引き抜き、電源／電流出力用ケーブルを端子に接続します（→図 17）。
オプションとして、パルス出力を使用する場合には、そのケーブルも併せて端子コネクタ（h）に接続します（→図 17）。



注意！

端子コネクタ（g/h）は取り外し可能です。ケーブルを接続する際にコネクタを取り外すと、配線作業を容易に行えます。

6. 端子コネクタ（g/h）を元通りに差し込みます。
7. 端子部のカバー（b）を締めます。
8. クランプ（a）を元通り締め、端子部カバーを固定します。
9. 分離型のみ：接地ケーブルを接地用端子に接続します。（→図 17、c 参照）

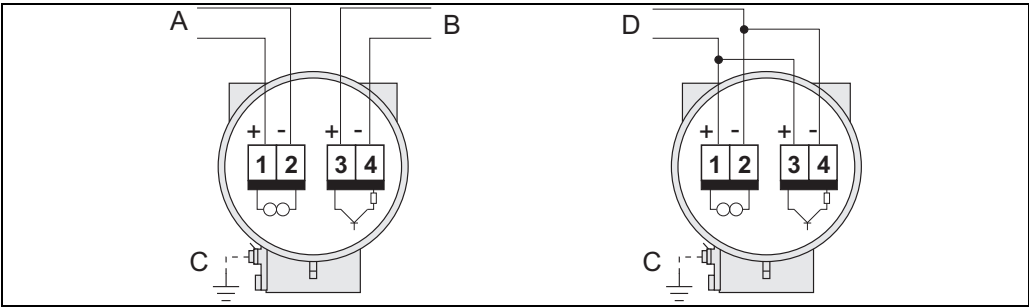


F06-72xxxxx-04-06-00-xx-001

図 16 変換器の配線手順－防爆（Ex d/XP）

- a 端子部カバーの固定クランプ
- b 端子部カバー
- c 電源／電流出力用ケーブルの電線管接続口
- d パルス出力用ケーブルの電線管接続口（オプション）
- e 電源／電流出力用ケーブルの端子コネクタ
- f パルス出力用ケーブルの端子コネクタ（オプション）

配線図



F06-72xxxxx-04-00-00-xx-000

図 17 端子の割当

- A 電源／電流出力
- B パルス出力（オプション）
- C 接地用端子（分離型のみ）
- D PFM（パルス周波数変調）使用時の電気配線

4.2.2 端子の割当

型式コード	端子番号（入力／出力）	
	1-2	3-4
72***-*****W	電流出力 + HART	-
72***-*****A	電流出力 + HART	パルス / ステータス出力
電流出力 + HART 電氣的に絶縁、4...20 mA に HART 通信を重畳		
パルス / ステータス出力 オープンコレクタ パッシブ（無電圧接点出力）、電氣的に絶縁、 $U_{max} = 30\text{ V}$ 、電流リミット値 15 mA、 $R_i = 500\ \Omega$ パルス出力またはステータス出力として設定可		

4.2.3 HART 接続

HART 通信への接続方法は次の 2 通りです。

- 端子 1 (+) / 2 (-) に直接接続する方法
- 4...20 mA 出力回路を使用して接続する方法

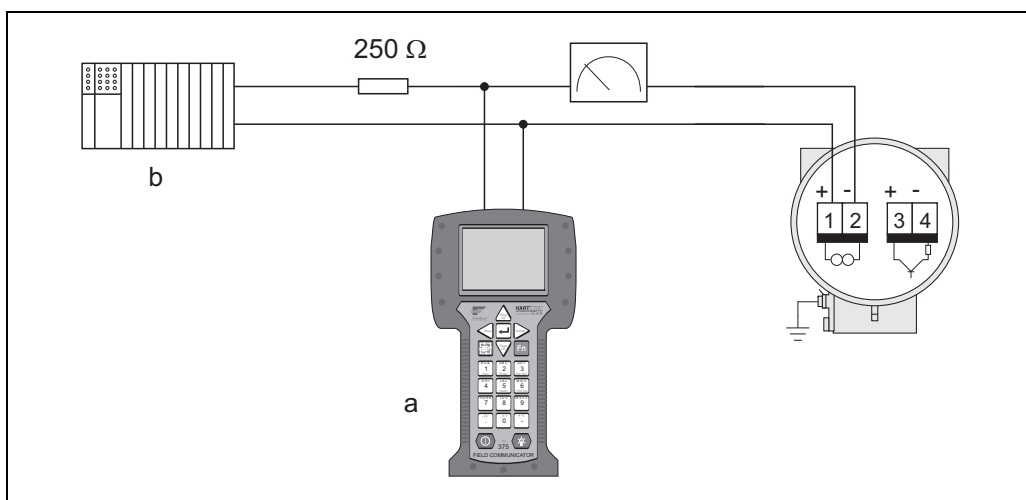


注意！

- ループ抵抗は、250 Ω 以上が必要です。
- 接続に関しては、HART Communication Foundation の発行する関連資料、特に HCF LIT 20 : "HART 技術概要" も参照してください。

1. 設定後：HART 上書き禁止機能のオン／オフをします (→ 42 ページ)。

HART ハンドヘルドターミナルの接続



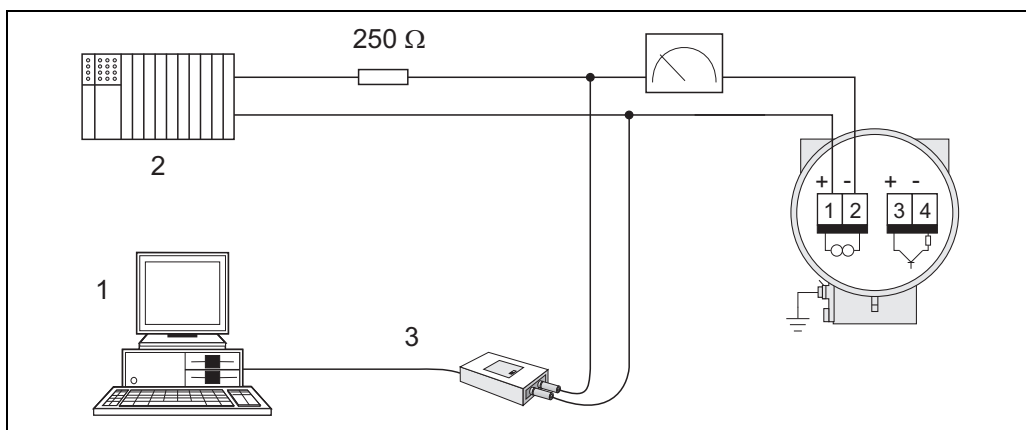
F06-7xxxxxx-04-xx-xx-xx-005

図 18 HART ハンドヘルドターミナルの接続

- a HART ハンドヘルドターミナル
b その他の機器あるいは PLC (変換器の電源)

操作ソフトウェアと PC の接続

パーソナルコンピュータと操作ソフトウェア (例：FieldCare) を接続するには、HART 通信用モデム (例：コミュボックス FXA195) が必要になります。



F06-7xxxxxx-04-xx-xx-xx-006

図 19 パソコンへの接続

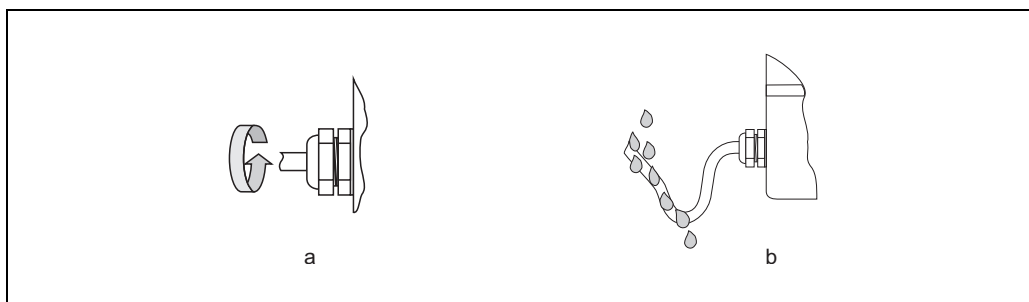
- 1 操作ソフトウェアをインストールしたパソコン
2 その他の機器あるいは PLC (パッシブ入力)
3 HART 通信用モデム (例：コミュボックス FXA195)

4.3 保護等級

本機器は IEC が定める IP 67 の必要要件をすべて満たしています。

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

- ハウジングの溝にはめ込まれたシールは、汚れおよび損傷の無い状態でなければなりません。必要に応じて、シールの乾燥、掃除、または交換を行ってください。粉塵の多い環境に機器を設置する場合には、必ず弊社指定のシールを使用してください。
- 機器のカバーやねじすべてを確実に締めてください。
- 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（→ 68 ページ、電線管接続口）。
- 電線管口のねじを確実に締めてください（a 点 → 図 20）。
- 変換器内部に水滴が侵入しないように（b 点 → 図 20）、電線管ロー側のケーブルは下方に曲げてください（“ウォータートラップ”）。
- 電線管口は上を向かないようこのように設置し、水滴の侵入を防いでください。
- 使用しない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。
- 電線管接続口から金属リングを取り外さないでください。



A0001914

図 20 電線管接続口

4.4 配線状況の確認

機器の電気配線を終了したら、次の点を確認してください。

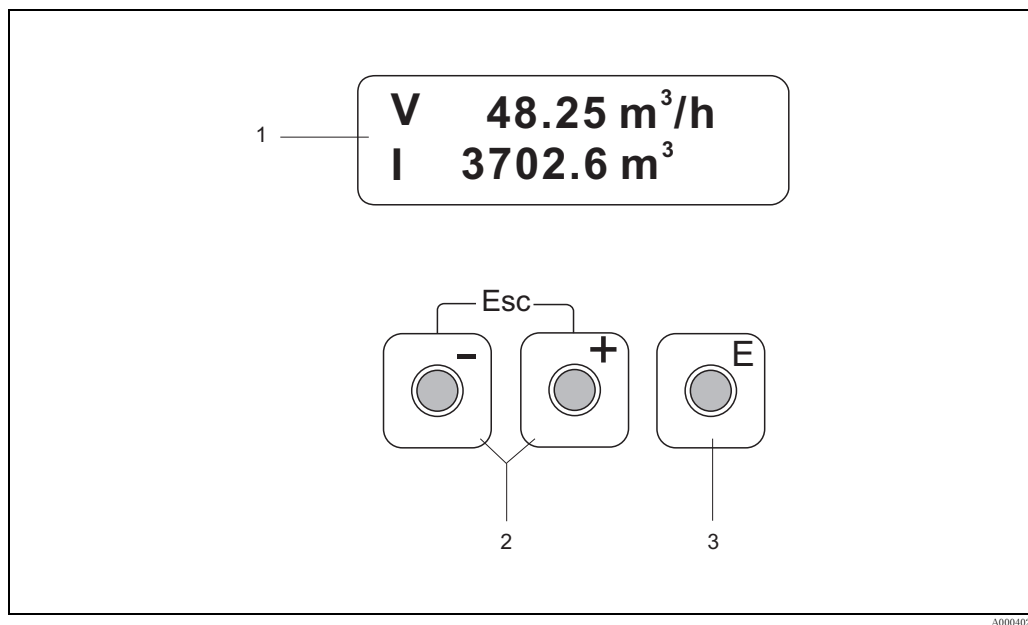
機器状況と仕様	メモ
ケーブルや機器は損傷していないか？（外観検査）	-
電気接続	メモ
電源電圧は、銘板に記載されている仕様のものか？ 非防爆：DC 12...36 V（HART 通信使用時：DC 18...36 V） 防爆（Ex i）：DC 12...30 V（HART 通信使用時：DC 18...30 V） 防爆（Ex d/XP）：DC 15...36 V（+ HART 通信：DC 21...36 V）	-
仕様に合うケーブルを使用しているか？	→ 24 ページ、 → 68 ページ
ケーブルには適当な余裕があるか？	-
電源 / 電流出力用、パルス / ステータス出力用（オプション）、接地用のケーブルすべては正しく配線されているか？	→ 24 ページ
分離型のみ：センサと変換器間の接続ケーブルは正しく配線されているか？	→ 23 ページ
すべての端子がしっかりと締められているか？	-
すべての電線管接続口は確実に締まっており、密封されているか？ ハウジングに進入するケーブルに、“ウォータートラップ” が設けられているか？	→ 28 ページ
変換器、センサすべてのカバーは確実に締まっているか？	-

5 操作

5.1 表示および操作の概要

現場指示計により、重要なパラメータをすべて現場で直接読み取ることができます。また、“クイックセットアップ”あるいは機能マトリクスを使って機器の設定を行うこともできます。

表示部には、測定値やバーグラフなどが2行で表示されます。表示行の割当は目的に応じて変更することが可能です（→ 91 ページ、機能分類 “USER INTERFACE（ユーザーインターフェース）”）。



A0004024

図 21 表示および操作の概要

- 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、注意メッセージなどが液晶ディスプレイに2行表示されます。通常測定時の画面をホーム画面と言います。
 - 1行目：体積流量（m³/h）やフルスケール%など、主要パラメータを表示します。
 - 2行目：積算流量（m³）、バーグラフ、タグ番号など、追加測定パラメータや情報を表示します。
- 2 プラス／マイナスキー
 - 数値の入力およびパラメータの設定を行います。
 - 機能マトリクス内では他の機能分類に移動します。
 - 冪キーを同時に押すと、次の機能が実行されます。
 - 上位の機能マトリクスに移動します。繰り返し押すと、ホーム画面まで段階的に戻ります。
 - 3秒以上同時に冪キー（Esc）を押し続けると、直接ホーム画面に戻ります。
 - データ入力のカンセル
- 3 Enter キー
 - ホーム画面から機能マトリクスに入ります。
 - 新たに設定、変更した数値を保存します。

5.2 機能マトリクスの配置と使用法



注意！

以下の事項を留意してください。

- 一般情報 → 32 ページ
- 機能マトリクス → 81 ページ
- すべての機能マトリクスに関する詳細 → 81 ページ

機能マトリクスは 2 つの階層より構成されています。

- 機能分類
機能分類は上位階層にあたり、機器の設定、変更に関する機能を内容ごとに分類したものです。
- 機能
機能分類の下には多くの機能があり、機器を実際に設定、変更することができます。

以下の手順に従い、機能マトリクスを設定します。

1. ホーム画面の時、**E** キーを押して機能マトリクスの中に入ります。
2. 目的とする機能分類を選択します（例：CURRENT OUTPUT（電流出力））。
3. 機能を選択します（例：TIME CONSTANT（時定数））。
パラメータの変更あるいは数値の入力を行います。
+ / **-** キー → コード、パラメータ、数値の選択または入力
E キー → 設定の保存
4. 機能マトリクスを終了します。
- 3 秒以上同時に **Esc** キー（Esc）を押し続けると、直接ホーム画面に戻ります。
- **Esc** キー（Esc）を繰り返し押すと、ホーム画面まで段階的に戻ります。

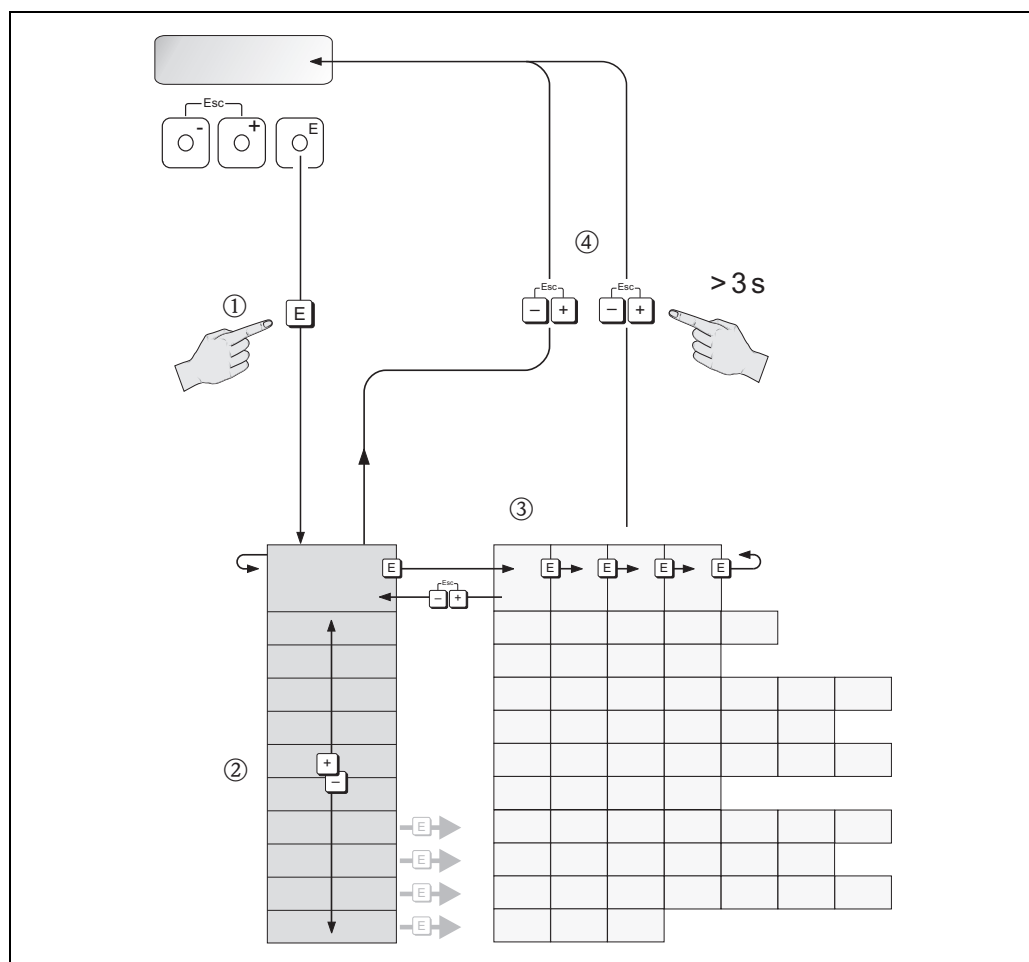


図 22 機能の選択および設定（機能マトリクス）

F06-x0xxxxxx-19-xx-xx-xx-000

5.2.1 一般情報

クイックセットアップ (→ 45 ページ および → 88 ページ) を使って、測定に必要な基本設定を行うことができます。これに対して、複雑な測定では、必要に応じて設定し、プロセス固有の設定を行うための、追加機能が必要となります。従って、機能マトリクスには、多数の追加機能が含まれますが、簡潔化のため、これらを機能分類として分類しています。

機能設定する際には、以下の事項を遵守してください。

- 前述に記載された方法で機能を選択してください (→ 31 ページ)。
- 特定の機能をオフ (OFF) することが可能です。ある機能をオフ (OFF) すると、他の機能分類に所属する関連機能も表示されなくなります。
- 特定の機能では入力データの確認が行われます。 キーで "SURE [YES] (ハイ)" を選択し、 キーを押して確定してください。設定が保存され、新しい設定で運転し始めます。
- 5 分間キー操作を行わないと、自動的にホーム画面に戻ります。
- プログラミングモード有効時に 60 秒間キー操作を行わないと、プログラミングモードが無効となり、自動的にホーム画面に戻ります。



注意！

- すべての機能マトリクスに関する詳細については、→ 81 ページを参照してください。
- データ入力が行われている間でも、変換器は測定を継続しています。つまり、現在の測定値が通常の出力信号で出力されています。
- 停電等の電源異常が発生しても、設定値などすべては EEPROM に保存されています。

5.2.2 プログラミングモードの有効化

機能マトリクスにはロックがかかっており、通常設定の変更ができないようになっています。これにより、機器の機能、数値あるいは初期設定が不意に変更されないようになっています。設定を変更するにはアクセスコード (初期設定 = 72) を入力する必要があります。アクセスコードは任意に設定することができ、関係者以外が機器を操作するのを防止できます。機能 ACCESS CODE (アクセスコード) → 89 ページ
アクセスコードを入力する際には、以下の点に注意してください。

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

5.2.3 プログラミングモードの無効化

プログラミングモード有効時に 60 秒間キー操作を行わないと、プログラミングモードが無効となり、自動的にホーム画面に戻ります。
指定以外の番号を 機能 "ACCESS CODE (アクセスコード)" に入力することによっても、プログラミングモードは無効化されます。

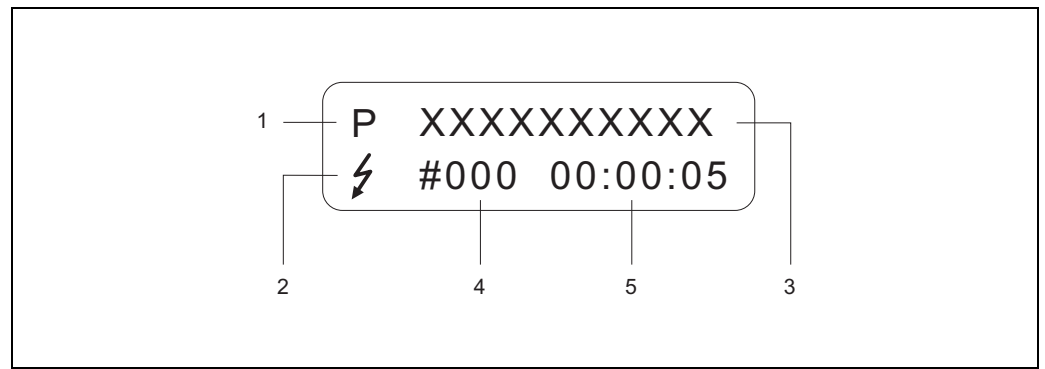
5.3 エラーメッセージ

5.3.1 エラーの種類

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

エラーには次の 2 種類があります。

- システムエラー：通信エラーやハードウェアのエラーなど、機器に関わるすべてのエラーがここに含まれます (→ 53 ページ)。
- プロセスエラー：“DSC SENS LIMIT (DSC センサ リミット)” など、アプリケーションに関わるすべてのエラーがここに含まれます (→ 55 ページ)。



F06-x0xxxxxx-07-xx-xx-xx-000

図 23 エラーメッセージ (例)

- 1 エラーの種類：P = プロセスエラー、S = システムエラー
- 2 エラーメッセージの種類：⚡ = アラームメッセージ、! = 注意メッセージ (エラーの定義については、以下を参照)
- 3 エラーの名称：(例) DSC SENS LIMIT (DSC センサ リミット) = アプリケーションの限界近くで運転しています。
- 4 エラー番号：(例) #395
- 5 最新のエラーが発生してから経過時間 (時：分：秒)

5.3.2 エラーメッセージの種類

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

(→ 116 ページ、機能分類 “SUPERVISION (監視)”)。

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

注意メッセージ (!)

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

アラームメッセージ (⚡)

- このエラーは、出力に直接影響を及ぼします。出力の応答方法 (フェールセーフモード) は、機能マトリクスより設定することができます (→ 57 ページ)。
- 稲妻マーク (⚡) およびエラーの種類 (S：システムエラー、P：プロセスエラー) が表示されます。



注意！

エラーメッセージは電流出力で出力することが可能です (NAMUR NE43 に準拠)。

5.4 通信 (HART)

現場指示計を使う以外に、HART 通信プロトコルを使用しても機器の設定および測定結果の読み取りができます。デジタル通信には、4...20mA HART 電流出力を使用します (→ 27 ページ)。HART 通信プロトコルを使用すると、設定および自己診断のために HART 通信用端末と現場機器の間で測定データや機器情報を伝送できます。ハンドヘルドターミナルや PC ソフトウェア (例: FieldCare) のような HART 通信用端末には、HART 対応機器のデータにアクセスするための DD ファイル (デバイスディスクリプション ファイル) が必要となります。これらのデータは "コマンド" を介して伝送されます。

コマンドには以下の 3 つの種類があります。

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



注意!

測定機器は、3 つのコマンドすべてにアクセスできます。

すべての "標準コマンド (Universal commands)" および "共有コマンド (Common practice commands)" のリスト → 36 ページ

5.4.1 操作オプション

"機器特有のコマンド (Device-specific commands)" を含めて、測定機器を完全に操作するために DD ファイルを使用します。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可能となります。



注意!

変換器を HART 経由で設定する場合、HART 入力回路を切り離し、図 18 または 図 19 に従って接続する必要があります。

HART ハンドヘルドターミナル DXR 375

HART ハンドヘルドターミナルを使って機器の機能を選択する場合、多数のメニュー項目および特別な HART 機能マトリクスを使用することになります。機器に関する詳細については、HART ハンドヘルドターミナルのキャリングケースに同封されている取扱説明書を参照してください。

操作ソフトウェア "FieldCare"

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

操作ソフトウェア "SIMATIC PDM (シーメンス社製)"

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

操作ソフトウェア "AMS" (エマソンプロセスマネジメント社製)

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

5.4.2 現在の DD ファイル

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

HART プロトコル

対応するデバイスソフトウェア	1.04.XX	→ 機能 "DEVICE SOFTWARE" (デバイスソフトウェア)
HART デバイスデータ		
製造者 ID :	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ 機能 "MANUFACTURER ID" (製造者 ID)
デバイス ID :	56 _{hex}	→ 機能 "DEVICE ID" (デバイス ID)
HART バージョンデータ :	デバイスリビジョン 5/ DD リビジョン 1	
ソフトウェアリリース	12.2008	
操作プログラム :	DD ファイルの入手方法 :	
ハンドヘルドターミナル DXR 375	ハンドヘルドターミナルの更新機能を使用する	
FieldCare / DTM	• www.endress.com → ダウンロード • CD-ROM (弊社への注文番号 56004088) • DVD (エンドレスハウザー社注文番号 70100690)	
AMS	www.endress.com → ダウンロード	
SIMATIC PDM	www.endress.com → ダウンロード	

テスト / シミュレータ :	DD ファイルの入手方法 :
フィールドチェック	Fieldflash モジュールの FXA193/291 DTM 経由で FieldCare により更新



注意 !

「フィールドチェック」テスト / シミュレータは、現場での流量計のテストに使用されます。「FieldCare」ソフトウェアパッケージと組合せて使用することにより、テスト結果をデータベースに取込んで、印刷したり公的な認証に使用することができます。詳細については、弊社営業所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

機器変数 :

HART 通信プロトコルを使って、以下の機器変数が使用可能です。

ID (10 進法)	機器変数
0	オフ (割当なし)
1	積算計の割当
250	積算計

プロセス変数

プロセス変数は、工場出荷時に以下の機器変数に割り当てられています。

- 一次プロセス変数 (PV) → 体積流量
- 二次プロセス変数 (SV) → 積算計
- 三次プロセス変数 (TV) → 該当なし
- 四次プロセス変数 (FV) → 該当なし

5.4.4 標準／共有 HART コマンド

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

コマンド番号 HART コマンド／アクセスタイプ		コマンドに関する情報 (10 進法の数値データ)	応答に関する情報 (10 進法の数値データ)
標準コマンド (Universal commands)			
0	デバイス ID の読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	デバイス ID を使って、機器および製造者に関する情報を確認できます。デバイス ID は変更できません。 応答は 12 バイトのデバイス ID より構成されます。 - 0 バイト：固定値 254 - 1 バイト：製造者 ID：17 = 弊社 - 2 バイト：デバイス タイプ ID：56 = プロワール 72 - 3 バイト：プレンプル数 - 4 バイト：標準コマンドの改訂番号 - 5 バイト：機器特有のコマンドの改訂番号 - 6 バイト：ソフトウェアのリビジョン - 7 バイト：ハードウェアのリビジョン - 8 バイト：追加された機器情報 - 9 ～ 11 バイト：機器 ID
1	一次プロセス変数の読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	- 0 バイト：一次プロセス変数の HART 単位 ID - 1 ～ 4 バイト：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 ID “240” で表現されます。
2	一次プロセス変数を電流値 (mA 単位) および測定レンジに おけるパーセント値として読み 込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	- 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：測定レンジにおけるパーセント値 一次プロセス変数 = 体積流量
3	一次プロセス変数を電流値 (mA) および 4 つのダイナミッ クプロセス変数 (コマンド 51 を使って設定) として読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	応答は 24 バイトで構成されます。 - 0 ～ 3 バイト：一次プロセス変数の電流出力値 (mA 単位) - 4 バイト：一次プロセス変数の HART 単位 ID - 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 ID - 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 ID - 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 ID - 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 ● 三次プロセス変数 = 該当なし ● 四次プロセス変数 = 該当なし  注意！ 製造者固有単位は、HART 単位 ID “240” で表現されます。
6	HART ショートフォーム アドレスの設定 アクセスタイプ = 書き込み	0 バイト：要求アドレス (0...15) 初期設定： 0  注意！ 0 より大きい数値でアドレスを設定すると (マルチドロップモード)、一次プロセス変数 の電流出力値は 4mA に固定されます。	0 バイト：有効なアドレス

コマンド番号 HART コマンド/アクセスタイプ	コマンドに関する情報 (10 進法の数値データ)	応答に関する情報 (10 進法の数値データ)
11 タグを使用した機器固有のデバイス ID の読み込み (測定ポイント設定) アクセスタイプ = 読み込み	0 ～ 5 バイト : タグ	デバイス ID を使って、機器および製造者に関する情報を確認できます。デバイス ID は変更できません。 タグが、機器に保存されているタグ番号と一致が確認されると、12 バイトのデバイス ID より構成された応答をします。 - 0 バイト : 固定値 254 - 1 バイト : 製造者 ID : 17 = 弊社 - 2 バイト : デバイス タイプ ID : 56 = プロワール 72 - 3 バイト : プレンプル数 - 4 バイト : 標準コマンドの改訂番号 - 5 バイト : 機器特有のコマンドの改訂番号 - 6 バイト : ソフトウェアのリビジョン - 7 バイト : ハードウェアのリビジョン - 8 バイト : 追加された機器情報 - 9 ～ 11 バイト : 機器 ID
12 ユーザーメッセージの読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	0 ～ 24 バイト : ユーザーメッセージ  注意！ コマンド 17 を使用して、ユーザーメッセージを書き込むことができます。
13 タグ、種類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 : タグの種類 - 18 ～ 20 バイト : 日付  注意！ コマンド 18 を使用して、タグ、タグの説明と日付を書き込むことができます。
14 一次プロセス変数上のセンサデータの読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	- 0 ～ 2 バイト : センサのシリアル番号 - 3 バイト : センサリミットおよび一次プロセス変数による測定レンジに関する HART 単位 ID - 4 ～ 7 バイト : センサの上限 - 8 ～ 11 バイト : センサの下限 - 12 ～ 15 バイト : 最小スパン  注意！ ● データは一次プロセス変数 (= 体積流量) に関連しています。 ● 製造者固有単位は、HART 単位 ID "240" で表現されます。
15 一次プロセス変数の出力情報の読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	- 0 バイト : アラームセレクション ID - 1 バイト : 伝送機能 ID - 2 バイト : 一次プロセス変数による測定レンジの設定に関する HART 単位 ID - 3 ～ 6 バイト : フルスケール値、電流値 20mA の値 - 7 ～ 10 バイト : 測定レンジの開始点、電流値 4mA の値 - 11 ～ 14 バイト : ダンピング定数 [s] - 15 バイト : 書き込み禁止 ID - 16 バイト : OEM ディーラー ID : 17 = 弊社 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 ID "240" で表現されます。
16 機器の製造番号の読み込み アクセスタイプ = 読み込み	なし	0 ～ 2 バイト : 製造番号
17 ユーザーメッセージの書き込み アクセス = 書き込み	このパラメータを使用して、32 文字までのテキストを機器に保存できます。 0 ～ 23 バイト : 任意のユーザーメッセージ	機器内の最新のユーザーメッセージを表示します。 0 ～ 23 バイト : 現在、設定されているユーザーメッセージ
18 タグ、種類と日付の書き込み アクセス = 書き込み	このパラメータを使用して、8 文字までのタグと 16 文字までの種類と日付を保存できます。 - 0 ～ 5 バイト : タグ - 6 ～ 17 バイト : タグの種類 - 18 ～ 20 バイト : 日付	現在、設定されている情報を表示します。 - 0 ～ 5 バイト : タグ - 6 ～ 17 バイト : タグの種類 - 18 ～ 20 バイト : 日付

コマンド番号 HART コマンド／アクセスタイプ		コマンドに関する情報 (10 進法の数値データ)	応答に関する情報 (10 進法の数値データ)
共有コマンド (Common practice commands)			
34	一次プロセス変数によるダンピング定数の書き込み アクセス = 書き込み	0 ～ 3 バイト：一次プロセス変数のダンピング定数 [s] 初期設定： 一次プロセス変数 = 体積流量	現在、設定されているダンピング定数を表示します。 0 ～ 3 バイト：ダンピング定数 [s]
35	一次プロセス変数による測定レンジの書き込み アクセス = 書き込み	現在、設定されている測定レンジを表示します： - 0 バイト：一次プロセス変数による HART 単位 ID - 1 ～ 4 バイト：フルスケール値、電流 20 mA の値 - 5 ～ 8 バイト：測定レンジの開始点、電流 4 mA の値 初期設定： 一次プロセス変数 (体積流量)  注意！ HART 単位 ID がプロセス変数に対し適切でない場合、機器は前回有効であった単位のまま継続されます。	応答として、現在設定されている測定レンジが表示されます。 - 0 バイト：一次プロセス変数の測定レンジに関する HART 単位 ID - 1 ～ 4 バイト：フルスケール値、電流 20 mA の値 - 5 ～ 8 バイト：測定レンジの開始点、電流 4 mA の値 (常に "0")  注意！ 製造者固有単位は、HART 単位 ID "240" で表現されます。
38	機器状態のリセット (設定の変更) アクセス = 書き込み	なし	なし
40	一次プロセス変数の出力電流シミュレーション アクセス = 書き込み	一次プロセス変数に対する出力電流をシミュレーションします。 シミュレーションモードの設定値に 0 を入力すると、シミュレーションを終了します。 0 ～ 3 バイト：出力電流 [mA] 初期設定： 一次プロセス変数 = 体積流量	応答として、一次プロセス変数の瞬時電流値が表示されます。 0 ～ 3 バイト：出力電流 [mA]
42	機器の設定 アクセス = 書き込み	なし	なし
44	一次プロセス変数の単位の書き込み アクセス = 書き込み	一次プロセス変数の単位を設定します。 プロセス変数に適切な単位のみが適用されます。 0 バイト：HART 単位 ID 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 ID がプロセス変数に対し適切でない場合、機器は前回有効であった単位のまま継続されます。 • 一次プロセス変数の単位を変更した場合、4...20 mA 電流出力はその影響を受けます。	応答として、現在設定されている一次プロセス変数が表示されます。 0 バイト：HART 単位 ID  注意！ 製造者固有単位は、HART 単位 ID "240" で表現されます。
48	追加機器情報の読み込み アクセス = 読み込み	なし	応答として、現在の機器状態が拡張フォームで表示されます。 コード：表 → 40 ページ
50	4 つのプロセス変数への機器変数の割り当ての読み込み アクセス = 読み込み	なし	現在のプロセス変数への割り当て状況が表示されます： - 0 バイト：一次プロセス変数への機器変数 ID の割り当て状況 - 1 バイト：二次プロセス変数への機器変数 ID の割り当て状況 - 2 バイト：三次プロセス変数への機器変数 ID の割り当て状況 - 3 バイト：四次プロセス変数への機器変数 ID の割り当て状況 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 (該当なし) • 四次プロセス変数：コード 0 (該当なし)

コマンド番号 HART コマンド/アクセスタイプ		コマンドに関する情報 (10 進法の数値データ)	応答に関する情報 (10 進法の数値データ)
53	機器変数単位の書き込み アクセス = 書き込み	このコマンドを使用して、与えられた機器変数のコードを設定します。機器に適応したコードのみが転送されます。 - 0 バイト : 機器変数 ID - 1 バイト : HART 単位 ID 機器変数サポートコードについて : データを参照 → 35 ページ  注意 ! 書き込まれた HART 単位 ID がプロセス変数に対し適切でない場合、機器は前回有効であった単位のまま継続されます。	応答として、現在設定されている機器変数単位が表示されます。 - 0 バイト : 機器変数 ID - 1 バイト : HART 単位 ID  注意 ! 製造者固有単位は、HART 単位 ID "240" で表現されます。
59	応答メッセージのプレンプル数の設定 アクセス = 書き込み	このパラメータを使用して、応答メッセージに挿入されるプレンプル数を設定します。 0 バイト : プレンプル数 (2...20)	応答として、現在設定しているプレンプル数が表示されます。 0 バイト : プレンプル数
109	バーストモード コントロール アクセス = 書き込み	このパラメータを使用して、バーストモードのオン / オフを切り替えます。 0 バイト : • 0 = バーストモードオフ • 1 = バーストモードオン	応答として、0 バイトに設定した値が表示されます。

5.4.5 機器ステータス／エラーメッセージ

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



注意！

機器ステータスおよびエラーメッセージに関する詳細やその対処法については、53 ページを参照してください。

バイトビット	エラー No.	エラーの概要 → 53 ページ
0-0	001	深刻な機器故障が発生しています。
0-1	011	EEPROM の故障
0-2	012	EEPROM のデータアクセスの不良
0-3	021	COM モジュール：EEPROM 異常
0-4	022	COM モジュール：EEPROM データにアクセスした際、エラーが発生しました。
0-5	111	積算計チェックサムエラー
0-6	351	電流出力：現在の流量が測定レンジを超えています。
0-7	割り当てなし	－
1-0	359	パルス出力：パルス出力の周波数が測定レンジを超えています。
1-1	割り当てなし	－
1-2	379	共振周波数の範囲で機器が使用されています。
1-3	割り当てなし	－
1-4	割り当てなし	－
1-5	394	DSC センサの故障、測定不可
1-6	395	DSC センサがアプリケーションのリミット付近で使用されています。機器故障の恐れがあります。
1-7	396	セットフィルタの範囲外でシグナルを検出しています。
2-0	割り当てなし	－
2-1	割り当てなし	－
2-2	399	プリアンプが接続されていません。
2-3	割り当てなし	－
2-4	割り当てなし	－
2-5	割り当てなし	－
2-6	501	新しいバージョンのアンブソフトウェアやデータを機器に読み込んでいます。その他一切の操作を受け付けません。
2-7	502	機器データの更新中。 その他一切の操作を受け付けません。
3-0	601	ポジティブゼロリターンが起動しています。
3-1	611	電流出力のシミュレーションが作動中です。
3-2	割り当てなし	－
3-3	631	パルス出力シミュレーションが起動しています。
3-4	641	ステータス出力シミュレーションが起動しています。
3-5	691	エラー時の出力のシミュレーションが起動しています。
3-6	692	シミュレーション 測定値
3-7	割り当てなし	－
4-0	割り当てなし	－
4-1	割り当てなし	－

バイトビット	エラー No.	エラーの概要 → 53 ページ
4-2	699	電流調節作動中
4-3	698	機器テスト作動中
4-4	029	チェックサム ROM
4-5	421	流量レンジを超えています。
4-6	割り当てなし	－
4-7	割り当てなし	－

5.4.6 HART 上書き禁止機能

アンプ基板上的の DIP スイッチを使用して、HART の上書き禁止機能のオン／オフを設定します。HART の上書き禁止機能が有効なときは、HART プロトコルを使用した設定の変更はできません。



危険！

感電の危険性があります。

露出した部品には高電圧が付加されています。

電子部品のカバーを外す前に電源を必ずオフにしてください。

1. 電源を一度切ってください。
2. 変換器ハウジングのカバーを反時計回りに回し、変換器ハウジングより外します。
3. 表示モジュール (a) を支持レール (b) から外し、表示モジュール左側を右側の支持レールに固定します。これにより、表示モジュールの破損等が防止されます。
4. プラスチックカバー (c) を開けます。
5. DIP スイッチを任意の方向に設定します。

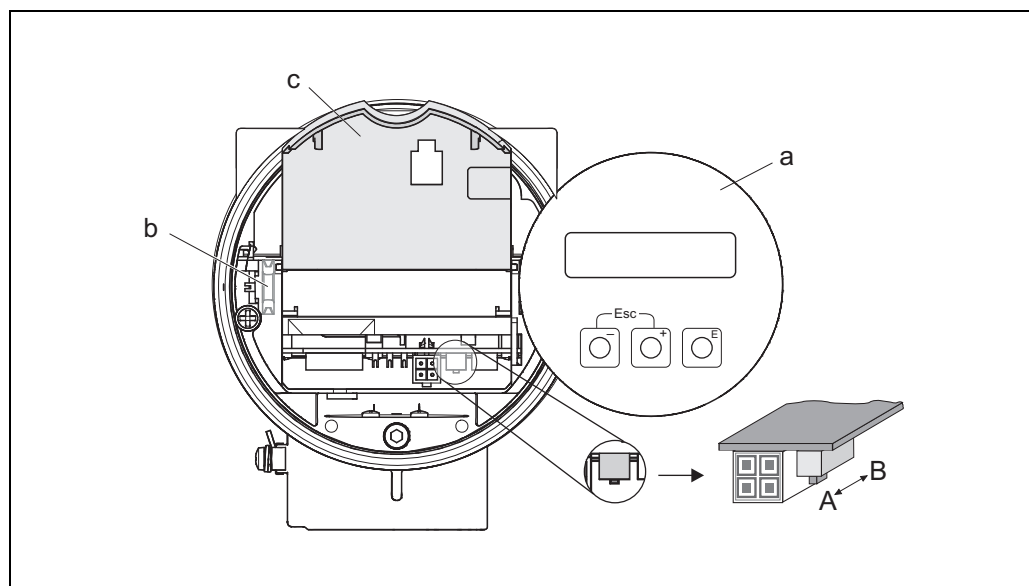
ポジション A : DIP スイッチが手前側にある → HART プロトコルによる上書き可

ポジション B : DIP スイッチが奥側にある → HART プロトコルによる上書き不可

 注意！

現在の HART 上書き禁止機能の状態は、機能 “WRITE PROTECTION (上書き禁止)” で確認できます (→ 108 ページ)。

6. 取付は、取り外しとは逆手順で行います。



F06-72xxxxxx-03-00-00-xx-000

図 24 HART 上書き禁止機能のオン / オフ

- a 表示モジュール
- b 支持レール
- c プラスチックカバー
- A HART プロトコルによる上書き可 (DIP スイッチが手前側)
- B HART プロトコルによる上書き不可 (DIP スイッチが奥側)

6 設定

6.1 機能確認

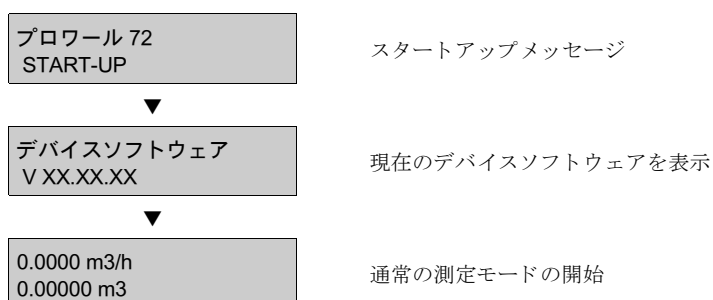
測定機器の設定を行う前に、設置および電気配線の最終確認を行ってください。

- “設置状況の確認”のチェックリスト → 22 ページ
- “配線状況の確認”のチェックリスト → 29 ページ

6.2 機器への電源供給

設置および配線状況の確認が終了したら、電源を入れることができます。

電源を入れると機器の自己診断が始まり、約 5 秒後に以下のような画面が表示部に表示されます。



スタートアップ処理が終了すると、機器は運転を開始します

各種測定値や機器の状態などが画面に表示されます。この画面をホーム画面と言います。



注意！

スタートアップが正常に実行されない場合には、その原因に関連したエラーメッセージが表示されます。設定中に最も頻繁に発生するエラーメッセージについては、“トラブルシューティング”の項目（→ 52 ページ）に記載されています。

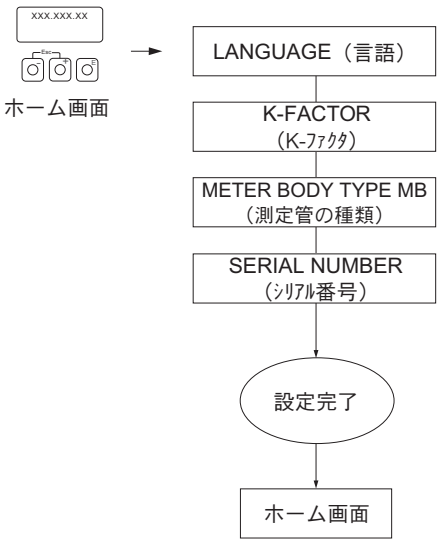
6.3 新しい電子基板インストール後の設定

起動後に、機器はシリアル番号の有無をチェックします。シリアル番号がない場合には、以下の設定作業が開始されます。新しい電子基板の取付方法については、59 ページを参照してください。

6.3.1 “基本機能” セットアップ



- 注意！
- シリアル番号の入力と保存を行うと、以降この設定作業手順は表示されません。セットアップ中に誤ったパラメータ情報が入力されると、機能マトリクスにより関連する機能でこれらが修正されます。
 - 必要な情報（言語以外）は、機器の銘板、および指示計のカバー内側に記載されています（→ 9 ページ）。さらに、流量計の MB 番号と K ファクタは、流量計本体にも記載されています。

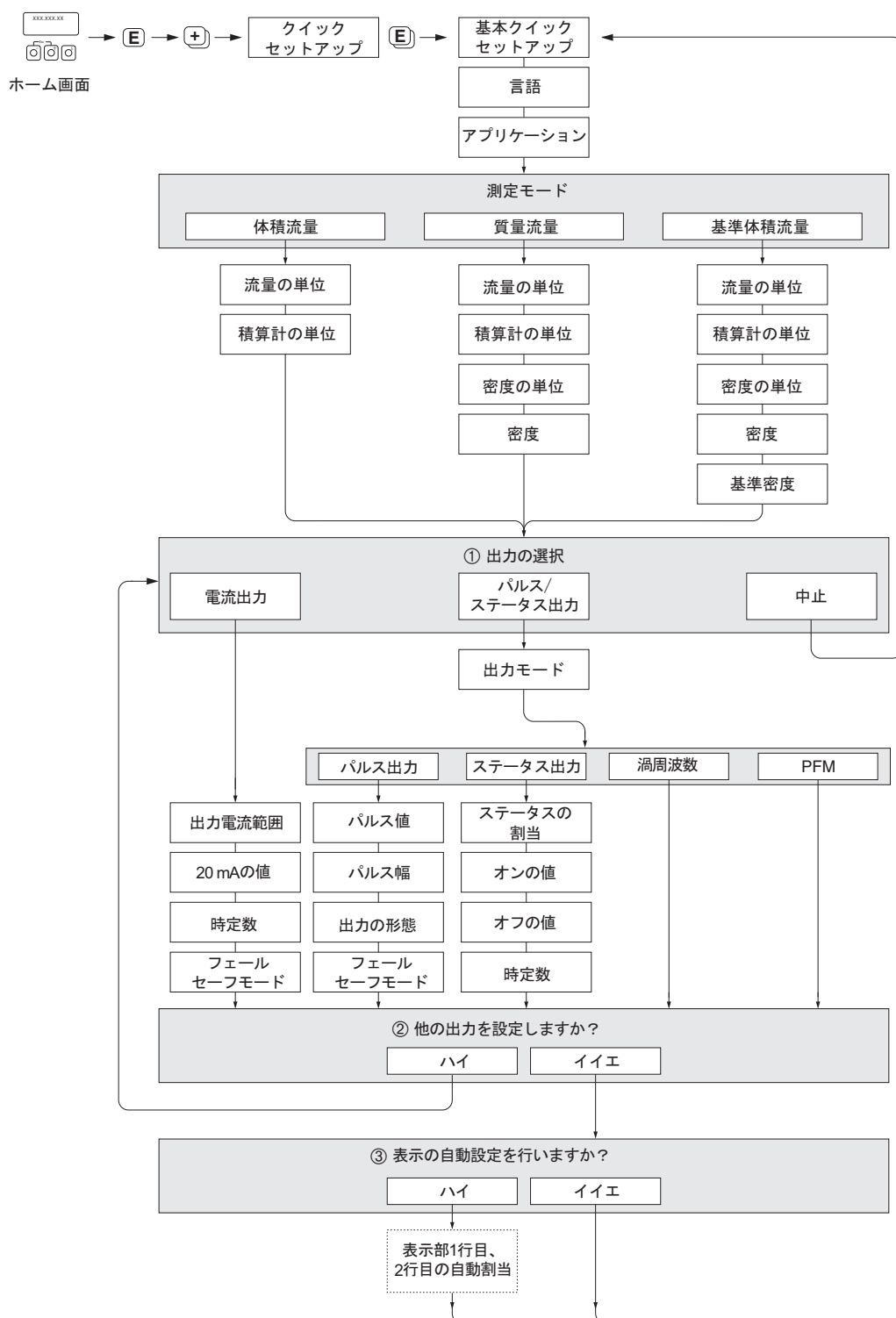


A0006765-en

図 25 新しい電子基板をインストールした際の設定作業（シリアル番号がない場合）

6.4 “基本機能” クイックセットアップ

“基本機能” クイックセットアップメニューを使用して、通常測定に必要なパラメータのみを系統的に設定できます。



F06-73xxxxxx-19-xx-xx-en-000

 注意！

- 各機能については、“機能説明”の項目（→ 81 ページ）に記載されています。
- パラメータ設定中に **Esc** キーを押すと、“QS-COMMISSION（基本クイックセットアップ）”（→ 88 ページ）に戻ります。しかし、それまでに設定された機能は保存されます。

- ① 1 サイクル目のクイックセットアップで設定できなかった出力（電流出力あるいはパルス出力）は、2 サイクル目のクイックセットアップで設定します。
- ② すべての出力が設定されるまで“YES（ハイ）”が表示され続けます。出力をすべて設定すると、“NO（イエ）”が表示されます。
- ③ “YES（ハイ）”を選択すると、現場指示計の 1 行目には流量、2 行目には積算計の値が割当てられます。

例 1（体積流量）

水の体積流量を、 m^3/h 単位で測定する場合。

“基本機能”クイックセットアップで次の条件を設定します。

- APPLICATION（アプリケーション）：LIQUID（液体）
- MEASURING UNIT TYPE（測定モード）：VOLUME FLOW（体積流量）
- UNIT FLOW（流量の単位）： m^3/h
- UNIT TOTALIZER（積算計の単位）： m^3
- 出力の割当

例 2（質量流量）

温度 200 °C、圧力 12 bar の過熱蒸気を測定する。このときの過熱蒸気の密度は、IAPWS-IF97 のデータによると $5.91 \text{ kg}/\text{m}^3$ である（IAPWS = 国際水・蒸気性質協会）。この過熱蒸気の質量流量を、 kg/h 単位で測定する場合。

“基本機能”クイックセットアップで次の条件を設定します。

- APPLICATION（アプリケーション）：GAS/STEAM（気体／蒸気）
- MEASURING UNIT TYPE（測定モード）：CALCULATED MASS FLOW（質量流量）
- UNIT FLOW（流量の単位）： kg/h
- UNIT TOTALIZER（積算計の単位）：t
- UNIT DENSITY（密度の単位）： kg/m^3
- OPERATING DENSITY（密度）：5.91
- 出力の割当

例 3（基準体積流量）

温度 60 °C、圧力 3 bar の圧縮空気を測定する。このときの圧縮空気の密度は $3.14 \text{ kg}/\text{m}^3$ で、基準状態（0 °C、1013 mbar）における空気の密度は $1.2936 \text{ kg}/\text{m}^3$ である。基準状態に換算した体積流量を Nm^3/h で表示する場合。

“基本機能”クイックセットアップで次の条件を設定します。

- APPLICATION（アプリケーション）：GAS/STEAM（気体／蒸気）
- MEASURING UNIT TYPE（測定モード）：CORRECTED VOLUME FLOW
- UNIT FLOW（流量の単位）： Nm^3/h
- UNIT TOTALIZER（積算計の単位）： Nm^3
- UNIT DENSITY（密度の単位）： kg/m^3
- OPERATING DENSITY（密度）：3.14
- REFERENCE DENSITY（基準密度）：1.2936
- 出力の割当

7 メンテナンス

本計測システムは、特別なメンテナンスを必要としません。

7.1 機器外部の洗浄

機器の外側を洗浄する場合には、必ず専門の洗浄業者に依頼し、ハウジング部の表面やシールを傷つけないように注意を払ってください。

7.2 測定管洗浄

測定管洗浄用ピグは使用しないでください。

7.3 シールの交換

7.3.1 センサシールの交換

通常の測定条件下では、接液部のシールを交換する必要はありません。シールの交換は、シールを腐食する流体を測定する場合など特殊な条件に限り必要です。



注意！

- 各部品の交換時期は、測定流体の温度や腐食性など、流体の特性により変化します。
 - 交換用のシールについては、48 ページ “アクセサリ” を参照してください。
- 交換する際には、弊社指定のシールのみを使用してください。

7.3.2 ハウジングシールの交換

ハウジングの溝にはめ込まれたシールは、汚れおよび損傷の無い状態でなければなりません。必要に応じて、シールの乾燥、掃除、または交換を行ってください。



注意！

粉塵の多い環境に機器を設置する場合には、必ず弊社指定のシールを使用してください。

8 アクセサリ

変換器およびセンサには、様々なアクセサリが用意されています。詳細については、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

8.1 機器固有のアクセサリ

アクセサリ	説明	注文コード
プロライン プロワール 72 変換器	交換用あるいは予備用の変換器。オーダーコードで以下の仕様を指定してください。 ● 認証 ● 保護等級／一体型・分離型 ● ケーブルグランド ● 表示部／操作部 ● ソフトウェア ● 入出力	72XXX - XXXXX *****

8.2 測定方式関連のアクセサリ

アクセサリ	説明	注文コード
プロワール 72W 専用 取付キット	ウエハ接続用取付キット（以下構成品） ● スタッドボルト ● ナットとワッシャ ● フランジ用シール	DKW** - ***
分離型変換器の 取付具	分離型用取付キット。配管や壁への取付用。	DK5WM -B
メモグラフ M グラ フィックディスプレイ レコーダ	メモグラフ M グラフィックディスプレイレコーダには、関連プロセス変数についての情報がすべて表示されます。これにより、測定値の正確な記録、リミット値の監視、測定地点の解析を行います。データは、256 MB の内部メモリに保存され、DSD カードや USB スティックにも保存されます。 メモグラフ M の特長とは、モジュール式的设计と、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® 2000 PC ソフトウェアが標準パッケージとして含まれています。このソフトウェアは、取り込んだデータの設定 / 表示 / アーカイブに使用します。 オプションの演算チャンネルを使用すると、エネルギー消費量やボイラ効率、ならびに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を、連続的に監視することができます。	RSG40 - *****
変換キット	次のような変換キットを用意しています。 ● プロワール 77 からプロワール 72 または 73 への変換 ● 一体型から分離型への変更	DK7UP - **
整流器	流量計の上流にある配管要素による流れの乱れを防ぐ。	DK7ST - ***
圧力変換器 セラバー T	気体、蒸気、および液体の絶対圧力およびゲージ圧力を測定（RMC621 などと組み合わせて補正に使用）	PMC131 - ***** PMP131 - *****
圧力変換器 セラバー M	気体、蒸気、および液体の絶対圧力およびゲージ圧力を測定。 ● バーストモードでプロワール 73 に圧力測定値を取り込み可能 ● バーストモードバージョンとして注文することもできます（バージョン 9=TPSPC2821 の特注品） ● PROFIBUS PA で外部圧力値を プロワール 73 に読み込むために使用することもできます（絶対圧のみ）	PMC41 - ***** PMP41 - ***** PM*4* - *****H/J9***

アクセサリ	説明	注文コード
圧力変換器 セラパー S	気体、蒸気、および液体の絶対圧力およびゲージ圧力を測定。 • バーストモードでプロワール 73 に圧力測定値を取り込み可能 • バーストモードバージョンとして注文することもできます（バージョン 9=TSPSC2822 の特注品） • PROFIBUS PA または FOUNDATION Fieldbus を介してプロワール 73 に外部圧力値を読み込むために使用することもできます（絶対圧のみ）	PMC71 - ***** PMP71 - ***** PM*7* - *A/B/C*****9
RTD 温度センサ Omnigrad TR10	多目的プロセス温度センサ。（シース型センサ、端子箱、サーモウェル付き。）	TR10 - *****R/T****
アクティブバリア RN221 N	電源付アクティブバリアで、4 ～ 20 mA の標準信号回路を安全に分離。 • 4 ～ 20 mA の回路を電氣的に絶縁。 • 接地ループ不要。 • 2 線式変換器の電源 • 防爆区域で使用可（ATEX、FM、CSA、TIS） • リレー出力（オプション）	RN221N - **
プロセスディスプレイ RIA250	多機能 1 チャンネル指示計。ユニバーサル入力、変換器の電源。リミットリレー、およびアナログ出力付き。	RIA250 - *****
プロセスディスプレイ RIA251	4 ～ 20 mA 電流ループに組込むデジタル指示計で、防爆区域で使用可（ATEX、FM、CSA）。	RIA251 - **
現場表示器 RIA261	4 ～ 20 mA 電流ループに組込むデジタル現場指示計で、防爆区域で使用可（ATEX、FM、CSA）。	RIA261 - ***
プロセス変換器 RMA422	多機能 1 ～ 2 チャンネルの上部取付式機器。本質安全防爆の電流入力、変換器の電源、リミット値の監視、算術関数（例：差の確認）、および 1 ～ 2x アナログ出力。 オプション：防爆区域対応の本質安全防爆入力（ATEX） アプリケーション例： • 漏れ検知 • 差エネルギー（プロワールの測定点 2 点の差） • 積算（2 本の管の流量）	RMA422 - *****
過電圧保護 HWA562Z	信号線およびコンポーネントの過電圧保護。	51003575
過電圧保護 HWA569	直接取付タイプのプロワール 72、その他の機器の過電圧保護。	HAW569 - **1A
エネルギーマネージャ RMC621	気体、液体、蒸気、および水用の汎用エネルギーマネージャ。体積流量、質量流量、基準体積、熱流量および差エネルギーを計算。	RMC621 - *****
エネルギーマネージャ RMS621	工場向けに蒸気と水のエネルギーバランスを取るための蒸気および熱量コンピュータ。 以下の計算を行う。 • 蒸気の質量 • 蒸気熱量 • 正味蒸気熱量 • 蒸気の差エネルギー • 水の熱量 • 水の差エネルギー 機器 1 台で最大 3 種類の数量を同時に計算。	RMS621-*****

8.3 通信関連のアクセサリ

アクセサリ	説明	注文コード
HART フィールド コミュニケーター DXR375	HART 電流出力 (4 ~ 20 mA) および FOUNDATION Fieldbus によるリモートでのパラメータ設定、および測定値の取得に使用するハンドヘルド端末。 詳細については、弊社営業所にお問い合わせください。	DXR375 - *****
フィールドゲート FXA320	Web ブラウザから HART 互換センサやアクチュエータをリモートチェックするためのゲートウェイ。 2 チャンネルのアナログ入力 (4 ~ 20 mA) 4 種類のバイナリ入力、およびイベントカウンタ機能と周波数測定 - 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 / イントラネット経由の Web ブラウザ、または WAP モバイル端末による表示 - リミット値の監視、および電子メールまたは SMS によるアラーム通知 - 測定値すべての同期タイムスタンプ	FXA320 - *****
フィールドゲート FXA 520	Web ブラウザから HART 互換センサやアクチュエータをリモートチェックするためのゲートウェイ。 - 最大 30 点の測定点をリモート監視する Web サーバー - 防爆区域のアプリケーション向け本質安全防爆型 ([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 / イントラネット経由の Web ブラウザ、または WAP モバイル端末による表示 - リミット値の監視、および電子メールまたは SMS によるアラーム通知 - 測定値すべての同期タイムスタンプ - 接続した HART 互換機器のリモートによる診断および設定	FXA520 - ****

8.4 サービス関連のアクセサリ

アクセサリ	説明	注文コード
アプリケーション	流量計のサイジング用ソフトウェア。 コンピュータにインストールするアプリケーションは、インターネットからダウンロードしたり、CD-ROM として注文することができます。 詳細については、弊社営業所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 / シミュレーター。 「FieldCare」ソフトウェアと組合せて使用することにより、テスト結果をデータベースに取込んで、印刷したり公的な認証に使用することができます。 詳細については、弊社営業所にお問い合わせください。	50098801
FieldCare	FieldCare は FDT 技術に基づいたエンドレスハウザー社の資産管理ツールです。システム内にあるすべてのインテリジェントフィールド機器の設定を行うことができ、そういったフィールド機器の管理の支援を行います。ステータス情報を使用することによって、各機器のステータスと状況のチェックを、シンプルかつ効果的に行うことができます。	以下のエンドレスハウザー社のウェブサイトにおける、製品のページを参照してください。 www.endress.com
FXA193	FieldCare を介して操作するための、測定機器から PC へのサービスインターフェースです。	FXA193 - *

9 トラブルシューティング

9.1 トラブルシューティングについて

設定後または操作中に故障が発生した場合は、以下のチェックリストを使用してトラブルシューティングを行ってください。この作業を繰り返すことにより、問題の原因究明および適切な対処法を導き出すことができます。

表示部のチェック	
画面が全く表示されない、出力信号も検出されない場合	1. 電源確認 → 端子 1、2 2. 電子部品の故障 → スペアパーツを注文してください。→ 58 ページ
画面が全く表示されない、しかし、出力信号は検出される場合	1. 表示モジュールのリボンケーブルがアンプ基板に正しく接続されているか確認してください。→ 59 ページ 2. 表示モジュールの欠陥→スペアパーツ注文 → 58 ページ 3. 電子部品の故障 → スペアパーツを注文してください。→ 58 ページ
画面表示が外国語になっている場合	1. 電源を一度切ってください。 2.  キーを同時に押しながら、機器の電源を再び入れてください。 設定言語が英語になり、画面コントラストが 50% に初期化されます。
測定値は表示されるが、電流出力あるいはパルス出力が検出されない場合	電子部品欠陥→スペアパーツ注文 → 58 ページ
▼	
画面にエラーメッセージが表示されている	
機器設定中や運転中に発生したエラーは、即座に、または遅延時間経過後に画面に表示されます (→ 116 ページ、機能 "ALARM DELAY (アラームの遅延設定)")。エラーメッセージは様々なアイコンで表現されます。アイコンの意味については、以下の例を参照してください。 - エラーの種類 : 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 : ! = アラームメッセージ、 ! = 注意メッセージ - DSC SENS LIMIT (DSC センサ リミット) = エラーの内容、例 ; 測定限界付近で計測しています) - 03:00:05 = エラーが発生してから経過時間 (時 : 分 : 秒) - #395 = エラー番号  注意 ! • 33 ページも参照してください。 • シミュレーションおよびポジティブゼロリターンはシステムエラーとして定義されていますが、画面には注意メッセージのみが表示されます。	
表示されるエラーメッセージ	システムエラー (機器に関する問題) → 53 ページ プロセスエラー (アプリケーションに関する問題) → 55 ページ
▼	
その他のエラー (エラーメッセージ無し)	
他の問題が発生しています。	自己診断および対処法を参照してください。→ 55 ページ

9.2 システムエラーメッセージ

重大なシステムエラーが発生すると、機器は常に“アラームメッセージ”で警告し、画面上に稲妻アイコン (⚡) が表示されます。アラームメッセージは出力に直接影響を与えます。一方、シミュレーションやポジティブゼロリターンは“注意メッセージ”としてのみ扱われ、画面に表示されます。



警告！

重大な問題が発生した際には、流量計を弊社宛に返却していただくことがあります。流量計を弊社に返却する前に、適切な処理手順を行ってください (→ 8 ページ)。

本取扱説明書に添付されている“安全／洗浄確認依頼書”に必要事項を正しく記入し、必ず機器に同封してください。

“安全／洗浄確認依頼書”は本書の最初にあります。



注意！

33 ページと 57 ページの情報も参照してください。

種類	エラーメッセージ / No.	原因	対処法／スペアパーツ (→ 58 ページ)
S = システムエラー ⚡ = アラームメッセージ (入出力に影響) ! = 注意メッセージ (入出力に影響なし)			
No. # 0xx → ハードウェアエラー			
S ⚡	CRITICAL FAIL. (重大な故障) # 001	深刻な機器故障が発生しています。	アンプ基板を交換してください。
S ⚡	AMP HW EEPROM # 011	アンプ基板：EEPROM 異常	アンプ基板を交換してください。
S ⚡	AMP SW EEPROM # 012	アンプ基板：EEPROM データにアクセスした際、エラーが発生しました。	弊社ヘルプデスクにお問い合わせください。
S ⚡	COM HW EEPROM # 021	COM モジュール：EEPROM 異常	COM モジュールを交換してください。
S ⚡	COM SW EEPROM # 022	COM モジュール：EEPROM データにアクセスした際、エラーが発生しました。	弊社ヘルプデスクにお問い合わせください。
S ⚡	CHECKSUM TOT. (積算計チェックサムエラー) # 111	積算計チェックサムエラー	弊社ヘルプデスクにお問い合わせください。
S !	RANGE CUR.OUT (電流 オーバーフロー) # 351	電流出力：現在の流量が測定レンジを超えています。	1. フルスケール値を再設定してください。 2. 流量を減らしてください。
S !	RANGE PULSE (パルス オーバーフロー) # 359	パルス出力：パルス出力の周波数が測定レンジを超えています。	1. パルス値を上げてください。 2. 接続した積算計 (例、機械式積算計、PLC 等) が処理できるパルス幅を設定してください。次の手順に従いパルス幅を決定します。 - 方法 1：接続した積算計がパルス検出できる時間の最小値を入力します。 - 方法 2：接続した積算計が検出できるパルス周波数の最大値を調べ、その逆数に 1/2 掛け算した値を入力します。 例： 接続されているカウンタの最大入力周波数が、10 Hz のとき、パルス幅は $1 / (2 \times 10 \text{ Hz}) = 50 \text{ ms}$ 3. 流量を減らしてください。
S ⚡	RESONANCE DSC (DSC 共鳴) # 379	機器が共鳴周波数の範囲内で使用されています。 警告！ 共鳴周波数の範囲内での使用を続けると、機器が故障する恐れがあります。	流量を減らしてください。
S ⚡	DSC SENS DEFCT (DSC センサ異常) # 394	DSC センサが正常に動作しません。流量測定が不可能です。	弊社ヘルプデスクにお問い合わせください。

種類	エラーメッセージ / No.	原因	対処法／スペアパーツ (→ 58 ページ)
S !	DSC SENS LIMIT (DSC センサ リミット) # 395	DSC センサがアプリケーションの使用限界付近で使用されています。機器が故障する恐れがあります。	弊社ヘルプデスクにお問い合わせください。
S ⚡	SIGNAL>LOW PASS (シグナル>LOW PASS) # 396	シグナルがセットフィルターレンジの範囲外で検出されています。 考えられる原因： - 流量が測定レンジを超えている。 - 本来検出されるはずのない信号が激しい振動により発生し、測定レンジ外で検出されている。	- センサに記載されている矢印が流量方向と一致しているか確認してください。 - 機能“APPLICATION (アプリケーション)” (→ 109 ページ) で適切な設定が選択されているか確認してください。 - 測定条件が仕様範囲を超えていないか確認してください。 例： 仕様を超えた流速。この場合、流量を下げる必要があります。 上記の事項を確認しても、問題が解決しない場合には、弊社ヘルプデスクにお問い合わせください。
S ⚡	PREAMP. DISCONN. # 399	プリアンプが接続されていません。	プリアンプとアンプ基板が正しく接続されているか確認します。
S !	SW.-UPDATE ACT. (ダウンロード中) # 501	新しいバージョンのアンブソフトウェアやデータを機器に読み込んでいます。 その他一切の操作を受け付けません。	読み込み終了まで待ってください。 機器は自動的に再起動します。
S !	UP-/DOWNL. ACT # 502	機器データの更新中。 その他一切の操作を受け付けません。	読み込み終了まで待ってください。
S !	POS. ZERO-RET. (POS. ゼロリターン中) # 601	ポジティブゼロリターンが作動しています。 ⏏ 警告！ このメッセージは最優先で表示されます。	ポジティブゼロリターンを解除してください。
S !	SIM. CURR. OUT (電流シミュレーション中) # 611	シミュレーション 電流出力作動中	シミュレーションを中止してください。
S !	SIM. PULSE (パルスシミュレーション中) # 631	シミュレーション パルス出力作動中	シミュレーションを中止してください。
S !	SIM. STAT. OUT # 641	シミュレーション ステータス出力作動中	シミュレーションを中止してください。
S ⚡	SIM. FAILSAFE (フェールセーフ SIM. 中) # 691	シミュレーション フェールセーフモード作動中	シミュレーションを中止してください。
S !	SIM. MEASURAND (測定値シミュレーション) # 692	測定値のシミュレーションが作動中です (例：質量流量)。	シミュレーションを中止してください。
S !	DEV. TEST ACT. # 698	“フィールドチェック”やシミュレータを使用して、現場で流量計の確認をしています。	-
S !	CURRENT ADJUST (電流調整) # 699	電流調整が作動中です。	電流調整を中止してください。

9.3 プロセスエラーメッセージ

プロセスエラーは、“アラーム”メッセージまたは“注意”メッセージのいずれかとして、異なる重要度で分類することができます。重要度の変更は、機能マトリクスにより可能です（116 ページ、機能“ERROR CATEGORY（エラーの分類）”を参照）。



注意！

- 下表のエラーメッセージの分類は、初期設定です。
- 33 ページと 57 ページの情報も参照してください。

種類	エラーメッセージ / No.	原因	対処 / スペアパーツ
P = プロセスエラー ! = アラームメッセージ（入出力に影響） ! = 注意メッセージ（入出力に影響なし）			
P !	FLOW RANGE （流量レンジ） # 421	現在の流速が、機能“LIMIT VELOCITY（流速リミット値）”（→ 112 ページ）で設定したリミット値を超えています。	流量を減少させてください。

9.4 メッセージの無いプロセスエラー

故障を修正するには、機能マトリクスの特定の設定を変更あるいは調整する必要があります。以下で説明する機能（例：“FLOW DAMPING（流量ダンピング）”）は、“機能説明”（→ 81 ページ）に詳しく記載されています。

症状	対処法
流量信号なし	• 液体を計測している場合：満管になっているか確認してください。正しい計測のためには、測定管が測定流体で満たされている必要があります。 • センサ部の保護材など、機器の梱包に使用されたカバーが確実に取り外されているか確認してください。 • 電気配線が正しくされているか確認してください。
流量ゼロにも関わらず、流量信号が検出される	機器に激しい振動がかかっていないか確認してください。振動の周波数や方向により、流量ゼロにも関わらず流量信号が検出される場合があります。 機器に関する対処法： • センサを 90° 回転させて取付けます。設置状況に注意してください（→ 13 ページ）。計測システムは、DSC センサのパドルの運動と同じ方向の振動に対し最も影響を受けます。取付方向を変えることで、振動の影響を低減することができます。 • 機能“AMPLIFICATION（アンプ部）”を使用して、アンプシステムを変更し振動の影響を低減することが可能です。→ 115 ページ 設置環境に関する対処法： • ポンプやバルブなど振動の発生源が特定できる場合には、発生源に対し振動抑制の対策をとってください。 • 機器の前後の配管をしっかりと支持してください。 以上の対策を行っても問題が解消されない場合には、弊社ヘルプデスクにお問い合わせください。仕様環境に適合した対処法をご提案いたします。

症状	対処法
流量信号が検出されない、安定しない	- 測定流体が単一相でない、つまり均一になっていない可能性があります。正しい計測には、以下が必要です。 - 測定流体が均一な単一相になっていること - 測定管が満水になっていること - 理想的な設置方法ではないですが多くの事例により、以下の対処法が問題解消に有効であると確認されています。 - 微量の気泡を含む液体を水平取付で計測している場合 → 変換器ハウジングが下方あるいは横方向にくるように設置してください。信号検出部に気泡が滞留するのを抑えられます。 - 微量の固形分を含む液体を計測している場合 → 変換器ハウジングを下方に向けて取付けないでください。 - 微量の液体を含む気体もしくは蒸気を測定している場合 → 変換器ハウジングを下方に向けて取付けないでください。 - 取付方法に従い、上流側および下流側に直管長を必ず確保してください（→ 17 ページ参照）。 - 取付配管の内径より大きい内径を持つ適切なシールを、正しい方法で取付けてください。 - センサ部でキャビテーションが発生しないように、静圧が十分大きくなるようにしてください。 - 機能“APPLICATION（アプリケーション）”（→ 109 ページ）で、適切な流体が選択されているか確認してください。この機能の設定が、フィルターセッティングを決定します。よって、設定は測定レンジに影響を与えます。 - 機能“K-FACTOR（K-ファクタ）”（→ 114 ページ）に、銘板に記載されている K-ファクタと同じ値が入力されているか確認してください。 - センサに記載されている矢印が流量方向と一致しているか確認してください。 - 取付配管と機器の呼び口径が一致しているか確認してください。→ 111 ページ - 測定レンジ内で測定が行われているか確認してください（→ 64 ページ）。測定レンジの下限は測定する流体の密度、粘度に依存し、さらに密度、粘度は温度に依存します。気体を計測する場合には、密度はプロセス圧力にも依存します。 - ピストンポンプなど、脈流によるプロセス圧の周期的変化は測定に影響を与える場合があります。プロセス圧の周期的変化がカルマン渦列の発生周波数に近いとき、カルマン渦列はその影響を受けます。 - 流量や積算計に対し、適切な工業単位が選択されているか確認してください。 - 出力電流値やパルス値が正しく設定されているか確認してください。
上記の対処法で解決しない、あるいは上記以外の問題が発生した場合	このような問題を解決するには、次のような対策をとります。 - サービスの派遣を依頼する場合 - サービス作業を受けるため、弊社に対しサービスの派遣を依頼する際には、次の点をお知らせください。 - 発生している問題と測定流体についての簡単な説明 - 仕様銘板（→ 9 ページを参照）：オーダーコードおよびシリアル番号 - 機器を返却する場合 - 弊社へ流量計を返却して修理あるいは校正を依頼する場合には、返却前に必ず“返却”（→ 8 ページ）に記載されている手順に従ってください。 “安全／洗浄確認依頼書”に必要事項を記入し、流量計に同封してください。“安全／洗浄確認依頼書”は本書の最初にあります。 - 変換器の電子基板を交換する場合 電子部品のスペアパーツは、弊社営業所もしくは販売代理店にご注文ください（→ 58 ページ）。

9.5 エラーに対する出力の状態



注意！

積算計、電流出力、パルス出力およびステータス出力のエラー発生時の応答（フェールセーフモード）は、機能マトリクスの各種機能を使用して設定することができます。

ポジティブゼロリターンおよびエラー時の応答：

ポジティブゼロリターンを使用して、電流、パルス、ステータスの出力をフォールバック値に強制的に固定する事ができます。例えば、洗浄中測定を中断させるなどの場合に有効です。この機能はシミュレーションなど他のどの機能よりも優先されます。

エラー発生時の出力および積算計の応答		
	プロセス／システムエラーの発生	ポジティブゼロリターン作動中
警告！ “注意メッセージ”として分類されるシステムエラーおよびプロセスエラーは、出力に対して一切影響しません。→ 33 ページも参照してください。		
電流出力	MIN. CURRENT (MIN. 電流) 機能 “CURRENT SPAN (出力電流範囲)” の設定によります。電流範囲が、 4-20 mA HART NAMUR → 電流出力 = 3.6 mA 4-20 mA HART US → 電流出力 = 3.75 mA MAX. CURRENT (MAX. 電流) 22.6 mA HOLD VALUE (ホールドされた値) 最後に有効だった値（故障発生前）に従って出力します。 ACTUAL VALUE (実際の値) 現在検出されている流量値に従い、パルスの出力を続けます。エラーは無視されています。	流量ゼロに対応する信号を出力します。
パルス出力	FALLBACK VALUE (フォールバック値) パルス出力を強制的に 0 とします。 HOLD VALUE (ホールドされた値) エラー発生直前、最後の有効値をそのまま表示します。 ACTUAL VALUE (実際の値) 現在検出されている流量値に従い、パルスの出力を続けます。エラーは無視されています。	流量ゼロに対応する信号を出力します。
ステータス出力	故障や停電の場合 ステータス出力 → 非導通	ステータス出力には影響しません。
積算計	STOP (ストップ) 積算計はエラー発生直前最後の有効値で積算を中止します。 HOLD VALUE (ホールドされた値) 積算計はエラー発生直前最後の有効値に従い、流量の積算を続けます。 ACTUAL VALUE (実際の値) 積算計は現在検出されている流量に従い、流量の積算を続けます。エラーは無視されています。	積算中断

9.6 スペアパーツ

9.1 “トラブルシューティングについて” では、異常時の対処法が詳しく記載されています。装置はさらに自己診断機能およびエラーメッセージの形で、追加的な対処法を指示します。トラブルシューティングを行うことにより、故障部品を特定し適切に交換することが可能です。以下に入手可能なスペアパーツの範囲を示しています。

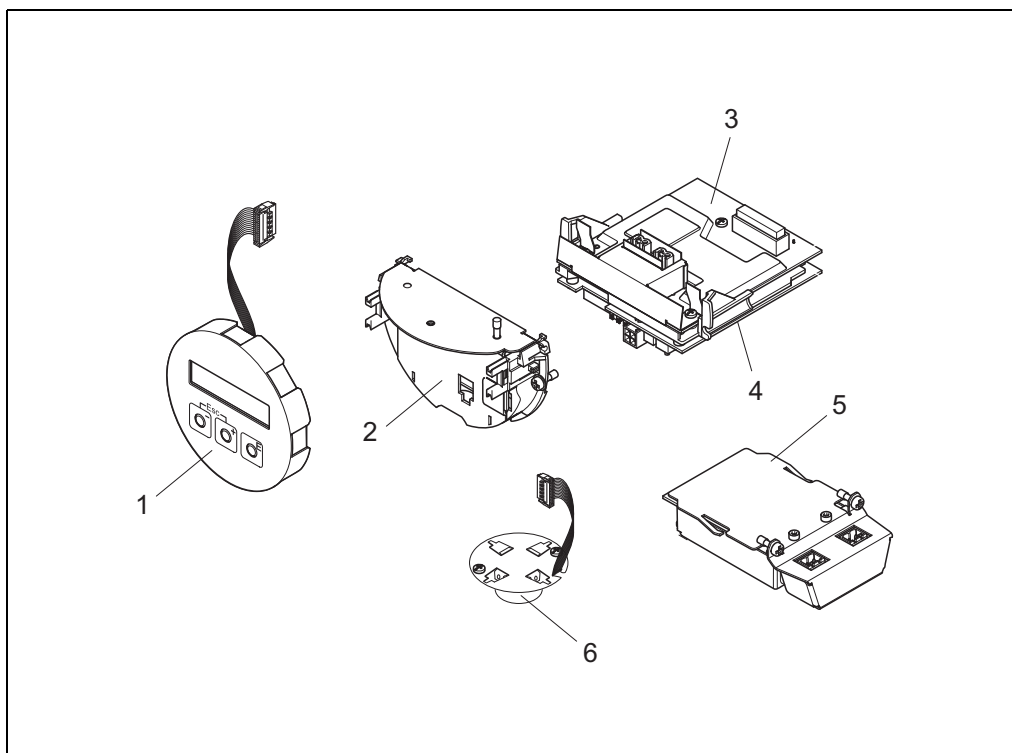


注意！

変換器銘板に記載されているシリアル番号を使用すると、スペアパーツの注文が簡単になります。（→ 9 ページ）

発送されるスペアパーツには、以下のものが含まれています：

- スペアパーツ本体
- 付属品（ねじなど）
- 設置方法
- 梱包



F06-7xxxxxx-03-06-06-xx-000

図 26 プロライン プロワール 72 変換器のスペアパーツ

- 1 表示モジュール
- 2 基板ホルダ
- 3 I/O ボード (COM モジュール)；非防爆、防爆 (Ex i/IS、Ex n) 用
- 4 アンプ基板
- 5 I/O ボード (COM モジュール)；防爆 (Ex d/XP) 用
- 6 プリアンプ

9.6.1 基板の取り外しと取付

新しい電子基板取付後のソフトウェア設定については 44 ページを参照してください。

非防爆、防爆 (Ex i/IS、Ex n) : 基板の取り外しと取付



危険！

防爆機器を配線する際には、別添の防爆補足説明書（英文）の内容および配線図を参照してください。

何かご不明な点がございましたら、弊社ヘルプデスクにお問い合わせください。



警告！

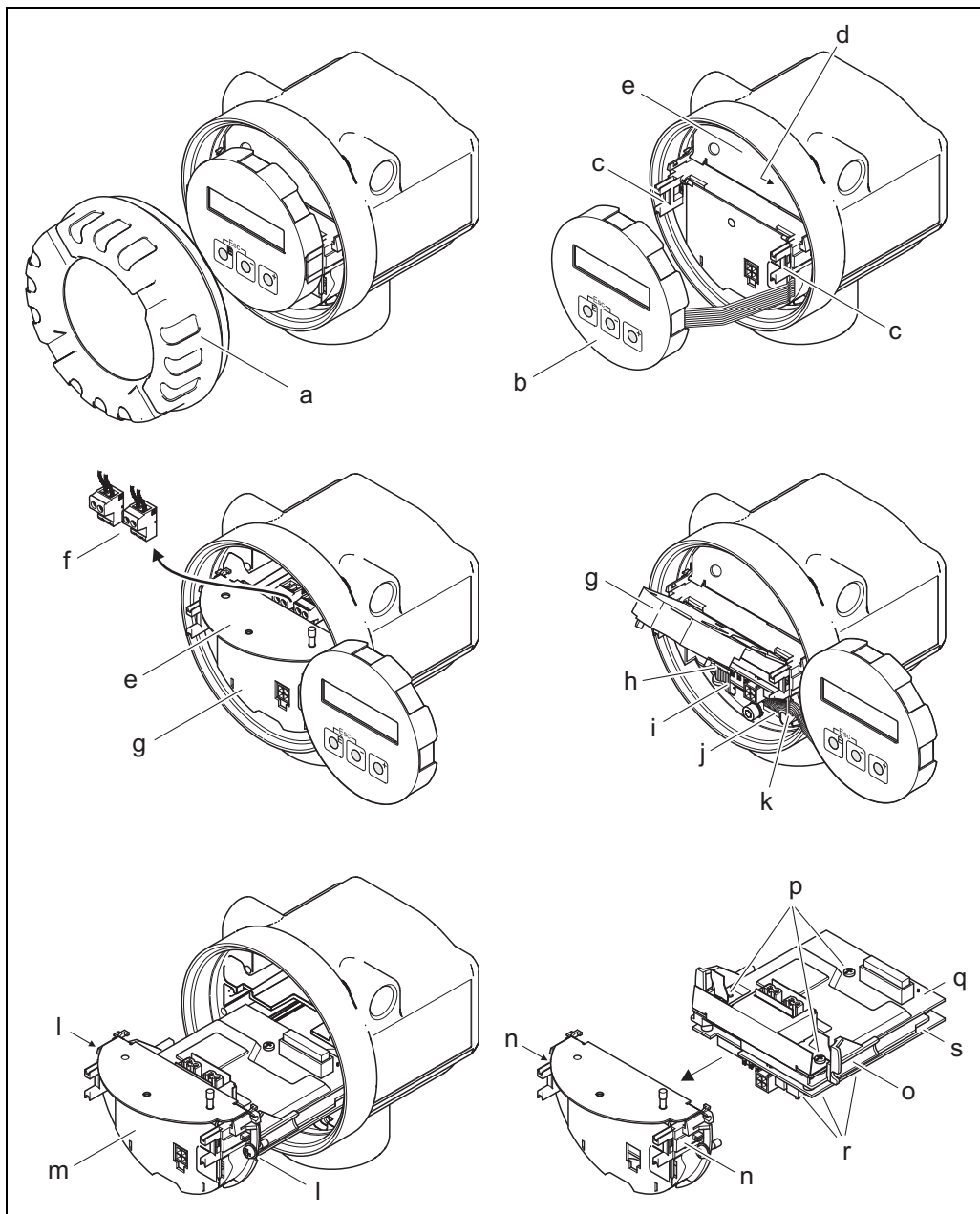
（静電気の帯電）

電子機器部が損傷する、あるいはその機能を損なう恐れがあります（ESD 保護）。

- 静電気対策を施した専用の場所で作業を行ってください。
- 弊社指定のスペアパーツ以外は使用しないでください。

電子基板の取り外し／取付手順（→図 27）

1. 変換器カバー（a）を反時計まわりに回し、変換器ハウジングより取り外します。
2. 表示モジュール（b）を支持レール（c）より取り外します。
3. 表示モジュール（b）左側を右側の支持レール（c）に固定します。これにより、表示モジュールの破損等が防止されます。
4. 固定ネジ（d）を緩め、電子機器部のカバー（e）を開けます。
5. I/O ボード（COM モジュール）（q）より端子コネクタ（f）を取り外します。
6. プラスチックカバー（g）を持ち上げます。
7. 信号ケーブル用コネクタ（h）をアンプ基板（s）より外し、留め具（i）の下に収容します。
8. リボンケーブルコネクタ（j）をアンプ基板（s）より外し、留め具（k）の下に収容します。
9. 表示モジュール（b）を右側の支持レール（c）より取り外します。
10. プラスチックカバー（g）を元の通りに閉めます。
11. フィリップネジ（l）を完全に抜き取ります。
12. 基板ホルダ（m）を抜き取ります。
13. 基板ホルダ側面のラッチ（n）を押し、基板本体（o）と基板ホルダ（m）を分離します。
14. I/O ボード（COM モジュール）（q）の交換：
 - － I/O ボード（COM モジュール）を固定している 3 つのネジ（p）を緩めます。
 - － I/O ボード（COM モジュール）を基板本体（o）より取り外します。
 - － 新しい I/O ボード（COM モジュール）を基板本体に取付けます。
15. アンプ基板（s）の交換：
 - － アンプ基板を固定しているネジ（r）を緩めます。
 - － アンプ基板（s）を基板本体（o）より取り外します。
 - － 新しいアンプ基板を基板本体に取付けます。
16. 取付は、取り外しとは逆手順で行います。



A0001919

図 27 非防爆、防爆 (Ex i/IS、Ex n) : 基板の取り外しと取付

- a 変換器カバー
- b 表示モジュール
- c 表示部支持レール
- d 電子機器部の固定ネジ
- e 電子機器部カバー
- f 端子コネクタ
- g プラスチックカバー
- h 信号ケーブル用コネクタ
- i 信号ケーブル用留め具
- j リボンケーブルコネクタ
- k リボンケーブル用留め具
- l 基板ホルダ用固定ネジ
- m 基板ホルダ
- n 基板ホルダ用ラッチ
- o 基板本体
- p I/O 基板 (COM モジュール) 用固定ネジ
- q I/O 基板 (COM モジュール)
- r アンプ基板用固定ネジ
- s アンプ基板

**防爆 (Ex-d/XP) : 基板の取り外しと取付**

危険！

防爆機器を配線する際には、別添の防爆補足説明書（英文）の内容および配線図を参照してください。

何かご不明な点がございましたら、弊社ヘルプデスクにお問い合わせください。



警告！

（静電気の帯電）

電子機器部が損傷する、あるいはその機能を損なう恐れがあります（ESD 保護）。

- 静電気対策を施した専用の場所で作業を行ってください。
- 弊社指定のスペアパーツ以外は使用しないでください。

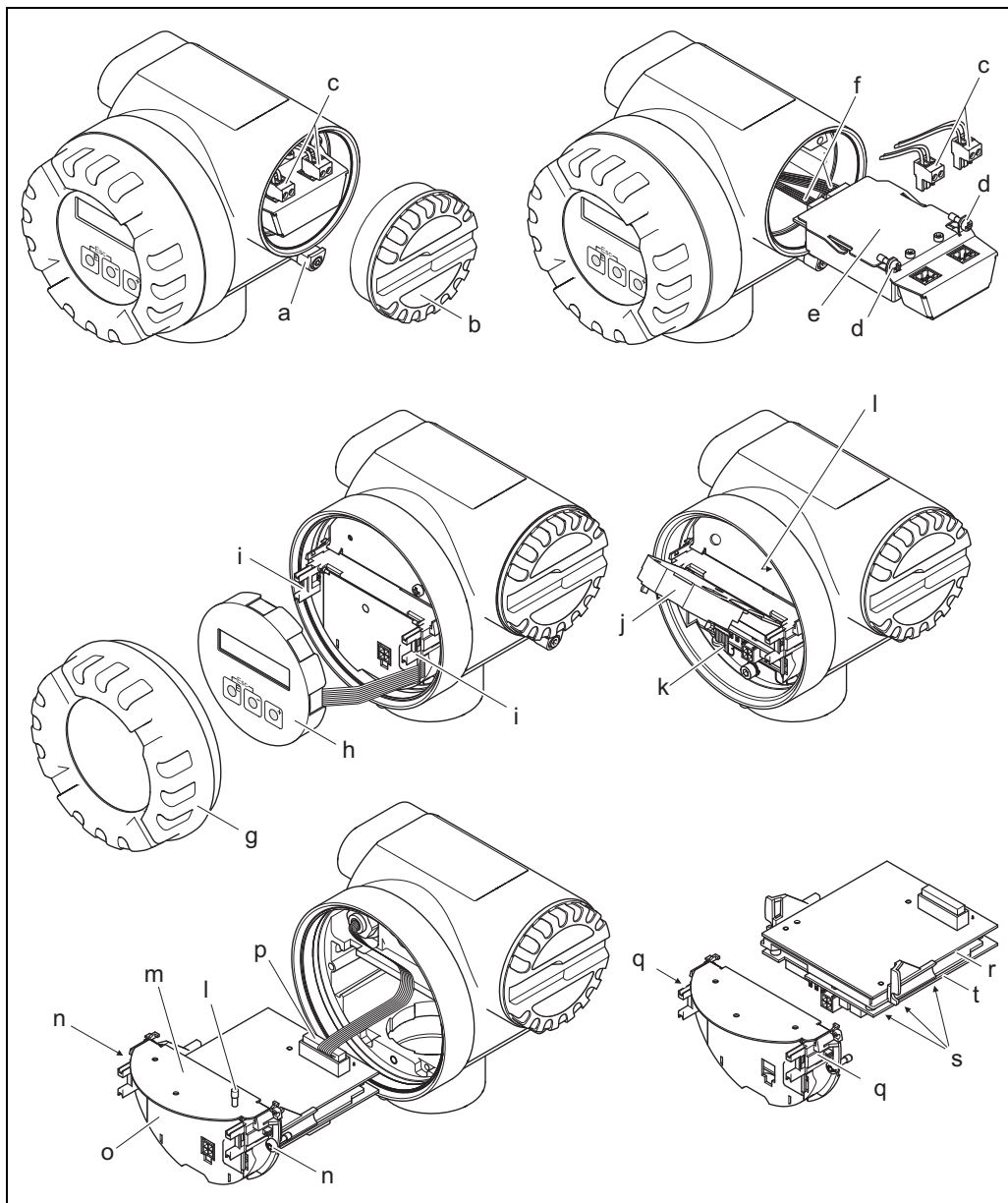
電子基板の取り外し／取付手順（→図 28）

I/O ボード（COM モジュール）の取り外し／取付

1. 端子部カバーを固定しているクランプ（a）を緩めます。
2. 端子部カバー（b）を取り外します。
3. I/O ボード（COM モジュール）（e）より端子コネクタ（c）を取り外します。
4. I/O ボード（COM モジュール）（e）の固定ねじ（d）を緩め、基板をゆっくりと引き出します。
5. 接続ケーブルのプラグ（f）を I/O ボード（COM モジュール）（e）から外し、基板を完全に取り出します。
6. 取付は、取り外しとは逆手順で行います。

アンプ基板の取り外し／取付

1. 変換器カバー（g）を反時計まわりに回し、変換器ハウジングより取り外します。
2. 表示モジュール（h）を支持レール（i）より取り外します。
3. プラスチックカバー（j）を持ち上げます。
4. 表示モジュール（h）のリボンケーブルコネクタをアンプ基板（t）より外します。
5. 信号ケーブル用コネクタ（k）をアンプ基板（t）より外します。
6. 固定ネジ（l）を緩め、電子機器部のカバー（m）を開けます。
7. 基板ホルダ（o）を固定している両方のフィリップネジ（n）を緩めます。
8. 基板ホルダ（o）をゆっくりと引き出し、基板本体から接続ケーブルのプラグ（p）を外します。
9. 基板ホルダ（o）を完全に取り出します。
10. 基板ホルダ側面のラッチ（q）を押し、基板本体（r）と基板ホルダ（o）を分離します。
11. アンプ基板（t）の交換：
 - － アンプ基板を固定しているネジ（s）を緩めます。
 - － アンプ基板（t）を基板本体（r）より取り外します。
 - － 新しいアンプ基板を基板本体に取付けます。
12. 取付は、取り外しとは逆手順で行います。



A0001920

図 28 防爆 (Ex d/XP) : 基板の取り外しと取付

- a 端子部カバーの固定クランプ
- b 端子部カバー
- c 端子コネクタ
- d I/O 基板 (COM モジュール) 用固定ネジ
- e I/O 基板 (COM モジュール)
- f I/O 基板 (COM モジュール) の接続ケーブルのプラグ
- g 変換器カバー
- h 表示モジュール
- i 表示部支持レール
- j プラスチックカバー
- k 信号ケーブル用コネクタ
- l 電子機器部の固定ネジ
- m 電子機器部カバー
- n 基板ホルダ用固定ネジ
- o 基板ホルダ
- p 接続ケーブルのプラグ
- q 基板ホルダ用ラッチ
- r 基板本体
- s アンブ基板用固定ネジ
- t アンブ基板

9.7 返却

→ 8 ページ

9.8 廃棄

御使用される国及び地域の法規に従ってください。

9.9 ソフトウェアの履歴



注意！

バージョンの異なるソフトウェアへのアップロード／ダウンロードには、通常、サービス専用のソフトウェアが必要です。

日付	ソフトウェアバージョン	ソフトウェアの変更点	関連資料
12.2008	V 1.04.XX	ソフトウェア拡張： 新機能： • 新しい言語：ロシア語、日本語、中国語	BA084D/06/en/11.08 71081840
01.2007	V 1.03.XX	ソフトウェア拡張： レデューサ付の渦流量計（R スタイル、S スタイル） 新機能： • デバイスソフトウェア（NAMUR 推奨 NE 53） • 最大流速の監視（警告メッセージの表示を含む）	BA084D/06/en/01.07 71039102
11.2004	アンプ基板： V 1.02.XX	ソフトウェア拡張： • SIL 2（V 1.02.01 (03.2005) 以降） • 溶接フランジタイプ内径誤差の補正の対応 新機能： • ポーランド語とチェコ語の追加（V 1.02.01 以降）	BA084D/06/en/12.05 71008404
07.2003	アンプ基板： V 1.01.XX	ToF Tool - フィールドツールパッケージによる HART プロトコルを使用したアップロード / ダウンロードが可能	BA084D/06/en/12.03 50103643
01.2003	アンプ基板： V 1.00.00	初期ソフトウェア 互換性： • ToF Tool - フィールドツールパッケージ • HART コミュニケータ DXR275（OS 4.6 以降）および DRX 375（リビジョン 1 以降、DD リビジョン 1）	



注意！

流量計選定用ソフトウェア アプリケーター を使用して、適切な呼び口径を選択することができます。アプリケーターは web 上の www.applicator.com（英語）よりダウンロード可能です。詳しくは、弊社ヘルプデスクまでお問い合わせください。

K-ファクタの範囲：

以下の表は、K-ファクタの参考値を示しています。それぞれの呼び口径およびセンサタイプごとの K ファクタの範囲は以下の通りです。

呼び口径		K-ファクタの範囲 [パルス /dm ³]	
DIN/JIS	ANSI	72 F	72 W
15A	½"	390 ～ 450	245 ～ 280
25A	1"	70 ～ 85	48 ～ 55
40A	1½"	18 ～ 22	14 ～ 17
50A	2"	8 ～ 11	6 ～ 8
80A	3"	2.5 ～ 3.2	1.9 ～ 2.4
100A	4"	1.1 ～ 1.4	0.9 ～ 1.1
150A	6"	0.3 ～ 0.4	0.27 ～ 0.32
200A	8"	0.1266 ～ 0.1400	–
250A	10"	0.0677 ～ 0.0748	–
300A	12"	0.0364 ～ 0.0402	–

出力、一般

測定パラメータ	電流出力	パルス出力	ステータス出力
体積流量	設定されている場合	設定されている場合	リミット値 (流量または積算計)
質量流量	設定されている場合	設定されている場合	リミット値 (流量または積算計)
基準体積流量	設定されている場合	設定されている場合	リミット値 (流量または積算計)

電流出力：

- パルス / ステータス出力：

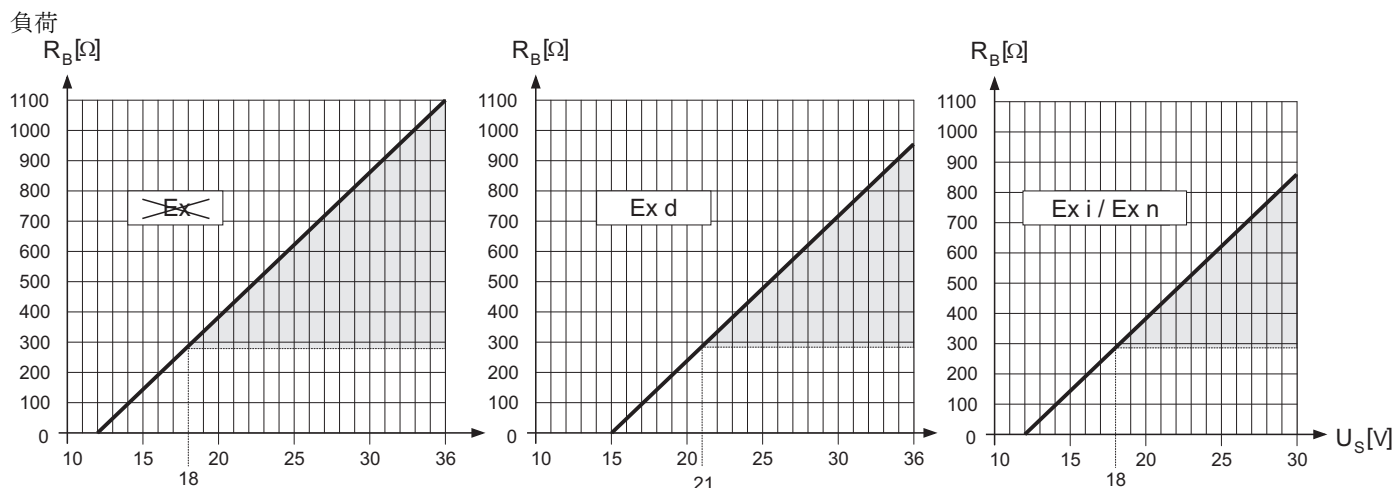
オープンコレクタ パッシブ（無電圧接点出力）、電氣的に絶縁

- 非防爆、防爆 (Ex, Ex d) : $U_{\max} = 36 \text{ V}$ 、15 mA 電流リミット値、 $R_i = 500 \text{ } \Omega$
- 防爆 (Ex i, Ex n) : $U_{\max} = 30 \text{ V}$ 、15 mA 電流リミット値、 $R_i = 500 \text{ } \Omega$

以下の設定を行うことができます。

- パルス出力：
 - － パルス値およびパルス極性可変（→ 98 ページ）
 - － パルス幅可変（0.005...2 s）
 - － パルスの最大周波数：100 Hz
- ステータス出力：
エラーメッセージ、もしくは流量のリミット値を設定可。
- 渦周波数：
 - － 発生した渦周波数の内、0.5...2850 Hz の渦発生パルスを直接出力（例：エナジーマネージャ RMC621 に接続して使用）
 - － オン / オフ比 = 1 : 1
- PFM シグナル（パルス周波数変調）：
エナジーマネージャ RMC621 または RMS621 に接続して使用します。

- 電流出力：エラー時の応答を選択可（例：NAMUR 推奨 NE 43 に準拠したアラーム）
- パルス出力：エラー時の応答を選択可
- ステータス出力：故障または電源異常時には“非導通”



A0001921

灰色の領域は許容可能な負荷を示しています（HART 通信使用時：250 Ω 以上）
負荷は次式より求めることができます。

$$R_B = \frac{(U_S - U_{Kl})}{(I_{max} - 10^{-3})} = \frac{(U_S - U_{Kl})}{0.022}$$

A0004059

- R_B 負荷
 U_S 電源電圧：
 - 非防爆 = DC 12...36 V
 - 防爆 (Ex d /XP) = DC 15...36 V
 - 防爆 (Ex i /IS、Ex n) = DC 12...30 V
 U_{Kl} 端末電圧：
 - 非防爆 = DC 12 V 以上
 - 防爆 (Ex d/XP) = DC 15 V 以上
 - 防爆 (Ex i /IS、Ex n) = DC 12 V 以上
 I_{max} 電流出力 (22.6 mA)

ローフローカットオフ

ローフローカットオフ値を設定可能。

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されています。

10.1.5 電源

電気接続	→ 23 ページ
電源電圧	非防爆 : DC 12...36 V (HART 通信使用時 : DC 18...36 V) 防爆 (Ex i) : DC 12...30 V (HART 通信使用時 : DC 18...30 V) 防爆 (Ex d) : DC 15...36 V (HART 通信使用時 : DC 21...36 V)
電線管接続口	電源ケーブルおよび信号ケーブル (出力) ● 電線管接続口 : M20 × 1.5 (6...12 mm) ● 電線管接続のためのスレッド : 1/2" NPT、G 1/2"、G 1/2" Ex d シマダ製
ケーブル仕様	● 許容可能なケーブル仕様 : -40 °C ...(最大周囲温度 + 10 °C) ● 分離型 → 24 ページ
電源故障時／停電時	● 検出された最後の有効値で積算計が静止します。 ● すべての設定は EEPROM に保存されています。 ● 運転時間を含み、エラーメッセージの履歴は保存されています。

10.1.6 性能特性

基準条件	ISO/DIN 11631 に準拠 ● 20...30 °C ● 2...4 bar ● 国際基準に準拠した校正機器。 ● 校正作業は機器と同じ仕様のプロセス接続で行われています。
測定誤差	● 体積流量 (液体) : ± 0.75% o.r. (Re > 20,000) < 0.75% o.f.s (4,000 < Re < 20,000) ● 体積流量 (気体／蒸気) : ± 1% o.r. (Re > 20,000、v < 75 m/s) ± 1 % o.f.s. (4,000 < Re < 20,000) o.r. = 読み値、o.f.s. = フルスケール値、Re = レイノルズ数

内径誤差の補正

プロワール 72 は、流量計のフランジと接続する配管との内径の違いによって発生する、校正ファクタのずれを補正することができます。内径誤差の補正は、以下に示す制限値の範囲内で可能です (以下の範囲内で実験済み)。

フランジ接続

- 15 A : 内径の ± 20%
- 25 A : 内径の ± 15%
- 40 A : 内径の ± 12%
- 50 A 以上 : 内径の ± 10%

ウエハ接続

- 15 A : 内径の ± 15%
- 25 A : 内径の ± 12%
- 40 A : 内径の ± 9%
- 50 A 以上 : 内径の ± 8%

機器のプロセス接続の内径が取付配管の内径と異なる場合、1 mm の違いごとに 0.1% o.f. (読み値) の不確かさが付加されることを考慮して下さい。

繰返し性 (リピータビリティ)	± 0.25 % o.r. (o.r. = 読み値)
測定の応答時間	設定可能なフィルタ時間（フローダンピング、表示の遅延、電流出力の時定数、ステータス出力の時定数）をすべて 0 にした場合、渦周波数 10 Hz で 200 ms の応答時間となります。フィルタ機能を有効にした場合、渦周波数 10 Hz で応答時間はフィルタの設定時間合計に 100 ms を加算したのになります。 • FLOW DAMPING（流量ダンピング）→ 113 ページ • DISPLAY DAMPING（表示の遅延）→ 92 ページ • TIME CONSTANT（時定数）（電流出力）→ 96 ページ • TIME CONSTANT（時定数）（ステータス出力）→ 104 ページ
周囲温度の影響	電流出力（16 mA スパンにおける追加誤差）： • ゼロ点（4 mA）： 平均 T_k : 0.05%/10 °C、温度範囲 -40 ~ +80 °C で最大 0.6% • フルスケール（20 mA）： 平均 T_k : 0.05%/10 °C、温度範囲 -40 ~ +80 °C で最大 0.6% デジタル出力（パルス出力、PFM、HART） 測定信号がデジタル信号（渦パルス）で、直接デジタル信号処理を行っているため、周囲温度変化による追加誤差はありません。
10.1.7 運転条件（設置条件）	
設置方法	→ 13 ページ
上流側 / 下流側直管長	→ 17 ページ
10.1.8 運転条件（環境）	
周囲温度	一体型 • 非防爆：-40 ~ +70 °C • 防爆（Ex-d/XP）：-40 ~ +60 °C • (ATEX II 1/2 GD 耐粉塵着火：-20...55 °C) • 現場指示計は -20 ~ +70 °C で読取り可能 分離型センサ • 非防爆：-40 ~ +85 °C • (ATEX II 1/2 GD 耐粉塵着火：-20...55 °C) 分離型変換器 • -40...+80 °C • 防爆（Ex-d/XP）：-40 ~ +60 °C • (ATEX II 1/2 GD 耐粉塵着火：-20...55 °C) • 現場指示計は -20 ~ +70 °C で読取り可能 • -50 °C 以下のお問い合わせください。 屋外に設置する場合には、保護カバー（注文コード：543199-0001）をかぶせるなどして直射日光を避け、周囲環境が高温とならないように注意してください。防爆製品の周囲温度に関してはお問い合わせください。
保管温度	-40...+80 °C (ATEX II 1/2 GD 耐粉塵着火：-20...55 °C) -50 °C 以下のお問い合わせください。
保護等級	IP67/NEMA 4X (EN 60529 に準拠)

耐振動性	加速度 1g 以下、周波数 10 ～ 500 Hz 以下の振動（IEC 60068-2-6 に準拠）
電磁適合性（EMC）	IEC/EN 61326 および NAMUR 推奨 NE 21 に準拠

10.1.9 運転条件（プロセス）

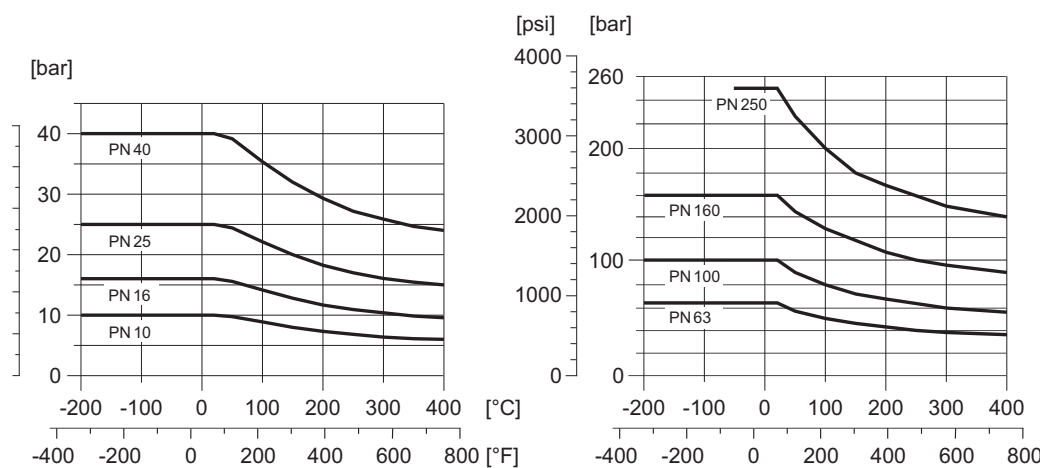
流体温度範囲	DSC センサ（差動静電容量式センサ） <table><tr><td>DSC センサ（標準）</td><td>-40 ～ +260 °C</td></tr><tr><td>DSC センサ（高温 / 極低温用）</td><td>-200 ～ +400 °C</td></tr><tr><td>DSC センサ（インコネル） (PN 63 ～ 160、Class 600、JIS 40K)</td><td>-200 ～ +400 °C</td></tr><tr><td>DSC センサ（チタニウム Gr. 5） (PN 250、Class 900 ～ 1500、突合せ溶接型)</td><td>-50 ～ +400 °C</td></tr><tr><td>DSC センサ（アロイ C-22）</td><td>-200 ～ +400 °C</td></tr></table>	DSC センサ（標準）	-40 ～ +260 °C	DSC センサ（高温 / 極低温用）	-200 ～ +400 °C	DSC センサ（インコネル） (PN 63 ～ 160、Class 600、JIS 40K)	-200 ～ +400 °C	DSC センサ（チタニウム Gr. 5） (PN 250、Class 900 ～ 1500、突合せ溶接型)	-50 ～ +400 °C	DSC センサ（アロイ C-22）	-200 ～ +400 °C
DSC センサ（標準）	-40 ～ +260 °C										
DSC センサ（高温 / 極低温用）	-200 ～ +400 °C										
DSC センサ（インコネル） (PN 63 ～ 160、Class 600、JIS 40K)	-200 ～ +400 °C										
DSC センサ（チタニウム Gr. 5） (PN 250、Class 900 ～ 1500、突合せ溶接型)	-50 ～ +400 °C										
DSC センサ（アロイ C-22）	-200 ～ +400 °C										
シール：											
<table><tr><td>グラファイト</td><td>-200 ～ +400 °C</td></tr><tr><td>バイトン</td><td>-15 ～ +175 °C</td></tr><tr><td>カルレッツ</td><td>-20 ～ +275 °C</td></tr><tr><td>ガイロン（PTFE）</td><td>-200 ～ +260 °C</td></tr></table>		グラファイト	-200 ～ +400 °C	バイトン	-15 ～ +175 °C	カルレッツ	-20 ～ +275 °C	ガイロン（PTFE）	-200 ～ +260 °C		
グラファイト	-200 ～ +400 °C										
バイトン	-15 ～ +175 °C										
カルレッツ	-20 ～ +275 °C										
ガイロン（PTFE）	-200 ～ +260 °C										
センサ：											
<table><tr><td>ステンレス鋼</td><td>-200 ～ +400 °C</td></tr><tr><td>アロイ C-22</td><td>-40 ～ +260 °C</td></tr><tr><td>高温特殊用センサ (お問い合わせください)</td><td>-200 ～ +450 °C（非防爆） -200 ～ +440 °C（防爆）</td></tr></table>		ステンレス鋼	-200 ～ +400 °C	アロイ C-22	-40 ～ +260 °C	高温特殊用センサ (お問い合わせください)	-200 ～ +450 °C（非防爆） -200 ～ +440 °C（防爆）				
ステンレス鋼	-200 ～ +400 °C										
アロイ C-22	-40 ～ +260 °C										
高温特殊用センサ (お問い合わせください)	-200 ～ +450 °C（非防爆） -200 ～ +440 °C（防爆）										

耐圧曲線

EN (DIN) による圧力-温度曲線 (材質: ステンレス)

PN 10 ~ 40 → プロワール 72W、72F

PN 63 ~ 250 → プロワール 72 F

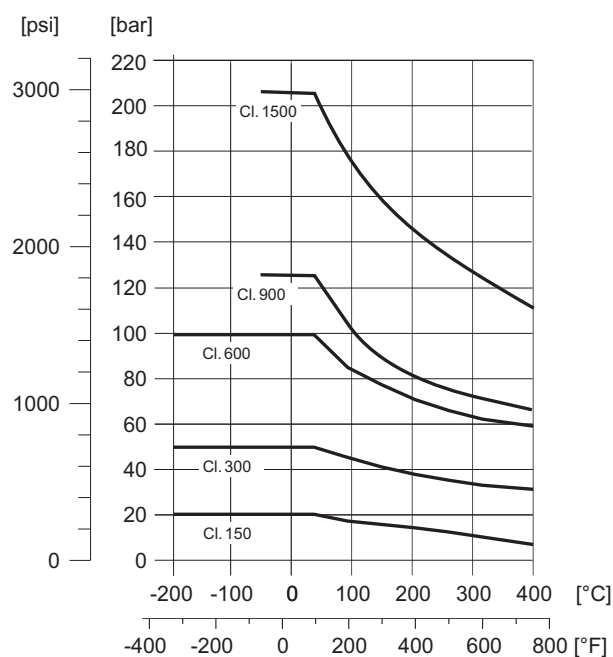


A0003238

ANSI B16.5 による圧力-温度曲線 (材質: ステンレス鋼)

Class 150 ~ 300 → プロワール 72W、72F

Class 600 ~ 1500 → プロワール 72 F

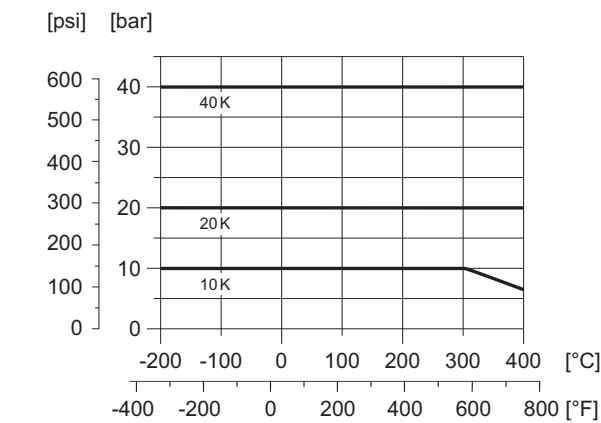


A0003402

JIS B2220 による圧力-温度曲線 (材質: ステンレス鋼)

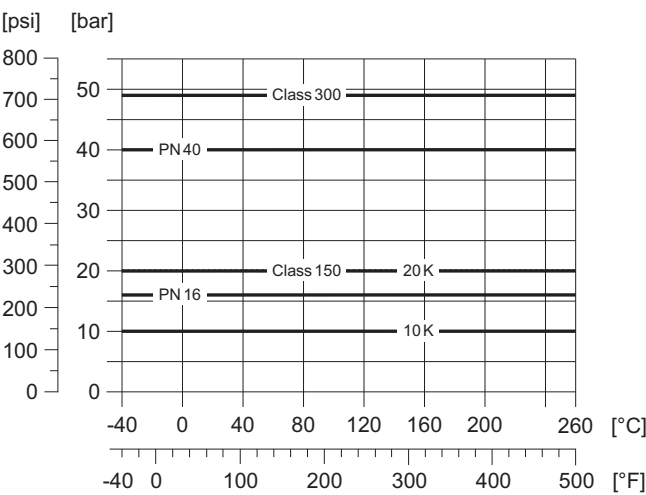
10 ~ 20K → プロワール 72 W、72 F

40K → プロワール 72F



A0003404

EN (DIN)、ANSI B16.5 および JIS による圧力-温度曲線 (材質: アロイ C22)
PN 16 ~ 40、Class 150 ~ 300、10 ~ 20K → プロワール 72 F



A0003395

必要最小流量

64 ページ (”測定レンジ”) を参照

圧力損失

圧力損失は、流量計選定用ソフトウェア ”アプリケーション” を使用して計算できます。アプリケーションは web 上の www.applicator.com (英語) よりダウンロード可能です。また、インストール用の CD-ROM もご用意しております。詳しくは、お問合せください。

10.1.10 空気と水の周波数範囲

蒸気などその他流体については、アプリケーションのデータを参照してください。

プロワール 72W (SI 単位)

呼び口径 (DIN/JIS)	空気 (0 °C , 1.013 bar)			水 (20 °C)			K ファクタ
	基準体積流量 (V̇) [m³/h]			体積流量 (V̇) [m³/h]			[パルス /dm³]
	V̇ _{min}	V̇ _{max}	周波数範囲 [Hz]	V̇ _{min}	V̇ _{max}	周波数範囲 [Hz]	最小値 ~ 最大値
15A	4	35	330 ~ 2600	0.19	7	10.0 ~ 520	245 ~ 280
25A	11	160	180 ~ 2300	0.41	19	5.7 ~ 300	48 ~ 55
40A	31	375	140 ~ 1650	1.1	45	4.6 ~ 200	14 ~ 17
50A	50	610	100 ~ 1200	1.8	73	3.3 ~ 150	6 ~ 8
80A	112	1370	75 ~ 850	4.0	164	2.2 ~ 110	1.9 ~ 2.4
100A	191	2330	70 ~ 800	6.9	279	2.0 ~ 100	1.1 ~ 1.4
150A	428	5210	38 ~ 450	15.4	625	1.2 ~ 55	0.27 ~ 0.32

プロワール 72W (US 単位)

呼び口径 (ANSI)	空気 (32 °F、14.7 psia)			水 (68 °F)			K ファクタ
	基準体積流量 (V̇) [scfm]			体積流量 (V̇) [gpm]			[パルス /dm³]
	V̇ _{min}	V̇ _{max}	周波数範囲 [Hz]	V̇ _{min}	V̇ _{max}	周波数範囲 [Hz]	最小値 ~ 最大値
½"	2.35	20.6	330 ~ 2600	0.84	30.8	10.0 ~ 520	245 ~ 280
1"	6.47	94.2	180 ~ 2300	1.81	83.7	5.7 ~ 300	48 ~ 55
1½"	18.2	221	140 ~ 1650	4.84	198	4.6 ~ 200	14 ~ 17
2"	29.4	359	100 ~ 1200	7.93	321	3.3 ~ 150	6 ~ 8
3"	65.9	806	75 ~ 850	17.6	722	2.2 ~ 110	1.9 ~ 2.4
4"	112	1371	70 ~ 800	30.4	1228	2.0 ~ 100	1.1 ~ 1.4
6"	252	3066	38 ~ 450	67.8	2752	1.2 ~ 55	0.27 ~ 0.32

プロワール 72F (SI 単位)

呼び口径 (DIN/JIS)	空気 (0 °C , 1.013 bar)			水 (20 °C)			K ファクタ
	基準体積流量 (V̇) [m³/h]			体積流量 (V̇) [m³/h]			[パルス /dm³]
	V̇ _{min}	V̇ _{max}	周波数範囲 [Hz]	V̇ _{min}	V̇ _{max}	周波数範囲 [Hz]	最小値 ~ 最大値
15A	3	25	330 ~ 2850	0.16	5	14.0 ~ 600	390 ~ 450
25A	9	125	200 ~ 2700	0.32	15	6.5 ~ 340	70 ~ 85
40A	25	310	150 ~ 1750	0.91	37	4.5 ~ 220	18 ~ 22
50A	42	510	120 ~ 1350	1.5	62	3.7 ~ 170	8 ~ 11
80A	95	1150	80 ~ 900	3.4	140	2.5 ~ 115	2.5 ~ 3.2
100A	164	2000	60 ~ 700	5.9	240	1.9 ~ 86	1.1 ~ 1.4
150A	373	4540	40 ~ 460	13.4	550	1.2 ~ 57	0.3 ~ 0.4
200A	715	8710	27 ~ 322	25.7	1050	1.0 ~ 39	0.1266 ~ 0.14
250A	1127	13740	23 ~ 272	40.6	1650	0.8 ~ 33	0.0677 ~ 0.0748
300A	1617	19700	18 ~ 209	58.2	2360	0.6 ~ 25	0.0364 ~ 0.0402

プロワール 72F (US 単位)

呼び口径 (ANSI)	空気 (32 °F、14.7 psia)			水 (68 °F)			K ファクタ
	基準体積流量 (V̇) [scfm]			体積流量 (V̇) [gpm]			[パルス /dm³]
	V̇ _{min}	V̇ _{max}	周波数範囲 [Hz]	V̇ _{min}	V̇ _{max}	周波数範囲 [Hz]	最小値 ~ 最大値
½"	1.77	14.7	380 ~ 2850	0.70	22.0	14.0 ~ 600	390 ~ 450
1"	5.30	73.6	200 ~ 2700	1.41	66.0	6.5 ~ 340	70 ~ 85
1½"	14.7	182	150 ~ 1750	4.01	163	4.5 ~ 220	18 ~ 22
2"	24.7	300	120 ~ 1350	6.6	273	3.7 ~ 170	8 ~ 11
3"	55.9	677	80 ~ 900	15.0	616	2.5 ~ 115	2.5 ~ 3.2
4"	96.5	1177	60 ~ 700	26.0	1057	1.9 ~ 86	1.1 ~ 1.4
6"	220	2672	40 ~ 460	59.0	2422	1.2 ~ 57	0.3 ~ 0.4
8"	421	5126	27 ~ 322	113	4623	1.0 ~ 39	0.1266 ~ 0.14
10"	663	8087	23 ~ 272	179	7265	0.8 ~ 33	0.0677 ~ 0.0748
12"	952	11 595	18 ~ 209	256	10 391	0.6 ~ 25	0.0364 ~ 0.0402

10.1.11 構造

外形寸法	技術仕様書『プロライン プロワール 72F、72W、73F、73W』（TI070D/33/ja）を参照
質量	技術仕様書『プロライン プロワール 72F、72W、73F、73W』（TI070D/33/ja）を参照
材質	変換器ハウジング - アルミダイカスト AlSi10Mg（粉体塗装） - EN 1706/EN AC-43400 に準拠（EEx-d/XP 型：アルミニウム鋳物 EN 1706/EN AC-43000） センサ： - フランジ接続 - ステンレススチール A351-CF3M（1.4404）、NACE MR 0175-2003 および MR0103-2003 に準拠 - 定格圧力 PN 250、Class 900 ～ 1500 および突合せ溶接型 1.4571（SUS 316Ti；UNS S31635）；NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠 - アロイ C-22 - アロイ C-22 2.4602（A 494-CX2MW/N 26022）；NACE MR0175- 2003 および MR0103-2003 に準拠 - ウエハ接続 - ステンレススチール A351-CF3M（1.4404）、NACE MR 0175-2003 および MR0103-2003 に準拠 フランジ： - EN（DIN） - ステンレススチール A351-CF3M（1.4404）、NACE MR 0175-2003 および MR0103-2003 に準拠 - 呼び口径 15 A ～ 150 A、定格圧力 PN 40 まで、レデューサ付（R スタイル、S スタイル）の全口径：1.4404（SUS 316L）フランジを溶接 - 定格圧力 PN 63 ～ 160、呼び口径 200 A ～ 300 A：一体鋳物構造 A351-CF3M（1.4404、SUS 316L）、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠 - 定格圧力 PN 250 1.4571（SUS 316Ti、UNS S31635）；NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠 - ANSI および JIS - ステンレススチール A351-CF3M、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠 - 呼び口径 ½ ～ 6" かつ定格圧力 Class 300 まで、呼び口径 15 A ～ 150 A かつ定格圧力 20K まで、レデューサ付（R スタイル、S スタイル）の全口径：SUS 316/316L フランジを溶接、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠 - 定格圧力 Class 600、呼び口径 15 A ～ 150 A かつ定格圧力 40K、呼び口径 8 ～ 12"：一体鋳物構造 A351-CF3M、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠 - 定格圧力 Class 900 ～ 1500：SUS 316/316L；NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠 - アロイ C-22（EN/DIN/ANSI/JIS、プロワール 72 のみ） - アロイ C-22 2.4602（A 494-CX2MW/N 26022）；NACE MR0175- 2003 および MR0103-2003 に準拠 DSC センサ（差動静電容量式センサ） - 接液部（DSC センサフランジ上に "wet" と刻印されています） - 定格圧力に関する規格は、PN 40、Class 300、JIS 40K までです： - ステンレススチール 1.4435（SUS 316L）、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠 - 定格圧力 PN 63 ～ 160、Class 600、40K： - インコネル 2.4668/N 07718（B637）（インコネル 718）；NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠 - 定格圧力 PN 250、Class 900 ～ 1500 および突合せ溶接型： - チタングレード 5（B-348；UNS R50250；3.7165）

- アロイ C-22 センサ :
アロイ C-22、2.4602/N 06022 ; NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠

非接続部

- ステンレス鋼 1.4301 (SUS 304)

支持部

- ステンレス鋼 1.4308 (CF8)
- 定格圧力 PN 250、Class 900 ~ 1500、および突合せ溶接 : 1.4305 (SUS 303)

シール

- グラファイト
 - 定格圧力 PN 10 ~ 40、Class 150 ~ 300、JIS 10 ~ 20K : Sigraflex Foil Z (酸素アプリケーション向け BAM 試験済み)
 - 定格圧力 PN 63 ~ 160、Class 600、JIS 40K : Sigraflex Hochdruck^{MT} SUS 316 (L) 製ステンレスシートで強化 (酸素アプリケーション向け BAM 試験済み、ドイツ国大気汚染防止法の観点で高品質)
 - 定格圧力 PN 250、Class 900 ~ 1500: グラフォイル (SUS 316 製打抜きステンレス鋼で強化)
- バイトン
- カルレッツ 6375
- ガイロン (PTFE) 3504(酸素アプリケーション向け BAM 試験済み、ドイツ国大気汚染防止法の観点で高品質)

10.1.12 表示部、ユーザーインターフェース

表示部	● 液晶ディスプレイ、2 行× 16 文字 ● 様々な測定値およびステータスの表示が可能
操作 (HART 通信)	● プッシュスイッチ操作 [3 キー (⊕, ⊖, E)] ● クイックセットアップによる簡易設定 ● 防爆地域でも設定可能です。
リモート操作	以下のツールを使用して操作可能 ● HART 通信 ● FieldCare (設定、計測、および診断を総合的に行うエンドレスハウザー製のソフトウェアパッケージ)

10.1.13 認証、認定

CE マーク	→ 11 ページ
C-tick	→ 11 ページ
防爆認定	防爆認定の詳細については、別添の防爆補足説明書 (英文) をご参照ください。
圧力機器指令	呼び口径 25A 以下の流量計は、EC 指令 97/23/EC (圧力機器指令) の条項 3 (3) に準拠しています。それ以上の口径の流量計に関しては、流体や使用圧力によりカテゴリーⅢの認証を別途ご利用いただけます。本機器は原則として、不安定な気体を含むあらゆる流体を測定可能です。そして、本計測器は音響工学に従って、設計、製作されています。
機能安全 (SIL)	SIL 2 (IEC 61508/IEC 61511-1) に準拠 SFF、MTBF、PFD _{avg} などのパラメータを含む弊社の SIL アプリケーション向け全計測機器の概要については、 http://www.endress.com/sil (英語) を参照してください。
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、実験処理用の電気機器の安全基準

- IEC/EN 61326
電磁適合性 (EMC)
- NAMUR NE 21
工業プロセスおよび実験処理用機器の電磁適合性 (EMC)
- NAMUR NE 43
アナログ出力を使用するデジタル変換器が故障時に発信する信号レベルの標準化
- NAMUR NE 53
デジタル回路を含むフィールド機器と信号処理機器のソフトウェア
- NACE 規格 MR0103-2003
標準材質規定－腐食性のある石油精製環境における硫化物応力割れに対する材料耐性
- NACE 規格 MR0175-2003
標準材質規定－石油関連施設に使用される金属材の硫黄応力耐性
- VDI 2643
渦流量計による流体測定
- ANSI/ISA-S82.01
電気電子試験、計測、制御およびその関連機器の安全基準－一般条件 汚染等級 2、設置カテゴリ II
- CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
計測、コントロール、実験処理用の電気機器の安全規格 汚染等級 2、設置カテゴリ II

10.1.14 ご発注に際して

ご発注に際しては、型式コード表をご利用ください。また型式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。

10.1.15 アクセサリ

変換器およびセンサには、アクセサリが多種用意されています (→ 48 ページ)。詳細については、弊社営業所もしくは代理店にお問い合わせください。

10.1.16 関連資料

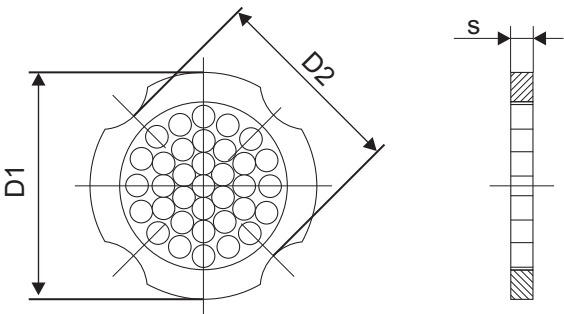
- 流量測定 (FA005D/06)
- 技術仕様書『プロライン プロワール 72F、72W、73F、73W』(TI070D/33/ja)
- 防爆補足説明書 (英文)
- 圧力機器指令の関連書類 (英文)
- 機能安全マニュアル (SIL)

10.2 外形寸法図：整流器

寸法は以下の規格に準拠

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ANSI B16.5
- JIS

材質 1.4435 (SUS 316L)、NACE MR0175-2003 および MR0103-2003 に準拠



A0001941

D1：ボルト間に外周凸部が接するように整流器を取付けます。
D2：ボルト間に外周凹部が接するように整流器を取付けます。

表：整流器の外形寸法：EN (DIN)

呼び口径	定格圧力	センタリング φ [mm]	D1 / D2 *	s [mm]	質量 [kg]
15	PN 10 ～ 40 PN 63	54.3 64.3	D2 D1	2.0	0.04 0.05
25	PN 10 ～ 40 PN 63	74.3 85.3	D1 D1	3.5	0.12 0.15
40	PN 10 ～ 40 PN 63	95.3 106.3	D1 D1	5.3	0.3 0.4
50	PN 10 ～ 40 PN 63	110.0 116.3	D2 D1	6.8	0.5 0.6
80	PN 10 ～ 40 PN 63	145.3 151.3	D2 D1	10.1	1.4
100	PN 10/16 PN 25/40 PN 63	165.3 171.3 176.5	D2 D1 D2	13.3	2.4
150	PN 10/16 PN 25/40 PN 63	221.0 227.0 252.0	D2 D2 D1	20.0	6.3 7.8 7.8
200	PN 10 PN 16 PN 25 PN 40	274.0 274.0 280.0 294.0	D1 D2 D1 D2	26.3	11.5 12.3 12.3 15.9
250	PN 10/16 PN 25 PN 40	330.0 340.0 355.0	D2 D1 D2	33.0	25.7 25.7 27.5
300	PN 10/16 PN 25 PN 40	380.0 404.0 420.0	D2 D1 D1	39.6	36.4 36.4 44.7

* D1 →ボルト間に外周凸部が接するように整流器を取付けます。
D2 →ボルト間に外周凹部が接するように整流器を取付けます。

表：整流器の外形寸法：ANSI

呼び口径		定格圧力	センタリング φ [mm]	D1 / D2 *	s mm	質量 kg
15	½"	Cl. 150 Cl. 300	50.1 (1.97) 56.5 (2.22)	D1 D1	2.0 (0.08)	0.03 (0.07) 0.04 (0.09)
25	1"	Cl. 150 Cl. 300	69.2 (2.72) 74.3 (2.93)	D2 D1	3.5 (0.14)	0.12 (0.26)
40	1½"	Cl. 150 Cl. 300	88.2 (3.47) 97.7 (3.85)	D2 D2	5.3 (0.21)	0.3 (0.66)
50	2"	Cl. 150 Cl. 300	106.6 (4.20) 113.0 (4.45)	D2 D1	6.8 (0.27)	0.5 (1.1)
80	3"	Cl. 150 Cl. 300	138.4 (5.45) 151.3 (5.96)	D1 D1	10.1 (0.40)	1.2 (2.6) 1.4 (3.1)
100	4"	Cl. 150 Cl. 300	176.5 (6.95) 182.6 (7.19)	D2 D1	13.3 (0.52)	2.7 (6.0)
150	6"	Cl. 150 Cl. 300	223.9 (8.81) 252.0 (9.92)	D1 D1	20.0 (0.79)	6.3 (14) 7.8 (17)
200	8"	Cl. 150 Cl. 300	274.0 (10.8) 309.0 (12.2)	D2 D1	26.3 (1.04)	12.3 (27) 15.8 (35)
250	10"	Cl. 150 Cl. 300	340.0 (13.4) 363.0 (14.3)	D1 D1	33.0 (1.30)	25.7 (57) 27.5 (61)
300	12"	Cl. 150 Cl. 300	404.0 (15.9) 402.0 (16.5)	D1 D1	39.6 (1.56)	36.4 (80) 44.6 (98)
* D1 → ボルト間に外周凸部が接するように整流器を取付けます。 D2 → ボルト間に外周凹部が接するように整流器を取付けます。						

表：整流器の外形寸法：JIS

呼び 口径	定格圧力	センタリング φ [mm]	D1 / D2 *	s [mm]	質量 [kg]
15	10K	60.3	D2	2.0	0.06
	20K	60.3	D2	2.0	0.06
	40K	66.3	D1	2.0	0.06
25	10K	76.3	D2	3.5	0.14
	20K	76.3	D2	3.5	0.14
	40K	81.3	D1	3.5	0.14
40	10K	91.3	D2	5.3	0.31
	20K	91.3	D2	5.3	0.31
	40K	102.3	D1	5.3	0.31
50	10K	106.6	D2	6.8	0.47
	20K	106.6	D2	6.8	0.47
	40K	116.3	D1	6.8	0.5
80	10K	136.3	D2	10.1	1.1
	20K	142.3	D1	10.1	1.1
	40K	151.3	D1	10.1	1.3
100	10K	161.3	D2	13.3	1.8
	20K	167.3	D1	13.3	1.8
	40K	175.3	D1	13.3	2.1
150	10K	221.0	D2	20.0	4.5
	20K	240.0	D1	20.0	5.5
	40K	252.0	D1	20.0	6.2
200	10K	271.0	D2	26.3	9.2
	20K	284.0	D1	26.3	9.2
250	10K	330.0	D2	33.0	15.8
	20K	355.0	D2	33.0	19.1
300	10K	380.0	D2	39.6	26.5
	20K	404.0	D1	39.6	26.5
* D1 → ボルト間に外周凸部が接するように整流器を取付けます。 D2 → ボルト間に外周凹部が接するように整流器を取付けます。					

11 機能説明

11.1 機能マトリクス一覧

機能分類		機能			
MEASURED VALUES (測定する値)	→ 83 ページ	FLOW (流量)	VORTEX FREQUENCY (渦周波数)	VELOCITY (流速)	
↓					
SYSTEM UNITS (単位 の選択)	→ 84 ページ	MEASURING UNIT TYPE (測定モード)	UNIT FLOW (流量の単位)	UNIT DENSITY (密度の単位)	UNIT TEMPERATURE (温度の単位)
↓		UNIT LENGTH (長さの単位)	TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT (任意体積単位のテキスト)	FACTOR ARBITRARY VOLUME UNIT (任意体積単位)	
QUICK SETUP (ク イックセットアップ)	→ 88 ページ	QUICK SETUP COMMISSIONING (基本 クイックセットアップ)			
↓					
OPERATION (オペ レーション)	→ 89 ページ	LANGUAGE (言語)	ACCESS CODE (アクセ スコード)	DEFINE PRIVATE CODE (プライベートコード)	STATUS ACCESS (アク セス ステータス)
↓		ACCESS CODE COUNTER (アクセス カ ウンタ)			
USER INTERFACE (ユーザーインター フェース)	→ 91 ページ	ASSIGN LINE 1 (1 行目 の割当)	ASSIGN LINE 2 (2 行目 の割当)	100% VALUE (100% の 値)	FORMAT (フォーマッ ト)
↓		DISPLAY DAMPING (表 示の遅延)	CONTRAST LCD (LCD コントラスト)	TEST DISPLAY (ディス プレイテスト)	
TOTALIZER (積算計)	→ 93 ページ	SUM (合計)	OVERFLOW (オーバー フロー)	UNIT TOTALIZER (積算 計の単位)	RESET TOTALIZER (積 算計のリセット)
↓		FAILSAFE MODE (フェールセーフモード)			
CURRENT OUTPUT (電流出力)	→ 96 ページ	CURRENT SPAN (出力電 流範囲)	VALUE 20 mA (20 mA の 値)	TIME CONSTANT (時定 数)	FAILSAFE MODE (フェールセーフモード)
↓		ACTUAL CURRENT (電 流出力値)	SIMULATION CURRENT (電流シミュレーション)	VALUE SIMULATION CURRENT (シミュレー ション電流値)	
PULSE/STATUS OUTPUT (パルス / ステータス出力)	→ 98 ページ	OPERATION MODE (出 力モード)	PULSE VALUE (パルス 値)	PULSE WIDTH (パルス 幅)	OUTPUT SIGNAL (出力 信号)
↓		FAILSAFE MODE (フェールセーフモード)	ACTUAL PULSE (パルス 出力値)	SIMULATION PULSE (パ ルス シミュレーション)	VALUE SIMULATION PULSE (シミュレーショ ン パルス値)
		ASSIGN STATUS (ス テータスの割当)	ON-VALUE (オンの値)	OFF-VALUE (オフの値)	TIME CONSTANT (時定 数)
		ACTUAL STATUS OUTPUT (ステータス OUT の状態)	SIMULATION SWITCH POINT (オン/オフ シ ミュレーション)	VALUE SIMULATION SWITCH POINT (シミュ レーション オン/オフ)	

機能分類		機能			
COMMUNICATION (通信)	→ 108 ページ	TAG NAME (タグ番号)	TAG DESCRIPTION (タグの説明)	FIELD BUS ADDRESS (バスアドレス)	WRITE PROTECTION (上書き禁止)
↓		BURST MODE (バーストモード)	MANUFACTURER ID (製造者 ID)	DEVICE ID (デバイス ID)	
PROCESS PARAMETER (プロセスパラメータ)	→ 109 ページ	APPLICATION (アプリケーション)	OPERATION DENSITY (密度)	REFERENCE DENSITY (基準密度)	OPERATION TEMPERATURE (温度)
↓		MATING PIPE DIAMETER (内径誤差の補正)	ON-VALUE LOW FLOW CUT OFF (LF カットオフ ON の値)	OFF-VALUE LOW FLOW CUT OFF (LF カットオフ OFF の値)	VELOCITY WARNING (アラーム 流速)
		LIMIT VELOCITY (流速リミット値)			
SYSTEM PARAMETER (システムパラメータ)	→ 113 ページ	POSITIVE ZERO RETURN (ポジティブゼロリターン)	FLOW DAMPING (流量ダンピング)		
↓					
SENSOR DATA (センサデータ)	→ 114 ページ	K-FACTOR (K-ファクタ)	K-FACTOR COMPENSATED (補正 K-ファクタ)	NOMINAL DIAMETER (呼び口径)	METER BODY MB (測定管の種類)
↓		TEMPERATURE COEFFICIENT SENSOR (温度係数)	AMPLIFICATION (アンプ部)		
SUPERVISION (監視)	→ 116 ページ	ACTUAL SYSTEM CONDITION (現在の状態)	PREVIOUS SYSTEM CONDITIONS (これまでの状態)	ASSIGN SYSTEM ERROR (システムエラーの割当)	ERROR CATEGORY (エラーの分類)
↓		ALARM DELAY (アラーム遅延設定)	SYSTEM RESET (システムリセット)		
SIMULATION SYSTEM (シミュレーション)	→ 118 ページ	SIMULATION FAILSAFE MODE (シミュレーションフェールセーフ)	SIMULATION MEASURAND (測定値シミュレーション)	VALUE SIMULATION MEASURAND (シミュレーション 測定値)	
↓					
SENSOR VERSION (センサ)	→ 119 ページ	SERIAL NUMBER (シリアルナンバー)	SENSOR TYPE (センサタイプ)	SERIAL NUMBER DSC SENSOR (シリアルナンバー DSC センサ)	
↓					
AMPLIFIER VERSION (アンプ部)	→ 119 ページ	DEVICE SOFTWARE (デバイスソフトウェア)	HARDWARE REVISION NUMBER AMPLIFIER (アンプ HW 改訂番号)	SOFTWARE REVISION NUMBER AMPLIFIER (アンプ SW 改訂番号)	HARDWARE REVISION NUMBER I/O MODULE (I/O HW 改訂番号)

11.2 MEASURED VALUES（測定する値）

機能説明：機能分類 MEASURED VALUES（測定する値）	
FLOW (流量)	内容 この機能を使用して、現在の流量を確認します。使用する単位については、機能 "UNIT FLOW（流量の単位）" の設定に従います（→ 85 ページ）。 表示内容 浮動小数点の 5 桁数字、単位の表示 例：5.545 dm³/min; 1.4359 kg/h
VORTEX FREQUENCY (渦周波数)	内容 この機能を使用して、現在の渦発生周波数を確認します。この機能は、カルマン渦の発生が正常に検出されているか確認する、動作チェックの目的で使用します。 表示内容 浮動小数点の 5 桁数字、単位は Hz を表示 例：120.23 Hz
VELOCITY (流速)	内容 この機能を使用して、機器を通過する流体の流速を確認します。流速は、現在の流量と機器の断面積より計算されます。 使用する単位については、"UNIT LENGTH（長さの単位）" の設定に従います（→ 87 ページ）。 表示内容 浮動小数点の 5 桁数字、単位の表示：m/s

11.3 SYSTEM UNITS（単位を選択）

機能説明：機能分類 SYSTEM UNITS（単位を選択）	
MEASURING UNIT TYPE (測定モード)	内容 この機能を使用して、出力する測定モードを選択します。 測定モード： ● 体積流量 機器は体積流量を測定します。その他の演算は行いません。 ● 質量流量 機能“OPERATION DENSITY（密度）”で設定した密度値を使用して、体積流量を質量流量に換算します（→ 109 ページ）。 ● 基準体積流量 機能“OPERATION DENSITY（密度）”（→ 109 ページ）および“REFERENCE DENSITY（基準密度）”（→ 109 ページ）の設定値を使用して、体積流量を基準状態換算します。  注意！ 体積流量を“質量流量”や“基準体積流量”に換算する際に使われる設定値は、機能“OPERATING DENSITY（密度）”および“REFERENCE DENSITY（基準密度）”を使用して固定値として設定されます。 ● プロセス条件が明確かつ変化しない場合は、質量流量と基準体積流量測定モードが選択可能です。 ● プロセス条件が不明あるいは変化する可能性がある場合には、フローコンピュータ（例：Compart DXF351 または RMC621）のご使用を推奨します。フローコンピュータを使用すると、プロセス条件が変化しても圧力・温度補償するため正確な流量測定が可能になります。 選択項目 VOLUME FLOW（体積流量） CALCULATED MASS FLOW（質量流量） CORRECTED VOLUME FLOW（基準体積流量） 初期設定： VOLUME FLOW（体積流量） 問い合わせにより変更可  注意！ 測定モードを変更した場合、積算計をリセットするかどうかを質問するメッセージが現れます。測定モードの変更は、このメッセージで YES（ハイ）を選択した場合のみ実行されます。NO（イイエ）を選択した場合には、測定モード変更は実行されずそのまま測定を続けます。

機能説明：機能分類 SYSTEM UNITS（単位の選択）	
UNIT FLOW (流量の単位)	内容 流量を表示する単位を選択するための機能です。機能“MEASURING UNIT TYPE（測定モード）”の設定に対応した単位のみ選択可能です（→ 84 ページ）。 ここで設定した単位は、以下の項目で有効となります。 ● 流量表示 ● 電流出力（20 mA の割当） ● パルス／ステータス出力（パルス値、オン／オフ値） ● ローフローカットオフオン値 ● シミュレーション測定値  注意！ 積算計の単位は、機能“UNIT TOTALIZER（積算計の単位）”で選択され、ここでの設定には左右されません（→ 94 ページ）。 時間の単位として、以下の単位を任意に選択可： s = 秒, m = 分, h = 時間, d = 日 選択項目：機能“MEASURING UNIT TYPE（測定モード）”の設定 = VOLUME FLOW（体積流量） メートル法： 立方センチメートル → cm³/s; cm³/min; cm³/h; cm³/d 立方デシメートル → dm³/s; dm³/min; dm³/h; dm³/d 立方メートル → m³/s; m³/min; m³/h; m³/d ミリリットル → ml/s; ml/min; ml/h; ml/d リットル → l/s; l/min; l/h; l/d ヘクトリットル → hl/s; hl/min; hl/h; hl/d メガリットル → Ml/s; Ml/min; Ml/h; Ml/d (+MEGA) 米国： 立方センチメートル → cc/s; cc/min; cc/h; cc/d エーカーフット → af/s; af/min; af/h; af/d 立方フット → ft³/s; ft³/min; ft³/h; ft³/d 液体オンス → ozf/s; ozf/min; ozf/h; ozf/d ガロン → gal/s; gal/min; gal/h; gal/d メガガロン → Mgal/s; Mgal/min; Mgal/h; Mgal/d バレル（公称流体：31.5 ガロン / バレル） → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/d (+NORM.) バレル（ビール：31.5 ガロン / バレル） → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/d (+BEER) バレル（石油化学：42.0 ガロン / バレル） → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/d (+PETR.) バレル（充填タンク：55.0 ガロン / バレル） → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/d (+TANK) 英国（単位の最初に“imp.”を表示）： ガロン → gal/s; gal/min; gal/h; gal/d メガガロン → Mgal/s; Mgal/min; Mgal/h; Mgal/d バレル（ビール：36.0 ガロン / バレル） → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/d (+BEER) バレル（石油化学：42.0 ガロン / バレル） → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/d (+PETR.) 任意単位： 機能“TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT（任意体積単位のテキスト）”で任意の体積単位を設定した場合のみ、その単位がここに表示されます（→ 87 ページ）。 初期設定： m³/h 選択項目：機能“MEASURING UNIT TYPE（測定モード）”の設定 = CALCULATED MASS FLOW（質量流量） メートル法： グラム → g/s; g/min; g/h; g/d キログラム → kg/s; kg/min; kg/h; kg/d トン → t/s; t/min; t/h; t/d 米国： オンス → oz/s; oz/min; oz/h; oz/d ポンド → lb/s; lb/min; lb/h; lb/d トン → ton/s; ton/min; ton/h; ton/d 初期設定： kg/h

機能説明：機能分類 SYSTEM UNITS（単位を選択）	
UNIT FLOW (流量の単位) (続き)	選択項目：機能 "MEASURING UNIT TYPE（測定モード）" の設定 = CORRECTED VOLUME FLOW（基準体積流量） メートル法： ノルマルリットル → Nl/s; Nl/min; Nl/h; Nl/d ノルマル立米 → Nm^3/s; Nm^3/min; Nm^3/h; Nm^3/d 米国： 標準立方メートル → Sm^3/s; Sm^3/min; Sm^3/h; Sm^3/d 標準立方フィート → Scf/s; Scf/min; Scf/h; Scf/d 初期設定： Nm^3/h
UNIT DENSITY (密度の単位)	必須条件 この機能は、機能 "MEASURING UNIT TYPE（測定モード）" で "CALCULATED MASS FLOW（質量流量）" あるいは "CORRECTED VOLUME FLOW（基準体積流量）" を設定している場合に限り有効です（→ 84 ページ）。 内容 密度を表示する単位を任意に設定するための機能です。機能 "OPERATION DENSITY（密度）"（→ 109 ページ）および "REFERENCE DENSITY（基準密度）"（→ 109 ページ）では、ここで設定した単位が使用されます。 選択項目 メートル法： g/cm^3 g/cc kg/dm^3 kg/l kg/m^3 $\text{SD}^* 4\text{ }^\circ\text{C}$, $\text{SD } 15\text{ }^\circ\text{C}$, $\text{SD } 20\text{ }^\circ\text{C}$ $\text{SG}^* 4\text{ }^\circ\text{C}$, $\text{SG } 15\text{ }^\circ\text{C}$, $\text{SG } 20\text{ }^\circ\text{C}$ 米国： lb/ft^3 lb/US gal lb/US bbl NORM（公称流体） lb/US bbl BEER（ビール） lb/US bbl PETR.（石油化学） lb/US bbl TANK（充填タンク） 英国： lb/imp. gal lb/imp. bbl BEER（ビール） lb/imp. bbl PETR.（石油化学） 初期設定： kg/m^3 * SD = 比密度、SG = 比重 比密度は、水の密度に対する割合です（水温 = 4、15、20 °C時）。
UNIT TEMPERATURE (温度の単位)	内容 温度を表示する単位を任意に設定するための機能です。機能 "OPERATION TEMPERATURE（温度）" では、ここで設定した単位が使用されます（→ 110 ページ）。 選択項目 $^\circ\text{C}$（セルシウス） K（ケルビン） $^\circ\text{F}$（華氏） R（ランキネ） 初期設定： $^\circ\text{C}$ → 120 ページ

機能説明：機能分類 SYSTEM UNITS（単位の選択）	
UNIT LENGTH (長さの単位)	内容 長さを表示する単位を選択します。機能“NOMINAL DIAMETER（呼び口径）”では、ここで設定した単位が使用されます（→ 114 ページ）。 選択項目 MILLIMETER（ミリメートル） INCH（インチ） 初期設定： MILLIMETER（ミリメートル）→ 120 ページ
TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT (任意体積単位のテキスト)	必須条件 この機能は、機能“MEASURING UNIT TYPE（測定モード）”で VOLUME FLOW（体積流量）を設定している場合に限り有効です（→ 84 ページ）。 内容 任意の体積単位／体積流量単位のテキストを入力するための機能です。時間単位は、機能“UNIT FLOW（流量の単位）”で選択されます。（→ 85 ページ）。この機能を使用して設定した体積単位は、機能（→ 85 ページ）の選択項目として登録されます（UNIT FLOW（流量の単位））。 ユーザー入力 xxxx（最大 4 文字） 使用可能な文字は、A-Z、0-9、+、-、小数点、空白、下線です。 初期設定： “----”（テキストなし） 例 機能“FACTOR ARBITRARY VOLUME UNIT（任意体積単位）”の例を参照してください（→ 87 ページ）
FACTOR ARBITRARY VOLUME UNIT (任意体積単位)	必須条件 この機能は、機能“TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT（任意体積単位のテキスト）”で任意の体積単位を設定している場合に限り有効です（→ 87 ページ）。 内容 設定した任意の体積単位に量の重みづけ（時間なし）を行う機能です。重みづけは、リットル単位を基準に行います。 ユーザー入力 浮動小数点の 5 桁数字 単位 設定した任意の体積単位／リットル 初期設定： 1 例 温度が 180 °C 一定の飽和蒸気を計測し、熱流量を表示する場合、以下の値を参考資料（例：IAPWS-IF97）より抜粋します。 • 密度：5.158 kg/m³ • 比エンタルピー：2777.22 kJ/kg 1 m³ の飽和蒸気に含まれるエンタルピーは、2777 kJ/kg・5.158 kg/m³ = 14323 kJ/m³ だから 1L の蒸気には 14.323 kJ のエンタルピーが存在していることになる。 機能“TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT（任意体積単位のテキスト）”を使用して、例えば体積流量の単位の代わりに“KJ”という単位を用いることができます。この単位は、機能“UNIT FLOW（流量の単位）”より選択可能です。14.323 の値は、機能“FACTOR ARBITRARY VOLUME UNIT（任意体積単位）”を使用して入力します。

11.4 QUICK SETUP（クイックセットアップ）

機能説明：機能分類 QUICK SETUP（クイックセットアップ）	
QUICK SETUP COMMISSIONING (基本クイックセット アップ)	内容 通常測定に必要なパラメータのみを系統的に設定する機能です（クイック セットアップ）。 ”基本機能”クイックセットアップによる設定については、→ 45 ページ を参 照してください。 選択項目 NO（イイエ） YES（ハイ） 初期設定： NO（イイエ）

11.5 OPERATION（オペレーション）

機能説明：機能分類 OPERATION（オペレーション）	
LANGUAGE (言語)	内容 表示部に使用されるすべてのメッセージの言語を選択する機能です。 スタートアップ時に (Ⓜ) キーを同時に押すと、使用言語が ENGLISH（英語）にリセットされます。 選択項目： 英語 ドイツ語 フランス語 スペイン語 イタリア語 オランダ語 ノルウェー語 スウェーデン語 フィン語 ポルトガル語 ポーランド語 チェコ語 グラフィックディスプレイでは、次の言語も使用可能： CHINESE（中国語） 日本語 RUSSIAN（ロシア語） 初期設定： ENGLISH（英語）→ 120 ページ
ACCESS CODE (アクセスコード)	内容 不意な変更を防ぐため、すべての設定は保護されています。新たに設定したり変更したりするためには、指定されたコードを入力してロック状態を解除しなければなりません。任意の機能で Ⓜ キーを同時に押すと、この機能に自動的に切り替わります。プログラミングモードがロックされている場合は、アクセスコード入力指示が画面に表示されます。 この機能を使用して指定されたコードを入力し、設定の入力および変更ができる状態にします。(プライベートコードの初期設定 = 72、→ 89 ページ) アクセスコードは、機能 "DEFINE PRIVATE CODE（プライベートコード）" を使用して、任意のコードに変更可能です。 • プッシュスイッチに触れない時間が 60 秒間続くと、設定変更のプロテクトがかかりホーム画面に戻ります。 • プライベートコード以外のコードを入力すると、プロテクトがかかった状態にすぐに戻ります。 • プライベートコードを紛失した場合には、弊社ヘルプデスクまでお問い合わせください。 ユーザー入力 0....9999 までの最大 4 桁数字
DEFINE PRIVATE CODE (プライベートコード)	内容 この機能を使用して、機能 "〃" に入力するプライベートコードを設定します。 • プライベートコードとして "0" を設定すると、プロテクト解除のロックがかかり常に設定変更ができるようになります。 • 目的とする設定の入力および変更を終えてから、プライベートコードを設定してください。いったんアクセスコードを変更するとプロテクトがかかり、プライベートコードを変更できなくなります。こうして、認可された作業員のみが機器を操作できるようになっています。 ユーザー入力 0....9999 までの最大 4 桁数字 初期設定： 72
STATUS ACCESS (アクセス ステータス)	内容 この機能を使用して、現在の機能マトリクスへのアクセス状態を確認します。 表示内容 ACCESS CUSTOMER（ユーザーアクセス）；パラメータ変更可 LOCKED（ロック）；パラメータ変更不可

機能説明：機能分類 OPERATION（オペレーション）	
ACCESS CODE COUNTER (アクセス カウンタ)	内容 この機能を使用して、プライベートコード、サービスコードまたは "0" を入力して、何回ロック解除を行ったかを確認します。 表示内容 整数 初期設定： 0

11.6 USER INTERFACE（ユーザーインターフェース）

機能説明：機能分類 USER INTERFACE（ユーザーインターフェース）	
ASSIGN LINE 1 (1 行目の割当)	内容 表示部の 1 行目に指定されるパラメータを設定する機能です。 このパラメータは通常測定時に表示されます。 選択項目 OFF（オフ） FLOW（流量） FLOW IN %（流量 %） 初期設定： FLOW（流量）
ASSIGN LINE 2 (2 行目の割当)	内容 表示部の 2 行目に指定されるパラメータを設定する機能です。 このパラメータは通常測定時に表示されます。 選択項目 OFF（オフ） FLOW（流量） FLOW IN %（流量 %） 積算計 タグ番号 OPERATING/SYSTEM CONDITIONS（システムの状態） FLOW BAR GRAPH IN %（% バーグラフ流量） 初期設定： 積算計
100% VALUE (100% の値)	必須条件 この機能は、次いずれかが設定されている場合のみ有効です。 - 機能“ASSIGN LINE 1（1 行目の割当）”で FLOW IN %（流量 %）を設定している場合 - 機能“ASSIGN LINE 2（2 行目の割当）”で FLOW IN %（流量 %）あるいは FLOW BAR GRAPH IN %（% バーグラフ流量）を設定している場合 内容 この機能を使用して、表示部に示されるパラメータの 100% 値を入力します。 ユーザー入力 浮動小数点の 5 桁数字 初期設定： 仕様により異なります。→ 120 ページ
FORMAT (フォーマット)	内容 1 行目に表示される数値の小数点以下の桁数を設定する機能です。 - この機能は、画面に表示される測定値の形式を設定するものです。小数点以下の最大桁数を変更したことで測定精度が影響を受けることはありません。 - 計算された小数点以下の桁数は、この設定および工業単位によって異なるため、常に表示されるとは限りません。例えば、測定値と工業単位の間（例：1.2 → kg/h）に矢印（→）が表示されている場合、画面表示できる以上の小数点以下の桁数を計算していることを示します。 選択項目 XXXXX. - XXXX.X - XXX.XX - XX.XXX -X.XXXX 初期設定： XX.XXX

機能説明：機能分類 USER INTERFACE（ユーザーインターフェース）	
DISPLAY DAMPING (表示の遅延)	内容 激しく変化する流量に対する表示の応答を設定する機能です。早く応答させる場合には時定数を小さく、遅く応答させる場合には時定数を大きく設定します。 - 時定数を 0 s に設定すると、遅延なしに応答します。 - 応答時間は 機能 “FLOW DAMPING（流量ダンピング）” の時定数にも依存します（→ 113 ページ）。 ユーザー入力 0...100 s 初期設定： 5 s
CONTRAST LCD (LCD コントラスト)	内容 液晶画面の明るさを調整する機能です。 スタートアップ時に (⏏) キーを同時に押すと使用言語が英語にリセットされ、LCD コントラストが 50% になります。 ユーザー入力 10...100% 初期設定： 50%
TEST DISPLAY (ディスプレイテスト)	内容 この機能を使用して、現場指示計の操作性とピクセルを確認します。 操作手順： - 機能 “TEST DISPLAY（ディスプレイテスト）” の設定を ON（オン）にしてください。 1 行目と 2 行目のピクセル全てが最低 0.75 秒間暗くなります。 1 行目と 2 行目のそれぞれのフィールドで、最低 0.75 秒間 “8” が表示されます。 1 行目と 2 行目のそれぞれのフィールドで、最低 0.75 秒間 “0” が表示されます。 1 行目と 2 行目の両方で最低 0.75 秒間何も表示されません（空白表示）。 - テストが終了すると現場指示計はテスト前の状態に戻り、機能 “TEST DISPLAY（ディスプレイテスト）” の設定は OFF（オフ）になります。 選択項目 OFF（オフ） ON（オン） 初期設定： OFF（オフ）

11.7 TOTALIZER（積算計）

機能説明：機能分類 TOTALIZER（積算計）	
SUM (合計)	内容 この機能を使用して、測定開始からの積算値を確認します。 エラー発生時の積算計の応答は、機能“FAILSAFE MODE（フェールセーフモード）”で設定します（→ 95 ページ）。 表示内容 浮動小数点の最大 7 桁数字、単位の表示（例：15467.4 m³）
OVERFLOW (オーバーフロー)	内容 積算値が積算計の表示できる上限を超えると、オーバーフロー分としてデータを蓄積します。この機能を使用して、測定開始から積算計に蓄積されているオーバーフロー値を確認します。 積算値は、浮動小数点の最大 7 桁数字で表示されます。この機能を使用して、7 桁以上の数字（> 9,999,999）に達した積算値をオーバーフロー分として確認します。この結果、実際の積算流量は、機能“SUM（合計）”（→ 93 ページ）で表示される値と、機能“OVERFLOW（オーバーフロー）”（→ 93 ページ）で表示される値の合計となります。 表示内容 符号と単位を含むべき乗の整数（例：2E7 kg） 例 オーバーフロー 2 回分の読み値：2 E7 kg (= 20,000,000 kg) 機能“SUM（合計）”の表示：196,645.7 kg 従って、測定開始からの実際の積算値は、20,196,845.7 kg

機能説明：機能分類 TOTALIZER（積算計）	
UNIT TOTALIZER (積算計の単位)	内容 積算計の単位を設定する機能です。 選択項目：機能 "MEASURING UNIT TYPE（測定モード）" の設定 = VOLUME FLOW（体積流量） メートル法： 立方センチメートル → cm³ 立方デシメートル → dm³ 立方メートル → m³ ミリリットル → ml リットル → l ヘクトリットル → hl メガトリットル → Ml MEGA 米国： 立方センチメートル → cc エーカーフット → af 立方フット → ft³ 液体オンス → oz f ガロン → gal メガガロン → Mgal バレル（公称流体：31.5 ガロン / バレル） → bbl（+NORM.FL.） バレル（ビール：31.5 ガロン / バレル） → bbl（+BEER） バレル（石油化学：42.0 ガロン / バレル） → bbl（+PETROCH.） バレル（充填タンク：55.0 ガロン / バレル） → bbl（+TANK） 英国（単位の最初に "imp." を表示）： ガロン → gal メガガロン → Mgal バレル（ビール：36.0 ガロン / バレル） → bbl（+BEER） バレル（石油化学：34.97 ガロン / バレル） → bbl（+PETROCH.） 任意単位： 機能 "TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT（任意体積単位のテキスト）" で任意の体積単位を設定した場合のみ、その単位がここに表示されます（→ 87 ページ）。 初期設定： m³ → 120 ページ 選択項目：機能 "MEASURING UNIT TYPE（測定モード）" の設定 = CALCULATED MASS FLOW（質量流量） メートル法： グラム → g キログラム → kg トン → t 米国： オンス → oz ポンド → lb トン → ton 初期設定： kg → 120 ページ 選択項目：機能 "MEASURING UNIT TYPE（測定モード）" の設定 = CORRECTED VOLUME FLOW（基準体積流量） メートル法： ノルマルリットル → NI ノルマル立米 → Nm³ 米国： 標準立方メートル → Sm³ 標準立方フット → Scf 初期設定： Nm³ → 120 ページ

機能説明：機能分類 TOTALIZER（積算計）	
RESET TOTALIZER (積算計のリセット)	内容 積算計の現在の合計値およびオーバーフロー値をゼロにリセットする機能です。 選択項目 NO（イイエ） YES（ハイ） 初期設定： NO（イイエ）
FAILSAFE MODE (フェールセーフモード)	内容 エラー発生時の積算計の応答を設定する機能です。 選択項目 STOP（ストップ） エラーが発生した場合には、積算計は流量の積算を中止します。積算計はエラー発生直前最後の有効値で積算を中止します。 HOLD VALUE（ホールドされた値） 積算計はエラー発生直前最後の有効値に従い、流量の積算を続けます。 ACTUAL VALUE（実際の値） 積算計は現在検出されている流量に従い、積算を続けます。エラーは無視されています。 初期設定： STOP（ストップ）

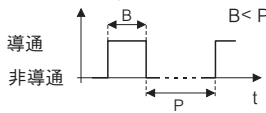
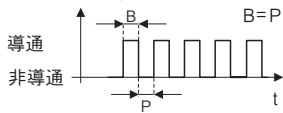
11.8 CURRENT OUTPUT（電流出力）

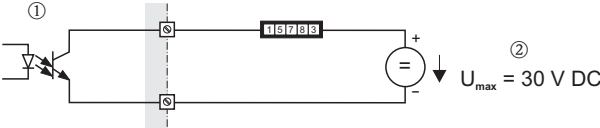
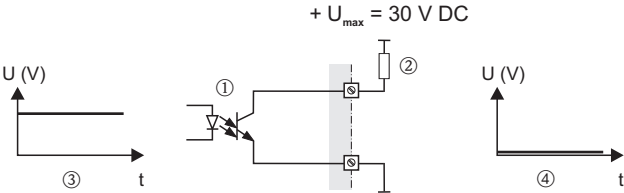
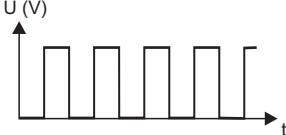
機能説明：機能分類 CURRENT OUTPUT（電流出力）	
CURRENT SPAN (出力電流範囲)	内容 この機能を使用して、電流出力の範囲を設定します。NAMUR 推奨、もしくは米国標準のいずれかで出力電流の範囲を選択します。 選択項目 4-20 mA HART NAMUR 4-20 mA HART US 初期設定： 4-20 mA HART NAMUR
VALUE 20 mA (20 mA の値)	内容 20 mA の流量値を割り当てます。使用する単位については、機能 "UNIT FLOW（流量の単位）" の設定に従います（→ 85 ページ）。 ユーザー入力 浮動小数点の 5 桁数字 初期設定： 仕様により異なります（問い合わせにより変更可）
TIME CONSTANT (時定数)	内容 この機能を使用して、激しく変化する流量に対する電流出力の応答性を設定します。早く応答させる場合には時定数を小さく、遅く応答させる場合には時定数を大きく設定します。 応答時間は、機能 "FLOW DAMPING（流量ダンピング）" の時定数にも依存します（→ 113 ページ）。 ユーザー入力 小数点固定、0...100 s 初期設定： 5 s
FAILSAFE MODE (フェールセーフモード)	内容 安全性への配慮から、エラー発生時の電流出力の応答を事前に設定しておくことを推奨します。この機能を使用して、エラー発生時の電流出力の応答を設定します。この設定は電流出力のみに影響し、その他の出力や積算計などの表示には影響しません。 選択項目 MIN. CURRENT (MIN. 電流) 機能（→ 96 ページ）の設定によります（CURRENT SPAN（出力電流範囲））。電流範囲が、 4-20 mA HART NAMUR → 電流出力 = 3.6 mA 4-20 mA HART US → 電流出力 = 3.75 mA MAX. CURRENT (MAX. 電流) 22.6 mA HOLD VALUE (ホールドされた値) エラー発生直前最後の有効値に従い、パルスを出力します。 ACTUAL VALUE (実際の値) 現在検出されている流量値に従い、パルスの出力を続けます。エラーは無視されています。 初期設定： MAX. CURRENT (MAX. 電流)
ACTUAL CURRENT (電流出力値)	内容 この機能を使用して、現在の出力されている電流値を確認します。 表示内容： 3.60...22.60 mA

機能説明：機能分類 CURRENT OUTPUT（電流出力）	
SIMULATION CURRENT (電流シミュレーション)	内容 電流出力のシミュレーションを実行します。 - シミュレーションが作動中は注意メッセージ #611 “SIMULATION CURRENT OUTPUT（電流シミュレーション中）”（→ 54 ページ）が表示されます。 - シミュレーションで出力する電流値は、機能 “VALUE SIMULATION CURRENT（シミュレーション電流値）” で任意に設定可能です（→ 97 ページ）。 - シミュレーション実行中でも機器は通常の測定を続行しています。つまり、現在の測定データは他の出力や表示部より出力されています。  注意！ 停電等の電源異常が発生すると、設定は保存されません。 選択項目 OFF（オフ） ON（オン） 初期設定： OFF（オフ）
VALUE SIMULATION CURRENT (シミュレーション電流値)	必須条件 この機能は、機能 “SIMULATION CURRENT（電流シミュレーション）” で ON（オン）を設定している場合に限り有効です（→ 97 ページ）。 内容 この機能を使用して、シミュレーションで出力する電流値を任意に設定します（例：12 mA）。これにより、外部入力機器や流量計自身の状態確認を行います。 シミュレーションの電流値を入力し、 キーを押すとシミュレーションを実行します。もう一度  キーを押すと、“End simulation NO/YES（シミュレーション終了 イイエ／ハイ）” の選択肢が画面に現れます。NO（イイエ）を選ぶとシミュレーションはそのまま続行し、機能分類画面に戻ります。シミュレーションを中断するには、機能 “SIMULATION CURRENT（電流シミュレーション）” を OFF（オフ）にしてください。YES（ハイ）を選ぶとシミュレーションが中断し、機能分類画面に戻ります。  注意！ 停電等の電源異常が発生すると、設定は保存されません。 ユーザー入力 浮動小数点、3.60...22.60 mA 初期設定： 3.60 mA

11.9 PULSE/STATUS OUTPUT（パルス / ステータス出力）

機能説明：機能分類 PULSE/STATUS OUTPUT（パルス / ステータス出力）	
OPERATION MODE （出力モード）	内容 この機能を使用して、出力をパルス出力またはステータス出力として設定します。この機能分類で利用できる機能は、選択する選択項目に応じて異なります。 - PFM を選択すると、機能分類 “CURRENT OUTPUT（電流出力）”（→ 96 ページ）を選択できなくなります。 電流出力のシミュレーションが 4 mA の電流値で自動的に始まります。 変換器がパルス周波数変調（→ 26 ページ）で電気配線されている場合には、HART 通信が無効となります。 - VORTEX FREQUENCY（渦周波数）あるいは PFM を選択している場合には、渦パルスが直接使用されます。このとき、ローフローカットオフは有効になっています。 選択項目 PULSE（パルス） STATUS（ステータス） VORTEX FREQUENCY（渦周波数）（→ 66 ページ） PFM（パルス周波数変調）（→ 66 ページ） 初期設定： PULSE（パルス）
PULSE VALUE （パルス値）	必須条件 この機能は、機能 “OPERATION MODE（出力モード）” で PULSE（パルス）を選択している場合に限り有効です（→ 98 ページ）。 内容 この機能を使用して、1 パルス当りの流量値を設定します。パルス数は外部積算計で積算できます。こうして、測定開始よりの積算流量を記録することができます。 最大流量のときのパルス周波数が 100 Hz を超えないように、パルス値を決定してください。 使用する単位については、機能 “UNIT FLOW（流量の単位）” の設定に従います（→ 85 ページ）。 ユーザー入力 浮動小数点の 5 桁数字 初期設定： 仕様により異なります。

機能説明：機能分類 PULSE/STATUS OUTPUT（パルス / ステータス出力）	
PULSE WIDTH (パルス幅)	必須条件 この機能は、機能“OPERATION MODE（出力モード）”で PULSE（パルス）を選択している場合に限り有効です（→ 98 ページ）。 内容 この機能を使用して、出力するパルスのパルス幅を設定します。外部積算計（例：機械式積算計、PLC 等）が処理できるパルス幅を設定してください。 設定したパルス幅を維持できない場合（パルス間隔 P < 設定したパルス幅 B）、約 5 秒のバッファ/アイドリングタイムの後にシステムエラーメッセージ“#359 RANGE PULSE（パルス オーバー フロー）”が発生します（→ 53 ページ）。入力したパルス値（→ 98 ページ、機能“PULSE VALUE（パルス値）”）および現在の流量値に従って出力されるパルス数が大きすぎると、パルス幅を維持できない原因となります。 パルス幅（B）は必ずここで設定した値で出力されます。パルスどうしの間隔（P）は自動的に決定されます。しかし、パルスどうしの間隔（P）は、パルス幅（B）より等しいか長くなければなりません。 トランジスタ出力  $B < P$ トランジスタ出力  $B = P$ a0001233-en B = 設定したパルス幅（この図は、ポジティブパルスの例です） P = パルス間隔 ユーザー入力 5...2000 ms 初期設定： 20 ms

機能説明：機能分類 PULSE/STATUS OUTPUT（パルス / ステータス出力）	
OUTPUT SIGNAL (出力信号)	必須条件 この機能は、機能“OPERATION MODE（出力モード）”で PULSE（パルス）を選択している場合に限り有効です（→ 98 ページ）。 内容 パルス信号の極性を適応させます。 選択項目 PASSIVE-POSITIVE（パッシブモード - プラス） PASSIVE-NEGATIVE（パッシブモード - マイナス） 初期設定： PASSIVE-POSITIVE（パッシブモード - プラス） 説明 パッシブ = 外部電源によってパルス出力に電源が供給されます。 出力信号レベル（プラスまたはマイナス）を設定すると、静止状態（流量ゼロ）でのパルス出力の動作が決まります。内部トランジスタは、次のように動作します。 • プラスを選択した場合、内部トランジスタはプラスの信号レベルで動作します。 • マイナスを選択した場合、内部トランジスタは、マイナスの信号レベル（0 V）で動作します。 注意！ パルス出力の出力信号レベルは、外部配線によって決まります（例を参照）。 パッシブな出力回路（パッシブ）の例 パッシブを選択した場合、パルス出力はオープンコレクタとして設定されます。  A0001225 ① オープンコレクタ ② 外部電源 注意！ 25 mA ($I_{\max} = 250 \text{ mA} \div 20 \text{ ms}$) までの直流用 パッシブ - プラスの出力設定の例 外部プルアップ抵抗の出力設定。静止状態（流量ゼロ）における端子の出力信号レベルは、0 V となります。  a0004687 ① オープンコレクタ ② プルアップ抵抗 ③ “プラス”の静止状態（流量ゼロ）でのトランジスタの動作 ④ 静止状態（流量ゼロ）における出力信号レベル 動作状態（流れがある場合）では、出力信号レベルは、0 V からプラスの電圧レベルまで変化します。  A0001975 (次のページに続く)

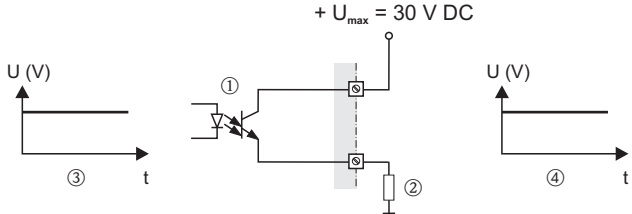
機能説明：機能分類 PULSE/STATUS OUTPUT（パルス / ステータス出力）

OUTPUT SIGNAL
(出力の形態)
(続き)

パッシブ - プラスの出力設定の例

外部プルダウン抵抗の出力設定。

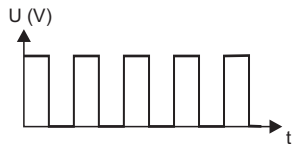
静止状態（流量ゼロ）におけるプラスの電圧レベルは、プルダウン抵抗により測定されます。



a0004689

- ① オープンコレクタ
- ② プルアップ抵抗
- ③ “プラス”の静止状態（流量ゼロ）でのトランジスタの動作
- ④ 静止状態（流量ゼロ）における出力信号レベル

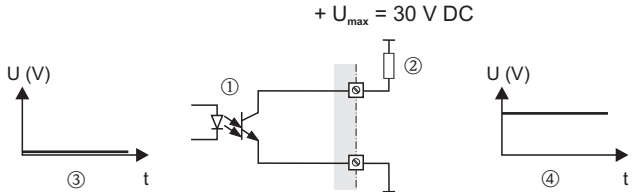
動作状態（流れがある場合）では、出力信号レベルはプラスの電圧レベルから 0 V まで変化します。



A0001981

パッシブ - マイナスの出力設定の例

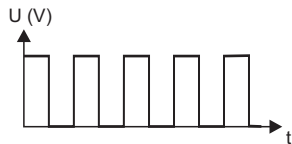
外部プルアップ抵抗の出力設定。静止状態（流量ゼロ）における端子の出力信号レベルは、プラスの電圧となります。



A0004690

- ① オープンコレクタ
- ② プルアップ抵抗
- ③ “マイナス”の静止状態（流量ゼロ）でのトランジスタの動作
- ④ 静止状態（流量ゼロ）における出力信号レベル

動作状態（流れがある場合）では、出力信号レベルはプラスの電圧レベルから 0 V まで変化します。



A0001981

機能説明：機能分類 PULSE/STATUS OUTPUT（パルス / ステータス出力）	
FAILSAFE MODE （フェールセーフモード）	必須条件 この機能は、機能“OPERATION MODE（出力モード）”で PULSE（パルス）を選択している場合に限り有効です（→ 98 ページ）。 内容 安全性への配慮から、エラー発生時のパルス出力の応答を事前に設定しておくことを推奨します。この機能を使用して、エラー発生時のパルス出力の応答を設定します。この設定はパルス出力のみに影響し、その他の出力や積算計などの表示には影響しません。 選択項目 FALLBACK VALUE（フォールバック値） 出力は、0 パルスとなります。 HOLD VALUE（ホールドされた値） エラー発生直前最後の有効値に従い、パルスを出力します。 ACTUAL VALUE（実際の値） 現在検出されている流量値に従い、パルスの出力を続けます。エラーは無視されています。 初期設定： FALLBACK VALUE（フォールバック値）
ACTUAL PULSE （パルス出力値）	必須条件 この機能は、機能“OPERATION MODE（出力モード）”で PULSE（パルス）を選択している場合に限り有効です（→ 98 ページ）。 内容 この機能を使用して、現在の出力されているパルス数を確認します。 表示内容： 0...100 P/s
SIMULATION PULSE （パルス シミュレーション）	必須条件 この機能は、機能“OPERATION MODE（出力モード）”で PULSE（パルス）を選択している場合に限り有効です（→ 98 ページ）。 内容 この機能を使用して、パルス出力のシミュレーションを実行します。 - シミュレーションが作動中は注意メッセージ #611 “SIMULATION CURRENT OUTPUT（電流シミュレーション中）”（→ 54 ページ）が表示されます。 - 両シミュレーション共、パルスはデューティー比 1（オン / オフの比 = 1 : 1）で出力されます。 - シミュレーション実行中でも機器は通常の測定を続行しています。つまり、測定データは他の出力や表示部より出力されています。  注意！ 停電等の電源異常が発生すると、設定は保存されません。 選択項目 OFF（オフ） COUNTDOWN（規定パルス数） 機能“VALUE SIMULATION PULSE（シミュレーション パルス値）”（→ 103 ページ）で設定したパルス数を出力します。 CONTINUOUSLY（連続パルス） 機能“PULSE WIDTH（パルス幅）”（→ 99 ページ）で設定したパルス幅で、パルスを連続出力します。CONTINUOUSLY（連続パルス）を選択し、 キーで確認すると、シミュレーションが開始します。  注意！ CONTINUOUSLY（連続パルス）を選択し、 キーで確認すると、シミュレーションが開始します。もう一度  キーを押すと、“End simulation NO/YES（シミュレーション終了 イイエ／ハイ）”の選択肢が画面に現れます。 NO（イイエ）を選ぶとシミュレーションはそのまま続行し、機能分類画面に戻ります。シミュレーションを中断するには、機能“SIMULATION PULSE（パルスシミュレーション）”を OFF（オフ）にしてください。 YES（ハイ）を選ぶとシミュレーションが中断し、機能分類画面に戻ります。 初期設定： OFF（オフ）

機能説明：機能分類 PULSE/STATUS OUTPUT（パルス / ステータス出力）	
VALUE SIMULATION PULSE (シミュレーション パルス値)	必須条件 この機能は、機能“SIMULATION PULSE（パルス シミュレーション）”で COUNTDOWN（規定パルス数）を選択している場合に限り有効です（→ 102 ページ）。 内容 この機能を使用して、シミュレーションで出力するパルス数を任意に設定します（例：50）。これにより、外部入力機器や流量計自身の状態確認を行います。機能“PULSE WIDTH（パルス幅）”（→ 99 ページ）で設定したパルス幅で出力されます。パルスは、デューティ比 1（オン / オフの比 = 1 : 1）で出力されます。 シミュレーションは、パルス数を入力し  キーを押すと始動します。設定したパルスの出力を完了すると、表示器には“0”と表示されます。 シミュレーションのパルス数を入力し、 キーを押すとシミュレーションが実行します。もう一度  キーを押すと、“End simulation NO/YES（シミュレーション終了 イイエ／ハイ）”の選択肢が画面に現れます。 NO（イイエ）を選ぶとシミュレーションはそのまま続行し、機能分類画面に戻ります。シミュレーションを中断するには、機能“SIMULATION PULSE（パルス シミュレーション）”を OFF（オフ）にしてください。 YES（ハイ）を選ぶとシミュレーションが中断し、機能分類画面に戻ります。  注意！ 停電等の電源異常が発生すると、設定は保存されません。 ユーザー入力 0 ～ 10000 初期設定： 0
ASSIGN STATUS (ステータスの割当)	必須条件 この機能は、機能“OPERATION MODE（出力モード）”で STATUS（ステータス）を選択している場合に限り有効です（→ 98 ページ）。 内容 この機能を使用して、ステータス出力の割り当てを設定します。 - ステータス出力の動作はノーマルクローズ（b 接点）であるため、正常測定時では出力が閉（トランジスタ導通）となります。 - ステータス出力のスイッチ特性に関する情報を十分に確認し（→ 106 ページ）、その指示に従ってください。 - ステータス割り当てを OFF（オフ）にすると、機能“ASSIGN STATUS（ステータスの割当）”以外の機能が表示されなくなります。 選択項目 OFF（オフ） ON（オン）－通常の測定モード FAULT MESSAGE（アラームメッセージ） NOTICE MESSAGE（注意メッセージ） FAULT & NOTICE（アラーム & 注意） LIMIT FLOW（リミット 流量） LIMIT TOTALIZER（リミット 積算計） 初期設定： FAULT MESSAGE（アラームメッセージ）

機能説明：機能分類 PULSE/STATUS OUTPUT（パルス / ステータス出力）	
ON-VALUE (オンの値)	必須条件 この機能は、機能“ASSIGN STATUS（ステータスの割当）”で LIMIT FLOW（リミット 流量）あるいは LIMIT TOTALIZER（リミット 積算計）を選択している場合に限り有効です（→ 103 ページ）。 内容 この機能を使用して、ステータス出力のスイッチがオンになる（ステータス出力を導電にする）値を設定します。 スイッチオン値は、スイッチオフ値より大きくても小さくても構いません。正の数で設定してください。 使用する単位については、機能“UNIT FLOW（流量の単位）”あるいは“UNIT TOTALIZER（積算計の単位）”の設定に従います（→ 85 ページ、94 ページを参照）。 ユーザー入力 浮動小数点の 5 桁数字 初期設定： 機能“ASSIGN STATUS（ステータスの割当）”の設定によります。 - LIMIT FLOW（リミット 流量）に設定した場合 → 仕様により異なります（→ 120 ページ）。 - LIMIT TOTALIZER（リミット 積算計）に設定した場合 → 0
OFF-VALUE (オフの値)	必須条件 この機能は、機能“ASSIGN STATUS（ステータスの割当）”で LIMIT FLOW（リミット 流量）あるいは LIMIT TOTALIZER（リミット 積算計）を選択している場合に限り有効です（→ 103 ページ）。 内容 この機能を使用して、ステータス出力のスイッチがオフになる（ステータス出力を非導電にする）値を設定します。 スイッチオン値は、スイッチオフ値より大きくても小さくても構いません。正の数で設定してください。 使用する単位については、機能“UNIT FLOW（流量の単位）”の設定に従います（→ 85 ページ）。 ユーザー入力 浮動小数点の 5 桁数字 初期設定： 仕様により異なります。→ 120 ページ参照。
TIME CONSTANT (時定数)	必須条件 この機能は、機能“ASSIGN STATUS（ステータスの割当）”で LIMIT FLOW（リミット 流量）を選択している場合に限り有効です（→ 103 ページ）。 内容 この機能を使用して、激しく変化する流量に対するステータス出力の応答性を設定します。早く応答させる場合には時定数を小さく、遅く応答させる場合には時定数を大きく設定します。 ステータス出力の応答速度を設定するのは、流量の絶え間ない変化に従ってステータス出力が断続的にオン／オフするのを防ぐためです。 応答時間は 機能“FLOW DAMPING（流量ダンピング）”の時定数にも依存します（→ 113 ページ）。 ユーザー入力 0...100 s 初期設定： 0 s
ACTUAL STATUS OUTPUT (ステータス OUT の状態)	必須条件 この機能は、機能“OPERATION MODE（出力モード）”で STATUS（ステータス）を選択している場合に限り有効です（→ 98 ページ）。 内容 この機能を使用して、現在のステータス出力の状態を確認します。 表示内容： NOT CONDUCTIVE（非導通） CONDUCTIVE（導通）

機能説明：機能分類 PULSE/STATUS OUTPUT（パルス / ステータス出力）	
SIMULATION SWITCH POINT (オン/オフ シミュレーション)	必須条件 この機能は、機能“OPERATION MODE（出力モード）”で STATUS（ステータス）を選択している場合に限り有効です（→ 98 ページ）。 内容 この機能を使用して、ステータス出力のシミュレーションを実行します。 - 注意メッセージ #641 “SIMULATION STATUS OUTPUT（ステータス シミュレーション中）”（→ 54 ページ）は、シミュレーションが作動中であることを示します。 - シミュレーション実行中でも機器は通常の測定を続行しています。つまり、現在のータは他の出力や表示部より出力されています。  注意！ 停電等の電源異常が発生すると、設定は保存されません。 選択項目 OFF（オフ） ON（オン） 初期設定： OFF（オフ）
VALUE SIMULATION SWITCH POINT (シミュレーション オン/オフ)	必須条件 この機能は、機能“SIMULATION SWITCH POINT（オン/オフ シミュレーション）”で ON（オン）を選択している場合に限り有効です（→ 105 ページ）。 内容 この機能を使用して、シミュレーション実行中のステータス出力の状態（オン/オフ）を設定します。これにより、外部入力機器や流量計自身の状態確認を行います。 シミュレーション実行中にステータス出力のスイッチ特性を変更することができます。 、 キーを同時に押すと、“NOT CONDUCTIVE（非導通）”あるいは“CONDUCTIVE（導通）”のメッセージが画面に表示されます。スイッチ特性を選択し、 キーを押すとシミュレーションが始まります。 もう一度  キーを押すと、“End simulation NO/YES（シミュレーション終了 イイエ/ハイ）”の選択肢が画面に現れます。NO（イイエ）を選ぶとシミュレーションはそのまま続行し、機能分類画面に戻ります。シミュレーションを中断するには、機能“SIMULATION SWITCH POINT（オン/オフ シミュレーション）”を OFF（オフ）にしてください。 YES（ハイ）を選ぶとシミュレーションが中断し、機能分類画面に戻ります。  注意！ 停電等の電源異常が発生すると、設定は保存されません。 ユーザー入力 NOT CONDUCTIVE（非導通） CONDUCTIVE（導通） 初期設定： NOT CONDUCTIVE（非導通）

11.10 ステータス出力の応答

一般情報

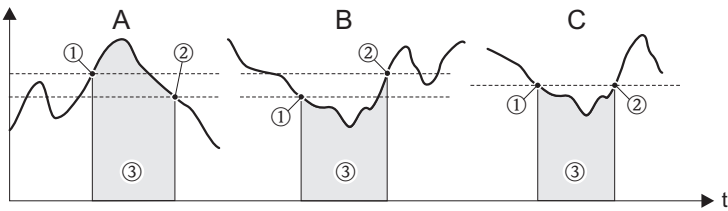
ステータス出力にリミット値を割り当てした場合（→ 103 ページ、機能 “ASSIGN STATUS（ステータスの割当）”）、機能 “ON-VALUE（オンの値）”（→ 104 ページ）、“OFF-VALUE（オフの値）”（→ 104 ページ）で任意の測定パラメータにおけるスイッチ特性を設定する必要があります。

指定した測定変数が各々の設定値に達すると、ステータス出力は下図に示されるように応答します。

ステータス出力にリミット値を設定した場合

測定パラメータがリミット値を上回るあるいは下回ると、ステータスの出力は設定した状態に切り換わります。

アプリケーション：流量あるいはプロセス関連の境界条件の監視。

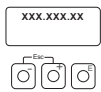
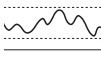
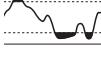


A0001235

- ① スイッチオンの値 ≤ スイッチオフの値（上限値の監視）
- ② スイッチオンの値 > スイッチオフの値（下限値の監視）
- ③ ステータス出力のスイッチオフ（非導通）

ステータス出力のスイッチ特性機能

機能	状態		オープンコレクタ (トランジスタ)	
オン (測定モード)	測定モード		CONDUCTIVE (導通)	22 23
	測定不可 (電源異常時)		NOT CONDUCTIVE (非導通)	22 23
アラーム メッセージ	システム OK		CONDUCTIVE (導通)	22 23
	エラー (システムまたはプロセスエ ラー) の発生 → フェールセーフモード (入出力およ び積算計)		NOT CONDUCTIVE (非導通)	22 23
注意メッセージ	システム OK		CONDUCTIVE (導通)	22 23
	エラー (システムまたはプロセスエ ラー) の発生 → 測定続行		NOT CONDUCTIVE (非導通)	22 23

機能	状態	オープンコレクタ (トランジスタ)
アラームメッセージ あるいは注意 メッセージ	システム OK	 CONDUCTIVE (導通) 
	エラー (システムまたはプロセスエ ラー) の発生 アラーム → フェールセーフモード 注意 → 測定続行	 NOT CONDUCTIVE (非導通) 
リミット値 • 体積流量 • 積算計	測定パラメータがリミット値の範囲内 にある	 CONDUCTIVE (導通) 
	測定パラメータがリミット値の上限値 あるいは下限値を超える	 NOT CONDUCTIVE (非導通) 

11.11 COMMUNICATION（通信）

機能説明：機能分類 COMMUNICATION（通信）	
TAG NAME (タグ番号)	内容 この機能を使用して、機器にタグを入力します。タグの確認および編集は現場指示計、HART プロトコルのどちらからでも行えます。 ユーザー入力 A-Z、0-9、+、-、および句読点を含む最大 8 文字を入力可 初期設定： "-----" (テキストなし)
TAG DESCRIPTION (タグの説明)	内容 この機能を使用して、タグの説明を機器に入力します。タグの説明の確認および編集は現場指示計、HART プロトコルのどちらからでも行えます。 ユーザー入力 A-Z、0-9、+、-、および句読点を含む最大 16 文字を入力可 初期設定： "-----" (テキストなし)
FIELD BUS ADDRESS (バスアドレス)	内容 この機能を使用して、HART プロトコルでデータ交換に必要なアドレスを設定します。 定電流 4 mA をアドレス 1...15 で対応します。 ユーザー入力 0...15 初期設定： 0
WRITE PROTECTION (上書き禁止)	内容 この機能を使用して、機器のデータを上書き可能かどうか確認します。上書き禁止の設定変更は、アンブ基板上的 DIP スイッチで行います (→ 42 ページ)。 表示内容： OFF (オフ) = データの上書き可 ON (オン) = データの上書き不可
BURST MODE (バーストモード)	内容 この機能を使用して、測定パラメータのサイクリック通信を起動します。この機能は、より高速なデータ通信を行うために使用されます。 選択項目 OFF (オフ) ON (オン) 初期設定： OFF (オフ)
MANUFACTURER ID (製造者 ID)	内容 この機能を使用して、10 進法形式で製造者 ID を確認します。 表示内容： 17 (16 進法では 11) は弊社
DEVICE ID (デバイス ID)	内容 この機能を使用して、16 進法形式でデバイス ID を確認します。 表示内容： 56 (10 進法では 86) はプロワール 72

11.12 PROCESS PARAMETER（プロセスパラメータ）

機能説明：機能分類 PROCESS PARAMETER（プロセスパラメータ）	
APPLICATION (アプリケーション)	内容 この機能を使用して、測定する流体の種類を設定します。 選択項目 GAS/STEAM（気体／蒸気） LIQUID（液体） この機能の設定を変更すると、以下の項目を再設定する必要があります。 • VALUE 20 mA（20 mA の割当）→ 96 ページ • PULSE WIDTH（パルス幅）→ 99 ページ • 100% VALUE（100% の値）（1 行目）→ 91 ページ • 100% VALUE（100% の値）（2 行目）→ 91 ページ この機能の設定を変更すると、積算計をリセットするかどうかのメッセージが現れます。メッセージの内容を確認し、積算計をリセットすることを推奨します。 初期設定： LIQUID（液体）
OPERATION DENSITY (密度)	必須条件 この機能は、機能“MEASURING UNIT TYPE（測定モード）”で CALCULATED MASS FLOW（質量流量）あるいは CORRECTED VOLUME FLOW（基準体積流量）を選択している場合に限り有効です（→ 84 ページ）。 内容 この機能を使用して、プロセス条件下の流体密度を固定値で設定します。この密度値は、体積流量から質量流量あるいは基準体積流量に換算する際に使用されます（機能“MEASURING UNIT TYPE（測定モード）”→ 84 ページを参照）。 使用する単位については、機能“UNIT DENSITY（密度の単位）”の設定に従います（→ 86 ページ）。 この機能の設定を変更した場合には、積算計をリセットすることを推奨します。 ユーザー入力 浮動小数点の 5 桁数字 初期設定： 仕様により異なります。
REFERENCE DENSITY (基準密度)	必須条件 この機能は、機能“MEASURING UNIT TYPE（測定モード）”で CORRECTED VOLUME FLOW（基準体積流量）を選択している場合に限り有効です（→ 84 ページ）。 内容 この機能を使用して、基準条件下の流体密度を固定値で設定します。この密度値は、体積流量から基準体積流量に換算する際に使用されます（機能“MEASURING UNIT TYPE（測定モード）”→ 84 ページを参照）。 使用する単位については、機能“UNIT DENSITY（密度の単位）”の設定に従います（→ 86 ページ）。 この機能の設定を変更した場合には、積算計をリセットすることを推奨いたします。 ユーザー入力 浮動小数点の 5 桁数字 初期設定： 仕様により異なります。

機能説明：機能分類 PROCESS PARAMETER（プロセスパラメータ）	
OPERATION TEMPERATURE (温度)	内容 この機能を使用して、プロセスの温度を固定値で設定します。 使用する単位については、機能“UNIT TEMPERATURE（温度の単位）”の設定に従います（→ 86 ページ）。  注意！ この機能の温度入力値を変更しても、使用可能な流体温度の範囲は変化しません。流体温度範囲の仕様を必ず遵守してください（→ 70 ページ）。 配管、渦発生体を含むセンサ部はプロセス温度により膨張します。本計測システムは 20 ℃の条件で校正されているため、温度変化は測定精度に影響します。この機能を使用してプロセスの平均温度を入力することにより、現在の測定値や内部積算計に及ぼす温度の影響を補償することができます。 プロセス温度が激しく変化する環境では、フローコンピュータ（例；RMS621）を使用することを推奨します。フローコンピュータは温度補償することで K-ファクタ上の影響を補償します。フローコンピュータを使用する場合には、この機能に工場出荷時の設定（20 ℃）を入力します。 ユーザー入力 浮動小数点の 5 桁数字 初期設定： 20 ℃

機能説明：機能分類 PROCESS PARAMETER（プロセスパラメータ）

MATING PIPE
DIAMETER
(内径誤差の補正)

内容

本機器は内径の誤差を補正することができます。この補正は配管の実際の内径（図 1、d1 参照）を入力することにより行います。

取付配管の内径（d1）と流量計の内径（d2）に違いが存在すると、流速分布が乱れる恐れがあります。取付配管の内径と流量計の内径の違いは、次の場合に発生します。

- 取付配管と流量計の定格圧力が異なる場合
- ANSI 規格で取付配管と流量計の Schedule が異なる場合（例：Schedule 40 の代わりに Schedule 80 を選択）
- DIN 規格で取付配管と流量計の材質が異なる場合

この機能を使用して、取付配管の実際の内径（d1）を入力し機器の K- ファクタに生じる誤差を補正します。

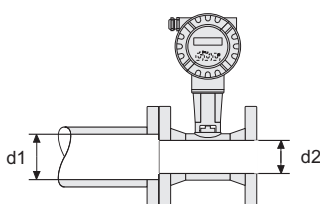


図 29 内径誤差（d1）

上図の例では、 $d1 > d2$

d1 = 取付配管の内径

d2 = 流量計の内径

- 設定値に“0”を入力すると、内径誤差の補正は無効となります。
- 使用する単位については、機能“UNIT LENGTH（長さの単位）”の設定に従います（→ 87 ページ）。
- 取付配管の内径と流量計の内径の誤差補正は、配管と流量計の呼び口径が同じクラスの場合のみ行うことができます（例 DN50 と 1/2”）。
- 機器のプロセス接続の内径が取付配管の内径と異なる場合、1 mm の違いごとに 0.1% o.f.（読み値）の不確かさが付加されることを考慮して下さい。
- 内径誤差の補正は、以下に示す制限値の範囲内でのみ可能です（以下の範囲内で実験済み）。

フランジ接続

15 A：内径の ± 20 %

25 A：内径の ± 15 %

40 A：内径の ± 12 %

50 A 以上：内径の ± 10%

ウエハ接続

15 A：内径の ± 15 %

25 A：内径の ± 12 %

40 A：内径の ± 9 %

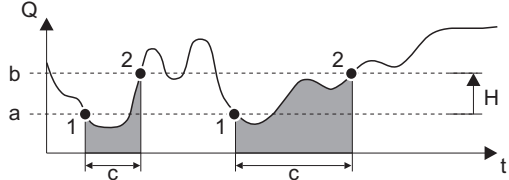
50 A 以上：内径の ± 8%

ユーザー入力

浮動小数点の 5 桁数字

初期設定：

0

機能説明：機能分類 PROCESS PARAMETER（プロセスパラメータ）	
ON-VALUE LOW FLOW CUT OFF (LF カットオフ ON の値)	内容 この機能を使用して、ローフローカットのスイッチオン値を設定します。 設定値に“0”以外を指定すると、ローフローカットオフが作動します。ローフローカットオフがオンになると、白抜きのプラス記号が画面に表示されます。 使用する単位については、機能“UNIT FLOW（流量の単位）”の設定に従います（→ 85 ページ）。 レイノルズ数（Re = 20,000）に基づいた値でローフローカットオフオン値を設定することが可能です。レイノルズ数が 20,000 を下回ると、測定精度が低下します。流体ごとのレイノルズ数および Re = 20,000 となる流量は、流量計選定用ソフトウェア“アプリケーション”で決定できます（→ 51 ページ）。 ユーザー入力 浮動小数点の 5 桁数字 初期設定： 通常の測定レンジ以下
OFF-VALUE LOW FLOW CUT OFF (LF カットオフ OFF の値)	内容 この機能を使用して、ローフローカットのスイッチオフの値を設定します。スイッチオンの値（a）からの正のヒステリシス（H）として、スイッチオフの値を入力します。  図 30 ローフローカット オフ 動作の例 Q 流量 [体積 / 時間] t 時間 a ON-VALUE LOW FLOW CUTOFF (LF カットオフ ON の値) = 20 m³/h b OFF-VALUE LOW FLOW CUTOFF (LF カットオフ OFF の値) = 10% c ローフローカットオフ作動中 1 20 m³/h でローフローカットオフ ON 2 22 m³/h でローフローカットオフ OFF H ヒステリシス ユーザー入力 0...100 % 初期設定： 50%
VELOCITY WARNING (アラーム 流速)	内容 この機能を使用して、流速のモニタリング機能を作動させます。 流速が、機能“LIMIT VELOCITY（流速 リミット値）”（→ 112 ページ）で設定した値を上回ると、注意メッセージ“#421 FLOW RANGE（流速レンジ）”（→ 55 ページ）が画面に表示されます。 選択項目 OFF（オフ） - この機能を無効とします。 ON（オン） 初期設定： OFF（オフ）
LIMIT VELOCITY (流速 リミット値)	内容 流速値の上限（流速 リミット値）を設定します。 機能“VELOCITY WARNING（アラーム 流速）”（→ 112 ページ）をオンにした場合、流速がこの上限値を上回ると、エラーメッセージが画面に表示されます。 使用する単位については、“UNIT LENGTH（長さの単位）”（→ 87 ページ）の設定によります（m/s ; ft/s）。 ユーザー入力 浮動小数点の 5 桁数字 初期設定： 75 m/s

11.13 SYSTEM PARAMETER (システムパラメータ)

機能説明：機能分類 SYSTEM PARAMETER (システムパラメータ)	
POSITIVE ZERO RETURN (ポジティブ ゼロリターン)	内容 この機能を使用して、測定を中断します。例えば配管内の洗浄の際などにこの機能を使用します。 この機能は、機器の機能および出力すべてに対し有効です。ポジティブゼロリターンが作動すると、注意メッセージ “#601 POS.ZERO-RET. (POS. ゼロリターン中)” が画面に表示されます (→ 54 ページ)。 選択項目 OFF (オフ) ON (オン) (流量が 0 の時の出力信号が出力されます。) 初期設定： OFF (オフ)
FLOW DAMPING (流量ダンピング)	内容 フィルタの感度を設定する機能です。突発的な信号 (例：固体あるいは気泡を含む流体による) に関して、流量測定信号の感度を下げることができます。設定値を大きくすると機器の応答時間も増加します。 流量ダンピングは、以下の機能および出力で有効となります。 <pre>graph LR; A[機能 AMPLIFICATION (アンプ)] --> B[機能 FLOW DAMPING (流量ダンピング)]; B --> C[機能 DISPLAY DAMPING (表示の遅延)]; B --> D[機能 TIME CONSTANT (時定数)]; B --> E[機能 TIME CONSTANT (時定数)]; C --> F[表示の遅延]; D --> G[電流出力]; E --> H[ステータス出力];</pre> A0010343-en ユーザー入力 0...100 s 初期設定： 1 s

11.14 SENSOR DATA（センサ データ）

機能説明：機能分類 SENSOR DATA（センサ データ）	
K-ファクタや呼び口径など、センサ固有のデータ全ては工場出荷時に設定されます。  警告！ 設定データの変更は、計測システム全般にわたる機能および測定精度に大きく影響を与えます。通常の状況下では、これらの設定データは絶対に変更しないでください。 これらの機能についてご質問がございましたら、弊社ヘルプデスクにお問い合わせください。	
K-FACTOR (K-ファクタ)	内容 この機能を使用して、現在のセンサの K-ファクタを確認します。 K-ファクタは、銘板上、センサおよび校正試験成績書からも確認できます。 表示内容 例；100 P/l（パルス／リットル）
K-FACTOR COMPENSATED (補正 K-ファクタ)	内容 この機能を使用して、現在のセンサの補正 K-ファクタを確認します。 以下の項目が補正されます。 • センサの温度変化による熱膨張（→ 110 ページ参照） • 取付配管と流量計の内径差（→ 111 ページ） 表示内容 例；102 P/l（パルス／リットル）
NOMINAL DIAMETER (呼び口径)	この機能を使用して、センサの呼び口径を確認します。 表示内容 例；DN 25（25 A）
METER BODY MB (測定管の種類)	内容 この機能を使用して、測定管の種類を確認します。 • この機能を使用して、呼び口径とセンサの種類を決定します。 • “METER BODY MB（測定管の種類）” の設定は、付属の “図書類及び銘板” で確認できます。 表示内容 例；71
TEMPERATURE COEFFICIENT SENSOR (温度係数)	内容 この機能を使用して、K-ファクタの温度変化係数を確認します。プロセス温度が変化すると、測定管は材質によって決まった膨張率で膨張します。 測定管の膨張は、K-ファクタの値に影響を及ぼします。 表示内容 $4.8800 \times 10^{-5} / K$（ステンレス鋼） $2.6000 \times 10^{-5} / K$（アロイ C-22）

機能説明：機能分類 SENSOR DATA（センサ データ）	
AMPLIFICATION (アンプ部)	内容 機器は、あらゆるプロセス条件下においても最適な状態で測定できるように設定されています。 しかし、プロセス条件によっては、激しい配管振動などの外乱が正常な測定を阻害することがあります。このような場合には、この機能を使用して測定感度を変更します。また、測定レンジ限界で測定を行っている場合にも、この機能を使用して機器をその条件に最適な設定状態にします。以下の手順に従い、アンプを変更することができます。 - 流体が低流量で低密度、そして配管の振動など正常な計測を阻害する要因（配管の振動等）が少ない場合には、アンプに大きい値を入力します。 - 流体が高流量で高密度、そして正常な計測を阻害する要因（配管の振動等）が大きい場合には、アンプに小さい値を入力します。  注意！ アンプに不適切な値を入力すると、以下の機能が悪影響を受けます。 - 測定レンジが縮小し、低流量側が検出されなかったり画面に表示されなかったりします。このような場合には、アンプの設定値を大きくしてください。 - 流量ゼロにも関わらず流量信号が検出されるなど、測定信号以外の信号が検出されています。このような場合には、アンプの設定値を小さくしてください。 選択項目 1...5（1 = アンプ効果最小、5 = アンプ効果最大） 初期設定： 3

11.15 SUPERVISION（監視）

機能説明：機能分類 SUPERVISION（監視）	
ACTUAL SYSTEM CONDITION (現在の状態)	内容 この機能を使用して、現在の機器の状態を確認します。 表示内容 "SYSTEM OK（システム OK）"、もしくは アラーム／注意メッセージが最優先順で表示されます。
PREVIOUS SYSTEM CONDITIONS (これまでの状態)	内容 この機能を使用して、過去に発生したアラームおよび注意メッセージのうち、最新のものより 16 件確認します。
ASSIGN SYSTEM ERROR (システムエラーの割 当)	内容 この機能を使用して、すべてのシステムエラーおよびそれに関連するエラーの分類（アラームメッセージあるいは注意メッセージ）を確認します。個々のシステムエラーを選択すると、そのエラーの分類を変更することができます。 •  キーを使用して、システムエラーの選択を行います。 •  キーを 2 回押すと、機能 "ERROR CATEGORY（エラーの分類）" が表示されます。 • この機能から抜けるには、 キーを同時に押す、もしくはシステムエラーのリスト内の "CANCEL（キャンセル）" を選択してください。 表示内容 システムエラーのリスト
ERROR CATEGORY (エラーの分類)	内容 この機能を使用して、システムエラーが注意メッセージあるいはアラームメッセージのどちらかに分類するかを設定します。"FAULT MESSAGE（アラーム メッセージ）" を選択すると、すべての出力が設定したフェールセーフモードに従って応答します。 •  キーを 2 度押すと、機能 "ASSIGN SYSTEM ERROR（システムエラーの割当）" が画面に表示されます（→ 116 ページ）。 • この機能から抜けるには、 キーを同時に押してください。 選択項目 NOTICE MESSAGE（注意 メッセージ）－表示のみに影響 FAULT MESSAGE（アラーム メッセージ）－出力と表示に影響
ALARM DELAY (アラーム遅延設定)	内容 この機能を使用して、アラームメッセージまたは注意メッセージが画面に表示されるのに、必要なエラー継続時間を設定します。設定およびエラーの種類に応じて、この遅延は表示、電流出力およびパルス / ステータス出力に対して影響します。  注意！ この機能を作動させると、アラームメッセージおよび注意メッセージは上位のコントローラ（プロセスコントローラなど）に転送される前に設定に応じた時間だけ遅延します。したがって、この遅延がプロセスの安全性に対する要件に影響を及ぼすかどうか事前に十分確認して下さい。アラームメッセージおよび注意メッセージを遅延なく表示させるには、設定値を 0 秒にしてください。 ユーザー入力 0...100 s（秒単位で設定可） 初期設定： 0 s

機能説明：機能分類 SUPERVISION（監視）	
SYSTEM RESET (システム リセット)	内容 この機能を使用して、機器のシステムを再起動（リセット）します。 選択項目 NO（イイエ） 機器は再起動しません。 RESTART SYSTEM（システムのリスタート） 電源を切断せず、システムを再起動します。すべてのデータ（機能）は変更されません。 RESET DELIVERY（リセット デリバリー） 電源を切断せず、システムを再起動します このとき機器は工場出荷時の初期設定の状態にリセットされます。 初期設定： NO（イイエ）

11.16 SIMULATION SYSTEM (シミュレーション)

機能説明：機能分類 SIMULATION SYSTEM (シミュレーション)	
SIMULATION FAILSAFE MODE (シミュレーション フェールセーフ)	内容 この機能を使用して、エラー発生時に入出力および積算計のすべてが、設定したフェールセーフモードに対応した応答をするか確認します。シミュレーション作動中は、#691 "SIMULATION FAILSAFE (フェールセーフ シミュレーション中)" が画面に表示されます (→ 54 ページ)。 選択項目 OFF (オフ) ON (オン) 初期設定： OFF (オフ)
SIMULATION MEASURAND (測定値 シミュレーション)	内容 この機能を使用して、入出力および積算計のすべてが、設定した流量に対し正しい応答をするか確認します。シミュレーション作動中は、#692 "SIMULATION MEASURAND (測定値 シミュレーション中)" が画面に表示されます (→ 54 ページ)。  注意！ - 測定値 シミュレーション実行中は、通常の測定はできません。 - 停電等の電源異常が発生すると、設定は保存されません。 選択項目 OFF (オフ) FLOW (流量) 初期設定： OFF (オフ)
VALUE SIMULATION MEASURAND (シミュレーション 測定値)	必須条件 この機能は、機能 "SIMULATION MEASURAND (測定値 シミュレーション)" を実行している場合に限り有効です (→ 118 ページ)。 内容 この機能を使用して、シミュレーションする測定値を任意に設定します (例：12 dm³/s)。これにより、上位のコントローラ (プロセスコントローラなど) や流量計自身の状態確認を行います。 使用する単位については、機能 "UNIT FLOW (流量の単位)" の設定に従います (→ 85 ページ)。  注意！ 停電等の電源異常が発生すると、設定は保存されません。 ユーザー入力 浮動小数点の 5 桁数字 初期設定： 0

11.17 SENSOR VERSION（センサ）

機能説明：機能分類 SENSOR VERSION（センサ）	
SERIAL NUMBER (シリアルナンバー)	内容 この機能を使用して、センサのシリアル番号を確認します。
SENSOR TYPE (センサ タイプ)	内容 この機能を使用して、センサの種類（例；PROWIRL F）を確認します。
SERIAL NUMBER DSC SENSOR (シリアルナンバー DSC センサ)	内容 この機能を使用して、DSC センサのシリアル番号を確認します。

11.18 AMPLIFIER VERSION（アンプ部）

機能説明：機能分類 AMPLIFIER VERSION（アンプ部）	
DEVICE SOFTWARE (デバイス ソフトウェア)	内容 この機能を使用して、現在のデバイスソフトウェアのバージョンを確認します。
HARDWARE REVISION NUMBER AMPLIFIER (アンプ HW 改訂番号)	内容 この機能を使用して、アンプ基板のハードウェアの改訂番号を確認します。
SOFTWARE REVISION NUMBER AMPLIFIER (アンプ SW 改訂番号)	内容 この機能を使用して、アンプ基板のソフトウェアの改訂番号を確認します。
HARDWARE REVISION NUMBER I/O MODULE (I/O HW 改訂番号)	内容 この機能を使用して、入出力モジュールのハードウェアの改訂番号を確認します。

12 初期設定

12.1 SI 単位（米国とカナダは除く）

12.1.1 長さおよび温度の単位

	単位
温度	℃
長さ	mm

12.1.2 言語

国	言語	国	言語
オーストラリア	英語	ノルウェー	ノルウェー語
ベルギー	英語	オーストリア	ドイツ語
デンマーク	英語	ポーランド	ポーランド語
ドイツ	ドイツ語	ポルトガル	ポルトガル語
英国	英語	スウェーデン	スウェーデン語
フィンランド	フィン語	スイス	ドイツ語
フランス	フランス語	シンガポール	英語
オランダ	オランダ語	スペイン	スペイン語
香港	英語	南アフリカ	英語
インド	英語	タイ王国	英語
イタリア	イタリア語	チェコ	チェコ語
ルクセンブルク	フランス語	ハンガリー	英語
マレーシア	英語	その他の国	英語

12.1.3 100% の値（1 行目、2 行目）

下表の初期設定値は、dm³/s 単位で与えられています。これ以外を “UNIT FLOW（流量の単位）”（→ 85 ページ）で選択した場合には、それに従った設定値が表示されます。

呼び口径		フランジ		ウエハ	
DIN/JIS [mm]	ANSI [inch]	気体 [dm ³ /s]	液体 [dm ³ /s]	気体 [dm ³ /s]	液体 [dm ³ /s]
15	½”	7.2	1.4	8	2
25	1”	32	4	48	6
40	1½”	80	10	80	16
50	2”	160	16	160	20
80	3”	320	40	400	48
100	4”	560	64	640	80
150	6”	1280	160	1600	160
200	8”	2400	320	–	–
250	10”	4000	480	–	–
300	12”	5600	640	–	–

12.1.4 積算計の単位

積算計の割当	単位
体積流量	m ³
質量流量	kg
基準体積流量	Nm ³

12.1.5 プロワール W のステータス出カーオンの値、オフの値

下表の初期設定値は、dm³/s 単位で与えられています。これ以外を "UNIT FLOW（流量の単位）"（→ 85 ページ）で選択した場合には、それに従った設定値が表示されます。

呼び口径		気体		液体	
DIN/JIS [mm]	ANSI [inch]	オンの値 [dm ³ /s]	オフの値 [dm ³ /s]	オンの値 [dm ³ /s]	オフの値 [dm ³ /s]
15	½"	13	10	2.1	1.7
25	1"	49	40	5.9	4.8
40	1½"	110	94	14	11
50	2"	190	150	22	18
80	3"	420	340	50	41
100	4"	710	580	85	70
150	6"	1600	1300	190	160
200	8"	－	－	－	－
250	10"	－	－	－	－
300	12"	－	－	－	－

12.1.6 プロワール F のステータス出カーオンの値、オフの値

下表の初期設定値は、dm³/s 単位で与えられています。これ以外を "UNIT FLOW (流量の単位)" (→ 85 ページ) で選択した場合には、それに従った設定値が表示されます。

呼び口径		気体		液体	
DIN/JIS [mm]	ANSI [inch]	オンの値 [dm ³ /s]	オフの値 [dm ³ /s]	オンの値 [dm ³ /s]	オフの値 [dm ³ /s]
15	½"	7.7	6.3	1.5	1.2
25	1"	38	31	4.6	3.8
40	1½"	94	77	11	9.2
50	2"	160	130	19	15
80	3"	350	290	42	35
100	4"	610	500	73	60
150	6"	1400	1100	170	140
200	8"	2700	2200	320	260
250	10"	4200	3400	500	410
300	12"	6000	4900	720	590

12.2 US 単位（米国とカナダのみ）

12.2.1 長さおよび温度の単位

	単位
温度	°F
長さ	Inch ³

12.2.2 言語

	言語
米国	英語
カナダ	英語

12.2.3 100% の値（1 行目、2 行目）

下表の初期設定値は、US gal/min（GPM）単位で与えられています。これ以外を“UNIT FLOW（流量の単位）”（→ 85 ページ）で選択した場合には、それに従った設定値が表示されます。

呼び口径		フランジ		ウエハ	
DIN/JIS [mm]	ANSI [inch]	気体 [US gal/min]	液体 [US gal/min]	気体 [US gal/min]	液体 [US gal/min]
15	½"	110	22	120	32
25	1"	550	63	760	95
40	1½"	1300	160	1300	250
50	2"	2500	250	2500	310
80	3"	5100	630	6300	760
100	4"	8900	1000	10000	1300
150	6"	20000	2500	25000	2500
200	8"	38000	5100	–	–
250	10"	63000	7600	–	–
300	12"	89000	10000	–	–

12.2.4 積算計の単位

積算計の割当	単位
体積流量	US gal
質量流量	lb
基準体積流量	Sm ³

12.2.5 プロワール W のステータス出カーオンの値、オフの値

下表の初期設定値は、US gal/min 単位で与えられています。これ以外の単位を選択した場合には、以下の値をそれぞれ該当する単位に換算したのになります（UNIT FLOW（流量の単位）→ 85 ページ）。

呼び口径		気体		液体	
DIN/JIS [mm]	ANSI [inch]	オンの値 [US gal/min]	オフの値 [US gal/min]	オンの値 [US gal/min]	オフの値 [US gal/min]
15	½"	200	160	34	27
25	1"	780	640	94	77
40	1½"	1800	1500	220	180
50	2"	2900	2400	350	290
80	3"	6600	5400	790	650
100	4"	11000	9200	1400	1100
150	6"	25000	21000	3000	2500
200	8"	–	–	–	–
250	10"	–	–	–	–
300	12"	–	–	–	–

12.2.6 プロワール F のステータス出カーオンの値、オフの値

下表の初期設定値は、US gal/min 単位で与えられています。これ以外の単位を選択した場合には、以下の値をそれぞれ該当する単位に換算したのになります（UNIT FLOW（流量の単位）→ 85 ページ）。

呼び口径		気体		液体	
DIN/JIS [mm]	ANSI [inch]	オンの値 [US gal/min]	オフの値 [US gal/min]	オンの値 [US gal/min]	オフの値 [US gal/min]
15	½"	120	100	24	19
25	1"	610	500	73	60
40	1½"	1500	1200	180	150
50	2"	2500	2000	300	240
80	3"	5600	4600	6700	550
100	4"	9700	7900	1200	950
150	6"	22000	18000	2600	2200
200	8"	42000	35000	5100	4100
250	10"	67000	54000	8000	6500
300	12"	95000	78000	11000	9400

索引

数字

100% VALUE (100% の値) 機能	91
20mA の値.....	96

A

ACTUAL STATUS OUTPUT (ステータス OUT の状態) 機能.....	104
ACTUAL SYSTEM CONDITION (現在の状態) 機能.....	116
ALARM DELAY (アラーム遅延設定) 機能	116
AMPLIFICATION (アンプ) 機能.....	115
AMPLIFIER SOFTWARE REVISION NUMBER (アンプ SW 改訂番号) 機能.....	119
AMPLIFIER VERSION (アンプ部) 機能分類	119
APPLICATION (アプリケーション) 機能	109
ASSIGN SYSTEM ERROR (システムエラーの割当) 機能.....	116

B

BURST MODE (バーストモード) 機能.....	108
------------------------------	-----

C

CE マーク (適合宣言).....	11
COMMUNICATION (通信) 機能分類	108
CONTRAST LCD (LCD コントラスト) 機能.....	92
CURRENT OUTPUT (電流出力) 機能分類	96
CURRENT SPAN (出力電流範囲) 機能.....	96

D

DD ファイル.....	35
DEFINE PRIVATE CODE (プライベートコード) 機能.....	89
DEVICE ID (デバイス ID) 機能.....	108
DEVICE SOFTWARE (デバイス ソフトウェア) 機能.....	119

E

ERROR CATEGORY (エラーの分類) 機能	116
----------------------------------	-----

F

FACTOR ARBITRARY VOLUME UNIT (任意体積単位) 機能	87
FIELDBUS ADDRESS (バスアドレス) 機能.....	108
FieldCare	34, 51
FORMAT (フォーマット) 機能.....	91
FXA193	51

H

HARDWARE REVISION NUMBER (ハードウェア改訂番号)	
AMPLIFIER (アンプ) 機能	119
I/O MODULE (入出力モジュール) 機能	119
HART	
DD ファイル.....	35
エラーメッセージ	40
コマンド	36
コマンド番号	36
電気配線	27
ハンドヘルドターミナル	27

ハンドヘルドターミナル DXR 375	34
モデム	27

K

K-FACTOR (K-ファクタ) 機能	114
K-FACTOR COMPENSATED (補正 K-ファクタ) 機能	114

L

LANGUAGE (言語) 機能	89
LIMIT VELOCITY (流速 リミット値) 機能.....	112

M

MANUFACTURER ID (製造者 ID) 機能	108
MEASURED VALUES (測定する値) 機能分類.....	83
MEASURING UNIT TYPE (測定モード) 機能	84
METER BODY MB (測定管の種類) 機能	114

N

NOMINAL DIAMETER (呼び口径) 機能.....	114
---------------------------------	-----

O

OPERATION MODE (出力モード) 機能.....	98
OUTPUT SIGNAL (出力の形態) 機能.....	100
OVERFLOW (オーバーフロー) 機能	93

P

POSITIVE ZERO RETURN (ポジティブ ゼロリターン) 機能	113
PREVIOUS SYSTEM CONDITIONS (これまでの状態) 機能	116
PROCESS PARAMETER (プロセスパラメータ) 機能分類	109
PULSE VALUE (パルス値) 機能	98
PULSE WIDTH (パルス幅) 機能	99
PULSE/STATUS OUTPUT (パルス / ステータス出力) 機能分類	98

Q

QUICK SETUP (クイックセットアップ)	
機能分類	88
QUICK SETUP COMMISSIONING (基本クイックセットアップ) 機能	88

R

REFERENCE DENSITY (基準密度) 機能	109
-----------------------------------	-----

S

SENSOR DATA (センサ データ) 機能分類	114
SENSOR TYPE (センサ タイプ) 機能.....	119
SENSOR VERSION (センサ) 機能分類.....	119
SIL (機能安全)	7, 76
SIMULATION MEASURAND (測定値シミュレーション) 機能	118
SIMULATION SYSTEM (シミュレーション) 機能分類	118
STATUS ACCESS (アクセス ステータス) 機能 ...	89
SUM (合計) 機能	93
SUPERVISION (監視) 機能分類.....	116

SYSTEM PARAMETER (システムパラメータ)	
機能分類	113
SYSTEM UNITS (単位の選択) 機能分類.....	84
T	
TEMPERATURE COEFFICIENT SENSOR (温度係数)	
機能	114
TEST DISPLAY (ディスプレイテスト) 機能.....	92
U	
USER INTERFACE (ユーザーインターフェース)	
機能分類	91
V	
VALUE 20 mA (20 mA の値) 機能.....	96
VELOCITY (流速) 機能	83
VELOCITY WARNING (アラーム 流速) 機能	112
VORTEX FREQUENCY (渦周波数) 機能.....	83
W	
WRITE PROTECTION (上書き禁止) 機能	108
ア	
アクセサリ	48
アクセスカウンタ	90
圧力	
圧力損失	72
機器指令 (PED).....	76
アプリケーション (選択 / 設定ソフトウェア)	51
アラーム信号	66
安全	
記号	8
操作上の安全性	7
安全注意事項	7
ウ	
運転条件	
プロセス	70
環境	69
設置条件	69
エ	
エラーメッセージ	
エラーの種類 (システム、プロセスエラー)....	33
エラーメッセージの確認	33
エラーメッセージの種類 (表示)	33
システムエラー	53
表示	33
オ	
欧州圧力機器指令 (PED)	76
オーダーコード	
センサ	9
分離型	10
オフの値	
OFF-VALUE LOW FLOW CUTOFF (LF カットオフ	
OFF の値) 機能.....	112
ステータス出力 機能.....	104
オペレーション	
OPERATION (オペレーション) 機能分類	89
OPERATION DENSITY (密度) 機能.....	109
OPERATION TEMPERATURE (温度) 機能....	110

温度範囲	
周囲温度	69
保管温度	69
流体温度範囲	70
オンの値	
ON-VALUE LOW FLOW CUTOFF (LF カット	
オフ ON の値) 機能	112
ステータス出力	104
カ	
下流側	17
環境	69
関連資料	77
キ	
規格およびガイドライン	76
機器変数	35
機器名称	9
危険物質	8
技術仕様一覧	64
基準条件	68
機能安全 (SIL).....	76
機能確認	43
機能説明	81
機能分類	
OPERATION (オペレーション)	89
PROCESS PARAMETER	
(プロセスパラメータ)	109
QUICK SETUP (クイックセットアップ).....	88
SENSOR DATA (センサ データ).....	114
SENSOR VERSION (センサ)	119
SIMULATION SYSTEM (シミュレーション)...	118
SYSTEM PARAMETER	
(システムパラメータ)	113
USER INTERFACE	
(ユーザーインターフェース)	91
AMPLIFIER VERSION (アンプ部).....	119
COMMUNICATION (通信).....	108
CURRENT OUTPUT (電流出力).....	96
MEASURED VALUES (測定する値)	83
PULSE/STATUS OUTPUT	
(パルス / ステータス出力)	98
SUPERVISION (監視)	116
SYSTEM UNITS (単位の選択)	84
TOTALIZER (積算計).....	93
機能分類、説明	31
機能マトリクス一覧	81
機能、説明	31
ク	
クイック設置マニュアル	2
クイックセットアップ 基本機能	
設定例	46
チャート	45
空気と水の周波数範囲	73
繰返し性 (リピータビリティ)	69
ケ	
ケーブル仕様	68
ケーブル仕様 (分離型)	24
現在のデバイスソフトウェア	43

現場指示計
表示部を参照

コ

交換

基板（取付／取り外し）..... 59
センサシール..... 47

コード

ACCESS CODE（アクセスコード）機能..... 89
ACCESS CODE COUNTER（アクセス カウンタ）
機能..... 90
DEFINE PRIVATE CODE（プライベートコード）
機能..... 89
コード入力（機能マトリクス）..... 32
ご発注に際して..... 77
コミュボックス FXA195（電気配線）..... 27

サ

サービスインターフェース FXA 193 51
サービス用銘板..... 10
材質..... 75

シ

シール

材質..... 76
センサシールの交換..... 47
流体温度範囲..... 70

システムの状態

現在の状態..... 116
これまでの状態..... 116

システム

SYSTEM RESET（システム リセット）機能 ... 117

実際の値

ACTUAL CURRENT（電流出力値）機能..... 96
ACTUAL PULSE（パルス出力値）機能..... 102

質量..... 75

時定数

TIME CONSTANT（時定数）ステータス出力
機能..... 104
TIME CONSTANT（時定数）電流出力 機能 ... 96

シミュレーション

SIMULATION CURRENT（電流シミュレーション）
機能..... 97
SIMULATION FAILSAFE MODE
（シミュレーション フェールセーフ）機能 118
SIMULATION MEASURAND（測定値
シミュレーション）機能..... 118
SIMULATION PULSE（パルス シミュレーション）
機能..... 102
SIMULATION SWITCH POINT（オン／オフ
シミュレーション）機能..... 105

周囲温度..... 69

重大なシステムエラー..... 53

修理..... 8

出力信号..... 66

出力、一般..... 66

シミュレーション値

SIMULATION CURRENT（電流シミュレーション）
機能..... 97

VALUE SIMULATION MEASURAND

（シミュレーション 測定値）機能..... 118

SIMULATION PULSE（シミュレーション パルス値）

機能..... 103

VALUE SIMULATION SWITCH POINT

（シミュレーション オン／オフ）ステータス出力

機能..... 105

上流側..... 17

上流側／下流側直管長..... 69

シリアル番号..... 9, 10

SERIAL NUMBER（シリアルナンバー）センサ

機能..... 119

SERIAL NUMBER DSC-SENSOR（シリアル

ナンバー DSC センサ）機能..... 119

ス

ステータス出力..... 106

ACTUAL STATUS OUTPUT（ステータス OUT の

状態）機能..... 104

ASSIGN STATUS（ステータスの割当）機能... 103

OFF-VALUE（オフの値）機能..... 104

ON-VALUE（オンの値）機能..... 104

SIMULATION SWITCH POINT（オン／オフ

シミュレーション）機能..... 105

TIME CONSTANT（時定数）機能..... 104

VALUE SIMULATION SWITCH POINT

（シミュレーション オン／オフ）機能..... 105

一般情報..... 106

スイッチ特性..... 106

リミット値..... 106

スベアパーツ..... 58

セ

整流器..... 78

整流器取付の例（D：配管内径）..... 18

積算計

FAILSAFE MODE（フェールセーフモード）

機能..... 95

OVERFLOW（オーバーフロー）機能..... 93

RESET TOTALIZER（積算計のリセット）

機能..... 95

SUM（合計）機能..... 93

TOTALIZER（積算計）機能分類..... 93

UNIT TOTALIZER（積算計の単位）機能..... 94

接続

電気配線を参照..... 23

接続ケーブルのケーブル仕様..... 24

設置

設置状況を参照

設置状況

外形寸法..... 13

確認（チェックリスト）..... 22

上流側／下流側直管長..... 17

センサ長..... 19

耐振動性..... 18

取付位置..... 13

取付方向（垂直，水平）..... 14

設置条件..... 19, 69

設定		通信 (HART)	34
新しい電子基板のインストール後	44	密度	
機器への電源供給	43	OPERATION DENSITY (密度) 機能.....	109
センサ運搬	12	REFERENCE DENSITY (基準密度) 機能.....	109
センサの断熱	16	テ	
洗浄	47	適合宣言 (CE マーク)	11
ソ		電氣的絶縁性	67
操作		電気配線	
DD ファイル	35	HART ハンドヘルドターミナル.....	27
FieldCare	34	ケーブル仕様 (分離型)	24
HART ハンドヘルドターミナル	27	コミュボックス FXA195	27
一般情報	32	端子の割当	26
機能マトリクス	31	配線状況の確認	29
操作上の安全性	7	分離型の配線	23
操作ソフトウェア	34	変換器の配線	24
表示および操作の概要	30	保護等級	28
装置外部の洗浄	47	電源	
測定		電源故障時/停電時	68
計測システム	64	電源電圧	68
システム構成	9	電源 (電源電圧).....	68
性能特性	68	電子基板	
測定原理	64	非防爆/防爆 (Ex i/IS、Ex n) 用.....	59
測定誤差	68	防爆 (Ex-d) 用の取付/取り外し	61
測定値	64	電磁適合性 (EMC)	70
測定レンジ	64	電線管接続口	68
測定原理/システム構成	64	保護等級	28
測定の応答時間	69	電流出力	
ソフトウェア		ACTUAL CURRENT (電流出力値) 機能.....	96
スタートアップメッセージ	43	CURRENT SPAN (出力電流範囲) 機能.....	96
測定運転開始	43	FAILSAFE MODE (フェールセーフモード)	
ソフトウェアの履歴	63	機能	96
ソフトウェアバージョン、デバイス	119	SIMULATION CURRENT (電流シミュレーション)	
タ		機能	97
耐振動性	70	TIME CONSTANT (時定数) 機能.....	96
タグ		VALUE 20 mA (20 mA の値) 機能.....	96
TAG DESCRIPTION (タグの説明) 機能.....	108	VALUE SIMULATION CURRENT	
TAG NAME (タグ番号) 機能	108	(シミュレーション電流値) 機能	97
単位		電気配線	26
TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT (任意体積単位		ト	
のテキスト) 機能	87	登録商標	11
UNIT DENSITY (密度の単位) 機能	86	トラブルシューティング	52
UNIT FLOW (流量の単位) 機能.....	85	取付	
UNIT TEMPERATURE (温度の単位) 機能	86	分離型変換器	21
UNIT TOTALIZER (積算計の単位) 機能.....	94	取付方法	
UNIT LENGTH (長さの単位) 機能	87	センサの取付	19
端子の割当	26	ナ	
断熱	16	内径	
ダンピング		MATING PIPE DIAMETER (内径誤差の補正)	
FLOW DAMPING (流量ダンピング) 機能	113	機能	111
チ		誤差補正	111
遅延		流れ	
DISPLAY DAMPING (表示の遅延) 機能	92	FLOW (流量) 機能.....	83
ツ		FLOW DAMPING (流量ダンピング) 機能	113
通信 (HART)		流れ方向	14
機器のステータス / エラーメッセージ	40	必要最小流量	18, 72
コマンドの種類	34		
プロセス変数	35		

二

入力.....	64
任意体積単位	
FACTOR ARBITRARY VOLUME UNIT (任意体積単位).....	87
TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT (任意体積単位のテキスト) 機能.....	87
認証.....	11
認定.....	11

ノ

納品内容確認.....	12
-------------	----

ハ

バージョン	
AMPLIFIER VERSION (アンプ部) 機能分類...	119
SENSOR VERSION (センサ) 機能分類.....	119
廃棄.....	63
配線.....	23
電気配線を参照	
パルス / ステータス出力	
出力モード.....	98
パルス出力	
ACTUAL PULSE (パルス出力値) 機能.....	102
FAILSAFE MODE (フェールセーフモード) 機能.....	102
OUTPUT SIGNAL (出力の形態) 機能.....	100
PULSE VALUE (パルス値) 機能.....	98
PULSE WIDTH (パルス幅) 機能.....	99
SIMULATION PULSE (パルス シミュレーション) 機能.....	102
VALUE SIMULATION PULSE (シミュレーションパルス値).....	103

ヒ

表示部	
現場指示計の回転.....	20
表示部および操作の概要.....	30

フ

フィールドチェック.....	51
フェールセーフモード	
FAILSAFE MODE (フェールセーフモード) 積算計 機能.....	95
FAILSAFE MODE (フェールセーフモード) 電流出力 機能.....	96
FAILSAFE MODE (フェールセーフモード) パルス出力 機能.....	102
SIMULATION FAILSAFE MODE (シミュレーション フェールセーフ) 機能....	118
エラーに対する出力の状態.....	57
負荷.....	67
プログラミングモード	
無効化.....	32
有効化.....	32
プロセス.....	70
プロセスエラー	
説明.....	33
メッセージ.....	55
メッセージの無いプロセスエラー.....	55

プロセス変数.....	35
-------------	----

ヘ

変換器	
取付.....	19
ハウジングの回転.....	20
分離型の取付.....	21
変換器の配線.....	23, 24
返却.....	8

ホ

防爆認定.....	76
防爆補足説明書.....	7
ホーム画面 (運転モード表示).....	30
保管.....	12
温度.....	69
条件.....	12
保護等級.....	28
技術仕様.....	69

メ

銘板	
サービス用.....	10
分離型変換器.....	10
変換器／センサ、一体型.....	9

ヨ

用途.....	7, 64
---------	-------

リ

リセット	
RESET TOTALIZER (積算計のリセット) 機能.....	95
SYSTEM RESET (システム リセット) 機能.....	117
リモート操作.....	76
流体	
圧力範囲.....	71
温度範囲.....	70

ロ

ローフローカットオフ	
OFF-VALUE LOW FLOW CUTOFF (LF カットオフ OFF の値) 機能.....	112
ON-VALUE LOW FLOW CUTOFF (LF カットオフ ON の値) 機能.....	112
ローフローカットオフ.....	67

ワ

割当	
ASSIGN LINE 1 (1 行目の割当) 機能.....	91
ASSIGN LINE 2 (2 行目の割当) 機能.....	91
ASSIGN STATUS (ステータスの割当) 機能....	103
ASSIGNMENT SYSTEM ERROR (システムエラーの割当) 機能.....	116

●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
サービス部ヘルプデスク課
〒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 千葉県市原市五井中央東 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 岡山県倉敷市神田 1-5-5
Tel. 086(445)0611 Fax. 086(448)1464

■徳山サービス
〒745-0814 山口県周南市鼓海 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）