

取扱説明書

AquaTrans™ AT600

Panametrics 超音波液体流量計



AquaTrans™ AT600

Panametrics 超音波液体流量計

取扱説明書

PANA001C11 改訂版 H

6月 2026

panametrics.com

Copyright 2026 by Panametrics LLC. 無断転載を禁じます。本資料には Panametrics LLC および／またはその子会社の登録商標が1つ以上含まれています。すべての第三者製品および会社名はそれぞれの所有者の商標です。

【意図的な空白ページ】

サービス



Panametrics では、技術的なお問い合わせをはじめ、その他のリモートおよびオンサイトのサポートニーズにお応えするため、経験豊富なカスタマーサポートスタッフを常時ご用意しております。業界をリードする幅広いソリューション群を補完するため、当社は以下のような柔軟かつ拡張性のある各種サポートサービスを提供しております：トレーニング、製品の修理、サービス契約など。

詳細につきましては、<https://panametrics.com/services> をご覧ください。

書式上の規則

注記： これらの段落は、状況をより深く理解するための情報を提供しますが、指示を適切に完了するために必須ではありません。

重要： これらの段落は、機器の適切な設定に不可欠な指示を強調する情報を提供しております。これらの指示を注意深くお守りいただけない場合、信頼性の低い動作を引き起こす可能性があります。



ご注意ください この記号は、これらの指示を注意深くお守りいただけない場合、軽度のけがや機器の損傷の危険があることを示しています。



ご注意ください！ この記号は、これらの指示を注意深くお守りいただかない場合、重大な人身事故の危険があることを示しています。

安全上の問題



ご注意ください！ すべてのサイト規則および適用される規制要件を遵守することは、利用者の責任となります。



重要 本マニュアルに記載されている接地およびケーブル終端に関する指示は、世界各国のEMC/RFI規格への準拠のために必要となります。このような適合性は、国内のEMC/RFI関連法規により要求される場合があります。

地域の安全基準

ユーザーは、該当する地域の法令、規格、規制、または法律に従って機器を操作することを確実にしてください。

要員の資格

すべての従業員が、当該設備を使用するための適切な訓練を受けていることを確認してください。

個人用安全装備

操作員および保守担当者が、適用されるすべての安全装備を確実に着用していることを確認してください。

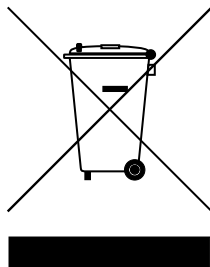
不正操作

許可されていない方が機器の操作にアクセスできないようにしてください。

環境コンプライアンス

廃電気電子機器

この装置の製造には、天然資源の採取と利用が必要でした。健康や環境に悪影響を及ぼす可能性のある有害物質が含まれている場合があります。これらの物質が環境に流出することを防ぎ、天然資源への負担を軽減するため、適切な「回収」資源再生スキームのご利用をお勧めいたします。これらの取り組みにより、お客様の使用済み機器の材料の大半が、環境に配慮した方法で再利用またはリサイクルされます。製品に表示されている、取り消し線が入った車輪付きごみ箱のマークは、そのような制度をご利用いただくようご案内しております。



収集・再利用・リサイクルシステムに関する詳細情報が必要な場合は、お住まいの地域の廃棄物管理行政機関までお問い合わせください。

パナメトリクスは、環境への取り組みおよびEUのWEEE指令2012/19/EUへの対応の一環として、回収プログラムに参加しております。

本取り組みに関する回収方法および詳細情報につきましては、<https://panametrics.com/health-safety-and-environment-hse>をご覧ください。

1 章 作業指針

1.1	はじめに	1
1.2	動作原理	2
1.3	安全ガイドライン	3
1.4	AT600 システムの開梱	4
1.5	電子機器筐体の設置	5
1.6	トランスデューサ間隔の計算	6
1.7	クランプ治具/トランスデューサ位置の選択	7
1.8	クランプ治具およびトランスデューサシステムの設置	8

2 章 クランプ治具およびトランスデューサの設置

2.1	AT600 クランプ治具およびトランスデューサシステムの設置	11
2.1.1	トランスデューサ間隔 = 32~250 mm または 50~320 mm、トラバース数 = 2、治具数 = 1	11
2.1.2	トランスデューサ間隔 = 320~940 mm、トラバース数 = 2、治具数 = 2	13
2.1.3	トランスデューサ間隔 = 0~250 mm または 0~320 mm、トラバース数 = 1、治具数 = 2	14
2.1.4	トランスデューサ間隔 > 320 mm、トラバース数 = 2、治具数 = 2	16
2.2	CF-ES クランプ治具およびトランスデューサシステムの設置	16
2.3	汎用クランプ治具およびトランスデューサの設置	17
2.3.1	RG316 ケーブルを使用した C-RS または C-PT トランスデューサの設置	17
2.3.2	RG62 ケーブルを使用した C-RS または C-PT トランスデューサの設置	17

3 章 AT600 の電子機器の配線

3.1	配線図	19
3.2	ライン電源の配線	21
3.3	トランスデューサの配線	22
3.4	システムアースの配線	22
3.5	HART 通信用アナログ出力の配線	23
3.6	Modbus 通信の配線	23
3.7	周波数/積算計/アラーム出力の配線	24
3.8	ゲート入力の配線	24

4 章 初期設定およびプログラミング

4.1	はじめに	25
4.2	AT600 のキーパッドの操作	26
4.3	ディスプレイのプログラミング	27
4.3.1	1つまたは 2 つの変数画面の表示を変更する	28
4.3.2	1つまたは 2 つの変数画面の測定タイプを変更する	29
4.3.3	積算計画面の測定タイプまたは単位を変更する	29
4.3.4	積算計測定の開始または停止	31
4.3.5	積算計のリセット	32
4.4	メインメニューに入る	32
4.4.1	表示形式	33
4.4.2	キーパッドのロックアウト	33
4.4.3	言語	34
4.4.4	プログラムおよびプログラムレビューメニュー	34
4.4.4.1	プログラムレビュー	35
4.4.4.2	プログラム	35
4.5	ユーザー設定	35
4.5.1	設定	35
4.5.2	単位の設定	36
4.5.3	密度	37
4.5.4	パスワード	37
4.5.5	ディスプレイ	38

4.5.5.1	バックライト	38
4.5.5.2	タイムアウト	38
4.6	入力／出力	39
4.6.1	アナログ出力メニューのプログラミング	39
4.6.1.1	アナログ測定の設定	40
4.6.1.2	基準値とフル値の設定	40
4.6.1.3	出力の校正	41
4.6.1.4	エラー処理の設定	41
4.6.2	デジタル出力メニューのプログラミング	42
4.6.2.1	デジタル出力を無効にする	42
4.6.2.2	パルス出力の設定	43
4.6.2.3	周波数の設定	45
4.6.2.4	アラームの設定	48
4.6.3	Modbus/サービスポートのプログラミング	50
4.6.4	デジタル通信のプログラミング	51
4.6.4.1	Modbus	51
4.6.4.2	HART	53
4.7	センサーの設定	54
4.7.1	メーターの設定	54
4.7.1.1	ゼロカットオフの設定	54
4.7.2	取り付けタイプ	55
4.7.2.1	取り付けタイプの設定	55
4.7.3	湿式を選択した場合の管メニューのプログラミング	56
4.7.3.1	管の外径、内径、および肉厚の設定	56
4.7.4	クランプオンを選択した場合の管メニューのプログラミング	57
4.7.4.1	管の外径、内径、および肉厚の設定	57
4.7.4.2	管材質の選択	57
4.7.4.3	管ライニングの設定	59
4.7.5	クランプオンを選択した場合のトランスデューサのプログラミング	60
4.7.5.1	標準トランスデューサの入力	60
4.7.5.2	特殊トランスデューサの入力	63
4.7.6	湿式を選択した場合のトランスデューサのプログラミング	65
4.7.6.1	標準トランスデューサの入力	65
4.7.6.2	特殊トランスデューサの入力	66
4.7.7	トラバース数のプログラミング	67
4.7.8	流体の種類のプログラミング	68
4.7.9	流体温度のプログラミング	69
4.7.10	クランプオンを選択したときの経路計算	70
4.7.11	湿式を選択した場合の経路の入力	71
5 章 エラーコードとトラブルシューティング		
5.1	ユーザーインターフェースでのエラーの表示	73
5.1.1	エラーヘッダー	73
5.1.2	流量エラー文字列	73
5.1.2.1	E1：低信号	74
5.1.2.2	E2：音速エラー	74
5.1.2.3	E3：速度範囲	74
5.1.2.4	E4：信号品質	74
5.1.2.5	E5：振幅エラー	74
5.1.2.6	E6：サイクルスキップ	75
5.2	診断	75
5.2.1	はじめに	75
5.2.2	フローセルの問題	75
5.2.2.1	流体の問題	75

5.2.2.2 管の問題.....	76
6 章 通信	
6.1 MODBUS	77
6.1.1 はじめに	77
6.1.2 MODBUS レジスタマップ	77
6.2 HART.....	84
6.2.1 装置の識別.....	84
6.2.2 コマンド.....	84
6.2.2.1 ユニバーサルコマンド	84
6.2.2.2 コモンコマンド.....	85
6.2.2.3 装置固有のコマンド.....	85
6.3 追加デバイスのステータス	133
6.4 装置変数.....	134
6.5 HART 工学単位	135
付録 A. 仕様	
A.1 操作および性能（全般）	139
A.2 エレクトロニクス	140
A.3 クランプオン形超音波流量トランスデューサ	141
A.4 全般.....	142
A.4.1 配線ケーブルの仕様および要件	142
A.4.2 ケーブル固定要件およびグラントルク	142
A.4.3 表示言語.....	142
A.4.4 製品モデル	142
付録 B. 仕様	
B.1 整備記録.....	143
B.2 データの記入	143
B.3 初期設定.....	144
B.4 診断パラメータ	145
付録 C. 仕様	
C.1 はじめに.....	147
C.1.1 システム要件	147
C.1.2 準備.....	147
C.2 ファームウェアの更新の実行	147
C.2.1 現在のファームウェアバージョンを確認.....	147
C.2.2 更新手順	148
C.3 S2 警告の消去.....	149
付録 D. メニューマップ	
D.1 ディスプレイの測定メニュー.....	151
D.2 メインメニュー	152
D.3 メインメニュー＞ユーザー設定メニュー.....	153
D.4 メインメニュー＞入出力メニュー	154
D.5 メインメニュー＞センサー設定メニュー	155
D.6 メインメニュー＞校正メニュー.....	156
D.7 メインメニュー＞拡張メニュー.....	157
D.8 メインメニュー＞工場メニュー.....	158

[意図的な空白ページ]

1 章 作業指針

1.1 はじめに

AT600 超音波流量計をご購入いただきありがとうございます。AT600 は、液体製品を測定するためのクランプオン形超音波流量計です。本製品は、水、廃水、鉄鋼、キャンパスエネルギーなどの産業用途向けに設計されています。AT600 は、新しい電子プラットフォームと工業デザインを採用することで、現場での設置や使用を極めて簡単にしています。

- 非常に使いやすく、実質的に設置作業が不要です

AT600 は、新しい AT600 用の電子機器、金属製筐体、実績のある AT トランスデューサシステム、クランプオン形トランスデューサ治具（以下の図1を参照）で構成されています。

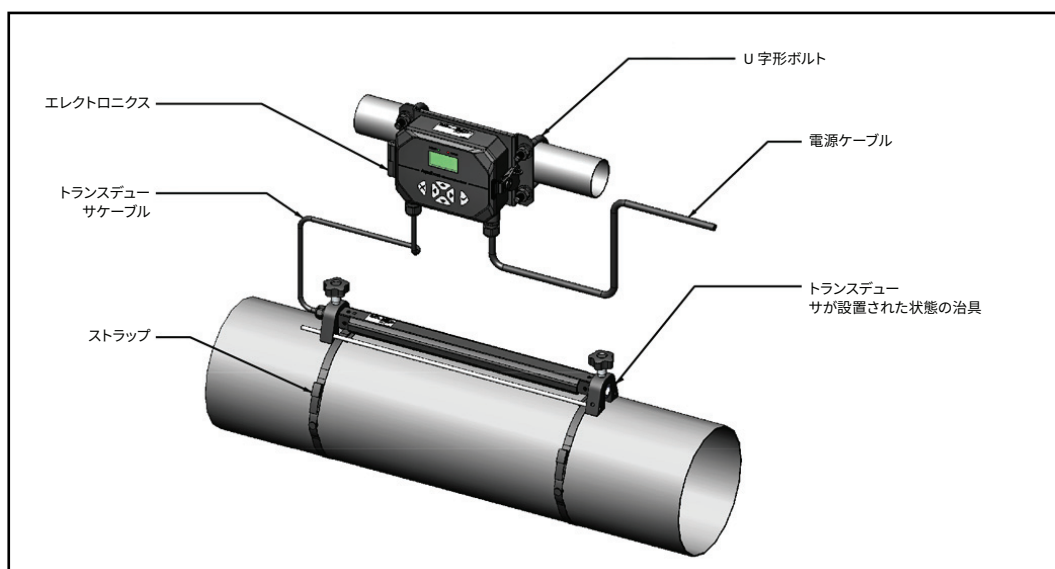


図1：管に設置された代表的な AT 600 システム

1.2 動作原理

AT 600 流量計は、伝搬時間差方式流量測定と呼ばれる方法を使用しています。この方法では、互いに音波通信を行う 2 つのトランスデューサが、超音波信号の発信器と受信機の両方の役割を果たします。つまり、一方のトランスデューサはもう一方のトランスデューサが送信した超音波信号を受信することができ、その逆も可能です。動作時は、各トランスデューサは送信機として機能し、一定数の音響パルスを発生させ、その後、受信機として同じ数のパルスを受信します（以下の図 2 および図 3 を参照）。超音波信号の送信と受信の間の時間間隔は、両方向で測定されます。管内の液体が流れていない場合、下流の伝搬時間は上流の伝搬時間と等しくなります。しかし、液体が流れている場合は、下流の信号の伝搬時間は上流の伝搬時間よりも短くなります。下流と上流の伝搬時間の差は、流れている液体の速度に比例し、その符号は流れの方向を示します。

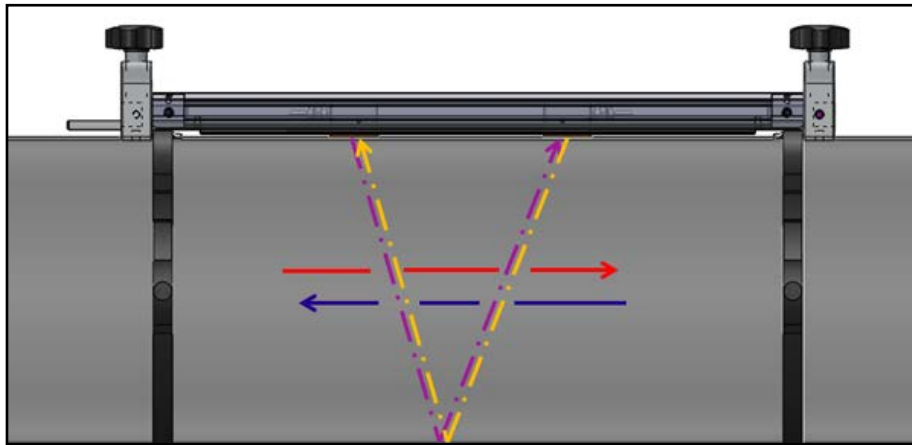


図 2：流れとトランスデューサのパス（トラバース数 2）

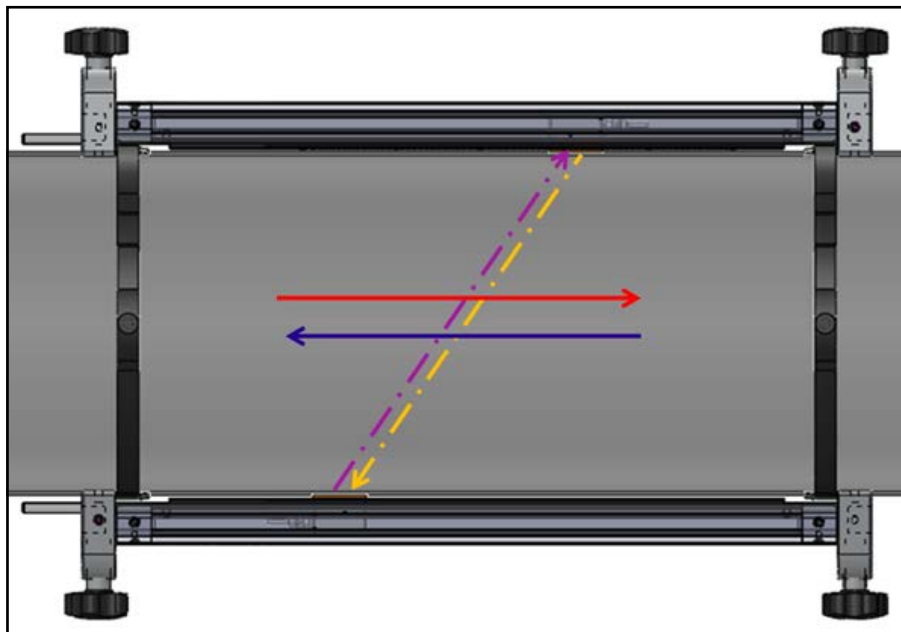


図 3：流れとトランスデューサのパス（トラバース数 1）

1.3 安全ガイドライン

AT600 を安全かつ確実に動作させるには、このマニュアルで説明されているガイドラインに従ってシステムを設置する必要があります。本章では、以下の事項について説明します。

- 4 ページの "AT600 システムの開梱 "
- 5 ページの " 電子機器筐体の設置 "
- 7 ページの " クランプ治具 / トランスデューサ位置の選択 "
- 8 ページの " クランプ治具およびトランスデューサシステムの設置 "



警告！ AT 600 流量トランスミッタは、潜在的に危険な流体など、多くの流体の流量を測定することができます。適切な安全対策の重要性は、強調してもし過ぎることはありません。



警告！ 電気機器の設置、および危険な流体または流量条件での作業については、必ず該当するすべての地域の安全基準および規制に従ってください。手順や作業の安全性を確認するため、安全担当者または地域の安全当局にご相談ください。



欧州のお客様へのご注意： CE マーキングおよび UL マーキングの要件を満たすには、すべてのケーブルを 142 ページの " 配線ケーブルの仕様および要件 " の説明どおりに設置する必要があります。

1.4 AT600 システムの開梱

AT600 システムを箱から取り出す前に、流量計を点検してください。梱包材を廃棄する前に、内容明細票に記載されているすべての部品および書類を確認してください。梱包材と一緒に重要な部品を廃棄してしまうことがよくありますので、ご注意ください。部品が不足している、または損傷している場合は、当社カスタマーケアに直ちにご連絡ください。AT600 システム（以下の図 4 を参照）は、お客様のニーズに合わせたさまざまな構成でご利用いただけます。そのため、内容明細票はシステムごとに異なります。代表的な内容明細票は以下の項目が記入されています。

1. AT600 電子機器筐体 1 個
2. クランプ治具 2 個
3. トランスデューサ 2 個（クランプ治具 2 個のうちの 1 個に設置済み）
4. トランスデューサケーブル 1 本（トランスデューサ付き治具に設置済み）
5. 各治具用のクランプ治具設置ストラップ 2 個
6. AT600 電子機器筐体の管設置用「U 字形」ボルト 2 本
7. 取扱説明書および校正シートが含まれている USB フラッシュドライブ 1 個
8. 六角レンチ 1 本
9. M16 ケーブルグランド 3 個（AT600 電子機器筐体に設置済み）
10. 固体カプラント 2 個
11. クイック設置ガイド
12. 校正シート
13. 配線用工具



図 4：代表的な AT600 の輸送用箱

1.5 電子機器筐体の設置

AT600 の電子機器は、屋内または屋外での使用に適した、粉体塗装仕上げのアルミニウム製筐体（NEMA タイプ 4X/IP67）に収納されています。AT600 の電子機器筐体の設置寸法と重量については、以下の図 5 を参照してください。

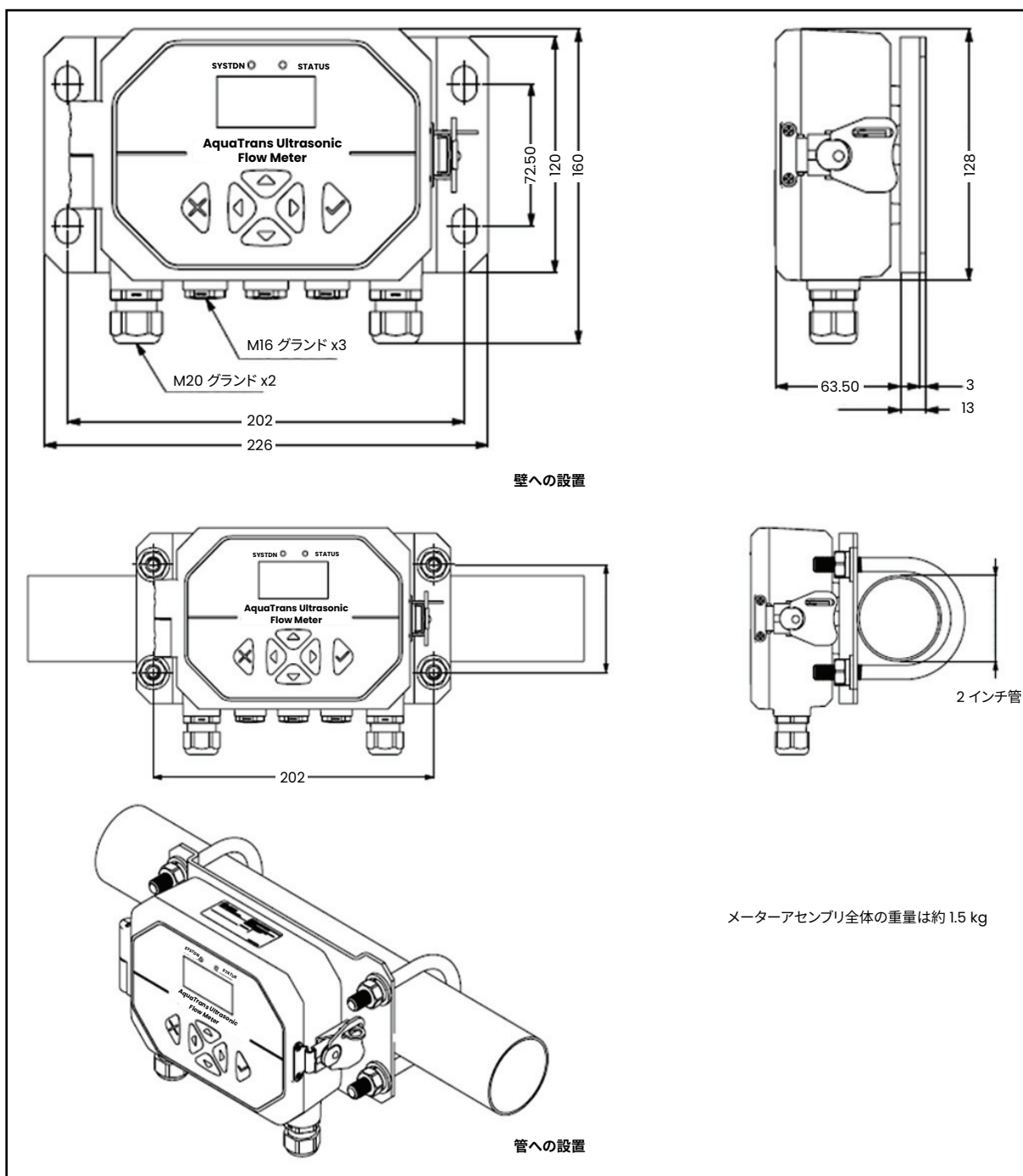


図 5：AT600 の電子機器筐体の設置

AT600 電子機器筐体の設置ベースは 90° 回転させることができ、どのような設置方向でもユーザーインターフェースを水平にして見ることができます。AT600 の設置ベースの図面については、以下の図 6 を参照してください。

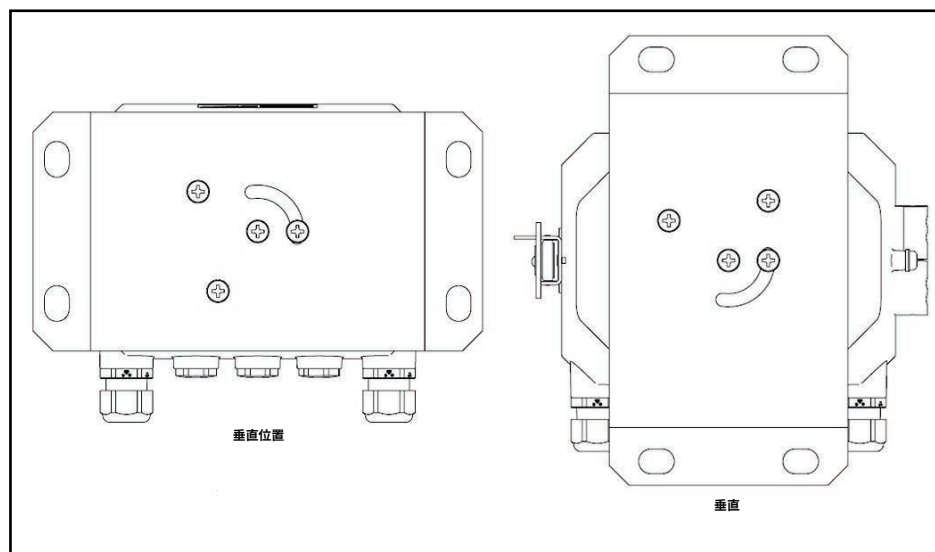


図 6：AT600 の設置ベース

1.6 トランスデューサ間隔の計算

クランプ治具およびトランスデューサを設置する前に、AT600 をプログラムして、計画した設置に必要なトランスデューサ間隔を計算する必要があります。この作業を行うには、54 ページの "センサーの設定" に移動し、そのセクションの指示に従ってください。必要なトランスデューサ間隔の値が得られたら、こちらに戻って次のセクションに進みます。

1.7 クランプ治具 / トランスデューサ位置の選択

任意の流体と管の場合、AT600 の精度はトランスデューサの位置とアラインメントによって決まります。アクセス性に加え、トランスデューサの位置を選択する際は、以下のガイドラインに従ってください。

- クランプ治具およびトランスデューサシステムを、測定ポイントの上流側に管口径の 10 倍、下流側に管口径の 5 倍の、非乱流の直線部が確保されるように配置します（以下の図 7 を参照）。非乱流とは、バルブ、フランジ、拡張継手、エルボー、渦流、キャビテーションなど、流体中の乱流の原因となるものがないことを意味します。
- トランスデューサを、管に沿った共通軸平面に配置します（以下の図 8 を参照）。管の上側や下側ではなく側面に設置する必要があります。いずれの場合も、超音波信号の過剰な減衰を引き起こす可能性があります。ただし、部分的に充填された管内で液体が自然落下しないように流れの方向が上向きになっている限り、垂直管には先述のような制約はありません。

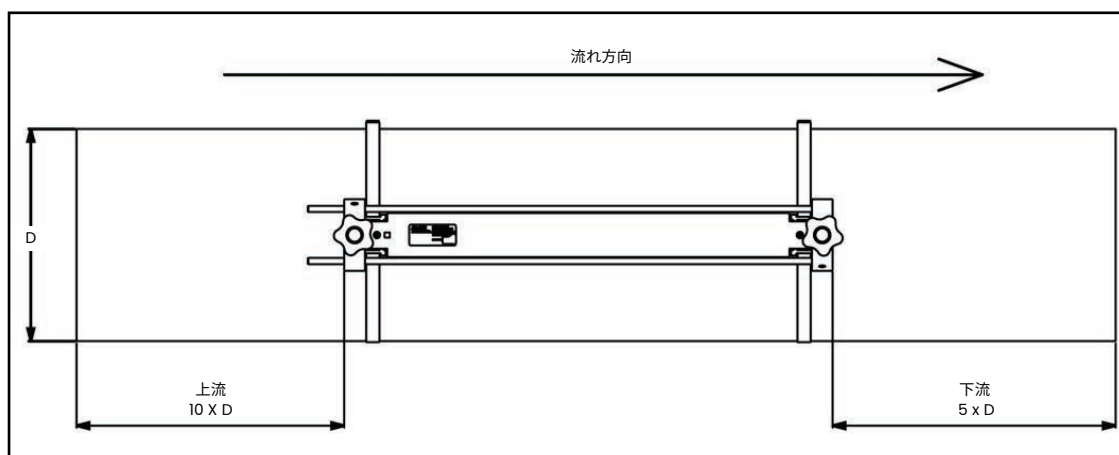


図 7: AT600 クランプ治具 / トランスデューサ位置の選択

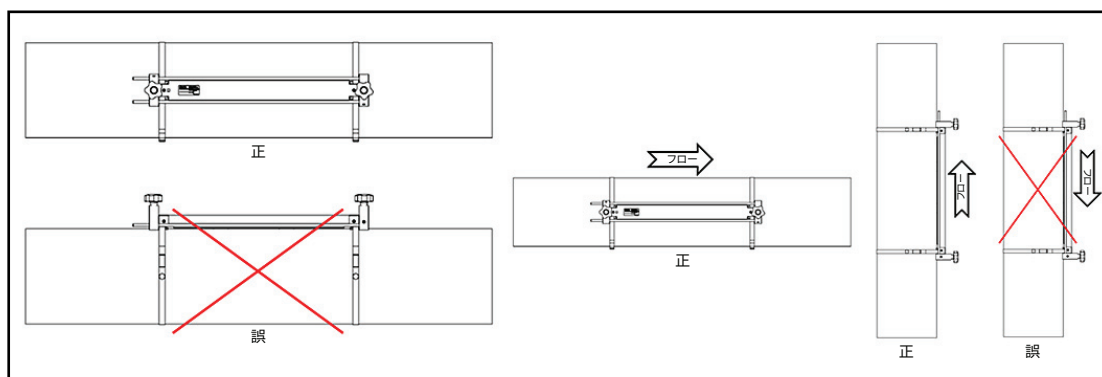


図 8: トランスデューサの良い位置と悪い位置

1.8 クランプ治具およびトランスデューサシステムの設置

AT600 トランスデューサシステムには、クランプ治具 1 個または 2 個、トランスデューサ 2 個、およびトランスデューサケーブル 1 本が含まれています。1 個のクランプ治具は、両方のトランスデューサが設置され、かつトランスデューサケーブルがトランスデューサに接続された状態で出荷されます。この治具は、ほとんどの用途でデフォルト設定になっています。2 個目の治具が注文された場合は、トランスデューサが設置されていない状態で出荷されます。AT600 流量計で使用可能なトランスデューサは、以下の表 1 に記載されています。

表 1：使用可能なトランスデューサ

モデル	周波数	治具	管サイズ
AT6	2、1、0.5 MHz	AT600	50 mm 超
CF-LP ¹	4 MHz	CF-ES	15 ～ 50 mm
UTXDRI	4 MHz	SPCF	15 ～ 200 mm
C-RS ²	1、0.5 MHz	GCF	50 mm 超
C-PT ²	2、1、0.5 MHz	GCF	50 mm 超
C-RS HT ²	1、0.5 MHz	GCF	50 mm 超

¹ 16 ページの "CF-ES クランプ治具およびトランスデューサシステムの設置" を参照

² 17 ページの "汎用クランプ治具およびトランスデューサの設置" を参照

AT600 クランプ治具および AT6 トランスデューサシステムは、50 mm を超える管に設置できます。特定の用途で最適なパフォーマンスを得るために、トラバース数を 2 または 1 にする設置方法のいずれかを選択できます。クランプ治具 1 個の最大管サイズは、2 MHz トランスデューサの場合は 250 mm、1 MHz および 0.5 MHz トランスデューサの場合は 320 mm であるため、詳細な設置要件は、計算されたトランスデューサ間隔と選択されたトラバース数によって異なります。お客様固有の構成のパラメータについては、以下の表 2 を参照してください。

重要： 必要なトランスデューサ間隔を計算するには、54 ページの "センサーの設定" を参照してください。ほとんどの用途では、トラバース数が 2 になる設置が推奨されています。

重要： 外側管表面にコーティングや保護層がある場合、トランスデューサとカプラントが管表面と接触する部分では、コーティングや保護層を取り除く必要があります。

前ページの情報と、AT600 流量計システムに同梱されている文書により、設置に関する以下の詳細を把握することができるはずです。

- 管サイズ
- トランスデューサモデル
- トランスデューサ周波数
- トラバース数
- 計算されたトランスデューサ間隔
- クランプ治具の個数

既知の情報に基づいて、次の章にある以下のいずれかのセクションに進み、AT600 クランプ治具およびトランスデューサを管に設置する方法を確認してください。

注記： お客様固有の構成に適した指示を選択するには、9 ページの図 9 のフローチャートを参照してください。

- 11 ページの "トランスデューサ間隔 = 32 ～ 250 mm または 50 ～ 320 mm、トラバース数 = 2、治具数 = 1"
- 13 ページの "トランスデューサ間隔 = 320 ～ 940 mm、トラバース数 = 2、治具数 = 2"
- 14 ページの "トランスデューサ間隔 = 0 ～ 250 mm または 0 ～ 320 mm、トラバース数 = 1、治具数 = 2"
- 16 ページの "トランスデューサ間隔 > 320 mm、トラバース数 = 2、治具数 = 2"

表 2：AT600 クランプ治具の設置

管サイズ範囲		トランスデューサ 周波数 (MHz)	トラバース 数	トランスデューサ 間隔 (mm)	治具の 数
mm	インチ				
50 ～ 100	2 ～ 4	2	4	32 ～ 250	1
100 ～ 150	4 ～ 6	2	2	32 ～ 250	1
50 ～ 150	2 ～ 6	2	1	0 ～ 250	2
100 ～ 300	4 ～ 12	1	2	50 ～ 320	1
300 ～ 600	12 ～ 24	1	2	320 ～ 940	2
600 ～ 1500	24 ～ 60	1	1	320 超	2
200 ～ 300	8 ～ 12	0.5	2	50 ～ 320	1
300 ～ 900	12 ～ 36	0.5	2	320 ～ 940	2
900 超	36 超	0.5	1	320 超	2

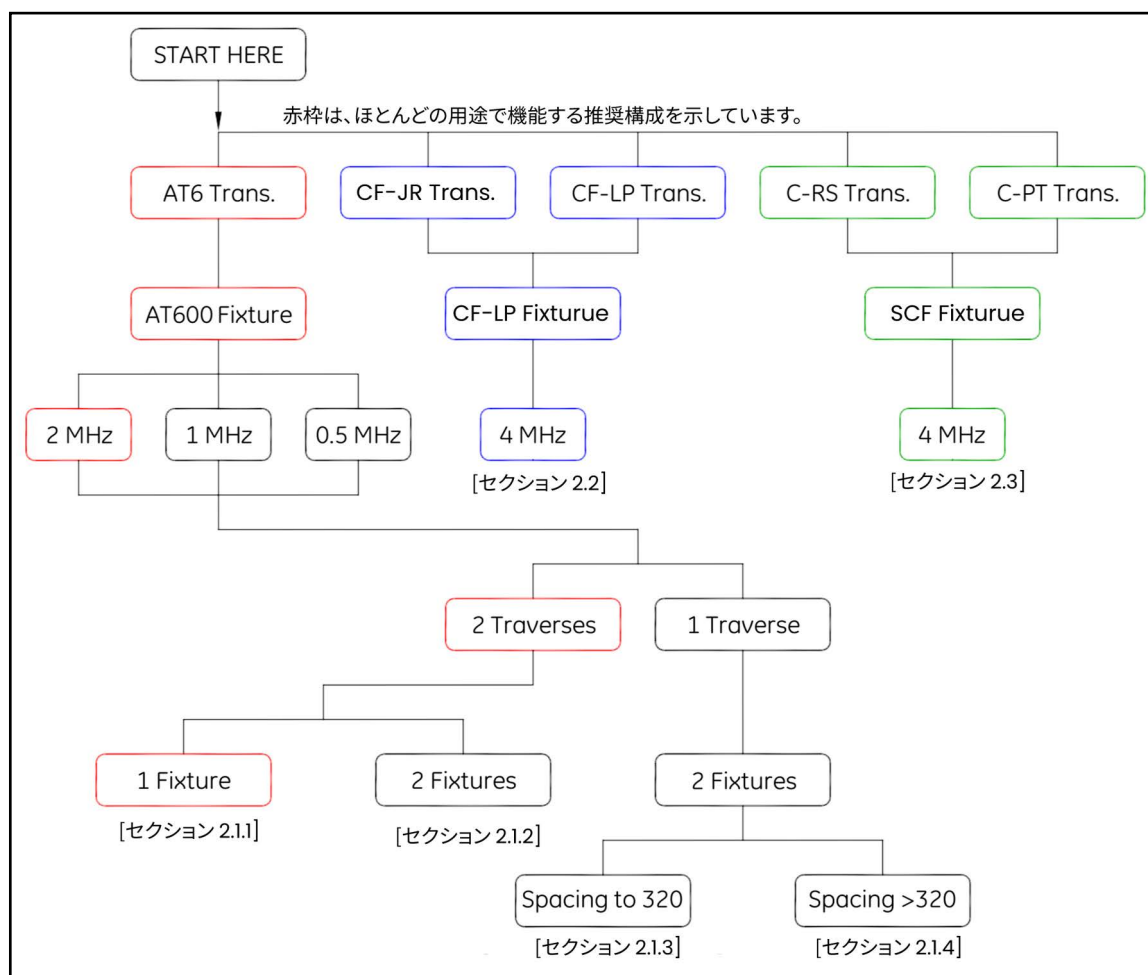


図 9：トランスデューサの設置手順のフローチャート

〔 意図的な空白ページ 〕

2 章 クランプ治具およびトランスデューサの設置

2.1 AT600 クランプ治具およびトランスデューサシステムの設置

このセクションの手順は、AT600 クランプ治具のみを使用する設置を対象としています。その他のクランプ治具を使用した設置については、16 ページの OCF-ES クランプ治具およびトランスデューサシステムの設置 O または 17 ページの O 汎用クランプ治具およびトランスデューサの設置 O を参照してください。

2.1.1 トランスデューサ間隔 = 32 ~ 250 mm または 50 ~ 320 mm、トラバース数 = 2、治具数 = 1

注記： 標準の AT600 構成では、1 個のクランプ治具を使用するトラバース数 2 の設置となります。

2 MHz のトランスデューサに必要なトランスデューサ間隔が 32 ~ 250 mm、1 MHz または 0.5 MHz のトランスデューサに必要なトランスデューサ間隔が 50 ~ 320 mm の場合、トラバース数が 2 となる設置にはクランプ治具が 1 個が必要です。以下の手順に従ってください。

1. 2 個の取り付けストラップを使用して、管にトランスデューサ付きの AT600 クランプ治具を取り付けます。

- a.** 十分な直線管を確保できる場所を選んでください（7 ページの図 7 を参照）。
- b.** 管に 2 個の取り付けストラップを約 30 cm 間隔で取り付けます（以下の図 10 を参照）。

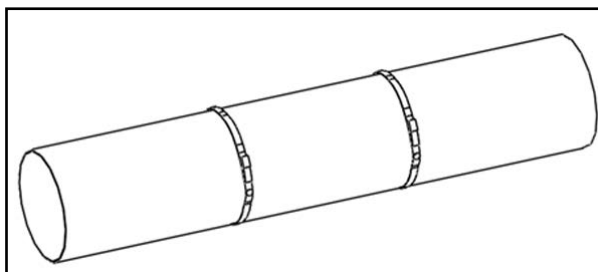


図 10：管上に取り付けられた取り付けストラップ

- c.** 管に治具を当てて保持し、治具上で取り付けストラップを移動させます。次に、ストラップのねじを締め、ストラップが治具上の所定位置にしっかりと固定されていることを確認します（以下の図 11 を参照）。

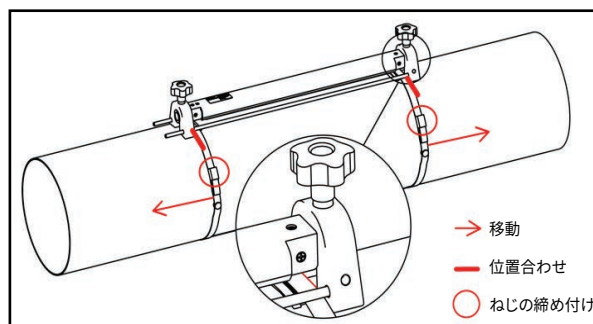


図 11：1 個のクランプ治具を使用したトラバース数が 2 となる設置

重要： 外側管表面にコーティングや保護層がある場合、トランスデューサとカプラントが管表面と接触する部分では、コーティングや保護層を取り除く必要があります。

- 2.** 19 ページの図 23 のように、電源ケーブルとトランスデューサケーブルを AT600 に接続します。
- 3.** まだ接続していない場合は、メーターの電源を入れ、必要なトランスデューサ間隔を決定するために、サイトデータをプログラムします（54 ページの O センサーの設定 O を参照）。

4. メーターで計算した間隔で 2 個のトランスデューサをセットし、以下のように所定の位置にしっかりと締めます。
 - a. 両方のトランスデューサを緩め、トランスデューサが見えるように治具を回転させます（以下の図 12 を参照）。

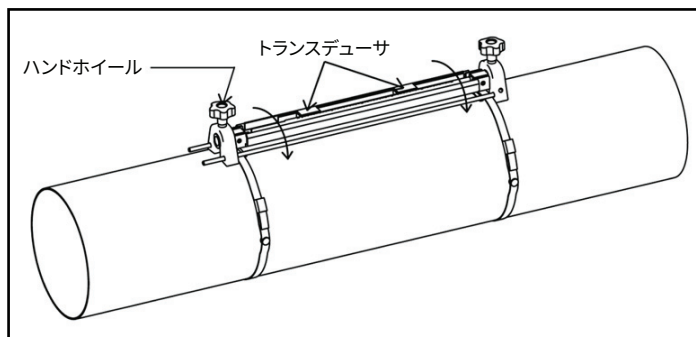


図 12：見えるように回転させたトランスデューサ

- b. メーターで計算した間隔にトランスデューサをセットします。固体カプラントを使用する場合は、トランスデューサの両面に塗布します。その後、トランスデューサをレールに戻します（以下の図 13 を参照）。

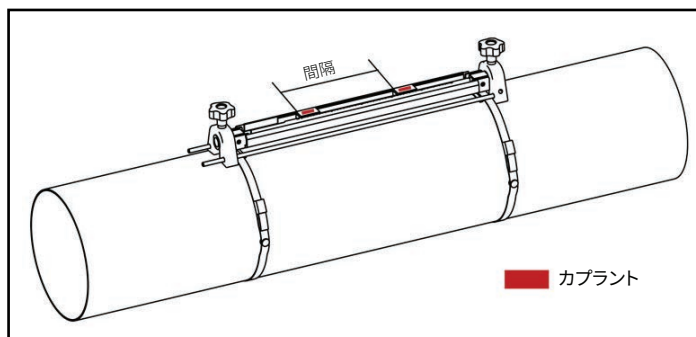


図 13：トランスデューサ間隔の設定とカプラントの塗布

5. 以下の図 14 に、設置完了例を示します。この図では、LSL は設置下限を、USL は設置上限を示しています。

注記： 1 個の治具を使用する場合、LSL はスケール上で 0 となり、USL は 2 MHz のトランスデューサでは 250 mm、1 MHz または 0.5 MHz のトランスデューサでは 320 mm となります。トランスデューサ間隔は、LSL から USL に達していないポイントまでの測定値となります。

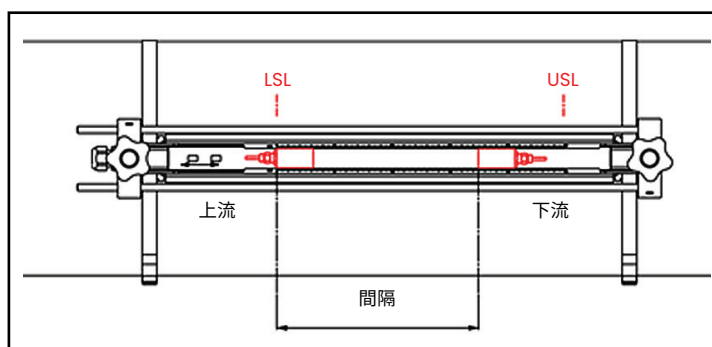


図 14：1 個の治具でトラバース数が 2 となる設置

6. クランプ治具とトランスデューサの設置はこれで完了です。AT600 流量計の配線を行うには、19 ページの「デフォルト | フォント」>「AT600 の電子機器の配線」に進みます。

2.1.2 トランスデューサ間隔 = 320 ~ 940 mm、トラバース数 = 2、治具数 = 2

1 MHz または 0.5 MHz のトランスデューサで、計算されたトランスデューサ間隔が 320 ~ 940 mm でトラバース数を 2 とした設置の場合、2 個の治具を管上の同じ側に設置します。このようにするには、以下の手順に従ってください。

1. 4 個の取り付けストラップを、各ストラップのペアにおいてストラップの間隔が 30 cm となるように管に設置します。
2. クランプ治具の 1 つを、2 個のトランスデューサと 1 本のケーブルとともに、上流側のストラップのペア間の管上に当てて保持し、2 つの取り付けストラップを治具上に移動させます（以下の図 15 を参照）。次に、取り付けストラップのねじを締め、ストラップが治具上の所定位置にしっかりと固定されていることを確認します。

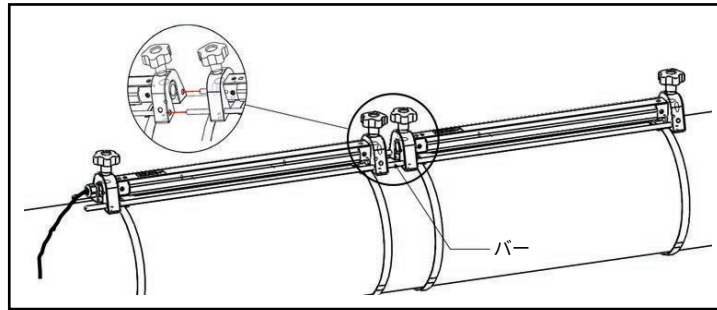


図 15：2 個のクランプ治具を使用したトラバース数が 2 となる設置

3. 手順 2 を繰り返して、トランスデューサまたはケーブルのない 2 個目のクランプ治具を、下流側ストラップペアのストラップ間の管上に取り付けます。2 個目の治具のバーを使用して、2 個の治具を接続します。次に、ストラップを 2 個目の治具に移動し、ねじを締めます。

重要： 2 個目の治具の左側のバーが、1 個目の治具のバーにしっかりと接触していることを確認してください。

4. 上流側の治具にある 2 個のトランスデューサの間隔を、メーターで計算した値に設定し、以下のように管に再び締め付けます。
 - a. トランスデューサが見えるように治具を回転させます（12 ページの図 12 を参照）。
 - b. 最初の治具から下流側トランスデューサを取り外し（図 16 を参照）、トランスデューサケーブルを外し、ケーブルを 2 個目の治具に配線します。次に、下流側トランスデューサを 2 個目の治具に取り付け、トランスデューサケーブルを再接続します。固体カプラントを使用する場合は、トランスデューサの両面に塗布します。その後、トランスデューサをレールに戻します。

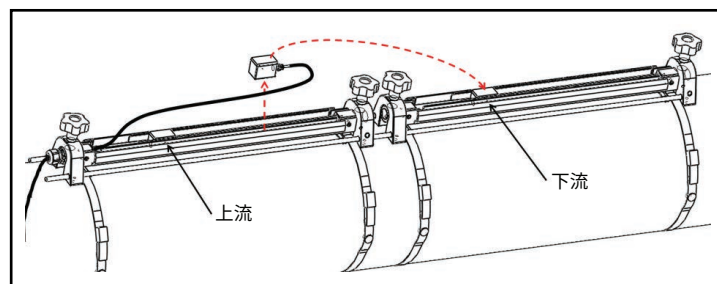


図 16：下流側トランスデューサの移動

重要： 正確な間隔を確保するため、2 つの治具のバー同士をしっかりと接触させる必要があります。

5. 以下の状況における設置完了例については、図 17 および図 18 を参照してください。

注記： この図では、LSL は各治具の設置下限を、USL は各治具の設置上限を示しています。

- a. 1 MHz または 0.5 MHz のトランスデューサで計算されたトランスデューサ間隔が 320 ～ 620 mm の場合、上流側のトランスデューサを最初の治具の USL1 の位置に配置します。次に、2 個目の治具上の計算されたトランスデューサ間隔の位置（USL2 に達していない位置）に、下流側のトランスデューサを配置します。

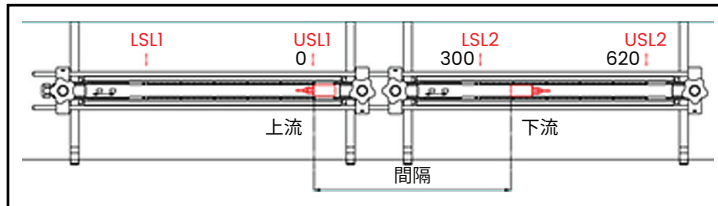


図 17：320 ～ 620 mm のトランスデューサ間隔で 2 個の治具

- b. 1 MHz または 0.5 MHz のトランスデューサで計算されたトランスデューサ間隔が 620 ～ 940 mm の場合、上流側のトランスデューサを最初の治具の LSL1 の位置に配置します。次に、2 個目の治具上の計算されたトランスデューサ間隔の位置（LSL2 と USL2 の間）に、下流側のトランスデューサを配置します。

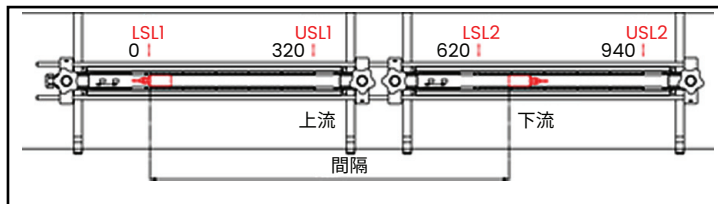


図 18：620 ～ 940 mm のトランスデューサ間隔で 2 個の治具

6. クランプ治具とトランスデューサの設置はこれで完了です。AT600 流量計の配線を行うには、19 ページの「デフォルト | フォント」>「AT600 の電子機器の配線」に進みます。

2.1.3 トランスデューサ間隔 = 0 ～ 250 mm または 0 ～ 320 mm、トラバース数 = 1、治具数 = 2

2 MHz のトランスデューサで、計算されたトランスデューサ間隔が 0 ～ 250 mm でトラバース数を 1 とした設置の場合、または 1 MHz または 0.5 MHz のトランスデューサで、計算されたトランスデューサ間隔が 0 ～ 320 mm でトラバース数を 1 とした設置の場合、2 個のクランプ治具を管上で互いに反対側になるように設置します。この構成を設置するには、以下の手順に従ってください。

1. 管の頂部（つまり 12 時の位置）に、管の中心線と平行な直線を描きます。
2. バンドテープを使用して管の外周を測定します。次に、管上に、最初の線と平行な 2 本の線を追加で描きます。これらの線は、最初の線から管の周囲をそれぞれ 1/4 周した位置（つまり、3 時と 9 時の位置）に描きます。
3. 管に 2 個の取り付けストラップを約 30 cm 間隔で取り付けます（以下の図 19 を参照）。
4. 手順 2 で描いた線の 1 つに沿って、2 個のトランスデューサと 1 本のケーブルを持つ 1 個のクランプ治具を管に固定します。次に、この治具の両端に 2 個のストラップを移動させます。
5. 最初の治具とは反対側に、残りの（何も付いていない）クランプ治具をセットします。次に、このクランプ治具の両端に 2 個のストラップを移動させます。
6. 2 個の治具を、バンドテープから同じ距離の位置にそろえます。両方のストラップをしっかり締めます。

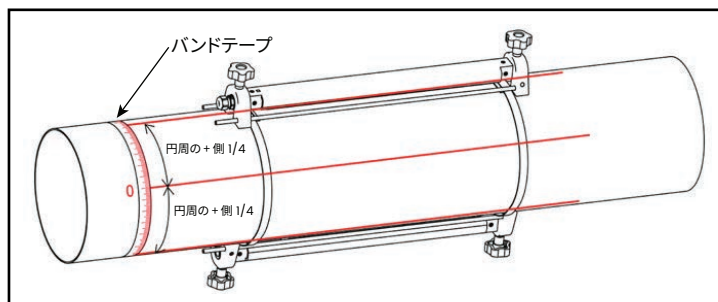


図 19：2 個の治具を使用したトラバース数が1となる設置

7. 以下の手順に従い、2 個のトランスデューサ間の間隔を、メーターで計算した値に設定します。

- a. 治具のレールを緩め、トランスデューサが見えるようにレールを回転させます。
- b. 最初の治具から上流側のトランスデューサを取り外します（以下の図 20 を参照）。トランスデューサケーブルの接続を外し、ケーブルを 2 個目の治具に配線します。

注記： 上流側トランスデューサのケーブルは、最初の治具のレールの片側から引き出して、2 個目の治具のレールの側面から差し込む必要があります。

- c. 上流側トランスデューサを 2 個目の治具に取り付け、トランスデューサケーブルを再接続します。
- d. 上流側トランスデューサを 2 個目の治具のゼロ位置に設置し、次に下流側トランスデューサを最初の治具上の必要な位置に移動します。固体カプラントを使用する場合は、トランスデューサの両面に塗布します。その後、トランスデューサをレールに戻します。

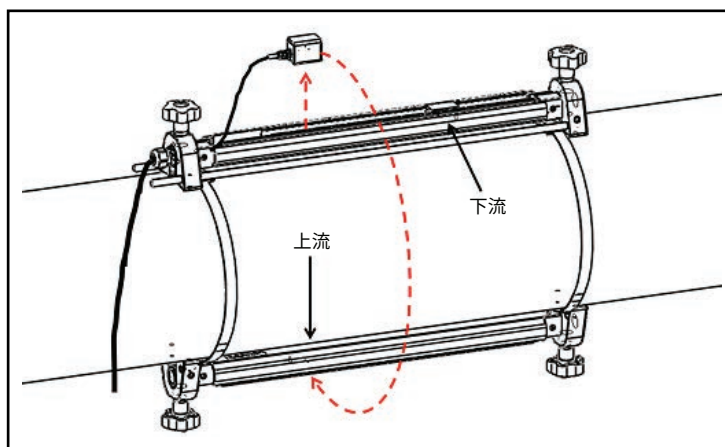


図 20：上流側トランスデューサの再配置

8. クランプ治具とトランスデューサの設置はこれで完了です。AT600 流量計の配線を行うには、19 ページの「デフォルト | フォント」>「AT600 の電子機器の配線」に進みます。

2.1.4 トランスデューサ間隔 > 320 mm、トラバース数 = 2、治具数 = 2

1 MHz または 0.5 MHz のトランスデューサで、計算されたトランスデューサ間隔が 320 mm を超えトラバース数を 1 とした設置の場合、2 個のクランプ治具を管上で互いに反対側になるように設置します。この構成を設置するには、以下の図 21 を参照して次の手順に従ってください。

1. 管の頂部（つまり 12 時の位置）に、管の中心線と平行な直線を描きます。
2. バンドテープを使用して管の外周を測定します。次に、管上に、最初の線と平行な 2 本の線を追加で描きます。これらの線は、最初の線から管の周囲をそれぞれ 1/4 周した位置（つまり、3 時と 9 時の位置）に描きます。
3. 4 個の取り付けストラップを、各ストラップのペアにおいてストラップの間隔が約 30 cm となるように管に設置します。次に、バンドテープを基準点として使用し、各直線上に治具の位置をマークします。
4. 手順 2 で描いた線の 1 つに沿って、2 個のトランスデューサと 1 本のケーブルを持つ 1 個のクランプ治具を、下流側ストラップペアのストラップ間の管上に固定します。次に、このクランプ治具の両端に 2 個の下流側ストラップを移動させます。ストラップのねじを締め、ストラップが治具の端に留まっていることを確認します。
5. 残りの（何も付いていない）クランプ治具を、最初の治具とは反対側の管に沿って、上流側ストラップペアのストラップ間に保持します。次に、このクランプ治具の両端に 2 個の上流側ストラップを移動させます。ストラップのねじを締め、ストラップが治具の端に留まっていることを確認します。
6. 以下の手順に従い、2 個のトランスデューサ間の間隔を、メーターで計算した値に設定します。
 - a. 治具のレールを緩め、トランスデューサが見えるようにレールを回転させます。
 - b. 最初の治具から上流側のトランスデューサを取り外します（以下の図 21 を参照）。トランスデューサケーブルの接続を外し、ケーブルを 2 個目の治具に配線します。
 - c. 上流側トランスデューサを 2 個目の治具に取り付け、トランスデューサケーブルを再接続します。
 - d. 上流側トランスデューサを 2 個目の治具のゼロ位置に設置し、次に下流側トランスデューサを最初の治具上の必要な位置に移動します。固体カプラントを使用する場合は、トランスデューサの両面に塗布します。その後、トランスデューサをレールに戻します。

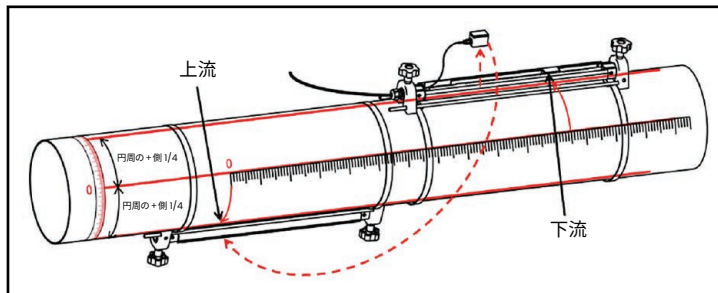


図 21：320 mm を超えるトランスデューサ間隔でトラバース数を 1 とした設置

7. クランプ治具とトランスデューサの設置はこれで完了です。AT600 流量計の配線を行うには、19 ページの「デフォルト | フォント」>「AT600 の電子機器の配線」に進みます。

2.2 CF-ES クランプ治具およびトランスデューサシステムの設置

AT600 流量計を 15 ~ 50mm の管で使用するには、CF-ES クランプ治具を使用する必要があります。この治具には、UTXDR または CF-LP トランスデューサを取り付けることができます。以下の仕様をご確認ください。

- UTXDR トランスデューサ：-40 ~ +120 °C (-40 ~ +248°F) の温度、4 MHz の周波数で、ケーブルアダプタ (p/n 704-1678-LF) を AT6 トランスデューサケーブルと併用します。
- CF-LP トランスデューサ：230 °C (446°F) 以下の温度、4 MHz の周波数で、ケーブルアダプタ (p/n 210-410-LF) を AT6 トランスデューサケーブルと併用します。

この治具およびトランスデューサの設置手順詳細は、当社の文書 #916-082 に掲載されています。

2.3 汎用クランプ治具およびトランスデューサの設置

C-RS および C-PT トランスデューサはともに、当社の汎用クランプ固定具（GCF）を使用して管に取り付けられます。詳細な設置手順については、以下を参照してください。

- C-RS トランスデューサ設置ガイド（当社文書 #916-077）
- C-PT トランスデューサ設置ガイド（当社文書 #916-074）

2.3.1 RG316 ケーブルを使用した C-RS または C-PT トランスデューサの設置

標準の AT6 トランスデューサケーブルは、トランスデューサ側に SMA コネクタが付いた RG316 ケーブルです。C-RS または C-PT トランスデューサの BNC コネクタを AT6 トランスデューサケーブルの SMA コネクタに接続するには、BNC/SMA 間アダプタが必要です。以下の図 22 を参照し、ケーブルアダプタを AT6 ケーブルのトランスデューサ側に取り付けてください。

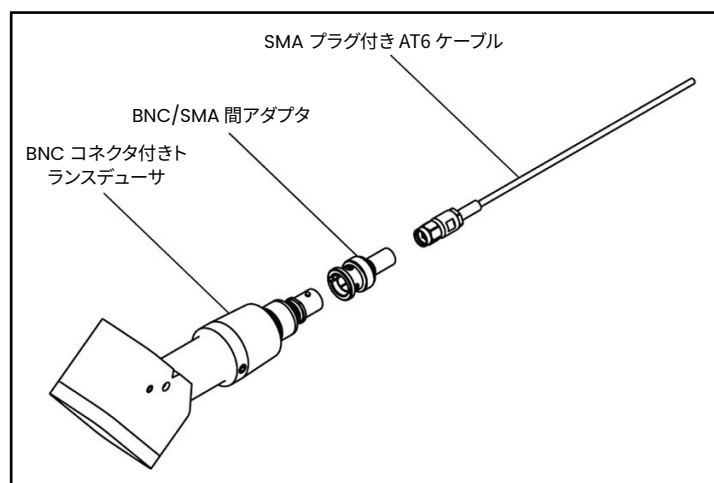


図 22：BNC/SMA 間ケーブルアダプタの取り付け

2.3.2 RG62 ケーブルを使用した C-RS または C-PT トランスデューサの設置

AT600 流量計は、トランスデューサ側に BNC コネクタを備えた RG62 ケーブル（オプション）を使用して、C-RS または C-PT トランスデューサに直接接続することができます。そのため、BNC/SMA 間アダプタは不要です。

この RG62 ケーブルには、C-RS トランスデューサ用の耐水ケーブルオプションがあります。また、C-RS および C-PT トランスデューサ用のジャンクションボックスオプションもあり、トランスデューサの BNC 接続部に物理的な保護機能を追加します。

〔 意図的な空白ページ 〕

3 章 AT600 の電子機器の配線

3.1 配線図



欧州のお客様へのご注意： CE マーキングの要件を満たすには、すべてのケーブルを 142 ページの " 配線ケーブルの仕様および要件 " の説明どおりに設置する必要があります。

このセクションには、AT600 流量計に必要なすべての電気接続を行うための手順が記載されています。メーターの全体の配線図は、以下の図 23 を参照してください。

重要： トランスデューサのコネクタを除き、どの電気コネクタも出荷時に端子ブロックに収容されていますが、より便利に配線を行えるように筐体から取り外すことができます。ケーブルを筐体底面のケーブルグランド穴に通し、ワイヤを適切なコネクタに取り付け、コネクタを端子台に差し込んで戻します。

AT600 の配線が完了したら、25 ページの < デフォルト | フォント > " 初期設定およびプログラミング " に進んでメーターを動作させるための設定を行います。

注記： AT600 を注文する際は、HART および Modbus 通信オプションを選択する必要があります。

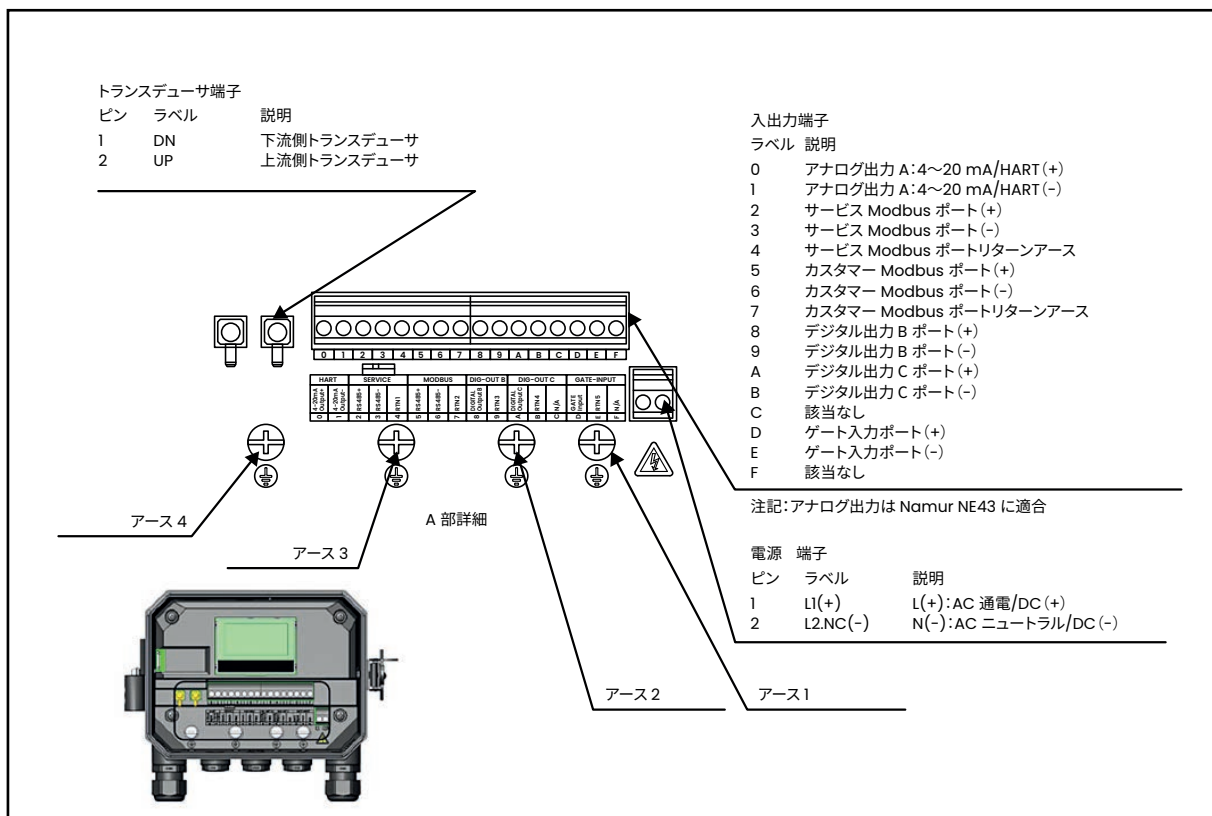


図 23：配線図

適切な配線を行うには、電源ライン、トランスデューサケーブル、および I/O ラインを適切なケーブルグランドに通す必要があります（以下の図 24 を参照）。また、必要なケーブルの仕様については、142 ページの「デフォルト | フォント」配線ケーブルの仕様および要件」を参照してください。

重要： 使用していないケーブルグランドは、メーターに付属のケーブルグランドインサートでふさぐ必要があります。

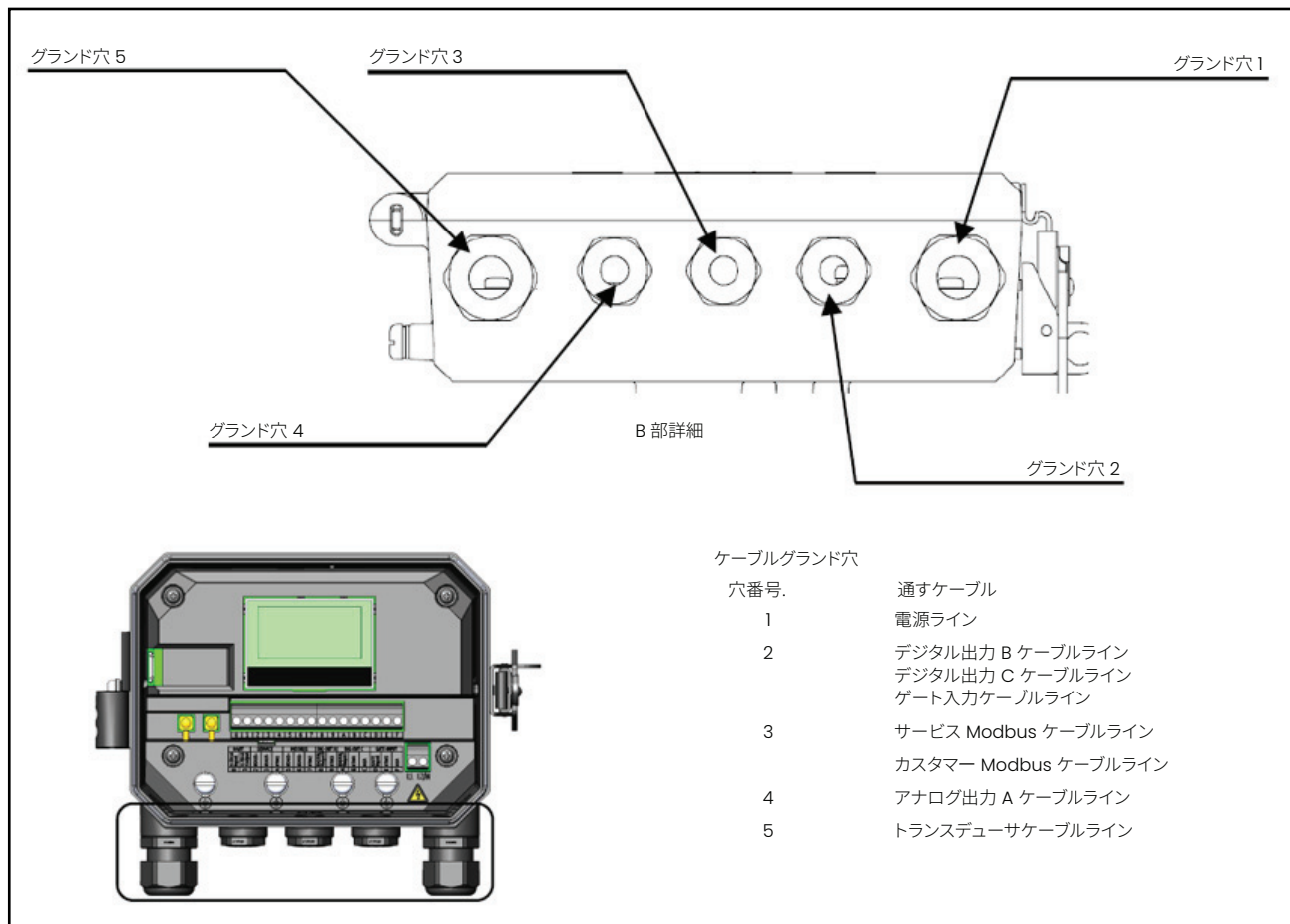


図 24：推奨するケーブルグランドの使用

3.2 ライン電源の配線



欧州のお客様へのご注意： CE マーキングの要件を満たすには、すべてのケーブルを 142 ページの「デフォルト！ フォント」配線ケーブルの仕様および要件」の説明どおりに設置する必要があります。

AT600 は、85 ～ 264 VAC または 12 ～ 28 VDC のいずれかの電源入力で動作するように注文することができます。電子機器筐体内のシュラウドに貼付されたラベルには、お客様のメーターに必要なライン電圧が記載されています。



警告！ AT600 は必ず指定のライン電圧に接続してください。



欧州のお客様へのご注意： 欧州連合の低電圧指令に準拠するため、このユニットには、スイッチやサーキットブレーカーなどの外部電源切断装置が必要です。切断装置は、切断装置であると表示され、はっきりと視認でき、直接アクセスでき、ユニットから 1.8 m 以内に設置されていなければなりません。

19 ページの図 23 を参照して端子ブロックの位置を確認し、以下の手順でライン電源を接続してください。



警告！ ライン電源のリード線の接続が不適切であったり、メーターを誤ったライン電圧に接続したりすると、ユニットが損傷します。また、フローセルや関連する配管、電子コンソール内で危険な電圧が発生することもあります。

1. ラインおよびニュートラル AC リード線（またはプラスおよびマイナス DC リード線）の端から絶縁材を 1/4 インチ剥がし、アースリード線の端から絶縁材を 1/2 インチ剥がします。
2. アースリード線を、電子機器筐体の底面パネルにある内部アース接続部（GROUNDING 1）に接続します（19 ページの図 23 を参照）。

重要： 入力アースリード線は、内部アース接続部に必ず接続してください。

3. 19 ページの図 23 のように、ニュートラル AC リード線（またはマイナス DC リード線）を L2/N (-) に、AC ラインリード線（またはプラス DC リード線）を L1 (+) に接続します。

重要： 既存の PC 基板のアース線やカバーアース線は取り外さないでください。

注記： このラベルのスナップショットは、説明のみを目的としています。実際のラベルの情報は、特定の地域の要件により異なる場合があります。

3.3 トランスデューサの配線



欧州のお客様へのご注意： CE マーキングの要件を満たすには、すべてのケーブルを 142 ページの " 配線ケーブルの仕様および要件 " の説明どおりに設置する必要があります。

一般的な AT600 システムの配線には、以下のコンポーネントの相互接続が必要です。

- 固定治具に設置された上流および下流トランスデューサ
- 電子機器コンソール

トランスデューサの配線を行うには、以下の手順に従ってください。



警告！ トランスデューサを接続する前に、トランスデューサを安全な場所に移動し、トランスデューサケーブルの中心導体をケーブルコネクタの金属シールドに短絡させて、静電気を放電します。

1. 2 本のトランスデューサケーブルを見つけ、それらをトランスデューサに接続します。
2. 19 ページの図 23 に示すように、ケーブルの黄色の DN ジャケット付きケーブルコネクタを DN 端子に接続し、ケーブルの白い UP ジャケット付きケーブルコネクタを UP 端子に接続します。
3. ケーブルグランドを固定します。

重要： コネクタやレセプタクルを損傷しないよう、すべてのケーブルコネクタを PCB レセプタクルにまっすぐ挿入してください。

3.4 システムアースの配線



警告！ AT600 は、必ず適切なアースに接続する必要があります。以下の図 26 に示すシステムアースねじを使用してください。

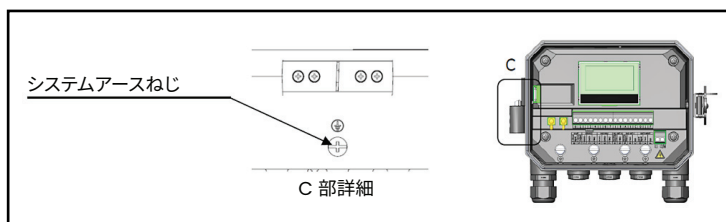


図 25：システムアースねじ

3.5 HART 通信用アナログ出力の配線

モデル AT600 流量計の標準構成には、絶縁型 0/4 ~ 20 mA アナログ出力が1つ含まれています。この出力への接続には、標準のツイストペア配線を使用できます。この回路の電流ループインピーダンスは、600 Ω を超えてはなりません。

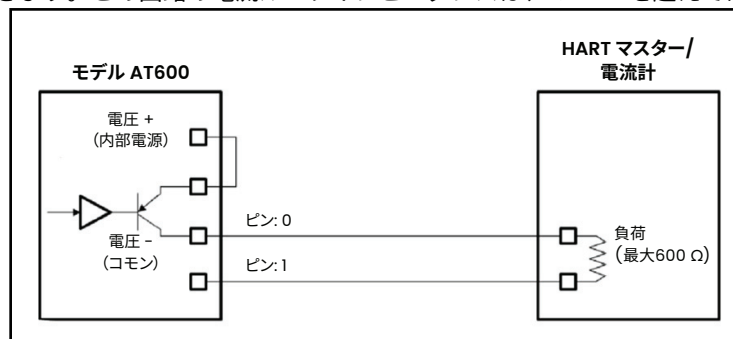


図 26: アナログ出力 / HART 通信用配線



警告！ これらの手順に進む前に、AT600 の主電源を必ず切ってください。

アナログ出力の配線を行うには、23 ページの図 26 を参照して以下の手順に従ってください。

1. ユニットから主電源が切断されていることを確認し、その後、筐体を開きます。
2. 筐体底部の選択したグラウンド穴に、必要なケーブルグラウンドを取り付けます。
3. 端子ブロック I/O の位置について 19 ページの図 23 を参照し、上記の図のように端子ブロックを配線します。
4. ケーブルクランプを固定します。

以下のことに注意してください。

- 標準のアナログ出力ポートは、0/4 ~ 20 mA のアナログ出力のみを提供します。HART 通信オプションをご希望の場合は、購入時に指定する必要があります。
- AT600 のアナログ出力はアクティブモードタイプであり、メーター内部から電力が供給されます。この回路に外部 24 V 電源を接続しないでください。
- 使用前に、アナログ出力を設定および校正する必要があります（39 ページの "入力／出力" を参照）。
- メーターが構成モードになっているとき、アナログ出力は 3.6 mA に固定されます。構成モードを終了すると、メーターは通常動作を再開します。

3.6 Modbus 通信の配線

オプションの AT600 Modbus ポートは、2 線式の半二重 RS485 インターフェースです。購入時にこのオプションが指定されていた場合は、以下の配線手順に従ってください。



警告！ これらの手順に進む前に、AT600 の主電源を必ず切ってください。

Modbus RS485 シリアルポートを配線するには、上記 19 ページの図 23 を参照し、以下の手順に従ってください。

1. ユニットから主電源が切断されていることを確認し、その後、筐体を開きます。
2. 電子機器筐体の側面にある選択したグラウンド穴に、必要なケーブルクランプを取り付けます。
3. ケーブルの一端をグラウンド穴に通し、端子ブロックに配線します。

4. ケーブルクランプを固定します。

3.7 周波数 / 積算計 / アラーム出力の配線

AT600 は、最大 2 つのデジタル出力を装備できます。これらの出力のそれぞれを、積算計、周波数、またはアラーム出力として構成できます（手順については、51 ページの "デジタル通信のプログラミング" を参照）。各積算計 / 周波数 / アラーム出力には、ツイストペアケーブルが必要です。23 ページの図 23 と以下の図 28 に示す端子ブロックを配線します。

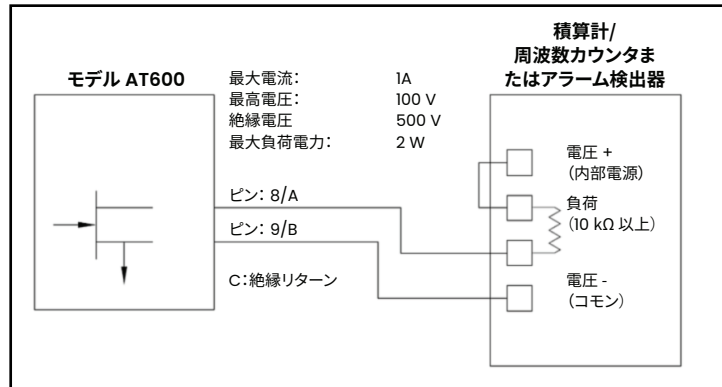


図 27: 積算計 / 周波数 / アラーム出力の配線

3.8 ゲート入力配線の配線

AT600 には、ゲート接点入力ポートが備わっています。このポートは、積算計の起動 / 停止用に設計されています。通常の測定モードでは、オペレーターは、ゲートスイッチを切り替えることで積算計の機能を起動または停止することができます。



警告! これらの手順に進む前に、AT600 の主電源を必ず切ってください。

ゲート入力を配線するには、19 ページの図 23 および以下の図 29 を参照し、次の手順に従ってください。

1. ユニットから主電源が切断されていることを確認し、その後、筐体を開きます。
2. 電子機器筐体の側面にある選択したグラウンド穴に、必要なケーブルクランプを取り付けます。
3. ケーブルの一端をグラウンド穴に通し、端子ブロックに配線します。
4. ケーブルクランプを固定します。

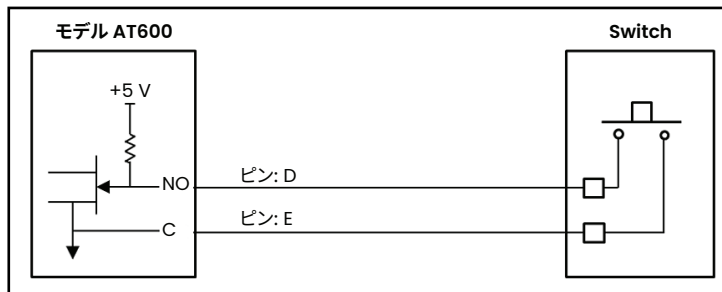


図 28: ゲート入力の配線

4 章 初期設定およびプログラミング

4.1 はじめに

本章では、AT600 流量計を稼働させるためのプログラミング手順を説明します。AT600 で測定を開始する前に、少なくとも以下のメニューをプログラミングしなければなりません。

- 35 ページの " ユーザー設定 "
- 39 ページの " 入力／出力 "
- 54 ページの " センサーの設定 "

以下の図 30 のメインメニューマップを参照し、手順に関する該当のセクションに進んでください。

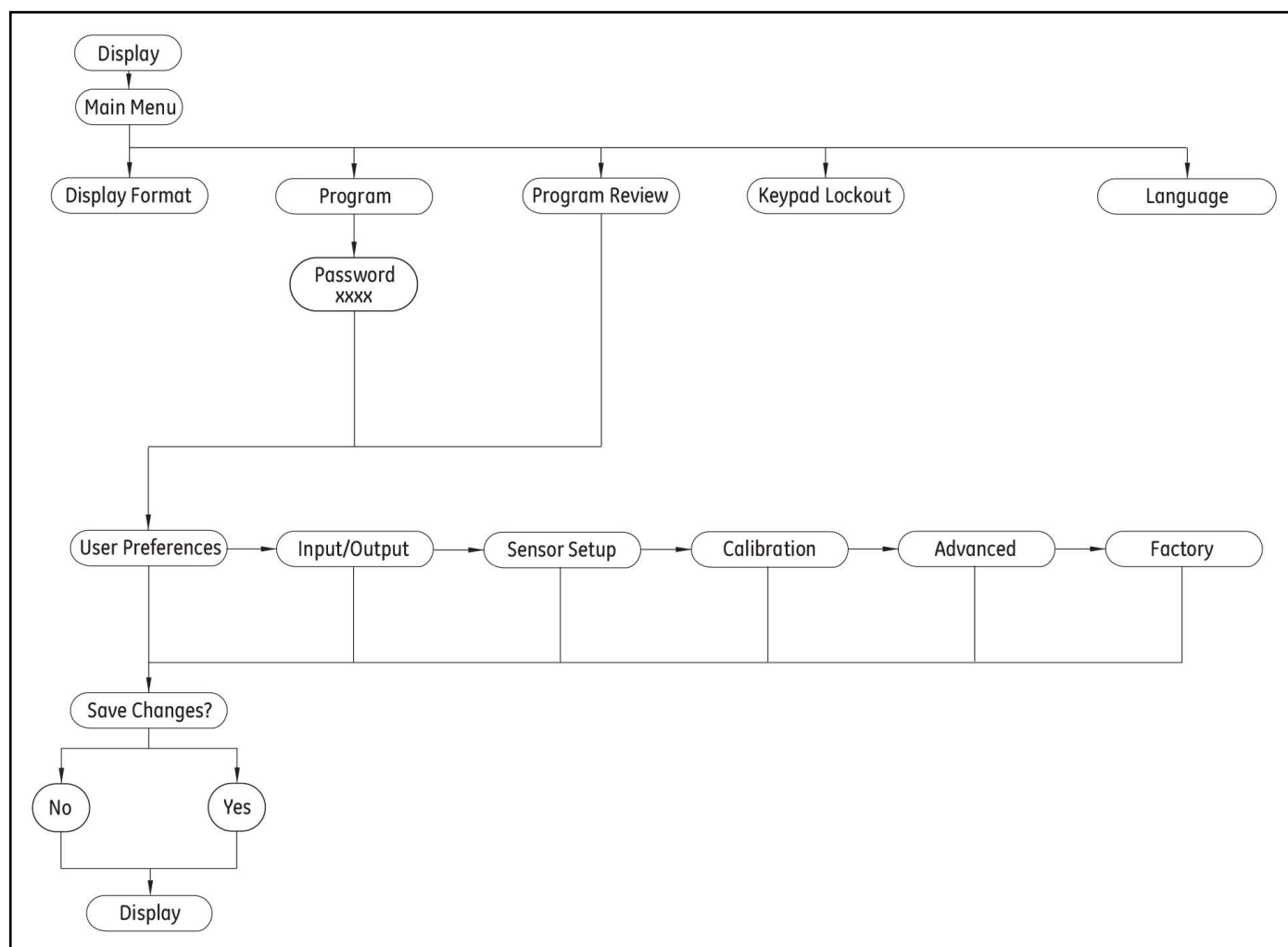


図 29：メインメニューマップ

4.2 AT600 のキーパッドの操作

AT600 のキーパッドには、6 つのキーと 2 つの LED があります。緑色のライトは、システムの健全性インジケータであり、メーターが動作中でエラーが発生していないときに点灯します。赤色のライトはシステムステータスインジケータであり、メーターにエラーが発生しているときに点灯します。両方のライトが消灯している場合は、システムが構成モードになっているか、メーターに給電されていないことを示しています。

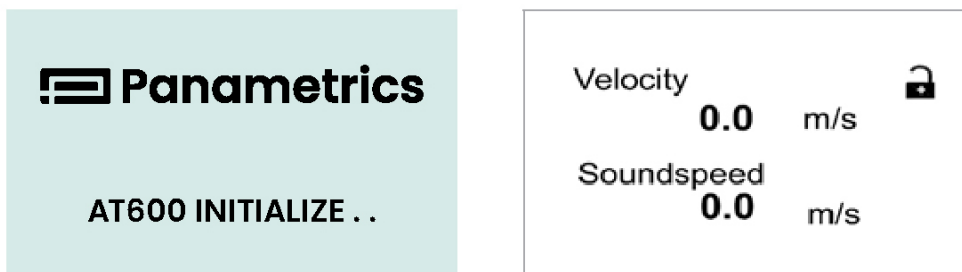


図 30：AT600 のキーパッド

キーパッドの 6 つのキーを使用して、AT600 をプログラムすることができます。

- [✓] - 特定のオプションの選択と、そのオプション内のすべてのデータ入力を確定します。
- [x] - 未確定のデータを保存せずに、特定のオプションを終了することができます。
- [◀] および [▶] - 表示オプションで特定のウィンドウを強調表示したり、オプションのリストをスクロールしたりできます。また、テキスト文字列内の個々の文字を変更するのに使用します。
- [◀] および [▶] - 特定のメニューオプションまでスクロールしたり、テキスト文字列内の特定の文字を強調表示したりできます。

電源を入れると、AT600 の初期化画面が表示され、その後測定画面が表示されます（以下を参照）。



AT600 のメニューマップの全容が、153 ページの "メニューマップ" に記載されています。また、関連部分が本章全体にわたって引用されています。

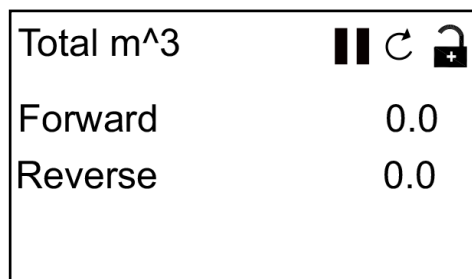
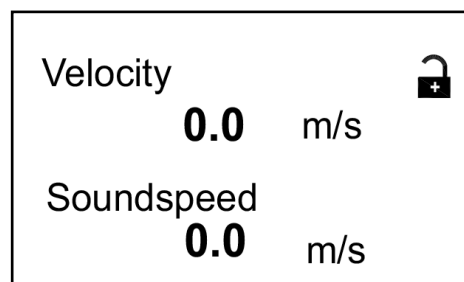
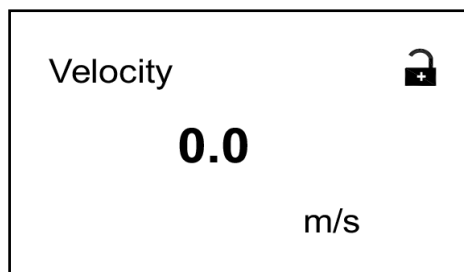
重要： 5 分間キーが押されなかった場合、AT600 はキーパッドプログラムを終了し、測定値の表示に戻ります。未確定の構成変更は破棄されます。

4.3 ディスプレイのプログラミング

AT600 のキーパッドには 6 つのキー（28 ページの "AT600 のキーパッドの操作" を参照）と、以下の 2 つの LED があります。

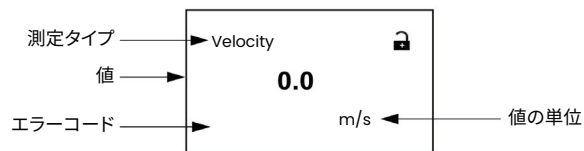
- **緑**：緑色の LED はシステム健全性インジケータであり、メーターがエラーなしで動作しているときに点灯します。
- **赤**：赤色 LED はシステムステータスインジケータであり、メーターにエラーが発生しているときに点灯します。

注記： 両方の LED が消灯しているときは、メーターが構成モードになっているか、メーターに給電されていない状態です。

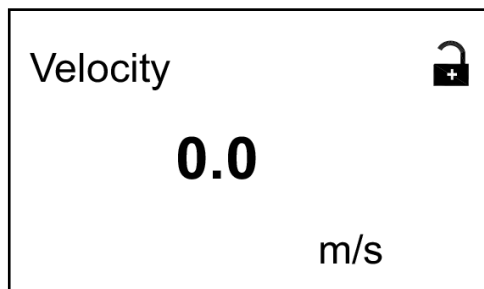


4.3.1 1つまたは2つの変数画面の表示を変更する

代表的な1つまたは2つの変数画面の概要は以下のとおりです。



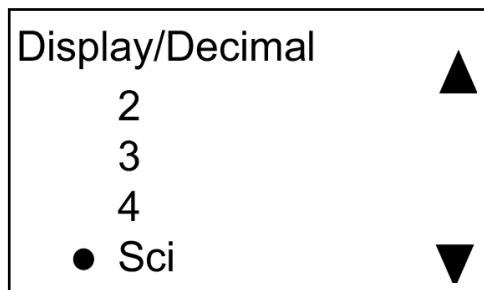
表示値の小数点以下の桁数を変更する方法



表示画面から、値が強調表示されるまで [◀] または [▶] キーのいずれかを押します。



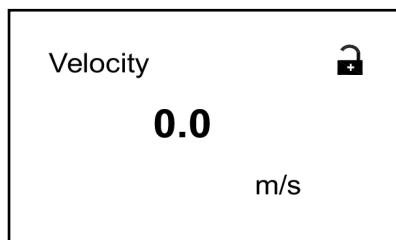
値が強調表示されたら、[✓] を押して、Display/Decimal (表示 / 小数) オプションを開きます。



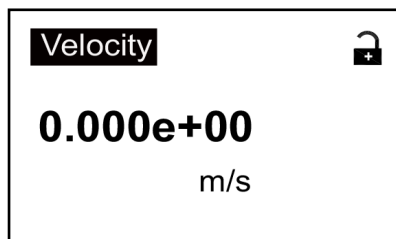
[◀] および [▶] キーを使用して、希望する値までスクロールします。(利用可能なオプションには、0、1、2、3、4、および Sci (科学的記数法) があります。) [✓] を押して値を選択し、再度 [✓] を押して選択を確定するか、[x] を押して選択をキャンセルします。

4.3.2 1つまたは2つの変数画面の測定タイプを変更する

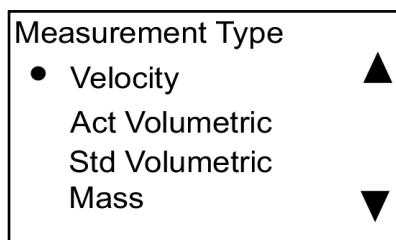
測定タイプの変更方法



表示画面から、値が強調表示されるまで [◀] または [▶] キーのいずれかを押します。



値が強調表示されたら、[✓] を押して、Measurement type (測定タイプ) オプションを開きます。



画面が、Display/Measurement Type (表示 / 測定タイプ) に切り替わります。[◀] および [▶] キーを使用して、希望するパラメータまでスクロールします。利用可能なパラメータには、Velocity (速度)、Act Volumetric (実際体積)、Std Volumetric (標準化体積)、Mass (質量)、Batch Totals (バッチ合計)、Inventory Totals (インベントリ合計)、Sound Speed (音速)、Reynolds (レイノルズ)、Kfactor (K 係数)、および Diagnostics (診断) があります。測定タイプを選択した後、[✓] を押して値を選択し、再度 [✓] を押して選択を確定するか、[✓] を押して選択をキャンセルします。

注記： 特定の測定単位を選択するには、38 ページの " 単位の設定 " に移動します。

4.3.3 積算計画面の測定タイプまたは単位を変更する

積算計画面は、以下の図 32 と同様に開きます。

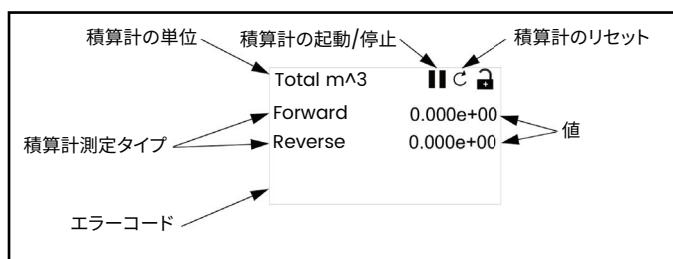


図 31：積算計画面

積算計画面に表示される数値の小数点以下の桁数を変更するには、以下の手順に従います。

TOTAL m ³	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

表示画面から、値が強調表示されるまで [◀] または [▶] キーのいずれかを押します。

Total m ³	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

値が強調表示されたら、[✓] を押して、Display/Decimal（表示 / 小数）オプションを開きます。

Display/Decimal	▲
2	
3	
4	
● Sci	▼

[◀] および [▶] キーを使用して、希望する小数点以下の桁数までスクロールします。（利用可能なオプションには、0、1、2、3、4、および Sci（科学的記数法）があります。）[✓] を押して値を選択し、再度 [✓] を押して選択を確定するか、[✓] を押して選択をキャンセルします。

積算計の測定タイプを変更するには、以下の手順に従います。

TOTAL m ³	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

表示画面から、測定タイプが強調表示されるまで [◀] または [▶] キーのいずれかを押します。

Total m ³	C
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

タイプが強調表示されたら、[✓] を押して、Display/Decimal（表示 / 小数）オプションを開きます。

Totalizer Type	▲
● Forward Totals	
Reverse Totals	
Net Totals	
Time	▼

画面が、Totalizer Type（積算計タイプ）に切り替わります。[◀] および [▶] キーを使用して、希望するパラメータまでスクロールします。利用可能なパラメータには、Forward Totals（順方向合計）、Reverse Totals（逆方向合計）、Net Totals（正味合計）、Time（時間）があります。タイプを選択した後、[✓] を押して値を選択し、再度 [✓] を押して選択を確定するか、[x] を押して選択をキャンセルします。

最初の値が Time（時間）に設定されている場合、メーターには時間単位が表示されます。最初の値が Forward Totals（順方向合計）、Reverse Totals（逆方向合計）、または Net Totals（正味合計）に設定されている場合、メーターには単位設定選択で選択された単位が表示されます。使用可能な時間測定単位は、Seconds（秒）、Minutes（分）、Hours（時）、または Days（日）です。適切な単位を選択するには、強調表示されている測定タイプから、希望する測定単位が強調表示されるまで [◀] または [▶] キーを押します。

TOTAL	Seconds	C 🔒
Time	0.0000	
Reverse	0.000e+00	

単位が強調表示されたら、[✓] を押して、Display/Unit（表示 / 単位）オプションを開きます。

Display/Unit	▲
• Seconds	
Minutes	
Hours	
Days	▼

[◀] および [▶] キーを押して希望の単位にスクロールし、[✓] キーを押して単位を選択し、再度 [✓] キーを押して選択を確定するか、[x] キーを押して選択をキャンセルします。

注記： Time（時間）を選択した場合、利用可能な単位は Seconds（秒）、Minutes（分）、Hours（時）、または Days（日）です。

4.3.4 積算計測定の開始または停止

積算計の測定を開始または停止する方法

TOTAL m^3	C 🔒
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

ディスプレイから、開始 / 停止アイコン（開始の場合は矢印アイコン、停止の場合は 2 本線アイコン）が強調表示されるまで、[◀] または [▶] キーを押します。

TOTAL m^3	C 🔒
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

値が強調表示されたら、[✓] を押して積算を開始または停止します。

TOTAL m^3	▶ C 🔒
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

その後、ディスプレイのアイコンが新しいステータス（開始または停止）を示すように変わります。

4.3.5 積算計のリセット

積算計をリセットするには、以下の手順に従います。

TOTAL m^3	C 
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

表示画面から、リセットアイコン（矢印がある円弧）が強調表示されるまで [◀] または [▶] キーのいずれかを押します。

TOTAL m^3	 
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

リセットアイコンが強調表示されたら、[✓] を押して積算計を 0 にリセットします。

4.4 メインメニューに入る

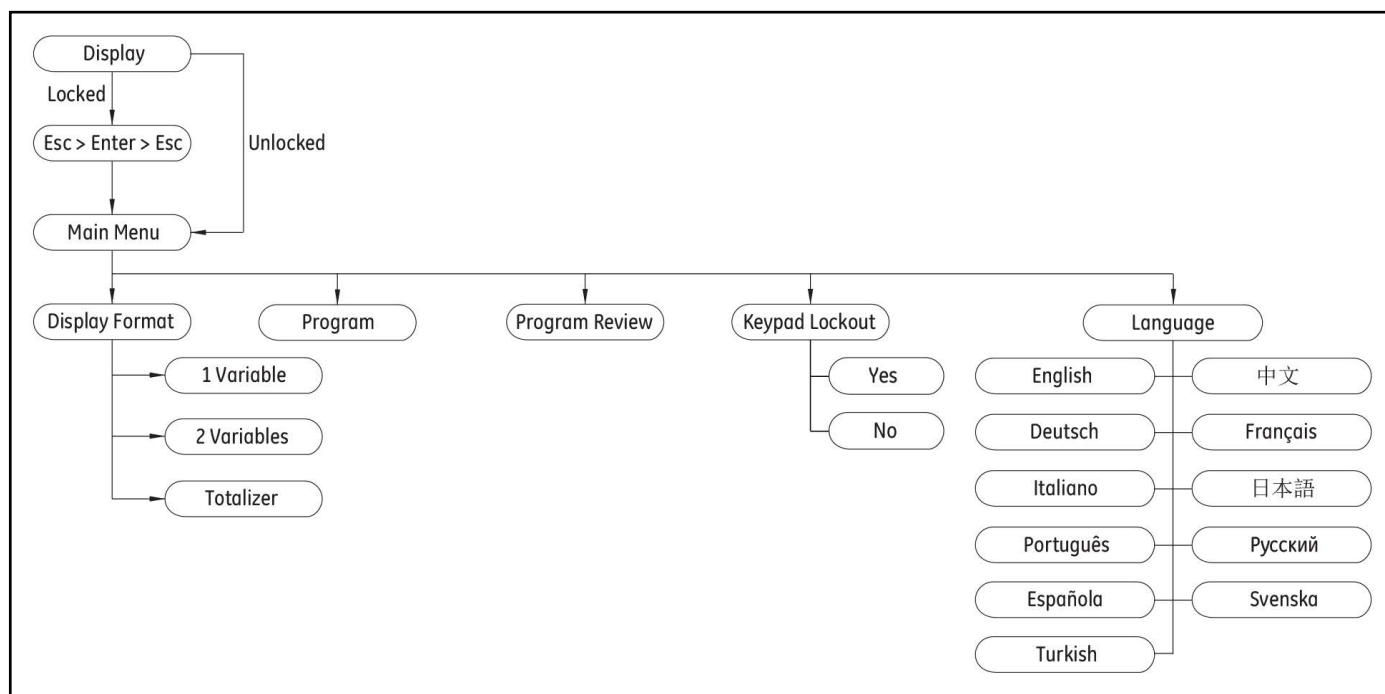
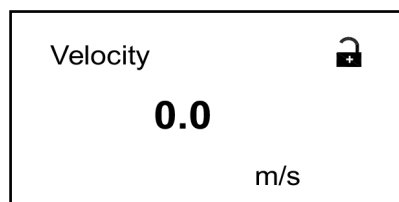


図 32：メインメニューマップ

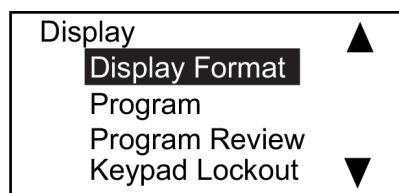
4.4.1 表示形式

メーターのプログラミングを開始するには、以下で説明するシステム単位を選択する必要があります。すべてのプログラミングデータを付録 B のデータ記録に記録してください。表示形式サブメニューは、情報を表示する際に使用する形式の種類を設定するために使用します。

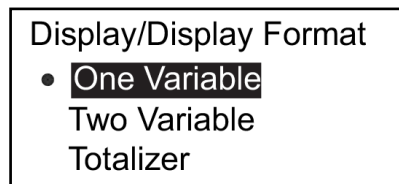


最初の画面で、矢印キーを使用してロック記号を強調表示し、[✓] を押します。

次の画面が表示されます。

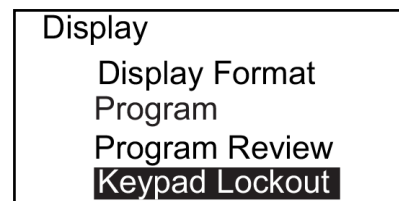


[<] または [>] キーを使用して Display Format（表示形式）を強調表示し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

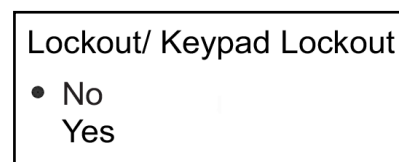


[△] および [▽] の矢印キーを使用して希望する形式設定を強調表示し、[✓] を押して前の画面に戻ります。

4.4.2 キーパッドのロックアウト



セキュリティのためにキーパッドをロックまたはロック解除するには、ディスプレイメニューで Keypad lockout（キーパッドのロックアウト）を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

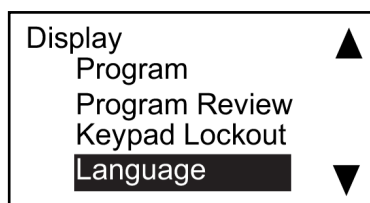


ディスプレイをロックするには、[△] および [▽] キーを使用して Yes（はい）を強調表示し、[✓] を押します。画面が前の表示に戻ります。

ディスプレイをロック解除するには、[△] および [▽] キーを使用して No（いいえ）を強調表示し、[✓] を押します。画面が前の表示に戻ります。

注記： キーパッドがロックされている場合は、[x]、[✓]、[x] を押してロックを解除します。

4.4.3 言語



表示言語を変更するには、表示メニューで Language（言語）を選択し、[✓✓] を押します。次のような画面が表示されます。



[△] および [▽] の矢印キーを使用して希望する言語を強調表示し、[✓] を押して前の画面に戻ります。表示言語が、新たに選択された言語に変更されます。

4.4.4 プログラムおよびプログラムレビューメニュー

Program（プログラム）および Program Review（プログラムレビュー）メニューでは、複数のカテゴリの情報の設定や表示が可能です。前述のとおり、パラメータを編集するには有効なパスワードを入力する必要があります。次のセクションでは、さまざまなパラメータを編集するために必要なアクセスレベルについて説明します。編集せずにすべてのパラメータを表示するには、Program Review（プログラムレビュー）を選択します。

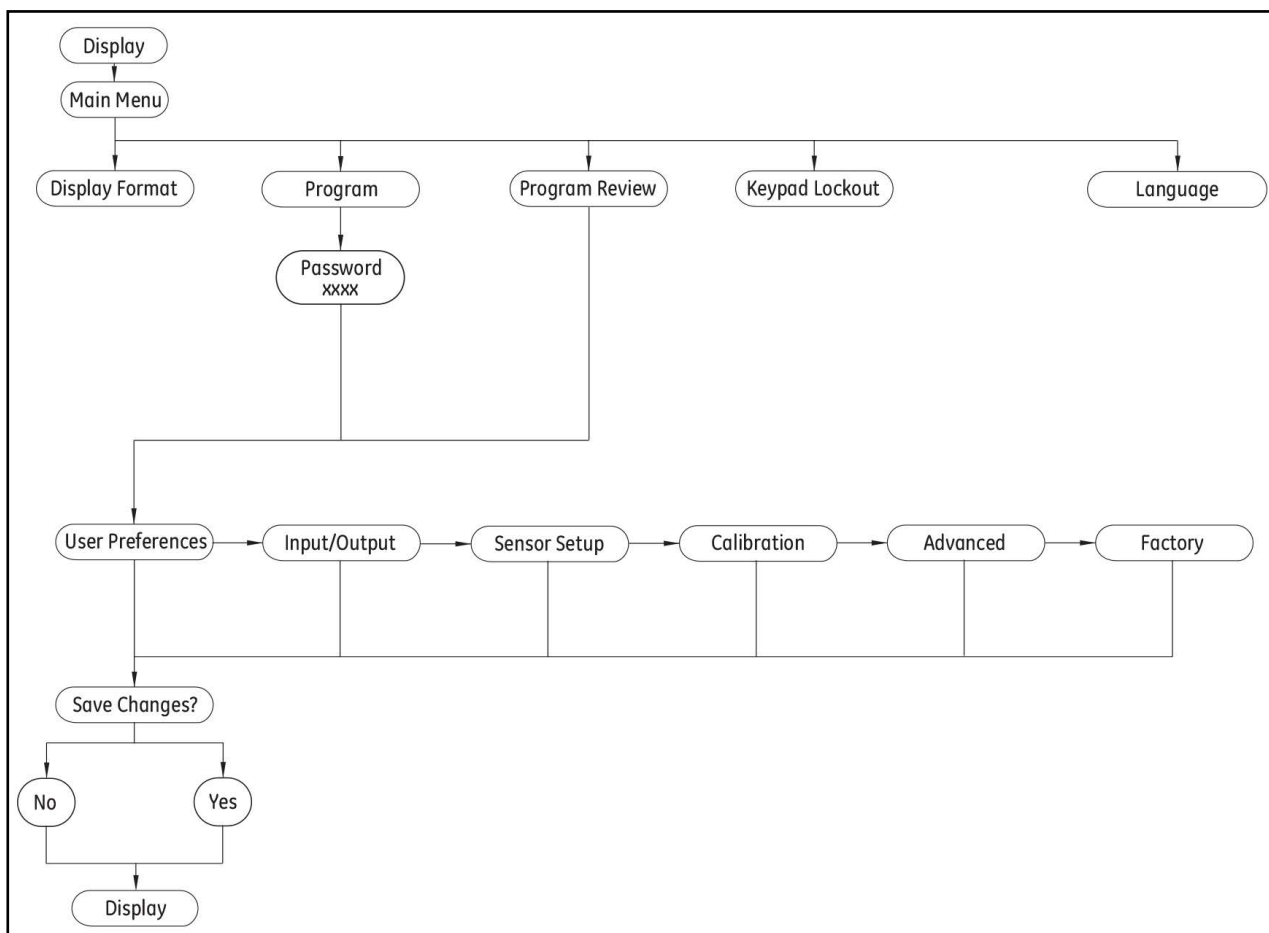


図 33：プログラムおよびプログラムレビューのメニューマップ

4.4.4.1 プログラムレビュー

Program Review（プログラムレビュー）メニューではユーザーパスワードは不要です。ただし、情報へのアクセスは表示専用となります。設定やパラメータを変更するには、有効なパスワードを入力してプログラムメニューに入らなければなりません。

4.4.4.2 プログラム

重要： プログラム（構成）モードに入ると、測定が停止し、出力がエラーレベルになります。

Display
Display Format
Program
Program Review
Keypad Lockout

プログラミングメニューに入るには、Display（ディスプレイ）メニューで矢印キーを使用してプログラムをハイライト表示し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Enter the password

9999
[X]UNDO [✓]SAVE
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

[◀]または[▶]キーを使用して特定の数字を選択し、[△]または[▽]キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓]を押してユーザー設定画面を開きます。

注記： 初期設定のパスワードは1111です。

4.5 ユーザー設定

4.5.1 設定

User Preference
Setting ▲
Units Setting
Density ▼
Password

希望の設定を確認または変更するには、User Preference（ユーザー設定）でSetting（設定）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Setting
Meter Tag
Label
System Date

メータータグやラベルを確認するには、Setting（設定）メニューで選択項目を強調表示し、[✓]を押します。[x]を押すと前の画面に戻ります。

注記： メータータグおよびラベルのデータは、当社の Vitality ソフトウェアを使用してのみ変更できます。

Setting

Meter Tag

Label

System Date

日付 / 時刻を確認または変更するには、
System Date（システムの日付）を強
調表示し、[✓]を押します。次の画面が
表示されます。

Set System Time

Date: 11 / 12 / 2013

Time: 08 : 09 : 10

[X] UNDO [✓] SAVE

[◀] MOVE [▶] MODF

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数
字を選択し、[△] または [▽] キーを使
用して必要に応じてその数字を変更しま
す。すべての数字が正しいことを確認し
たら、[✓]を押して保存します。次に、
[x]を押して前の画面に戻ります。

4.5.2 単位の設定

User Preference

Settings ▲

Units Setting

Density ▼

Password ▼

速度流量の単位を確認または変更する
には、[△] または [▽] 矢印キーを使
用して Units Setting（単位設定）を選
択し、[✓]を押します。次の画面が表示
されます。

Units Setting

Velocity ▲

Act Volumetric

Std Volumetric

Mass ▼

Units Setting（単位設定）メニュー
で、[△] または [▽] の矢印キーを使
用して変更が必要な単位を選択し、[✓]
を押して次の画面を開きます。

注記： ここでは、代表例として Velocity（速度）が表示されています。

UnitsSet / Velocity

- No
- Yes

変更しない場合は、[x]を2回押して
Units Setting（単位設定）メニュー
に戻ります。測定システムを変更する
には、希望のオプションを選択し、
[✓]を2回押して次のような画面を開
きます。

UnitsSet / Velocity

- English
- Metric

変更しない場合は、[x]を2回押して
Units Setting（単位設定）メニュー
に戻ります。測定システムを変更する
には、希望のオプションを選択し、
[✓]を2回押して次のような画面を開
きます。

Vel /

• **Ft/s**

選択した単位を確認し、[x] を 3 回押して Units Setting（単位設定）メニューに戻ります。

4.5.3 密度

User preference

Settings ▲

Units Setting

Density ▼

Password

流量密度を設定するには、[△] または [▽] 矢印キーで Density（密度）を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

Density

Density (Act)

Density (Std)

[△] または [▽] の矢印キーを使用して、希望する密度の種類を強調表示し、[✓] を押します。

Density

Density (Act)

1000.000

Kg/m³

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

Density (Act)

UNIT: Kg/m³

1000.000

[x] UNDO [✓] SAVE

[◀▶] MOVE [▲▼] MODF

[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

4.5.4 パスワード

User preference

Setting ▲

Units Setting

Density

Password ▼

パスワードを設定するには、[△] または [▽] 矢印キーで Password（パスワード）を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

Enter the password

9999

[X] UNDO [✓] SAVE
[◀] MOVE [▶] MODF

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[X] を押して前の画面に戻ります。

初期設定のパスワードは 1111 です。

4.5.5 ディスプレイ

4.5.5.1 バックライト

User preference

Units Setting ▲

Density

Password

Display ▼

バックライトをオフまたはオンにするには、[△] または [▽] 矢印キーを使用して表示を選択し、[✓] キーを押します。次の画面が表示されます。

Display

Backlight

Timeout

バックライトを選択し、[✓] を押して、以下のような画面を開きます。

Display/Backlight

● OFF

ON

OFF または ON を選択し、[✓] を 2 回押して前の画面に戻ります。

4.5.5.2 タイムアウト

Display

Backlight

Timeout

タイムアウトを設定するには、Timeout (タイムアウト) を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

注記： タイムアウトのデフォルト値は 0 です。

Timeout
Timeout
19 S

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

Timeout
UNIT: S
19
[X] UNDO [✓] SAVE
[◀] MOVE [▶] MODF

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を 3 回押して User Preference (ユーザー設定) 画面に戻ります。

4.6 入力／出力

4.6.1 アナログ出力メニューのプログラミング

Velocity
0.0
m/s

Analog Output (アナログ出力) メニューにアクセスするには、初期画面でロックのシンボルを強調表示し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

Display
Display Format
Program
Program Review
Keypad Lockout

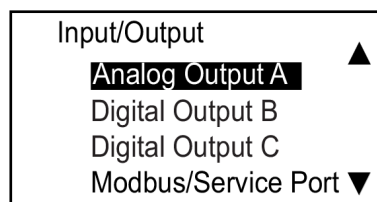
Program (プログラム) を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

Enter the password
9999
[X] UNDO [✓] SAVE
[◀] MOVE [▶] MODF

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次の画面が表示されます。

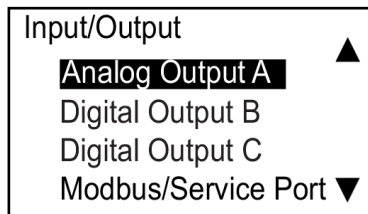
User Preference
Settings ▲
Units Setting
Density ▼
Password ▼

Input/Output (入出力) を選択し、[▶] キーを押します。次のような画面が表示されます。

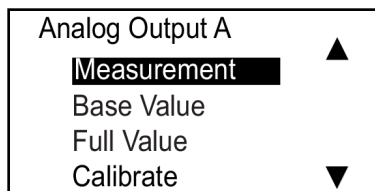


[△] または [▽] 矢印キーで希望の出力を選択し、
[✓] を押して構成メニューに入ります。

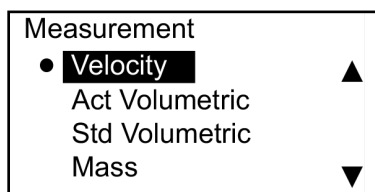
4.6.1.1 アナログ測定の設定



[△] または [▽] 矢印キーで希望の出力を選択し、[✓]
を押して構成メニューに入ります。

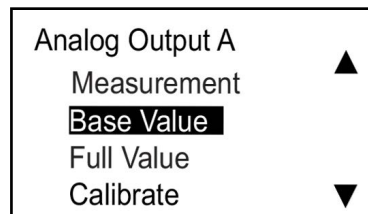


Measurement（測定）を選択し、[✓] を押します。
次の画面が表示されます。

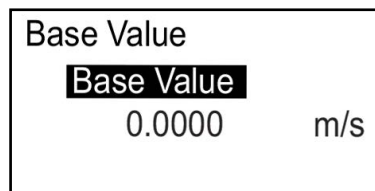


Measurement（測定）メニューで使用するアナログ
出力の種類を選択し、[✓] を押して前の画面に戻りま
す。

4.6.1.2 基準値とフル値の設定



Base Value（基準値）とは、4 mA の出力信号で表さ
れる流量であり、Full Value（フル値）とは、20 mA
の出力信号で表される流量です。Analog Output（ア
ナログ出力）メニューで Base Value（基準値）また
は Full Value（フル値）を選択し、[✓] を押します。
次のような画面が表示されます。



再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されま
す。

注記： 表示されている単位は、Units Setting（単位設定）メニューで選択されている単位です。

Base Value
UNIT: m/s
0.0000
[X]UNDO [✓]SAVE
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。これらの手順を繰り返してフル値設定を行い、[x] を押して Analog Output（アナログ出力）メニューに戻ります。

4.6.1.3 出力の校正

Analog Output A
Measurement ▲
Base Value
Full Value
Calibrate ▼

Calibrate（校正）メニューを使用してアナログ出力を調整します。Analog Output（アナログ出力）メニューで Calibrate（校正）を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

Calibrate
• Calibrate 4mA
Calibrate 20mA
Percentage of Scale

4 mA を選択して 4 mA レベルを調整するか、20 mA を選択して 20 mA レベルを調整するか、または出力直線性をテストするために Percentage of Scale（スケールのパーセンテージ）を選択します。希望するオプションを選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

Calibrate 4mA
UNIT: mA
4.000
[X]UNDO [✓]SAVE
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

アナログ出力をデジタルマルチメーターで読み取り、その値を入力します。[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。実際の出力値がプログラムされた値と一致するまで、これらの手順を繰り返します。

4.6.1.4 エラー処理の設定

Analog Output A
Base Value ▲
Full Value
Calibrate
Error Handling ▼

Analog Output A（アナログ出力 A）メニューでエラー処理の状態を指定するには、Error Handling（エラー処理）を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

Calibrate
• Low
High
Hold
Other

エラー状態では、Low（低）を選択するとアナログ出力は 3.6 mA 以下に、High（高）を選択すると 21.6 mA 以上に強制されます。Hold（維持）は、エラー状態のときの最後の正常値を維持します。希望する設定を選択し、[✓] を押します。

4.6.2 デジタル出力メニューのプログラミング

Velocity 

0.0

m/s

Digital Output（デジタル出力）メニューにアクセスするには、初期画面でロックのシンボルを強調表示し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Display

Display Format

Program

Program Review

Keypad Lockout

Program（プログラム）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Enter the password

9999

[X] UNDO [✓] SAVE

[◀▶] MOVE [▲▼] MODF

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓]を押して保存します。次に、[X]を押して前の画面に戻ります。

User Preference

Settings ▲

Units Setting

Density ▼

Password ▼

User Preference（ユーザー設定）メニューで Units Setting（単位設定）を選択し、右矢印キーを押します。次のような画面が表示されます。

Input/Output ▲

Analog Output A

Digital Output B

Digital Output C

Modbus/Service Port ▼

[△] または [▽] 矢印キーで希望のデジタル出力を選択し、[✓]を押して関連の構成メニューに入ります。

注記： デジタル出力 B およびデジタル出力 C のプログラミング手順は、デジタル出力 A の場合と同じです。

注記： デジタル出力は、Pulse（パルス）、Frequency（周波数）、または Alarm（アラーム）としてプログラムできます。また、オフにすることもできます。

4.6.2.1 デジタル出力を無効にする

Digital Output B

• **Off**

Pulse

Frequency

Alarm

Digital Output B（デジタル出力 B）を無効にするには、メニューで Off を選択し、[✓]を2回押します。

4.6.2.2 パルス出力の設定

Digital Output B
Off
• **Pulse**
Frequency
Alarm

パルス出力では、管内を流れる流量の単位ごとに矩形波パルスを生じます。Pulse（パルス）を選択し、[✓]を押すと次の画面が表示されます。

測定タイプの設定

Pulse
Measurement ▲
Pulse Value
Pulse Time
Test Pulse ▼

Measurement（測定）を選択し、[✓]を押すと次の画面が表示されます。

Measurement
• **Forward Batch Total**
Reverse Batch Total
Net Batch Total

Measurement（測定）メニューで使用するアナログ出力の種類を選択し、[✓]を押して前の画面に戻ります。

パルス値の設定

Pulse
Measurement ▲
Pulse Value
Pulse Time
Test Pulse ▼

[△]または[▽]矢印キーを使用して Pulse Value（パルス値）を選択し、[✓]を押します。次のような画面が表示されます。

Pulse Value
Pulse Value
10.0000 m³

パルス値とは、表示される1パルスで表される流量です（例：1パルス = 10 m³）。既存の設定を変更するには、[✓]を押します。すると、以下のような画面が表示されます。

注記： 表示されている単位は、Units Setting（単位設定）メニューで選択されている単位です。

Pulse Value
UNIT: m³
10.0000
[x]UNDO [✓]SAVE
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

[◀]または[▶]キーを使用して特定の数字を選択し、[△]または[▽]キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓]を押して保存します。次に、[x]を押して前の画面に戻ります。

パルス時間の設定

Pulse	
Measurement	▲
Pulse Value	
Pulse Time	
Test Pulse	▼

[△] または [▽] 矢印キーを使用して Pulse Time (パルス時間) を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

Pulse Time
Pulse Time
5 ms

パルス時間 (つまりパルス幅) が表示されます。既存の設定を変更するには、[✓] を押します。すると、以下のような画面が表示されます。

Pulse Time
UNIT: ms
5
[X] UNDO [✓] SAVE
[◀▶] MOVE [▲▼] MODF

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[X] を押して前の画面に戻ります。

積算計パルス設定ガイドライン

パルス積算計をプログラムする際、一般的に、パルス値が小さいほど積算計の精度は高くなります。しかし、実質的な最小パルス値は、使用するパルスカウンタの分解能によって制限されます。したがって、小さなパルス値を求めることと、AT600 が出力するパルスを正確に読み取るパルスカウンタの能力との、適切なバランスを見つけ出す必要があります。

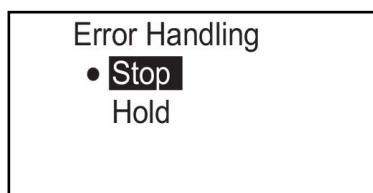
このプロセスを説明する最も良い方法は、以下の例による計算です。

- 前ページで設定したパラメータは、パルス値 (PV = 1 パルス当たりの流量) とパルス時間 (PT = 各パルスの幅) です。
- パルス測定を、順方向バッチ積算計としてプログラムします。
- 体積流量 (VR) が 4.6 リットル / 秒付近で変動するプロセスを考慮します。
- 代表値として、 $VR/20 = 4.6/20$ の PV を試算してみます。したがって、PV = 0.23 リットル / パルスと設定します。
- このとき、各パルスの時間は $PV/VR = 0.23/4.6 = 50$ ms となります。パルス時間 (PT) はパルス時間の半分と定義されているため、正しい PT は 25 ms となります。
- AT600 周波数出力を PV = 0.23 リットル / パルスと PT = 25 ms でプログラムします。周波数カウンタが AT600 パルス出力を正しく読み取っていれば、これらの設定は適切です。そうでない場合は、周波数カウンタで正しく読み取れる一連の値が見つかるまで、PV の計算式を (VR/20 ではなく) 別のものに変えて試す必要があります。一般的に、周波数カウンタの分解能仕様の範囲内で最も小さい PV 値が、バッチ積算計の精度を最も高めます。

パルスエラー処理の設定

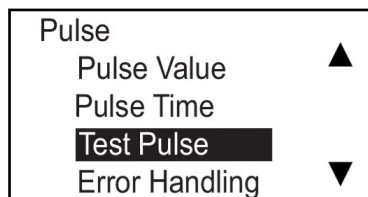
Pulse	
Pulse Value	▲
Pulse Time	
Test Pulse	
Error Handling	▼

パルス出力のエラー処理の状態を変更するには、メニューで Error Handling (エラー処理) を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

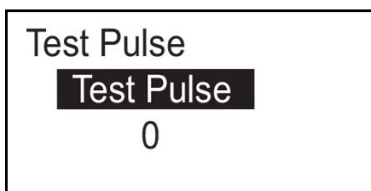


Hold（維持）または Stop（ストップ）を選択します。流量測定エラーの場合、Hold（維持）は、最後の良好な読み取り時に送信されたのと同じパルスを送信し続けます。Stop（ストップ）は、エラー状態の間、メーターへのパルス送信を停止させます。[✓]を押して前の画面に戻ります。または、[x]を押して Digital Output（デジタル出力）メニューに戻ります。

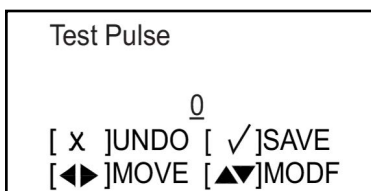
パルスのテスト



パルス出力をテストするには、Test Pulse（テストパルス）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

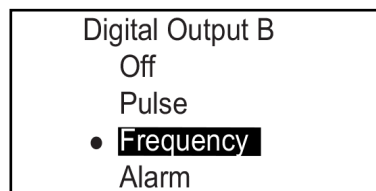


[✓]を押すと、以下のような画面が表示されます。再度[?]を押すと、画面は元の表示に戻ります。[x]を押すと、Digital Output（デジタル出力）メニューに戻ります。



[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[Δ] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓]を押して保存します。周波数カウンタで、正しいパルス数が受信されたことを確認してください。テストが完了したら、[x]を押して Digital Output（デジタル出力）メニューに戻ります。

4.6.2.3 周波数の設定



Frequency（周波数）では、測定された流量に比例した周波数の連続方形波を出力します。Frequency（周波数）を選択し、[✓]を押すと次の画面が表示されます。

測定タイプの設定

Frequency	▲
Measurement	
Base Value	
Full Value	
Full Frequency	▼

Measurement（測定）を選択し、[✓]を押して、以下のような画面を開きます。

Measurement	▲
• Velocity	
Act Volumetric	
Std Volumetric	
Mass	▼

Measurement（測定）メニューで使用するアナログ出力の種類を選択し、[✓]を押して前の画面に戻ります。

基準値、フル値、および周波数の設定

Frequency	▲
Measurement	
Base Value	
Full Value	
Full Frequency	▼

Base Value（基準値）は、0 Hz のパルスに対応する測定値です。
Full Value（フル値）は、全周波数のパルスに対応する測定値です。
Full Frequency（全周波数）は、出力パルスに使用される最大周波数であり、最大流量測定値を示します。

[△] または [▽] の矢印キーを使用して適切なオプションを選択し、[✓]を押します。次のような画面が表示されます。

注記： 同じ手順で、Base Value（基準値）、Full Value（フル値）、Full Frequency（全周波数）をプログラムします。

Base Value	
Base Value	
0.0000	m/s

既存の数値を変更するには、[✓]を押します。すると、以下のような画面が表示されます。

注記： 表示されている単位は、Units Setting（単位設定）メニューで選択されている単位です。

Base Value	
UNIT: m/s	
0.000	
[X] UNDO [✓] SAVE	
[◀] MOVE [▶] MODF	

[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓]を押して保存します。次に、[x]を押して前の画面に戻ります。

周波数エラー処理の設定

Frequency	▲
Full Value	
Full Frequency	
Test Frequency	
Error Handling	▼

エラー処理の状態を変更するには、メニューで Error Handling（エラー処理）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Error Handling
• Low
High
Hold
Other

現在のエラー処理の状態を変更するには、希望するオプションを選択し、[✓]を押します。画面が前の表示に戻ります。エラー状況への対応には、以下の4つのオプションがあります。

- Hold（維持）：最後の正常値を維持します
- Low（低）：0 Hzを表示します
- High（高）：全周波数を表示します
- Other（その他）：選択すると、以下のような画面が開きます。

Error Handling Value
Value
0 Hz

エラー状況のときに表示したい周波数値を入力してください。（例：全周波数が1 kHzの場合、エラー処理値を2 kHzに設定できます。）再度[✓]を押すと、以下のような画面が表示されます。

Test Frequency
UNIT: Hz
0
[x]UNDO [✓]SAVE
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

[◀]または[▶]キーを使用して特定の数字を選択し、[△]または[▽]キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓]を押して保存します。次に、[x]を押して前の画面に戻ります。

テスト周波数

Frequency	▲
Full Value	
Full Frequency	
Test Frequency	
Error Handling	▼

周波数出力をテストするには、Test Frequency（周波数のテスト）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Test Frequency
Test Frequency
 0 Hz

[✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

Test Frequency
 UNIT: Hz
 0
 [X] UNDO [✓] SAVE
 [◀▶] MOVE [▲▼] MODF

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[x] を押して保存します。その後、周波数カウンタで、入力した周波数が表示されていることを確認します。必要に応じて、この手順を異なる複数の周波数で繰り返すことができます。テストが完了したら、[x] を押して Digital Output（デジタル出力）メニューに戻ります。

4.6.2.4 アラームの設定

Digital Output B
 Off
 Pulse
 Frequency
 ● **Alarm**

アラームは、エラー状態に応じて、断線（通常閉型）または短絡（通常開型）となります。アラームの確認や設定の変更を行うには、Digital Output（デジタル出力）メニューで Alarm（アラーム）を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

測定タイプの設定

Alarm
Measurement ▲
 Alarm State
 Alarm Type ▼
 Alarm Value

Measurement（測定）を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

Measurement
 ● **Velocity** ▲
 Act Volumetric
 Std Volumetric
 Mass ▼

Measurement（測定）メニューで使用するアナログ出力の種類を選択し、[✓] を押します。画面が前の表示に戻ります。

アラーム状態の設定

Alarm	
Measurement	▲
Alarm State	
Alarm Type	
Alarm Value	▼

[△] または [▽] 矢印キーを使用して Alarm State（アラーム状態）を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

Alarm State	
● Normal	
Fail Safe	

2 つのアラーム状態が利用できます。

- **Normal**（通常）：常時開で、エラー状態になるとアラーム接点が閉じます
- **Fail safe**（フェイルセーフ）：常時閉で、エラー状態または停電になるとアラーム接点が開きます

アラームの状態を変更するには、希望する状態を選択し、[✓] を押します。画面が前の表示に戻ります。

アラームタイプの設定

Alarm	
Measurement	▲
Alarm State	
Alarm Type	
Alarm Value	▼

[△] または [▽] 矢印キーを使用して Alarm Type（アラームタイプ）を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

Alarm Type	
● Low	
High	
Fault	

3 つのアラームから選択できます。

- **Low**（低）：測定値が閾値以下になった場合のみアラームが作動します。
- **High**（高）：測定値が閾値以上になった場合のみアラームが作動します。
- **Fault**（異常）：停電などのシステムエラーが発生した場合のみアラームが作動します。

アラームのタイプを変更するには、希望するタイプを選択し、[✓] を押して前の画面に戻ります。

アラーム値の設定

Alarm	
Alarm State	▲
Alarm Type	
Alarm Value	
Test Alarms	▼

アラーム値は、低または高アラームをトリガーする閾値です。アラーム値を確認または変更するには、アラーム値を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

Alarm Value

Alarm Value

10.000 m/s

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

注記： 表示されている単位は、Units Setting（単位設定）メニューで選択されている単位です。

Alarm Value

UNIT: m/s

10.000

[X] UNDO [✓] SAVE

[◀▶] MOVE [▲▼] MODF

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

アラームのテスト

Alarm

Alarm State ▲

Alarm Type

Alarm Value ▼

Test Alarms

アラーム出力をテストするには、Test Alarms（アラームのテスト）を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

Error Handling

• **OFF**

ON

[X] UNDO [✓] SAVE

アラームを無効にするには OFF を選択し、有効にするには ON を選択します。テストを開始するには、ON を選択して [✓] を押します。テストを停止するには [x] を押します。

4.6.3 Modbus/ サービスポートのプログラミング

Input/Output

Analog Output A ▲

Digital Output B

Digital Output C

Modbus/Service Port ▼

Modbus/ サービスポートは、当社で次のように構成されています。

- **ボーレート** = 115200
- **ビット / パリティ** = 8 / なし
- **ストップビット** = 1
- **アドレス** = 1

Modbus/ サービスポートの設定を表示するには、Input/Output（入出力）画面でこれを選択し、[✓] を押します。

4.6.4 デジタル通信のプログラミング

AT600 流量計は、以下のデジタル通信タイプに対応しています。

- Modbus
- HART

デジタル通信オプションを有効にするにはパスワードが必要です。問題が発生した場合は、当社にお問い合わせください。

4.6.4.1 Modbus

Input/Output	▲
Digital Output B	
Digital Output C	
Modbus/Service Port	
Digital Comm	▼

Modbus を設定するには、Input/Output（入出力）画面で Digital Comm（デジタル通信）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Digital Comm
MODBUS

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

ボーレートの選択

MODBUS
Baud Rate
Address
Bits/Parity
Stop Bits

ボーレートを設定するには、Baud Rate（ボーレート）を選択し、[✓]を押します。

次のような画面が表示されます。

Baud Rate
19200
38400
57600
● 115200

デフォルトのボーレートは 115200 です。デフォルトを変更するには、希望のボーレートを選択し、[✓]を押して前の画面に戻ります。

Modbus アドレスの選択

MODBUS
Baud Rate
Address
Bits/Parity
Stop Bits

アドレスを設定するには、Address（アドレス）を選択し、[✓]を押します。次のような画面が表示されます。

Address

Address

1

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

Address

1
[X]UNDO [✓]SAVE
[◀]MOVE [▶]MODF

デフォルトのアドレスは1ですが、1～254の値が有効です。[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

ビット / パリティの選択

MODBUS

Baud Rate

Address

Bits/Parity

Stop Bits

ビット / パリティを設定するには、Bits/Parity (ビット / パリティ) を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

Bits/Parity

8/None

8/Odd

● 8/Even

デフォルトのビット / パリティは、8/none (8/ なし) です。希望の設定を選択し、[✓] を押して前の画面に戻ります。

MODBUS

Baud Rate

Address

Bits/Parity

Stop Bits

デフォルトのストップビットは1です。ストップビットを設定するには、Stop Bits (ストップ) ビットを選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

Stop Bits

● 1

2

希望の設定を選択し、[✓] を押して前の画面に戻ります。

4.6.4.2 HART

Input/Output	▲
Digital Output B	
Digital Output C	
Modbus/Service Port	
Digital Comm	▼

HART 通信を設定するには、Input/Output（入出力）画面で Digital Comm（デジタル通信）を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

注記： HART 機能がメーターにインストールされ、有効になっていることを確認してください。

Digital Comm
HART

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

HART アドレスの設定

HART
Address

HART アドレスを設定するには、アドレスを選択して [✓] を押します。次のような画面が表示されます。

Address
Address
0

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

Address
0
[x] UNDO [✓] SAVE
[◀] MOVE [▶] MODF

初期設定は 0 です [◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

4.7 センサーの設定

Velocity	🔒
0.0	
m/s	

測定表示から Sensor Setup（センサー設定）メニューにアクセスするには、ロックのシンボルを強調表示し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

Display
Display Format
Program
Program Review
Keypad Lockout

Program（プログラム）を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

Enter the password
9999
[X] UNDO [✓] SAVE
[◀] MOVE [▶] MODF

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[X] を押して前の画面に戻ります。

User Preference
Settings ▲
Units Setting
Density ▼
Password

User Preference（ユーザー設定）メニューで Units Setting（単位設定）を選択し、[▶] キーを押します。次のような画面が表示されます。

Sensor Setup
Meter Setup ▲
Pipe
Transducer ▼
Traverses

[△] または [▽] 矢印キーで希望のパラメータを選択し、[✓] を押して構成メニューに入ります。

4.7.1 メーターの設定

4.7.1.1 ゼロカットオフの設定

流量がほぼゼロの場合、熱ドリフトや類似の要因による小さなオフセットにより、読み値が変動することがあります。流量が最小限の場合にゼロ表示を強制するには、以下に説明するようにゼロカットオフ値を入力します。

Sensor Setup
Meter Setup ▲
Pipe
Transducer ▼
Traverses

メーター設定を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

Sensor Setup	
Meter Setup	▲
Pipe	
Transducer	
Traverses	▼

Zero Cutoff（ゼロカットオフ）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Meter Setup/Zero Cutoff	
Zero Cutoff	
0.05	m/s

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

注記： 表示されている単位は、Units Setting（単位設定）メニューで選択されている単位です。

Zero Cutoff	
UNIT: m/s	
0.05	
[X] UNDO [✓] SAVE	
[◀] MOVE [▲] MODF	

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[✓] を押して前の画面に戻ります。

4.7.2 取り付けタイプ

4.7.2.1 取り付けタイプの設定

Sensor Setup	
Meter Setup	▲
Mounting Type	
Pipe	
Transducer	▼

Mounting Type（取り付けタイプ）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Mounting Type	
Clamp-on	▲
Wetted	▼

必要に応じて Clamp-on（クランプオン）を選択し、[✓] を押して前の画面に戻ります。

Mounting Type	
Clamp-on	▲
Wetted	
	▼

必要に応じて Wetted（湿式）を選択し、
[✓] を押して前の画面に戻ります。

4.7.3 湿式を選択した場合の管メニューのプログラミング

4.7.3.1 管の外径、内径、および肉厚の設定

Sensor Setup	
Meter Setup	▲
Mounting Type	
Pipe	
Transducer	▼

Pipe（管）を選択し、[✓] を押します。
次の画面が表示されます。

Pipe	
Pipe OD	▲
Pipe ID	▲
Wall Thickness	
Pipe Material	▼

Sensor Setup（センサー設定）メニューで、Pipe OD（管外径）、Pipe ID（管内径）、または Wall Thickness（肉厚）を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

Pipe OD	
Pipe OD	▲
89.760 mm	
	▼

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

注記： 表示されている単位は、Units Setting（単位設定）メニューで選択されている単位です。

Pipe OD	
UNIT: mm	
89.760	
x]UNDO [✓]SAVE	
◀▶]MOVE [▲▼]MODF	

[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。これらの手順を繰り返して、管内径と肉厚を入力します。次に、[x] を押して Pipe（管）メニューに戻ります。

重要： Pipe ID（管内径）を変更すると、肉厚も自動的に変更されます。同様に、Wall Thickness（肉厚）を変更すると、管内径も自動的に変更されます。

4.7.4 クランプオンを選択した場合の管メニューのプログラミング

4.7.4.1 管の外径、内径、および肉厚の設定

Sensor Setup	
Meter Setup	▲
Pipe	
Transducer	▼
Traverses	

Pipe（管）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Pipe	
Pipe OD	▲
Pipe ID	
Wall Thickness	▼
Pipe Material	

Sensor Setup（センサー設定）メニューで、Pipe OD（管外径）、Pipe ID（管内径）、または Wall Thickness（肉厚）を選択し、[✓]を押します。次のような画面が表示されます。

Pipe OD	
Pipe OD	
89.760	mm

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

注記： 表示されている単位は、Units Setting（単位設定）メニューで選択されている単位です。

Pipe OD	
UNIT: mm	
89.760	
[x] UNDO	[✓] SAVE
[◀▶] MOVE	[▲▼] MODF

[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。これらの手順を繰り返して、管内径と肉厚を入力します。次に、[x] を押して Pipe（管）メニューに戻ります。

重要： Pipe ID（管内径）を変更すると、肉厚も自動的に変更されます。同様に、Wall Thickness（肉厚）を変更すると、管内径も自動的に変更されます。

4.7.4.2 管材質の選択

Pipe	
Pipe OD	▲
Pipe ID	
Wall Thickness	▼
Pipe Material	

Pipe（管）メニューで Pipe Material（管材質）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

注記： 以下の表 3 に、事前にプログラムされている利用可能な管材質を示します。

表 3：事前にプログラムされている管材質

名前	管材質
CARBON STEEL	炭素鋼
SS STEEL	ステンレス鋼
DUCT IRON	ダクタイル鉄
CAST IRON	鋳鉄
Cu	銅
Al	アルミニウム
BRASS	真ちゅう
30%Ni	30% ニッケル銅合金
10%Ni	10% ニッケル銅合金
PYREX GLASS	パイレックスガラス
FLINT GLASS	フリントガラス
CROWN GLASS	クラウンガラス
NYLON PLSTC	ナイロン樹脂
POLYE PLSTC	ポリエチレン
POLYP PLSTC	ポリプロピレン
PVC PLSTC	ポリ塩化ビニル
ACRYL PLSTC	アクリル樹脂

Pipe Material

CuNi
Glass
Plastic

• **Other**

リストから適切な管材質を選択し、[x] を押して前の画面に戻ります。該当の管材質がリストにない場合は、Other（その他）を選択し、[✓] を 2 回押します。次のような画面が表示されます。

Pipe SOS

Pipe SOS

2400.000 m/s

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

注記： 表示されている単位は、Units Setting（単位設定）メニューで選択されている単位です。

Pipe SOS

UNIT: m/s

2400.000

[x] UNDO [✓] SAVE

[◀▶] MOVE [▲▼] MODF

[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

4.7.4.3 管ライニングの設定

Pipe	
Pipe ID	▲
Wall Thickness	
Pipe Material	
Lining	▼

Pipe（管）メニューで Lining（ライニング）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Lining	
No	
• Yes	

管にライニングが施されていない場合は、No（なし）を選択し、[✓]を押して前の画面に戻ります。管にライニングが施されている場合は、Yes（あり）を選択し、[✓]を2回押します。次のような画面が表示されます。

Lining	
Lining Thickness	
Lining Material	

ライニングの厚さを設定するには、Lining Thickness（ライニング厚さ）を選択し、[✓]を押します。次のような画面が表示されます。

Lining Thickness	
Lining Thickness	
0.000	mm

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

注記： 表示されている単位は、Units Setting（単位設定）メニューで選択されている単位です。

Lining Thickness	
UNIT: mm	
0.000	
[x]	UNDO [✓]
SAVE	
[◀▶]	MOVE [▲▼]
MODF	

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓]を押して保存します。次に、[x]を押して前の画面に戻ります。

Lining Material	
MORTR	
RUBBR	
REFLN	
• Other	

Lining Material（ライニング材質）を選択し、[✓]を押します。次に、適切なオプションを選択し、[✓]を押します。該当の管材質がリストにない場合は（利用可能なオプションについては以下の表4を参照）、Other（その他）を選択し、[✓]を2回押します。次のような画面が表示されます。

表 4：事前にプログラムされている管のライニング材質

名前	ライニング材質
Tar epoxy	タールエポキシ
Pyrex glass	パイレックスガラス
Asbestos cement	アスベストセメント
Mortar	モルタル
Rubber	ゴム
Teflon	テフロン（PFTE）

Lining SOS
Lining SOS
 2000.000 m/s

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

注記： 表示されている単位は、Units Setting（単位設定）メニューで選択されている単位です。

Lining SOS
 UNIT: m/s
 2000.000
 [x]UNDO [✓]SAVE
 [◀▶]MOVE [▲▼]MODF

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

4.7.5 クランプオンを選択した場合のトランスデューサのプログラミング

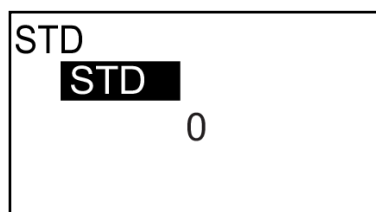
4.7.5.1 標準トランスデューサの入力

Sensor Setup
 Meter Setup ▲
 Pipe
Transducer
 Traverses ▼

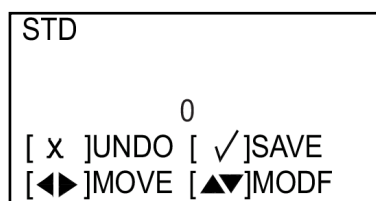
Transducer（トランスデューサ）を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

Transducer
 ● **STD**
 SPEC

STD を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。



再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。



[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

利用可能な AT600 標準トランスデューサは、以下の表 5 に記載されています。

表 5：標準のトランスデューサタイプ

トランスデューサ番号	トランスデューサタイプ
10	CPT-0.5CPT-0.5
11	CPT-2.0
12	CPT-0.5-MT C-PB-05-M
13	CPT-1.0-MT C-PB-10-M
14	CPT-2.0-MT C-PB-20-M
15	CPT-0.5-HT
16	CPT-1.0-HT
17	CPT-2.0-HT
18	CPS-0.5
19	CPSM-2.0
20	CTS-1.0
21	CTS-1.0-HT
22	CTS-2.0
23	C-LP-40-HM
24	C-LP-40-NM
25	CPB-0.5-HT
26	CPB-2.0-MT
27	CPB-0.5-MT
28	CPB-2.0
29	CPB-0.5
30	CPS-1.0 CPT-1.0
31	CWL-2
32	CPS-1.0
33	CPW (AB82 の WT-1P-1.0)
34	CPW (NDT 樹脂の WT-1P-0.5)

トランスデューサ番号	トランスデューサタイプ
35	CPW (NDT 樹脂の WT-1P-1.0)
36	CPB-1.0-HT
37	CPB-2.0-HT
38	CPB-1.0
39	CPB-1.0-MT
301	C-RL-0.5
302	C-RL-1
304	C-RL-0.5
305	C-RL-1
307	C-RL-0.5
308	C-RL-1
310	C-RV-0.5
311	C-RV-1
313	C-RW-0.5
314	C-RW-1
401	C-RS-0.5 ¹
402	C-RS-1 ¹
403	C-RS-2
407	UTXDR-2
408	UTXDR-5
430	C-RS-HT-0.5
431	C-RS-HT-1
601	CAT-0.5
602	CAT-1
603	CAT-2 ¹

¹ 現在サポートされているトランスデューサ

4.7.5.2 特殊トランスデューサの入力

Sensor Setup	
Meter Setup	▲
Mounting Type	
Pipe	
Transducer	▼

Transducer（トランスデューサ）を選択し、**[✓]**を押します。次の画面が表示されます。

Transducer	
STD	
• SPEC	

SPEC を選択し、**[✓]**を押します。

次のような画面が表示されます

Special Transducer	
Frequency	▲
Wedge Angle	
Wedge SNSD	
Time Wedge	▼

Special Transducer（特殊トランスデューサ）メニューで Frequency（周波数）を選択し、**[✓]**を押します。次の画面が表示されます。

Frequency	
0.5 Mhz	
• 1 Mhz	
2 Mhz	
4 Mhz	

該当のオプションを選択し、**[✓]**を2回押して前の画面に戻ります。

Special Transducer	
Frequency	▲
Wedge Angle	
Wedge SNSD	
Time Wedge	▼

Wedge Angle（ウェッジ角）を選択し、**[✓]**を押します。次の画面が表示されます。

Wedge Angle	
Wedge Angle	
42	

再度 **[✓]**を押すと、以下のような画面が表示されます。

Wedge Angle	
42	
[X]UNDO [✓]SAVE	
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF	

[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、**[✓]**を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

Special Transducer
 Frequency ▲
 Wedge Angle
Wedge SNSD ▼
 Time Wedge

Wedge SNSD（ウェッジ音速）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Wedge SNSD
Wedge SNSD
 2482 m/s

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

Wedge SOS
 UNIT: m/s
 2482
 [x]UNDO [✓]SAVE
 [◀▶]MOVE [▲▼]MODF

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[x] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

Special Transducer
 Wedge Type ▲
 Wedge Angle
 Wedge SOS
Time Wedge ▼

Time Wedge（時間ウェッジ）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Time Wedge
Time Wedge
 7.500 us

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

Time Wedge
 UNIT: us
 7.500
 [x]UNDO [✓]SAVE
 [◀▶]MOVE [▲▼]MODF

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

4.7.6 湿式を選択した場合のトランスデューサのプログラミング

4.7.6.1 標準トランスデューサの入力

Sensor Setup	
Meter Setup	▲
Pipe	
Transducer	▼
Traverses	

Transducer（トランスデューサ）を選択し、**[✓]**を押します。次の画面が表示されます。

Transducer
● STD
SPEC

STD を選択し、**[✓]**を押します。次のような画面が表示されます。

STD
STD
0

再度 **[✓]**を押すと、以下のような画面が表示されます。

STD
0
[X]UNDO [✓]SAVE
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

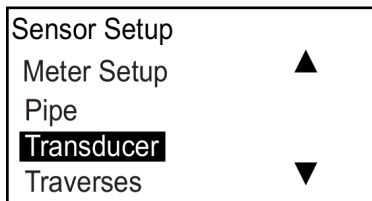
[<] または **[>]** キーを使用して特定の数字を選択し、必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、**[✓]**を押して保存します。次に、**[x]**を押して前の画面に戻ります。

利用可能な AT600 標準トランスデューサは、以下の表 6 に記載されています。

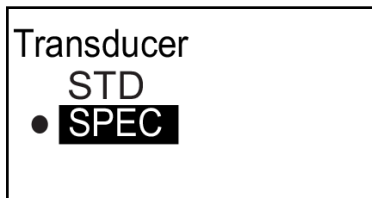
表 6：標準の湿式トランスデューサタイプ

トランスデューサ番号	トランスデューサタイプ
40	WT-1/IP-10-00-NT
44	WT-1/IP-05-00-NT
71	PA-36-IP/WT-1/IP-10-00
72	PA-36-IP/WT-1/IP-10-00-HL
73	PA-PV-IP or F/WT-1/IP-10-EW
74	PA-36-IP-EW/WT-1/IP-10
75	PA-36-IP-EW/WT-1/IP-10-00-HL

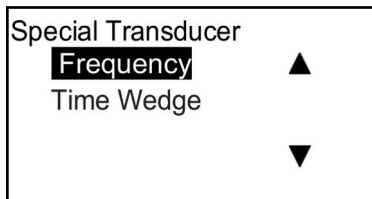
4.7.6.2 特殊トランスデューサの入力



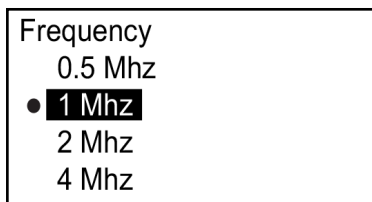
Transducer（トランスデューサ）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。



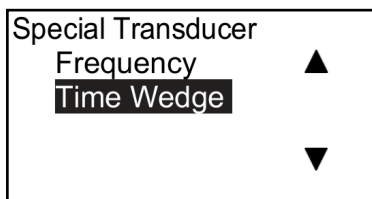
SPEC を選択し、[✓]を押します。次のような画面が表示されます。



Special Transducer（特殊トランスデューサ）メニューで Frequency（周波数）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。



該当のオプションを選択し、[✓]を2回押して前の画面に戻ります。



Time Wedge（時間ウェッジ）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Time Wedge

Time Wedge

7.500

us

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

Time Wedge

UNIT: us

7.500

[X]UNDO [✓]SAVE

[◀ ▶]MOVE [▲ ▼]MODF

[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

4.7.7 トラバース数のプログラミング

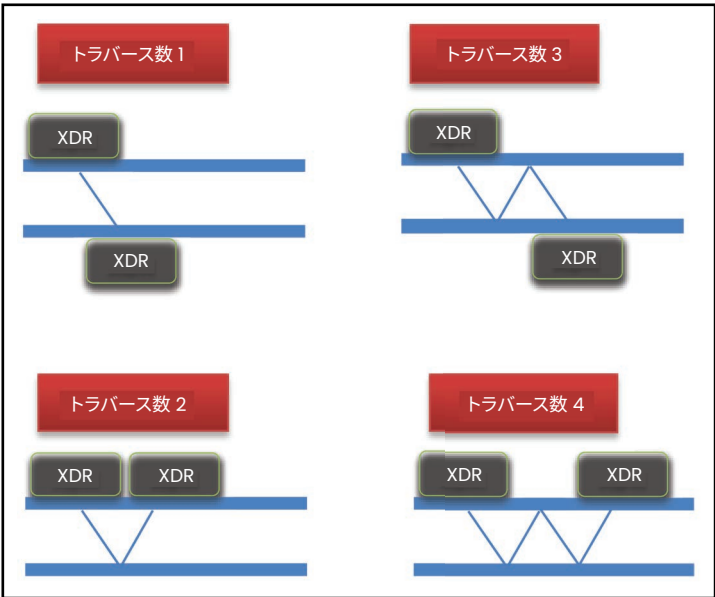


図 34：トラバース数 1～4 の例

Sensor Setup

Meter Setup ▲

Pipe

Transducer

Traverses ▼

Traverses（トラバース）を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

Traverses	
1	
• 2	
3	
4	

該当のオプションを選択し、[✓] を押して前の画面に戻ります。

4.7.8 流体の種類のプログラミング

流体の種類がわかっている場合、メーターは、その流体用にプログラムされたパラメータに基づいて流量計算を行います。しかし、流体の種類がわからない場合は、以下に説明するトラッキングウィンドウ機能を有効にする必要があります。トランスデューサの再配置は不要です。

Sensor Setup	
Traverses	▲
Fluid Type	
Fluid Temperature	
Transducer Spacing	▼

Fluid Type（流体の種類）を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

Fluid Type	
Water	
• Other	

流体の種類が水の場合は、Water（水）を選択し、[✓] を押して前の画面に戻ります。流体の種類が水でない場合は、Other（その他）を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。

Tracking Window	
No	
• Yes	

トラッキングウィンドウを無効にするには、No（いいえ）を選択し、[✓] を押します。以下のような画面が開くので、音速（流体の SOS）を入力できます。流体の SOS がわからない場合は、トラッキングウィンドウを有効にして、メーターが自動的に検出できるようにします。トラッキングウィンドウが有効になっている場合は、Yes（はい）を選択し、[✓] を押します。次のような画面が表示されます。最大 SOS と最小 SOS を入力します。

注記： 流体の SOS、最大 SOS、最小 SOS はすべて同じ方法でプログラムされています。

Fluid SOS	
Fluid SOS	
1496.000	m/s

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

```

Fluid SOS
UNIT:  m/s
      1496.000
[ x ]UNDO [ ✓]SAVE
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

```

[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

4.7.9 流体温度のプログラミング

```

Sensor Setup
Traverses      ▲
Fluid Type
Fluid Temperature
Transducer Spacing ▼

```

Sensor Setup（センサー設定）メニューで Fluid Temperature（流体温度）を選択し、[✓] を押します。次の画面が表示されます。

```

Fluid Temperature
Fluid Temperature
      25.000 °C

```

再度 [✓] を押すと、以下のような画面が表示されます。

```

Fluid Temperature
UNIT:  °C
      25.000
[ x ]UNDO [ ✓]SAVE
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF

```

[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

注記： メーターの計算はお客様の入力に基づいて行われるため、流体温度は、測定時に使用される音速に影響を与えます。

4.7.10 クランプオンを選択したときの経路計算

Sensor Setup	
Traverses	▲
Fluid Type	
Fluid Temperature	
Transducer Spacing	▼

Path（経路）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Transducer Spacing	
Transducer Spacing	
0.000	mm

再度[✓]を押します。この計算されたトランスデューサの間隔を記録し、管にトランスデューサを取り付ける際に使用します。計算は、センサーの設定入力（管、トランスデューサ、流体、トラバース）に基づいています。

注記： 計算されたトランスデューサの間隔の設定が不可能な場合は、当社にご連絡ください。当社から指示があった場合のみ、もう一度[?]を押してください。以下のような画面が表示されます。

Transducer Spacing	
UNIT: mm	
0.000	
[X]UNDO [✓]SAVE	
[◀▶]MOVE [▲▼]MODF	

[◀] または [▶] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓]を押して保存します。次に、[x]を押して前の画面に戻ります。

重要： トランスデューサの間隔の変更は、必ず当社からの指示に従って実施する必要があります。

4.7.11 湿式を選択した場合の経路の入力

Sensor Setup	
Traverses	▲
Fluid Type	
Fluid Temperature	
Transducer Spacing	▼

Path（経路）を選択し、[✓]を押します。次の画面が表示されます。

Path	
Path Length	▲
Axial Length	▲
	▼

Sensor Setup（センサー設定）メニューで、Path Length（経路長）または Axial Length（軸長）を選択し、[✓]を押します。次のような画面が表示されます。

Path	
Path Length	▲
0.000 mm	▼

再度 [✓] を押します。この経路を入力し、管にトランスデューサを取り付けるときに使用します。計算は、センサーの設定入力（管、トランスデューサ、流体、トラバース）に基づいています。

Path Length	
UNIT: mm	
0.000	
x]UNDO [✓]SAVE	
◀▶]MOVE [▲▼]MODF	

[<] または [>] キーを使用して特定の数字を選択し、[△] または [▽] キーを使用して必要に応じてその数字を変更します。すべての数字が正しいことを確認したら、[✓] を押して保存します。次に、[x] を押して前の画面に戻ります。

重要： トランスデューサの間隔の変更は、必ず当社からの指示に従って実施する必要があります。

〔 意図的な空白ページ 〕

5 章 エラーコードとトラブルシューティング

5.1 ユーザーインターフェースでのエラーの表示

LCD の一番下の行には、操作中に最優先のエラーメッセージが1つ表示されます。この行はエラー行と呼ばれ、エラーヘッダーとエラー文字列の2つの部分で構成されています。エラーヘッダーにはエラーパターンとエラー番号が表示され、エラー文字列にはエラー情報の詳細が表示されます。

5.1.1 エラーヘッダー

エラーパターン	エラーヘッダー
流量エラー	En (n はエラー番号)
装置エラー	Dn (n はエラー番号)
警告	Sn (n はエラー番号)

5.1.2 流量エラー文字列

流量エラーとは、流量測定中に発生するエラーです。これらのエラーは、流れの中の過剰な粒子、極端な温度勾配などの流体の乱れによって引き起こされることがあります。エラーは、空の管やその他の問題によっても発生する可能性があります。流量エラーは通常、流量測定装置の故障ではなく、流体自体やプロセス配管の問題によって発生します。

オプションバー	説明	正	誤
Tup	上流の超音波信号伝搬時間を表示します。	非該当	非該当
Tdn	下流の超音波信号伝搬時間を表示します。	非該当	非該当
DeltaT	上流信号と下流信号の伝播時間の差を表示します。	非該当	非該当
Up signal quality	上流のトランスデューサの信号品質を表示します。	1200 以上	400 未満
Dn signal quality	下流のトランスデューサの信号品質を表示します。	1200 以上	400 未満
Up amp disc	上流のトランスデューサの信号振幅の値を表示します。	24±5	19 未満または 29 超
Dn amp disc	下流のトランスデューサの信号振幅の値を表示します。	24±5	19 未満または 29 超
SNR up	上流信号の信号対雑音比の値を表示します。	4 以上	4 未満
SNR Dn	下流信号の信号対雑音比の値を表示します。	4 以上	4 未満
Gain up	上流のトランスデューサのゲインの値を表示します。	9 ～ 85	9 未満または 85 超
Gain Dn	下流のトランスデューサのゲインの値を表示します。	9 ～ 85	9 未満または 85 超
Up peak	上流相関信号の最初の値を表示します。この値は、正の閾値より大きく、負の閾値より小さい値になります。	非該当	非該当
Dn peak	下流相関信号の最初の値を表示します。この値は、正の閾値より大きく、負の閾値より小さい値になります。	非該当	非該当
PeakPctUp	上流信号のピークの割合を表示します。	非該当	非該当
PeakPctDn	下流信号のピークの割合を表示します。	非該当	非該当

5.1.2.1 E1：低信号

問題： 超音波信号強度が不十分であるか、信号がプログラムされた限度を超えています。

原因： SNR が信号下限値未満である場合、またはフローが開始されたときに信号が検出されない場合に、低信号エラーが表示されます。信号強度が不十分である原因には、ケーブル不良、フローセルの問題、トランスデューサ不良、または電子機器筐体の問題が考えられます。プログラムされた限度値を超える信号は、メニューの Program（プログラム）＞Advanced（拡張）＞Error limits（エラー限度）＞Signal low limits（信号下限値）に不適切な値が入力されたことが原因である可能性があります。

措置： 75 ページの ○ 診断 ○ を参照してください。また、Program（プログラム）＞Advanced（拡張）＞Error limits（エラー限度）＞Signal low limit（信号下限値）でプログラムされた値も確認してください。

5.1.2.2 E2：音速エラー

問題： 音速が、Program（プログラム）＞Advanced（拡張）＞Error limits（エラー限度）＞SNSD+- limit（SNSD+- 限度）メニューでプログラムされた限度を超えています。

原因： 測定された音速がプログラムされた音速限度を超えた場合、このエラーが表示されます。エラーは、不正確なプログラミング、不十分な流量条件、トランスデューサの不適切な方向が原因で発生している場合があります。

措置： プログラミングエラーを修正してください。フローセルまたはトランスデューサの問題を修正するには、75 ページの ○ 診断 ○ を参照してください。また、Program（プログラム）＞Advanced（拡張）＞Error limits（エラー限度）＞SNSD+- limit（SNSD+- 限度）メニューでプログラムされた値も確認してください。

5.1.2.3 E3：速度範囲

問題： 速度が、Program（プログラム）＞Advanced（拡張）＞Error limits（エラー限度）＞Velocity low/high（低速 / 高速）メニューでプログラムされた限度を超えています。

原因： 測定された速度がプログラムされた速度限度を超えた場合、このエラーが表示されます。エラーは、不適切なプログラミング、不十分な流量条件、過剰な乱流が原因で発生している可能性があります。

措置： 実際の流量がプログラムされた限度内にあることを確認してください。また、Program（プログラム）＞Advanced（拡張）＞Error limits（エラー限度）＞Velocity low/high（低速 / 高速）メニューでプログラムされた値も確認してください。フローセルまたはトランスデューサの問題を修正するには、75 ページの ○ 診断 ○ を参照してください。

5.1.2.4 E4：信号品質

問題： 信号品質が、Program（プログラム）＞Advanced（拡張）＞Error limits（エラー限度）＞Correlation peak（相関ピーク）メニューでプログラムされた限度の範囲外です。

原因： 上流または下流の相関信号のピークが、Program（プログラム）＞Advanced（拡張）＞Error limits（エラー限度）＞Correlation peak（相関ピーク）メニューでプログラムされた相関ピーク限度を下回っています。これは、フローセルまたは電気的問題によって発生している可能性があります。

措置： 電氣的な干渉の原因がないか確認し、正常であることが確認されているテスト用フローセルを一時的に使用して、電子機器筐体に問題がないか検証します。トランスデューサを確認し、必要に応じて再配置します。手順については、75 ページの ○ 診断 ○ を参照してください。

5.1.2.5 E5：振幅エラー

問題： 信号振幅が、Program（プログラム）＞Advanced（拡張）＞Error limits（エラー限度）＞Amp disc min/max（振幅弁別器最小 / 最大）メニューでプログラムされた限度を超えています。

原因： フローセル内に固体または液体の微粒子がある可能性があります。また、クランプオン形トランスデューサの固定不良が原因となっている場合もあります。

措置： フローセルの問題を修正するには、75 ページの ○ 診断 ○ を参照してください。

5.1.2.6 E6：サイクルスキップ

問題： 流体加速度が、Program（プログラム）＞Advanced（拡張）＞Error limits（エラー限度）＞Acceleration（加速度）メニューでプログラムされた限度を超えています。

原因： この状態は通常、不十分な流量条件、またはトランスデューサの位置合わせ不良が原因で発生します。

措置： フローセルまたはトランスデューサの問題を修正するには、75 ページの ○ 診断 ○ を参照してください。

5.2 診断

5.2.1 はじめに

このセクションでは、電子機器の筐体、フローセル、またはトランスデューサに問題が発生した場合の AT600 のトラブルシューティング方法について説明します。考えられる問題を示す兆候には以下のようなものがあります。

- LCD ディスプレイ画面、Vitality PC ソフトウェア、または HART にエラーメッセージが表示される。
- 不安定な流量の読み値
- 正確性が疑われる読み値（つまり、読み値が、同じプロセスに接続されている別の流量測定装置の読み値と一致しない）。

上記のいずれかの状況が発生した場合は、このセクションに記載されている指示に従ってください。

5.2.2 フローセルの問題

エラーコード表示の予備的なトラブルシューティングで、フローセルの問題の可能性が示された場合は、このセクションに従ってください。フローセルの問題は、液体の問題と管の問題の 2 つに分類されます。以下のセクションをよく読み、問題が本当にフローセルに関連しているかどうかを判断してください。このセクションの指示に従っても問題が解決しない場合は、当社にお問い合わせください。

5.2.2.1 流体の問題

ほとんどの流体関連の問題は、流量計システムの設置指示に従わなかったことが原因で発生します。設置に関する問題を修正するには、第 2 章の設置に関する内容を参照してください。

システムの物理的設置が推奨仕様を満たしている場合は、流体自体が正確な流量測定を妨げている可能性があります。測定される流体は、以下の要件を満たしている必要があります。

- 流体は均質な単相であり、比較的清浄で安定して流れていなければならない。
 - 混入する粒子の量が少ない場合は、AT600 の動作にほとんど影響を与えないかもしれませんが、固体粒子や気体粒子が過剰に混入すると、超音波信号を吸収または分散させます。液体中を伝わる超音波がこのような干渉を受けると、流量測定の精度が低下します。さらに、液体の温度勾配により、流量の読み値が不安定になったり、不正確になったりする場合があります。
- フローセルの近くで液体がキャビテーションを起こしてはならない。
 - 蒸気圧の高い液体は、フローセルの近くまたは内部でキャビテーションを起こすことがあります。これにより、液体中の気泡に起因する問題が発生します。キャビテーションは通常、適切な設置手順により制御することができます。
- 液体が超音波信号を過度に減衰させてはならない。
 - 一部の液体、特に高粘度の液体は超音波エネルギーを容易に吸収します。このような場合、超音波信号の強度が不十分で信頼性の高い測定ができないことを示す E1 エラーコードメッセージがディスプレイ画面に表示されます。
- 流体の音速が過度に変化してはならない。
 - AT600 は、流体の組成や温度の変化によって生じる可能性がある、比較的大きな流体の音速変化を許容します。ただし、そのような変化はゆっくりと起こらなければなりません。流体の音速が急速に変動し、AT600 にプログラムされた限度値を超える値になると、流量の読み値が不安定になったり、不正確になったりします。第 3 章にある「初期設定およびプログラミング」を参照し、適切な音速限度値がメーターにプログラムされていることを確認してください。

5.2.2.2 管の問題

管関連の問題は、第 2 章で説明されている設置手順に従わないこと、またはメーターの不適切なプログラミングによって生じる可能性があります。最も一般的な管の問題は、以下のとおりです。

- トランスデューサの位置に異物などが蓄積する。
 - トランスデューサの位置にゴミが蓄積すると、超音波信号の伝送が妨げられます。その結果、正確な流量測定ができなくなります。フローセルまたはトランスデューサの位置を再調整することで、このような問題が解決することがよくあります。また、場合によっては、流れの中にトランスデューサを突き出させるようにする方法も使用できることがあります。適切な設置方法の詳細については、第 2 章の設置の内容を参照してください。
- 管の測定が不正確である。
 - 流量測定の精度は、プログラムされた管寸法の精度に依存します。Panametrics が供給するフローセルの場合は、正しいデータが文書内に示されています。その他のフローセルの場合は、流量測定の読み取りで希望するのと同じ精度で、管の肉厚と直径を測定します。また、管を点検し、くぼみ、偏心、溶接による変形、直進性、その他の不正確な読み値の原因となり得る要因がないか確認してください。管データのプログラミング手順については、第 4 章の「初期設定」を参照してください。実際の管寸法に加え、実際のトランスデューサ取り付け位置に基づく経路長 (P) と軸方向寸法 (L) を、正確に流量計にプログラムする必要があります。当社製のフローセルの場合、このデータはシステムの文書に記載されています。トランスデューサが既存の管に取り付けられている場合は、これらの寸法を正確に測定する必要があります。
- パイプまたはフローセルの内側は、比較的清潔でなければなりません。
 - 過剰なスケール、錆、またはゴミの蓄積は、流量測定の妨げとなります。一般的に、管壁にある薄いコーティングやしっかりと付着した固形物の堆積がある場合は問題ありません。すぐに取れそうな緩いスケールや厚いコーティング（タールやオイルなど）は、超音波伝播の妨げとなり、不正確または信頼性の低い測定結果をもたらす可能性があります。

6 章 通信

6.1 MODBUS

6.1.1 はじめに

AT600 流量計は、www.modbus.org で入手可能な MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b によって定義されている、標準 MODBUS 通信プロトコルにおおむね従っています。この参照をガイドとして、オペレーターは任意の MODBUS マスターを使用して AT600 流量計と通信を行うことができます。

AT600 の場合、この実施に関して 2 つの制限があります。

1. AT600 は、標準機能コードのうち 4 つのみをサポートしています。これらは、読み取り保持レジスタ（0x03）、読み取り入力レジスタ（0x04）、複数レジスタ書き込み（0x10）、および読み取りファイルレコード（0x14）です。
2. AT600 では、Modbus リクエストの間に 15 ms の間隔を必要とします。流量計の主な目的は、流量を測定し出力を駆動することであるため、Modbus サーバーの優先順位は低くなります。

6.1.2 MODBUS レジスタマップ

表 7：MODBUS レジスタマップ

	レジスタ (16 進数)	レジスタ (2 進数)	アクセス レベル	説明	RO/RW	データ型
100	100	256	ユーザー	製品ショートタグ	RW	CHAR * 16
	108	264	ユーザー	製品ロングタグ	RW	CHAR * 32
	118	280	ユーザー	製品メッセージ（HART 向け）	RW	CHAR * 32
	128	296	ユーザー	製品記述子（HART 向け）	RW	CHAR * 16
140	140	320	ユーザー	製品電子機器シリアル番号	RW	CHAR * 16
	148	328	ユーザー	製品治具シリアル番号	RW	CHAR * 16
	150	336	ユーザー	製品トランスデューサ 1 シリアル番号	RW	CHAR * 16
	158	344	ユーザー	製品トランスデューサ 2 シリアル番号	RW	CHAR * 16
300	300	768	RO	メインハードウェアバージョン	RO	CHAR * 8
	304	772	RO	メインハードウェアバージョン	RO	CHAR * 8
	308	772	RO	メインソフトウェアバージョン	RO	CHAR * 8
500	500	1280	ユーザー	グローバル単位グループ 1（実際の体積）	RW	INT32
	502	1282	ユーザー	グローバル単位グループ 2（日）	RW	INT32
	504	1284	ユーザー	グローバル単位グループ 3（dB）	RW	INT32
	506	1286	ユーザー	グローバル単位グループ 4（密度）	RW	INT32
	508	1288	ユーザー	グローバル単位グループ 5（外形寸法）	RW	INT32
	50 A	1290	ユーザー	グローバル単位グループ 6（Hz）	RW	INT32
	50C	1292	ユーザー	グローバル単位グループ 7（粘度）	RW	INT32
	50E	1294	ユーザー	グローバル単位グループ 8（mA）	RW	INT32
	510	1296	ユーザー	グローバル単位グループ 9（質量）	RW	INT32
	512	1298	ユーザー	グローバル単位グループ 10（ミリ秒）	RW	INT32
	514	1300	ユーザー	グローバル単位グループ 11（ナノ秒）	RW	INT32
	516	1302	ユーザー	グローバル単位グループ 12（パーセント）	RW	INT32
	518	1304	ユーザー	グローバル単位グループ 13（秒）	RW	INT32
	51 A	1306	ユーザー	グローバル単位グループ 14（標準化体積）	RW	INT32
	51C	1308	ユーザー	グローバル単位グループ 15（熱）	RW	INT32

	レジスタ (16 進数)	レジスタ (2 進数)	アクセス レベル	説明	RO/RW	データ型
500	51E	1310	ビューアー	グローバル単位グループ 16 (積算計時間)	RW	INT32
	520	1312	ユーザー	グローバル単位グループ 17 (積算計)	RW	INT32
	522	1314	ユーザー	グローバル単位グループ 18 (ユニットレス)	RW	INT32
	524	1316	ユーザー	グローバル単位グループ 19 (マイクロ秒)	RW	INT32
	526	1318	ユーザー	グローバル単位グループ 20 (速度)	RW	INT32
	528	1320	ユーザー	グローバル単位グループ 21 (加速度)	RW	INT32
540	540	1344	ビューアー	バッチリクエストコマンド	RW	INT32
	542	1346	ユーザー	インベントリリクエストコマンド	RW	INT32
	544	1348	ビューアー	システムリクエストパスワード	RW	INT32
	546	1350	ビューアー	システムリクエストコマンド	RW	INT32
700	700	1792	RO	システムが報告したエラー	RO	INT32
	702	1794	RO	システムエラービットマップ	RO	INT32
	704	1796	RO	システム起動エラービットマップ	RO	INT32
	706	1798	RO	システム起動エラービットマップ	RO	INT32
	708	1800	RO	システム起動エラービットマップ	RO	INT32
	70 A	1802	RO	システム警告ビットマップ	RO	INT32
740	740	1856	RO	システムプロトコルタイプ	RO	INT32
900	900	2304	ビューアー	表示言語	RW	INT32
	90 A	2314	ビューアー	表示変数 2 タイプ	RW	INT32
	90C	2316	ビューアー	表示積算計 1 タイプ	RW	INT32
	90E	2318	ビューアー	表示積算計 2 タイプ	RW	INT32
	910	2320	ビューアー	表示小数選択	RW	INT32
940	940	2368	ユーザー	速度の選択	RW	INT32
	942	2370	ユーザー	実際の体積の選択	RW	INT32
	944	2372	ユーザー	標準化体積の選択	RW	INT32
	946	2374	ユーザー	質量の選択	RW	INT32
	948	2376	ユーザー	積算計の選択	RW	INT32
A00	A00	2560	RO	表示変数 1 値	RO	(IEEE 32 ビット)
	A02	2562	RO	表示変数 2 値	RO	(IEEE 32 ビット)
	A04	2564	RO	表示積算計 1 値	RO	(IEEE 32 ビット)
	A06	2566	RO	表示積算計 2 値	RO	(IEEE 32 ビット)
C00	C00	3072	ユーザー	アナログ出力エラー処理値	RW	(IEEE 32 ビット)
	C02	3074	ユーザー	アナログ出力テスト値 (スパンの割合)	RW	(IEEE 32 ビット)
	C04	3076	ユーザー	アナログ出力ゼロ値	RW	(IEEE 32 ビット)
	C06	3078	ユーザー	アナログ出力スパン値	RW	(IEEE 32 ビット)
	C08	3080	ユーザー	アナログ出力基準値	RW	(IEEE 32 ビット)
	C0A	3082	ユーザー	アナログ出力フル値	RW	(IEEE 32 ビット)

	レジスタ (16 進数)	レジスタ (2 進数)	アクセス レベル	説明	RO/RW	データ型
C40	C40	3136	ユーザー	デジタル出力1パルス値	RW	(IEEE 32 ビット)
	C42	3138	ユーザー	デジタル出力1周波数基準値	RW	(IEEE 32 ビット)
	C44	3140	ユーザー	デジタル出力1周波数フル値	RW	(IEEE 32 ビット)
	C46	3142	ユーザー	デジタル出力1アラーム値	RW	(IEEE 32 ビット)
C80	C80	3200	ユーザー	デジタル出力2パルス値	RW	(IEEE 32 ビット)
	C82	3202	ユーザー	デジタル出力2周波数基準値	RW	(IEEE 32 ビット)
	C84	3204	ユーザー	デジタル出力2周波数フル値	RW	(IEEE 32 ビット)
	C86	3206	ユーザー	デジタル出力2アラーム値	RW	(IEEE 32 ビット)
D00	D00	3328	ユーザー	アナログ出力モード	RW	(IEEE 32 ビット)
	D02	3330	ユーザー	アナログ出力タイプ	RW	(IEEE 32 ビット)
	D04	3332	ユーザー	デジタル出力1モード	RW	(IEEE 32 ビット)
	D06	3334	ユーザー	デジタル出力1タイプ	RW	(IEEE 32 ビット)
	D08	3336	ユーザー	デジタル出力2モード	RW	(IEEE 32 ビット)
	D0A	3338	ユーザー	デジタル出力2タイプ	RW	(IEEE 32 ビット)
D20	D20	3360	ユーザー	アナログ出力測定タイプ	RW	INT32
	D22	3362	ユーザー	アナログ出力エラー処理	RW	INT32
D40	D40	3392	ユーザー	デジタル出力1パルス測定タイプ	RW	INT32
	D42	3394	ユーザー	デジタル出力1パルステスト値	RW	INT32
	D44	3396	ユーザー	デジタル出力1パルスエラー処理	RW	INT32
	D46	3398	ユーザー	デジタル出力1パルス時間	RW	INT32
D50	D50	3408	ユーザー	デジタル出力2パルス測定タイプ	RW	INT32
	D52	3410	ユーザー	デジタル出力2パルステスト値	RW	INT32
	D54	3412	ユーザー	デジタル出力2パルスエラー処理	RW	INT32
	D56	3414	ユーザー	デジタル出力2パルス時間	RW	INT32
D60	D60	3424	ユーザー	デジタル出力1周波数測定タイプ	RW	INT32
	D62	3426	ユーザー	デジタル出力1テスト周波数値	RW	INT32
	D64	3428	ユーザー	デジタル出力1周波数エラー処理	RW	INT32
	D66	3430	ユーザー	デジタル出力1周波数エラー処理値	RW	INT32
	D68	3432	ユーザー	デジタル出力1周波数全周波数	RW	INT32
D70	D70	3440	ユーザー	デジタル出力2周波数測定タイプ	RW	INT32
	D72	3442	ユーザー	デジタル出力2テスト周波数値	RW	INT32
	D74	3444	ユーザー	デジタル出力2周波数エラー処理	RW	INT32
	D76	3446	ユーザー	デジタル出力2周波数エラー処理値	RW	INT32
	D78	3448	ユーザー	デジタル出力2周波数全周波数	RW	INT32
D80	D80	3456	ユーザー	デジタル出力1アラーム測定タイプ	RW	INT32
	D82	3458	ユーザー	デジタル出力1アラーム測定タイプ	RW	INT32
	D84	3460	ユーザー	デジタル出力1アラーム状態	RW	INT32
	D96	3478	ユーザー	デジタル出力2アラームタイプ	RW	INT32

	レジスタ (16 進数)	レジスタ (2 進数)	アクセス レベル	説明	RO/RW	データ型
D90	D90	3472	ユーザー	デジタル出力 2 アラーム測定タイプ	RW	INT32
	D92	3474	ユーザー	デジタル出力 2 アラームテスト値	RW	INT32
	D94	3476	ユーザー	デジタル出力 2 アラーム状態	RW	INT32
	D96	3478	ユーザー	デジタル出力 2 アラームタイプ	RW	INT32
E00	E00	3584	RO	アナログ出力測定値	RO	(IEEE 32 ビット)
	E02	3586	RO	デジタル出力 1 パルス測定値	RO	(IEEE 32 ビット)
	E04	3588	RO	デジタル出力 1 周波数測定値	RO	(IEEE 32 ビット)
	E06	3590	RO	デジタル出力 1 アラーム測定値	RO	(IEEE 32 ビット)
	E08	3592	RO	デジタル出力 2 パルス測定値	RO	(IEEE 32 ビット)
	E0A	3594	RO	デジタル出力 2 周波数測定値	RO	(IEEE 32 ビット)
	E0C	3596	RO	デジタル出力 2 アラーム測定値	RO	(IEEE 32 ビット)
1100	1100	4352	ビューアー	HART メーターアドレス	RW	INT32
	1102	4354	ビューアー	HART プリアンブル長	RW	INT32
	1104	4356	ビューアー	HART 装置 ID	RW	INT32
	1106	4358	ビューアー	HART アセンブリ番号	RW	INT32
1140	1140	4416	ビューアー	HART 動の変数インデックス _1	RW	INT32
	1142	4418	ビューアー	HART 動の変数インデックス _2	RW	INT32
	1144	4420	ビューアー	HART 動の変数インデックス _3	RW	INT32
	1146	4422	ビューアー	HART 動の変数インデックス _4	RW	INT32
1300	1300	4864	RO	HART 構成変更カウンタ	RO	INT32
	1302	4866	RO	HART 装置ステータス	RO	INT32
	1304	4868	RO	HART 装置ステータス延長	RO	INT32
	1306	4870	RO	HART マスタステータス	RO	INT32
	1308	4872	RO	HART セカンダリステータス	RO	INT32
	130 A	4874	RO	HART 変数ステータス	RO	INT32
1500	1500	5376	ユーザー	PC MODBUS ボーレート	RW	INT32
	1502	5378	ユーザー	PC MODBUS パリティ	RW	INT32
	1504	5380	ユーザー	PC MODBUS ストップビット	RW	INT32
	1506	5382	ユーザー	PC MODBUS メーターアドレス	RW	INT32
1540	1540	5440	ユーザー	ログコントロール / ステータス	RW	INT32
	1542	5442	ユーザー	ログ間隔	RW	INT32
	1544	5444	ユーザー	ロギング時間	RW	INT32
	1546	5446	ユーザー	記録する変数の数	RW	INT32
1580	1580	5504	ユーザー	変数アドレスアレイ	RW	INT32
15C0	15C0	5568	ユーザー	変数ユニットコードアレイ	RW	INT32
1700	1700	5888	RO	PC サービスボーレート	RO	INT32
	1702	5890	RO	PC サービスパリティ	RO	INT32
	1704	5892	RO	PC サービスストップビット	RO	INT32
	1706	5894	RO	PC サービスメーターアドレス	RO	INT32

	レジスタ (16 進数)	レジスタ (2 進数)	アクセス レベル	説明	RO/RW	データ型
1740	1740	5952	RO	記録数	RO	INT32
2000	2000	8192	ユーザー	管内径	RW	(IEEE 32 ビット)
	2002	8194	ユーザー	管外径	RW	(IEEE 32 ビット)
	2004	8196	ユーザー	管肉厚	RW	(IEEE 32 ビット)
	2006	8198	ユーザー	管音速	RW	(IEEE 32 ビット)
	2008	8200	ユーザー	ライニング厚さ	RW	(IEEE 32 ビット)
	200 A	8202	ユーザー	ライニング音速	RW	(IEEE 32 ビット)
	200C	8204	ユーザー	XDR ウェッジ角	RW	(IEEE 32 ビット)
	200E	8206	ユーザー	XDR ウェッジ時間	RW	(IEEE 32 ビット)
	2010	8208	ユーザー	ウェッジ音速	RW	(IEEE 32 ビット)
	2012	8210	ユーザー	流体音速	RW	(IEEE 32 ビット)
	2014	8212	ユーザー	流体音速 (最小)	RW	(IEEE 32 ビット)
	2016	8214	ユーザー	流体音速 (最大)	RW	(IEEE 32 ビット)
	2018	8216	ユーザー	流体静密度	RW	(IEEE 32 ビット)
	201 A	8218	ユーザー	流体基準密度	RW	(IEEE 32 ビット)
	201C	8220	ユーザー	流体温度	RW	(IEEE 32 ビット)
	201E	8222	ユーザー	XDR スペース	RW	(IEEE 32 ビット)
	2020	8224	ユーザー	校正係数	RW	(IEEE 32 ビット)
	2022	8226	ユーザー	動粘度	RW	(IEEE 32 ビット)
2040	2040	8256	ユーザー	MultiK 速度 1	RW	(IEEE 32 ビット)
	2042	8258	ユーザー	MultiK 速度 2	RW	(IEEE 32 ビット)
	2044	8260	ユーザー	MultiK 速度 3	RW	(IEEE 32 ビット)
	2046	8262	ユーザー	MultiK 速度 4	RW	(IEEE 32 ビット)
	2048	8264	ユーザー	MultiK 速度 5	RW	(IEEE 32 ビット)
	204 A	8266	ユーザー	MultiK 速度 6	RW	(IEEE 32 ビット)
2060	2060	8288	ユーザー	MultiK 速度 K 係数 1	RW	(IEEE 32 ビット)
	2062	8290	ユーザー	MultiK 速度 K 係数 2	RW	(IEEE 32 ビット)
	2064	8292	ユーザー	MultiK 速度 K 係数 3	RW	(IEEE 32 ビット)
	2066	8294	ユーザー	MultiK 速度 K 係数 4	RW	(IEEE 32 ビット)
	2068	8296	ユーザー	MultiK 速度 K 係数 5	RW	(IEEE 32 ビット)
	206 A	8298	ユーザー	MultiK 速度 K 係数 6	RW	(IEEE 32 ビット)
2080	2080	8320	ユーザー	MultiK レイノルズ 1	RW	(IEEE 32 ビット)
	2082	8322	ユーザー	MultiK レイノルズ 2	RW	(IEEE 32 ビット)
	2084	8324	ユーザー	MultiK レイノルズ 3	RW	(IEEE 32 ビット)
	2086	8326	ユーザー	MultiK レイノルズ 4	RW	(IEEE 32 ビット)
	2088	8328	ユーザー	MultiK レイノルズ 5	RW	(IEEE 32 ビット)
	208 A	8330	ユーザー	MultiK レイノルズ 6	RW	(IEEE 32 ビット)

	レジスタ (16 進数)	レジスタ (2 進数)	アクセス レベル	説明	RO/RW	データ型
20A0	20A0	8352	ユーザー	MultiK レイノルズ K 係数 1	RW	(IEEE 32 ビット)
	20A2	8354	ユーザー	MultiK レイノルズ K 係数 2	RW	(IEEE 32 ビット)
	20A4	8356	ユーザー	MultiK レイノルズ K 係数 3	RW	(IEEE 32 ビット)
20A0	20A6	8358	ユーザー	MultiK レイノルズ K 係数 4	RW	(IEEE 32 ビット)
	20A8	8360	ユーザー	MultiK レイノルズ K 係数 5	RW	(IEEE 32 ビット)
	20AA	8362	ユーザー	MultiK レイノルズ K 係数 6	RW	(IEEE 32 ビット)
20C0	20C0	8384	ユーザー	相関ピーク下限	RW	(IEEE 32 ビット)
	20C2	8386	ユーザー	加速度限度	RW	(IEEE 32 ビット)
	20C4	8388	ユーザー	速度下限 - 体積下限計算に使用	RW	(IEEE 32 ビット)
	20C6		ユーザー	速度上限 - 体積上限計算に使用	RW	(IEEE 32 ビット)
	20C8	8392	ユーザー	振幅弁別器最低限度	RW	(IEEE 32 ビット)
	20CA	8394	ユーザー	振幅弁別器最大限度	RW	(IEEE 32 ビット)
	20CC	8396	ユーザー	音速プラスマイナス限度	RW	(IEEE 32 ビット)
	20CE	8398	ユーザー	信号下限	RW	(IEEE 32 ビット)
20E0	20E0	8416	ユーザー	ゼロカットオフ	RW	(IEEE 32 ビット)
	20E2	8418	ユーザー	デルタ T オフセット	RW	(IEEE 32 ビット)
2100	2100	8448	ユーザー	管材質	RW	INT32
	2102	8450	ユーザー	ライニング材質	RW	INT32
	2104	8452	ユーザー	XDR タイプ	RW	INT32
	2106	8454	ユーザー	XDR 周波数	RW	INT32
	2108	8456	ユーザー	XDR ウェッジタイプ	RW	INT32
	210 A	8458	ユーザー	流体の種類	RW	INT32
	210C	8460	ユーザー	ライニング有無	RW	INT32
	210E	8462	ユーザー	トラバース数	RW	INT32
2140	2140	8512	ユーザー	レイノルズ補正有効化	RW	INT32
	2142	8514	ユーザー	アクティブ MultiK 有効化	RW	INT32
	2144	8516	ユーザー	MultiK タイプ	RW	INT32
	2146	8518	ユーザー	MultiK ペア	RW	INT32
2180	2180	8576	ユーザー	ピーク %	RW	INT32
	2182	8578	ユーザー	最低ピーク %	RW	INT32
	2184	8580	ユーザー	最高ピーク %	RW	INT32
	2186	8582	ユーザー	許容されたエラー	RW	INT32
21C0	21C0	8640	ユーザー	アクティブ TW 有効化	RW	INT32
	21C2	8642	ユーザー	トラッキングウィンドウ有効化	RW	INT32
	21C4	8644	ユーザー	応答時間	RW	INT32
	21C6	8646	ユーザー	サンプルサイズ	RW	INT32

	レジスタ (16 進数)	レジスタ (2 進数)	アクセス レベル	説明	RO/RW	データ型
2200	2200	8704	RO	速度	RO	(IEEE 32 ビット)
	2202	8706	RO	体積	RO	(IEEE 32 ビット)
	2204	8708	RO	標準化体積	RO	(IEEE 32 ビット)
	2206	8710	RO	質量流量	RO	(IEEE 32 ビット)
2240	2240	8768	RO	バッチ順方向合計	RO	(IEEE 32 ビット)
	2242	8770	RO	バッチ逆方向合計	RO	(IEEE 32 ビット)
	2244	8772	RO	バッチ正味合計	RO	(IEEE 32 ビット)
	2246	8774	RO	バッチ合計時間	RO	(IEEE 32 ビット)
	2248	8776	RO	インベントリ順方向合計	RO	(IEEE 32 ビット)
	224 A	8778	RO	インベントリ逆方向合計	RO	(IEEE 32 ビット)
	224C	8780	RO	インベントリ正味合計	RO	(IEEE 32 ビット)
	224E	8782	RO	インベントリ合計時間	RO	(IEEE 32 ビット)
2280	2280	8832	RO	伝播時間上流	RO	(IEEE 32 ビット)
	2282	8834	RO	伝播時間下流	RO	(IEEE 32 ビット)
	2284	8836	RO	デルタ T	RO	(IEEE 32 ビット)
	2286	8838	RO	上流信号品質	RO	(IEEE 32 ビット)
	2288	8840	RO	下流信号品質	RO	(IEEE 32 ビット)
	228 A	8842	RO	上流振幅弁別器	RO	(IEEE 32 ビット)
	228C	8844	RO	下流振幅弁別器	RO	(IEEE 32 ビット)
	228E	8846	RO	上流チャンネルの SNR	RO	(IEEE 32 ビット)
	2290	8846	RO	下流チャンネルの SNR	RO	(IEEE 32 ビット)
	2292	8850	RO	上流チャンネルのバッファの時間	RO	(IEEE 32 ビット)
	2294	8852	RO	下流チャンネルのバッファの時間	RO	(IEEE 32 ビット)
	2296	8854	RO	信号ゲイン上流	RO	(IEEE 32 ビット)
	2298	8856	RO	信号ゲイン下流	RO	(IEEE 32 ビット)
22C0	22C0	8896	RO	音速	RO	(IEEE 32 ビット)
	22C2	8898	RO	現在のレイノルズ数	RO	(IEEE 32 ビット)
	22C4	8900	RO	現在の補正係数	RO	(IEEE 32 ビット)
	22C6	8902	RO	経路長さ P	RO	(IEEE 32 ビット)
	22C8	8904	RO	軸方向長さ L	RO	(IEEE 32 ビット)
2300	2300	8960	RO	上流 +- ピーク	RO	INT32
	2302	8962	RO	下流 +- ピーク	RO	INT32
	2304	8964	RO	上流チャンネルの動的閾値	RO	INT32
	2306	8966	RO	下流チャンネルの動的閾値	RO	INT32

6.2 HART

6.2.1 装置の識別

AT600 流量計は HART 通信プロトコルをサポートしており、メーカー ID は 0x9D (157 Dec)、デバイスタイプコードは 0x9D73 (127 Dec) です。

6.2.2 コマンド

6.2.2.1 ユニバーサルコマンド

表 8：HART のユニバーサルコマンド

コマンド	機能	説明
0	一意の識別子を読み取る	メーターの識別情報（デバイスタイプ、リビジョンレベル、装置 ID など）を返します。
1	主変数の読み取り	主変数の値とその単位コードを返します。
2	ループ電流および範囲の割合の読み取り	ループ電流およびその関連する範囲の割合を読み取ります。
3	動的変数およびループ電流の読み取り	ループ電流および最大 4 つの事前定義動的変数を読み取ります。動的変数および関連する単位は、コマンド 51 および 53 で定義されます。
6	ポーリングアドレスの書き込み	ポーリングアドレスとループ電流モードをフィールド装置に書き込みます。
7	ループ構成の読み取り	ポーリングアドレスとループ電流モードを読み取ります。
8	動的変数 upification の読み取り	動的変数に関連する upification を読み取ります。
9	ステータス付き装置変数の読み取り	最大 8 つの装置変数または動的変数の値とステータスを要求します。
11	タグに関連する固有識別子の読み取り	指定されたタグがメーターのタグと一致する場合、コマンド 0 応答で応答します。
12	メッセージの読み取り	メーターに含まれるメッセージを読み取ります。
13	タグ、記述子、日付の読み取り	メーターに含まれるタグ、記述子、日付を読み取ります。
14	一次変数トランスデューサ情報の読み取り	一次変数トランスデューサのトランスデューサ（メーター）シリアル番号、限度 / 最小スパン単位コード、トランスデューサ上限値、トランスデューサ下限値、および最小スパンを読み取ります。
15	装置情報の読み取り	アラーム選択コード、伝達関数コード、レンジ値単位コード上側レンジ値、一次変数下側レンジ値、ダンピング値、書き込み保護コード、およびプライベートラベルディストリビュータコードを読み取ります。
16	最終組立番号の読み取り	メーターに関連付けられた最終組立番号を読み取ります。
17	メッセージの書き込み	メーターにメッセージを書き込みます。
18	タグ、記述子、日付の書き込み	タグ、記述子、日付コードをメーターに書き込みます。
19	最終組立番号の書き込み	最終組立番号をメーターに書き込みます。
20	長いタグの読み取り	32 バイトの長いタグを読み取ります。
21	長いタグに関連付けられた一意の識別子の読み取り	長いタグに関連付けられた一意の識別子の読み取り
22	長いタグの書き込み	32 バイトの長いタグを書き込みます。
38	構成変更フラグのリセット	構成変更インジケータ（装置ステータスバイトのビット 6）をリセットします。
48	追加装置のステータスの読み取り	応答コードまたは装置ステータスバイトに含まれていないメーターのステータス情報を返します。

6.2.2.2 コモンコマンド

表 9：コモンコマンド

コマンド	機能	説明
33	装置変数の読み取り	マスターに最大 4 つの装置変数の値を要求することを許可します。
50	動的変数割り当ての読み取り	一次、二次、三次、および四次変数に割り当てられた装置変数を読み取ります。
51	動的変数割り当ての書き込み	ユーザーに装置変数を一次、二次、三次、および四次変数に割り当ててを許可します。
54	装置変数情報の読み取り	装置変数情報を取得します。
59	応答プリアンプル数の書き込み	応答メッセージの開始前に、メーターが送信する非同期プリアンプルバイトの数を設定します。

6.2.2.3 装置固有のコマンド

AT600 流量計は、パラメータが測定タイプとなり得る、さまざまな装置固有のコマンドをサポートしています。利用可能な測定タイプは、以下の表 10 に記載されています。

表 10：利用可能な測定タイプ

インデックス	意味
1	速度
2	体積
3	標準化体積
4	質量流量
5	バッチ順方向積算計
6	バッチ逆方向積算計
7	バッチ正味積算計
8	バッチ積算計時間
9	インベントリ順方向積算計
10	インベントリ逆方向積算計
11	インベントリ正味積算計
12	インベントリ積算計時間
13	音速
14	レイノルズ K 係数
15	MultiK K 係数
16	伝播時間上流
17	伝播時間下流

インデックス	意味
18	デルタ T
19	上流信号品質
20	下流信号品質
21	上流振幅弁別器
22	下流振幅弁別器
23	SNR 上流
24	SNR 下流
25	アクティブ TW 上流
26	アクティブ TW 下流
27	ゲイン上流
28	ゲイン下流
29	システムエラービットマップ
30	システムが報告したエラー番号
31	ピーク上流
32	ピーク下流
33	ピーク割合上流
34	ピーク割合下流

コマンド 128 (0x80) : パスワードでのログイン

このコマンドは、流量計にパスワードを送信します。パスワードが正しければ、ユーザーは最後のコマンドから 10 分経過するまで、メーターを操作することができます。

表 11：パスワードでログインするためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0 ~ 3	Unsigned-32	ユーザーパスワード

表 12：パスワードでログインするための応答データバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 13：パスワードでログインするためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7 ~ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17 ~ 127		未定義

コマンド 129 (0x81) : ログアウトおよび保存

このコマンドは、流量計からのログアウトと変更の保存を行います。

表 14：ログアウトと保存のためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 15：ログアウトと保存のための応答データバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 16：ログアウトと保存のためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～4		未定義
5	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
6	エラー	書き込み保護モードである
7～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 130 (0x82)：保存せずにログアウト

このコマンドで、何も保存せずに流量計からログアウトします。

表 17：保存せずにログアウトするためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 18：保存せずにログアウトするための応答データバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 19：保存せずにログアウトするためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～5		未定義
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 135 (0x87)：現在のユーザーのアクセス権の読み取り

このコマンドは、現在のユーザーアクセス権を読み取ります。

表 20：現在のユーザーアクセス権を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 21：現在のユーザーアクセス権を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 22：現在のユーザーアクセス権を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～127		未定義

コマンド 136 (0x88)：新しいパスワードの送信

このコマンドは、流量計に新しいパスワードを送信します。ユーザーに権限がある場合は、流量計がユーザーパスワードを変更します。

表 23：新しいパスワードを送信するためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0～3	Unsigned-32	ユーザーパスワード

表 24：新しいパスワードを送信するための応答データバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 25：新しいパスワードを送信するためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 144 (0x90) : 単位グループの読み取り

このコマンドは、メーター内の単位グループを読み取ります。

表 26 : 単位グループを読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	グループインデックス 1: 速度単位 2: 実際の体積の単位 3: 標準化体積の単位 4: 質量単位 5: 積算計の単位 6: 密度の単位 7: 管寸法 8: 熱 9: 加速度

表 27 : 単位グループを読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	グループインデックス 1: 速度単位 2: 実際の体積の単位 3: 標準化体積の単位 4: 質量単位 5: 積算計の単位 6: 密度の単位 7: 管寸法 8: 熱 9: 加速度
1	Enum	単位コード

表 28 : 新しいパスワードを送信するためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7 ~ 127		未定義

コマンド 145 (0x91) : 密度値の読み取り

このコマンドは、メーター内の密度値を読み取ります。

表 29：密度値を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	密度タイプ 1：実際の密度 2：基準密度

表 30：密度値を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	密度タイプ 1：実際の密度 2：基準密度
1	Unsigned-8	密度単位コード
2～5	Float	密度値

表 31：密度値を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7～127		未定義

コマンド 146 (0x92) : バックライト設定の読み取り

このコマンドは、バックライト設定を読み取るためのものです。

表 32：バックライト設定を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 33：バックライト設定を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	バックライト制御スイッチ (0：オフ / 1：オン)
1～4	Unsigned-32	ディスプレイバックライトタイムアウト (単位は秒)

表 34：バックライト設定を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～5		未定義
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7～127		未定義

コマンド 152 (0x98)：単位グループの書き込み

このコマンドは、メーターに単位グループを書き込みます。

表 35：単位グループを書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	グループインデックス 1：速度単位 2：実際の体積の単位 3：標準化体積の単位 4：質量単位 5：積算計の単位 6：密度の単位 7：管寸法 8：熱 9：加速度
1	Enum	単位コード

表 36：単位グループを書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	グループインデックス 1：速度単位 2：実際の体積の単位 3：標準化体積の単位 4：質量単位 5：積算計の単位 6：密度の単位 7：管寸法 8：熱 9：加速度
1	Enum	単位コード

表 37：単位グループを書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 153 (0x99)：密度値の書き込み

このコマンドは、メーターに密度値を書き込みます。

表 38：密度値を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	密度タイプ 1：実際の密度 2：基準密度
1	Unsigned-8	密度単位コード
2～5	Float	密度値

表 39：密度値を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	密度タイプ 1：実際の密度 2：基準密度
1	Unsigned-8	密度単位コード
2～5	Float	密度値

表 40：密度値を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである

コード	クラス	説明
8 ~ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17 ~ 127		未定義

コマンド 154 (0x9A) : ディスプレイバックライトの書き込み

このコマンドは、バックライトを設定するためのものです。

表 41: ディスプレイバックライトを書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	バックライト制御スイッチ (0: オフ / 1: オン)
1 ~ 4	Unsigned-32	ディスプレイバックライトタイムアウト (単位は秒)

表 42: ディスプレイバックライトを書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	バックライト制御スイッチ (0: オフ / 1: オン)
1 ~ 4	Unsigned-32	ディスプレイバックライトタイムアウト (単位は秒)

表 43: ディスプレイバックライトを書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8 ~ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17 ~ 127		未定義

コマンド 160 (0xA0) : アナログ測定レンジ値の読み取り

このコマンドは、アナログ測定レンジを読み取るためのものです。

表 44: アナログ測定レンジ値を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 45: アナログ測定レンジ値を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	上側および下側レンジ値の単位コード

バイト	データ型	説明
1～4	Float	上側レンジ値
5～8	Float	下側レンジ値

表 46：アナログ測定レンジ値を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～5		未定義
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
17～127		未定義

コマンド 161 (0xA1)：ループ電流エラー処理の読み取り

このコマンドは、ループ電流出力エラー処理を読み取るためのものです。

表 47：ループ電流エラー処理を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 48：アナログ測定レンジ値を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	アナログ出力エラー処理： 0：低 1：高 2：維持 3：その他の値
1～4	Float	エラー値（単位は mA）

表 49：ループ電流エラー処理を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～5		未定義
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
17～127		未定義

コマンド 168 (0xA8) : 固定ループ電流モードにする / モードを終了する

固定ループ電流モードにしたり / モードを終了したりします。

表 50 : 固定ループ電流モードにする / モードを終了するためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	固定電流レベル： 0：固定ループ電流の終了 1：固定 4 mA 2：固定 20 mA 3：固定スケール割合

表 51 : 固定ループ電流モードにする / モードを終了するための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	固定電流レベル： 0：固定ループ電流の終了 1：固定 4 mA 2：固定 20 mA 3：固定スケール割合

表 52 : 固定ループ電流モードにする / モードを終了するためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～10		未定義
11	エラー	ループ電流非アクティブ
12～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～31		未定義
32	エラー	ビジー
33～127		未定義

コマンド 169 (0xA9) : ループ電流ゼロの設定

このコマンドは、ループ電流のゼロ値または下限値を最小値にトリミングするためのものです。

表 53 : ループ電流ゼロを設定するためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0～3	Float	外部で測定されたループ電流レベル（単位はミリアンペア）

表 54：ループ電流ゼロを設定するための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0 ～ 3	Float	外部で測定されたループ電流レベル（単位はミリアンペア）

表 55：ループ電流ゼロを設定するためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1 ～ 2		未定義
3	エラー	伝達されたパラメータが大きすぎる
4	エラー	伝達されたパラメータが小さすぎる
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8		未定義
9	エラー	不適切なループ電流モードまたは値
10 ～ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17 ～ 31		未定義
32	エラー	ビジー
33 ～ 127		未定義

コマンド 170 (0xAA)：ループ電流ゲインの設定

このコマンドは、ループ電流のゲインまたは上限値を最大値にトリミングするためのものです。

表 56：ループ電流ゲインを設定するためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0 ～ 3	Float	外部で測定されたループ電流レベル（単位はミリアンペア）

表 57：ループ電流ゼロを設定するための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0 ～ 3	Float	外部で測定されたループ電流レベル（単位はミリアンペア）

表 58：ループ電流ゲインを設定するためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1 ～ 2		未定義
3	エラー	伝達されたパラメータが大きすぎる
4	エラー	伝達されたパラメータが小さすぎる

コード	クラス	説明
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8		未定義
9	エラー	不適切なループ電流モードまたは値
10 ~ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17 ~ 31		未定義
32	エラー	ビジー
33 ~ 127		未定義

コマンド 171 (0xAB) : ループ電流割合の設定

このコマンドは、ループ電流の出力割合を設定するためのものです。

表 59 : ループ電流割合を設定するためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0 ~ 3	Float	ループ電流割合 (単位はパーセント)

表 60 : ループ電流割合を設定するための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0 ~ 3	Float	ループ電流割合 (単位はパーセント)

表 61 : ループ電流割合を設定するためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1 ~ 2		未定義
3	エラー	伝達されたパラメータが大きすぎる
4	エラー	伝達されたパラメータが小さすぎる
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8		未定義
9	エラー	不適切なループ電流モードまたは値
10 ~ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17 ~ 31		未定義
32	エラー	ビジー
33 ~ 127		未定義

コマンド 172 (0xAC) : アナログ測定レンジ値の設定

このコマンドは、アナログ測定レンジを設定するためのものです。

表 62：アナログ測定レンジ値を設定するためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	上側および下側レンジ値の単位コード
1～4	Float	上側レンジ値
5～8	Float	下側レンジ値

表 63：アナログ測定レンジ値を設定するための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	上側および下側レンジ値の単位コード
1～4	Float	上側レンジ値
5～8	Float	下側レンジ値

表 64：アナログ測定レンジ値を設定するためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8	警告	取り得る最も近い値に設定（上側または下側レンジが押された状態）
9	エラー	下側レンジ値が高すぎる
10	エラー	下側レンジ値が低すぎる
11	エラー	上側レンジ値が高すぎる
12	エラー	上側レンジ値が低すぎる
13～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17		未定義
18	エラー	不正な単位コード
19～31		未定義
32	エラー	ビジー
33～127		未定義

コマンド 173 (0xAD) : ループ電流エラー処理の設定

このコマンドは、ループ電流出力エラー処理を設定します。

表 65 : ループ電流エラー処理を設定するためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	アナログ出力エラー処理： 0：低 1：高 2：維持 3：その他の値
1～4	Float	エラー値（単位は mA）

表 66 : ループ電流エラー処理を設定するための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	アナログ出力エラー処理： 0：低 1：高 2：維持 3：その他の値
1～4	Float	エラー値（単位は mA）

表 67 : ループ電流エラー処理を設定するためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 176 (0xB0) : デジタル構成の読み取り

このコマンドは、デジタル出力構成を読み取るためのものです。

表 68 : リクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)

表 69：応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号
1	Unsigned-8	デジタル出？タイプ： 0：オフ 1：パルス 2：周波数 3：アラーム

表 70：コマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7～127		未定義

コマンド 177 (0xB1)：パルス構成の読み取り

このコマンドは、パルス構成を読み取るためのものです。

表 71：パルス構成を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)

表 72：パルス構成を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号
1	Unsigned-8	測定タイプ 5：順方向バッチ合計 6：逆方向バッチ合計 7：正味バッチ合計
2	Unsigned-8	パルス値単位
3～6	Float	パルス値
7～10	Unsigned-32	パルス時間 (単位は ms)
11	Unsigned-8	パルスエラー処理 2：正常値を維持 4：停止

表 73：パルス構成読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7～127		未定義

コマンド 178 (0xB2)：周波数構成の読み取り

このコマンドは、周波数構成を読み取るためのものです。

表 74：周波数構成を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)

表 75：周波数構成を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号
1	Unsigned-8	測定タイプ
2	Unsigned-8	周波数値単位
3～6	Float	周波数基準値
7～10	Float	周波数フル値
11～14	Unsigned-32	全周波数 (単位は Hz)
15	Unsigned-8	周波数エラー処理 0：低 1：高 2：維持 3：値
16～19	Unsigned-32	エラー処理値 (単位は Hz)

表 76：周波数構成を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7～127		未定義

コマンド 179 (0xB3) : アラーム構成の読み取り

このコマンドは、アラーム構成を読み取るためのものです。

表 77：アラーム構成を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)

表 78：アラーム構成を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号
1	Unsigned-8	測定タイプ
2	Unsigned-8	アラーム値単位
3 ~ 6	Float	アラーム値
7	Unsigned-8	アラームタイプ 0：低 1：高 2：障害
8	Unsigned-8	アラーム状態： 0：通常 1：フェイルセーフ

表 79：アラーム構成を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7 ~ 127		未定義

コマンド 184 (0xB8) : デジタル構成の書き込み

このコマンドは、デジタル出力構成を書き込むためのものです。

表 80 : デジタル構成を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)
1	Unsigned-8	デジタル出? タイプ: 0: オフ 1: パルス 2: 周波数 3: アラーム

表 81 : デジタル構成を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)
1	Unsigned-8	デジタル出? タイプ: 0: オフ 1: パルス 2: 周波数 3: アラーム

表 82 : デジタル構成を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8 ~ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
8 ~ 127		未定義

コマンド 185 (0xB9) : パルス構成の書き込み

このコマンドは、パルス構成を書き込むためのものです。

表 83：パルス構成を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)
1	Unsigned-8	測定タイプ 5：順方向バッチ合計 6：逆方向バッチ合計 7：正味バッチ合計
2	Unsigned-8	パルス値単位
3～6	Float	パルス値
7～10	Unsigned-32	パルス時間 (単位は ms)
11	Unsigned-8	パルスエラー処理 2：正常値を維持 4：停止

表 84：パルス構成を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)
1	Unsigned-8	測定タイプ 5：順方向バッチ合計 6：逆方向バッチ合計 7：正味バッチ合計
2	Unsigned-8	パルス値単位
3～6	Float	パルス値
7～10	Float	パルス時間 (単位は ms)
11	Unsigned-8	パルスエラー処理 0：正常値を維持 1：停止

表 85：パルス構成を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義

コード	クラス	説明
16	エラー	アクセスが制限されている
8 ～ 127		未定義

コマンド 186 (0xBA)：周波数構成の書き込み

このコマンドは、周波数構成を書き込むためのものです。

表 86：周波数構成を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)
1	Unsigned-8	測定タイプ
2	Unsigned-8	周波数値単位
3 ～ 6	Float	周波数基準値
7 ～ 10	Float	周波数フル値
11 ～ 14	Unsigned-32	全周波数 (単位は Hz)
15	Unsigned-8	周波数エラー処理 0：低 1：高 2：維持 3：値
16 ～ 19	Unsigned-32	エラー処理値 (単位は Hz)

表 87：周波数構成を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)
1	Unsigned-8	測定タイプ
2	Unsigned-8	周波数値単位
3 ～ 6	Float	周波数基準値
7 ～ 10	Float	周波数フル値
11 ～ 14	Float	全周波数 (単位は Hz)
15	Unsigned-8	周波数エラー処理 0：低 1：高 2：維持 3：値
16 ～ 19	Unsigned-32	エラー処理値 (単位は Hz)

表 88：周波数構成を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義

コード	クラス	説明
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
8～127		未定義

コマンド 187 (0xBB) : アラーム構成の書き込み

このコマンドは、アラーム構成を書き込むためのものです。

表 89 : アラーム構成を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)
1	Unsigned-8	測定タイプ
2	Unsigned-8	アラーム値単位
3～6	Float	アラーム値
7	Unsigned-8	アラームタイプ 0 : 低 1 : 高 2 : 障害
8	Unsigned-8	アラーム状態 : 0 : 通常 1 : フェイルセーフ

表 90 : アラーム構成を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)
1	Unsigned-8	測定タイプ
2	Unsigned-8	アラーム値単位
3～6	Float	アラーム値
7	Unsigned-8	アラームタイプ 0 : 低 1 : 高 2 : 障害
8	Unsigned-8	アラーム状態 : 0 : 通常 1 : フェイルセーフ

表 91：アラーム構成を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
8～127		未定義

コマンド 191 (0xBF)：デジタル出?のテスト

このコマンドは、デジタル出力をテストするためのものです。

表 92：デジタル出力をテストするためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)
1	Unsigned-8	テスト実施タイプ テスト停止 パルス 周波数 アラーム
2～5	Unsigned-32	テスト値

表 93：デジタル出力をテストするための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	チャンネル番号 (1/2)
1	Unsigned-8	テスト実施タイプ テスト停止 パルス 周波数 アラーム
2～5	Unsigned-32	テスト値

表 94：デジタル出力をテストするためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択

コード	クラス	説明
3 ～ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8 ～ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
8 ～ 127		未定義

コマンド 192 (0xC0) : 管サイズの読み取り

このコマンドは、管サイズを読み取るためのものです。

表 95 : 管サイズを読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 96 : 管サイズを読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	管サイズ単位
1 ～ 4	Float	管外径値
5 ～ 8	Float	管内径値
9 ～ 12	Float	管肉厚値

表 97 : 管サイズを読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1 ～ 5		未定義
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7 ～ 127		未定義

コマンド 193 (0xC1) : 管材質の読み取り

このコマンドは、管材質を読み取るためのものです。

表 98 : 管材質を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 99：管材質を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0 ～ 3	Unsigned-8	管材質
4 ～ 7	Float	管音速

表 100：管材質を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1 ～ 5		未定義
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7 ～ 127		未定義

コマンド 194 (0xC2)：管ライニング属性の読み取り

このコマンドは、管のライニングの属性を読み取るためのものです。

表 101：管のライニングの属性を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 102：管のライニングの属性を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	既存のライニング
1 ～ 4	Float	ライニング厚さ
5 ～ 8	Unsigned-32	ライニング材質
9 ～ 12	Float	ライニング音速

表 103：管のライニングの属性を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1 ～ 5		未定義
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7 ～ 127		未定義

コマンド 195 (0xC3)：センサーメーター設定の読み取り

このコマンドは、センサーメーター設定を読み取るためのものです。

表 104：センサーメーター設定を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 105：センサーメーター設定を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0 ～ 3	Float	ゼロカットオフ

表 106：センサーメーター設定を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1 ～ 5		未定義
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7 ～ 127		未定義

コマンド 196 (0xC4)：トランスデューサ情報の読み取り

このコマンドは、トランスデューサ情報を読み取るためのものです。

表 107：トランスデューサ情報を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 108：トランスデューサ情報を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0 ～ 3	Unsigned-32	トランスデューサタイプ 0：その他 10：CPT-0.5 11：CPT-2.0 12：CPT-0.5-MT C-PB-05-M 13：CPT-1.0-MT C-PB-10-M 14：CPT-2.0-MT C-PB-20-M 15：CPT-0.5-HT 16：CPT-1.0-HT 17：CPT-2.0-HT 18：CPS-0.5 19：CPSM-2.0 20：CTS-1.0 21：CTS-1.0-HT 22：CTS-2.0 23：C-LP-40-HM 24：C-LP-40-NM 25：CPB-0.5-HT 26：CPB-2.0-MT 27：CPB-0.5-MT

		28 : CPB-2.0 29 : CPB-0.5 30 : CPS-1.0 CPT-1. 31 : CWL-2 32 : CPS-1.0 33 : CPW (AB82 の WT-1P-1.0) 34 : CPW (NDT 樹脂の WT-1P-0.5) 35 : CPW (NDT 樹脂の WT-1P-1.0) 36 : CPB-1.0-HT 37 : CPB-2.0-HT 38 : CPB-1.0 39 : CPB-1.0-MT 301 : C-RL-0.5 302 : C-RL-1 304 : C-RL-0.5 305 : C-RL-1 307 : C-RL-0.5 308 : C-RL-1 310 : C-RV-0.5 311 : C-RV-1 313 : C-RW-0.5 314 : C-RW-1 401 : C-RS 0.5M 402 : C-RS 1M 403 : C-RS 2M 407 : UTXDR-2 408 : UTXDR-5 601 : CAT0.5M 602 : CAT1M 603 : CAT2M
4 ~ 7	Unsigned-32	トランスデューサ周波数
8 ~ 11	Unsigned-32	トランスデューサウェッジタイプ
12 ~ 15	Float	トランスデューサウェッジ角
16 ~ 19	Float	トランスデューサウェッジ角
20 ~ 23	Float	トランスデューサ Tw

表 109：トランスデューサ情報を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～5		未定義
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7～127		未定義

コマンド 197 (0xC5)：トランスデューサのトラバースとスペースの読み取り

このコマンドは、トランスデューサのトラバースとスペースを読み取るためのものです。

表 110：トランスデューサのトラバースとスペースを読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 111：トランスデューサのトラバースとスペースを読み取るためのリ応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	トランスデューサのトラバース
1～4	Float	トランスデューサのスペース

表 112：トランスデューサのトラバースとスペースを読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～5		未定義
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7～127		未定義

コマンド 198 (0xC6)：流体情報の読み取り

このコマンドは、流体情報を読み取るためのものです。

表 113：流体情報を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 114：流体情報を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0～3	Unsigned-32	流体の種類 0：その他 1. 水
4～7	Float	流体の SOS
8～11	Float	流体最小 SOS
12～15	Float	流体最大 SOS
16～19	Float	流体温度

表 115：流体情報を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～5		未定義
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7～127		未定義

コマンド 200 (0xC8)：管サイズの書き込み

このコマンドは、管サイズを書き込むためのものです。

表 116：管サイズを書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	管サイズ単位
1～4	Float	管外径値
5～8	Float	管内径値
9～12	Float	管肉厚値

表 117：管サイズを書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-32	管サイズ単位
1～4	Float	管外径値
5～8	Float	管内径値
9～12	Float	管肉厚値

表 118：管サイズを書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17		未定義
18	エラー	単位コードが間違っている
19～127		未定義

コマンド 201 (0xC9) : 管材質の書き込み

このコマンドは、管材質を書き込むためのものです。

表 119 : 管材質を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0 ～ 3	Unsigned-32	管材質
4 ～ 7	Float	管音速

表 120 : 管材質を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0 ～ 3	Unsigned-32	管材質
4 ～ 7	Float	管音速

表 121 : 管材質を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1 ～ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8 ～ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17 ～ 127		未定義

コマンド 202 (0xCA) : 管ライニング属性の書き込み

このコマンドは、管のライニングの属性を書き込むためのものです。

表 122 : 管のライニングの属性を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	既存のライニング
1 ～ 4	Float	ライニング厚さ
5 ～ 8	Unsigned-32	ライニング材質
9 ～ 12	Float	ライニング音速

表 123 : 管のライニングの属性を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	既存のライニング
1 ～ 4	Float	ライニング厚さ
5 ～ 8	Unsigned-32	ライニング材質
9 ～ 12	Float	ライニング音速

表 124：管のライニングの属性を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 203 (0xCB)：センサーメーター設定の書き込み

このコマンドは、センサーメーター設定を書き込むためのものです。

表 125：センサーメーター設定を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0～3	Float	ゼロカットオフ

表 126：応答データバイト

バイト	データ型	説明
0～3	Float	ゼロカットオフ

表 127：センサーメーター設定を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 204 (0xCC) : トランスデューサ情報の書き込み

このコマンドは、トランスデューサ情報を書き込むためのものです。

表 128 : トランスデューサ情報を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0 ~ 3	Unsigned-32	トランスデューサタイプ 0 : その他 10 : CPT-0.5 11 : CPT-2.0 12 : CPT-0.5-MT C-PB-05-M 13 : CPT-1.0-MT C-PB-10-M 14 : CPT-2.0-MT C-PB-20-M 15 : CPT-0.5-HT 16 : CPT-1.0-HT 17 : CPT-2.0-HT 18 : CPS-0.5 19 : CPSM-2.0 20 : CTS-1.0 21 : CTS-1.0-HT 22 : CTS-2.0 23 : C-LP-40-HM 24 : C-LP-40-NM 25 : CPB-0.5-HT 26 : CPB-2.0-MT 27 : CPB-0.5-MT 28 : CPB-2.0 29 : CPB-0.5 30 : CPS-1.0 CPT-1.0 31 : CWL-2 32 : CPS-1.0 33 : CPW (AB82 の WT-1P-1.0) 34 : CPW (NDT 樹脂の WT-1P-0.5) 35 : CPW (NDT 樹脂の WT-1P-1.0) 36 : CPB-1.0-HT 37 : CPB-2.0-HT 38 : CPB-1.0 39 : CPB-1.0-MT 301 : C-RL-0.5 302 : C-RL-1 304 : C-RL-0.5 305 : C-RL-1 307 : C-RL-0.5

0 ～ 3	Unsigned-32	トランスデューサタイプ 0：その他
4 ～ 7	Unsigned-32	トランスデューサ周波数
8 ～ 11	Unsigned-32	トランスデューサウェッジタイプ
12 ～ 15	Unsigned-32	トランスデューサウェッジ角
16 ～ 19	Unsigned-32	トランスデューサウェッジ SOS
20 ～ 23	Unsigned-32	トランスデューサ Tw

表 129：トランスデューサ情報を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0 ～ 3	Unsigned-32	トランスデューサタイプ 0：その他
4 ～ 7	Unsigned-32	トランスデューサ周波数
8 ～ 11	Unsigned-32	トランスデューサウェッジタイプ
12 ～ 15	Unsigned-32	トランスデューサウェッジ角
16 ～ 19	Unsigned-32	トランスデューサウェッジ SOS
20 ～ 23	Unsigned-32	トランスデューサ Tw

表 130：トランスデューサ情報を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1 ～ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8 ～ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17 ～ 127		未定義

コマンド 205 (0xCD)：トランスデューサのトラバースとスペースの書き込み

このコマンドは、トランスデューサのトラバースとスペースを書き込むためのものです。

表 131：トランスデューサのトラバースとスペースを書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	トランスデューサのトラバース
1 ～ 4	Float	トランスデューサのスペース

表 132：トランスデューサのトラバースとスペースを書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	トランスデューサのトラバース
1～4	Unsigned-32	トランスデューサのスペース

表 133：トランスデューサのトラバースとスペースを書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 206 (0xCE)：流体情報の書き込み

このコマンドは、流体情報を書き込むためのものです。

表 134：流体情報を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0～3	Unsigned-32	流体の種類 0：その他 1. 水
4～7	Float	流体の SOS
8～11	Float	流体最小 SOS
12～15	Float	流体最大 SOS
16～19	Float	流体温度

表 135：流体情報を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0～3	Unsigned-32	流体の種類 0：その他 1. 水
4～7	Float	流体の SOS
8～11	Float	流体最小 SOS
12～15	Float	流体最大 SOS
16～19	Float	流体最大 SOS

表 136：コマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 208 (0xD0)：校正構成の読み取り

このコマンドは、校正構成を読み取るためのものです。

表 137：校正構成を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 138：校正構成を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	レイノルズ補正
1	Unsigned-8	アクティブ MultiK 有効化
2	Unsigned-8	K 係数タイプ： 0：速度 1：レイノルズ
3～6	Float	静的 K 係数
7	Unsigned-8	K 係数ポイント
8～11	Float	動粘度

表 139：校正構成を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～5		未定義
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7～127		未定義

コマンド 209 (0xD1) : 速度 K 係数表の読み取り

このコマンドは、速度 K 係数表を読み取るためのものです。

表 140 : 速度 K 係数表を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	速度 K 係数インデックス (1 ~ 6)

表 141 : 速度 K 係数表を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	速度 K 係数インデックス (1 ~ 6)
1	Unsigned-8	速度単位
2 ~ 5	Float	速度値
6 ~ 9	Float	速度 KV 値

表 142 : 速度 K 係数を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7 ~ 127		未定義

コマンド 210 (0xD2) : レイノルズ K 係数表の読み取り

このコマンドは、レイノルズ K 係数表を読み取るためのものです。

表 143 : レイノルズ K 係数表を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	レイノルズ K 係数インデックス (1 ~ 6)

表 144 : レイノルズ K 係数表を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	レイノルズ K 係数インデックス (1 ~ 6)
1 ~ 4	Float	レイノルズ値
5 ~ 8	Float	レイノルズ KV 値

表 145：レイノルズ K 係数表を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7～127		未定義

コマンド 216 (0xD8)：校正構成の書き込み

このコマンドは、校正構成を書き込むためのものです。

表 146：校正構成を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	レイノルズ補正 0：無効化 1：有効化
1	Unsigned-8	アクティブ MultiK 有効化 0：無効化 1：有効化
2	Unsigned-8	K 係数タイプ： 0：速度 1：レイノルズ
3～6	Float	静的 K 係数
7	Unsigned-8	K 係数ポイント
8～11	Float	動粘度

表 147：校正構成を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	レイノルズ補正
1	Unsigned-8	アクティブ MultiK 有効化
2	Unsigned-8	K 係数タイプ： 0：速度 1：レイノルズ
3～6	Float	静的 K 係数
7	Unsigned-8	K 係数ポイント
8～11	Float	動粘度

表 148：校正構成を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 217 (0xD9)：速度 K 係数表の書き込み

このコマンドは、速度 K 係数表を書き込むためのものです

表 149：速度 K 係数表を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	速度 K 係数インデックス (1～6)
1	Unsigned-8	速度単位
2～5	Float	速度値
6～9	Float	速度 KV 値

表 150：速度 K 係数表を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	速度 K 係数インデックス (1～6)
1	Unsigned-8	速度単位
2～5	Float	速度値
6～9	Float	速度 KV 値

表 151：速度 K 係数を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 218 (0xDA) : レイノルズ K 係数表の書き込み

このコマンドは、レイノルズ K 係数表を書き込むためのものです。

表 152 : レイノルズ K 係数表を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	レイノルズ K 係数インデックス (1 ~ 6)
1 ~ 4	Float	レイノルズ値
5 ~ 8	Float	レイノルズ KV 値

表 153 : レイノルズ K 係数表を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	レイノルズ K 係数インデックス (1 ~ 6)
1 ~ 4	Float	レイノルズ値
5 ~ 8	Float	レイノルズ KV 値

表 154 : レイノルズ K 係数を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8 ~ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17 ~ 127		未定義

コマンド 224 (0xE0) : エラー限度の読み込み

このコマンドは、流量計のエラー限度を読み取るためのものです。

表 155 : エラー限度を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	エラー限度 1. 相関ピーク限度 2. 加速度限度 3. 速度下限 4. 速度上限 5. 振幅弁別器最小 6. 振幅弁別器最大 7. 信号下限 8. 音速限度 9. 許容されたエラー

表 156 : エラー限度を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	エラー限度 1. 相関ピーク限度 2. 加速度限度 3. 速度下限 4. 速度上限 5. 振幅弁別器最小 6. 振幅弁別器最大 7. 信号下限 8. 音速限度 9. 許容されたエラー
1 ~ 4	Float	エラー限度値

表 157 : エラー限度を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7 ~ 127		未定義

コマンド 225 (0xE1) : 信号設定の読み取り

このコマンドは、流量計の信号設定を読み取るためのものです。

表 158 : 信号設定を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	信号設定タイプ 1. デルタ T オフセット 2. パーセンテージピーク 3. 最低ピークパーセンテージ 4. 最高ピークパーセンテージ

表 159 : 信号設定を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	信号設定タイプ 1. デルタ T オフセット 2. パーセンテージピーク 3. 最低ピークパーセンテージ 4. 最高ピークパーセンテージ
1 ~ 4	Float	信号設定値

表 160 : 信号設定を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7 ~ 127		未定義

コマンド 226 (0xE2) : 流量計の S/N の読み取り

このコマンドは、流量計の s/n を読み取るためのものです。

表 161 : 流量計の S/N を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	流量計の S/N 1. 電子機器の S/N 2. 上流センサー 3. S/N 4. 下流センサー S/N

表 162：流量計の S/N を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	信号設定タイプ 1. 電子機器の S/N 2. 上流センサー 3.S/N 4. 下流センサー S/N
1～4	Unsigned-8	S/N

表 163：流量計の S/N を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7～127		未定義

コマンド 227 (0xE3)：流量計のバージョンの読み取り

このコマンドは、流量計のバージョンを読み取るためのものです。

表 164：流量計のバージョンを読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	流量計のバージョン 1. メインハードウェアバージョン 2. メインソフトウェアバージョン

表 165：流量計のバージョンを読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	バージョンタイプ 1. メインハードウェアバージョン 2. メインソフトウェアバージョン
1～8	Unsigned-8	バージョン番号

表 166：流量計のバージョンを読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択

コード	クラス	説明
3 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7 ~ 127		未定義

コマンド 232 (0xE8) : エラー限度の書き込み

このコマンドは、流量計のエラー限度を書き込むためのものです。

表 167 : エラー限度を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	エラー限度： 相関ピーク限度 加速度限度 速度下限 速度上限 振幅弁別器最小 振幅弁別器最大 信号下限 音速限度 許容されたエラー
1 ~ 4	Float	エラー限度値

表 168 : エラー限度を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	エラー限度： 相関ピーク限度 加速度限度 速度下限 速度上限 振幅弁別器最小 振幅弁別器最大 信号下限 音速限度 許容されたエラー
1 ~ 4	Float	エラー限度値

表 169 : エラー限度を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義

コード	クラス	説明
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 233 (0xE9) : 信号設定の書き込み

このコマンドは、流量計の信号設定を書き込むためのものです。

表 170 : 信号設定を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	信号設定タイプ デルタ T オフセットパーセンテージピーク 最低ピークパーセンテージ 最高ピークパーセンテージ
1～4	Float	信号設定値

表 171 : エラー限度を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	信号設定タイプ デルタ T オフセットパーセンテージピーク 最低ピークパーセンテージ 最高ピークパーセンテージ
1～4	Float	信号設定値

表 172 : 信号設定を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3～4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8～15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17～127		未定義

コマンド 239 (0xEF) : 流量計データのリセット

このコマンドは、流量計データをリセットするためのものです。

表 173：流量計データをリセットするためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	リセットタイプ 1. エラーログのリセット 2. 順方向インベントリ 3. 逆方向インベントリ 4. 正味インベントリ 5. インベントリ時間 6. すべて 7. インベントリ

表 174：流量計データをリセットするための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	リセットタイプ エラーログのリセット 順方向インベントリ 逆方向インベントリ 正味インベントリ インベントリ時間すべて インベントリ

表 175：流量計データをリセットするためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8 ~ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17 ~ 127		未定義

コマンド 241 (0xF1) : 工場設定の読み取り

このコマンドは、工場設定を読み取るためのものです。

表 176 : 工場設定を読み取るためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 177 : 工場設定を読み取るための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	応答時間 0.5s 1s 5s 10s 30s 60s
1 ~ 4	Unsigned-32	サンプルサイズ : 2 4 8 16 32

表 178 : 工場設定を読み取るためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7 ~ 127		未定義

コマンド 248 (0xF8) : 工場設定の書き込み

このコマンドは、工場設定を書き込むためのものです。

表 179 : 工場設定を書き込むためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	応答時間 0.5s 1s 5s 10s 30s 60s
1 ~ 4	Unsigned-32	サンプルサイズ : 2 4 8 16 32

表 180 : 工場設定を書き込むための応答データバイト

バイト	データ型	説明
0	Unsigned-8	応答時間 0.5s 1s 5s 10s 30s 60s
1 ~ 4	Unsigned-32	サンプルサイズ : 2 4 8 16 32

表 181 : 工場設定を書き込むためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1		未定義
2	エラー	無効な選択
3 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる

コード	クラス	説明
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8 ~ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17 ~ 127		未定義

コマンド 253 (0xFD) : 工場設定へのリセット

このコマンドは、工場初期設定へリセットするためのものです。

表 182 : 工場設定へリセットするためのリクエストデータバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 183 : 工場設定へリセットするための応答データバイト

バイト	データ型	説明
なし		

表 184 : 工場設定へリセットするためのコマンド固有応答コード

コード	クラス	説明
0	正常	コマンド固有のエラーなし
1 ~ 4		未定義
5	エラー	受信したデータバイトが少なすぎる
6	エラー	デバイス固有のコマンドエラー
7	エラー	書き込み保護モードである
8 ~ 15		未定義
16	エラー	アクセスが制限されている
17 ~ 127		未定義

6.3 追加デバイスのステータス

コマンド 48 は 4 バイトのデータを返します。

表 185 : HART の追加デバイスのステータス

HART の追加デバイスのステータス			クラス	デバイスステータスビットセット
バイト	ビット	エラー詳細		
0	0	振幅エラー	エラー	4、7
	1	低信号	エラー	4、7
	2	音速エラー	エラー	4、7
	3	速度範囲	エラー	4、7
	4	信号品質	エラー	4、7
	5	サイクルスキップ	エラー	4、7
	6	予備		
	7	予備		
1	0	予備		
	1	予備		
	2	予備		
	3	予備		
	4	予備		
	5	予備		
	6	予備		
	7	予備		
2	0	FPGA エラー		4、7
	1	設定ファイル CRC エラー		4、7
	2	フラッシュエラー		4、7
	3	KEY/LED エラー		4、7
	4	I/O エラー		4、7
	5	ディスプレイエラー		4、7
	6	RTC エラー		4、7
	7	予備		
3	0	校正モードにて		4、0
	1	校正なし		4、0
	2	予備		
	3	予備		
	4	予備		
	5	予備		
	6	予備		
	7	予備		

6.4 装置変数

表 186：装置変数

測定	装置変数分類コード		
	装置変数コード	コード	分類
速度	0	67	速度
実際の体積	1	66	体積流量
標準化体積	2	66	体積流量
順方向バッチ合計	3	68	体積
逆方向バッチ合計	4	68	体積
正味バッチ合計	5	68	体積
バッチ積算計時間	6	70	時間
順方向インベントリ合計	7	68	体積
逆方向インベントリ合計	8	68	体積
正味インベントリ合計	9	68	体積
インベントリ積算計時間	10	70	時間
質量流量	11	72	質量流量
音速	12	67	速度
レイノルズ	13	0	未分類
K 係数	14	0	未分類
伝播時間上流	15	70	時間
伝播時間下流	16	70	時間
デルタ T	17	70	時間
上流信号品質	18	0	未分類
下流信号品質	19	0	未分類
上流振幅弁別器	20	0	未分類
下流振幅弁別器	21	0	未分類
SNR 上流	22	0	未分類
SNR 下流	23	0	未分類
アクティブ TW 上流	24	0	未分類
アクティブ TW 下流	25	0	未分類
ゲイン上流	26	0	未分類
ゲイン下流	27	0	未分類
エラーステータス	28	0	未分類
報告されたエラー	29	0	未分類
上流ピーク	30	0	未分類
下流ピーク	31	0	未分類
ピーク % 上流	32	81	分析
ピーク % 下流	33	81	分析

6.5 HART 工学単位

AT600 流量計の装置変数に対して許可されている単位タイプは以下のとおりです。

表 187：HART 工学単位

装置変数		単位	
コード	分類	コード	説明
64	温度	32	摂氏
		33	華氏
66	体積流量	27	立方フィート / 日
		130	立方フィート / 時
		15	立方フィート / 分
		26	立方フィート / 秒
		187	標準立方フィート / 日
		185	標準立方フィート / 時
		123	標準立方フィート / 分
		186	標準立方フィート / 秒
		29	立方メートル / 日
		19	立方メートル / 時
		131	立方メートル / 分
		28	立方メートル / 秒
		240	百万立方メートル / 日
		187	標準立方メートル / 日
		188	標準立方メートル / 時
		189	標準立方メートル / 分
		190	標準立方メートル / 秒
		235	ガロン / 日
		136	ガロン / 時
		16	ガロン / 分
		22	ガロン / 秒
		135	バレル / 日
		134	バレル / 時
		133	バレル / 分
		132	バレル / 秒
		174	リットル / 日
		138	リットル / 時
		17	リットル / 分
		24	リットル / 秒
		25	百万リットル / 日
		177	標準リットル / 日
		178	標準リットル / 時
		179	標準リットル / 分
		180	標準リットル / 秒

装置変数		単位	
コード	分類	コード	説明
67	速度	20	フィート / 秒
		21	メートル / 秒
68	体積	43	立法メートル
		41	立法デシメートル (リットル)
		243	メガリットル
		244	百万立方メートル
		112	立法フィート
		40	ガロン
		46	バレル
		245	メガガロン
		246	百万立方フィート
		172	標準立方メートル
		171	標準リットル
		61	キログラム
		62	メートルトン
		168	標準立方フィート
		63	ポンド
		247	キロポンド
		64	ショートトン
69	長さ	44	ft
		47	インチ
		45	メートル
		49	ミリメートル
70	時間	172	ナノ秒
		171	マイクロ秒
		170	ミリ秒
		51	秒
		50	分
		52	時
		53	日
72	質量流量	73	キログラム / 秒
		74	キログラム / 分
		75	キログラム / 時
		76	キログラム / 日
		242	メートルトン / 秒
		77	メートルトン / 分
		78	メートルトン / 時
		79	メートルトン / 日
		80	ポンド / 秒
		81	ポンド / 分
		82	ポンド / 時

装置変数		単位	
コード	分類	コード	説明
		83	ポンド / 日
		241	ショートトン / 秒
		84	ショートトン / 分
		85	ショートトン / 時
		86	ショートトン / 日
73	質量 / 体積	94	ポンド / 立方フィート
		92	キログラム / 立方メートル
74	粘度	54	センチストークス
		248	平方メートル / 秒
81	分析	57	パーセント
96	加速度	171	フィート毎秒毎秒
		172	メートル毎秒毎秒
0	未分類	38	dB
		156	ヘルツ

〔 意図的な空白ページ 〕

付録 A. 仕様

A.1 操作および性能（全般）

流体の種類	液体：超音波を伝搬するほとんどの液体。高純度な液体、および少量の固形物や気泡が混入する流体など。
流量測定	（相関伝搬時間差）式
管口径	15 mm 以上
管材質	ほとんどの金属および樹脂管。コンクリート、複合材、腐食が進んだ管、またはライニング管の場合は当社にご相談ください。
精度	読み値の $\pm 1\%$、管口径 ≥ 50 mm、流速 > 0.3 m/s 読み値の $\pm 2\%$、管口径 < 50 mm、流速 > 0.3 m/s $\pm 0.5\%$（現場校正時） 注記： 設置は、均一で対称な流速分布（通常、上流側には管口径の 10 倍、下流側には管口径の 5 倍の直線部を確保）を前提とします。最終的な設置精度は、流体、温度範囲、配管ジオメトリなどの複数の要因の関数となります。
校正	メーターはすべて水で校正され、追跡調査が可能な校正証明書が付属します。
再現性	読み値の $\pm 0.2\%$
測定範囲（双方向性）	-12 ~ +12 m/s
レンジアビリティ（全体）	400:1
測定パラメータ	流速、体積流量、および積算流量

A.2 エレクトロニクス

筐体	エポキシ被覆、銅未含有のアルミニウム全天候型 4X/IP67
寸法	168 x 128 x 61 mm
重量	1.5 kg (3.5 lb)
チャンネル	1 チャンネル
ディスプレイ	グラフィック LCD (128 x 64 ピクセル)
キーパッド	6 ボタンキーパッド、すべての機能の操作が可能
エラー表示インジケータ	緑色および赤色のライト
電源	標準：85 ~ 265 VAC、50/60 Hz オプション：12 ~ 28 VDC、±5%
消費電力	突入時：10 W 通常動作時：5 W
作動温度	-20 ~ 55°C (-4 ~ 131°F)
保管温度	-40 ~ 70°C (-40 ~ 158°F)
出力（構成による）	• 4 ~ 20 mA（電源：24 VDC、最大負荷：600 Ω、1500 VDC 絶縁） • 周波数、パルス、アラーム（パッシブ出力、100 VDC、最大 1 A/1 W、1500 VDC 絶縁） • HART（FSK 変調、カテゴリ：Flow、プロトコル：Version 7.5、装置リビジョン：2、MFG ID：157、装置タイプコード：127、装置変数：34） • Modbus/RS485（半二重、1500 VDC 絶縁）
認証	注記： アナログ出力は Namur NE43 に適合 CE（LVD、EMC）、US/CAN（通常位置にて）

A.3 クランプオン形超音波流量トランスデューサ

材質

- AT6 トランスデューサ
 - トランスデューサ本体：アルミニウム（ASTM AL6061）
 - 治具本体：アルミニウム（ASTM AL6061） / ステンレス鋼（ASTM A316）
- C-RS トランスデューサ
 - トランスデューサ本体：ステンレス鋼（ASTM A316）
 - 治具本体：ステンレス鋼
- C-RS HT トランスデューサ
 - トランスデューサ本体：ステンレス鋼（ASTM A316）
 - 治具本体：ステンレス鋼
- UTXDR トランスデューサ
 - トランスデューサ本体：アルミニウム（ASTM AL6061）
 - 治具本体：アルミニウム（ASTM AL6061） / ステンレス鋼（ASTM A304）
- CF-LP トランスデューサ
 - トランスデューサ本体：ステンレス鋼（ASTM A316）
 - 治具本体：アルミニウム（ASTM AL6061）
- C-PT トランスデューサ
 - トランスデューサ本体：ステンレス鋼（ASTM A316）
 - 治具本体：ステンレス鋼

注記： その他のトランスデューサモデルについては、当社にお問い合わせください。

温度範囲

- AT6 トランスデューサ：-40 ～ 150°C（-40 ～ 302°F）
- C-RS トランスデューサ：-40 ～ 150°C（-40 ～ 302°F）
- C-RS HT トランスデューサ：-40 ～ 230°C（-40 ～ 446°F）
- UTX トランスデューサ：-40 ～ 120°C（-40 ～ 248°F）
- CF-LP トランスデューサ：-40 ～ 230°C（-40 ～ 446°F）
- C-PT トランスデューサ：-20 ～ 210°C（-4 ～ 410°F）

注記： その他のトランスデューサモデルについては、当社にお問い合わせください。

湿度範囲

90% RH 以下

注記： 100% RH に対応可能な熱帯向けの改修については、当社にお問い合わせください。

高度範囲

2000 m 以下

CAT トランスデューサ ケーブル

ケーブル：RG316 同軸ケーブル、長さ 90 m 以下

温度範囲 -40 ～ 150°C（-40 ～ 302°F）

カプラント	標準：固体カプラント オプション：液体カプラント
保護等級	標準：一般用途（IP66 または IP68） 注記： 正確な保護等級に関しては、特定のトランスデューサをご覧ください。

A.4 全般

A.4.1 配線ケーブルの仕様および要件

- PWR 接続のケーブル直径範囲：7 ～ 12 mm、20 ページの図 24 のグランド穴を参照。
- Hart、Modbus、および I/O 接続のケーブル直径範囲：5 ～ 8 mm、20 ページの図 24 のグランド穴 2、3、および 4 を参照。
- PWR、Hart、Modbus、および I/O 接続用ケーブルの温度範囲：-10 ～ 85°F（14 ～ 185°F）

ケーブルは、CE および UL 規格に適合する下記のものでなければなりません。

- 導体断面積（ソリッド範囲）：0.2 mm² ～ 2.5 mm²
- 導体断面積（標準範囲）：0.2 mm² ～ 2.5 mm²
- 導体断面積（口金付き、樹脂スリーブなし、標準範囲）：0.25 mm² ～ 1 mm²
- 導体断面積（口金付き、樹脂スリーブ付き、標準範囲）：0.25 mm² ～ 1 mm²
- 導体断面積（AWG/kcmil 範囲）：12 ～ 26 AWG（UL/CUL の範囲に準ずる）14 ～ 28

A.4.2 ケーブル固定要件およびグランドトルク

グランド穴の位置については、20 ページの図 24 を参照のこと。

ケーブル配線時に筐体において信頼性の高い IP67 のシール性能を実現するには、グランドをしっかりと締め付ける必要があります。ケーブルとグランド間で NEMA 4X/IP67 に準じた信頼性の高いシールを実現するためのトルク値は、以下の値を目安にしてください。

- グランド穴 1 および 5 での締め付けトルク：2.7 Nm
- グランド穴 2、3、および 4 での締め付けトルク：2.5 Nm

A.4.3 表示言語

英語 / 中国語 / ドイツ語 / フランス語 / イタリア語 / 日本語 / ポルトガル語 / ロシア語 / スペイン語 / スウェーデン語 / トルコ語

注記： メーターは、出荷前にお客様が指定した言語に設定されます。

A.4.4 製品モデル

AT600 超音波流量計は、電源の種類に応じて、2 つのシリーズが用意されています。

- AC メーターモデル：85 ～ 264 VAC、50 ～ 60 Hz、10 W、up I AT6-**-****-*****-*-1-**-***-**-*、AT6KIT-*1、AT6KIT-*2、AT6KIT-*3、および AT6KIT-*7
- DC メーターモデル：12 ～ 28 VDC、10W、up I AT6-**-****-*****-*-2-**-***-**-*、AT6KIT-*4、AT6KIT-*5、AT6KIT-*6、および AT6KIT-*8

注記： 製品モデル名内の *（アスタリスク）は、0 ～ 9 の数字、または A ～ Z の文字に置き換えられます。

B.3 初期設定

メーターの試運転直後の初期測定設定値と、正常動作の検証結果を以下に記入してください。

表 189：初期設定

パラメータ	初期値
管外径	
管内径	
管肉厚	
管材質	
管音速	
ライニング厚さ	
ライニング材質	
トランスデューサ ID	
トランスデューサ周波数	
トランスデューサウェッジタイプ	
トランスデューサウェッジ角	
トランスデューサウェッジ SOS	
トランスデューサ TW	
トラバース	
流体の種類	
流体の SOS	
流体最小 SOS	
流体最大 SOS	
流体温度	
トランスデューサのスペース	

B.4 診断パラメータ

メーターの試運転直後の診断パラメータと、正常動作の検証結果を以下に記入してください。今後システムに不具合が生じた場合は、これらの初期値を現在の値と比較することで、診断に役立てることができます。

表 190：診断パラメータ

パラメータ	初期値
速度	
実際の体積	
標準化体積	
順方向バッチ合計	
逆方向バッチ合計	
正味バッチ合計	
バッチ積算計時間	
順方向インベントリ合計	
逆方向インベントリ合計	
正味インベントリ合計	
インベントリ積算計時間	
質量流量	
音速	
レイノルズ	
K 係数	
伝播時間上流	
伝播時間下流	
デルタ T	
上流信号品質	
下流信号品質	
上流振幅弁別器	
下流振幅弁別器	
SNR 上流	
SNR 下流	
アクティブ TW 上流	
アクティブ TW 下流	
ゲイン上流	
ゲイン下流	
エラーステータス	
報告されたエラー	
上流ピーク	
下流ピーク	
ピーク % 上流	
ピーク % 下流	

〔 意図的な空白ページ 〕

付録 C. 仕様

C.1 はじめに

AT600 のファームウェアは、現場で更新することができます。ただし、ファームウェアを更新する前にこのセクションの情報をよく読み、更新プロセスを確実に実施するようにしてください。

注記： この付録にある指示は、当社の文書 p/n 714-1418 にも記載されています。

C.1.1 システム要件

AT600 流量計のシステムが以下の要件を満たしていることを確認してください。

- 現在ご使用の AT600 のファームウェアバージョンが 01.02.25 以降であることを確認してください。
- お使いの PC で実行可能な AquaTrans 流量計ソフトウェアの最新版 20161117V1.2 以降が利用可能であることを確認してください。
- AT600 サービスポートが 2 線式 RS485 で PC に接続されており、接続ボーレートが 115200 baud に設定されていることを確認してください。
- ご使用の AT600 ファームウェアのバイナリファイルが 1.02.25 以降であることを確認してください。

C.1.2 準備

ファームウェアの更新を確実に行うために、以下の準備を行ってください。

- ファームウェアの更新が完了するまで約 10 分かかります。
- ファームウェアの更新を開始する前に、AT600 が通常の測定モードになっていることを確認してください。
- ファームウェアの更新中は、AT600 の主電源をオンのままにしてください。ファームウェアの更新が完了するまでは、主電源をオフにしないでください。
- ファームウェアの更新では AT600 Modbus/ サービスポートを使用するため、ファームウェアの更新中は、他の AT600 Modbus の作業を許可しないでください。
- ファームウェアの更新中、AT600 は新しいファームウェアイメージファイルを検証しようとします。更新プロセスの終了時に検証が問題なく完了すると、AT600 は更新されたファームウェアをインストールして再起動を行います。ただし、検証が完了しなかった場合は、再起動後も元のファームウェアがインストールされます。

C.2 ファームウェアの更新の実行

AT600 流量計システムが前ページで説明したすべての要件を満たしており、それらのガイドラインに従ってファームウェアの更新を行う準備ができている場合は、このセクションの指示に従ってください。

C.2.1 現在のファームウェアバージョンを確認

AT600 に現在インストールされているファームウェアのバージョンを確認するには、以下の情報画面にアクセスします。

Main menu (メインメニュー) > program (プログラム) > advanced (拡張) > flow meter data (流量計データ) > main board (メインボード) > SW version (SW バージョン)

参考として、この画面の例を以下の図 36 に示します。

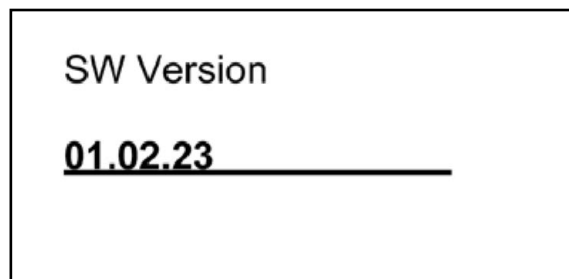


図 35: ソフトウェアバージョンの画面の例

注記： 前ページで説明したように、AT600 の現在のファームウェアバージョンは 01.02.23 以降でなければなりません。バージョンがこれより古い場合は、この更新方法を使用できません。01.02.24、01.03.xx、02.xx.xx などのバージョンは許容されます。

C.2.2 更新手順

AT600 のファームウェアバージョンが現地でのファームウェア更新プロセスに適合している場合は、以下の手順に従ってください。

1. RS485 Modbus 接続の準備を行います。
 - a. AT600 の主電源の接続を外します。
 - b. 23 ページの Modbus 通信の配線図で説明しているように、Modbus 接続の配線を行います。
2. PC 上で、AquaTrans 流量計ソフトウェアの最新版（バージョン 2016III7V1.2 以降）がある場所を特定します。ソフトウェアを含んでいるフォルダが圧縮されている場合は、使用前に解凍する必要があります。
3. upgrade.exe ファイルをクリックしてアップデートソフトウェアを実行します（以下の図 37 を参照）。PC へのソフトウェアのインストールは不要です。

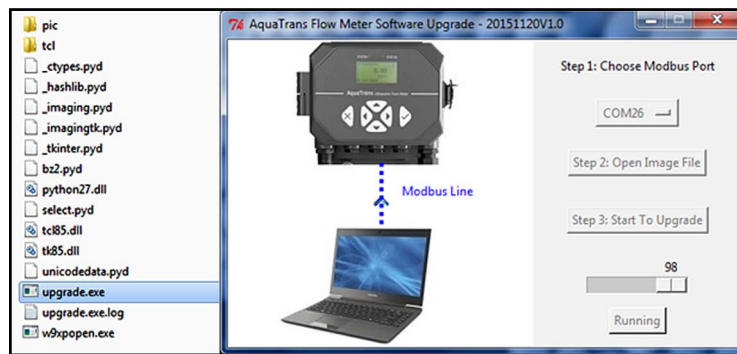


図 36：update.exe の実行

4. COM ポートボタンをクリックし、AT600 Modbus/ サービスポートに接続されている PC の特定の COM ポートを入力します。
5. Open Image File（画像ファイルを開く）ボタンをクリックし、AT600 のファームウェア更新に使用する当社の画像ファイルを開きます。
6. Start To Upgrade ボタンをクリックします。選択した画像ファイルと通信ポートが正しいことを確認したら、OK ボタンをクリックして更新プロセスを開始します。
7. ファームウェアの更新が 100% 完了したことをプログレスバーが示すと（約 10 分かかります）、以下の図 38 に示すメッセージが表示されます。AT600 は 30 秒後に自動的に再起動しますのでご注意ください。

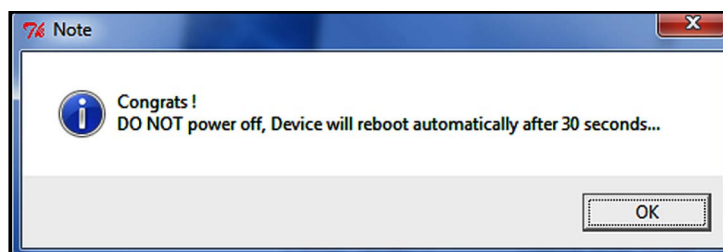


図 37：再起動メッセージ

8. 再起動が完了したら、147 ページの 現在のファームウェアバージョンを確認図を参照し、新しいファームウェアバージョンがインストールされていることを確認してください。元のファームウェアバージョンがまだインストールされている場合、AT600 は使用されたイメージファイルを検証できません。当社にご連絡ください。

C.3 S2 警告の消去

ファームウェアの更新後、AT600 に S2 警告が表示される場合があります。表示された場合は、以下の手順に従ってください。

1. 更新ソフトウェアで、COM ポートボタンをクリックし、更新に使用した特定のポートを選択します（以下の図 39 の上の赤枠を参照）。
2. Clear S2 Warning（S2 警告消去）ボタンをクリックします（下記図 39 の赤枠部分を参照）。

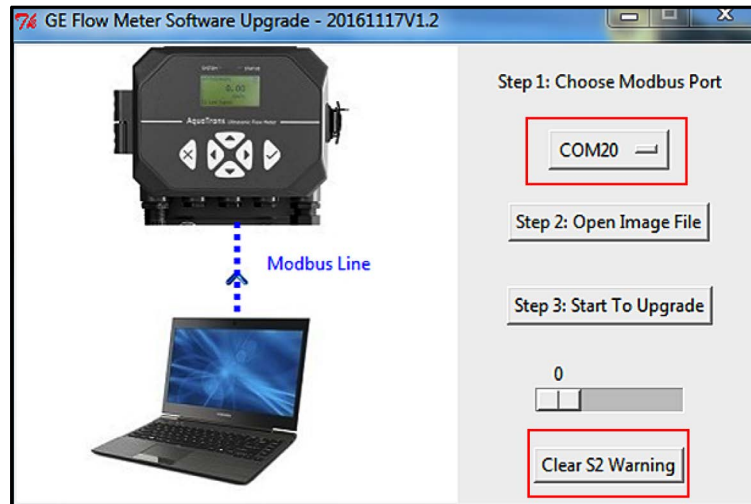


図 38：S2 警告の消去

3. 約 15 秒後、以下の図 40 のような画面が表示されます。OK をクリックし、AT600 を再起動して、S2 エラーが消去されたことを確認します。

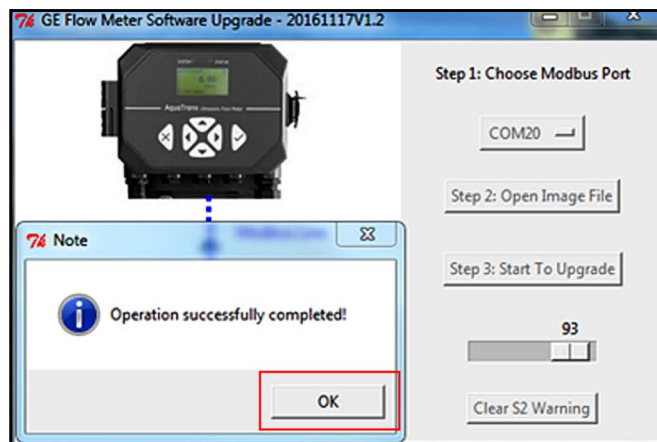


図 39：S2 警告が正常に消去された状態

〔 意図的な空白ページ 〕

付録 D. メニューマップ

D.1 ディスプレイの測定メニュー

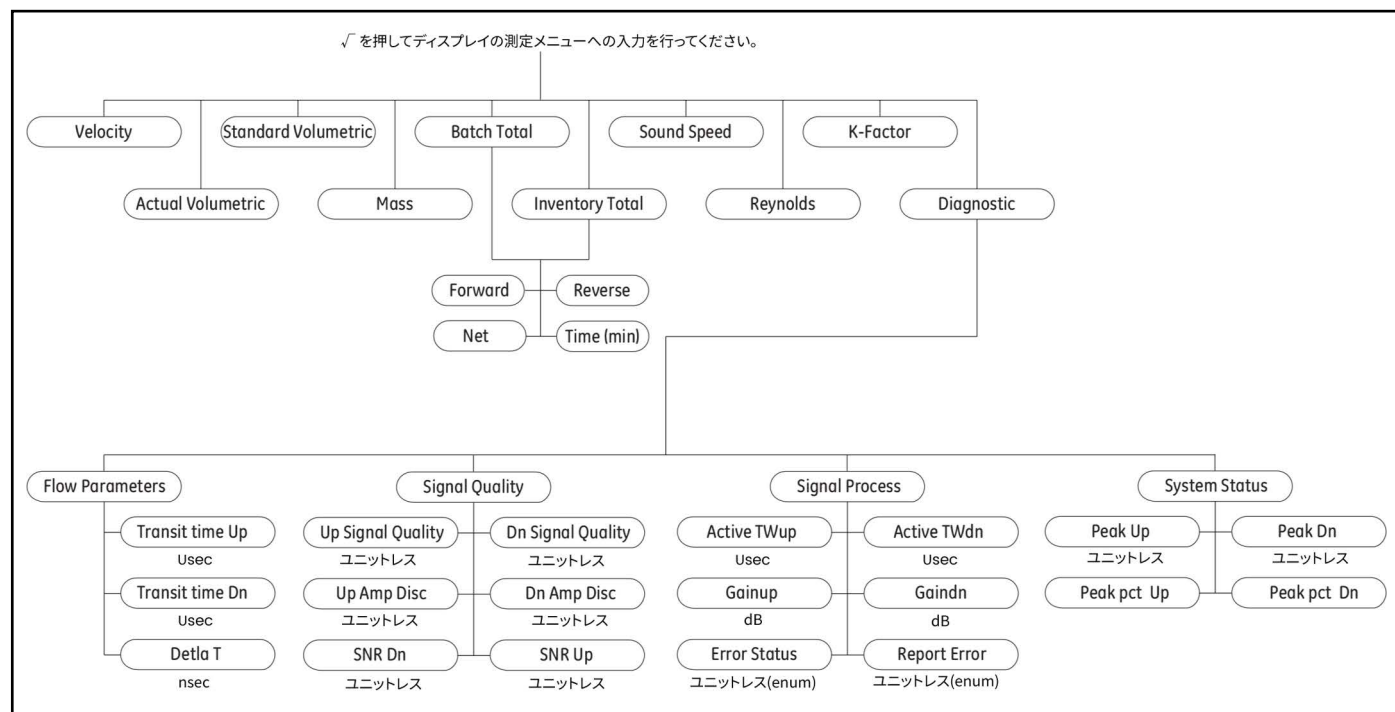


図 40: ディスプレイの測定メニュー

D.2 メインメニュー

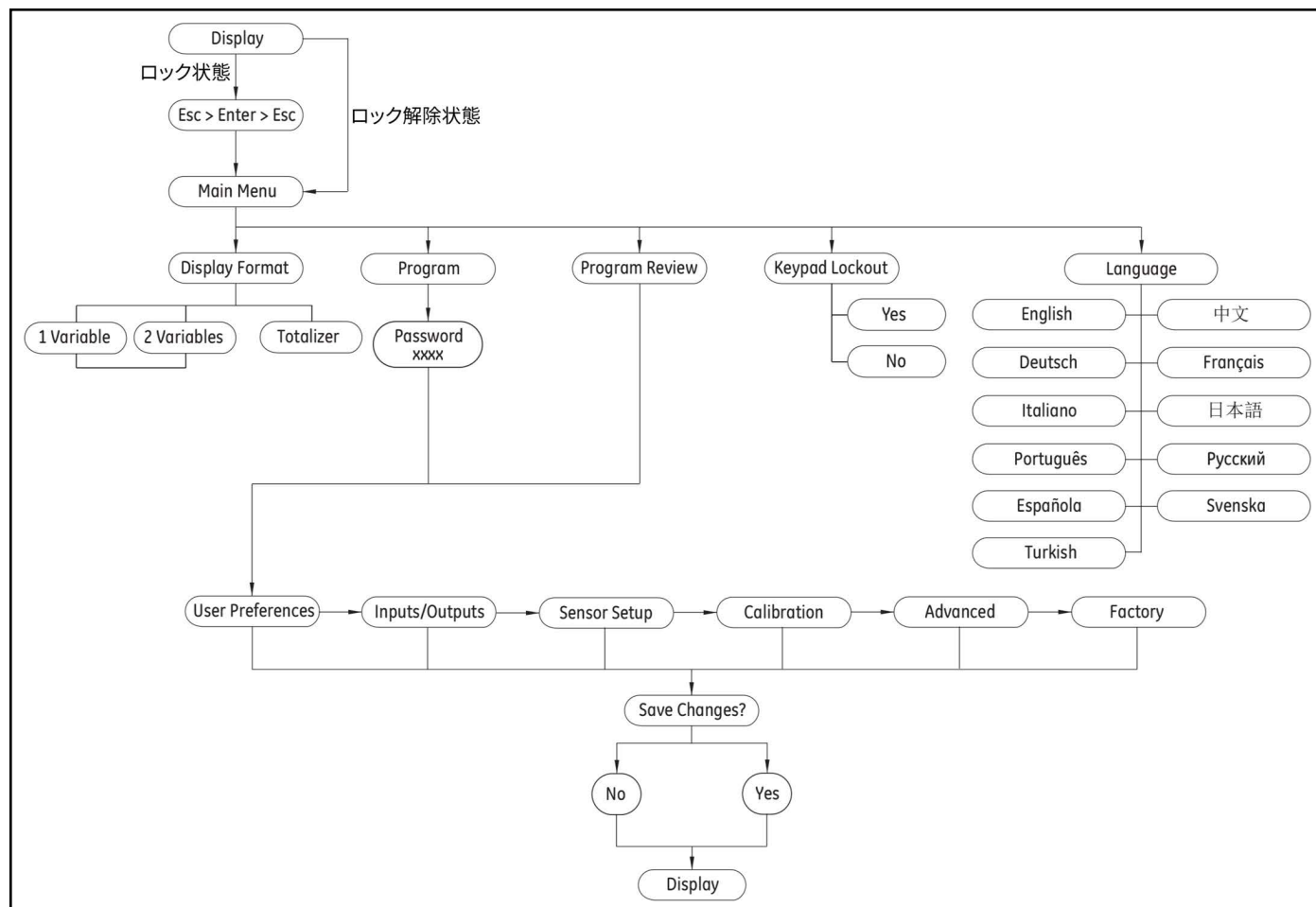


図 41：メインメニュー

D.3 メインメニュー > ユーザー設定メニュー

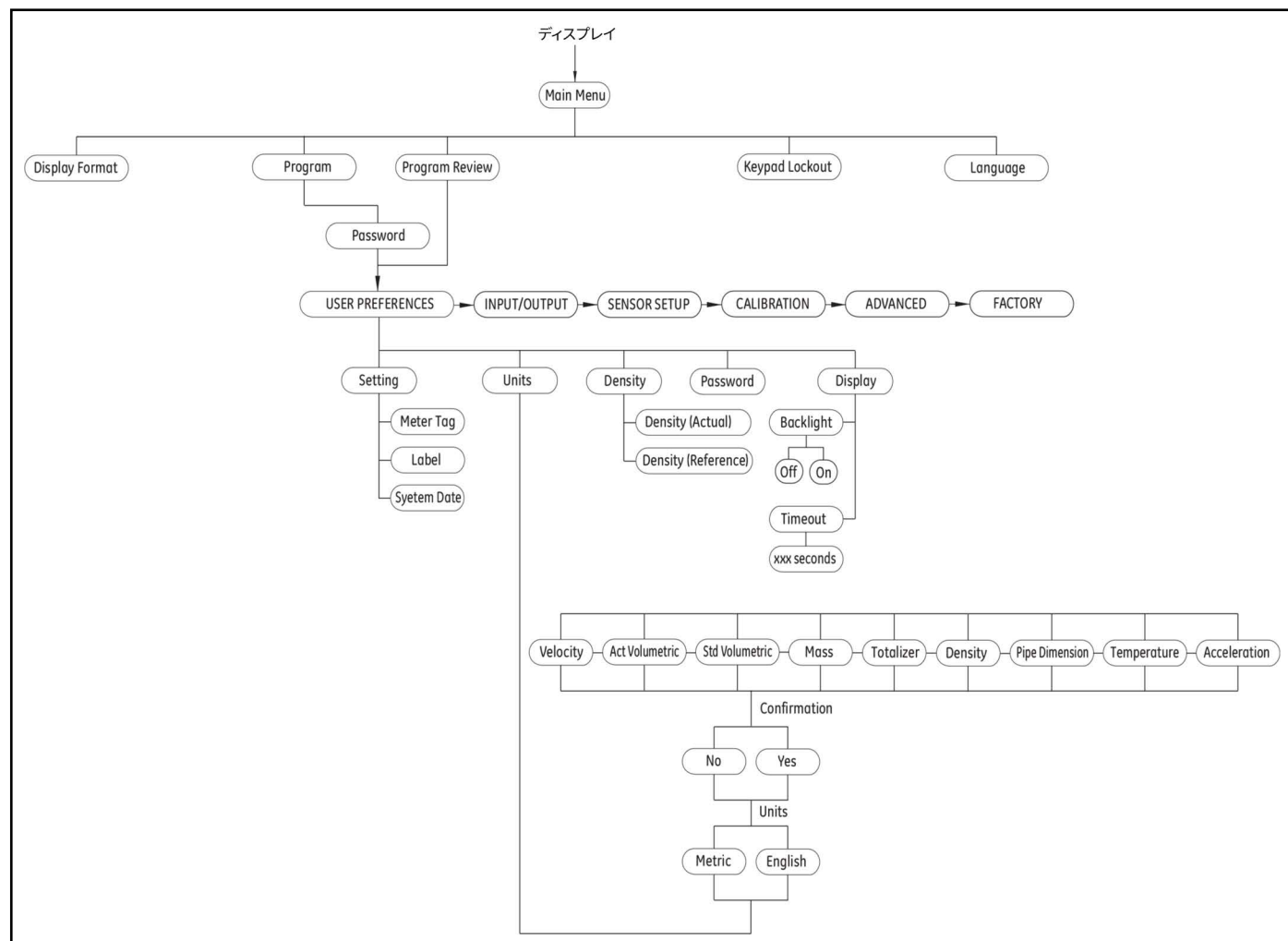


図 42：メインメニュー > ユーザー設定メニュー

D.4 メインメニュー > 入出力メニュー

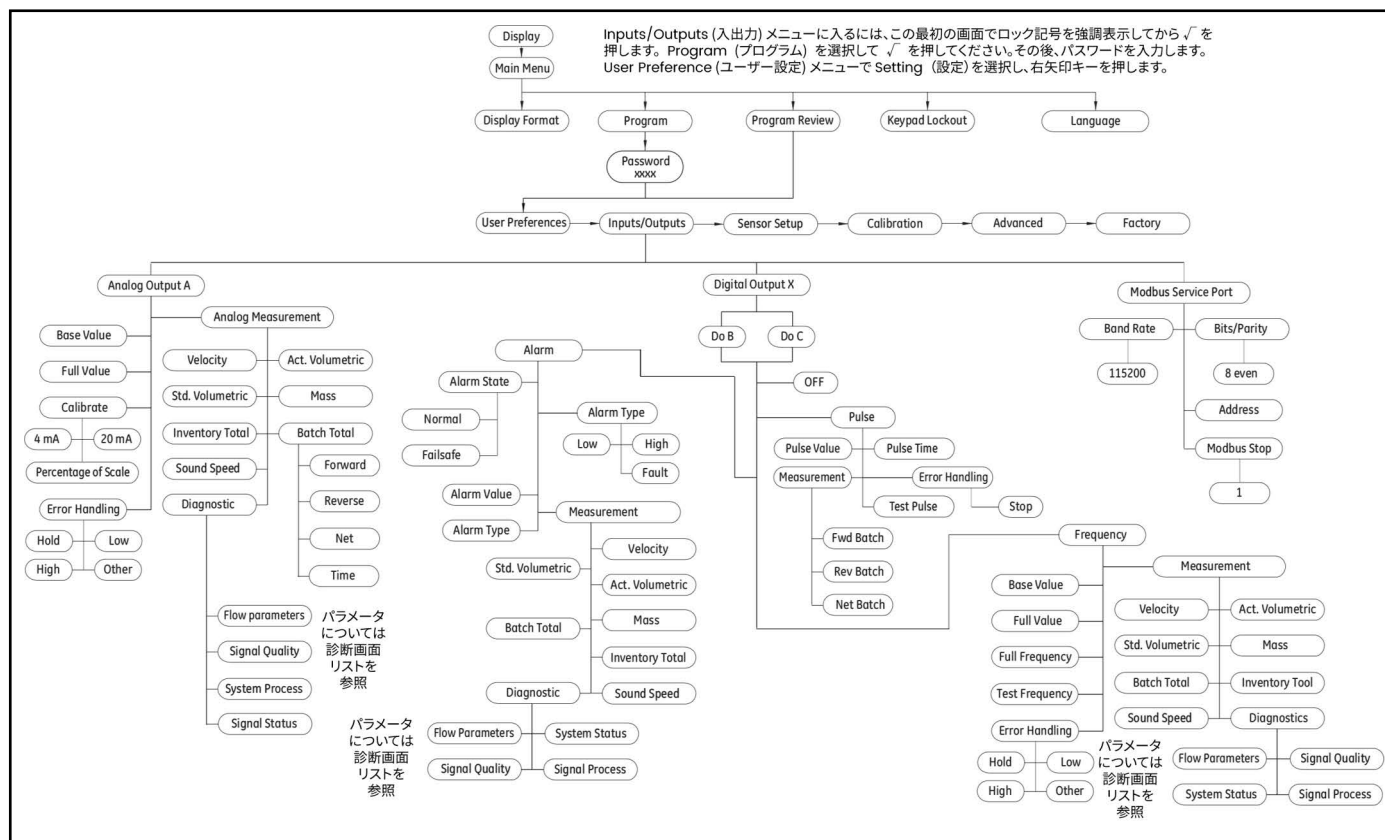


図 43：メインメニュー > 入出力メニュー

D.5 メインメニュー・センサー設定メニュー

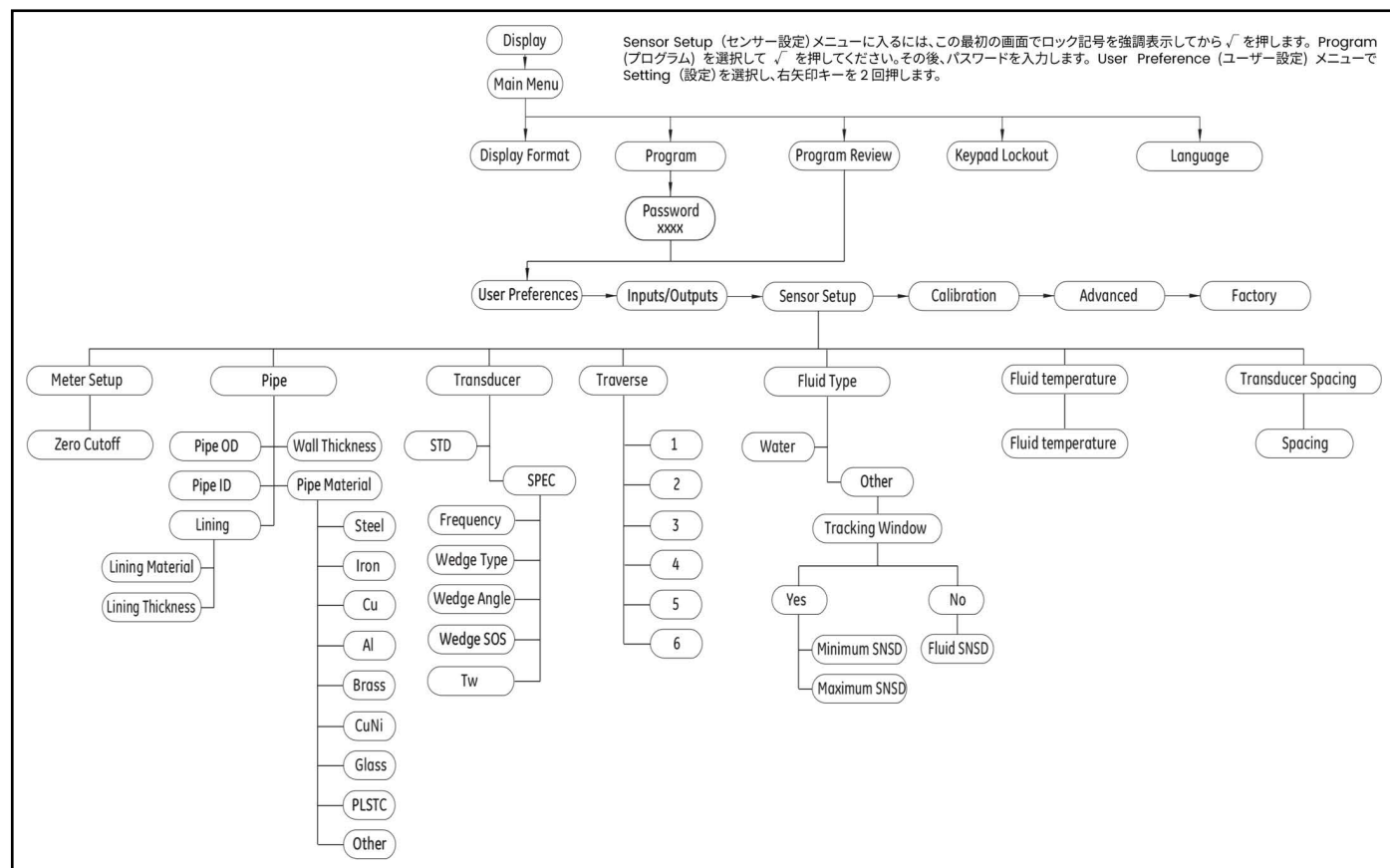


図 44：メインメニュー・センサー設定メニュー

D.6 メインメニュー ▶ 校正メニュー

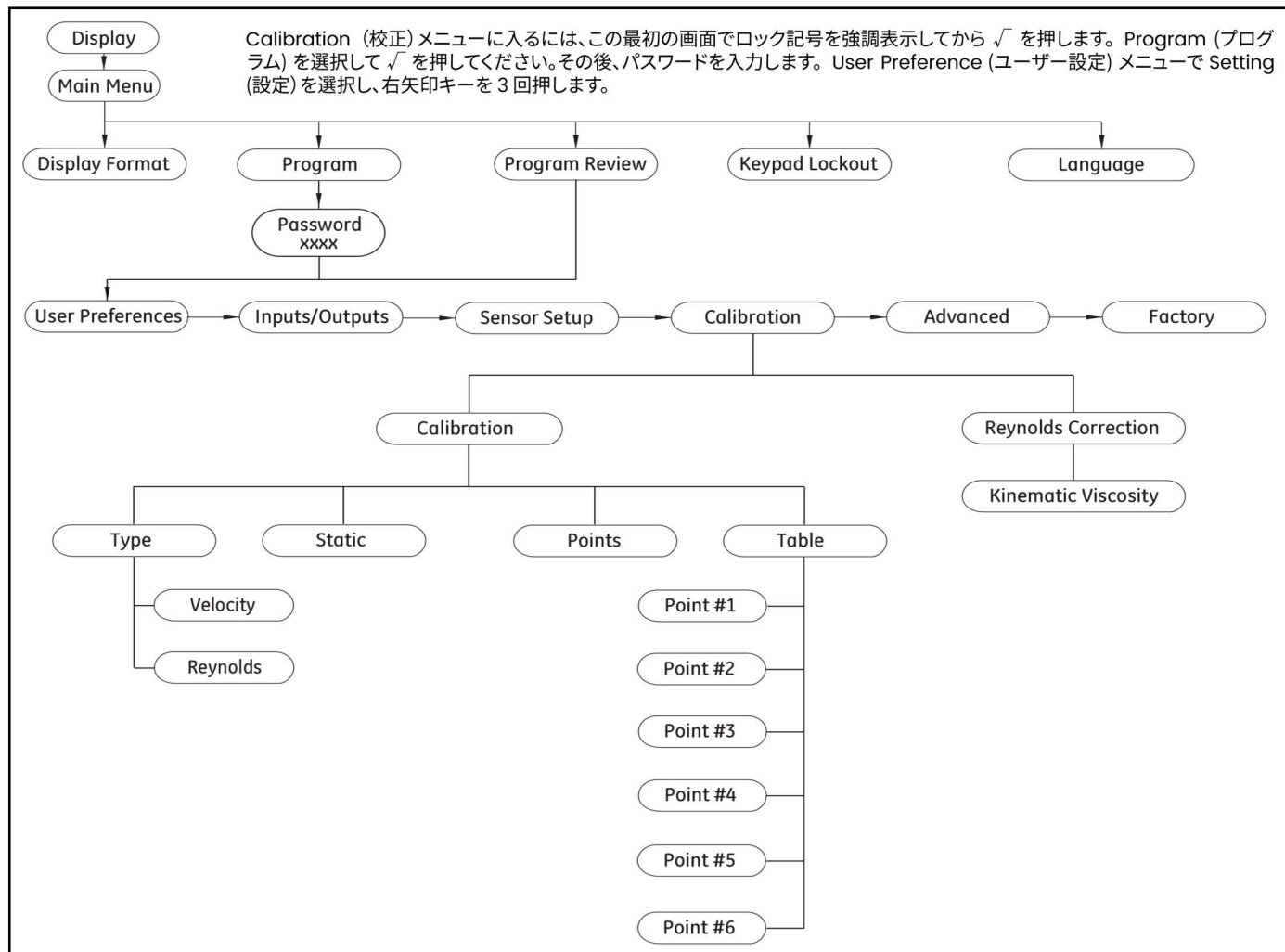


図 45：メインメニュー ▶ 校正メニュー

D.7 メインメニュー ▶ 拡張メニュー

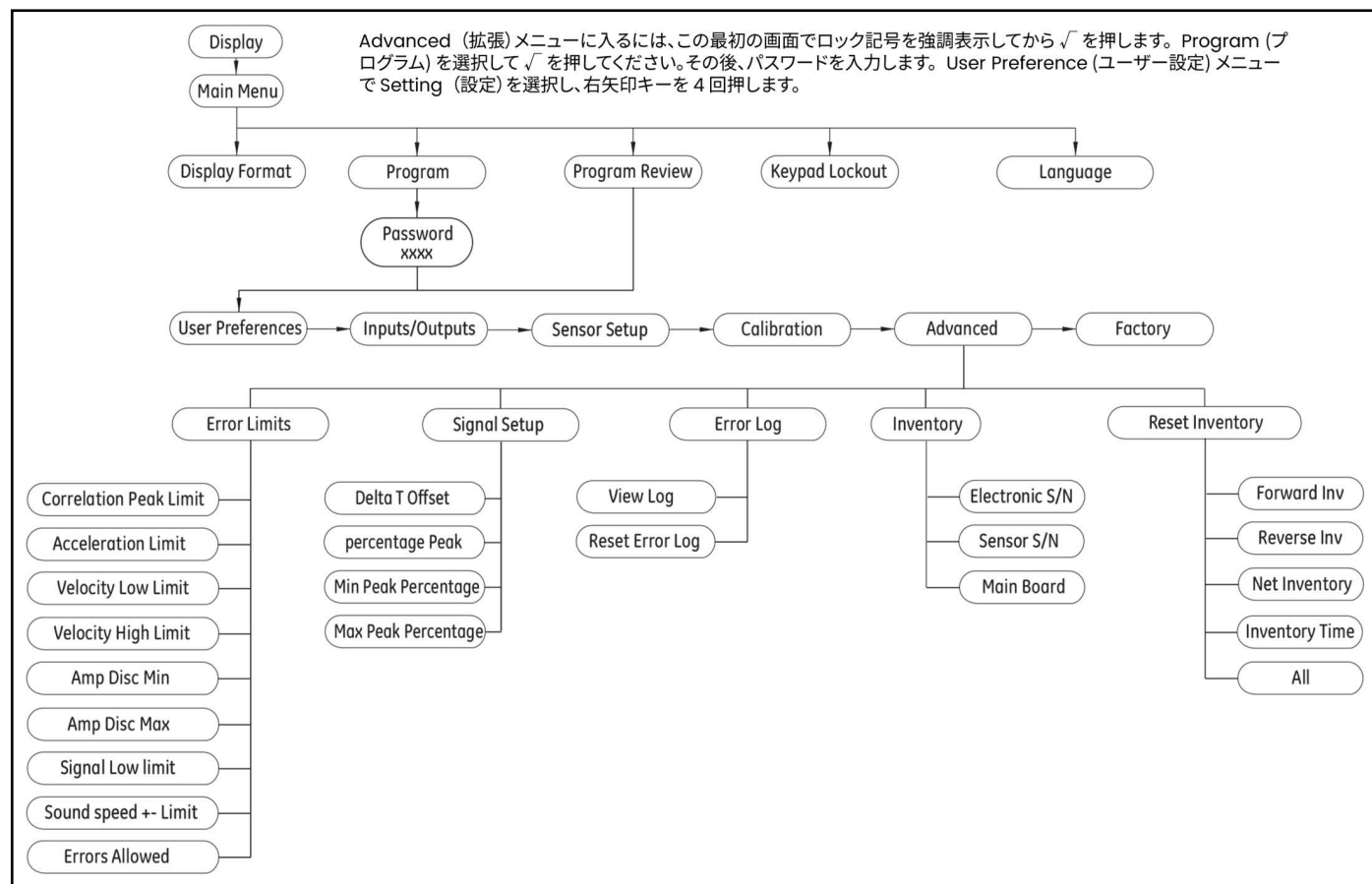


図 46：メインメニュー ▶ 拡張メニュー

D.8 メインメニュー > 工場メニュー

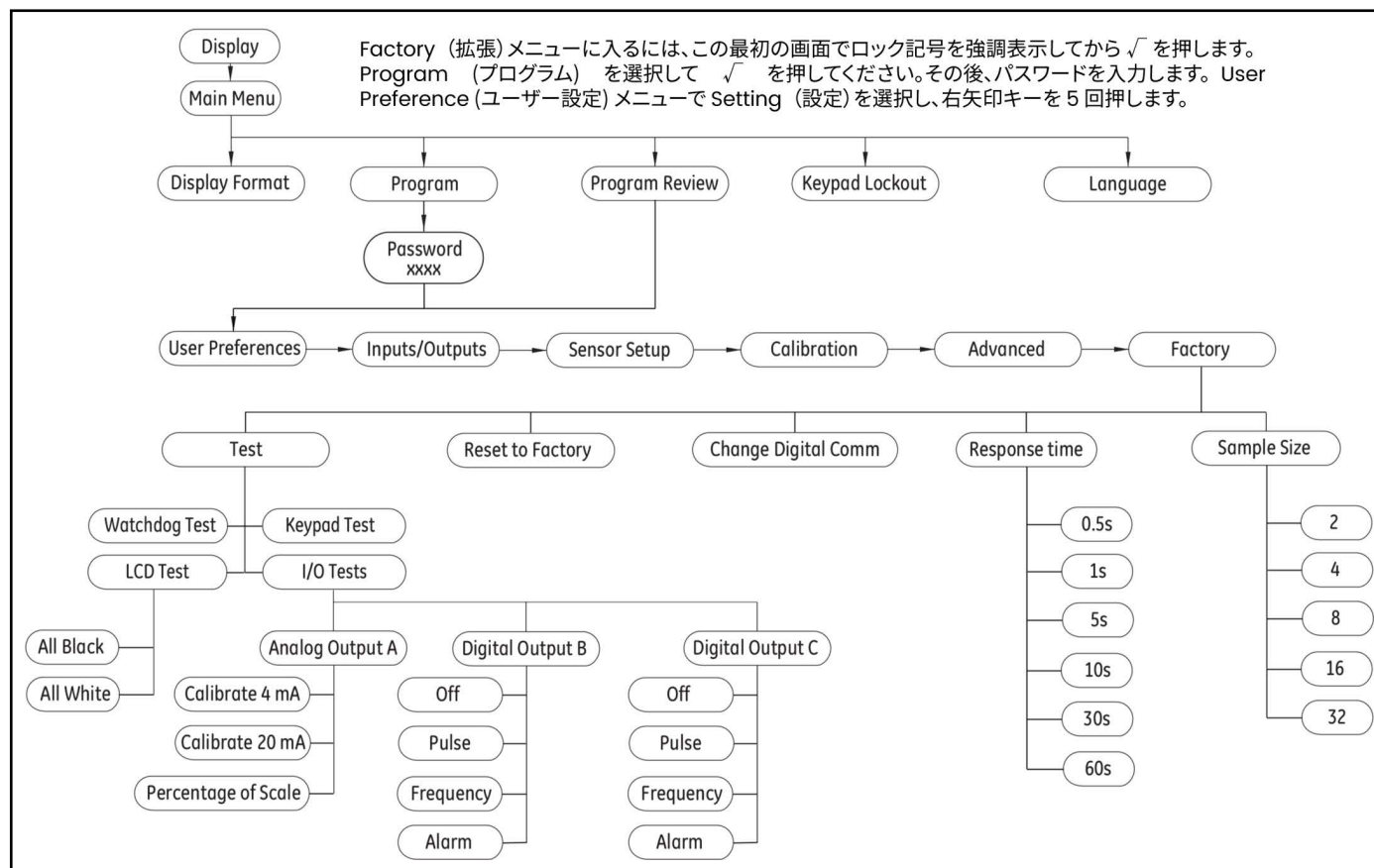


図 47：メインメニュー > 工場メニュー



カスタマーサービス、テクニカルサポート、
またはサービス情報については、
こちらをスキャンするか下記のリンクをご利用ください。
panametrics.com/support

Copyright 2026 by Panametrics LLC. 無断転載を禁じます。
本資料には Panametrics LLC および／またはその子
会社の登録商標が1つ以上含まれています。すべての第三
者製品および会社名はそれぞれの所有者の商標です。

PANA001C11 JA H (06/2026)