

## Panametrics超音波液体流量計 AT600



取扱説明書

910-312 改訂 A 版  
2021年4月  
[Panametrics.com/jp](http://Panametrics.com/jp)

著作権は当社です。  
全てのページに著作権を所有しています。

この取扱説明書のどの箇所も、法律によって約束された箇所を除いて、当社の書かれた許可なしで、写真によるコピー、記録、情報の保存やシステムの修正を含めて、電氣的または機械的なあらゆる手段を使っても製作する行為を禁じます。  
詳細については、当社にご連絡ください。

# 流量計

安全にお使いになるために

この取扱説明書ではこの製品を安全に正しくお使いいただくために次の表示をして警告しております。これはあなたの身体的安全と物的安全に関わる事柄ですので必ずお読みの上十分ご理解されてから取扱説明書本文をお読みになったあと本製品を取り扱ってください。また本製品を他の方が使用される場合や譲渡される場合には必ず本取扱説明書を本体につけてお渡してください。

---



**警告**

この表示は取扱説明書通りに使用しなかったり誤った使用方法をした場合生死に関わる損傷を受けたりする可能性がある事を示しています。



**注意**

この表示は取扱説明書通りに使用しなかったり誤った使用方法をした場合身体的に損傷を受けたりあるいは物質的に損傷を受けたりする可能性がある場合を示しています。

---



**警告** 本装置は必ず安定した物の上に置いて手で触れても安定している事を確認の上取り扱ってください。



**警告** 本装置を高所で取り扱う場合落下しないように固定してからお使いください。



**警告** 本装置は電気を使用しております。本体内部に水を入れたり金属物を入れたりすることは絶対におやめください。



**警告** 本装置は電気を使用しております。本装置の使用に際しては周りに可燃性の物質がないことを確認してからお使いください。



**警告** 本装置の電源を抜くときは必ずコードの付け根を持って片手で抜いてください。濡れた手では絶対に行わないでください。



**警告** 電源コードが破れたり損傷があった場合は使用しないでください。



**警告** 電源コードに異常な圧力をかけたり重い物を上に置いたりしないでください。



**警告** 使用中に関わらず煙や火が出たときは使用を直ちにやめ販売店にご連絡ください。



**警告** 使用中に少しでも異常があった場合は直ちに使用を中止して販売店にご連絡ください。



**警告** 本体や付属品を分解したり改造したりすることはおやめください。



**注意** 本装置を踏んだり上に重い物を載せたりあるいは落下させたりしないでください。本装置が壊れたり思わぬけがをされることがあります。



**注意** 本装置は必ず安定した物の上に置いて手で触れても安定していることを確認の上取り扱ってください。安定していないと誤作動をしたり落下して思わぬけがをされたり本装置が損傷を受けたり他の器物に損傷を与えることがあります。



**注意** 本装置を高所で取り扱う場合落下しないように固定してからお使いください。落下して思わぬけがをされたり本装置が損傷を受けたり他の器物に損傷を与えることがあります。



**注意** 本装置では電源の電圧が決まっています。これ以外でのご使用はおやめください。電源が違うと本装置を壊したり火災の原因になります。



**注意** 本装置は電気を使用しております。本体内部に水を入れたり金属物を入れたりすることは絶対におやめください。ショートしたり電氣的誤作動を起こすことがあります。



**注意** 本装置は電気を使用しております。本装置の使用に際しては周りに可燃性の物質がないことを確認してからお使いください。プラグを入れたり抜いたりするときに思わぬ火災を招くことがあります。



**注意** 本装置の電源を抜くときには必ずコードの付け根を持って片手で抜いてください。  
濡れた手で絶対に行わないでください。



注意 電源コードが破れたり損傷があった場合は使用しないでください。



注意 電源コードに異常な圧力をかけたり重い物の下に敷かないでください。



注意 使用中に関わらず煙や火が出たときは使用を直ちにやめ販売店にご連絡ください。



注意 使用中に少しでも異常があった場合は直ちに使用を中止して販売店にご連絡ください。



注意 本体や付属品を分解したり改造したりすることはおやめください。重大な事故に繋がります。

本装置は精密な測定器です。必ず本装置の原理および正しい使い方を理解してからご使用ください。また熟知されていない方がご使用される場合は必ず教育を受けた後本文書及び取り扱い説明書を熟読し理解された後ご使用ください。この教育はお客様の責任でお客様ご自身で行ってください。



注意 超音波トランスデューサーには定められた使用温度範囲があります。使用の際には上限温度を超えないように注意してください。



注意 付属のカプラントを飲んだりする事はできません。誤って口の中に入れた場合は速やかに出して下さい。

## ・ - 製品品質保証 -

当社は製造された製品について、製造上および使用材料上、出荷時に欠陥が無いことを保証いたします。本保証に伴う責任の範囲は、当該製品を通常の動作状態へ復帰させること、あるいは製品を交換することに限らせていただきますが、その際どちらの手段を講ずるかは当社の裁量とさせていただきます。保証は当初の購入者に製品が配送された日付から発効し、1年間の保証期間内に保証請求を受け、当社が製品に欠陥があることを認定したときに限り、保証規定が適用されます。

但し、発生した故障がお客様による「誤ったご使用方法」、「不適切な設置」、「認証を受けていない非純正品を使用した部品による交換」、「当社が指定するガイドラインの範囲を超えた条件下での装置使用」等に起因していると当社が判断した場合は、上記保証規定は適用されませんのでご注意ください。

---

ここに説明する保証が当社の負うべき責任のすべてであり、法定によるものはもとより、特定の用途に対する製品の価値の明示的あるいは含意としての示唆、および商取引などによる所有者の移転を含めて、上記以外の保証に関する如何なる責も負いません。

---

### 製品の返送について

万一、当社の製品が保証期間内に動作不良を起こしました場合は、以下の手順に従って処置してください：

1. 発生した問題の詳細、該当製品の型式名とシリアル番号をご連絡ください。発生した問題の性質上、当社サービスエンジニアによる作業が必要であると判断された場合は製品を当社サービスセンターまでご返送していただく場合がございます。
2. サービスセンターへご返送いただく際は、修理依頼票に必要事項をご記入いただき、製品と一緒にご返送ください。修理依頼票は任意の書式、もしくは当社ウェブサイト ([www.Panametrics.com/JPservices](http://www.Panametrics.com/JPservices)) よりダウンロードが可能です。
3. 製品受領後、動作不良の原因調査を行い、その結果に従って以下のいずれかの処置を実施いたします：
  - 故障が保証の範囲内の場合は、無償で修理を行いお客様へ返送いたします。
  - 故障が保証の範囲外であると当社が判定した場合、または保証期間がすでに終了している場合は、当社の標準規定に基づき修理費用を見積もらせていただきます。お客様からの修理実施の許可受領後、装置の修理を行い返送いたします。

以上



---

第1章	はじめに	1
1.1	概要	1
1.2	動作原理	2
1.2.1	伝搬時間差流量測定	2
第2章	設置	3
2.1	はじめに	3
2.2	AT600システムの開梱	4
2.3	変換器ケースの設置	5
2.4	クランプオン取付治具およびセンサシステムの設置	7
2.4.1	クランプオン取付治具およびセンサの配置	7
2.4.2	配管へのクランプオン取付治具の設置 (AT6センサ)	8
2.4.2a	デュアルトラバース設置 – センサ間隔が 0~250 mm の場合	8
2.4.2b	デュアルトラバース設置 – センサ間隔が 250~750 mm の場合	10
2.4.2c	シングルトラバース設置 – センサ間隔が 0~250 mm の場合	13
2.4.2d	シングルトラバース設置 – センサ間隔が 250~750 mm の場合	14
2.5	C-RS取付治具およびセンサシステムの設置	15
2.5.1	C-RSセンサの設置ガイド	15
2.5.2	C-RSセンサとAT6ケーブル用のケーブルアダプタの取り付け	15
2.6	電気接続の実施	16
2.6.1	電源線の配線	17
2.6.2	センサの配線	19
2.6.3	システム接地の配線	19
2.6.4	アナログ出力/HART通信の配線	20
2.6.5	Modbus通信の配線	21
2.6.6	周波数/積算計/アラーム出力の配線	21
2.6.7	ゲート入力の配線	22

第3章 初期設定とプログラミング	23
3.1 はじめに	23
3.2 AT600キーパッドの操作	24
3.3 ディスプレイのプログラミング	25
3.3.1 値の変更-1変数または2変数ディスプレイ	25
3.3.2 測定タイプの変更-1変数または2変数ディスプレイ	26
3.3.3 測定タイプまたは値の変更-積算計ディスプレイ	27
3.3.4 積算測定の起動/停止	29
3.3.5 積算計のリセット	30
3.4 メインメニューへのアクセス (ロックアイコン)	31
3.4.1 ディスプレイ形式	31
3.4.2 キーパッドのロック	32
3.4.3 言語	33
3.4.4 プログラム/プログラム確認	33
3.4.5 プログラム確認	34
3.4.6 プログラム	34
3.5 ユーザ設定	35
3.5.1 設定	35
3.5.2 単位設定	36
3.5.3 密度	37
3.5.4 パスワード	37
3.5.5 ディスプレイ	38
3.5.5a バックライト	38
3.5.5b タイムアウト	38
3.6 入力/出力	40
3.6.1 アナログ出力メニューのプログラミング	40
3.6.1a アナログ測定の設定	41
3.6.1b ベース値およびフル値の設定	41
3.6.1c 出力の校正	42
3.6.1d エラー処理の設定	42
3.6.2 デジタル出力メニューのプログラミング	43
3.6.2a デジタル出力の無効化	44
3.6.2b パルス出力の設定	44
3.6.2c 周波数の設定	47
3.6.2d アラームの設定	49
3.6.3 Modbus/サービスポートのプログラミング	52
3.6.4 デジタル通信のプログラミング	52
3.6.4a Modbus	52
3.6.4b HART	54
3.7 センサ設定	56
3.7.1 流量計設定のプログラミング	57
3.7.1a カットオフの設定	57
3.7.2 配管のプログラミング	58
3.7.2a 配管外径/内径/厚さの設定	58
3.7.2b 配管材質の設定	59
3.7.2c ライニングの設定	60
3.7.3 センサのプログラミング	62
3.7.3a 標準センサの設定	62
3.7.3b 特殊センサの設定	65
3.7.4 トラバースのプログラミング	68

---

3.7.5	流体種類のプログラミング	69
3.7.6	流体温度のプログラミング	70
3.7.7	センサ間隔のプログラミング	71
第4章	エラーコードとトラブルシューティング	73
4.1	ユーザーインターフェース上のエラー表示	73
4.1.1	エラーヘッダ	73
4.1.2	フローエラー文字列	73
4.1.2a	E1: Low Signal	73
4.1.2b	E2: Sound Speed Error	73
4.1.2c	E3: Velocity Range	74
4.1.2d	E4: Signal Quality	74
4.1.2e	E5: Amplitude Error	74
4.1.2f	E6: Cycle Skip	74
4.2	診断	75
4.2.1	はじめに	75
4.2.2	フローセルの問題	75
4.2.2a	流体の問題	75
4.2.2b	配管の問題	76
第5章	通信	77
5.1	Modbus	77
5.1.1	はじめに	77
5.1.2	Modbusマップ	77
5.2	HART	86
5.2.1	機器ID	86
5.2.2	コマンド	86
5.2.2a	ユニバーサルコマンド	86
5.2.2b	コモンコマンド	87
5.2.2c	機器固有コマンド	88
5.1	追加デバイスステータス	147
5.2	デバイス変数	148
5.3	HART工学単位	149

---

付録A. 仕様 .....	153
A.1 動作と性能 .....	153
A.1.1 流体の種類 .....	153
A.1.2 流量測定 .....	153
A.1.2a 配管寸法 .....	153
A.1.2b 精度 .....	153
A.1.2c 校正流体 .....	153
A.1.2d 繰り返し性 .....	153
A.1.2e 測定範囲（双方向性） .....	153
A.1.2f レンジアビリティ（全体） .....	153
A.2 流量計本体/センサ .....	154
A.2.1 流量計本体の材質 .....	154
A.2.2 AT6センサシステムの材質 .....	154
A.2.3 C-RSセンサシステムの材質 .....	154
A.2.4 流量計の温度範囲 .....	154
A.2.5 AT6センサの温度範囲 .....	154
A.2.6 C-RSセンサの温度範囲 .....	154
A.2.7 湿度範囲 .....	154
A.2.8 高度範囲 .....	154
A.2.9 CATセンサケーブル .....	154
A.2.10 配線ケーブルの仕様および要求事項 .....	155
A.2.11 ケーブル固定の要求事項とケーブルグラウンドのトルク .....	155
A.3 変換器 .....	156
A.3.1 ケース .....	156
A.3.2 耐候性 .....	156
A.3.3 変換器の分類（予定） .....	156
A.3.4 表示言語 .....	156
A.3.5 キーパッド .....	156
A.3.6 入出力 .....	156
付録B. データ記録 .....	157
B.1 サービス記録 .....	157
B.1.1 データ入力 .....	157
B.2 初期設定 .....	158
B.3 診断パラメータ .....	159
付録C. メニューマップ .....	161

---

## 情報項目

**注記：** 状況をより深く理解するため、但し、必ずしもその説明の適正な完了に必須ではない情報を提供します。

**重要：** 機器を正しく設定する上で不可欠な説明を強調する情報を提供します。説明に注意深く従わない場合には、その性能が信頼できないものとなる可能性があります。



**注意！** この記号は、指示に注意深く従わないと、軽度の人身傷害および／または機器の重大な損傷を生じる危険があることを示します。



**警告！** この記号は、指示に注意深く従わないと、重大な人身傷害を生じる危険があることを示します。

## 安全性の重要事項



**警告！** それぞれの設置にあたり、安全および安全な運転条件に関連した地域、都道府県および国の規約、規制、規則および法令を遵守することは、ユーザの責任です。機器を組み込んだいかなるシステムについても、その安全性はシステムを組み立てた者が責任を負います。

## 補助機器

### 地域の安全基準

ユーザは、安全に関して適用される地域の規約、基準、規制、または法令に従って、すべての補助機器を運転しなければなりません。

### 作業領域



**警告！** 補助機器は、手動モードと自動モードの両方を持つことがあります。機器は警告なしに突然動く可能性があるため、自動運転中には機器の作業セル内に立ち入らないでください。また、手動運転中には、機器の作業エンベロープ内に立ち入らないでください。立ち上がった場合、重傷を負う可能性があります。



**警告！** 補助機器のメンテナンス手順を行う前に、確実に機器への電源が切断され、機器がロックアウトされているようにしてください。



**警告！** 付録 A に記載のケーブル仕様に確実に適合した電源、HART、Modbus および I/O ケーブルを使用することは、ユーザの責任です。

## 要員の資格

すべての要員が補助機器に該当するメーカー認定研修を確実に修了しているようにしてください。

## 個人用保護具

オペレータおよびメンテナンス要員が、補助機器に該当するすべての安全装具を確実に装着しているようにしてください。例として、保護メガネ、頭部保護具、安全靴などが含まれます。

## 権限のない操作

権限のない要員が確実に機器を運転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（WEEE）指令

当社は、欧州の廃電気電子機器（WEEE）の引き取りイニシアチブ、指令 2012/19/EU に積極的に参加しています。



ご購入の機器は、生産にあたり天然資源の抽出と利用を必要とします。機器には、健康と環境に影響を及ぼす可能性のある有害物質が含まれることがあります。

有害物質の環境への拡散を防ぎ、天然資源への負担を軽減するため、適切な引き取りシステムのご利用を強くお勧めします。引き取りシステムでは、ご使用済みの機器のほとんどの材質が健全な方法で再利用またはリサイクルされます。

ゴミ箱に×印のマークは、引き取りシステムのご利用を促すものです。

収集、再利用およびリサイクルの各システムに関するさらに詳しい情報については、お住まいの地域または地方の廃棄物管理窓口にご連絡ください。

引き取りに関するさらに詳しい情報については、<http://www.industrial.ai/health-safety-and-environment-hse>（英文）をご覧ください。

## 第1章 はじめに

### 1.1 概要

AT600超音波流量計をお買い上げいただきありがとうございます。AT600は、液体測定用のクランプオン形超音波流量計です。本製品は、水、廃水、鉄鋼などの産業用途、大学などでの使用およびその他の市場向けに設計されています。新しい変換器プラットフォームとインダストリアルデザインを採用したことで、現場での設置と使用が極めて容易になりました。

AT600は、新しいAT600変換器と金属ケース、そして現場での実績を誇るATセンサシステム（クランプオン取付治具を含む）で構成されています。

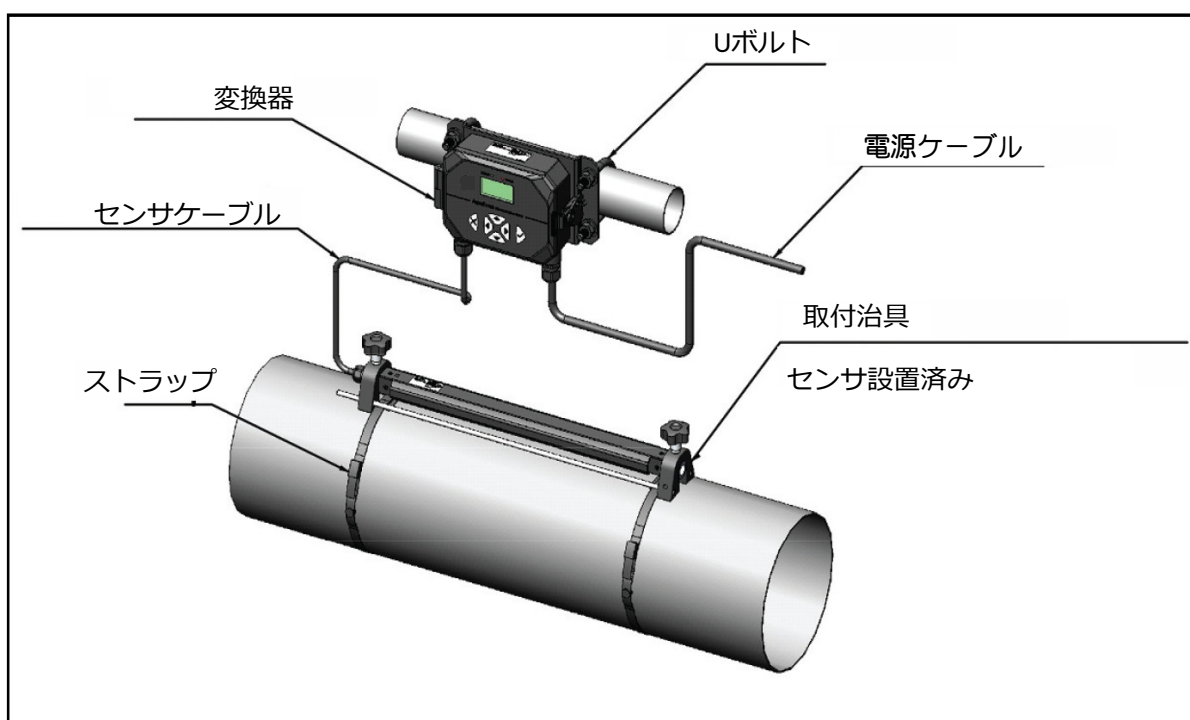


図1：AT600システム（配管取り付け）

## 1.2 動作原理

### 1.2.1 伝搬時間差流量測定

この方法では、2つのセンサが超音波信号の発生器と受信機の両方の役割を果たし、相互に音響通信を行います。つまり、第1のセンサが送信した超音波信号は第2のセンサが受信し、第2のセンサが送信した超音波信号は第1のセンサが受信します。

測定動作において、各センサは一定数の音響パルスを発生する送信機として働き、そして同じ数のパルスを受け取る受信機として働きます。超音波の送信から受信までの時間間隔が上流方向と下流方向について測定されます。配管内の液体が流れていないときは、下流方向と上流方向の信号伝搬時間は等しくなります。配管内の液体が流れているときは、下流方向の信号伝搬時間が上流方向の信号伝搬時間よりも短くなります。

下流方向と上流方向の伝搬時間の差は、流体の流速に比例し、その符号は流れ方向を示します。

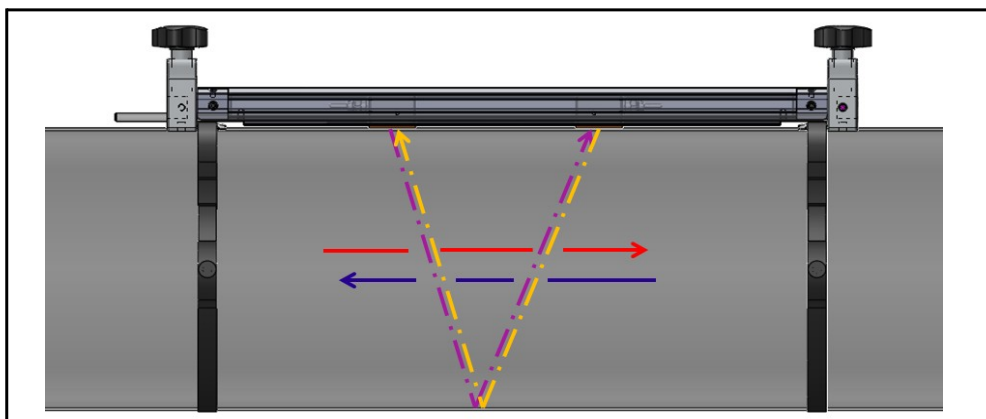


図2：流体の流れとセンサ信号経路（デュアルトラバース）

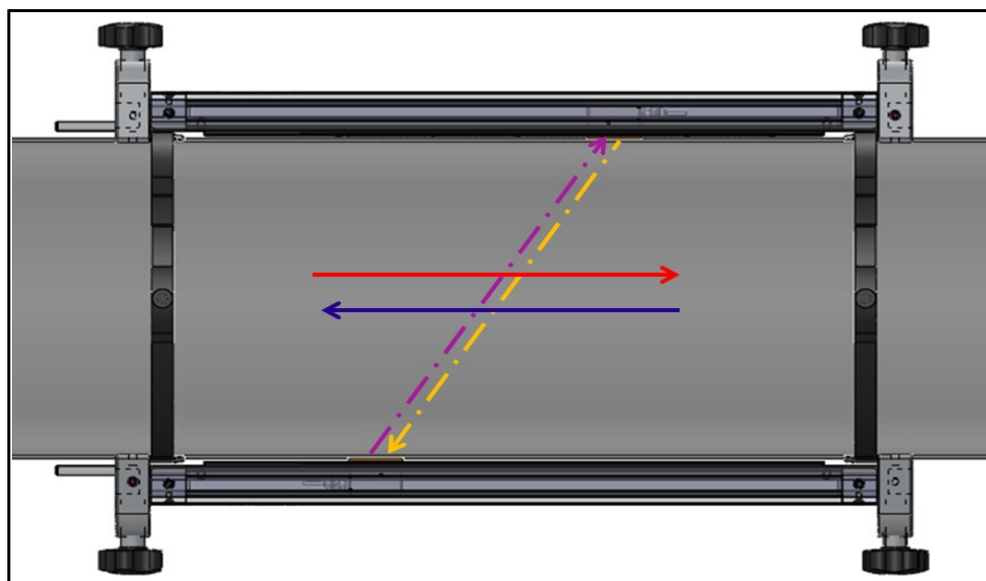


図3：流体の流れとセンサ信号経路（シングルトラバース）



---

## 第2章 設置

### 2.1 はじめに

安全で信頼性の高い AT600 の動作を確保するには、既定のガイドラインに沿ってシステムを設置しなければなりません。本章では、次の項目に沿って設置ガイドラインを詳しく説明します。

- AT600 の開梱
- 変換器ケースの設置
- クランプオン取付治具およびセンサシステムの設置
- 変換器ケースの配線



**警告！** AT600 流量計の測定対象となる多様な流体の中には、危険性を持つものもあります。適切な安全作業方法を最大限に重視する必要があります。

電気機器の設置、そして危険な流体または流れ状態を伴う作業に関連した地域の該当安全規約および規制に確実に従ってください。どのような手順や作業方法についても、会社の安全担当者または地域の安全当局に相談し、その安全性を確認してください。



**欧州のお客様への注意事項！** CE マークおよび UL マークの要求事項を満たすには、155 ページの「配線ケーブルの仕様および要求事項」に従ってすべてのケーブルを取り付けなければなりません。

## 2.2 AT600システムの開梱

AT600 システムを箱から取り出す前に、流量計の点検を行ってください。包装材を廃棄する前に、梱包明細に記載されているすべての構成部品と付属文書を確認してください。包装材と一緒に重要部品が廃棄されることがよくあります。欠品または損傷品があった場合は、直ちに当社にご連絡ください。

お客様の選択された内容によっては、AT600 システムの構成が標準のものとは異なる可能性があります。その場合、梱包リストの内容も多少変わりますのでご注意ください。以下は、標準的な梱包リストです。

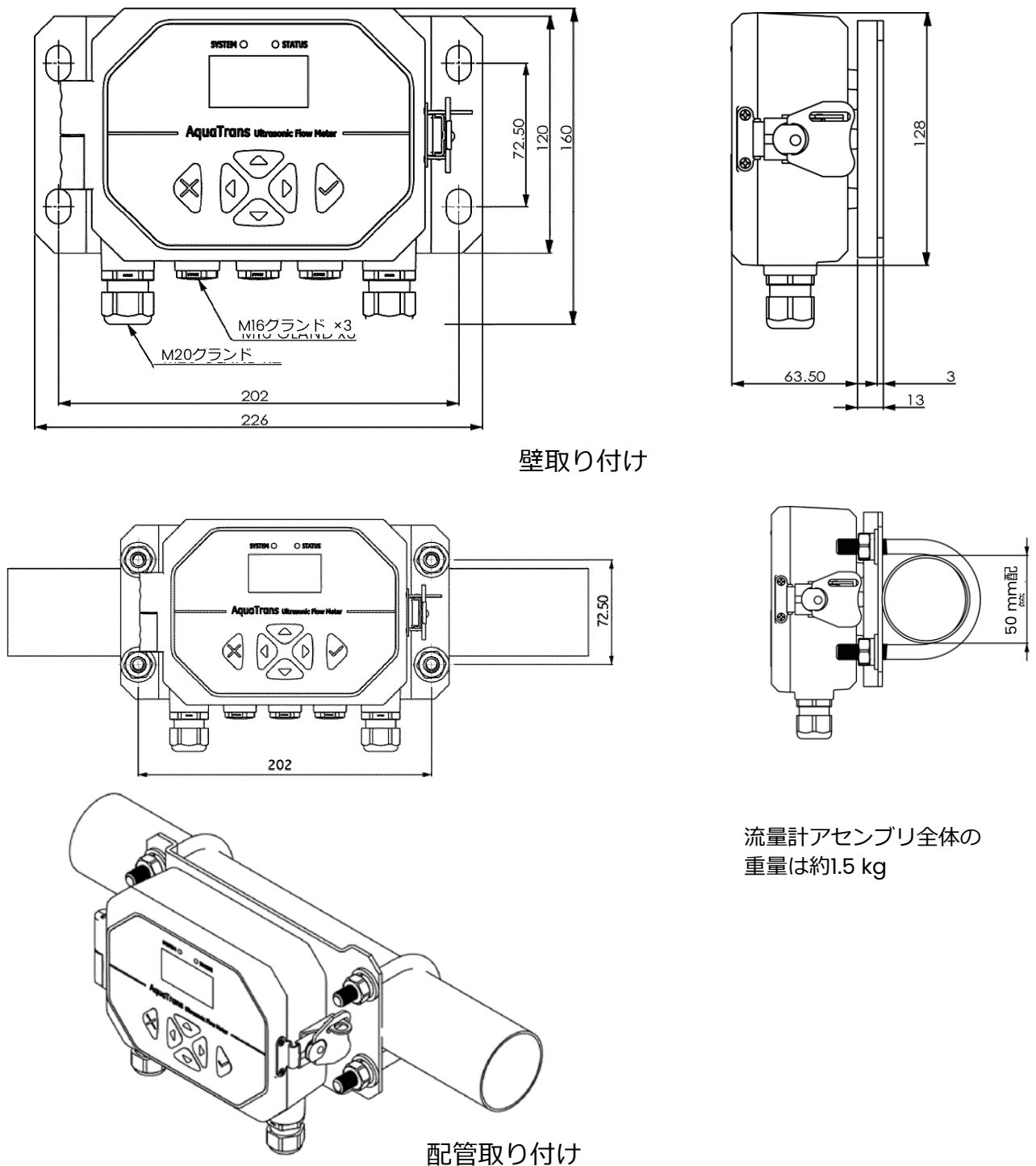
10. AT600 変換器×1
20. クランプオン取付治具×2
30. センサ×2 (2つあるクランプオン取付治具のうちの1つに設置済み)
40. センサケーブル×1 (センサの設置された取付治具に装着済み)
50. クランプオン取付治具の取り付け用ストラップ×4
60. AT600 の配管取り付け用 U ボルト×2
70. 説明書および校正表入り USB フラッシュドライブ×1
80. 内部六角レンチ×1
90. M16 ケーブルグランド (AT600 に設置済み) ×3
100. 固体カプラント×2
110. 簡単設置ガイド
120. 校正表
130. 配線ツール



図4：標準的な梱包リスト

### 2.3 変換器ケースの設置

AT600 変換器は、屋内または屋外での使用に適した粉体塗装アルミニウム製の NEMA Type 4X/IP67 ケース内に収められています。AT600 変換器の取り付け寸法および重量については、下の図 5 を参照してください。



壁取り付け

配管取り付け

図5 : AT600変換器の取り付け

### 2.3 変換器ケースの設置（続き）

AT600 変換器の設置ベースは 90°回転可能なため、水平、垂直どちらの設置条件においてもユーザーインターフェースを水平に保つことができます。設置ベースの AT600 への取り付けについては、下の図 6 を参照してください。

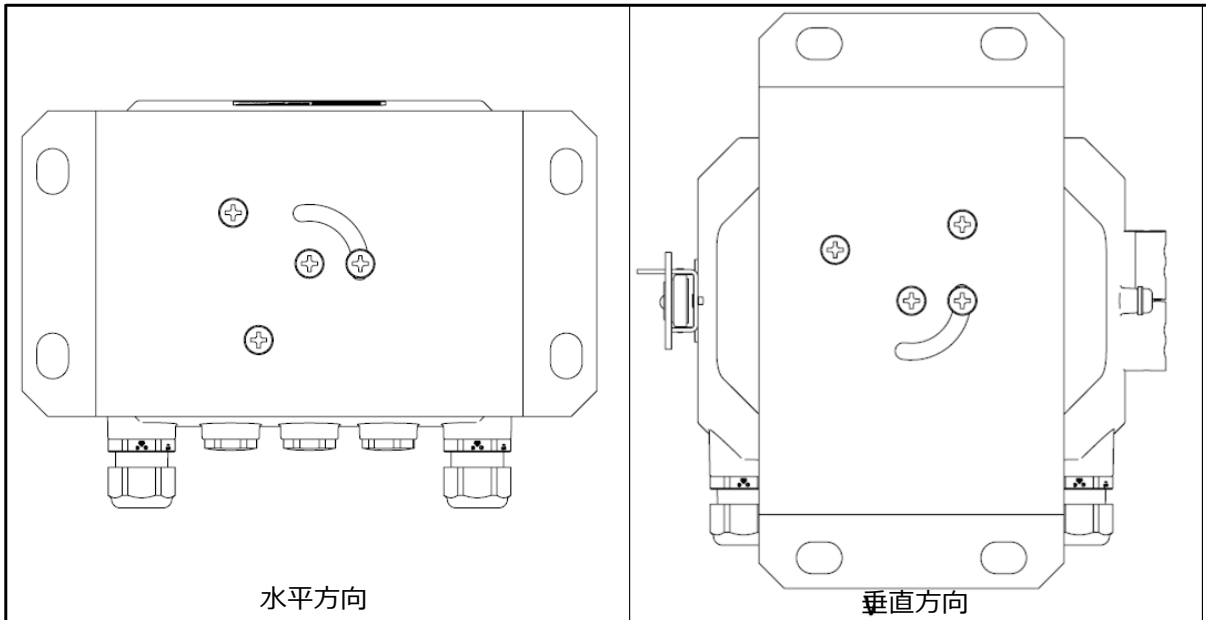


図6：設置ベースのAT600への取り付け

## 2.4 クランプオン取付治具およびセンサシステムの設置

### 2.4.1 クランプオン取付治具およびセンサの配置

流体と配管が一定の場合、AT600の精度はセンサの配置と位置合わせによって決まります。センサ配置の計画を立てる際は、アクセス性を考慮するだけでなく、以下のガイドラインにも従ってください。

- 測定点から上流側に配管口径の10倍以上の直管部（非乱流）を、下流側に配管口径の5倍以上の直管部（非乱流）を確保できる場所にクランプオン取付治具およびセンサシステムを配置します。非乱流とは、乱流源（バルブ、フランジ、拡大管、エルボなど）がなく、旋回流およびキャビテーションのない流れを指します。

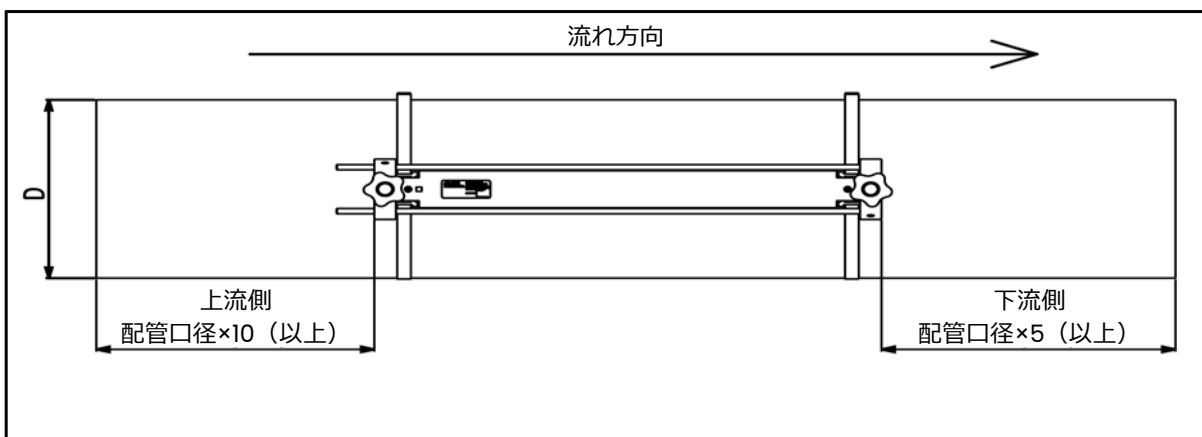


図7：AT600センサの配置

- センサは、配管に沿って共通軸平面に配置します。センサは、配管の上部や底部ではなく側面に配置してください。これは、配管上部にはガスが、底部には堆積物が溜まりやすいためです。どちらの場合も、超音波信号の減衰を助長することになります。垂直配管については、配管の非満水時に流体の自由落下が起こらない下から上への流れであれば、同様の制約はありません。

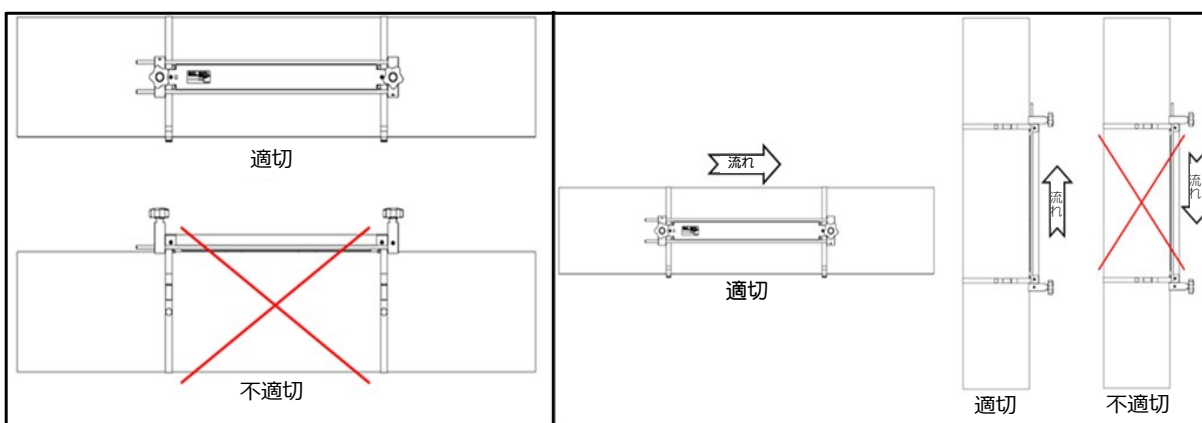


図8：センサ配置の適・不適

## 2.4.2 配管へのクランプオン取付治具の設置 (AT6センサ)

AT600 センサシステムには、1つのクランプオン取付治具と取付治具内に組み込まれた2つのセンサ、そして1本のセンサケーブルが含まれています。簡単に設置していただけるように、センサケーブルはすでにセンサに接続され、出荷前にあらかじめ取付治具と組み立てられています。

AT600 クランプオン取付治具およびセンサシステムは、50 mm から 600 mm までの配管寸法に対応しています。センサの配管への取り付け方法としては、デュアル (2) トラバース設置かシングル (1) トラバース設置のどちらかをお選びいただけます。

1つのクランプオン取付治具で測定できる範囲は、最大 250 mm です。そのため、センサ間隔の範囲やデュアル/シングル設置方法に応じたさまざまな設置構成をご用意しています。設置構成の概略見積りについては、下の表1を参照してください。

表1：配管寸法ごとの設置構成の見積り

間隔	トラバース	取付治具	標準的な配管寸法
0~250	4	1	50~100 mm
0~250	2	1	100~250 mm
0~250	1	2	250~500 mm
250~750	2	2	250~750 mm
250~750	1	2	500~750 mm

センサ間隔の決定については、セクション 3.7 (センサ設定) を参照してください。デュアルトラバース設置は、ほとんどのアプリケーションにおいて推奨されます。

### 2.4.2a デュアルトラバース設置 – センサ間隔が0~250 mmの場合

センサ間隔が 0~250 mm の場合、デュアルトラバース設置に必要なクランプオン取付治具は1つだけです。センサ間隔が 0~250 mm の場合のデュアルトラバース設置図は、以降の図 11 を参照してください。

1. センサを備えたAT600クランプオン取付治具を2本の取り付けストラップによって配管に設置します。
  - a. 十分な直管長の確保できる場所を選定します (7 ページの図 7 参照)。
  - b. 2本のストラップを互いに約 30 cm 離して配管に設置します。

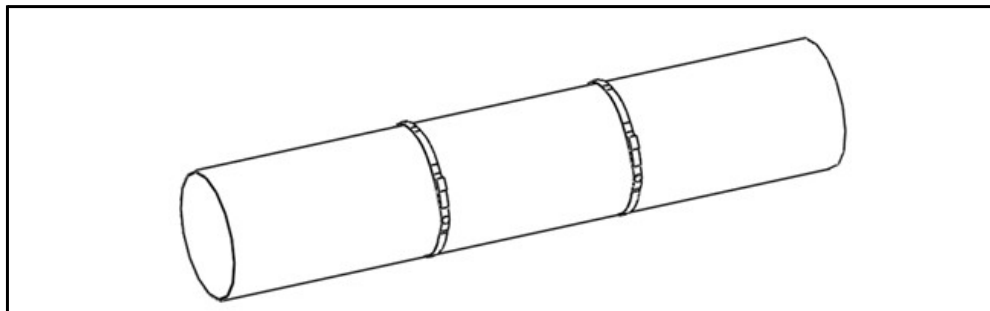


図9：ストラップの設置

## 2.4.2a デュアルトラバース設置 – センサ間隔が 0~250 mm の場合 (続き)

- c. クランプオン取付治具を配管上に置き、ストラップを取付治具の両端へ移動します。ストラップのねじを締め、ストラップが取付治具の両端内にあることを確認します。

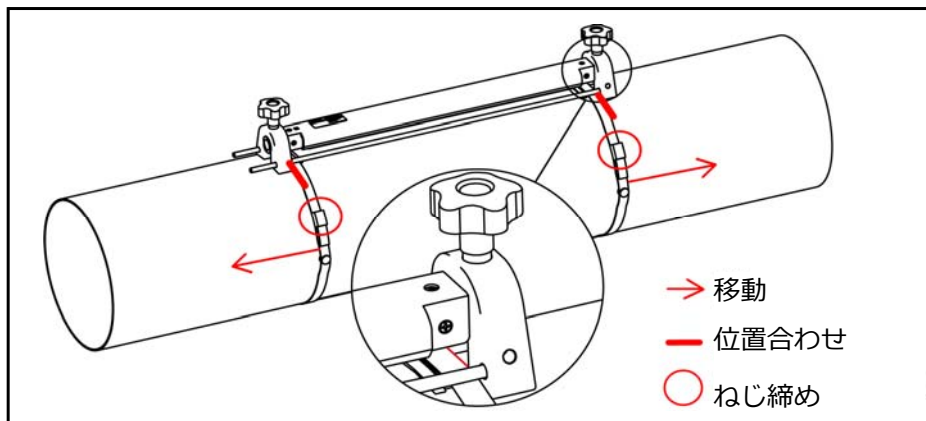


図10：クランプオン取付治具の設置

2. 電源ケーブルとセンサケーブルを AT600 に配線します (16 ページの図 22 参照)。
  3. 流量計の電源を入れ、プログラミングを行ってセンサ間隔を決定します (第 3 章の初期設定とプログラミング) を参照。
  4. 2 つのセンサ間の間隔を設定し、配管上に締め直します。
- a. ハンドホイールを緩め、取付治具を回転させてセンサが見えるようにします。

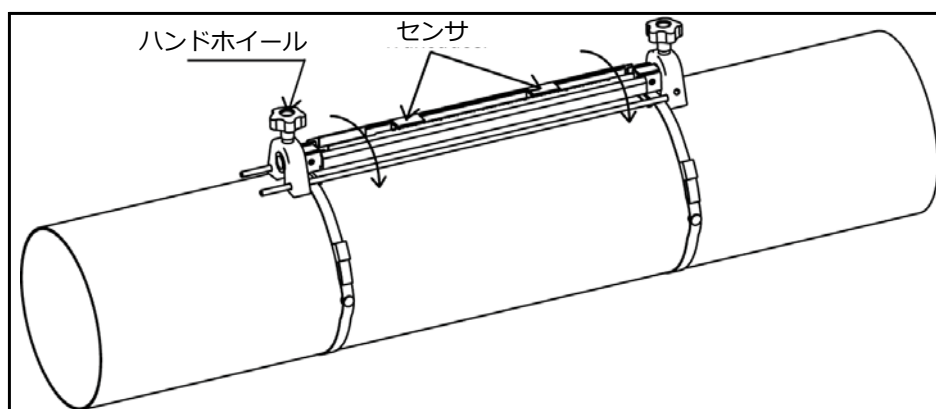


図11：センサの確認

- b. センサ間の間隔を設定し、カプラントの層になった部分を取り除いてカプラントをセンサに塗布した後、取付治具を回転させてレール上に戻します。

2.4.2a デュアルトラバース設置 – センサ間隔が 0～250 mm の場合（続き）

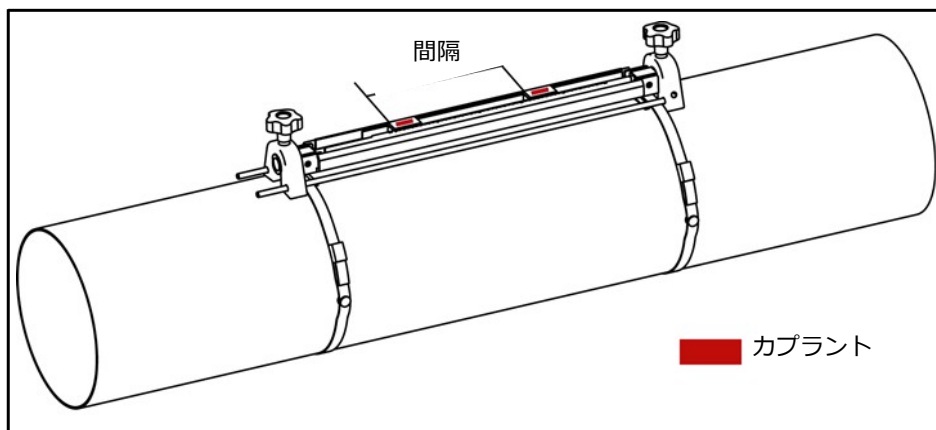


図12：センサ間隔の調整

**注記：** デュアルトラバース（同一取付治具上にセンサが2つ）は、標準的な構成です。その他の構成における取付治具の取り付け手順については、以降のセクションを参照してください。

**注記：** 配管に塗装や保護層がある場合は、最初にやすりをかけて配管の被覆層を取り除き、センサおよびカプラントが接触する部分の配管材質を露出させます。

2.4.2b デュアルトラバース設置 – センサ間隔が250～750 mmの場合

センサ間隔が 250～750 mm の場合、センサ間隔を広げるために取付治具がもう1つ必要になります。センサ間隔が 250～750 mm の場合のデュアルトラバース設置図は、下の図 13 を参照してください。

1. ペア同士を互いに約 30 cm 離す形で 4 本のストラップを配管に設置します。
2. 2 つのセンサと 1 本のケーブルを備えている方のクランプオン取付治具を配管上に置き、ストラップを取付治具の両端へ移動します。ストラップのねじを締め、ストラップが取付治具の両端内にあることを確認します。
3. センサとケーブルを備えていない第 2 のクランプオン取付治具を配管上に置き、第 2 の取付治具の左側にあるバーによって 2 つの取付治具を接続します。その後、手順 2 を繰り返してストラップを移動し、第 2 の取付治具を固定します。

**注記：** 第 2 の取付治具左側のバーを第 1 の取付治具のバーに確実に接触させてください。

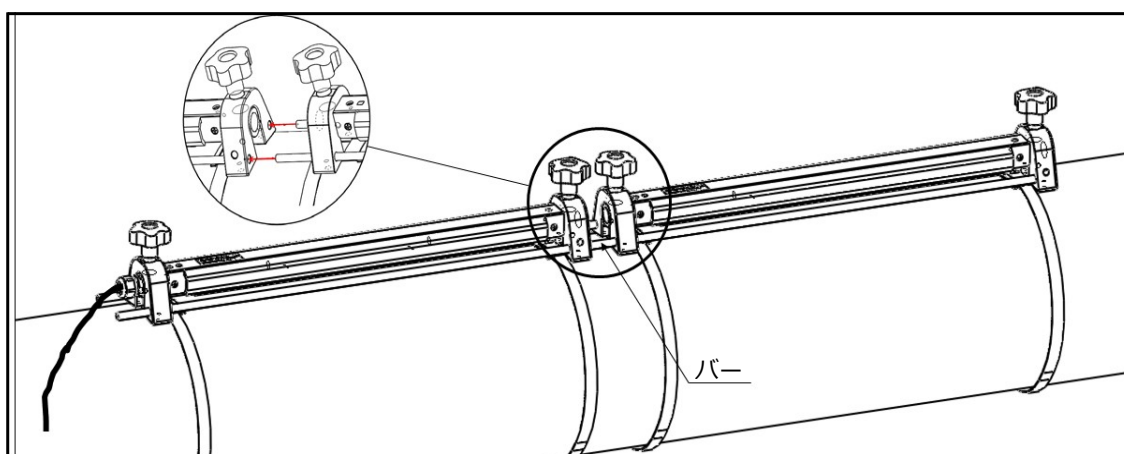


図13：デュアルトラバース設置 – センサ間隔が250～750 mmの場合



## 2.4.2b デュアルトラバース設置 – センサ間隔が 250～750 mm の場合 (続き)

4. 2つのセンサ間の間隔を設定し、配管上に締め直します。
  - a. ハンドホイールを緩め、取付治具を回転させてセンサが見えるようにします。
  - b. 下流側のセンサを第1の取付治具から取り出し、センサの接続部を外します。ケーブルを第2の取付治具内へ取り回して下流側のセンサを接続し、下流側のセンサを第2の取付治具内に配置します。

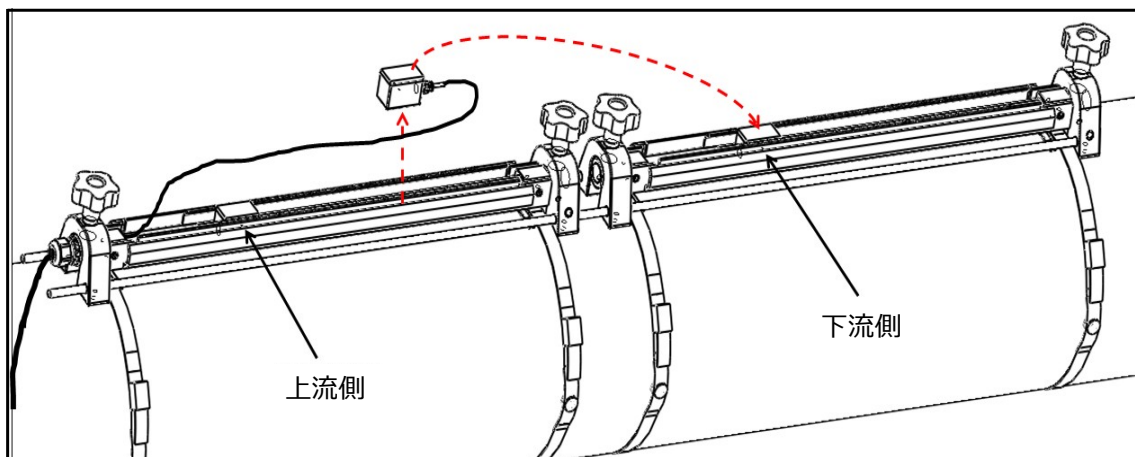


図14 : デュアルトラバース設置 – センサ間隔が250～750 mmの場合

**注記：** デュアルトラバース設置の間隔設定については、以降の説明を参照してください。

1. 間隔が 0～250 mm の場合：必要な取付治具は1つのみ  
上流側のセンサを「0」の位置に置き、その後、同じ取付治具の目的の位置に下流側のセンサを置きます。

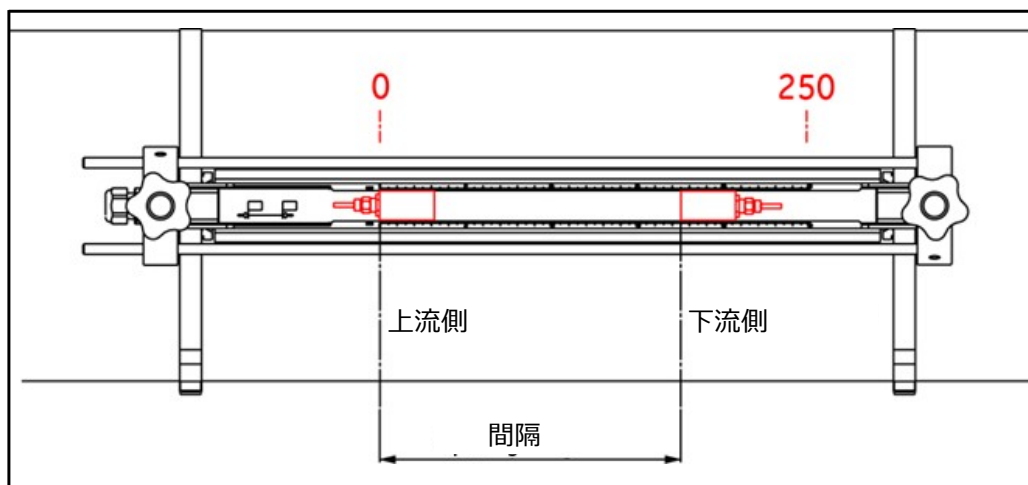


図15 : 取付治具内のセンサ間隔

2.4.2b デュアルトラバース設置 – センサ間隔が 250~750 mm の場合（続き）

2. 間隔が 250~750 mm の場合：必要な取付治具は 2 つ（つなぐ）

a. 間隔が 250~500 mm の場合

上流側のセンサを第1取付治具の「250 mm」の位置に置き、その後、第2取付治具の目的の位置に下流側のセンサを置きます（下図参照）。

**注記：** 正確な間隔を得るため、2本のバーを通じて両方の取付治具をしっかりと接触させる必要があります。

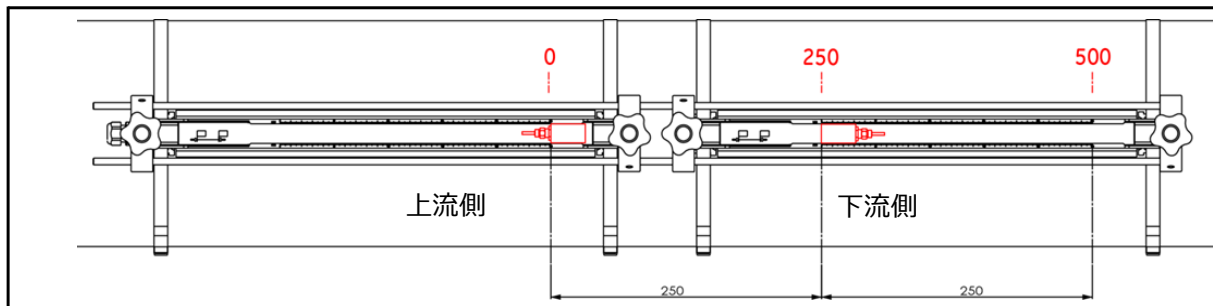


図16：間隔が250~500 mmの場合

b. 間隔が 500~750 mm の場合

上流側のセンサを第1取付治具の「0」の位置に置き、その後、第2取付治具の目的の位置に下流側のセンサを置きます（下図参照）。

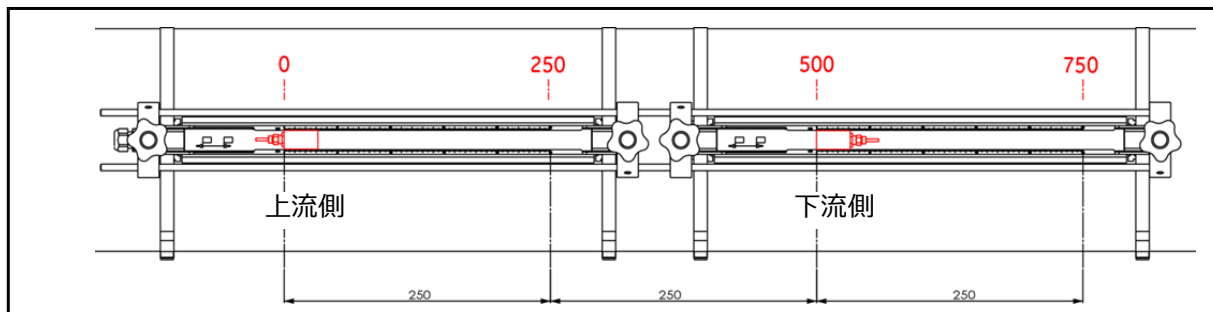


図17：間隔が500~750 mmの場合

## 2.4.2c シングルトラバース設置 – センサ間隔が0~250 mmの場合

シングルトラバース設置でセンサ間隔が 0~250 mm の場合、2つのクランプオン取付治具が必要になります。シングルトラバース設置ガイドは、以下の手順を参照してください。

1. 配管方向と平行な 1本の直線を配管表面にマーキングします。バンドテープを使って配管の円周を測り、先ほどのマーキング位置に円周の1/4をプラス/マイナスした場所へさらに 2本の直線をマーキングします。これが 2つの取付治具の位置合わせ用ラインとなります。
2. 2本のストラップを互いに約 30 cm 離して配管に設置します。
3. 2つのセンサと 1本のケーブルを備えている方のクランプオン取付治具を配管上に置き、ストラップを取付治具の両端へ移動して取付治具のホルダに掛けます。その後、センサとケーブルを備えていない方のクランプオン取付治具を第1取付治具の反対側に置き、2本のストラップで固定します。手順1で配管表面にマーキングした赤い直線にそれぞれの取付治具の中心を合わせます。

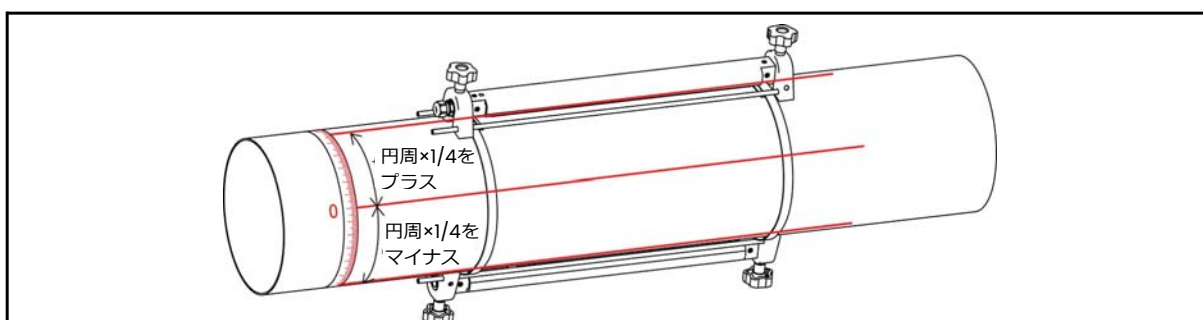


図18：シングルトラバース時の取付治具の設置 – センサ間隔が0~250 mmの場合

4. 2つのセンサ間の間隔を設定し、配管上に締め直します。
  - a. ハンドホイールを緩め、取付治具を回転させてセンサが見えるようにします。
  - b. 上流側のセンサを第1の取付治具から取り出し、センサの接続部を外します。ケーブルを第2の取付治具内へ取り回して上流側のセンサを接続し、上流側のセンサを第2の取付治具内に配置し直します。

**注記：** 上流側のセンサを第2取付治具の「0」の位置に置き、その後、第1取付治具の目的の位置に下流側のセンサを動かします。上流側センサ用の個別ケーブルは、第1取付治具の片側から外し、第2取付治具レールの片側に通す必要があります。工場で行われた取付治具の配線を参考にしてください。

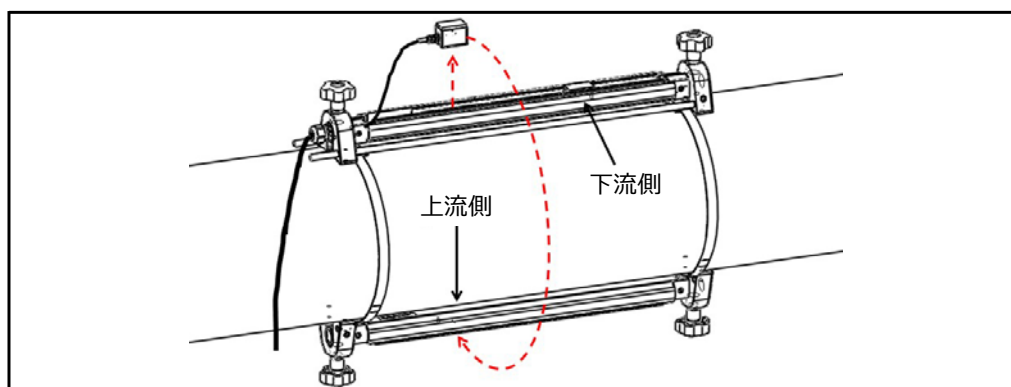


図19：シングルトラバース設置 – センサ間隔が0~250 mmの場合

2.4.2d シングルトラバース設置 – センサ間隔が250～750 mmの場合

シングルトラバース設置でセンサ間隔が 250～750 mm の場合、2 つのクランプオン取付治具が必要になります。

1. 配管方向と平行な直線を配管表面にマーキングします。バンドテープを使って配管の円周を測り、先ほどのマーキング位置に円周の 1/4 をプラス/マイナスした場所へさらに 2 本の直線をマーキングします。これが 2 つの取付治具の位置合わせ用ラインとなります。その後、バンドテープを使い、2 つのセンサ位置をそれぞれ直線でマーキングします。ラインのマーキング方法については、図 20 を参照してください。
2. ペア同士を互いに約 30 cm 離す形で 4 本のストラップを配管に設置します。
3. 2 つのセンサと 1 本のケーブルを備えている方のクランプオン取付治具を配管上に置き、ストラップを取付治具の両端へ移動します。ストラップのねじを締め、ストラップが取付治具の両端にしっかりと掛かっていることを確認します。
4. センサとケーブルを備えていない第 2 のクランプオン取付治具を反対側に置き、手順 3 を繰り返してストラップを移動し、第 2 の取付治具を固定します。取付治具の位置については、図 20 を参照してください。
5. 2 つのセンサ間の間隔を設定し、配管上に締め直します。
  - a. ハンドホイールを緩め、取付治具を回転させてセンサが見えるようにします。
  - b. 上流側のセンサを第 1 の取付治具から取り出し、センサの接続部を外します。ケーブルを第 2 の取付治具内へ取り回して上流側のセンサを接続し、上流側のセンサを第 2 の取付治具内に配置し直します。
  - c. 第 1 および第 2 取付治具上においてセンサの端を手順 1 のマーキング位置に合わせます。

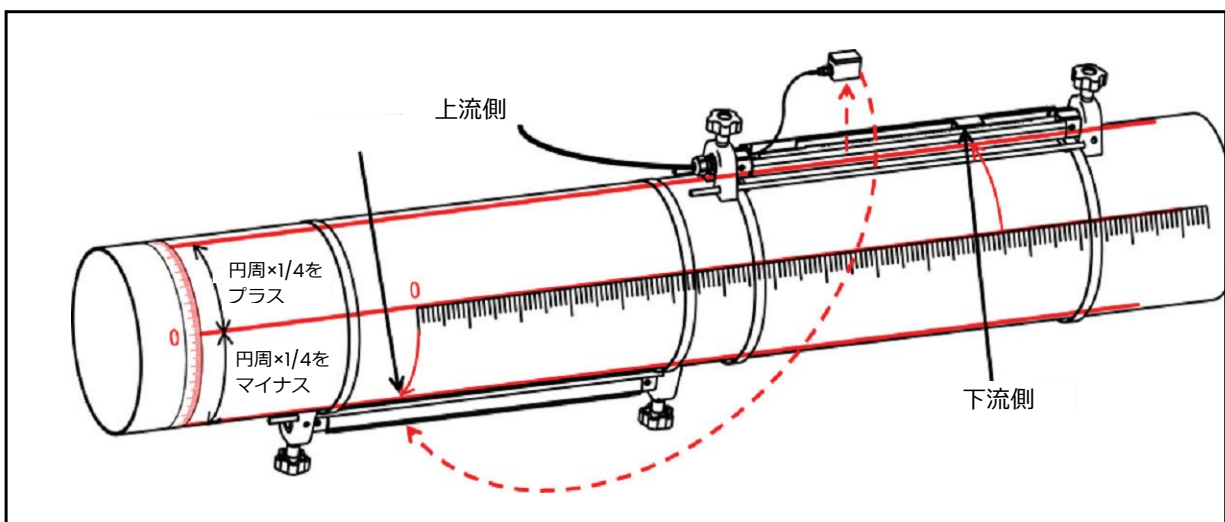


図20 : シングルトラバース設置 – センサ間隔が250～750 mmの場合

## 2.5 C-RS取付治具およびセンサシステムの設置

### 2.5.1 C-RSセンサの設置ガイド

配管へのC-RSセンサの設置については、当社E文書916-077「C-RS設置ガイド」を参照してください（セクション6、一般的なクランプ取付治具の設置）。

### 2.5.2 C-RSセンサとAT6ケーブル用のケーブルアダプタの取り付け

C-RSセンサのBNC型コネクタとAT6ケーブルのSMA型コネクタを接続してC-RSセンサを配線するには、BNC-SMAアダプタが1個必要です。アダプタの取り付けについては、下の図21を参照してください。

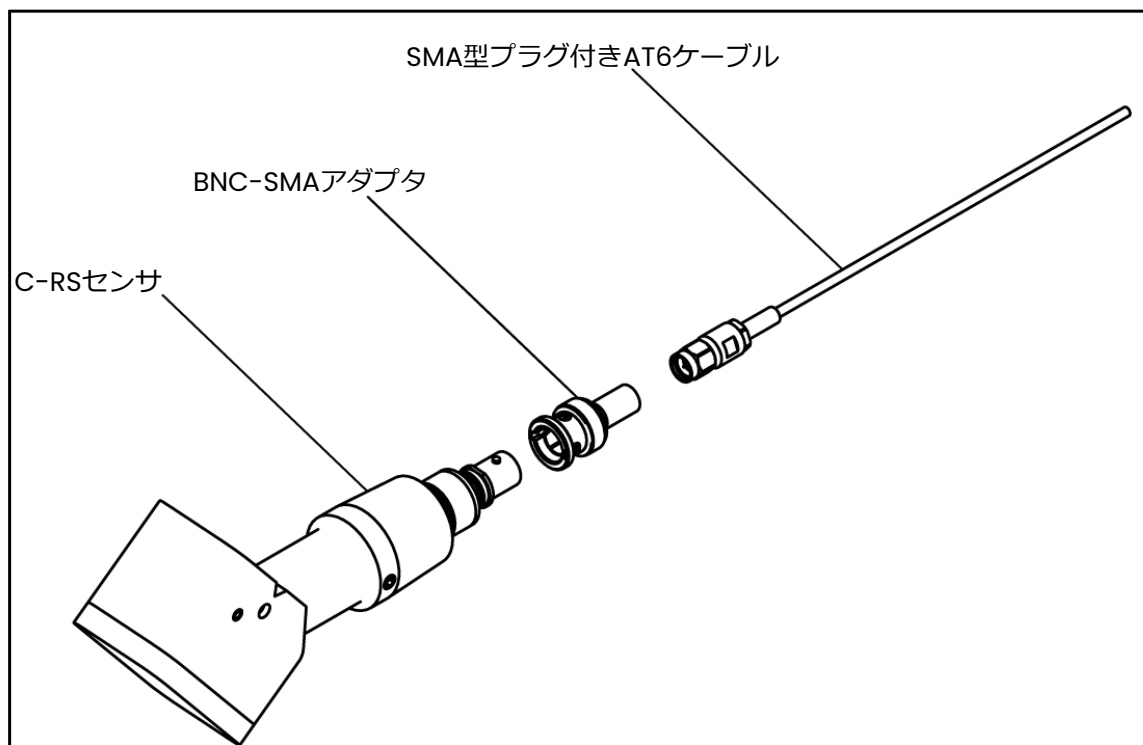


図21：C-RSセンサ用ケーブルアダプタの取り付け

## 2.6 電気接続の実施



欧州のお客様への注意事項！ CE マークの要求事項を満たすには、155 ページの「配線ケーブルの仕様および要求事項」に従ってすべてのケーブルを取り付けなければなりません。

このセクションには、必要なあらゆる電気接続を AT600 流量計に対して実施するための手順が記載されています。装置の全配線図は、下の図 22 を参照してください。

**重要：** 出荷の際、センサのコネクタ以外のあらゆる電気接続部はそれぞれの端子台に収められています。これらのコネクタは、配線を行いやすくするために、ケースから取り外すことができます。ケーブルをケース底部のケーブルグランド穴に通し、正しいコネクタに接続した後、コネクタを端子台に戻します。

AT600 の配線が完了したら、第 3 章「初期設定とプログラミング」に進み、動作に必要な装置の設定を行います。

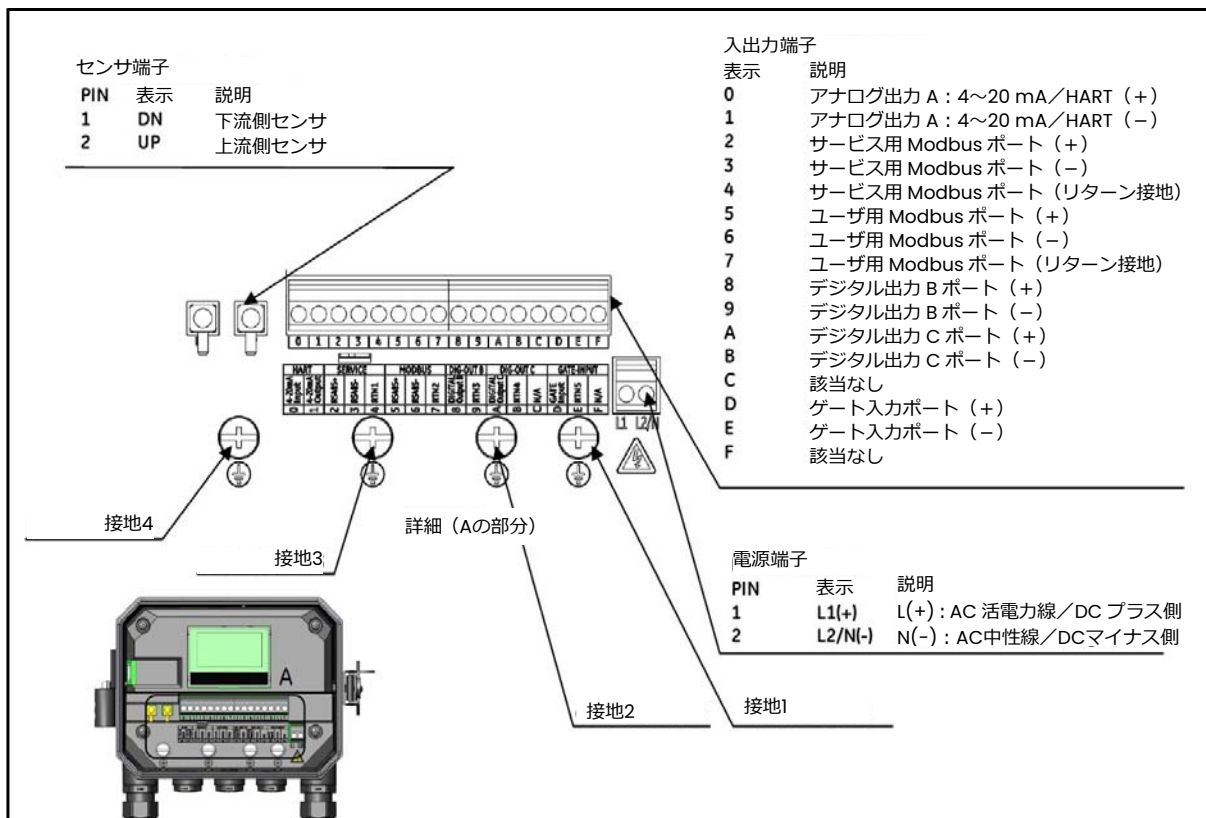


図22：配線図

**注記：** AT600 変換器では、オプションで HART または Modbus 通信を選択できます。ご注文時にお選びください。

ケースにケーブルを引き込む際、電源線、センサ線、I/O 線にはそれぞれ別のケーブルグランド穴を使用します。ケーブルの基準については、付録 A のセクション A2.10 を参照してください。流量計に接続するケーブルは、必ず指定のものをお選びください。

## 2.6 電気接続の実施（続き）

ケーブルグランドの使用定義については、下の図 23 を参照してください。ケーブルクランプ穴にケーブルを全く通さないときは、流量計に付属のケーブルグランドインサートで必ずふさいでください。

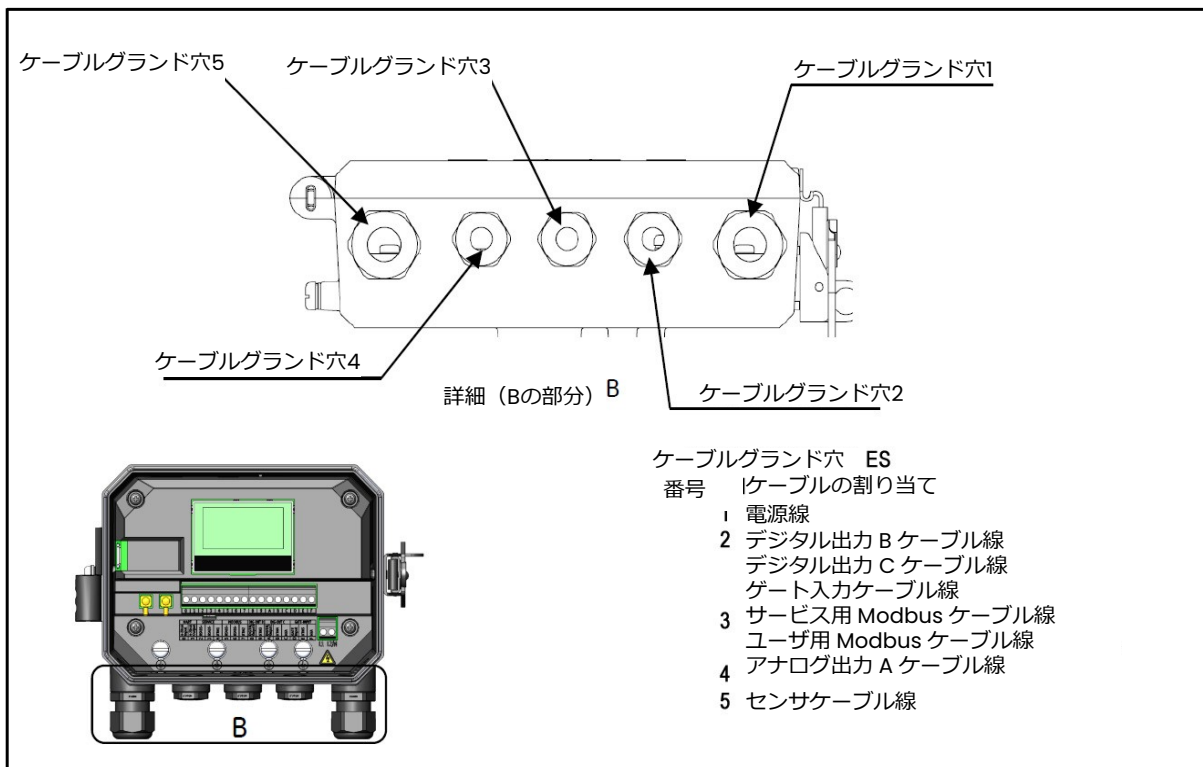


図23：ケーブルグランドの使用定義

### 2.6.1 電源線の配線



欧州のお客様への注意事項！ CE マークの要求事項を満たすには、155 ページの「配線ケーブルの仕様および要求事項」に従ってすべてのケーブルを取り付けなければなりません。

AT600 は、85～264 VAC または 12～28 VDC の電源入力範囲でご注文いただけます。変換器ケース内部の側板ラベルには、必要な電圧が記載されています。流量計は、指定の電圧のみ接続するようにしてください。

流量計の電源ラベルについては、次ページの図 24 を参照してください。

**注記：** 本装置が欧州連合の低電圧指令に適合するには、スイッチやサーキットブレーカなどの外部電源切断装置が必要になります。切断装置は、わかりやすくマーキングされ、視認性が良く、直接操作可能で、AT600 から 1.8 m 以内に位置している必要があります。

2.6.1 電源線の配線（続き）



警告！ 電源導線の接続が不適切だったり、誤った線間電圧に流量計が接続されると、装置が損傷します。これは、フローセルや関連する配管、そして変換器の制御盤内における危険電圧の発生にもつながります。

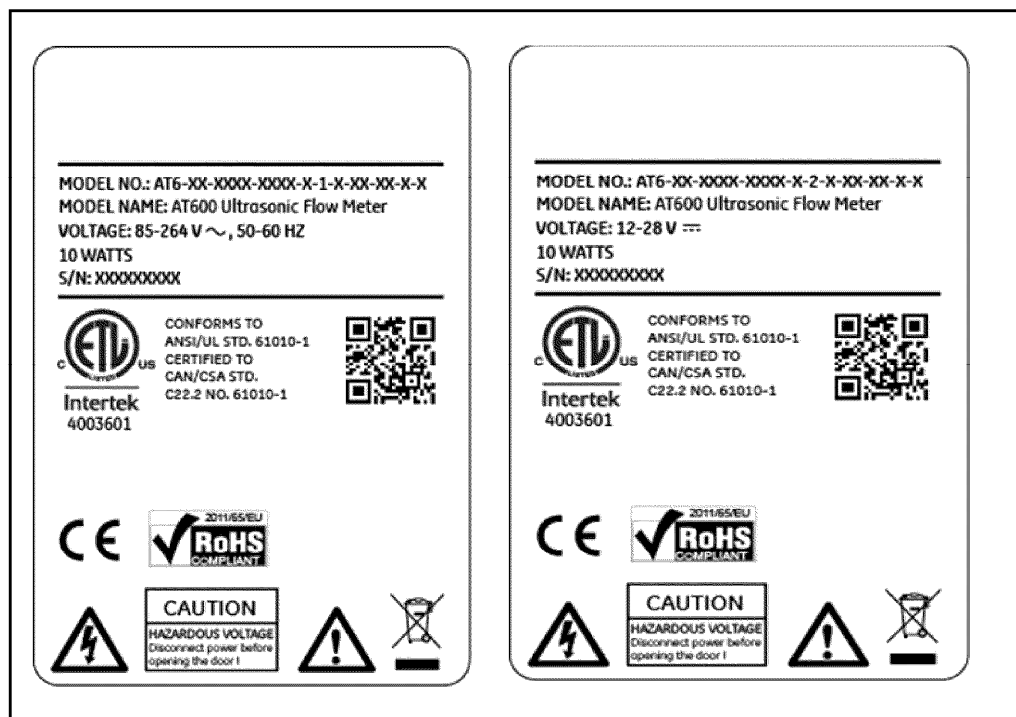


図24：流量計SNラベルの例（AC版とDC版）

1. 電力線と中性線または複数の電力線導線（またはプラス側およびマイナス側の DC 電源導線）の端から約 6 mm 分だけ絶縁体を剥がし、接地導線の端から約 12 mm 分だけ絶縁体を剥がします。
2. ケースの下部パネルに位置する内部の接地接続部(接地 1)に接地導線を接続します(図 22 参照)。

**重要：** 引込接地導線は、必ず内部の接地接続部に接続しなければなりません。

3. 中性線または電力線導線（またはマイナス側の DC 電源導線）を L2/N(-)に、電力線導線（またはプラス側の DC 電源導線）を L1(+)に接続します（16 ページの図 22 参照）。

**重要：** 既存のプリント基板接地線やカバー接地線を取り外さないでください。



## 2.6.2 センサの配線



欧州のお客様への注意事項！ CE マークの要求事項を満たすには、155 ページの「配線ケーブルの仕様および要求事項」に従ってすべてのケーブルを取り付けなければなりません。

標準的な AT600 超音波液体流量計システムの配線には、次の構成部品の相互接続が必要です。

- 取付治具内に設置されている 1 対のセンサ
- 変換器の制御盤

センサの接続は、以下の手順で行います。



**警告！** 接続を行う前にセンサを安全な場所に持っていき、セン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、帯電した静電気を放電します。

1. センサケーブルを配置し、2 つのセンサに接続します。
2. 黄色の「DN」ジャケットを備えたケーブルコネクタを DN に、白色の「UP」ジャケットを備えたケーブルコネクタを UP に接続します（16 ページの図 22 参照）。その後、ケーブルグランドを締めます。
3. ケーブルコネクタはレセプタクルに垂直に差し込み、コネクタが損傷ないようにします。

## 2.6.3 システム接地の配線

AT600 流量計には、適切なシステム接地を接続しなければなりません。システム用接地ねじ位置については、図 25 を参照してください。この接地ねじは、現場で安全な接地に接続しなければなりません。

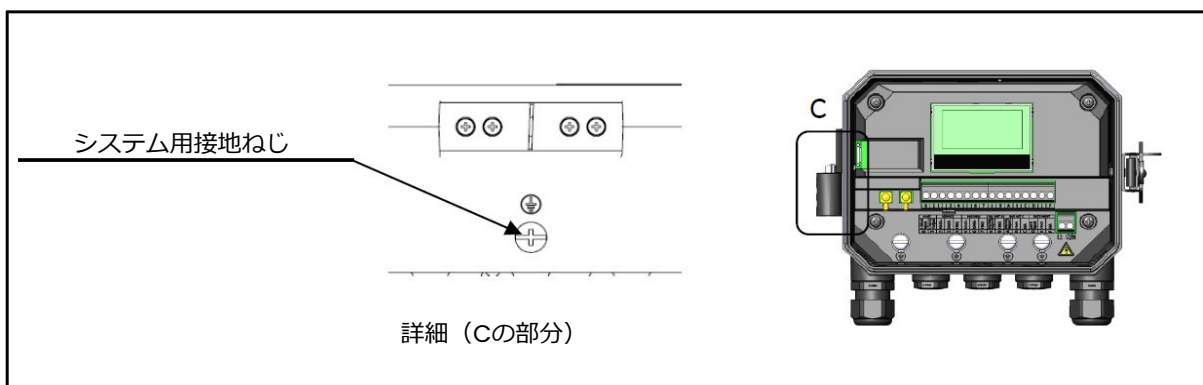


図25：システム用接地ねじ

## 2.6.4 アナログ出力/HART通信の配線

AT600 モデル流量計の標準構成には、0/4~20 mA の絶縁アナログ出力が1つ含まれています。この出力への接続は、標準的な対より線を使って行うことができます。この回路用の電流ループインピーダンスは、600 を超えてはなりません。

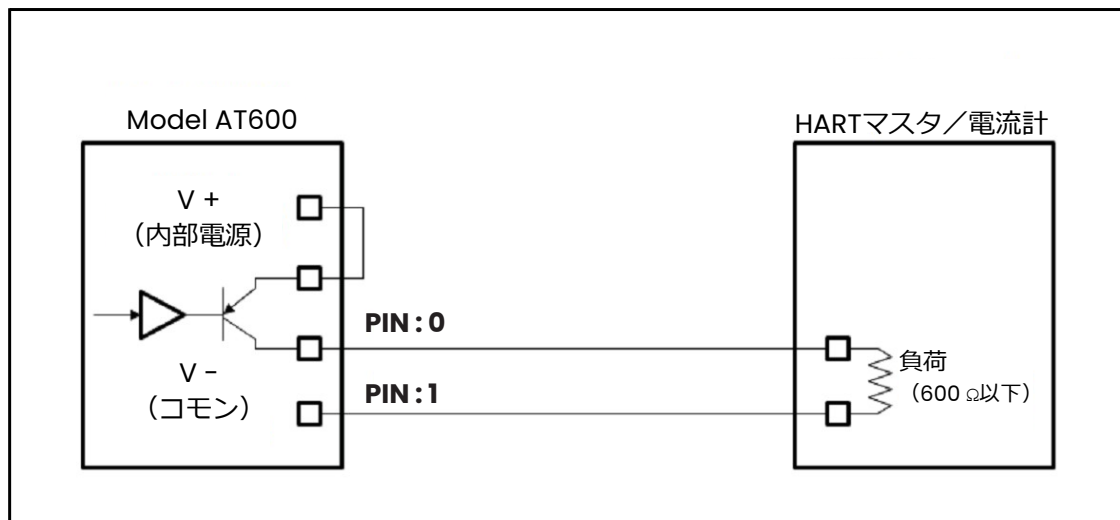


図26 : アナログ出力/HART通信

アナログ出力の配線は、以下の手順で行います。

1. 装置の主電源を切り、ケースを開けます。
2. ケース底部のケーブルグランド穴を選択し、必要なケーブルグランドを取り付けます。
3. 16 ページの図 22 を参照して端子台 I/O の位置を確認し、適切な端子台に配線します。ケーブルクランプを締めます。

標準的なポートでは 0/4~20 mA の絶縁アナログ出力のみですが、ご要望に応じて HART 通信のオプションをご用意しています。

**注記：** アナログ出力は、アクティブモードです。この回路に 24 V の電源を供給しないでください。回路の電源は、流量計から供給されます。

**注記：** ご使用に先立ち、アナログ出力の設定と校正が必ず必要です。引き続き装置の初期配線を行う場合は、次のセクションに進んでください。

**注記：** 流量計の設定中、アナログ出力は 3.6 mA になります。設定モードが終了すると、流量計の出力は 3.6 mA ではなくなります。

### 2.6.5 Modbus通信の配線

AT600 は、オプションの Modbus 通信ポートを備えています。このポートは、2 線式半二重の RS-485 インターフェースです。標準構成の AT600 では、Modbus 通信が無効になっています。Modbus 通信を有効にするには、該当のメニュー設定のセクションに進んでください。

Modbus RS-485 シリアルポートの配線は、16 ページの図 22 を参考に、以下の手順で行います。

1. 装置の主電源を切ります。
2. 変換器ケースのケーブルグランド穴を選択し、必要なケーブルクランプを取り付けます。
3. ケーブルの一方の端をケーブルグランド穴に通し、端子台に配線します。ケーブルグランドを締めます（16 ページの図 22 を参照）。

### 2.6.6 周波数／積算計／アラーム出力の配線

AT600 は、最大 2 チャンネルの積算計／周波数／アラーム出力に対応可能です。ソフトウェア設定により、それぞれを積算計、周波数またはアラーム出力として設定することができます。出力の設定については、セクション 3.6.2 を参照してください。

積算計／周波数／アラームの各出力は、2 線式です。下の図 27 に示す PIN 番号の割り当てに従って、端子台に配線を行います。図 27 は、積算計／周波数／アラーム出力回路の配線図サンプルです。

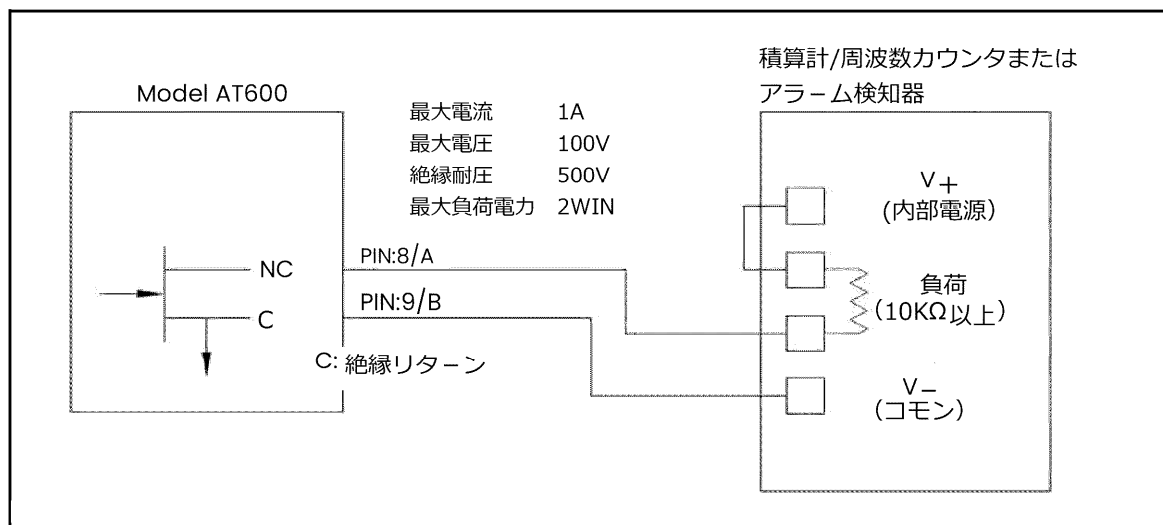


図27：周波数／積算計／アラーム出力の配線

2.6.7 ゲート入力の配線

AT600 は、ゲート接点入力ポートを備えています。このポートは、積算計の起動／停止を行う設計になっています。通常の測定モード時にオペレータがスイッチを押せば、積算計機能を起動することができます。積算計を停止したい場合は、ON/OFF の動作をもう1度実行することで積算計は停止します。

ゲート入力ポートの配線については、下の図 28 を参照してください。

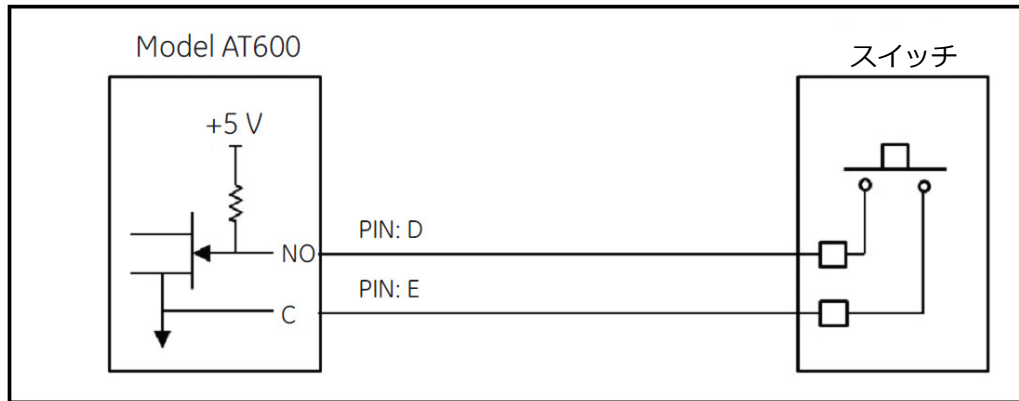


図28 : ゲート入力の配線

## 第3章 初期設定とプログラミング

### 3.1 はじめに

本章には、AT600 流量計を動作させるためのプログラミングの手順が記載されています。AT600 が測定を行うためには、ユーザ設定、入力/出力、センサ設定の入力とテストを事前に行わなければなりません。

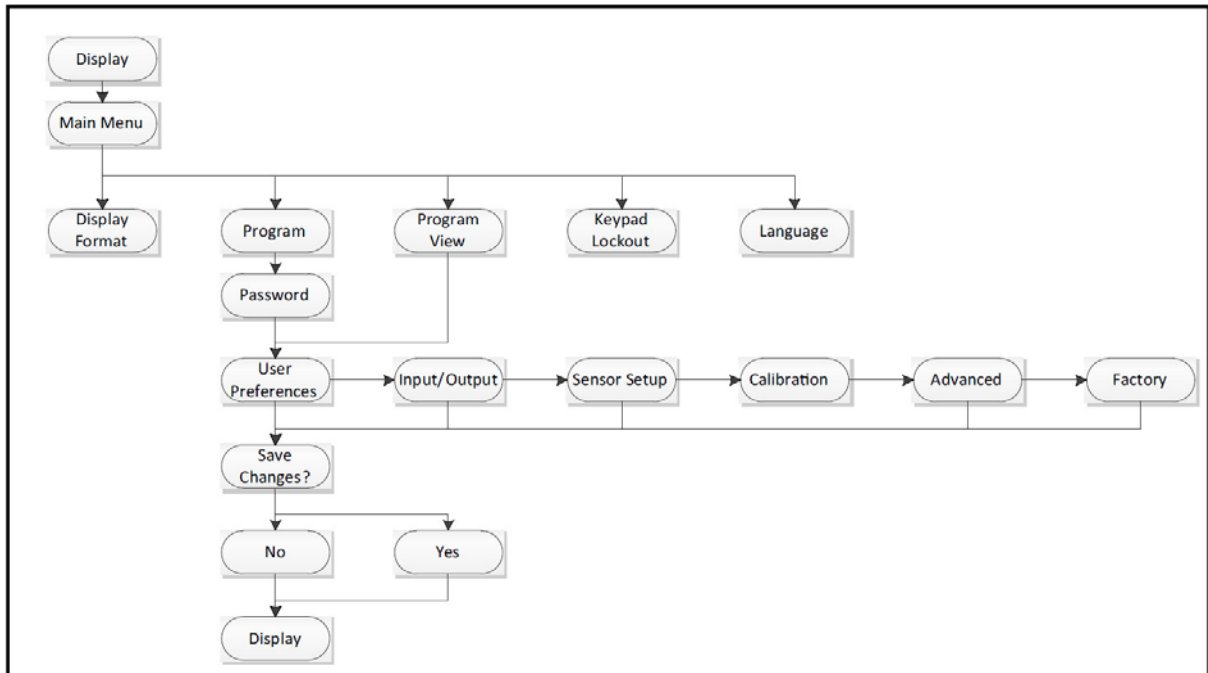


図29：上位のメニューマップ

### 3.2 AT600キーパッドの操作

AT600 キーパッドは、6つのキーと2つのLEDを搭載しています。緑色のランプはシステムヘルスインジケータで、流量計にエラーがなく動作可能な状態のときに点灯します。赤色のランプはシステムステータスインジケータで、エラーが発生しているときに点灯します。両方のランプが消灯しているときは、システムが設定モードになっているか、流量計に電源が入っていないことを示しています。

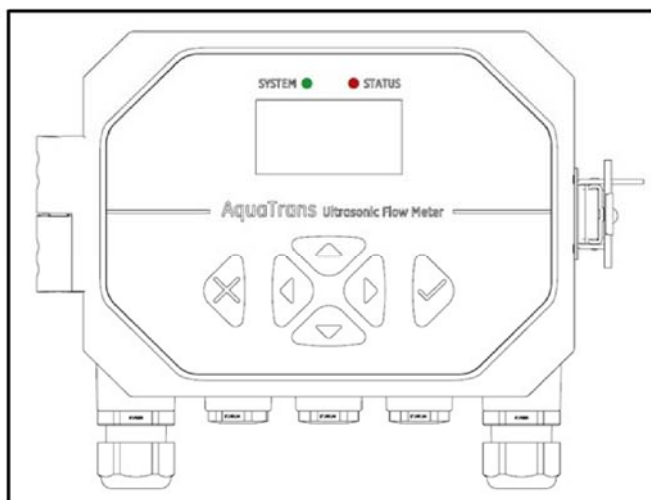
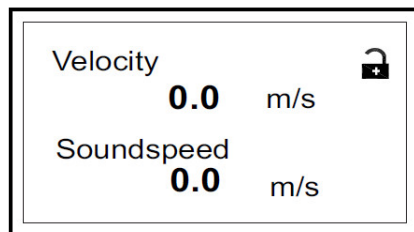
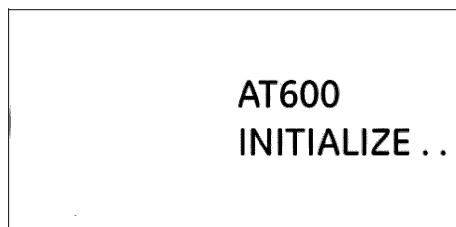


図30 : AT600キーパッド

ユーザは、磁気キーパッドの6つのキーを使ってAT600をプログラミングすることができます。

- [✓] – 特定の選択肢や選択肢内の入力データを確定します。
- [X] – 未確定のデータを入力せずに特定の選択肢からメニューに戻るときに使用します。
- [△]および[▽] – 表示の選択肢において特定の項目をハイライト表示させたり、メニューにおいて選択肢の一覧（パラメータ、文字、数字（0～9、マイナス符号、小数点））をスクロールしたりする際に使用します。
- [◀]および[▶] – 一覧内で特定の選択肢までスクロールしたり、テキスト入力欄で文字間を移動したりする際に使用します。

AT600を立ち上げると、次の画面が表示されます。その後、測定パラメータのディスプレイに切り替わります。



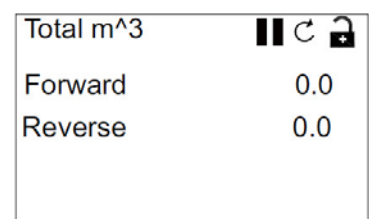
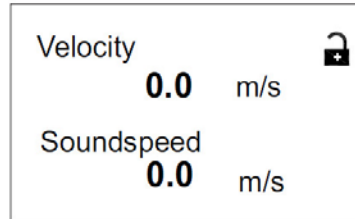
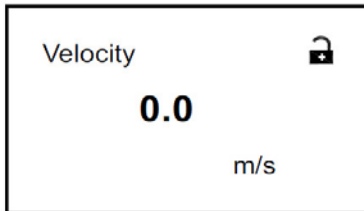
これから本章で説明するプログラミング手順の参考用として、関連する箇所のAT600メニューマップを161ページ以降に示します。

**重要：** 5分以上キーパッドが操作されない場合、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。このとき、設定中の変更はすべて無効になります。ユーザが確定を行った変更のみが保持されます。

### 3.3 ディスプレイのプログラミング

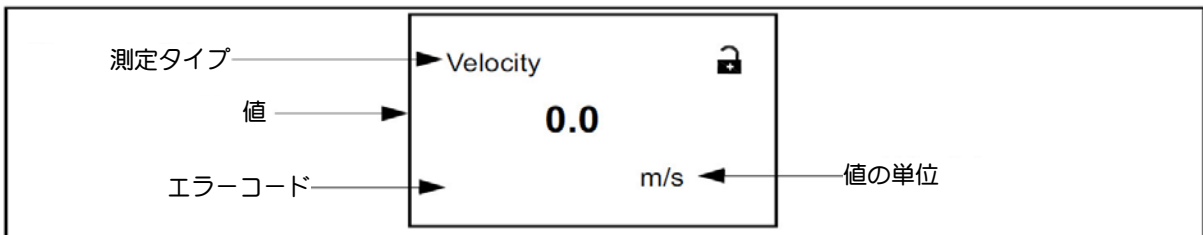
AT600 キーパッドは、6つのキーと2つのLEDを搭載しています。

緑色のランプはシステムヘルスインジケータで、流量計にエラーがなく動作可能な状態のときに点灯します。赤色のランプはシステムステータスインジケータで、エラーが発生しているときに点灯します。両方のランプが消灯しているときは、システムが設定モードになっているか、流量計に電源が入っていないことを示しています。

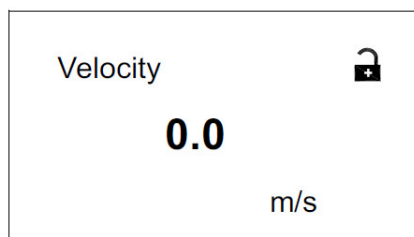


#### 3.3.1 値の変更 – 1変数または2変数ディスプレイ

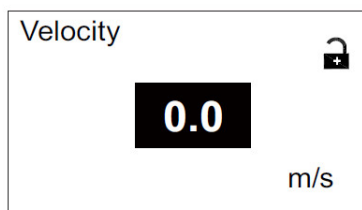
標準的な1変数または2変数表示ディスプレイの概要を以下に示します。



表示されている値の小数点以下の桁数は、以下の手順で変更します。

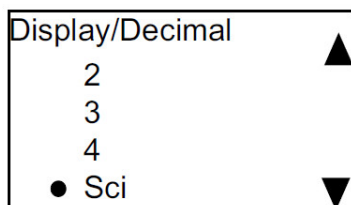


ディスプレイ画面において値がハイライト表示されるまで、[<]または[>]を押します。



値がハイライト表示されたら、[✓]を押してDisplay/Decimalオプションを開きます。

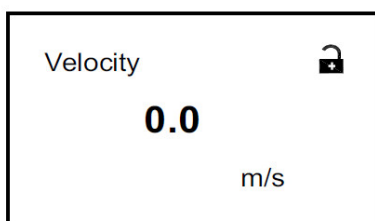
### 3.3.1値の変更－1変数または2変数ディスプレイ（続き）



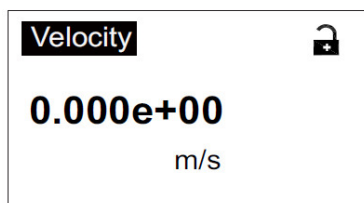
[△]および[▽]を使って目的の値までスクロールします（0、1、2、3、4とSci（指数表記）が選択可能）。[✓]を押して値を選択し、その後さらに[✓]を押して選択を確定するか、[✕]を押して選択を解除します。

### 3.3.2 測定タイプの変更－1変数または2変数ディスプレイ

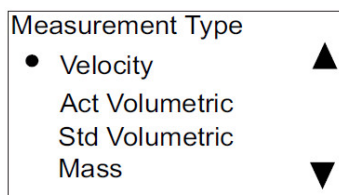
測定タイプは、以下の手順で変更します。



ディスプレイ画面において測定タイプがハイライト表示されるまで、[<]または[>]を押します。



測定タイプがハイライト表示されたら、[✓]を押してMeasurement Typeオプションを開きます。



画面がDisplay/Measurement Typeに変わったら、[△]および[▽]を押して目的のパラメータまでスクロールします。選択できるパラメータは、Velocity（流速）、Act Volumetric（実体積）、Std volumetric（標準体積）、Mass（質量）、Batch Totals（バッチ積算）、Inventory Totals（インベントリ積算）、Soundspeed（音速）、Reynolds（レイノルズ数）、KFactor（Kファクタ）、Diagnostics（診断）です。測定タイプを[✓]で選択し、その後さらに[✓]を押して選択を確定するか、[✕]を押して選択を解除します。

**注記：** 測定単位を選択する場合は、36 ページの「単位設定」に進んでください。



### 3.3.3 測定タイプまたは値の変更 – 積算計ディスプレイ

積算計は、下の図 31 のような画面で表示されます。

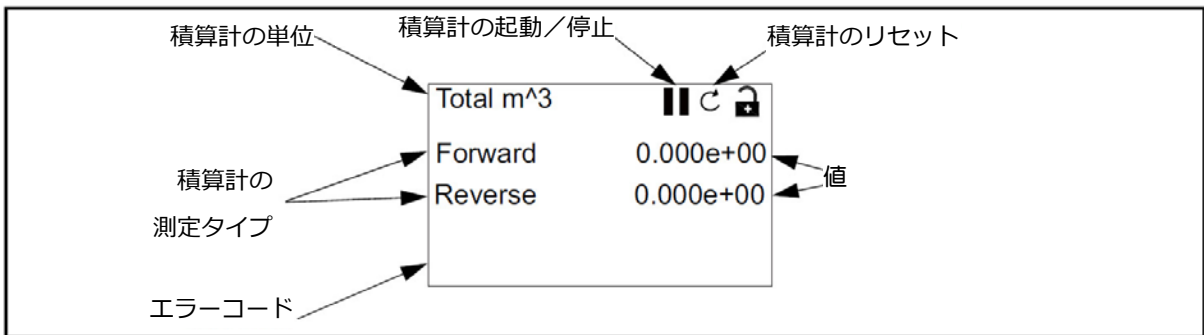
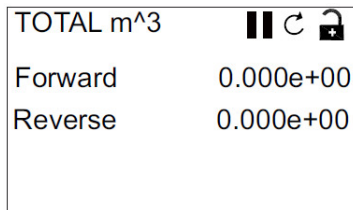
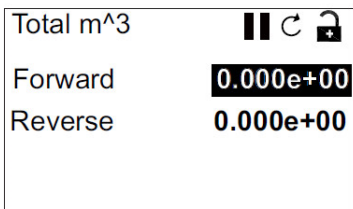


図31：積算計ディスプレイ

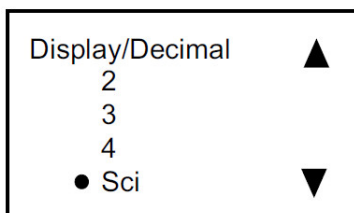
積算計ディスプレイに表示される値の小数点以下の桁数は、以下の手順で変更します。



ディスプレイ画面において値がハイライト表示されるまで、[<] または[>]を押します。



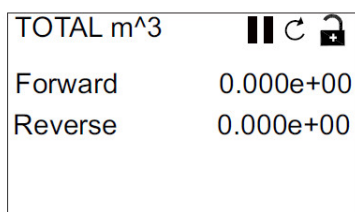
値がハイライト表示されたら、[✓]を押してDisplay/Decimalオプションを開きます。



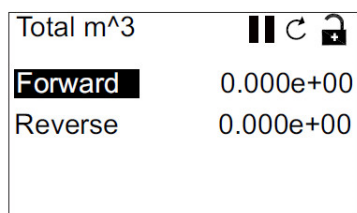
[△]および[▽]を使って目的の値までスクロールします (0、1、2、3、4とSci (指数表記) が選択可能)。[✓]を押して値を選択し、その後さらに[✓]を押して選択を確定するか、[✕]を押して選択を解除します。

3.3.3 測定タイプまたは値の変更 – 積算計ディスプレイ（続き）

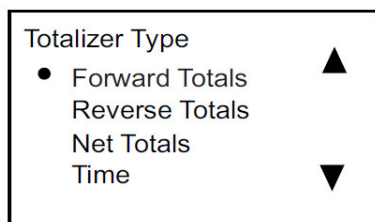
積算計の測定タイプは、以下の手順で変更します。



ディスプレイ画面において測定タイプがハイライト表示されるまで、[<]または[>]を押します。

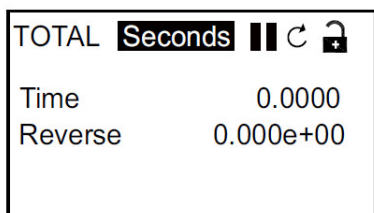


測定タイプがハイライト表示されたら、[✓]を押してTotalizer Typeオプションを開きます。

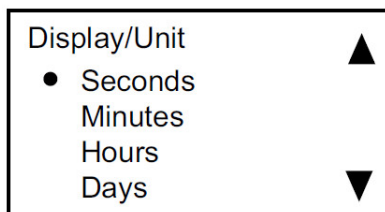


画面がTotalizer Typeに変わったら、[△]および [▽]を押して目的のパラメータまでスクロールします。選択できるパラメータは、Forward Totals（正方向積算）、Reverse Totals（逆方向積算）、Net Totals（正味積算）、Time（時間）です。測定タイプを[✓]で選択し、その後さらに[✓]を押して選択を確定するか、[✕]を押して選択を解除します。

1つ目のパラメータに Time を選択した場合、ディスプレイには時間単位が表示されます。1つ目のパラメータに Forward Totals、Reverse Totals、Net Totals を選択した場合、ディスプレイには「単位設定」で選択した単位が表示されます。選択できる時間単位は、Seconds（秒）、Minutes（分）、Hours（時間）、Days（日）です。希望の単位を選択するには、[<]または[>]を使ってハイライト表示を測定タイプのところから測定単位のところに移動させます。



測定単位がハイライト表示されたら、[✓]を押してDisplay/Unitオプションを開きます。






[△]および[▽]を使って目的の単位までスクロールします。[✓]を押して単位を選択し、その後さらに[✓]を押して選択を確定するか、[✕]を押して選択を解除します。




**注記:**「Time」で選択できる単位は、Seconds、Minutes、Hours、Daysです。

## 3.3.4 積算測定 of 起動/停止




積算測定 of 起動/停止は、以下の手順で行います。

TOTAL m <sup>3</sup>	  
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

ディスプレイ画面において起動/停止アイコン（起動時のアイコンは右向き三角、停止時のアイコンは縦棒2本）がハイライト表示されるまで、[<]または[>]を押します。

TOTAL m <sup>3</sup>	  
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00



アイコンがハイライト表示されたら、[✓]を押して積算を起動または停止します。

TOTAL m <sup>3</sup>	  
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00



アイコンが変化し、変更後の状態（起動または停止）を示します。

### 3.3.5 積算計のリセット

積算計のリセットは、以下の手順で行います。

TOTAL m <sup>3</sup>	 
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

ディスプレイ画面においてリセットアイコン（円状の矢印）がハイライト表示されるまで、[<]または[>]を押します。

TOTAL m <sup>3</sup>	 
Forward	0.000e+00
Reverse	0.000e+00

リセットアイコンがハイライト表示されたら、[✓]を押して積算計をゼロにリセットします。

### 3.4 メインメニューへのアクセス (ロックアイコン)

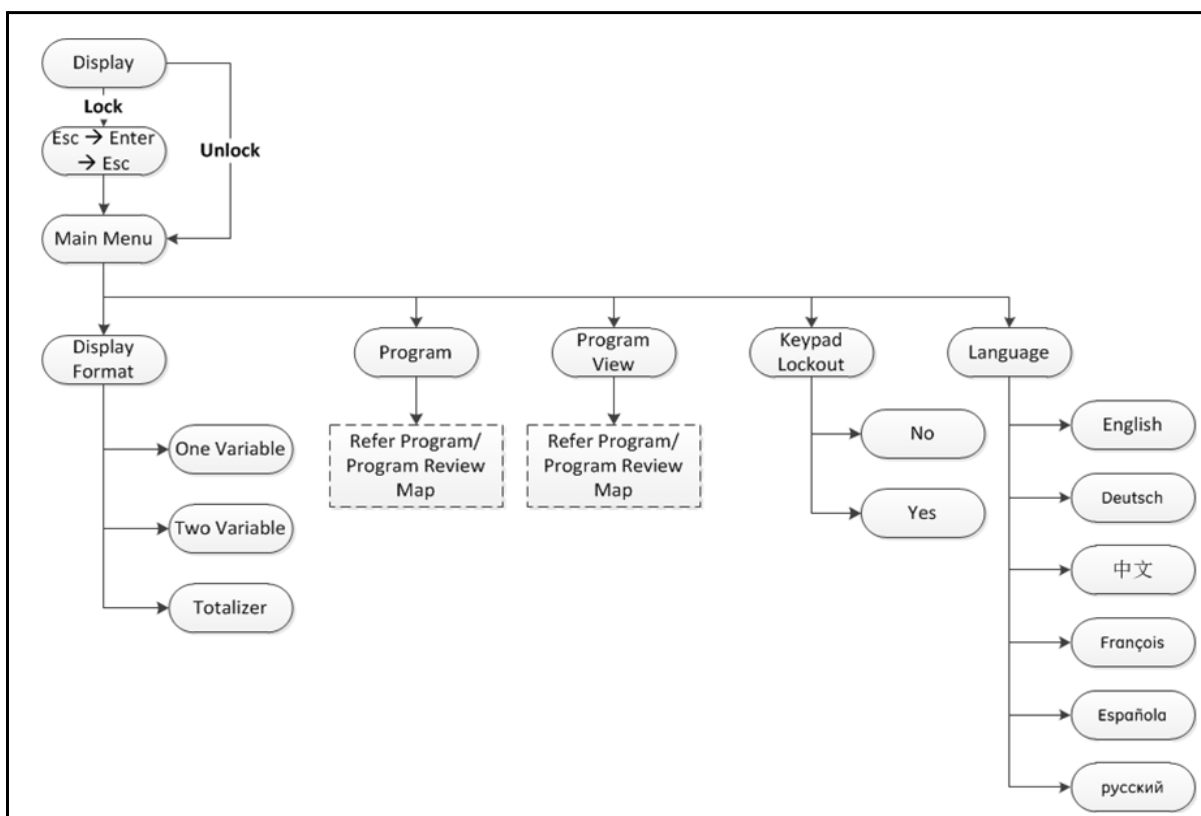
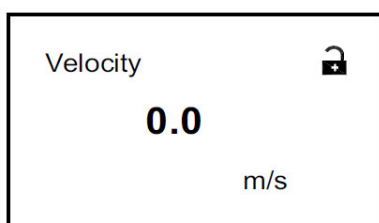


図32：メインメニューのメニューマップ

#### 3.4.1 ディスプレイ形式

流量計のプログラミングを開始するにあたり、下記の項目について選択を行う必要があります。すべてのプログラミングデータは、付録Bデータ記録に忘れずに記録するようにしてください。

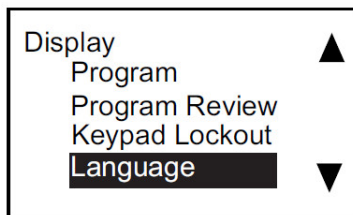
ディスプレイ形式サブメニューでは、情報を表す際に使用する形式の種類を設定することができます。



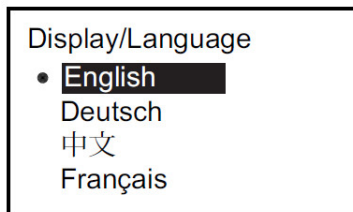
初期画面において矢印キーを使ってロックアイコンをハイライト表示させ、[✓]を押します。

次の画面が現れます。

### 3.4.1 ディスプレイ形式（続き）

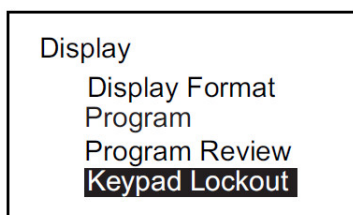


[<]または[>]を使ってDisplay Formatをハイライト表示させ、[✓]を押します。次の画面が現れます。

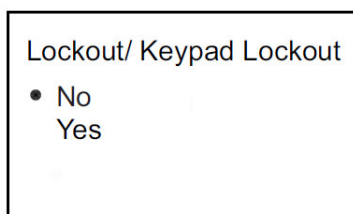


[△]および[▽]を使って希望のディスプレイ形式をハイライト表示させ、[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

### 3.4.2 キーパッドのロック



セキュリティ保護のためにキーパッドのロック/アンロックを行うには、DisplayメニューでKeypad Lockoutを選んで[✓]を押します。次のような画面が現れます。

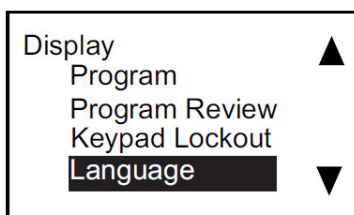


キーパッドをロックするには、[△]および [▽]を使って Yes をハイライト表示させ、[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

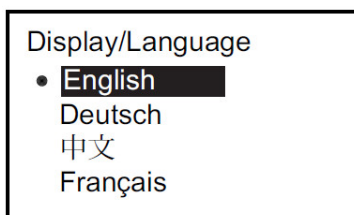
キーパッドをロックしないときは、[△]および [▽]を使って No をハイライト表示させ、[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

**注記：**キーパッドがロックされているときは、[X]、[✓]、[X]の順番でキーを押せばロックが解除されます。

### 3.4.3 言語



表示言語を変更するには、DisplayメニューでLanguageを選んで[✓]を押します。次のような画面が現れます。



[△]および[▽]を使って希望の言語をハイライト表示させ、[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻り、その場で表示言語が切り替わります。

### 3.4.4 プログラム/プログラム確認

Program および Program Review メニューでは、各種情報の設定や確認を行うことができます。パラメータの編集には正しいパスワードの入力が必要になります。次のセクションでは、パラメータの編集に必要なアクセス手順を説明します。パラメータの編集を行わずにすべてのパラメータを確認する場合は、Program Review を選択します。

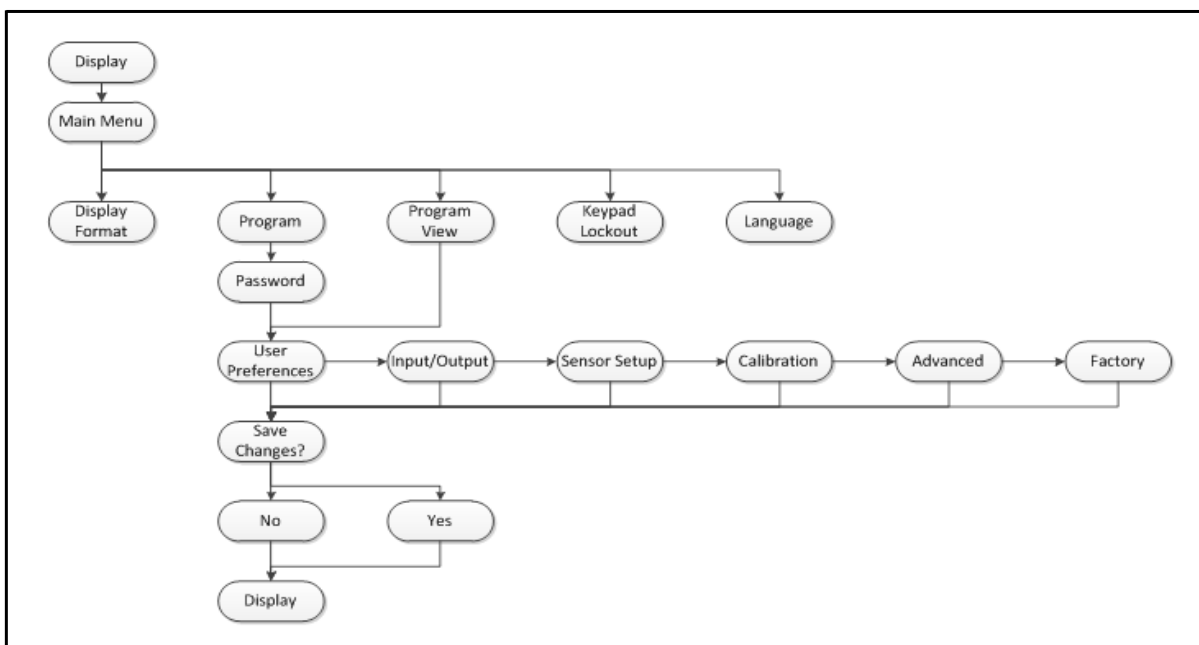


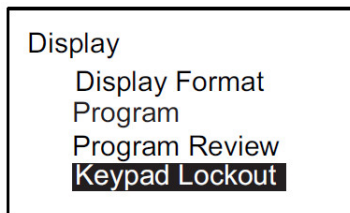
図33 : プログラム/プログラム確認のメニューマップ

### 3.4.5 プログラム確認

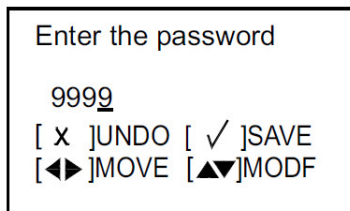
Program Review メニューへのアクセスには、ユーザーパスワードは必要ありません。ただし、閲覧のみのアクセスとなります。設定やパラメータを変更するには、Program メニューにアクセスして正しいパスワードを入力する必要があります。

### 3.4.6 プログラム

**重要：** プログラム（設定）モードに切り替えると、測定が中断し、出力がエラーレベルになります。



プログラムメニューにアクセスするには、Displayメニューにおいて矢印キーを使ってProgramをハイライト表示させ、[✓]を押します。次の画面が現れます。

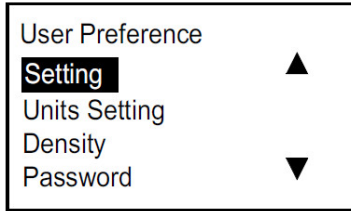


パスワードを入力します。[<]または[>]を使ってそれぞれの桁を選択し、[△]または[▽]を使って数値を変更します。正しいパスワードを入力したら[✓]を押し、ユーザ設定画面に切り替えます。初期パスワードは、1111です。

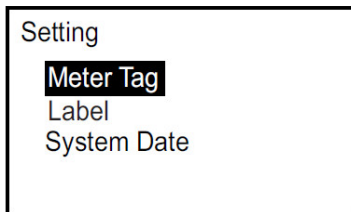


## 3.5 ユーザ設定

### 3.5.1 設定

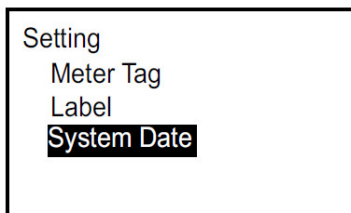


設定の確認または変更を行うには、User Preferenceメニューで Settingsを選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。

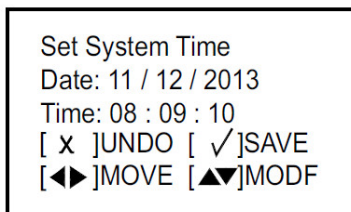


流量計のタグおよび／またはラベルを確認するには、SettingメニューでMeter Tagおよび／またはLabelをハイライト表示させ、[✓]を押します。[X]を押すと、前の画面に戻ります。

**注記：** 流量計のタグとラベルの内容の変更は、Vitality（ソフトウェア）上でのみ可能です。

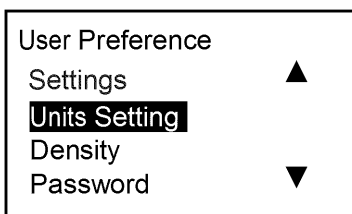


日付／時刻の確認または変更を行うには、System Dateをハイライト表示させ、[✓]を押します。次の画面が現れます。

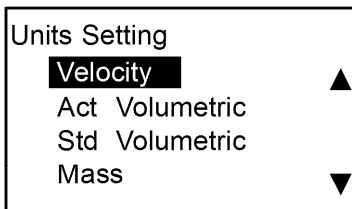


[△]または[▽]を使って正確な日時を選択し、[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

3.5.2 単位設定

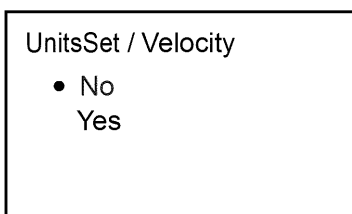


流量単位の確認または変更を行うには、User Preferenceメニューで[△]または[▽]を使ってUnits Settingを選び、[✓]を押します。次の画面が現れます。

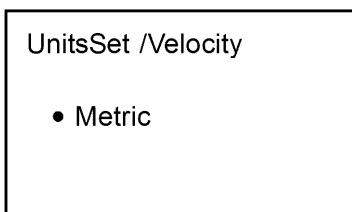


Units Settingメニューで[△]または[▽]を使って変更したい項目を選び、[✓]を押します。次の画面が現れます。

**注記：**ここでは例として「Velocity」を選択します。



単位の変更を中止する場合は、Noを選んで[✓]を押します。単位を変更するには、Yesを選んで[✓]を2回押します。次の画面が現れます。

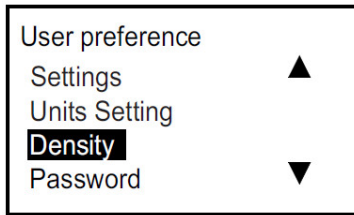


単位の変更を中止する場合は、[X]を2回押してUnits Settingメニューに戻ります。単位系を変更するには、希望の選択肢を選んで[✓]を2回押します。次のような画面になります。

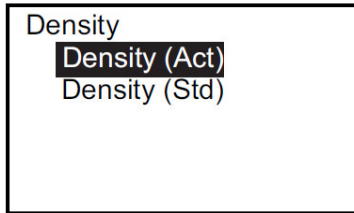


選択した単位を確定し、[X]を3回押してUnits Settingメニューに戻ります。

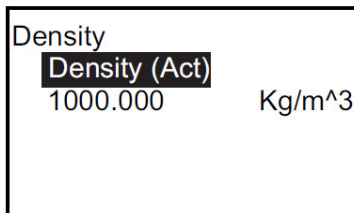
### 3.5.3 密度



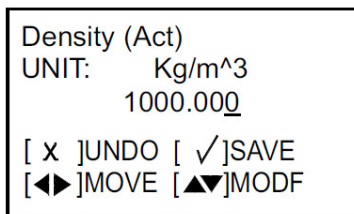
流れ密度を設定するには、User PreferenceメニューでDensityを選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。



[△]または[▽]を使って希望の密度タイプをハイライト表示させ、[✓]を押します。

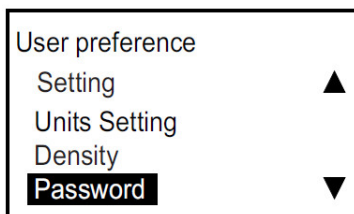


再び[✓]を押すと、次のような画面になります。

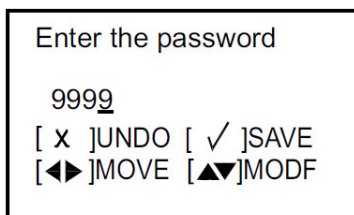


矢印キーを使って正確な密度値を選択し、[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

### 3.5.4 パスワード



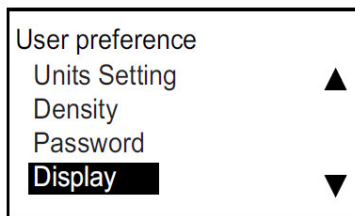
パスワードを設定するには、User Preferenceメニューで[△]または[▽]を使ってPasswordを選び、[✓]を押します。次の画面が現れます。



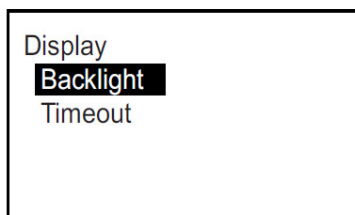
[△]または[▽]を使って桁ごとの値を変更し、[✓]を押します。[X]を押して前の画面に戻ります。

### 3.5.5 ディスプレイ

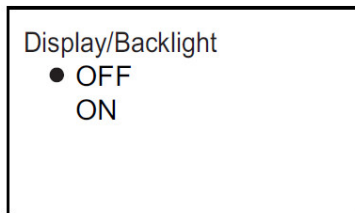
#### 3.5.5a バックライト



バックライトをOFFまたは ONにするには、User Preferenceメニューで[△]または[▽]を使ってDisplayを選び、[✓]を押します。次の画面が現れます。

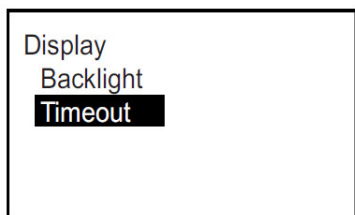


Backlightを選んで[✓]を押すと、次のような画面になります。



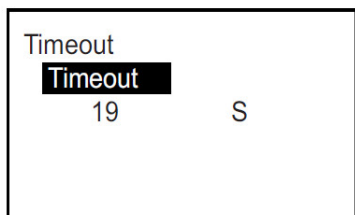
OFFまたは ONを選んで[✓]を2回押します。画面が前の表示画面に戻ります。

#### 3.5.5b タイムアウト



タイムアウトを設定するには、DisplayメニューでTimeoutを選んで[✓]を押します。次のような画面が現れます。

**注記：** タイムアウトの既定値はゼロのため、タイムアウトを有効にしたい場合はユーザがタイムアウトを設定する必要があります。



再び[✓]を押すと、次のような画面になります。

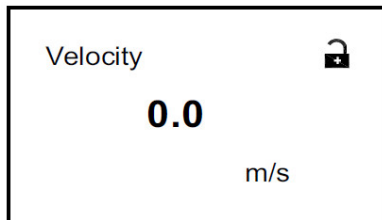
## 3.5.5b タイムアウト (続き)

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

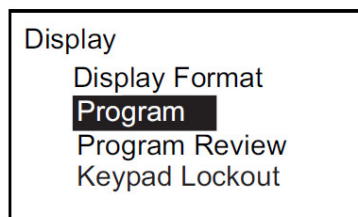
[△]または[▽]を使って桁ごとの値を変更し、[✓]を押します。[X]を3回押すと、User Preferenceメニューに戻ります。

### 3.6 入力/出力

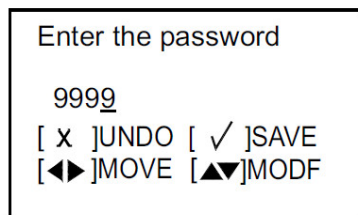
#### 3.6.1 アナログ出力メニューのプログラミング



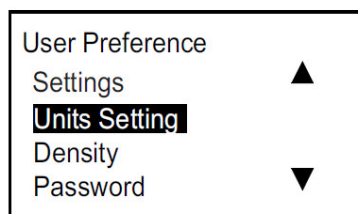
Analog Outputメニューにアクセスするには、初期画面でロックアイコンをハイライト表示させ、[✓]を押します。次の画面が現れます。



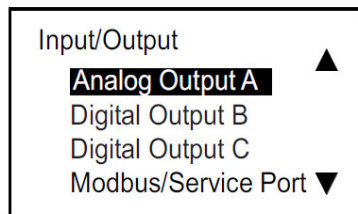
Program を選んで[✓]を押すと、次の画面になります。



パスワードを入力します。[<]または[>]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って各桁の数字を変更し、[✓]を押します。次の画面が現れます。

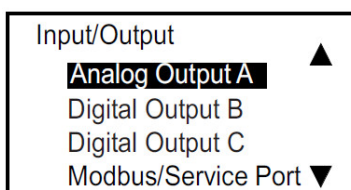


User Preference メニューで Units Setting を選び、[>]を押します。次のような画面が現れます。

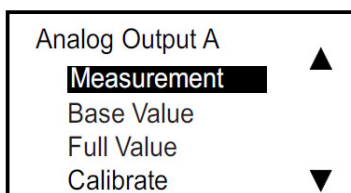


[△]または[▽]を使って目的の出力を選び、[✓]を押して選択した出力の設定メニューにアクセスします。

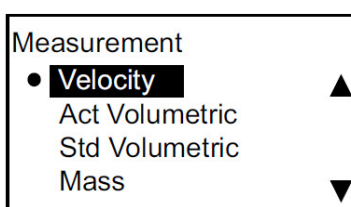
## 3.6.1a アナログ測定の設定



[△]または[▽]を使って目的の出力を選び、[✓]を押して選択した出力の設定メニューにアクセスします。

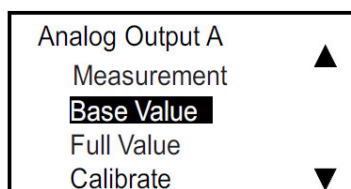


Measurement を選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。

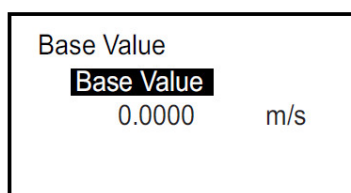


Measurementメニューで希望のアナログ出力タイプを選び、[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

## 3.6.1b ベース値およびフル値の設定

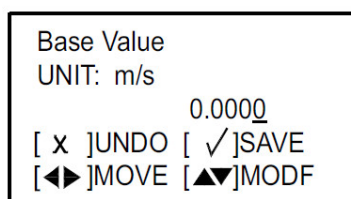


ベース値は4 mAで表される流量、フル値は20 mAで表される流量です。Analog OutputメニューでBase ValueまたはFull Valueを選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。



再び[✓]を押すと、次のような画面になります。

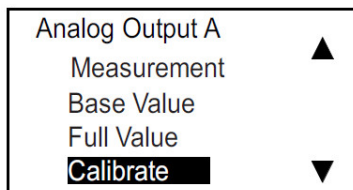
**注記：** 単位は、36 ページの単位設定で選択した単位が表示されません。



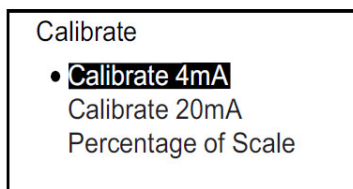
[<]または[>]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使ってベース値を変更し、[✓]を押します。

フル値の設定についても同様の手順を繰り返します。[X]を押してAnalog Output Aメニューに戻ります。

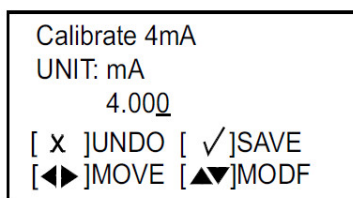
3.6.1c 出力の校正



Calibrateメニューでは、お客様の測定システムへのアナログ出力を調整することができます。Analog OutputメニューでCalibrateを選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。



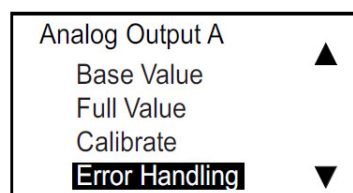
4 mA出力レベルを調整する場合は4 mAを、20 mA出力レベルを調整する場合は20 mAを、直線性をテストする場合はPercentage of Scaleを選択します。目的の選択肢を選んで[✓]を押すと、次のような画面になります。



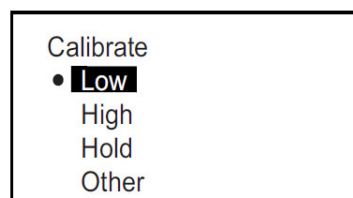
マルチメータなどのデバイスを使ってアナログ出力を読み取り、電流値を入力します。  
[<]または[>]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って各桁の数字を変更し、[✓]を押します。[✕]を押して前の画面に戻ります。

出力値が正確になるまで、同様の手順を繰り返します。

3.6.1d エラー処理の設定



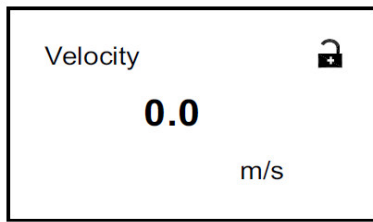
エラー処理のステータスを指定するには、Digital Output AメニューでError Handlingを選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。



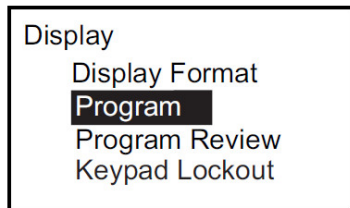
Lowを選択するとアナログ出力が3.6 mA以下になり、Highを選択するとアナログ出力が21.6 mA以上になります。希望のステータスを選び、[✓]を押します。



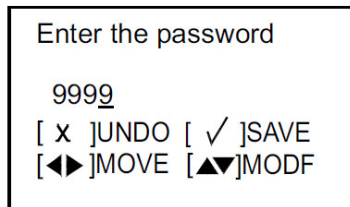
## 3.6.2 デジタル出力メニューのプログラミング



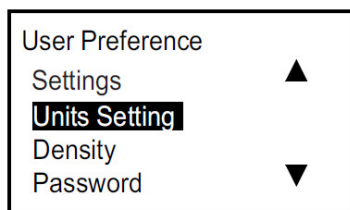
Digital Outputメニューにアクセスするには、初期画面でロックアイコンをハイライト表示させ、[✓]を押します。次の画面が現れます。



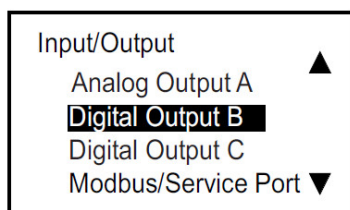
Programを選んで[✓]を押すと、次の画面になります。



パスワードを入力します。[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って各桁の数字を変更し、[✓]を押します。次の画面が現れます。



User PreferenceメニューでUnits Settingを選び、[▶]を押します。次のような画面が現れます。

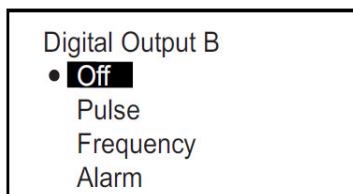


[△]または[▽]を使って目的のデジタル出力を選び、[✓]を押して選択した出力の設定メニューにアクセスします。

**注記：**「Digital Output B」でも「Digital Output C」でも、操作手順は同じです。

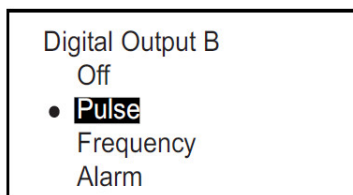
デジタル出力は、パルス、周波数またはアラームとしてプログラミングすることができ、オフにすることも可能です。

### 3.6.2a デジタル出力の無効化



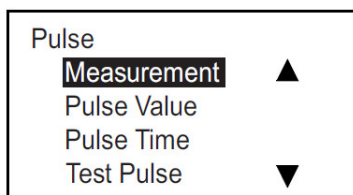
エラー処理のステータスを指定するには、Digital Output BメニューでOffを選んで[✓]を2回押します。

### 3.6.2b パルス出力の設定

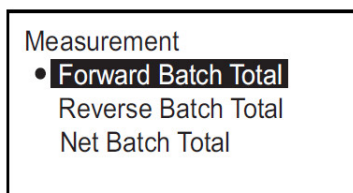


パルス出力を設定すると、配管を通過する単位流量ごとに矩形波パルスが出力されます。Pulseを選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。

#### 測定タイプの設定

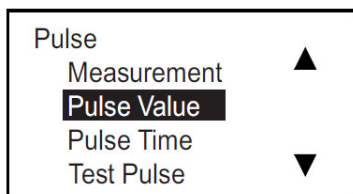


Measurementを選んで[✓]を押します。次のような画面が現れます。



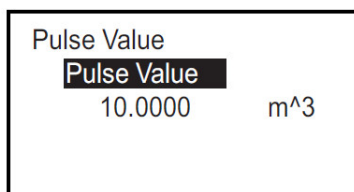
Measurementメニューで希望のアナログ出力タイプを選び、[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

#### パルス値の設定



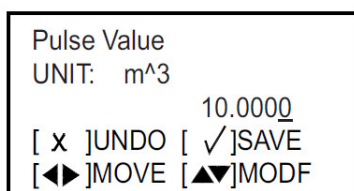
[△]または[▽]を使ってPulse Valueを選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。

## パルス値の設定 (続き)



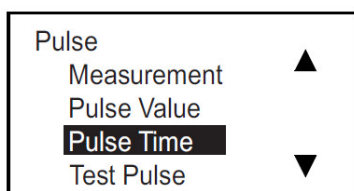
パルス値 (1パルスで表される流れの量) が表示されます (例、1パルス = 10 m<sup>3</sup>)。既定値を変更するには、[✓]を押して次のような画面に切り替えます。

**注記：** 単位は、36ページの単位設定で選択した単位が表示されます。

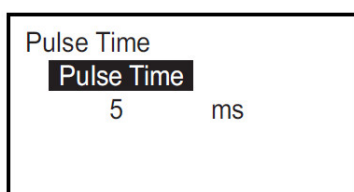


パルス値を変更します。[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って新しい数字を設定し、[✓]を押して保存します。[✓]を押してPulseメニューに戻ります。

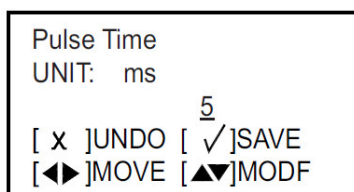
## パルス時間の設定



[△]または[▽]を使ってPulse Timeを選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。

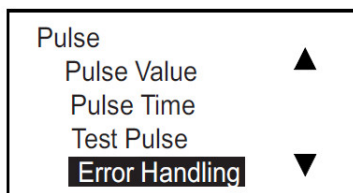


パルス時間 (パルス幅) が表示されます。既定値を変更するには、[✓]を押して次のような画面に切り替えます。



パルス時間を変更します。[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って新しい数字を設定し、[✓]を押して保存します。[✓]を押してPulseメニューに戻ります。

パルスエラー処理の設定



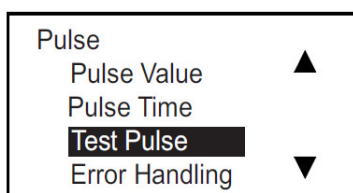
エラー処理のステータスを変更するには、メニューでError Handlingを選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。



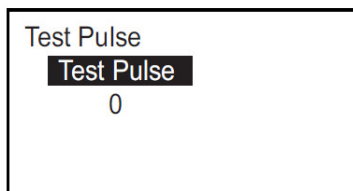
Hold または Stop を選択します。Hold は、流量測定エラーが発生したとき、直前の正常な読み値で送信されたパルスを送り続けるよう流量計に指示します。Stop は、測定エラーが発生したとき、パルスの送信を停止するよう流量計に指示します。

[✓]を押すと、画面が前の表示画面に戻ります。[✕]を押して Digital Outputメニューに戻ります。

パルスのテスト

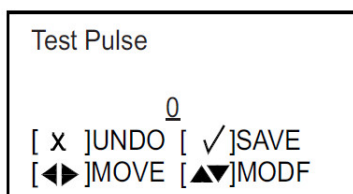


パルス出力をテストするには、Test Pulseを選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。



[✓]を押します。次のような画面が現れます。

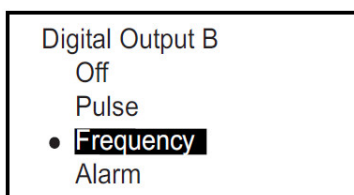
[✓]を押すと、画面が前の表示画面に戻ります。[✕]を押して Digital Outputメニューに戻ります。



パルス数を入力すると、機器がその数のパルスを送信します。お客様の測定システムで同じ数のパルスが受信されていることを確かめます。

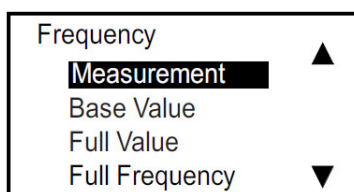
テストが完了したら、[✕]を押して Digital Outputメニューに戻ります。

## 3.6.2c 周波数の設定

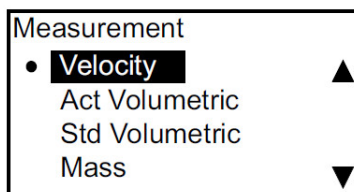


周波数を設定すると、測定値に比例した周波数で連続矩形波が出力されます。Frequencyを選択んで[✓]を押します。次の画面が現れます。

## 測定タイプの設定

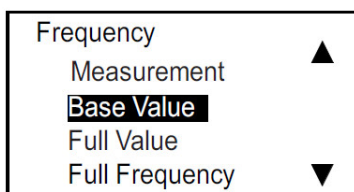


Measurementを選んで[✓]を押します。次のような画面が現れます。



Measurementメニューで希望のアナログ出力タイプを選び、[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

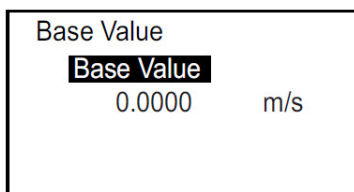
## ベース値／フル値／フル周波数の設定



ベース値は、0 Hz で表される測定値です。フル値は、フル周波数で表される測定値です。フル周波数は、Hz の最大値となり、測定 of フル値を表します。

[△]または[▽]を使って目的の選択肢を選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。

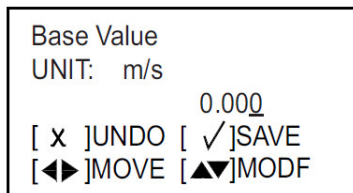
**注記：** ベース値、フル値およびフル周波数の設定は、同じ手順で行います。



既定値を変更するには、[✓]を押して次のような画面に切り替えます。

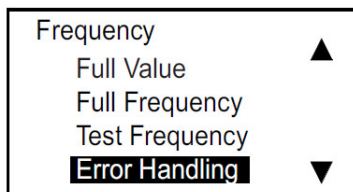
**注記：** 単位は、36ページの単位設定で選択した単位が表示されません。

ベース値／フル値／フル周波数の設定（続き）

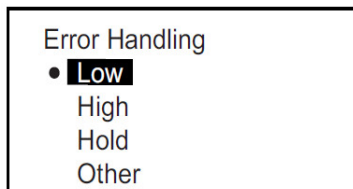


ベース値を変更します。[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って新しい数字を設定し、[✓]を押して保存します。[✓]を押してFrequencyメニューに戻ります。

周波数エラー処理の設定



エラー処理ステータスを変更するには、メニューでError Handlingを選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。

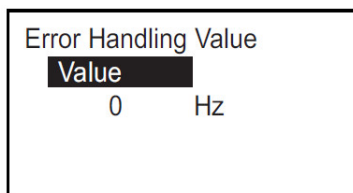


現在のエラー処理ステータスを変更する場合は、希望の選択肢を選んで[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

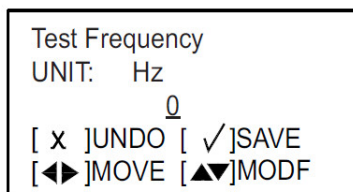
測定エラー時のエラー処理には、4つの選択肢があります。

- Hold – 直前の正常値を維持
- Low – 0 Hz を出力
- High – フル周波数を出力

**注記：** Other を選択すると、次のような画面になります。

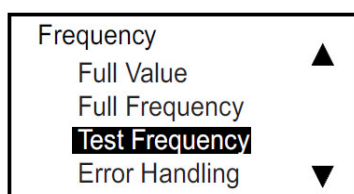


エラー時に出力させたいHz値を入力します（例、フル値が1 kHzのときに、エラー値に2 kHzを設定するなど）。再び[✓]を押し、次のような画面に切り替えます。

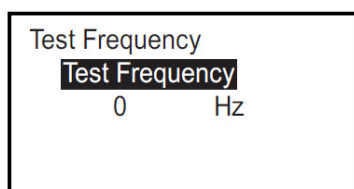


[△]または[▽]を使ってOtherの数値を変更し、[✓]を押して保存します。[✕]を押して前の画面に戻ります。

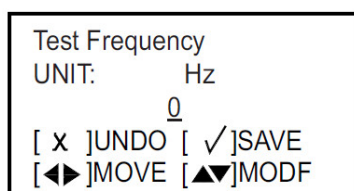
## 周波数のテスト



周波数出力をテストするには、Test Frequencyを選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。

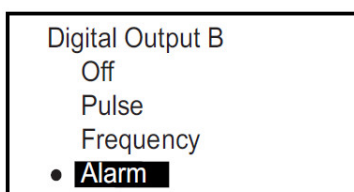


[✓]を押して次のような画面に切り替えます。



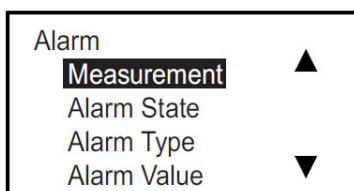
現在のテスト周波数を変更する場合、[✓]を押してHz値を設定します。流量計は、デジタル出力をこの値に設定します。その後、入力した周波数がお客様の測定システムで表示されることを確かめます。この手順は、複数の周波数について繰り返すことができます。テストが完了したら、[X]を押してDigital Outputメニューに戻ります。

## 3.6.2d アラームの設定

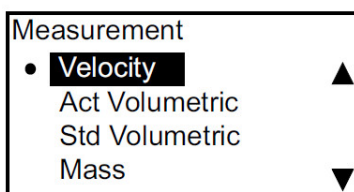


アラームは、エラー状態に応じて開放または短絡とすることができます。アラームの確認および/またはアラーム設定の変更を行うには、Digital OutputメニューでAlarmを選び、[✓]を押します。次の画面が現れます。

## 測定タイプの設定

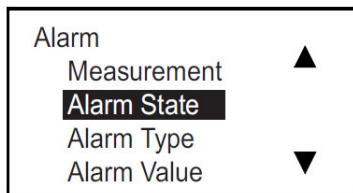


Measurementを選んで[✓]を押します。次のような画面が現れます。

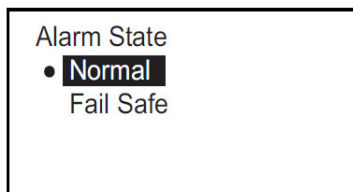


Measurementメニューで希望のアナログ出力タイプを選び、[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

アラーム状態の設定



[△]または[▽]を使ってAlarm Stateを選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。

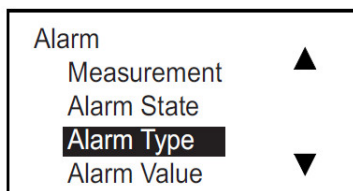


アラーム状態は、次の2つから選択可能です。

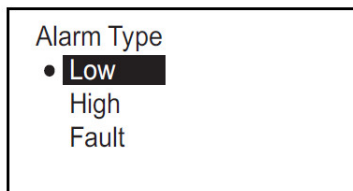
- Normal – 通常開、警報時閉
- Fail Safe – 閉

アラーム状態を変更するには、希望の選択肢を選んで[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

アラームタイプの設定



[△]または[▽]を使ってAlarm Typeを選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。



アラームタイプは、次の3つから選択可能です。

- Low – 測定値がしきい値を上回っているときはアラームが作動せず、測定値がしきい値以下のときにアラームが作動
- High – 測定値がしきい値を下回っているときはアラームが作動せず、測定値がしきい値以上のときにアラームが作動
- Fault – エラーが発生していないときはアラームが作動せず、エラー時にアラームが作動

アラームタイプを変更するには、希望のアラームタイプを選んで[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。



## アラーム値の設定

Alarm	
Alarm State	▲
Alarm Type	
Alarm Value	
Test Alarms	▼

アラーム値は、アラームが作動するしきい値です（このパラメータは、Faultタイプのアラームには適用されません）。アラーム値の確認および／または変更を行うには、Alarm Valueを選んで[✓]を押します。次のような画面が現れます。

Alarm Value	
Alarm Value	
10.000	m/s

再び[✓]を押すと、次のような画面になります。

**注記：** 単位は、36ページの単位設定で選択した単位が表示されます。

Alarm Value	
UNIT: m/s	
10.000	
[ X ]UNDO [ ✓ ]SAVE	
[ ◀▶ ]MOVE [ ▲▼ ]MODF	

アラーム値を変更します。[△]または[▽]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って新しい数字を設定し、[✓]を押します。次の画面が現れます。[✓]を押して Alarm メニューに戻ります。

## アラームのテスト

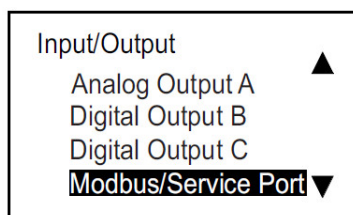
Alarm	
Alarm State	▲
Alarm Type	
Alarm Value	
Test Alarms	▼

アラーム出力をテストするには、Test Alarmsを選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。

Error Handling	
• OFF	
ON	
[ X ]UNDO [ ✓ ]SAVE	

アラームをオフにするにはOFFを、オンにするにはONを選択します。テストを開始するときはONを選んで[✓]を押します。テストを終了するときは[✕]を押します。

### 3.6.3 Modbus/サービスポートのプログラミング



サービス用 Modbus ポートの設定は、固定されています。通信速度は「115200」、ビット/パリティは「8/None」、ストップビットは「1」、アドレスは「1」に設定されています。

Modbus/サービスポートの設定を確認するには、Input/OutputメニューでModbus/Service Portを選び、[✓]を押します。次の画面が現れます。

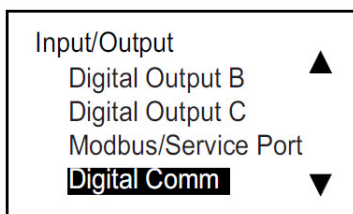
### 3.6.4 デジタル通信のプログラミング

AT600 流量計は、次のデジタル通信方式に対応しています。

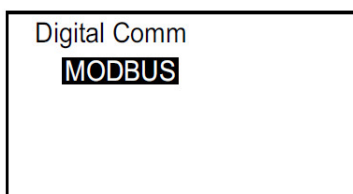
- Modbus
- HART

これらは、パスワードによって有効化することができます。サポートをご希望の場合は、当社までご連絡ください。

#### 3.6.4a Modbus

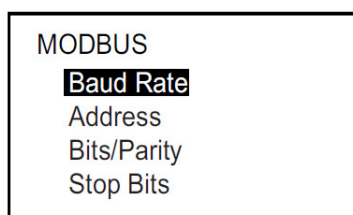


Modbusを設定するには、Input/OutputメニューでDigital Commを選び、[✓]を押します。次の画面が現れます。



再び[✓]を押すと、次のような画面になります。

#### 通信速度の選択



通信速度を設定するには、ModbusメニューでBaud Rateを選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。

## 通信速度の選択 (続き)

```

Baud Rate
 19200
 38400
 57600
 ●115200

```

通信速度の既定値は、115200です。希望の通信速度を選び、[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

## 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、ModbusメニューでAddressを選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。

```

Address
 Address
 1

```

再び[✓]を押すと、次のような画面になります。

```

Address
          1
[ x ]UNDO [ ✓ ]SAVE
[ ◀▶ ]MOVE [ ▲▼ ]MODF

```

[△]または[▽]を使ってアドレスの数字（1から254まで、0は設定不可）を変更し、[✓]を押します。[✕]を押して前の画面に戻ります。

## ビット／パリティの選択

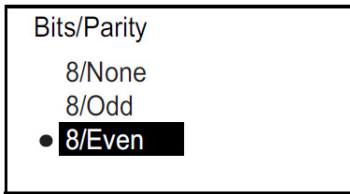
```

MODBUS
 Baud Rate
 Address
 Bits/Parity
 Stop Bits

```

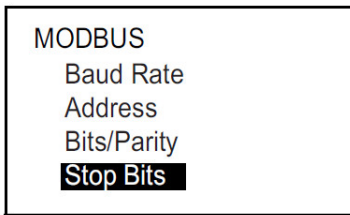
ビット／パリティを設定するには、ModbusメニューでBits/Parityを選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。

ビット/パリティの選択 (続き)

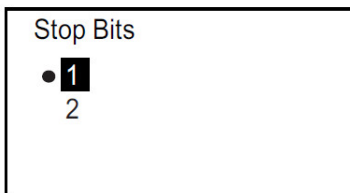


希望の選択肢を選んで[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

ストップビットの選択

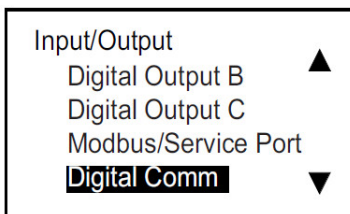


ストップビットを設定するには、ModbusメニューでStop Bitsを選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。



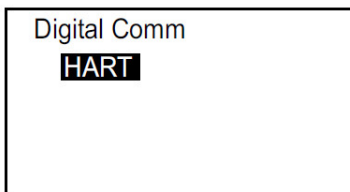
希望の選択肢を選んで[✓]を押します。画面が前の表示画面に戻ります。

3.6.4b HART



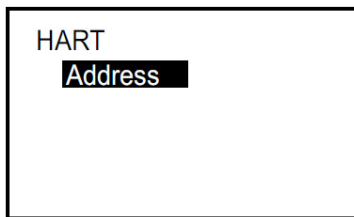
HART を設定するには、Input/Output メニューで Digital Comm を選び、[✓]を押します。次の画面が現れます。

**注記：**お客様の装置にHARTオプションが選択されていることをお確かめください。

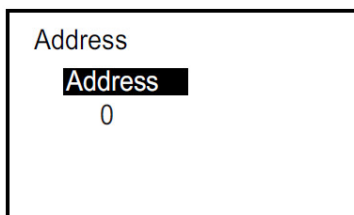


再び[✓]を押すと、次のような画面になります。

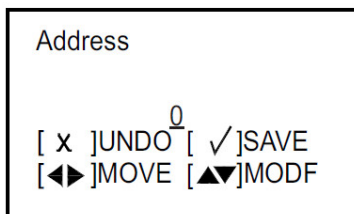
## HART アドレスの設定



アドレスを設定するには、HARTメニューでAddressを選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。

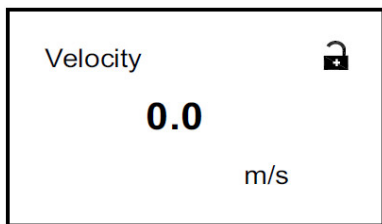


再び[✓]を押すと、次のような画面になります。

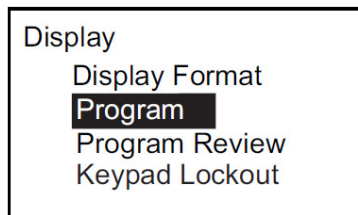


[△]または[▽]を使ってアドレスの数字 (0から62まで) を変更し、[✓]を押します。[✕]を押して前の画面に戻ります。

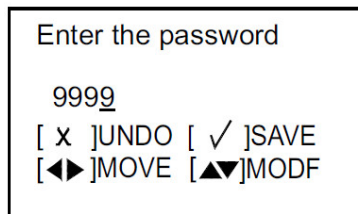
### 3.7 センサ設定



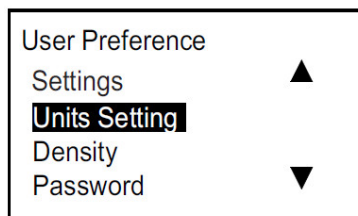
Sensor Setupメニューにアクセスするには、初期画面でロックアイコンをハイライト表示させ、[✓]を押します。次の画面が現れます。



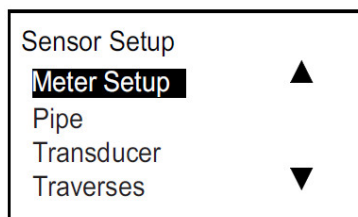
Programを選んで[✓]を押すと、次の画面になります。



パスワードを入力します。[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って各桁の数字を変更し、[✓]を押します。次の画面が現れます。



User PreferenceメニューでUnits Settingを選び、[▽]を2回押します。次のような画面が現れます。

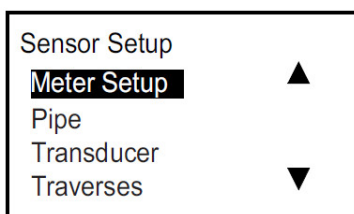


[△]または[▽]を使って目的のパラメータを選び、[✓]を押して選択したパラメータの設定メニューにアクセスします。

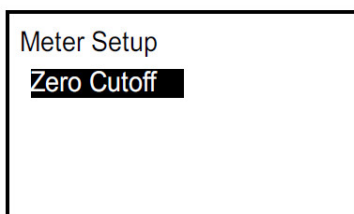
## 3.7.1 流量計設定のプログラミング

## 3.7.1a カットオフの設定

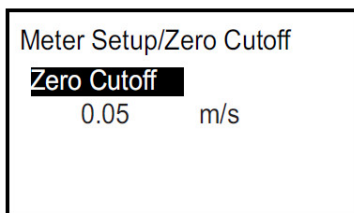
流量がゼロに近くなると、熱ドリフトや同種の要因による小さなオフセットが原因で AT600 の読み値が変動します。低流量時に読み値を強制的にゼロにするには、以下の方法でカットオフ値を設定します。



Meter Setup を選び、[✓]を押します。次の画面が現れます。

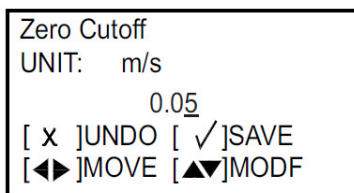


Zero Cutoff を選んで[✓]を押すと、次の画面になります。



再び[✓]を押し、次のような画面に切り替えます。

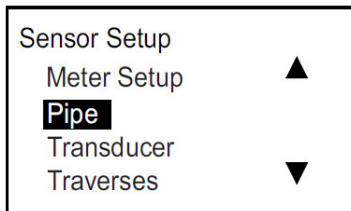
**注記：** 単位は、36 ページの単位設定で選択した単位が表示されます。



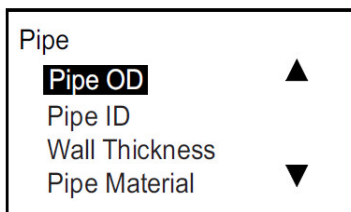
カットオフ値を変更します。[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って新しい数字を設定し、[✓]を押して保存します。[✕]を押して前の画面に戻ります。

3.7.2 配管のプログラミング

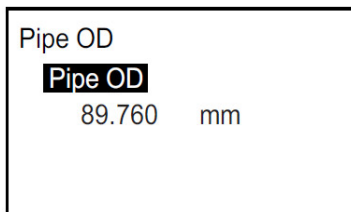
3.7.2a 配管外径／内径／厚さの設定



Pipeを選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。

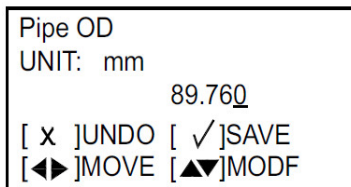


PipeメニューでPipe OD（配管外径）、Pipe ID（配管内径）またはWall Thickness（配管厚さ）を選び、[✓]を押します。次のような画面が現れます。



再び[✓]を押すと、次のような画面になります。

**注記：** 単位は、36ページの単位設定で選択した単位が表示されます。



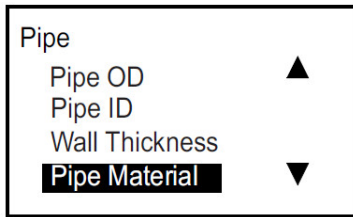
[<]または[>]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って新しい数字を設定し、[✓]を押して保存します。

Pipe IDとWall Thicknessについても同様の手順を繰り返します。  
[X]を押してPipeメニューに戻ります。

**注記：** 配管内径を変更すると、配管厚さが自動的に変更されます。配管厚さを変更すると、配管内径が自動的に変更されます。



3.7.2b 配管材質の設定

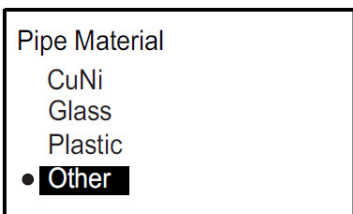


PipeメニューでPipe Materialを選び、[✓]を押します。次の画面が現れます。

流量計にプログラミングされている配管材質の一覧を下の表 2 に示します。

表2：プログラミング済みの配管材質

名称	配管材質
CARBON STEEL	炭素鋼
SS STEEL	ステンレス鋼
DUCT IRON	ダクタイル鋳鉄
CAST IRON	鋳鉄
Cu	銅
Al	アルミニウム
BRASS	黄銅
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	ナイロンプラスチック
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	アクリルプラスチック



適切な選択肢を選択し、[X]を押して前の画面に戻ります。

該当の材質が一覧にない場合は、Otherを選んで[✓]を2回押します。次のような画面が現れます。

3.7.2b 配管材質の設定 (続き)

```

Pipe SOS
Pipe SOS
2400.000 m/s
    
```

再び[✓]を押し、次のような画面に切り替えます。

**注記：** 単位は、36ページの単位設定で選択した単位が表示されま  
す。

```

Pipe SOS
UNIT: m/s
2400.000
[ X ]UNDO [ ✓ ]SAVE
[ ◀ ]MOVE [ ▶ ]MODF
    
```

[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使  
って配管音速の値を変更し、[✓]を押し、[✕]を押して前の画  
面に戻ります。

[✕]を2回押すと、Pipeメニューに戻ります。

3.7.2c ライニングの設定

```

Pipe
Pipe ID ▲
Wall Thickness
Pipe Material
Lining ▼
    
```

PipeメニューでLiningを選び、[✓]を押し、次の画面が現れま  
す。

```

Lining
No
• Yes
    
```

ライニングがない場合は、Noを選んで[✓]を押すと、前の画面に  
戻ります。

ライニングがある場合は、Yesを選んで[✓]を2回押します。次の  
ような画面になります。

```

Lining
Lining Thickness
Lining Material
    
```

ライニング厚さを設定するには、Lining Thicknessを選んで[✓]  
を押します。次のような画面が現れます。

3.7.2c ライニングの設定 (続き)

```
Lining Thickness
  Lining Thickness
    0.000 mm
```

再び[✓]を押し、次のような画面に切り替えます。

**注記：** 単位は、36ページの単位設定で選択した単位が表示されま  
す。

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

[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使  
ってライニング厚さの値を変更し、[✓]を押しして前の画面に戻りま  
す。それから[✕]を押ししてLiningメニューに戻ります。

```
Lining Material
MORTR
RUBBR
REFLN
●Other
```

適切なライニング材質を選択します。[✕]を押しして前の画面に戻り  
ます。

該当の材質が一覧にない場合は、Otherを選んで[✓]を2回押しま  
す。次のような画面が現れます。

表3 : プログラミング済みのライニング材質

名称	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 (PTFE)

```
Lining SOS
  Lining SOS
    2000.000 m/s
```

再び[✓]を押し、次のような画面に切り替えます。

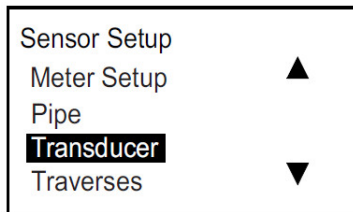
**注記：** 単位は、36ページの単位設定で選択した単位が表示されま  
す。

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

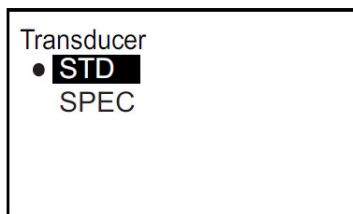
[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使  
ってライニング音速の値を変更し、[✓]を押します。[✕]を押しして  
前の画面に戻ります。

3.7.3 センサのプログラミング

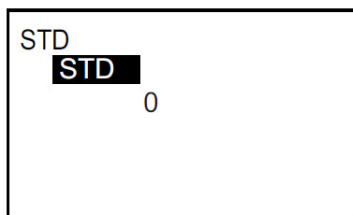
3.7.3a 標準センサの設定



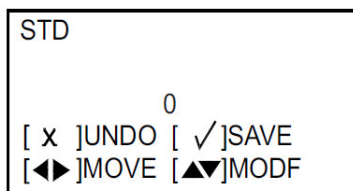
Transducerを選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。



STDを選んで[✓]を押すと、次のような画面になります。



再び[✓]を押し、次のような画面に切り替えます。



[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[▲]または[▼]を使ってセンサ名の設定を変更し、[✓]を押して前の画面に戻ります。それから[✕]を押して Transducer メニューに戻ります。

**注記：**以降の表4にAT600で使用できるセンサの種類を示します。

## 3.7.3a 標準センサの設定（続き）

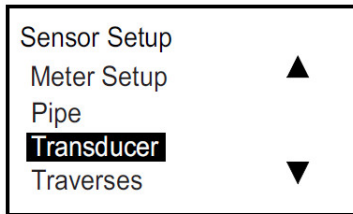
表4：センサの種類

センサ名	センサの種類
<b>10</b>	CPT-0.5CPT-0.5
<b>11</b>	CPT-2.0
<b>12</b>	CPT-0.5-MT C-PB-05-M
<b>13</b>	CPT-1.0-MT C-PB-10-M
<b>14</b>	CPT-2.0-MT C-PB-20-M
<b>15</b>	CPT-0.5-HT
<b>16</b>	CPT-1.0-HT
<b>17</b>	CPT-2.0-HT
<b>18</b>	CPS-0.5
<b>19</b>	CPSM-2.0
<b>20</b>	CTS-1.0
<b>21</b>	CTS-1.0-HT
<b>22</b>	CTS-2.0
<b>23</b>	C-LP-40-HM
<b>24</b>	C-LP-40-NM
<b>25</b>	CPB-0.5-HT
<b>26</b>	CPB-2.0-MT
<b>27</b>	CPB-0.5-MT
<b>28</b>	CPB-2.0
<b>29</b>	CPB-0.5
<b>30</b>	CPS-1.0 CPT-1.0
<b>31</b>	CWL-2
<b>32</b>	CPS-1.0

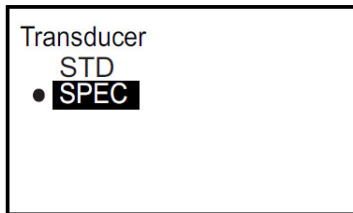
<b>33</b>	CPW (WT-1P-1.0 on AB82
<b>34</b>	CPW (WT-1P-0.5 on NDT plastic
<b>35</b>	CPW (WT-1P-1.0 on NDT plastic
<b>36</b>	CPB-1.0-HT
<b>37</b>	CPB-2.0-HT
<b>38</b>	CPB-1.0
<b>39</b>	CPB-1.0-MT
<b>30</b>	C-RL-0.5
<b>30</b>	C-RL-1
<b>30</b>	C-RL-0.5
<b>30</b>	C-RL-1
<b>30</b>	C-RL-0.5
<b>30</b>	C-RL-1
<b>31</b>	C-RV-0.5
<b>311</b>	C-RV-1
<b>313</b>	C-RW-0.5
<b>31</b>	C-RW-1
<b>40</b>	C-RS-0.5 <sup>1</sup>
<b>40</b>	C-RS-1 <sup>1</sup>
<b>40</b>	C-RS-2
<b>40</b>	UTXDR-2
<b>40</b>	UTXDR-5
<b>60</b>	CAT-0.5
<b>60</b>	CAT-1
<b>60</b>	CAT-2 <sup>1</sup>

注記 : 1 対応センサ (現在)

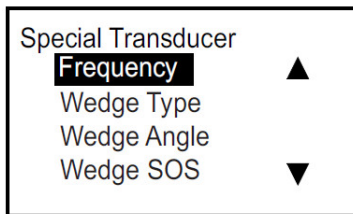
3.7.3b 特殊センサの設定



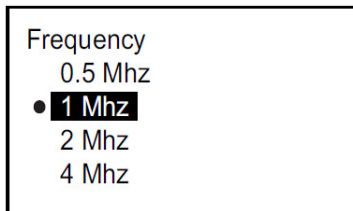
Transducer を選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。



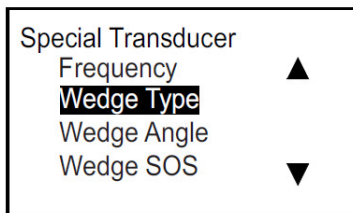
SPEC を選んで[✓]を押すと、次のような画面になります。



周波数を設定するには、Special Transducer メニューで Frequency を選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。

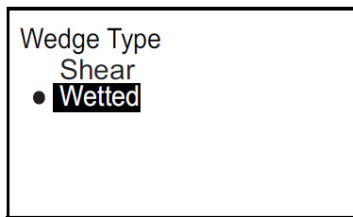


目的の選択肢を選んで[✓]を2回押すと、前の画面に戻ります。

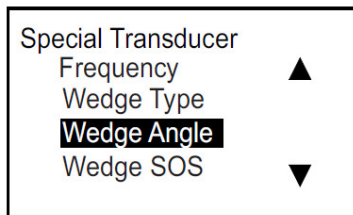


ウェッジタイプを設定するには、Wedge Type を選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。

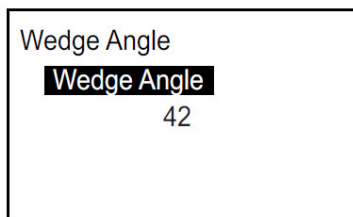
3.7.3b 特殊センサの設定 (続き)



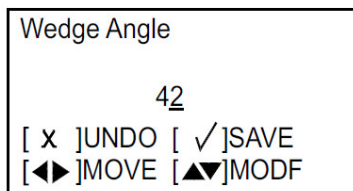
目的の選択肢を選んで[✓]を2回押すと、前の画面に戻ります。



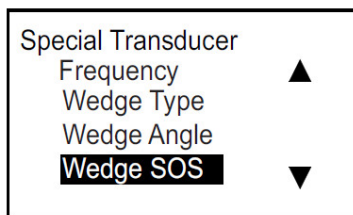
ウェッジ角度を設定するには、Wedge Angle を選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。



再び[✓]を押し、次のような画面に切り替えます。



[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使ってウェッジ角度の設定を変更し、[✓]を押して前の画面に戻ります。それから[×]を押して Transducer メニューに戻ります。



ウェッジ音速を設定するには、Wedge SOS を選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。



## 3.7.3b 特殊センサの設定 (続き)

```

Wedge SOS
  Wedge SOS
    2482      m/s
  
```

再び[✓]を押し、次のような画面に切り替えます。

```

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

[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使ってウェッジ音速の設定を変更し、[✓]を押し、前の画面に戻ります。それから[✕]を押し、Transducerメニューに戻ります。

```

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

タイムウェッジを設定するには、Time Wedge を選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。

```

Time Wedge
  Time Wedge
    7.500    us
  
```

再び[✓]を押し、次のような画面に切り替えます。

```

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

[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使ってタイムウェッジの設定を変更し、[✓]を押し、前の画面に戻ります。それから[✕]を押し、Transducerメニューに戻ります。

3.7.4 トラバースのプログラミング

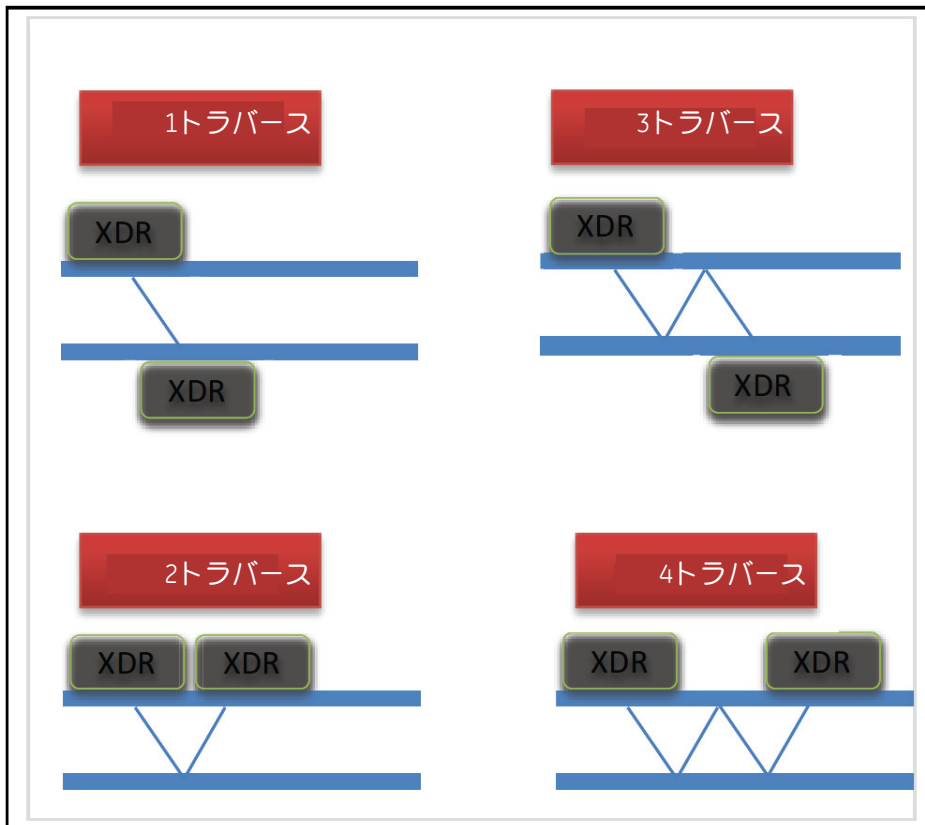
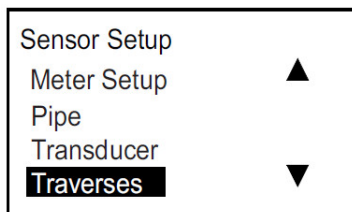
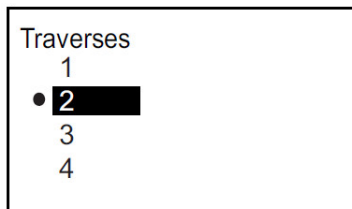


図34 : トラバースの例



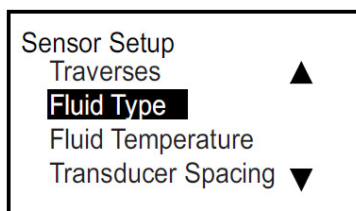
Traverses を選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。



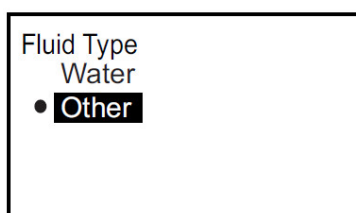
目的の選択肢を選んで[✓]を押し、前の画面に戻ります。

## 3.7.5 流体種類のプログラミング

流体の種類が既知の場合は流量計がお客様の入力に基づいて計算を行います。流体の種類が不明の場合、下記のトラッキングウィンドウ機能を用いる必要があります。センサを移動させる必要はありません。

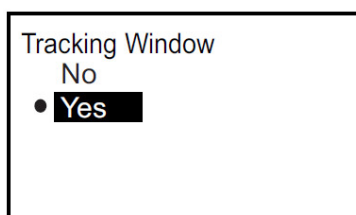


Fluid Type を選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。



流体が水の場合は、Water を選んで[✓]を押し、前の画面に戻ります。

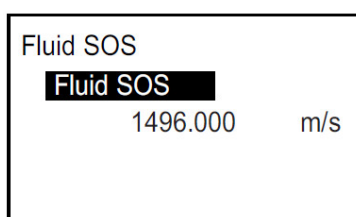
流体が水でない場合は、Other を選んで[✓]を押し、次のような画面に進みます。



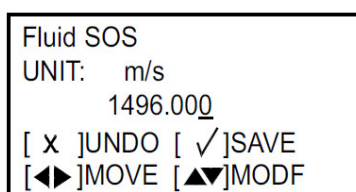
トラッキングウィンドウを使用しない場合は、No を選んで[✓]を押します。次のような画面が表示されるので、流体音速を入力します。

流体音速が不明の場合、トラッキングウィンドウを有効にして流量計に自動で検出させることが可能です。「トラッキングウィンドウ」を使用する場合は、Yes を選んで[✓]を押します。次のような画面が表示されるので、最大音速と最小音速を入力します。

**注記：** 流体音速、最大音速、最小音速の入力手順は共通です。

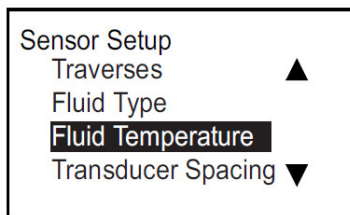


再び[✓]を押し、次のような画面に切り替えます。

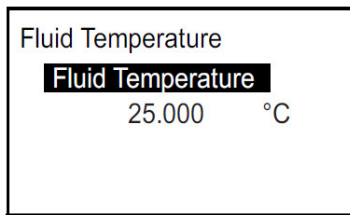


[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って流体音速の設定を変更し、[✓]を押して前の画面に戻ります。それから[✕]を押して Sensor Setup メニューに戻ります。

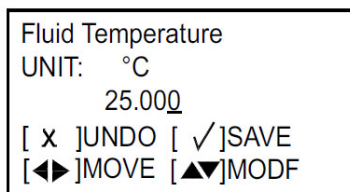
3.7.6 流体温度のプログラミング



Fluid Temperature を選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。



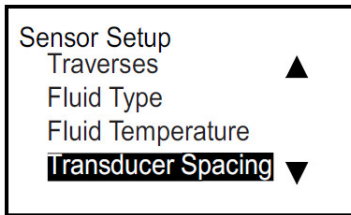
再び[✓]を押し、次のような画面に切り替えます。



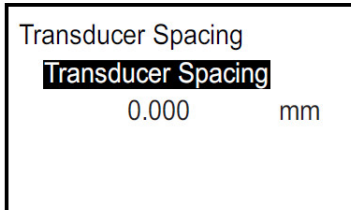
[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って流体温度の設定を変更し、[✓]を押して前の画面に戻ります。それから[✕]を押して Sensor Setup メニューに戻ります。

**注記：** 流量計の計算は、ユーザの入力に基づいています。そのため温度の値は、測定時の音速に影響を及ぼします。

## 3.7.7 センサ間隔のプログラミング

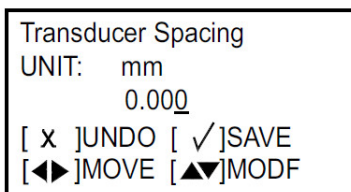


Transducer Spacing を選んで[✓]を押します。次の画面が現れます。



再び[✓]を押します。このセンサ間隔は、センサ設定（配管、センサ、流体）の入力値に基づいていることにご注意ください。

**注記：** このセンサ間隔の設定が不可能な場合は、当社にご連絡ください。当社の回答をご確認いただいた後、再び[✓]を押して次のような画面に切り替えます。



[◀]または[▶]を使って変更する桁を選択し、[△]または[▽]を使って設定を変更し、[✓]を押して前の画面に戻ります。それから[✕]を押して Sensor Setup メニューに戻ります。

**注記：** センサ間隔を変更される際は、必ず当社にご連絡いただき、回答をご確認ください。

[意図的な空白ページ]

## 第4章 エラーコードとトラブルシューティング

### 4.1 ユーザーインターフェース上のエラー表示

LCD の最下行には、動作時における重要度の最も高いエラーメッセージ 1 つが表示されます。この行はエラーラインと呼ばれ、エラーヘッダとエラー文字列の 2 つの部分から構成されます。エラーヘッダ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具体的な内容が表示されます。

#### 4.1.1 エラーヘッダ

エラーパターン	エラーヘッダ
Flow Error	En (nはエラー番号)
Device Error	Dn (nはエラー番号)
Warning	Sn (nはエラー番号)

#### 4.1.2 フローエラー文字列

フローエラーは、流量測定のプロセスで発生するエラーです。このエラーは、フローストリーム中の過剰な粒子や極端な温度勾配といった流体中の異常によって起こります。また、空の配管や流体自体の問題などもフローエラーの原因となり得ます。一般にフローエラーは、流量測定装置の動作不良ではなく、流体そのものに関する問題によって発生します。

##### 4.1.2a E1: Low Signal

**問題：** 超音波信号強度が低いか、信号がプログラムで設定した限界値を超えている。

**原因：** SNR が「信号下限」値を下回っている、もしくは流れが開始しても信号が検出できない場合、この低信号エラーが発生します。信号強度の低下は、ケーブルの不良、フローセルの問題、センサの不良または変換器制御盤内の問題によって起こり得ます。信号がプログラミングされた限界値を超える原因としては、メニュー [Program (プログラム) → Advanced (詳細設定) → Error Limits (エラー限界値) → Signal Low limits (信号下限)] の入力値が不適切であることが考えられます。

**対策：** 上記の構成部品を点検します (診断セクション参照)。また、メニュー [Program (プログラム) → Advanced (詳細設定) → Error Limits (エラー限界値) → Signal Low limits (信号下限)] の入力値の確認も行います。

##### 4.1.2b E2: Sound Speed Error

**問題：** 音速がメニュー [Program (プログラム) → Advanced (詳細設定) → Error Limits (エラー限界値) → SNSD +/- limits (音速上限/下限)] でプログラミングされた限界値を超えている。

**原因：** 測定された音速が音速の限界値を超えている場合、この音速エラーが発生します。このエラーは、不正確なプログラミング、不適切な流れ状態、不適切なセンサの向きが原因で起こり得ます。

**対策：** プログrammingの誤りを修正します。診断のセクションを参照し、フローセルおよび/またはセンサの問題を解消します。また、メニュー [Program (プログラム) → Advanced (詳細設定) → Error Limits (エラー限界値) → SNSD +/- limits (音速上限/下限)] の入力値の確認も行います。

#### 4.1.2c E3: Velocity Range

**問題：** 流速がメニュー [Program (プログラム) → Advanced (詳細設定) → Error Limits (エラー限界値) → Velocity Low/High (流速上限/下限)] でプログラミングされた限界値を超えている。

**原因：** 測定された流速が流速限界値を超えている場合、この流速範囲エラーが発生します。このエラーは、不正確なプログラミングデータ、不適切な流れ状態および/または過度の乱流によって起こり得ます。

**対策：** 実際の流速がプログラミングされた限界値内にあることを確かめます。また、メニュー [Program (プログラム) → Advanced (詳細設定) → Error Limits (エラー限界値) → Velocity Low/High (流速上限/下限)] の入力値の確認も行います。診断のセクションを参照し、フローセルおよび/またはセンサの問題を解消します。

#### 4.1.2d E4: Signal Quality

**問題：** 信号品質がメニュー [Program (プログラム) → Advanced (詳細設定) → Error Limits (エラー限界値) → Correlation Peak (相間ピーク)] でプログラミングされた限界値を超えている。

**原因：** 上流または下流の相関信号のピークがメニュー [Program (プログラム) → Advanced (詳細設定) → Error Limits (エラー限界値) → Correlation Peak (相間ピーク)] でプログラミングされた相関ピーク限界値を下回っています。このエラーは、フローセルの問題または電気的な問題によって起こり得ます。

**対策：** 電気干渉源を点検し、良好な動作が確認されているテスト用のフローセルを一時的に代用して変換器制御盤の整合性を確かめます。センサを点検し、必要であれば配置し直します。手順については、診断のセクションを参照してください。

#### 4.1.2e E5: Amplitude Error

**問題：** 信号振幅がメニュー [Program (プログラム) → Advanced (詳細設定) → Error Limits (エラー限界値) → Amp Disc Min/Max (振幅弁別の最小値/最大値)] でプログラミングされた限界値を超えている。

**原因：** フローセル内に固体粒子または液体粒子が存在している可能性があります。クランプオン形センサの接触不良が考えられます。

**対策：** 診断のセクションを参照し、フローセルの問題を解消します。

#### 4.1.2f E6: Cycle Skip

**問題：** 加速度がメニュー [Program (プログラム) → Advanced (詳細設定) → Error Limits (エラー限界値) → Acceleration (加速度)] でプログラミングされた限界値を超えている。

**原因：** このエラーは一般に、不適切な流れ状態または不適切なセンサ配置が原因で起こります。

**対策：** 診断のセクションを参照し、フローセルおよび/またはセンサの問題を解消します。



## 4.2 診断

### 4.2.1 はじめに

このセクションでは、変換器ケース、フローセルまたはセンサに関する問題が発生したときの AT600 のトラブルシューティング方法について説明します。問題発生の際の兆候は、次のような形で現れます。

- LCD ディスプレイ画面、Vitality PC ソフトウェアまたは HART におけるエラーメッセージの表示
- 不安定な流量読み値
- 精度の疑わしい読み値（同一プロセスに接続された他の流量測定装置の読み値との一貫性がない）

上記のいずれかの状態が起きたときは、この先の手順に進んでください。

### 4.2.2 フローセルの問題

事前のエラーコードによるトラブルシューティングでフローセルの問題が示唆された場合は、本セクションを参考にしてください。フローセルの問題は、流体の問題と配管の問題の 2 つに分類されます。以降のセクションをよく読み、問題が本当にフローセルにあるのかを判断してください。本セクションの手順でも問題が解消されない場合は、当社にご連絡ください。

#### 4.2.2a 流体の問題

流体に関する問題の大半は、流量計システムの設置手順が正しく実行されていないことに起因します。第 2 章「設置」を参照し、設置の問題を解消してください。

システムの物理的な設置が推奨仕様を満たしている場合、流体そのものが正確な流量測定を妨げになっている可能性があります。測定対象となる流体は、以下の要求事項を満たしていなければなりません。

1. 流体は均一・単相かつ比較的純度が高く、絶えず流れのあるものでなければなりません。

少量の混入粒子が存在しても AT600 の動作にはほとんど影響ありませんが、大量の固体粒子または気体粒子は超音波信号の吸収や分散につながります。こうした流体による超音波伝搬の阻害は、流量測定の精度低下の原因となります。さらに、流体中の温度勾配によって流量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。

2. 流体は、フローセル付近でキャビテーションを起こしてはなりません。

蒸気圧の高い流体は、フローセル付近や内部でキャビテーションを起こす可能性があります。そうなると、流体中に気泡が発生して問題となります。キャビテーションは、通常、適切な設置設計によって抑制することが可能です。

3. 流体は、超音波信号を過度に減衰させるものであってはなりません。

一部の流体（特に粘性の高いもの）は、超音波エネルギーを簡単に吸収してしまいます。こうした場合、ディスプレイ画面にエラーコードメッセージが表示され、信頼性の高い測定を行うには超音波信号強度が不足している旨が示されます。

### 4.2.2a 流体の問題（続き）

#### 4. 流体音速は、極端に変動してはなりません。

AT600 は、流体の組成および／または温度の変動によって起こり得る比較的大きな流体音速の変化にも耐えることができます。ただし、変化はゆっくりと進行するものでなければなりません。流体音速が AT600 にプログラミングされた値と大幅に異なる値へ急激に変動した場合、流量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「初期設定とプログラミング」を参照し、流量計に適切な音速がプログラミングされていることを確かめてください。

### 4.2.2b 配管の問題

配管に関する問題の原因としては、第 2 章に記載されている設置手順が守られていないか、流量計のプログラミングが不適切であるかのどちらかが考えられます。配管に共通する問題として圧倒的に多いものを以下に挙げます。

#### 1. センサの（各）設置場所における物質の集積

センサの（各）設置場所における堆積物は、超音波信号の伝搬を阻害します。その結果、正確な流量測定が不可能になってしまいます。こうした問題は、多くの場合、フローセルまたはセンサの再配置によって解消されます。また、一部のケースではフローストリーム内に突出させるタイプのセンサを使用することもできます。適切な設置方法についての詳細は、第 2 章「設置」を参照してください。

#### 2. 不正確な配管計測

流量測定の精度は、プログラミングされた配管寸法の精度を超えることはありません。当社が提供するフローセルに関しては、正確なデータが文書に記載されます。その他のフローセルについては、流量読み値に求められるレベルと同等の精度で配管厚さおよび配管口径の測定を行ってください。また、配管においては、へこみ、偏心、溶接変形、真直度またはそれ以外の読み値の精度低下につながり得る要因がないかを点検してください。配管データのプログラミング手順については、第 3 章「初期設定とプログラミング」を参照してください。

実際の配管寸法以外に、経路長 (P) と軸方向寸法 (L)（実際のセンサ設置位置に基づく）についても流量計に正しくプログラミングしなければなりません。当社のフローセルに関しては、システム用の文書にこれらのデータが記載されます。センサを既存の配管に取り付ける場合、こうした寸法を正確に計測する必要があります。

#### 3. 配管またはフローセルの内部は、比較的きれいな状態でなければなりません。

スケール、さびまたは堆積物の過度の蓄積は、流量測定を阻害します。一般に、薄い塗装や配管に密着した固形物であれば、問題になることはありません。浮き上がったスケールや厚い塗装（タールやオイルなど）は、超音波の伝搬を阻害し、不正確で信頼性の低い測定につながる場合があります。

## 第5章 通信

### 5.1 Modbus

#### 5.1.1 はじめに

一般に、AT600 流量計は、参考資料「Modbus Application Protocol Specification V1.1b」に定義されている標準的な Modbus 通信プロトコルに準拠しています。この仕様は、インターネットサイト ([www.modbus.org](http://www.modbus.org)) から入手可能です。この資料を参考に、オペレータは Modbus マスタを使って流量計と通信を行うことができます。

以下に Modbus 通信に関する 2 つの制約事項を挙げます。

1. AT600 は、標準的な 4 つのファンクションコードのみに対応しています。対応しているのは、保持レジスタの読み出し (0x03)、入力レジスタの読み出し (0x04)、複数保持レジスタへの書き込み (0x10)、ファイルレコードの読み出し (0x14) です。
2. 流量計は、Modbus 要求同士の間には 15 ms の間隔を必要とします。流量計の第一目的は流量の測定と出力の駆動にあるため、Modbus サーバの優先順位は低くなります。

#### 5.1.2 Modbusマップ

表5 : Modbusマップ

	Register (in Hex)	Register (in Decimal)	Access Level	Description	RO/RW	Format
100	100	256	User	Product Short Tag	RW	CHAR * 16
	108	264	User	Product Long Tag	RW	CHAR * 32
	118	280	User	Product message (for HART)	RW	CHAR * 32
	128	296	User	Product descriptor (for HART)	RW	CHAR * 16
140	140	320	User	Product Electronic serial number	RW	CHAR * 16
	148	328	User	Product fixture serial number	RW	CHAR * 16
	150	336	User	Product transducer1 serial number	RW	CHAR * 16
	158	344	User	Product transducer2 serial number	RW	CHAR * 16
300	300	768	RO	Main Hardware version	RO	CHAR * 8
	304	772	RO	Option Hardware version	RO	CHAR * 8
	308	776	RO	Main Software version	RO	CHAR * 8
500	500	1280	User	Global Unit group 1 for Actual Volumetric	RW	INT32
	502	1282	User	Global Unit group 2 for Day	RW	INT32
	504	1284	User	Global Unit group 3 for dB	RW	INT32
	506	1286	User	Global Unit group 4 for Density	RW	INT32

表5 : Modbusマップ (続き)

	Register (in Hex)	Register (in Decimal)	Access Level	Description	RO/RW	Format
	508	1288	User	Global Unit group 5 for Dimension	RW	INT32
	50A	1290	User	Global Unit group 6 for Hz	RW	INT32
	50C	1292	User	Global Unit group 7 for Viscosity	RW	INT32
	50E	1294	User	Global Unit group 8 for mA	RW	INT32
	510	1296	User	Global Unit group 9 for Mass	RW	INT32
	512	1298	User	Global Unit group 10 for Milli Second	RW	INT32
	514	1300	User	Global Unit group 11 for Nano Second	RW	INT32
	516	1302	User	Global Unit group 12 for Percent	RW	INT32
	518	1304	User	Global Unit group 13 for Second	RW	INT32
	51A	1306	User	Global Unit group 14 for Standard Volumetric	RW	INT32
	51C	1308	User	Global Unit group 15 for Thermo	RW	INT32
	51E	1310	Viewer	Global Unit group 16 for Totalizer time	RW	INT32
	520	1312	User	Global Unit group 17 for Totalizer	RW	INT32
	522	1314	User	Global Unit group 18 for Unitless	RW	INT32
	524	1316	User	Global Unit group 19 for Micro Second	RW	INT32
	526	1318	User	Global Unit group 20 for Velocity	RW	INT32
	528	1320	User	Global Unit group 21 for Acceleration	RW	INT32
540	540	1344	Viewer	Batch request command	RW	INT32
	542	1346	User	inventory request command	RW	INT32
	544	1348	Viewer	system request password	RW	INT32
	546	1350	Viewer	system request command	RW	INT32
700	700	1792	RO	System Reported error	RO	INT32
	702	1794	RO	System Error Bitmap	RO	INT32
	704	1796	RO	System Startup error Bitmap	RO	INT32

表5 : Modbusマップ (続き)

	Register (in Hex)	Register (in Decimal)	Access Level	Description	RO/RW	Format
	706	1798	RO	System Flow error Bitmap	RO	INT32
	708	1800	RO	System Device error Bitmap	RO	INT32
	70A	1802	RO	System Warning Bitmap	RO	INT32
740	740	1856	RO	System Protocol type	RO	INT32
900	900	2304	Viewer	Display Language	RW	INT32
	902	2306	User	Display Backlight Enable	RW	INT32
	904	2308	User	Display Timeout	RW	INT32
	906	2310	Viewer	Display Type	RW	INT32
	908	2312	Viewer	Display Variable1 Type	RW	INT32
	90A	2314	Viewer	Display Variable2 Type	RW	INT32
	90C	2316	Viewer	Display Totalizer1 Type	RW	INT32
	90E	2318	Viewer	Display Totalizer2 Type	RW	INT32
	910	2320	Viewer	Display Decimal selection	RW	INT32
940	940	2368	User	select the velocity	RW	INT32
	942	2370	User	select the Actual Volumetric	RW	INT32
	944	2372	User	select the Standardized Volumetric	RW	INT32
	946	2374	User	select Mass	RW	INT32
	948	2376	User	select Totalizer	RW	INT32
A00	A00	2560	RO	Display Variable1 Value	RO	(IEEE 32 bit)
	A02	2562	RO	Display Variable2 Value	RO	(IEEE 32 bit)
	A04	2564	RO	Display Totalizer1 Value	RO	(IEEE 32 bit)
	A06	2566	RO	Display Totalizer2 Value	RO	(IEEE 32 bit)
C00	C00	3072	User	Analog Out Error Handling Value	RW	(IEEE 32 bit)
	C02	3074	User	Analog Out Test Value (Percent of Span)	RW	(IEEE 32 bit)
	C04	3076	User	Analog Out Zero Value	RW	(IEEE 32 bit)
	C06	3078	User	Analog Out Span Value	RW	(IEEE 32 bit)
	C08	3080	User	Analog Out Base Value	RW	(IEEE 32 bit)
	C0A	3082	User	Analog Out Full Value	RW	(IEEE 32 bit)
C40	C40	3136	User	Digital Out 1 Pulse Value	RW	(IEEE 32 bit)
	C42	3138	User	Digital Out 1 Frequency Base Value	RW	(IEEE 32 bit)
	C44	3140	User	Digital Out 1 Frequency Full Value	RW	(IEEE 32 bit)

表5 : Modbusマップ (続き)

	Register (in Hex)	Register (in Decimal)	Access Level	Description	RO/RW	Format
	C46	3142	User	Digital Out 1 Alarm Value	RW	(IEEE 32 bit)
C80	C80	3200	User	Digital Out 2 Pulse Value	RW	(IEEE 32 bit)
	C82	3202	User	Digital Out 2 Frequency Base Value	RW	(IEEE 32 bit)
	C84	3204	User	Digital Out 2 Frequency Full Value	RW	(IEEE 32 bit)
	C86	3206	User	Digital Out 2 Alarm Value	RW	(IEEE 32 bit)
D00	D00	3328	User	Analog Out Mode	RW	INT32
	D02	3330	User	Analog Out Type	RW	INT32
	D04	3332	User	Digital Out 1 Mode	RW	INT32
	D06	3334	User	Digital Out 1 Type	RW	INT32
	D08	3336	User	Digital Out 2 Mode	RW	INT32
	D0A	3338	User	Digital Out 2 Type	RW	INT32
D20	D20	3360	User	Analog Out Measurement Type	RW	INT32
	D22	3362	User	Analog Out Error Handling	RW	INT32
D40	D40	3392	User	Digital Out 1 Pulse Measurement Type	RW	INT32
	D42	3394	User	Digital Out 1 Pulse Test Value	RW	INT32
	D44	3396	User	Digital Out 1 Pulse Error Handling	RW	INT32
	D46	3398	User	Digital Out 1 Pulse Time	RW	INT32
D50	D50	3408	User	Digital Out 2 Pulse Measurement Type	RW	INT32
	D52	3410	User	Digital Out 2 Pulse Test Value	RW	INT32
	D54	3412	User	Digital Out 2 Pulse Error Handling	RW	INT32
	D56	3414	User	Digital Out 2 Pulse Time	RW	INT32
D60	D60	3424	User	Digital Out 1 Frequency Measurement Type	RW	INT32
	D62	3426	User	Digital Out 1 Test Frequency Value	RW	INT32
	D64	3428	User	Digital Out 1 Frequency Error Handling	RW	INT32
	D66	3430	User	Digital Out 1 Frequency Error Handling Value	RW	INT32
	D68	3432	User	Digital Out 1 Frequency Full Frequency	RW	INT32

表5 : Modbusマップ (続き)

	Register (in Hex)	Register (in Decimal)	Access Level	Description	RO/RW	Format
D70	D70	3440	User	Digital Out 2 Frequency Measurement Type	RW	INT32
	D72	3442	User	Digital Out 2 Test Frequency Value	RW	INT32
	D74	3444	User	Digital Out 2 Frequency Error Handling	RW	INT32
	D76	3446	User	Digital Out 2 Frequency Error Handling Value	RW	INT32
	D78	3448	User	Digital Out 2 Frequency Full Frequency	RW	INT32
D80	D80	3456	User	Digital Out 1 Alarm Measurement Type	RW	INT32
	D82	3458	User	Digital Out 1 Alarm Test Value	RW	INT32
	D84	3460	User	Digital Out 1 Alarm State	RW	INT32
	D86	3462	User	Digital Out 1 Alarm Type	RW	INT32
D90	D90	3472	User	Digital Out 2 Alarm Measurement Type	RW	INT32
	D92	3474	User	Digital Out 2 Alarm Test Value	RW	INT32
	D94	3476	User	Digital Out 2 Alarm State	RW	INT32
	D96	3478	User	Digital Out 2 Alarm Type	RW	INT32
E00	E00	3584	RO	Analog Out Measurement Value	RO	(IEEE 32 bit)
	E02	3586	RO	Digital Out 1 Pulse Measurement Value	RO	(IEEE 32 bit)
	E04	3588	RO	Digital Out 1 Frequency Measurement Value	RO	(IEEE 32 bit)
	E06	3590	RO	Digital Out 1 Alarm Measurement Value	RO	(IEEE 32 bit)
	E08	3592	RO	Digital Out 2 Pulse Measurement Value	RO	(IEEE 32 bit)
	E0A	3594	RO	Digital Out 2 Frequency Measurement Value	RO	(IEEE 32 bit)
	E0C	3596	RO	Digital Out 2 Alarm Measurement Value	RO	(IEEE 32 bit)
1100	1100	4352	Viewer	HART meter address	RW	INT32
	1102	4354	Viewer	HART preamble length	RW	INT32
	1104	4356	Viewer	HART device ID	RW	INT32

表5 : Modbusマップ (続き)

	Register (in Hex)	Register (in Decimal)	Access Level	Description	RO/RW	Format
	1106	4358	Viewer	HART assembly number	RW	INT32
1140	1140	4416	Viewer	HART Dynamic Variable Index_1	RW	INT32
	1142	4418	Viewer	HART Dynamic Variable Index_2	RW	INT32
	1144	4420	Viewer	HART Dynamic Variable Index_3	RW	INT32
	1146	4422	Viewer	HART Dynamic Variable Index_4	RW	INT32
1300	1300	4864	RO	HART Configuration Change Count	RO	INT32
	1302	4866	RO	HART Device Status	RO	INT32
	1304	4868	RO	HART Device Status Extended	RO	INT32
	1306	4870	RO	HART master status	RO	INT32
	1308	4872	RO	HART secondary status	RO	INT32
	130A	4874	RO	HART variable status	RO	INT32
1500	1500	5376	User	PC MODBUS baud rate	RW	INT32
	1502	5378	User	PC MODBUS parity	RW	INT32
	1504	5380	User	PC MODBUS stop bits	RW	INT32
	1506	5382	User	PC MODBUS meter address	RW	INT32
1540	1540	5440	User	Log control / status	RW	INT32
	1542	5442	User	Log interval	RW	INT32
	1544	5444	User	Logging time	RW	INT32
	1546	5446	User	Number of variables to log	RW	INT32
1580	1580	5504	User	variable address array	RW	INT32
15C0	15C0	5568	User	Variable unit code array	RW	INT32
1700	1700	5888	RO	PC Service baud rate	RO	INT32
	1702	5890	RO	PC Service parity	RO	INT32
	1704	5892	RO	PC Service stop bits	RO	INT32
	1706	5894	RO	PC Service meter address	RO	INT32
1740	1740	5952	RO	Number of records	RO	INT32
2000	2000	8192	User	Pipe Inner Diameter	RW	(IEEE 32 bit)
	2002	8194	User	Pipe Outer Diameter	RW	(IEEE 32 bit)
	2004	8196	User	Pipe Wall Thickness	RW	(IEEE 32 bit)
	2006	8198	User	Pipe Soundspeed	RW	(IEEE 32 bit)
	2008	8200	User	Lining Thickness	RW	(IEEE 32 bit)



表5 : Modbusマップ (続き)

	Register (in Hex)	Register (in Decimal)	Access Level	Description	RO/RW	Format
	200A	8202	User	Lining Soundspeed	RW	(IEEE 32 bit)
	200C	8204	User	XDR wedge angle	RW	(IEEE 32 bit)
	200E	8206	User	XDR wedge time	RW	(IEEE 32 bit)
	2010	8208	User	Wedge Sound speed	RW	(IEEE 32 bit)
	2012	8210	User	Fluid Sound speed	RW	(IEEE 32 bit)
	2014	8212	User	Fluid Sound speed Min	RW	(IEEE 32 bit)
	2016	8214	User	Fluid Sound speed Max	RW	(IEEE 32 bit)
	2018	8216	User	Fluid Static Density	RW	(IEEE 32 bit)
	201A	8218	User	Fluid Reference Density	RW	(IEEE 32 bit)
	201C	8220	User	Fluid Temperature	RW	(IEEE 32 bit)
	201E	8222	User	XDR space	RW	(IEEE 32 bit)
	2020	8224	User	Calibration Factor	RW	(IEEE 32 bit)
	2022	8226	User	Kinematic Viscosity	RW	(IEEE 32 bit)
2040	2040	8256	User	MultiK Velocity 1	RW	(IEEE 32 bit)
	2042	8258	User	MultiK Velocity 2	RW	(IEEE 32 bit)
	2044	8260	User	MultiK Velocity 3	RW	(IEEE 32 bit)
	2046	8262	User	MultiK Velocity 4	RW	(IEEE 32 bit)
	2048	8264	User	MultiK Velocity 5	RW	(IEEE 32 bit)
	204A	8266	User	MultiK Velocity 6	RW	(IEEE 32 bit)
2060	2060	8288	User	MultiK Velocity KFactor1	RW	(IEEE 32 bit)
	2062	8290	User	MultiK Velocity KFactor2	RW	(IEEE 32 bit)
	2064	8292	User	MultiK Velocity KFactor3	RW	(IEEE 32 bit)
	2066	8294	User	MultiK Velocity KFactor4	RW	(IEEE 32 bit)
	2068	8296	User	MultiK Velocity KFactor5	RW	(IEEE 32 bit)
	206A	8298	User	MultiK Velocity KFactor6	RW	(IEEE 32 bit)
2080	2080	8320	User	MultiK Reynolds 1	RW	(IEEE 32 bit)
	2082	8322	User	MultiK Reynolds 2	RW	(IEEE 32 bit)
	2084	8324	User	MultiK Reynolds 3	RW	(IEEE 32 bit)
	2086	8326	User	MultiK Reynolds 4	RW	(IEEE 32 bit)
	2088	8328	User	MultiK Reynolds 5	RW	(IEEE 32 bit)
	208A	8330	User	MultiK Reynolds 6	RW	(IEEE 32 bit)
20A0	20A0	8352	User	MultiK Reynolds KFactor1	RW	(IEEE 32 bit)
	20A2	8354	User	MultiK Reynolds KFactor2	RW	(IEEE 32 bit)
	20A4	8356	User	MultiK Reynolds KFactor3	RW	(IEEE 32 bit)
	20A6	8358	User	MultiK Reynolds KFactor4	RW	(IEEE 32 bit)

表5 : Modbusマップ (続き)

	Register (in Hex)	Register (in Decimal)	Access Level	Description	RO/RW	Format
	20A8	8360	User	MultiK Reynolds KFactor5	RW	(IEEE 32 bit)
	20AA	8362	User	MultiK Reynolds KFactor6	RW	(IEEE 32 bit)
20C0	20C0	8384	User	Correlation peak low limit	RW	(IEEE 32 bit)
	20C2	8386	User	Acceleration Limit	RW	(IEEE 32 bit)
	20C4	8388	User	Velocity Low limit - Used for Volumetric low limit calculation	RW	(IEEE 32 bit)
	20C6		User	Velocity High limit - Used for Volumetric High limit calculation	RW	(IEEE 32 bit)
	20C8	8392	User	Amplitude discriminator min limit	RW	(IEEE 32 bit)
	20CA	8394	User	Amplitude discriminator max limit	RW	(IEEE 32 bit)
	20CC	8396	User	Soundspeed Plus minus limit	RW	(IEEE 32 bit)
	20CE	8398	User	signal low limit	RW	(IEEE 32 bit)
20E0	20E0	8416	User	Zero Cutoff	RW	(IEEE 32 bit)
	20E2	8418	User	DeltaT Offset	RW	(IEEE 32 bit)
2100	2100	8448	User	Pipe Material	RW	INT32
	2102	8450	User	Lining Material	RW	INT32
	2104	8452	User	XDR Type	RW	INT32
	2106	8454	User	XDR frequency	RW	INT32
	2108	8456	User	XDR wedge type	RW	INT32
	210A	8458	User	Fluid Type	RW	INT32
	210C	8460	User	Lining existence	RW	INT32
	210E	8462	User	Traverse number	RW	INT32
2140	2140	8512	User	Enable Reynolds Correction	RW	INT32
	2142	8514	User	Enable Active MultiK	RW	INT32
	2144	8516	User	MultiK Type	RW	INT32
	2146	8518	User	MultiK Pairs	RW	INT32
2180	2180	8576	User	Peak%	RW	INT32
	2182	8578	User	Min Peak%	RW	INT32
	2184	8580	User	Max Peak%	RW	INT32
	2186	8582	User	Errors Allowed	RW	INT32
21C0	21C0	8640	User	Enable Active TW	RW	INT32
	21C2	8642	User	Enable Tracking Windows	RW	INT32
	21C4	8644	User	Response Time	RW	INT32

表5 : Modbusマップ (続き)

	Register (in Hex)	Register (in Decimal)	Access Level	Description	RO/RW	Format
	21C6	8646	User	Sample Size	RW	INT32
2200	2200	8704	RO	Velocity	RO	(IEEE 32 bit)
	2202	8706	RO	Volumetric	RO	(IEEE 32 bit)
	2204	8708	RO	Standard Volumetric	RO	(IEEE 32 bit)
	2206	8710	RO	Mass Flow	RO	(IEEE 32 bit)
2240	2240	8768	RO	Batch Fwd totals	RO	(IEEE 32 bit)
	2242	8770	RO	Batch rev totals	RO	(IEEE 32 bit)
	2244	8772	RO	Batch net totals	RO	(IEEE 32 bit)
	2246	8774	RO	Batch totals time	RO	(IEEE 32 bit)
	2248	8776	RO	Inventory Fwd totals	RO	(IEEE 32 bit)
	224A	8778	RO	inventory rev totals	RO	(IEEE 32 bit)
	224C	8780	RO	inventory net totals	RO	(IEEE 32 bit)
	224E	8782	RO	inventory totals time	RO	(IEEE 32 bit)
2280	2280	8832	RO	Transit Time Up	RO	(IEEE 32 bit)
	2282	8834	RO	Transit Time Dn	RO	(IEEE 32 bit)
	2284	8836	RO	DeltaT	RO	(IEEE 32 bit)
	2286	8838	RO	Up Signal Quality	RO	(IEEE 32 bit)
	2288	8840	RO	Dn Signal Quality	RO	(IEEE 32 bit)
	228A	8842	RO	Up Amp Disc	RO	(IEEE 32 bit)
	228C	8844	RO	Dn Amp Disc	RO	(IEEE 32 bit)
	228E	8846	RO	SNR on UP channel	RO	(IEEE 32 bit)
	2290	8848	RO	SNR on DOWN channel	RO	(IEEE 32 bit)
	2292	8850	RO	Time in buffer on Up channel	RO	(IEEE 32 bit)
	2294	8852	RO	Time in buffer on Dn channel	RO	(IEEE 32 bit)
	2296	8854	RO	Signal Gain Up	RO	(IEEE 32 bit)
	2298	8856	RO	Signal Gain Down	RO	(IEEE 32 bit)
22C0	22C0	8896	RO	Sound Speed	RO	(IEEE 32 bit)
	22C2	8898	RO	Current Reynolds Number	RO	(IEEE 32 bit)
	22C4	8900	RO	Current Correction Factor	RO	(IEEE 32 bit)
	22C6	8902	RO	Path Length P	RO	(IEEE 32 bit)
	22C8	8904	RO	Axial Length L	RO	(IEEE 32 bit)
2300	2300	8960	RO	Up +- Peak	RO	INT32
	2302	8962	RO	Dn +- Peak	RO	INT32

表5 : Modbusマップ (続き)

	Register (in Hex)	Register (in Decimal)	Access Level	Description	RO/RW	Format
	2304	8964	RO	dynamic threshold on UP channel	RO	INT32
	2306	8966	RO	dynamic threshold on DOWN channel	RO	INT32

## 5.2 HART

### 5.2.1 機器ID

AT600 流量計は、HART 通信に対応しています。製造者 ID は 0x9D (10 進数で 157)、機器タイプコードは 0x7F (10 進数で 127) です。

### 5.2.2 コマンド

#### 5.2.2a ユニバーサルコマンド

表6 : HARTユニバーサルコマンド

Command	Function	Description
0	Read Unique Identifier	Returns identity information about the meter including: the Device Type, revision levels, and Device ID.
1	Read Primary Variable	Returns the Primary Variable value along with its Unit Code
2	Read Loop Current And Percent Of Range	Reads the Loop Current and its associated Percent of Range.
3	Read Dynamic Variables and Loop Current	Reads the Loop Current and up to four predefined Dynamic Variables. The Dynamic Variables and associated units are defined via Commands 51 and 53.
6	Write Polling Address	Writes the polling address and the loop current mode to the field device.
7	Read Loop Configuration	Read polling address and the loop current mode.
8	Read Dynamic Variable Classification	Reads the Classification associated with the Dynamic variable.
9	Read Device Variables with Status	Request the value and status of up to eight device Device or Dynamic Variables.
11	Read Unique Identifier Associated With Tag	If the specified tag matches that of the meter, it responds with the Command 0 response.
12	Read Message	Reads the Message contained within the meter.
13	Read Tag, Descriptor, Date	Reads the Tag, Descriptor, and Date contained within the meter.
14	Read Primary Variable Transducer Information	Reads the Transducer (meter) Serial Number, Limits/Minimum Span Units Code, Upper Transducer Limit, Lower Transducer Limit, and Minimum Span for the Primary Variable transducer.

表6 : HARTユニバーサルコマンド (続き)

Command	Function	Description
15	Read Device Information	Reads the alarm selection code, transfer function code, range values units code upper range value, Primary Variable lower range value, damping value, write protect code, and private label distributor code.
16	Read Final Assembly Number	Reads the Final Assembly Number associated with the meter.
17	Write Message	Write the Message into the meter.
18	Write Tag, Descriptor, Date	Write the Tag, Descriptor, and Date Code into the meter.
19	Write Final Assembly Number	Write the Final Assembly Number into the meter.
20	Read Long Tag	Read the 32-byte Long Tag.
21	Read Unique Identifier Associated with Long Tag	Read Unique Identifier Associated with Long Tag
22	Write Long Tag	Write the 32-byte Long Tag
38	Reset Configuration Changed Flag	Resets the configuration changed indicator (Device Status Byte bit 6).
48	Read Additional Device Status	Returns meter status information not included in the Response Code or Device Status Byte.

## 5.2.2b コモンコマンド

表7 : コモンコマンド

Command	Function	Description
33	Read Device Variables	Allows a Master to request the value of up to four Device Variables.
50	Read Dynamic Variable Assignments	Reads the Device Variables assigned to the Primary, Secondary, Tertiary, and Quaternary Variables.
51	Write Dynamic Variable Assignments	Allows the user to assign Device Variables to the Primary, Secondary, Tertiary, and Quaternary Variables
54	Read Device Variable Information	Get device variable information
59	Write Number of Response Preambles	Sets the number of asynchronous preamble bytes to be sent by the meter before the start of a response message.

## 5.2.2c 機器固有コマンド

AT600 流量計は、下記の機器固有コマンドに対応しています。一部のコマンドは、測定タイプをパラメータにしています。測定タイプを下の表 8 に示します。

表8：測定タイプ

Index	Meaning
1	Velocity
2	Volumetric
3	Standard Volumetric
4	Mass Flow
5	Batch Fwd. Totalizer
6	Batch Rev. Totalizer
7	Batch Net Totalizer
8	Batch Totalizer Time
9	Inventory Fwd. Totalizer
10	Inventory Rev. Totalizer
11	Inventory Net Totalizer
12	Inventory Totalizer Time
13	Sound Speed
14	Reynolds Kfactor
15	MultiK Kfactor
16	Transit Time Up
17	Transit Time Down
18	Deltat
19	Signal Quality Up
20	Signal Quality Down
21	Amp Disc Up
22	Amp Disc Down
23	SNR Up
24	SNR Down
25	ActiveTW Up
26	ActiveTW Down
27	Gain Up
28	Gain Down
29	System Error Bitmap
30	System Report Error Number
31	Peak Up
32	Peak Down
33	Peak Pct. Up
34	Peak Pct. Down

## コマンド 128 (0x80) : パスワードによるログイン

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、流量計はユーザの操作を受け入れます。流量計に対して 10 分間何のコマンドもなければ、ログイン状態は終了します。

表9 : パスワードによるログインの要求データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Unsigned-32	User password

表10 : パスワードによるログインの応答データバイト

Byte	Format	Description
None		

表11 : パスワードによるログインコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

## コマンド 129 (0x81) : ログアウトと保存

このコマンドは、変更を確定し、流量計からログアウトします。

表12 : ログアウトと保存の要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表13 : ログアウトと保存の応答データバイト

Byte	Format	Description
None		

コマンド 129 (0x81) : ログアウトと保存 (続き)

表14 : ログアウトと保存コマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 130 (0x82) : 保存なしのログアウト

このコマンドは、流量計からのログアウトを行い、保存は一切行いません。

表15 : 保存なしのログアウトの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表16 : 保存なしのログアウトの応答データバイト

Byte	Format	Description
None		

表17 : 保存なしのログアウトコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined



コマンド 135 (0x87) : 現在のユーザーアクセス権の読み出し

このコマンドは、現在のユーザーアクセス権を読み出します。

表18 : 現在のユーザーアクセス権の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表19 : 現在のユーザーアクセス権の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
None		

表20 : 現在のユーザーアクセス権の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-127		Undefined

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。ユーザに権限があれば、流量計はユーザーパスワードを変更します。

表21 : 新しいパスワードの送信の要求データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Unsigned-32	User password

表22 : 新しいパスワードの送信の応答データバイト

Byte	Format	Description
None		

コマンド 136 (0x88) : 新しいパスワードの送信 (続き)

表23 : 新しいパスワードの送信コマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 144 (0x90) : 単位群の読み出し

このコマンドは、流量計内の単位群を読み出します。

表24 : 単位群の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Group index: 1: Velocity unit; 2: Actual Volumetric unit; 3: Standard Volumetric unit; 4: Mass unit; 5: Totalizer unit; 6: Density unit; 7: Pipe Dimension; 8: Thermal; 9: Acceleration;

コマンド 144 (0x90) : 単位群の読み出し (続き)

表25 : 単位群の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Group index: 1: Velocity unit; 2: Actual Volumetric unit; 3: Standard Volumetric unit; 4: Mass unit; 5: Totalizer unit; 6: Density unit; 7: Pipe Dimension; 8: Thermal; 9: Acceleration;
1	Enum	unit code

表26 : 単位群の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 145 (0x91) : 密度値の読み出し

このコマンドは、流量計内の密度値を読み出します。

表27 : 密度値の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Density type: 1: Actual Density; 2: Reference Density;

コマンド 145 (0x91) : 密度値の読み出し (続き)

表28 : 密度値の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Density type: 1: Actual Density; 2: Reference Density;
1	Unsigned-8	Density Unit Code
2 - 5	Float	Density value

表29 : 密度値の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 146 (0x92) : バックライト設定の読み出し

このコマンドは、バックライト設定を読み出します。

表30 : バックライト設定の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表31 : バックライト設定の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Backlight control switch (0:off / 1:on)
1 - 4	Unsigned-32	Display backlight timeout, unit is second.

コマンド 146 (0x92) : バックライト設定の読み出し (続き)

表32 : バックライト設定の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 152 (0x98) : 単位群の書き込み

このコマンドは、流量計に単位群を書き込みます。

表33 : 単位群の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Group index: 1: Velocity unit; 2: Actual Volumetric unit; 3: Standard Volumetric unit; 4: Mass unit; 5: Totalizer unit; 6: Density unit; 7: Pipe Dimension; 8: Thermal; 9: Acceleration;
1	Enum	unit code

コマンド 152 (0x98) : 単位群の書き込み (続き)

表34 : 単位群の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Group index: 1: Velocity unit; 2: Actual Volumetric unit; 3: Standard Volumetric unit; 4: Mass unit; 5: Totalizer unit; 6: Density unit; 7: Pipe Dimension; 8: Thermal; 9: Acceleration;
1	Enum	unit code

表35 : 単位群の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3 - 4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8 - 15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17 - 127		Undefined

## コマンド 153 (0x99) : 密度値の書き込み

このコマンドは、流量計に密度値を書き込みます。

表36 : 密度値の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Density type: 1: Actual Density; 2: Reference Density;
1	Unsigned-8	Density Unit Code
2 - 5	Float	Density value

表37 : 密度値の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Density type: 1: Actual Density; 2: Reference Density;
1	Unsigned-8	Density Unit Code
2 - 5	Float	Density value

表38 : 密度値の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3 - 4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8 - 15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17 - 127		Undefined

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します。

表39 : ディスプレイバックライトの書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Backlight control switch (0:off/ 1:on)
1 - 4	Unsigned-32	Display backlight timeout, unit is second.

表40 : ディスプレイバックライトの書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Backlight control switch (0:off/ 1:on)
1 - 4	Unsigned-32	Display backlight timeout, unit is second.

表41 : ディスプレイバックライトの書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 160 (0xA0) : アナログ測定範囲値の読み出し

このコマンドは、アナログ測定範囲値を読み出します。

表42 : アナログ測定範囲値の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表43 : アナログ測定範囲値の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Upper and Lower Range Values Unit Code
1 - 4	Float	Upper Range Value
5 - 8	Float	Lower Range Value



コマンド 160 (0xA0) : アナログ測定範囲値の読み出し (続き)

表44 : アナログ測定範囲値の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1 - 5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7 - 127		Undefined

コマンド 161 (0xA1) : ループ電流エラー処理の読み出し

このコマンドは、ループ電流出力のエラー処理を読み出します。

表45 : ループ電流エラー処理の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表46 : ループ電流エラー処理の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Analog Output Error Handling: 0: Low; 1: High; 2: Hold; 3: Other value;
1 - 4	Float	Error Value, unit is mA

表47 : ループ電流エラー処理の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1 - 5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7 - 127		Undefined

コマンド 168 (0xA8) : 固定ループ電流の開始/終了

このコマンドは、ループ電流の固定モードを開始または終了します。

表48 : 固定ループ電流の開始/終了の要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Fixed current level: 0: Exit Fixed Loop Current; 1: Fixed 4 mA; 2: Fixed 20mA; 3: Fixed Percentage of Scale

表49 : 固定ループ電流の開始/終了の応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Fixed current level: 0: Exit Fixed Loop Current; 1: Fixed 4 mA; 2: Fixed 20mA; 3: Fixed Percentage of Scale

表50 : 固定ループ電流の開始/終了コマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8 - 10		Undefined
11	Error	Loop Current Not Active
12 - 15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-31		Undefined
32	Error	Busy
33 - 127		Undefined

## コマンド 169 (0xA9) : ループ電流ゼロ値の設定

このコマンドは、ループ電流のゼロまたは低エンドポイント値をループ電流の最小値に調整します。

表51 : ループ電流ゼロ値の設定の要求データバイト

Byte	Format	Description
0-3	Float	Externally Measured Loop Current Level, units of milliamperes

表52 : ループ電流ゼロ値の設定の応答データバイト

Byte	Format	Description
0-3	Float	Externally Measured Loop Current Level, units of milliamperes

表53 : ループ電流ゼロ値の設定コマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-2		Undefined
3	Error	Passed Parameter Too Large
4	Error	Passed Parameter Too Small
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8		Undefined
9	Error	Incorrect Loop Current Mode or Value
10 - 15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-31		Undefined
32	Error	Busy
33 - 127		Undefined

コマンド 170 (0xAA) : ループ電流利得の設定

このコマンドは、ループ電流の利得または高エンドポイント値をループ電流の最大値に調整します。

表54 : ループ電流利得の設定の要求データバイト

Byte	Format	Description
0-3	Float	Externally Measured Loop Current Level, units of milliamperes

表55 : ループ電流利得の設定の応答データバイト

Byte	Format	Description
0-3	Float	Externally Measured Loop Current Level, units of milliamperes

表56 : ループ電流利得の設定コマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
0	Success	No Command-Specific Errors
1-2		Undefined
3	Error	Passed Parameter Too Large
4	Error	Passed Parameter Too Small
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8		Undefined
9	Error	Incorrect Loop Current Mode or Value
10 - 15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17 - 31		Undefined
32	Error	Busy
33 - 127		Undefined

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します。

表57 : ループ電流割合の設定の要求データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Float	Loop Current Percentage, units of percent.

## コマンド 171 (0xAB) : ループ電流割合の設定 (続き)

表58 : ループ電流割合の設定の応答データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Float	Loop Current Percentage, units of percent.

表59 : ループ電流割合の設定コマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-2		Undefined
3	Error	Passed Parameter Too Large
4	Error	Passed Parameter Too Small
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8		Undefined
9	Error	Incorrect Loop Current Mode or Value
10 - 15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-31		Undefined
32	Error	Busy
33 - 127		Undefined

## コマンド 172 (0xAC) : アナログ測定範囲値の設定

このコマンドは、アナログ測定範囲を設定します。

表60 : アナログ測定範囲値の設定の要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Upper and Lower Range Values Unit Code
1 - 4	Float	Upper Range Value
5 - 8	Float	Lower Range Value

表61 : アナログ測定範囲値の設定の応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Upper and Lower Range Values Unit Code
1 - 4	Float	Upper Range Value
5 - 8	Float	Lower Range Value

コマンド 172 (0xAC) : アナログ測定範囲値の設定 (続き)

表62 : アナログ測定範囲値の設定コマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1 - 4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8	Warning	Set To Nearest Possible Value (Upper or Lower Range Pushed)
9	Error	Lower Range Value Too High
10	Error	Lower Range Value Too Low
11	Error	Upper Range Value Too High
12	Error	Upper Range Value Too Low
13 - 15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17		Undefined
18	Error	Invalid Units Code
19 - 31		Undefined
32	Error	Busy
33 - 127		Undefined

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、ループ電流の出力エラー処理を設定します。

表63 : ループ電流エラー処理の設定の要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Analog Output Error Handling: 0: Low; 1: High; 2: Hold; 3: Other value;
1 - 4	Float	Error Value, unit is mA

コマンド 173 (0xAD) : ループ電流エラー処理の設定 (続き)

表64 : ループ電流エラー処理の設定の応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Analog Output Error Handling: 0: Low; 1: High; 2: Hold; 3: Other value;
1 - 4	Float	Error Value, unit is mA

表65 : ループ電流エラー処理の設定コマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 176 (0xB0) : デジタル設定の読み出し

このコマンドは、デジタル出力設定を読み出します。

表66 : 要求データバイト

Byte	Format	Description
None	Unsigned-8	Channel Number (1/2)

表67 : 応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number
1	Unsigned-8	Digital Output type: 0: Off; 1: Pulse; 2: Frequency; 3: Alarm;

表68 : コマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined



コマンド 177 (0xB1) : パルス設定の読み出し

このコマンドは、パルス設定を読み出します。

表69 : パルス設定の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number (1/2)

表70 : パルス設定の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number
1	Unsigned-8	Measurement Type: 5: Forward Batch Total; 6: Reverse Batch Total; 7: Net Batch Total;
2	Unsigned-8	Pulse Value Unit
3 - 6	Float	Pulse Value
7 - 10	Unsigned-32	Pulse Time, Unit is MS
11	Unsigned-8	Pulse Error Handling: 2: Hold Good Value; 4: Stop;

表71 : パルス設定の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 178 (0xB2) : 周波数設定の読み出し

このコマンドは、周波数設定を読み出します。

表72 : 周波数設定の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number (1/2)

表73 : 周波数設定の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number
1	Unsigned-8	Measurement Type
2	Unsigned-8	Frequency Value Unit
3 - 6	Float	Frequency Base Value
7 - 10	Float	Frequency Full Value
11 - 14	Unsigned-32	Full Frequency, unit is Hz
15	Unsigned-8	Frequency Error Handling: 0: Low; 1: High; 2: Hold; 3: Value
16 - 19	Unsigned-32	Error Handling value, unit is Hz

表74 : 周波数設定の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 179 (0xB3) : アラーム設定の読み出し

このコマンドは、アラーム設定を読み出します。

表75 : アラーム設定の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number (1/2)

表76 : アラーム設定の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number
1	Unsigned-8	Measurement Type
2	Unsigned-8	Alarm Value Unit
3 - 6	Float	Alarm Value
7	Unsigned-8	Alarm Type: 0: Low; 1: High; 2: Fault
8	Unsigned-8	Alarm State: 0: Normally; 1: Failsafe;

表77 : アラーム設定の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 184 (0xB8) : デジタル設定の書き込み

このコマンドは、デジタル出力設定を書き込みます。

表78 : デジタル設定の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number(1/2)
1	Unsigned-8	Digital Output type: 0: Off; 1: Pulse; 2: Frequency; 3: Alarm;

コマンド 184 (0xB8) : デジタル設定の書き込み (続き)

表79 : デジタル設定の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number(1/2)
1	Unsigned-8	Digital Output type: 0: Off; 1: Pulse; 2: Frequency; 3: Alarm;

表80 : デジタル設定の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
8-127		Undefined

コマンド 185 (0xB9) : パルス設定の書き込み

このコマンドは、パルス設定を書き込みます。

表81 : パルス設定の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number(1/2)
1	Unsigned-8	Measurement Type: 5: Forward Batch Total; 6: Reverse Batch Total; 7: Net Batch Total;
2	Unsigned-8	Pulse Value Unit
3 - 6	Float	Pulse Value
7 - 10	Unsigned-32	Pulse Time, Unit is ms
11	Unsigned-8	Pulse Error Handling: 2: Hold Good Value; 4: Stop;

コマンド 185 (0xB9) : パルス設定の書き込み (続き)

表82 : パルス設定の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number (1/2)
1	Unsigned-8	Measurement Type: 5: Forward Batch Total; 6: Reverse Batch Total; 7: Net Batch Total;
2	Unsigned-8	Pulse Value Unit
3 - 6	Float	Pulse Value
7 - 10	Float	Pulse Time, Unit is ms
11	Unsigned-8	Pulse Error Handling: 0: Hold Good Value; 1: Stop;

表83 : パルス設定の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
8-127		Undefined

コマンド 186 (0xBA) : 周波数設定の書き込み

このコマンドは、周波数設定を書き込みます。

表84 : 周波数設定の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number(1/2)
1	Unsigned-8	Measurement Type
2	Unsigned-8	Frequency Value Unit
3 - 6	Float	Frequency Base Value
7 - 10	Float	Frequency Full Value
11 - 14	Unsigned-32	Full Frequency, unit is Hz
15	Unsigned-8	Frequency Error Handling: 0: Low; 1: High; 2: Hold; 3: Value
16 - 19	Unsigned-32	Error Handling value, unit is Hz

表85 : 周波数設定の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number(1/2)
1	Unsigned-8	Measurement Type
2	Unsigned-8	Frequency Value Unit
3 - 6	Float	Frequency Base Value
7 - 10	Float	Frequency Full Value
11 - 14	Float	Full Frequency, unit is Hz
15	Unsigned-8	Frequency Error Handling: 0: Low; 1: High; 2: Hold; 3: Value
16 - 19	Unsigned-32	Error Handling value, unit is Hz

コマンド 186 (0xBA) : 周波数設定の書き込み (続き)

表86 : 周波数設定の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
8-127		Undefined

コマンド 187 (0xBB) : アラーム設定の書き込み

このコマンドは、アラーム設定を書き込みます。

表87 : アラーム設定の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number(1/2)
1	Unsigned-8	Measurement Type
2	Unsigned-8	Alarm Value Unit
3 - 6	Float	Alarm Value
7	Unsigned-8	Alarm Type: 0: Low; 1: High; 2: Fault
8	Unsigned-8	Alarm State: 0: Normally; 1: Failsafe;

表88 : アラーム設定の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number(1/2)
1	Unsigned-8	Measurement Type
2	Unsigned-8	Alarm Value Unit
3 - 6	Float	Alarm Value
7	Unsigned-8	Alarm Type: 0: Low; 1: High; 2: Fault
8	Unsigned-8	Alarm State: 0: Normally; 1: Failsafe;

コマンド 187 (0xBB) : アラーム設定の書き込み (続き)

表89 : アラーム設定の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
8-127		Undefined

コマンド 191 (0xBF) : デジタル出力のテスト

このコマンドは、デジタル出力をテストします。

表90 : デジタル出力のテストの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number(1/2)
1	Unsigned-8	Test DO Type Test Stop Pulse Frequency Alarm
2 - 5	Unsigned-32	Test value



コマンド 191 (0xBF) : デジタル出力のテスト (続き)

表91 : デジタル出力のテストの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Channel Number(1/2)
1	Unsigned-8	Test DO Type Test Stop Pulse Frequency Alarm;
2 - 5	Unsigned-32	Test value

表92 : デジタル出力のテストコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
8-127		Undefined

コマンド 192 (0xC0) : 配管寸法の読み出し

このコマンドは、配管寸法を読み出します。

表93 : 配管寸法の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表94 : 配管寸法の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Pipe size unit
1 - 4	Float	Pipe OD Value
5 - 8	Float	Pipe ID Value
9 - 12	Float	Pipe WT Value

表95 : 配管寸法の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 193 (0xC1) : 配管材質の読み出し

このコマンドは、配管材質を読み出します。

表96 : 配管材質の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表97 : 配管材質の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Unsigned-32	Pipe Material
4 - 7	Float	Pipe Sound speed

表98 : 配管材質の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 194 (0xC2) : 配管ライニング属性の読み出し

このコマンドは、配管ライニング属性を読み出します。

表99 : 配管ライニング属性の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表100 : 配管ライニング属性の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Lining Existing
1 - 4	Float	Lining Thickness
5 - 8	Unsigned-32	Lining Material
9 - 12	Float	Lining Sound speed

コマンド 194 (0xC2) : 配管ライニング属性の読み出し (続き)

表101 : 配管ライニング属性の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 195 (0xC3) : センサ流量計設定の読み出し

このコマンドは、センサ流量計設定を読み出します。

表102 : センサ流量計設定の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表103 : センサ流量計設定の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0-3	Float	Zero Cutoff

表104 : センサ流量計設定の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 196 (0xC4) : センサ情報の読み出し

このコマンドは、センサ情報を読み出します。

表105 : センサ情報の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表106 : センサ情報の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Unsigned-32	Transducertype: 0: Other; 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.

表106 : センサ情報の読み出しの応答データバイト (続き)

Byte	Format	Description
		31: CWL-2
		32: CPS-1.0
		33: CPW (WT-IP-1.0 on AB82
		34: CPW (WT-IP-0.5 on NDT plastic
		35: CPW (WT-IP-1.0 on NDT plastic
		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	Transducer Frequency
8 - 11	Unsigned-32	Transducer Wedge Type
12 - 15	Float	Transducer Wedge Angle

表106 : センサ情報の読み出しの応答データバイト (続き)

16 - 19	Float	Transducer Wedge SOS
20 - 23	Float	Transducer Tw

コマンド 196 (0xC4) : センサ情報の読み出し (続き)

表107 : センサ情報の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 197 (0xC5) : センサのトラバースおよび間隔の読み出し

このコマンドは、センサのトラバースおよび間隔を読み出します。

表108 : センサのトラバースおよび間隔の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表109 : センサのトラバースおよび間隔の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Transducer traverse
1 - 4	float	Transducer spacing

表110 : センサのトラバースおよび間隔の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 198 (0xC6) : 流体情報の読み出し

このコマンドは、流体情報を読み出します。

表111 : 流体情報の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表112 : 流体情報の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Unsigned-32	Fluid Type: 0: Other 1: Water
4 - 7	Float	Fluid SOS
8 - 11	Float	Fluid minimum SOS
12 - 15	Float	Fluid Maximum SOS
16 - 19	Float	Fluid Temperature

表113 : 流体情報の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 200 (0xC8) : 配管寸法の書き込み

このコマンドは、配管寸法を書き込みます。

表114 : 配管寸法の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Pipe size unit
1 - 4	Float	Pipe OD Value
5 - 8	Float	Pipe ID Value
9 - 12	Float	Pipe WT Value



コマンド 200 (0xC8) : 配管寸法の書き込み (続き)

表115 : 配管寸法の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Pipe size unit
1 - 4	Float	Pipe OD Value
5 - 8	Float	Pipe ID Value
9 - 12	Float	Pipe WT Value

表116 : 配管寸法の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17		Undefined
18	Error	Wrong Unit code
19-127		Undefined

コマンド 201 (0xC9) : 配管材質の書き込み

このコマンドは、配管材質を書き込みます。

表117 : 配管材質の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Unsigned-32	Pipe Material
4 - 7	Float	Pipe Sound speed

表118 : 配管材質の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Unsigned-32	Pipe Material
4 - 7	Float	Pipe Sound speed

コマンド 201 (0xC9) : 配管材質の書き込み (続き)

表119 : 配管材質の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 202 (0xCA) : 配管ライニング属性の書き込み

このコマンドは、配管ライニング属性を書き込みます。

表120 : 配管ライニング属性の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Lining Existing
1 - 4	Float	Lining Thickness
5 - 8	Unsigned-32	Lining Material
9 - 12	Float	Lining Sound speed

表121 : 配管ライニング属性の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Lining Existing
1 - 4	Float	Lining Thickness
5 - 8	Unsigned-32	Lining Material
9 - 12	Float	Lining Sound speed

コマンド 202 (0xCA) : 配管ライニング属性の書き込み (続き)

表122 : 配管材質の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 203 (0xCB) : センサ流量計設定の書き込み

このコマンドは、センサ流量計設定を書き込みます。

表123 : センサ流量計設定の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Float	Zero Cutoff

表124 : センサ流量計設定の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Float	Zero Cutoff

表125 : センサ流量計設定の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 204 (0xCC) : センサ情報の書き込み

このコマンドは、センサ情報を書き込みます。

表126 : センサ情報の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Unsigned-32	Transducer type: 0: Other; 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 (WT-1P-1.0 on AB82 34: CPW (WT-1P-0.5 on NDT plastic 35: CPW (WT-1P-1.0 on NDT plastic 36: CPB-1.0-HT 37: CPB-2.0-HT 38: CPB-1.0 39: CPB-1.0-MT

表126 : センサ情報の書き込みの要求データバイト (続き)

Byte	Format	Description
		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	Transducer type: 0: Other;
4 - 7	Unsigned-32	Transducer Frequency
8 - 11	Unsigned-32	Transducer Wedge Type
12 - 15	Unsigned-32	Transducer Wedge Angle
16 - 19	Unsigned-32	Transducer Wedge SOS
20 - 23	Unsigned-32	Transducer Tw

コマンド 204 (0xCC) : センサ情報の書き込み (続き)

表127 : センサ情報の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Unsigned-32	Transducer type: 0: Other;
4 - 7	Unsigned-32	Transducer Frequency
8 - 11	Unsigned-32	Transducer Wedge Type
12 - 15	Unsigned-32	Transducer Wedge Angle
16 - 19	Unsigned-32	Transducer Wedge SOS
20 - 23	Unsigned-32	Transducer Tw

表128 : センサ情報の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 205 (0xCD) : センサのトラバースおよび間隔の書き込み

このコマンドは、センサのトラバースおよび間隔を書き込みます。

表129 : センサのトラバースおよび間隔の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Transducer traverse
1 - 4	float	Transducer spacing

表130 : センサのトラバースおよび間隔の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Transducer traverse
1 - 4	Unsigned-32	Transducer spacing

コマンド 205 (0xCD) : センサのトラバースおよび間隔の書き込み (続き)

表131 : センサのトラバースおよび間隔の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 206 (0xCE) : 流体情報の書き込み

このコマンドは、流体情報を書き込みます。

表132 : 流体情報の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Unsigned-32	Fluid Type: 0: Other 1: Water
4 - 7	Float	Fluid SOS
8 - 11	Float	Fluid minimum SOS
12 - 15	Float	Fluid Maximum SOS
16 - 19	Float	Fluid Temperature

表133 : 流体情報の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0 - 3	Unsigned-32	Fluid Type: 0: Other 1: Water
4 - 7	Float	Fluid SOS
8 - 11	Float	Fluid minimum SOS
12 - 15	Float	Fluid Maximum SOS
16 - 19	Float	Fluid Temperature

コマンド 206 (0xCE) : 流体情報の書き込み (続き)

表134 : 流体情報の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 208 (0xD0) : 校正設定の読み出し

このコマンドは、校正設定を読み出します。

表135 : 校正設定の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表136 : 校正設定の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Reynolds correction
1	Unsigned-8	Active MultiK Enable
2	Unsigned-8	KFactor Type: 0: Velocity, 1: Reynolds
3 - 6	Float	Static KFactor
7	Unsigned-8	KFactor Points
8 - 11	Float	Kinematic Viscosity



コマンド 208 (0xD0) : 校正設定の読み出し (続き)

表137 : 校正設定の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-5		Undefined
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 209 (0xD1) : 流速 K ファクタテーブルの読み出し

このコマンドは、流速 K ファクタテーブルを読み出します。

表138 : 流速Kファクタテーブルの読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Velocity KFactor Index (1 - 6)

表139 : 流速Kファクタテーブルの読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Velocity KFactor Index (1 - 6)
1	Unsigned-8	Velocity Unit
2 - 5	Float	Velocity Value
6 - 9	Float	Velocity KV Value;

表140 : 流速Kファクタテーブルの読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 210 (0xD2) : レイノルズ数 K ファクタテーブルの読み出し

このコマンドは、レイノルズ数 K ファクタテーブルを読み出します。

表141 : レイノルズ数Kファクタテーブルの読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Reynolds KFactor Index (1 - 6)

表142 : レイノルズ数Kファクタテーブルの読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Reynolds KFactor Index (1 - 6)
1 - 4	Float	Reynolds Value
5 - 8	Float	Reynolds KV Value;

表143 : レイノルズ数Kファクタテーブルの読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 216 (0xD8) : 校正設定の書き込み

このコマンドは、校正設定を書き込みます。

表144 : 校正設定の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Reynolds correction: 0: Disable, 1: Enable
1	Unsigned-8	Active MultiK Enable: 0: Disable, 1: Enable
2	Unsigned-8	KFactor Type: 0: Velocity, 1: Reynolds
3 - 6	Float	Static KFactor
7	Unsigned-8	KFactor Points
8 - 11	Float	Kinematic Viscosity

表145 : 校正設定の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Reynolds correction
1	Unsigned-8	Active MultiK Enable
2	Unsigned-8	KFactor Type: 0: Velocity, 1: Reynolds
3 - 6	Float	Static KFactor
7	Unsigned-8	KFactor Points
8 - 11	Float	Kinematic Viscosity

表146 : 校正設定の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 217 (0xD9) : 流速 K ファクタテーブルの書き込み

このコマンドは、流速 K ファクタテーブルを書き込みます。

表147 : 流速Kファクタテーブルの書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Velocity KFactor Index (1 - 6)
1	Unsigned-8	Velocity Unit
2 - 5	Float	Velocity Value
6 - 9	Float	Velocity KV Value;

表148 : 流速Kファクタテーブルの書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Velocity KFactor Index (1 - 6)
1	Unsigned-8	Velocity Unit
2 - 5	Float	Velocity Value
6 - 9	Float	Velocity KV Value;

表149 : 流速Kファクタテーブルの書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 218 (0xDA) : レイノルズ数 K ファクタテーブルの書き込み

このコマンドは、レイノルズ数 K ファクタテーブルを書き込みます。

表150 : レイノルズ数Kファクタテーブルの書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Reynolds KFactor Index (1 - 6)
1 - 4	Float	Reynolds Value
5 - 8	Float	Reynolds KV Value;

表151 : レイノルズ数Kファクタテーブルの書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Reynolds KFactor Index (1 - 6)
1 - 4	Float	Reynolds Value
5 - 8	Float	Reynolds KV Value;

表152 : レイノルズ数Kファクタテーブルの書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 224 (0xE0) : エラー限界値の読み出し

このコマンドは、流量計のエラー限界値を読み出します。

表153 : エラー限界値の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Error limit: 1. Correlation Peak Limit 2. Acceleration Limit 3. Velocity Low Limit 4. Velocity High Limit 5. Amp Disc Min 6. Amp Disc Max 7. Signal Low Limit 8. Sound Speed Limit 9. Errors Allowed

表154 : エラー限界値の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Error limit: 1. Correlation Peak Limit 2. Acceleration Limit 3. Velocity Low Limit 4. Velocity High Limit 5. Amp Disc Min 6. Amp Disc Max 7. Signal Low Limit 8. Sound Speed Limit 9. Errors Allowed
1 - 4	float	Error limit Value;

コマンド 224 (0xE0) : エラー限界値の読み出し (続き)

表155 : エラー限界値の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 225 (0xE1) : 信号設定の読み出し

このコマンドは、流量計の信号設定を読み出します。

表156 : 信号設定の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	signal setup type: 1. Delta T Offset 2. Percentage Peak 3. Min Peak Percentage 4. Max Peak Percentage

表157 : 信号設定の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	signal setup type: 1. Delta T Offset 2. Percentage Peak 3. Min Peak Percentage 4. Max Peak Percentage
1 - 4	Float	signal setup Value

コマンド 225 (0xE1) : 信号設定の読み出し (続き)

表158 : 信号設定の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 226 (0xE2) : 流量計の SN 比の読み出し

このコマンドは、流量計の SN 比を読み出します。

表159 : 流量計のSN比の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Flowmeter S/N: 1. Electronic S/N 2. UP Sensor 3. S/N 4. DN Sensor S/N

表160 : 流量計のSN比の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	signal setup type: 1. Electronic S/N 2. UP Sensor 3. S/N 4. DN Sensor S/N
1 - 16	Unsigned-8	S/N



コマンド 226 (0xE2) : 流量計の SN 比の読み出し (続き)

表161 : 流量計のSN比の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 227 (0xE3) : 流量計のバージョン情報の読み出し

このコマンドは、流量計のバージョン情報を読み出します。

表162 : 流量計のバージョン情報の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Flowmeter version 1. Main Hardware version 2. Main Software version

表163 : 流量計のバージョン情報の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Version type: Main Hardware version Main Software version
1 - 8	Unsigned-8	Version Number

表164 : 流量計のバージョン情報の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

コマンド 232 (0xE8) : エラー限界値の書き込み

このコマンドは、流量計のエラー限界値を書き込みます。

表165 : エラー限界値の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Error limit: Correlation Peak Limit Acceleration Limit Velocity Low Limit Velocity High Limit Amp Disc Min Amp Disc Max Signal Low Limit Sound Speed Limit Errors Allowed
1 - 4	float	Error limit Value;

表166 : エラー限界値の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Error limit: Correlation Peak Limit Acceleration Limit Velocity Low Limit Velocity High Limit Amp Disc Min Amp Disc Max Signal Low Limit Sound Speed Limit Errors Allowed
1 - 4	float	Error limit Value;

コマンド 232 (0xE8) : エラー限界値の書き込み (続き)

表167 : エラー限界値の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

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みます。

表168 : 信号設定の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	signal setup type: Delta T Offset percentage Peak Min Peak Percentage Max Peak percentage
1 - 4	Float	signal setup Value

表169 : 信号設定の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	signal setup type: Delta T Offset percentage Peak Min Peak Percentage Max Peak percentage
1 - 4	Float	signal setup Value

コマンド 233 (0xE9) : 信号設定の書き込み (続き)

表170 : 信号設定の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 239 (0xEF) : 流量計データのリセット

このコマンドは、流量計のデータをリセットします。

表171 : 流量計データのリセットの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Reset type: 1. Reset Error Log 2. Forward Inventory 3. Reverse Inventory 4. Net Inventory 5. Inventory Time 6. All 7. Inventory

コマンド 239 (0xEF) : 流量計データのリセット (続き)

表172 : 流量計データのリセットの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Reset type: Reset Error Log Forward Inventory Reverse Inventory Net Inventory Inventory Time All Inventory

表173 : 流量計データのリセットコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 241 (0xF1) : 工場設定の読み出し

このコマンドは、工場設定を読み出します。

表174 : 工場設定の読み出しの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

コマンド 241 (0xF1) : 工場設定の読み出し (続き)

表175 : 工場設定の読み出しの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Response time 0.5s 1s 5s 10s 30s 60s
1 - 4	Unsigned-32	Sample Size: 2 4 8 16 32

表176 : 工場設定の読み出しコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7-127		Undefined

## コマンド 248 (0xF8) : 工場設定の書き込み

このコマンドは、工場設定を書き込みます。

表177 : 工場設定の書き込みの要求データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Response time 0.5s 1s 5s 10s 30s 60s
1 - 4	Unsigned-32	Sample Size: 2 4 8 16 32

表178 : 工場設定の書き込みの応答データバイト

Byte	Format	Description
0	Unsigned-8	Response time 0.5s 1s 5s 10s 30s 60s
1 - 4	Unsigned-32	Sample Size: 2 4 8 16 32

コマンド 248 (0xF8) : 工場設定の書き込み (続き)

表179 : 工場設定の書き込みコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1		Undefined
2	Error	Invalid Selection
3-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined

コマンド 253 (0xFD) : 工場設定へのリセット

このコマンドは、工場設定に設定をリセットします。

表180 : 工場設定へのリセットの要求データバイト

Byte	Format	Description
None		

表181 : 工場設定へのリセットの応答データバイト

Byte	Format	Description
None		

表182 : 工場設定へのリセットコマンド固有の応答コード

Code	Class	Description
0	Success	No Command-Specific Errors
1-4		Undefined
5	Error	Too Few Data Bytes Received
6	Error	Device-Specific Command Error
7	Error	In Write Protect Mode
8-15		Undefined
16	Error	Access Restricted
17-127		Undefined



## 5.1 追加デバイスステータス

コマンド 48 は、以下のステータス情報を記述した 4 バイトのデータを返します。

表183 : HART追加デバイスステータス

HART Additional Device Status			Class	Device Status Bits Set
Byte	Bit	Error Description		
0	0	Amplitude Error	Error	4, 7
	1	Low Signal	Error	4, 7
	2	Sound Speed Error	Error	4, 7
	3	Velocity Range	Error	4, 7
	4	Signal Quality	Error	4, 7
	5	Cycle Skip	Error	4, 7
	6	Reserve		
	7	Reserve		
1	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		
2	0	FPGA error;		4, 7
	1	Setting files CRC error;		4, 7
	2	Flash Error		4, 7
	3	KEY/LED Error		4, 7
	4	I/O Error		4, 7
	5	Display Error		4, 7
	6	RTC Error		4, 7
	7	Reserve		
3	0	In configure mode;		4, 0
	1	Not calibrated;		4, 0
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		

5.2 デバイス変数

表184 : デバイス変数

Measurement	Device Variable code	Device Variable Classification Code	
		Code	Classification
Velocity	0	67	Velocity
Actual Volumetric	1	66	Volumetric Flow
Standardized Volumetric	2	66	Volumetric Flow
Fwd. Batch Totals	3	68	Volumetric
Rev Batch Totals	4	68	Volumetric
Net Batch Totals	5	68	Volumetric
Batch Totalizer Time	6	70	Time
Fwd. Inventory Totals	7	68	Volumetric
Rev Inventory Totals	8	68	Volumetric
Net Inventory Totals	9	68	Volumetric
Inventory Totalizer Time	10	70	Time
Mass Flow	11	72	Mass flow
Sound Speed	12	67	Velocity
Reynolds	13	0	Not Classified
Kfactor	14	0	Not Classified
Transit Time Up	15	70	Time
Transit Time Dn	16	70	Time
DeltaT	17	70	Time
Up Signal Quality	18	0	Not Classified
Dn Signal Quality	19	0	Not Classified
Up Amp Disc	20	0	Not Classified
Dn Amp Disc	21	0	Not Classified
SNR Up	22	0	Not Classified
SNR Dn	23	0	Not Classified
ActiveTW Up	24	0	Not Classified
ActiveTW Dn	25	0	Not Classified
Gain Up	26	0	Not Classified
Gain Dn	27	0	Not Classified
Error Status	28	0	Not Classified
Reported Error	29	0	Not Classified
Up Peak	30	0	Not Classified
Down Peak	31	0	Not Classified
Peak% Up	32	81	Analytical
Peak% Down	33	81	Analytical

### 5.3 HART工学単位

AT600 流量計のデバイス変数に使用することができる単位の種類を下の表に示します。

表185 : HART工学単位

Device Variable		Unit	
Code	Classification	Code	Description
64	Temperature	32	Degrees Celsius
		33	Degrees Fahrenheit
66	Volumetric Flow	27	cubic feet per day
		130	Cubic feet per hour
		15	Cubic feet per minute
		26	Cubic feet per second
		187	Standard cubic feet per day
		185	Standard cubic feet per hour
		123	Standard cubic feet per minute
		186	Standard cubic feet per second
		29	Cubic meter per day
		19	Cubic meter per hour
		131	Cubic meters per minute
		28	Cubic meters per second
		240	Million cubic meters per day
		187	Standard cubic Meter per Day
		188	Standard cubic meter per hour
		189	Standard cubic meter per minute
190	Standard cubic meter per second		
		235	gallon per day
		136	Gallons per hour
		16	Gallons per minute
		22	Gallons per second
		135	Barrels per day
		134	Barrels per hour
		133	Barrels per minute
		132	Barrels per second
		174	Liters per day
		138	Liters per hour
		17	Liters per minute
		24	Liters per second

表185 : HART工学単位 (続き)

		25	million liters per day
		177	Standard liter per day
		178	Standard liter per hour
		179	Standard liter per minute
		180	Standard liter per second
67	Velocity	20	Feet per second
		21	Meters per second
68	Volume	43	Cubic Meter
		41	Cubic Decimeter (Liter)
		243	Mega Liters
		244	Million Cubic Meter
		112	Cubic Feet
		40	Gallon
		46	Barrel
		245	Mega Gallons
		246	Million Cubic feet
		172	Standard Cubic Meter
		171	Standard Liters
		61	Kilogram
		62	Metric Ton
		168	Standard Cubic Feet
		63	Pound
		247	Kilo Pound
		64	Short Tons
69	Length	44	Feet
		47	Inch
		45	Meter
		49	Millimeter
70	Time	172	Nanoseconds
		171	Microseconds
		170	Milliseconds
		51	Seconds
		50	Minute
		52	Hour
		53	Day
72	Mass Flow	73	Kilograms per seconds
		74	Kilograms per minute

表185 : HART工学単位 (続き)

		75	Kilograms per hour
		76	Kilograms per day
		242	Metric tons per second
		77	Metric tons per minute
		78	Metric tons per hour
		79	Metric tons per day
		80	pounds per seconds
		81	pounds per minute
		82	pounds per hour
		83	pounds per day
		241	Short ton per seconds
		84	Short ton per minute
		85	Short ton per hour
		86	Short ton per day
73	Mass per Volume	94	Pounds per cubic feet
		92	Kilograms per cubic meter
74	Viscosity	54	Centistokes
		248	Square Meter per Sec
81	Analytical	57	Percent
96	Acceleration	171	Feet per second squared
		172	Meter per second squared
0	Not Classification	38	dB
		156	Hertz

[意図的な空白ページ]

---

## 付録A. 仕様

### A.1 動作と性能

#### A.1.1 流体の種類

液体：超音波の伝搬する流体（高純度な液体の大半、固形物や気泡の混入が少量である液体の多く）

#### A.1.2 流量測定

特許取得の Correlation Transit-Time™（相関伝搬時間差）式

##### A.1.2a 配管寸法

標準：50～600 mm

オプション：7500 mm 以内（ご要望に応じて）

##### A.1.2b 精度

読み値の±1%、校正あり（配管径 50mm 以上、流速 0.3 m/s 以上）

読み値の±2%、校正あり（配管径 50mm 未満、流速 0.3 m/s 以上）

最終的な設置は、完全に整った流速分布（通常、上流側に配管口径の 10 倍、下流側に配管口径の 5 倍の直管長が必要）と単相流体が確保できる場所に行います。旋回流を発生させるような構造の配管（2つの面外エルボなど）において使用する場合は、さらに長い直管部または整流が必要になる可能性があります。

##### A.1.2c 校正流体

水

##### A.1.2d 繰り返し性

読み値の±0.2%

##### A.1.2e 測定範囲（双方向性）

0.03～12.19 m/s

##### A.1.2f レンジアビリティ（全体）

400:1

## A.2 流量計本体／センサ

### A.2.1 流量計本体の材質

アルミニウム (ASTM A380)

### A.2.2 AT6センサシステムの材質

AT6 センサ本体 : アルミニウム (ASTM AL6061)

取付治具本体 : アルミニウム (ASTM AL6061) / ステンレス鋼 (ASTM A304)

### A.2.3 C-RSセンサシステムの材質

C-RS センサ本体 : ステンレス鋼 (ASTM A316)

取付治具本体 : アルミニウム (ASTM AL6061)

その他のセンサについては、当社にお問い合わせください。

### A.2.4 流量計の温度範囲

-20°C~55°C

### A.2.5 AT6センサの温度範囲

-40°C~150°C

### A.2.6 C-RSセンサの温度範囲

-40°C~150°C

その他のセンサについては、当社にお問い合わせください。

### A.2.7 湿度範囲

90% RH 以下

100% RH への熱帯処理については、当社にお問い合わせください。

### A.2.8 高度範囲

2000 m 以下

### A.2.9 CATセンサケーブル

90 m 以下の RG-316 同軸ケーブル

温度範囲 : -40°C~150°C



### A.2.10 配線ケーブルの仕様および要求事項

電源接続用ケーブルの直径範囲：7～12mm、17 ページ図 23 のケーブルグランド穴1を参照。

HART、Modbus および I/O 接続用ケーブルの直径範囲：5～8mm、17 ページ図 23 のケーブルグランド穴 2、3 および 4 を参照。

電源、HART、Modbus および I/O 接続用ケーブルの温度範囲：-10°C～85°C

ケーブルは、以下の CE および UL 規格に適合している必要があります。

導体断面積範囲（単線）：0.2 mm<sup>2</sup>～2.5 mm<sup>2</sup>

導体断面積範囲（より線）：0.2 mm<sup>2</sup>～2.5 mm<sup>2</sup>

導体断面積範囲（より線、フェルールあり・プラスチックスリーブなし）：0.25 mm<sup>2</sup>～1 mm<sup>2</sup>

導体断面積範囲（より線、フェルールあり・プラスチックスリーブあり）：0.25 mm<sup>2</sup>～1 mm<sup>2</sup>

導体断面積範囲（AWG/kcmil）：12～26

UL/CUL 準拠の AWG 範囲：14～28

### A.2.11 ケーブル固定の要求事項とケーブルグランドのトルク

ケーブルグランド穴の位置については、17 ページの図 23 を参照してください。

配線時、信頼性の高い IP67 のシール性をケースに実現するには、ケーブルグランドをよく締める必要があります。以下のトルク値は、ケーブルとグランドの間に信頼性の高い NEMA 4X/IP67 シーリングを実現するための目安です。

ケーブルグランド穴 1 および 5 の締め付けトルク：2.7 N•m

ケーブルグランド穴 2、3 および 4 の締め付けトルク：2.5 N•m

## A.3 変換器

### A.3.1 ケース

エポキシ被覆、銅フリー、アルミニウム

### A.3.2 耐候性

ケース : IP67

その他のセンサについては、当社にお問い合わせください。

### A.3.3 変換器の分類 (予定)

CE (EMC 指令) IEC 61326-1:2012、IEC 61326-2-3:2012、LVD 2006/95/EC、EN 61010-1:2010

ETL (UL61010-1、CSA 22.2 No 61010.1、No. 142、FCC part 15、CISPR 11)

WEEE 準拠

ROHS 準拠

注記 : バッテリーを内蔵した変換器パッケージは、当社でのみ交換するものとします。バッテリー接点のはんだ除去を伴う交換作業は、機能的安全性の侵害につながる可能性があります。バッテリーの交換をご希望の際は、当社にご連絡ください。

### A.3.4 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

流量計は、お客様ご希望の言語に設定の上、出荷いたします。

### A.3.5 キーパッド

膜キーパッド、6 ボタンキーパッド、すべての機能の操作が可能

### A.3.6 入出力

標準 : アナログ出力\*×1、サービス (RS-485) 出力×1、デジタル出力\*\*\*×2、ゲート入力×1

オプション A : アナログ出力\* (HART\*\*対応) ×1、サービス (RS-485) 出力×1、デジタル出力\*\*\*×2、ゲート入力×1

オプション B : アナログ出力\*×1、サービス (RS-485) 出力×1、Modbus (RS-485) 出力×1、デジタル出力\*\*\*×2、ゲート入力×1

\* アナログ出力は、NAMUR NE43 に準拠しています。

\*\* HART は、プロトコルバージョン 7 に対応しています。

\*\*\* デジタル出力は、周波数、アラーム、制御出力のいずれかにプログラミング可能です。デジタル出力は、お客様ご希望の出力モードに設定の上、出荷いたします。

## 付録B. データ記録

### B.1 サービス記録

AT600 流量計に対して何らかのサービス作業が行われた場合は、必ずサービスの詳細を本付録に記録してください。流量計の正確なサービス履歴があれば、問題発生時のトラブルシューティングに非常に役立ちます。

#### B.1.1 データ入力

下の表 186 に AT600 の完全かつ詳細なサービスデータを記録します。表は、必要に応じてコピーしてください。

表186 : サービス記録

Date	Description of Service Performed	Performed

**B.2 初期設定**

流量計を設置して正常な動作が確認でき次第、測定設定の初期値を下の表に記録するようにしてください。

表187：初期設定

Parameter	Initial Value
Pipe OD	
Pipe ID	
Pipe Wall Thickness	
Pipe Material	
Pipe Sound speed	
Lining Thickness	
Lining Material	
Transducer ID	
Transducer Frequency	
Transducer Wedge Type	
Transducer Wedge Angle	
Transducer Wedge SOS	
Transducer TW	
Traverses	
Fluid Type	
Fluid SOS	
Fluid Minimum SOS	
Fluid Maximum SOS	
Fluid Temperature	
Transducer Spacing	

### B.3 診断パラメータ

流量計を設置して正常な動作が確認でき次第、診断パラメータの初期値を下の表に記録するようにしてください。システムの動作不良時にこれらの初期値を現在値と比較することで、診断がスムーズになります。

表188 : 診断パラメータ

Parameter	Initial Value
Velocity	
Actual Volumetric	
Standardized Volumetric	
Fwd. Batch Totals	
Rev Batch Totals	
Net Batch Totals	
Batch Totalizer Time	
Fwd. Inventory Totals	
Rev Inventory Totals	
Net Inventory Totals	
Inventory Totalizer Time	
Mass Flow	
Sound Speed	
Reynolds	
Kfactor	
Transit Time Up	
Transit Time Dn	
DeltaT	
Up Signal Quality	
Dn Signal Quality	
Up Amp Disc	
Dn Amp Disc	
SNR Up	
SNR Dn	
ActiveTW Up	
ActiveTW Dn	
Gain Up	
Gain Dn	
Error Status	
Reported Error	
Up Peak	
Down Peak	
Peak % Up	
Peak % Down	

[意図的な空白ページ]

付録C. メニューマップ

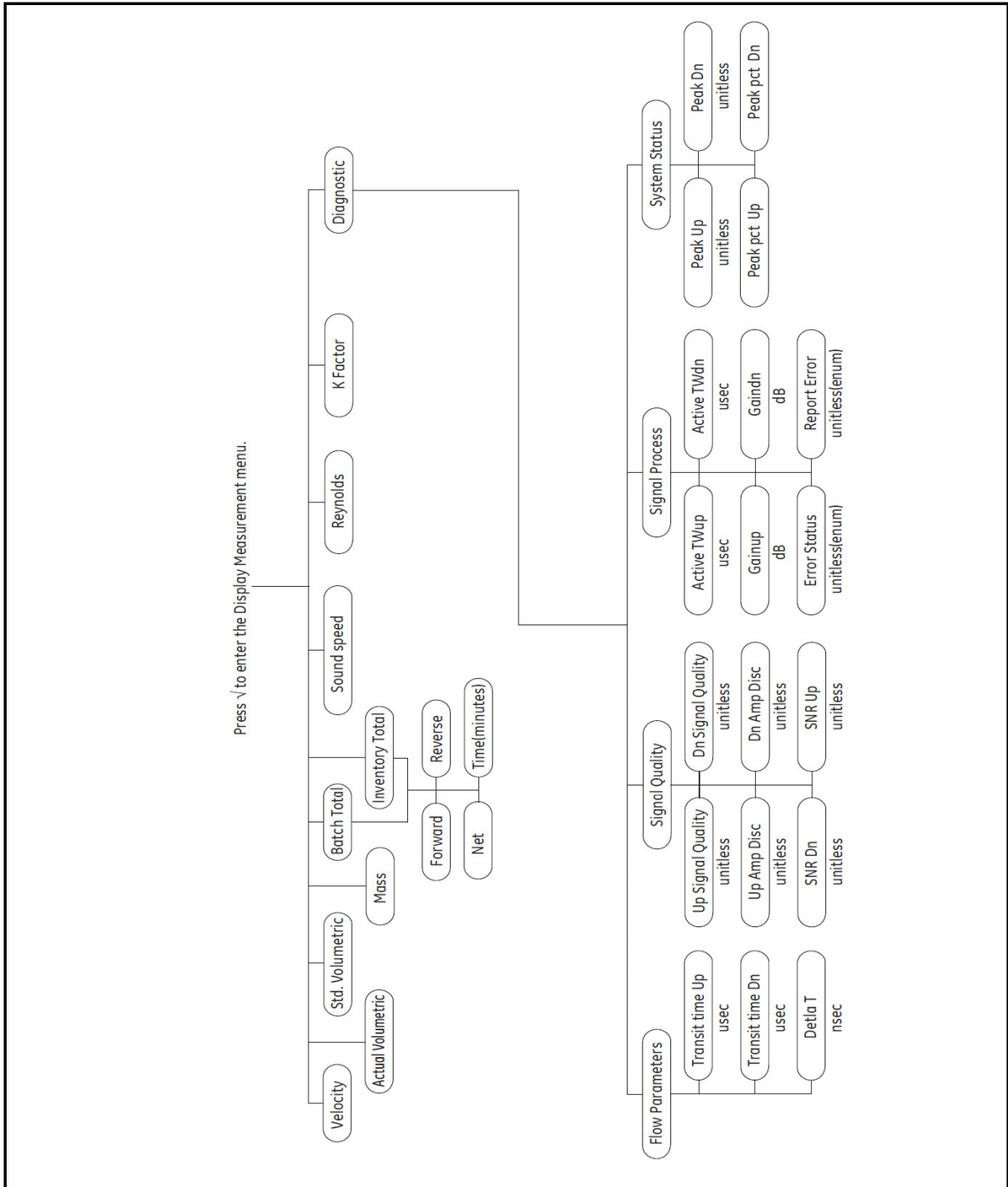


図35 : ディスプレイの測定メニュー

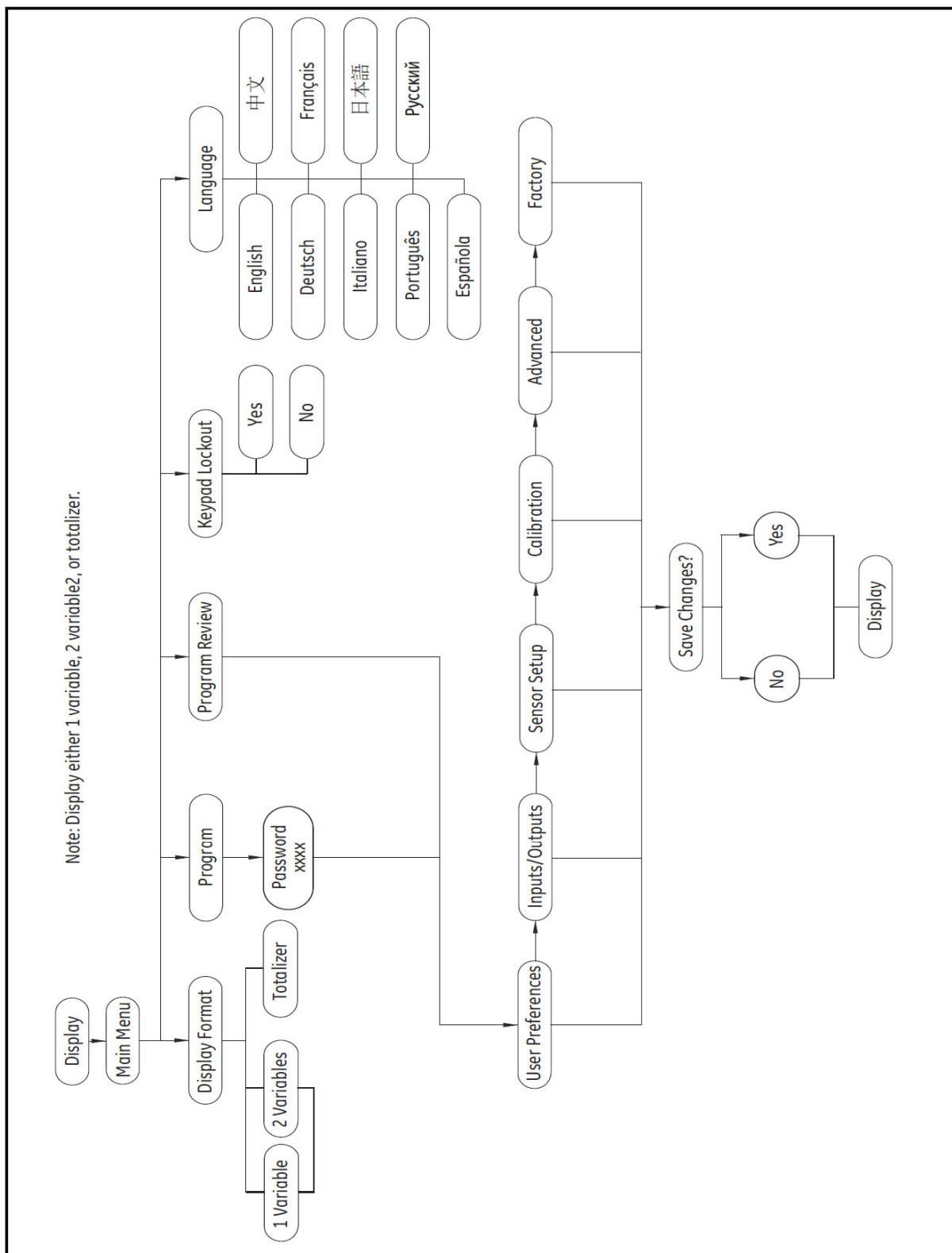


図36 : メインメニュー



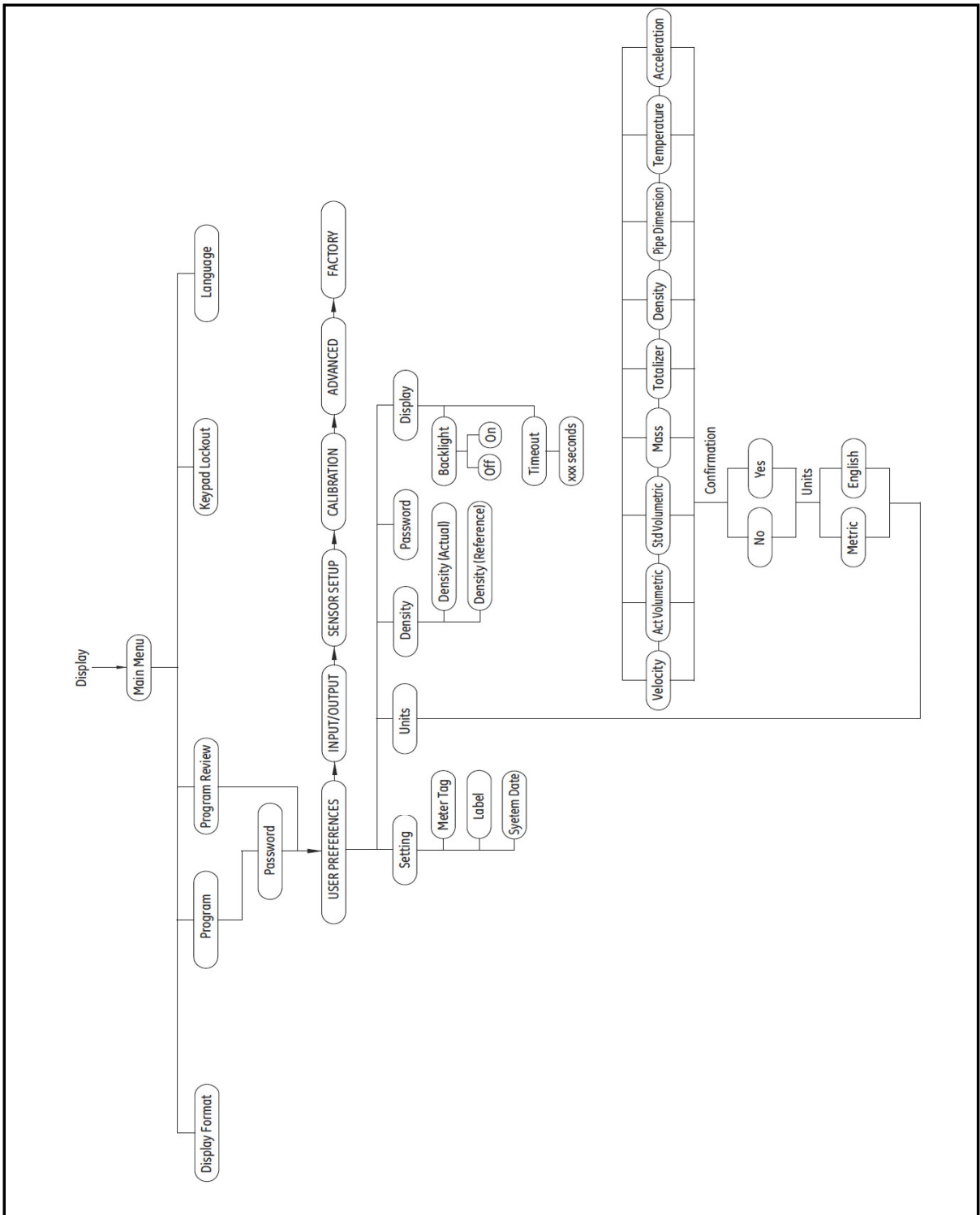


図37：メインメニュー > ユーザ設定メニュー

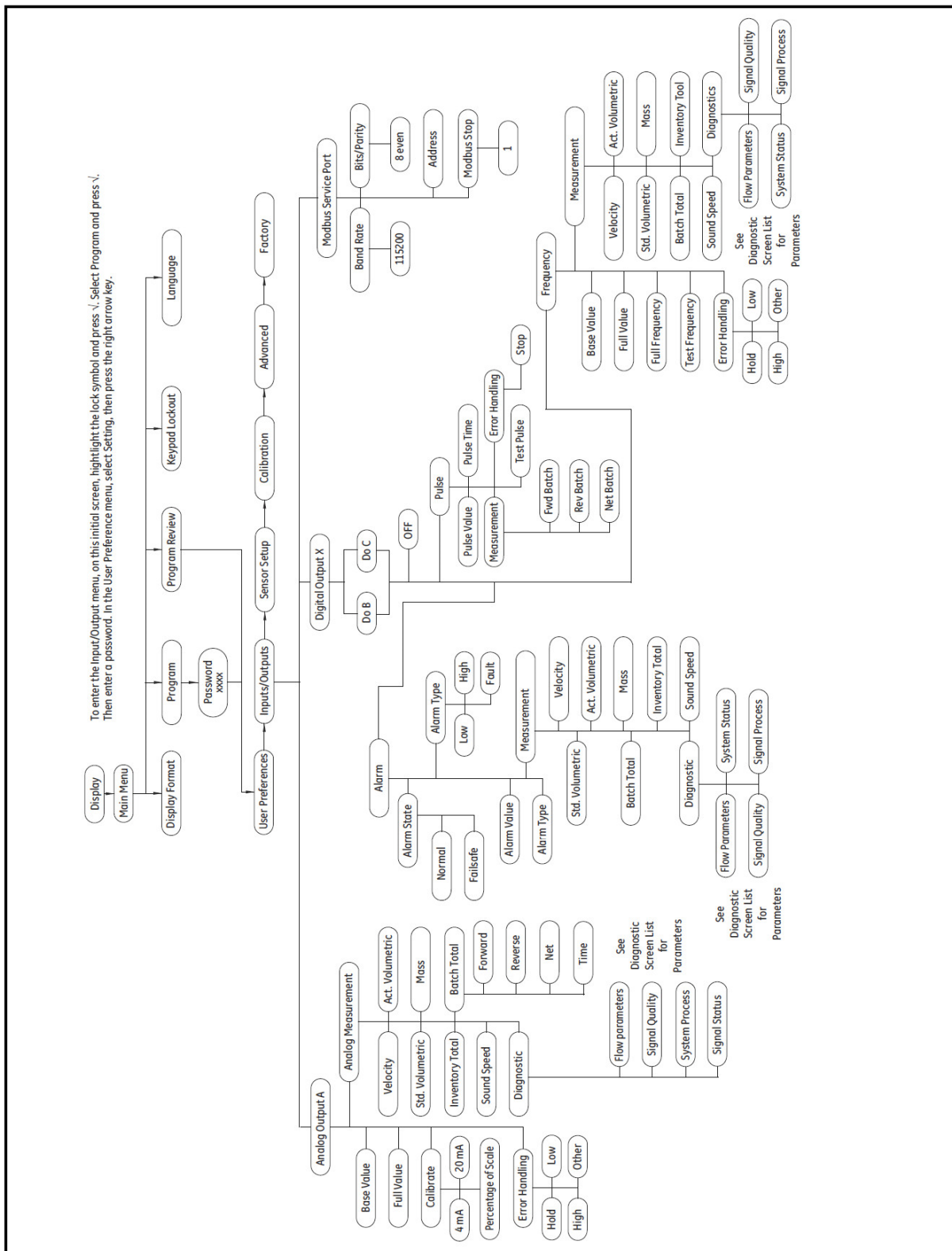


図38 : メインメニュー > 入出力メニュー

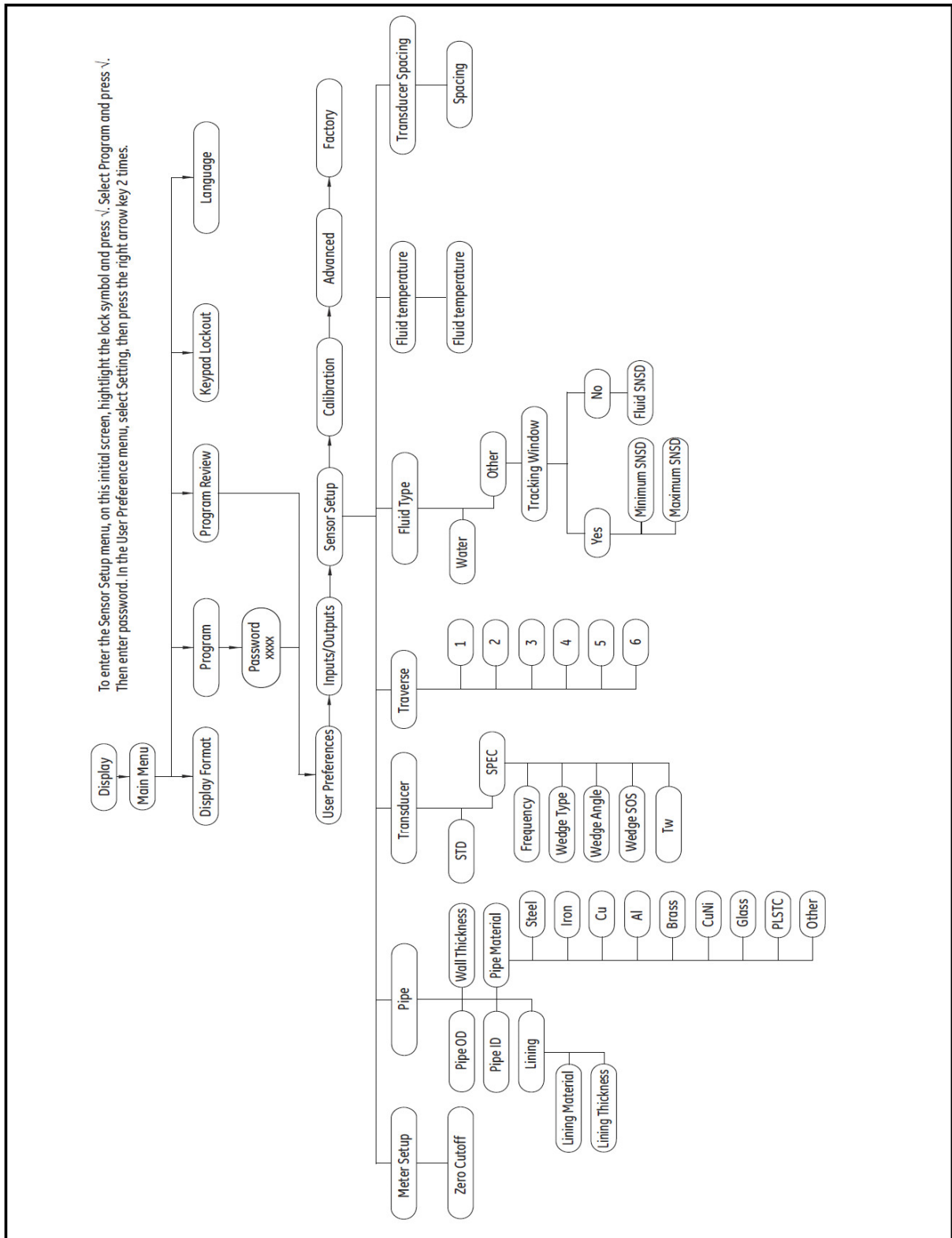


図39 : メインメニュー > センサ設定メニュー

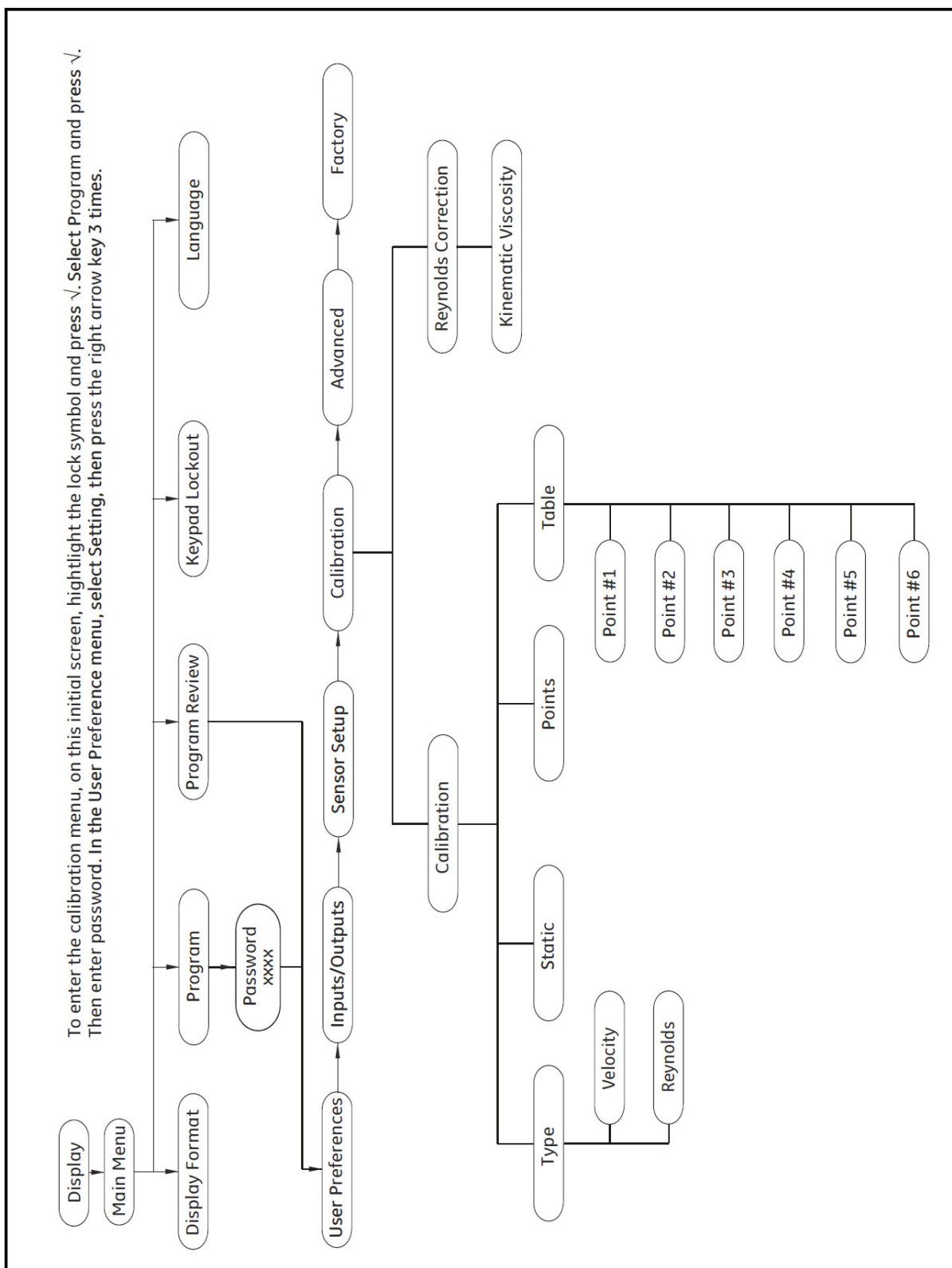


図40 : メインメニュー > 校正メニュー

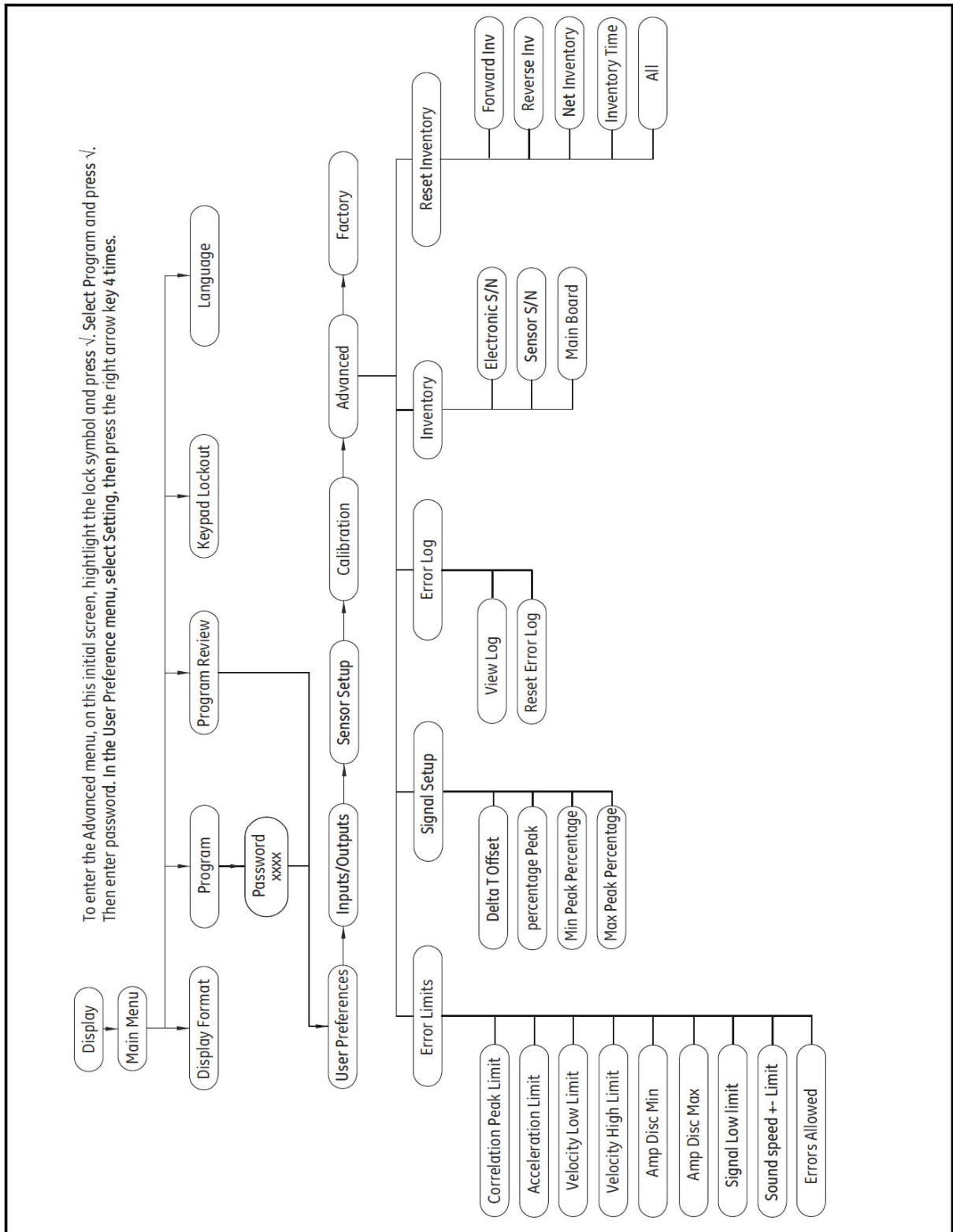


図41：メインメニュー > 詳細設定メニュー

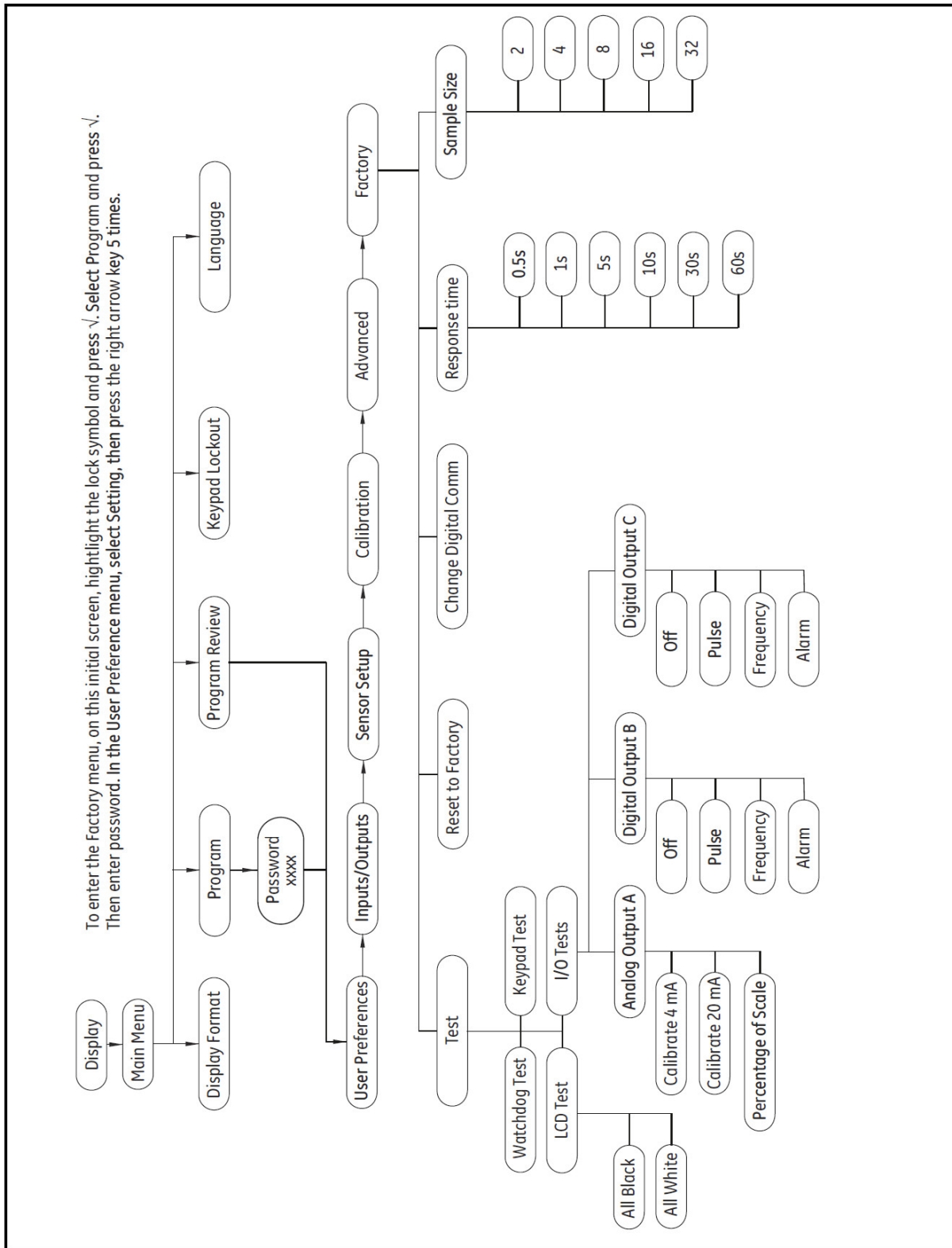


図42 : メインメニュー → 工場設定メニュー

日本ベーカーヒューズ株式会社

本 社 〒104-0052  
月島テクニカルセンター 東京都中央区月島 4-16-13  
TEL: 03-6890-4538 (代)  
FAX: 03-6890-4539

E-mail [Panametricsjpn@bakerhughes.com](mailto:Panametricsjpn@bakerhughes.com)