



UF シリーズ

超音波流量計

IM-F2208-J02

取扱説明書



UF シリーズ

超音波流量計

目 次

はじめにお読みください

■ 本書で使用しているマークについて	I
■ 一般的な注意事項	I
■ 電氣的接続について	II
■ 材質について	II
■ ガラス、樹脂を使用している製品について	II
■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について	III
■ 防爆仕様で納入された製品について	III
■ 保守、点検について	III

1. 概要	1
2. 製品内容	1
3. 一般的注意事項	2
3.1 電源	2
3.2 測定可能流体	2
4. 設置	3
4.1 設置	3
4.1.1 設置場所	3
4.1.2 配管上の取付位置	4
4.1.3 配管接続時の注意	5
4.1.4 UF シリーズ外形図	6
4.2 配線	7
4.2.1 使用ケーブル	7
5. 運転	8
5.1 運転準備	8
5.2 通電	8
5.3 ゼロ点調整	9
5.4 運転中の表示	9
5.5 運転中のエラー	9
6. パネル操作	10
6.1 操作・表示箇所	10
6.2 モードの切替	11
6.3 ゼロ点調整	12
6.3.1 ゼロ点調整方法	12
6.4 パラメータの設定方法	13
6.4.1 設定モードのパラメータ構成	13
6.4.2 設定項目の選択	14
6.4.3 パラメーター一覧表	15
6.4.4 パラメータの確認・変更	17
6.5 パラメータ詳細	20

7. 機能説明	24
7.1 基本項目の設定	24
8. 日常点検	28
8.1 チューブ継手、接続部の点検	28
8.2 接続配管の点検	28
8.3 防水性の点検	28
8.4 検出器の点検	28
9. トラブルシューティング	29

はじめにお読みください

このたびは弊社製品をご採用いただき、まことにありがとうございます。

この取扱説明書には本製品の設置方法、取扱い上の注意事項等が記載されていますので、ご使用前に必ずご一読ください。

■ 本書で使用しているマークについて

本書は、弊社製品のご使用に際しお客様にご注意いただきたい内容について記載しています。

この記載内容は弊社全製品に共通する事項となります。

次の表示の区分は、表示内容を守らずに誤って使用をした場合に生じる危害や損害の程度を説明しています。



警告

この表示は、取り扱いを誤った場合に「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。



注意

この表示は、取り扱いを誤った場合に「軽傷を負う可能性または物的損害の発生が想定される」内容です。



注記

弊社製品を安全かつ正しくご使用いただくための内容です。

■ 一般的な注意事項



警告

- 製品は工業計器としての用途にのみ使用し、その他の用途には使用しないでください。
- 製品は工業計器として最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しております。みだりに改造や変更を行うと本来の性能を発揮できないばかりか、不具合や事故の原因となります。改造や変更は絶対に行わないでください。改造や変更の必要がある場合は弊社までご連絡ください。
- 仕様書に記載された仕様範囲内での使用を厳守してください。この範囲を超えた条件での使用は故障、破損の原因となります。
- 設置作業の際は必ず安全靴、手袋、保護メガネなどの防護手段を講じてください。
- プロセスへの設置・接続の際は必要に応じてプラントあるいは装置の停止を行ってください。
- 重量の大きな製品の設置は落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃、破損などが生じないように吊下方法を含めた安全措置を講じてください。また、製品設置箇所では必要に応じて配管サポート等の処置を行ってください。



注意

- 製品の運搬は納入時の梱包状態で行ってください。
運搬作業時は製品の落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃による破損などが生じないように安全措置を講じてください。
- 開梱後、製品の中には、水、埃、砂などを入れないでください。
- プロセスへの設置・接続に必要な締結部品のボルト、ナット、ガスケット（パッキン）は、原則としてお客様の所掌となります。圧力、温度などの仕様や耐食性を確認して適切なものを選定してください。
- プロセスへの設置・接続の際は、接続継手の規格・寸法合わせが正しいか確認し、接続配管との偏芯、フランジの倒れがないように設置してください。正しく行われない場合は製品の故障、誤動作、破損などの原因となります。



注記

- 保管の際は納入時の梱包状態で保管してください。保管の環境については本書を参照してください。
- 設置後、製品を「足場」として使用するなど、荷重を掛けないでください。故障、破損の原因となります。
- 製品に貼付されているラベルに表示されている注意事項は、必ず守ってください。
- 製品は最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しておりますが、不測の要因で故障が発生する可能性もあります。運転・安全上の重大な問題が発生するプロセスにおいては、万が一に備えて同様な機能を果たす機器を併設、二重化を行うなど、より一層の安全性の確保を推奨します。

■ 電氣的接続について



警告

- 電気配線（結線）に際しては仕様書、本書などに記載されている内容を確認のうえ、正しく配線（結線）してください。誤配線（結線）は機器の故障の原因となるばかりでなく、事故の原因となる場合があります。また、配線（結線）作業の際は電源が遮断されていることを確認し感電に注意してください。
- 電源を接続する製品の場合は、仕様書、本書を参照して電圧および消費電力を確認して適合する電源を接続してください。適合する電源以外の電圧の電源に接続した場合、機器の破損や作動の不具合、事故につながる恐れがあります。
- 通電中は、感電事故防止のため内部の機器には絶対に触れないでください。



注意

- 設置工事から電気配線作業完了にいたる間、雨水などが製品内に入らないよう注意してください。また、配線完了後は遅滞なく正しく防水措置を実施してください。

■ 材質について



注意

- 材質の指定がない場合には使用条件・運転条件から最適な材質選定に努めておりますが、実際のプロセスにおける使用条件・運転条件につきましては知見できないこともあります。最終的な材質の決定および耐食性や適合性の確認はお客様の責任で行ってください。製品の材質は仕様書に記載されています。

■ ガラス、樹脂を使用している製品について



警告

- 製品の接液部または測定部、表示部の材質にガラス、樹脂を使用している場合、過度の加圧、温度衝撃、急激な流体の流入の衝撃圧などによりガラス、樹脂が破損する場合があります。万が一破損した場合、ガラス、樹脂などの破片が飛散するなどして二次災害および作業者に危険が及ぶ恐れがあります。破損の原因となるような運転条件にならないように注意してください。また、飛散防止の措置を行ってください。



注意

- 運搬、保管および運転に際しては、ガラス部、樹脂部に機械的衝撃を与えないように注意してください。
- ガラスはアルカリ系溶剤で侵食されます。アルカリ系溶剤は使用しないでください。
- 樹脂は溶剤系の液体で破損することがあります。仕様書、本書などに記載されている流体以外には使用しないでください。
- 樹脂は使用環境により劣化が早まる場合があります。設置ならびに運転にあたっては、樹脂の耐食性、紫外線耐性などの耐環境性に考慮してください。

■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について

ガラス管・樹脂管面積流量計は以下の事項に配慮して使用してください。



- 以下の流体条件および使用環境では、ガラス管・樹脂管面積流量計は不適ですので設置しないでください。
 - ・衝撃圧力がある、あるいは衝撃圧力が予想されるプロセス
 - ・万が一ガラス管/樹脂管が破損した場合、二次的な災害が予想されるプロセス
 - －毒性（刺激性、麻酔性などを含む）のある流体
 - －引火性のある流体
 - －爆発性のある流体
 - ・ガラスが破損した時にガラス片が飛散し、人身事故などが考えられる場合
 - ・設置場所が、外部からの飛散してきた異物などでガラスの破損が考えられる場合
 - ・運転が ON/OFF 運転で、フロートが急上昇し、その衝撃でガラスが破損すると考えられる場合
 - ・流量計に温度衝撃（急冷/急騰）が加わる、あるいは温度衝撃が予想されるプロセス



- 接液部または測定部にガラスおよび樹脂を使用している製品において、運転停止に伴い流れが停止して測定液体が測定管内に残留した場合、周囲温度が氷点下になると液体が凍結してガラス、樹脂を破損する恐れがあります。（一般的には冬期に運転停止して液抜きをしないなど）運転停止中に測定液体が凍結する恐れがある場合は、液体を完全に抜き取ってください。
- 樹脂は一般的に金属に比較して機械強度が低く、取扱いには注意が必要です。設置の際は接続配管・継手の寸法違い、偏芯、過大な締結トルクでねじ込むことなどによる機械的応力が加わらないよう注意してください。

■ 防爆仕様で納入された製品について



- 該当する法規・規則・指針に適合した配線、接地工事を確実に実施してください。また、構造の改造、電気回路の変更などは法令違反であり規則・指針に適合しなくなるので絶対に行わないでください。保守・点検については法令・規則・指針に従い、作業を実施してください。



- 製品の防爆等級は仕様書、製品の銘板に記載されています。対象ガスおよび設置場所が防爆関連法規・規則・指針に準拠するか確認してください。

■ 保守、点検について



- 製品を保守、点検などでプロセスから取外す際は、測定対象の危険性・毒性に留意して作業を行ってください。関連する配管・機器類からの漏れおよび残留などにより人体・機器類への損傷が生じないように注意してください。
- 電気を使用している製品では感電事故防止のため、電源が遮断されていることを確認してください。



- 製品の保守、点検については使用条件・運転条件などによりその周期、内容が異なります。本書を参照の上、お客様にて実際の運転状況を確認して判断してください。

1. 概要

UF シリーズ超音波流量計は、超純水や純水、水などの流量測定用に設計された流量計です。接液部はすべてストレートの PFA チューブで構成され、圧力損失はほぼゼロで可動部がなく、液溜まりを生じやすい O リングなどの機械的シール部分也没有。理想的なクリーン構造で、半導体装置などの高度なクリーン度を要求されるプロセスに最適な流量計です。4 桁流量表示と流量出力、警報出力および通信機能を搭載しており、現場指示と通信を用いた集中管理が可能です。

2. 製品内容

UF シリーズは以下の内容で納入されます。不足・欠損などがあつた場合は速やかにお買い求め先へご連絡ください。

番号	内 容	数量
1	UF シリーズ本体	1
2	専用ケーブル	1
3	パラメータリスト	1
4	検査成績書（注 1）	（注 1）
5	取扱説明書（注 1）	（注 1）

注 1：ご要望に合わせて添付します。

3. 一般的注意事項

3.1 電源



注記

接続する電源は下記内容に注意してください。

- 電圧
DC12～24V±10%の電源を使用してください。
- 他の電源との共用
電源は必ず計装用電源を使用し、動力用電源との共用は避けてください。
- ノイズ
近傍にインバータなどのノイズ源がある場合は、ノイズフィルタにより発生源側でノイズを確実に除去してください。
- 瞬時停電
瞬時停電の無いよう注意してください。

3.2 測定可能流体



注記

本器では液体全般を測定できますが、下記の制限があります。

- 流量
UFシリーズのサイズによって測定できる流量範囲が決まっています。下記の表を参照してください。
また、フルスケール流量以上の測定（100%を超える測定）は保証しておりません。注意してください。

・ 適合検出器・流量範囲(L/min の場合)

形式	流量レンジ(L/min)	接続チューブ サイズ
UF-10	0 ～ 20	1/2" (12.7×9.52mm)
UF-15	0 ～ 50	3/4" (19.05×15.88mm)
UF-20	0 ～ 90	1" (25.4×22.22mm)
UF-21	0 ～ 150	1" (25.4×22.22mm)

- 音速
測定可能な流体音速は 1000～2000m/s です。この範囲外の流体は測定できません。注意してください。
- 動粘度
設定可能な動粘度範囲は 0.3～40mm²/s となっています。この範囲外の流体では正しい測定結果を表示できません。注意してください。
- 固形物、気泡
固形物、スラリーおよび気泡等が、多量に含まれるものは測定に適しません。注意してください。

4. 設置

4.1 設置

正しい測定を行うため、検出器の設置は下記の条件を考慮してください。

4.1.1 設置場所



注記

設置場所は下記の条件を考慮してください。

- 周囲温度が 10℃～50℃で、直射日光の当たらない場所。
- 周囲湿度 30～80%RH 以内（結露しないこと）。
- 誘導障害を受ける恐れのない場所。動力機器の近くなどは避けてください。
- 水滴や、腐食性ガスのない所。
- 水没する恐れのない場所。
- 保守点検が容易にできる場所。

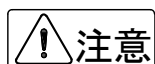
4.1.2 配管上の取付位置



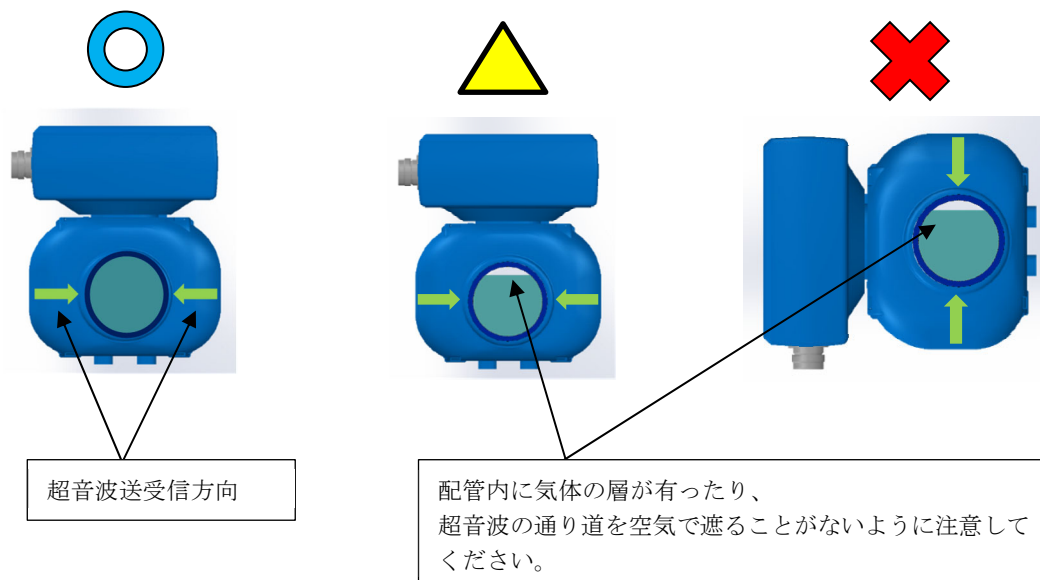
注記

正しい測定を行うために、次の項目について考慮して取付位置の選定および取り付けを行ってください。

- 測定管内が常に流体で満たされていること。
水平、垂直、斜めの配管いずれにも取り付けできますが、気泡がたまりにくい取付姿勢を推奨します。また、堆積や沈殿しやすい液体の場合は、液抜けのしやすい取付姿勢にしてください。
- 開放配管に取り付ける場合は配管の低い部分に設置してください。
配管の高い部分に設置した場合満液にならない場合があります。
- 検出器には流れ方向が矢印で示してありますので、流れ方向は必ず矢印の向きに合うように取り付けてください。
- 配管内の圧力が、大気圧（正圧）以上になるような位置に取り付けてください。
- 流量調整バルブは検出器の二次側に設置することを推奨します。
流量調整バルブを検出器の一次側に設置すると減圧により、気泡が発生する場合があります。測定管路内の気泡は超音波信号の減衰要素であり、測定不能となる場合があります。
- ゼロ点の確認や保守点検を容易にするため、バイパス配管を設置してください。
- 検出器の固定では入口、出口側接続配管の応力影響が無いようにしてください。
- チューブ継手の接続については各継手メーカーの施工要領書に従ってください。
- 表示器は 180 度回転できますが、3.5N・m 以上のトルクで回転させると回転止めが破損する恐れがありますので注意してください。
- 取り付け姿勢は超音波送受信面が空気にふれないように垂直配管を推奨します。
水平配管の場合は表示器を上面になるように設置してください。



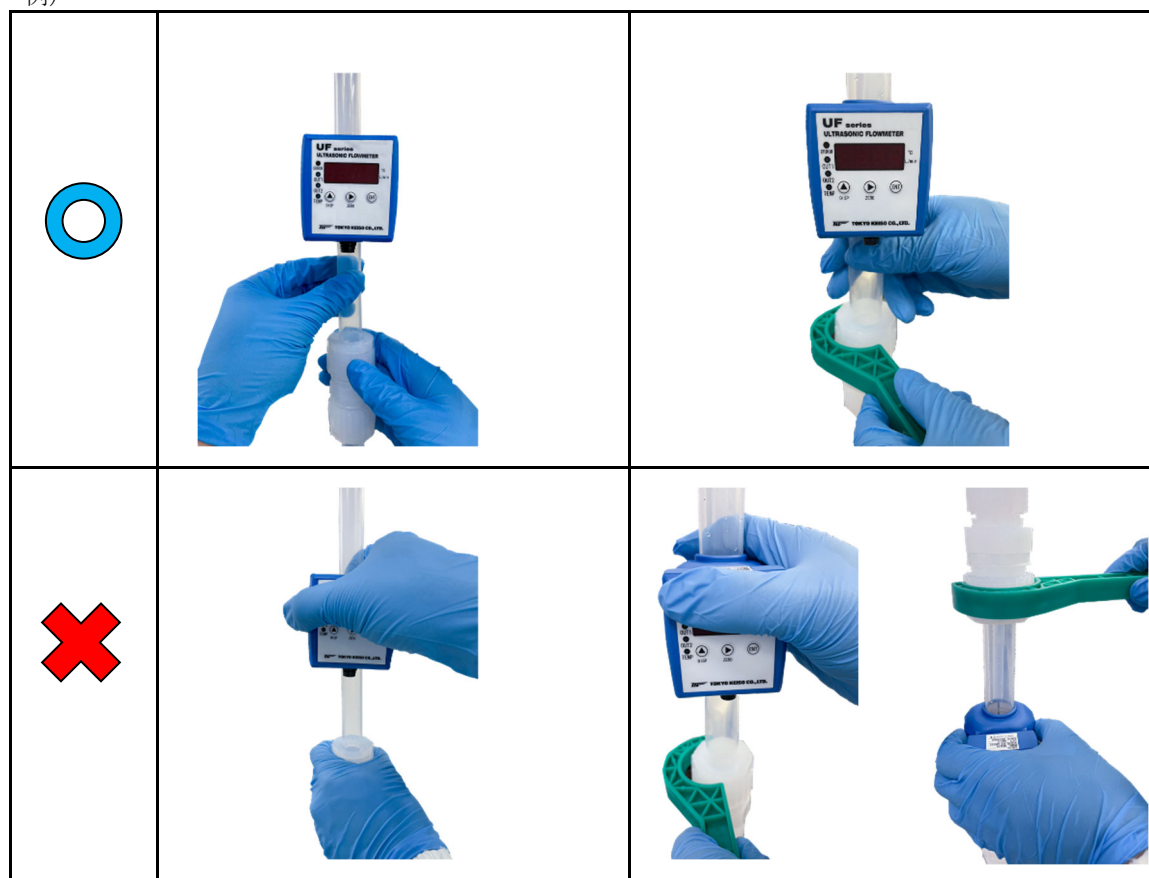
注意



4.1.3 配管接続時の注意

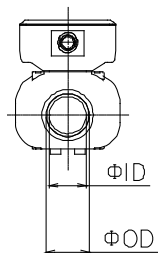
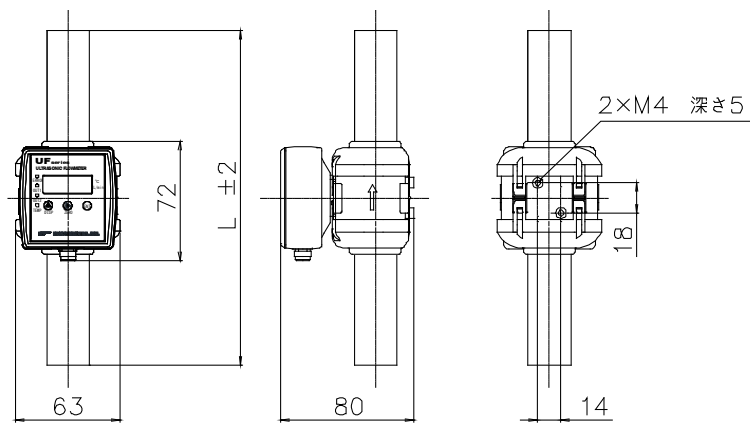
流量計を配管に取り付ける際は必ず流量計のチューブを手で保持して取り付けてください。

例)



- 流量計本体（青色）を手で保持して取付けを行うと本体に無理な力が加わり流量計が破損する場合があります。絶対に行わないでください。
- 設置後、流量計本体の向きを変えるために無理に流量計本体を回転させないでください。センサ位置がずれて測定異常の原因となります。

4.1.4 UFシリーズ外形図



形式	ΦOD	ΦID	L
UF10	12.7	9.52	230
UF15	19.05	15.88	280
UF20/21	25.4	22.22	300

ケーブル外形図

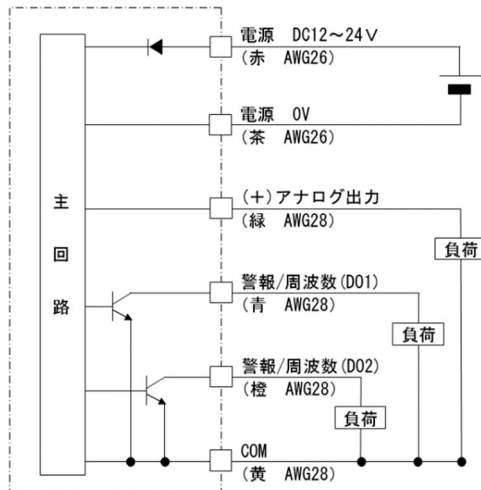


4.2 配線

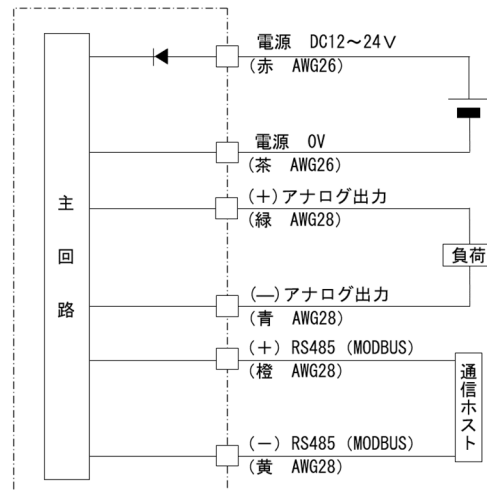
UF シリーズは3種類の出カタイプがあり、アナログ出力、警報/周波数出力、通信入出力の組合せが異なります。ご注文時は形式コードでご選択ください。

・ 結線図

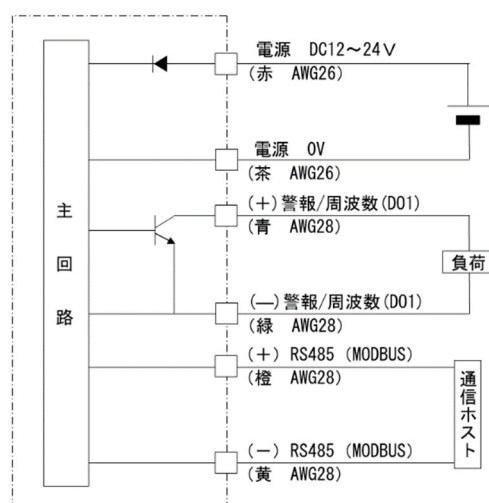
出カタイプ 1



出カタイプ 2



出カタイプ 3



・ 出力仕様

アナログ出力

電流出力 DC4~20mA

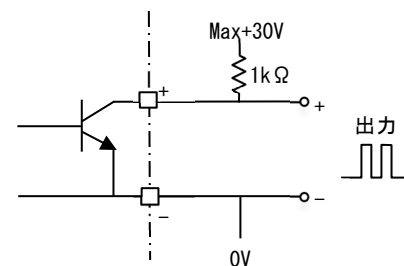
負荷抵抗 0~500Ω

警報/周波数出力

オープンコレクタ出力

負荷定格 MAX. DC100mA、DC30V

・ オープンコレクタ出力接続例



4.2.1 使用ケーブル

付属の専用ケーブルを使用してください。

専用ケーブル配線色割り当て

ケーブル色	タイプ 1	タイプ 2	タイプ 3
赤	電源+	電源+	電源+
茶	電源 0V	電源 0V	電源 0V
緑	アナログ出力+	アナログ出力+	出力 com
青	デジタル出力 1(DO1)+	出力 com	デジタル出力 1(DO1)+
橙	デジタル出力 2(DO2)+	RS485+	RS485+
黄	出力 com	RS485-	RS485-

5. 運転

本器は納入に先立ち、ご指定の仕様に基づいてデータ設定・調整がされています。

取り付けおよび配線が完了した後、本章の手順に従って操作していただければ、流量表示と電流およびパルスの流量信号が得られます。万一、運転開始時に不具合が生じた場合は本章と「7. 機能説明」を参照の上、設定パラメータの確認を行ってください。

また、特にご指定のない機能については標準設定値に設定されています。必要に応じて設定パラメータの変更を行ってください。

5.1 運転準備

取り付けおよび配線が完了しましたら、電源投入前に次の点をいま一度必ず確認してください。



注意

1) 配線

- 電源および出力端子の配線に誤りの無いこと。
- ケーブルが確実に端子に接続されていること。
- 接地が確実に行われていること。
- 電源電圧が仕様と合っていること。



注記

2) 配管取付

- 流れ方向と流れ表示矢印が一致していること。
- 配管との接続が確実にされていること。



注記

3) 通水

- 検出器測定管路内を満液状態にして、流体を静止させてください。
- この際、バルブにリークがなく、完全に流体が静止していることを確認してください。
- また、気泡の発生や溜まり部がないことも確認してください。
- 気泡が溜まっている場合はしばらくブローして、完全に気泡を除去してください。

5.2 通電

- 1) 仕様の電源電圧を投入してください。
- 2) 規定の性能を満足させるため、通電後約 15 分間ウォームアップしてください。

5.3 ゼロ点調整

UF 形超音波流量計は初めて計測を行う前に必ずゼロ点調整を実施する必要があります。ゼロ点調整を行うには、フロントパネルの ZERO キーを 3 秒間長押ししてください。詳細は「6.3.ゼロ点調整」で説明します。



注記

ゼロ点調整の前に下記の内容を満たしていることを確認してください。

- 正しく設置されていること
- 流量計配管内に気泡がなく満液状態であること
- 流体が完全に静止していること

5.4 運転中の表示

UF シリーズは運転中、LED に瞬時流量を表示します。

電源投入後は瞬時流量表示となります。

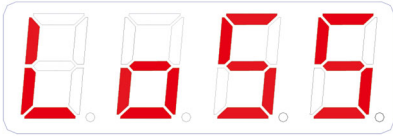
流量計配管内が空または気泡がある場合は LOSS 表示となります。

配管内が満水になるまで通水してください。

5.5 運転中のエラー

運転中何らかのエラーが発生した場合、LED 表示器にエラーメッセージが表示されます。異常内容を確認後、エラー対応方法を実施してください。

・運転中のエラーメッセージ

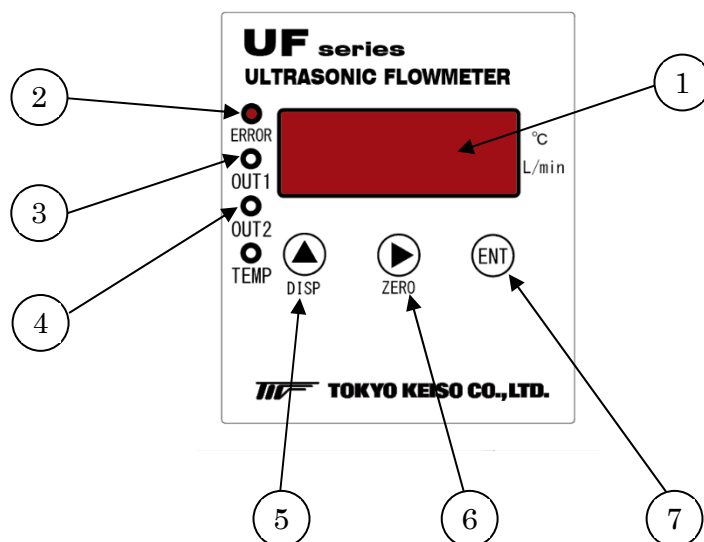
No.	エラー表示 (内容)	原因と対応方法
1	 LOSS (波形無し)	超音波波形が検出できません <ul style="list-style-type: none">・管路が満液でない可能性があります・管路が満液状態か確認してください




6. パネル操作

本流量計は納入に先立ち、ご指定の仕様に基づいてデータ設定・調整を行っています。特にご指定のない機能については標準設定値に設定されています。

流量レンジや流量計パラメータを変更する場合はこの章を参照して各種パラメータの調整を行ってください。

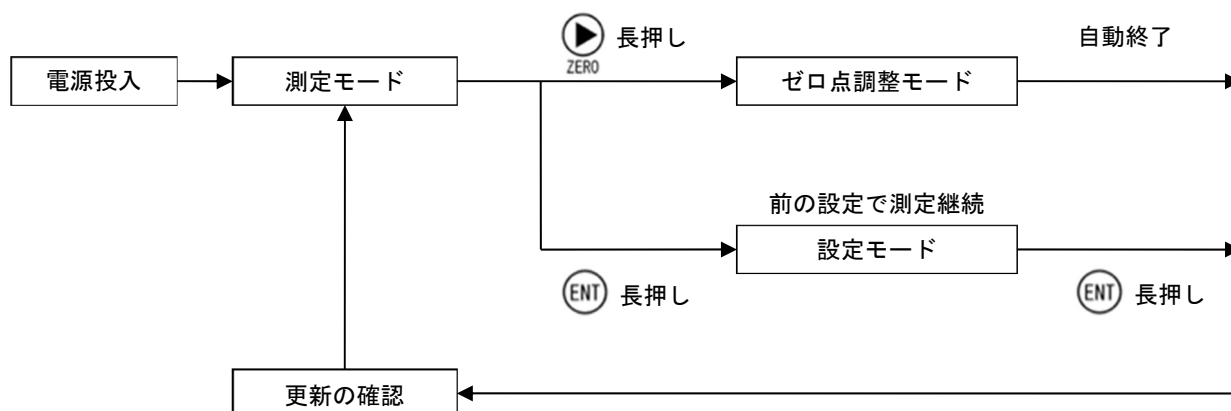
6.1 操作・表示箇所



No.	名 称	機 能
①	表示器	7セグメントLED4桁
②	ERROR ランプ	測定エラー時に点灯。点灯色：赤
③	OUT1 ランプ	上限警報出力時に点灯。点灯色：黄
④	OUT2 ランプ	下限警報出力時に点灯。点灯色：黄
⑤	 キー	測定モード：温度表示切替 設定モード：メニューの移行、値の移行
⑥	 キー	測定モード：3秒長押しでゼロ点調整 設定モード：メニューの移行、桁の移行
⑦	 キー	測定モード：3秒長押しで設定モードへ移行 設定モード：3秒長押しで設定の確定、1ショットでキャンセル

6.2 モードの切替


UF シリーズは通常時の「測定モード」、設定を確認・変更する「設定モード」、ゼロ点調整を行う「ゼロ点調整モード」の3つのモードがあり、キー操作でモードを切り替えられます。



1) 測定モード


通常時の動作モードで、あらかじめ変換器に設定されたデータ（条件）により流量を測定し、その結果を表示・出力します。表示および出力内容は設定モードで変更できます。

2) ゼロ点調整モード


 キーを3秒長押しすることでこのモードに切り替わります。

ゼロ点調整モードでは超音波測定の最適化と流量のゼロ点調整を行います。初めて計測を行う時、設置場所を変えた時、測定対象を変えた時などはゼロ点調整を行ってください。ゼロ点調整モードは自動終了し、更新の確認画面が表示されます。ゼロ点調整中の出力は通常時と異なります。設備側で出力を監視している場合などは異常検出されないようにした上でゼロ点調整を行ってください。

3) 設定モード

 キーを3秒長押しすることでこのモードに切り替わります。

設定モードでは変換器の各種パラメータを確認・設定することができます。

設定モード内のどこからでも  キーを長押しすることで設定モードは終了し、更新の確認画面が表示されます。

6.3 ゼロ点調整



注記

UF シリーズでは初めて計測を行う前に、必ずゼロ点調整を実施する必要があります。調整の前に下記の内容を満たしていることを確認してください。

- 正しく超音波センサが設置されていること
- 超音波センサが満液状態であること
- 測定管路の流体が完全に静止していること

6.3.1 ゼロ点調整方法

・ゼロ点調整開始

ゼロ点調整はフロントパネルの  キーを3秒間長押ししてください。
LED 表示内容が右図のように表示されます。

ドットがリレー点滅し約 16 秒で完了し
自動的に測定モードに戻ります。



ゼロ点調整が失敗した場合は右図のようにエラー表示となります。
ゼロ点調整が失敗した場合には、再度ゼロ点調整を実施してください。
ゼロ点調整が連続で 3 回以上失敗する場合は、センサ管路内に気泡
などの影響で不安定な状態であると考えられます。通液や脱泡処理
によるセンサ管路内の安定化や変換器を再起動して、再度ゼロ点調
整を実施してください。



6.4 パラメータの設定方法

測定モードで **ENT** を 3 秒間長押しすると設定モードに移行します。

6.4.1 設定モードのパラメータ構成

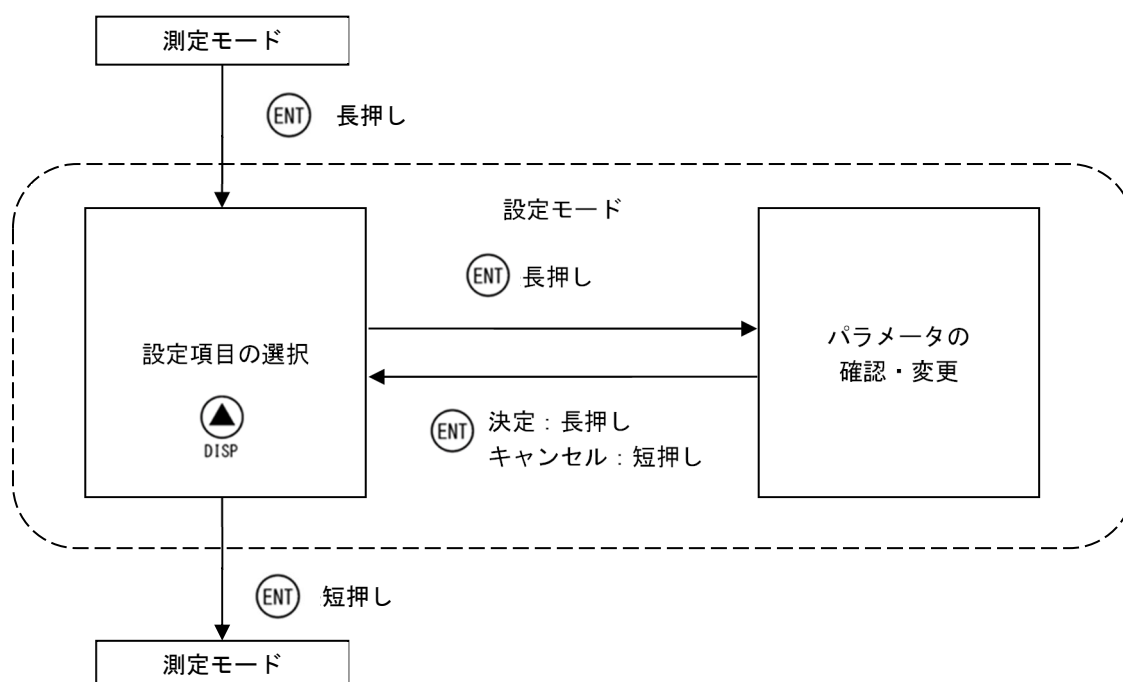
設定メニューを選択するときは **DISP** を押してください。

設定メニュー表示でパラメータ設定に移行するには **ENT** を長押ししてください。




設定変更は **DISP** または **ZERO** で値の選択および数値設定を行ってください。

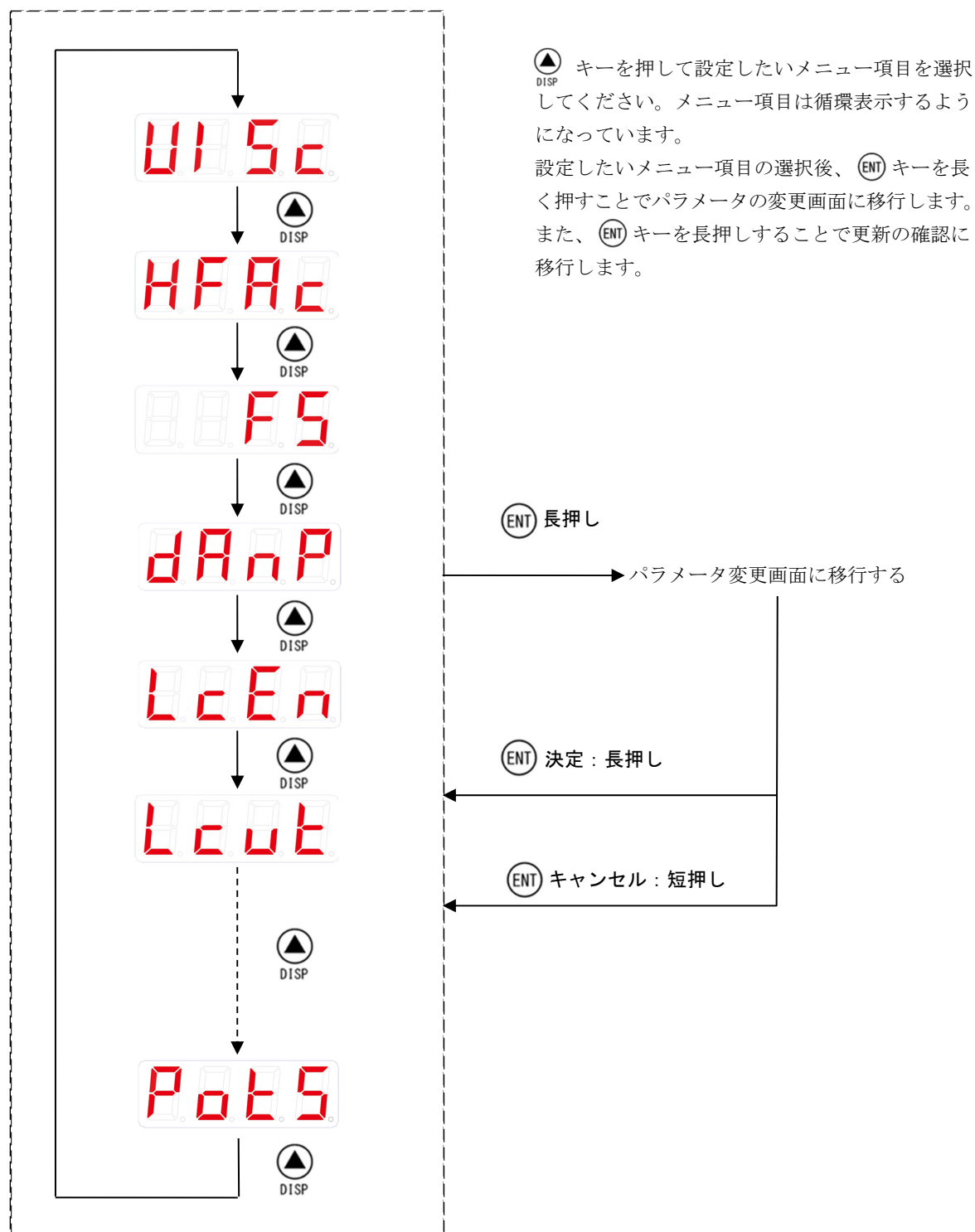
設定の確定は **ENT** を長押ししてください。

測定モードに戻るときは **ENT** を短押ししてください。



6.4.2 設定項目の選択

パラメータ設定モードでは、始めに設定メニューの選択画面が表示されますので、設定したいメニュー項目を  キーで選択し、 キーを長押ししてください。パラメータ入力メニューに変わります。また、設定を決定したい場合は  キーを長押ししてください。



選択できる設定項目は次の 29 項目に分かれています。

6.4.3 パラメーター一覧表

No.	内 容	表 示	説 明
1	動粘度	UI5c	動粘度補正設定
2	Kファクタ	HFAc	補正係数設定
3	フルスケール	FFS	フルスケール流量設定 (アナログ出力周波数出力連動)
4	ダンピング	dAnP	時定数設定
5	ローカット選択	LcEn	ローカットオフの有効無効選択
6	ローカット値	Lcut	ローカットオフ値の設定
7	デジタル出力 1 ファンクション	Fdo1	上下限警報出力、積算出力、エラー時出力、流れ 方向、周波数出力の選択
8	デジタル出力 1 接点選択	cd01	ノーマルオープン、ノーマルクローズ の選択
9	デジタル出力 2 ファンクション	Fdo2	上下限警報出力、積算出力、エラー時出力、流れ 方向、周波数出力の選択
10	デジタル出力 2 接点選択	cd02	ノーマルオープン、ノーマルクローズ の選択
11	上限警報値	HAL	瞬時流量上限警報値設定(%)
12	下限警報値	LAL	瞬時流量下限警報値設定(%)
13	上限警報ヒステリシス	HH45	警報動作から復帰させる流量幅設定(%)
14	下限警報ヒステリシス	LH45	警報動作から復帰させる流量幅設定(%)
15	移動平均サンプル数	nASP	移動平均パラメータ設定 1 サンプル 35ms
16	移動平均シフト量	nASF	移動平均パラメータ 35ms×シフト量
17	オプション	EG1n	操作しないでください。
18	オプション	ESFt	操作しないでください。
19	オプション	EScL	操作しないでください。
20	オプション	ES12	操作しないでください。
21	オプション	ES02	操作しないでください。

22	オプション		操作しないでください。
23	オプション		操作しないでください。
24	ボーレート		RS485 通信仕様設定
25	パリティ		RS485 通信仕様設定
26	スレーブアドレス		RS485 通信仕様設定
27	流れの方向		流れ方向の設定
28	アナログ出力テスト		アナログ出力の模擬出力設定
29	パルス出力テスト		パルス出力の模擬出力設定

6.4.4 パラメータの確認・変更

設定項目が表示されている状態で **ENT** キーを長押しすると数値入力またはパラメータ選択表示になります。 **DISP** キーで選択または、**ZERO** キーで桁シフトして設定してください。

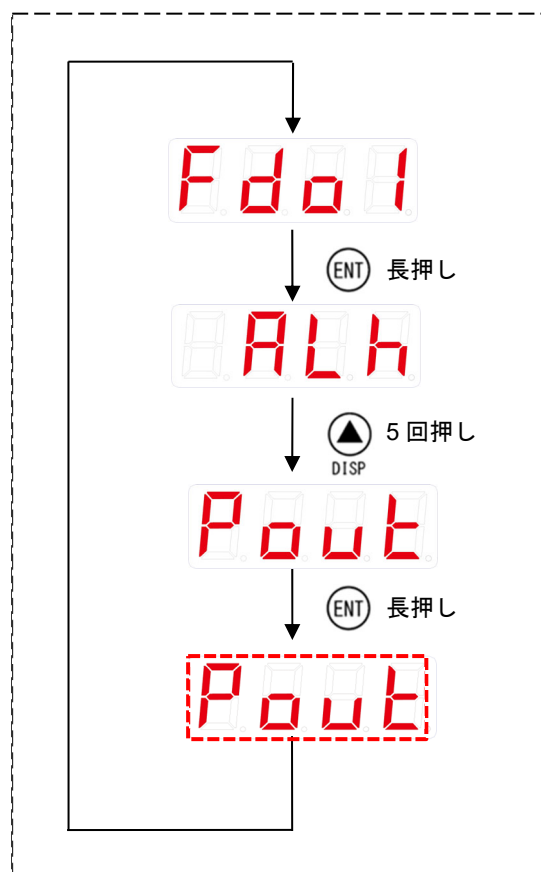
ENT キーを長押しするとパラメータが点滅し設定が確定されます。

ENT キーを短押しするとパラメータは変更されず設定項目表示に戻ります。

1) パラメータを選択する場合

例) DO1 ファンクションの設定 [DIGITAL OUTPUT 1]

上限警報から周波数出力に変更する場合



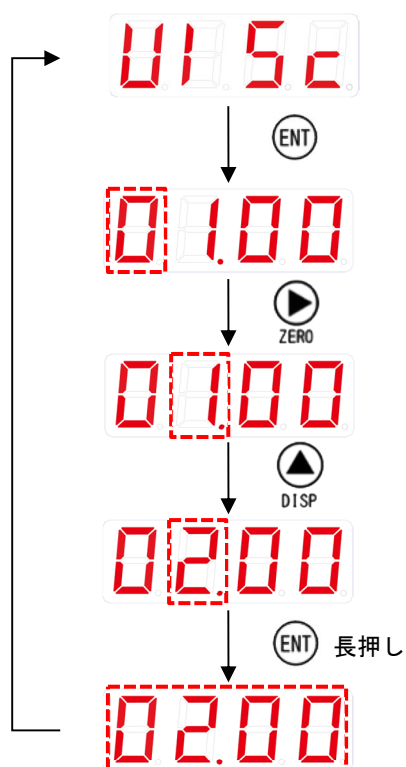
ENT キーを長押しして現在の設定値を表示させる。

DISP キーを 5 回押しして周波数出力を選択する。

ENT キーを長押しして確定する。
全桁が点滅した後、設定項目表示へ戻る。

2) パラメータ値を入力する場合

例) 動粘度の設定 [KINEM VISCOSITY]

1.00mm²/s を 2.00mm²/s に変更する場合

ⒺⒻ キーを長押しして現在の設定値を表示させる。

点滅している桁を ⒺⒼ キーを押して右の桁へ移行する。

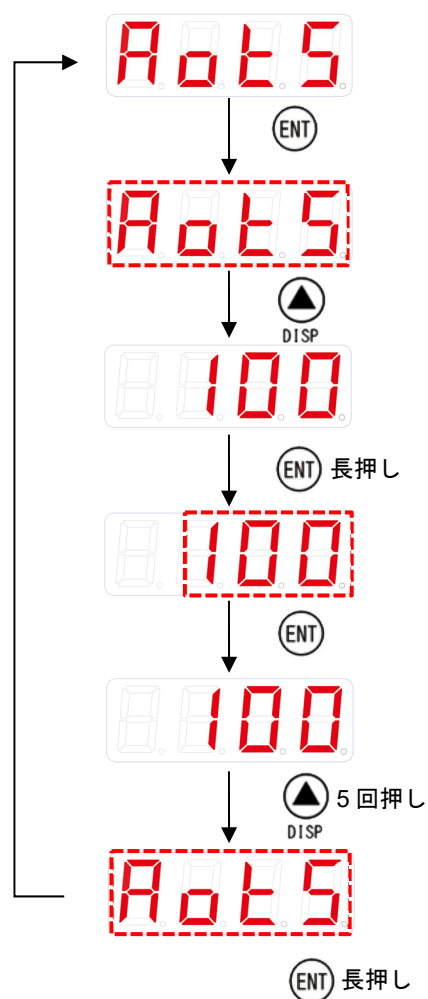
ⒺⒽ キーで2に変更する。

ⒺⒾ キーを長押しして確定する。
全桁が点滅した後、設定項目表示へ戻る。

3) テスト出力機能を使用する場合

例) アナログ出力テストの設定 [ANALOG OUTPUT TEST]

20mA をテストする場合



ⒺⒻ キーを長押ししてアナログ出力モードに移行する。

全桁が点滅する。

ⒺⒻ キーを 1 回押す。

ⒺⒻ キーを長押しすると 100%出力 (20mA) がテスト出力される。

テスト出力中は表示が点滅する。

ⒺⒻ キーを押すとテスト出力が解除される。

ⒺⒻ キーを 5 回押してアナログ出力テスト設定モードに戻る。












ⒺⒻ キーを長押しすると設定項目表示に戻る

6.5 パラメータ詳細

1. 設定パラメータ

パラメータメニュー LED 表示	選択内容および設定範囲 LED 表示
動粘度 KINEMATIC VISCOSITY 	00.30~40.00 (mm ² /s)
K ファクタ K_FACTOR 	0.45~2.20
フルスケール流量 FULL SCALE 	1~9999 (L/min)
時定数 TIME CONSTANT 	00.0~25.0(s)
低流量カットオフの使用可否 LOW CUTOFF 	ON, OFF
低流量カットオフの設定 LOW CUTOFF 	00.0~25.0 %FS

パラメータメニュー LED 表示	選択内容および設定範囲 LED 表示	
デジタル出力 1 の設定 FUNCTION DO1 	NONE	
	FLOW ALARM HI	
	FLOW ALARM LO	
	TOTAL OUT 1L/P	
	FLOW DIRECTION	
	SIGNAL LOSS	
	PULSE OUT 1kHz	
デジタル出力 1 の出力論理 NO/NC 	NO、NC	
デジタル出力 2 の設定 FUNCTION DO2 	デジタル出力 1 の設定同様	
デジタル出力 2 の出力論理 NO/NC 	NO、NC	
上限警報値 HIGH ALARM 	00.0～150.0 %FS	
下限警報値 LOW ALARM 	00.0～99.9 %FS	
上限警報ヒステリシス HIGH ALARM HYSTERESIS 	00.0～30.0 %FS	

パラメータメニュー LED 表示	選択内容および設定範囲 LED 表示	
下限警報ヒステリシス LOW ALARM HYSTERESIS 	00.0~30.0 %FS	
移動平均サンプル数 MOVING AVERAGE SAMPLES 	0~64	
移動平均シフト量 MOVING AVERAGE SHIFT 	0~63	
ボーレートの設定 BAUD RATE 	19K(19200), 38K(38400), 57K(57600) (bps)	
パリティの設定 PARITY 	Even, Odd, None	
アドレスの設定 ADDRESS 	01~99	
流れの方向の設定 FLOW DIRECTION 	FORWARD	
	FORWARD/REVERSE	
	FORWARD (INVERTED)	
	FORWARD/REVERSE (INVERTED)	

パラメータメニュー LED 表示	選択内容および設定範囲 LED 表示	
アナログ出力テスト ANALOG OUTPUT TEST 	100% 20mA	
	75% 16mA	
	50% 12mA	
	25% 8mA	
	0% 4mA	
パルス出力テスト PULSE OUTPUT TEST 	100% 1kHz	
	75% 750Hz	
	50% 500Hz	
	25% 250Hz	
	0% 0Hz	
	ON	

7. 機能説明

7.1 基本項目の設定

1) 動粘度の設定(KINEM VISCOSITY)

測定流体の動粘度を入力します。

本流量計はお客様ご指定の内容に従い動粘度のパラメータを設定し、その設定において調整しています。しかし、実際測定する流体の動粘度が異なる場合、このパラメータを調整することで自動的に出力リニアライズすることが出来ます。



注記

本パラメータを変更した場合、出荷調整時と条件が変わりますので流量保証が出来かねます。ご了承ください。

2) 補正係数の設定(K_FACTOR)

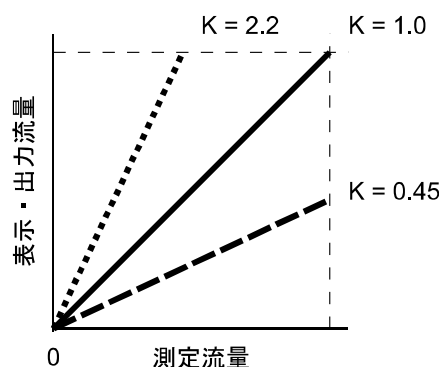
本パラメータはセンサ個体差を調整するための機能で、調整を行った後に納品しています。

流量計の測定ラインで精度の高い校正が可能な場合は、補正係数(K ファクタ)を使用することで流量を合わせこむことが可能です。合わせこみはどの点でも可能ですので、非ニュートン流体など偏差の大きい流体の流量を1点だけ合わせることも可能です。

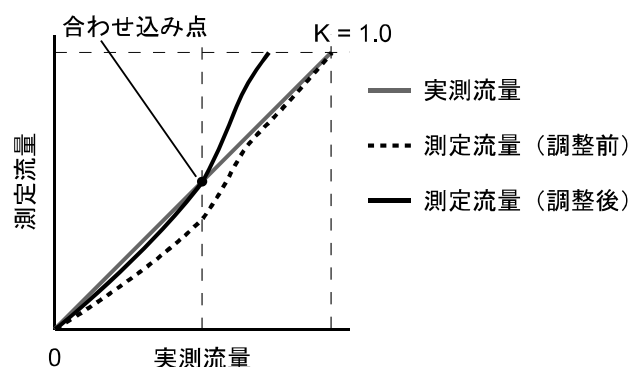
補正係数は掛算の係数で、表示、出力流量は次のようになります。

表示・出力流量 = 内部測定流量 × 補正係数(K)

・補正係数による表示、出力流量の変化



・補正係数による一点合わせこみの例

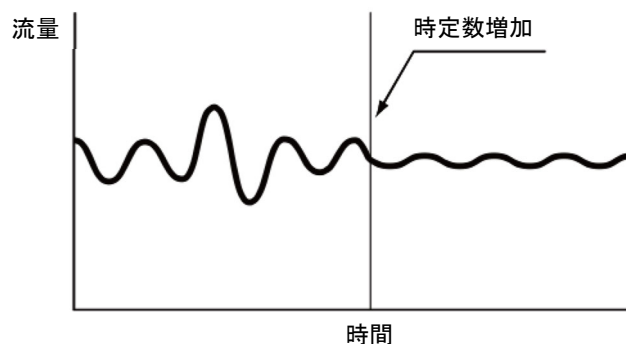


3) 時定数(63%応答)の設定(TIME CONSTANT)

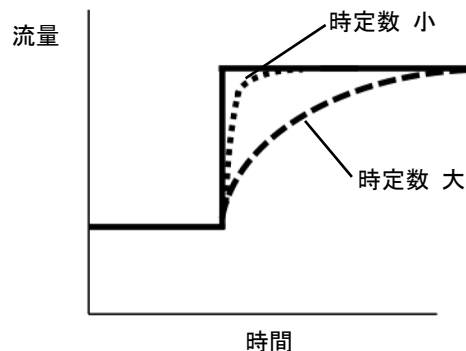
流量変化に対する表示と出力の応答性(追従性)を設定します。

設定した数字が大きいほど、応答時間が長くなります。流量の変化が大きく、表示がふらついて見にくい時は、大きな値に変更してください。また、吐出量の測定など流量の急変化を捉える必要がある場合は小さな値に変更してください。

・時定数変更による流量変動減少例



・ステップ応答の場合の例



4) 低流量カットオフ機能の設定(LOW CUTOFF)

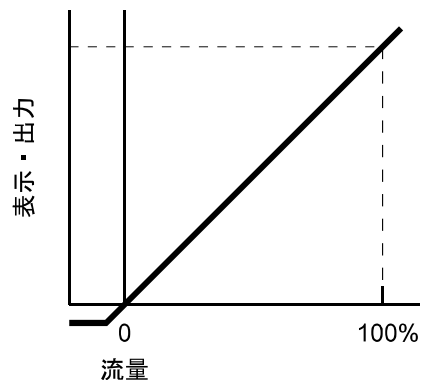
ゼロ点を安定させるため低流量カットオフを設定します。

設定したカットオフ値(%：フルスケールに対する割合)以下の流量は0になります。

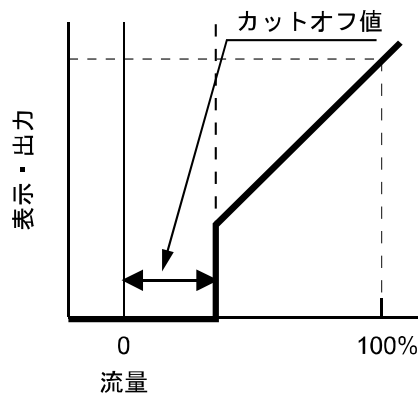
始めに確認メニューが表示されますので、低流量カットオフを使用するときは“ON”を、使用しない場合は“OFF”を選択してください。

“ON”を選択した場合、カットオフ値を入力してください。

・低流量カットオフ無し



・流量カットオフ有り

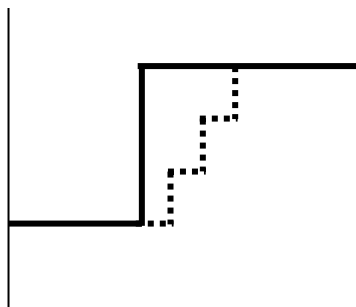


5) 移動平均の設定(MOVING AVERAGE SAMPLES / SHIFT)

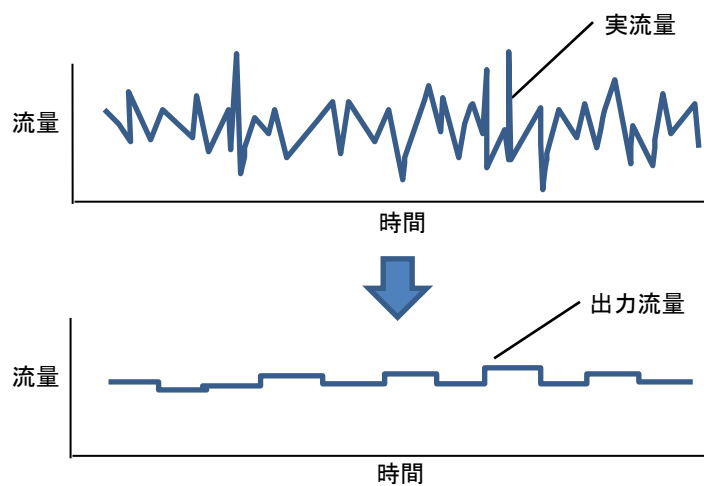
気泡やノイズによる測定流量の振れをとる効果があります。

“ON”を選択した場合、カットオフ値を入力してください。

・ステップ応答の例



・脈流等の乱れがある場合の例



35ms サンプリングデータを移動平均サンプル数で設定したデータの平均を取り出力します。

シフト量 通常は1個ずつシフトする移動平均をシフト量で設定したデータ数分の出力でホールドして次の平均を出力します。

6) 温度補正の設定方法

UFシリーズ超音波流量計は水温の影響により測定誤差が生じます。ご使用の水温に応じた設定変更を行う事により、 $\pm 2\%FS$ 精度にてご使用いただけます。出荷時は $20^{\circ}C$ にて校正されています。ご使用になる水温による補正係数を用いて、水温補正後の K ファクタを計算して頂き、本体のキー操作より設定を変更してください。出荷維持に設定されている K ファクタはパラメータリストか本体の設定モードで確認できます。

UF15 を水温 $85^{\circ}C$ でご使用になる例

出荷時の K ファクタ 1.090、水温 $85^{\circ}C$ 補正係数 1.114 の場合

$$1.090 \times 1.114 \approx 1.214$$

温度補正を掛けた K ファクタ 1.214 を設定してください。

UF10 温度補正係数

温度 $^{\circ}C$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	1.000	1.004	1.007	1.010	1.013	1.017	1.020	1.023	1.026	1.029
30	1.032	1.035	1.038	1.041	1.044	1.047	1.050	1.053	1.056	1.059
40	1.062	1.065	1.068	1.071	1.074	1.077	1.080	1.083	1.086	1.088
50	1.091	1.094	1.097	1.100	1.103	1.106	1.108	1.111	1.114	1.117
60	1.120	1.122	1.125	1.128	1.131	1.133	1.136	1.139	1.141	1.144
70	1.147	1.149	1.152	1.155	1.157	1.160	1.163	1.165	1.168	1.171
80	1.173	1.176	1.178	1.181	1.183	1.186	1.188	1.191	1.193	1.196
90	1.198	-	-	-	-	-	-	-	-	-

UF15 温度補正係数

温度 $^{\circ}C$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	1.000	1.003	1.005	1.008	1.010	1.012	1.015	1.017	1.019	1.021
30	1.024	1.026	1.028	1.030	1.032	1.034	1.036	1.038	1.040	1.042
40	1.045	1.046	1.048	1.050	1.052	1.054	1.056	1.058	1.060	1.062
50	1.064	1.065	1.067	1.069	1.071	1.072	1.074	1.076	1.077	1.079
60	1.081	1.082	1.084	1.085	1.087	1.088	1.090	1.091	1.093	1.094
70	1.096	1.097	1.098	1.100	1.101	1.102	1.104	1.105	1.106	1.107
80	1.109	1.110	1.111	1.112	1.113	1.114	1.115	1.116	1.117	1.118
90	1.120	-	-	-	-	-	-	-	-	-

UF20 温度補正係数

温度 $^{\circ}C$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	1.000	1.003	1.006	1.009	1.012	1.015	1.017	1.020	1.023	1.025
30	1.028	1.030	1.032	1.034	1.037	1.039	1.041	1.043	1.045	1.047
40	1.049	1.050	1.052	1.054	1.056	1.057	1.059	1.060	1.062	1.063
50	1.065	1.066	1.068	1.069	1.071	1.072	1.073	1.074	1.076	1.077
60	1.078	1.079	1.081	1.082	1.083	1.084	1.085	1.087	1.088	1.089
70	1.090	1.091	1.093	1.094	1.095	1.096	1.097	1.099	1.100	1.101
80	1.103	1.104	1.105	1.107	1.108	1.109	1.111	1.112	1.114	1.116
90	1.117	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8. 日常点検



注記

超音波流量計は可動部や消耗部品がなく、ほとんどメンテナンスフリーでご使用いただけますが、長期に渡って安定してご使用いただくために、以下の日常点検を実施することを推奨します。

8.1 チューブ継手、接続部の点検

- 液漏れ、浸透はないか。
- ナットの緩みはないか。
- テフロンの性質により、一度締め付けても時間が経つと緩むことがありますので定期的に増締めしてください。

8.2 接続配管の点検

- 配管に曲がりが生じて検出部に過大な応力が加わっていないか。
- 配管振動は大きくないか。

8.3 防水性の点検

- ケーブル接続口は完全に最後まで差し込まれているか。

8.4 検出器の点検

- 継手接続部および測定管内に異物、または気泡だまりがないか、目視により確認する。

9. トラブルシューティング

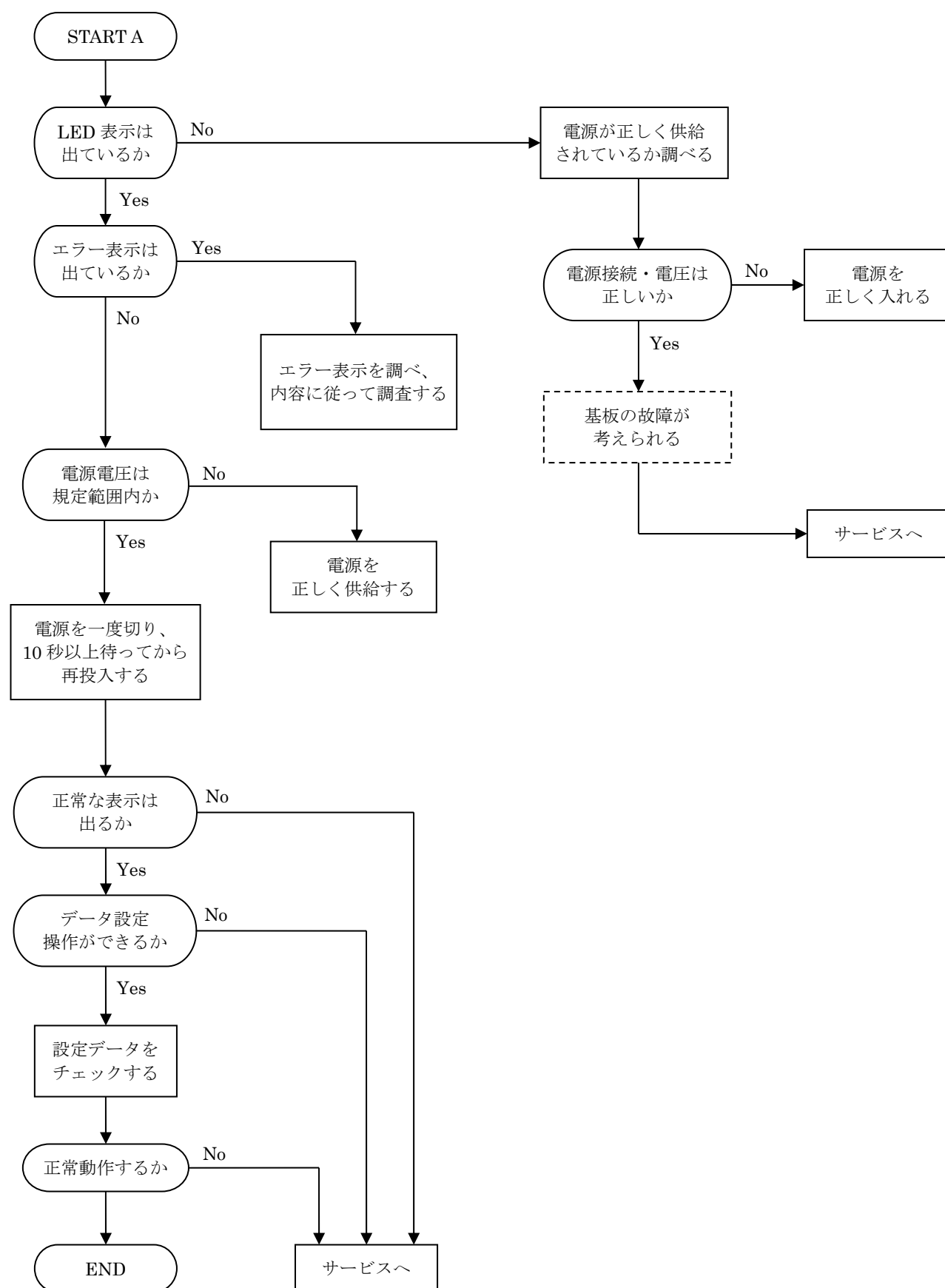
超音波流量計のトラブルは配線や取り付けなど設置に起因するもの、計器自体の故障など、さまざまな原因が考えられます。

原因探索にはトラブルの現象を正確に把握し、それぞれに応じた対応を取ることが近道です。

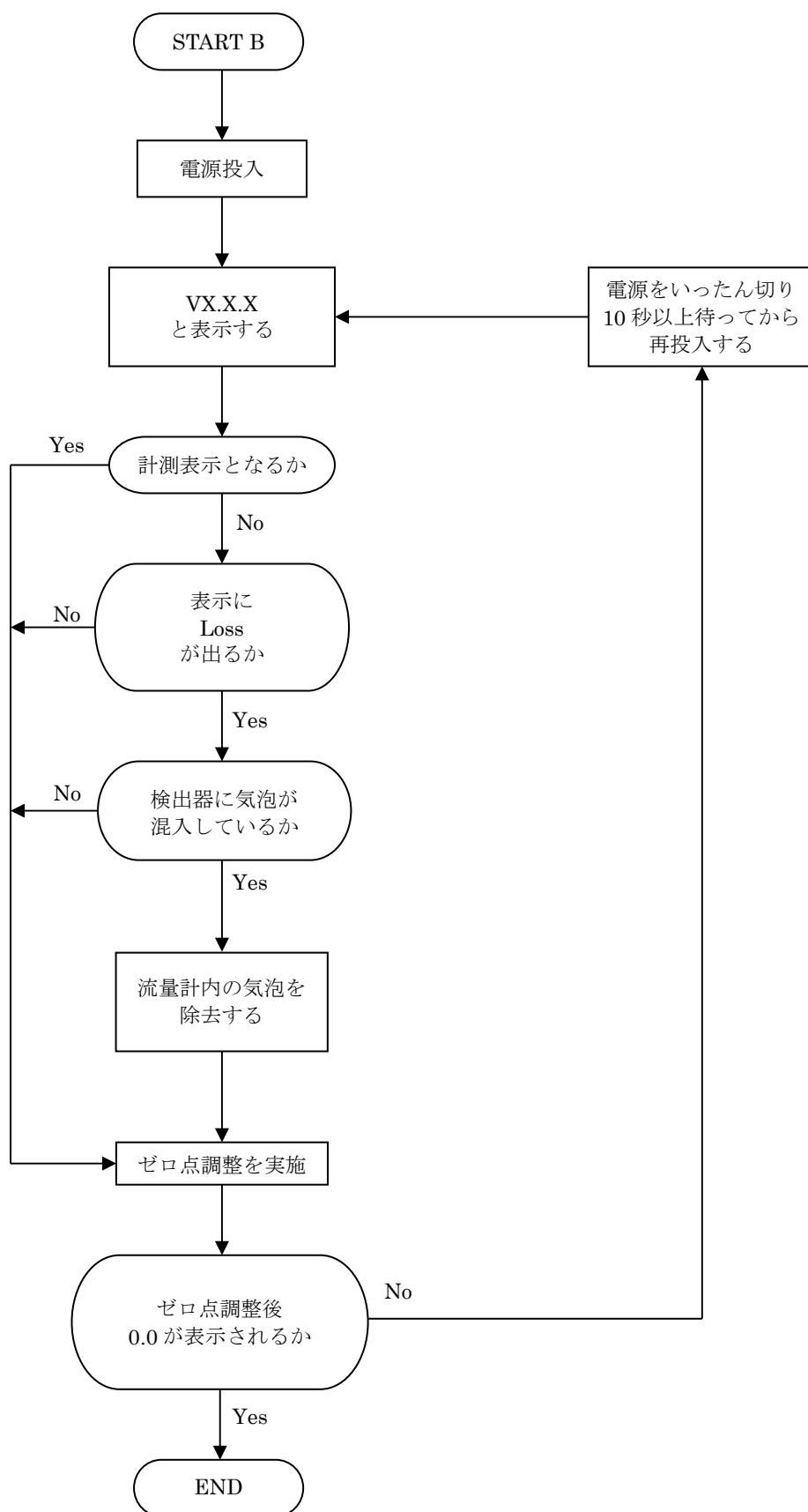
ここでは、一般的に考えられるトラブル現象別に、トラブルシューティングフローを記載しています。トラブル現象を確認し、対応する項目を参照してください。

トラブルの現象		参照するトラブルシューティング項目
1	表示（液晶表示）が点灯しない	A：表示が出ないまたは表示が正常でない時
2	表示（液晶表示）が正常でない	
3	表示がロックして変化しない	
4	エラー表示が出る	
5	キー操作を受け付けない、データ設定ができない	
6	ゼロ点調整でエラー表示が出る	B：ゼロ点調整がうまくいかない時
7	流体を流しても指示がゼロのままである	C：流体を流しても指示が出ない時
8	表示は出るが出力がでない	
9	ゼロ点が不安定	D：ゼロ点が不安定な時
10	ゼロ点で指示が出る、振り切れる	
11	流体を流すと指示が不安定	E：指示が不安定な時
12	実流と指示が合わない	F：実流と指示が合わない時
13	実流と出力が合わない	
14	流体を流すと指示が振り切れる	

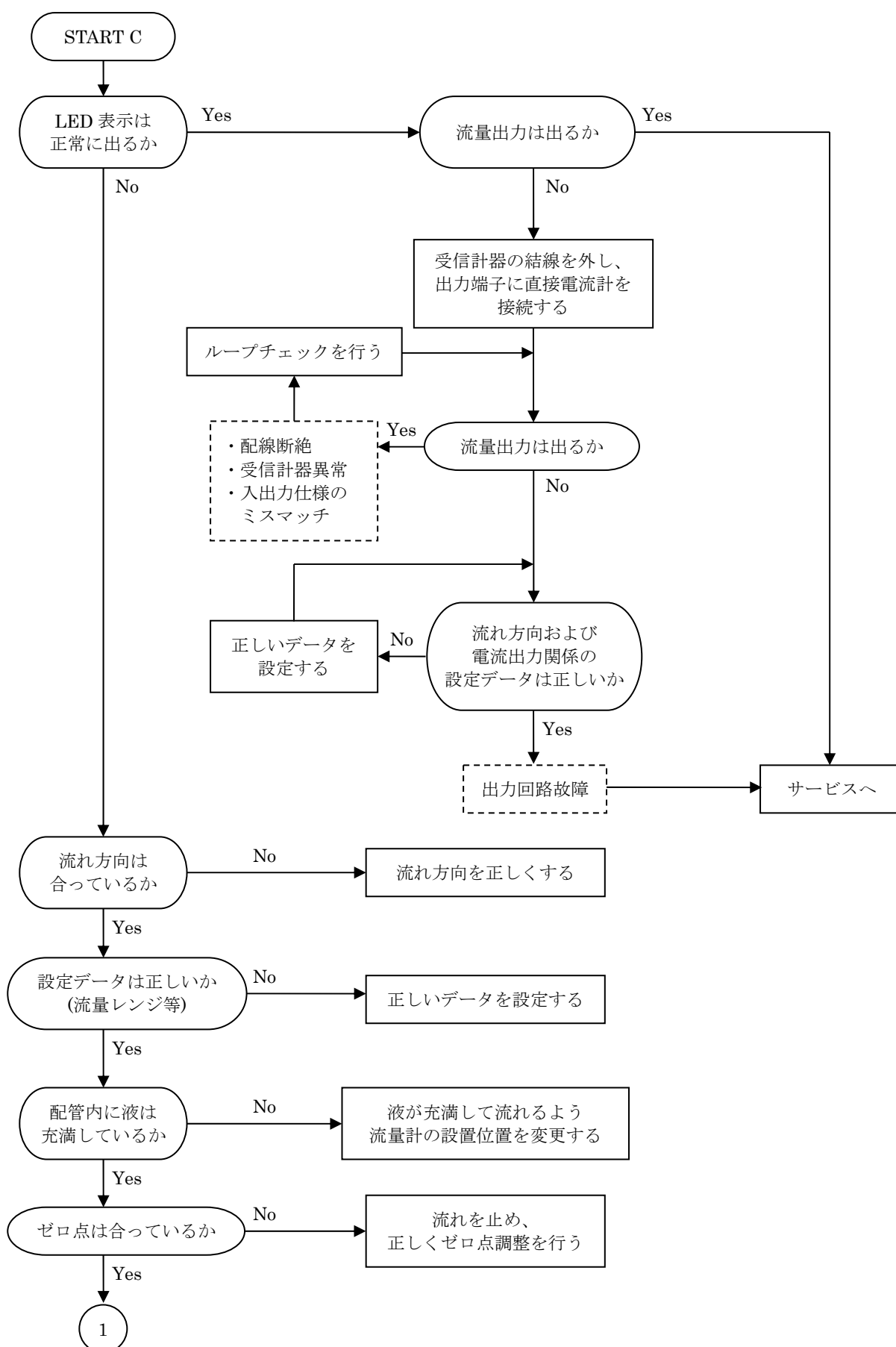
A : 表示が出ない、または表示が正常でない時

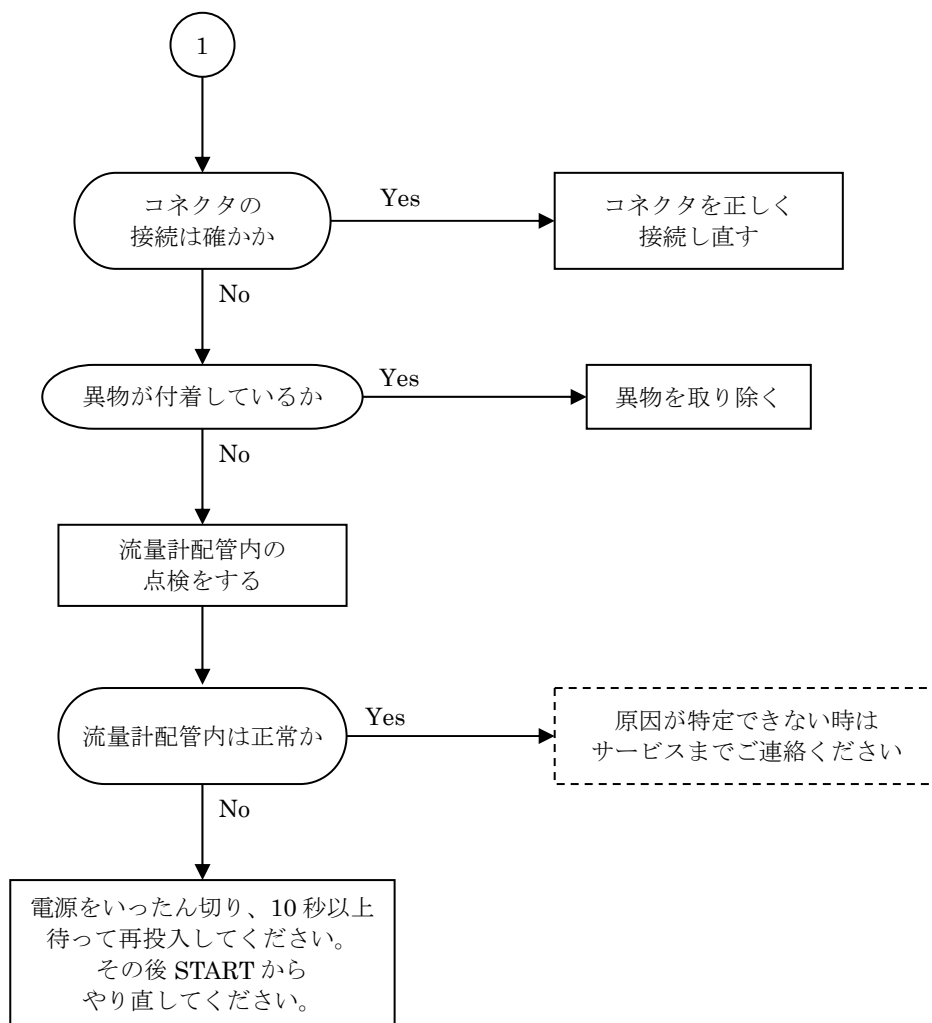


B: ゼロ点調整がうまくいかない時

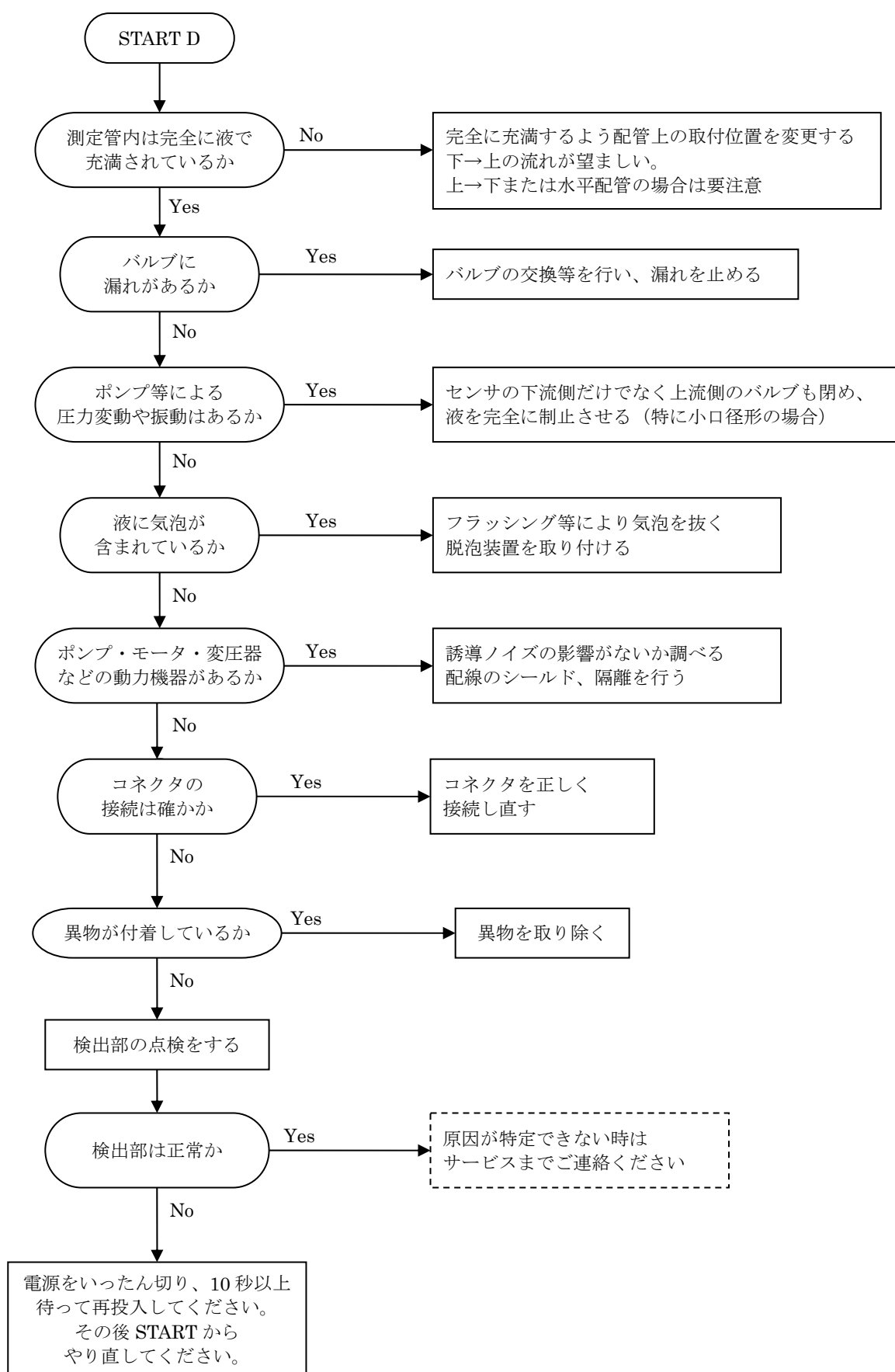


C : 流体を流しても指示が出ない時

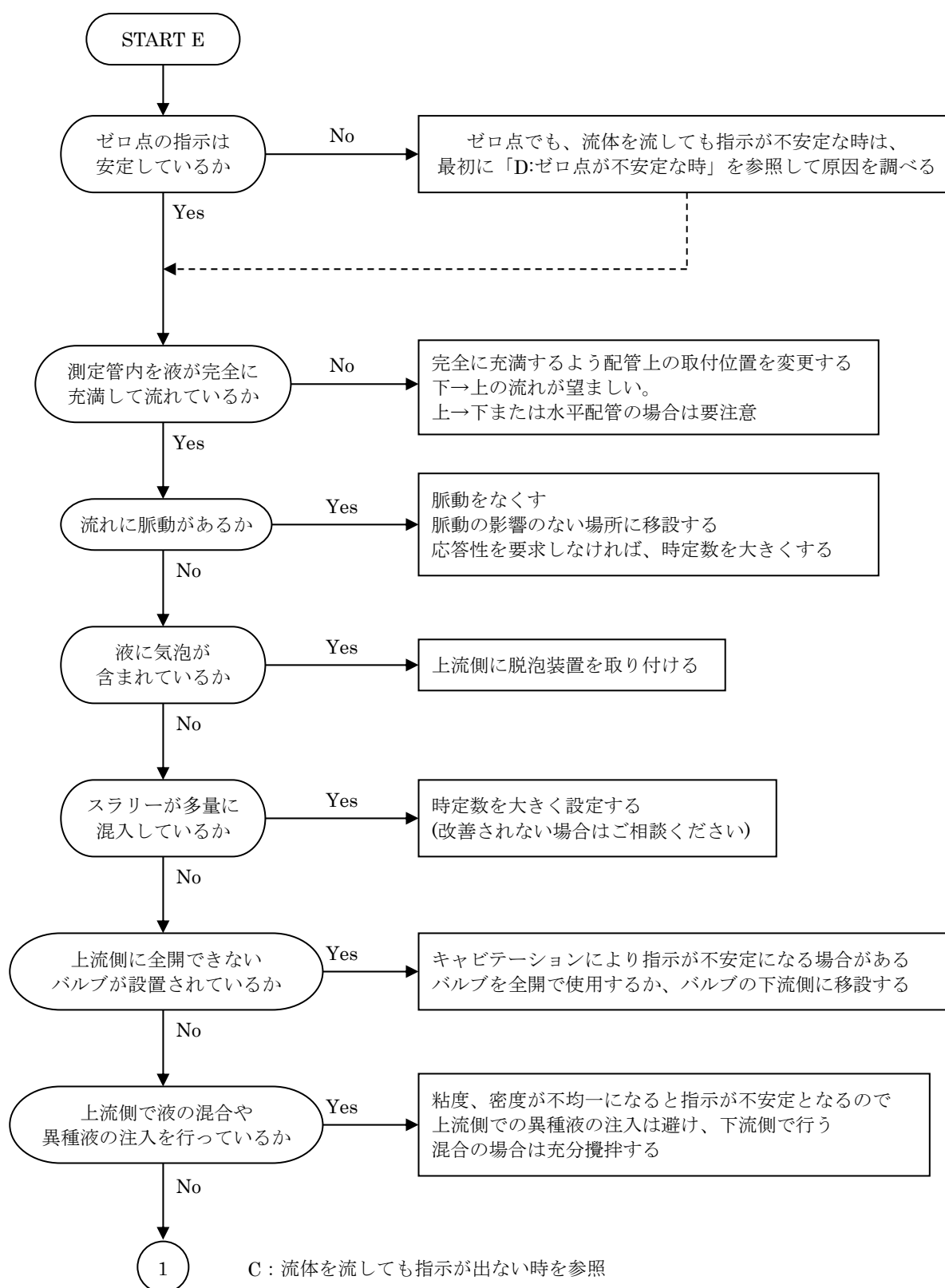




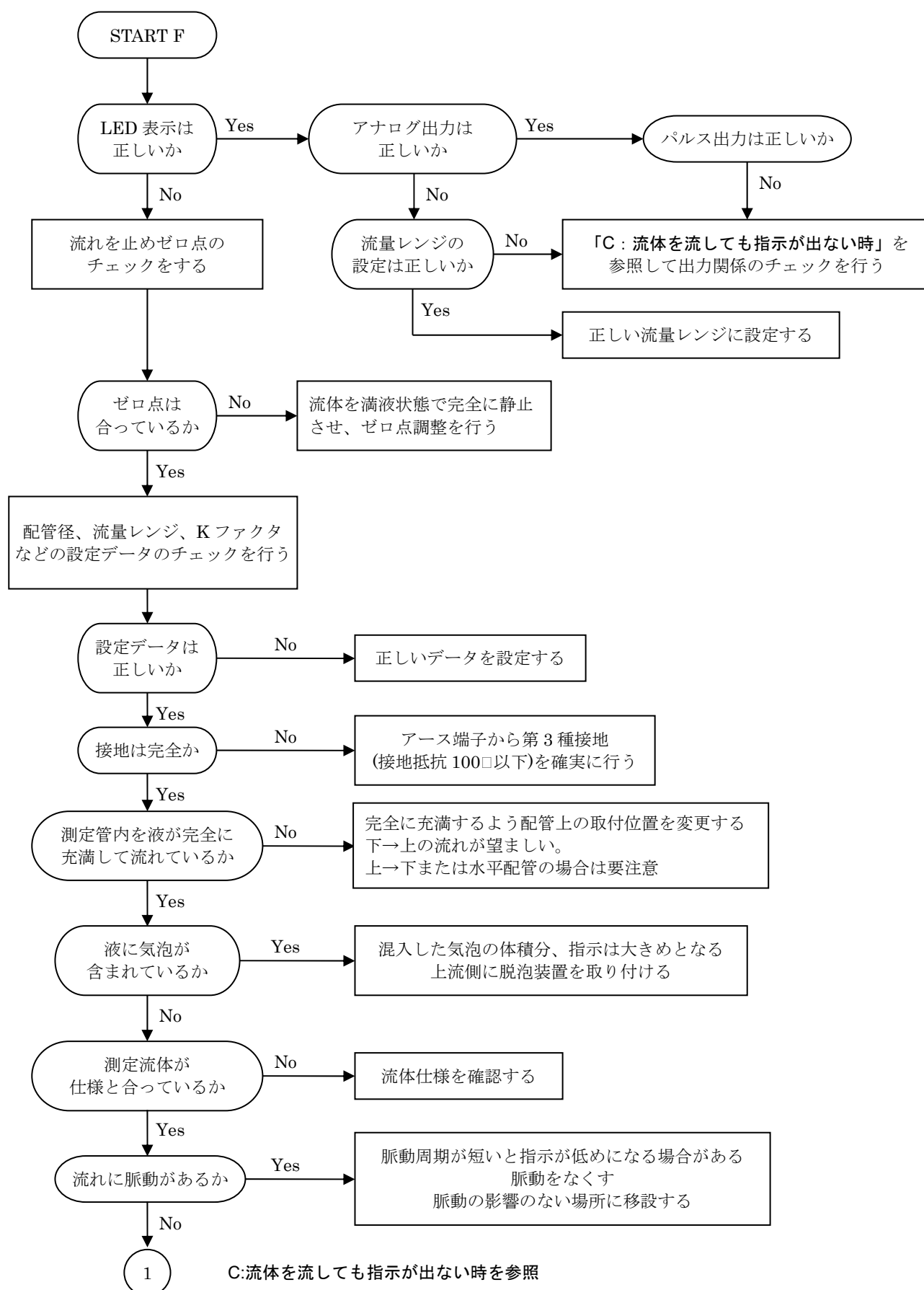
D : ゼロ点が不安定な時



E : 指示が不安定な時



F: 実流と指示が合わない時



■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、弊社営業所までご連絡ください。
営業所については弊社ホームページをご覧ください。

■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。