

# 取扱説明書

## SONICMAX 防爆・一体形超音波流量計 UL3400C-JEx

本器は、労働省告示「電気機械器具防爆構造規格」における技術的基準に準拠して製造されたものです。

防爆性保持のため、ご使用前に本書を必ずお読みの上、正しくご使用ください。  
なお、本書に記載のない取扱方法については一般形（非防爆）の超音波流量計の取扱説明書をご参照ください。

# 目次

	Page
1. 防爆構造	- 1 -
2. 流体温度の上限	- 1 -
3. 設置	- 2 -
3.1 設置場所の制限	- 2 -
3.2 周囲温度	- 2 -
3.3 設置上の注意事項	- 2 -
4. 取付	- 2 -
5. 配線および接地工事	- 3 -
5.1 使用ケーブル	- 3 -
5.2 本器への外部配線の引き込み	- 3 -
5.3 端子結線	- 7 -
5.3.1 端子配置	- 7 -
5.3.2 電源および出力の結線	- 7 -
5.4 接地	- 7 -
6. 変換部の操作	- 7 -
7. 保守	- 8 -
7.1 使用条件および注意事項	- 8 -
7.2 日常点検	- 8 -
7.2.1 フランジ接続部の点検	- 8 -
7.2.2 接続配管の点検	- 8 -
7.2.3 防水性の点検	- 8 -
7.2.4 表示部（液晶表示）の点検	- 8 -
7.2.5 配線点検	- 8 -
7.2.6 測定管内清掃・点検	- 8 -
7.3 トラブルシューティング	- 9 -
8. 補足資料	- 16 -
8.1 システム構成図	- 16 -
8.2 防爆関連表示事項（防爆銘板）	- 17 -

## 受入および保管について

### 1) 受入

本品は次の内容にて納入されます。

- ・防爆超音波流量計
- ・設定データシート（1枚）
- ・取扱説明書〔2冊：本書＋超音波流量計（一般形）取扱説明書〕

製品受領後ご注文内容に合わせて、内容・数量をご確認ください。

万一内容の相違や不足のあった場合はお買い求め先へご連絡ください。

なお、配管用のボルト・ナット・ガスケット\*、接続用ケーブル等はお客様にてご準備ください。

### 2) 保管

本品を保管する場合は、以下に示す条件の場所に保管してください。

- ・雨や水のかからない場所
- ・温度が $-40\sim+60^{\circ}\text{C}$ 、湿度が80%RH以下の風通しのよい場所
- ・振動の少ない場所
- ・腐食性ガスの少ない場所

## 1. 防爆構造

認証

規格名一覧

「工場電気設備防爆指針（国際整合技術指針）」

JNIOOSH-TR-46-1:2015

JNIOOSH-TR-46-2:2015

JNIOOSH-TR-46-6:2015

### 1) 一体形超音波流量計

産業安全技術協会型式検定合格品

防爆構造・等級 Ex d ia IIC T4 Gb

検出部 本質安全防爆構造 (ia)

変換部 本質安全防爆構造 (ia)および  
耐圧防爆構造 (d)

端子箱 耐圧防爆構造 (d)

防爆定格

非本安回路

電源回路

電源 AC100～230V 50/60Hz 22VA

電源回路許容電圧 AC250V 50/60Hz, DC250V

出力回路

電流出力（端子 A、A+）

DC4-20mA HART

負荷定格 DC32V 1kΩ以下

状態出力（端子 B、B-）

オープンコレクタ出力

負荷定格 DC32V 100mA以下

状態出力（端子 C、C-）

オープンコレクタ出力

負荷定格 DC32V 100mA以下

パルス出力（端子 D、D-）

オープンコレクタ出力

負荷定格 DC32V 100mA以下

出力回路許容電圧 AC250V 50/60Hz, DC250V

製造者名 KROHNE Altometer

機器構成図 8.1 項参照

防爆関連表示事項(防爆銘板) 8.2 項参照

検定合格番号：

UL3400C-JEx(DN25-65) ; 第 TC22293X 号

UL3400C-JEx(DN80-150) ; 第 TC22294X 号

UL3400C-JEx(DN200-3000) ; 第 TC22295X 号

## 2. 流体温度の上限



警告

流体温度の上限

UL3400C-JEx (DN25-65) : 130°C

UL3400C-JEx (DN80-150) : 130°C

UL3400C-JEx (DN200-3000) : 130°C

この温度を超えると、防爆性が保持できません。  
必ずこの温度以下で使用してください。

### 3. 設置

#### 3.1 設置場所の制限

本器は危険場所のうち、対象ガスまたは蒸気に応じた第一類または第二類危険箇所に設置できます。適用できる対象ガスまたは蒸気の種類については、労働安全衛生総合研究所技術指針「ユーザーのための工場防爆設備ガイド JNIOOSH-TR-NO.44 (2012)を参照してください。



#### 警告

危険場所のうち、特別危険箇所（爆発性雰囲気）が連続して存在するか、または長時間存在する場所には設置できません。

#### 3.2 周囲温度

**UL3400C-JEx(DN25-65), (DN80-150), (DN200-3000)**

−20～+50℃

の所に設置してください。

直射日光、設備などから熱の影響を受ける恐れのある場合には、日よけや熱遮蔽等を設置してください。

本製品は IP-20 の保護等級を備えています。

各々の記号の意味は下記を参照願います。



・第1記号：固体異物に対する保護等級

(2：直径 12.5mm 球体の検査物体が、部分的にしか内部に侵入しない。)

・第2記号：水の浸入に対する保護等級

(0：水の浸入に対して保護されていない。)

#### 3.3 設置上の注意事項

その他の設置上の注意事項については、一般形に準じます。

一般形の取扱説明書を参照してください。

### 4. 取付

配管への取付方法は一般形に準じます。

一般形の取扱説明書を参照してください。

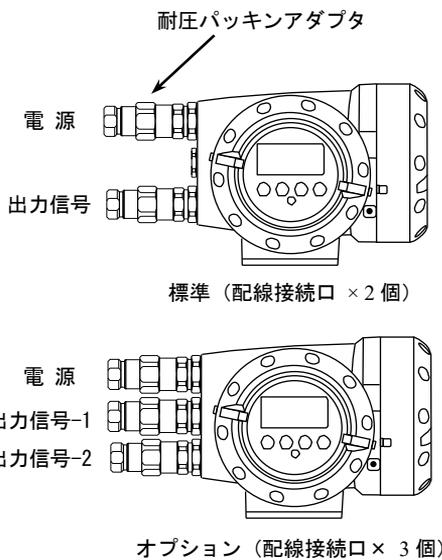
## 5. 配線および接地工事

### 5.1 使用ケーブル

ケーブルは制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブル(CVV, JIS C3401)などを使用してください。  
 防爆電気配線の詳細については「防爆電気設備ガイド」等を参照してください。

### 5.2 本器への外部配線の引き込み

必ず本体に**耐圧パッキンアダプタ**を使用して、ケーブルを引き込んでください。  
 適合ケーブル外径は、7.0~12.0mmです。

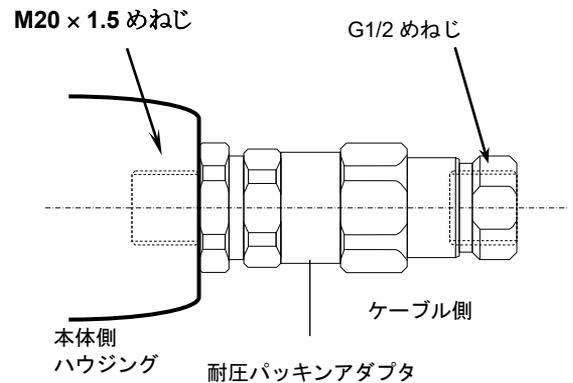


### 警告

この耐圧パッキンアダプタは防爆認定上、計器の一部になっていますので、必ず使用してください。  
 耐圧パッキンアダプタを取り外して他のケーブルグランド等を使用することは、絶対にしないでください。

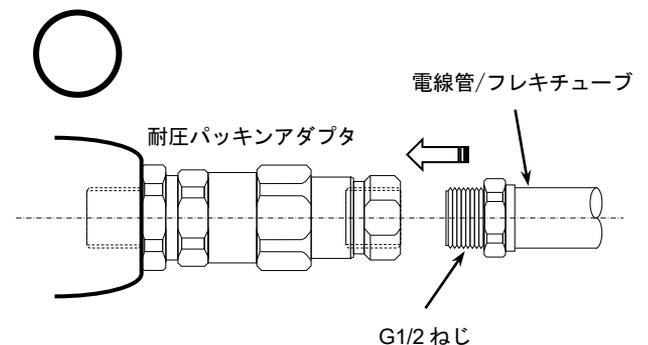
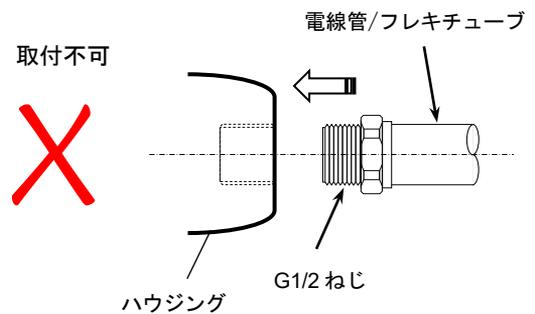
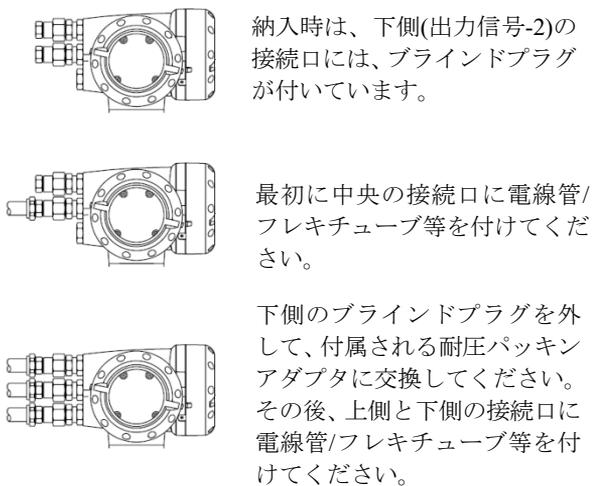
### 注意

耐圧パッキンアダプタと変換部ハウジングのねじ込み部のねじは、ISO規格ねじ(M20×1.5)です。  
 JIS B0202 管用平行ねじ(G1/2)ではありませんのでご注意ください。  
 他のケーブルグランドや電線管をねじ込むとねじが破損しますので、耐圧パッキンアダプタを取り外してこれらをねじ込むことは絶対に行わないでください。



### 注意

配線接続口×3個の場合、納入時は出力信号-2の接続口にはブラインドプラグが付いています。  
 各接続口の間隔が狭いため、下記手順に従って電線管/フレキチューブ等を取り付けてください。

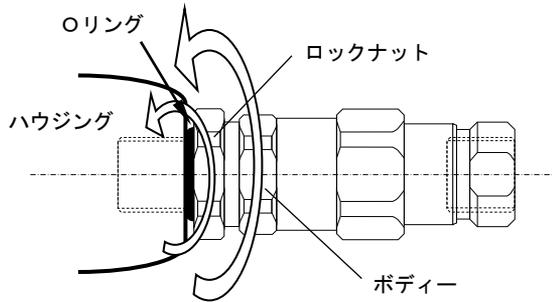


ケーブルの引き込みは、以下の手順で行ってください。

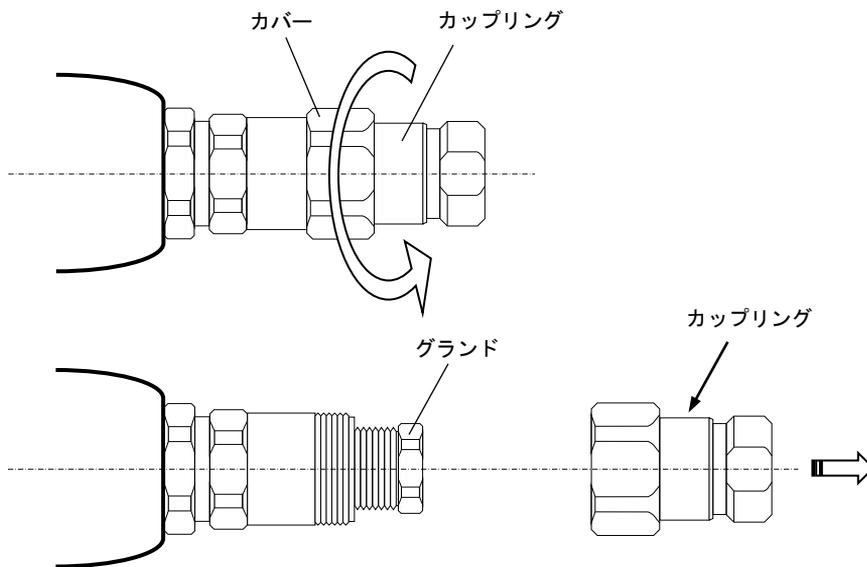
- 1) 耐圧パッキンアダプタのボディーを右に回してハウジングにOリングが接触した状態から約 1/3 回転締めこむ。
- 2) ロックナットをハウジングに締め付ける。

**⚠ 注意**

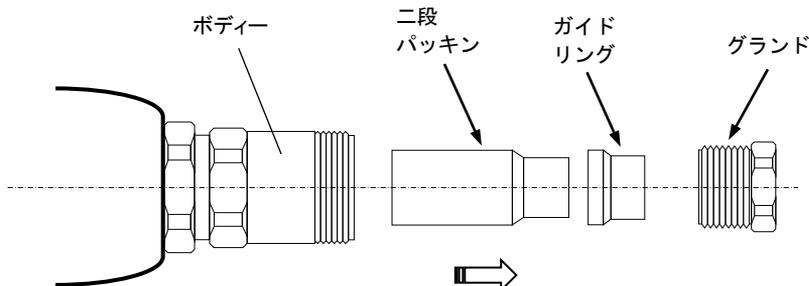
ロックナットの締め付けの際はスパナ等で回り止めをしてください。



- 3) カバーを緩めてカップリングを取り外してください。



- 4) グラントを緩めて外し、さらにガイドリングと二段パッキンを取り外してください。



5) 使用するケーブルの外径と 2 段パッキンの内径が適合しているか確認してください。

2 段パッキンは異なるものが 5 種類あります。パッキンの端面に、適合ケーブル外径範囲のマーキングがあります。

ケーブル外径 d (mm)	パッキン内径 (mm)		パッキンマーキング	付属防爆銘板シール
$11 \leq d < 12$	F1	12	$\phi 12 \sim \phi 11$	SFLU10-M-F1
$10 \leq d < 11$	F2	11	$\phi 11 \sim \phi 10$	SFLU10-M-F2
$9 \leq d < 10$	F3	10	$\phi 10 \sim \phi 9$	SFLU10-M-F3
$8 \leq d < 9$	F4	9	$\phi 9 \sim \phi 8$	SFLU10-M-F4
$7 \leq d < 8$	F5	8	$\phi 8 \sim \phi 7$	SFLU10-M-F5

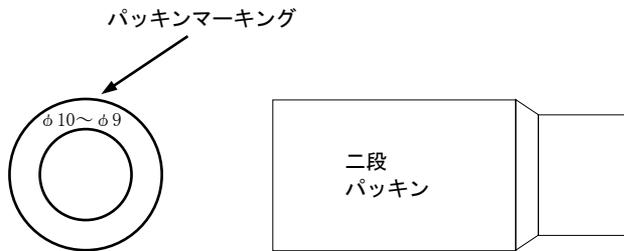
※出荷時は、 $\phi 10$  (F3) パッキンが内蔵されています。



注意

出荷時は、 $\phi 10$  (F3) パッキンが内蔵されています。他の径のパッキンに交換する場合は、パッキン内径に合わせて、付属の防爆銘板シールをケーブルグラウンド本体に貼り付けてください。

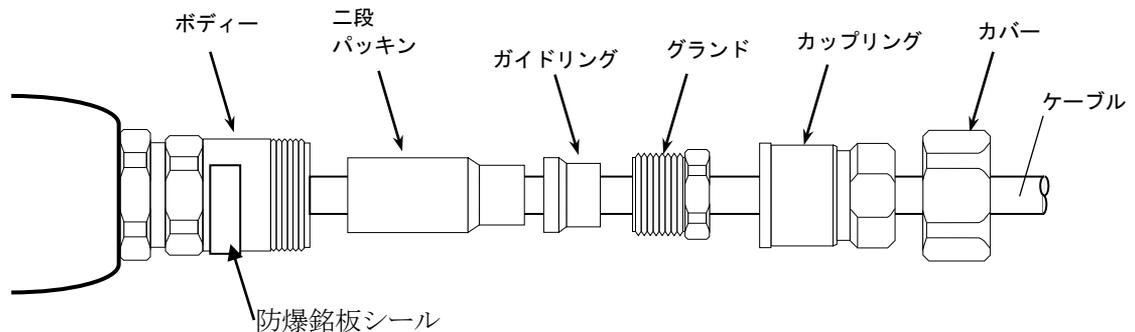
例： $\phi 12$  (F1) に交換する場合は下のシールを貼り付けてください。



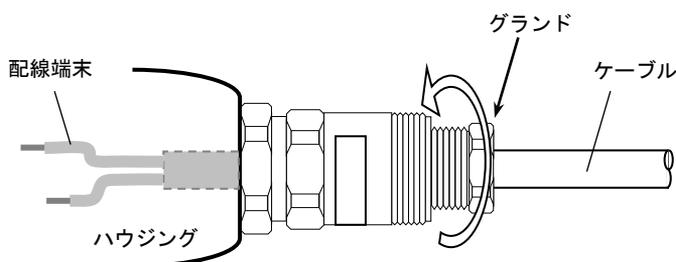
注意

使用するケーブルの外径と 2 段パッキンが適合しない場合は使用をしないでください。弊社営業窓口へケーブル外径を連絡のうえ適合する 2 段パッキンを手配してください

6) 下図に示すようにカバー～カップリング～グラウンド～ガイドリング～二段パッキン～ボディーの順にケーブルを通してください。



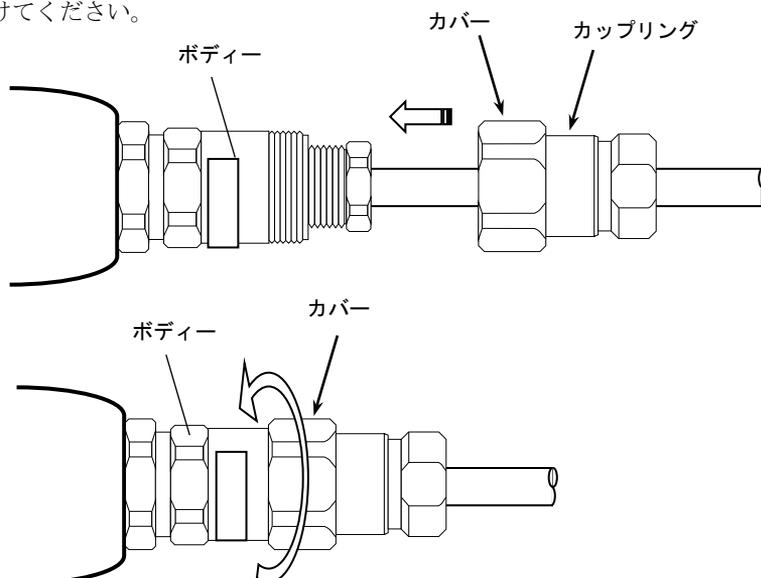
7) ガイドリングを二段パッキンに被せボディーに挿入して、トルクレンチを用いてグラウンドを締め付けてください。(トルク値  $30\text{N} \cdot \text{m}$  の締め付け)



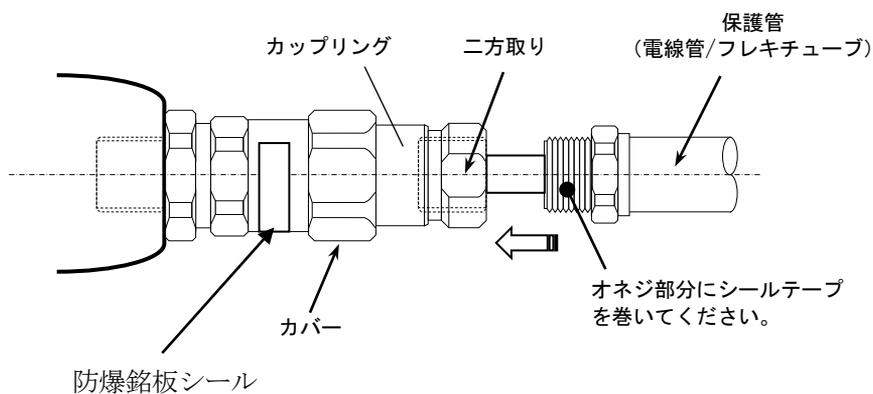
注意

ハウジング内部で配線端末処理が難しい場合は予め通線するケーブルの適正長さを考慮・処理してからグラウンドを締め付けてください。

- 8) カバーをカップリングに挿入し、ボディに取り付けたら、カバーをスパナでボディに締め付けてください。



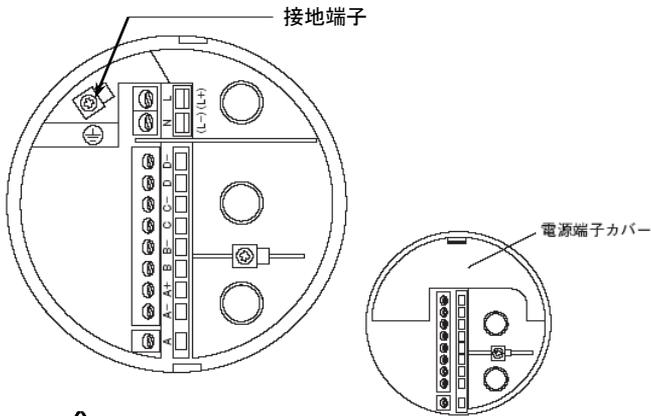
- 9) 保護管（フレキシブルチューブや電線管）を接続する場合には、カップリング端部の二方取り部分をスパナ等で固定してからねじ込んでください。保護管のオネジ部分には予めシールテープを巻いてからねじ込んでください。



最後にもう一度カバーに緩みがないか確認してください。

## 5.3 端子結線

### 5.3.1 端子配置



警告

危険場所内では、通電中は端子箱カバーを開けないでください。

端子	内容
L/L+	AC電源/DC電源の場合L+(+)・L-(−)
N/L−	
⊕	アース接続

端子	内容(標準品)	極性
D−	パルス出力または状態出力	−
D		+
C−	状態出力	−
C		+
B−	状態出力またはコントロール入力	−
B		+
A+	電流出力(4~20mA/ HART:内蔵電源)	+
A−	電流出力(4~20mA/ HART:外部電源)	−
A		− +

- 端子構造：差込式ねじ締付形端子
- 適合電線：0.5～2.5 mm<sup>2</sup>
- 適合ケーブル外径：7～12 mm

### 5.3.2 電源および出力の結線

電源および出力(入力)端子の仕様は一般形に準じます。一般形の取扱説明書を参照の上、結線してください。

なお、電源用ケーブルを結線しない状態での電源端子間と接地端子(端子箱)に対してAC500Vで1分間(漏れ電流2mA未満)の耐電圧性能を有しています。



警告

本器の安全保持定格は、

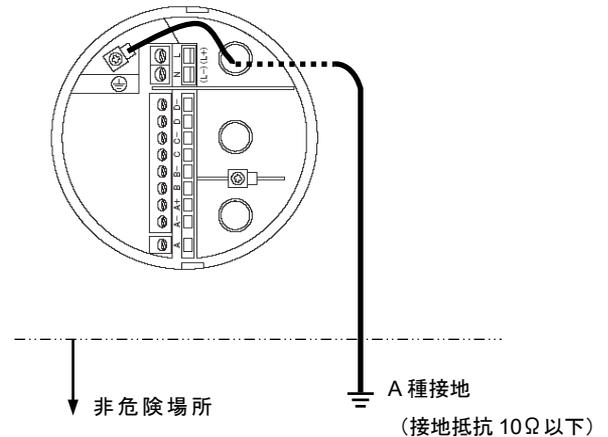
**AC / DC 250V**

です。

供給電源や受信計器側に万一故障や事故が発生しても本器の端子に安全保持定格以上の電圧が加わらないよう配慮してください。

## 5.4 接地

端子箱内の接地端子から、非危険場所においてA種接地工事(接地抵抗10Ω以下)を実施してください。



警告

本器の電極信号回路は本質安全防爆構造で、変換部にシャントダイオード形セイフティバリア(安全保持器)を内蔵しています。防爆規格の上で、非危険場所においてA種接地工事を行うことが要求されていますので、防爆性保持のため必ず正しい接地を行ってください。

## 6. 変換部の操作

ゼロ調整、データ設定等の変換部の操作方法は一般形に準じます。

一般形の取扱説明書を参照してください。

## 7. 保 守

### 7.1 使用条件および注意事項

※ 耐圧防爆接合部の諸寸法については、製造者に問い合わせること。

※ ボルトの紛失等については、製造者に問い合わせること。

※注意 - ハウジングと検出部を締結するM4×16 (4本) の降伏応力は700N/mm<sup>2</sup>以上のものを使用すること。

※注意 - 接地端子に繋げるケーブルは、中心が接地端子のUクランプの下でしっかりと固定されていること。

※注意 - 電気部品が搭載されている変換器の蓋を閉める前にネジ部接合での噛み込みが無いことを確認すること。

※注意 - 変換器の蓋を閉める時は、手で回して締めつけて最後に工具等を使用して増し締めすること。

※警告 - 流量計のケーブルグランドは防爆認定上、計器の一部になっていますので、取り外して他のケーブルグランド等にしないこと。

※警告 - 通電中は、電気部品が搭載されている変換器の蓋の開放を厳禁とする。

※警告 - バックアップ電池の交換はしないこと。

### 7.2 日常点検

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お奨めします。

#### 7.2.1 フランジ接続部の点検

- 液漏れ、検出部ハウジング・フランジ等の腐食や破損はないか。
- フランジボルトの緩みはないか。

#### 7.2.2 接続配管の点検

- 配管の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。

#### 7.2.3 防水性の点検

- 配線接続口のシールは完全か。
- 変換部カバーの緩みはないか。
- 表示部に曇りや水滴がないか。
  - 曇りや水滴が生じている場合には、変換部内部に浸水している可能性があるため、カバーや配線接続口のシールを点検してください。
  - 特にコンジット配線を行っている場合にはコンジットを通して水が浸入しやすいので、シールが完全かどうかよく点検してください。

#### 7.2.4 表示部（液晶表示）の点検

- 液晶表示に変色や表示の欠落はないか。
  - 直射日光が当たる環境では、液晶の寿命が著しく低下します。日除け等を設置してください。

#### 7.2.5 配線点検

- 電源・出力信号ケーブルの接続端子台部分に緩み、腐食等はないか。
- アース線の接続部分に緩み、腐食等はないか。

#### 7.2.6 測定管内清掃・点検

- 検出部測定管に汚れや付着はないか。
  - 検出部測定管に汚れや付着がある場合は、洗剤や柔らかい柄の付いたナイロン製のパイプブラシ等で清掃してください。
  - ※金属製ブラシは傷や故障の原因となるので使用しないでください。

### 7.3 トラブルシューティング

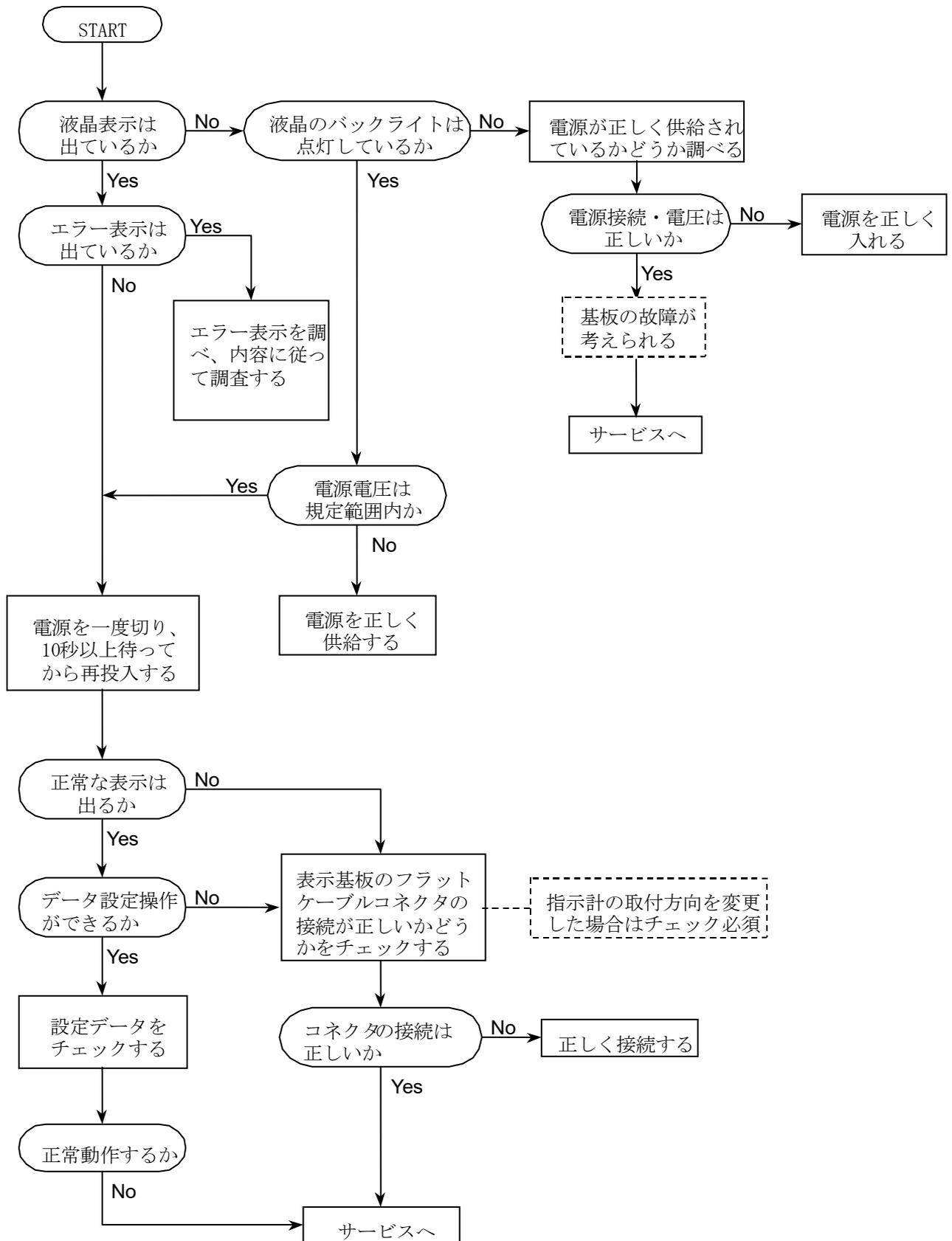
超音波流量計のトラブルは、配線や取付けなど設置に起因するもの、測定流体に起因するもの、計器自体の故障などさまざまな原因が考えられます。

原因検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とるのが近道です。

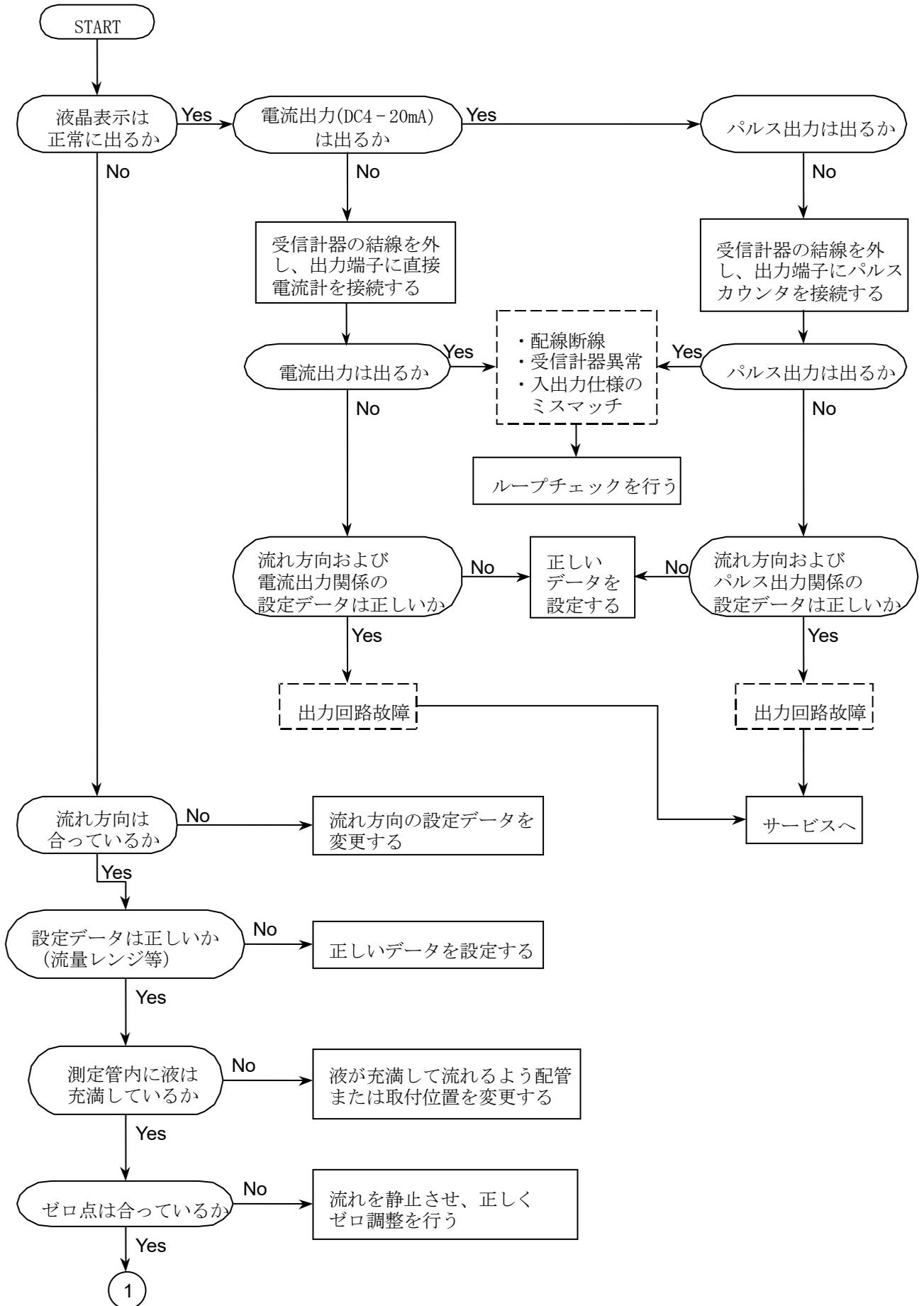
ここでは、一般的に考えられるトラブル現象別にトラブルシューティングフローを記載しています。トラブル現象を確認し、対応する項目を参照してください。

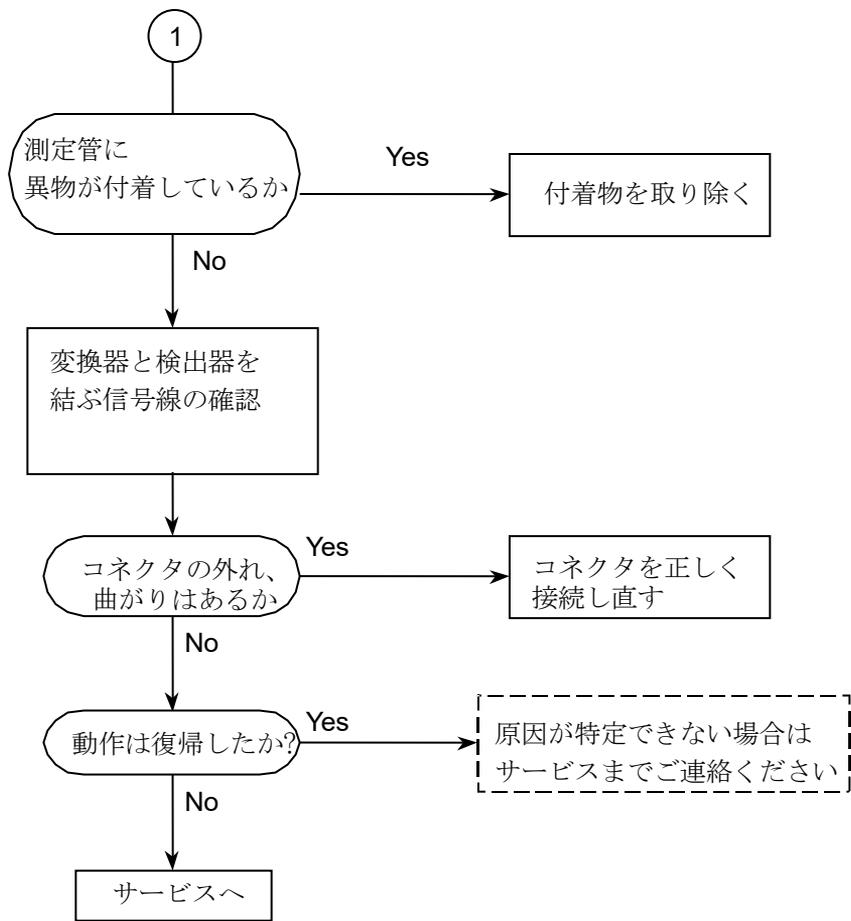
トラブルの現象		参照するトラブルシューティング項目
1	表示（液晶表示）が点灯しない	A：表示が出ないまたは表示が正常でない時
2	表示（液晶表示）が正常でない	
3	表示がロックして変化しない	
4	エラー表示が出る	
5	キイ操作を受付けない、データ設定ができない	
6	流体を流しても指示がゼロのままである	B：流体を流しても指示が出ない時
7	表示は出るが、出力が出ない	
8	ゼロ点が不安定	C：ゼロ点が不安定な時
9	ゼロ点で指示が出る、振り切れる	
10	流体を流すと指示が不安定	D：指示が不安定な時
11	実流と表示が合わない	E：実流と指示が合わない時
12	実流と出力が合わな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

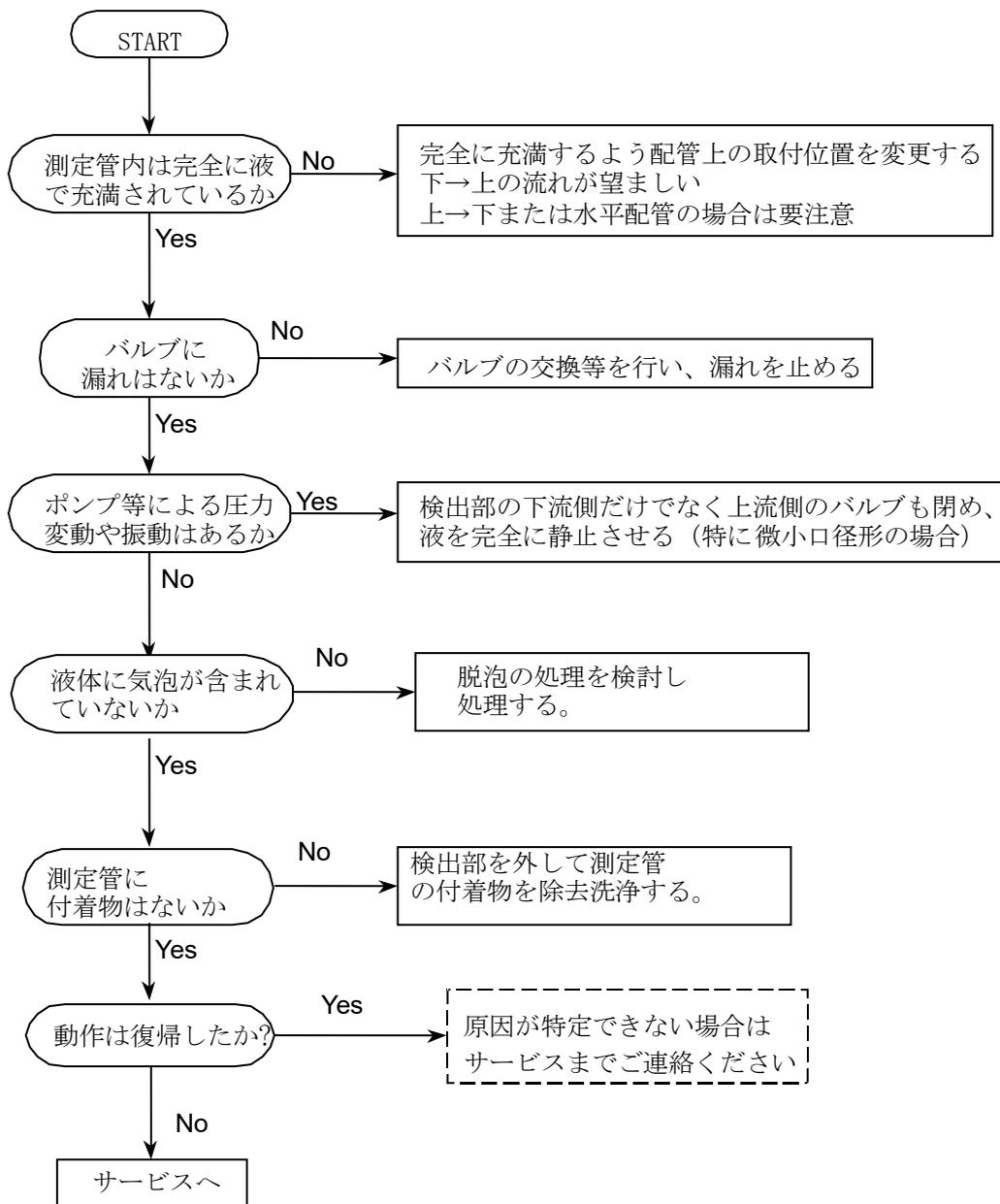


B. 流体を流しても指示が出ない時

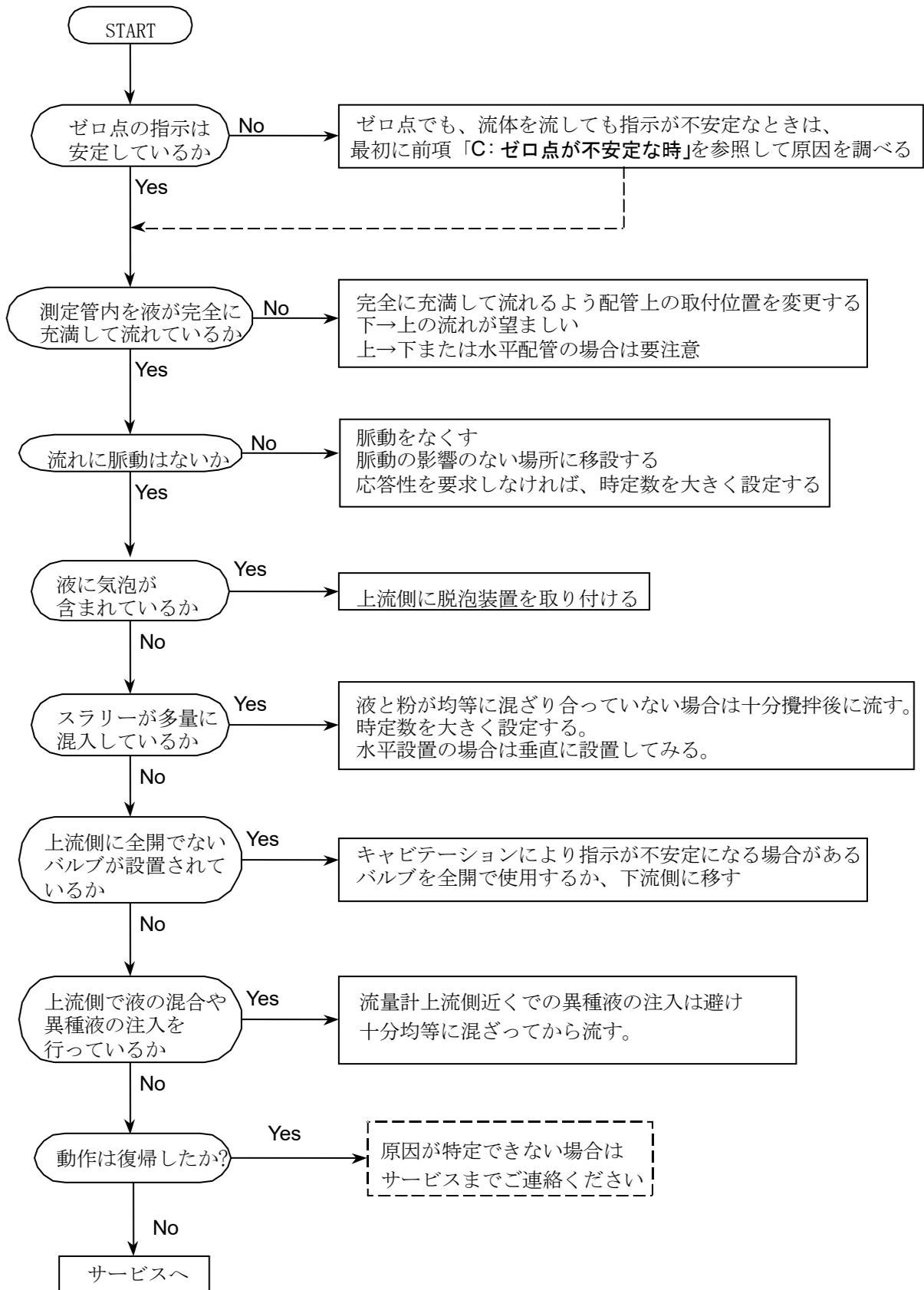




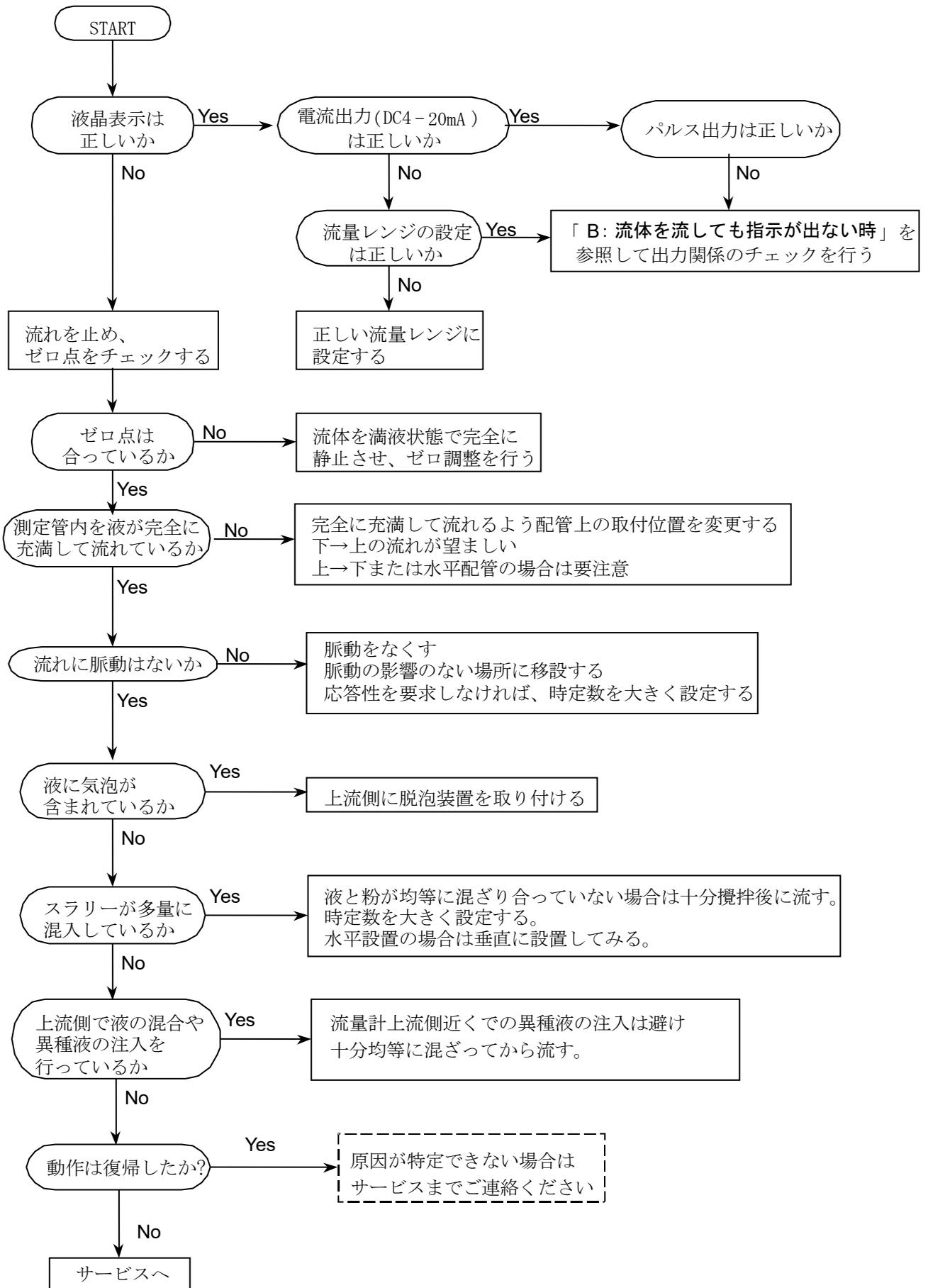
C. ゼロ点が不安定な時



#### D. 指示が不安定な時



E. 実流と指示が合わない時

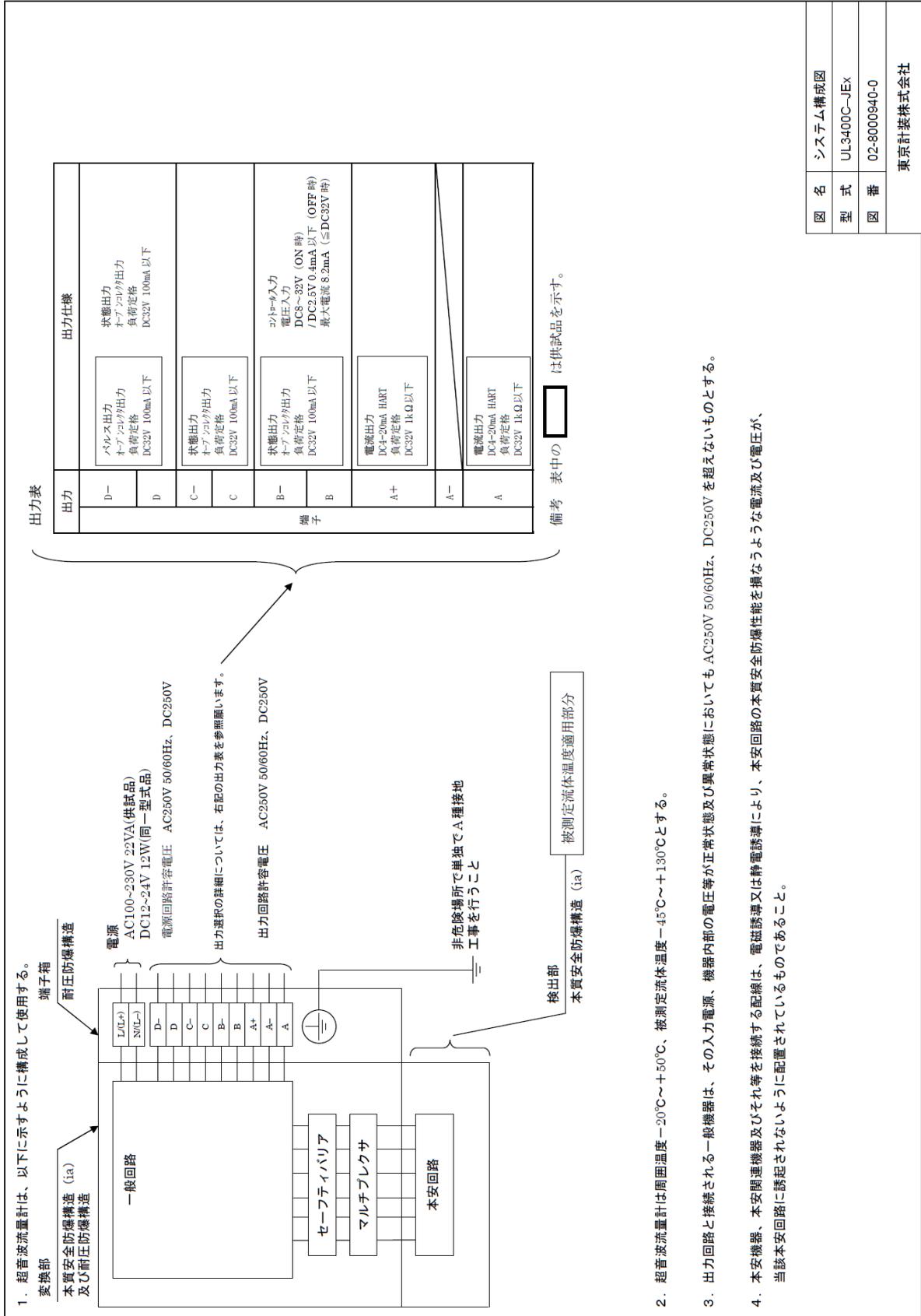


## 8. 補足資料

### 8.1 システム構成図

#### (1) UL3400C-JEx

温度クラス T4: 図名：システム構成図 (図番：02-8000940-0) を表示する。



8.2 防爆関連表示事項（防爆銘板）

(1) UL3400C-JEx

DN25-65 温度クラス T4; 図名：防爆関連表示事項（図番：17-8000974-0）の銘板図を表示する。

**銘板詳細**

(1) 材質 : プラスチックシート

(2) 寸法 : 防爆銘板 ; たて 60mm × よこ 90mm (厚さ : 0.03~0.2 mm)  
 型式銘板 ; たて 24mm × よこ 113mm (厚さ : 0.03~0.2 mm)

(3) 取付位置 : 変換部側面

(4) 取付方法 : 貼付

(5) 表示内容

**防爆銘板 :**

 <b>SONICMAX</b> UL3400C-JEx (DN25-65)		検出部 Ex ia IIC T4 Gb 変換部 Ex d[ia] IIC T4 Gb 端子箱 Ex d IIC T4 Gb
定 格 非本安回路 電源回路 電源 AC100~230V 50/60Hz 22VA 電源回路許容電圧 AC250V 50/60Hz, DC250V 出力回路 電流出力 (端子A、A+) DC4-20mA HART 負荷定格 DC32V 1kΩ 以下 状態出力 (端子B、B-) オープンコレクタ出力 負荷定格 DC32V 100mA 以下 状態出力 (端子C、C-) オープンコレクタ出力 負荷定格 DC32V 100mA 以下 パルス出力 (端子D、D-) オープンコレクタ出力 負荷定格 DC32V 100mA 以下 出力回路許容電圧 AC250V 50/60Hz, DC250V 周囲温度 -20℃~+50℃ 被測定流体温度 -45℃~+130℃	労(平.xx.yy)検 第TCxxxxx号 東京計装(株)	
	警告 ・通電中は開放厳禁	
注 記 ・改造禁止 ・非危険場所でも単独でA種接地工事を行なうこと ・取扱説明書「IM-F1076-0」参照		
Manufactured by KROHNE Altometer		

**型式銘板 :**

製造番号の記載箇所

MFG No.: UF × × × × - × × × × × × × × Ser. No.: × × × × × × × × × × × × × × POWER: × × × × ~ × × × × V GK: ×. × × × × DATE: 20 × × . × ×	MODEL: × × × × × × × × - × × × × SIZE: × × × × RATING: × × × × × × × × TAG No.: × × × × - × × × ×	
 <b>TOKYO KEISO CO., LTD.</b>		Japan

図 名	防爆関連表示事項
型 式	UL3400C-JEx(DN25-65)
図 番	17-8000974-0
東京計装株式会社	

UL3400C-JEx

DN80-150 温度クラス T4:図名：防爆関連表示事項（図番：17-8000975-0）の銘板図を表示する。

銘板詳細

- (1) 材質 : プラスチックシート
- (2) 寸法 : 防爆銘板 ; たて 60mm × よこ 90mm (厚さ : 0.03~0.2 mm)  
型式銘板 ; たて 24mm × よこ 113mm (厚さ : 0.03~0.2 mm)
- (3) 取付位置 : 変換部側面
- (4) 取付方法 : 貼付
- (5) 表示内容

防爆銘板 :

 <b>SONICMAX</b> UL3400C-JEx (DN80-150)		検出部 <b>Ex ia IIC T4 Gb</b> 変換部 <b>Ex d[ia] IIC T4 Gb</b> 端子箱 <b>Ex d IIC T4 Gb</b>
規格 非本安回路 電源回路 電源 AC100~230V 50/60Hz 22VA 電源回路許容電圧 AC250V 50/60Hz, DC250V 出力回路 電流出力 (端子A、A+) DC4-20mA HART 状態出力 (端子B、B-) 負荷定格 DC32V 1kΩ 以下 オープンコレクタ出力 状態出力 (端子C、C-) 負荷定格 DC32V 100mA 以下 オープンコレクタ出力 パルス出力 (端子D、D-) 負荷定格 DC32V 100mA 以下 オープンコレクタ出力 出力回路許容電圧 AC250V 50/60Hz, DC250V 周囲温度 -20℃~+50℃ 被測定流体温度 -45℃~+130℃	労(平 xx.yy)検 第TCxxxxx号 東京計装(株)	
	警告 ・通電中は開放厳禁	注記 ・改造禁止 ・非危険場所で単独でA種接地工事を行なうこと ・取扱説明書「IM-F1076-0」参照
Manufactured by <b>KROHNE Altometer</b>		

製造番号の記載箇所

型式銘板 :

MFG No.:UF×××—×××××× Ser. No.: ×××××××××× POWER: ×××~×××V GK: ×.×××× DATE:20××.×××	MODEL: ×××××××—××× SIZE: ××× RATING: ×××××× TAG No.: ×××—××××	
 <b>TOKYO KEISO CO., LTD.</b>		Japan

図名	防爆関連表示事項
型式	UL3400C-JEx(DN80-150)
図番	17-8000975-0
東京計装株式会社	

UL3400C-JEx

DN200-3000 温度クラス T4:図名 : 防爆関連表示事項 (図番 : 17-8000976-0) の銘板図を表示する。

銘板詳細

- (1) 材質 : プラスチックシート
- (2) 寸法 : 防爆銘板 ; たて 60mm×よこ 90mm (厚さ : 0.03~0.2 mm)  
型式銘板 ; たて 24mm×よこ 113mm (厚さ : 0.03~0.2 mm)
- (3) 取付位置 : 変換部側面
- (4) 取付方法 : 貼付
- (5) 表示内容

防爆銘板 :

 <b>SONICMAX</b> UL3400C -JEx (DN200-3000)		検出部 Ex ia IIC T4 Gb 変換部 Ex d[ia] IIC T4 Gb 端子箱 Ex d IIC T4 Gb
規格	非本安回路 電源回路 電源 AC100~230V 50/60Hz 22VA 電源回路許容電圧 AC250V 50/60Hz, DC250V 出力回路 電流出力 (端子A、A+) DC4-20mA HART 状態出力 (端子B、B-) 負荷定格 DC32V 1kΩ 以下 状態出力 (端子C、C-) オープンコレクタ出力 パルス出力 (端子D、D-) 負荷定格 DC32V 100mA 以下 オープンコレクタ出力 負荷定格 DC32V 100mA 以下 出力回路許容電圧 AC250V 50/60Hz, DC250V 周囲温度 -20℃~+50℃ 被測定流体温度 -45℃~+130℃	労(平xx.yy)換 第TCxxxxx号 東京計装(株)
	警告	・通電中は開放厳禁
注記	・改造禁止 ・非危険場所で単独でA種接地工事を行なうこと ・取扱説明書「IM-F1076-0」参照	
Manufactured by KROHNE Altometer		

製造番号の記載箇所

型式銘板 :

MFG No.:UF×××—×××××	MODEL: ×××××××—×××	CE
Ser. No.: ×××××××××	SIZE: ×××	
POWER: ×××~×××V	RATING: ×××××	
GK: ×.×××× DATE:20××.××	TAG No.: ×××—×××	
 <b>TOKYO KEISO CO., LTD.</b>		Japan

図名	防爆関連表示事項
型式	UL3400C-JEx(DN200-3000)
図番	17-8000976-0
東京計装株式会社	

## ■ 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。