

取扱説明書

MAGMAX

2線式一体形電磁流量計

MGM4042K

[変換部形式 : MGC040]



このたびは弊社電磁流量計をご採用いただき、誠にありがとうございました。

この取扱説明書には本器の設置方法、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。

- 目 次 -

仕 様 : TECHNICAL GUIDANCE (テクニカルガイダンス)	
受入および保管について.....	1
本書で使用しているマークについて.....	2
使用上の一般的注意事項.....	2
1. 設 置	3
1.1 設置場所の選定.....	3
1.2 配管上の取付位置.....	3
1.3 取付け.....	5
1.3.1 注意事項.....	5
1.3.2 取付フランジおよび配管.....	5
1.3.3 取付配管のチェック.....	5
1.3.4 取付方法.....	6
1.4 接 地.....	7
1.5 配 線.....	8
1.5.1 配線上の注意.....	8
1.5.2 端子配置.....	10
1.5.3 電流出力の結線.....	10
1.5.4 パルス出力の結線.....	11
1.5.5 状態出力の結線.....	11
1.5.6 プ-スタ-電源の結線.....	12
1.6 表示器の取付方向の変更.....	13
1.6.1 水平 / 垂直取り付けの変更.....	13
1.6.2 流れ方向の変更.....	14
2. 各部の名称および機能	15
2.1 変換部表示パネル.....	15
2.2 変換部内部.....	15
2.3 端子箱.....	15
2.4 表示器.....	16
2.4.1 測定モード (流量測定時).....	16
2.4.2 設定モード (データ設定時).....	18
2.4.3 エラー表示 (流量測定時).....	18
3. 運 転	19
3.1 運転準備.....	19
3.1.1 電源投入前の確認事項.....	19
3.1.2 検出部通液.....	19
3.2 運 転.....	20
3.2.1 通 電.....	20
3.2.2 ゼロ調整.....	20
3.2.3 積算表示のリセット.....	21
3.2.4 運 転.....	21
4. データ設定.....	22
4.1 設定の概要.....	22
4.1.1 設定手順.....	22
4.1.2 設定項目一覧.....	25
4.2 設定例.....	29
4.2.1 流量レンジの設定.....	29
4.2.2 検出部の口径 / 検出器定数(GKL)の設定.....	29
4.2.3 流れ方向の設定.....	30
4.2.4 表示内容の設定.....	31
4.2.5 時定数の設定.....	33
4.2.6 パルス出力の設定.....	33
4.2.7 ローカットオフの設定.....	33
4.2.8 パルス出力 / 状態出力端子機能の設定.....	35
4.2.9 状態出力の設定.....	36
4.2.10 正逆両方向測定の設定.....	39
4.2.11 流量警報の設定.....	39
4.2.12 2重レンジの設定.....	40
4.3 機能テスト.....	41
4.4 エラー表示.....	42
4.4.1 エラー表示の設定.....	42
4.4.2 エラー内容および対処.....	42
4.4.3 エラー表示のリセット.....	43
5. 保 守	44
5.1 日常点検.....	44
5.2 変換基板の交換方法.....	45
5.2.1 基板の取外し.....	45
5.2.2 基板の取付け.....	46
5.3 トラブルシューティング.....	48
5.4 検出部の点検方法.....	58
サービスネット.....	61
製品保証.....	61

概要

MAGMAX MGM4042K は、一般の4線式電磁流量計と同等の性能を実現した2線式一体形電磁流量計です。
AC電源不要の2線式で配線コストを削減でき、4線式に比べて圧倒的な低消費電力で省エネルギーに貢献します。
口径10～150mmの7サイズをラインアップしています。

特長

- 4-20mA 2線式で低消費電力
- 独自の励磁コイル電流コントロールシステムにより、2線式で高精度 指示値の $\pm 0.5\%$ を実現
- 補強プレート入り高品質無着色テフロン PFA ライニングを採用（口径25～150mm）、高耐食性、耐摩耗性、耐浸透性を実現
- パルス出力・状態出力を装備
- ブースター電源接続で4線式とすることにより、流体ノイズの多いアプリケーションにも対応可能
- ATEX 防爆形およびTIIS 防爆形(安協型式認定品・申請中)をラインアップ
- HART 通信機能標準装備

標準仕様

- 励磁方式 : 矩形波励磁
- 口径 : 10、15、25、50、80、100、150mm
- 測定範囲 : 流速 最小0～0.3m/s
最大0～12m/s
- 保護等級 : IP67(JIS C0920 防浸形、NEMA6 相当)
- 周囲温度 : -25～+60 (流体温度 60)
-25～+40 (流体温度 > 60)
-25～+60 (保存)
防爆形の周囲温度範囲は「防爆仕様」の項を参照してください。
- 接地 : 一般形; 接地抵抗 100 Ω 以下(D種接地)
防爆形; 接地抵抗 10 Ω 以下(A種接地)



検出部仕様

- 本体材質
測定管 : ステンレス鋼(SS304 相当)
検出部ハウジング : 口径 15mm 以下; 鋳鉄 *1
口径 25mm 以上; 炭素鋼 *1
フランジ : 炭素鋼 *1
- 接液部材質
ライニング : { 標準材質 }
口径 10、15mm ; テフロン PTFE
25～150mm ; テフロン PFA
電極 : ハステロイ B { 口径 10～25mm : 標準 }、
ハステロイ C { 口径 50～150mm : 標準 }、
ステンレス鋼(SS316 相当)、チタン、
タンタル、白金イリジウム
アースリング : ステンレス鋼(SS316 相当) { 標準 }、
ハステロイ B、ハステロイ C、チタン、
タンタル
- プロセス接続 : フランジ接続
- フランジ : JIS10K / JIS20K 相当、
ANSI クラス 150 相当、DIN PN40/16 相当
(詳細はライニング材質・フランジ規格適用表参照)
- 塗装 : ポリウレタン樹脂塗装 *1
- 塗装色 : ジェードグリーン

*1 防食塗装

流体仕様

- 温度 : - 25 ~ + 140
- 圧力 : フランジ定格圧力以下
詳細は流体温度・圧力範囲表を参照してください。
- 導電率 : 5μS/cm 以上
(ただし、水の場合は最小 20μS/cm)

変換部仕様

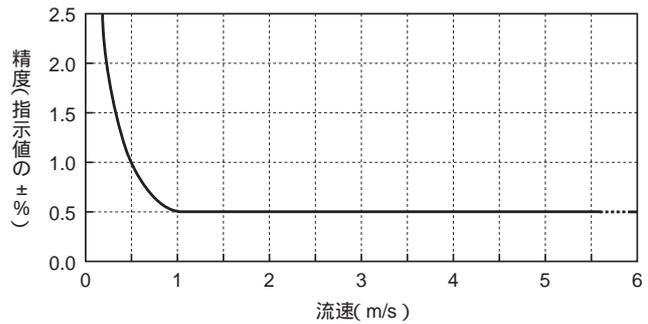
- 変換部ハウジング材質 : アルミニウム合金 *1
- 塗装 : ポリウレタン樹脂塗装 *1
- 塗装色 : ジェードグリーン
- 配線接続口 : G1/2 めねじまたは
1/2NPT めねじまたは
M20 防水グランド
(オプション: G1/2 用防水グランド)
- 電源 : 2線式 4-20mA ; DC14 ~ 36V
プースター電源; DC14 ~ 36V、max. 1W
- 表示器 : LCD 2 段表示
1 段目: 全 6 桁数値表示
2 段目: 単位表示
瞬時流量、積算値のいずれかの連続表示または両表示の自動切り替え表示(表示周期約 10 秒)
瞬時流量表示 : 流量単位(m³/ h、L/s、その他)またはパーセント表示
積算表示 : 正方向、逆方向積算値および正逆差積算値標準設定; 瞬時流量表示のみ
- 出力信号
電流出力 : DC4-20mA(2 線式 X 端子 I)
パルス出力 / 状態出力 :
端子 B1 および B2 の出力内容をそれぞれデータ設定より選択して割り当て可能。
パルス出力 :
パルスレート(フルスケール時出力パルス);
10 ~ 36,000 パルス /h(0.0028 ~ 10Hz)
パルス幅; 30 ~ 1000 ms(10ms ステップ可変)
状態出力 :
以下のいずれかを選択可
1) 状態出力なし(標準設定値)
2) 流れ方向判別
3) オーバーレンジ
4) 流量警報
5) レンジ判別(2 重レンジ選択の場合)
6) 空検知
出力端子 :
端子 B1 ; オープンコレクタ
負荷定格 : DC36V、100mA 以下
端子 B2 ; NAMUR(DIN 19234)
DC36V 以下、I_{open} > 0.4mA、R_i = 900
- HART 通信機能 : 標準装備
- 時定数 : 0.5 ~ 99.9s 可変(0.1s ステップ)
- ローカットオフ機能 : 電流出力およびパルス出力に有効。
設定値 : フルスケールの 1 ~ 19%
〔標準設定値 : 4%〕
- 正逆両方向測定機能 : 流れ方向判別信号を状態出力に出力可能
- 2 重レンジ測定機能 : レンジ比 ; 1 : 20 ~ 1 : 1.25
(低レンジの設定範囲 :
高レンジの 5 ~ 80%)
レンジ切替 ; 自動切替

*1 防食塗装

- 自己診断機能 : エラーメッセージで以下の内容を表示
内部エラー
A/D コンバータエラー
誤設定
停電検知
出力オーバーレンジ
カウンタ積算値オーバーフロー空検知
- 停電補償機能 : EEPROM(不揮発性メモリー)により機能設定データおよび積算値を 10 年以上保持
- テスト機能 : 模擬電流出力機能を内蔵、キャリブレーションなしでループチェック可能
流量出力テスト : フルスケールの - 110%、- 100%、- 50%、- 10%、0%、+ 10%、+ 50%、+ 100%、+ 110% に対応した電流信号を出力
- マグネットスイッチ設定機能 : マグネットによりカバーを開けずに外部からデータ設定可能

精度 *2

- 表示およびパルス出力
流速 1m/s 以上 : 指示値の ± 0.5%
流速 1m/s 未満 : 流速誤差 ± 0.005m/s



- 電流出力 : 表示・パルス出力精度に ± 0.01mA を付加

*2 基準条件

流体 : 水、流体温度 : 10 ~ 30、導電率 : 300μS/cm 以上、
電源電圧 : DC24V ± 2%、周囲温度 20 ~ 22、
上流 / 下流直管長 : 10D/2D (D ; 口径)、測定時間 : 100s

防爆仕様

- ATEX[欧州 ATEX 指令 (94/9/EC)]

KEMA 01ATEX2200 X

Ta : 周囲温度

口径	10、15 mm						25 ~ 150 mm											
Ex 記号	II 2 GD EEx dme [ib] IIC T6...T3						II 2 GD EEx d [ib] IIC T6...T3											
温度クラス	流体温度 Max.						流体温度 Max.											
	- 25	Ta	+ 40	- 25	Ta	+ 50	- 25	Ta	+ 60	- 25	Ta	+ 40	- 25	Ta	+ 50	- 25	Ta	+ 60
T6		75			70			70			75			75			75	
T5		95			90			75			85			85			85	
T4		130			115			75			120			120			115	
T3		140			115			75			140			140			115	

- TIIS[安協型式検定品]: 申請中

流体温度・圧力範囲表

流体温度

ライニング材質	口径 (mm)	流体温度
テフロン PFA	25 ~ 150	- 25 + 140
テフロン PTFE	10、15	

防爆形の流体温度範囲は防爆仕様の項を参照してください。

最大圧力

ライニング材質	口径 (mm)	最大圧力 MPa / 流体温度 *1			
		60	100	120	140
テフロン PFA	25 ~ 80	4.0	4.0	4.0	4.0
	100 ~ 150	1.6	1.6	1.6	1.6
テフロン PTFE	10、15	4.0	4.0	4.0	4.0

*1 表中の値は本体の最大圧力を示します。使用最大圧力はフランジ定格圧力以下となります。

許容負圧

ライニング材質	口径 (mm)	最大圧力 kPa(abs) / 流体温度			
		60	100	120	140
テフロン PFA	25 ~ 150	0	0	0	0
テフロン PTFE	10、15	0	0	50	75

ライニング材質・フランジ規格適用表

：標準 ：選択不可 ：お問い合わせください

フランジ規格	ライニング材質	口径 (mm)						
		10	15	25	50	80	100	150
JIS10K *2	PTFE	()	()					
	PFA			()				
JIS20K	PTFE							
	PFA							
ANSI クラス 150	PTFE							
	PFA							
ANSI クラス 300	PTFE							
	PFA							
DIN PN16	PTFE							
	PFA							
DIN PN40	PTFE							
	PFA							

*2 口径 10 ~ 25mm の JIS フランジは JIS20K フランジを標準として JIS10K と共用とします。
(JIS10K と JIS20K フランジは、フランジ厚さ以外の寸法はすべて同一です。)

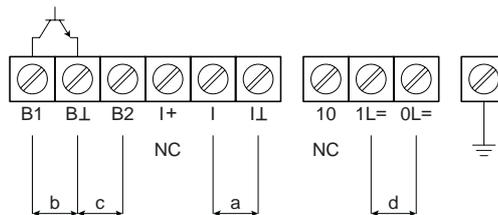
流量レンジ

口径 (mm)	設定可能流量レンジ(m ³ /h)	
	最小	最大
10	0 ~ 0.0849	0 ~ 3.39
15	0 ~ 0.191	0 ~ 7.63
25	0 ~ 0.531	0 ~ 21.2
50	0 ~ 2.13	0 ~ 84.8
80	0 ~ 5.43	0 ~ 217
100	0 ~ 8.49	0 ~ 339
150	0 ~ 19.1	0 ~ 763

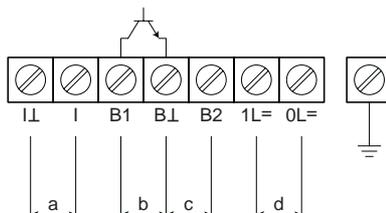
(流速スパン : 0.3 ~ 12 m/s)

結線図

● 一般形



● 防爆形

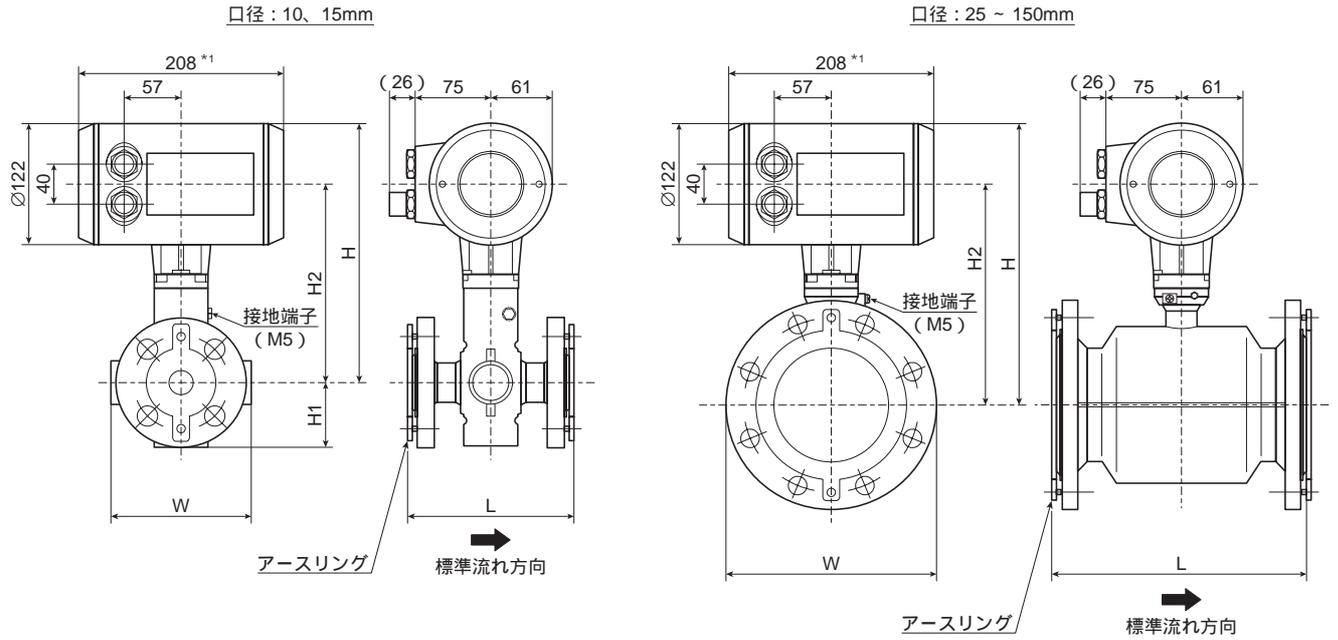


記号	端子	極性	内容
a	I	+	電流出力(2線式4 ~ 20mA) [供給電圧 DC14 ~ 36V]
	I1	-	
b	B1	+	オープンコレクタ パルス出力または状態出力
	B1	-	
c	B2	+	NAMUR(DIN 19234) パルス出力または状態出力
	B1	-	
d	1L=	/	ブースター電源(無極性) [DC14 ~ 36V]
	0L=		

ブースター電源は流体ノイズの多いアプリケーション等の場合、励磁コイル電流を増加させる時に使用します。
通常は接続の必要はありません。

- 端子構造 : 一般形 ; 差込式ねじ締付形端子
防爆形 ; M4 ねじ端子
- 適合電線 : 一般形 ; 電源端子 0.5 ~ 2.5mm²
その他の端子 0.5 ~ 1.5mm²
防爆形 ; 0.5 ~ 2.5mm²

外形図



口径 (mm)	寸法(mm)					質量(約 kg)	
	L *2	H	H1	H2	W *3	JIS10K	ANSI 150
10	156	253	58	190	121	8	9
15	156	253	58	190	121	8	9
25	156	248		185	90	10	11
50	206	268		205	130	11	11
80	206	274		211	150	15	16
100	256	292		229	180	18	21
150	306	323		260	240	25	25

*1 防爆形の場合は、238mmとなります。

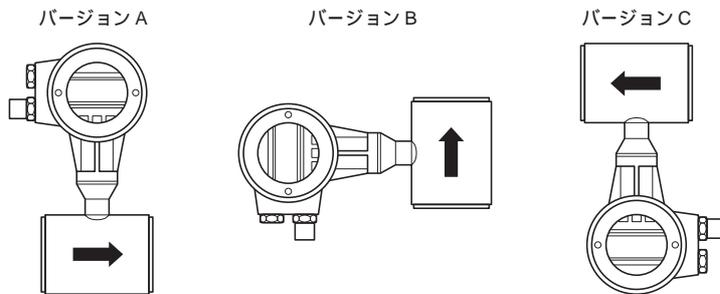
*2 1) 面間寸法(L)は標準装備のアースリングを含む寸法を示します。ただし、タンタルアースリングの場合は以下の面間寸法(L')となります。

$L' = (L + 7)mm$

2) 面間寸法(L)はフランジ規格がJIS10KおよびANSI class150の場合を示します。

*3 寸法Wはハウジングの寸法を示します。

表示部取付方向



矢印は標準の流れ方向を示します。
流れ方向は設定データ変更により、逆向きに設定することができます。

標準付属品

- カバー開閉用工具：1個
- データ設定用マグネット：1個
- 設定データシート：1枚
- 取扱説明書：1冊

オプション

- G1/2 配線接続口用防水グランド〔略号：WG〕
- 変換部データ(パラメータ)設定指定なし〔略号：NS〕
弊社標準設定値にて納入します。
流量レンジなど運転に必要なデータはお客様にて設定してください。

ご注文時指定事項

1. 形式および仕様コード
例) 形式：MGM4042K
検出部仕様コード：VN0744N1ENS4110H02000
変換部仕様コード：VN0845E0461112000
2. フルスケール流量(オプション NS の場合は不要)
3. オプション仕様(必要な場合のみ指定)
オプションの項目を参照の上、略号でご指定ください。
4. 流体名

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。

- ・ 2 線式一体形電磁流量計
- ・ 設定データシート (1 枚)
- ・ 取扱説明書 (1 冊) …… (本書)
- ・ カバー開閉用工具 (1 個)
- ・ データ設定用マグネット (1 個)

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用意ください。

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 - 25 ~ + 60 、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

本書で使用しているマークについて

本書では、安全上絶対にしないでいただきたいことや注意していただきたいこと、また、取扱い上守っていただきたいことの説明に次のようなマークを付けています。これらのマークの箇所は必ずお読みください。



警告

この表示を無視して誤った取扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が傷害を負う可能性や製品の破損または付帯設備等の物的損害の発生が想定される内容を示します。



注記

この表示は製品の取り扱い上、必要不可欠な操作や情報を示しています。

使用上の一般的注意事項

<p>警告</p>	改造等の禁止
	<p>本製品は工業用計器として厳密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。</p> <p>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、作動不適合や事故の原因となります。改造や変更は行わないで下さい。</p> <p>仕様変更の必要がある場合は当社までご連絡ください。</p>

<p>注意</p>	材質
	<p>本製品の材質については納入仕様書あるいはテクニカルガイダンスに記載されています。当社でもお客様の仕様をお伺いし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いては混入物などの影響があり、耐食性等が万全でないこともあります。</p> <p>耐食性・適合性のご確認、最終的な材質の決定はお客様の責任でお願いいたします。</p>

<p>警告</p>	使用条件の厳守
	<p>納入仕様書あるいはテクニカルガイダンスに記載された仕様、圧力、温度の範囲内での使用を厳守してください。</p> <p>この範囲を超えた条件での使用は事故、故障、破損などの原因となります。</p>

<p>注記</p>	計量単位
	<p>本製品では法定計量単位以外の流量や体積単位(US Gal など)が組み込まれており、設定により表示されます。日本国内では、これらの法定計量単位以外の単位は計量に使用しないでください。</p>

<p>注意</p>	用途
	<p>本製品は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。</p>

<p>警告</p>	保守・点検
	<p>本製品を保守、点検などのためにプロセスから取り外す際は、測定対象物の計器内への付着に注意してください。</p> <p>測定対象物に腐食性や毒性がある場合は、作業者に危険がおよびます。</p>

1. 設置

1.1 設置場所の選定

設置場所は下記の条件を考慮して選定してください。

- 1) 周囲温度が $-25 \sim +40$ (または 60) *で、なるべく直射日光の当たらない場所
* 周囲温度範囲は機種、流体温度により異なります。テクニカルガイダンスを参照してください。
- 2) 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。
- 3) 振動、ほこり、腐食性ガスの少ない場所
- 4) 水没する恐れのない場所
- 5) 取付・配線作業や保守・点検作業が容易で、表示器の見やすい場所
- 6) 接地のとりやすい場所

なお配管振動が極度に大きい等、設置条件が劣悪なときは検出器 - 変換器分離形電磁流量計をご検討ください。

1.2 配管上の取付位置

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

1) 測定管内が常に流体で満たされていること

水平、垂直、斜めの配管のいずれでも取付けできますが、できるだけ上向き配管(流れ方向が下から上)に取り付けることをおすすめします。

下向き配管や、配管上の一番高い位置は避けてください。

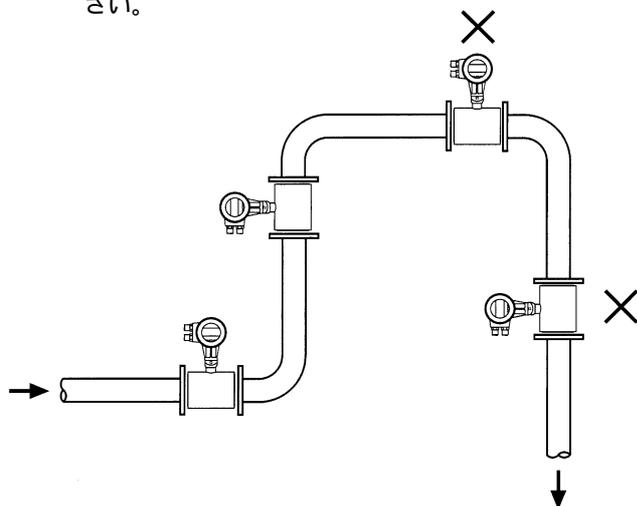


図 1.1

水平配管に取付ける場合は多少上向き勾配の部分に設置することをおすすめします。

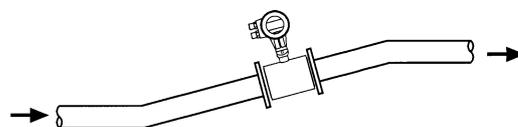


図 1.2

開放配管に取付ける場合には、配管の低い部分に設置してください。

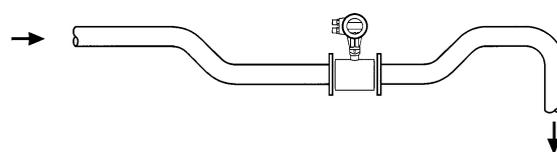


図 1.3

2) 取付姿勢

水平および斜め配管の場合には、図 1.4 に示す電極軸が必ず水平になるように取り付けてください。電極が上下に位置すると、流体中に含まれている気泡や沈殿物の影響が大きくなります。

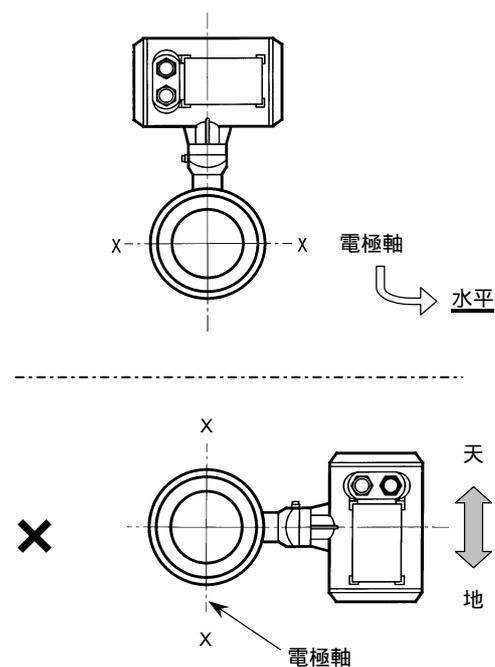
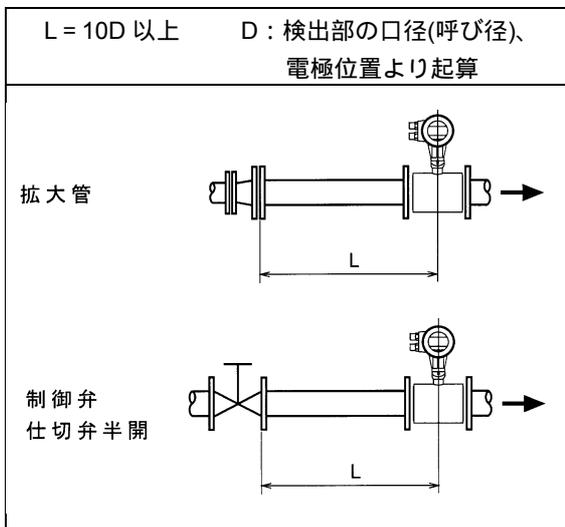
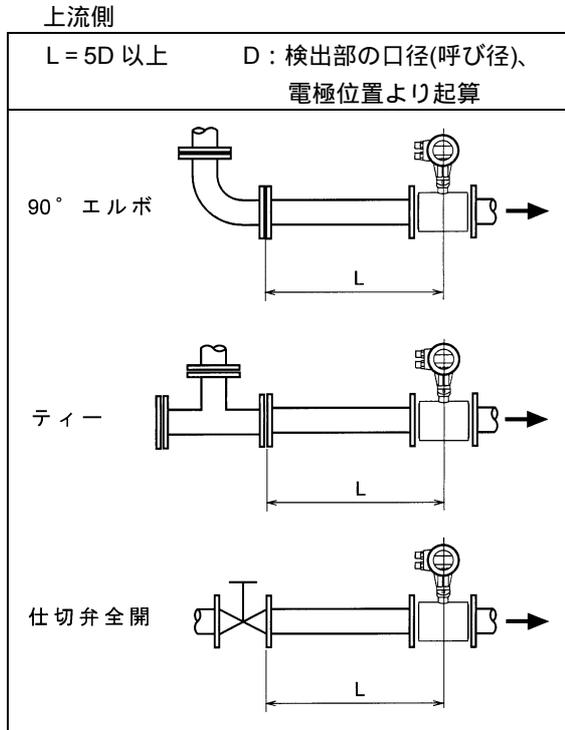


図 1.4

3) 直管部長さ

測定精度保持のため、本器の上流および下流側に次に示す直管部長さを確保してください。



- * 収縮管(レジュース)は直管の一部と見なすことができます。
ただし、2サイズを超える収縮(150A 80Aなど)の場合は、5D以上の直管部を設けてください。
- * 流量調節用の制御弁はなるべく本器の下流側に設置し、上流側の仕切弁は全開にして使用することをおすすめします。

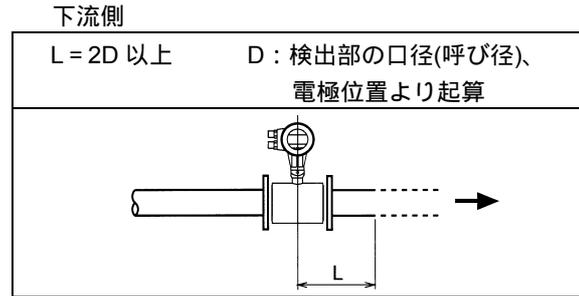


図 1.5

4) 流体の導電率が均一であること

本器の上流側近くでの薬液注入や、導電率が大幅に異なる液が混入する場所への設置は避けてください。薬液注入等は本器の下流側で行ってください。

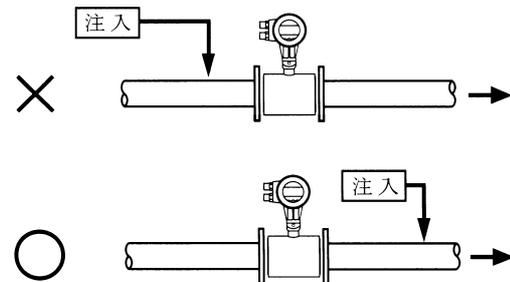


図 1.6

5) バイパス配管

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。

6) 支持方法

配管振動、伸縮などの力がすべて検出部に加わらないように、配管を固定して本器を配管で支持するようにしてください。
本器を単独で固定することは避けてください。

8) 作業エリアの確保

本器の取付け・配線・保守のため、周囲には十分な作業エリアを確保してください。
変換部や端子箱カバーの開閉が必要となりますので、変換部ハウジング周囲にもスペースを確保してください。

1.3 取付け

1.3.1 注意事項

- 1) できるだけ梱包状態のまま設置場所まで運び、落下などにより衝撃が加わることのないよう充分注意してください。
- 2) フランジ形をロープで吊り上げる場合は、フランジ短管部またはフランジにロープを掛けてください。

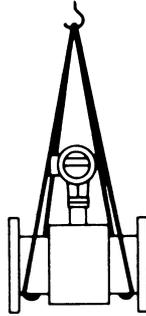


図 1.7



注意

測定管内に棒などを入れてつりあげたり、変換部ハウジング部分をワイヤでつり上げたりしないでください。また、変換部ハウジングを下にして床などに置かないでください。

- 3) 設置場所が屋外の場合、雨の日を避けて設置作業を行ってください。
- 4) 測定管の内面およびガスケット面は、傷をつけないように充分注意してください。

1.3.2 取付フランジおよび配管

- 1) 取付フランジは検出部の口径に合致した呼び径のフランジを使用してください。ただし、フランジ形の口径 10mm のフランジサイズは 15A(1/2")が標準です。

- 2) 接続配管は、検出部口径(呼び径)以上の内径の管を使用してください。(たとえば、口径 25mm の場合は、管内径 25mm 以上)

配管内径が検出部測定管内径よりも小さくなると、測定誤差が大きくなる可能性があります。

1.3.3 取付配管のチェック

- 1) 面間寸法が合っているかどうか確認してください。
- 2) 配管の倒れ、偏心等がある場合には、本器を取り付ける前に必ず修正してください。

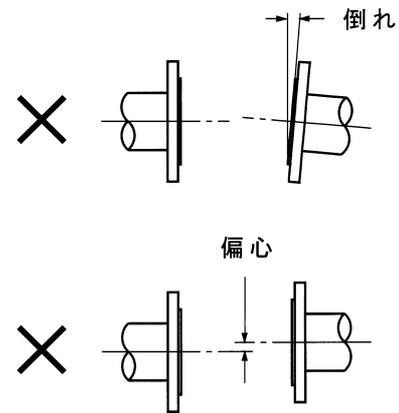


図 1.8

また、管とフランジが直角に取り付けられているかどうかもチェックしてください。フランジ面が平行になっていても配管中心軸が一直線になっていないと、偏流により測定誤差が大きくなる可能性があります。

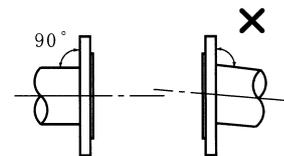


図 1.9

- 3) 新設管路の場合には、本器を取り付ける前に通水を行い、配管内の金属片や木片などの異物を取り除いてください。

1.3.4 取付方法

配管のチェックが終了したら、次の要領で取り付けを行ってください。

- 1) 流体の流れ方向と検出部の流れ方向マークの向きを一致させ取付フランジ間に挿入してください。
- 2) ガasketを挿入し、フランジにボルトを通してナットを仮止めしてください。
- 3) 検出部フランジと取付フランジが同心となるように位置を修正してください。
- 4) トルクレンチを使用してボルトを締付けてください。締め付けは対角位置にあるボルトを順次均等に締め、締め力が片寄らないように注意してください。最大締めトルクを次表に示します。表の値以上には絶対に締めすぎないようにしてください。

締め付けは3回に分け下記要領で実施してください。

- 1 回目 最大締めトルクの 50%
- 2 回目 最大締めトルクの 80%
- 3 回目 最大締めトルクの 100%

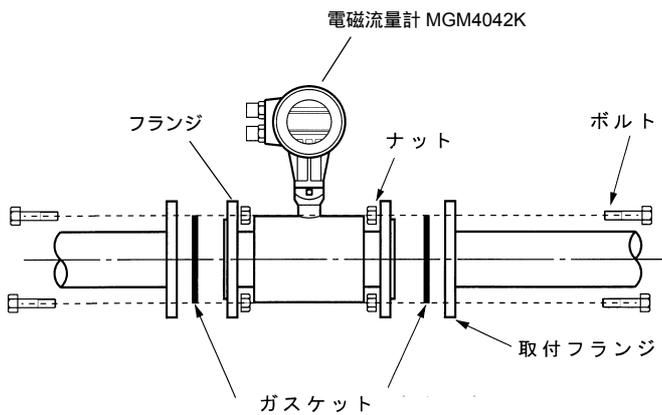


図 1.10

● JIS フランジ

口径 (mm)	最大締めトルク (N・m)	
	PFA / PTFE	
	JIS10K	JIS20K
10, 15	9.3	9.3
25	29	29
50	55	-
80	38	-
100	39	-
150	68	-

● ANSI フランジ

口径 (mm)	フランジ	最大締めトルク (N・m)
		PFA / PTFE
		ANSI クラス 150
10, 15	1/2"	3.5
25	1"	6.7
50	2"	24
80	3"	43
100	4"	34
150	6"	61

⚠ 注意

- 1) PVC など樹脂製フランジに取付ける場合は、締め力が不足して液漏れしやすくなる場合がありますので、ガスケットにゴムなどの軟質のものを使用してください。
- 2) 取付後、1.4 項を参照の上、接地工事を行ってください。

⚠ 注意

- 1) PVC など樹脂製フランジに取付ける場合は、締め力が不足して液漏れしやすくなる場合がありますので、ガスケットにゴムなどの軟質のものを使用してください。
- 2) 取付後、1.4 項を参照の上、接地工事を行ってください。
- 3) テフロンライニング(PFA / PTFE)の場合は、テフロンの性質上、一度締め付けても時間が経過するとボルトが緩むことがあります。定期的に増締めをしてください。

1.4 接 地

次に示す方法で接地工事を確実に行ってください。

接地端子から断面積 2mm²以上の銅線（600V ビニル絶縁電線など）を用いて、D 種接地工事（接地抵抗 100 Ω以下）を実施してください。

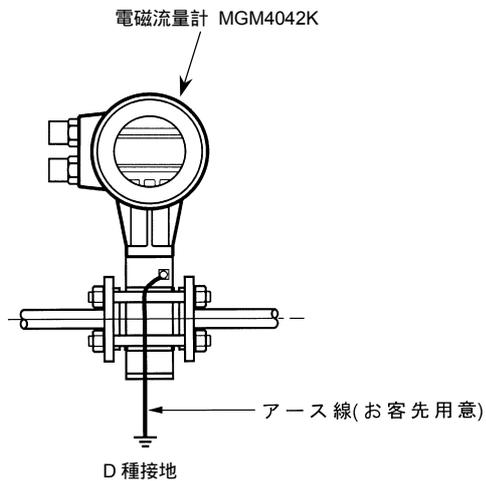


図 1.11



注記

本項で示す接地は配管や測定液に混入するノイズを低減するために必要です。接地が不完全ですと、指示・出力が変動するなど正しく動作しません。端子箱の接地端子にて電源配線と一緒に接地を行う場合でも、検出部接地端子からの接地工事は必要です。

上記の方法に従って正しく接地工事を実施してください。



注記

電解槽周辺の配管に設置する場合など測定液中に大きな電流が流れている場合には、接地が逆効果になることがあります。

このような場合にはお問い合わせください。

1.5 配 線

1.5.1 配線上の注意

- 1) 電磁流量計内部への水の侵入や結露による障害を防ぐため、雨天時には屋外では配線作業を行わないでください。
- 2) 配線接続口部分は防水処理を確実に行ってください。
- 3) コンジット配線を行う場合には、図 1.21a に示すように配線接続口から下向きに傾斜を設けて、配線接続口にコンジットを通して水が流れ込まないようにしてください。
また、コンジット配管にはドレン抜きを設けて定期的に排水してください。



注意

配線接続口から内部に水が流れ込むと、変換基板や検出部内部に水が浸入して修理が困難になることがあります。
配線接続口の防水処理は確実に行ってください。

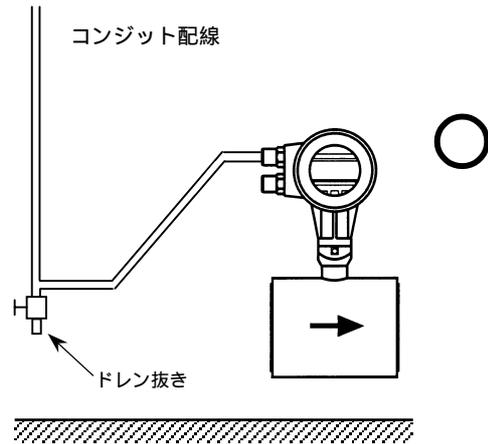


図 1.13a

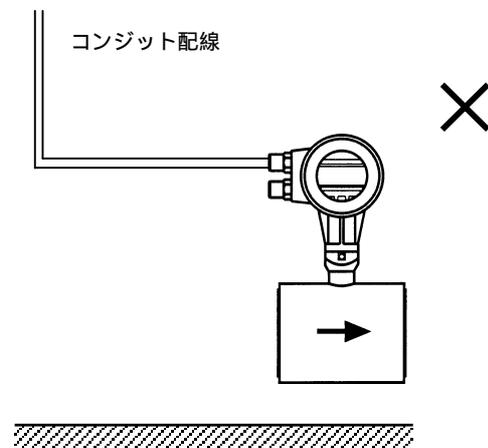


図 1.13b

- 4) 端子へのケーブル端末の接続時は、線心を端子の奥まで十分に差し込み、約 0.4 N・m の締め付けトルクで確実に結線してください。
- 5) 使用するケーブルは以下のものを推奨します。

	ブースター端子	入出力信号端子
公称断面積	0.5 ~ 2mm ²	0.5 ~ 1.5mm ²
種 類	ビニルシースケーブル ビニルキャプタイヤケーブル	
仕上り外径	8 ~ 11mm	

注) 入出力信号端子(電流・パルス出力等)の適合公称断面積は最大 1.5mm² です。
2mm²の電線は接続できません。

- 7) 端子は撚線を素線のまま接続できるように設計されていますので、圧着端子を使用する必要はありません。使用する場合は、次項の「圧着端子の使用および適合電線について」を参照してください。

圧着端子の使用および適合電線について

本器の端子台は差込み式ネジ接続端子で、撚線を素線のまま接続できるように設計されています。したがって、棒形圧着端子等を使用する必要はありません。

しかし、撚線がばらけないようにするため、あるいは工事規定等で圧着端子の使用が必要な場合には、以下に示す圧着端子の使用を推奨します。

これら以外の棒形圧着端子では、挿入部分の寸法が端子と合わなかったり、接続が不完全になることがありますのでご注意ください。

1) フェニックス・コンタクト製 絶縁棒端子 / 圧着工具

電線公称 断面積 (mm ²)	棒端子型番	適 合		圧着工具型番
		ブ-スタ- 端子	入出力 端子	
0.5	AI0.5 - 8			ZA3 (0.25 ~ 6mm ² 用)
0.75	AI0.75 - 8			
1	AI1 - 8			
1 ~ 1.5	AI1.5 - 8			
1.5 ~ 2.5	AI2.5 - 8		×	

2) 日本ワイドミュラー製 絶縁カバー付スリーブ / 圧着工具

電線公称 断面積 (mm ²)	スリーブ 型番	適 合		圧着工具型番
		ブ-スタ- 端子	入出力 端子	
0.5	H0.5/13,14			PZ4 (0.5 ~ 4mm ² 用)
0.75	H0.75/13,14			
1	H1.0/13,14			
1 ~ 1.5	H1.5/14			
1.5 ~ 2.5	H2.5/15		×	

なお、圧着端子および圧着工具が入手困難な場合には、弊社までご連絡ください。

1.5.2 端子配置

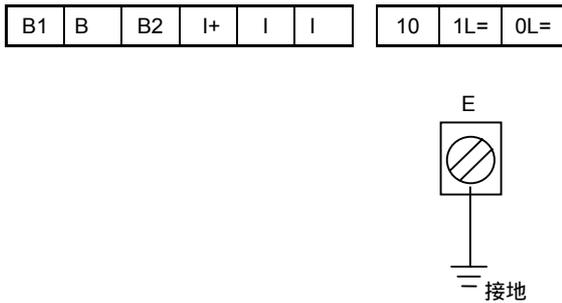


図 1.14

記号	端子	極性	内容
a	I	+	電流出力 (2 線式 4-20mA)
	I	-	
b	B1	+	オープンコレクタ
	B	-	パルス出力または状態出力
c	B2	+	NAMUR (DIN19234)
	B	-	パルス出力または状態出力
d	1L=	/	ブースター電源 (無極性) [DC14~36V]
	0L=		

接地は必ずアース端子(E)を使用してください。
端子 No.10 は内部接続用の端子ですので、外部からの配線は接続しないでください。

- 端子ブロックは差し込み式になっています。配線の際は端子ブロックを手前に引き抜いて配線作業を行うこともできます。
端子ブロックは奥まで確実に差し込んでください。

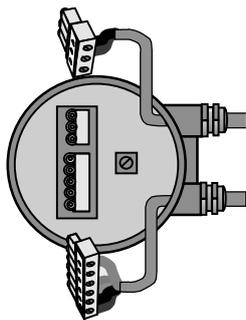


図 1.15

- パルス出力 / 状態出力 (端子 B1/B2/B)
B1/B および B2/B はデータ設定により下表に示す選択となります。
標準では B1 : パルス出力、B2 : パルス出力に設定されています。機能設定については 4.2.8 項を参照してください。

組合せ	端子 B1 / B	端子 B2 / B
1 (標準)	パルス出力	パルス出力
2	状態出力	状態出力

1.5.3 電流出力 (2線式4-20mA) の結線

外部電源を I/I 端子間に接続してください。
DC4-20mA 用受信計器を使用する場合は、下図のように接続してください。

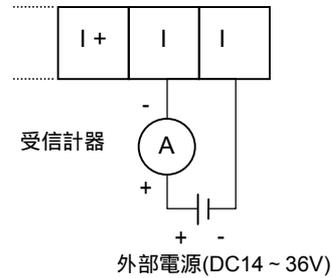


図 1.16

- 外部電源の電圧は DC14~36V としてください。
- 許容負荷抵抗 (R) は外部電源電圧 (U) により制約され、下記に示しますようになります。
 $R = (U - 14 V) / 22 \text{ mA}$



注意

I+ / I- 間に電圧を印加しないでください。

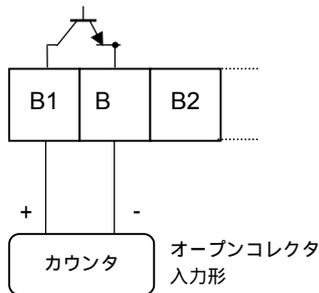
1.5.4 パルス出力/状態出力 (B1/B 間) の結線

オープンコレクタ出力にて、パルス出力または状態出力が、端子 B1/B より出力されます。



注記

端子 B1/B は標準でパルス出力に設定されていますが、1.5.2 項に示すように選択によっては状態出力となります。



負荷定格 : DC36V, 100mA 以下

図 1.17

- 負荷定格内で使用してください。
- 出力は電源および電流出力とアイソレートされています。
- パルス出力/状態出力の機能はデータ設定項目 Fct1.6 または 1.7 で設定します。



注意

パルスおよび状態出力端子には DC36V を超える電圧を印加しないでください。また、電流は 100mA 以下で使用してください。

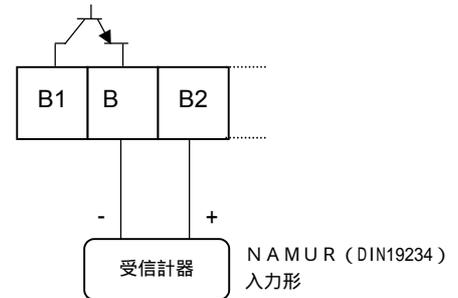
1.5.5 パルス出力/状態出力 (B2/B 間) の結線

NAMUR 出力にて、パルス出力または状態出力が、端子 B2/B より出力されます。



注記

端子 B2/B は標準でパルス出力に設定されていますが、1.5.2 項に示すように選択によっては状態出力となります。



負荷定格 : DC36V 以下、 $I_{open} > 0.4\text{mA}$ 、 $R_i = 900$

図 1.18

- 負荷定格内で使用してください。
- 出力は電源および電流出力とアイソレートされています。
- パルス出力/状態出力の機能はデータ設定項目 Fct1.6 または 1.7 で設定します。



注意

パルスおよび状態出力端子には DC36V を超える電圧を印加しないでください。

1.5.6 ブースター電源の結線

プロセスが以下に示すような条件に該当し、本器の指示・出力にハンチングを生じているなどの場合には、ブースター電源端子に外部電源を接続することにより指示・出力を安定させることができます。但し、電流出力(4 - 20mA)と別の外部電源を接続してください。

- スラリーを含む液体
- 気泡が混入した液体
- プランジャポンプ等により脈動流が生じている場合
- 混合液で2種類以上の液が十分に混合されていない場合

配線前に次の事項を確認してください。

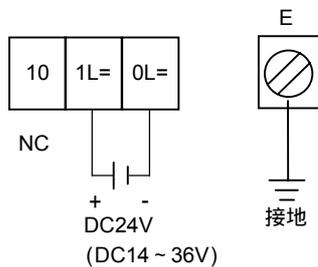
- 1) 電源電圧が規定範囲内にあることを確認してください。
- 2) 電源は必ず計装用電源などを使用してください。また、インバータなどを使用していて電源ラインへノイズが混入する恐れのある場合は、インバータ用ノイズフィルター等を設置してノイズを除去してください。
- 3) 電源電圧が規定範囲内にあることを確認してください。



注意

規定範囲外の電圧を印加すると変換部に損傷を与えますので、充分ご注意ください。

- ブースター電源



DC電源形も端子極性はありませんので、電源極性を上図と逆に接続しても差し支えありません。

図 1.19

接地は必ずアース端子(E)を使用してください。端子 No.10 は内部接続用の端子ですので、外部からの配線は接続しないでください。

1.6 表示器の取付方向の変更

1.6.1 水平 / 垂直取り付けの変更

表示器(指示部)はご注文時の変換部仕様コードでの指定に従い、以下のバージョン A、B、C のいずれかの向きに取り付けられています。

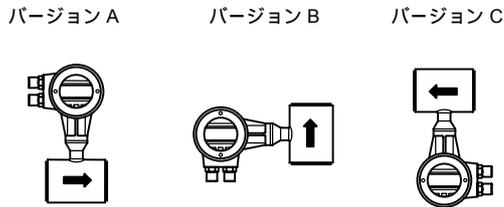


図 1.20

表示器の取付方向を変更する場合には、以下の方法で行ってください。

- 1) 電源を切ってください。



警告

電源を投入したまま作業をすると、感電や基板を損傷する恐れがありますので、必ず電源を切ってください。

- 2) 専用工具で表示器側の変換部カバーを開けてください。

- 3) 表示基板を止めてある 2 本のネジをゆるめて基板を取外してください。水平配管取り付け 垂直配管取り付けの変更(バージョン A,C バージョン B)を行う場合には、さらに表示基板から 2 本のネジを取外してください。

- 4) 水平配管取り付け(バージョン A,C)の場合には図の(B)の位置にある穴に、垂直配管取り付け(バージョン B)の場合には図の(A)の位置にある穴にねじを取付けて、希望する向きに基板を 90° 回してねじ止めしてください。

水平配管取り付けでバージョン A バージョン C の変更を行う場合には、ねじの位置は変更せずに表示基板を 180° 回して取り付けてください。

この際、表示基板と内部基板を接続しているフラットケーブルを必要以上にねじらないように注意してください。

- 5) カバーをしっかりと閉めてください。

- 6) 電源を投入してください。

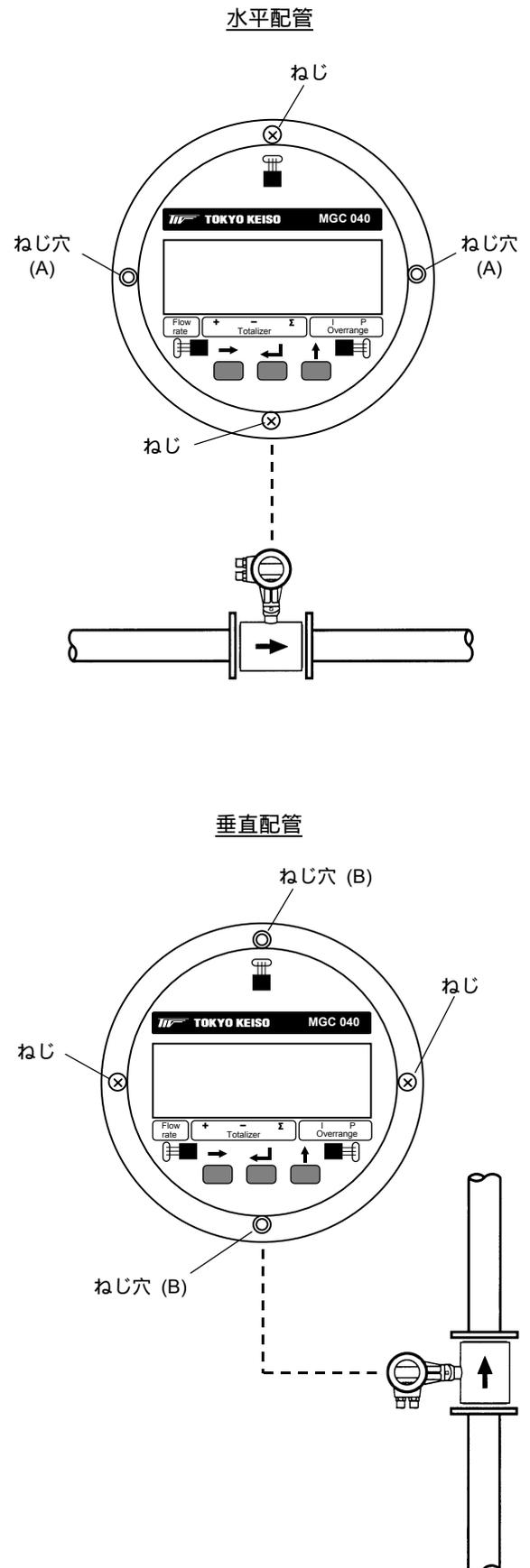


図 1.21

1.6.2 流れ方向の変更

特にご指定のない限り、流れ方向は変換部の配線接続口側が上流側となるよう設定してあります。

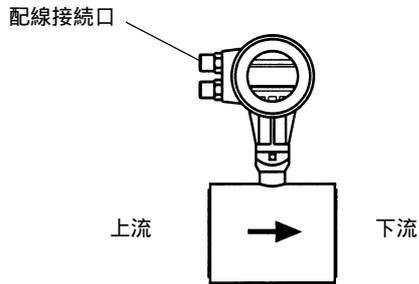


図 1.22

流れ方向マークとプロセスの流れ方向を一致させて取り付けた場合に表示部が見にくい方向を向いてしまうときは、次の方法により流れ方向設定を変更してください。

- 1) 流れ方向マークと逆の向きに配管に取り付けてください。

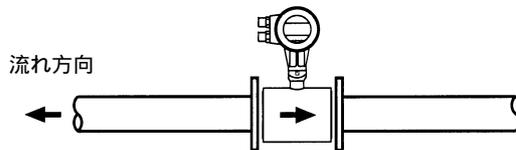


図 1.23

- 2) 電源を投入し、変換部のキー操作によりデータ設定モードに切換えてください。
- 3) Fct.3.2「FLOW METER」「FLOW direction」のデータを“Pos.Flow”から“neG.Flow”に変更してください。
設定方法は4.2.3項を参照してください。
- 4) 以上の設定により流れ方向マークと逆方向の流れが“正方向”となります。

2. 各部の名称および機能

2.1 変換部表示パネル

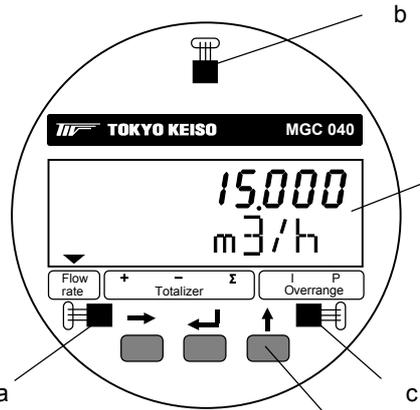


図 2.1

表示器〔液晶表示(2段)〕

瞬時または積算値および単位を表示します。
パーセント表示の時は"Perc."と表示されます。
また、データ設定時には機能 No.(Fct.No.)およびデータが表示されます。

データ設定キー

、 \downarrow 、 \uparrow の押ボタンスイッチの操作により、モード切換、データ設定を行います。

マグネットスイッチ

データ設定キーを押す代わりに、フロントカバーを外さずに外部からマグネットによりデータ設定操作を行うことができます。

各マグネットスイッチは次のデータ設定キーに対応します。

a	
b	\downarrow
c	

マグネットのキャップの部分を持ち、カバーのガラス窓の上からマグネットセンサに近づけて離すと、対応する操作キイを1回押したときと同じ操作入力になります。マグネットの操作は、ゆっくり行ってください。

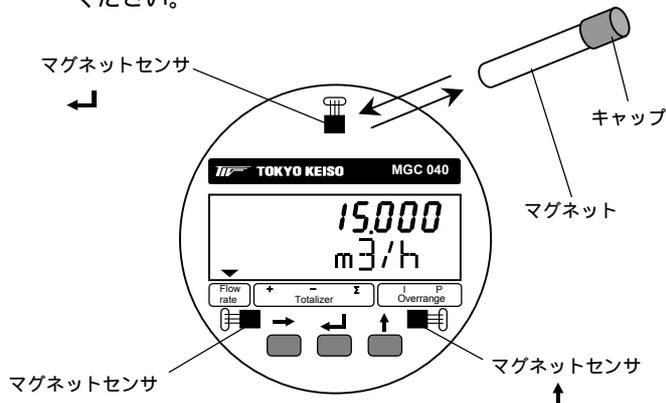


図 2.2

2.2 変換部内部

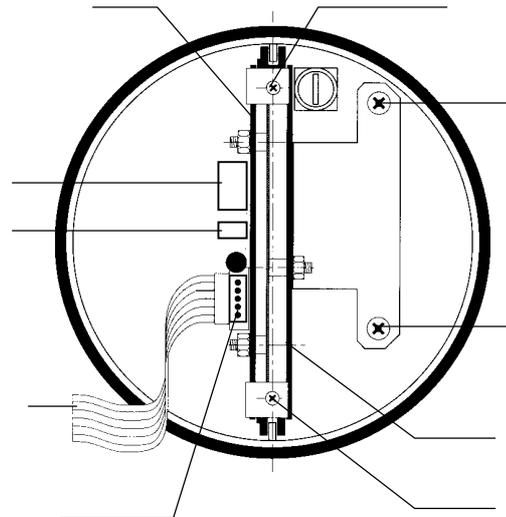


図 2.3

回路基板

表示基板用ブラットケーブル

電極信号リード線用コネクタ

励磁電流リード線用コネクタ

サービスツール用コネクタ

注) このコネクタはサービスツール専用です。コネクタピンに触れたり、他の機器を接続したりしないでください。

表示基板固定用ねじ

回路基板ユニット固定用ねじ(2ヶ所)

このねじをゆるめると基板ユニット一式を容器から取り外すことができます。

2.3 端子箱

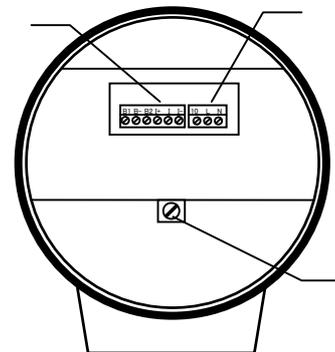


図 2.4

入出力端子 *

プ-スタ-電源端子 *

接地端子 (M6)

* 端子構造: 差込式ねじ締付形端子

2.4 表示器

表示器の表示は各モードにより、次のようになります。

2.4.1 測定モード（流量測定時）

- 瞬時流量値、正方向流量積算値、逆方向流量積算値、正逆差流量積算値のうち、いずれか 1 つを表示します。
- 標準設定では瞬時流量表示のみの表示となります。設定変更により、これらのうち任意の表示内容を選択して表示させることができ、この場合は選択された表示内容が約 10 秒周期で自動切換となります。また、キイを押すごとに順次表示内容を切替えることもできます。
- 表示の上段（A）は流量値、下段（B）は単位を表示します。表示下部のマーカ“▼”は、現在の表示値の種類・状態を表わします。

Flow rate		瞬時流量値
Totalizer	+	正方向積算値
	-	逆方向積算値
		正逆差流量積算値
Overrange	I	電流出力オーバーレンジ
	P	パルス出力オーバーレンジ

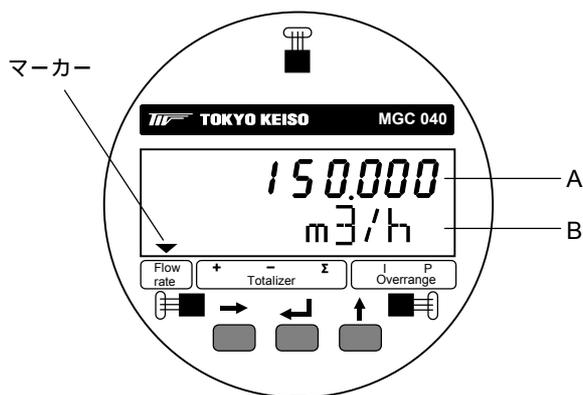
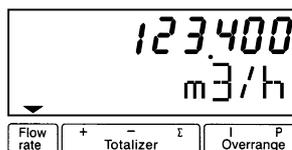


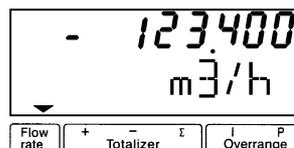
図 2.5

1) 表示例

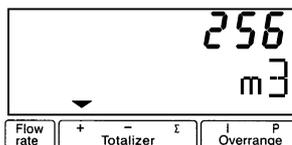
- 瞬時流量表示（正方向）



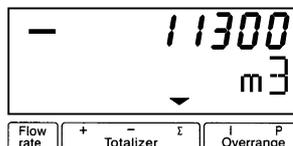
- 瞬時流量表示（逆方向）
数値の左側に“-”表示



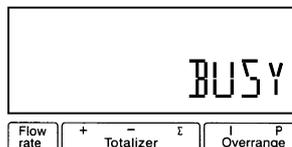
- 積算流量値表示（正方向）



- 積算流量値表示（正逆差）
逆方向積算値が多いときは“-”が表示されます。

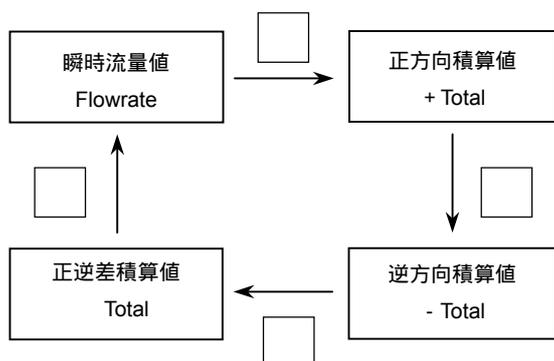


- “BUSY”表示
瞬時流量および積算値のいずれも表示しない設定（NO DISPLAY）のときは、下段に“BUSY”が表示されます。



2) 表示の切換

瞬時流量および積算値の両方を表示する設定にしたときは、キイを押すごとに表示は次のように切替わります。また、自動切替表示もこの順序で表示されます。



注記

キイを操作してから約 10 秒間は選択された表示内容を維持し、その後、自動切替表示となります。

3) 表示桁数

● 瞬時流量表示

“% (PERCENT)” は設定された流量レンジの百分率表示を表し、0.1%ステップで表示されます。

(0.0 ~ 100.0 PERCENT)

実流量単位表示のときは、 m^3/h 等の単位で表示されます。標準設定では、いずれの単位でも設定されたフルスケール値によって表示される桁数 (小数点位置) は下表のようになります。

瞬時流量の表示桁数 (小数点位置) [標準設定]

フルスケール値 (Q)	表示
Q 6.666	.
6.666 < Q 66.666	.
66.666 < Q 666.666	.
Q > 666.666	.

たとえば、フルスケール値が $60 (\text{m}^3/\text{h})$ のときの表示は

60.0000 (m^3/hr)

となり、フルスケール値が $70 (\text{m}^3/\text{h})$ のときの表示は

70.000 (m^3/hr)

となります。

● 積算値表示

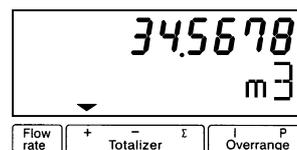
表示は全 6 桁です。

小数点位置は

- 自動的に移動 [標準設定]
- 固定

のいずれかを選択できます。

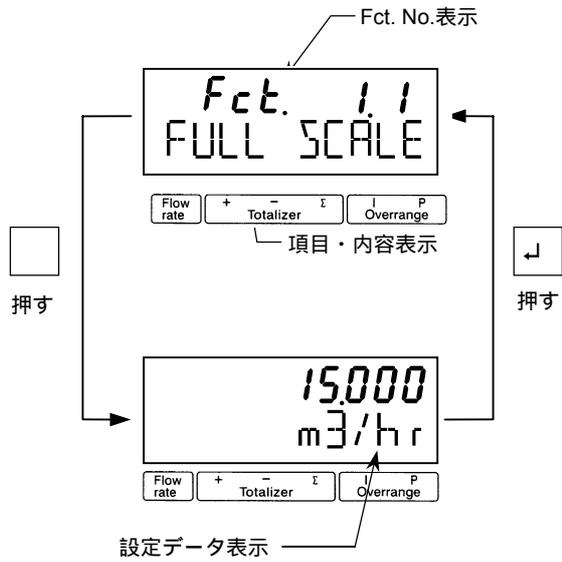
小数点位置の設定変更は、データ設定モードの「Fct.1.4」「disPL,Format」で行ないます。



積算表示用の内部カウンタは、積算表示のフォーマット (表示単位や小数点位置) に関わりなく、次表に示す積算レンジを持っています。

2.4.2 設定モード（データ設定時）

表示例

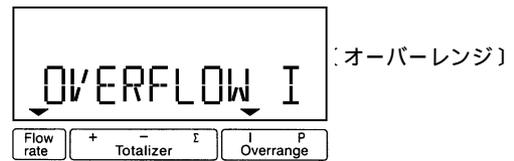


2.4.3 エラー表示（流量測定時）

測定時にエラーが発生した場合には、エラー内容が表示されます。

（ただし「Fct.1.4 DISPLAY」→「diSP.meSSaGeS」が「NO」に設定されている時は、表示されません。）

エラー表示の内容およびエラー発生時の対処については4.4項エラー表示を参照してください。



3. 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・調整がなされています。
取付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、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、4章を参照の上、設定デ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ので、必要に応じて設定データの変更を行ってください。

3.1 運転準備

3.1.1 電源投入前の確認事項

取付けおよび配線完了しましたら、電源投入・運転開始前に次の点を必ず確認してください。

1) 配 線

- 電源および出力端子の配線に誤りのないこと。
- 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。

2) 電源電圧

3) 検出部の取付

- フランジボルトが確実に締めてあること。
- 流れ方向と流れ方向表示が一致していること。

4) 使用流体

- 使用する流体の温度・圧力条件が適正であること。
使用可能な温度・圧力範囲は、機種・口径等により異なります。
テクニカルガイダンス、納入仕様書等を参照してください。



警告

使用可能な圧力範囲や温度範囲を超えた流体を流すと、本器に損傷を与えたり事故の原因になります。
テクニカルガイダンス、納入仕様書等を参照の上、規定の温度・圧力範囲を必ず守ってください。

3.1.2 検出部通液

検出部測定管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、気泡が測定管内に残らないようにしてください。



注記

検出部測定管内が空になったり満液状態でないと、表示・出力が振りきれたり、ハンチングしたりします。
必ず満液状態にしてください。



注記

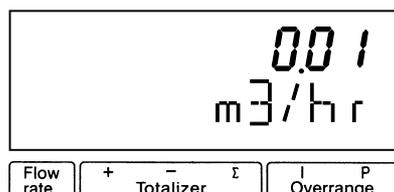
試運転等で、純水など導電率の低い液体を使用した場合には、検出部測定管内が満液状態であってもゼロ点安定しません。
この場合には、水道水または実際に使用する液を入れた状態にしてから、ゼロ点の確認・調整を行ってください。

3.2 運 転

3.2.1 通 電

- 1) 電源を投入してください。
変換部の内蔵マイクロプロセッサがイニシャルチェックした後、測定値表示となります。

(表示例)



- 瞬時流量値表示のときは、ゼロ調整前ですので表示がゼロにならないときがあります。
- 積算流量値表示のときは、メモリされている積算値が表示されます。
次項のゼロ調整を行った後、積算値のリセット操作をしてください。

- 2) 通電後、約 15 分間ウォームアップしてください。

3.2.2 ゼロ調整

設置後、運転前に一度、必ずゼロ点の確認・調整を行ってください。

本器は、自動ゼロ調整機能をもっていますので、次の操作によりゼロ調整を行うことができます。

なお、ゼロ調整は一度行えば、電源を投入するたびにを行う必要はありません。(ゼロ調整時の内部補正データを不揮発性メモリに保持しています。)

● ゼロ調整 操作手順

表示欄のアンダーラインは表示のスクロールまたは点滅を表します。

操 作	表 示
測定値表示 (ゼロ点調整未完)	. m3/hr
キイを押す。	<u>Fct. 1.0</u> <u>OPERATION</u>
キイを 2 回押す。	<u>Fct. 3.0</u> <u>INSTALL.</u>
キイを押す。	<u>Fct. 3.1</u> <u>LANGUAGE</u>
キイを 2 回押す。	<u>Fct. 3.3</u> <u>ZERO POINT</u>
キイを押す。	<u>not Sure</u>
キイを押す。	<u>YeS Sure</u>
↓キイを押す。 (約 30 秒間自動ゼロ調整)	8 . Perc. <u>not Sure</u>
キイを押す。	<u>YeS Sure</u>
↓を 3 回押す。	<u>YeS Sure</u>
↓キイを押す。 測定値表示 (ゼロ点調整完了)	0.00 m3/hr

注) “not Sure” は、今行ったゼロ調整におけるゼロ補正データをメモリーせず、以前にメモリーされていたデータを採用します。“YeS Sure” でゼロ補正データの更新が行われます。

3.2.3 積算表示のリセット

積算表示を使用する場合は、運転前に積算値のリセット操作を行ってください。

次の操作で正方向、逆方向および正逆差流流量積算値がリセットされます。

● 積算表示リセット 操作手順

操 作	表 示
測定値表示	<i>m3</i>
↓キイを押す。	<i>Fct. 4.0</i> <i>RESET MENUE</i>
キイを押す。	<i>Fct. 4.1</i> <i>ERROR RESET</i>
キイを押す。	<i>Fct. 4.2</i> <i>COUNTER RESET</i>
キイを押す。	<i>r ESET</i> <i>NO</i>
キイを押す。	<i>r ESET</i> <i>YES</i>
↓キイを3回押す。	<i>000000</i> <i>m3</i>

3.2.4 運 転

- 1) 流体を流し、運転を開始してください。
- 2) 表示器が瞬時流量表示のとき、正方向の流れで“-”が表示された場合には流れ方向が逆になっています。検出器の取付方向（流れ方向マークと流れ方向が一致しているか）を確認してください。
(Fct.3.2 FLOW METER / → Flow direction 『4.2.3 項』参照)
- 3) 流量レンジ、パルスレートの変更、表示内容の変更などを行う場合は、次章を参照して設定データの変更を行ってください。

4. データ設定

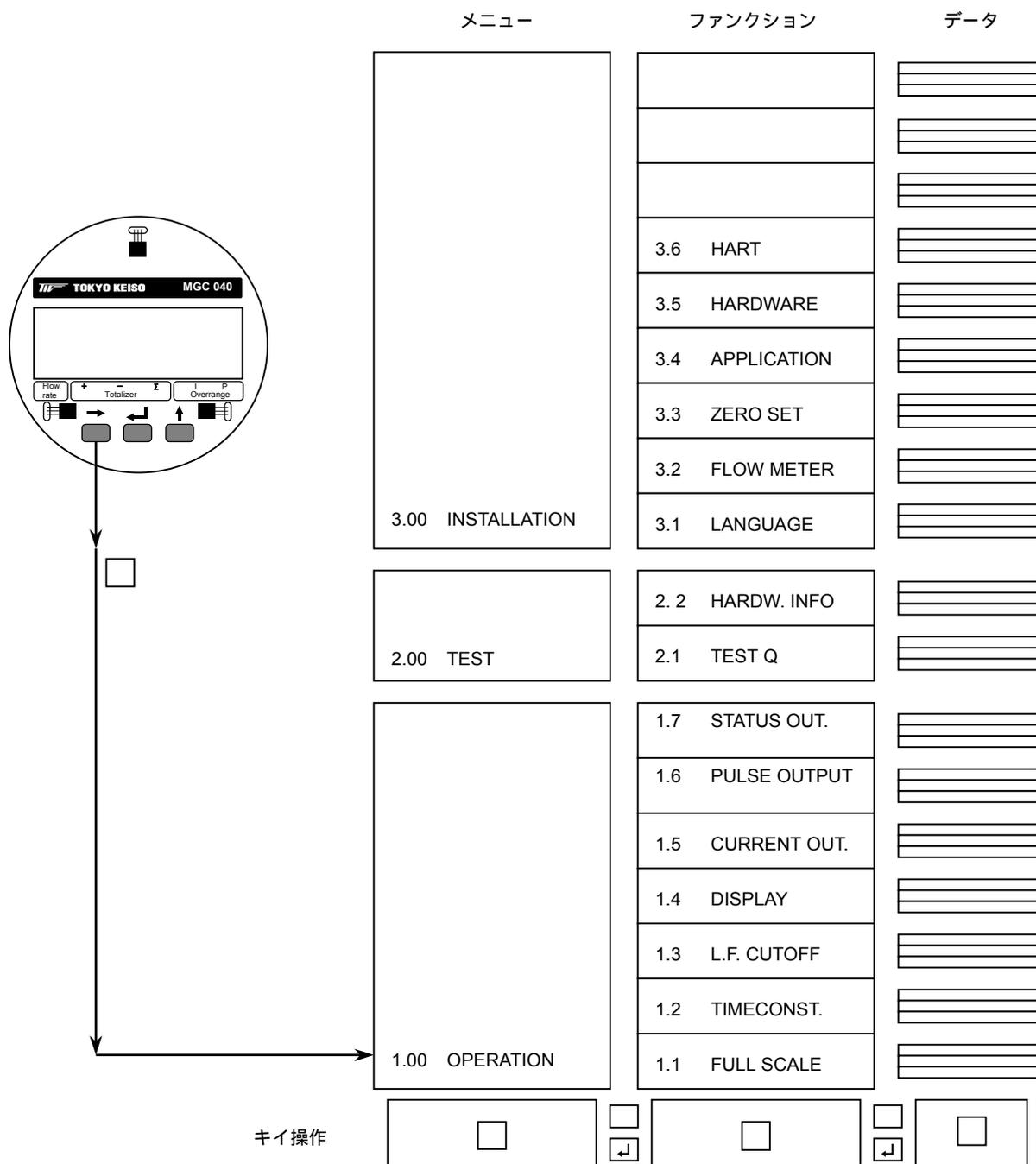
4.1 設定の概要

4.1.1 設定手順

本器の流量レンジ、表示機能、出力パルスレートなどの出力仕様、各機能などのデータ設定はすべてフロントパネルのデータ設定キー、 \leftarrow 、 \rightarrow の操作により行います。

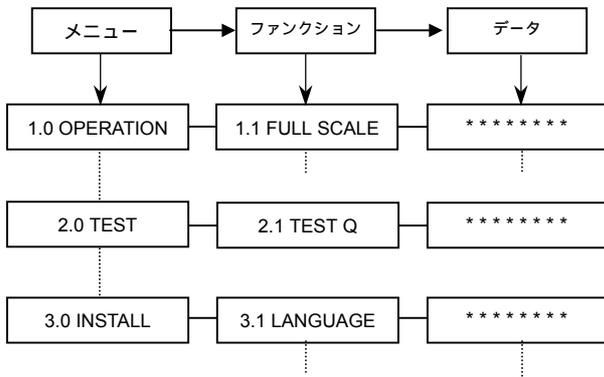
以下にデータ設定フローを示します。

● データ設定フロー



● データ設定メニューの構成

本器のデータ設定項目は次のような階層メニューで構成されています。



Fct. 1.0 OPERATION

運転に必要な主要データを設定します。

- フルスケール
- 表示機能
- 出力機能など

Fct. 2.0 TEST

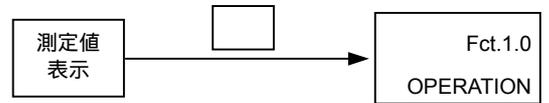
電流およびパルス出力のテストを行います。模擬信号を発信できるので、ループテストが容易に行えます。

Fct. 3.0 INSTALLATION

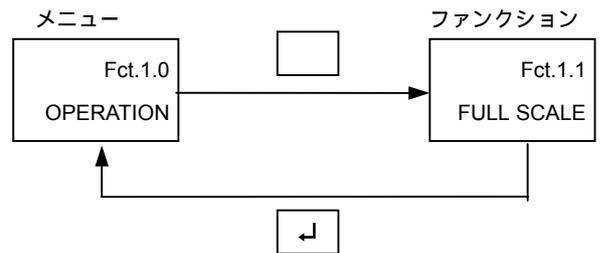
ゼロ調整、検出部データなど初期導入時のデータを設定します。

● キー操作

1) 設定モードに切替える
キーを押します。

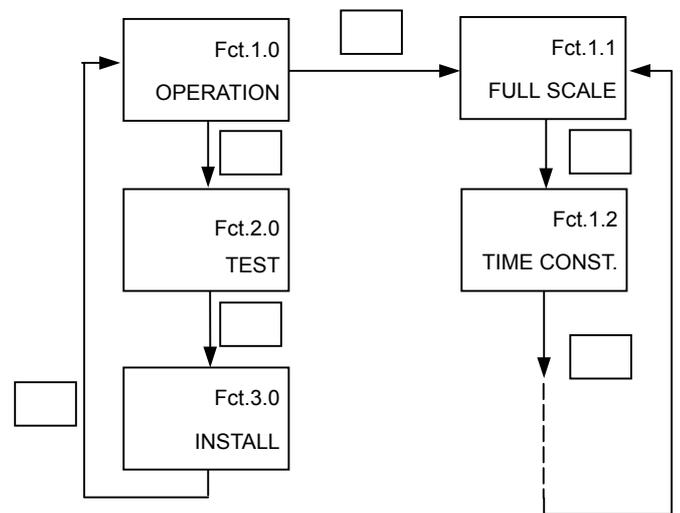


2) メニューとファンクションを切り換える



(データ項目の切替えも同様)

3) メニュー/ファンクションの項目を移動する



(データ項目も同様)

- 誤設定

データ設定時に設定可能範囲外の値を入力すると
数値は、設定可能な最大値または最小値を示します。
正しい値を再設定してください。

具体的なキイ操作、データ設定方法については、
後述のデータ設定例を参照してください。

4.1.2 設定項目一覧

[Software. Ver. 3.19136.00]

Fct.	表示	項目	データ	記事
1.0	OPERATION			
1.1	FULL SCALE	フルスケール流量	. m3/h l / S (G PmG) ***** / ***	0.0849 ~ 763 m ³ /h 0.02358 ~ 211.944 Liter/sec (0.3738 ~ 3359.39 US.Gal/min) 任意単位 * 1
1.2	TIMECONSTANT	時定数	. S	表示、電流および状態出力に適用 0.5 ~ 99.9 sec
1.3	L.F. CUTOFF	ローカットオフ	- Perc.	カットイン 01 ~ 19% カットアウト 02 ~ 20%
1.4	DISPLAY	表示機能		
	display Flow	瞬時流量表示	Percent no diSPay m3/hr l / S (G Pm) ***** / ***	% 表示なし m ³ /h Liter/sec (US.Gal/min) 任意単位 * 1
	dim . counter	積算流量表示単位	m3 l (Gal) *****	m ³ Liter (US.Gal) 任意単位 * 1
	diSP . Format	積算流量小数点選択	AUTO # . ##### ## . ##### ### . ##### #### . ##### ##### . # #####	小数点自動切換] 小数点任意設定
	Pos cnt.diSP.	正方向積算表示選択	YES NO	表示あり 表示なし
	neG cnt.diSP.	逆方向積算表示選択	YES NO	表示あり 表示なし
	Sum cnt.diSP.	正逆差流量積算 表示選択	YES NO	表示あり 表示なし
	diSP.meSSaGeS	エラー表示	YES NO	表示あり 表示なし
	1.5	CURRENT OUTPUT	電流出力	
Function		電流出力機能	OFF PoS.direction NeG.direction AbSolute NeG - 0 - PoS	電流出力なし 正方向のみ出力 逆両方向出力 正逆両方向出力(絶対値) 正逆両方向出力(比例)
0 Perc.current		電流出力(0%)	. mA	4.0 ~ 14.0mA
100 Perc.current		電流出力(100%)	. mA	10.0 ~ 20.0mA
error current		エラー発生時の出力	. mA	3.6 ~ 22.4mA

注) 表示される流量・体積単位の内、() で括ったものは「法定計量単位」以外の単位です。

尚、任意単位 * 1 は弊社にてご希望の単位を設定して納入致しますので、納入前までにご連絡願います。

Fct.	表示	項目	データ	記事																														
1.6	PULSE OUTPUT	パルス出力 *1																																
	Function	機能選択	OFF PoS.direction NeG.direction AbSolute	パルス出力なし 正方向のみ出力 逆両方向出力 正逆両方向出力																														
	PulSe width	パルス幅	mS	30 ~ 1000mS																														
	PulSe/volume	パルスレート (単位容積パルス)	m3 l Gal. *****	---パルス/m ³ ---パルス/L (---パルス/US.Gal) ---パルス/任意単位 (0.0028 ~ 10Hz)																														
1.7	STATUS OUTPUT	状態出力 *1																																
	Function	機能選択	oFF on all errorS SiGn overFlow EmPtY PiPe Auto.ranGe limit value	状態出力機能なし 電源 ON 全エラー 流れ方向判別 オーバーレンジ 空検知 自動レンジ切替 流量警報																														
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">出力状態</th> </tr> <tr> <th></th> <th>オープン (開)</th> <th>クローズ (閉)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td colspan="2">状態出力機能なし</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>電源 OFF</td> <td>電源 ON</td> </tr> <tr> <td>all errorS</td> <td>エラー</td> <td>正常</td> </tr> <tr> <td>SiGn</td> <td>正方向</td> <td>逆方向</td> </tr> <tr> <td>overFlow</td> <td>正常</td> <td>レンジオーバー</td> </tr> <tr> <td>EmPtY PiPe</td> <td>測定管内：満液</td> <td>測定管内：空</td> </tr> <tr> <td>Auto.ranGe</td> <td>高レンジ</td> <td>低レンジ</td> </tr> <tr> <td>limit value</td> <td>警報点以下</td> <td>警報点以上</td> </tr> </tbody> </table>				出力状態				オープン (開)	クローズ (閉)	OFF	状態出力機能なし		ON	電源 OFF	電源 ON	all errorS	エラー	正常	SiGn	正方向	逆方向	overFlow	正常	レンジオーバー	EmPtY PiPe	測定管内：満液	測定管内：空	Auto.ranGe	高レンジ	低レンジ	limit value	警報点以下	警報点以上
	出力状態																																	
		オープン (開)	クローズ (閉)																															
	OFF	状態出力機能なし																																
	ON	電源 OFF	電源 ON																															
all errorS	エラー	正常																																
SiGn	正方向	逆方向																																
overFlow	正常	レンジオーバー																																
EmPtY PiPe	測定管内：満液	測定管内：空																																
Auto.ranGe	高レンジ	低レンジ																																
limit value	警報点以下	警報点以上																																
limit	自動レンジ切替	Perc.	05 ~ 80 % (高レンジに対する低レンジの比率を%で設定)																															
on limit	流量警報 状態出力：クローズ (閉)	Perc.	流量警報 0.1 ~ 110.0%																															
oFF limit	流量警報 状態出力：クローズ (開)	Perc.	流量警報 0.1 ~ 110.0%																															

*1.パルス出力と状態出力は、どちらか1出力の選択になっております。

Fct.	表示	項目	データ	記事
2.0	TEST			
2.1	TEST Q	流量出力テスト	not Sure Yes Sure -110 PCT. -100 PCT. -50 PCT. -10 PCT. 0 PCT. +10 PCT. +50 PCT. +100 PCT. +110 PCT.	テストしない テスト開始 -110% -100% -50% -10% 0% +10% +50% +100% +110%
2.2	HARDWARE INFO	ハードウェア情報		
	modul ADC	ADC モジュール Ver.		
	info.no		x.xxxxx. xxxx	
	StAtUS		xxxxxx xxxx	
	modul IO	I/O モジュール Ver.		
	info.no		x.xxxxx. xxxx	
	StAtUS		xxxxxx xxxx	
	modul disPlay	ディスプレイ モジュール Ver.		
	info.no		x.xxxxx. xxxx	
	StAtUS		xxxxxx xxxx	
	modul HART	HART モジュール Ver.		
	info.no		x.xxxxx. xxxx	
StAtUS		xxxxxx xxxx		

Fct.	表示	項目	データ	記事
3.0	INSTALLTION			
3.1	LANGUAGE	表示言語	English German French	英語 ドイツ語 フランス語
3.2	FLOW METER	検出部データ		
	diameter	口径	. mm	10 ~ 150 mm
	diameter	フルスケール流量 (Fct.1.1 と連動)	. m ³ /h l / S (G PmG) *****/****	0.0849 ~ 763 m ³ /h 0.02358 ~ 211.944 Liter/sec (0.3738 ~ 3359.39 US.Gal/min) 任意単位
	Primary constant	検出器定数		
		GKL	. GKL	1.0000 ~ 19.9999
		K50	. K50	1.0000 ~ 1.5000
		K25	. K50	1.0000 ~ 1.5000
	Flow direction	流れ方向	Pos.Flow neg.Flow	正方向 逆方向
3.3	ZERO SET	ゼロ調整 ゼロ調整データ更新	not Sure Yes Sure 8 0.0 Perc. not Save Yes Save	ゼロ調整しない ゼロ調整する 「」 キーを押す (ゼロ調整実施) 更新しない 更新する
3.4	APPLICATION	アプリケーション		
	empty Pipe	空検知	YES NO	空検知有効 空検知無効
	Field current	励磁電流自動切換	100-50-25 mA 50-25 mA 25 mA	標準
	ModuS F.current	励磁周波数切換	two timeS three timeS	標準
	limit	測定レンジ限界	150 Perc. 300 Perc. 1000 Perc.	標準
	Filter	ノイズフィルター	Filter off Pulse Filter noise Filter	標準
	Pulse duration	パルスフィルター 持続時間	. S	0.1 ~ 25S (Pulse Filter 設定時のみ)
	Pulse limit	パルスフィルター 出力変動限界	Perc.	フルスケール流量に対しての 1 ~ 100% (Pulse Filter 設定時のみ)
	noise Suppress.	ノイズ除去	two timeS three timeS four timeS	(noise Filter 設定時のみ)
	noise Flow	フローノイズ除去	Perc.	フルスケール流量に対しての 1 ~ 100% (noise Filter 設定時のみ)
	noise level	ノイズレベル	. Perc.	フルスケール流量に対しての 0.1 ~ 25.0% (noise Filter 設定時のみ)
3.5	HARDWARE	端子機能切換		
	Funct.Term.B	B1/B2 端子の出力選択	Pulse out Put Status out Put	パルス出力 状態出力
3.6	HART	HART 通信		
	Function	HART 通信の有効/無効 選択	YES NO	有効 無効
	I 4mA trim.	HART 通信可能な最小 電流値設定	. mA	3.700 ~ 5.000mA
	I 20mA trim.	HART 通信可能な最大 電流値設定	. mA	18.000 ~ 21.000mA
	address	HART 通信アドレス	. addr.	0 ~ 15
	imulti drop	マルチドロップモード	. mA	4.0 ~ 20.0mA

4.2 設定例

ここでは代表的な設定項目について、設定例を示してデータの設定方法を説明します。他の項目の設定を行う場合は類似の設定例を参照してください。

注) 表示項目の中のアンダーラインは数値・文字のスクロールまたは点滅を表します。

4.2.1 流量レンジの設定

フルスケール流量値および単位を Fct.1.1 に設定します。

ここでは 15m³/h から 20m³/h に設定変更する場合を示します。

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キイを押す。	Fct.1.0 OPERATION
キイを押す。	Fct.1.1 FULL SCALE
キイを押す。 (前データ表示)	15.0000 m3/hr
キイを押す。	15.000 m3/hr
キイを押す。	25.000 m3/hr
キイを押す。	25.000 m3/hr
キイを5回押す。	20.000 m3/hr
↵キイを3回押す。	End YES
↵キイを押す。 (測定値表示に戻る)	. m3/hr

4.2.2 検出部の口径および検出器定数(GKL)の設定

口径および検出器定数(GKL)を Fct.3.2 に設定します。ここでは口径を 50mm から 25mm に、検出器定数(GKL)を 6.000 から 6.008 に設定変更する場合を示します。

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キイを押す。	Fct.1.0 OPERATION
キイを2回押す。	Fct.3.0 INSTALLATION
キイを押す。	Fct.3.1 LANGUAGE
キイを押す。	Fct.3.2 FLOW METER
キイを押す。	info diameter
キイを押す。 (前データを表示)	050.0 mm
キイを押す。	050.0 mm
キイを7回押す。	020.0 mm
キイを押す。	020.0 mm
キイを5回押す。	025.0 mm
↵キイを3回押す。	info Primary conSt.
キイを押す。	06.0000 GKL
キイを5回押す。	06.0000 GKL
キイを8回押す。	06.0008 GKL
↵キイを7回押す。	End YES
↵キイを押す。 (測定値表示に戻る)	. m3/hr

4.2.3 流れ方向の設定

検出部の標準流れ方向 * と逆方向の流れを正方向とする場合は Flow direction を設定変更します。

例えば、流れ方向と逆向きに取り付けてしまった場合、流量計を取付変更せずに流れ方向を変えることができます。

* 標準の流れ方向は、変換部配線接続口側が上流側になります。

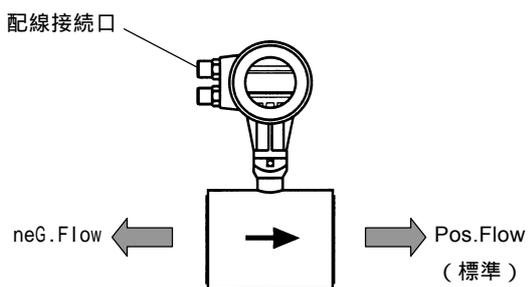


図 4.1

Pos.Flow(標準の流れ方向)から neG.Flow に設定変更する場合を示します。

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キーを押す。	Fct.1.0 <u>OPERATION</u>
キーを2回押す。	Fct.3.0 <u>INSTALLATION</u>
キーを押す。	Fct.3.1 <u>LANGUAGE</u>
キーを押す。	Fct.3.2 <u>FLOW METER</u>
キーを押す。	info <u>diameter</u>
↓キーを8回押す。	info <u>Flow direction</u>
キーを押す。	Edit <u>Pos.Flow</u>
キーを押す。	Edit <u>neG.Flow</u>
↓キーを3回押す。	End <u>YES</u>
↓キーを押す。 (測定値表示に戻る)	. m3/hr

4.2.4 表示内容の設定

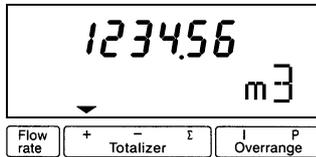
表示器の表示内容は、特にご指定のない限り瞬時流量表示 (m³/h 等の実流量単位) に設定されています。表示内容を変更する場合は以下の設定例を参照してください。

ここでは次の設定例を示しています。

- 1) 積算流量値(正方向)のみを表示させる場合
- 2) 瞬時流量と積算流量値(正方向)の両方を表示させる場合

1) 積算流量値 (正方向) のみを表示させる場合

Fct.1.4 DISPLAY にて
 diSPlaY Flow : no diSPlaY
 PoS cnt. diSP. : YES
 に設定します。



操 作	表 示
キイを押す。	8 8 8 8 8 . m3
キイを押し、小数点の位置を選択する。(例として、単位:m3)	8 8 8 8 8 . 8 8 8 8 . 8 8 8 8 . 8 8 8 8 8 . 8 8 8 8 8 . 8 8 8 8 8 AUTO. m3
↵キイを押す。	info PoS cnt.diSP.
キイを押す。	Edit NO
キイを押す。 (正方向積算表示)	Edit YES
↵キイを9回押す。	End YES
↵キイを押す。 (測定値表示に戻る)	. m3/hr

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キイを押す。	Fct.1.0 OPERATION
キイを押す。	Fct.1.1 FULL SCALE
キイを3回押す。	Fct.1.4 DISPLAY
キイを押す。	info diSPlaY Flow
キイを押す。 (前データ表示)	Edit m3/h
キイを5回押す。 (キイを押す回数は前データにより異なります)	Edit no diSPlaY
↵キイを押す。	info dim.counter
キイを押す。	Edit m3
キイを押し、表示させる単位を選択する。	m3 l Gal. (任意単位)*****
↵キイを押す。	info disP.Format

(続 く)

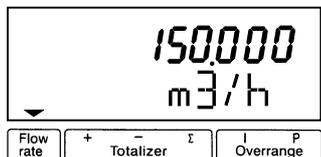
2) 瞬時流量と積算流量値(正方向)の両方を表示させる場合

Fct.1.4 DISPLAY にて

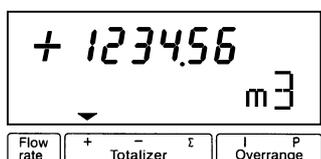
diSPlaY Flow : m3/h

PoS cnt. diSP. : YES

に設定します。



自動切換表示
(約10秒間隔)



操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キーを押す。	Fct.1.0 OPERATION
キーを押す。	Fct.1.1 FULL SCALE
キーを3回押す。	Fct.1.4 DISPLAY
キーを押す。	info diSPlaY Flow
キーを押す。 (前データ表示)	Edit ****
m ³ /h	Edit m3/h
L/s	Edit l/S
(US.Gal/min)	Edit Gpm
任意単位表示	Edit *****/****
%表示	Percent
瞬時流量表示なし	No diSPlaY

操 作	表 示
キーを押し、いずれかの単位を選択する(例:m ³ /hを選択)	Edit m3/h
↵キーを押す。	info dim.counter
キーを押す。	Edit m3
キーを押し、表示させる単位を選択する。	m3 l Gal. (任意単位)*****
↵キーを押す。	info diSP.Format
キーを押す。	8 8 8 8 8 . m3
キーを押し、小数点の位置を選択する。(例として、単位:m3)	8 8 8 8 8 . 8 8 8 8 8 . 8 8 8 8 8 . 8 8 8 8 8 . 8 8 8 8 8 . 8 8 8 8 8 . 8 8 8 8 8 AUTO. m3
↵キーを押す。	info PoS cnt.diSP.
キーを押す。	Edit NO
キーを押す。 (正方向積算表示)	Edit YES
↵キーを9回押す。	End YES
↵キーを押す。 (瞬時流量/積算値の自動切換表示)	+ 1234.56 m3

4.2.5 時定数の設定

Fct.1.2 に出力時定数を設定することにより、電流、パルス、状態出力の応答特性を定めることができます。
 速応性を要求するときは小さい値（最小 0.2 秒）、ハンチングを抑えたい時には大きい値（最大 99.9 秒）に設定します。なお、この設定に対応して瞬時流量表示の応答性も変化します。

ここでは、時定数を 3 秒から 10 秒に変更する設定例を示します。

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キイを 2 回押す。	Fct. 1.1 FULL SCALE
キイを押す。	Fct. 1.2 TIME CONSTANT
キイを押す。	03.0 S
キイを押す。	13.0 S
キイを押す。	13.0 S
キイを 7 回押す。	10.0 Sec
↓キイを押す。	Fct. 1.2 TIME CONSTANT
↓キイを 2 回押す。	End YES
↓キイを押す。 (測定値表示に戻る)	. m3/hr

4.2.6 パルス出力の設定

Fct.1.6 でパルス出力の設定を行います。
 パルスレートは、
 単位容積当たりのパルス数(PULSE/VOL.)
 で設定します。

出力パルス数を、-----パルス/m³、-----パルス/L
 など単位容積当たりのパルス数で設定します。

- ・ 設定可能範囲
 フルスケール時の出力パルス数に換算した値が以下の範囲に入るように単位容積パルス数を設定してください。

0.0028 ~ 10 パルス/s (=Hz)
0.17 ~ 600 パルス/min
10 ~ 36,000 パルス/h



注記

ここでの設定は、
 1 パルス = -----m³、-----L など単位パルス当たりの容積設定となります。



注記

Fct. 3.5 : HARDWARE の Function term.B が
 Pulse outPut に設定されている必要があります。
 (標準設定)

ここでは、1パルス=m3 から 1パルス=10m3 に変更する例を示します。

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キイを 2 回押す。	Fct.1.1 FULL SCALE
キイを 5 回押す。	Fct.1.6 PULSE OUTPUT
キイを押す。	i n f o Function
キイを押す。	E d i t PoS.direction
↓キイを押す。	i n f o Pulse width
キイを押す。	0050. mS
↓キイを押す。	i n f o Pulse/Volume
キイを押す。 (前データ表示)	0001.00 m3
キイを 3 回押す。	0001.00 m3
キイを押す。	0011.00 m3
キイを押す。	0011.00 m3
キイを 9 回押す。	0010.00 m3
↓キイを押す。	Fct.1.6 PULSE OUTPUT
↓キイを 2 回押す。	E n d YES
↓キイを押す。 (測定値表示)	. m3/hr

4.2.7 ローカットオフの設定

Fct.1.3 でローカットオフの設定を行います。
ローカットオフは電流出力、瞬時流量表示、パルス出力および積算表示に有効です。
ローカットオフ機能は下図のようにヒステリシス特性を持たせてあり、カットインポイント X、カットアウトポイント Y は各々設定できます。

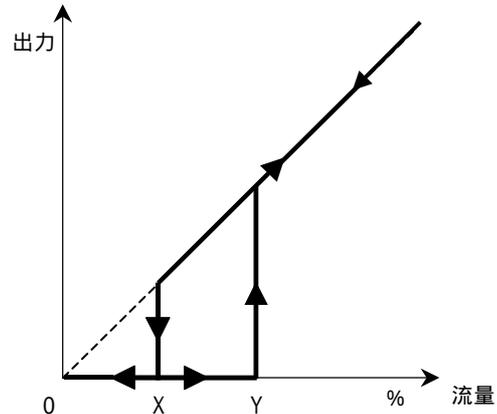


図 4.2

・設定範囲

X	1～19% / フルスケール
Y	2～20% / フルスケール

ただし、 $X < Y$



注記

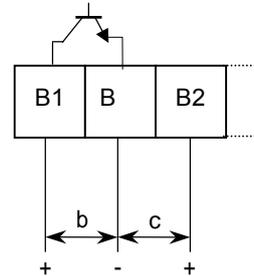
流量ゼロの状態が長期間続いたり流体の微妙な移動などによりゼロ点が完全に安定していない場合、ローカットオフ値の設定が低いと、瞬時流量表示が出ていないにもかかわらず積算表示がカウントされる場合があります。
これは、パルス状の変動成分が積算されてしまうためです。
これを防ぐにはローカットオフ値を大きくしてください。

ここでは、X : 7%、Y : 8%に設定変更する例を示します。

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キイを2回押す。	Fct. 1.1 <u>FULL SCALE</u>
キイを2回押す。	Fct. 1.3 <u>L.F. CUTOFF</u>
キイを押す。 (前データ表示)	<u>04</u> 05 Perc.
キイを押す。	04 <u>05</u> Perc.
キイを3回押す。	<u>07</u> 05 Perc.
キイを2回押す。	07 <u>05</u> Perc.
キイを3回押す。	07 <u>08</u> Perc.
↵キイを押す。	Fct. 1.3 <u>L.F. CUTOFF</u>
↵キイを2回押す。	End <u>YES</u>
↵キイを押す。 (測定値表示)	. m3/hr

4.2.8 パルス出力/状態出力端子切換の設定

端子 B1 / B / B2 は、標準ではパルス出力で以下のように設定されています。



記号	端子	機能
b	B1 / B	オープンコレクタ
c	B2 / B	NAMUR(DIN 19234)

図 4.3

Fct.3.5 : HARDWARE の設定を変更することにより、パルス出力 / 状態出力の切換選択できます。

以下に端子 B1/B と端子 B2/B をパルス出力から状態出力に切替える設定例を示します。

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キーを押す。	<i>Fct.1.0</i> <u>OPERATION</u>
キーを2回押す。	<i>Fct.3.0</i> <u>INSTALLTION</u>
キーを押す。	<i>Fct.3.1</i> <u>LANGUAGE</u>
キーを4回押す。	<i>FCT.3.5</i> <u>HARDWARE</u>
キーを押す。	<i>i nfo</i> <u>Function term.B</u>
キーを押す。 (前データ：パルス出力)	<i>Edit</i> <u>PulSe outPut</u>
キーを押す。 (状態出力を選択)	<i>Edit</i> <u>StstuS outPut</u>
↓キーを押す。	<i>FCT.3.5</i> <u>HARDWARE</u>
↓キーを2回押す。	<i>End</i> <u>YES</u>
↓キーを押す。 (測定値表示)	. m3/hr

4.2.9 状態出力の設定

状態出力は端子 B1/B と端子 B2/B から出力されます。

但し、標準ではパルス出力に設定されていますので、設定変更により状態出力にする必要があります。

端子機能の切替は 4.2.8 項 パルス出力 / 状態出力端子切替の設定を参照してください。

Fct.1.7 により、状態出力には以下のいずれかを選択して出力させることができます。

- 1) 状態出力なし (標準設定)
- 2) 電源 ON
- 3) 全エラー
- 4) 流れ方向判別
- 5) オーバーレンジ
- 6) 空検知
- 7) 自動レンジ切替
- 8) 流量警報

各選択内容による設定データおよび出力の状態は次のようになります。

内 容	設定データ	出力状態	
		オープン(開)	クローズ(閉)
状態出力なし	OFF	状態出力機能なし	
電源 ON	ON	電源 OFF	電源 ON
全エラー	all errorS	エラー	正常
流れ方向判別	SiGn	正方向	逆方向
オーバーレンジ	OverFlow	正常	レンジオーバー
空検知	EmPtY PiPe	満液	空
自動レンジ切替	Auto.ranGe	高レンジ	低レンジ
流量警報	limit value	警報点以下	警報点以上

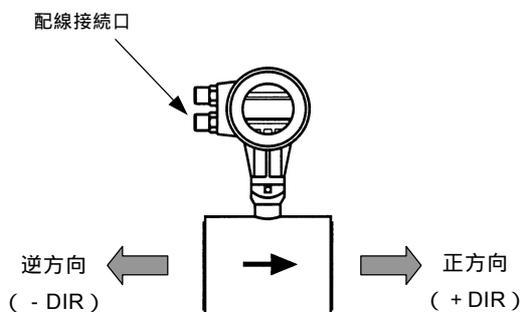
以下に状態出力として流れ方向判別信号を出力させる場合の設定方法を示します。

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キイを2回押す。	Fct.1.1 <u>FULL SCALE</u>
キイを6回押す。	Fct.1.7 <u>STATAS OUTPUT</u>
キイを押す。	i n f o <u>F u n c t i o n</u>
キイを押す。 (前データ表示)	E d i t <u>o F F</u>
キイを3回押す。	E d i t <u>S i G n</u>
↓キイを押す。	Fct.1.7 <u>STATAS OUTPUT</u>
↓キイを2回押す。	E n d <u>Y E S</u>
↓キイを押す。 (測定値表示)	. m3/hr

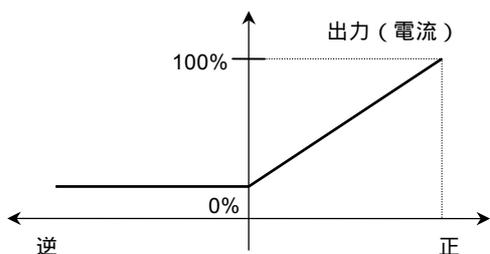
4.2.10 正逆両方向測定の設定

本器は、標準では正方向（または逆方向）の単一方
向測定に設定されています。

設定方向と逆向きの流れの場合は電流出力は 0%
となります。（表示器は“-”を表示）



Fct.3.2 Flow direction = PoS.Flow のとき



Fct.3.2 Flow direction = neG.Flow のとき

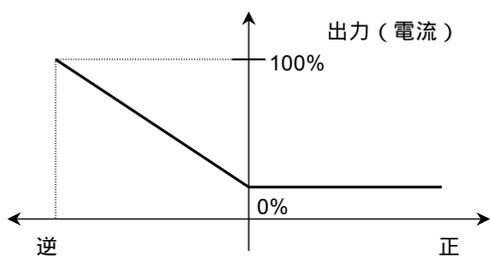


図 4.4

正逆両方向の測定を行うときは、以下の手順で設定
してください。

1) 電流出力を正逆両方向出力に設定する。

Fct.1.5 CURRENT OUTPUT

Function = abSolute

2) 状態出力を流れ方向判別出力に設定する。

(必要な場合)

Fct.1.7 STATUS OUTPUT

Function = SiGn

以上の設定により、出力は次のようになります。

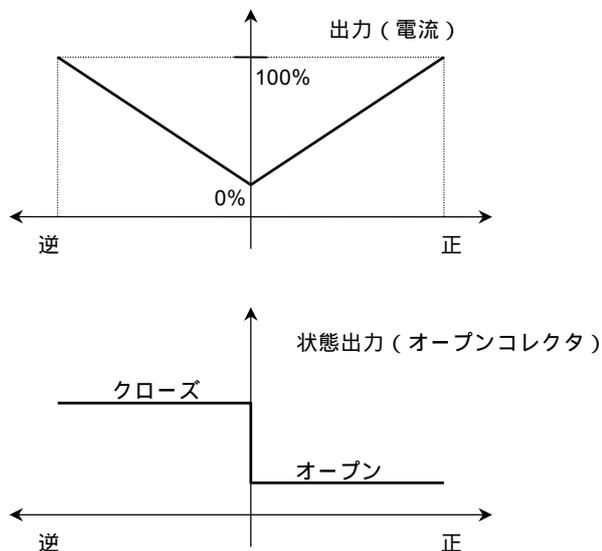


図 4.5

設定例

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キイを 2 回押す。	Fct.1.1 <u>FULL SCALE</u>
キイを 4 回押す。	Fct.1.5 <u>CURRENT OUTPUT</u>
キイを押す。	i n f o Function
キイを押す。	Edit <u>PoS.direction</u>
キイを 2 回押す。 (正逆両方向を選択)	Edit <u>abSolute</u>
キイを 8 回押す。	Fct.1.0 <u>OPERATION</u>
キイを 2 回押す。	Fct.3.0 <u>INSTALLTION</u>
キイを押す。	Fct.3.1 <u>LANGUAGE</u>
キイを 4 回押す。	FCT.3.5 <u>HARDWARE</u>
キイを押す。	i n f o Function term.B

(続く)

操 作	表 示
キイを押す。 (前データ：パルス出力)	<i>Edit</i> <u>Pulse outPut</u>
キイを押す。 (状態出力を選択)	<i>Edit</i> <u>Status outPut</u>
⌵キイを2回押す。	<i>Fct. 3.0</i> <u>INSTALLTION</u>
キイを押す。	<i>Fct. 1.0</i> <u>OPERATION</u>
キイを押す。	<i>Fct. 1.1</i> <u>FULL SCALE</u>
キイを6回押す。	<i>Fct. 1.7</i> <u>STATAS OUTPUT</u>
キイを押す。	<i>i nfo</i> <u>Function</u>
キイを押す。 (前データ表示)	<i>Edit</i> <u>oFF</u>
キイを3回押す。	<i>Edit</i> <u>SiGn</u>
⌵キイを2回押す。	<i>End</i> <u>YES</u>
⌵キイを押す。 (測定値表示)	. <i>m3/hr</i>

4.2.11 流量警報の設定

Fct.1.7 状態出力を“limit vaLue”に設定することにより、流量警報出力を出すことができます。

Fct.1.7 STATUS OUTPUT

Function = limit vaLue
 on limit = XXX : 0.1 ~ 110%FS
 oFF limit = XXX : 0.1 ~ 110%FS
 ヒステリシス 0.1%

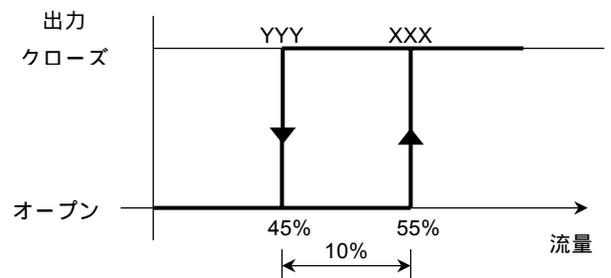
1) N/O (ノーマルオープン) 出力

警報設定値を

XXX > YYY (%)

となるよう設定すると、N/O 出力となります。

例) XXX = 55%、YYY = 45% (ヒステリシス 10%)



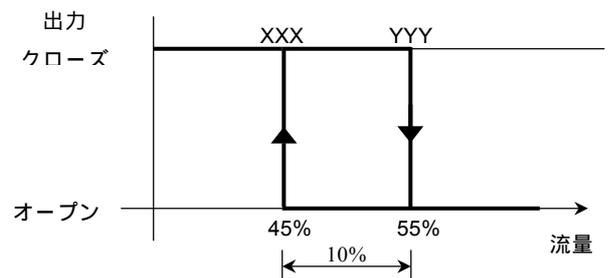
2) N/C (ノーマルクローズ) 出力

警報設定値を

XXX < YYY (%)

となるよう設定すると、N/C 出力となります。

例) XXX = 45%、YYY = 55% (ヒステリシス 10%)



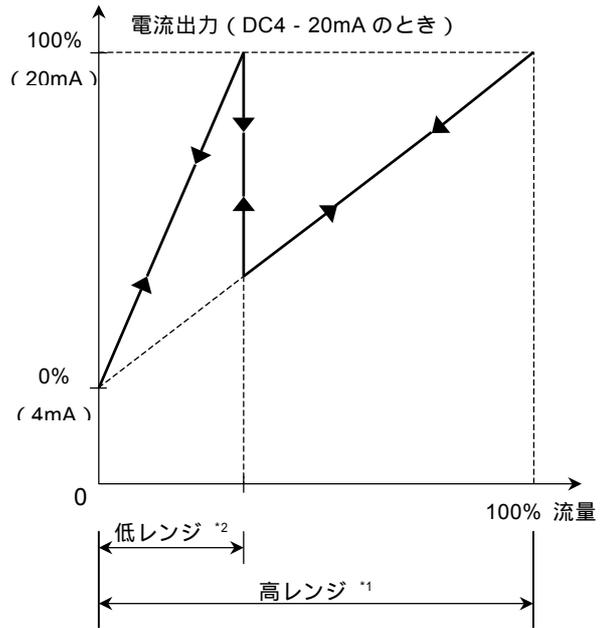
以下に、警報点 30 - 35%FS (ヒステリシス 5%)
 N/O 出力に設定する例を示します。
 (Fct.3.5 Function term.B が状態出力に設定されている
 とします)

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キイを 2 回押す。	Fct.1.1 FULL SCALE
キイを 6 回押す。	Fct.1.7 STATAS OUTPUT
キイを押す。	i nfo Function
キイを押す。 (前データ表示)	Edit oFF
キイを 7 回押す。	Edit limit value
↓キイを押す。	i nfo on limit
キイを押す。 (前データ表示)	****.* Perc.
、 キイを押し、 ****.* = 035.0 に設定する。	035.0 Perc.
↓キイを押す。	i nfo oFF limit
キイを押す。 (前データ表示)	****.* Perc.
、 キイを押し、 ****.* = 030.0 に設定する。	030.0 Perc.
↓キイを 3 回押す。	End YES
↓キイを押す。 (測定値表示)	. m3/hr

4.2.12 2重レンジの設定

昼夜で大幅に流量が異なるなどプロセスの状況によ
 って流量レンジを変えたい場合には、2 重レンジ
 測定機能を設定することができます。

注) 2 重レンジ測定機能は、電流出力 (DC4 - 20mA)
 の出力レンジを切替えるもので、流量表示は
 レンジ切替とは無関係です。表示が%表示の時は、
 高レンジの%を表示します。



- *1.高レンジ : Fct.1.1
FULL SCALE の設定値
- *2.低レンジ設定範囲 : 高レンジの 5 ~ 80%

流量に応じて自動的にレンジを切替えます。状態
 出力にレンジ判別信号が出力されます。

Fct.1.7 STATUS OUTPUT
 にて設定

レンジ	状態出力 (オープンコレクタ)
高レンジ	オープン
低レンジ	クローズ

設定例

あらかじめ Fct.3.5 Function term.B を状態出力に設定してください。

(4.2.8 項入出力端子機能の設定を参照)

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キイを押す。	Fct.1.1 FULL SCALE
キイを6回押す。	Fct.1.7 STATUS OUTPUT
キイを押す。	info Function
キイを押す。 (前データ表示)	Edit oFF
キイを6回押す。	Edit auto.range
↓キイを押す。	info limit
キイを押す。 (前データ表示)	* Perc.
、キイを押し、 低レンジの値を設定する。 例) 低レンジを高レンジの25%に 設定	25 Perc.
↓キイを押す。	Fct.1.7 STATUS OUTPUT
↓キイを2回押す。	End YES
↓キイを押す。 (測定値表示)	. m3/hr

4.3 機能テスト

本器には模擬出力機能があり、キャリブレーションなしでループチェックを行うことができます。

Fct.2.01 TEST Q で設定を行うことにより、フルスケールの±110%、±100%、±50%、±10%および0%に対応した電流・パルス出力を、実際の流量とは関係なく得ることができます。

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キイを押す。	Fct.1.0 OPERATION
キイを押す。	Fct.2.0 TEST
キイを押す。	Fct.2.1 TEST Q
キイを押す。	not Sure
キイを押す。	Yes Sure
↓キイを押す。	-110.0 Perc.
キイにより希望する出力を選択する。	50.0 Perc.
チェックが終了したら、 ↓キイを2回押す。	Fct.2.0 TEST
↓キイを押す。 (測定値表示に戻る)	. m3/hr

4.4 エラー表示

エラー表示は Fct.1.4 diSP.meSSaGeS の設定が“YES”でない場合は表示されません。標準設定は“NO”となっていますので、必要に応じて設定を変更してください。

4.4.1 エラー表示の設定

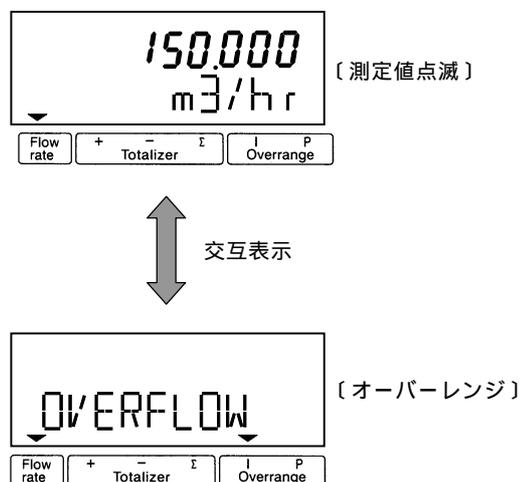
Fct.1.4 diSP.meSSaGeS を YES に設定します。

操 作	表 示
測定値表示	. m3/hr
キイを 2 回押す。	Fct.1.1 FULL SCALE
キイを 3 回押す。	Fct.1.4 DISPLAY
キイを押す。	i n f o diSPlaY Flow
↓キイを 12 回押す。	i n f o diSP.meSSaGeS
キイを押す。	Edi t NO
キイを押す。	Edi t YES
↓キイを押す。	Fct.1.4 DISPLAY
↓キイを 2 回押す。	End YES
↓キイを押す。 (測定値表示に戻る)	. m3/hr

4.4.2 エラー内容および対処

4.4.1 項でエラー表示を YES に設定すると、エラー発生時に測定値が点滅しエラー表示と交互に切替わり、エラーの発生を知らせます。

〔表示例〕



エラー表示が出た場合には下表を参照して処置してください。

エラー表示のリセット方法は次項を参照してください。

エラー表示	エラー内容	処 置
Pipe empty	検出部の空検知	検出部が満液でない 検出部を満液にする 電極リード線・コネクタの接触不良・断線 コネクタの接続を調べる(5.4項参照) 測定液導電率チェック 電極部の付着チェック
Field coil defective	励磁回路の故障	励磁コイルリード線・コネクタの接触不良・断線 コネクタの接続を調べる(5.4項参照)
Linearity	入力信号異常	検出器定数 K50 の設定値チェック
Low energy	電源電圧降下	流量計に電源電圧 DC14V 以上が供給されている事のチェック
Overranging	入力信号過大	Fct.3.4limit 設定チェック
Overflow current	流量のオーバーレンジ	フルスケール設定チェック
Overflow pulse	パルスレート過大	パルスレート設定チェック

(続 く)

Overflow counter	内蔵積算カウンタのオーバーフロー	内蔵積算カウンタのリセット
Line interrupt	停電表示	エラー表示をリセットしてください。 (機能上問題ありません)
Fatal error	メモリデータ消失	データの再設定 再設定してもエラーが消えない場合や、データ設定ができない場合は弊社までご連絡ください。

4.4.3 エラー表示のリセット

エラー表示は、その原因が取除かれれば自動的に消えます。ただし、LINE INT.(停電表示)は電源投入時から表示されるので、エラー表示が出たままとなります。

エラー表示の解除は以下のリセット操作により行ってください。

操 作	表 示
エラー表示	<i>Line interrPt</i>
↵キーを押す。	<i>Fct.4.0</i> <u>RESET MENUE</u>
キイを押す。	<i>Fct.4.1</i> <u>ERROR RESET</u>
キイを押す。	<i>rESET</i> <u>NO</u>
キイを押す。	<i>rESET</i> <u>YES</u>
↵キーを3回押す。 (測定値表示)	<u>QUIT.YES</u>
↵キーを2回押す。 (測定値表示)	. <i>m3/hr</i>

5. 保 守

5.1 日常点検

電磁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。

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・アースリング等の腐食はないか。
- フランジボルトの緩みはないか。
テフロンライニング(PFA / PTFE)の場合は、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るので、定期的に増締めしてください。

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。

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。

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。

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。

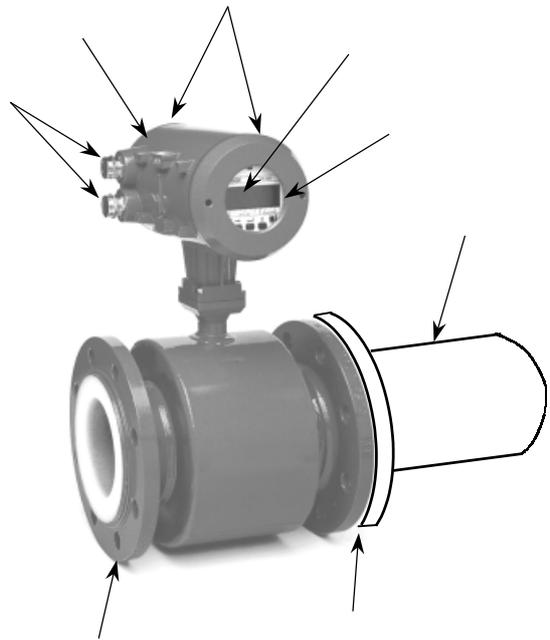


図 5.1

5.2 変換基板の交換方法

本器の変換基板はユニットとして一式ハウジングから取外すことができます。

基板の交換や電源電圧の変更等の場合は以下の方法で取外し、取付けを行ってください。

5.2.1 基板の取外し

- 1) 電源を切ってください。
- 2) 変換部カバー（ガラス窓付）および端子箱カバーを取付けてください。
- 3) 端子コネクタを引抜いてください。

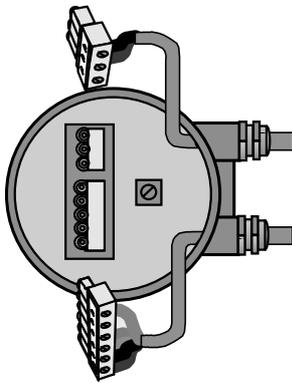


図5.2

- 4) 表示基板の2本の止めねじを緩めて、基板を取外してください。

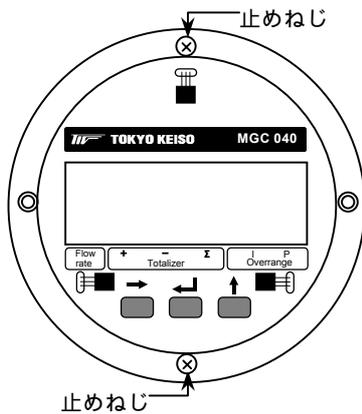


図5.3

基板面の部品に触れたり、基板をハウジング等にぶつけたりしないよう充分注意して取扱ってください。

- 5) 電極および励磁コイルリード線コネクタを基板から引抜いてください。

コネクタは電極および励磁コイルリード線が一括になった12極コネクタになっています。

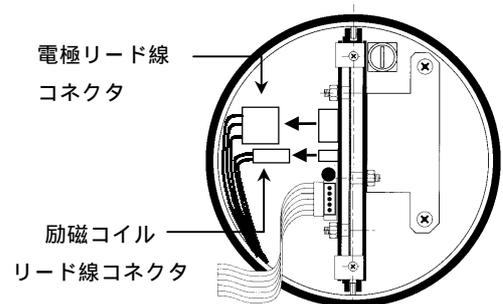


図5.4

- 6) 2本の基板固定ねじを緩めてください。

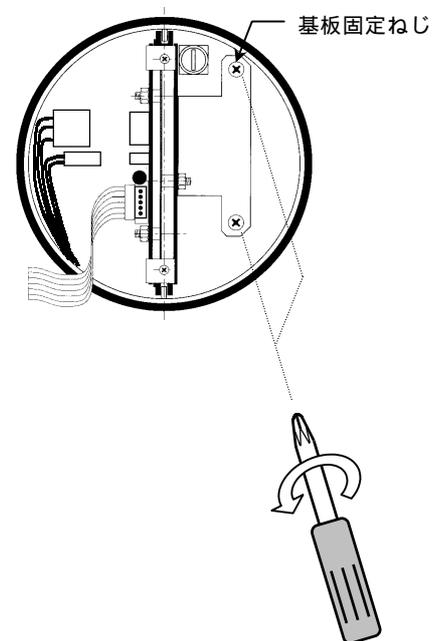
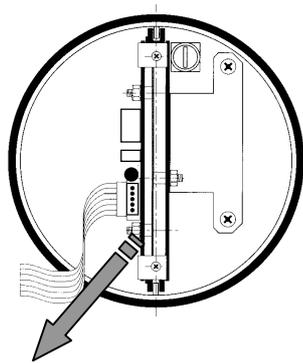


図5.5



7) 基板をハウジングから引き抜いてください。



引抜く

図5.6



注記

取外した基板は、必ず導電袋に入れるかアルミホイル等で包んで保管してください。また、基板上の部品には極力手を触れないようにしてください。

5.2.2 基板の取付け

1) 基板両端のガイド溝（凹部）がハウジングのガイド（凸部）に合うように基板を差し込んでください。



注記

差込んだ基板の端でリード線を引張らないよう、電極および励磁コイルリード線をハウジング内壁に沿うように寄せながら基板を差し込んでください。

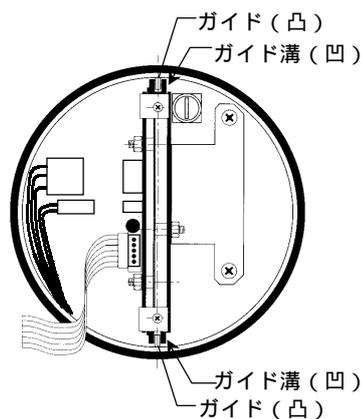


図5.7

2) 端子台が端子箱ハウジングの端子用切欠部に正しく位置しているか、確認してください。

3) 基板固定ねじ2本を締めてください。

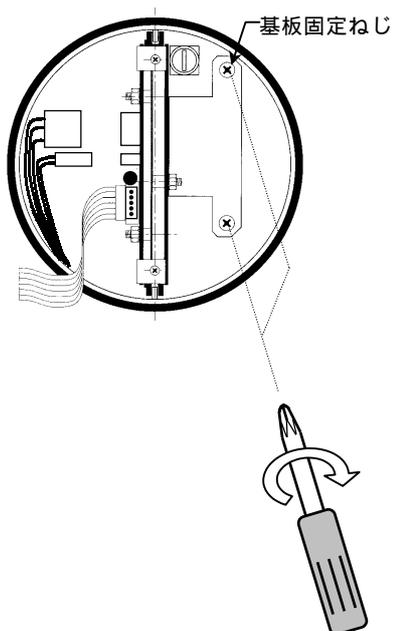


図5.8

- 4) 電極および励磁コイルリード線コネクタを基板に差し込んでください。コネクタには向きがあり、凸部（2ヶ所）がある面が向かって奥、ない面が手前側になります。向きを間違わないよう差し込んでください。

コネクタは電極および励磁コイルリード線が一括になった9極コネクタになっている場合があります。



注記

下図のコネクタ（A）はサービスツール用のものです。電極リード線コネクタと極数が同じですが、ここには絶対に差込まないように注意してください。

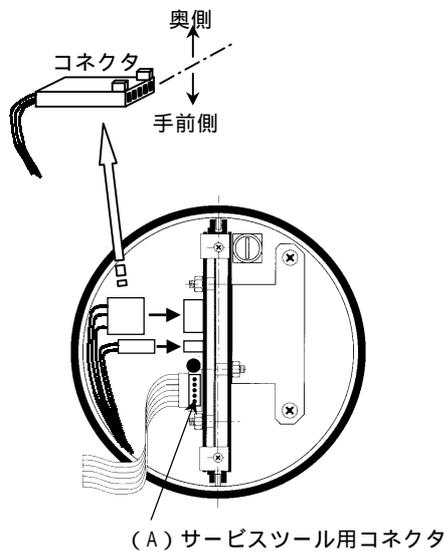


図5.9

- 5) 抜け防止のため、コネクタ側面をシリコンゴム接着剤等で固着してください。

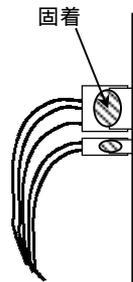


図5.10

- 6) 表示基板を取付けてください。
- 7) 端子箱の端子台コネクタを差し込んでください。
- 8) 変換部および端子箱カバーをしっかりと締めてください。

5.3 トラブルシューティング

電磁流量計のトラブルは、配線や取付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。

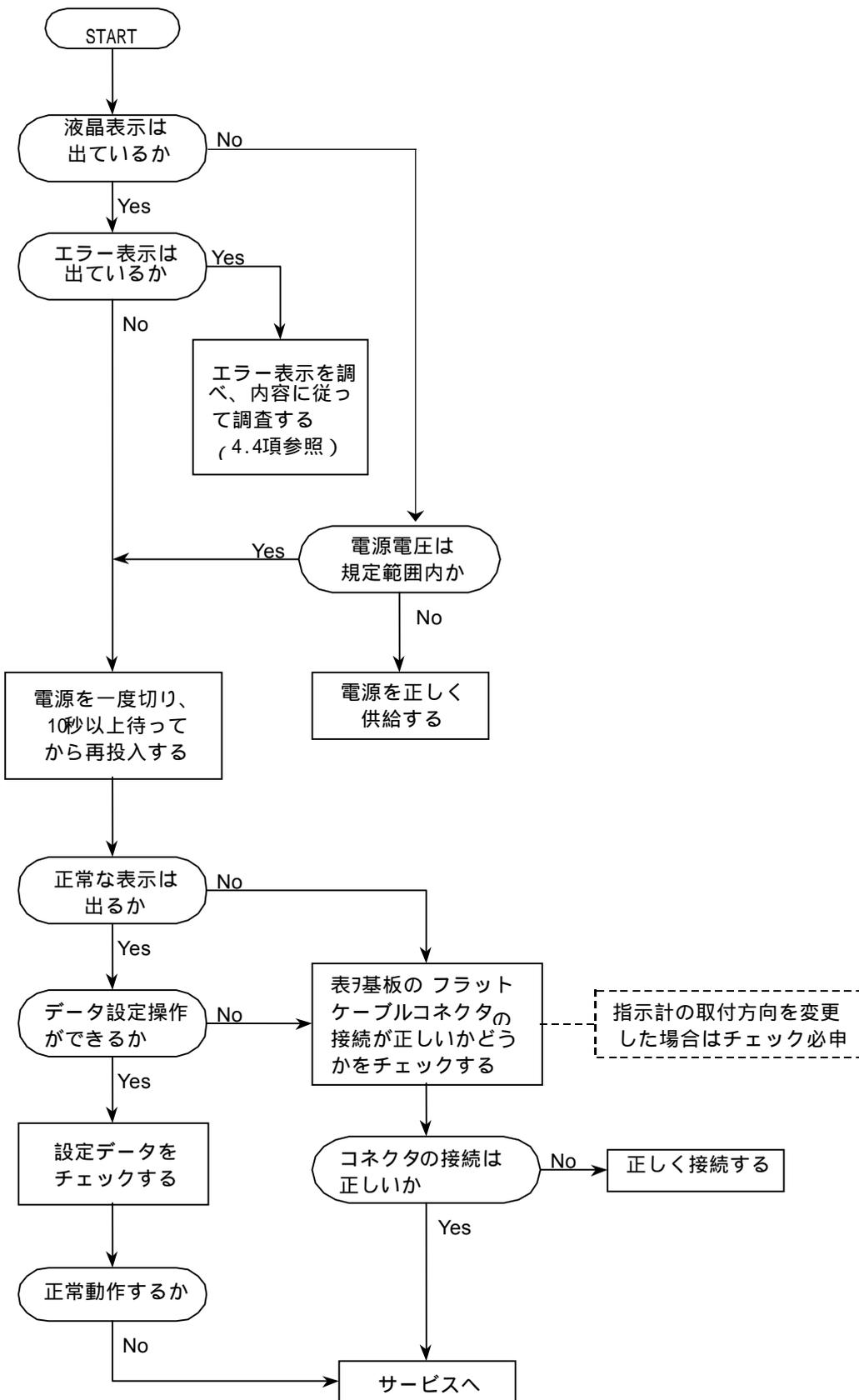
原因検索にはトラブルの現象を正確に把握し、それぞれに応じた対応をとるのが近道です。

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。

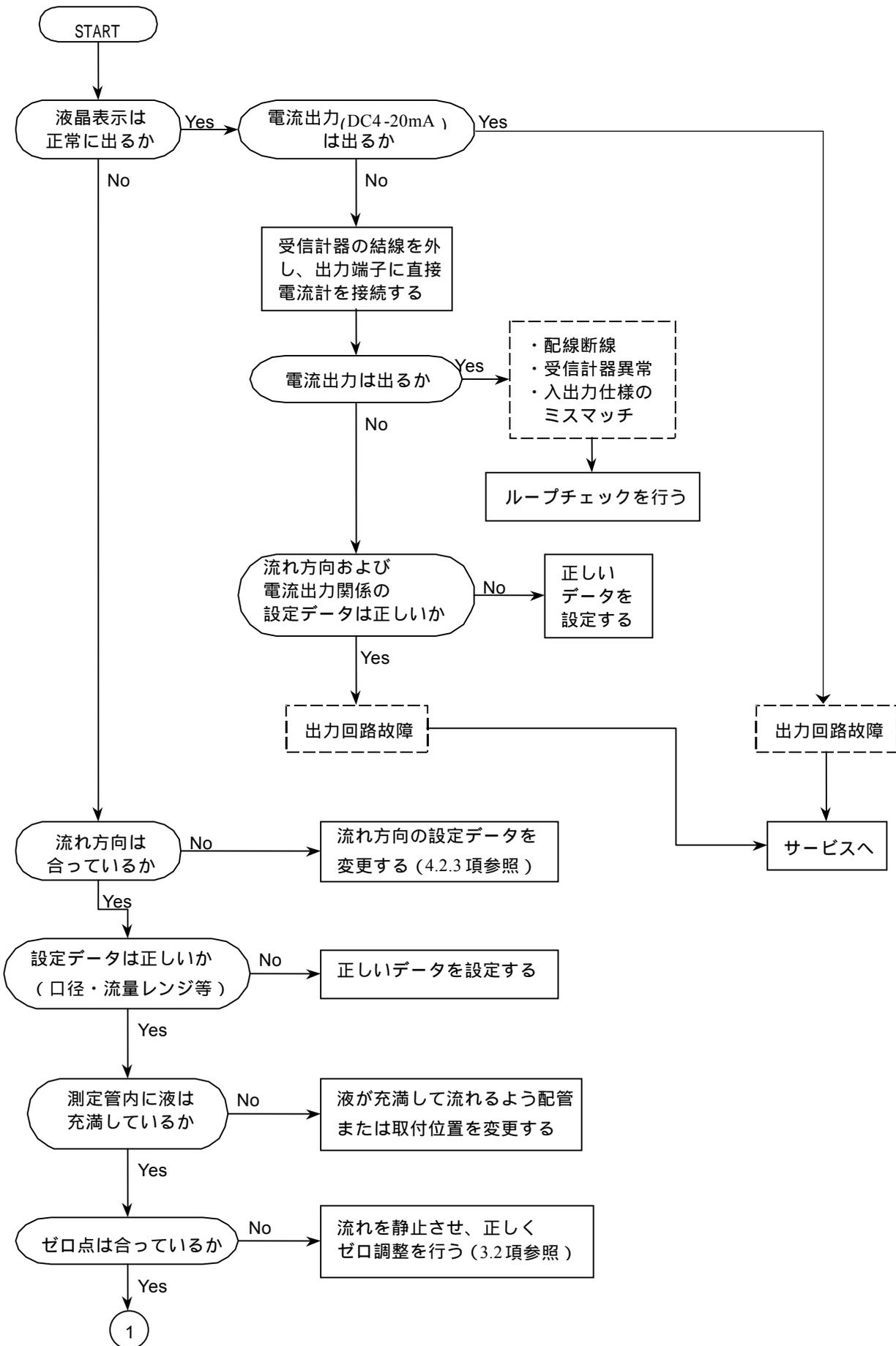
トラブル現象を確認し、対応する項目を参照してください。

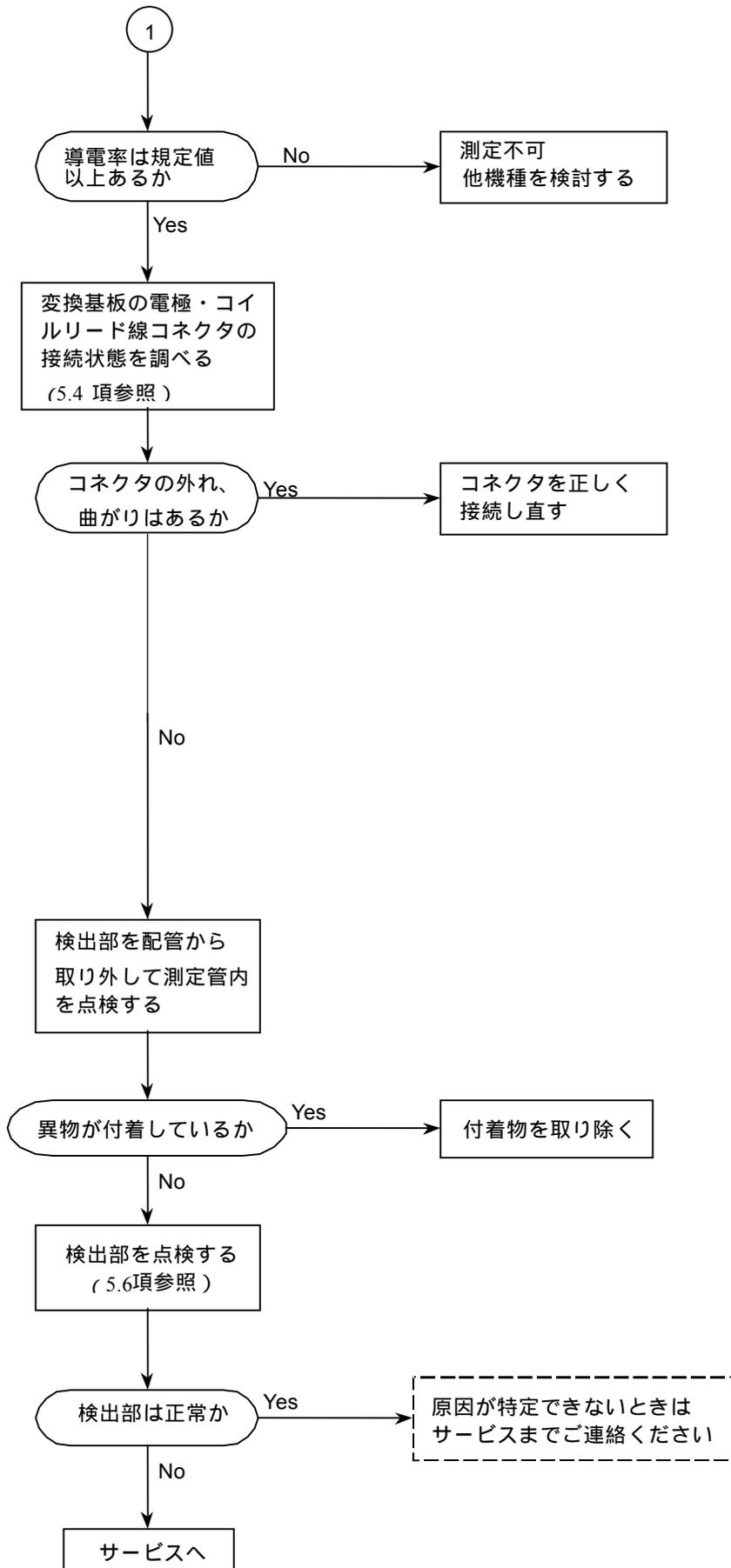
トラブルの現象		参照するトラブルシューティング項目
1	表示(液晶表示)が点灯しない	A：表示が出ないまたは表示が正常でない時
2	表示(液晶表示)が正常でない	
3	表示がロックして変化しない	
4	エラー表示が出る	
5	キイ操作を受付けない、データ設定ができない	
6	流体を流しても指示がゼロのままである	B：流体を流しても指示が出ない時
7	表示は出るが、出力が出ない	
8	ゼロ点が不安定	C：ゼロ点が不安定な時
9	ゼロ点で指示が出る、振り切れる	
10	流体を流すと指示が不安定	D：指示が不安定な時
11	実流と表示が合わない	E：実流と指示が合わない時
12	実流と出力が合わな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

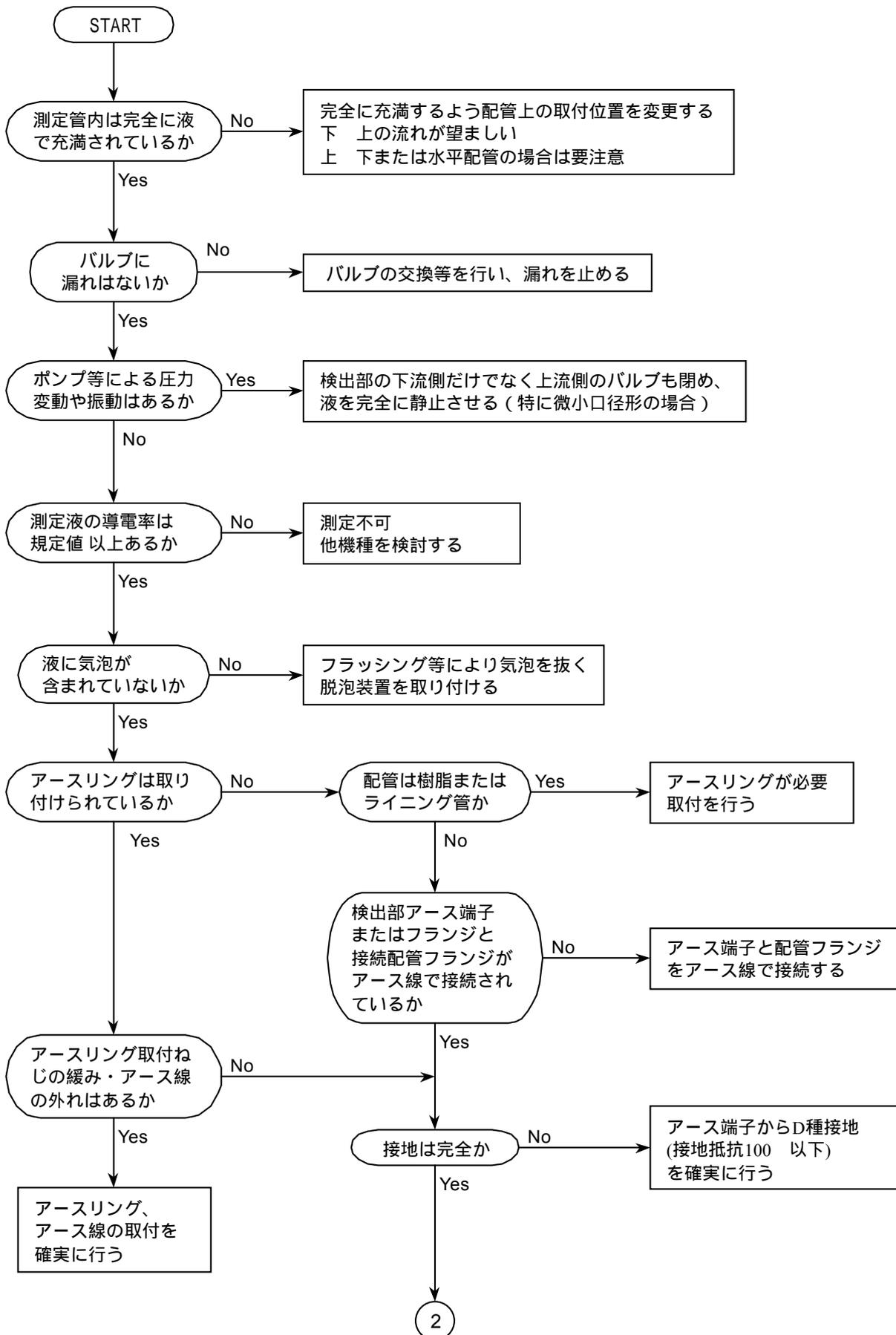


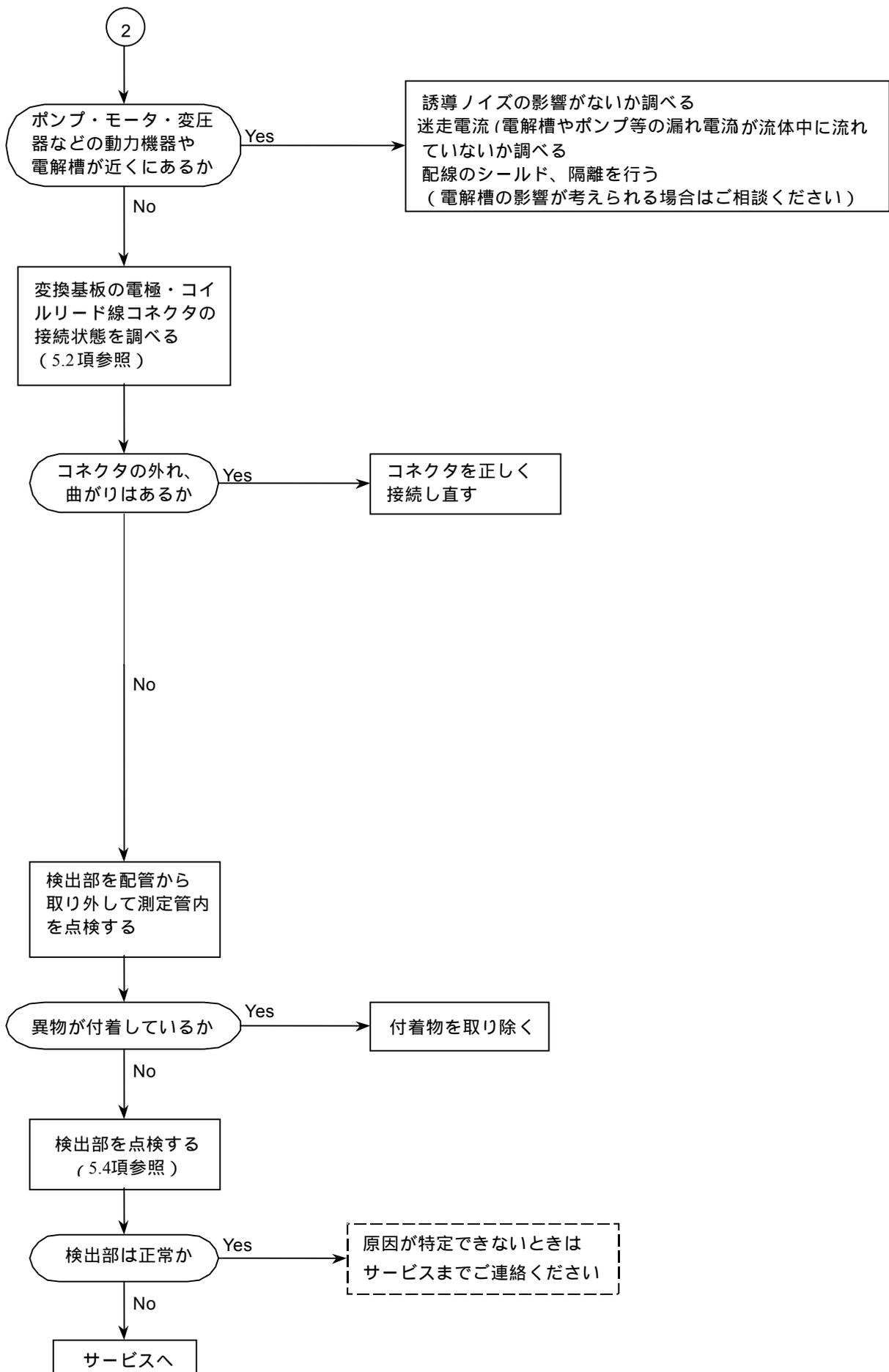
B：流体を流しても指示が出ない時



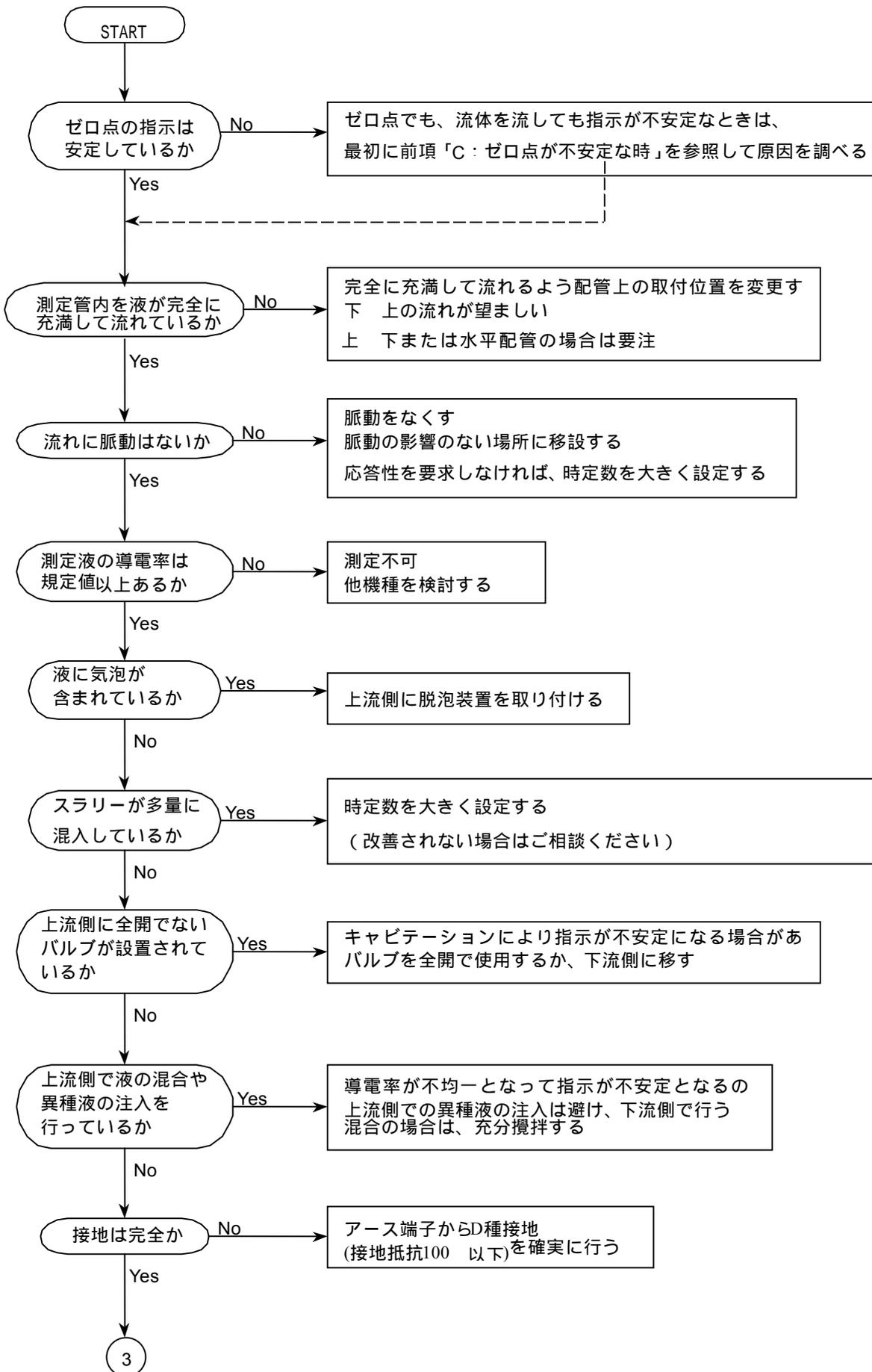


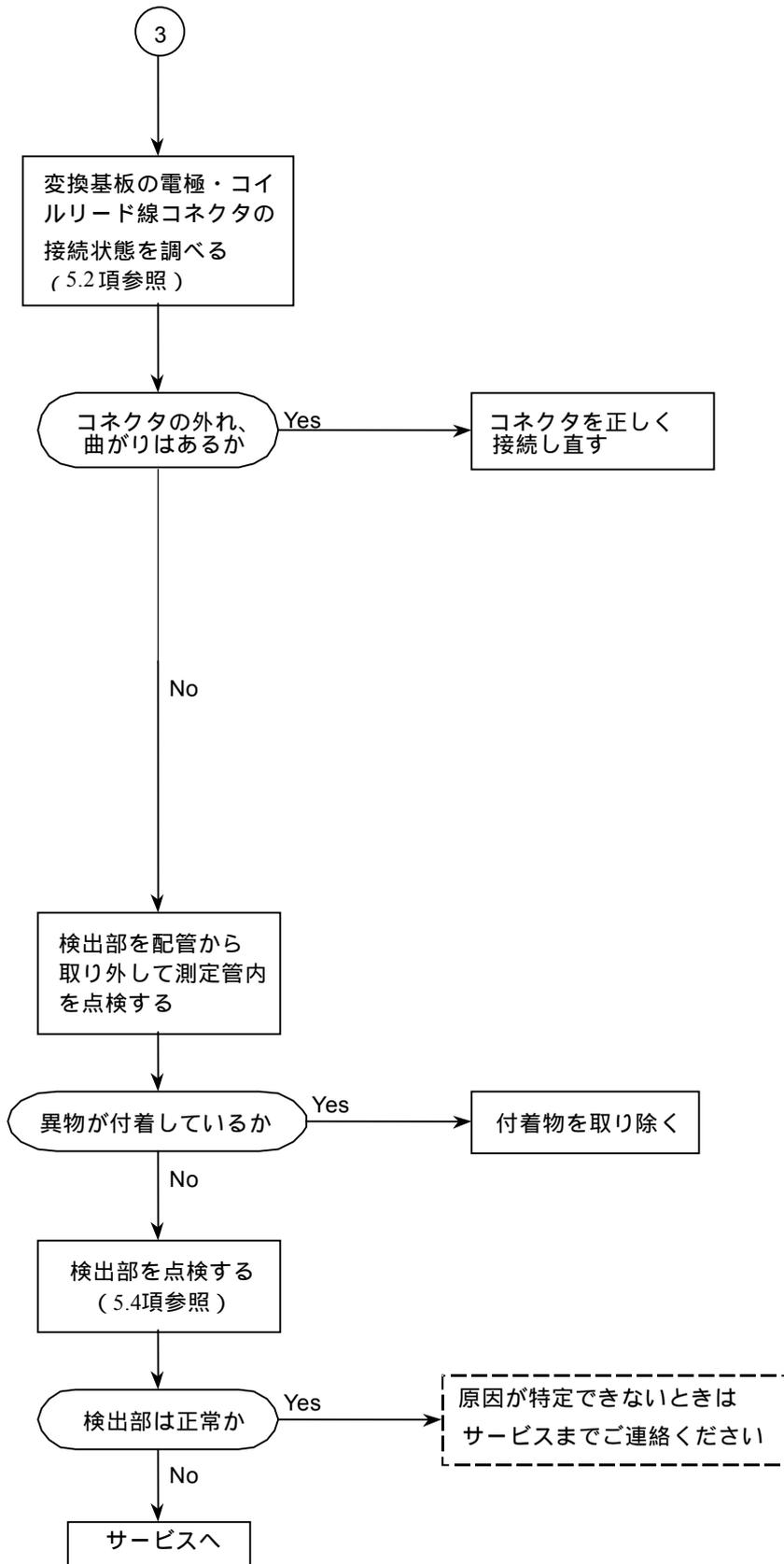
C : ゼロ点が不安定な時



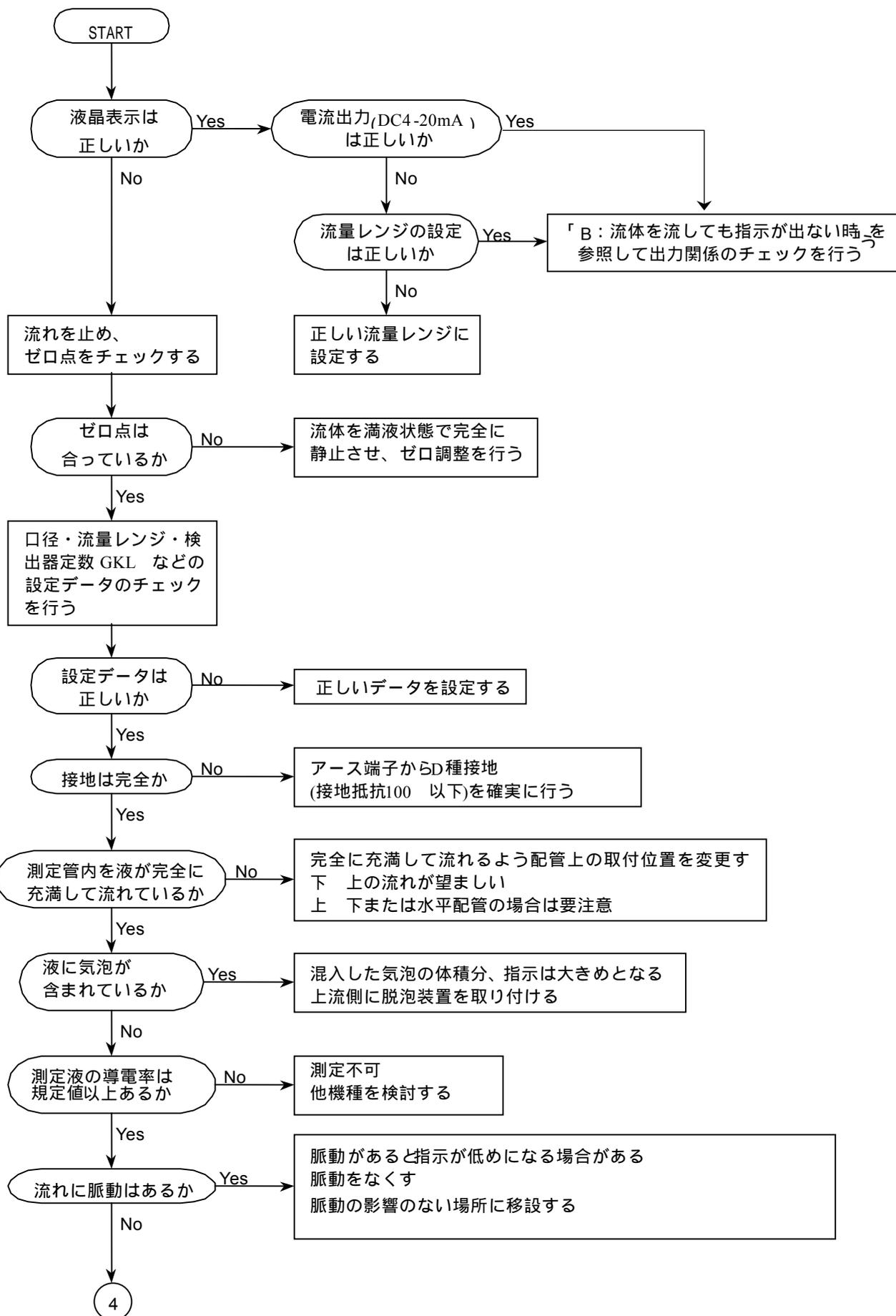


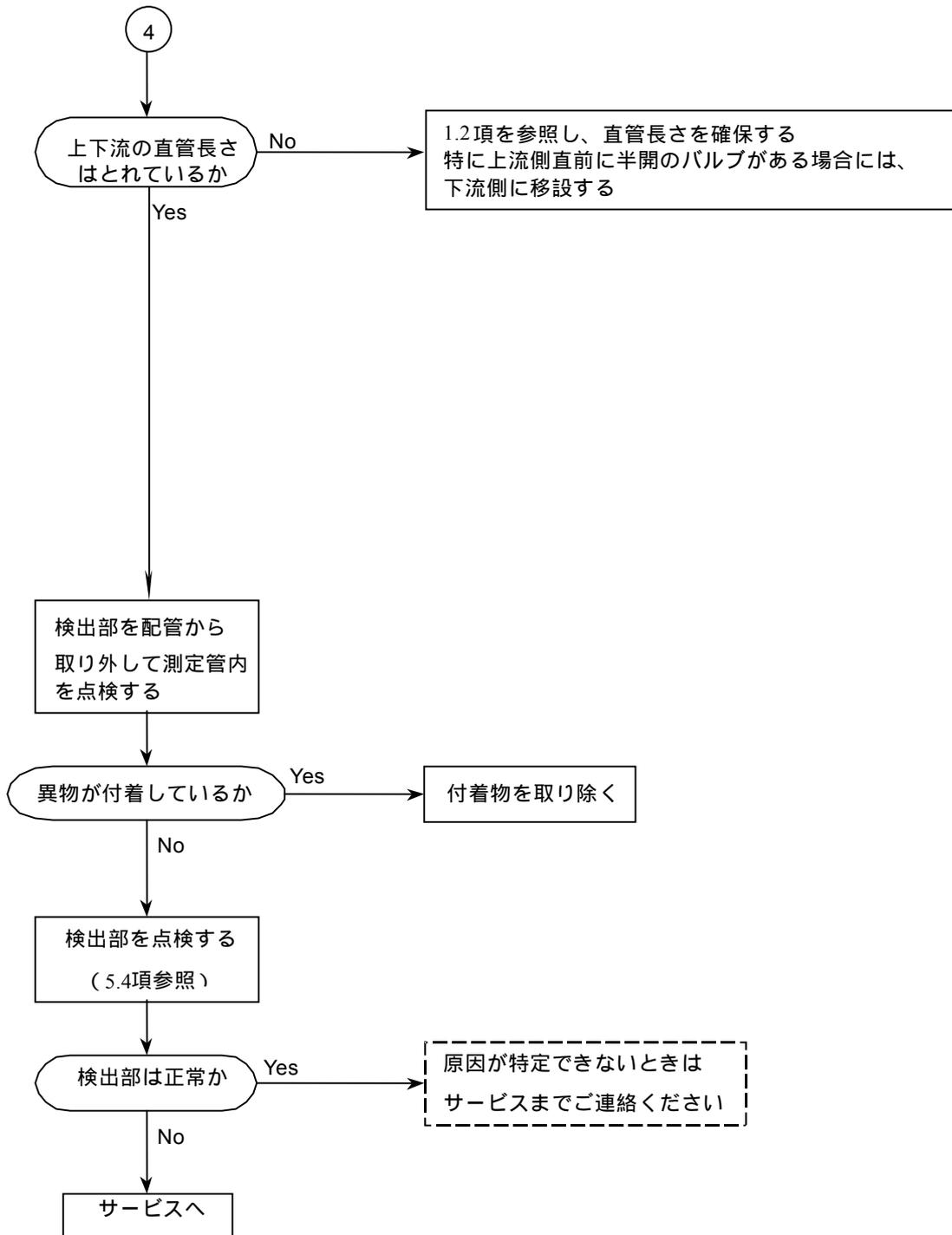
D：指示が不安定な時





E：実流と指示が合わない時





5.4 検出部の点検方法

故障探索の結果、検出部に原因があると考えられる場合には、以下の方法で検出部の点検を行ってください。

点検の手順

電源を切る。
配管から取り外す。
測定管内面の状態を点検する。
測定管内面を洗浄し、充分乾燥させる。
電極・励磁コイルリード線コネクタを外す。
電極回路および励磁コイル回路の絶縁抵抗、導通チェックを行う。

- 1) 電源を切ってください。



警告

電源を投入したまま作業をすると、感電の恐れがあり危険です。また、基板を損傷する恐れがあります。
必ず電源を切ってください。

- 2) 接続ケーブルを外し、本器を配管から取り外します。

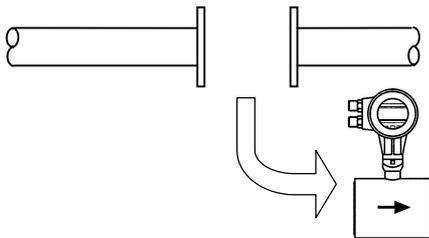


図 5.11

- 3) 測定管内面の状態を点検してください。
- ・電極、ライニング面の付着物の有無
 - ・ライニングの変形、損傷の有無
 - ・電極、アースリングの腐食の有無
- 4) 測定管内面を洗浄した後、充分乾燥させてください。



注記

測定管内面が濡れていたり付着物があると、後述の絶縁チェックで正しい値が測定できません。
洗浄して充分乾燥させてください。

- 5) 変換部カバーを開け、表示基板を取り外します。変換基板から電極・励磁コイルリード線コネクタを引き抜いてください。

コネクタは電極および励磁コイルリード線が一括になった12極コネクタになっています。

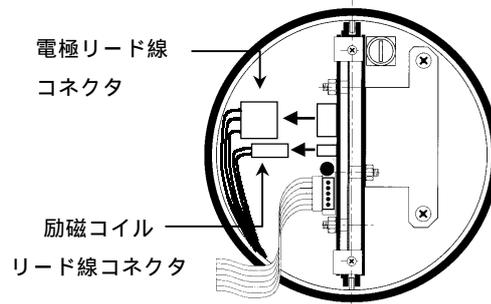


図 5.12

- 6) 電極・励磁コイルリード線コネクタの端子から、電極回路および励磁コイル回路の絶縁抵抗、導通チェックを行います。
コネクタの端子配置は下図を参照してください。

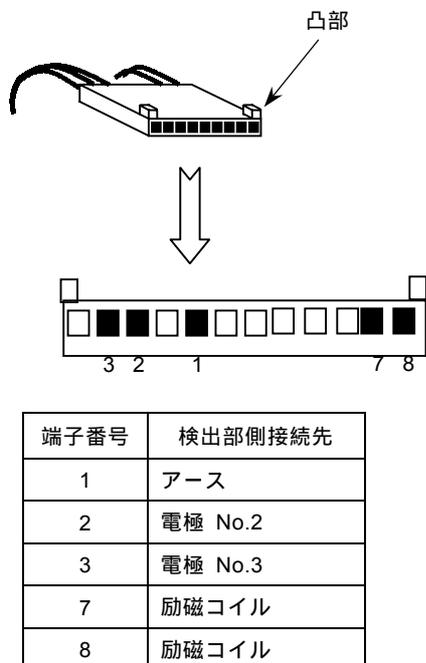


図 5.13

コネクタの端子にテスト等のリード線を接続する際には、以下に示す仕様のピンプラグをコネクタに差し込んでリード線を接続してください。
(市販の IC ピッチピンプラグが適合します。
ピンプラグが入手困難な場合は、弊社までお問い合わせください。)

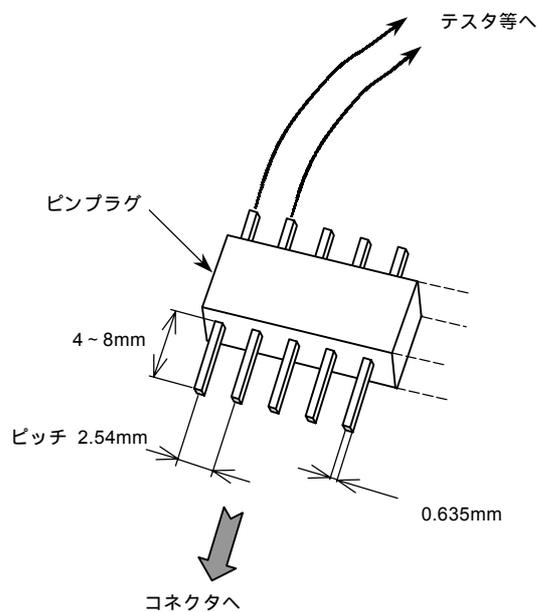


図 5.14

注意

コネクタには、端子に適合しないピンや棒（外径 0.7mm 以上）を無理に挿入しないでください。コネクタの接触子が破損し、接触不良が生じます。

- 7) 電極回路および励磁コイルの導通（抵抗値）をチェックします。
テスト等により下表に示す箇所の抵抗値を測定してください。

	測定箇所	適正值
1	端子 1 ~ 検出部接地端子	0 ~ 10
2	端子 2 ~ 電極 No.2 *2	0 ~ 20
3	端子 3 ~ 電極 No.3 *2	
4	端子 7 ~ 端子 8 (励磁コイル)	20 ~ 200 *1

*1 機種・口径により励磁コイル抵抗値は異なります。

*2 電極 No.は、配線接続口側から見た場合に図 5.22 に示す位置となります。

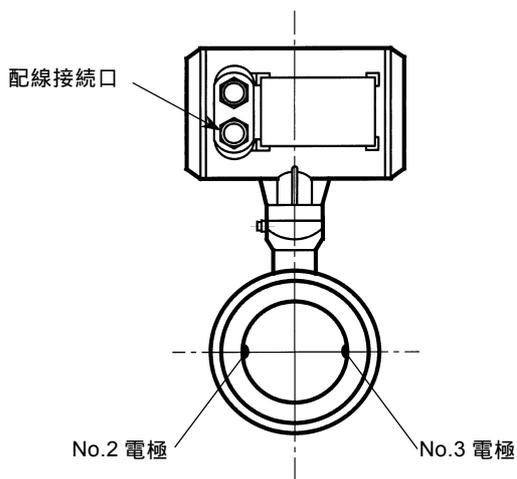


図 5.15

測定値が適正範囲外の時は、電極回路の断線・接触異常あるいは励磁コイル回路の断線・短絡など、検出部の故障が考えられます。弊社までご連絡ください。

8) 電極回路および励磁コイルの絶縁抵抗(対アース)をチェックします。

500V または 250V/ DC の絶縁抵抗計を使用して、下表の絶縁抵抗値を測定してください。

	測定箇所	適正值
1	端子 2 ~ 検出部接地端子	10M 以上
2	端子 3 ~ 検出部接地端子	
3	端子 7 または 8 ~ 検出部接地端子	

絶縁抵抗計
(500V or 250V/DC)

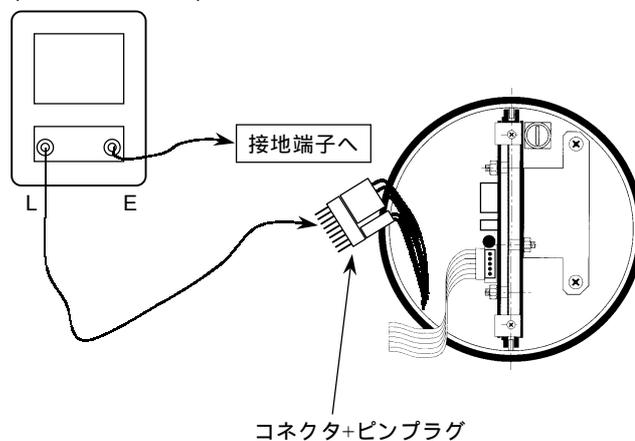


図 5.16

正常品の絶縁抵抗は、通常、完全な乾燥状態において 100M 以上あります。

絶縁抵抗の測定値は、湿度、ライニング表面や検出部内部の湿気等により左右されることがありますので、フィールドでの点検では 10M 以上を目安としてください。

絶縁が劣化している場合には、弊社までご連絡ください。

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、下記弊社営業所までご連絡ください。

本社営業部

〒105-8558 東京都港区芝公園 1-7-24 芝東宝ビル
TEL 03-3434-0441 FAX 03-3434-0455

仙台営業所

〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央 1-13-4
泉エクセルビル
TEL 022-773-1451 FAX 022-773-1453

茨城営業所

〒310-0836 茨城県水戸市元吉田町 1042
TEL 029-246-0666 FAX 029-246-0651

長野営業所

〒390-0852 長野県松本市大字島立 399-1 滴水ビル
TEL 0263-40-0162 FAX 0263-40-0175

富山営業所

〒939-8006 富山県富山市山室 210-6 堀川山室ビル
TEL 076-493-8311 FAX 076-493-8393

大宮営業所

〒330-0852 埼玉県さいたま市大宮区大成町 3-530
日ノ出ビル
TEL 048-652-0388 FAX 048-666-6256

厚木営業所

〒243-0018 神奈川県厚木市中町 3-14-6 尾張屋ビル
TEL 046-223-1141 FAX 046-223-5130

静岡営業所

〒416-0923 静岡県富士市横割本町 3-10 時田ビル
TEL 0545-64-3551 FAX 0545-64-4026

名古屋営業所

〒461-0001 愛知県名古屋市東区泉 1-2-3 ソアービル
TEL 052-953-4501 FAX 052-953-4516

大阪営業所

〒530-0026 大阪府大阪市北区神山町 8-1 梅田辰巳ビル
TEL 06-6312-0471 FAX 06-6312-7949

岡山営業所

〒710-0055 岡山県倉敷市阿知 2-19-33 阿知ビル
TEL 086-421-6511 FAX 086-421-6533

徳山営業所

〒745-0031 山口県周南市銀南街 1 徳山センタービル
TEL 0834-21-0220 FAX 0834-21-6392

北九州営業所

〒802-0001 福岡県北九州市小倉北区浅野 2-14-1
小倉興産 KMM ビル
TEL 093-521-4170 FAX 093-521-4185

熊本営業所

〒862-0949 熊本県熊本市国府 1-20-1 肥後水前寺ビル
TEL 096-375-7327 FAX 096-375-7328

ご相談窓口

製品についてのお問い合わせを電子メールでも承ります。
E-mail anything@tokyokeiso.co.jp

製品保証

他に特段の定めのない限り、本品の製品保証は次の通りとさせていただきます。

期間

納入後 18 ヶ月またはご使用開始後 12 ヶ月のいずれか短い期間

保証対象

弊社の設計、製造、材質などに起因する不良

保証の実施

良品の代替もしくは当該品の修理を以て保証の完了とさせていただきます。また製品不良により発生した二次的な損害についての責任はご容赦願います。