

液体用超音波流量計 TRA-(G,T)

取扱説明書

G:外部電源仕様
T:内蔵電池仕様



愛知時計電機株式会社

液体用超音波流量計取扱説明書

(TRA40(G,T), TRA50(G,T), TRA80(G,T), TRA100(G,T))

●目次

○はしがき／お願いとお断わり

○製品概要

○重要なお知らせ

○安全に正しくお使いいただくために

1. はじめに	5
1-1.梱包内容のご確認	
1-2.各部の名称	
2. 仕様	6
3. 外形図	7
4. 設置の要領	8
5. 表示部の操作要領	12
6. 流量計の設定	13
7. 設定変更手順	16
8. 出力信号	17
9. 運転開始の要領	19
10. 警報表示	19
11. 停電時の処理 [外部電源仕様(G)]	20
12. 分解、点検	20
13. 電池寿命	20
14. 困ったときに	21
保障とアフターサービス	背表紙

○はしがき／お願いとお断わり

このたびは、液体用超音波流量計 TRA をお買い上げいただきましてありがとうございます。
本器を、正しく安全にお使いいただき、事故を未然に防ぐため、この取扱説明書を必ずお読み
下さい。

お願い

この取扱説明書は本器をお取扱いになる方のお手元へ確実に渡すよう手配して下さい。

この取扱説明書は保守の際にも必要です。本器を破棄するまで大切に保管して下さい。

お断わり

1. 本書の記載内容は、お断わりなく変更する場合がございますので、ご了承下さい。
2. 本書の内容についてのお問い合わせ等ございましたら、最寄りの当社支店・営業所まで
ご連絡下さい。

○製品概要

本流量計は液体用の超音波式流量計で、上水・工水・純水・海水（塩分濃度 $3.5 \pm 0.5\%$ ）の
流量計測が可能です。配管へは、フランジで挟み込んで設置します。

○重要なお知らせ

本器を安全にお使いいただくため、また故障や思わぬ事態にならないため、注意する事項を次の記号で表しています。

警告表示の構成

 危険	この表示の記載内容を見逃して誤った取扱をすると、死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示しています。
 警告	この表示の記載内容を見逃して誤った取扱をすると、人が死亡または重傷を負う危険性が想定される内容を示しています。
 注意	この表示の記載内容を見逃して誤った取扱をすると、人が傷害を負う危険性が想定されるか又は、物的損害（製品の故障等）が想定される内容を示しています。
	△記号は、取り扱いを誤ると、事故につながる可能性があることを示します。
	⊘記号は、禁止の行為を示します。
	❗記号は、必ず守っていただきたいことがらを示します。

○安全に正しくお使いいただくために

ご使用上の注意

 危険	△ 1. 原子力・鉄道・航空・車両・娯楽遊具など安全性が要求される用途へは使用しないで下さい。 ⊘ 2. 製品の改造をしないで下さい。 ⊘ 3. サニタリー仕様ではないため、食品・飲料・医療用薬液などには使用しないで下さい。 △ 4. 防爆仕様ではないため、可燃性のガス等の雰囲気では使用しないで下さい。
---	--

使用環境・対象流体

 注意	⊘ 1. 本流量計は上水、工水、純水、海水以外の流体には使用しないでください。 ❗ 2. 流体が凍結する恐れがある箇所や60℃を超える場所には、絶対に設置しないで下さい。 ❗ 3. 50℃を超える流体には使用しないで下さい。 ❗ 4. 圧力範囲（1MPa以下）を守って使用して下さい。 ⊘ 5. 本流量計は、完全防水構造ではありません（IPX4相当）。水没する恐れのある場所に設置しないで下さい。 ⊘ 6. 腐食性ガス（塩素、硫化水素等）のある場所に設置しないで下さい。腐食により内部の電子部品等の故障につながります。 ❗ 7. 極力ノイズ源から離して設置して下さい。やむを得ず、ノイズ源周辺に設置する場合は、外部接続ケーブルのシールドを接地して下さい。 8. 直射日光にさらされる場合には、日よけの設置を推奨します。
---	---

運用上のご注意

 注意	1. 本流量計は、計量法で定められた特定計量器ではありません。 ❗ 2. バルブの開閉時は一気にバルブを操作せず、ゆっくり開閉して下さい。
---	---

配管について

</

配線について

 危険	① 1. 配線時には、この取扱説明書の指示に従って配線を行って下さい。 ② 2. 定格範囲内で使用して下さい。 許容値を超える電圧では使用しないで下さい。
 注意	1. 電源線・動力線などと一緒に配線しないで下さい。 2. 受信計器は、他から電氣的にアイソレートすることを推奨します。 3. 内蔵電池仕様で電流出力をご利用される場合は、電源（24VDC±10%）が別途必要になります。但し、表示機が 24V を出力する機器の場合は不要です。 4. 筐体（金属配管）と電源の GND が導通した場合は、正しく電流が出力されなくなりますので、筐体（金属配管）と電源のグラウンドは絶縁して下さい。筐体と電子回路の信号グラウンド（SG）は導通しているため、筐体と金属配管が導通した場合、正規の電流ループの他に意図しない電流ループを形成してしまい、正しく電流が出力されない事象が発生する可能性があります。流量計と金属ボルトの絶縁をするために、芯出しカラーを必ずご使用ください。 5. ケーブルには無理な引っ張り力をかけないで下さい。 6. 配線工事途中などに外部接続ケーブル先端が水に浸からないようにして下さい。 ① 7. 外部接続ケーブルの電源線を外部電源に接続する際、短絡しないよう注意して下さい。外部電源は、短絡保護機能を有する電源を使用して下さい。 ① 8. 配線作業は、必ず外部電源の供給を停止した状態で行って下さい。 ② 9. 濡れた手で操作および配線作業はしないで下さい。

保管について

 注意	② 1. 火気、直射日光の当たらない場所に保管して下さい。 ② 2. 周囲に可燃物、引火性物質、発熱体を置かないで下さい。 ① 3. 本流量計は、高温・多湿を避けた場所及び結露しない場所で保管して下さい。
--	--

分解・点検について

 注意	② 1. 本流量計を分解しないで下さい。 2. 流れがある時は、正常であればパイロットが点滅します。点滅しない場合は、最寄りの当社支店または営業所までお知らせ下さい。
--	--

廃却について

 警告	① 1. 本流量計は、リチウム電池が内蔵されていますので、一般の廃棄ルートには絶対に捨てないで下さい。[内蔵電池仕様] ① 2. 本流量計を火中へ絶対に投入しないで下さい。発火や破裂のおそれがあります。[内蔵電池仕様]
--	--

1. はじめに

1-1. 梱包内容のご確認

当社製品が届きましたら、以下の内容が入っていることをご確認ください。

名称		個数	備考
超音波流量計		1 個	
付属品	芯出しカラー	4 個	使用については P. 10、P. 11 をご覧ください。
	六角棒スパナ	1 個	表示部の向きを変更する際のセットビスおよび中央背面ボタン（SW3）を押すときに使用。
	ガスケット（NBR 又は EPDM 油禁処理仕様品）	2 枚	
	取扱説明書（本書）	1 冊	
オプション	取り付けセット （ボルト・ナット・平座金）	1 式	内容物 口径別
			通しボルト
			平座金
	外部接続ケーブル	1 個	六角ナット
			ケーブル長：5m 又は 20m

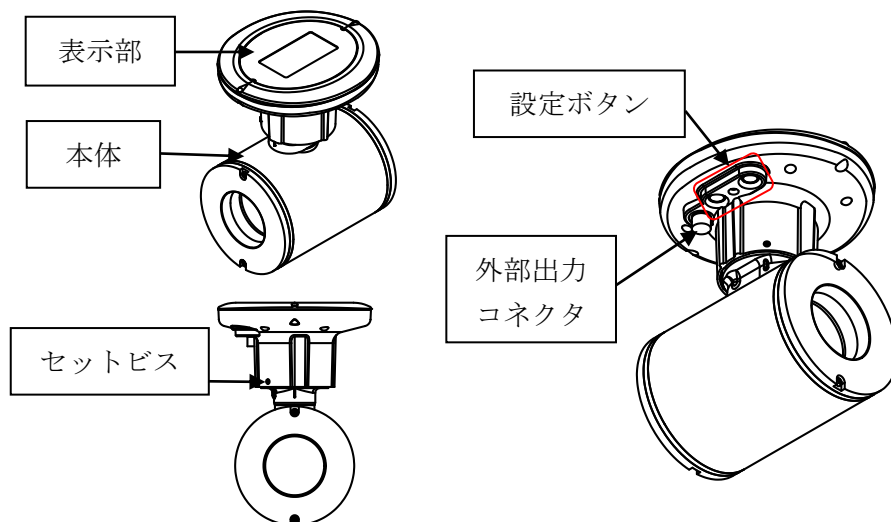
付属品



オプション品



1-2. 各部の名称



2. 仕様

型式		外部電源仕様	TRA40G	TRA50G,	TRA80G	TRA100G	
		内蔵電池仕様	TRA40T	TRA50T,	TRA80T	TRA100T	
口 径			40A	50A	80A	100A	
電 源			① 外部電源仕様： 24VDC±10%（外部接続ケーブルを使用してコネクタから給電） ② 内蔵電池仕様： 内蔵リチウム電池 電池寿命 10 年（環境温度 20℃の場合）				
対 象 流 体			上水、工業水、純水、海水（塩分濃度 3.5±0.5%） （超音波の伝播を阻害するエア、固形物の混入なきこと）				
最大使用圧力			1MPa				
流 量 範 囲			0.6～30 m³/h	1～50 m³/h	2～100 m³/h	4～200 m³/h	
精度	±2%RS		3～30 m³/h	5～50 m³/h	10～100 m³/h	20～200 m³/h	
	±5%RS		0.6～3 m³/h	1～5 m³/h	2～10 m³/h	4～20 m³/h	
ローフローカットオフ			0.12 m³/h	0.2 m³/h	0.4 m³/h	0.8 m³/h	
圧 力 損 失			極小（直管と同等）				
流 体 温 度			0～+50 ℃（凍結しないこと）				
表 示	*1)	積算流量	00000000.00 m³ 10 桁（上位桁のゼロを表示する）				
		トリップ積算	ト 00000000.00 m³ 9 桁（上位桁のゼロを表示しない）				
	*1)	瞬時流量	000.0 m³/h 4 桁				
		温 度	00.0 ℃ 3 桁				
	逆 流		N 点減：逆流時または逆流を開始した積算値に戻るまで点減する。				
	警 報		ALARM1 点減：エアや異物の混入により、一時的に計測できない場合 ALARM1 点灯：乾水状態、超音波信号が小さい、または受信できない場合 ALARM2 点減：通信線が短絡した場合 ALARM2 点灯：電池電圧が低下した場合〔内蔵電池型〕 サブ表示部点減：温度値が異常を示した場合				
出 力	アナログ電流出力		出力形式：4～20 mA*2) 吐き出し方式（外部電源仕様の場合） 2 線式（内蔵電池仕様の場合） 電源電圧：24VDC±10% 外部負荷：400 Ω 以下 電流出力は以下 2 項をボタンにより切替選択*1) ①瞬時流量、②温度				
			瞬時流量	出力電流下限	4mA（逆流～ローフローカットオフ）		
				出力電流上限	22mA（22mA でクリップ）		
				出力精度	±0.1mA（流量測定精度を除く）		
				フルスケール流量：ボタンで設定*3)			
			温度	出力方式	4mA：0℃、20mA：+50℃（設定変更不可）		
				出力電流下限	4mA（4mA でクリップ）		
				出力電流上限	22mA（22mA でクリップ）		
	接点出力		出力形式：オープンドレイン出力（2 系統） 最大定格電圧：24VDC+10% 最大定格電流：10mA ON 時飽和電圧：1V 以下 OFF 時電流：50μA 以下				
			出力①	単位パルス出力（10L/P、100L/P、1m³/P の 3 つから 1 つを選択） デューティ：35～65%			
			出力②	上下限警報出力 又は 電文出力 のどちらか一方を選択			
配 管 接 続			ウェハ（JIS10K フランジによる挟み込み）				
取 り 付 け 姿 勢			水平（表示部は上又は下向き）、垂直				
接 液 材 質			本体ケース：PVC、O リング：EPDM、ガスケット：NBR（又は EPDM）				
質 量			1.5 k g	1.7 k g	2.5 k g	3.2 k g	
設 置 場 所			屋内、屋外（IPX4 対応） （直射日光に晒される場合は、日よけを設置することを推奨します）				
設 置 温 度			－10～+60℃ 結露なきこと				

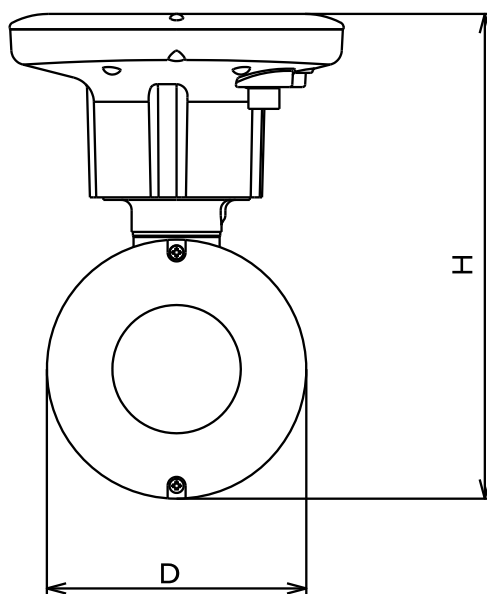
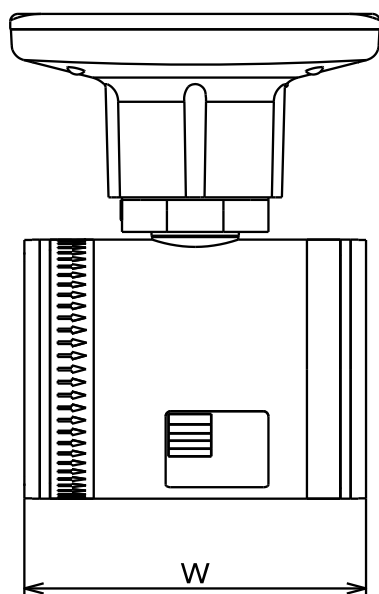
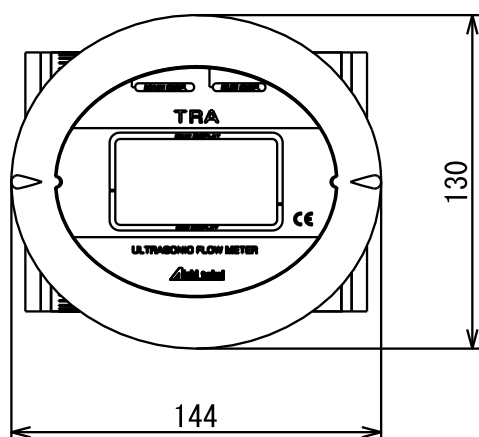
*1)表示部裏側のボタンにより切替。（P.12 参照）

*2)内蔵電池仕様の場合は別途電源（24VDC±10%）が必要です。

消費電力： 1.1W 以下、消費電流： 40mA MAX

*3)フルスケール流量の工場出荷時設定は表 6-1（P.14）を参照。

3. 外形図



単位：mm

寸 法	W	D	H
TRA40(G,T)	123	84	174
TRA50(G,T)	133	99	189
TRA80(G,T)	153	130	220
TRA100(G,T)	173	155	244

4. 設置の要領



本体は、硬質塩化ビニル樹脂製です。過大な荷重が加わると、破損による流体の漏れにつながる恐れがあります。

流量計設置時の注意事項に関しては、配管について(P.3)も併せてご確認ください。

1) 流量計設置前の確認事項

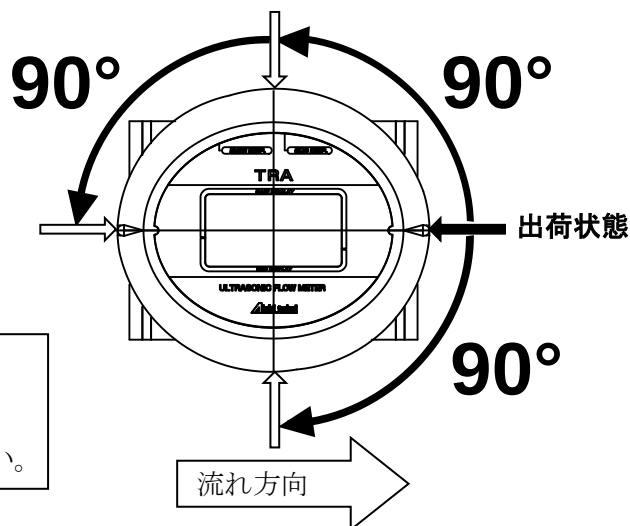
流量計設置前に次の各項目の内容をご確認ください。

- ①流量計の設定操作(P.12～)および表示部の向きの変更(下記)は、高所やピット内等、設置後の操作が難しい場所へ取り付ける場合には、設置前に行うことをお勧めします。
- ②本流量計は屋内、屋外取り付け共に可能で、かつ水平配管、垂直配管取り付け共に可能です。直管部の途中に流体の流れ方向と本体の矢印を合わせて取り付けして下さい。また、同様な配管へ水平設置する場合は、表示部が上又は下向きになるように設置して下さい。
- ③新しい配管の場合は、十分に洗浄をした後に、設置してください。
- ④本流量計は、配管状況に合わせて充分な直管長を流量計の上下流に設けることを推奨します。(直管部長さについて、P.9 参照)
- ⑤以下のような状況での設置は避けて下さい。
 - ・本流量計は完全防水構造ではありません。(IPX4 相当) 水没する恐れのある場所には設置しないでください。
 - ・腐食性ガス(塩素、硫化水素等)のある場所に設置しないでください。内部の電子部品等の故障につながります。
 - ・ノイズ源の近傍には極力設置しないでください。やむを得ず、ノイズ源周辺に設置する場合は、外部接続ケーブルのシールドを接地してください。
 - ・管内にエアが滞留または混入するような場所への取り付けは避けて下さい。万一、エア混入により表示不良となった場合、本流量計を乾水状態にして下さい。または、一旦電源をお切り下さい(外部電源仕様のみ)。通常の計測状態に戻ります。
 - ・ウォーターハンマーなど、衝撃圧の加わる配管系には、設置しないでください。
 - ・設置後、強い圧縮力、引っ張り力等の荷重がかかる場所には設置しないでください。
 - ・本流量計を、足場となるような場所に取り付けしないでください。

⑥直射日光に晒される場所への設置の際は、日除けの設置を推奨します。

⑦表示部の向きは、回転させて変更することができます。表示部下の首部にあるセットビスを付属品の六角棒スパナで一旦緩めた後、表示部を 90° ごとに回転させて下さい。ご希望の位置でセットビスを締め付けて、必ず表示部を固定して下さい。

表示部は出荷状態から時計方向に 90° 反時計方向に 180° 回すことができます。
注) 回転方向以外に力を加えないでください。



2) 直管部長さについて

本流量計は、配管状況に合わせて下図で示すような直管部長さを推奨します。

参考規格：日本電気計測器工業会規格

「超音波流量計による流量測定方法（JEMIS 032-1987）」

(D は配管の呼び口径)

区分	上流側直管長	下流側直管長
90° ベント		
ティー		
拡大管		
縮小管		
各種弁		
ポンプ		

3) 流量計設置時の注意事項

流量計設置前の確認事項(P.8～)をご確認の上、設置して下さい。

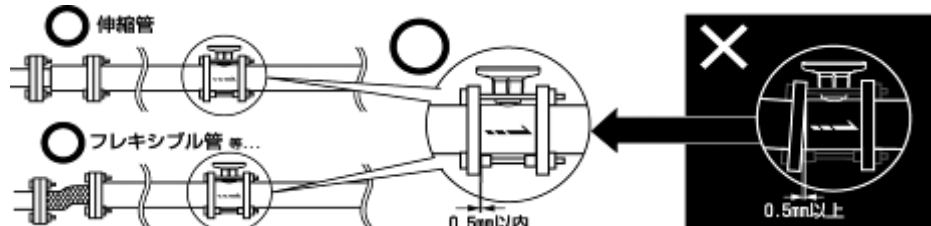
- ①本流量計設置の際は、低い面圧で確実にシールができる付属のゴム製ガスケットを必ず使用して下さい。

注) ジョイントシート製ガスケットは、高い面圧を必要としますので、使用しないで下さい。

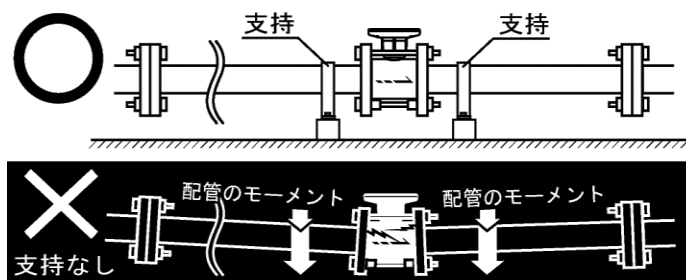
- ②本流量計を設置する管路途中には伸縮管やフレキシブル管等を設置して温度変化や配管工事による配管の変位が流量計に加わらないようにして下さい。

- ③流量計を挟み込むフランジは、平行であることを確認して下さい。

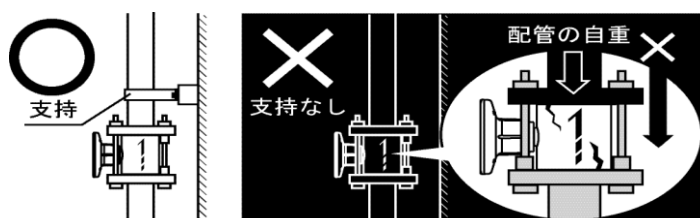
注) フランジ間距離の最大値と最小値の差が 0.5mm 以内を確認して下さい。



- ④流量計を設置する配管においては、配管の自重による荷重負荷が流量計に加わらないようにして下さい。



水平配管の場合

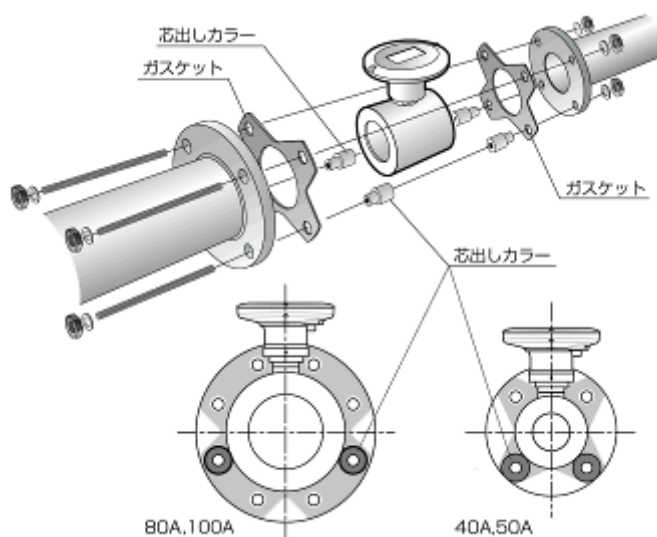


垂直配管の場合

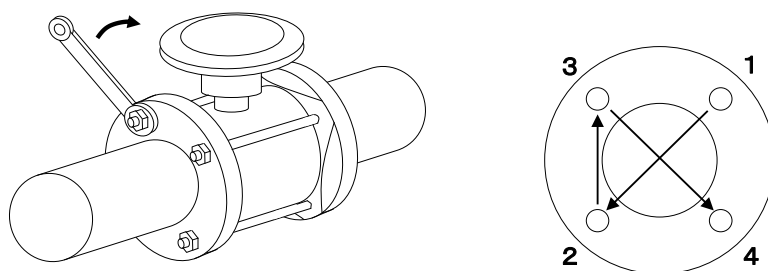
- ⑤配管時に、NBR 及び EPDM 等のゴム部品を膨潤させるオイル等や、溶接チップやゴミやシール剤などの異物が入らないように注意して下さい。

- ⑥本流量計は、器差性能の低下を避けるため、流量計の中心軸と取り付け配管の中心軸が合うように取り付けて下さい。次ページの図に示すように、付属品の芯出しカラーを付属品のガスケットおよびフランジの穴に挿入して下さい。流量計を芯出しカラーに当てることにより、配管との中心軸を合わせることができます。ただし、配管の芯ズレ等により上下流両側への芯出しカラーの設置が困難な場合は、上流側のみ設置して下さい。

- ⑦本体を JIS10K フランジ間に配置し、M16 の寸切ボルト等で挟み込んで固定して下さい。全部のボルトを軽く締め、芯ズレと表示部の傾きがないことを確認して下さい。芯ズレの修正に際しては、本体に過大な力が加わらないようにして下さい。
- 注) 取付時にガスケットが配管内にはみ出ないように注意して下さい。



- ⑧ズレの修正が終わりましたら、片締めにならないように、対角線上のナットを順に均等な力で締めて下さい。ガスケットがつぶれ、本体とフランジが均等に当たるまで締め付けて下さい。



- ⑨配管への締め付けトルクは次の値以下とし、過大なトルクを掛けしないで下さい。

注 1) 均一な面圧を得るために、締め付けトルクを 4～5 回に分けて、徐々に締め付けて下さい。

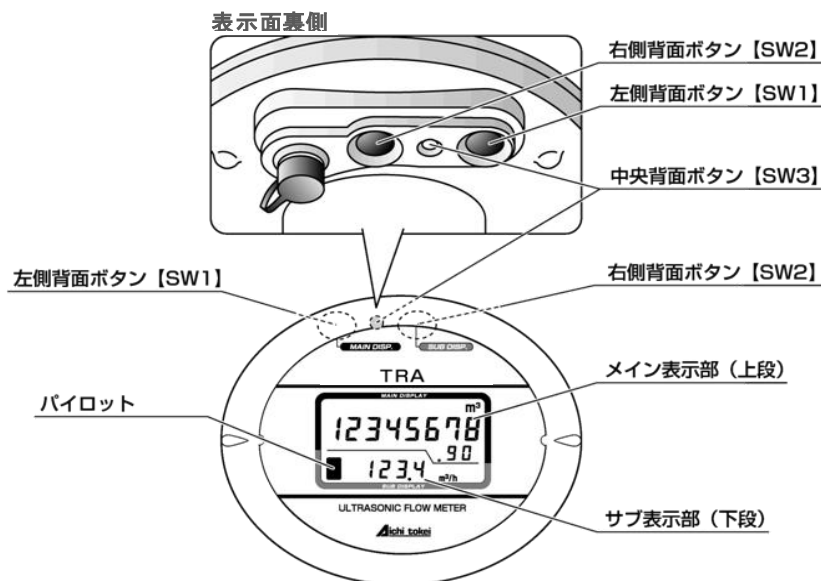
注 2) 締め付けトルク以下でも一気に締め付けると、片締めになり破損や漏れの原因となります。

TRA40	: 20Nm以下	TRA50	: 25Nm以下
TRA80	: 30Nm以下	TRA100	: 30Nm以下

4) 設置後のメンテナンス

- ①本流量計の計測部に異物が付着して表示不良となった場合は、配管から取り外した後、綺麗な水で管内全体を十分にすすいで下さい。ウエス・柔らかいスポンジ等に水分を充分浸し、中性洗剤を使用して管内面全体を清掃した後、洗剤を洗い流して下さい。
- ②計測モード中に、正しく計測が行われない場合の警告表示については、「10. 警報表示」(P.19)をご確認ください。また、エラー発生時の対処法については、「13. 困ったときに」(P.21)をご確認ください。

5. 表示部の操作要領



1) 計測開始

内蔵電池の消耗を防ぐため、工場出荷時に計測動作を休止させています（保存モード）。開梱すると保存モードであることを示す「-----」が表示されています。左側及び右側背面ボタンを同時に押し続けると、LCD表示が全点灯し計測を開始します。（計測モード）

2) 操作説明

- ①通常（計測モード）はメイン表示部（上段）に積算流量、サブ表示部（下段）に瞬時流量が表示されます。
- ②表示部の背面にある3つのボタンスイッチにより現地での各種個別設定ができます。
- ③「SW1」、「SW2」、「SW3」の配置は、上図を参照してください。
- ④「7. 設定変更手順」(P.16)のボタン操作を行うことにより、各種モードへ移行・設定ができます。
- ⑤瞬時流量がローフローカットオフより大きいと表示部液晶左下■のパイロットが1Hzで点滅します。
- ⑥逆流計測している時は、メイン表示右上「m³」の左に「N」が点滅表示されます。逆流を開始した積算値に戻るまで「N」は点滅され続けます。また、逆流時（「N」点滅）は流量出力（アナログ、パルス）されません。

3) 各モードにおける機能

3-1) 計測モード

◇メイン表示部（上段）

積算流量⇄トリップ積算の表示切替：左側背面ボタン「SW1」操作

- ① 積算流量が表示されている状態で「SW1」を押すとトリップ積算を開始します。
- ② トリップ積算表示中に左側背面ボタン【SW1】と右側背面ボタン【SW2】を同時に押すとトリップ積算値をゼロクリアします。
- ③ トリップ積算流量が9999999.99からオーバーフローした際には、ゼロサプレスなしの0000000.00表示となり、継続して積算動作を行います。
- ④ トリップ積算表示されている状態で「SW1」を押すと元の積算流量表示に戻ります。

◇サブ表示部（下段）

瞬時流量⇔温度の表示切替：右側背面ボタン「SW2」操作

- ① 瞬時流量が表示されている状態で「SW2」を押すと温度を表示します。
- ② 温度が表示されている状態で「SW2」を押すと元の瞬時流量を表示します。

3-2) テスト機能

テスト機能では、ローフローカットオフが一時的に解除され、微少流量の計測が可能となります。テスト機能は、流れが無い状態で行ってください。

- ① 計測モード中に「SW2」を3秒以上押すとテスト機能へ移行します。
(テスト機能中は、サブ表示部の単位が0.5秒間隔で点滅します。)
- ② テスト機能時間は、3分・60分・無制限の3種を設定モードにて選択することができ、設定した時間が経過すると自動的にテスト機能が停止します。また、テスト機能中に、もう一度「SW2」を3秒以上押すとテスト機能が停止します。
- ③ テスト機能中の瞬時流量表示値は、小数点以下2桁目は四捨五入して表示します。
例) 表示：0.0[m³/h]→0~0.04[m³/h]
表示：-0.0[m³/h]→-0.04~0[m³/h]
- ④ 瞬時流量表示値が(+)0.1以上の流量値または、パイロットランプが点滅している場合は、下流側での漏れの*可能性があります。
- ⑤ 瞬時流量表示に「- (マイナス)」が表示されているときは、上流側での漏れの*可能性があります。
*可能性：表示値にはゼロ流量のオフセットおよび内部の対流等が含まれるため、あくまで可能性を示すものです。

3-3) 設定モード

- ① 「SW3」を押すと、設定モードへ移行します。
「SW3」は付属の六角棒スパナ等で押してください。
(注意：先が鋭利なものではSW3を破損する恐れがあります。)
- ② 設定モード中にもう一度「SW3」を押すと、計測モードに移行します。
また、設定モードで3分間無操作の場合、計測モードへ自動的に移行します。
- ③ 設定モードでは「表6-1. 各種設定項目と内容」(P.14)で示した設定内容の変更を行うことができます。設定モードでのボタン操作方法は、「図7-1. 各種設定モードの表示切替図」(P.16)を参照してください。

6. 流量計の設定

流量計の設定は、設置後の操作が難しい場合、設置前に行うことをお勧めします。

本流量計は次ページの「表6-1. 各種設定項目と内容」に示す11項目の設定ができます。工場出荷時は「工場出荷時設定」がされており、そのままご使用いただけます。ただし、必要に応じてお客様の使用状況に合わせて、設定を変更して下さい。

表 6－1．各種設定項目と内容

パネル表示	対応設定項目	設定内容範囲	工場出荷時設定内容
F1	液種選択	「水」、「海水」	「水」
F2	電流出力切替	瞬時流量、温度	瞬時流量
F3	電流出力 フルスケール流量	0～9999 [m ³ /h]	40A:30 50A:50 80A:100 100A:200
F4	接点出力切替	警報出力、電文出力	電文出力
F5	出力パルス単位	10、100、1000 [L/P]	100
F6	警報出力接点状態	ノーマルオープン、ノーマルクローズ*	ノーマルオープン
F7	警報出力下限流量	-9999～9999 [m ³ /h]	0000
F8	警報出力上限流量	-9999～9999 [m ³ /h]	9999
F9	警報判定値ヒステリシス幅	0～9999 [m ³ /h]	0000
F10	移動平均回数	01、02、04、08、16 [回]	4
F11	テスト機能時間選択	3、60、無制限 [分]	3

●設定項目の詳細

[F1] 液種選択

通水する流体の種類として、「水」、「海水」を選択します。

[F2] 電流出力切替

電流出力の出力信号を「瞬時流量(FLo)」、「温度(tEP)」から選択します。

[F3] 電流出力フルスケール流量（アナログ出力）

電流出力で瞬時流量を選択した際の、フルスケール流量値（4桁）を設定します。使用される最大流量に応じた値で設定することを推奨します。なお、フルスケール流量の設定値は、余裕を持った設定数値をお勧めします。

[F4] 接点出力切替

オープンドレイン出力2の出力信号を「流量上下限警報出力（AL）」と「電文出力（COdE）」から選択します。

流量上下限警報出力は、任意の流量値で警報を出力および停止することができます。本機能を選択した場合は、[F6]警報出力接点状態、[F7]警報出力下限流量、[F8]警報出力上限流量、[F9]警報判定値ヒステリシス幅の設定を行ってください。

[F5] 出力パルス単位

出力パルスの単位を「1000」、「100」、「10」から選択します。(単位は L/P)
オープンドレイン出力 1 の出力単位パルスに反映します。

[F6] 警報出力接点状態

流量上下限警報出力の接点状態として、「ノーマルオープン (n.OP)」または「ノーマルクローズ (n.CL)」のいずれかを選択します。

[F7] 警報出力下限流量

流量上下限警報出力の下限側の流量値として警報出力下限流量 (4 桁) を設定します。

[F8] 警報出力上限流量

流量上下限警報出力の上限側の流量値として、警報出力上限流量 (4 桁) を設定します。

[F9] 警報判定値ヒステリシス幅

流量上下限警報出力の上限側および下限側で設定した流量値に対して、その警報出力を停止するための流量幅として、警報判定値ヒステリシス幅 (4 桁) を設定します。

例えば、上限側の流量値を 1000[m³/h]、下限側の流量値を 200[m³/h]に設定し、警報出力接点状態をノーマルクローズ、警報判定値ヒステリシス幅を 10[m³/h]に設定した場合、上限側では、1000[m³/h]以上で警報を出力し、990[m³/h]未満になったところで警報出力が停止します。下限側も同様に、200[m³/h]以下で警報を出力し、210[m³/h]より大きくなったところで警報出力が停止します。

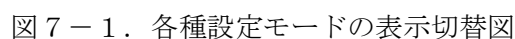
[F10] 移動平均回数

瞬時流量の表示・出力時の移動平均回数として、「移動平均なし(01)」、「2 回(02)」、「4 回(04)」、「8 回(08)」、「16 回(16)」を選択します。工場出荷時は「4 回(04)」に設定されており、直近の 4 回計測値を採用しています。通常のご使用において、移動平均回数の変更は特に必要ありませんが、より平均化を希望する場合は設定を変更することができます。

[F11] テスト機能時間選択

テスト機能の有効時間として、「3 分(3)」、「60 分(60)」、「無制限(--)」を選択します。工場出荷時は「3 分(3)」に設定されており、必要に応じて設定を変更することができます。

下記に示した手順で変更したい項目の変更を行ってください。



8. 出力信号

出力を使用する場合

オプションの外部接続ケーブルを出力コネクタに接続し、以下のように結線して下さい。

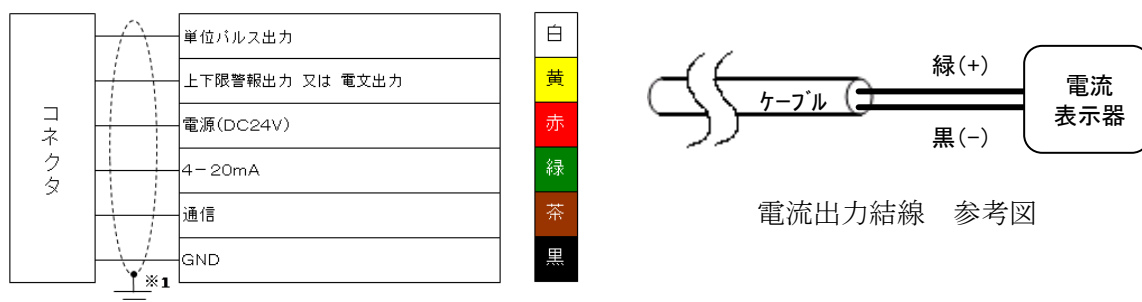


図8-1. 外部接続ケーブル結線図 外部電源仕様（G）

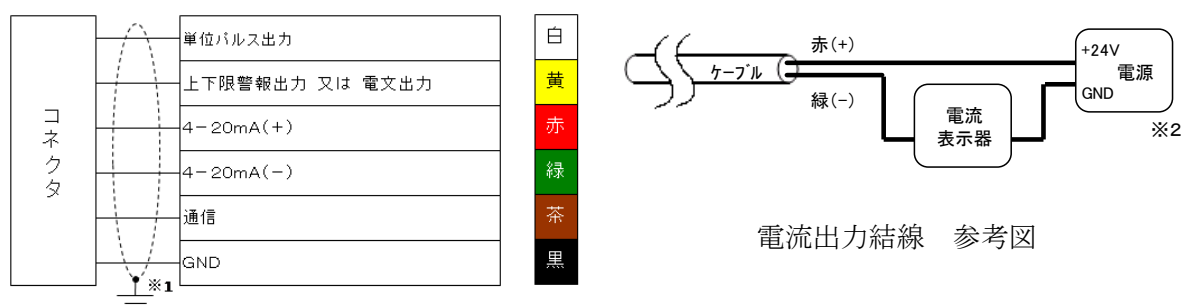


図8-2. 外部接続ケーブル結線図 内蔵電池仕様（T）

・本体とGNDは電氣的に共通となっています。

必要に応じてアイソレートされた電源、表示器をご使用願います。

- ※1：ノイズ源周辺に流量計を設置する場合には、外部接続ケーブルの網組みシールドを接地してください。
- ※2：内蔵電池仕様で電流出力をご利用される場合は、電源（24VDC±10%）が別途必要になります。但し、表示器が24Vを出力する機器の場合は不要です。
- ※3：筐体（金属配管）と電源のGNDが導通した場合は、正しく電流が出力されなくなりますので、筐体（金属配管）と電源のグラウンドは絶縁して下さい。筐体と電子回路の信号グラウンド（SG）は導通しているため、筐体と金属配管が導通した場合、正規の電流ループの他に意図しない電流ループを形成してしまい、正しく電流が出力されない事象が発生する可能性があります。流量計と金属ボルトの絶縁をするため、芯出しカラーを必ずご使用ください。

（注）表示器の結線は、表示器の取扱説明書に従ってください。

〔参考〕最大ケーブル長：100m

弊社試験条件での動作可能範囲です。設置環境、接続機器、使用電線種などの条件によっては、動作可能な範囲が変わることがあります。

ケーブルを長くすると、信号が減衰したり、ノイズが重畳しやすくなるがあるので、ご注意願います。

以下に入出力回路図を示します。

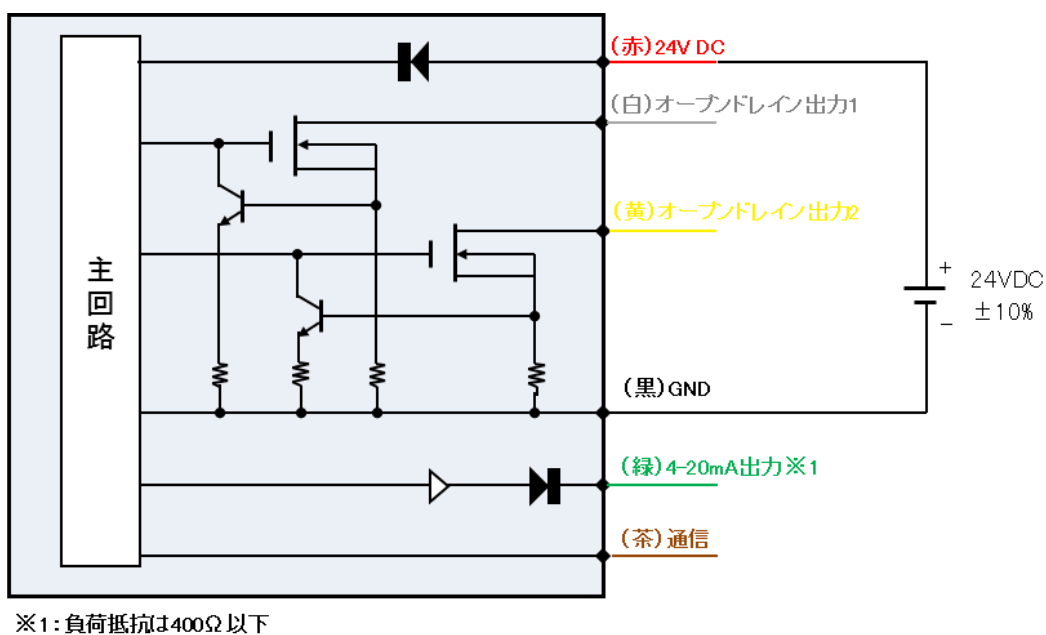


図 8 - 3. 入出力回路図 外部電源仕様 (G)

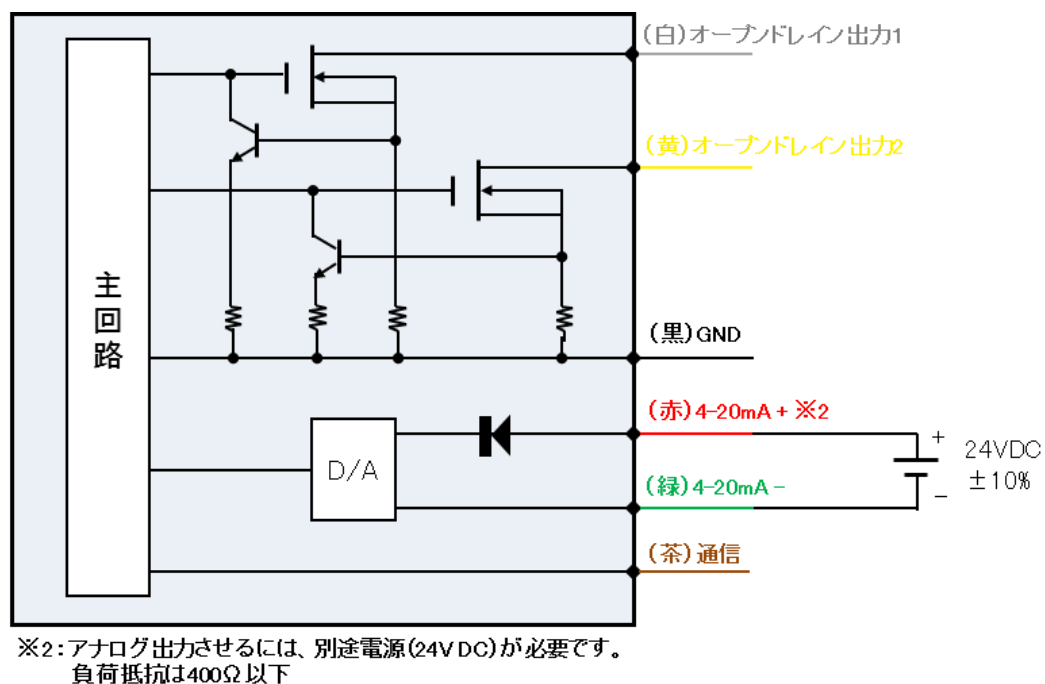


図 8 - 4. 入出力回路図 内蔵電池仕様 (T)

9. 運転開始の要領

- 1) 管内に異物が残っていると、異物の堆積によって流量計内部の流速分布を変化させる恐れがありますので完全に除去して下さい。
- 2) 運転を開始する時は、バルブを徐々に開き、パイロットの点滅を確認して下さい。パイロットが点滅していれば、流体が流れていることを示します。

10. 警報表示

1) 測定異常

超音波信号が小さい場合および受信できない場合に「ALARM1」が点灯または点滅（一時的にエアや異物の混入時）し、瞬時流量値は「0.0」を表示、積算流量値は異常の直前の値を表示したまま積算を停止し、アナログ出力は 4mA を出力します。

測定管内部が満水であるか、測定管内部の流体にエアが混入していないか、超音波の伝播を妨げる異物が混入していないか、超音波センサーおよび本体内部に異物が付着・滞留していないか確認してください。これらの異常が見られないにも関わらず、「ALARM1」が点灯または点滅するときは、お近くの弊社支店・営業所にご相談ください。

2) 電池電圧低下異常[内蔵電池仕様]

電池電圧が低下して計測を停止する前に、「ALARM2」が点灯します。

「ALARM2」が点灯しても、約 1 ヶ月間（常温の場合）は計測できますが、お早めの機器の更新をお勧めします。

3) 通信回路異常

通信線が短絡したとき、「ALARM2」が点滅します。通信線の短絡を解消すれば、短絡解消から 1 分以内に「ALARM2」が消灯します。通信線が短絡しても通信機能以外は正常に動作します。

（注）電池電圧低下警報と通信回路異常警報が同時に発生した場合は、通信回路異常警報が優先されるため、警報表示は「ALARM2」が点滅状態となります。

4) 温度値異常

温度値の異常を検知したとき、サブ表示部の瞬時流量表示および温度表示が点滅します。

温度値異常を検知した際には、瞬時流量は「0.0」、温度は異常を示す直前の数値を表示し、アナログ出力は 4mA を出力します。メイン表示部の積算流量値は、異常の直前の値を表示したまま積算を停止します。

使用されている流体が流量計の仕様・設定に応じる液体であることを確認して下さい。正しい液体の使用時に温度異常が表示されたときは、お近くの弊社支店・営業所にご相談ください。

1 1. 停電時の処理 【外部電源仕様 (G)】

1) 停電検知

電源電圧が $18 \pm 1.1\text{V}$ 以下になると停電と判断し、計測を停止して液晶表示が消灯します。

2) 停電からの復帰

電源電圧が $18.8 \pm 1.1\text{V}$ 以上になると計測を再開して液晶表示が点灯します。

積算流量については、電源投入後 5 分ごとに記憶されています。停電から復帰したときは、停電直前に記憶した積算流量が復元され、その値から積算を行います。

停電から復帰したときには、上段の液晶表示は積算流量が表示されます。トリップ積算でご使用の場合は、トリップ積算値がクリアされますのでご注意ください。

1 2. 分解、点検

1) 本流量計は、分解できません。

2) 流体が流れている時は、正常であればパイロットが点滅しています。パイロットの点滅がないときは、P.21 に記載のトラブルシューティングをご確認下さい。

3) 点検時は流量計内部にゴミなどの付着の有無を確認し、必要に応じて取り除きます。

1 3. 電池寿命

電池寿命は 10 年（平均環境温度が 20°C 、63%RH の場合）です。設置環境温度により電池寿命は変動します。直射日光に晒される場合は、日除けの設置を推奨します。

電池電圧が低下すると、「ALARM2」が点灯します。

※「ALARM2」が点灯しましたら、お早めの更新をお勧め致します。

14. 困ったときに

異常が発生したときには、下記のトラブルシューティングをご参照下さい。

処理を実施しても異常がおさまらない場合や、同じ症状がたびたび発生する場合は、お近くの当社支店・営業所へお問い合わせ下さい。

トラブルシューティング

症状	考えられる原因	処理方法
測定管内に流体がある状態で ALARM1 が点灯又は点滅	測定管内が満水でない	満水になるように配管を変更する。 満水となる位置に流量計を設置する。
	測定流体にエアが連続して多量に混入している	エアが混入しないように配管の点検を行う。 エアが抜けにくい場所であれば設置場所を変更する。
	測定流体に固形物が混入していた状態が連続して発生している	超音波の受信を妨げるため、固形物が混入した流体は測定できません。
	配管内に異物が付着している	ウエス・スポンジなどで異物を洗い流す。
	配管時の締め付けトルクが過大	規定の締め付けトルク以下にする。(P.11 参照)
	流量計近傍に大きな電氣的ノイズ源がある。	ノイズ源を無くす、またはメーターにシールドをするような処置を行う。 外部出力ケーブルをご使用の際は、網組みシールドを接地してください。(P.17 参照)
水を流すと ALARM1 が点灯又は点滅し、止めると ALARM1 が消灯する	流体にエアが混入している	エアが混入しないように配管の点検を行う。 エアが抜けにくい場所であれば設置場所を変更する。
瞬時流量が負の値を示している	流体の流れ方向と流量計の流れ方向が反対	流量計外面の矢印方向と流体の流れ方向が合っているか確認する。
流量が一定であるのに瞬時流量が異常にふらつく	直管長が不十分	配管状況に応じて、流量計の上下流に推奨長さの直管部を設ける。(P.9 参照)
	付近にバルブ・ポンプ等流れを乱すものがある	配管状況に応じて、流量計の上下流に推奨長さの直管部を設ける。(P.9 参照)
	脈動がある	脈動のないところに設置する。
流量が変化しているのに瞬時流量が変化しない	流体にエアが混入している	エアが混入しないように配管の点検を行う。 エアが抜けにくい場所であれば設置場所を変更する。
流れていないのに瞬時流量がゼロにならない	配管内で水が対流している	流量計前後の流れを遮断した状態で瞬時流量を確認する。
	水が止まったときに、配管内が満水状態にならない	満水になるように配管を変更する。 満水となる位置に流量計を設置する。
	テストモードを ON にしている	サブ表示の単位が点滅していることを確認する。 (テストモード、P.13 参照)
瞬時流量が大きすぎる	流体にエアが混入している	エアが混入しないように配管の点検を行う。 エアが抜けにくい場所であれば設置場所を変更する。
	流体にエアが混入した際に、超音波の調整を失敗している	本流量計を乾水状態にする。 または、電源を切る。(外部電源仕様のみ)
	直管長が不十分	配管状況に応じて、流量計の上下流に推奨長さの直管部を設ける。(P.9 参照)
	水又は海水以外の流体	水又は海水以外の流体は正しく計測できません。
	測定管内が満水でない	満水になるように配管を変更する。 満水となる位置に流量計を設置する。
	泥砂が堆積している	堆積物を取り除く。
	測定管内に異物が付着している	ウエス・スポンジ等で異物を洗い流す。
	流量計を水平方向に配管時、表示部の上面を横にしている	表示部の上面の向きを上又は下向きにする。
瞬時流量が小さすぎる	流体にエアが混入している	エアが混入しないように配管の点検を行う。 エアが抜けにくい場所であれば設置場所を変更する。
	直管長が不十分	配管状況に応じて、流量計の上下流に推奨長さの直管部を設ける。(P.9 参照)
	水又は海水以外の流体	水又は海水以外の流体は正しく計測できません。
	流量計を水平方向に配管時、表示部の上面を横にしている	表示部の上面の向きを上又は下向きにする。

症状	考えられる原因	処理方法
ALARM2 が点灯している	電池電圧が低下している	最寄りの営業所へ連絡する。 (内蔵電池の寿命を示している)
ALARM2 が点滅している	通信回路異常	通信線 (ケーブル茶線) が短絡していないか、結線、断線を確認する。
サブ表示部が点滅している (瞬時流量、温度表示点滅)	温度値異常	使用している流体が流量計の仕様・設定に応じる液体であることを確認する。
温度の表示値と実際の温度が異なる	内蔵の温度センサーが外気の影響を受けている。	保温材を巻く等の処置を行い、外気の影響を低減させる。
アナログ出力、又はパルス出力が出力されない	TRA-S (瞬時流量タイプ) では出力しない	TRA-T (積算タイプ)、又は TRA-G (外部電源タイプ) へ交換する。
	逆流、または逆流を開始した値まで積算されていない	逆流、又は逆流を開始した値になるまで、正流方向へ流す。
	電源が OFF (外部電源仕様のみ)	電源を入れる。 (電源が OFF の場合は 0mA となる。)
アナログ出力の出力値と流量計の表示値が異なる	流量計の金属部、又は外部出力ケーブルが短絡している	流量計の金属部、又は外部出力ケーブルの短絡を解消する。 金属ボルトを通して金属配管との導通も考えられるため、配管時には芯出しカラーを使用してください。(P.10 参照)
表示がボタンで切替できない	電源の供給が不足している (外部電源仕様のみ)	電圧 24V を供給する。
積算流量の最上位桁に「ト」表示されている	トリップ積算表示になっている	表示面から見て左側のスイッチを押す。

memo

保証とアフターサービス

1) 保証期間

ご購入日から1年間は、当社の製造上の問題に起因することが明らかな故障については、無償で修理または製品を交換いたします。

2) 保証範囲

次の場合は保証範囲外です。

- ・天災等の不可抗力によって生じた故障
- ・分解、あるいは改造を加えた場合
- ・取扱を誤ったために生じた故障
- ・仕様範囲外（環境等）で使用した場合
- ・その他、当社の責任外と判断される場合

3) 保証期間経過後の修理

修理によって機能が維持できる場合は、お客様のご依頼により有償修理いたします。

4) サービスを依頼される時

保証期間の内外にかかわらず、製品名、型式(TRA)、工事番号、製造番号とオプションの有無、及び出来るだけ詳しい故障内容を、最寄りの当社支店または営業所までお知らせ下さい。



愛知時計電機株式会社

〒456-8691 名古屋市熱田区千年一丁目2番70号

URL : <https://www.aichitokei.co.jp/>

お問い合わせは、お近くの各支店、営業所へ

札幌支店	TEL(011) 642-9500	名古屋支店	TEL(052) 661-5847
釧路営業所	TEL(0154) 23-7859	金沢営業所	TEL(076) 252-1942
仙台支店	TEL(022) 258-1181	静岡営業所	TEL(054) 237-7168
青森営業所	TEL(017) 742-6771	松本出張所	TEL(0263) 87-5730
盛岡営業所	TEL(019) 646-8836	大阪支店	TEL(06) 6305-9052
東京支店	TEL(03) 5323-5352	広島営業所	TEL(082) 292-8289
千葉営業所	TEL(03) 5658-1320	高松営業所	TEL(087) 851-6664
大宮営業所	TEL(048) 668-0131	岡山営業所	TEL(086) 207-6828
新潟出張所	TEL(025) 282-5591	福岡支店	TEL(092) 534-2050
		鹿児島営業所	TEL(099) 254-7877
		宮崎出張所	TEL(0985) 24-2279
		沖縄出張所	TEL(098) 860-9792
		国際営業部	TEL(052) 661-5150

WEBからのお問い合わせはこちら

ホームページにサポート情報を掲載しています。



第6版

202104