



TF-4150/4160/4170

サーマルマスフローメータ

IM-ES792-9

取扱説明書



はじめにお読みください

このたびは弊社製品をご採用いただき、誠にありがとうございます。

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

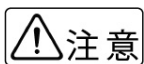
■ 本書で使用しているマークについて

本書は、弊社製品のご使用に際しお客様にご注意いただきたい内容について記載しています。この記載内容は弊社全製品に共通する事項となります。

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



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



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



弊社製品を安全かつ正しくご使用いただくための内容です。

■ 一般的な注意事項



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



- 運搬の際には弊社出荷時の梱包状態で行ってください。運搬作業時は製品の落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃による破損などが生じないように安全措置を行ってください。
- 開梱後、製品の中には、水、埃、砂などを入れないでください。
- プロセスへの設置・接続に必要な締結部品のボルト、ナット、ガスケット（パッキン）は、原則としてお客様がご用意ください。その場合、圧力、温度および耐食性などの仕様をご確認のうえ選定・ご使用してください。
- プロセスへの設置・接続に際しては、接続配管との偏芯、フランジの倒れがないように設置し、接続継手の規格・寸法合わせを正しく行ない接続してください。正しく行われない場合、製品の故障、誤動作、破損などの原因となります。



注記

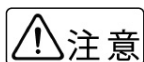
- 保管の際には弊社出荷時の梱包状態で保管ください。保管の環境につきましては本書を参照ください。
- 設置後、製品を「足場」として使用したり、荷重を掛けた場合は故障、破損の原因となりますので、絶対に行わないでください。
- 製品に貼付されているラベルに表示されている注意事項は、必ず守ってください。
- 弊社製品は最善の品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入いたしておりますが、各種の要因で不測の故障が発生する可能性もあります。運転・安全上の重大な問題が発生する可能性のあるプロセスなどにおいて弊社製品を使用する場合は、万一来備えて弊社製品に加えて同様な機能を果たす機器を併設、二重化を行うなど、より一層の安全性の確保を推奨いたします。

■ 電氣的接続について



警告

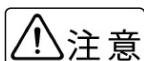
- 電気配線（結線）に際しては仕様書、本書などに記載されている内容を確認のうえ、正しく配線（結線）してください。誤配線（結線）は機器の故障の原因となるばかりでなく、事故の原因となることがあります。また、配線（結線）作業の際は電源が遮断されていることを確認し感電にご注意ください。
- 電源を接続する製品の場合は、仕様書、本書を参照して電圧および消費電力を確認して適合する電源を接続してください。適合する電源以外の電圧の電源に接続した場合、機器の破損や作動の不具合、事故につながる恐れがあります。
- 通電中は、感電事故防止のため内部の機器には絶対に触れないでください。



注意

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

■ 材質について



注意

- 製品の材質については仕様書に記載されています。弊社ではお客様よりご指示いただいた仕様、ご指定またはお打合せにより最適な材質選定に努めておりますが、実際のプロセスにおけるご使用条件・運転条件につきましては知見できないこともあります。最終的な耐食性、適合性の確認はお客様の責任でお願いいたします。

■ 製品の一部にガラス、樹脂を使用している製品について



警告

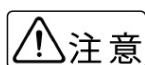
- 流量計の接液部または測定部、表示部の材質にガラス、樹脂を使用している製品の場合、過度の加圧、温度衝撃、急激な流体の流入の衝撃圧などにより流量計のガラス、樹脂が破損する場合があります。万が一破損した場合、ガラス、樹脂などの破片が飛散するなどして二次災害および作業者に危険が及ぶ恐れがあります。破損の原因となるような運転条件にならないようご注意ください。また、飛散防止の措置をお願いいたします。

■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について

ガラス管・樹脂管面積流量計は以下の事項に配慮して使用してください。



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

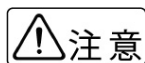


- 運搬、保管および運転に際しては、機械的衝撃をガラス部、樹脂部に与えないようご注意ください。
- 接液部または測定部にガラスおよび樹脂を使用している製品において、運転停止に伴い流れが停止した場合、測定液体が測定管内に残留して周囲温度が氷点下になると（一般的には冬期に運転停止して液抜きをしないなど）液体が凍結してガラス、樹脂を破損する恐れがあります。運転停止中に測定液体が凍結する恐れがある場合は、液体を完全に抜き取ってください。
- 樹脂は一般的に金属に比較して機械強度が低く、取扱いには注意が必要です。設置に際しては接続配管・継手の寸法違い、偏芯、過大な締結トルクでねじ込むことなどによる機械的応力が加わらないようご注意ください
- ガラスはアルカリ系溶剤で侵食されます。アルカリ系溶剤は使用しないでください。
- 樹脂は溶剤系の液体で破損することがあります。仕様書、本書などに記載されている流体以外には使用しないでください。
- 樹脂は使用環境により劣化が早まることがあります。設置ならびに運転にあたっては、樹脂の耐食性、紫外線耐性などの耐環境性に考慮してください。

■ 防爆仕様で納入された製品について



- 該当する法規・規則・指針に適合した配線、接地工事を確実に実施してください。また、構造の改造、電気回路の変更などは法令違反および規則・指針に適合しなくなりますので、絶対に行わないでください。
保守・点検につきましては法令・規則・指針に従い、作業を実施してください。



- 製品の防爆等級は、仕様書、製品の銘板に記載してあります。設置場所は防爆関連法規・規則・指針に従い、お客様にて対象ガスに応じて選定してください。

■ 保守、点検について



- 製品を保守、点検などでプロセスから取外す際は、測定対象の危険性・毒性に留意して関連する配管・機器類からの漏れおよび残留などにより人体・機器類への損傷が生じないように、安全を確認して作業を行ってください。



- 製品の保守、点検については使用条件などによりその周期、内容が異なります。本書を参照するか、お客様が実際の運転状況を確認してご判断をお願いいたします。

1. 記述範囲

本書は TF-4150/4160/4170 サーマルマスフローメータについて記述してあります。

2. 製品の形式コード



注記

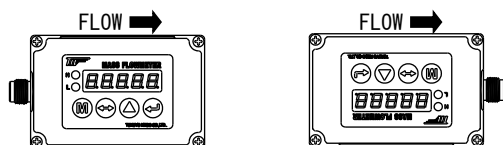
流量範囲、流量単位 は標準品の場合を記載しています。ご注文時の指定により内容が異なる事があります。納入仕様書または製品の銘板を参照して下さい。

形式コード

TF-41□□-□□				内容
口径、接続 流量レンジ	5			25A、Rc1、0 ~ 4,000L/min(nor)
	6			40A、Rc1½、0 ~ 8,000L/min(nor)
	7			50A、Rc2、0 ~ 16,000L/min(nor)
コネクタ取付向き	0			上流側向き、表示器固定 ※1
	1			下流側向き、表示器固定 ※2
	2			上流側向き、表示器回転 CE 対応 UL 対応 ※3
本体材質	0			アルミニウム A6061-T6
	1			ステンレス SCS13
アナログ出力	1			DC 0~5V
	2			DC 4~20mA

※50A のメータはアルミニウム本体、表示器固定のみです。

※1 TF-41□□-□□表示向き ※2 TF-41□1-□□表示向き



※3 製品に UL マークが有る場合のみ、UL 認定品です。

流量範囲と圧力損失

形式	流量範囲	接続口径	圧力損失*
TF-415□-□□	0 ~ 4,000L/min(nor)	Rc 1	39KPa
TF-416□-□□	0 ~ 8,000L/min(nor)	Rc 1½	33KPa
TF-417□-□□	0 ~ 16,000L/min(nor)	Rc 2	39KPa

* 0.1MPa で最大流量時の圧力損失

3. 仕様概要

測定流体	空気、窒素
周囲及びガス温度	0~60℃ (結露無き事)
ガス圧力	0.1~1.0MPa
精度	±2%F.S. (表示精度±1digit が加算されます。)
応答性	1.0 秒以内 (90%応答)
温度影響	±0.1%F.S./℃ 以内
圧力影響	±0.1%F.S./0.1MPa 以内
レンジアビリティ	1:20 (ローカット 2.5%F.S.)
接ガス部材質	
本体	A6061-T6 または SCS13 (形式選択)
センサー	SUS316、ガラス、白金イリジウム
シール	フッ素ゴムおよび NBR
耐圧	1.5MPa (気圧)

ケース

プロセス接続

電気接続

表示

表示器

表示書式

出力

アナログ出力

(形式選択)

デジタル出力

積算パルス出力

警報出力

ボタンスイッチ

取付姿勢

流れ方向

周囲環境

電源

CE/UL マーキング

環境定格

付属品

ABS 樹脂

Rc1, Rc1½, Rc2, (形式による)

専用コネクタ付ケーブル

5 桁 赤色 LED7 セグメント

文字高さ 7mm

警報 LED 2 個 (上下限警報表示)

0.00~99.99/100.0~999.9/1000.~99999.

(瞬時流量) ※小数点位置自動切換

0~99999 (積算流量)

※無電源時、積算流量は保持されません。

・DC0~5V

出力インピーダンス 50Ω 以下

・DC4~20mA

負荷抵抗 300Ω 以下 (@12V 電源)

負荷抵抗 600Ω 以下 (@24V 電源)

RS-485, 二線式半二重通信

通信速度: 2400, 4800, 9600bps (設定)

プロトコル: 8N1

ID アドレス: 00~99

オープンコレクタ

(DC30V 以下、100mA 以下)

※0.2~10.0%F.S.・min/pulse (設定)

オープンコレクタ

(DC30V 以下、100mA 以下)

上限警報: 設定値以上で動作

下限警報: 設定値以下で動作

※設定値はそれぞれ 0.0~100.0%F.

で設定可能

4 ボタン

※変換器設定変更に使用

水平または垂直

4. 外形図寸法 参照

0~60℃/0~90%RH 以下 (結露無き事)

DC12~24V max. 200mA

適合 (表示器回転タイプのみ)

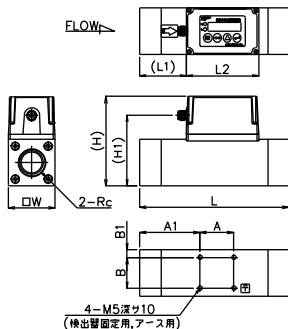
Type1 Enclosure

専用ケーブル

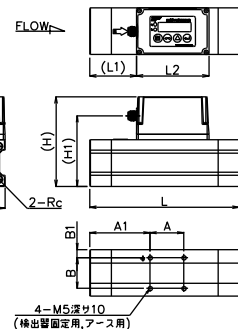
(丸型 8 ピンコネクタ付 長さ 5m)

4. 外径寸法

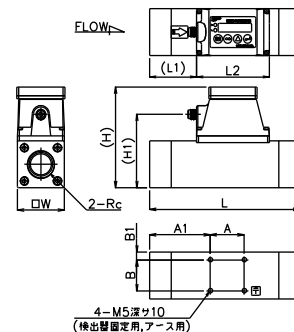
TF-4150-0□ / TF-4160-0□
TF-4170-0□
コネクタ上流側向き
表示器固定
A6061-T6



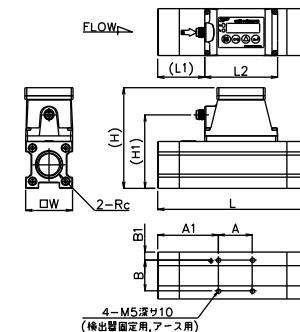
TF-4150-1□ / TF-4160-1□
コネクタ上流側向き
表示器固定
SCS13



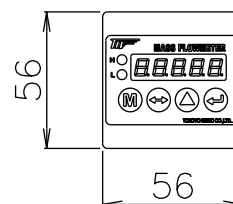
TF-4152-0□ / TF-4162-0□
コネクタ上流側向き
表示器回転
A6061-T6



TF-4152-1□ / TF-4162-1□
コネクタ上流側向き
表示器回転
SCS13

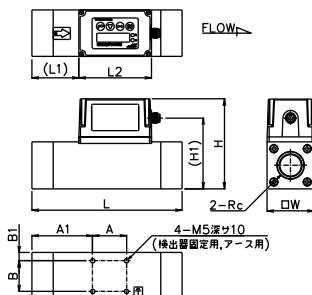


表示器回転部

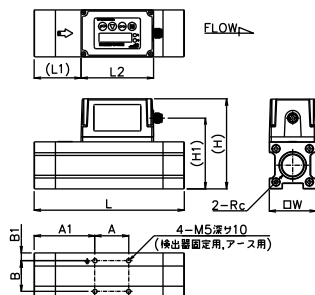


単位:mm

TF-4151-0□ / TF-4161-0□
TF-4171-0□
コネクタ下流側向き
表示器固定
A6061-T6



TF-4151-1□ / TF-4161-1□
コネクタ下流側向き
表示器固定
SCS13



単位:mm

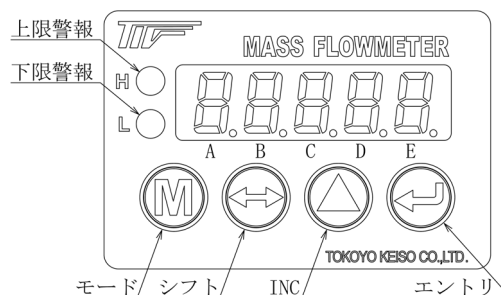
形式	接続	L	(L1)	L2	□W	(H)	(H1)	A	A1	B	B1
TF-4150-0□ TF-4150-1□ TF-4151-0□ TF-4151-1□	Rc1	176	(55)	85	□55	(105)	(83)	40	71	36	9.5
TF-4160-0□ TF-4160-1□ TF-4161-0□ TF-4161-1□	Rc1-1/2	188	(63)	85	□70	(120)	(98)	40	74	46	12
TF-4170-0□ TF-4171-0□	Rc2	213	(88)	85	□80	(130)	(108)	40	94	46	17



注意

TF-41□2-□□ (表示器回転タイプ) の表示器は約 270° 回転できます。流量指示値などが見やすい位置に表示器を回転させてください。90° 毎に「カチッ」と音がし、回転が一旦止まります。270° 以上無理に回すと、表示器が壊れますので、おやめ下さい。また、表示器は手の力で回るようになっております。モンキーレンチなどの工具は絶対に使わないで下さい。

5. 各部の名称



6. 測定原理

TF-4150/4160/4170 サーマルマスフローメータは定評のあるTFシリーズマスフローメータで蓄積したノウハウをベースにした大流量用の気体用流量計です。流路に設けた一対の感温抵抗体の一方を加熱し、流体温度と同じ温度のもう一方の感温抵抗体との温度差が一定になるよう供給電力を制御する。また、感温抵抗体から流体へ伝達する熱量は流体の質量流速により変化するとともに、この熱量は感温抵抗体への供給電力の関数となる。従って、質量流速は供給電力の関数となり、供給電力より質量流量を求めることができます。

7. 受け入れ

ご注文の製品がお手元に届きましたら、ただちに下記の点についてお調べください。もし不具合がありましたら、ご注文先にご照会ください。

- 装置に表示されている形式がご注文通りのものか。
- 輸送中の事故などで破損していないか。
- 付属品は付属されているか。
- その他、ご発注時またはご契約時に承認仕様となった、受入検査項目通りのものか。

8. 保管



注意

製品を保管する場合は、次の条件にあった場所を選定してください。

- 腐食性雰囲気のないこと。
- 埃、砂などがかからないこと。
- 湿度が一定で結露のないこと。
- 落下や機械衝撃のないこと。
- 雨水などがかからないこと。
- 周囲温度 -10~+50℃

9. 設置

9.1 設置



注意

設置環境としては、高電流・高電圧・高磁界・直射日光・水濡れ環境は避けてください。

- ① 流れ(取付け)方向は水平方向をお勧めします。
- ② 旋回流、流量計の上流にバルブが設置されているなど流が乱れることが予想される場合、流量計と同一口径の直管部を上流側：5D以上、下流側：3D以上できるだけ長く設けて下さい。(D:配管径)
また、バルブは流量計の下流側に設置する、流量計と異なる口径の配管は流量計の口径±1サイズまでとするなどのご配慮下さい。

- ③ 固形物や繊維物質が流体中にあるとセンサを損傷して動作不良の原因となります。上流側で除去する対策を講じてください。同様にミストのある気体は、センサの損傷につながります。
- ④ パネルに取付けて使用する場合は、本体底面のネジ穴を利用して取付けてください。下記に底面図を示します。尚、本体底面のネジ穴をアース用としても使用して下さい。過度のネジ込みに注意してください。本体が破損する恐れがあります。

9.2 配管接続



注意

安定な流量計測を行う為に、下記の点に注意して配管接続を行ってください。

- ① 本器を持ち運ぶときは、本体をしっかりと持ちください。また衝撃を与えないでください。
- ② 配管内部のネジきり後の切削油や、ダストなどは完全に除去してください。接続前に配管内部のフラッシングを必ず行ってください。また、ミストが含まれる配管には接続しないでください。
- ③ 真空ポンプなどで大気を吸い込む場合には、本器の上流側にフィルタを設置して、ダスト対策を実施してください。
- ④ 配管接続は管用テーパネジになっています。リークの無いように締め付けてください。このとき、シール材などが、配管内部や継ぎ手内部にはみ出さないようにしてください。
- ⑤ また、流量に合わせて適切な口径の継ぎ手を選定し、同一口径で配管接続してください。
- ⑥ 取り付け方向は、水平取り付けをお勧めしています。固定するときは底面のネジ穴を使用してください。本体に流れ方向を示す矢印があります。矢印の方向に計測流体が流れるように設置してください。
- ⑦ 本器の保守・点検を容易にするため、バイパス配管の設置をお勧めします。

10. 配線・通信

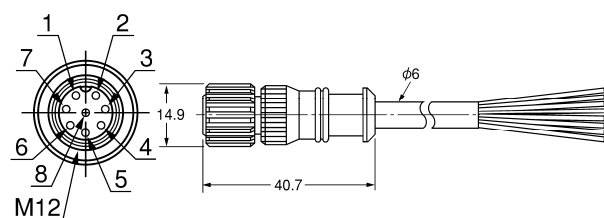
10.1 配線



注意

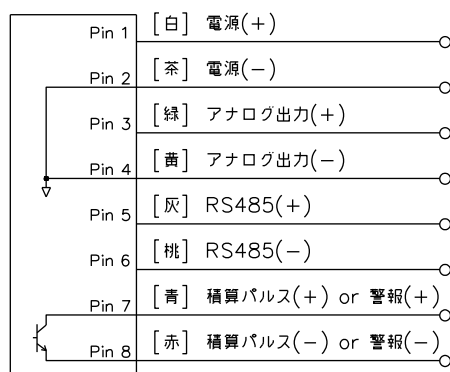
- ① 配線に先立って、電源は OFF 状態で実施してください。
- ② TF-4150/4160/4170 サーマルマスフローメータ本体には 8 ピンのコネクタが付いています。付属の専用ケーブルで電源並びに各種機器に接続ください。
- ③ 本体底面のネジ穴を利用し、アース接続をお勧めします。

専用ケーブル(イメージ図)

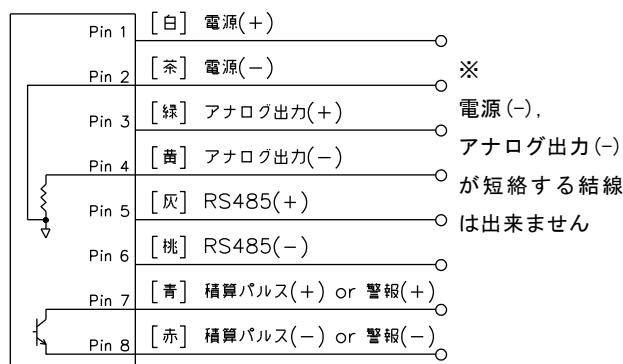


表示器固定 : DC0-5V 出力、DC4-20mA 出力

表示器回転 : DC0-5V 出力



表示器回転 : DC4-20mA 出力



注意

表示器回転 DC4-20mA 出力では、電源(-)とアナログ出力(-)が短絡する結線では使用できません。接続する 4-20mA 受信計と流量計の電源が共通の場合などで受信計内部で電源(-)とアナログ出力(-)が接続された状態となる場合もありますので、ご注意下さい。

- ④ 配線に際してケーブル長に余りがある場合は切断しても差し支えありません。
- ⑤ 本体およびケーブル引出し部分はコネクタ接続状態でないと防水構造ではありません。したがって、水の付着による配線系統での短絡などに注意してください。
- ⑥ シールドはノイズ状態によって適時接続してください。

電源について

- ⑦ 電源は DC12~24V, 200mA 以上の容量を持ったものをご使用ください。

10.2 通信

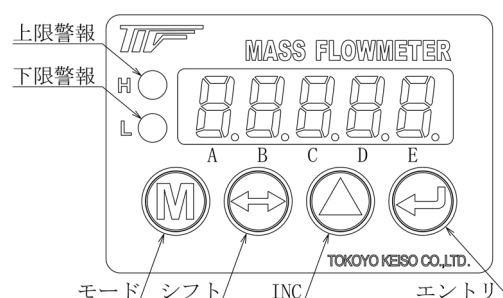
TF-4150/4160/4170 サーマルマスフローメータとコンピュータ、電源との接続の基本例を示します。接続には RS485 を利用します。コンピュータ側に RS485

がない場合は RS-232C⇔RS485 変換器などを利用してください。



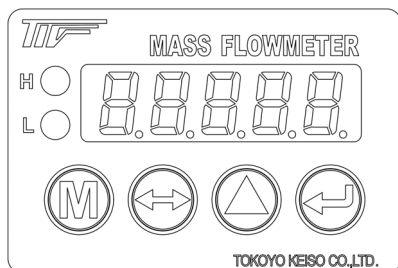
11. 設定

11.1 表示機能



- ① 設定モードの表示
 - ・A 表示器が「H.」、「L.」、「a.」、「b.」、「0.」、「P.」、「I.」、「r.」、「4.」、「2.」で、設定項目記号を表示します。
 - ・B-E 表示器が「-」、「0」、「1」、「2」、「3」、「4」、「5」、「6」、「7」、「8」、「9」で、設定値を表示します。
- ② 測定モードの表示
A~E 表示器
 - ・ 0.00~99.99 (小数点以下 2 桁)
 - ・ 100.0~999.9 (小数点以下 1 桁)
 - ・ 1000.~99999. (小数点以下無)
 - ・ 0~99999 (小数点無、積算流量表示用)
- ③ 上下限警報
設定した上下限值を超えたときに、上限警報 LED, 下限警報 LED が点灯します。
- ④ 瞬時流量のオーバーフロー表示
フルスケール流量の 120%を超えた場合、「0FLo」を表示します。
- ⑤ エラーを表示する場合
「Err 1」、「Err 2」、「Err 3」を表示します。

11.2 ボタンスイッチの機能



① モード

測定モードで“モード+シフト”を同時に3秒押し続けると設定モードに移行します。

設定モードで設定データを一時的に記憶して設定項目を進めるときに使用します。

② シフト

測定モードで“モード+シフト”を同時に3秒押し続けると設定モードに移行します。

設定モードで変更する桁を移動するときに使用します。

③ INC

設定モードで点滅している桁の数値を増大させるか、符号を反転させるときに使用します。

④ エントリ

設定モードで3秒以上押すと、設定値を保存して、表示を測定モードに戻します。

11.3 積算パルス/警報出力の選択

【設定項目番号 5. オープンコレクタ出力:0】

積算パルス、上限警報、下限警報より1つ選択となります。工場出荷時設定は積算パルス出力になっております。

選択方法は、測定モードでとを同時に3秒以上押し続けます。測定モードから設定モードに移行し、「t. ****」と表示されます。ここで、t. ****は実際の積算流量を表示しています。この時、を押した後にを押すと、積算値をリセットします。を押すたびに設定項目が移項し、を5回押すと「0. 3」と表示されます。これがオープンコレクタ出力の動作の設定となります。この状態でを押すと「3」が点滅し、設定変更可能状態になります。を押すたびに「3→0→1→2→3・・・」と繰り返します。

1 : 上限警報 (工場出荷時設定: 100.0%F.S.)

2 : 下限警報 (工場出荷時設定: 000.0%F.S.)

3 : 積算パルス (工場出荷時設定: 01.0%F.S.・min)

0 : 無効

を押して設定を保存してください、設定が保存されると設定値は点滅から点灯となります。を3秒以上押し続けると、設定モードから測定モードに移項します。

11.4 上・下限警報値の設定

【設定項目番号 1. 上限警報値:H】

【設定項目番号 2. 下限警報値:L】

上記 13.3 のように設定モードに移行し、「t. ****」と表示された状態でを1回押すと「H. 100.0」と表示し、さらにを1回押すと、「L. 000.0」と表示されます。この「H. 100.0」が上限警報値であり「L. 000.0」が下限警報値です。上記のように操作しそれぞれの警報値の設定を000.0~100.0%F.S.の範囲内で変更できます。を押すと設定変更可能な状態になり、さらにを押すと桁の移動になります。を押すたびと警報値の設定を変更し、を押して、設定変更を保存して、測定モードに移行してください。なお、警報出力は上限または下限で出力されます。

11.5 積算パルス乗数の設定

【設定項目番号 6. パルスパーセント:P】

上記 13.3 のように設定モードに移行し、「t. ****」と表示された状態でを6回押すと「P. 01.0」と表示されます。これが積算パルスの積算乗数の設定となります。上記 13.4 のように希望の積算乗数を0.2~10.0%F.S.・minの範囲で設定できます。そしてを押して、設定した積算乗数を保存して、測定モードに移行してください。

11.6 アナログ出力(4~20mA)の調整と確認

【設定項目番号 9. DC4mAの確認:4】

【設定項目番号 10. DC20mAの確認:2】

上記 13.3 のようにパラメータモードに移行し、「t. ****」と表示された状態でを9回押すと「4. ****」と表示されます。これがDC4~20mA出力のゼロ(4mA)点調整状態です。4mAを調整する必要がありましたら、13.4のように「4. ****」の値を調整すれば、アナログ出力のゼロ(4mA)点も調整できます。この状態でとを同時に押すと、ゼロ(4mA)点が強制出力され、確認できます。この状態でを1回押すと、4mA(ゼロ点)の強制出力は解除され、「2. ****」と表示されます。これがDC4~20mA出力のスパン(20mA)調整状態です。20mAを調整する必要がありましたら、同様に、その値を調整すれば、スパン(20mA)も調整できます。とを同時に押すと、スパン(20mA)が強制出力され、確認できます。また、他の設定項目あるいは測定モードに移行すると、4mA又は20mAの強制出力が終わります。

DC0~5Vアナログ出力タイプはアナログ出力の調整はできません。

11.7 積算/瞬時流量表示の切替

とを同時に3秒以上押すたびに、表示値は瞬時流量⇄積算流量を切替えます。

11.8 積算流量のリセット

上記 13.3 のように設定モードに移行し、「t.***」と表示された状態で(※は実際の積算流量を示す。⊖)を押すと、積算流量値が点滅します。次に(⊖)を押すと積算流量はリセットされ、「t. 0」と表示します。また、無電源時積算流量は保持されずリセットされます。

11.9 設定一覧

機能設定および出荷時の設定

設定項目番号	内容	表示				
		A	B	C	D	E
0	積算流量	t.	*	*	*	*
1	上限警報値	H.	1	0	0.	0
2	下限警報値	L.	0	0	0.	0
3	スケーリング : a (ax+b)	a.	1.	0	0	0
4	オフセット : b (ax+b)	b.	0	0	0.	0
5	オープンコレクタ出力	O.				0
6	パルスパーセント	P.		0	1.	0
7	RS485 ID アドレス	I.			0	0
8	通信速度	r.	2	4	0	0
9	DC 4mA の確認	4.	0	1	5	0
10	DC20mA の確認	2.	3	3	0	0

大きなノイズや、電源異常等により設定記憶値に異常があると考えられる場合に、上記の操作により再設定してください。
※通信速度は 9600、4800、2400bps の値を選択でき、それぞれ、「r. 9600」、「r. 4800」、「r. 2400」と表示します。

12. 通信機能



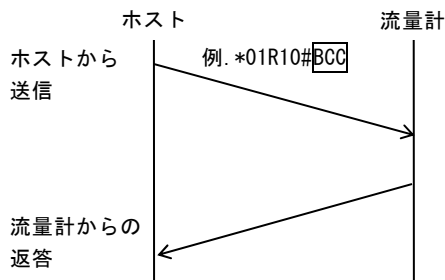
参考

本器は RS485 によりパーソナルコンピュータなどのデジタル機器との通信が可能です。通信により、測定データ並びに設定状態を確認することが出来ます。

設定に先立ち、コンピュータ側とシリアル通信条件を合致させてください。

12.1 通信方式

コマンド-レスポンス方式による通信で、可変長の通信ブロックを送受信します。



通信条件

インターフェース RS485 調歩同期式半二重通信
二線式

キャラクタ

文字コード : ASCII 8bit

1 スタートビット、1 ストップビット、
パリティビット無し

ID アドレス

ID アドレス 00~99

※工場出荷時:00

※複数台接続する場合は重複しないよう設定してください。

通信速度

2400, 4800, 9600bps (設定)

※工場出荷時:2400bps

※ホストコンピュータ側と合致させてください。

12.2 通信ブロック形式

通信書式は(1)~(7)のブロックに分かれており、1回の通信ではN個のキャラクタを送受信します。

ブロック番号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
ブロック名称	スタートコード	ID アドレス	コマンド/レスポンス	パラメータ番号	データ	ストップコード	BCC
各ブロックのキャラクタ数	1 (固定)	2 (固定)	1 (固定)	2 (固定)	0~8 (可変)	1 (固定)	1 (固定)
キャラクタ番号	1 番目	2, 3 番目	4 番目	5, 6 番目	7~N-2 番目	N-1 番目	N 番目

(1) スタートコード “*”

通信の始まりを示すコード

(2) ID アドレス “00”~ “99”

通信する流量計の ID アドレス

(3) コマンド/レスポンス

・コマンド ※ホストから流量計への通信で使用。

“R” : 読み出し ホストから流量計への読み出し

“W” : 書き込み ホストから流量計への書き込み

・レスポンス ※流量計からホストへの通信で使用。

“K” : レスポンス 流量計からホストへの応答。

(4) パラメータ番号

・“00”～“09” ※メーカー側使用

“10”～“46” ※一部抜けあり

パラメータ番号	コマンド/レスポンス	名称	備考
10	R	K	瞬時流量
11	R	K	積算流量
12	R	W K	H. 上限警報値
13	R	W K	L. 下限警報値
14	R	W K	a. スケーリング
15	R	W K	b. オフセット
16	R	K	エラーメッセージ
35	R	W K	0. オープンコレクタ出力
36	R	W K	P. パルスパーセント
37	R	W K	I. RS485 ID アドレス
38	R	W K	r. 通信速度

ここに記されたパラメータ番号以外の番号を入力すると、製造上の各種データが出力する場合がありますので、正常に使用するためには、上記パラメータ番号のみ使用してください。

(5) データ

読み出しを行う場合

ホストからはデータを指定しません。流量計からは読み出されたデータが返答されます。

書き込みを行う場合

ホストからはデータを指定します。流量計からはホストから指定したデータが返答されます。

(6) ストップコード “#”

終わりを示すコード

(7) BCC(ブロックチェックコード)

伝送エラー検出のためのブロックです
ブロック全体の奇数水平パリティ (LRC-0dd) です。
BCC の最上位ビットは 0 としてください。

【Bcc 計算例】

```
1 unsigned char bcc
2 unsigned char i16;
3 bcc = 0xff;
4 length = strlen(TransmitStr);
5 for (i16=0; i16<length; i16++) {
6     bcc ^= *TransmitStr;
7     TransmitStr++; }
8 bcc &= 0x7f;
```

13. 運転



注意

13.1 運転準備

配管取付、配線が完了したら電源投入前に下記の点をかならず確認してください。

① 取付の状況

- 設置環境は正しいこと
- 取り付けネジの緩みのないこと
- 接続部の締め付けが十分なこと
- ガス流れ方向が、矢印と一致していること

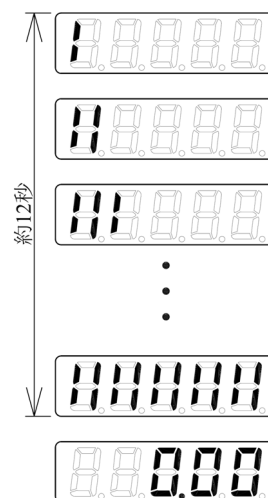
② 配線の状況

- 電源電圧、容量が正しいこと
- コネクタが確実に装着されていること
- 電源、出力の配線に誤りがないこと

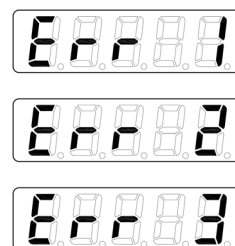
13.2 運転

① 電源を投入して、約 1 分間のウォーミングアップをしてください。

電源投入後次のように表示します。



本器内部に問題が発生した場合は次のように表示しますので、弊社営業担当者、もしくは営業所にご連絡ください。



- ② ライン圧力を徐々に上げ、ガスを流します。流量に応じた信号が得られます。
- ③ 温度・圧力の設定は、仕様に規定している値以内にしてください。
- ④ 不純物、汚れの原因になるものは絶対に流さないでください。
- ⑤ 検出器内部のセンサ素子や整流器を破損する恐れがありますのでライン上に設置したバルブを急激に開閉しないでください。

14. 保守・点検



参考

14.1 点検項目

マスフローメータを長期間安定した精度で、流量計測をさせる為に下記の項目を点検してください。

- ① 配管・継ぎ手の腐食などを点検し、常時クリーンなガスを流せるようにしてください。
- ② 所定の流量より、流量出力値が低下している場合には、流路内にダストが付着している可能性があります。電源を切りケーブルソケットを外し、配管から本体を取り外して流路内を点検清掃してください。
- ③ 流量出力が出ない場合、または振り切れた場合には、流路内にミストが混入した可能性と、鉄粉がセンサまたは基板に付着し、短絡した可能性があります。

電源を切りケーブルソケットを外し、配管から本体を取り外し、継手・流路内の点検および、鉄粉の付着の有無を確認してください。センサ・基板の破損の恐れがありますので、弊社営業担当者、もしくは営業所にご連絡ください。

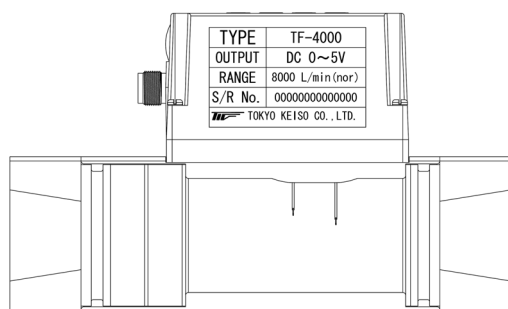
14.2 清浄・洗浄

点検の結果、本器流路内にダストが付着していたり、汚れがあった場合には下記の要領で、清掃・洗浄を実施してください。

- ① 下流側からクリーンな低圧力の乾燥ガス (Air、N₂ ガスなど) で十分パージしてダストを吹き飛ばしてください。
- ② 汚れている場合は、エチルアルコール洗浄を実施します。その際エチルアルコール以外の有機溶媒を使用すると Oリングなどが腐食しますので、必ずエチルアルコールを使用してください。

14.3 予備品

予備品のご必要の際は当該製品の本体銘板上記載の弊社製造番号 (MFG. NO) と必要部品名称をお知らせください。

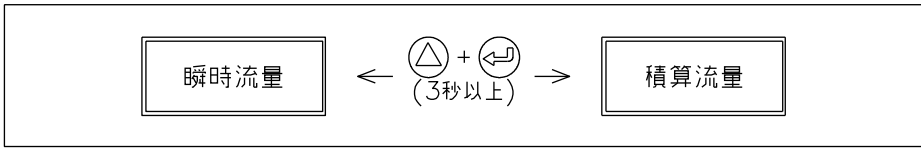


15. トラブルの対処

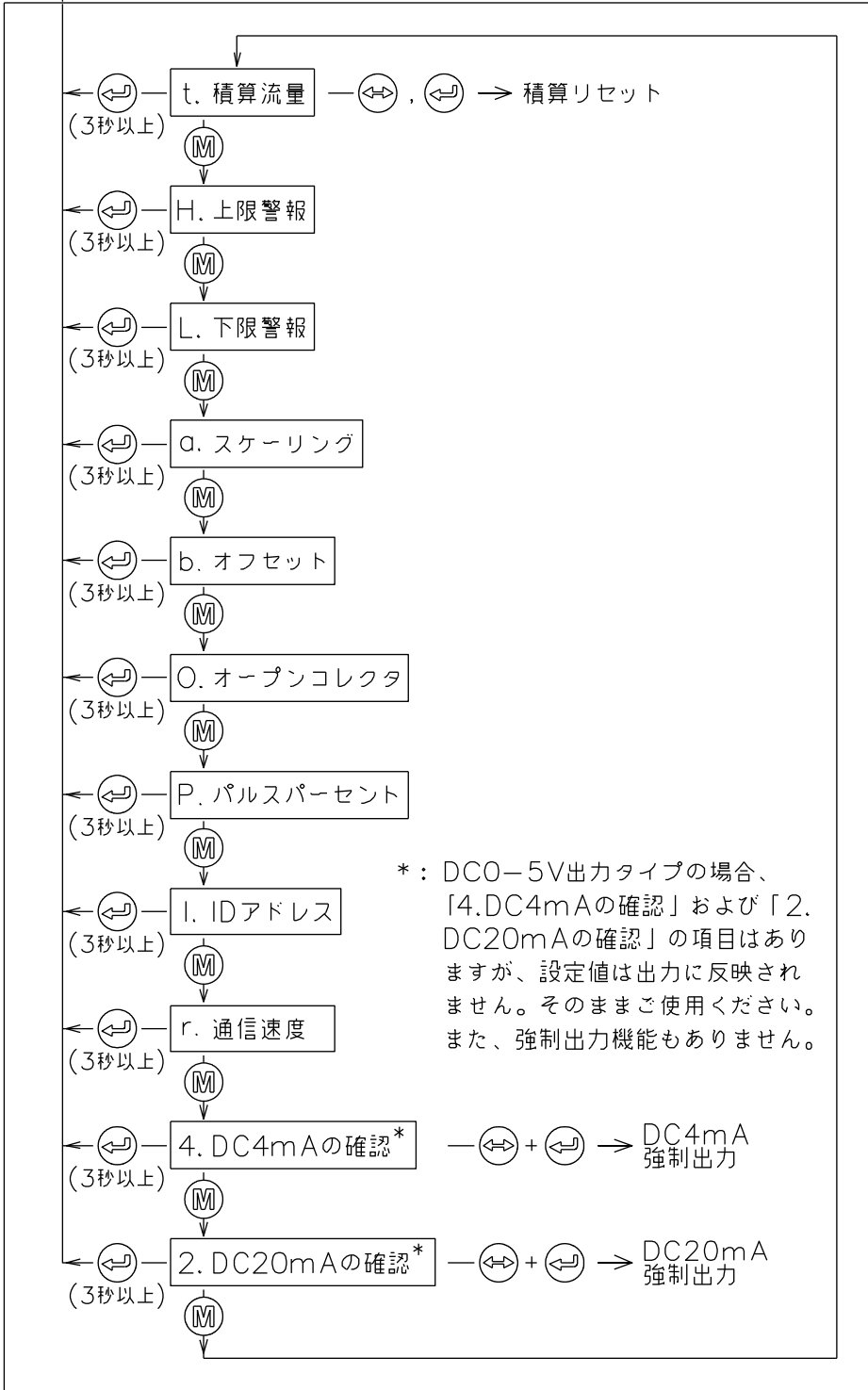
トラブルが発生した場合には、症状を確認した後ご連絡ください。完全な修理、再校正を行う為には、弊社へのご返送の必要があります。

付属資料 1

測定モード



設定モード



■ 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。