

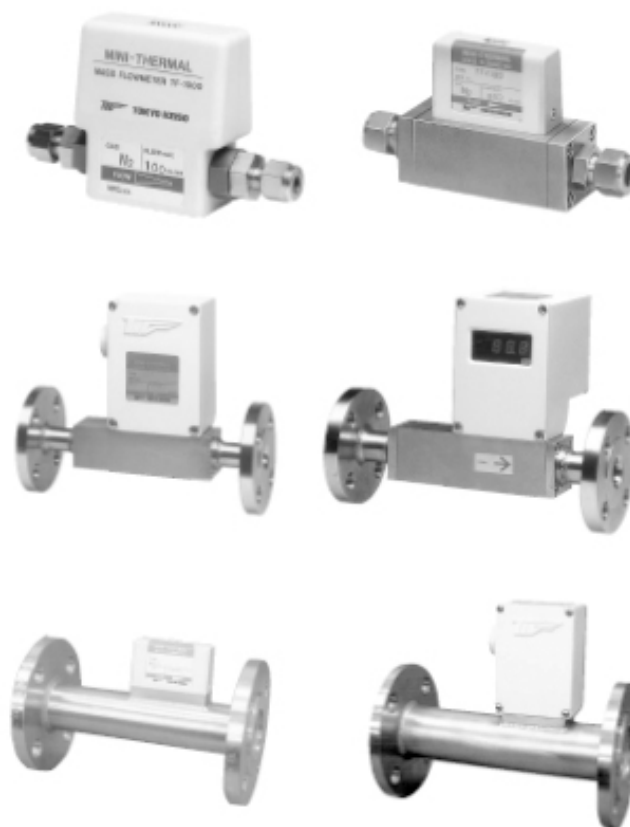


TF-1000 シリーズ

ミニサーマルマスフローメータ

IM-ES799-J04

取扱説明書



この度は弊社製品をご採用いただき誠に有り難うございます。

本書はTF-1000シリーズ ミニサーマルマスフローメータの設置、運転、保守などについて記述したものです。設置時、運転時には必ずご一読くださいますようお願いいたします。

本書に記載されている内容は、予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承ください。

—目次—

1. 本書の表記上のルール	1
2. ご使用上の注意	1
3. 記述範囲	2
4. 製品概要と動作原理	2
5. 受入・保管	2
6. 設置	3
6.1 設置場所	3
6.2 上・下流必要直管長	3
6.3 配管接続	3
7. 電気接続	4
7.1 配線上の注意	4
7.2 TF-1000S/1000P/11□0/13□0 の接続	4
7.3 TF-1001S/1001P/11□1/13□1 の接続	5
7.4 ケーブルソケットの脱着方法	6
7.5 TF-12□0/14□0 の接続	7
7.6 TF-12□1/14□1 の接続	7
7.7 TF-15□1 の接続	7
8. 運転	8
8.1 運転上の注意	8
8.2 校正ガスと異なるガスを計測する場合	8
9. 保守・点検	8
9.1 点検項目	8
9.2 ゼロ点調整	8
9.3 スパン点調整	8
9.4 清掃・洗浄要領	9
9.5 交換部品・交換周期	9
10. トラブルシューティング	10

1. 本書の表記上のルール

安全に関する記述

本書では安全に関する注意事項を次の表示によって区分しています



警告

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、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。

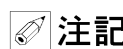


注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が障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。

一般情報に関する記述

本書では一般情報に関する注意事項を次の表示によって区分しています。



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。



参考

この表示は本製品を安全・快適に使うために是非理解していただきたい内容を示しています。

(→P. ○○)

注意事項とは別に参照していただきたいページがある場合に表示します。

2. ご使用上の注意

一般的注意事項



警告

本製品は工業用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、不適合や事故の原因となります。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当社までご連絡ください。



警告

納入仕様書に記載された仕様、流体圧力、温度の範囲内での使用を厳守してください。この範囲を超えた条件での使用は故障、破損の原因となります。



注意

運搬、保管の際に破損、故障のないよう、また水、ゴミ、砂などの混入のないようご注意ください。



注意

本製品は工業計器としての用途のみに使用し、その他の用途には使用しないでください。

材質について



注意

本製品の材質については納入仕様書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もある場合があります。万全でないこともあります。最終的な耐食性、適合性のご確認はお客様の責任でお願い致します。

保守・点検について



警告

本製品の保守、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残留物に注意してください。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。



注意

本製品の保守、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。取扱説明書を参照するか、お客様が実際の運転状況を確認してご判断願います。

制御の安全性について



警告

本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が、各種の原因で不測の故障が発生する可能性もあります。安全上の重大な問題が発生する可能性のあるプロセスコントロールなどにおいて本製品を使用する場合は、万一に備えて本製品に加えて同様な機能を果たす機器を併設し、二重化を行うことにより一層の安全性を確保してください。

3. 記述範囲

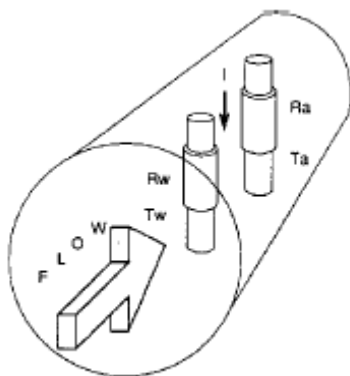
TF-1000シリーズには下記のタイプがあります。

タイプ	形式	電源	出力	電気接続
コンパクトタイプ	TF-1000P/1000S	DC±12V(15V)	DC0~5V	コネクタ接続
	TF-1001P/1001S	DC24V	DC4~20mA	
標準タイプ (中~大口径対応)	TF-1110/1120/1130/1140/1150	DC±12V(15V)	DC0~5V	コネクタ接続
	TF-1111/1121/1131/1141/1151	DC24V	DC4~20mA	
防水構造 (中~大口径対応)	TF-1210/1220/1230/1240/1250	DC±12V(15V)	DC0~5V	G1/2、M3 端子
	TF-1211/1221/1231/1241/1251	DC24V	DC4~20mA	
低圧力損失タイプ	TF-1320/1330/1340	DC±12V(15V)	DC0~5V	コネクタ接続
	TF-1321/1331/1341	DC24V	DC4~20mA	
防水構造 低圧力損失タイプ	TF-1420/1430/1440	DC±12V(15V)	DC0~5V	G1/2、M3 端子
	TF-1421/1431/1441	DC24V	DC4~20mA	
流量指示計付タイプ 防水構造 (中~大口径対応)	TF-1511/1521/1531/1541/1551	AC85~240V	DC4~20mA	2-G1/2、M3 端子

4. 製品概要と動作原理

TF-1000シリーズ ミニサーマルマスフローメータは、気体計測用の熱式質量流量計です。

TF-1000MINI-THERMALではガス流路に感温抵抗体 R_w を置き、電流で加熱してその温度 T_w とガス温度 T_a との差 $T_w - T_a$ が一定となるように電流 I を制御します。感温抵抗体からガスに熱伝達される熱量 $R_w \cdot I^2$ は通過するガスの質量流量の関数となり、電流 I から質量流量が測定できます。熱量検出のための電気回路は、ガスの温度変化に対する物性値変化によるわずかな特性の変化も補正するユニークな構成となっており、広い温度範囲にわたり、質量流量を高精度に計測することができます。電流 I はリアライズされ所定の流量に比例した電気信号に変換されて出力されます。



5. 受入・保管

受入

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。

- (1) 製品形式・仕様
- (2) 数量
- (3) 輸送中の損傷がないこと
- (4) 付属品の有無

保管

製品到着後すぐにご使用にならない場合には、下記に示すような所に保管してください。

- (1) 清浄な場所、特に本体には絶対に塵、埃が入らないようにしてください。
- (2) 腐食性ガスのない所
- (3) 常温で温度変化の少ない所
- (4) 湿度の低い所

6. 設置

6.1 設置場所

下記の点に注意して設置場所を選定してください。

⚠ 注意

- (1) 機械的振動の少ない所。
- (2) 周囲温度がなるべく常温に近い所。(0~50°C)
- (3) 湿度が低く水滴などかからない所。(RH85%以下)
防水構造の機種も雨等が直接かからない場所に設置してください。
- (4) 電氣的誘導障害のない所。
- (5) 埃及び腐食性ガスのない所。
- (6) プラント側からの輻射熱などを受けるときには、断熱処置を施したり通風がよくなるように設置してください。

6.2 上・下流必要直管長

上流側及び、下流側に直管長が必要な形式があります。

下表に従い直管部を設けてください。

(d : 配管の内径)

📖 参考

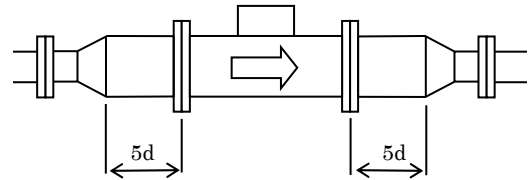
形式	上流側	下流側
TF-1000P/1000S TF-1001P/1001S	不要	不要
TF-1110/1111 TF-1120/1121 TF-1130/1131 TF-1140/1141	不要	不要
TF-1150/1151	5d (注1、2)	5d (注1、2)
TF-1210/1211 TF-1220/1221 TF-1230/1231 TF-1240/1241	不要	不要
TF-1250/1251	5d (注1、2)	5d (注1、2)
TF-1320/1321 TF-1330/1331 TF-1340/1341	5d (注3)	不要 (注3)
TF-1420/1421 TF-1430/1431 TF-1440/1441	5d (注3)	不要 (注3)
TF-1511 TF-1521 TF-1531 TF-1541	不要	不要
TF-1551	5d (注1、2)	5d (注1、2)

(注1) : 流量計と異なった口径を配管する際には、±1 サイズまでとし流量計と同一口径の直管部を設けた後に配管してください。

(注2) : Rc ネジ込み継手は Sch80 以下の配管をご使用ください。

(注3) : 流量計の配管と同一口径で配管してください。

■ 異径配管の場合 (図は中~大口径を示します)



6.3 配管接続

安定した流量計測を行うため下記の点に注意して配管接続を行ってください。

⚠ 注意

- (1) 本器を持ち運ぶ際には本体部をお持ちの上、衝撃を与えないでください。
- (2) 上・下流側の配管は十分なフラッシングを行ってから本器を取り付けてください。配管内部の不純物・水分・汚れの原因となる異物が流入しますと故障の原因となります。
- (3) ダスト流入の恐れがある場合には、上流側にフィルターを設置してください。5 μm 以上のダスト除去能力を有するものを推奨致します。
- (4) 水分・油脂分を含んだ気体の場合、故障・精度不良の原因となりますのでミストセパレータなどを設置してください。除去能力は油分量 0.01mg/m³(0.01wtppm) 以下のものを推奨致します。
- (5) 本器は垂直、水平、斜めいずれの配管にも設置できます。固定するときには底面のネジ穴をご使用ください。
中~大口径の流量計に取付穴はありませんのでサポート金具などで固定してください。
防水構造機種で屋外設置の垂直取付の場合、配線接続口が下を向く方向に設置して雨水の浸入を防止してください。
- (6) 本体に流れ方向を示す矢印があります。この方向に計測気体流れるように配管してください。
- (7) 上・下流側の配管接続は流量計の口径と同一口径で配管してください。
- (8) 絞り弁・分岐弁などは本器の下流側に設置してください。
- (9) 保守・点検を容易に行うため、バイパス配管を設置してください。

■ Rc ネジ接続の場合

- ① 配管に正しくネジ加工をし、シールテープなどのシール材がはみださないようにしてください。
- ② コンパクトタイプの TF-100□P は樹脂本体です。過度の締め付けは破損の原因となりますのでご注意ください。
(締め付けトルクは 2~4N・m をお願いします)
- ③ 300L/min(nor)以上のガスを流す検出器は、ワンタッチチューブ継手のご使用はお止めください。精度不良の原因となります。

■ スウェジロック(VCR)接続の場合

継手に合わせて適切な配管をしてください。詳しくは各継手のカタログを参照してください。

■ フランジ接続の場合

- ① 納入仕様書を参照して寸法を確認し正しく配管を準備してください。偏芯やフランジに傾きがあると製品に応力がかかり、破損の原因となります。
- ② 配管に必要なボルト・ナット・ガスケットはお客様の所掌です。適品を準備してください。

7. 電気接続

7.1 配線上の注意

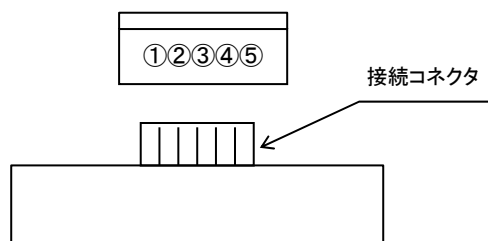
配線を行う際には以下の点に注意して配線してください。

⚠️ 注意

- (1) 本器とミニコンバータとの接続はそれぞれ特定の組み合わせで調整・設定されています。複数台数を設置する場合にはTAG.No.及びMFG.No.などで確認し正しく組み合わせてください。
- (2) 電気接続は電源OFFの状態で行ってください。感電や思わぬ事故の危険性があり故障の原因となります。
- (3) 市販電源またはミニコンバータのAC電源にノイズが入る恐れのある場合はノイズフィルタを使用してください。
- (4) 信号ケーブルは他の動力線との併設はお避けください。流量出力が不安定になり誘導ノイズによる誤動作の原因となります。
- (5) 専用ケーブルを電線管の中に通す場合は接触不良の原因となりますので検出器側ソケットを外さないでください。
- (6) 専用ケーブルの装着はソケットを持ちケーブル部分を引っ張らないでください。内部部品が破損する恐れがあります。
- (7) 専用ケーブルを引き抜く際にはソケットを正面に傾け上部へ引っ張ってください。繰り返し左右に傾けながら引っ張るとコネクタ樹脂部が持ち上がり接触不良の原因となります。
- (8) 専用ケーブルを折り曲げての使用はお避けください。万が一曲げる場合にはケーブル外形寸法の8倍以上の径としてください。
- (9) 通電前に結線が正しいか必ず確認してください。誤った配線は破損や誤動作の原因となります。

7.2 TF-1000S/1000P/11□0/13□0の接続

コネクタ接続、DC0~5V出力

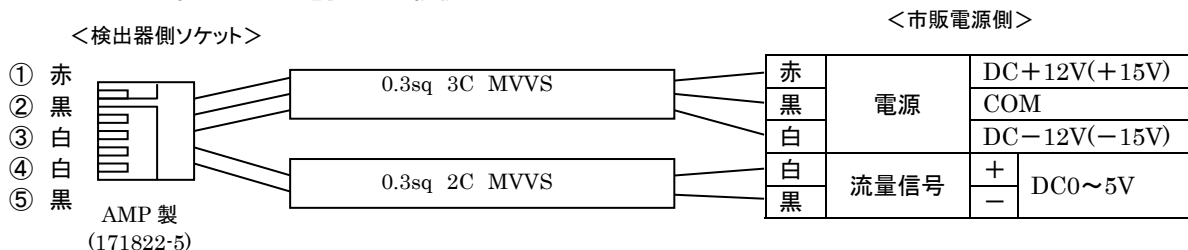


接続コネクタ: AMP 製(171826-5)

No	内容	
①	電源	DC+12V(+15V)
②		COM
③		DC-12V(-15V)
④	流量信号	+
⑤		-
DC0~5V		

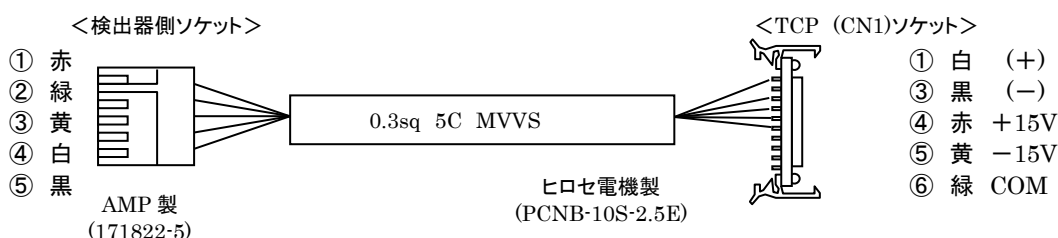
7.2.1 市販電源との接続

SC-MC 専用ケーブルを使用して接続します。



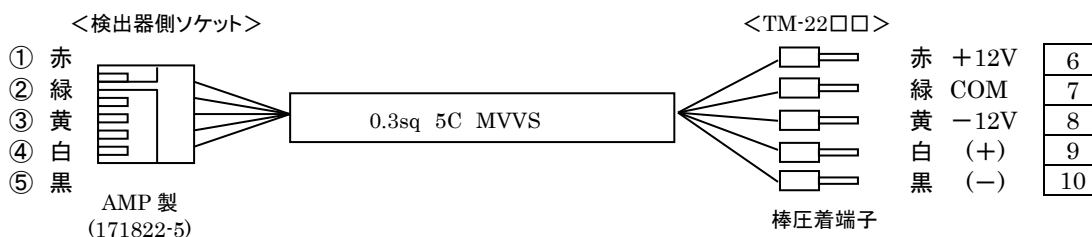
7.2.2 TCP専用電源ユニットとの接続

SC-MT 専用ケーブルを使用して接続します。

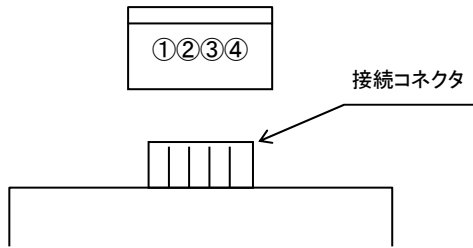


7.2.3 TM-22□□シリーズミニコンバータとの接続

SC-MM2 専用ケーブルを使用して接続します。



7. 3 TF-1001S/1001P/11□1/13□1の接続 コネクタ接続、DC4~20mA出力



接続コネクタ:AMP 製(171826-4)

No	内容		
①	電源	+	DC24V 150mA
②		-	
③	流量信号	+	DC4~20mA
④		-	

7. 3. 1 市販電源との接続

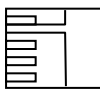
SC-MP 専用ケーブルを使用して接続します。

注記

検出基板上で電源と流量信号のマイナス側は共通となっています。3線でご使用になる場合は【赤】、【黒】、【白】で配線してください。

<検出器側ソケット>

- ① 赤
- ② 緑
- ③ 白
- ④ 黒



AMP 製
(171822-4)

0.3sq 4C MVVS

<市販電源側>

赤	電源	+	DC24V
緑		-	
白	流量信号	+	DC4~20mA
黒		-	

7. 3. 2 TM-21□□シリーズミニコンバータとの接続

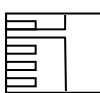
SC-MX2 専用ケーブルを使用して接続します。

注意

TM-21□□の端子 8と10は外部で接続しないでください。
流量がゼロでも流量表示・出力はゼロになりません。

<検出器側ソケット>

- ① 赤
- ② 緑
- ③ 白
- ④ 黒



AMP 製
(171822-4)

0.3sq 4C MVVS

<TM-21□□>

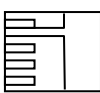
赤	+12V	6
緑	-12V	8
白	(+)	9
黒	(-)	10

棒圧着端子

7. 3. 3 IR-6120-□□との接続

<検出器側ソケット>

- ① 赤
- ② 緑
- ③ 白
- ④ 黒



AMP 製
(171822-4)

0.3sq 4C MVVS

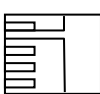
<IR-6120-□□>

赤	+	市販電源 DC24V
緑	-	
白	1	IR-6120
黒	2	

7. 3. 4 IR-46□□-02との接続

<検出器側ソケット>

- ① 赤
- ② 緑
- ③ 白
- ④ 黒



AMP 製
(171822-4)

0.3sq 4C MVVS

<IR-46□□-02>

赤	+	市販電源 DC24V
緑	-	
白	8	IR-45□□2-3
黒	7	

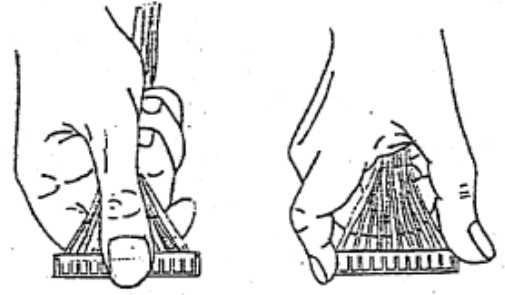
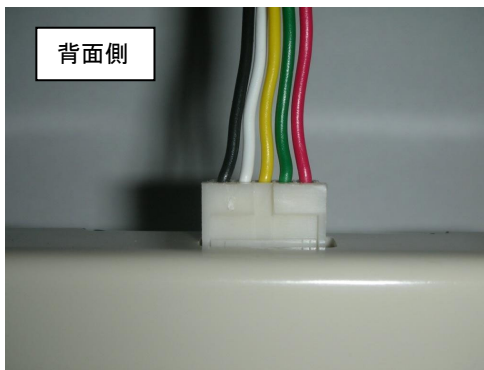
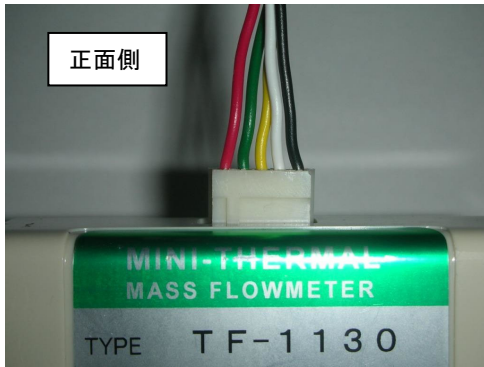
注記

IR-6120-□□、IR-46□□-02のループ用電源(DC24V)からの電源供給は容量が足りないため使用しないでください。

7.4 ケーブルソケットの脱着方法

【ソケットの装着方法】

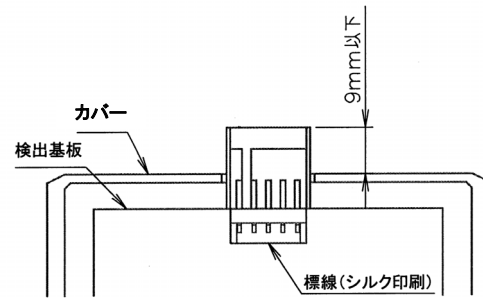
ケーブルソケットはピッチずれ防止機構の両壁を接続コネクタの両端に合わせ、真っすぐに挿入してください。



注記

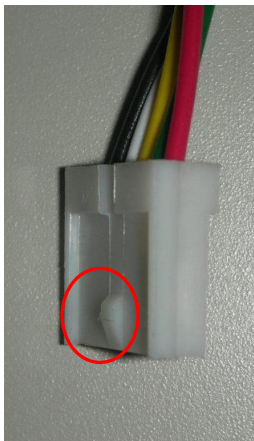
コネクタ接続、DC0~5V出力

- (1) 接続コネクタの出っ張りはカバーから2mm以下であり、コネクタ樹脂部とピン高さが同じであることを確認してください。
 - (2) ケーブルソケット挿入後、ソケット~カバー間は9mm以下です。
- (→ P.10 トラブルシューティング)



【ソケットの引抜方法】

接続コネクタとケーブルソケットにロック機構がついていますので引き抜く際には、ロック機構を解除するように正面側へ少し傾けロックを解除した後真っすぐに引き抜いてください。

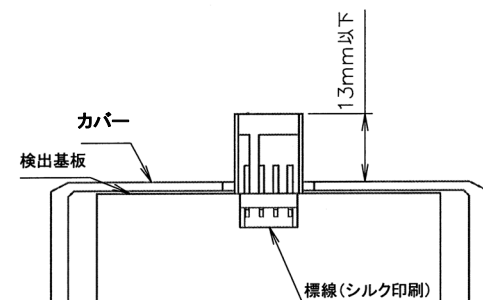


ケーブルソケット ロック機構



コネクタ接続、DC4~20mA出力

- (1) 接続コネクタの出っ張りはカバーから6mm以下であり、コネクタ樹脂部とピン高さが同じであることを確認してください。
 - (2) ケーブルソケット挿入後、ソケット~カバー間は13mm以下です。
- (→ P.10 トラブルシューティング)



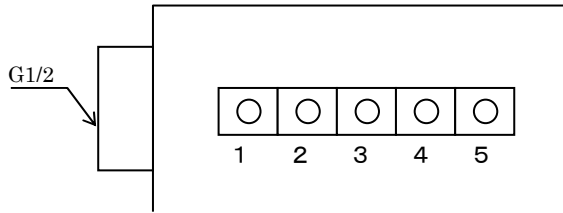
注意

- (1) ケーブルソケットを繰り返し左右に傾けながら引き抜くと接続コネクタ樹脂部が持ち上がり接触不良の原因となります。
- (2) 接続した電線のみ直接負荷をかけて引き抜かないでください。推奨する持ち方は右図上の通りです。

7.5 TF-12□0/14□0の接続

ネジ端子接続、DC0~5V出力

検出器ハウジング内に端子台が装備されています。端子番号の内容は下記の通りです。
配線終了後は適切に防水処理を施してください。

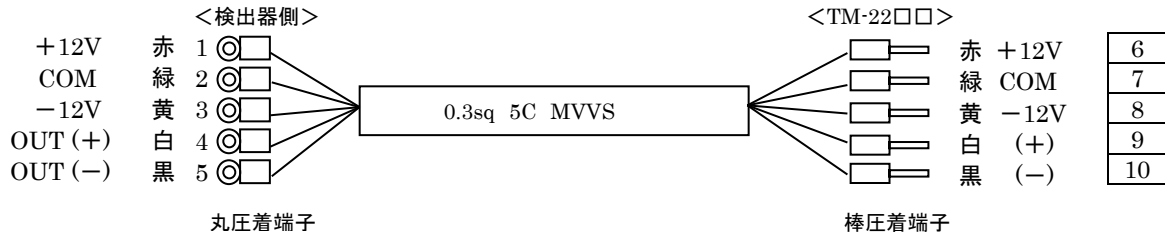


M3 ネジ端子 5P

No	内容	
1	電源	DC+12V(+15V)
2		COM
3		DC-12V(-15V)
4	流量信号	+
5		-
DC0~5V		

7.5.1 TM-22□□シリーズミニコンバータとの接続

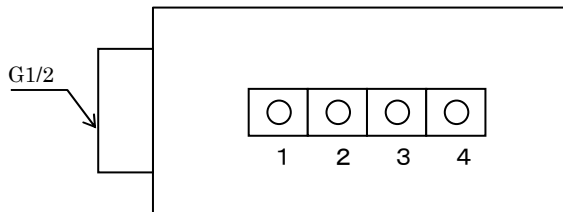
SC-MA2 専用ケーブルを使用して接続します。



7.6 TF-12□1/14□1の接続

ネジ端子接続、DC4~20mA出力

検出器ハウジング内に端子台が装備されています。端子番号の内容は下記の通りです。
配線終了後は適切に防水処理を施してください。配線に必要なケーブルはお客様の所掌です。圧着端子などを用いて確実に結線してください。



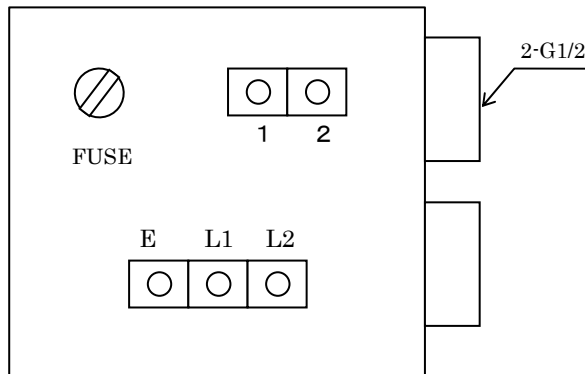
M3 ネジ端子 4P

No	内容	
1	電源	+
2		-
DC24V		
3	流量信号	+
4		-
DC4~20mA		

7.7 TF-15□1の接続

ネジ端子接続、AC 電源、DC4~20mA 出力

検出器ハウジング内に端子台が装備されています。端子番号の内容は下記の通りです。
配線終了後は適切に防水処理を施してください。配線に必要なケーブルはお客様の所掌です。圧着端子などを用いて確実に結線してください。なお配線接続口は G1/2 が 2ヶ所ありますので信号ラインと AC 電源は別々の配線接続口をご使用ください。



M3 ネジ端子 2P と 3P

No	内容		
1	流量信号	+	
2		-	
DC4~20mA			
L1	電源	AC85~240V	
L2			
E	接地		

- (1) 接地はD種接地工事、アースの抵抗値は100Ω以下としてください。
- (2) 1A/250V (φ5.2×20)のヒューズが内蔵されています。

8. 運転

8.1 運転上の注意

配線が完了しましたら電源を投入してください。電源投入直後でも動作致しますが、精度が必要な場合は20分程度ウォームアップしてください。

ライン圧力を徐々に上げガスを流すと流量に応じた表示・信号が得られます。ミニコンバータユニットと組み合わせてご使用になる場合は該当する取扱説明書を参照してください。

運転にあたりまして下記の点にご注意ください。

注意

- (1) 流量計の仕様は銘板にも記載されていますが、詳しくは納入仕様書を確認してください。
- (2) 温度・圧力の設定は、納入仕様書の記載範囲内でご使用ください。範囲を越えた条件でのご使用は、精度不良・破損の原因となります。
- (3) 不純物・水分・汚れの原因となるものは絶対に流さないでください。計測するガスにこれらのものが含まれると動作不良・故障の原因となりますので流量計の上流側で除去してください。(→P.3 6.3 配管接続)
- (4) フルスケールの5%以下はローカットになっていますので流量表示・出力されません。(コネクタ接続 電源DC24V、DC4~20mA出力タイプはフルスケールの約3%程度から出力が得られます。)
- (5) フルスケール流量を超えたガスを流したとき、TM-2000シリーズミニコンバータとの組み合わせでは約110%まで、その他の場合では流れた流量分だけ出力されます。オーバーレンジしたときの出力精度は概略±5~15%F.S程度になります。
- (6) 流量レンジの変更をされる場合は、組み合わせのミニコンバータやTCP専用電源及び表示器なども併せて一式ご返却いただきます。

8.2 校正ガスと異なるガスを計測する場合

校正ガスと異なるガスを計測すると誤差が発生します。下記に代表的なガスの概算換算表を示しますので流量表示値に乗じて補正を行ってください。
(校正ガス: N₂の場合)

参考

各種ガスの概算換算係数

流体名		換算係数
窒素	N ₂	1.00
アルゴン	Ar	1.65
空気	AIR	1.00
一酸化炭素	CO	1.05
二酸化炭素	CO ₂	1.15
酸素	O ₂	0.96
メタン	CH ₄	0.56
プロパン	C ₃ H ₈	0.60
アンモニア	NH ₃	0.91

- (注1): 表の換算係数は概略値を示しています。
(注2): 換算係数は流量スパン全域にわたり一定ではありません。
(注3): 各ガスの物性値は20℃、1atmの状態での換算しています。
(注4): 校正ガスがN₂以外の場合には別途お問合せください。

9. 保守・点検

9.1 点検項目

定期的に応じた項目を点検してください。

点検項目	内容	点検周期
外観点検	本体部 汚れ、腐食、有害な傷の有無の確認	定期点検 1年
	基板・コネクタ部 汚れ、腐食、傷、曲がり、変形の有無の確認	
漏洩点検	リークが発生していないか確認	定期点検 1年
電気接続	ネジ端子の緩み、ケーブルソケットの脱落など	定期点検 1年
ゼロ点出力点検	ガスを完全に遮断した状態で安定していること、ずれていないことを確認	常時点検 ガスを流す前、運転開始時など
流量点検	流量出力精度の確認 (弊社にて流量校正実施)	推奨 1年
流路内の点検	流量点検時配管から外した際に接続部から汚れ、付着物の有無を確認	

注記

- (1) 流量点検には、基準器などの測定機器が必要となります。ご依頼の際には一式ご返却いただきます。

9.2 ゼロ点の調整

通常ゼロ点は変化しませんが、調整が必要になった場合は次のように調整してください。

- ① 流量計のカバーを外します。
- ② カバーを外すと検出器基板が見えます。(TF-12□□、TF-14□□は基板カバーを外します。)
- ③ 流れを完全に止めZERO調整トリマにて調整してください。

9.3 スパン点の調整

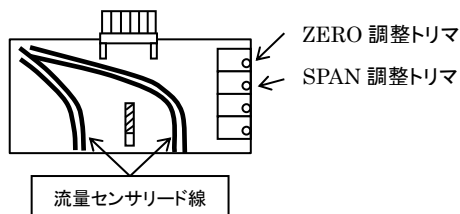
スパン点の調整は実流量を知る必要があります。実流量と比較し調整が必要となった場合は次のように調整してください。但し精度保証は弊社での流量校正した場合のみとなります。

- ① 流量計のカバーを外してください。
- ② カバーを外すと検出器基板が見えます。(TF-12□□、TF-14□□は基板カバーを外します。)
- ③ 実流量と流量計の出力を比較しSPAN調整トリマにて調整してください。

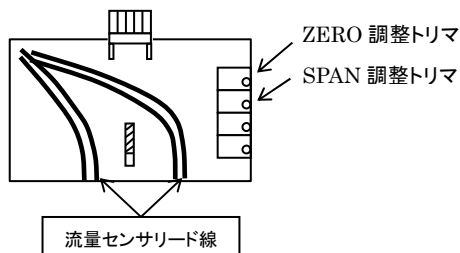
注意

- (1) ZERO及びSPAN調整トリマ以外は触らないでください。
- (2) 流量センサーリード線は触らないでください。

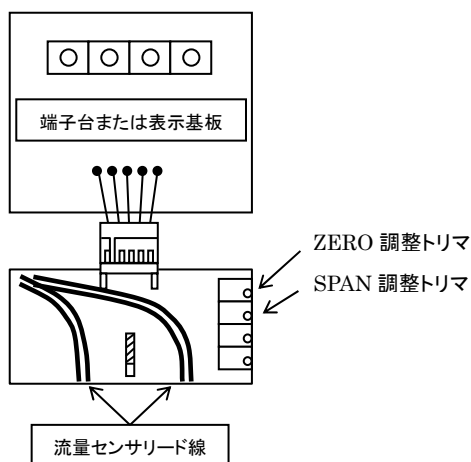
■ TF-1000S/1000P/11□0/13□0



■ TF-1001S/1001P/11□1/13□1



■ TF-12□□/14□□/15□1

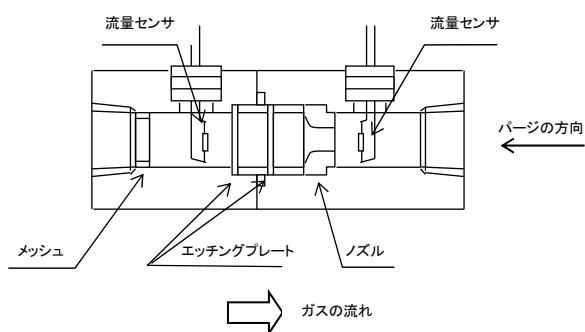


9.4 清掃・洗浄要領

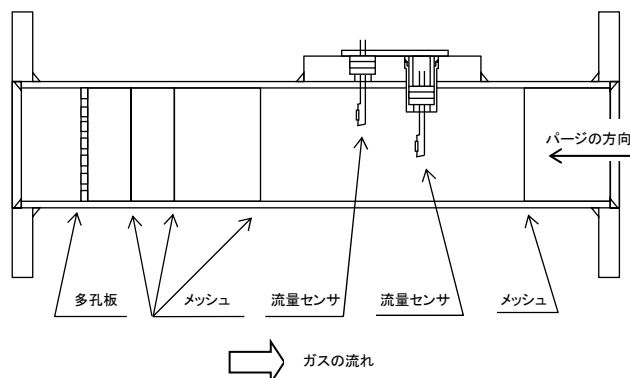
流路内点検の結果、内部に不純物・水分・汚れの原因となるものが流入し清掃・洗浄する場合は次のようにしてください。代表的な流量計内部の構造を右上図に示します。

- ① 流量計の下流側からクリーンな乾燥ガス(N₂, AIR)で逆パージして不純物を吹き飛ばしてください。
- ② 汚れが付着している場合にはアルコール洗浄を実施します。
- ③ 流量計の上流側を下にしてふさぎ下流側からエタノールを注ぎ込みよく攪拌し、排出します。
- ④ 上記③の作業を2~3回繰り返します。
- ⑤ 流量計の下流側からクリーンな乾燥ガス(N₂, AIR)でパージして内部を乾燥させます。
- ⑥ 目視にて汚れがないことを確認してください。

■ TF-111□ (120L/min(nor)以下)



■ TF-1□5□ (50Aフランジタイプ)



⚠ 注意

- (1) 本器は分解しないでください。
- (2) パージする場合はAIRガンなどで直接内部をパージしないでください。流量センサの変形・破損の原因となります。
- (3) 汚れが付着しアルコール洗浄を実施したとき、精度保証は弊社での流量校正をした場合のみとなります。

9.5 交換部品・交換周期

仕様条件、運転状況、点検時の状態によって異なります。予防保全の目安としてください。

交換部品名	推奨交換周期 (点検時の状態による)
本体(金属)、内機部品	10年
本体(樹脂)	6年
検出基板、流量センサ	7年
パッキン(Oリング)	1年 (流量校正時)

✍ 注記

部品交換・故障修理は流量校正が含まれますので、組み合わせのミニコンバータやTCP専用電源及び表示器なども併せて一式ご返却いただきます。

10. トラブルシューティング

本器にトラブルが起こったときの対処方法を説明します。
 対処方法どおり対処しても良くならないときは、症状及び
 MFG.No.を弊社営業部まで連絡の上ご返送ください。
 ご返却いただいた製品につきましては調査後、部品交換、
 調整などを行い発送致します。

トラブル内容	主な対処方法
ガスを流してもゼロのまま変化しない	<ul style="list-style-type: none"> ・専用ケーブルソケットが正しく接続され、配線が正しいか確認してください。 ・接続コネクタの接触不良の可能性があります。専用ケーブルソケット～カバー間の寸法が9mm以下であることを確認してください。 (コネクタ接続のDC4~20mA出力の場合は13mm以下であることを確認してください。→ P.6 ケーブルソケットの脱着方法) ・電源電圧、容量を確認してください。 ・TF-15□1の場合、ヒューズが断線していないか確認してください。 ・ローカット以下の流量でないか確認してください。その場合表示・出力されません。 ・流量センサ断線の可能性があります。弊社までご連絡ください。修理が必要です。 ・流量計検出基板の故障の可能性があります。弊社までご連絡ください。修理が必要です。
ガスを流していないのに表示・出力される	<ul style="list-style-type: none"> ・流量計にガスが流れていないこと、配管からガスの漏れがないか確認してください。 ・流量計の校正ガスを確認してください。異なるガスを流した場合は物性値が異なるため表示・出力されることがあります。ゼロ点調整をしてください。 ・専用ケーブルソケットが正しく接続され、配線が正しいか確認してください。 ・流量計内部に不純物・水分・汚れの原因となるものが流入した可能性があります。配管から外し流路内を点検してください。 ・流量センサ断線の可能性があります。弊社までご連絡ください。修理が必要です。 ・流量計検出基板の故障の可能性があります。弊社までご連絡ください。修理が必要です。
ガスを流すと流量表示が不安定になる	<ul style="list-style-type: none"> ・専用ケーブルソケットが正しく接続され、配線が正しいか確認してください。 ・接続コネクタの接触不良の可能性があります。専用ケーブルソケット～カバー間の寸法が9mm以下であることを確認してください。 (コネクタ接続のDC4~20mA出力の場合は13mm以下であることを確認してください。→ P.6 ケーブルソケットの脱着方法) ・専用ケーブルが他の電力、動力線との併設になっていないことを確認してください。 ・市販電源または組み合せのコンバータのAC電源にノイズフィルタなどを使用してください。 ・市販電源または組み合せのコンバータに保護接地をしてください。 ・流量計内部に不純物・水分・汚れの原因となるものが流入した可能性があります。配管から外し流路内を点検してください。
流量がずれている	<ul style="list-style-type: none"> ・配管からガスの漏れがないか確認してください。 ・体積流量計と比較されている場合、使用されている温度・圧力が設計条件と異なるときは体積流量計の補正が必要となりますので確認してください。 流量計内部に不純物・水分・汚れの原因となるものが流入した可能性があります。配管から外し流路内を点検してください。

■ 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、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。