



TM-2000 シリーズ

ミニコンバータユニット

IM-ES780-4

取扱説明書



TM-2000 シリーズ

ミニコンバータユニット

目次

はじめお読みください

■ 本書で使用しているマークについて.....	I
■ 一般的な注意事項.....	I
■ 電氣的接続について.....	II
■ 材質について.....	II
■ 製品の一部にガラス、樹脂を使用している製品について.....	II
■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について.....	III
■ 防爆仕様で納入された製品について.....	III
■ 保守、点検について.....	III

1. 記載されている機種.....	1	9.5.3 警報出力.....	7
2. 受入・保管.....	1	9.5.4 リセット端子.....	7
2.1 受入.....	1	10. 運転.....	7
2.2 保管.....	1	11. 設定値の変更.....	7
3. 製品概要.....	1	11.1 キー操作の基本.....	7
4. 製品仕様.....	2	11.2 少数点の位置.....	8
4.1 標準仕様.....	2	11.3 設定項目.....	8
4.2 形式コード.....	2	11.4 設設定項目の解説.....	9
5. 表パネル名称と機能.....	3	11.4.1 コード「01」チャンネル番号.....	9
6. リアパネル.....	3	11.4.2 コード「02」表示桁・表示内容・流量単位...9	
7. 外形寸法.....	3	11.4.3 コード「03」カットオフ流量値.....	10
8. 設置.....	4	11.4.4 コード「04」積算乗数.....	10
8.1 設置場所.....	4	11.4.5 コード「05」上限警報流量値.....	11
8.2 変換器の設置.....	4	11.4.6 コード「06」下限警報流量値.....	11
9. 電気接続.....	4	11.4.7 コード「07」最大流量表示値.....	12
9.1 配線上の注意.....	4	11.4.8 コード「08」アナログ出力のゼロ調整値....12	
9.2 ケーブルの配線.....	4	11.4.9 コード「09」アナログ出力のゲイン調整値.13	
9.3 端子配置図.....	5	11.4.10 コード「10」ゼロ点調整値.....	13
9.4 流量検出器の接続.....	5	11.5 積算流量表示のリセット.....	14
9.4.1 TF-900/1000/11□0/13□0 との接続.....5		11.6 ゼロ点調整.....	14
9.4.2 TF-12□0/14□0 との接続.....	5	12. 保守・点検.....	14
9.4.3 TF-53□0/63□0 との接続.....	5	12.1 ゼロ点の点検.....	14
9.4.4 (H-)EP-TF-53□0 との接続 SC-FM2.....6		12.2 ヒューズの交換.....	14
9.4.5 HM1000/5000 シリーズとの接続(オプション)..6		13. トラブルシューティング.....	15
9.5 外部機器の接続.....	6	付録. 設定値記録表(確認用).....	16
9.5.1 アナログ出力.....	6		
9.5.2 積算パルス出力.....	6		

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プ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、万一に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ご仕様、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、適合性のご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
 - －毒性（刺激性、麻酔性などを含む）のある流体
 - －引火性のある流体
 - －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場合があります。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. 記載されている機種

TM-2000 形は下記の弊社マスフローメータと組合わせて使用できます。このほかの流量センサでも電源および出力が合致すれば使用することは可能です。この場合は結線など個別にお問い合わせください。

適応機種	専用ケーブル
TF-900S/P	SC-MM2
TF-1000S/P TF-1110/1120/1130/1140/1150 TF-1320/1330/1340	SC-MM2
TF-1210/1220/1230/1240/1250 TF-1420/1430/1440	SC-MA2
TF-5310/5320/5330/5340 TF-6310/6320/6330/6340	SC-FM2
(H-)EP-TF-5310/5320/5330/5340	SC-EP2
オプション HM1121B/HM1111B HM5122B/HM5123B HM5111B/HM5112B/HM5113B	SC-HM

2. 受入・保管

2.1 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

2.2 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、特に検出器内部に絶対に塵、埃が入らないようにしてください。
- 2) 腐食性ガスがない所
- 3) 室温に近い所
- 4) 湿度の低い所
- 5) 落下物等の衝撃を受ける恐れのない所

3. 製品概要

TM-2000 シリーズミニコンバータユニットは TF-900/1000/1100/1200/1300/1400、TF-5300/6300、(H-)EP-TF-5300、HM-1000/5000(オプション)シリーズマスフローメータと組み合わせて使用する専用変換器です。

DIN72 角のコンパクトハウジングに検出器駆動用電源と検出器からの流量信号より瞬時流量表示、積算流量表示、積算パルス出力、上・下限 2 点警報出力機能を備え、また流量信号の再出力機能を標準装備していますので、各種ガス流量の総量把握やガス注入プロセスの断流防止など幅広く使用することができ、レコーダや上位コントロールシステムへの接続を手軽に行うことができます。

マスフローメータからの DC0~5V 信号入力のほかに DC4~20mA の信号入力にも対応しており DC4~20mA 出力の流量計と組み合わせ、流量の表示、積算、警報などの用途に幅広く使用できます。

最大 8 種類までのデータを設定入力することができますので、ガス種類を変えたときのデータを入力すればパネルキーによるチャンネル切替で手早くガス種類を変えたときの流量を測定することができます。

オプション機能としてリニアライズ入出力機能もあり、非線形出力特性の 4 次式係数方式や開平式($\sqrt{\quad}$)方式でリニアライズし流量表示させることが可能です。

4. 製品仕様

4.1 標準仕様

アナログ入力 (選択)		DC4～20mA (入力抵抗 250Ω)
		DC0～5V (入力抵抗 200kΩ)
表示機能	表示	4桁 LCD 文字高さ 13mm
	表示精度	検出器精度に±0.1%F.S.±1dig 付加
	出力 (選択)	DC4～20mA (負荷抵抗 500Ω 以内) DC0～5V (負荷抵抗 100kΩ 以上)
	出力精度	検出器精度±0.1%F.S.付加
積算機能	表示	7桁 LCD 文字高さ 6mm
	積算精度	検出器精度に±0.1%F.S.付加
	出力	オープンコレクタ DC30V、20mA Max パルス幅：100ms(固定) パルスレート：積算カウンタに同期
	積算率	最大 18000 c/h
	積算リセット	パネルキー及びリモートによるリセット
警報機能	表示	赤色 LED 動作時点灯
	出力 (選択) *注 1	上限/下限 とも NO(a 接点)
		上限/下限 とも NC(b 接点)
		上限：NO(a 接点) 下限：NC(b 接点)
		上限：NC(b 接点) 下限：NO(a 接点)
	設定数	上限・下限の各 1 点
	設定方法	パネルキーによる設定
	接点容量	SPST、AC125V/0.4A、DC30V/2A
	設定精度	±1.0%F.S.
	設定範囲	フルスケールの 0～100%
	ヒステリシス	1±0.5%F.S.(固定)
ローカット *注 2		標準：2%、(パネルキーにより任意設定可) 流量表示、流量出力、積算表示、 積算パルス出力
マルチデータ *注 3		8 種類まで設定可(0～7 ch) (パネルキーによるチャンネル切替、 標準：0 ch に設定)
データバックアップ		設定値、積算値 EEROM に記憶、10 年間
電源		AC85～250V 50/60Hz
消費電力		15VA
外部供給電源		DC±12V、+200mA、-200mA
周囲温度/湿度		0～50℃/20～85%RH(結露しないこと)
構造		屋内仕様(IP20 相当)
材質		ガラス繊維入り ABS 樹脂
電気接続		棒状端子
耐電圧		電源～接地端子間 AC1500V 1 分間
絶縁抵抗		電源～接地端子間 20MΩ 以上(DC500V)
質量		約 450g
付属品(1 台に付)		パネル取付金具 2 ケ
オプション		リニアライズ機能(選択) 4 次式係数方式 開閉式係数方式

注 1 NC(b 接点)の場合でも電源 OFF のときはオープンとなります。

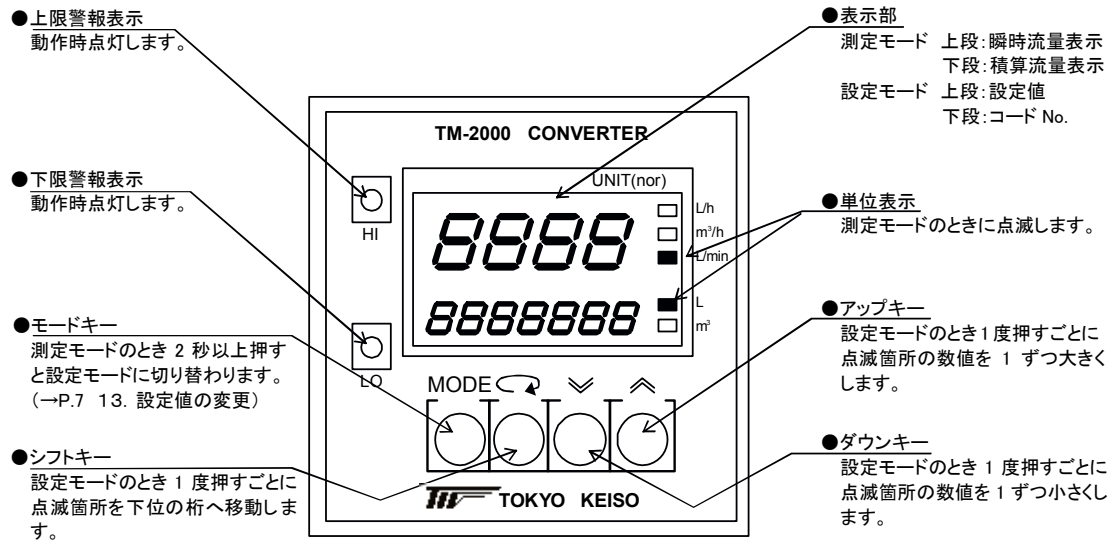
注 2 TF-900/1000 シリーズとの組み合わせ時のみローカットは標準 5%設定となります。

注 3 アナログ入力、出力は全チャンネル共通設定となりますので。チャンネルごとの切替はできません。

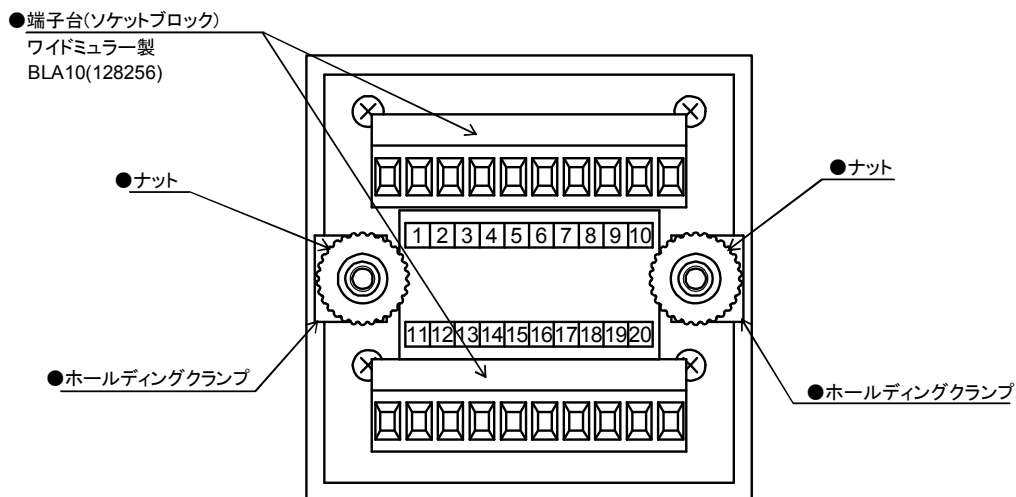
4.2 形式コード

形 式 コ ー ド					内 容		
TM—	2			—			
アナログ IN		1			DC4～20mA		
		2			DC0～5V		
アナログ OUT		1			DC4～20mA		
		2			DC0～5V		
警報 OUT			1		H : NO、L : NO	H : 上限 L : 下限 NO : a 接点 NC : b 接点	
			2		H : NC、L : NC		
			3		H : NO、L : NC		
			4		H : NC、L : NO		
入出力特性				—	リニア(標準)		
				—	H	4 次式係数方式(オプション)	
				—	R	開閉式係数方式(オプション)	

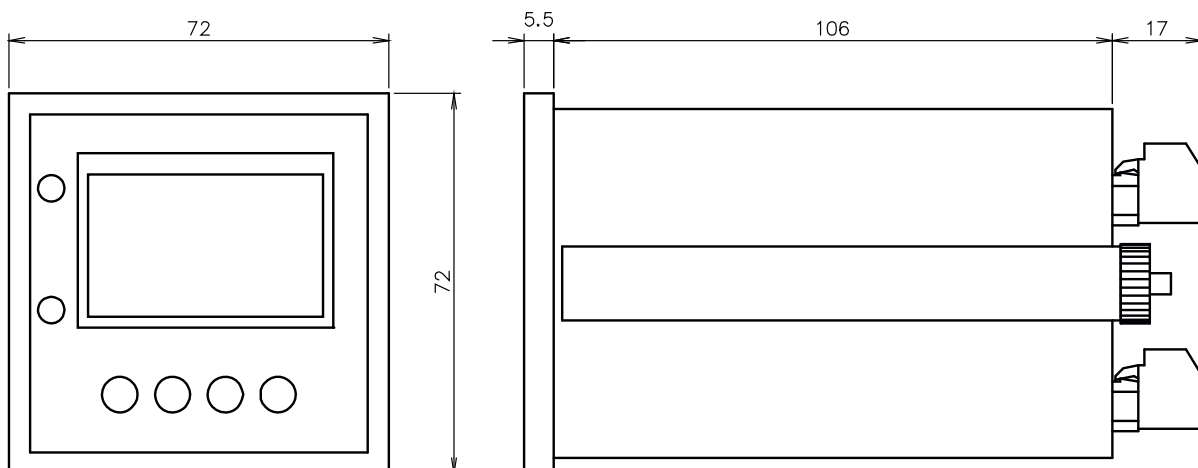
5. 表パネル名称と機能



6. リアパネル



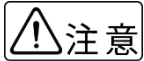
7. 外形寸法



8. 設置

8.1 設置場所

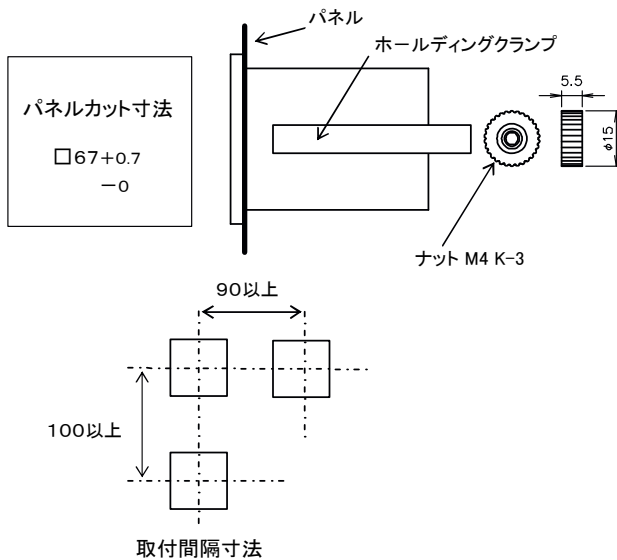
下記の点に注意して設置場所を選定してください。



- 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℃)
- 3) 湿度が低く水滴などかからない所。
(20～85%RH)
- 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。

8.2 変換器の設置

- 1) パネル面に指定の角穴をあけます。
- 2) 本体をパネル前面より入れます。
- 3) 付属の2個のホールディングクランプとナットで本体をパネルに固定します。



参考

取付パネルの板厚は 1～5mm を推奨します。

9. 電気接続

9.1 配線上の注意



- 1) 流量検出器(マスフローメータ)と本器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.などで確認して正しく組み合わせてください。
- 2) 本器には電源スイッチがありません。電源の操作は外部で行ってください。
- 3) 電源仕様は銘板に記載してあります。合致した電源を接続してください。
- 4) 電気接続は電源 OFF の状態で確実に行ってください。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。
- 5) 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。
- 6) 信号ケーブルは他の動力線との併設はお避けください。流量表示、出力が不安定になったり誘導ノイズによる誤動作の原因となります。

9.2 ケーブルの配線

本器の端子台は差し込み式ネジ接続端子です。以下の要領で確実に配線を行ってください。

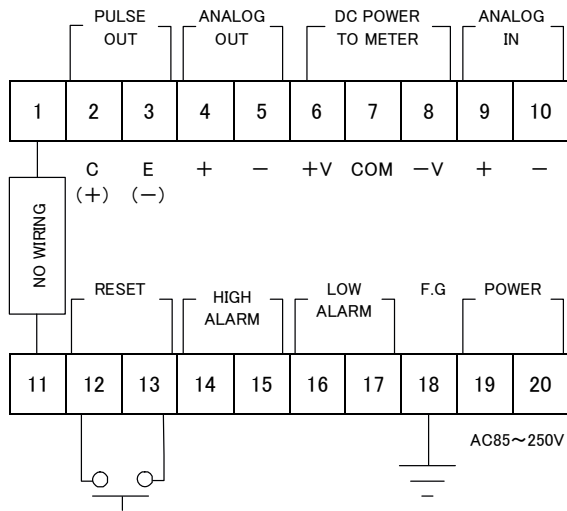
- 1) 端子ソケットブロックを手前に引き抜きます。
- 2) ケーブル端末の線芯を奥まで充分に差し込みマイナスドライバーでネジを締めます。
- 3) 配線終了後は端子ソケットブロックを奥まで確実に差し込んでください。



参考

接続電線サイズ	撚線 0.5～1.5mm ² (AWG22～14)
電線剥離長さ	7mm
端子ネジ締付トルク	0.4Nm
端子ネジサイズ	M2.5

9.3 端子配置図



番号	内容	番号	内容
1	未使用	11	未使用
2	C(+)	12	積算パルス出力
3	E(-)	13	積算表示のリセット
4	(+)	14	上限警報出力
5	(-)	15	下限警報出力
6	+V	16	検出器用電源
7	COM	17	接地
8	-V	18	接地
9	(+)	19	AC電源
10	(-)	20	AC電源

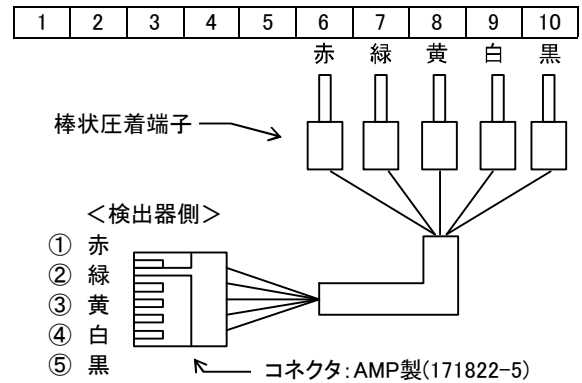
⚠ 注意

- 1) AC電源は下段の19、20です。端子ソケットブロックの差し間違いにご注意ください。
- 2) 接地は18を使用してください。D種接地工事、アースの抵抗値は100Ω以下としてください。
- 3) 1、11は、RS485通信用端子となります。

9.4 流量検出器の接続

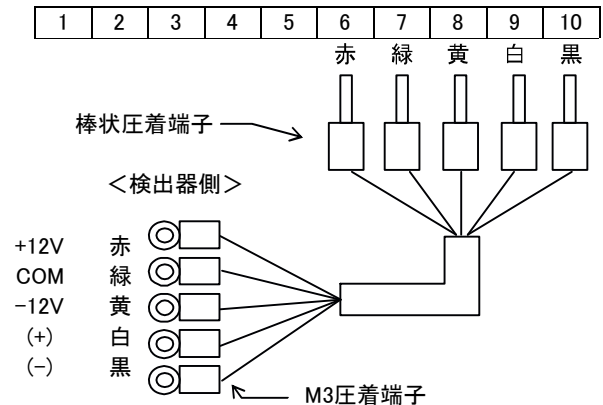
9.4.1 TF-900/1000/11□0/13□0との接続

SC-MM2 専用ケーブルを使用して接続します。



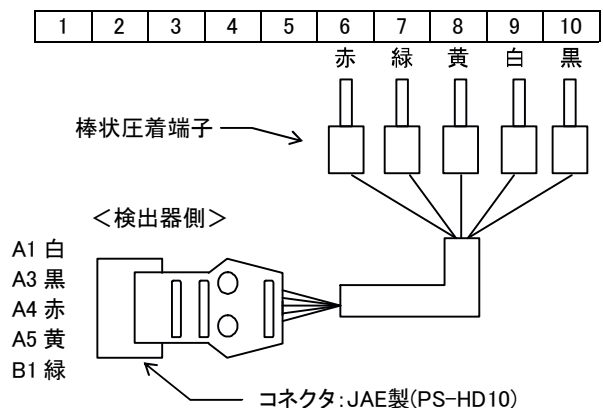
9.4.2 TF-12□0/14□0との接続

SC-MA2 専用ケーブルを使用して接続します。



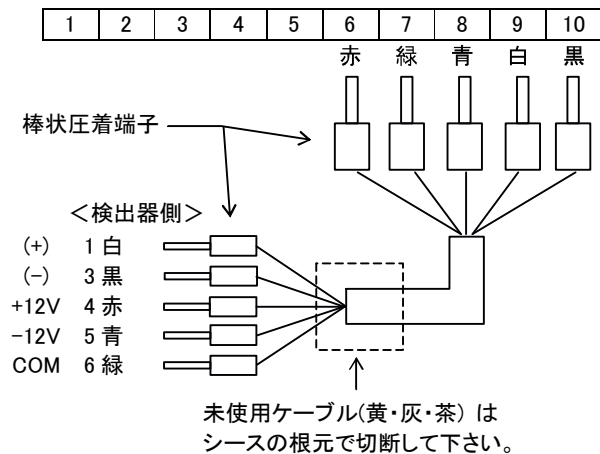
9.4.3 TF-53□0/63□0との接続

SC-FM2 専用ケーブルを使用して接続します。



9.4.4 (H-)EP-TF-53□0との接続

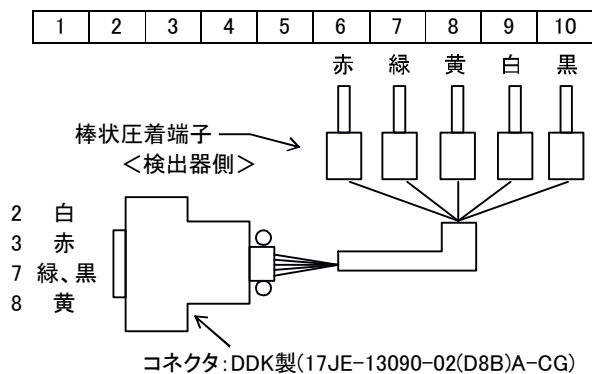
SC-EP2 専用ケーブルを使用して接続します。



注: 検出器側の圧着端子・熱収縮の施工はお客様の所掌です。

9.4.5 HM1000/5000シリーズとの接続 (オプション)

SC-HM 専用ケーブルを使用して接続します。

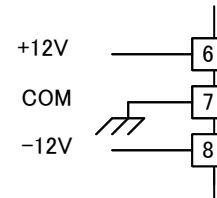


9.5 外部機器の接続

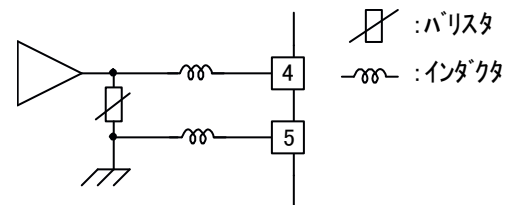
9.5.1 アナログ出力

アナログ出力の仕様は銘板または納入仕様書に記載してあります。出力仕様に適する機器を接続してください。出力は内部回路とアイソレーションされていません。

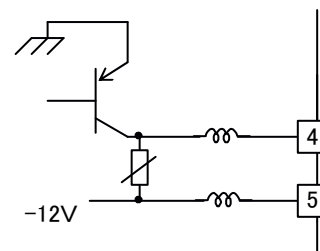
■ 検出器供給電源



■ C0~5V 出力

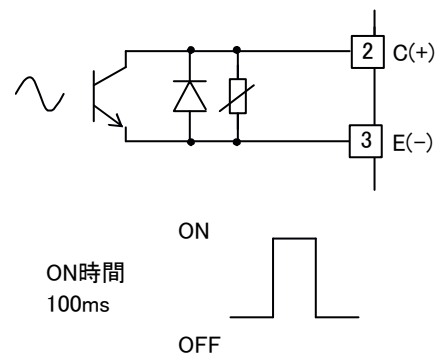


■ DC4~20mA 出力



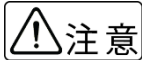
9.5.2 積算パルス出力

積算パルスの出力はオープンコレクタ出力です。出力仕様に適する機器を接続してください。



9.5.3 警報出力

上限警報、下限警報の出力は NO(a 接点)と NC (b 接点) のどちらかの選択になっています。接点出力には定格以下の出力仕様に適する機器を接続してください。



電源 OFF 時、接点はいずれの場合もオープンになります。ご注意ください。

9.5.4 リセット端子

RESET 端子を短絡すると積算流量表示はリセットされます。
短絡時間は 100ms 以上としてください。

10. 運転

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しますが、精度が必要な場合は 20 分程度暖気をしてください。パネル表示が 3 回全点滅し、測定モードになります。測定モードで正常な運転状態では表示器の単位表示の LCD(■)が点滅します。

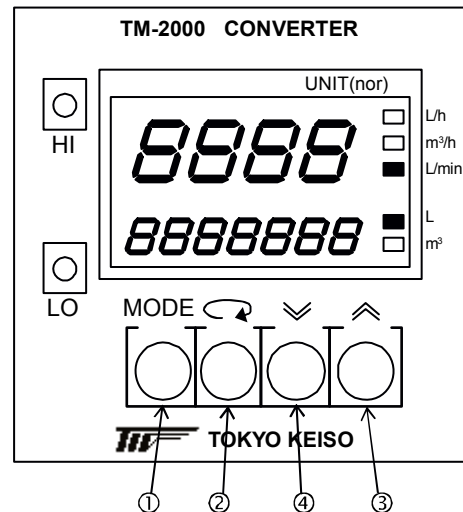


注記

- 1) 流量検出器の測定ガス仕様が 1 つの場合、チャンネルは標準で「0ch」に設定されています。
- 2) 測定ガス仕様が複数の場合、チャンネル番号と測定ガス仕様は納入仕様書を参照してください。
- 3) 測定ガス仕様を切り替える場合には、チャンネル番号を対象の番号に設定してください。
(→P.9 11.4.1 チャンネル番号)
- 4) 工場出荷時の設定値を記録することをお勧めします。付録の記録表をご使用ください。

11. 設定値の変更

11.1 キー操作の基本



① MODE (モード) キー

- 1) 測定モードの状態では、モードキーを 2 秒以上押すと設定モードになり、1 度押すごとに表示部下段のコード No.が「01」から「10」へ順次表示され、再び測定モードに戻ります。
- 2) 設定モード時にモードキーを押すと、次のコード No.に移ると同時に、前のコード No.で設定した値が保存されます。
- 3) 設定モードで 30 秒以上何のキーも押さないと自動的に測定モードに戻ります。
- 4) 設定値を変更した場合はモードキーを押して行き、必ず測定モードに戻してください。モードキーの連続押しは避けください。

② シフトキー

設定モードにおいて 1 度押すごとに、上段の点滅箇所の桁を下位の桁へ移動します。最下位の桁から最上位の桁に戻ります。

③ アップキー

設定モードにおいて 1 度押すごとに、上段の点滅箇所の数値を 1 ずつ大きくします。

$$\begin{matrix} 0 & \rightarrow & 1 & \rightarrow & 2 & \rightarrow & \dots & \rightarrow & 8 & \rightarrow & 9 \\ \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow \\ .9 & \leftarrow & .8 & \leftarrow & \dots & \leftarrow & .2 & \leftarrow & .1 & \leftarrow & .0 \end{matrix}$$

④ ダウンキー

設定モードにおいて 1 度押すごとに、上段の点滅箇所の数値を 1 ずつ小さくします。

$$\begin{matrix} 0 & \rightarrow & 9 & \rightarrow & 8 & \rightarrow & \dots & \rightarrow & 2 & \rightarrow & 1 \\ \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow \\ 1 & \leftarrow & 2 & \leftarrow & \dots & \leftarrow & 8 & \leftarrow & 9 & \leftarrow & 0 \end{matrix}$$



注記

アップキー、ダウンキーの操作

- 1) 設定項目の内容によりプラス、マイナスの符号があります。マイナスの場合は最上位桁に「-」と表示し、プラスの場合には符号の表示はありません。符号箇所を点滅させたとき、アップキーまたはダウンキーを押すと符号が反転します。

(→P.12 11.4.8 アナログ出力のゼロ調整値)

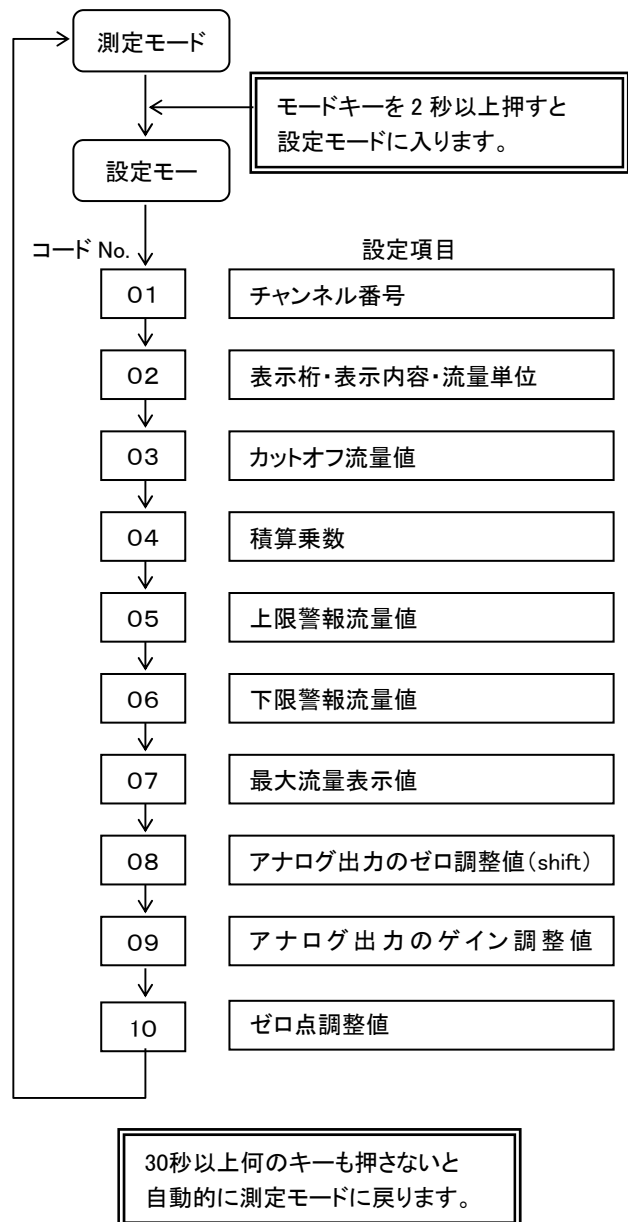
- 2) 設定項目の決められた設定内容を変更する場合にもアップキーまたはダウンキーで変更します。

(→P.9 11.4.2 表示桁・表示内容・流量単位、
→P.10 11.4.4 積算乗数)

11.2 少数点の位置

点滅箇所の数値をアップキーまたはダウンキーを押します。0 から 9、9 から 0 になるとき小数点が無い場合は少数点が付く、少数点がある場合は無くなります。少数点の位置は自動的に移動します。設定値を変更した場合にはご注意ください。

11.3 設定項目



注記

コード No. 「10」ゼロ点調整値は Ver.1.04 から適用されます。
銘板の TYPE にバージョンが記載されています。

11.4 設定項目の解説

ここでは最大流量表示値 100L/min のとき、代表的な設定例を表示しながら解説します。

11.4.1 コード「01」 チャンネル番号

0ch に設定されていることを示します。

<表示>	<内容>	<操作>
UNIT(nor) 0 01 L/h m³/h L/min L m³	使用するチャンネルを指定します。 0～7ch までの 8ch 使用できます。	⬆ ⬇ を押し設定します。

1) チャンネルを変更するとそれまでの積算流量表示はリセットされます。

11.4.2 コード「02」 表示桁・表示内容・流量単位

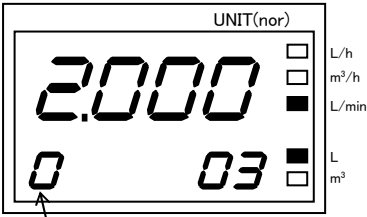
表示桁：4 桁表示、表示内容：瞬時流量表示、流量単位：L/min、積算単位：L を示します。

<表示>	<内容>	<操作>												
UNIT(nor) 4 0 2 . 0 L/h m³/h L/min L m³ ① ② ③ チャンネル番号表示	① 表示桁(選択) 3 : 3 桁表示 4 : 4 桁表示 ② 表示内容(選択) 0 : 瞬時流量表示 1 : 入力信号表示 (電圧または電流) ③ 流量単位(選択) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>流量単位</th> <th>積算単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 :</td> <td>L/h</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>1 :</td> <td>m³/h</td> <td>m³</td> </tr> <tr> <td>2 :</td> <td>L/min</td> <td>L</td> </tr> </tbody> </table>		流量単位	積算単位	0 :	L/h	L	1 :	m³/h	m³	2 :	L/min	L	⬅ で点滅箇所を移動させ各内容のとき ⬆ ⬇ を押し選択します。
	流量単位	積算単位												
0 :	L/h	L												
1 :	m³/h	m³												
2 :	L/min	L												

- 表示桁・表示内容は全チャンネル共通設定となります。流量単位は各チャンネルごとに個別設定です。
- 流量単位を変更すると、流量単位表示の点灯箇所が選択箇所に移動します。
- 流量単位を変更するとカットオフ流量値・上限警報流量値・下限警報流量値・最大流量表示値が、変更された流量単位に自動的に変更されます。ただし積算乗数は変更されませんのでコード「04」積算乗数を再設定してください。
- 流量単位を変更するとそれまでの積算流量表示はリセットされます。
- 流量単位変更後の最大流量表示値が「9999」以上になる場合は流量単位を変更しないでください。正しく表示されず、また単位を元に戻しても元の設定値に戻りません。
- 流量単位を変更しました元に戻したとき、最大流量表示値が元に戻らず少数点以下に数字が表示される場合があります。このときはコード「07」最大流量表示値を再設定してください。
- 表示内容は入力信号値を表示させることが可能です。流量検出器の信号確認のとき設定してください。信号確認後は瞬時流量表示に戻してください。入力信号表示の状態でも電源 OFF にした場合、電源再投入後は瞬時流量表示となります。

11.4.3 コード「03」 カットオフ流量値

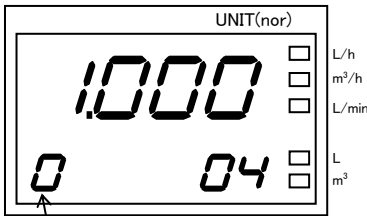
カットオフ 2.0L/min を示します。

＜表示＞	＜内容＞	＜操作＞
 チャンネル番号表示	設定値より小さい値をカットオフします。 瞬時流量表示・アナログ出力・積算流量表示・積算パルス出力に適用されます。	⬅ で点減箇所を移動させ、⬆ ⬇ を押し設定します。

1) カットオフ流量値は各チャンネルごとに個別設定ができます。

11.4.4 コード「04」 積算乗数

積算乗数 ×1L を示します。

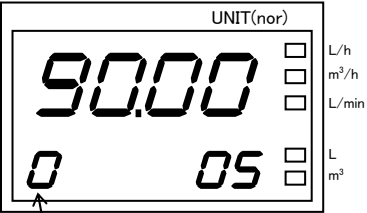
＜表示＞	＜内容＞	＜操作＞
 チャンネル番号表示	積算乗数を設定します。 1 カウント(パルス)当たりの流量値を設定します。	点減箇所はありません。 ⬆ ⬇ を押して 1000、100.0、10.00、1.000、0.100、 0.010、0.001の中から 選択してください。

- 1) 積算乗数は各チャンネルごとに個別設定ができます。
- 2) 積算単位は流量単位と連動して動作します。流量単位が L で積算単位を m³、または流量単位が m³ で積算単位を L に点減表示させることはできません。
- 3) 最大積算率は 18000 c/h(5c/sec)です。積算乗数を設定する際は最大積算率を超えないように設定してください。最大積算率を超えた設定をした場合、正しく表示されません。
- 4) 積算乗数を変更するとそれまでの積算流量表示はリセットされます。
- 5) 電源 OFF 時、積算流量表示は EEROM に記憶されます。

$$\text{最大積算率} = \frac{\text{最大流量表示値}}{\text{積算乗数}}$$

11.4.5 コード「05」 上限警報流量値

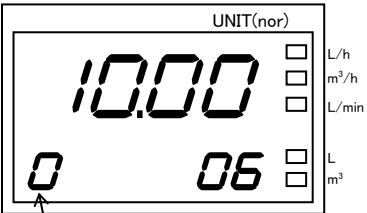
上限警報値 90.0L/min を示します。

＜表示＞	＜内容＞	＜操作＞
 チャンネル番号表示	上限警報値を設定します。	で点滅箇所を移動させ、  を押し設定します。

- 1) 上限警報流量値は各チャンネルごとに個別設定ができます。
- 2) ヒステリシス幅は 1%F.S.となっています。
- 3) 警報表示は動作時に LED が点灯します。
- 4) 警報動作は設定値を 0 にすると無効になります。
(Ver.1.01 から適用されます。銘板の TYPE にバージョンが記載されています。)

11.4.6 コード「06」 下限警報流量値

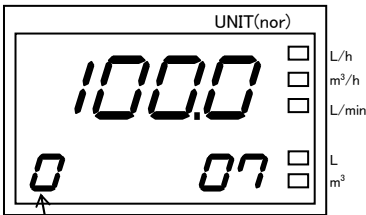
下限警報値 10.0L/min を示します。

＜表示＞	＜内容＞	＜操作＞
 チャンネル番号表示	下限警報値を設定します。	で点滅箇所を移動させ、  を押し設定します。

- 1) 下限警報流量値は各チャンネルごとに個別設定ができます。
- 2) ヒステリシス幅は 1%F.S.となっています。
- 3) 警報表示は動作時に LED が点灯します。
- 4) 警報動作は設定値を 0 にすると無効になります。
(Ver.1.01 から適用されます。銘板の TYPE にバージョンが記載されています。)

11.4.7 コード「07」 最大流量表示値

最大流量表示値 100.0L/min を示します。

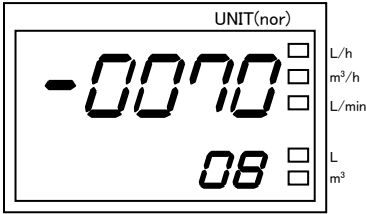
＜表示＞	＜内容＞	＜操作＞
 チャンネル番号表示	流量検出器のフルスケール流量を設定します。	⬅ で点滅箇所を移動させ、⬆ を押し設定します。

- 1) 最大流量表示値は各チャンネルごとに個別設定ができます。
- 2) 流量検出器からの DC5V または DC20mA 信号が入力されたときに表示させる流量値を設定してください。
- 3) 最大流量表示値を変更するとそれまでの積算流量表示はリセットされます。
- 4) 最大流量表示値の変更は流量表示のみに適用され、アナログ出力には適用されません。

$$\text{新流量表示値} = \text{変更前の流量表示値} \times \frac{\text{新最大流量設定値}}{\text{変更前の最大流量設定値}}$$

11.4.8 コード「08」 アナログ出力のゼロ調整値

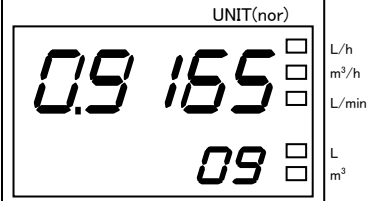
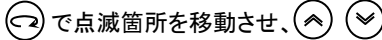
電流出力 4.0mA のアナログ出力ゼロ調整値が -0070 になっていることを示します。

＜表示＞	＜内容＞	＜操作＞
	設定値を変更するとアナログ出力のゼロ調整ができます。	⬅ で点滅箇所を移動させ、⬆ を押し設定します。

- 1) 設定値は全チャンネル共通設定となっています。
- 2) 電圧出力の設定値と電流出力の設定値は別になっています。
- 3) アナログ入力信号が DC0.0V または DC4.0mA のとき、流量表示はゼロだがアナログ出力がずれている場合に設定値を変更します。模擬入力信号にて DC0.0V または DC4.0mA が入力されたことを確認し、設定モードにてテストまたは外部機器の表示を見ながら設定値を変更してください。

11.4.9 コード「09」 アナログ出力のゲイン調整値

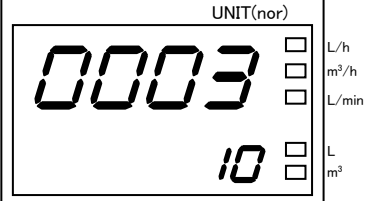
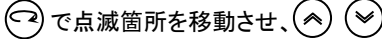
電流出力 20.0mA のアナログ出力ゲイン調整値が 0.9165 になっていることを示します。

<表示>	<内容>	<操作>
	設定値を変更するとアナログ出力のゲイン調整ができます。	 で点滅箇所を移動させ、   を押し設定します。

- 1) 設定値は全チャンネル共通設定となっています。
- 2) 電圧出力の設定値と電流出力の設定値は別になっています。
- 3) アナログ入力信号が DC5.0V または DC20.0mA のとき、最大流量表示値を表示するがアナログ出力がずれている場合に設定値を変更します。模擬入力信号にて DC5.0V または DC20.0mA が入力されたことを確認し、設定モードにてテストまたは外部機器の表示を見ながら設定値を変更してください。

11.4.10 コード「10」 ゼロ点調整値

ゼロ点調整実施後の調整値が 0003 になっていることを示します。

<表示>	<内容>	<操作>
	ゼロ点調整値が保存されます。瞬時流量表示・アナログ出力に適用されます。	 で点滅箇所を移動させ、   を押し設定します。

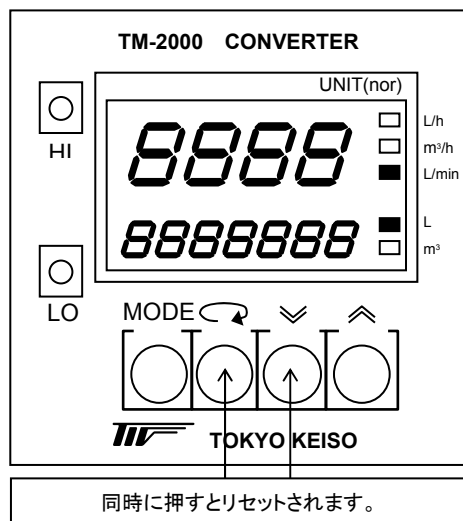
- 1) 設定値は全チャンネル共通設定となっています。
- 2) 工場出荷時は 0000 となっています。
- 3) (H-)EP-TF-53□0 耐圧防爆流量検出器のゼロ点調整は本器で行います。(→P.14 11.6 ゼロ点調整)
この操作を行ったときゼロ点調整値が保存され、繰り返しゼロ点調整を行った場合は最後に操作したときの値を保存します。
- 4) ゼロ点調整をしてもゼロにならない場合には、工場出荷時の 0000 にしてからもう一度行ってください。
(Ver.1.04 から適用されます。銘板の TYPE にバージョンが記載されています。)

11.5 積算流量表示のリセット

測定モードのときシフトキーとダウンキーを同時に押すと、積算流量表示はリセットされます。

また、後部リセット端子からも積算流量表示をリセットすることができます。

(→P.7 9.5.4 リセット端子)

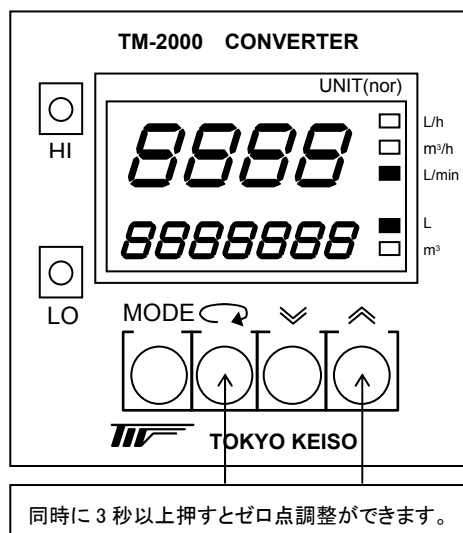


11.6 ゼロ点調整

(H-)EP-TF-53□0との組み合わせの場合のみ本製品でゼロ点調整を行ってください。

通常、ゼロ点は変化することはありません。周囲温度の変化などにより、ゼロ点を合わせる必要が生じた場合には以下の要領にて調整を行なってください。

- 1) 電源投入後、20分程度暖気をしてください。
- 2) コード「03」でカットオフ流量値を記録した後、設定値を 0000 にしてください。
- 3) ガスを完全に止めた状態で測定モード時にシフトキーとアップキーを同時に 3 秒以上押します。
- 4) 瞬時流量表示とアナログ出力が連動して 0(電流出力の場合は 4mA)となります。
- 5) コード「03」でカットオフ流量値を元の設定値に戻してください。



12. 保守・点検

12.1 ゼロ点の点検

アナログ入力端子[9]、[10]の入力信号を確認し、調整の必要が生じた場合には調整を行ってください。調整方法は本製品と組み合わせるマスフローメータの形式により異なります。

■ TF-900/1000 シリーズ

ミニサーマルマスフローメータの取扱説明書を参照の上、マスフローメータ側でゼロ点調整をしてください。

■ TF-53□0/63□0、HM1000/5000(オプション)シリーズ

- 1) 本製品のコード「03」カットオフ流量値を記録した後、設定値を 0000 にしてください。
- 2) マスフローメータの取扱説明書を参照の上、マスフローメータ側でゼロ点調整をしてください。
- 3) コード「03」でカットオフ流量値を元の設定値に戻してください。

■ (H-)EP-TF-53□0 シリーズ

本製品でゼロ点調整を行ってください。

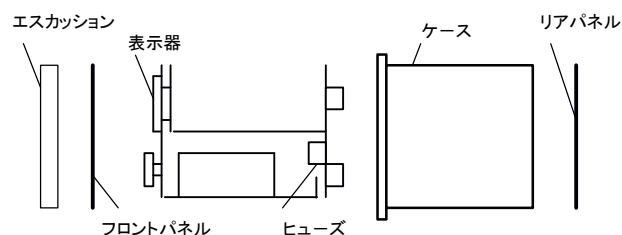
(→P.14 11.6 ゼロ点調整)

マスフローメータ側の調整はありません。

12.2 ヒューズの交換

本器には、1A/250V(φ5.2×20)のヒューズが内蔵されています。ヒューズの交換は次の手順で行ってください。

- 1) 端子ソケットブロックを抜き本器をパネルから外します。
- 2) エスカッション、フロントパネルを外します。
- 3) リアパネルの 4 本の M3 ネジをドライバーで外します。
- 4) 内機を引き出します。
- 5) リアパネル側基板の下部にヒューズホルダーがあります。
- 6) 側面から細いマイナスドライバーなどでヒューズカバーを外してください。カバー内にヒューズが付いています。
- 7) ヒューズを交換したら元通りに組み付けてください。



13. 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	参照 ページ	トラブル 内容	主な対処方法	参照 ページ
LCD 表示部が 点灯しない	・電源が投入されているか確認してください。	—	流量表示部が 点滅している	・AC 電源断線の可能性があります。確認してください。	—
	・ヒューズが切れていないか確認してください。	P.14 ヒューズの交換		・工場出荷時のデータに戻っています。モードキーを 2 秒以上押し、各設定項目の内容を確認しながら測定モードにしてください。	P.8 設定項目
	・AC 電源の接続が正しいか確認してください。アナログ入力端子に AC 電源を投入した場合は復旧しません。弊社までご連絡ください。	P.5 端子配置図	積算表示が 正常にカウン トされない	・積算乗数の設定値を確認してください。最大積算率を超えないように設定してください。	P.10 積算乗数
LCD 表示部の 文字の一部が 欠けている	・電源を OFF にし、約 10 秒後再投入してください。復旧しない場合は弊社までご連絡ください。	—	警報表示が 動作時に点灯 しない	・上・下限警報流量値を確認してください。	P.11 上限警報流量値 下限警報流量値
LCD 表示部の 文字の一部が表 示されている	・電源を OFF にし、約 10 秒後再投入してください。復旧しない場合は弊社までご連絡ください。	—	アナログ出力が 出力されない	・LED の故障が考えられます。弊社までご連絡ください。	—
LCD 表示部が ホールドする	・電源電圧・容量を確認してください。	—		・出力仕様を銘板または納入仕様書で確認した後、アナログ出力端子の配線を確認してください。	P.6 外部機器の接続
	・電源を OFF にし、約 10 秒後再投入してください。復旧しない場合は弊社までご連絡ください。			・カットオフ流量値の設定を確認してください。	P.10 カットオフ流量値
流体を流して もゼロのまま 変化しない	・専用ケーブルが正しく接続されているか確認してください。	P.5 流量検出器の接続	積算パルス 出力が出力 されない	・最大流量表示値を確認してください。	P.12 最大流量表示値
	・測定ガス仕様とチャンネル番号が正しいか確認してください。	P.7 運転		・積算パルス出力端子の配線を確認し、外部機器の仕様を確認してください。	P.6 外部機器の接続
	・流量検出器からの入力信号を確認してください。	P.9 チャンネル番号		・流量単位・積算単位を確認し、積算乗数の設定値を確認してください。	P.9、10 流量・積算単位 カットオフ流量値
	・カットオフ流量値の設定を確認してください。設定値以下の流量の場合表示されません。	P.9 表示内容		・カットオフ流量値の設定を確認してください。	—
流体を流して いないのに流 量表示される	・流量検出器に流体が流れていないことを確認してください。	—	警報出力が 出力されない	・積算パルス出力端子の配線を確認し、外部機器の仕様を確認してください。	P.6 外部機器の接続
	・測定ガス仕様とチャンネル番号が正しいか確認してください。	P.9 チャンネル番号		・上・下限警報出力端子の配線を確認してください。	P.11 上限警報流量値 下限警報流量値
	・流量検出器からの入力信号を確認してください。	P.9 表示内容		・上・下限警報流量値を確認してください。	P.2 製品仕様
	・自然対流などで配管内に流れが発生している可能性があります。カットオフ流量値の設定を大きくしてください。	P.14 ゼロ点の点検 P.14 ゼロ点調整		・接点出力の定格を確認してください。	—
流体を流すと 流量表示が 不安定になる	・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。また AC 電源にノイズフィルタなどを使用してください。	P.10 カットオフ流量値	キー操作を 受け付けない	・リレーの故障が考えられます。弊社までご連絡ください。	—
	・保護接地をしてください。	P.4 電気接続		・測定モードから設定モードへの移行はモードキーを 2 秒以上押しします。	P.7 キー操作の基本
			P.5 端子配置図	・電源を OFF にし、約 10 秒後再投入してください。復旧しない場合は弊社までご連絡ください。	—

付録. 設定値記録表(確認用)

No	設定項目	設定値	→	変更値
01	チャンネル番号	0	→	0
02	表示桁・表示内容・流量単位		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	上限警報流量値		→	
06	下限警報流量値		→	
07	最大流量表示値		→	
08	アナログ出力ゼロ調整値		→	
09	アナログ出力ゲイン調整値		→	
10	ゼロ点調整値		→	

No	設定項目	設定値	→	変更値
01	チャンネル番号	4	→	4
02	表示桁・表示内容・流量単位		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	上限警報流量値		→	
06	下限警報流量値		→	
07	最大流量表示値		→	
08	アナログ出力ゼロ調整値		→	
09	アナログ出力ゲイン調整値		→	
10	ゼロ点調整値		→	

No	設定項目	設定値	→	変更値
01	チャンネル番号	1	→	1
02	表示桁・表示内容・流量単位		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	上限警報流量値		→	
06	下限警報流量値		→	
07	最大流量表示値		→	
08	アナログ出力ゼロ調整値		→	
09	アナログ出力ゲイン調整値		→	
10	ゼロ点調整値		→	

No	設定項目	設定値	→	変更値
01	チャンネル番号	5	→	5
02	表示桁・表示内容・流量単位		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	上限警報流量値		→	
06	下限警報流量値		→	
07	最大流量表示値		→	
08	アナログ出力ゼロ調整値		→	
09	アナログ出力ゲイン調整値		→	
10	ゼロ点調整値		→	

No	設定項目	設定値	→	変更値
01	チャンネル番号	2	→	2
02	表示桁・表示内容・流量単位		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	上限警報流量値		→	
06	下限警報流量値		→	
07	最大流量表示値		→	
08	アナログ出力ゼロ調整値		→	
09	アナログ出力ゲイン調整値		→	
10	ゼロ点調整値		→	

No	設定項目	設定値	→	変更値
01	チャンネル番号	6	→	6
02	表示桁・表示内容・流量単位		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	上限警報流量値		→	
06	下限警報流量値		→	
07	最大流量表示値		→	
08	アナログ出力ゼロ調整値		→	
09	アナログ出力ゲイン調整値		→	
10	ゼロ点調整値		→	

No	設定項目	設定値	→	変更値
01	チャンネル番号	3	→	3
02	表示桁・表示内容・流量単位		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	上限警報流量値		→	
06	下限警報流量値		→	
07	最大流量表示値		→	
08	アナログ出力ゼロ調整値		→	
09	アナログ出力ゲイン調整値		→	
10	ゼロ点調整値		→	

No	設定項目	設定値	→	変更値
01	チャンネル番号	7	→	7
02	表示桁・表示内容・流量単位		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	上限警報流量値		→	
06	下限警報流量値		→	
07	最大流量表示値		→	
08	アナログ出力ゼロ調整値		→	
09	アナログ出力ゲイン調整値		→	
10	ゼロ点調整値		→	

■ 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。