



TM3000

ミニコンバータユニット

IM-F2153-J01

取扱説明書



TM3000 シリーズ

ミニコンバータユニット

目次

はじめにお読みください

■ 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
■ 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
1. 記載されている機種	1
2. 受入・保管	2
2.1 受入	2
2.2 保管	2
3. 製品概要	2
4. 製品仕様	3
4.1 標準仕様	3
4.2 形式コード	4
5. 表パネル名称と機能	5
6. リアパネル	5
7. 外形寸法	5
8. 設置	6
8.1 設置場所	6
8.2 変換器の設置	6
9. 電気接続	7
9.1 配線上の注意	7
9.2 ケーブルの配線	7
9.3 端子配置図	8
9.4 流量検出器の接続	9
9.4.1 TF-900/1000/11□0/13□0 との接続	9
9.4.2 TF-12□0/14□0 との接続	9
9.4.3 TF-53□0/63□0 との接続	9
9.4.4 (H-) EP-TF-53□0 との接続	10
9.4.5 TF-901/1001/11□1/13□1 との接続	10
9.4.6 TF-12□1/14□1 との接続	10
9.4.7 TF-1161 との接続	11
9.4.8 HM1000/5000 シリーズとの接続	11
9.4.9 旧機種 (TM-2000) 専用ケーブルの互換性について	11
9.5 外部機器の接続	12
9.5.1 アナログ出力	12
9.5.2 積算パルス出力	12
9.5.3 警報出力	13

9.5.4	リセット端子	13
9.5.5	RS-485 通信ケーブル、終端抵抗仕様	13
10.	運転	13
10.1	チャンネル番号の設定	13
10.2	ループチェック機能	13
11.	設定値の変更	14
11.1	キー操作の基本	14
11.2	設定項目	15
11.3	設定項目の解説	16
11.3.1	コード「00」チャンネル番号	16
11.3.2	コード「01」表示桁・表示内容・流量単位	16
11.3.3	コード「02」最大流量値	17
11.3.4	コード「03」カットオフ流量値	17
11.3.5	コード「04」積算乗数	18
11.3.6	コード「05」フィルター係数	18
11.3.7	コード「06」警報0（上限警報）の設定	19
11.3.8	コード「07」警報1（下限警報）の設定	19
11.3.9	コード「08」警報の状態設定	20
11.3.10	コード「09」アナログ出力ゼロ調整値	20
11.3.11	コード「10」アナログ出力ゲイン調整値	21
11.3.12	コード「11」ゼロ調整値	21
11.3.13	コード「12」RS-485 ID アドレス	22
11.3.14	コード「13」RS-485 データ形式	22
11.3.15	コード「14」RS-485 通信速度	22
11.4	積算流量表示のリセット	23
11.5	ゼロ点調整	23
12.	保守・点検	24
12.1	ゼロ点の点検	24
12.2	ヒューズの交換	24
13.	通信機能	25
13.1	通信規格	25
13.2	メッセージ構成	25
13.3	応答メッセージ	25
13.3.1	正常時応答	25
13.3.2	異常時応答	26
13.3.3	無応答	26
13.4	メッセージフォーマット	27
13.4.1	保持レジスタ内容読み出し【ファンクションコード：03H】	27
13.4.2	入力レジスタ内容読み出し【ファンクションコード：03H】	28
13.4.3	保持レジスタ書き込み（単独）【ファンクションコード：06H】	29
13.4.4	保持レジスタ内容書き込み（連続）【ファンクションコード：10H】	30
13.5	通信用メモリーテーブル	31
14.	トラブルシューティング	32
付録.	設定値記録表（確認用）	33

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、まこと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

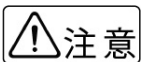
本書は、弊社製品のご使用に際しお客様にご注意いただきたい内容について記載しています。

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、表示内容を守らずに誤って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に「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に「軽傷を負う可能性または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



- 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。
- 製品は工業計器として最適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。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。改造や変更は絶対に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。
- 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。
- プロセスへの設置・接続の際は必要に応じてプラントあるいは装置の停止を行ってください。
- 重量の大きな製品の設置は落下による人体・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講じてください。また、製品設置箇所では必要に応じて配管サポート等の処置を行ってください。



- 製品の運搬は納入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講じてください。
- 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、原則としてお客様の所掌となります。圧力、温度などの仕様や耐食性を確認して適切なものを選定してください。
- プロセスへの設置・接続の際は、接続継手の規格・寸法合わせが正しいか確認し、接続配管との偏芯、フランジの倒れがないように設置してください。正しく行われない場合は製品の故障、誤動作、破損などの原因となります。



注記

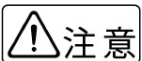
- 保管の際は納入時の梱包状態で保管してください。保管の環境については本書を参照ください。
- 設置後、製品を「足場」として使用するなど、荷重を掛けないでください。故障、破損の原因となります。
- 製品に貼付されているラベルに表示されている注意事項は、必ず守ってください。
- 製品は最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しておりますが、不測の要因で故障が発生する可能性もあります。運転・安全上の重大な問題が発生するプロセスにおいては、万が一に備えて同様な機能を果たす機器を併設、二重化を行うなど、より一層の安全性の確保を推奨します。

■ 電気的接続について



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注意してください。
- 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注意してください。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

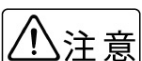
- 材質の指定がない場合には使用条件・運転条件から最適な材質選定に努めておりますが、実際のプロセスにおける使用条件・運転条件につきましては知見できないこともあります。最終的な材質の決定および耐食性や適合性の確認はお客様の責任で行ってください。製品の材質は仕様書に記載されています。

■ ガラス、樹脂を使用している製品について



警告

- 製品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に注意してください。また、飛散防止の措置を行ってください。



注意

- 運搬、保管および運転に際しては、ガラス部、樹脂部に機械的衝撃を与えないように注意してください。
- 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。

■ 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設置しないでください。
 - ・衝撃圧力がある、あるいは衝撃圧力が予想されるプロセス
 - ・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プロセス
 - －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プロセス

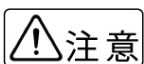


- 接液部または測定部にガラスおよび樹脂を使用している製品において、運転停止に伴い流れが停止して測定液体が測定管内に残留した場合、周囲温度が氷点下になると液体が凍結してガラス、樹脂を破損する恐れがあります。（一般的には冬期に運転停止して液抜きをしないなど）運転停止中に測定液体が凍結する恐れがある場合は、液体を完全に抜き取ってください。
- 樹脂は一般的に金属に比較して機械強度が低く、取扱いには注意が必要です。設置の際は接続配管・継手の寸法違い、偏芯、過大な締結トルクでねじ込むことなどによる機械的応力が加わらないよう注意してください。

■ 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であり規則・指針に適合しなくなるので絶対に行わないでください。保守・点検については法令・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、製品の銘板に記載されています。対象ガスおよび設置場所が防爆関連法規・規則・指針に準拠するか確認してください。

■ 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・毒性に留意して作業を行ってください。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注意してください。
- 電気を使用している製品では感電事故防止のため、電源が遮断されていることを確認してください。



- 製品の保守、点検については使用条件・運転条件などによりその周期、内容が異なります。本書を参照の上、お客様にて実際の運転状況を確認して判断してください。

1. 記載されている機種

TM3000 形は下記弊社マスフローメータと組み合わせて使用できます。この他の流量センサでも、電源および出力が合致すれば使用は可能です。その場合の結線などは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/900P TF-1000S/1000P TF-1110/1120/1130/1140/1150 TF-1320/1330/1340	SC-MM3
TF-1210/1220/1230/1240/1250 TF-1420/1430/1440	SC-MA3
TF-5310/5320/5330/5340 TF-6310/6320/6330/6340	SC-FM3
(H-) EP-TF-5310/5320/5330/5340	SC-EP3
TF-901S/901P TF-1001S/1001P TF-1111/1121/1131/1141/1151 TF-1321/1331/1341	SC-MX3
TF-1211/1221/1231/1241/1251/1261 TF-1421/1431/1441	SC-MY3
TF-1161	SC-MR3
オプション HM1121B/HM1111B HM5122B/HM5123B HM5111B/HM5112B/HM5113B	SC-HM2

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、直ちに下記の点についてお調べください。不具合のある場合は、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、下記に示すような場所に保管してください。

- 1) 検出器内部に絶対に塵、埃が入らない清浄な場所
- 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

TM3000 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) シリーズの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、マスフローメータへの電源供給、検出器からの信号 (DC0~5V または DC4~20mA) による瞬時流量表示、流量信号再出力、積算流量表示、積算パルス出力、上・下限警報表示・出力、RS-485 通信機能を備えているため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ます。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。

また、最大 6 種類 (0~5ch) までのデータ設定が可能です。

ガス種や流量レンジを変更する場合などのデータを入力しておくことで、チャンネル切り替えによりマルチな流量の測定が可能です。

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：50ms (固定) パルスレート：積算カウンタに同期
	積算率	最大 36000 c/h
	積算リセット	パネルキーまたは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	SPST NO (a 接点) または NC (b 接点) ※電源 OFF 時はオープン
	設定数	上限・下限の各 1 点
	設定方法	パネルキーまたは RS485 通信による設定
	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 ※1		標準：2% (パネルキーまたは RS485 通信による設定) 適用範囲：流量表示、流量出力、積算表示、積算パルス出力
RS-485 通信	通信プロトコル	Modbus RTU
	伝送速度	2400、4800、9600、19200bps から設定
	データ形式	8N1、8E1、8O1 から設定
	ID アドレス	0~255 から設定
	機能	瞬時流量・積算値等の出力、設定変更
マルチデータ ※2		6種類まで設定可 (0~5ch) (パネルキーまたは RS485 通信による設定、標準：0 ch)
データバックアップ		設定値、積算値 Flash メモリに記憶、10 年間
電源		AC85~250V 50/60Hz
消費電力		15VA
外部供給電源 (選択)	DC±12V +200mA、-200mA	
	DC±15V +200mA、-200mA	
周囲温度/湿度		0~50°C/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 480g
付属品		パネル取付金具 2ヶ (1台につき)

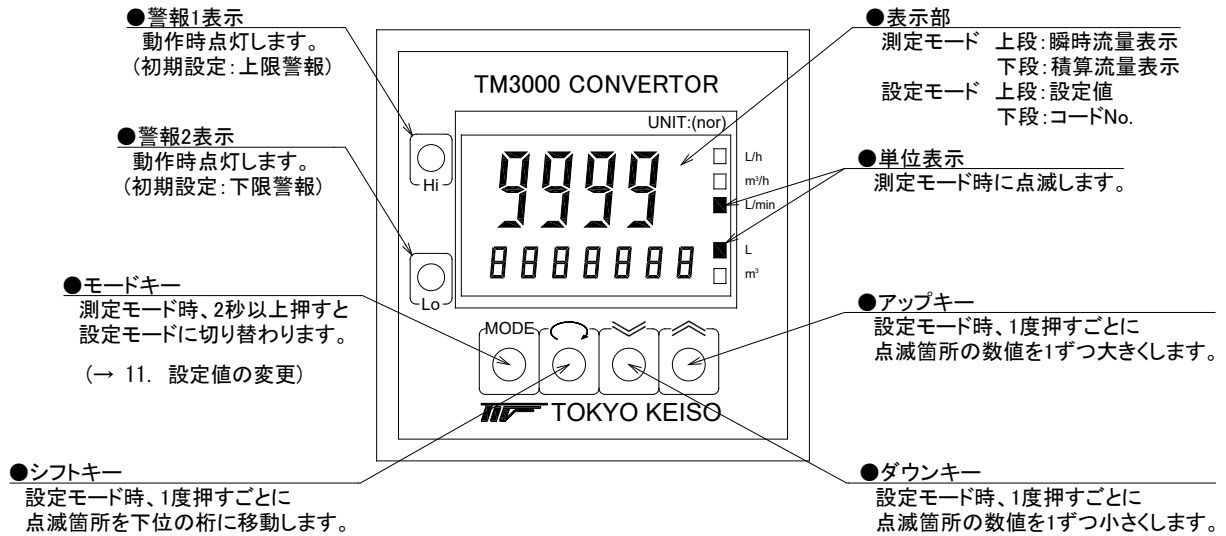
※1 TF-900/1000 シリーズとの組み合わせ時のみローカットは標準 5%設定となります。

※2 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り替えはできません。

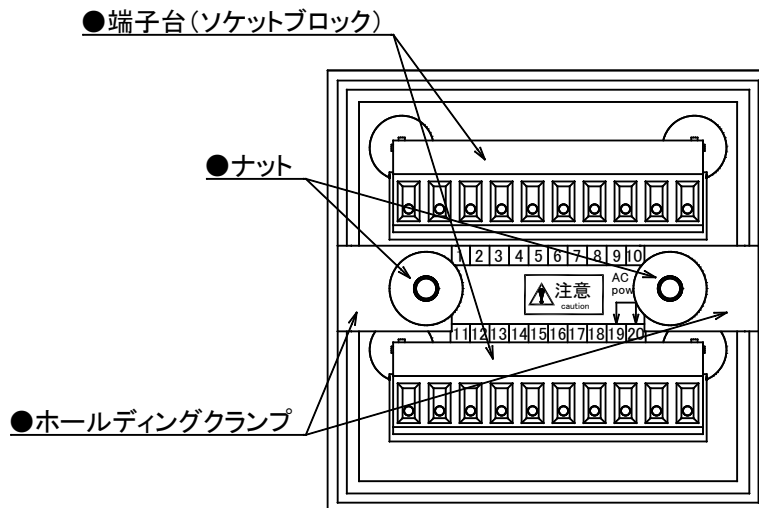
4.2 形式コード

形式コード				内容
TM	3			
アナログ IN		1		DC4~20mA
		2		DC0~5V
アナログ OUT		1		DC4~20mA
		2		DC0~5V
外部供給電源		1		DC±12V (標準)
		2		DC±15V

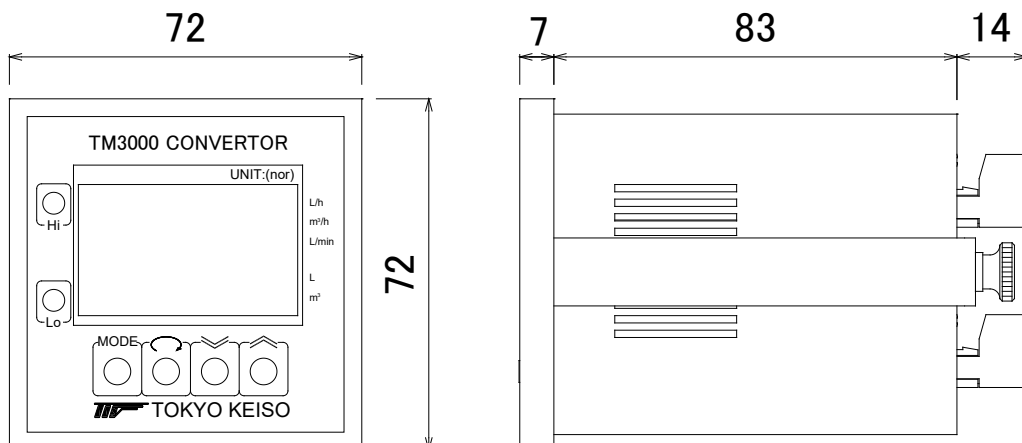
5. 表パネル名称と機能



6. リアパネル



7. 外形寸法



8. 設置

8.1 設置場所

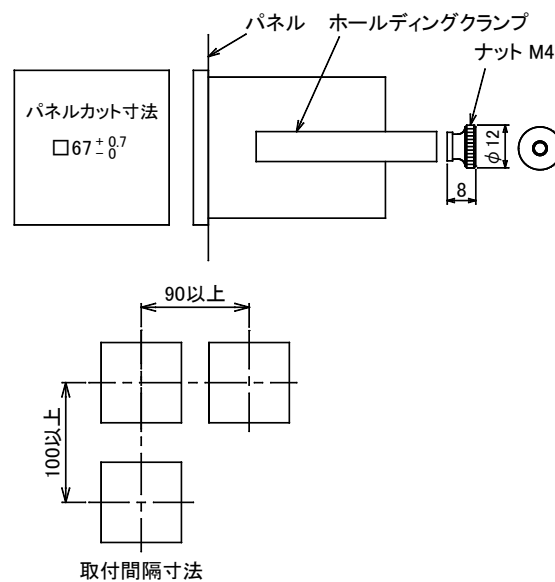
下記の点に注意して設置場所を選定してください。



- 機械的振動の少ない所。
- 周囲温度がなるべく常温に近い所。 (0～50℃)
- 湿度が低く水滴などかからない所。 (20～85%RH)
- 電氣的誘導障害のない所。
- 埃及び腐食性ガスのない所。
- ニードルバルブを全開または全閉する際は、ハンドルを強く回し過ぎないようにしてください。

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) 付属のホールディングクランプ、ナット各 2 ヶ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



- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 信号ケーブルは他の動力線との併設は避けてください。不安定な流量表示・出力や、誘導ノイズなどによる誤動作の原因となります。

9.2 ケーブルの配線

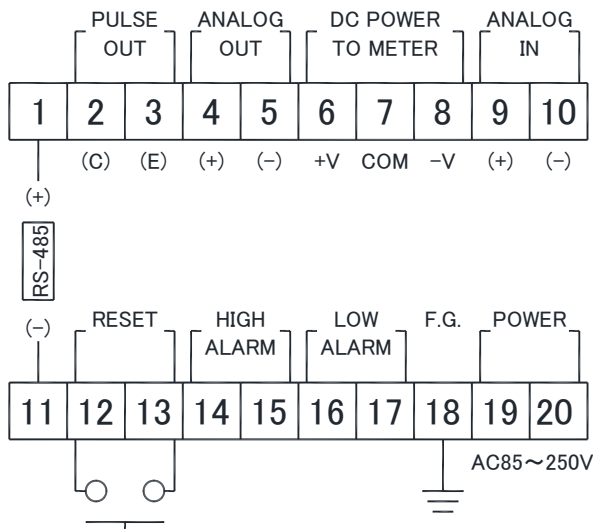
本器の端子台は差し込み式ネジ接続端子です。以下の要領で確実に配線を行ってください。

- 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十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。

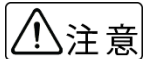


接続電線サイズ	撚線 0.2~3.3mm ² (AWG24~12)
電線剥離長さ	7mm
端子ネジ締付トルク	Max. 0.8Nm
端子ネジサイズ	M3.0

9.3 端子配置図

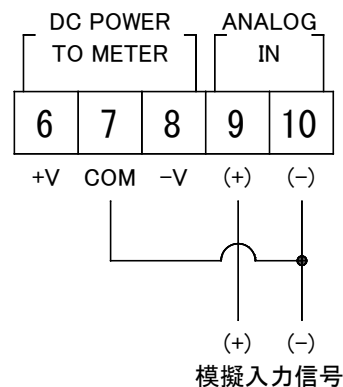


番号	内容	番号	内容
1	(+) RS-485	11	(-) RS-485
2	C (+)	12	積算表示のリセット
3	E (-)	13	
4	(+)	14	上限警報出力
5	(-)	15	
6	+V	16	下限警報出力
7	COM	17	
8	-V	18	接地
9	(+)	19	AC 電源
10	(-)	20	



- 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注意してください。
- 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。

※本製品に模擬信号を入力する場合は電源 COM とアナログ入力 (-) の端子を接続してください。
 接続しない場合、模擬入力受信の精度に悪影響を及ぼすおそれがあります。

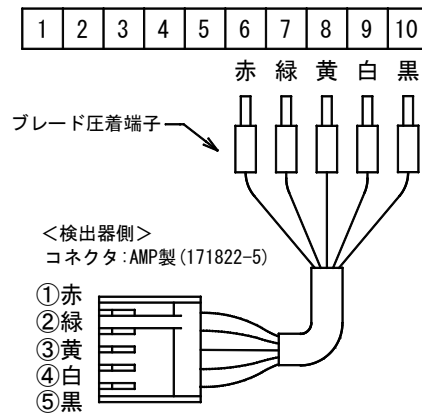


9.4 流量検出器の接続

TF シリーズと専用ケーブルの組み合わせは『1. 記載されている機種』を参照してください。

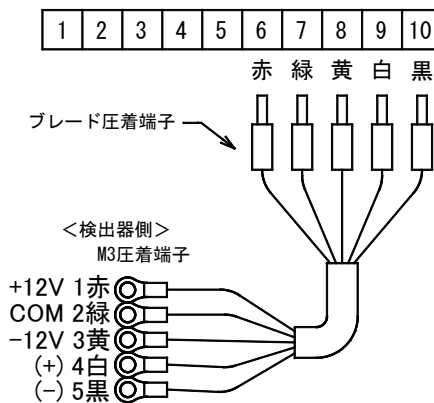
9.4.1 TF-900/1000/11□0/13□0との接続

SC-MM3 専用ケーブルを使用して接続します。



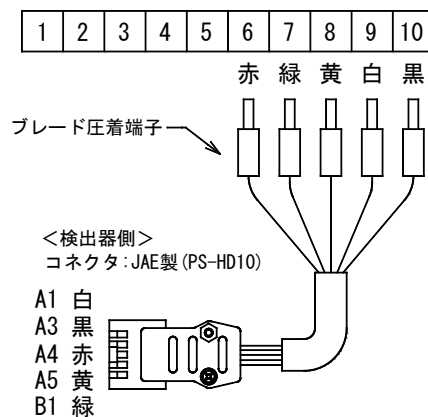
9.4.2 TF-12□0/14□0との接続

SC-MA3 専用ケーブルを使用して接続します。



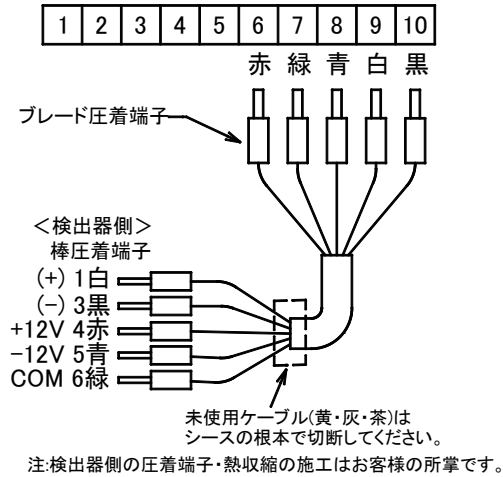
9.4.3 TF-53□0/63□0との接続

SC-FM3 専用ケーブルを使用して接続します。



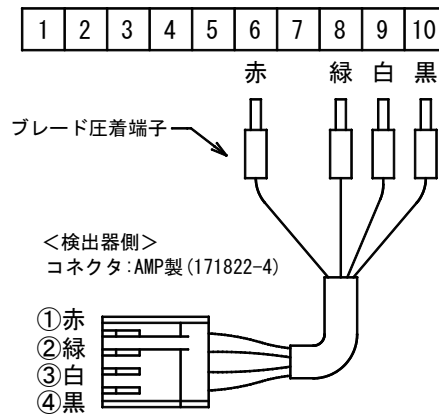
9.4.4 (H-) EP-TF-53□0との接続

SC-EP3 専用ケーブルを使用して接続します。



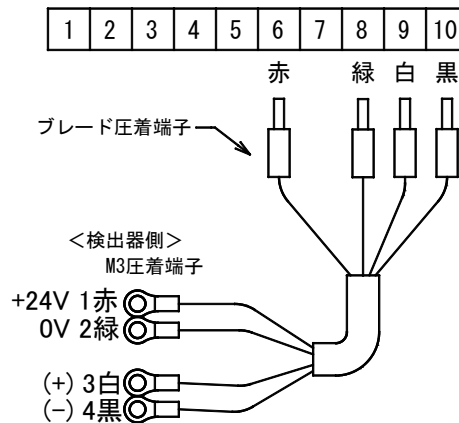
9.4.5 TF-901/1001/11□1/13□1との接続

SC-MX3 専用ケーブルを使用して接続します。



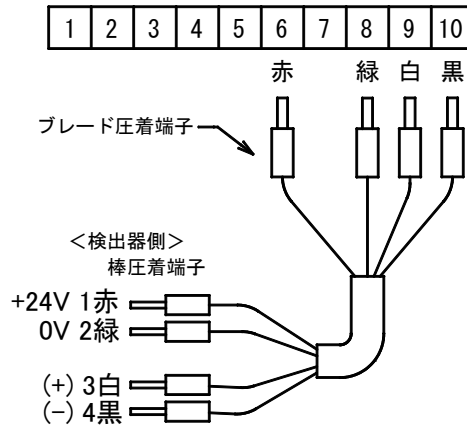
9.4.6 TF-12□1/14□1との接続

SC-MY3 専用ケーブルを使用して接続します。



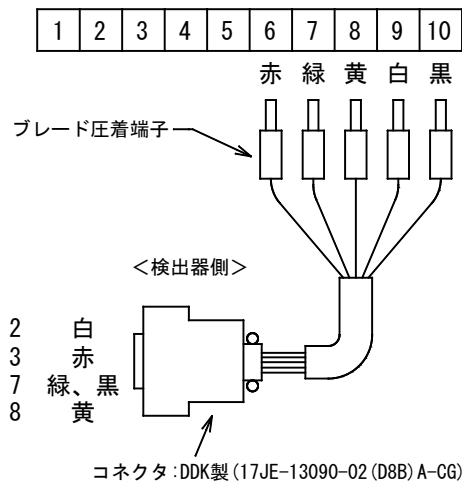
9.4.7 TF-1161との接続

SC-MR3 専用ケーブルを使用して接続します。



9.4.8 HM1000/5000シリーズとの接続

SC-HM2 専用ケーブル（オプション）を使用して接続します。



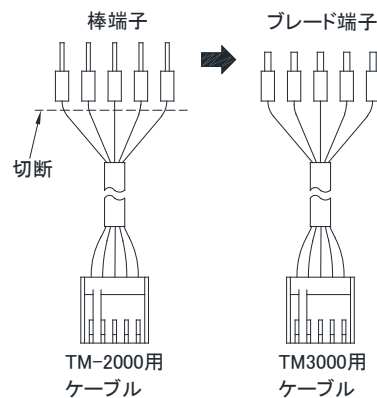
9.4.9 旧機種（TM-2000）専用ケーブルの互換性について

TM-2000 用ケーブルをそのまま TM3000 端子台に接続すると棒端子が露出し、故障につながるおそれがあります。TM-2000 用ケーブルを使用する場合は棒端子を根元から切断しブレード端子を圧着するか、あるいは線を直接端子台に接続してください。

- 改造が必要なケーブル
SC-□□2 および SC-HM

- ブレード端子（推奨）

メーカー	型番
ニチフ製	TMEXBT-1.25-9-1



参考

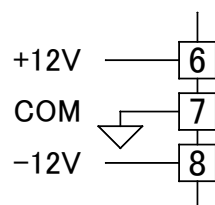
● TM-2000 から TM3000 へ更新の際は専用ケーブルも合わせて交換することを推奨しています。

9.5 外部機器の接続

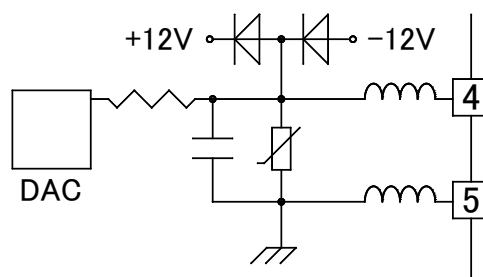
9.5.1 アナログ出力

アナログ出力の仕様は銘板および納入仕様書に記載されています。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。

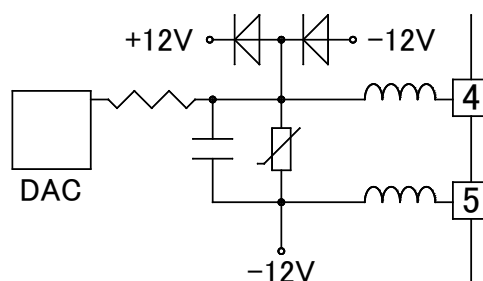
■ 検出器供給電源



■ DC0~5V出力

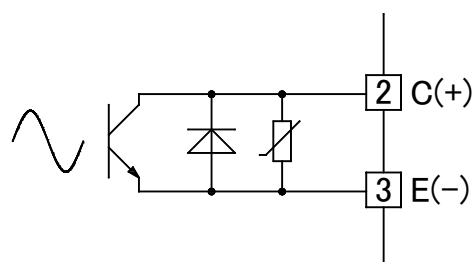


■ DC4~20mA出力

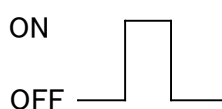


9.5.2 積算パルス出力

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。

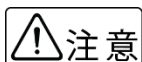


ON時間
50ms



9.5.3 警報出力

警報 0 (上限警報)、警報 1 (下限警報) の出力は NO (a 接点) または NC (b 接点) です。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。注意してください。

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。0.5 秒以上短絡してください。

9.5.5 RS-485通信ケーブル、終端抵抗仕様

1) ケーブル

ツイストペアケーブルの使用を推奨します。

2) 終端抵抗

本製品は終端抵抗を内蔵していないため、伝送路の両側に外付けしてください。

抵抗値は伝送路の特性インピーダンスに合わせてください。120Ω～150Ωを推奨します。

10. 運転

配線が完了しましたら電源を投入してください。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。電源投入直後でも動作しますが、精度が必要な場合は 20 分程度暖機をしてください。

10.1 チャンネル番号の設定

(→11.3.1 「チャンネル番号」)

- 1) 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。
- 4) 工場出荷時の設定値を記録することを推奨します。付録の記録表をご使用ください。

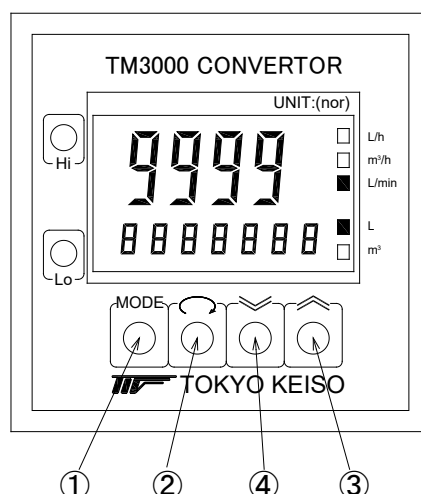
10.2 ループチェック機能

(→11.3.1 「チャンネル番号」)

- 1) チャンネルを「6ch」に設定すると「0ch」に設定されている最大流量の 50%の流量を表示します。
- 2) チャンネルを「7ch」に設定すると「0ch」に設定されている最大流量の 100%の流量を表示します。
- 3) 「6ch」、「7ch」とも表示流量に応じて流量出力、積算表示、積算出力、警報表示、警報出力が機能します。
- 4) ループチェック完了後は測定対象のチャンネル番号に戻してください。(標準のチャンネルは「0ch」)

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秒以上押しすと設定モードになり、1度押しごとに表示部下段のコード No. が「01」から「15」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) 設定値を変更した後は必ず測定モードに戻してください。このときモードキーの連続押しは避けてください。

② シフトキー

設定モードにおいて1度押しごとに、上段の点滅箇所の桁を下位の桁へ移動します。最下位の桁の次は最上位の桁に移動します。

③ アップキー

設定モードにおいて1度押しごとに、上段の点滅箇所の数値を1ずつ大きくします。
また、小数点を1桁ずつ移動させます。

→ 0 → 1 → 2 → … → 8 → 9]
→ 9999. → 9999 → 9999 → 9999]

④ ダウンキー

設定モードにおいて1度押しごとに、上段の点滅箇所の数値を1ずつ小さくします。
また、小数点を1桁ずつ移動させます。

→ 0 → 9 → 8 → … → 2 → 1]
→ 9999. → 9999 → 9999 → 9999]

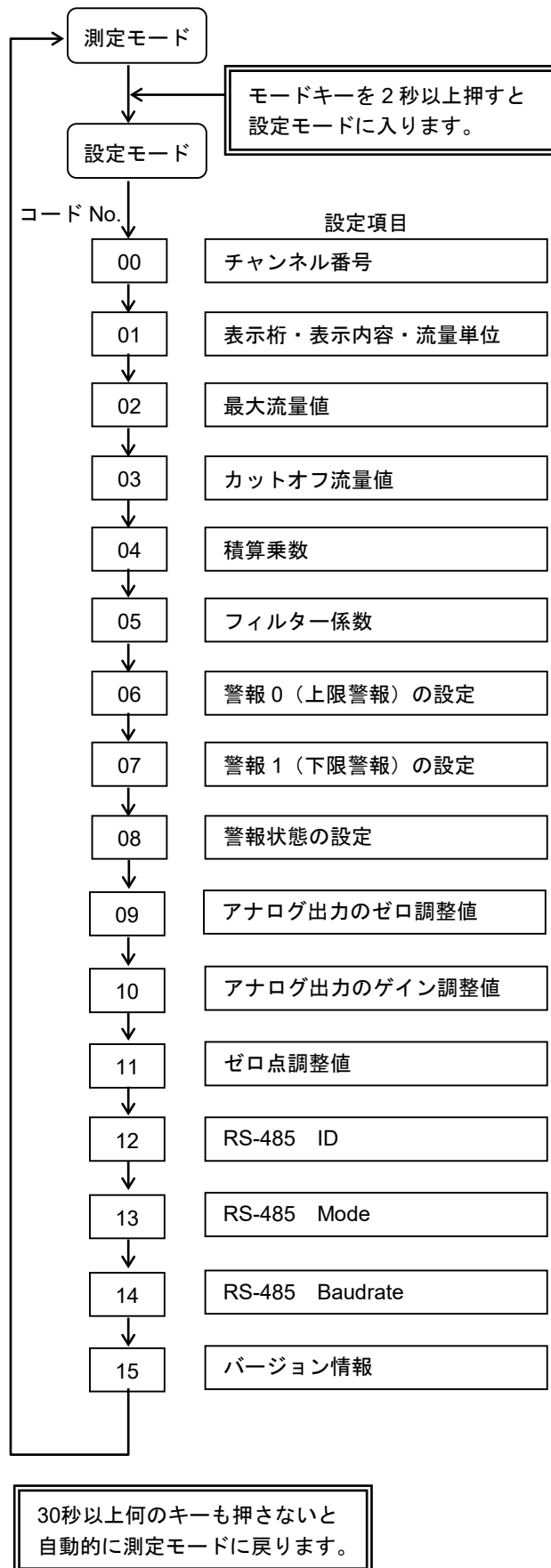


注記

【アップキー、ダウンキーの操作】

- 項目によっては数値のプラス、マイナスを設定するものがあります。
マイナスの場合、最上位桁に「-」と表示されますがプラスの場合は最上位に符号は表示されません。
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。
(→11.3.10「アナログ出力のゼロ調整値」
11.3.11「アナログ出力のゲイン調整値」
11.3.12「ゼロ点調整値」)
- 積算乗数のみアップキーまたはダウンキーで小数点位置を変更します。
(→11.3.2「表示桁・表示内容・流量単位」
11.3.5「積算乗数」)

11.2 設定項目

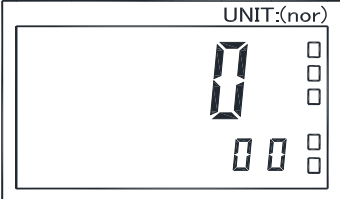


11.3 設定項目の解説

最大流量表示値 100L/min の場合の代表的な設定例を記載します。

11.3.1 コード「00」チャンネル番号

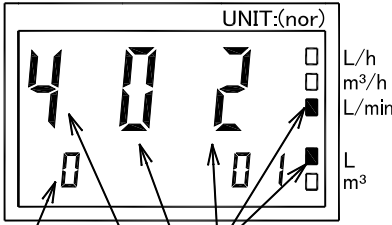
0ch に設定されていることを示します。

<表示>	<内容>	<操作>
	<p>使用するチャンネルを指定します。</p> <p>0~5ch: 流量測定用</p> <p>6ch: ループチェック用(50%流量)</p> <p>7ch: ループチェック用(100%流量)</p>	<p>⬆️ ⬇️ を押し、設定します。</p>

積算流量は各チャンネル個別の値です。チャンネル変更時は新しいチャンネルの積算流量が表示され、それまでの積算流量は変更前のチャンネルに記録されます。

11.3.2 コード「01」表示桁・表示内容・流量単位

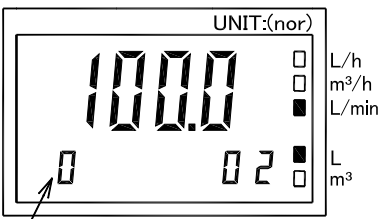
表示桁：4桁表示、表示内容：瞬時流量表示、流量単位：L/min、積算単位：Lを示します。

<表示>	<内容>	<操作>												
 <p>Channel No.</p>	<p>① 表示桁(選択)</p> <p>3 : 3桁表示</p> <p>4 : 4桁表示</p> <p>② 表示内容(選択)</p> <p>0 : 瞬時流量表示</p> <p>1 : 入力信号表示 (電圧または電流)</p> <p>③ 流量単位(選択)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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 :	m ³ /h	m ³	2 :	L/min	L	<p>⤴️ で点滅箇所を移動させ各内容のとき ⬆️ ⬇️ を押し、選択します。</p>
	流量単位	積算単位												
0 :	L/h	L												
1 :	m ³ /h	m ³												
2 :	L/min	L												

- 1) 表示桁・表示内容は全チャンネル共通設定、流量単位はチャンネル毎に個別設定です。
(ただし ch6・ch7 の設定値は ch0 と連動しており、直接変更することはできません)
- 2) 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。
- 3) 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・最大流量表示値が単位に応じて自動的に変更されます。(積算乗数は自動変更されません)
- 4) 流量単位を変更すると積算流量表示はリセットされます。
- 5) 流量単位変更後の最大流量表示値が「9 9 9」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。このように変更した場合はコード「02」最大流量表示値を再設定してください。
- 6) 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。

11.3.3 コード「02」最大流量値

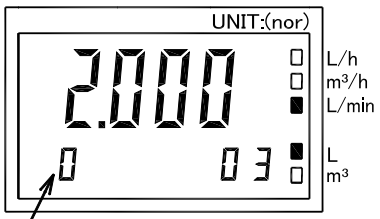
最大流量値 100L/min を示します。

<表示>	<内容>	<操作>
 <p>The display shows '100.0' in large digits and '02' in smaller digits. To the right are four unit selection buttons: L/h, m³/h, L/min, L, and m³. An arrow points to the '0' in '02' with the label 'Channel No.' below it.</p>	<p>流量検出器のフルスケール流量を設定します。</p>	<p>⏪ で点滅箇所を移動させ、⏩ ⏭ ⏮ を押し、設定します。</p>

- 1) 最大流量表示値はチャンネル毎に個別設定ができます。
(ただし ch6・ch7 の設定値は ch0 と連動しており、直接変更することはできません)
- 2) 流量検出器から 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積算流量表示はリセットされます。

11.3.4 コード「03」カットオフ流量値

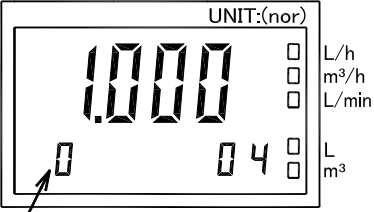
カットオフ流量値 2L/min を示します。

<表示>	<内容>	<操作>
 <p>The display shows '2.000' in large digits and '03' in smaller digits. To the right are four unit selection buttons: L/h, m³/h, L/min, L, and m³. An arrow points to the '0' in '03' with the label 'Channel No.' below it.</p>	<p>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。</p>	<p>⏪ で点滅箇所を移動させ、⏩ ⏭ ⏮ を押し、設定します。</p>

- 1) カットオフ流量値はチャンネル毎に個別設定ができます。
(ただし ch6・ch7 の設定値は ch0 と連動しており、直接変更することはできません)
- 2) 設定値を 0 にするとカットオフ機能は無効になります。

11.3.5 コード「04」 積算乗数

積算乗数 × 1L を示します。

<表示>	<内容>	<操作>
 <p>Channel No.</p>	<p>積算乗数[1 カウント(パルス)あたりの流量値]を設定します。</p> $\text{最大積算率} = \frac{\text{最大流量表示値}}{\text{積算乗数}}$	<p>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。</p>

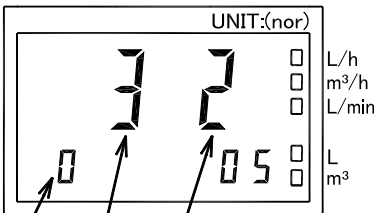
- 積算乗数はチャンネル毎に個別設定ができます。
(ただし ch6・ch7 の設定値は ch0 と連動しており、直接変更することはできません)
- 積算単位は流量単位によってそれぞれ下記の表のように決定されます。

流量単位	積算単位
L/h	L
L/min	L
m ³ /h	m ³

- 最大積算率が上限値の 36000c/h (10c/sec) を超えた場合、積算値が正しく表示・出力されなくなるおそれがあります。
積算乗数を過剰に小さく設定することは避けてください。
- 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。
- 電源 OFF 時、積算流量表示は Flash メモリに記憶されます。

11.3.6 コード「05」 フィルター係数

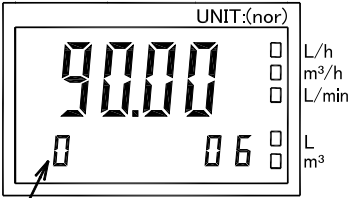
変動量 5%、時定数 1 秒を示します。

<表示>	<内容>	<操作>																																	
 <p>Channel No.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定値</th> <th>①変動量</th> <th>②時定数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>機能しない</td> <td>無効</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1%</td> <td>0.125 秒</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2%</td> <td>0.250 秒</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5%</td> <td>0.375 秒</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>6%</td> <td>0.500 秒</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>7%</td> <td>0.625 秒</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>8%</td> <td>0.750 秒</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>10%</td> <td>1.000 秒</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>15%</td> <td>1.250 秒</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>20%</td> <td>1.500 秒</td> </tr> </tbody> </table>	設定値	①変動量	②時定数	0	機能しない	無効	1	1%	0.125 秒	2	2%	0.250 秒	3	5%	0.375 秒	4	6%	0.500 秒	5	7%	0.625 秒	6	8%	0.750 秒	7	10%	1.000 秒	8	15%	1.250 秒	9	20%	1.500 秒	<p>(←) で点減箇所を移動させ、(▲) (▼) を押し、設定します。</p>
設定値	①変動量	②時定数																																	
0	機能しない	無効																																	
1	1%	0.125 秒																																	
2	2%	0.250 秒																																	
3	5%	0.375 秒																																	
4	6%	0.500 秒																																	
5	7%	0.625 秒																																	
6	8%	0.750 秒																																	
7	10%	1.000 秒																																	
8	15%	1.250 秒																																	
9	20%	1.500 秒																																	

- フィルター係数は全チャンネル共通設定となります。
- 検出器信号をローパスフィルタに通すことで瞬時流量指示のふらつきを除去することができます。
フィルター係数は最大流量に対する変動量 (%)、時定数 (秒) で設定します。
 - 変動量：0.025 秒前 (前回) に処理したデータと今回読み込んだデータとの変動幅
 - 時定数：入力の 63.2% に達する時間
 検出器信号の変化が設定した変動量 (%) より大きい範囲ではローパスフィルタは働かず、変動量 (%) 以内になると設定された時定数のローパスフィルタが働きます。
- 変動量と時定数のいずれか、または両方を「0」に設定するとフィルターが無効になります。

11.3.7 コード「06」警報0（上限警報）の設定

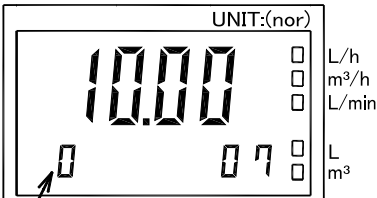
警報値 90.0L/min を示します。

<表示>	<内容>	<操作>
 <p>The display shows '90.00' in large digits. To the right are unit indicators: L/h, m³/h, L/min, and L m³. Below the main display, '06' is shown in smaller digits. An arrow points to the '0' in '06' with the label 'Channel No.' below it.</p>	<p>警報 0(標準:上限警報)の値を設定します。</p>	<p>← で点滅箇所を移動させ、↑ ↓ を押し設定します。</p>

- 1) 警報値はチャンネル毎に個別設定ができます。
(ただし ch6・ch7 の設定値は ch0 と連動しており、直接変更することはできません)
- 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。

11.3.8 コード「07」警報1（下限警報）の設定

警報値 10.0L/min を示します。

<表示>	<内容>	<操作>
 <p>The display shows '10.00' in large digits. To the right are unit indicators: L/h, m³/h, L/min, and L m³. Below the main display, '07' is shown in smaller digits. An arrow points to the '0' in '07' with the label 'Channel No.' below it.</p>	<p>警報 1(標準:下限警報)の値を設定します。</p>	<p>← で点滅箇所を移動させ、↑ ↓ を押し設定します。</p>

- 1) 警報値はチャンネル毎に個別設定ができます。
(ただし ch6・ch7 の設定値は ch0 と連動しており、直接変更することはできません)
- 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。

11.3.9 コード「08」 警報の状態設定

警報 0 が上限警報かつ NO (a 接点)、警報 1 が下限警報かつ NO (a 接点) である場合を示します。

<表示>	<内容>	<操作>
<p>Channel No.</p>	<p>警報 1(①)と警報 2(②)の状態を設定します。</p> <p>H: 上限警報、L: 下限警報 o: NO(a 接点)、c: NC(b 接点)</p>	<p>で点滅箇所を移動させ、 を押し設定します。</p>

警報の状態設定はチャンネル毎に個別設定ができます。

(ただし ch6・ch7 の設定値は ch0 と連動しており、直接変更することはできません)

11.3.10 コード「09」 アナログ出力ゼロ調整値

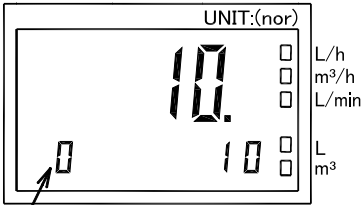
アナログ出力ゼロ調整値が 7 の場合を示します。

<表示>	<内容>	<操作>
<p>Channel No.</p>	<p>アナログ出力のゼロ調整を行います。 (設定範囲: -99~99)</p>	<p>で点滅箇所を移動させ、 を押し設定します。</p>

- 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 DC0V または DC4mA 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 0V または 4mA 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。

11.3.11 コード「10」アナログ出力ゲイン調整値

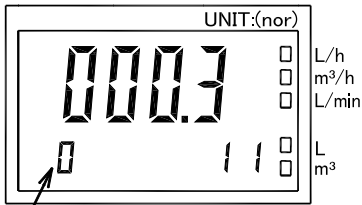
アナログ出力のゲイン調整値が 10 の場合を示します。

<表示>	<内容>	<操作>
 <p>The LCD display shows '10' in the center. To the right, there are four unit selection options: L/h, m³/h, L/min, and L m³. Each option has a small square box next to it. An arrow points to the '0' in '10' with the label 'Channel No.' below it.</p>	<p>アナログ出力のゲイン調整を行います。 (設定範囲:-99~99)</p>	<p>← で点滅箇所を移動させ、↑ ↓ を押し設定します。</p>

- 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 DC5V または DC20mA のとき、最大流量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 5V または 20mA 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。

11.3.12 コード「11」ゼロ調整値

ゼロ点調整実施後の調整値が 0.3 の場合を示します。

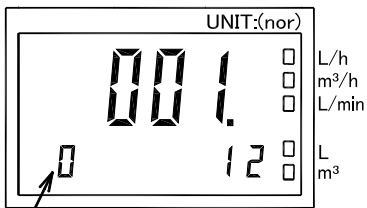
<表示>	<内容>	<操作>
 <p>The LCD display shows '000.3' in the center. To the right, there are four unit selection options: L/h, m³/h, L/min, and L m³. Each option has a small square box next to it. An arrow points to the '0' in '000.3' with the label 'Channel No.' below it.</p>	<p>指示値のゼロ点調整を行います。 (設定範囲:最大流量値の±20%)</p>	<p>← で点滅箇所を移動させ、↑ ↓ を押し設定します。</p>

- 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」と設定されています。
- 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。(→11.5「ゼロ点調整」)
この操作を行うたびにゼロ点調整値が書き保存されます。

11.3.13 コード「12」RS-485 IDアドレス

RS-485 通信の ID が 1 の場合を示します。



<表示>



<内容>

RS-485 通信の ID を変更します。
(設定範囲:0~255)

<操作>

で点滅箇所を移動させ、  を押し設定します。

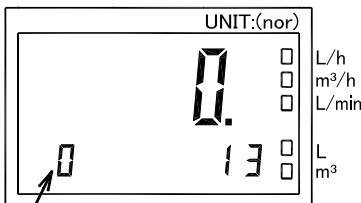
Channel No.

- 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「1」と設定されています。
- 3) 複数台設定する場合は重複しないように設定してください。

11.3.14 コード「13」RS-485 データ形式

RS-485 通信のデータ形式が 8N1 の場合を示します。

<表示>





<内容>

RS-485 通信のデータ形式を変更します。

設定値	設定内容 (データ長、パリティ、ストップビット)
0	8N1(8ビット、なし、1ビット)
1	8E1(8ビット、偶数、1ビット)
2	8O1(8ビット、奇数、1ビット)

<操作>

で点滅箇所を移動させ、  を押し 0、1、2 の内から設定します。

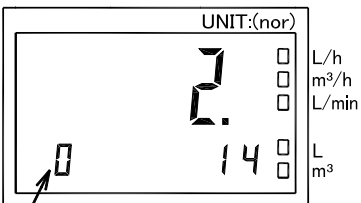
Channel No.

- 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「0」=8N1 と設定されています。

11.3.15 コード「14」RS-485 通信速度

RS-485 通信の通信速度が 9600bps の場合を示します。

<表示>





<内容>

RS-485 通信の通信速度[bps]を変更します。

設定値	通信速度[bps]
0	2400
1	4800
2	9600
3	19200

<操作>

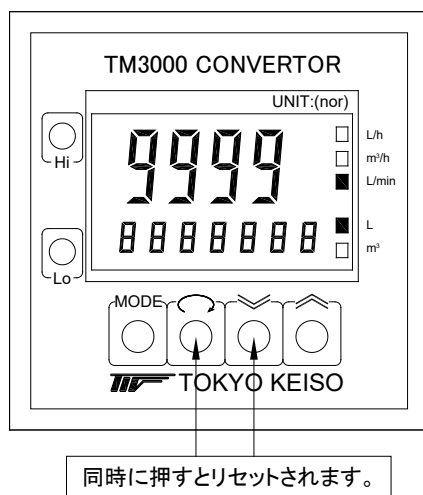
で点滅箇所を移動させ、  を押し 0~4 の内から設定します。

Channel No.

- 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「9600bps」と設定されています。
- 3) ホストコンピュータ側と合致させてください。

11.4 積算流量表示のリセット

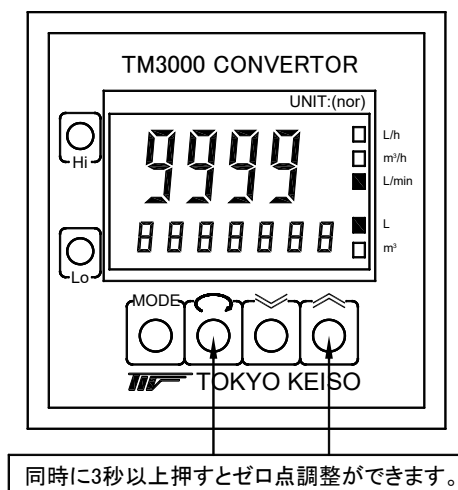
測定モードのときシフトキーとダウンキーを同時に押すと、積算流量表示はリセットされます。
また、後部リセット端子からも積算流量表示をリセットすることができます。
(→9.5.4「リセット端子」)



11.5 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。
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分程度暖機をしてください。
- 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。

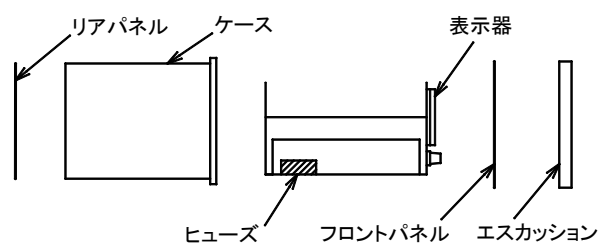
(→11.5「ゼロ点調整」)

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. 通信機能

13.1 通信規格

項目	内容
インターフェース	RS-485
伝送方式	半二重
同期方式	調歩同期
伝送手順	ModBus 方式 RTU モード
伝送コード	バイナリー
ID アドレス	0~255 より選択
データ形式	スタートビット 1ビット
	データ長 8ビット
	パリティ 偶数、奇数、なし より選択
	ストップビット 1ビット
伝送速度	2400bps,4800bps,9600bps,19200bps より選択
誤り検出	CRC16

13.2 メッセージ構成

メッセージはIDアドレス、ファンクションコード、データ、エラーチェックの4つの部分から構成されています。

ID アドレス	ファンクションコード	データ	エラーチェック(CRC)
---------	------------	-----	--------------

【ID アドレス】

TM3000 の ID アドレスは初期設定「1」で、正面パネル操作または通信機能により 0~255 より選択可能です。

【ファンクションコード】

TM3000 に実行させたい機能に応じてファンクションコードを選択してください。

ファンクションコード	機能
03H	保持レジスタ読み出し
04H	入力レジスタ読み出し
06H	保持レジスタ書き込み(単独)
10H	保持レジスタ書き込み(連続)

13.3 応答メッセージ

13.3.1 正常時応答

指令メッセージが正常に送信された場合、TM3000 の応答メッセージには指令メッセージと同じ ID アドレスとファンクションコードが付加され、以降の構成はファンクションコードによって異なります。

(→13.4「メッセージフォーマット」)

13.3.2 異常時応答

指令メッセージの内容に不具合があった場合、TM3000 は指令を実行せずエラーメッセージを返します。あるいは単に応答しません。

【エラーメッセージ】

エラーメッセージは ID アドレス、異常時ファンクションコード、エラーコード、CRC から構成されます。

ID アドレス	異常時ファンクションコード	エラーコード	エラーチェック(CRC)
---------	---------------	--------	--------------

ここで、異常時ファンクションコード、エラーコードはそれぞれ指令メッセージのファンクションコードとエラー内容によって決定されます。

指令メッセージ ファンクションコード	異常時 ファンクションコード
03H	83H
04H	84H
06H	86H
10H	90H

エラーコード	内容
02H	CRC 異常
03H	レジスタ数異常
04H	レジスタ番号異常

●レジスタ数異常：

読み出し/書き込みを行うレジスタの数を下記の上限値より多く指定するとエラーメッセージを返します。

※ファンクションコード「10H」の場合は意味をなさないメッセージを返す場合があります。

このとき指令は実行されません。

●レジスタ番号異常：

下記の上限值より大きいレジスタ番号が読み出し/書き込みの対象になるとエラーメッセージを返します。

指令メッセージ ファンクションコード	レジスタ数上限値	レジスタ番号上限値
03H	10	511
04H	10	100
06H	—	511
10H	10 ※	511

13.3.3 無応答

指令メッセージの ID アドレスが TM3000 の設定値と一致しない場合、TM3000 は応答を返しません。

13.4 メッセージフォーマット

13.4.1 保持レジスタ内容読み出し【ファンクションコード：03H】

(例) ID アドレス 01H の機器から保持レジスタ番号 01H～04H のデータを読み出す場合

●指令メッセージ

ID アドレス	01H
ファンクションコード	03H
レジスタ開始番号 (上位)	00H
レジスタ開始番号 (下位)	01H
レジスタ数 (上位)	00H
レジスタ数 (下位)	04H
CRC (下位)	—
CRC (上位)	—

●正常時応答メッセージ

ID アドレス	01H
ファンクションコード	03H
バイトカウント	08H
レジスタ開始番号の内容 (上位)	—
レジスタ開始番号の内容 (下位)	—
レジスタ開始番号+1の内容 (上位)	—
レジスタ開始番号+1の内容 (下位)	—
レジスタ開始番号+2の内容 (上位)	—
レジスタ開始番号+2の内容 (下位)	—
:	
:	
レジスタ開始番号+レジスタ数の内容 (上位)	—
レジスタ開始番号+レジスタ数の内容 (下位)	—
CRC (下位)	—
CRC (上位)	—

●異常時応答メッセージ

ID アドレス	01H
ファンクションコード	83H
エラーコード	—
CRC (下位)	—
CRC (上位)	—

13.4.2 入力レジスタ内容読み出し【ファンクションコード：03H】

(例) ID アドレス 01H の機器から入力レジスタ番号 00H~03H のデータを読み出す場合

●指令メッセージ

ID アドレス	01H
ファンクションコード	04H
レジスタ開始番号 (上位)	00H
レジスタ開始番号 (下位)	00H
レジスタ数 (上位)	00H
レジスタ数 (下位)	04H
CRC (下位)	—
CRC (上位)	—

●正常時応答メッセージ

ID アドレス	01H
ファンクションコード	04H
バイトカウント	08H
レジスタ開始番号の内容 (上位)	—
レジスタ開始番号の内容 (下位)	—
レジスタ開始番号+1の内容 (上位)	—
レジスタ開始番号+1の内容 (下位)	—
レジスタ開始番号+2の内容 (上位)	—
レジスタ開始番号+2の内容 (下位)	—
:	
:	
レジスタ開始番号+レジスタ数の内容 (上位)	—
レジスタ開始番号+レジスタ数の内容 (下位)	—
CRC (下位)	—
CRC (上位)	—

●異常時応答メッセージ

ID アドレス	01H
ファンクションコード	84H
エラーコード	—
CRC (下位)	—
CRC (上位)	—

13.4.3 保持レジスタ書き込み（単独）【ファンクションコード：06H】

（例）ID アドレス 01H の機器に保持レジスタ番号 01H のデータを書き込む場合

●指令メッセージ

ID アドレス	01H
ファンクションコード	06H
レジスタ番号（上位）	00H
レジスタ番号（下位）	01H
レジスタの内容（上位）	—
レジスタの内容（下位）	—
CRC（下位）	—
CRC（上位）	—

●正常時応答メッセージ

ID アドレス	01H
ファンクションコード	06H
レジスタ番号（上位）	00H
レジスタ番号（下位）	01H
レジスタの内容（上位）	—
レジスタの内容（下位）	—
CRC（下位）	—
CRC（上位）	—

●異常時応答メッセージ

ID アドレス	01H
ファンクションコード	86H
エラーコード	—
CRC（下位）	—
CRC（上位）	—

13.4.4 保持レジスタ内容書き込み（連続） 【ファンクションコード：10H】

（例）ID アドレス 01H の機器に保持レジスタ番号 01H～04H のデータを書き込む場合

●指令メッセージ

ID アドレス	01H
ファンクションコード	10H
レジスタ開始番号（上位）	00H
レジスタ開始番号（下位）	01H
レジスタ数（上位）	00H
レジスタ数（下位）	04H
バイトカウント	08H
レジスタ開始番号の内容（上位）	—
レジスタ開始番号の内容（下位）	—
レジスタ開始番号+1の内容（上位）	—
レジスタ開始番号+1の内容（下位）	—
レジスタ開始番号+2の内容（上位）	—
レジスタ開始番号+2の内容（下位）	—
：	
：	
レジスタ開始番号+レジスタ数の内容（上位）	—
レジスタ開始番号+レジスタ数の内容（下位）	—
CRC（下位）	—
CRC（上位）	—

●正常時応答メッセージ

ID アドレス	01H
ファンクションコード	10H
レジスタ開始番号（上位）	00H
レジスタ開始番号（下位）	01H
レジスタ数（上位）	00H
レジスタ数（下位）	04H
CRC（下位）	—
CRC（上位）	—

●異常時応答メッセージ

ID アドレス	01H
ファンクションコード	90H
エラーコード	—
CRC（下位）	—
CRC（上位）	—

13.5. 通信用メモリーテーブル

●入力レジスタ

レジスタ番号	名称	内容	R/W	Type
0	瞬時流量	-9999~9999 小数点位置は別項目参照	R	signed int
1	瞬時流量 (%表記)	-20000~20000 = -200.00~200.00%	R	signed int
2	積算カウンタ (上位 4 桁)	積算カウンタ 0000000~9999999 を (上位 4 桁)-(下位 4 桁)の 16 進数 8 桁で表記	R	unsigned long
3	積算カウンタ (下位 4 桁)		R	
4	小数点位置 (瞬時流量)	0=####. 1=###.# 2=##.## 3=#.###	R	unsigned int
5	アナログ入力	-9999~9999 = -9.999~9.999V または -99.99~99.99mA	R	signed int
6	アナログ出力	0~9999=0~9.999V または 0~99.99mA	R	signed int
7	チャンネル番号	0~7	R	unsigned int
8	瞬時流量&積算単位	0=L/h & L,1=m3/h & m3,2=L/min & L [全て (nor)]	R	unsigned int

●保持レジスタ (共通項目)

レジスタ番号	名称	内容	R/W	Type								
1	チャンネル番号	0~7	R/W	unsigned int								
2	変動数	0~9	R/W	unsigned int								
3	時定数	0~9	R/W	unsigned int								
4	アナログ出力ゼロ調整値	-99~99	R/W	signed int								
5	アナログ出力ゲイン調整値	-99~99	R/W	signed int								
6	表示内容	0:瞬時流量表示 1:入力信号表示	R/W	unsigned int								
7	積算リセット	データ書き込みにより積算リセット <table border="1"> <thead> <tr> <th>書込データ</th> <th>リセット対象</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>全チャンネル</td> </tr> <tr> <td>0,2000 以外</td> <td>選択中のチャンネル</td> </tr> </tbody> </table>	書込データ	リセット対象	0	なし	2000	全チャンネル	0,2000 以外	選択中のチャンネル	R/W	unsigned int
書込データ	リセット対象											
0	なし											
2000	全チャンネル											
0,2000 以外	選択中のチャンネル											
8	ファームウェア Ver.	-	R	unsigned int								
9	RS485 ID アドレス	0~255	R/W	unsigned int								
10	RS485 データ形式	0~2	R/W	unsigned int								
11	RS485 通信速度	0~3	R/W	unsigned int								

●保持レジスタ (チャンネル個別項目)

レジスタ番号								名称	内容	R/W	Type
Ch0	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	Ch7				
30	80	130	180	230	280	330	380	瞬時流量単位&積算単位	0=L/h & L,1=m3/h & m3,2=L/min & L [全て (nor)]	R/W	unsigned int
32	82	132	182	232	282	332	382	積算乗数	0=0.0001, 1=0.001, 2=0.01, 3=0.1 4=1, 5=10, 6=100, 7=1000	R/W	unsigned int
33	83	133	183	233	283	333	383	最大流量表示値	0~9999 小数点位置は別項目参照	R/W	unsigned int
34	84	134	184	234	284	334	384	カットオフ流量値	0~9999 小数点位置は別項目参照	R/W	unsigned int
35	85	135	185	235	285	335	385	警報 0 流量値	0~9999 小数点位置は別項目参照	R/W	unsigned int
36	86	136	186	236	286	336	386	警報 0 動作設定	0=L(NO), 1=H(NO), 2=L(NC), 3=H(NC)	R/W	unsigned int
37	87	137	187	237	287	337	387	警報 1 流量値	0~9999	R/W	unsigned int
38	88	138	188	238	288	338	388	警報 1 動作設定	0=L(NO), 1=H(NO), 2=L(NC), 3=H(NC)	R/W	unsigned int
39	89	139	189	239	289	339	389	小数点位置 (最大流量表示値)	0:####. 1:###.# 2:##.## 3:#.###	R/W	unsigned int
40	90	140	190	240	290	340	390	小数点位置 (カットオフ流量)	0:####. 1:###.# 2:##.## 3:#.###	R/W	unsigned int
41	91	141	191	241	291	341	391	小数点位置 (警報 0)	0:####. 1:###.# 2:##.## 3:#.###	R/W	unsigned int
42	92	142	192	242	292	342	392	小数点位置 (警報 1)	0:####. 1:###.# 2:##.## 3:#.###	R/W	unsigned int
43	93	143	193	243	293	343	393	ゼロ点調整値	-9999~9999 小数点位置は最大流量と共通	R/W	unsigned int
46	96	146	196	246	296	346	396	表示桁数	0=3 桁表示、1=4 桁表示	R/W	unsigned int

※Ch6、Ch7 関連項目に直接データを書き込むことはできません。

これらは Ch0 関連項目に連動して書き換えられます。

※メモリーテーブルでは非公開のパラメータも存在します。誤ったレジスタ番号を指定しないよう注意してください。

14. 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。復旧しない場合、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は調査、部品交換、調整などを行い返送します。

トラブル内容	主な対処方法	参照項
LCD 表示部が点灯しない	・電源投入をご確認ください。	—
	・ヒューズが切れていないかご確認ください。	12.2 ヒューズの交換
	・AC 電源の接続が正しいかご確認ください。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。	9.3 端子配置図
	・検出器との結線を外してください。点灯する場合、誤配線か検出器故障が疑われます。	
LCD 表示部に欠けや余分な表示が見られる	・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。	—
LCD 表示部がホールドする	・電源電圧・容量をご確認ください。 ・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。	—
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。	9.4 流量検出器の接続
	・測定ガス仕様とチャンネル番号が正しいかご確認ください。	10. 運転 11.3.1 チャンネル番号
	・流量検出器からの入力信号をご確認ください。	11.3.2 表示桁・表示内容・流量単位
	・カットオフ流量値の設定をご確認ください。設定値以下の流量の場合表示されません。	11.3.4 カットオフ流量値
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ご確認ください。	—
	・測定ガス仕様とチャンネル番号をご確認ください。	11.3.1 チャンネル番号
	・流量検出器からの入力信号をご確認ください。	11.3.2 表示桁・表示内容・流量単位
	・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。カットオフ流量値を大きくしてください。	12.1 ゼロ点の点検 11.5 ゼロ点調整 11.3.4 カットオフ流量値
流体を流すと流量表示が不安定になる	・流量検出器を配管から外し流路内を点検してください。	—
	・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ご確認ください。また AC 電源にノイズフィルタなどを使用してください。	9. 電気接続
	・保護接地をしてください。	9.3 端子配置図
流量表示部が点滅している	・AC 電源が断線していないかご確認ください。	—
積算表示が正常にカウントされない	・最大積算率を超えないよう積算乗数が設定されているかご確認ください。	11.3.5 積算乗数
警報表示が動作時に点灯しない	・上限、下限警報流量値をご確認ください。	11.3.7 警報 0 (上限) の設定 11.3.8 警報 1 (下限) の設定
	・LED の故障が考えられます。弊社までご連絡ください。	—
アナログ信号が出力されない	・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ご確認ください。	9.5 外部機器の接続
	・カットオフ流量値の設定をご確認ください。	11.3.4 カットオフ流量値
	・最大流量表示値をご確認ください。	11.3.3 最大流量表示値
積算パルスが出力されない	・積算パルス出力端子の配線と外部機器の仕様をご確認ください。	9.5 外部機器の接続
	・流量単位・積算単位、積算乗数をご確認ください。	11.3.2, 11.3.4, 11.3.5 表示桁・表示内容・流量単位、 カットオフ流量値、積算乗数
	・カットオフ流量値をご確認ください。	—
	・フォトカブラの故障が考えられます。弊社までご連絡ください。	—
警報信号が出力されない	・警報の状態設定と警報出力端子の配線をご確認ください。	9.5 外部機器の接続 11.3.9 警報の状態設定
	・上・下限警報流量値をご確認ください。	11.3.7 警報 0 (上限) の設定 11.3.8 警報 1 (下限) の設定
	・接点出力の定格をご確認ください。	4. 製品仕様
	・リレーの故障が考えられます。弊社までご連絡ください。	—
キー操作を受け付けない	・測定モードから設定モードへの移行にはモードキーを 2 秒以上押す必要があります。	11.1 キー操作の基本
	・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。	—
デジタル通信後、異常な挙動を示す	・誤操作により意図しないパラメータ書き換えが行われた可能性があります。復旧が見込めない場合、弊社までご連絡ください。	13. 通信機能

付録. 設定値記録表（確認用）

No.	設定項目	設定値	→	変更値
00	チャンネル番号	0	→	0
01	表示桁・表示内容・流量単位		→	
02	最大流量表示値		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	フィルター係数		→	
06	警報0（上限警報）の設定		→	
07	警報1（下限警報）の設定		→	
08	警報の状態設定		→	
09	アナログ出力ゼロ調整値		→	
10	アナログ出力ゲイン調整値		→	
11	ゼロ点調整値		→	
12	RS-485 ID アドレス		→	
13	RS-485 データ形式		→	
14	RS-485 通信速度		→	

No.	設定項目	設定値	→	変更値
00	チャンネル番号	3	→	3
01	表示桁・表示内容・流量単位		→	
02	最大流量表示値		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	フィルター係数		→	
06	警報0（上限警報）の設定		→	
07	警報1（下限警報）の設定		→	
08	警報の状態設定		→	
09	アナログ出力ゼロ調整値		→	
10	アナログ出力ゲイン調整値		→	
11	ゼロ点調整値		→	
12	RS-485 ID アドレス		→	
13	RS-485 データ形式		→	
14	RS-485 通信速度		→	

No.	設定項目	設定値	→	変更値
00	チャンネル番号	1	→	1
01	表示桁・表示内容・流量単位		→	
02	最大流量表示値		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	フィルター係数		→	
06	警報0（上限警報）の設定		→	
07	警報1（下限警報）の設定		→	
08	警報の状態設定		→	
09	アナログ出力ゼロ調整値		→	
10	アナログ出力ゲイン調整値		→	
11	ゼロ点調整値		→	
12	RS-485 ID アドレス		→	
13	RS-485 データ形式		→	
14	RS-485 通信速度		→	

No.	設定項目	設定値	→	変更値
00	チャンネル番号	4	→	4
01	表示桁・表示内容・流量単位		→	
02	最大流量表示値		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	フィルター係数		→	
06	警報0（上限警報）の設定		→	
07	警報1（下限警報）の設定		→	
08	警報の状態設定		→	
09	アナログ出力ゼロ調整値		→	
10	アナログ出力ゲイン調整値		→	
11	ゼロ点調整値		→	
12	RS-485 ID アドレス		→	
13	RS-485 データ形式		→	
14	RS-485 通信速度		→	

No.	設定項目	設定値	→	変更値
00	チャンネル番号	2	→	2
01	表示桁・表示内容・流量単位		→	
02	最大流量表示値		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	フィルター係数		→	
06	警報0（上限警報）の設定		→	
07	警報1（下限警報）の設定		→	
08	警報の状態設定		→	
09	アナログ出力ゼロ調整値		→	
10	アナログ出力ゲイン調整値		→	
11	ゼロ点調整値		→	
12	RS-485 ID アドレス		→	
13	RS-485 データ形式		→	
14	RS-485 通信速度		→	

No.	設定項目	設定値	→	変更値
00	チャンネル番号	5	→	5
01	表示桁・表示内容・流量単位		→	
02	最大流量表示値		→	
03	カットオフ流量値		→	
04	積算乗数		→	
05	フィルター係数		→	
06	警報0（上限警報）の設定		→	
07	警報1（下限警報）の設定		→	
08	警報の状態設定		→	
09	アナログ出力ゼロ調整値		→	
10	アナログ出力ゲイン調整値		→	
11	ゼロ点調整値		→	
12	RS-485 ID アドレス		→	
13	RS-485 データ形式		→	
14	RS-485 通信速度		→	

■ 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。