



TRX-700 シリーズ

サーマルフローメータ変換器

IM-F2127-J01

取扱説明書



この取扱説明書は TRX-700 シリーズ サーマルフローメータ変換器の設置方法や取扱い上の注意事項などが記載されています。ご使用前に組合せてご使用になる検出器の取扱説明書と合わせて、必ずご一読ください。
また、取扱説明書はお読みいただいた後も大切に保管してください。

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。

検出器形式	取扱説明書番号
TH-1100	IM-F2131
TH-1200	IM-F2137
TH-1400	IM-F2141
TH-1700	IM-F2143
TH-1800	IM-F2145

TRX-700 シリーズ

サーマルフローメータ変換器

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. 受け入れ.....	1	8.2 運転.....	12
2. 保管.....	1	8.3 出力.....	12
3. 製品の概要.....	2	9. 設定.....	12
3.1 概要.....	2	9.1 基本的なキー操作.....	13
3.2 特徴.....	2	9.2 設定項目.....	14
4. 主な仕様.....	2	9.2.1 検出器.....	15
4.1 主な仕様.....	2	9.2.2 測定流体.....	15
4.2 形式コード表.....	3	9.2.3 流量単位.....	16
4.3 組合せ検出器.....	3	9.2.4 フルスケール流量.....	16
5. 各部の名称.....	4	9.2.5 フルスケール流量の小数点.....	17
6. 設置.....	5	9.2.6 積算流量の小数点.....	17
6.1 設置場所.....	5	9.2.7 ローカットオフ.....	18
6.2 設置方法.....	5	9.2.8 上限警報.....	18
7. 配線.....	6	9.2.9 下限警報.....	19
7.1 配線.....	6	9.2.10 ヒステリシス.....	19
7.2 配線上の注意.....	6	9.2.11 温度・圧力補正機能.....	20
7.3 結線.....	6	9.2.12 温度単位.....	20
7.3.1 端子図.....	6	9.2.13 仕様温度.....	20
7.3.2 専用ケーブル.....	7	9.2.14 圧力単位.....	21
7.3.3 電源.....	7	9.2.15 仕様圧力.....	21
7.3.4 温度信号入力.....	7	9.2.16 圧力補正範囲(スパン).....	22
7.3.5 圧力信号入力.....	8	9.2.17 圧力補正範囲(ゼロ点).....	22
7.3.6 DC4-20mA アナログ出力.....	8	9.2.18 RS-485 シリアル通信速度.....	23
7.3.7 パルス出力.....	8	9.2.19 RS-485 シリアル通信アドレス.....	23
7.3.8 警報出力ケーブル.....	9	9.2.20 パルスレート.....	23
7.3.9 RS-485 シリアル出力ケーブル.....	9	9.2.21 パルスドロップアウト.....	24
7.4 専用ケーブル.....	10	9.2.22 DC4-20mA アナログ出力調整(ゼロ点).....	24
7.4.1 標準付属ケーブル.....	10	9.2.23 DC4-20mA アナログ出力調整(スパン).....	25
7.4.2 処理手順.....	11	9.2.24 積算リセット.....	25
8. 運転.....	12	9.2.25 LCD ディスプレイ(上段).....	26
8.1 運転の前に.....	12	9.2.26 LCD ディスプレイ(下段).....	26
		9.2.27 出力応答速度.....	27

9.2.28 LCD バックライト.....	27	11.6.2 エラーメッセージに関するパラメータ	37
9.2.29 設定リセット.....	28	11.6.3 設定に関するパラメータ	38
9.2.30 終了	28	12. 保守・点検.....	41
9.3 設定例.....	29	12.1 日常点検.....	41
9.3.1 流量単位.....	29	12.2 清掃.....	41
9.3.2 ローカットオフ	30	12.3 ヒューズ交換	41
10. エラーメッセージ.....	31	12.4 積算値バックアップ用電池.....	41
10.1 エラーメッセージ.....	31	13. トラブルシューティング.....	42
10.2 温度差制御回路異常.....	32	13.1 仕様確認.....	42
10.3 温度補正回路異常.....	32	13.2 LCD ディスプレイが点灯しない.....	42
10.4 加熱電流制御回路異常.....	32	13.3 LCD ディスプレイの表示が更新されない、おかしい	42
10.5 加熱電流供給過剰.....	32	13.4 エラーメッセージが表示される.....	42
10.6 システム異常.....	33	13.5 キー操作を受け付けない.....	42
10.7 圧力補正回路異常.....	33	13.6 ゼロ点が不安定または指示が出る.....	42
10.8 ガス物性値データ異常.....	33	13.7 流体を流しても指示が“0”のまま.....	42
11. シリアル通信.....	34	13.8 流体を流すと指示が不安定になる.....	42
11.1 インターフェース.....	34	13.9 表示は出るが出力が出ない.....	42
11.2 プロトコル.....	34	13.10 指示が振り切れる.....	43
11.3 コード.....	34	13.11 他の流量計と指示が合わない.....	43
11.4 通信の流れ.....	34	13.12 その他の異常.....	43
11.5 通信フォーマット.....	35		
11.6 パラメータ.....	36		
11.6.1 機器情報および測定値に関するパラメータ..	36		

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してください。
- 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. 受け入れ

ご注文の製品がお手元に届いたら、直ちに下記のことを確認してください。ご注文のものと相違や不足があった場合はお買い求め先へご連絡ください。

- ・製品形式、仕様
- ・数量
- ・輸送中に破損していないか
- ・付属品の有無
- ・その他、ご注文時またはご契約時にご承認された仕様通りのものか



注記

- 変換器上面の銘板に製品形式(TYPE)が記載されています。また、製品形式、仕様、数量などは納入仕様書に記載しています。
- お問い合わせの際は、変換器上面の銘板に記載されている工番(MFG.No.)および製品形式(TYPE)をお知らせください。(工番とは弊社製品の管理番号です)

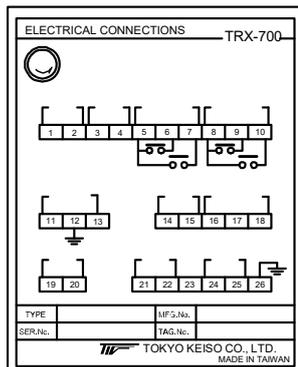


図1 銘板

2. 保管

製品を保管する場合は下記条件の場所を選定してください。

- ・腐食性雰囲気のない場所
- ・落下物などによる衝撃が予想されない場所
- ・振動のない場所
- ・埃、砂などのかからない場所
- ・雨や水のかからない場所
- ・常温で温度変化の少ない場所(0~50℃、常温を推奨します)
- ・湿度が一定で結露しない場所(80%RH以下、常湿度を推奨します)
- ・直射日光の当たらない場所



注意

本製品は電気機器です。保管時には注意してください。また、本製品は非防水構造です。雨や水がかかると電気回路が故障し、正常動作しなくなる恐れがあります。



注記

- 保管する場合は、弊社出荷時の梱包状態のまま保管してください。
- 移設などにより使用していた変換器を取り外して保管する場合、変換器、専用ケーブルなどを項目毎に分けて保管してください。

3. 製品の概要

3.1 概要

TRX-700 はインテリジェントタイプのサーマルフローメータ用コンバータです。ダブル CPU 搭載の信号処理回路で高精度、高機能です。すべてのオペレーションファクタはフロントパネル上のキー操作によりユーザーフレンドリーに設定、変更が可能です。瞬時流量、積算流量、警報などのプロセス監視、制御に必要な機能を標準搭載。さらにシリアル通信 RS-485 により上位でのデータ処理も可能です。

3.2 特徴

- **デジタル出力機能搭載**
瞬時流量、積算流量、自己診断データ等を RS-485 シリアル出力にて出力されるため、上位でのデータ処理も可能です。
- **高精度**
独自の計測理論で各種ガスの流量を±1.0% F.S.の高精度で計測します。また、理論的解析の確立した計測理論であるため、ほとんどの一般ガスに対して計測可能です。
- **互換性アップ**
サーマルフローメータ検出器固有特性を変換器にて吸収するため、検出器・変換器の互換性向上。
- **ワイドレンジアビリティ**
0.5m/s の低流速域でも十分な実用計測精度があります。従来のオリフィス式や渦式流量計での気体流量計測の問題点をクリアしています。
- **高耐久性**
変換器内部でのパワーロスを極力抑えるとともに、熱発生を考慮した熱設計であるため、高耐久性です。
- **ユーザーフレンドリー**
フルスケール流量、流量単位、パルスレート、警報、アナログ・シリアル出力等、すべてのオペレーションファクタをパネル上のキー操作ならびにシリアル通信により簡単に設定変更可能です。
- **ガス種類を選ばない**
理論的分析の確立した計測理論でどんなガスでも計測可能です。ガスデータを最大 10 パターンまで格納でき、上位にて設定可能。ガスが変化しても万全です。

- **温度変化にもほとんど無関係**

ガスの温度変化にもほとんど影響されません。温度が大きく変化する場合は白金測温抵抗体温度センサー信号を入力することにより、温度変化の影響を受けない質量流量計測を行うことができます。

4. 主な仕様

4.1 主な仕様

下記以外の仕様および内容については、納入仕様書を参照してください。

- **精度**
±1% F.S.(表示精度：±1digit が加算されます)
- **対象ガス**
AIR、Ar、CH₄、C₂H₆、C₃H₈、C₄H₁₀、C₂H₄、C₃H₆、CO、CO₂、He、N₂、NH₃、O₂、その他
- **表示**
ドットマトリクス LCD 16 文字×2 段バックライト付
 - ・ 上段：瞬時流量、積算流量、温度、圧力、加熱電圧、内部温度、SPS リップルより 1 つ選択またはエラーメッセージ
標準：瞬時流量表示(整数部最大 5 桁)
 - ・ 下段：バーグラフ、瞬時流量、積算流量、温度、圧力、加熱電流より 1 つ選択
標準：積算流量表示(7 桁)
- **出力**
 - ・ アナログ出力：
DC4-20mA 許容負荷抵抗 500 Ω
 - ・ パルス出力：
オープンコレクタ出力：DC35V/50mA
パルス幅：50msec(100、200ms も選択可能)
 - ・ 警報出力：
SPDT リレー接点：
AC 250V(5A)/DC 24V(5A)抵抗負荷
 - ・ デジタル出力：
RS-485 シリアル出力：8N1
ID アドレス：00～99
通信速度：1200、2400、4800、9600bps
より選択
- **温度補正機能**
標準装備：3 導線式白金測温抵抗体(Pt100 Ω)別途必要
- **圧力補正機能**
標準装備：DC4-20mA アナログ出力付き圧力計別途必要

- 応答速度
3 秒以上(63%ステップ応答に対して)
- ケーブル長
最大 100m
※詳しくは納入仕様書を参照してください。
- 電気接続
棒状端子差込接続
- 電源
AC90～264V 50/60Hz
- 消費電力
最大 60W
- 構造
屋内仕様(IP20 相当)
- 取付
パネル取付け(DIN96×96)
- 寸法
96H×96W×243D mm
- 質量
約 1.95kg
- 周囲温度
0～50℃
- 周囲湿度
10～90%RH *ただし、結露しないこと。
- 付属品
納入仕様書を参照してください。

4.2 形式コード表

形式：TRX-7□□

形 式 コ ー ド		内 容
T	R X - 7	
温度、圧力補正	0	補正なし
	1	温度補正
	4	温度補正+圧力補正
専用ケーブル長	1	5m
	2	10m
	3	15m
	4	20m
	5	25m
	6	30m
	7	35m
	8	40m
	9	45m
	A	50m
F	50m 超(最大 100m)	

4.3 組合せ検出器

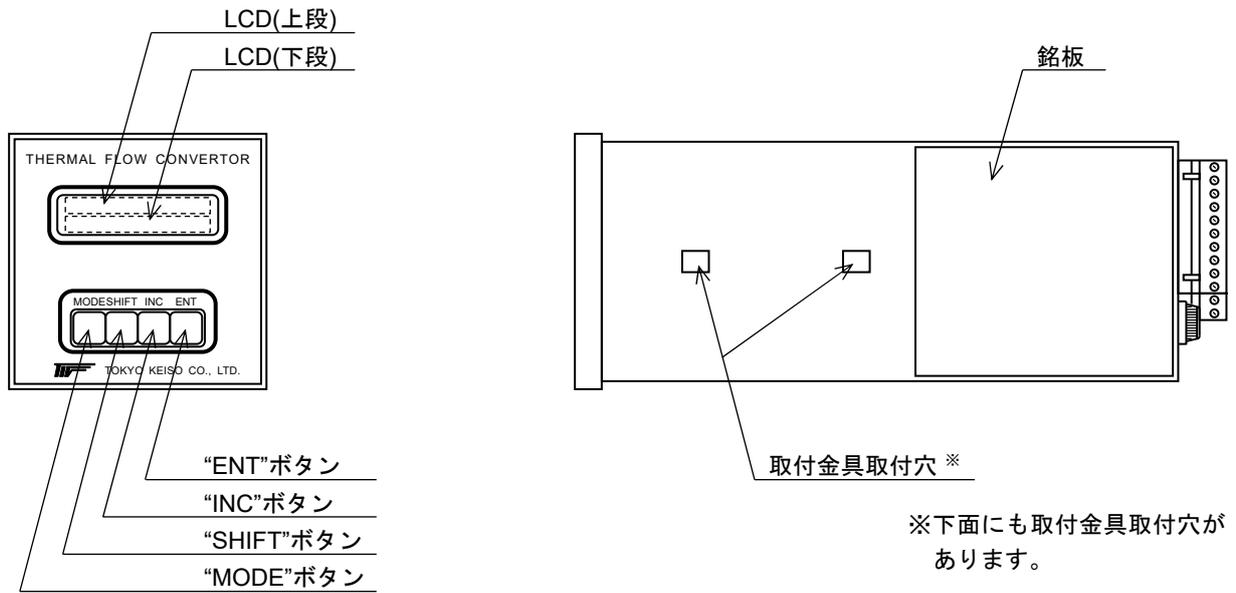
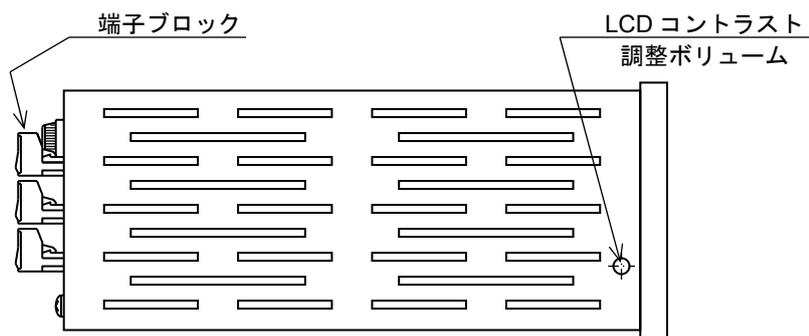
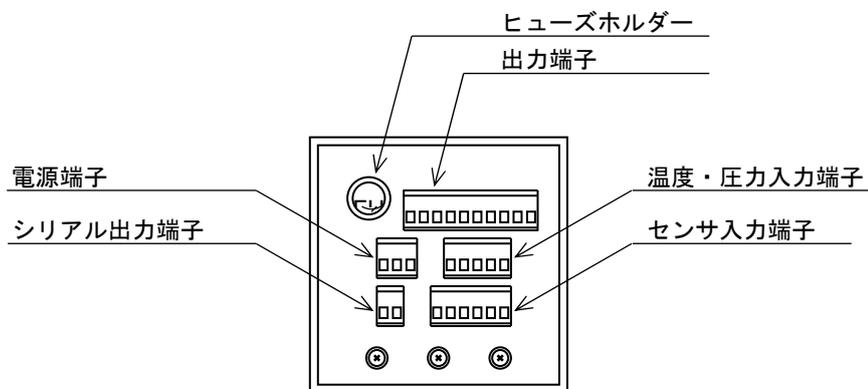
- 組合せて使用することができる検出器
 - ・ TH-1100 シリーズ (口径 50A 以上)
TH-1100HQ シリーズ(口径 50A～100A)
 - ・ TH-1200 シリーズ (口径 50A～150A)
 - ・ TH-1400 シリーズ (口径 50A 以上)
TH-1500HQ シリーズ(口径 15A～25A)
 - ・ TH-1700 シリーズ (口径 15A～50A)
 - ・ TH-1800 シリーズ (口径 15A～50A)



注記

検出器の詳細は納入仕様書または検出器取扱説明書を参照してください。

5. 各部の名称

正面上面左側面背面

6. 設置

6.1 設置場所

設置場所は下記の条件を考慮して選定してください。

- 1) 周囲温度が 0～50℃の場所



注記

- 常温・常湿 (20℃±5℃、45～85%RH) の場所に設置することを推奨します。
- 熱がこもる場所で使用する場合はファン等を設置し風通しを良くしてください。

- 2) 振動の少ない場所

- 3) ほこりの少ない場所

ほこりの多い雰囲気を設置する場合、防塵構造を有するキャビネット内等に設置してください。

- 4) 腐食性ガスの少ない場所

腐食性ガスの雰囲気中使用する場合は長時間の使用は避け、使用后速やかに腐食性ガスの雰囲気外に移動してください。

- 5) ノイズを受ける恐れのない場所

コンプレッサー、高圧電線、インバータなどの近くに設置しないでください。

- 6) 雨水などがかからない場所

屋内で使用してください。

- 7) 直射日光の当たらない場所

- 8) 取付・配線作業や保守・点検が容易な場所

6.2 設置方法

- 1) 図 6.1 に従い、パネルカットしてください。
設置パネルは鋼板やアルミ板など丈夫なものとし、厚さは変換器による荷重に十分耐えられるものとしてください。また、複数の変換器を同一パネルに設置する場合、変換器設置(点検)およびケーブル結線(配線)の作業性と変換器の発熱を考慮し、上下左右 100mm 以上の間隔を空けて設置してください。
- 2) 変換器を設置パネル正面より挿入してください。
- 3) 変換器上面および下面にある取付金具取付穴に取付金具を差し込みます。(図 6.2 参照)
- 4) 取付金具の固定用ネジをドライバーで締め込み、変換器を設置パネルにしっかりと固定します。

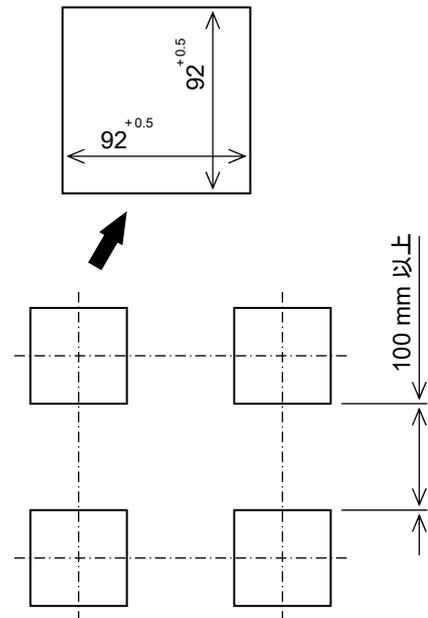


図 6.1 パネルカット

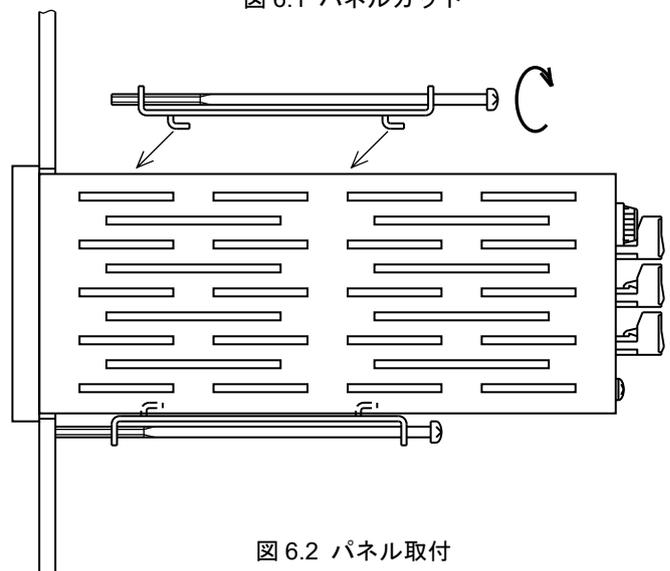


図 6.2 パネル取付

7. 配線

7.1 配線

変換器～検出器間、電源、入力および出力ケーブルを接続します。配線および結線は必ず電源が切れていることを確認してから、行ってください。

- 1) 変換器～検出器間
専用ケーブルを接続します。
- 2) 電源
変換器への供給電源ケーブルを接続します。
- 3) 入力
必要に応じて温度信号入力、圧力信号入力のケーブルを接続します。
- 4) 出力
必要に応じてDC4-20mA アナログ出力、パルス出力、警報出力のケーブルを接続します。

7.2 配線上の注意

- 1) 専用ケーブルの最小曲げ半径は 15cm 以上としてください。
- 2) 専用ケーブルの長さは納入仕様書を参照してください。
- 3) 専用ケーブルは長くても途中で切断しないでください。
やむをえず専用ケーブルを切断して使用する場合、「7.4 専用ケーブル末端処理方法」を参照してください。
- 4) 誘導障害(ノイズ)対策およびケーブル保護のため、ケーブルを電線管またはケーブルダクトに入れて使用することを推奨します。電線管は専用ケーブルの太さ(約 11mm)と防水コネクタの大きさ(仕様によっては防水コネクタ(φ26×62mm)が接続されています。上記を考慮したものを使用してください。

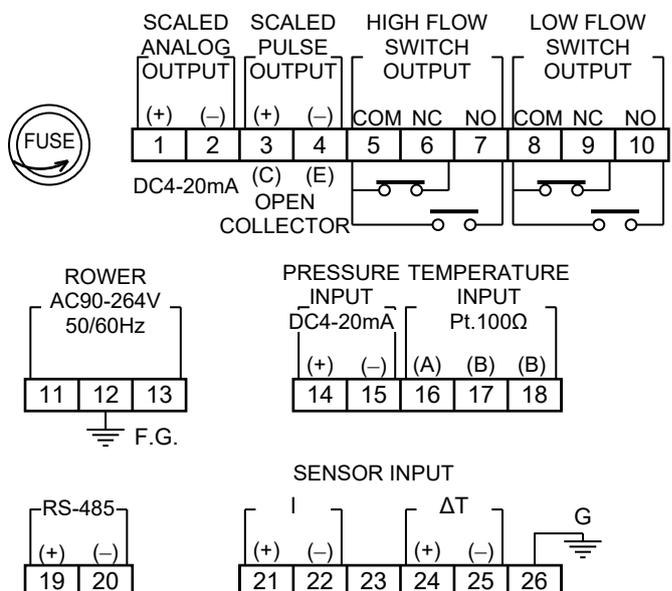
7.3 結線

- 1) 次頁の「7.3.1 端子図」または変換器上面貼り付けの銘板を参照し、変換器背面のセンサ入力端子、電源端子および必要に応じてその他端子の端子ブロックを端子台より引き抜いてください。
- 2) 端子ブロック上面のネジを緩めてください。
- 3) 各ケーブルを端子ブロックに差し込み、ネジをしっかり締め付けてください。
端子ブロックはケーブルが素線のままで接続できる構造になっていますが、接続不良を防止するため棒圧着端子を取り付けてください。また、専用ケーブルを切断した場合、正しく末端処理を行ってから結線してください。
- 4) 端子ブロックをそれぞれの端子台に奥まで確実に差し込んでください。

注記

変換器と検出器、専用ケーブルおよび付帯機器との結線は、弊社工番(MFG.No.)ごとに行ってください。異なる工番ごとに結線を行うと、測定誤差の原因となる恐れがあります。

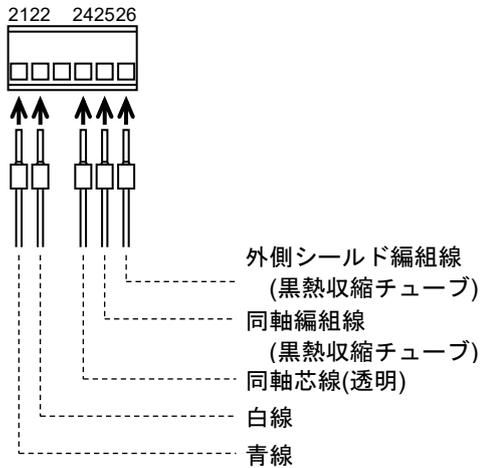
7.3.1 端子図



7.3.2 専用ケーブル

詳細は「7.3.1 端子図」を参照してください。

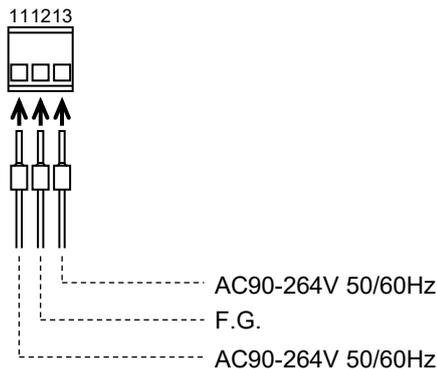
センサ入力端子ブロック(6極)



7.3.3 電源

- 1) 電源電圧が変換器の定格電源電圧の規定範囲内にあることを確認してください。
- 2) 電源は動力用の電源とできるだけ共用にしないでください、ノイズが侵入する恐れがあります。必ず接地してください。
- 3) 電源ケーブルはお客様の所掌となります。
- 4) 詳細は「7.3.1 端子図」を参照してください。

電源端子ブロック(3極)



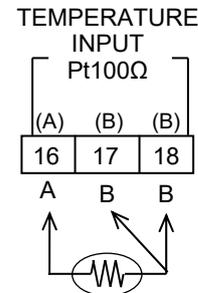
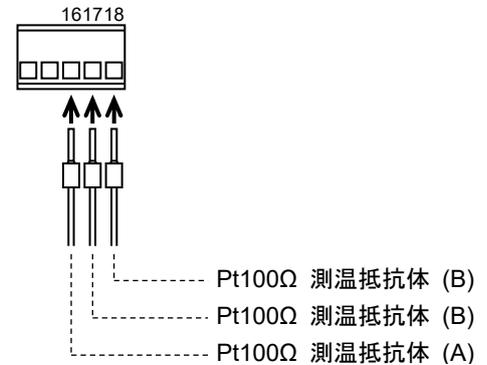
注記

次項からの「7.3.4 温度信号入力」～「7.3.9 RS-485 シリアル出力ケーブル」は、必要な項目を確認してください。

7.3.4 温度信号入力

- 1) 温度補正機能を使用の場合、3 導線式白金測温抵抗体を接続してください。
- 2) 温度補正機能を使用の場合、測温抵抗体を接続しないとディスプレイにエラーメッセージが表示されるとともに変換器が動作しません。
- 3) 測温抵抗体を別途用意する場合、JIS C 1604(3 導線式 Pt100Ω、A 級タイプ)に準拠し、使用上の問題(強度、腐食性等)がないものを使用してください。また、応答性の良いものを選定してください。
- 4) 詳細は「7.3.1 端子図」を参照してください。

温度入力端子ブロック(5極)



Pt100Ω 白金測温抵抗体



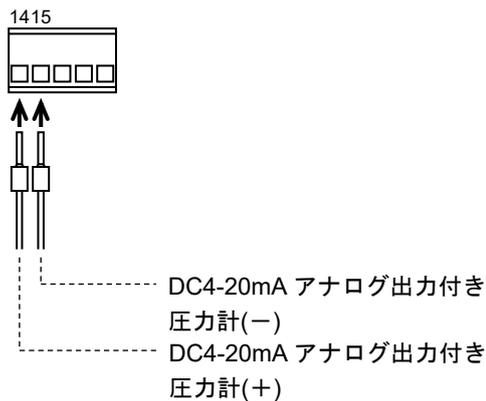
注記

温度補正機能を使用の場合、Pt100Ωからの温度信号が入力されないと変換器が動作しません。注意してください。

7.3.5 圧力信号入力

- 1) 圧力補正機能を使用の場合、DC4-20mA アナログ出力付き圧力計を接続してください。
- 2) 圧力補正機能を使用の場合、圧力計を接続しないとディスプレイにエラーメッセージが表示されます。
- 3) 詳細は「7.3.1 端子図」を参照してください。

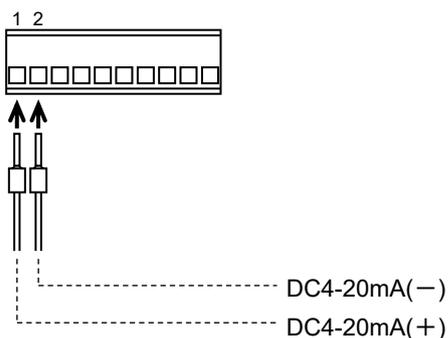
温度入力端子ブロック(5極)



7.3.6 DC4-20mAアナログ出力

- 1) 負荷抵抗は 500Ω 以下としてください。
- 2) アナログ出力ケーブルはお客様の所掌となります。
- 3) 詳細は「7.3.1 端子図」を参照してください。

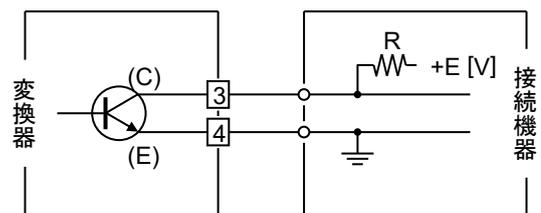
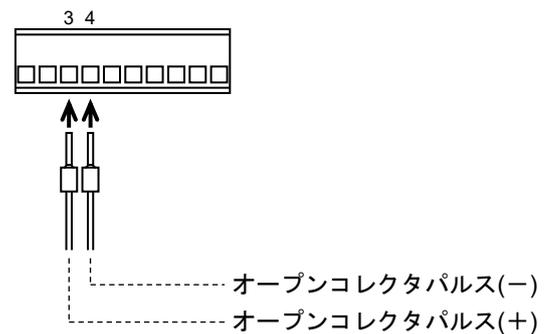
出力端子ブロック(10極)



7.3.7 パルス出力

- 1) パルス出力はオープンコレクタ(絶縁型トランジスタ接点)出力のため、極性に注意してください。
- 2) 負荷定格内で使用してください。
- 3) パルス出力ケーブルはお客様の所掌となります。
- 4) 詳細は「7.3.1 端子図」を参照してください。

出力端子ブロック(10極)



$$E[V]: DC+5\sim 35[V] \quad \frac{E-V_{CESAT}}{R} \leq 50[mA]$$

■ オープンコレクタ出力

- ・ 定格 DC35V/50mA(max.)
- ・ $V_{CESAT}=1.2V$

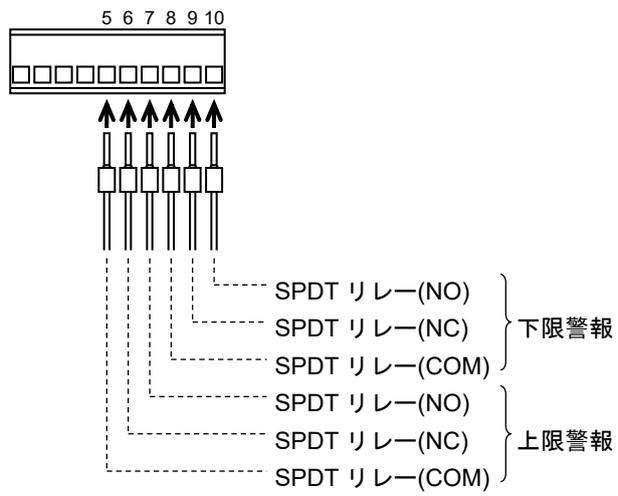
✎ 注記

パルス出力はオープンコレクタ(絶縁型トランジスタ接点)出力のため、外部接続機器と接続する場合、極性に注意してください。

7.3.8 警報出力ケーブル

- 1) 警報出力は SPDT リレー接点出力です。
- 2) 負荷定格内で使用してください。
(AC125V、0.4A/DC20V、2A 抵抗負荷)
- 3) 警報出力ケーブルはお客様の所掌となります。
- 4) 詳細は「5.3.1 端子図」を参照してください。

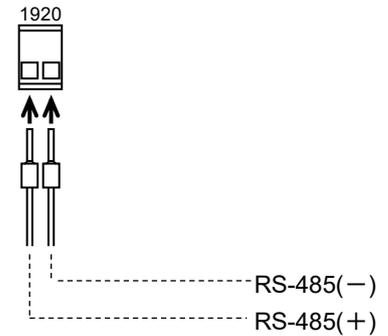
出力端子ブロック(10 極)



7.3.9 RS-485シリアル出力ケーブル

- 1) 極性に注意してください。
- 2) RS-485 シリアル出力ケーブルはお客様の所掌となります。
- 3) 詳細は「5.3.1 端子図」を参照してください。

シリアル通信端子ブロック(2 極)



7.4 専用ケーブル

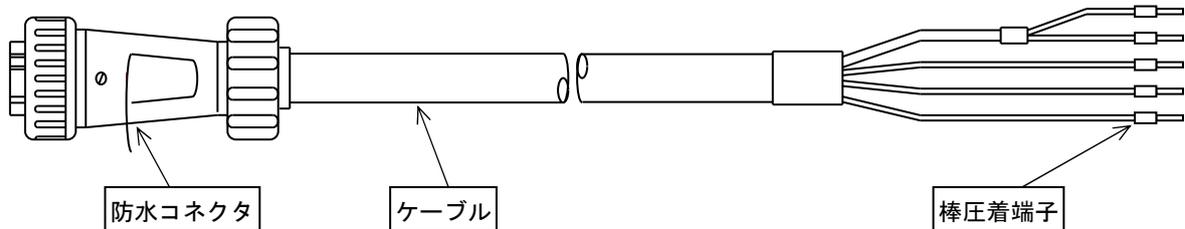
7.4.1 標準付属ケーブル

サーマルフローメータには変換器～検出器間用として、端末処理が施された専用特殊ケーブルを付属しています。変換器側に棒圧着端子が接続され、もう一方は防水コネクタまたは丸圧着端子が接続されています。（検出器形式により異なる）

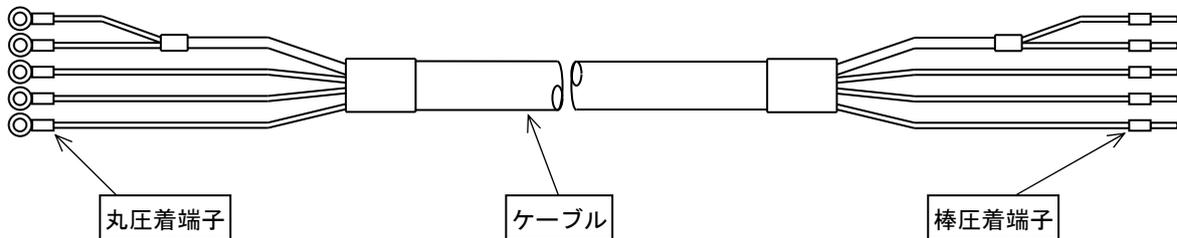


- 専用ケーブル以外の電源および各種信号ケーブル等は付属しておりません。
- 専用ケーブルの長さは、納入仕様書に記載されています。なお、TRX-700 形変換器の場合、専用ケーブルの最大長さは 100m までとなります。
- 専用ケーブルは端末処理方法によってはノイズ等の影響により不具合が生じる可能性があります。使用上支障がない限り納入時のケーブル長さで使用してください。なお、やむを得ずケーブルを切断して使用する場合は、次項『7.4.2 ケーブル端末処理方法』を参照してください。

■ ケーブル構造



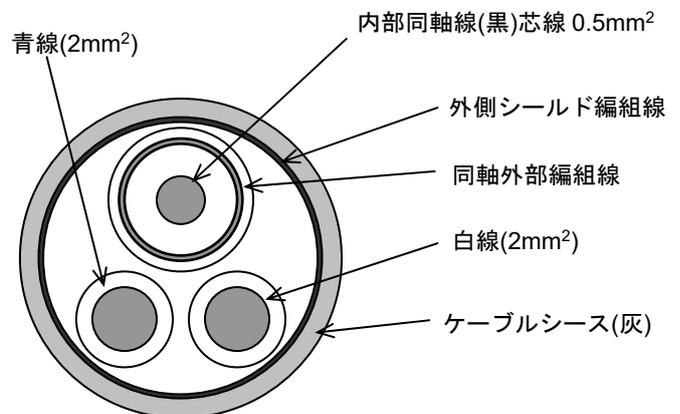
検出器側コネクタタイプ



検出器側丸圧着タイプ

*防水コネクタ仕様(シェルサイズ 20)

- ・メーカー：七星科学研究所
- ・型番：NJW-207-PF-12
- ・コンタクト数/コンタクト径：7/φ1
- ・定格：5A/250V
- ・耐電圧/絶縁抵抗：1000V/1000MΩ以上
- ・限界操作電圧：250V
- ・電線導体断面積：1.25mm²
- ・ケーブル接続方法：ハンダ接続
- ・ケーブル仕上り外径：φ12mm

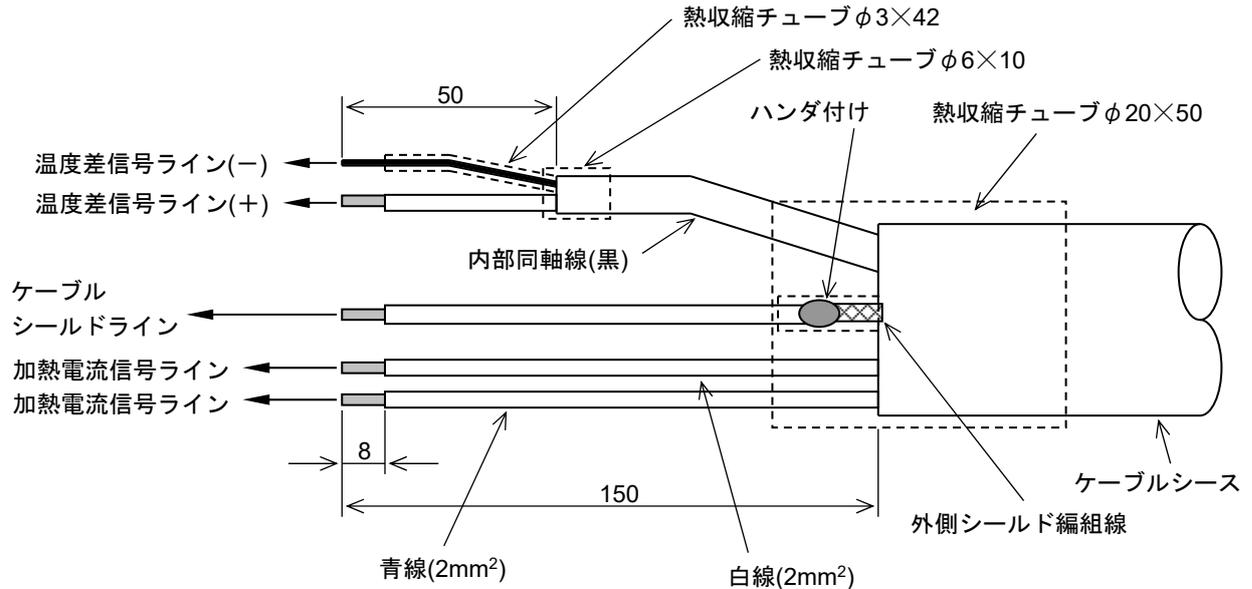


ケーブル断面図

7.4.2 処理手順

■ ケーブル端末処理方法

付属の専用ケーブルは納入時のケーブル長さにて使用してください。なお、やむを得ずケーブルを切断して使用する場合は、下記の要領を参照の上、端末処理を実施してください。また、加熱電流の電源電圧は、ケーブル長さにより変更（再調整）する必要があります。4m 以上は切断しないでください。また、ケーブルの継ぎ合せや、避雷器の設置は流量信号に悪影響です。絶対に行わないでください。



ケーブル端末処理説明図

- ① 外側のケーブルシースをカッター等で約 200mm 切り取る。尚、この時内部ケーブルの被覆に傷を付けないように注意してください。また、外側シールド編組線は約 20mm 残して切り取ってください。
- ② 上図寸法にて内部ケーブルの被覆を切り取ってください。
- ③ 内部同軸線の被覆を切り取った後、上図のようにシールド線と芯線を分け、熱収縮チューブを被せてください。
- ④ 外側シールド編組線を図のようにより線にしてください。
- ⑤ 上記④でより線にした外側シールド編組線に 1.25mm²×200mm のビニール被覆ケーブルをハンダ付けしてください。ハンダ付け完了後、ケーブル長さを調整し、ケーブル先端の被覆約 8mm を切り取ってください。
- ⑥ 上記⑤にてハンダ付けした部分に熱収縮チューブを被せてください。
- ⑦ 各ケーブルの先端に棒圧着端子を圧着してください。

使用圧着端子、接続端子

ケーブル	圧着端子	端子台 No.
内部芯線	1.25 mm ² 用	1 [*]
同軸編組線	1.25 mm ² 用	2 [*]
青線(2mm ²)	2 mm ² 用	3
白線(2 mm ²)	2 mm ² 用	4
外側シールド編組線	1.25 mm ² 用	5

※ 内部同軸芯線および編組線は細いため圧着が不完全となる場合があります。必ず圧着後ハンダ付けを行ってください。

8. 運転

8.1 運転の前に

設置、配線後、運転前に下記のことを確認してください。

- 1) 配線および結線に誤りがなく、確実に接続されているか。
- 2) 電源電圧、負荷定格等が正しいか。
- 3) 検出器の取付
フランジボルトが確実に締められているか。
流体の流れ方向と検出器の流れ方向表示が一致しているか。



- 配線および結線を誤ると、電気回路の故障の原因となり正常動作しなくなる恐れがあります。
- 流体の流れ方向と検出器の流れ方向表示が一致していないと、測定誤差の原因となります。また、正常に流量測定ができません。

8.2 運転

サーマルフローメータ(検出器および変換器)は納入書の仕様に基づいて、設定、調整を行っています。設置および配線が完了した後、本書に従って操作を行えば流量測定を開始します。

- 1) 変換器に通電してください。
変換器が自動的にイニシャルチェックを行った後、測定値を表示します。
- 2) 流体を流し、運転を開始してください。



TRX-700 変換器には電源スイッチがありません。電源操作は外部で行ってください。

8.3 出力

運転を開始すると、自動的にフロントパネル上のLCDディスプレイに流量表示を行い、流量に対する各出力を出力します。

- 1) LCD ディスプレイ
標準設定では、LCD 上段に瞬時流量、LCD 下段には積算流量を表示します。
- 2) DC4-20mA アナログ出力
納入書記載の流量レンジに対して、DC4-20mA 電流を出力します。
- 3) パルス出力
設定された積算流量毎にオープンコレクタパルスを出力します。
- 4) 警報出力
測定流量が設定された流量以上または設定された流量以下となった場合、SPDT リレー接点より警報出力します。
- 5) RS-485 出力
瞬時流量、積算流量、流量単位、エラーメッセージなどを、RS-485 シリアル通信にてデジタル出力します。

9. 設定

測定モードから“MODE” ボタンを 2 秒以上押し続けると、パラメータモードになります。パラメータモードでは以下で説明する各種設定の確認や設定の変更を行うことができます。

パラメータモードから測定モードに戻るには、“ENT” ボタンを 3 秒以上押し続けてください。

9.1 基本的なキー操作

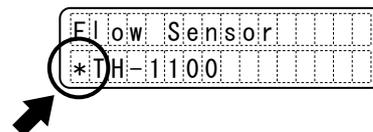
機能	状態	キー操作	備考
ファームウェアバージョンチェック	測定モード	“ENT”ボタン ×1回 → “INC”ボタン ×2回 → “SHIFT”ボタン ×3回	キー操作は連続して行ってください。
シリアルナンバーチェック	測定モード	“ENT”ボタン ×1回 → “INC”ボタン ×2回 → “MODE”ボタン ×4回	キー操作は連続して行ってください。
パラメータモードに移項	測定モード	“MODE”ボタンを2秒以上押し続ける	
次の設定項目に移項	パラメータモード	“MODE”ボタン	押し続けると、項目が連続して切り替わります。また、最終の項目の次は最初の項目に戻ります。
設定を変更可能な状態にする	パラメータモード	“SHIFT”ボタン	「*」または設定値に下線が点灯します。
桁の移動	パラメータモード	“SHIFT”ボタン	単一方向のみ
設定の選択数値の変更 符号の変更	パラメータモード	“INC”ボタン	単一方向または上昇のみ
設定変更の保存(更新)	パラメータモード	“ENT”ボタン	※注記参照
模擬出力(DC4mA、DC20mA)	パラメータモード (DC4-20mAアナログ出力調整時)	“SHIFT”ボタン + “ENT”ボタンを同時に押す	次の設定項目に移項すると自動的に模擬出力は解除されます。
測定モードに移項	パラメータモード	<ul style="list-style-type: none"> 設定項目「終了(Exit)」から移項 “ENT”ボタンを3秒以上押し続ける 2分以上操作しない 	※注記参照

 注記

設定を変更した場合、各項目ごとに“ENT”ボタンを押して変更した内容を保存(更新)してください。設定を変更しても“ENT”ボタンを押して設定変更を保存(更新)しないと、その項目の変更内容は保存(更新)されません。注意してください。

 注記

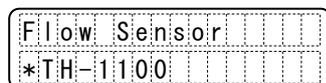
設定を変更し“ENT”ボタンを押して変更した内容を保存(更新)した場合、LCDディスプレイ(下段)の先頭に「*」が点灯していることを確認してください。もし「*」が点灯していない場合、もう一度“ENT”ボタンを押してください。



9.2 設定項目

設定項目について、内容および設定方法を説明します。

■ ディスプレイ表示例



“MODE” : “MODE” ボタンを押した時の動作を記載します。

“SHIFT” : “SHIFT” ボタンを押した時の動作を記載します。

“INC” : “INC” ボタンを押した時の動作を記載します。

“ENT” : “ENT” ボタンを押した時の動作を記載します。



注記

- LCD ディスプレイ(上段)には設定項目、LCD ディスプレイ(下段)には設定内容を表示します。
- 実際の LCD ディスプレイには、ドットを表す点線はありません。



注記

	設定項目	掲載
1	検出器	P.15
2	測定流体	P.15
3	流量単位	P.16
4	フルスケール流量	P.16
5	フルスケール流量の小数点	P.17
6	積算流量の小数点	P.17
7	ローカットオフ	P.18
8	上限警報	P.18
9	下限警報	P.19
10	ヒステリシス	P.19
11	温度・圧力補正機能	P.20
12	温度単位	P.20
13	仕様温度	P.20
14	圧力単位	P.21
15	仕様圧力	P.21
16	圧力補正範囲(スパン)	P.22
17	圧力補正範囲(ゼロ点)	P.22
18	RS-485 シリアル通信速度	P.23
19	RS-485 シリアル通信アドレス	P.23
20	パルスレート	P.23
21	パルスドロップアウト	P.24
22	DC4-20mA アナログ出力調整(ゼロ点)	P.24
23	DC4-20mA アナログ出力調整(スパン)	P.25
24	積算リセット	P.25
25	LCD ディスプレイ(上段)	P.26
26	LCD ディスプレイ(下段)	P.26
27	出力応答速度	P.27
28	LCD バックライト	P.27
29	設定リセット	P.28
30	終了	P.28

9.2.1 検出器

組合せ検出器を指定します。

TH-1100、TH-1100HQ、TH-1200、TH-1300、TH-1400、
TH-1500、TH-1500HQ、TH-1600、TH-1700、TH-1800
の中から選択

Flow Sensor
*TH-1100

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする
 “INC” : 検出器の選択
 “ENT” : 設定変更の保存(更新)

注記

- 検出器の形式等の詳細については、納入仕様書を参照してください。
- 組み合わせ検出器は、工場出荷時に設定してあります。

9.2.2 測定流体

測定する流体を指定します。

AIR、Ar、CH₄、C₂H₆、C₃H₈、C₄H₁₀、C₂H₄、C₃H₆、
CO、CO₂、He、N₂、NH₃、O₂、OTHER₁、OTHER₂、
OTHER₃、OTHER₄、OTHER₅の中から選択

Gas Type
*AIR

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする
 “INC” : 流体の選択
 “ENT” : 設定変更の保存(更新)

注記

- OTHER₁～OTHER₅ は、上記以外の流体あるいは混合ガスです。詳細は納入仕様書を参照してください。
- 選択項目のうち実際にデータが格納されているのは最大 10 種類までです。注意してください。データの格納されていない流体を選択した場合、エラーメッセージが表示されます。

注記

組成	流体名	組成	流体名
AIR	空気	He	ヘリウム
Ar	アルゴン	N ₂	窒素
CH ₄	メタン	NH ₃	アンモニア
C ₂ H ₆	エタン	O ₂	酸素
C ₃ H ₈	プロパン	OTHER ₁	—
C ₄ H ₁₀	ブタン	OTHER ₂	—
C ₂ H ₄	エチレン	OTHER ₃	—
C ₃ H ₆	プロピレン	OTHER ₄	—
CO	一酸化炭素	OTHER ₅	—
CO ₂	二酸化炭素	—	—

9.2.3 流量単位

流量単位を指定します。

L/min、L/min(nr)、L/min(st)、m³/m、m³/m(nr)、m³/m(st)、g/min、m³/h、m³/h(nr)、m³/h(st)、kg/h、m/sec の中から選択

Flow Unit:									
*m ³ /h(nr)									

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする
 “INC” : 流量単位の選択
 “ENT” : 設定変更の保存(更新)

注記

“L/min(st)” または “m³/m(st)” または “m³/h(st)” を選択した場合、基準となる温度および圧力を仕様温度および仕様圧力として設定してください。詳しい設定方法などは「9.2.13 仕様温度」および「9.2.15 仕様圧力」を参照してください。

注記

LCD ディスプレイに表示される流量単位は、それぞれ下記の流量単位を表します。

流量単位	流量単位
L/min(nr) = L/min(nor)	m ³ /m(st) = m ³ /min(std)
L/min(st) = L/min(std)	m ³ /h(nr) = m ³ /h(nor)
m ³ /m = m ³ /min	m ³ /h(st) = m ³ /h(std)
m ³ /m(nr) = m ³ /min(nor)	—————

注記

“m/sec” を選択した場合、積算流量演算およびパルス出力は停止します。

注記

- 流量単位の設定を変更する前に、必ず積算流量値を控えておいてください。
- 設定を変更した場合は積算流量をリセットしてください。

9.2.4 フルスケール流量

フルスケール流量を指定します。

1～99999 の範囲内で整数にて指定

Flow Full-Scale									
*	0	1	2	0	0	m ³ /h	(nr)		

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動
 “INC” : 数値の変更(上昇のみ)
 “ENT” : 設定変更の保存(更新)

注記

- 納入仕様書に記載されたフルスケール流量(最大流量)以上は、精度保証しかねます。また、保証する精度は納入仕様書に記載されたフルスケール流量(最大流量)に対して、±1% F.S. となります。
- フルスケール流量を変更した場合、パルスレートの設定も変更してください。パルスレートの設定を変更する前には、必ず積算流量を控えておいてください。
- 設定を変更した場合、積算流量をリセットしてください。

注記

小数点の設定は「9.2.5 フルスケール流量の小数点」にて設定してください。フルスケール流量の小数点を設定変更した場合フルスケール流量の桁数はそのまま小数点が移動します。

例) ・フルスケール流量 100m³/h の設定で、フルスケール流量の小数点を 0→1 桁に変更した場合、フルスケール流量は 100m³/h→10.0m³/h になります。

・フルスケール流量を 100→100.0m³/h に変更する場合フルスケール流量を 1000m³/h に設定して、フルスケール流量の小数点を 0→1 桁に設定してください。

9.2.5 フルスケール流量の小数点

フルスケール流量の小数点以下の桁数を指定します。

0～3 の範囲内で指定

F	l	o	w	D	e	c	i	m	a	l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*

- “MODE” : 次の項目へ移動
- “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする
- “INC” : 数値の変更(上昇のみ)
- “ENT” : 設定変更の保存(更新)

小数点以下の桁数によって表示できる流量範囲が異なります。

- ・ 小数点以下 0 桁 : 0～99999
- ・ 小数点以下 1 桁 : 0.0～99999.9
- ・ 小数点以下 2 桁 : 0.00～9999.99
- ・ 小数点以下 3 桁 : 0.000～999.999

注記

設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。

注記

フルスケール流量の小数点を設定変更した場合「9.2.4 フルスケール流量」の桁数はそのまま小数点が移動します。

9.2.6 積算流量の小数点

積算流量の小数点、乗数の桁数を指定します。

T	o	t	a	l	D	e	c	i	m	a	l	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*

- “MODE” : 次の項目へ移動
- “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする
- “INC” : 数値の変更(上昇のみ)
- “ENT” : 設定変更の保存(更新)

設定範囲は 3 種類あり、お客様の仕様によって異なります。

- 設定範囲 1 : 0 , 1 , 2
- 設定範囲 2 : -1 , 0 , 1
- 設定範囲 3 : -2 , -1 , 0

- 設定値 -2 : ×100
- 1 : × 10
- 0 : 小数点、乗数なし
- 1 : 0.0
- 2 : 0.00

設定の桁数によって表示できる流量範囲が異なります。

例) 設定範囲 1 の場合

- ・ 小数点以下 0 桁 : 0～9999999
- ・ 小数点以下 1 桁 : 0.0～99999.9
- ・ 小数点以下 2 桁 : 0.00～9999.99

注記

設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。

9.2.7 ローカットオフ

瞬時流量のローカット流量を指定します。

0.0～10.0 の範囲内で 0.1 刻みにて指定

ローカット流量設定は設定されているフルスケール流量に対して百分率[%]で行います。

Flow	Low-Cut				
*	0.2	0	%F.S.		

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動
 “INC” : 数値の変更(上昇のみ)
 “ENT” : 設定変更の保存(更新)

注記

測定流量が設定流量以下の場合、指示流量を強制的にゼロにする機能です。DC4-20mA 出力も同様に 4mA を出力します。

注記

ゼロ点がフラつく場合などに設定値を大きくしてください。

注記

- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。
- ローカット流量を変更した場合、パルスドロップアウトの設定を確認してください。
パルス出力および積算流量は瞬時流量を基に演算および出力しています。ローカット流量をドロップアウト流量より大きく設定した場合、ドロップアウト流量の設定は無視されローカット流量の設定を優先します。(ローカット流量の設定をドロップアウト流量とします)

9.2.8 上限警報

上限警報設定流量 Q_H を指定します。

($Q_L + Q_S$)～120 の範囲内で整数にて指定

上限警報設定流量を Q_H 、後述の下限警報設定流量を Q_L 、ヒステリシス幅を Q_S とする。

流量設定は設定されているフルスケール流量に対して百分率[%]で行います。

High-Alarm	Q_H				
*	100	%F.S.			

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動
 “INC” : 数値の変更(上昇のみ)
 “ENT” : 設定変更の保存(更新)

注記

- 測定流量が設定流量を超えると、警報出力します。
- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。

9.2.9 下限警報

下限警報設定流量 Q_L を指定します。

0～($Q_H - Q_S$)の範囲内で整数にて指定

下限警報設定流量を Q_L 、前述の上限警報設定流量を Q_H 、後述のヒステリシス幅を Q_S とする。

流量設定は設定されているフルスケール流量に対して百分率[%]で行います。

Low-Alarm QL
* 000 %F.S.

“MODE” : 次の項目へ移動

“SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動

“INC” : 数値の変更(上昇のみ)

“ENT” : 設定変更の保存(更新)



注記

- 測定流量が設定流量を下回ると、警報出力します。
- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。

9.2.10 ヒステリシス

警報出力の切断差(流量) Q_S を指定します。

1～10 の範囲内で整数にて指定

流量設定は設定されているフルスケール流量に対して百分率[%]で行います。

Hysteresis QS
* 10 %F.S.

“MODE” : 次の項目へ移動

“SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動

“INC” : 数値の変更(上昇のみ)

“ENT” : 設定変更の保存(更新)

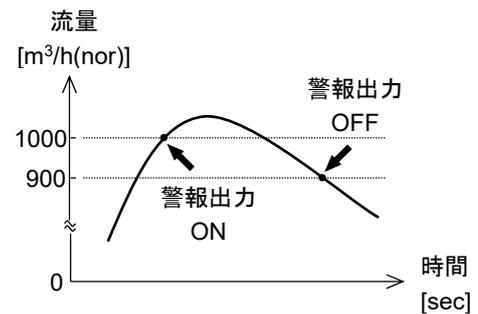


注記

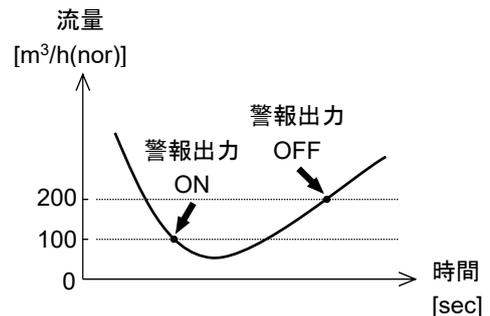
- 警報出力がチャタリングを起こす場合、ヒステリシス幅を大きくしてください。
- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。

例) フルスケール流量 $Q=1000\text{m}^3/\text{h}(\text{nor})$ 、
上限警報 $Q_H=100\%$ F.S.、下限警報 $Q_L=10\%$ F.S.、
ヒステリシス幅 $Q_S=10\%$ F.S.の場合

- ・測定流量が $1000\text{m}^3/\text{h}(\text{nor})$ を越えると上限警報が出力され、 $900\text{m}^3/\text{h}(\text{nor})$ を下回ると上限警報は解除されます。
- ・測定流量が $100\text{m}^3/\text{h}(\text{nor})$ を下回ると下限警報が出力され、 $200\text{m}^3/\text{h}(\text{nor})$ を越えると下限警報は解除されます。



上限警報



下限警報

9.2.11 温度・圧力補正機能

温度・圧力補正機能の有効／無効を指定します。

P & T、P only、T only、none の中から選択

- ・ P & T : 圧力補正機能有効、温度補正機能有効
- ・ P only : 圧力補正機能有効
- ・ T only : 温度補正機能有効
- ・ none : 圧力補正機能無効、温度補正機能無効

Sensor Option	
*none	

“MODE” : 次の項目へ移動

“SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする

“INC” : 補正機能の選択

“ENT” : 設定変更の保存(更新)



注記

- 流体温度が変化すると仕様流体、仕様温度、および仕様圧力により異なりますが、概略±0.1% F.S./°C 程度の誤差が加算されます。流体温度が大幅に変化する場合やより高精度に流量測定をする必要がある場合、3 導線式白金測温抵抗体を接続し、温度補正機能を使用することを推奨します。温度補正機能を使用する場合、測温抵抗体を接続しないとディスプレイにエラーメッセージが表示されるとともに変換器が動作しません。
- 流体圧力が変化すると仕様流体、仕様温度、および仕様圧力により異なりますが、概略±1% F.S./MPa 程度の誤差が加算されます。流体圧力が大幅に変化する場合やより高精度に流量測定をする必要がある場合、DC4-20mA アナログ出力付き圧力計を接続し、圧力補正機能を使用することを推奨します。圧力補正機能を使用する場合、圧力計を接続しないとディスプレイにエラーメッセージが表示されます。
- 状況下流量を測定する必要がある場合、3 導線式白金測温抵抗体および DC4-20mA アナログ出力付き圧力計を接続し、温度・圧力補正機能を使用してください。また、流量単位を L/min、m³/m、m³/h のいずれかに設定してください。

9.2.12 温度単位

使用する温度単位を指定します。

C、F、K の中から選択

- ・ C : 摂氏温度(°C)
- ・ F : 華氏温度(°F)
- ・ K : 絶対温度(K)

Temperature Unit	
*C	

“MODE” : 次の項目へ移動

“SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする

“INC” : 温度単位を選択

“ENT” : 設定変更の保存(更新)

9.2.13 仕様温度

設計仕様温度を指定します。

−25.0~400.0 / −13.0~752.0 / 248.0~673.0 の範囲内で0.1 刻みにて指定

仕様温度は設定されている温度単位によって指定できる温度範囲が異なります。

- ・ 摂氏温度(°C) : −25.0~400.0
- ・ 華氏温度(°F) : −13.0~752.0
- ・ 絶対温度(K) : 248.0~673.0

※設定可能範囲は、設定されている温度単位に同期します。

Temperature Used	
* 025.0 C	

“MODE” : 次の項目へ移動

“SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動

“INC” : 数値の変更(上昇のみ)、符号の変更

“ENT” : 設定変更の保存(更新)



注記

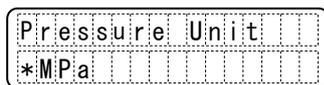
- 温度補正機能を使用しない場合、仕様温度で指定した温度におけるガス物性値データを用いて流量を演算します。
- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。
- 符号はマイナス(−)のみ表示され、プラス(+)は表示されません。

9.2.14 圧力単位

使用する圧力単位を指定します。

kg/cm²G、MPa、kPa の中から選択

- kg/cm² G : kg/cm² G
- MPa : ×10⁶ Pa
- kPa : ×10³ Pa



- “MODE” : 次の項目へ移動
- “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする
- “INC” : 圧力単位の選択
- “ENT” : 設定変更の保存(更新)

注記

「kg/cm² G」は法定計量単位ではありません。日本国内では使用しないでください。
*ただし、国外設備に用いる場合を除く。

9.2.15 仕様圧力

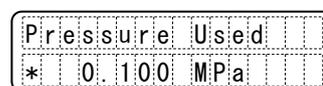
設計仕様圧力を指定します。

−0.80~10.20 / −0.078~1.000 / −78~1000 の範囲内で指定

仕様圧力は設定されている圧力単位によって指定できる圧力範囲が異なります。

- kg/cm² G : −0.80~10.20 (小数点以下2桁)
- MPa : −0.078~1.000 (小数点以下3桁)
- kPa : −78~1000 (小数点以下0桁)

※設定可能範囲は、設定されている圧力単位に同期します。



- “MODE” : 次の項目へ移動
- “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動
- “INC” : 数値の変更(上昇のみ)、符号の変更
- “ENT” : 設定変更の保存(更新)

注記

- 圧力補正機能を使用しない場合、仕様圧力で指定した圧力におけるガス物性値データを用いて流量を演算します。
- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。
- 符号はマイナス(−)のみ表示され、プラス(+)は表示されません。

9.2.16 圧力補正範囲(スパン)

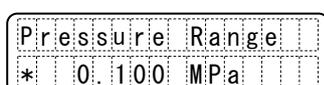
圧力補正範囲のスパンの圧力を指定します。

−0.80～10.20 / −0.078～1.000 / −78～1000 の範囲内で指定

圧力補正範囲(スパン)は設定されている圧力単位によって指定できる圧力範囲が異なります。

- kg/cm² G : −0.80～10.20 (小数点以下 2 桁)
- MPa : −0.078～1.000 (小数点以下 3 桁)
- kPa : −78～1000 (小数点以下 0 桁)

※設定可能範囲は、設定されている圧力単位に同期します。



“MODE” : 次の項目へ移動

“SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動

“INC” : 数値の変更(上昇のみ)、符号の変更

“ENT” : 設定変更の保存(更新)

注記

- 圧力信号入力(DC4・20mA 信号)のスパン(DC20mA)に相当する圧力を入力してください。
- 圧力補正範囲のスパンの圧力は、圧力補正範囲のゼロ点の圧力以上としてください。
圧力補正範囲のゼロ点の圧力については、次項「9.2.17 圧力補正範囲(ゼロ点)」を参照してください。
- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。
- 符号はマイナス(−)のみ表示され、プラス(+)は表示されません。

9.2.17 圧力補正範囲(ゼロ点)

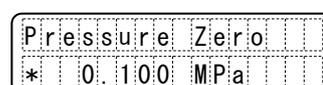
圧力補正範囲のゼロ点の圧力を指定します。

−0.80～10.20 / −0.078～1.000 / −78～1000 の範囲内で指定

圧力補正範囲(ゼロ点)は設定されている圧力単位によって指定できる圧力範囲が異なります。

- kg/cm² G : −0.80～10.20 (小数点以下 2 桁)
- MPa : −0.078～1.000 (小数点以下 3 桁)
- kPa : −78～1000 (小数点以下 0 桁)

※設定可能範囲は、設定されている圧力単位に同期します。



“MODE” : 次の項目へ移動

“SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動

“INC” : 数値の変更(上昇のみ)

“ENT” : 設定変更の保存(更新)

注記

- 圧力信号入力(DC4・20mA 信号)のゼロ点(DC4mA)に相当する圧力を入力してください。
- 圧力補正範囲のゼロ点の圧力は、圧力補正範囲のスパンの圧力以下としてください。
圧力補正範囲のスパンの圧力については、前項「9.2.16 圧力補正範囲(スパン)」を参照してください。
- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。
- 符号はマイナス(−)のみ表示され、プラス(+)は表示されません。

9.2.18 RS-485シリアル通信速度

RS-485 シリアル通信の通信速度[bps]を指定します。

9600、4800、2400、1200 の中から選択

R	S	4	8	5	B	a	u	d	-	R	a	t	e
*	9	6	0	0	b	p	s	:					

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする
 “INC” : 通信速度の選択
 “ENT” : 設定変更の保存(更新)

9.2.19 RS-485シリアル通信アドレス

RS-485 シリアル通信の通信アドレスを指定します。

00～99 の範囲内で整数にて指定

R	S	4	8	5	I	D	:		
*			0	0					

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動
 “INC” : 数値の変更(上昇のみ)
 “ENT” : 設定変更の保存(更新)

9.2.20 パルスレート

パルス出力のパルスレートを指定します。

0.0～600.0 / 0～36000 の範囲内で指定

パルスレートは設定されている流量単位によって指定できるパルスレートの範囲が異なります。

- ・ L/min(**)、m³/m(**)など : 0.0～600.0c/min
(小数点以下1桁)
- ・ m³/h(**)、kg/h など : 0～36000c/h
(小数点以下0桁)

※設定可能範囲および単位時間の単位(min または h)は、設定されている流量単位に同期します。

P	u	l	s	e	C	o	u	n	t	R	a	t	e
*	3	0	0	.	0		c	/	m	i	n		

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動
 “INC” : 数値の変更(上昇のみ)
 “ENT” : 設定変更の保存(更新)



注記

パルスレートとは、フルスケール流量時における、単位時間に出力されるパルス数です。
 また、積算乗数は、フルスケール流量をパルスレートで除することによって求められます。



注記

- パルスレートの設定を変更する前には、必ず積算流量を控えておいてください。また、設定を変更した場合、積算流量をリセットしてください。
- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
 また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。

9.2.21 パルスドロップアウト

パルス出力および積算流量のドロップアウト流量を指定します。

0.0～10.0 の範囲内で 0.1 刻みにて指定

ドロップアウト流量は設定されているフルスケール流量に対して百分率[%]で行います。

Pulse Drop-Out									
*	0	2	0	%	F	S			

“MODE” : 次の項目へ移動

“SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動

“INC” : 数値の変更(上昇のみ)

“ENT” : 設定変更の保存(更新)



注記

- 測定流量が設定流量以下の場合、積算流量の演算およびパルス出力を停止する機能です。ゼロ点がフラつく場合などに設定値を大きくしてください。
- パルス出力および積算流量は瞬時流量を基に演算および出力しています。ドロップアウト流量をローカット流量より小さく設定した場合、ドロップアウト流量の設定は無視されローカット流量の設定を優先します。(ローカット流量の設定をドロップアウト流量とします)
- パルスドロップアウトの設定を変更する前には、必ず積算流量を控えておいてください。また、設定を変更した場合、積算流量をリセットしてください。
- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。

9.2.22 DC4-20mAアナログ出力調整(ゼロ点)

DC4-20mA アナログ出力調整(ゼロ点)を調整する偏差を指定します。

-1.000～1.000 の範囲内で 0.001 刻みで指定

Analog 4mA									
*	-	0	.	0	0	4	m	A	

“MODE” : 次の項目へ移動

“SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動

“INC” : 数値の変更(上昇のみ)、符号の変更

“ENT” : 設定変更の保存(更新)



注記

- ゼロ点(DC4mA)がずれている場合は調整してください。(通常は工場出荷時に調整済)
- “SHIFT” ボタンと “ENT” ボタンを同時に押すと、ゼロ点(DC4mA)を模擬出力します。設定を変更した場合、その都度 “SHIFT” ボタンと “ENT” ボタンを同時に押してゼロ点(DC4mA)を模擬出力させて確認してください。また、次の設定項目に移項すると、模擬出力は自動的に解除されます。
- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。
- 符号はマイナス(-)のみ表示され、プラス(+)は表示されません。

9.2.23 DC4-20mAアナログ出力調整(スパン)

DC4-20mA アナログ出力調整(スパン)を調整する偏差を指定します。

−1.000～1.000 の範囲内で 0.001 刻みで指定

Analog 20mA
* -0.020 mA

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動
 “INC” : 数値の変更(上昇のみ)、符号の変更
 “ENT” : 設定変更の保存(更新)



注記

- 工場出荷時に調整済みですが、スパン(DC20mA)がずれている場合は調整してください。
- “SHIFT” ボタンと “ENT” ボタンを同時に押すと、スパン(DC20mA)を模擬出力します。設定を変更した場合、その都度 “SHIFT” ボタンと “ENT” ボタンを同時に押してスパン(DC20mA)を模擬出力させて確認してください。また、次の設定項目に移項すると、模擬出力は自動的に解除されます。
- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。
- 符号はマイナス(-)のみ表示され、プラス(+)は表示されません。

9.2.24 積算リセット

積算流量をリセットします。

Totalization Rst
Reset?

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 積算リセット可能な状態にする
 “SHIFT + ENT” : 同時に押す
 Reset OK?と表示します。
 “SHIFT + ENT” : 同時に押す
 Reset finish と表示されたら積算リセットです。

※“SHIFT”、“ENT” と押すことによって、積算リセットします。



注記

「9.2.3 流量単位」、「9.2.20 パルスレート」および「9.2.21 パルスドロップアウト」の設定を変更する前には、必ず積算流量を控えておいてください。また、設定を変更した場合、積算流量をリセットしてください。

9.2.25 LCDディスプレイ(上段)

LCDディスプレイ(上段)に表示する測定値を指定します。

Flowr rate/speed、Internal Temp.、Pressure、SPS ripple、Temperature、Totalization、Voltageの中から選択

- Flow rate/speed : 瞬時流量
- Internal Temp. : 変換器内部温度
- Pressure : 流体圧力 ※1
- SPS ripple : 変換器内部スイッチング電源出力変動値[mV] ※2
- Temperature : 流体温度 ※3
- Totalization : 積算流量
- Voltage : 検出器供給電圧

Display Line 1
*Flow rate/speed

- “MODE” : 次の項目へ移動
- “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする
- “INC” : 測定値の選択
- “ENT” : 設定変更の保存(更新)

注記

指定がない限り、LCDディスプレイ(上段)の設定は“Flowr rate/speed(瞬時流量)”として出荷しています。

注記

- ※1 : 圧力補正機能を使用時のみ、流体圧力を表示します。圧力補正機能を使用しない場合、仕様圧力を表示します。
- ※2 : スwitching電源出力変動値より、スイッチング電源の状態が分かります。
正常値 : おおよそ 10mV 以下
- ※3 : 温度補正機能を使用時のみ、流体温度を表示します。温度補正機能を使用しない場合、仕様温度を表示します。

9.2.26 LCDディスプレイ(下段)

LCDディスプレイ(下段)に表示する測定値を指定します。

Bar graph、Flowr rate/speed、Heater current、Pressure、Temperature、Totalizationの中から選択

- Bar graph : バーグラフ ※1
- Flowr rate/speed : 瞬時流量
- Heater current : 加熱電流(検出器供給電流)
- Pressure : 流体圧力 ※2
- Temperature : 流体温度 ※3
- Totalization : 積算流量

Display Line 2
*Totalization

- “MODE” : 次の項目へ移動
- “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする
- “INC” : 測定値の選択
- “ENT” : 設定変更の保存(更新)

注記

指定がない限り、LCDディスプレイ(下段)の設定は“Totalization(積算流量)”として出荷しています。

注記

- ※1 : フルスケール流量に対して、百分率[%]をバーグラフ(17段階)にて表示します。
- ※2 : 圧力補正機能をご使用時のみ、流体圧力を表示します。圧力補正機能を使用しない場合、仕様圧力を表示します。
- ※3 : 温度補正機能を使用時のみ、流体温度を表示します。温度補正機能を使用しない場合、仕様温度を表示します。

9.2.27 出力応答速度

出力応答速度[sec]を指定します。

00～30 の範囲内で整数にて指定

R	e	s	p	o	n	s	e	T	i	m	e
*			0	1				s	e	c	

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする、桁の移動
 “INC” : 数値の変更(上昇のみ)
 “ENT” : 設定変更の保存(更新)



注記

瞬時流量や DC4-20mA アナログ出力がハンチングする場合などに設定値を大きくしてください。



注記

- 出力応答速度を設定することによって、瞬時流量および DC4-20mA アナログ出力の応答速度を変更することができます。ただし、サーマルフローメータ本来の応答速度は約 3 秒(63%応答)であり、この応答速度に設定された出力応答速度を加算したものが、実際の出力応答速度となります。
- 設定可能範囲外に設定すると、エラーメッセージが表示されます。
また、数秒後エラーメッセージは消え、直前の設定に自動復帰します。

9.2.28 LCDバックライト

LCD ディスプレイのバックライトの動作を指定します。

1min. ON、5min. ON、15min. ON、Always ON、Always OFF の中から選択

- 1min. ON : 1 分間点灯
- 5min. ON : 5 分間点灯
- 15min. ON : 15 分間点灯
- Always ON : 常時点灯
- Always OFF : 常時消灯

L	C	D	:	B	a	c	k	-	L	i	g	h	t
*	A	l	w	a	y	s	:	O	N				

- “MODE” : 次の項目へ移動
 “SHIFT” : 設定を変更可能な状態にする
 “INC” : 動作の選択
 “ENT” : 設定変更の保存(更新)



注記

1、5、15 分間点灯は、パラメータモードから測定モードに戻ってからの起算となります。

9.3 設定例

実際の設定手順を簡単に説明します。

9.3.1 流量単位

流量単位を $\text{m}^3/\text{h}(\text{nr})$ から $\text{L}/\text{min}(\text{nr})$ にする手順です。

1	2	3	4	$\text{m}^3/\text{h}(\text{nr})$
6	7	8	9	m^3



“MODE”ボタンを2秒以上押し続ける

Flow	Sensor			
*T	H-1	1	0	0

パラメータモードになります。



“MODE”ボタンを2回押す

Flow	Unit			
*m	3/h(nr)			



“SHIFT”ボタンを1回押す

Flow	Unit			
*m	3/h(nr)			

「*」に下線が点灯します。



“INC”ボタンを5回押す

Flow	Unit			
L	/min(nr)			

設定を変更すると、「*」が消灯します。



“ENT”ボタンを1回押す

Flow	Unit			
*L	/min(nr)			

設定を保存(更新)すると、下線は消灯し「*」が点灯します。
※「*」が点灯していることを確認してください。



“ENT”ボタンを3秒以上押し続ける

2	1	0	9	8	L/min(nr)
					0 liters

測定モードに戻ります。

9.3.2 ローカットオフ

ローカットオフをを 2.0% F.S.から 5.5% F.S.にする手順です。

1	2	3	4	m3/h(nr)
6	7	8	9	m3



“MODE”ボタンを 2 秒以上押し続ける

F	l	o	w	S	e	n	s	o	r
*	T	H	-	1	1	0	0		

パラメータモードになります。



“MODE”ボタンを 2 回押す

F	l	o	w	L	o	w	-	C	u	t	
*		0	.	2	.	0		%	F	.	S



“SHIFT”ボタンを 1 回押す

F	l	o	w	L	o	w	-	C	u	t	
*		0	.	2	.	0		%	F	.	S

小数第 1 位に下線が点灯します。



“INC”ボタンを 5 回押す

F	l	o	w	L	o	w	-	C	u	t	
		0	.	2	.	5		%	F	.	S

設定を変更すると、「*」が消灯します。



“SHIFT” ボタンを 1 回押す

F	l	o	w	L	o	w	-	C	u	t	
		0	.	2	.	5		%	F	.	S

整数第 1 位に下線が移動します。



“INC” ボタンを 3 回押す

F	l	o	w	L	o	w	-	C	u	t	
		0	.	5	.	5		%	F	.	S



“ENT” ボタンを 1 回押す

F	l	o	w	L	o	w	-	C	u	t	
*		0	.	5	.	5		%	F	.	S

設定を保存(更新)すると、下線は消灯し「*」が点灯します。
※「*」が点灯していることを確認してください。



“ENT” ボタンを 3 秒以上押し続ける

1	2	3	4	m3/h(nr)
6	8	0	2	m3

測定モードに戻ります。

10. エラーメッセージ

変換器、検出器、専用ケーブルおよび付帯機器に異常が発生すると、LCD ディスプレイ(上段)にエラーメッセージを表示して異常が発生したことを知らせます。また、異常が復旧すると、エラーメッセージは自動的に解除されます。



注記

- エラーメッセージはLCD ディスプレイ(上段)に表示され、LCD ディスプレイ(下段)は表示の設定内容に関わらず、積算流量を表示します。
- 複数の異常が発生した場合、エラーメッセージは優先度が高い異常に対するエラーメッセージのみを表示します。また、そのエラーメッセージに対する異常が復旧した場合、継続している異常のうち優先度の高いエラーメッセージを表示します。

10.1 エラーメッセージ

エラーメッセージ	検出器制御	パルス出力	アナログ出力	異常内容	優先度
“T/C too large”	継続	継続	継続	温度差入力信号過大	↑ 高
“T/C too small”	停止	停止	停止	温度差入力信号過小	
“Temp. too large”	継続	継続	継続	温度入力信号過大	
“Temp. too small”	継続	継続	継続	温度入力信号過小	
“Temp. short/open”	継続	停止	停止	測温抵抗体短絡または断線	
“Heater abnormal”	継続	継続	継続	センサ細管異常	
“Flow rate error”	継続	継続	継続	加熱電流供給過剰	
“System abnormal”	継続	再起動	再起動	ROM、CPU 異常	低 ↓
“Press. too large”	継続	継続	継続	圧力入力信号過大	
“Press. small/no”	継続	継続	継続	圧力入力信号過小または断線	
“Gas Type error”	継続	継続	継続	ガス物性値データ異常	
“System fail”	継続	継続	継続	システム異常	

10.2 温度差制御回路異常

“T/C too large” または “T/C too small” が表示された場合、温度差制御回路に異常が発生したものと考えられます。推測される主な原因は以下の通りです。

- ・専用ケーブルの誤結線
- ・検出器内部熱電対の破損、断線または絶縁不良
- ・専用ケーブルの断線または絶縁不良
- ・変換器の異常

上記のエラーメッセージが表示された場合、以下について確認してください。

- 専用ケーブルは正しく結線されているか？
- 専用ケーブルは検出器に正しく接続されているか？
- 組み合わせ検出器の目視確認を行い異常がなければ、検出器の取扱説明書を参照のうえ、検出器抵抗チェックを行ってください。

10.3 温度補正回路異常

“Temp. too large”、“Temp. too small” または “Temp. short/open” が表示された場合、温度補正回路に異常が発生したものと考えられます。推測される主な原因は以下の通りです。

- ・流体温度が温度補正範囲外
- ・測温抵抗体の破損、断線、絶縁不良
- ・測温抵抗体接続ケーブルの断線、絶縁不良
- ・変換器の異常

上記のエラーメッセージが表示された場合、以下について確認してください。

- 測温抵抗体は正しく結線されているか？
- 流体温度は正しいか？
- 温度補正範囲が正しく設定されているか？
- 測温抵抗体の目視確認を行い異常がなければ、測温抵抗体の抵抗値確認を行ってください。
※(A-B1)、(A-B2)間は常温時概略 110Ω、
(B1-B2)間は導通のこと

10.4 加熱電流制御回路異常

“Heater abnormal” が表示された場合、加熱電流制御回路に異常が発生したものと考えられます。推測される主な原因は以下の通りです。

- ・センサ細管の破損または絶縁不良
- ・専用ケーブルの断線、絶縁不良
- ・変換器の異常

上記のエラーメッセージが表示された場合、以下について確認してください。

- 専用ケーブルは正しく結線されているか？
- 専用ケーブルは検出器に正しく接続されているか？
- 組み合わせ検出器の目視確認を行い異常がなければ、検出器の取扱説明書を参照のうえ、検出器抵抗チェックを行ってください。
※センサ細管およびセンサ細管ロウ付け部を重点的に確認してください。

10.5 加熱電流供給過剰

“Flow rate error” が表示された場合、加熱電流制御回路に異常が発生したものと考えられます。推測される主な原因は以下の通りです。

- ・センサ細管の破損または絶縁不良
- ・専用ケーブルの断線、絶縁不良
- ・変換器の異常

上記のエラーメッセージが表示された場合、以下について確認してください。

- 仕様以上の流量を流していないか(流量レンジオーバー)？
- 流体にミスト(液滴)が含まれていないか？
- 検出器抵抗チェックを行ってください。
- 組み合わせ検出器の目視確認を行い異常がなければ、検出器の取扱説明書を参照のうえ、検出器抵抗チェックを行ってください。
※センサ細管およびセンサ細管ロウ付け部を重点的に確認してください。

10.6 システム異常

“System abnormal” または “System fail” が表示された場合、システムに関する異常が発生したものと考えられます。推測される主な原因は以下の通りです。

- ・変換器内部 ROM または CPU の異常
- ・その他の変換器異常

上記のエラーメッセージが表示された場合、以下について確認してください。

- 変換器の電源を切り、電源を入れ直す(パワーオンリセット)

10.7 圧力補正回路異常

“Press. too large” または “Press. small/no” が表示された場合、圧力補正回路に異常が発生したものと考えられます。推測される主な原因は以下の通りです。

- ・流体圧力が圧力補正範囲外
- ・圧力計の破損、断線、絶縁不良
- ・圧力計接続ケーブルの断線、絶縁不良
- ・変換器の異常

上記のエラーメッセージが表示された場合、以下について確認してください。

- 圧力計は正しく結線されているか？
- 流体圧力は正しいか？
- 圧力補正範囲が正しく設定されているか？
- 圧力計の目視確認を行い異常がなければ、圧力計の動作確認を行ってください。

10.8 ガス物性値データ異常

“Gas Type error” が表示された場合、ガス物性値データが格納されていない流体を選択した場合に表示されます。流体をガス物性値データが格納されている流体に設定変更してください。



注記

- ガス物性値データが格納されていない流体を選択した場合、引き続き設定変更前のガス物性値データを用いて流量演算を行います。したがって、表示される流量(アナログ出力およびパルス出力を含む)は設定変更前の流体に対する流量です。注意してください。
- 上記の確認を行っても原因が不明な場合や原因が判明しても正常復帰しないような場合は、弊社営業担当か、最寄りの営業所までご連絡ください。

11. シリアル通信

TRX-700 変換器は、シリアル通信機能を搭載しています。シリアル通信により瞬時流量・積算流量・流量単位などの各種データをデジタル出力することができ、コンピュータなどでデータ処理が可能です。また、すべての設定をシリアル通信によって変更可能なだけでなく、異常時にはエラーメッセージを出力することができ、遠隔地で異常を確認できます。

11.1 インターフェース

- ・規格 : RS-485 (二線)
- ・通信モード : 半二重



注記

- RS-485 とは、米国電子工業会(EIA)によって標準化された、シリアル通信の規格の一つです。
- コンピュータなどに RS-485 インターフェースがない場合は、RS-485→RS-232C 変換器などを使用してください。

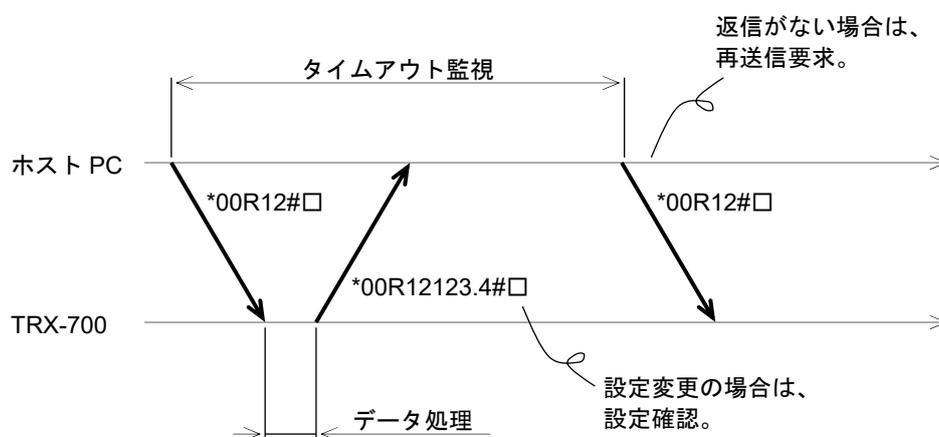
11.2 プロトコル

ボーレート : 9600、4800、2400、1200 bps
 パリティチェック : なし
 データビット : 8 bits
 スタートビット : 1 bit
 ストップビット : 1 bit

11.3 コード

文字コード : アスキーコード
 数値形式 : 10 進数

11.4 通信の流れ



11.5 通信フォーマット

フォーマットは7つの成分からなります。

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
開始	ID	命令	コード	データ	終了	BCC
*	□□	R W K	□□	□□・・・・□□	#	□
1byte	2byte	1byte	2byte	0~12byte	1byte	1byte

- ・開始 : 通信を開始させる記号
- ・ID : 変換器のアドレス(00~99) ※1
- ・命令 : R = 変換器から読み出し
W = 変換器へ書き込み
K = 変換器からの応答
- ・コード : 動作内容を表します。(00~48、50) ※2
- ・データ : 変換器に書き込むデータおよび変換器からの送られてくるデータ(応答)。
また、エラーメッセージなどの状態を表す記号。
- ・終了 : 通信を終了させる記号
- ・チェック : 通信したデータに誤りがないか検査します。



注記

※1: 工場出荷時通信アドレスは“00”になっています。複数台接続する場合は、通信アドレスが重複しないように設定してから接続してください。

※2: 詳細は次項「11.6 パラメータ」を参照してください。

また、本書に記載されたコード以外のコード入力すると、製造上各種データを出力する場合があります。正常に使用するためには、記載されたコードのみ使用してください。

BCC 計算例

奇数水平パリティ(LRC-Odd)は各 bit の 1 の数の合計が奇数になる値です。また、最上位ビット(7bit 目)は 0 としてください。

(参考) 例 *05R11# の BCC 計算

	文字	16進表記	ASCII コード							
			2進表記							
			bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
スタートコード	*	2a	0	0	1	0	1	0	1	0
RS485 ID	0	30	0	0	1	1	0	0	0	0
	5	35	0	0	1	1	0	1	0	1
コマンド	R	52	0	1	0	1	0	0	1	0
パラメータ番号	1	31	0	0	1	1	0	0	0	1
	1	31	0	0	1	1	0	0	0	1
ストップコード	#	23	0	0	1	0	0	0	1	1
BCC	!	21	0	0	1	0	0	0	0	1

- ・bit0 列の場合
スタートコード “*” からストップコード “#” までの bit0 列は “0010111” で 1 の数を足すと 4(偶数)ですから、BCC の bit0 は 1 にして、スタートコード~BCC までの bit0 の 1 の数を 5(奇数)にします。

- ・bit7 列の場合
BCC の最上位 bit(bit7)は必ず 0 とします。

通信書式は以下の様になります。

*05R11#!

BCC(Block Check Character)コードを算出する C 言語ソース例

```
/* TransmitStr は送信したい文字列 */
int length;          /*送信したい文字列の長さ*/
char bcc;            /*BCC コード*/
int i;
length = strlen(TransmitStr);
bcc = 0xff;
for(i=0; i<length; i++) bcc ^= *(TransmitStr + i);
bcc &= 0x7f;
```

11.6 パラメータ

シリアル通信のパラメータのコードや書式について説明します。



注記

各項目の詳細については、「9. 設定」を参照してください。

11.6.1 機器情報および測定値に関するパラメータ

シリアル通信のパラメータのコードや書式について説明します。

パラメータ	命令	コード	応答	小数 [桁数]	備考
シリアル No.	R	00	□□□□□□□□□□	0	最大 10 文字
ファームウェア バージョン 1	R	01	m□. □	1	マスター CPU
ファームウェア バージョン 2	R	02	s□. □	1	スレーブ CPU
バーグラフ	R	11	0.00~1.00	2	フルスケールを 1.00 とする
瞬時流量	R	12	-----	0~3	小数は設定による
加熱電流	R	13	-----	0	単位 : [mA]
流体圧力	R	14	-----	2,3,0	単位は設定された圧力単位 に同期します
流体温度	R	15	-----	1	単位は設定された温度単位 に同期します
積算流量	R	16	0~9999999 0.0~99999.9 0.00~9999.99	0	範囲は設定された流量単位 に同期します

例) シリアル No.を読み出します。

TRX-700 へ送信 : 「*00R00#□」 (入力するのは「*00R00#」まで)

TRX-700 からの応答 : 「*00K001234567890#□」

→シリアル No.は「1234567890」となります。

ただし、変換器の ID アドレスは「00」とします。

11.6.2 エラーメッセージに関するパラメータ

パラメータ	命令	コード	応答	小数 [桁数]	備考
エラーメッセージ	R	17	000000000000	0	正常
↓	↓	↓	100000000000	↓	温度差信号入力過大
↓	↓	↓	020000000000	↓	温度差信号入力過小
↓	↓	↓	003000000000	↓	温度信号入力過大
↓	↓	↓	000400000000	↓	温度信号入力過小
↓	↓	↓	000050000000	↓	温度信号入力 短絡または断線
↓	↓	↓	000006000000	↓	温度差信号入力 短絡または断線
↓	↓	↓	000000700000	↓	流量レンジオーバー
↓	↓	↓	000000080000	↓	ROM、CPU 異常
↓	↓	↓	000000009000	↓	圧力信号入力過大
↓	↓	↓	00000000a00	↓	圧力信号入力過小 または断線
↓	↓	↓	0000000000b0	↓	ガス物性値データ異常
↓	↓	↓	00000000000c	↓	システム異常



注記

- 複数の異常がある場合、エラーメッセージは 1~9、a、b、c を組み合わせて応答されます。
例) 「1000560000b0」、「00000008000c」
など
- エラーメッセージに関する詳細は「10. エラーメッセージ」を参照してください。

11.6.3 設定に関するパラメータ

パラメータ	命令	コード	No.	形式 / 数値 / 単位など	小数 [桁数]	備 考
検出器	R / W	20	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	TH-1100 TH-1100HQ TH-1200 TH-1300 TH-1400 TH-1500 TH-1500HQ TH-1600 TH-1700 TH-1800	0	形式は No. で指定
測定流体	R / W	21	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 12 13 14 15 16 17 18 19 20	Air Ar CH ₄ C ₂ H ₆ C ₃ H ₈ C ₄ H ₁₀ C ₂ H ₄ C ₃ H ₆ CO CO ₂ He N ₂ NH ₃ O ₂ Other ₁ Other ₂ Other ₃ Other ₄ Other ₅	0	測定流体は No. で指定 ガス物性値データが格納されているのは、最大 10 種類までです。
流量単位	R / W	22	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	L/min L/min(nr) (=L/min(nor)) L/min(st) (=L/min(std)) m ³ /m (=m ³ /min) m ³ /m(nr) (=m ³ /min(nor)) m ³ /m(st) (=m ³ /min(std)) g/min m ³ /h m ³ /h(nr) (=m ³ /h(nor)) m ³ /h(st) (=m ³ /h(std)) kg/h m/sec	0	流量単位は No. で指定

パラメータ	命令	コード	No.	形式 / 数値 / 単位など	小数 [桁数]	備 考
フルスケール流量	R / W	23	---	1~99999	0	
瞬時流量 小数点位置	R / W	24	---	0~3【桁】	0	
積算流量 小数点位置	R / W	25	---	0~2【桁】	0	
ローカットオフ	R / W	26	---	0.0~10.0【%F.S.】	1	
上限警報 Q_H	R / W	27	---	$Q_L + Q_S \sim 120$ 【%F.S.】	0	
下限警報 Q_L	R / W	28	---	$0 \sim Q_H - Q_S$ 【%F.S.】	0	
ヒステリシス Q_S	R / W	29	---	1~10【%F.S.】	0	
温度・圧力補正機能	R / W	30	0 1 2 3	P & T P only T only none	0	温度・圧力補正機能 は No. で指定 P=圧力補正機能 T=温度補正機能
温度単位	R / W	31	0 1 2	°C °F K	0	温度単位は No. で指定
仕様温度	R / W	32	---	-25.0~400.0【°C】 -13.0~752.0【°F】 248.0~673.0【K】	1	温度範囲は温度単位に より異なります
圧力単位	R / W	33	0 1 2	kg/cm ² G MPa kPa	2 3 0	圧力単位は No. で指定
仕様圧力	R / W	34	---	-0.80~10.20【kg/cm ² G】 -0.078~1.000【MPa】 -78~1000【kPa】	2 3 0	圧力範囲は圧力単位に より異なります
圧力補正範囲 (スパン)	R / W	35	---	-0.80~10.20【kg/cm ² G】 -0.078~1.000【MPa】 -78~1000【kPa】	2 3 0	圧力範囲は圧力単位に より異なります
圧力補正範囲 (ゼロ点)	R / W	36	---	-0.80~10.20【kg/cm ² G】 -0.078~1.000【MPa】 -78~1000【kPa】	0	圧力範囲は圧力単位に より異なります
通信速度	R / W	37	0 1 2 3	9600【bps】 4800【bps】 2400【bps】 1200【bps】	0	通信速度は No. で指定
通信アドレス	R / W	38	---	00~99	0	
パルスレート	R / W	39	---	0.0~600.0【c/min】 0~36000【c/h】	1 0	設定範囲および単位は、 設定されている流量単位 により異なります

パラメータ	命令	コード	No.	形式 / 数値 / 単位など	小数 [桁数]	備 考
パルスドロップ アウト	R / W	40	---	0.0~10.0 【%F.S.】	1	
アナログ出力調整 (ゼロ点)	R / W	41	---	-1.000~1.000	3	工場出荷時に調整・設定 済み
アナログ出力調整 (スパン)	R / W	42	---	-1.000~1.000	3	工場出荷時に調整・設定 済み
積算リセット	W	43	---	---	---	
LCD ディスプレイ (上段)	R / W	44	0 1 2 3 4 5 6	Flow rate / speed Internal Temp. Pressure SPS ripple Temperature Totalization Voltage	0	測定値は No. で指定
LCD ディスプレイ (下段)	R / W	45	0 1 2 3 4 5	Bar graph Flow rate / speed Heater current Pressure Temperature Totalization	0	測定値は No. で指定
出力応答速度	R / W	46	---	0~30 【sec】	0	瞬時流量、アナログ出力、 警報出力
LCD バックライト	R / W	47	0 1 2 3 4	1 min ON 5 min ON 15 min ON Always ON Always OFF		LCD バックライト動作 は No. で指定
初期設定値 読み込み	W	48	---	---	---	
模擬出力	R / W	50	0 1 2	DC4mA 出力 DC20mA 出力 解除		模擬出力動作は No. で 指定

12. 保守・点検

12.1 日常点検

TRX-700 変換器は可動部や消耗部品がなく、ほとんどメンテナンスフリーで使用いただけますが、長期にわたって安定して使用していただくために以下の日常点検を行ってください。

■ 配線の点検

専用ケーブル、電源ケーブル、入力および出力の各ケーブルの接続端子部分に緩み、腐食などがなにか。

■ 表示部(LCD ディスプレイ) の点検

LCD 表示に変色、表示の欠落などはないか。

12.2 清掃

汚れがひどい場合は、濡れた布を固くしぼり丁寧に拭いてください。



誤設定、端子間の短絡などを防ぐため、清掃は電源を切ってから行ってください。また、接続端子のある変換器裏面を清掃した場合には、端子が乾いていることを確認してから電源を投入してください。

12.3 ヒューズ交換

万一、ヒューズが切れた場合、以下の手順にしたがって交換してください。

- 1) 電源を切ってください。
- 2) 変換器裏面のヒューズホルダーのキャップを左に回し、取り外してください。
- 3) キャップから切れたヒューズを取り外し、新しいヒューズを差し込んでください。
- 4) キャップを元に位置に戻し、右に回して取り付けてください。
- 5) 電源を投入してください。
定 格：125V/1A
サイズ：φ5.2×20mm



- キャップを強く締めると、ヒューズホルダーが破損することがあります。注意してください。
- 短期間に何度もヒューズが切れる場合、弊社営業担当か最寄りの営業所までご連絡ください。

12.4 積算値バックアップ用電池

電源断時、積算値は内部のリチウム電池を電源としたメモリに保持されます。

電池切れとなった場合は、電源断時に積算値がリセットされます。

継続して積算値保持が必要な場合は、新品購入時から7年を目途に弊社営業担当者か最寄りの営業所までご連絡ください。弊社工場にて電池交換いたします。

13. トラブルシューティング

サーマルフローメータが正常に動作しない場合、結線・配線や取付・設置に起因するもの、測定流体に起因するもの、計器自体の故障に起因するものなど様々な原因が考えられます。ここでは、一般的に考えられるトラブルを例に挙げ、原因について記載します。トラブルの現象を確認して対応する項目を参照してください。

13.1 仕様確認

納入仕様書と実際の仕様が合っているか確認してください。

13.2 LCDディスプレイが点灯しない

原因	処置
電源ケーブルは正しく結線されていない	電源ケーブルを結線してください。
電源が入っていない	電源を入れてください。
ヒューズが切れている	ヒューズを交換してください。
ヒューズが正しく取り付けられていない	ヒューズを正しく取り付けてください。
LCD バックライトの動作設定が正しくない	設定を変更してください。
変換器故障	弊社までご連絡ください。

13.3 LCDディスプレイの表示が更新されない、おかしい

原因	処置
システムの異常	数分待つて自動的に復旧しないようであれば、一度電源を切りしばらくしてから電源を入れ直してください。
変換器故障	弊社までご連絡ください。

13.4 エラーメッセージが表示される

「10. エラーメッセージ」にしたがってください。

13.5 キー操作を受け付けない

原因	処置
システムの異常	数分待つて自動的に復旧しないようであれば、一度電源を切りしばらくしてから電源を入れ直してください。
変換器故障	弊社までご連絡ください。

13.6 ゼロ点が不安定または指示が出る

原因	処置
流体が流れている	流体を完全に止めてください。
自然対流などにより配管内に流れが発生している	ローカットオフの設定値を大きくする。 縦配管に検出器を設置している場合、横配管に検出器を移設する。
ブロワやコンプレッサーなどの脈動により配管内に流れが発生している	ブロワまたはコンプレッサーから検出器を遠ざける。
変換器故障	弊社までご連絡ください。

13.7 流体を流しても指示が“0”のまま

原因	処置
仕様流体と異なる流体を流している	仕様流体を流してください。
測定流量がローカット流量以下である	ローカットオフの設定を変更してください。
センサ細管にダストが付着している	組み合わせ検出器の取扱説明書を参照のうえ、センサ細管を洗浄してください。
バイパスラインに流体が流れている	バイパスラインに流体を流さないでください。
変換器故障	弊社までご連絡ください。

13.8 流体を流すと指示が不安定になる

原因	処置
流体中に液滴やミストが含まれている	液滴やミストを除去してください。
ノイズの影響を受けている	ノイズの発生源を遠ざけてください。
流体が脈動している	脈動を除去してください。
変換器故障	弊社までご連絡ください。

13.9 表示は出るが出力が出ない

原因	処置
ケーブルが正しく結線されていない	ケーブルを結線してください。
パルスレートが小さい	設定を変更してください。
変換器故障	弊社までご連絡ください。

13.10 指示が振り切れる

原因	処置
仕様流体と異なる流体を流している	仕様流体を流してください。
センサ細管に液滴が付着している	流体中の液滴を除去し、センサ細管が乾くまで待ってください。
仕様最大流量以上の流量を流している	流量を下げてください。
変換器故障	弊社までご連絡ください。

13.11 他の流量計と指示が合わない

原因	処置
流量単位が合っていない	どちらかの流量を換算してください。
仕様流体と異なる流体を流している	仕様流体を流してください。
使用条件(温度、圧力など)が合っていない	使用条件を合わせてください。
必要直管長が不足している	必要直管長を確保してください。
センサ細管にダストが付着している	組み合わせ検出器の取扱説明書を参照のうえ、センサ細管を洗浄してください。
センサ細管にミストが付着している	流体中の液滴を除去し、センサ細管が乾くまで待ってください。
仕様口径・ノズル高さが合っていない	口径・ノズル高さを合わせてください。
流れが脈動している	脈動を除去してください。
変換器故障	弊社までご連絡ください。

13.12 その他の異常

詳しい現象を確認のうえ、弊社営業担当か最寄りの営業所までご連絡ください。

■ 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。