



TRX-600 シリーズ

サーマルフローメータ変換器

IM-F2125-J01

取扱説明書



本書は TRX-600 サーマルフローメータ変換器の設置、運転、保守などについて記述したものです。設置時、運転時に必ずご一読ください。なお、本書では変換器について記述してあります。組合せ検出器については下記取扱説明書を参照してください。

注記：本取扱説明書は変換器ファームウェア Ver.629 以降が対象となります
使用している変換器ファームウェアの Ver.を確認して参照してください。

検出器形式	取扱説明書番号
TH-1100	IM-F2131
TH-1100-SP	IM-F2135
TH-1200	IM-F2137
TH-1400	IM-F2141
TH-1700	IM-F2143
TH-1800	IM-F2145
TH-3000	IM-F2147
TH-3200-SP	IM-F2135

TRX-600 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
■ 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. 取り扱い上の注意事項.....	1	6. 設定.....	17
1.1 形式と仕様確認.....	1	6.1 パネル機能説明.....	17
1.2 運搬についての注意事項.....	1	6.2 特殊な操作モード.....	18
1.3 保管についての注意事項.....	1	6.3 パラメータ一覧.....	19
1.4 設置場所.....	2	6.4 パラメータ設定詳細.....	19
1.5 安全上の注意.....	2	7. 保守.....	28
2. 概要.....	3	7.1 保守用機器.....	28
2.1 概要.....	3	7.2 変換器チェック方法.....	28
2.2 特長.....	3	8. 故障探索.....	28
2.3 標準仕様.....	3	8.1 仕様確認.....	28
2.4 ガス別流量レンジ.....	4	8.2 エラーコードによる故障探索.....	29
2.5 システム構成.....	5	8.3 その他の故障探索.....	30
2.6 形式コード.....	5	8.4 検出器抵抗チェック.....	31
2.7 外形寸法.....	6	8.5 温度センサー(測温抵抗体)抵抗チェック.....	32
2.8 フロントパネル詳細図.....	7	9. シリアル通信.....	33
3. 設置.....	8	9.1 インターフェース.....	33
4. 配線.....	10	9.2 プロトコル.....	33
4.1 標準付属ケーブル.....	10	9.3 コード.....	33
4.2 結線概略図.....	12	9.4 通信フォーマット.....	33
4.3 配線について.....	13	9.5 シリアル通信のパラメータ.....	34
4.4 温度入力について.....	13	10. 回路構成.....	35
5. 運転.....	14		

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

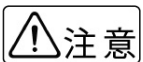
本書は、弊社製品のご使用に際しお客様にご注意いただきたい内容について記載しています。

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。

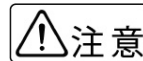


弊社製品を安全かつ正しくご使用いただくための内容です。

■ 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

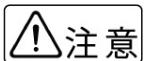
- 保管の際は納入時の梱包状態で保管してください。保管の環境については本書を参照ください。
- 設置後、製品を「足場」として使用するなど、荷重を掛けないでください。故障、破損の原因となります。
- 製品に貼付されているラベルに表示されている注意事項は、必ず守ってください。
- 製品は最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しておりますが、不測の要因で故障が発生する可能性もあります。運転・安全上の重大な問題が発生するプロセスにおいては、万が一に備えて同様な機能を果たす機器を併設、二重化を行うなど、より一層の安全性の確保を推奨します。

■ 電気的接続について



警告

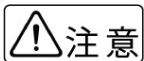
- 電気配線（結線）に際しては仕様書、本書などに記載されている内容を確認のうえ、正しく配線（結線）してください。誤配線（結線）は機器の故障の原因となるばかりでなく、事故の原因となることがあります。また、配線（結線）作業の際は電源が遮断されていることを確認し感電に注意してください。
- 電源を接続する製品の場合は、仕様書、本書を参照して電圧および消費電力を確認して適合する電源を接続してください。適合する電源以外の電圧の電源に接続した場合、機器の破損や作動の不具合、事故につながる恐れがあります。
- 通電中は、感電事故防止のため内部の機器には絶対に触れないでください。



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

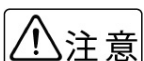
- 材質の指定がない場合には使用条件・運転条件から最適な材質選定に努めておりますが、実際のプロセスにおける使用条件・運転条件につきましては知見できないこともあります。最終的な材質の決定および耐食性や適合性の確認はお客様の責任で行ってください。製品の材質は仕様書に記載されています。

■ 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. 取り扱い上の注意事項

サーマルフローメータは、熱伝達現象に基づく独創的な測定原理により配管またはダクト内を流れる気体の流量を高精度で計測する弊社オリジナルの熱式質量流量計です。変換器は工場にて十分な検査を実施した後出荷していますが、念のため変換器が届きましたら、まず始めに外観チェックを行い有害な損傷がないことを確認してください。本書は、サーマルフローメータの正しい取り扱い方法および使用上の注意事項について説明しています。実際に使用する前に組み合わせ検出器取扱説明書と併せてご一読のうえ、本流量計を正しく取り扱ってください。また、取扱説明書はお読み頂いた後も大切に保管してください。なお、お問い合わせ事項等がありましたら、お買い求め先あるいは本書最終頁に記載の弊社最寄り営業所までご連絡ください。

1.1 形式と仕様確認

変換器側面の FLOWMETER 銘板および検出器本体側面の PICKUP 銘板(図 1 参照)に記載されている形式および工番(MFG. No.)と別送の納入仕様書仕様欄を対応させ、注文通りであることを確認してください。

なお、お問い合わせの際は、以下の

FLOWMETER/PICKUP 銘板または納入仕様書に記載されている工番(MFG. No.)および形式(TYPE)をご連絡ください。

(※工番は弊社受注製品の管理番号です。)

FLOWMETER	
TAG NO.	<input type="text"/>
MODEL	<input type="text"/>
MFG. NO.	<input type="text"/>
DATE	<input type="text"/>
<input type="text"/>	
TOKYO KEISO CO., LTD.	
MADE IN JAPAN	

PICKUP	
TAG NO.	<input type="text"/>
MODEL	<input type="text"/>
MFG. NO.	<input type="text"/>
TOKYO KEISO CO., LTD.	
MADE IN JAPAN	

図 1 銘板の例

1.2 運搬についての注意事項

本製品は精密機器につき、運搬等における取り扱いには十分注意してください。運搬中の事故による損傷および検出器の汚れ防止のため、なるべく弊社出荷時梱包状態のまま設置場所まで運搬してください。

1.3 保管についての注意事項

変換器のような精密機器の場合、お手元に届いてから設置するまでの期間が長くなると思いがけないことから腐食や電気系統の絶縁劣化等の不具合が発生することが考えられます。あらかじめ長期間の保管が予測される場合には下記注意事項に配慮してください

- 1) 流量計および付属ケーブル類はなるべく弊社出荷時の梱包状態にて保管してください。
- 2) 保管場所は、下記条件を満足するような場所を選定してください。
 - ・雨や水のかからない場所
 - ・振動や衝撃の少ない場所
 - ・周囲温度：0～60℃(急激な温度変化のない場所)
 - ・湿度：80%RH 以下
 なお、保管場所の温度・湿度はできるだけ常温・常湿度(25℃、65%RH 程度)にて保管してください。
- 3) 一度使用した流量計を保管する場合下記事項に注意してください。
変換器に汚れやほこりがある場合は除去してください。

⚠ 注意

- 1) 変換器の損傷を防ぐため、エアーキャップ等の梱包材で保護してください。(電子部品の劣化を防ぐため除湿剤等を入れて梱包・保管してください。)
- 2) 変換器および検出器は一对一の対応となっているため、付属品を含め弊社工番ごとに梱包して保管してください。

1.4 設置場所

サーマルフローメータ TRX シリーズ変換器は、厳しい環境条件下においても正常動作するように設計されていますが日常点検および保守作業の容易な場所を選定して設置してください。また、高精度かつ長期間安定して使用頂くために下記事項を考慮して設置場所を決めてください。

1) 周囲温度(周囲温度範囲：-10℃～60℃)

- ・温度勾配や温度変化の大きい場所に設置することはできるだけ避けてください。プラントから放射熱や輻射熱などを受ける場合は、断熱処理を施したり風通しの良い場所を選んで設置してください。
- ・直射日光があたる場所はなるべく避けて日陰や風通しの良い場所へ設置することを推奨します。

2) 雰囲気条件

- ・変換器ガラス面を直射日光に向けての設置はできるだけ避けるか、日よけなどの設置を推奨します。周囲温度以上に熱が加わり電気部品の劣化の促進や故障の原因となります。
- ・腐食性雰囲気に設置することはできるだけ避けてください。なお、腐食性雰囲気の中で使用する場合は、風通しの良い場所やパージ環境の中で使用してください。また、腐食性ガスが滞留するような場所において使用する場合は、長時間の使用を避け、計測完了後速やかに腐食性雰囲気外の場所へ移動させてください。
- ・ダストの多い雰囲気に設置することはできるだけ避けてください。

3) 衝撃・振動

変換器は衝撃や振動の少ない場所に設置してください。

4) ノイズ

変換器をコンプレッサー、高圧電線、インバータ等のノイズ発生源の近くに設置することは避けてください。サーマルフローメータ検出器～変換器間専用ケーブルは二重シールド線を使用するなどノイズ対策を十分行っていますが周囲環境によってはノイズの侵入する恐れがあります。電線管を使用してください。

5) その他

破損の原因となりますので変換器に重量物を乗せないでください。また、変換器は重量がありますので不安定な場所等には設置しないでください。

1.5 安全上の注意

- 1) サーマルフローメータの使用中に煙が出たり、変なにおいや音がするなどの異常状態となった場合、直ちに AC 電源を切り最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
異常状態のまま使用すると火災や感電の危険があります。また、お客様による修理は危険ですので絶対にお止めください。
- 2) 変換器の分解および改造は、故障原因になるので絶対にしないでください。
- 3) 変換器は防水構造となっていますが、ケーブル挿入口から雨水が浸入しないように防水ケーブルグランド等により必ず防水処理を施してください。防水処理を行わないと雨水などが変換器内に浸入し感電や故障の原因となることがあります。
- 4) サーマルフローメータの使用(電源 ON 状態)に接続ケーブルを取り外さないでください。感電や故障の原因となります。ケーブルを取り外す時は、必ず電源を切ってから作業を行ってください。
- 5) 変換器は重量物ですので、壁取付及び 2B パイプ取付をする場合注意してください。
特に振動等の影響を受けるような場所に設置する場合は、変換器固定部に補強を行ってください。
- 6) 変換器は防水構造となっていますが、できるだけ雨水がかからない場所に設置することを推奨します。変換器の調整およびチェック時に、変換器内部に雨水がかかると感電や故障の原因となります。
- 7) 突入電流 2A 以下

2. 概要

2.1 概要

サーマルフローメータ TRX-600 シリーズ変換器は、防水構造のフィールド設置形コンバータです。マイコン搭載の信号処理回路で高精度および高機能を達成しました。ほとんど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。瞬時流量表示・積算流量表示・アナログ出力・パルス出力・シリアル出力(RS485)等、プロセス監視および制御に必要な機能を装備されています。また、オペレーションファクタは最大7種類の条件まで内部データとして記録可能となっておりあらかじめデータを設定してあれば内部データの切替により仕様条件の変更が可能です。オプション基板を装備することにより、ページ式サーマルフローメータ検出器対応のサンプルホールド機能、電磁弁制御用出力、警報接点出力の機能追加が可能です。

2.2 特長

■ 質量流量計測

東京計装(株)のオリジナルな熱伝達理論に基づくガス用熱式質量流量計です。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。

ガス温度変化が少ない場合、ガス温度変化に対する出力変化が概略±0.1%F.S./°Cと少ないため温度補正をすることなく質量流量が測定できます。なお、ガス温度変化が大きい場合や高い流量精度が要求される場合はTRX-600変換器内に温度補正回路を装備しており、外部より温度信号(測温抵抗体:Pt100Ω、電圧信号等)を入力することによって、より高精度な質量流量が測定できます。

熱伝達現象に基づく測定原理により、圧力変化影響が概略±1.0%F.S./MPaと少なく、圧力補正することなく高精度な質量流量が測定できます。

■ ワイドレンジアビリティ

最大流速が0.5m/sの低流速範囲でも十分な実用計測精度があり、従来のオリフィス式やカルマン渦式流量計などの流量計測上の問題点をクリアしました。

■ 高耐久性

信頼性の高い電子部品を採用しているため長寿命です。

■ 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。

2.3 標準仕様

■ 表示

- ・上段:6桁LED 瞬時流量・温度より選択
- ・下段:8桁LED 積算流量表示・温度より選択
※バックアップはEEP-ROM(書換え回数10万回以上)データ保持性:10年以上
- ・右下:上限『H』、下限『L』、異常『E』をパネルAlarmにて表示

■ 精度

- ・瞬時流量表示:±2%F.S. ±1digit
オーバーレンジ:100%F.S.以上は精度保証外

■ 出力

- ・アナログ出力:
DC4~20mA 許容負荷抵抗500Ω
精度:瞬時流量表示に対し±0.05%F.S.
Max 23.2mA
- ・パルス出力:
オープンコレクタ:DC35V/100mA
精度:瞬時流量表示に対し±0.05%F.S.
パルス幅:50ms(10,100,200msも選択可能)
※パルスレートは自動設定(流量単位およびフルスケール流量設定に依存)
乗数 0.1,0.01,0.001,×10,×100,×1000のみ選択可能。
- ・デジタル出力:
RS-485シリアル出力:プロトコル 8N1
IDアドレス:00~99より選択
通信速度:2400,4800,9600bpsより選択
- ・警報出力:
SPDTリレー接点
AC 250V(5A), DC 30V(5A)
上限警報出力、下限警報出力、上下限警報出力、異常警報出力より出力を選択
※警報接点出力はオプション基板増設により出力が可能。
- ・温度補正機能:
オプション(なお、温度計は付属しませんので、別途外付け測温抵抗体Pt100Ω等の温度計またはアナログ出力付き温度計が必要となります。)



参考

温度補正機能の詳細内容は『5. 運転 3) 温度補正機能について』を参照してください。

・応答速度:

4秒(63%ステップ応答に対して)

- ・ケーブル長さ：
 - 最大 50mまで
 - (変換器～検出器間専用ケーブル)
- ・電源：
 - AC100V, 110V, 115V, 200V, 220V, 240V
 - ±10% 50/60Hz
- ・消費電力：
 - 約 30VA(最大使用時)
- ・電気接続：
 - 棒状差込端子
- ・耐電圧：
 - 一次側端子とケース間 AC1500V 1分間

注意

- 1) 変換器本体内部ノイズフィルターアース端子をケースから浮かした状態にて実施してください。『2.8 フロントパネル詳細図』を参照してください。
- 2) 耐電圧試験を実施する場合は端子 1-2 (温度差信号入力)を必ず短絡して実施してください。
- 3) アース端子をケースから浮かさないで実施すると 6mA 程度の電流が流れます。

警告

耐電圧試験を実施する際、誤った手順で作業すると、流量計が破損する恐れがあります。試験に起因した故障、事故においては保証外となります。

- ・耐絶縁抵抗：
 - 一次側端子とケース間
 - DC500V で 20MΩ 以上
- ・構造/重量：
 - 防噴流形構造(IP65 相当)/概算重量：
 - 5.4kg(付属ケーブル重量を除く)
- ・材質：
 - アルミニウム合金ダイカスト(ADC)
- ・塗装色：
 - コバルトブルー(PANTONE 2728U)/
 - グレー(PANTONE 422U)
- ・配線接続口：
 - 5-G1/2(めねじ)
- ・取付：
 - 壁取付または 2B パイプ取付(オプション)
- ・周囲温度/湿度：
 - 10～60℃/10～90%RH
 - ただし、結露しないこと。

《検出器仕様》

検出器仕様については、納入仕様書または組み合わせ検出器取扱説明書を参照してください。

《付属品》

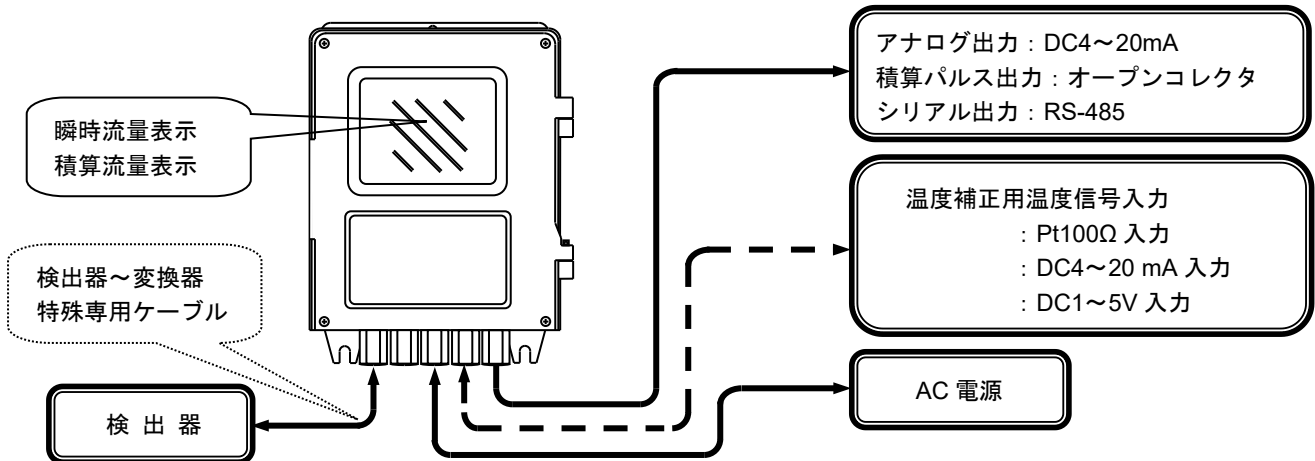
- ・特殊専用ケーブル：
 - 検出器～変換器間専用ケーブル/
 - 標準ケーブル長さ 5m×1 本
 - ※ケーブル長さについては納入仕様書を参照してください。
- ・予備ヒューズ：
 - ミゼットタイプ/125V/1A(250V/1A)×1 本
- ・変換器取付金具：
 - 2B パイプ取付金具/一式：オプション
 - (壁取付の場合は付属しません)

2.4 ガス別流量レンジ

参考

本流量計の計測可能な流量レンジについては、組み合わせ検出器取扱説明書『流量レンジ表』を参照してください。

2.5 システム構成



2.6 形式コード

変換器 : TRX-6□□-□□□-□□□

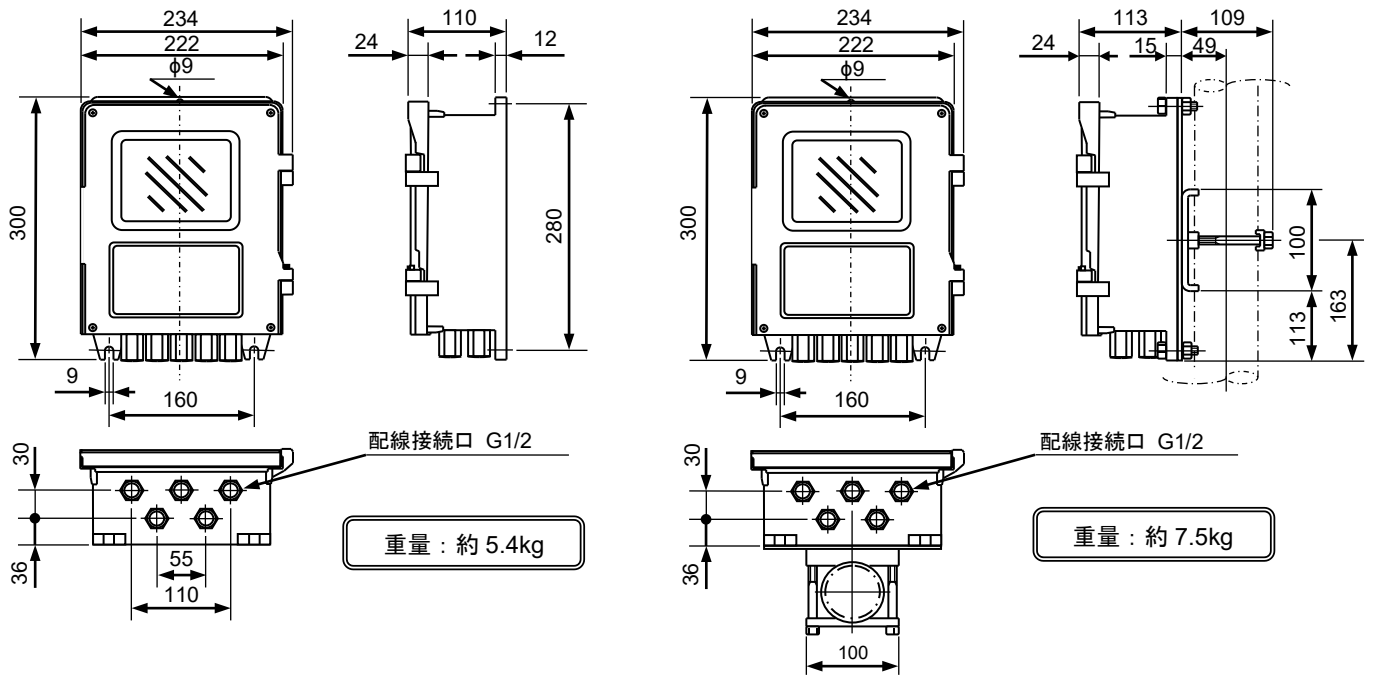
形式コード				内容
TRX-6		-		
温度補正 (入力信号)	0			補正なし
	1			Pt100Ω 測温抵抗体
	2			DC4~20mA 温度信号
	3			DC1~5V 温度信号
電源	1			AC100V±10%
	2			AC110V±10%
	3			AC115V±10%
	4			AC200V±10%
	5			AC220V±10%
	6			AC240V±10%
ケーブル長	1			5m
	2			10m
	3			15m
	4			20m
	5			25m
	6			30m
	7			40m
	8			50m
配線接続口	1			G1/2
	F			その他
2B パイプ取付金具	0			なし
	1			あり
オプション基板	ページ制御入力	0		ページ制御なし
		1		オープンコレクタ(標準)
		2		接点入力
オプション機能が無い場合は空欄	ページ出力	0		ページ制御なし
		1		接点出力
		2		AC 電源出力
接点出力	1			上、下限警報出力
	2			上限警報出力
	3			下限警報出力
	4			異常警報出力
高電流タイプ仕様				-H TH-3100, 3200, 3300, 3200-SP と組合せて使用の場合

■ TRX-600 シリーズ変換器

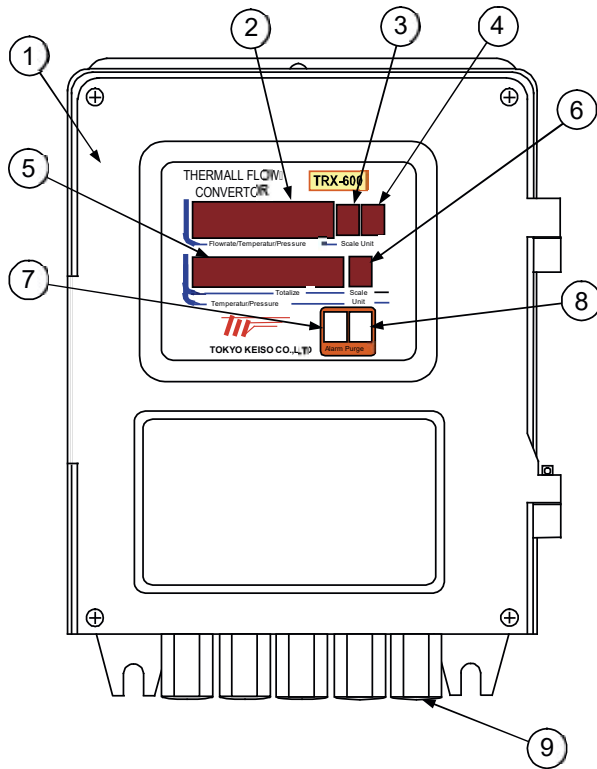
組み合わせ可能検出器

- TH-1100 シリーズ
(口径 50A 以上)
TH-1100(HQ)シリーズ
(口径 50A~100A)
TH-1100(SP)シリーズ
(口径 150A 以上)
- TH-1200 シリーズ
(口径 50A~150A)
- TH-1400 シリーズ
(口径 50A 以上)
- TH-1700 シリーズ
(口径 15A~50A)
TH-1500(HQ)シリーズ
(口径 15A~25A)
- TH-1800 シリーズ
(口径 15A~50A)
- TH-3000 シリーズ
(口径 65A 以上)
- TH-3000(SP)シリーズ
(口径 150A 以上)

2.7 外形寸法

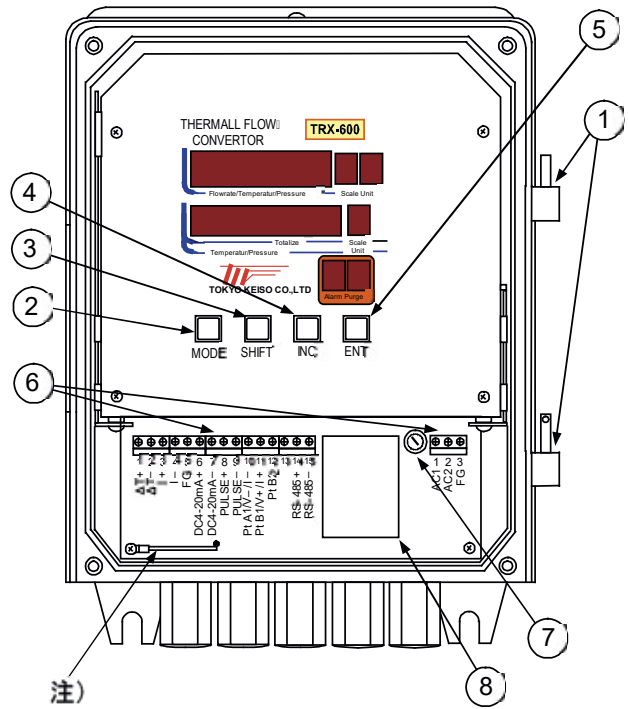


2.8 フロントパネル詳細図



- ① 変換器ケース蓋
- ② 瞬時流量表示器(LED 6桁)
瞬時流量と温度の表示切替が可能。
- ③ 流量表示器乗数コード表示 LED
瞬時流量表示器の乗数コードを示す LED
- ④ 流量表示器単位コード表示 LED
瞬時流量表示器の単位コードを示す LED
- ⑤ 積算流量表示器(LED 8桁)
積算流量と温度の表示切替が可能。
- ⑥ 積算流量表示器乗数コード表示 LED
積算流量表示器の乗数コードを示す LED
- ⑦ 警報表示 LED
上下限警報および異常警報を表示。
- ⑧ パージ制御動作状態表示 LED(オプション機能)
オプションのパーズ制御の動作状態を示す LED
- ⑨ 配線挿入口(G 1/2×5 個)

■ 変換器ケース蓋取外し状態

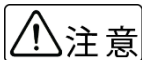


- 注)
- ① 変換器ケース蓋取付け金具
 - ② パラメータ設定キーSW『MODE』
 - ③ パラメータ設定キーSW『SHIFT』
 - ④ パラメータ設定キーSW『INC』
 - ⑤ パラメータ設定キーSW SW『ENT』
 - ⑥ 端子台(詳細は 4.2 結線概略図参照)
 - ⑦ 電源ヒューズ(1A/125V ミゼットタイプ)
 - ⑧ ノイズフィルター
- 注) ノイズフィルターアース端子

3. 設置

■ 変換器の設置について

- ・変換器を設置する場合、下記項目に注意してください。また、設置場所については、『1.4 設置場所』を参照してください。
- ・変換器は取付方法により、壁取付形と 2B パイプ取付形があります。なお、2B パイプ取付形の場合はオプションのパイプ取付金具が必要となります。また、壁取付用ボルト(M8、3本)は付属しておりませんので、予め取付部の板厚寸法等を考慮した長さのボルトを準備してください。
- ・外形寸法および概略構造については、『2.7 外形寸法』および『変換器取付図 3.2』を参照してください。
- ・変換器の取付姿勢は必ず配線接続口が下向きとなるように設置してください。



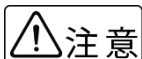
変換器は概算重量：約 5.4kg あるため、設置作業について十分注意してください。

- ・変換器の配線については、『4. 配線』を参照してください。なお、変換器は防水構造となっていますが、ケーブル挿入口から雨水などが浸入しないように防水ケーブルグランド等により必ず防水処理を施してください。

■ 変換器設置方法

1) 壁取付形

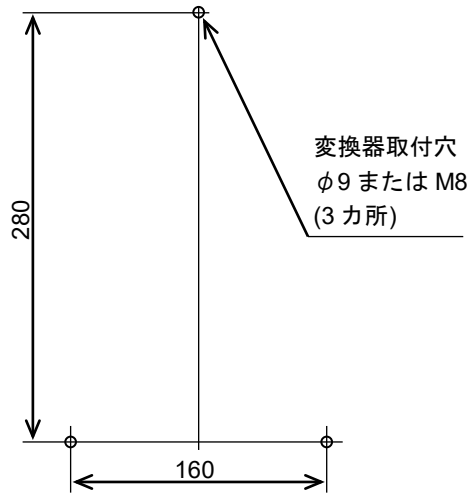
- ・壁または盤に下記『変換器取付図 3.2』に示す取付穴をあけねじ止めしてください。
- ① 壁または盤に変換器固定用ボルト穴を3カ所あけます。
 - ② 変換器下部固定用 M8 ボルト(2本)を変換器が挟み込める程度隙間をあけて仮止めし、変換器下部をその隙間にはめ込みます。
 - ③ 変換器の取付姿勢を調整しながら、上部を M8 ボルト(1本)で固定します。
 - ④ 変換器下部固定ボルトを本締めします。



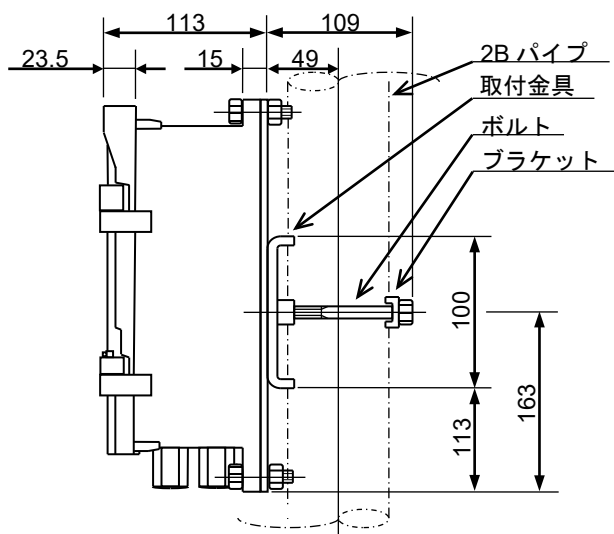
コンクリート壁に直接取り付ける場合はコンクリート壁にアンカー打ち込み後、ボルトで固定してください。

2) 2Bパイプ取付形

- 『変換器取付図 3.2』に示すように 2B パイプ (50A スタンション)を取付金具とブラケットではさみ、付属のボルトで固定してください。なお、2Bパイプ取付形変換器は、変換器裏面の取付金具を取り外すことにより壁取付形として使用することができます。



変換器取付図 3.1



変換器取付図 3.2

4. 配線

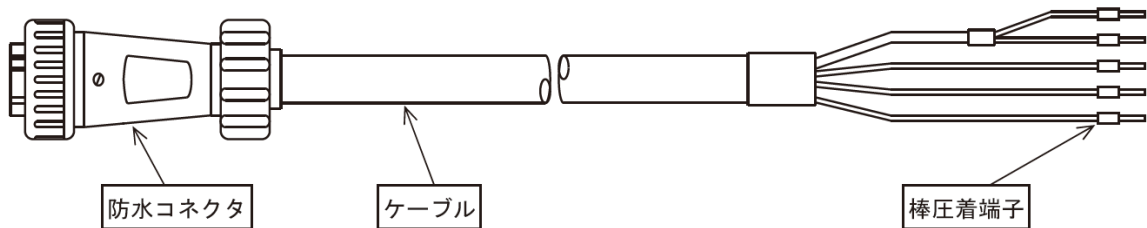
4.1 標準付属ケーブル

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ます。(変換器側に棒圧着端子が接続され、もう一方は検出器形式により異なりますが、防水コネクタまたは丸圧着端子が接続されています。)

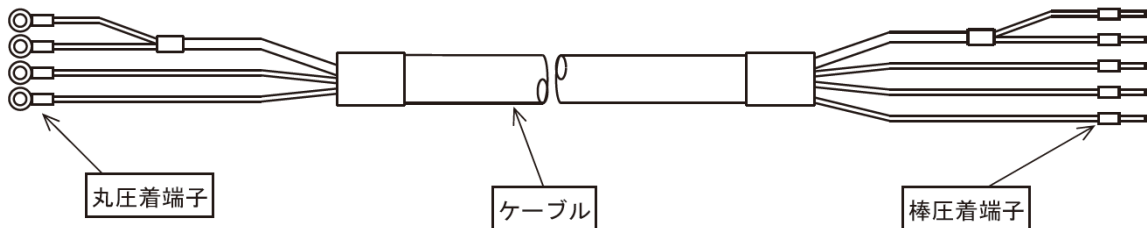


- 1) 専用ケーブル以外の電源および各種信号ケーブル等は付属しておりませんので予めご準備してください。
また、この専用ケーブルの長さについては、納入仕様書を参照してください。なお、TRX-600形変換器の場合、専用ケーブルの最大長さは50mまでとなります。
- 2) この専用ケーブルは端末処理方法によりノイズ等の影響を受け不具合が生じる可能性があります。使用上、支障がない限り納入時のケーブル長さで使用してください。なお、やむを得ずケーブルを切断して使用する場合は、次項『6.1. b) ケーブル端末処理方法』を参照してください。

a) ケーブル構造



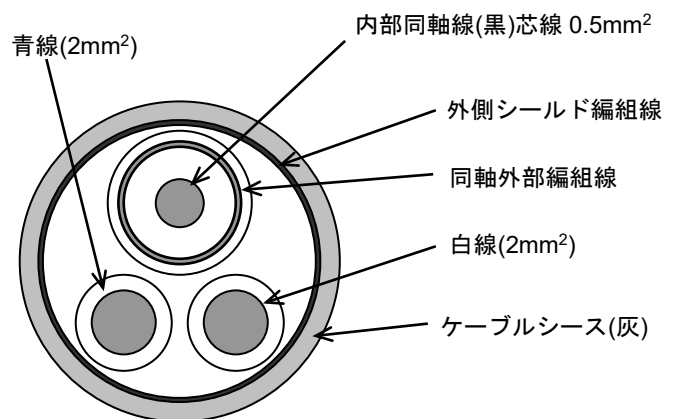
検出器側コネクタタイプ



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

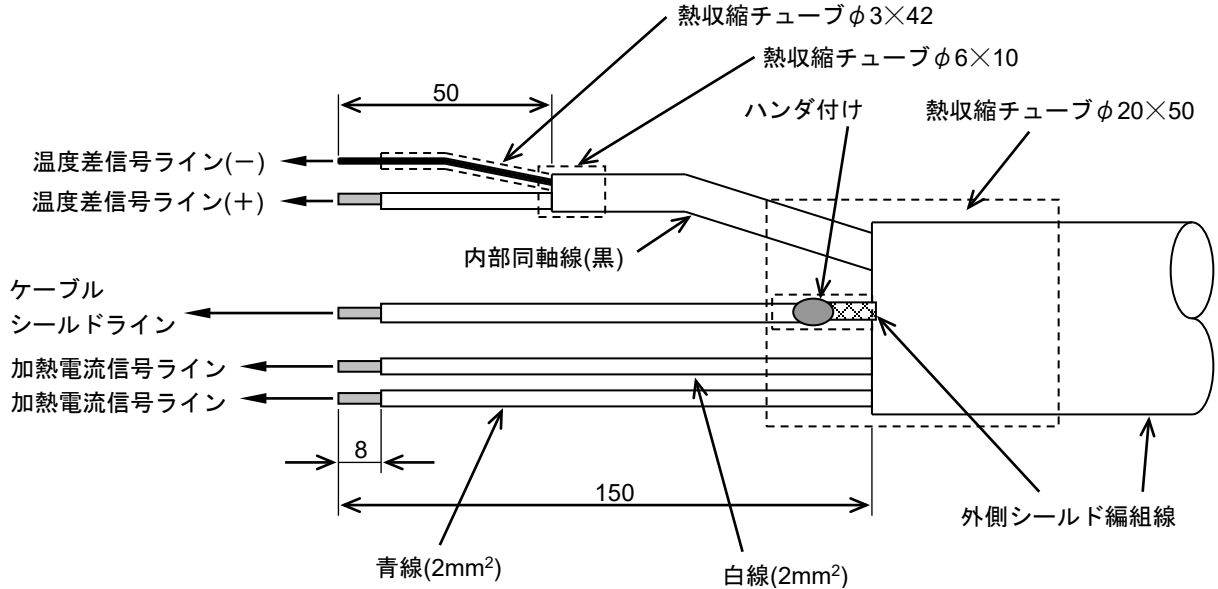


ケーブル断面図

b) ケーブル端末処理方法

付属の専用ケーブルはなるべく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ので、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ので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。なお、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。

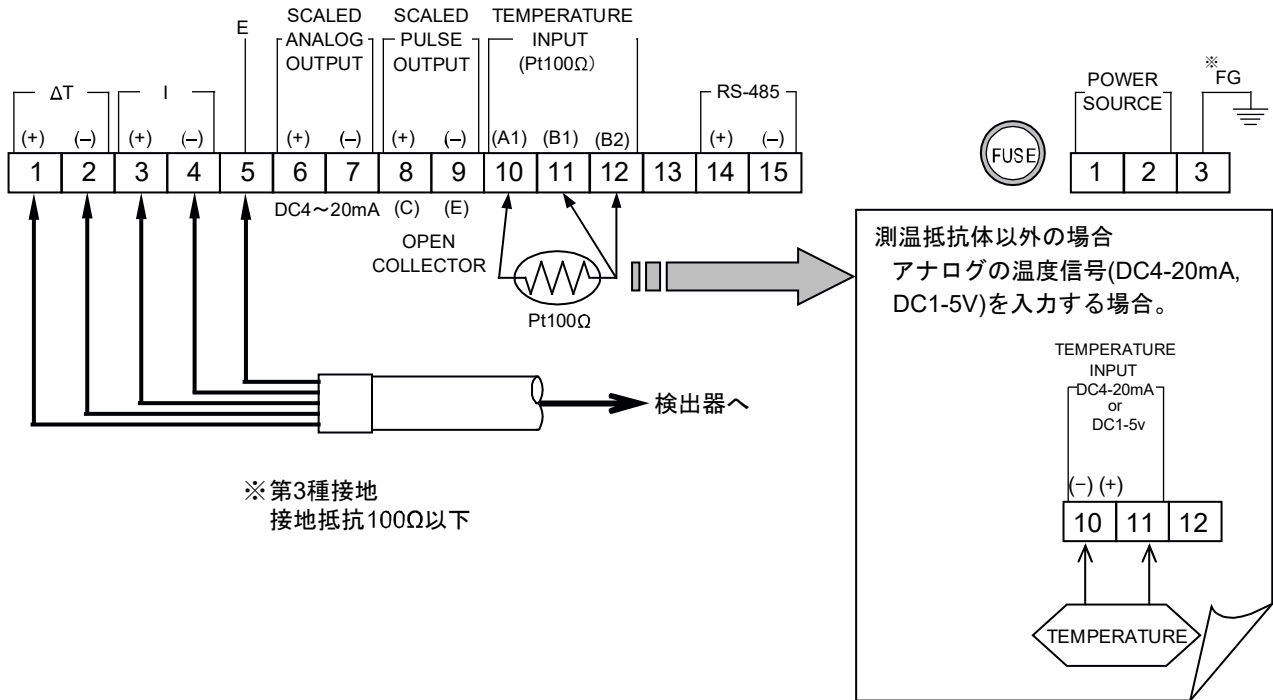
使用圧着端子、接続端子

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

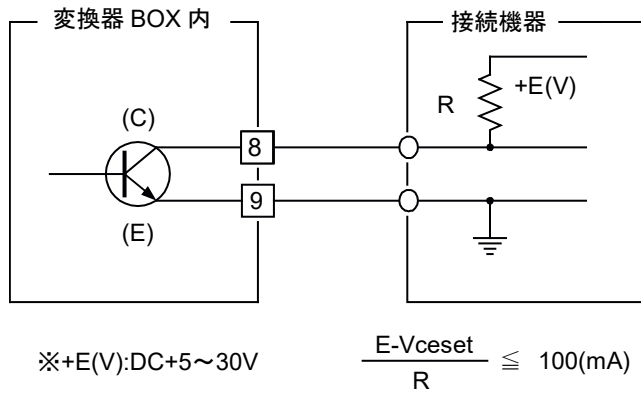
※内部同軸芯線および編組線は細いため圧着が不完全となる場合がありますので、必ず圧着後ハンダ付けを行ってください。

4.2 結線概略図

a) 標準



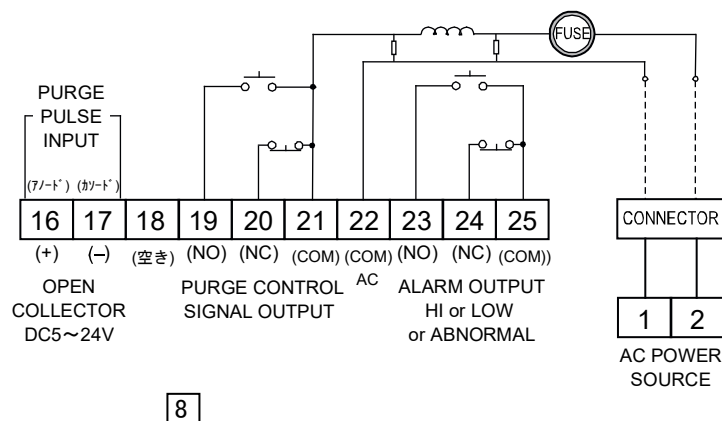
■ パルス出力について



*パルス出力はオープンコレクタ (Photo MOS relay)出力であるため、外部接続機器と接続する場合、正・負の極性を間違えないように注意願います。

オープンコレクタ出力
パルス幅 50ms(標準)、
定格 DC30V/100mA(max.)
Vcesat=1.2V

b) オプション基板(注)



*接点出力定格(SPDTリレー出力)
AC125V 5A(N.O.)/ 3A(N.C.)
AC250V 5A(N.O.)/ 3A(N.C.)
DC 30V 5A(N.O.)/ 3A(N.C.)

注意：リレーの接点は衝撃や振動に若干弱い傾向がありますので設置にはご注意願います。(特にN.C.接点)

振動：10~55~10Hz(複振幅 1.5mm)
衝撃：耐久 1000m/s²、誤作動 100m/s²

4.3 配線について

- ① 変換器ボックスのフタを(+)ドライバーで取り外し、変換器下部の端子台に必要な信号及び電源ケーブルを接続してください。なお、信号ケーブルの詳細接続方法については、『4.1 標準付属ケーブル』および『4.2 結線概略図』を参照してください。
- ② 検出器に検出器～変換器間専用ケーブルを接続します。(該当検出器の取扱説明書を参照してください。)

注意

- 1) 配線をする場合、ケーブルの最小曲げ半径を15cm以上にしてください。
- 2) 変換器～検出器間特殊専用ケーブルは、ノイズによるトラブルや流量誤差原因となりますので切断したり市販ケーブルで延長したりしないでください。(避雷器の接続も不可です。)
- 3) ノイズ対策及びケーブル保護のため、ケーブルは電線管またはケーブルダクトに入れて設置してください。なお、ケーブルを電線管に入れる場合、コネクタ仕様の専用ケーブルはコネクタが接続されているため、コネクタ外形寸法(コネクタ最大外径×長さ：φ26×62mm、ケーブル太さ：約11mm)を考慮した電線管を使用してください。
- 4) コネクタ仕様の検出器コネクタは防水構造となりますが、オス/メスコネクタカップリング状態で防水仕様となります。従って、検出器屋外設置の場合は、検出器に専用ケーブルを接続しない状態で放置しないでください。万一、コネクタ内部に雨水などが浸入するとケーブルまたはコネクタピンの腐食原因となります。検出器設置後配線までに時間がかかる場合は付属の盲キャップまたはビニール袋などで雨水などから検出器を保護してください。
- 5) 温度補正入力仕様の場合、変換器の入力信号仕様に合った入力信号【測温抵抗体(Pt100Ω)またはアナログ温度入力信号(DC4～20mA/DC1～5V)]を入力してください。

注記

■ 検出器～変換器間特殊専用ケーブル
 変換器～検出器間に使用しているケーブルは、弊社所掌の特殊専用ケーブルです。ケーブル長については納入仕様書を参照してください。なお、ケーブル構造については『4.1 標準付属ケーブル』を参照してください。

4.4 温度入力について

本流量計の温度補正入力として、測温抵抗体を選定する場合、JIS C 1604(3 導線式 Pt100Ω、B 級タイプ)に準拠したものを選定してください。また、シースについては、使用上の問題(強度、耐食性等)がない限りなるべく応答性の良いものを選定してください。

注意

温度補正機能付き変換器(温度補正実施のパラメータ設定)の場合、温度信号を入力しないとエラー状態 [『Alarm』LED に【E】] となりますので注意してください。

5. 運転

サーマルフローメータは、工場出荷時に全ての調整および設定を行って出荷しているので、電源および検出器～変換器間の配線が完了すれば、直ちに流量計測可能です。なお、詳細仕様については納入仕様書を参照してください。

1) サーマルフローメータセットアップ手順

- ① 検出器が正しく配管ラインに設置されていることを確認してください。
- ② 変換器～検出器間ケーブル・外部出力信号ケーブルおよび電源ケーブルが正しく配線されていることを確認してください。
- ③ 電源を投入し、変換器フロントパネル右下にある『Alarm』LED(2.8 フロントパネル詳細図または 6.1 パネル機能説明を参照してください。)に【E】が点灯していないことを確認してください。
また、この『Alarm』LEDに【E】が点灯している場合は、パワーON リセット(一度電源を切断し再度電源を投入してください。)を行った後、再度この『Alarm』LEDに【E】が点灯するかを確認してください。
この『Alarm』LEDの【E】が消えない場合は、『8. 故障探索』の項を参照し、変換器および検出器のチェックを行ってください。

③ 以上でセットアップ完了です。

注記

- 1) TRX-600 は表示のゼロ調整機能はありません。出荷時にゼロ点を確認して出荷していますが設置状況や自然対流を検知し流量ゼロにもかかわらず流量表示する場合はローカットの値を大きくしてください。ゼロ点が浮いても、流量を流した時の表示、出力に影響はありません。
- 2) サーマルフローメータは定格流量(100% F.S.)以上流しても流量表示は出ますが、精度保証外です。また、逆流検知の機能は付いていませんが逆流させると精度外の値を表示します。

2) 積算流量表示のリセット方法

積算流量表示のリセット方法は、通常の計測状態にてフロントパネル下部にあるパラメータ設定キーの『MODE』+『SHFT』キーSWを長押し(2秒以上)すると積算表示器の積算値がリセットされます。(パラメータ設定キーの位置は、『2.8 フロントパネル詳細図』を参照してください。)

3) 温度補正機能について

- ① 温度補正機能の選択により、温度信号(測温抵抗体 Pt100Ω、DC4～20mA 電流信号、DC1～5V 電圧信号のいずれか一つ選択)を入力して頂くことにより自動的に温度補正を行うことができます
なお、温度補正機能を内蔵しない場合、サーマルフローメータの温度変動による出力誤差は、ガス成分により若干異なりますが概略±0.1% F.S./℃ となります。
- ② 一般的なサーマルフローメータの校正方法は、社内校正設備を用い、校正ガス(一般に Air を使用)と校正時流体温度および圧力に対するセンサー固有の流量特性(加熱電流 I と流量 Q との関係)を測定し、仕様ガス・温度および圧力におけるガス物性値を用いて仕様ガスの流量特性に換算しています。従って、仕様条件以外の温度以外では(仕様ガス温度と実際の測定流体温度が大幅に異なる場合)、上記仕様換算時に用いた物性値と実際の測定流体のガス物性値が異なることから、測定流量に誤差が生じます。温度補正機能を使用した場合、上記物性値誤差を無くするため外部からの温度信号を A/D コンバータより読み込み、内蔵の温度データにより、流量特性データを使用して流量の温度補正を行います。

参考

- 1) 圧力誤差については、熱伝達現象に基づく測定原理によりガス成分により若干異なりますが概略±1.0% F.S./MPa と小さく、一般の使用条件においてはほとんど無視できる範囲となります。
- 2) 温度・圧力変動による出力誤差については組み合わせ検出器取扱説明書『流速・流量精度について』の項を参照してください。

4) パージ動作(オプション)について

パージ動作制御はオプションの基板を増設することで使用可能となります。
目的はパージ式サーマルフローメータ(TH-1100-SP)等の AIR パージ制御(バルブ操作)および変換器サンプルホールドを実施します。

注記

■ サンプルホールド

AIR パージ動作中流量指示に影響しないよう流量指示をホールドさせる機能です。

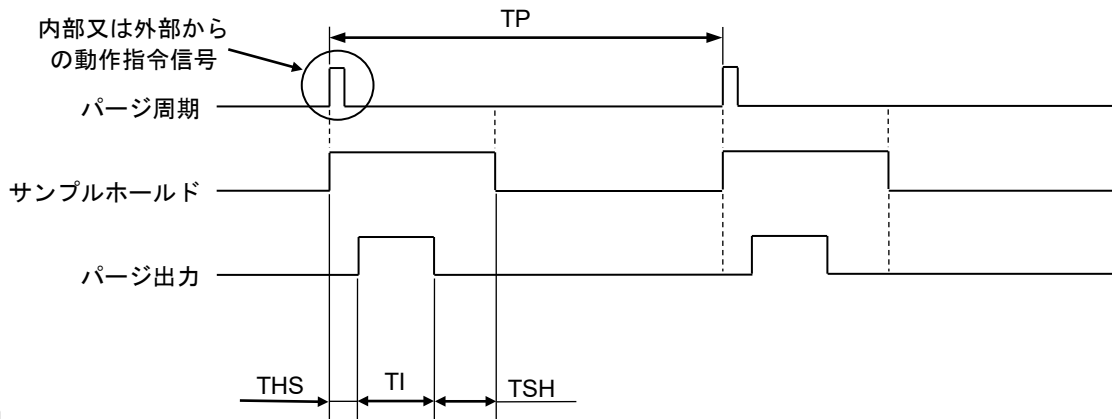
- ① 【Purge】 パージ動作表示による動作状況について
 パネル右下にあるパージ動作表示に動作状況に応じた下記コードを表示。

表示	内容	表示	内容	表示	内容
S	Standby (準備ホールド)	P	Purging (パージ中)	H	Holding (ホールド)

- ② パージ動作設定について
 パージ動作の設定は下記のパラメータコードにて設定を行います。

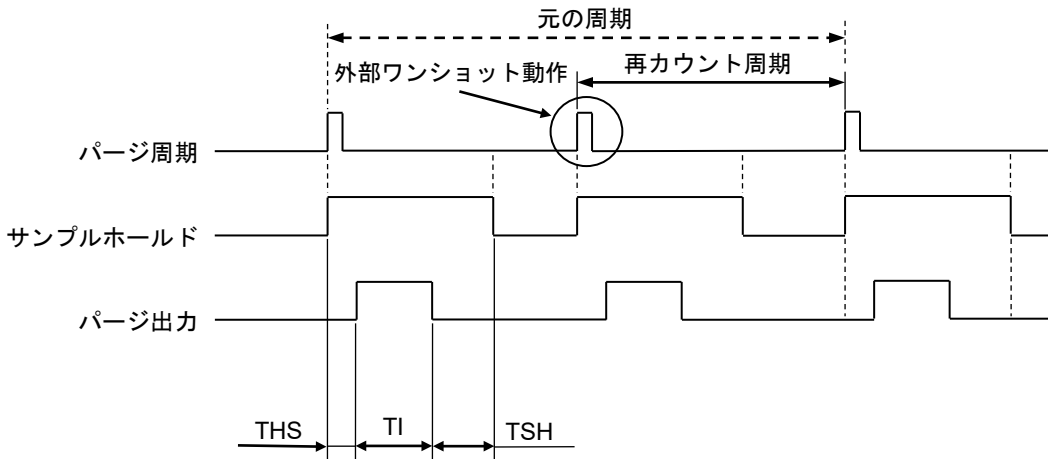
- ・パラメータコード 25 : パージ周期(TP) /00.00.00~99.59.59(h, min, sec)
- ・パラメータコード 26 : 準備ホールド(THS) /0~30(sec)
- ・パラメータコード 27 : パージ時間(TI) /0~60(sec)
- ・パラメータコード 28 : ホールド(TSH) /0~120(sec)

- ③ パージ動作のタイムチャート
 内部制御 or 外部制御(内部周期による動作および外部信号による動作)
- ・パージ周期(TP)を設定すると変換器内部設定周期によりパージ動作を実施。
 - ・パージ周期(TP)を【00.00.00】に設定すると変換器内部設定周期は無くなり外部信号のみで動作。
 - ・外部制御の場合、パージ周期(TP)は外部の状況

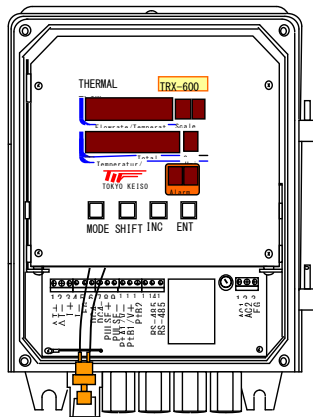


注記

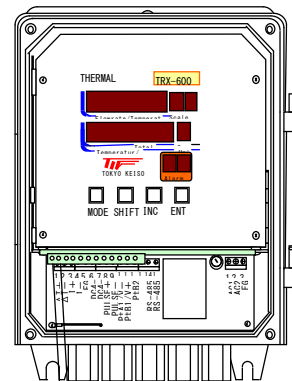
- 1) 内部制御(周期)にてパージ動作を実施中、外部制御にてワンショットで動作を行なった場合、パージ周期(TP)はワンショット前の周期なので再カウント周期は短くなります。その後、元の周期にもどります。
- 2) パージ動作(THS+TI+TSH)実施中は、外部制御からのワンショット動作はキャンセルされます。



外部ワンショット動作信号 DC5～35V または押しボタンスイッチによる外部入力、変換器に設定している準備ホールド THS+パージ時間 TI 以下の時間だけ入力することによりパージ動作を 1 サイクル実施します。その後パージ周期時間に戻り内部制御を実施します。



※押しボタンを 1 回押すことにより外部ワンショット動作を実施します。
押しボタンはモーメンタリスイッチです。

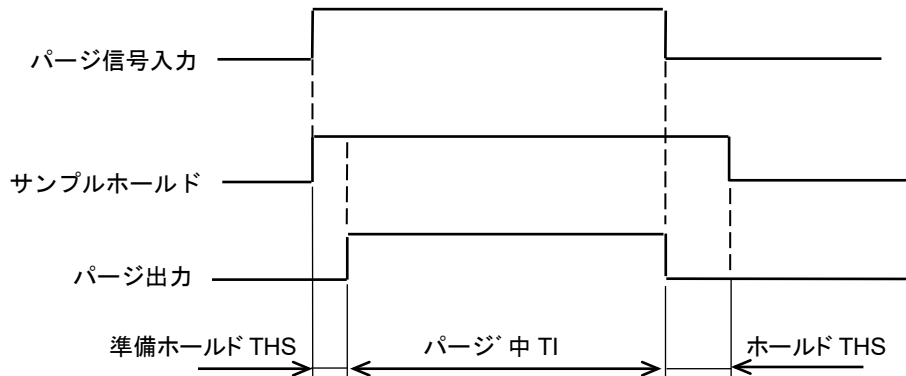


DC5～24V

※オプション基板の端子 16, 17 番に DC5～24V を入力することにより、外部ワンショット動作を実施します。

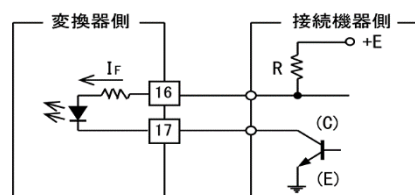
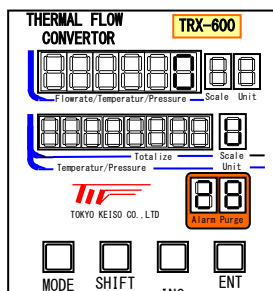
■ 強制パージ

内部制御(周期)にてパージ動作実施中に外部入力(DC5～24V)にてパージ信号入力中に強制パージが実施できます。強制パージはパージ信号入力中はパージ出力を出します。パージ信号を解除すると内部制御設定時のホールド時間(TSH)流量指示、出力がホールドします。



■ 強制パージの設定

パラメータコード 28 : パージ時間(TI) / 0～60(sec)を 0sec に設定します。
強制パージしたい時にオプション基板の端子 16, 17 番に DC5～24V を入力し続けてください。



16-17端子間電圧: DC+5～24V
(注)逆電圧を加えすとダイオードが破損する恐れがあります。

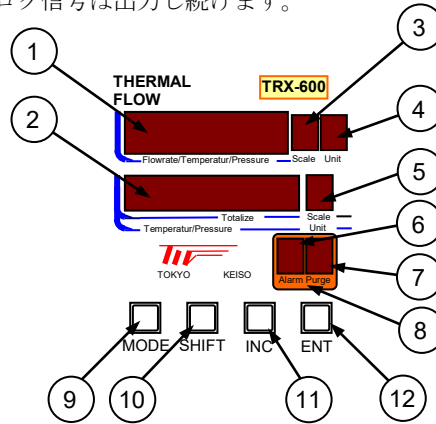
6. 設定

測定モードから“MODE”キー-SWを2秒以上押し続けると、パラメータモードとなります。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計測モードに戻るには、“ENT”キー-SWを2秒以上押し続けてください。

流量測定中に設定モードに入ってもアナログ信号は出力し続けます。

6.1 パネル機能説明



番号	名称	内容	番号	名称	内容
①	上段表示	瞬時流量又は温度を表示	⑦	ページ動作表示	ページ動作状況を表示 ※オプション付加時のみ
②	下段表示	積算流量又は温度を表示	⑧	パラメータコード表示	⑥,⑦の2桁でコードを表示 ※パラメータコード時のみ
③	流量乗数表示	乗数コードを表示	⑨	MODE キー	パラメータコード選択(移行) パラメータコードへの移行(2秒以上長押し)
④	単位コード表示	上段表示の単位コード表示	⑩	SHIFT キー	設定変更状態移行・桁移動 CPUVer.SerialNo.表示(2秒以上長押し)
⑤	乗数(単位)コード表示	積算流量時は乗数を表示 温度時は単位コードを表示	⑪	INC キー	数値上昇・設定変更 積算表示リセット(2秒以上長押し)
⑥	警報表示	上下限や異常レンジオーバーを表示	⑫	ENT キー	設定変更値確定(記録) 計測モードへの移行(2秒以上長押し)

・乗数表示【scale】

③流量乗数表示〔流量表示の場合〕および⑤積算乗数表示〔積算流量表示の場合〕

表示	乗数	表示	乗数	表示	乗数
1	×10	2	×100	3	×1000

・単位コード表示【Unit】

⑤単位コード表示に設定単位に応じた下記コードを表示。

	L/min		m ³ /h (std)		m ³ /min (nor)		kg/h
	L/min (nor)		km ³ /h		m ³ /min (std)		°C
	L/min (std)		km ³ /h (nor)		m/s		°F
	m ³ /h		km ³ /h (std)		m/s (nor)		K
	m ³ /h (nor)		m ³ /min		m/s (std)		

・警報表示【Alarm】

⑥警報表示に状態に応じた下記コードを表示。

表示	内容	表示	内容	表示	内容	表示	内容
L	下限警報	H	上限警報	o	レンジオーバー	E	異常警報

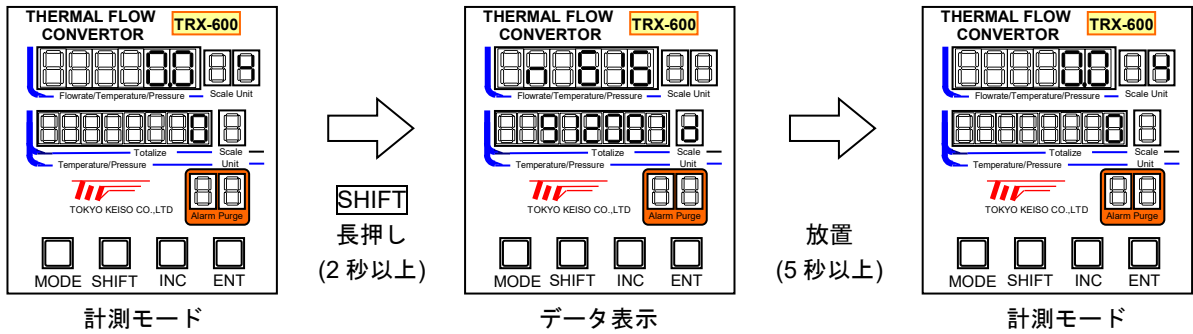
・ページ動作表示【Purge】

⑧ページ動作表示に動作状況に応じた下記コードを表示。

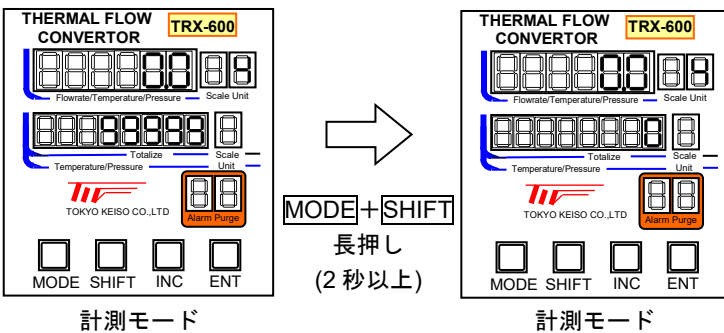
表示	内容	表示	内容	表示	内容
S	THS (準備ホールド)	P	TI (ページ中)	H	TSH (ホールド)

6.2 特殊な操作モード

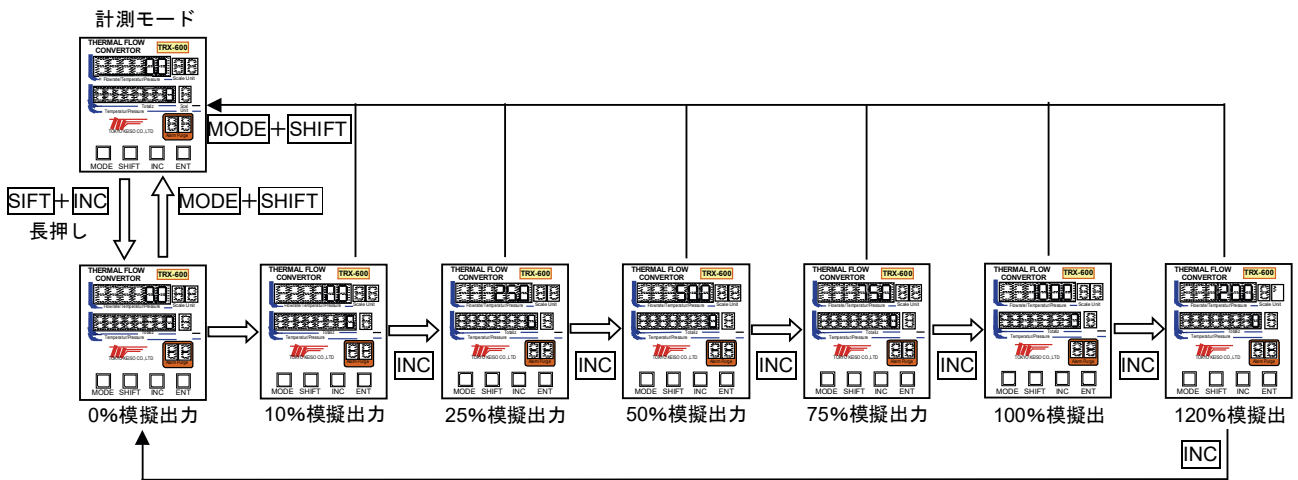
1) ファームウェアバージョン(上段)シリアルナンバー(下段)表示



2) 積算リセット



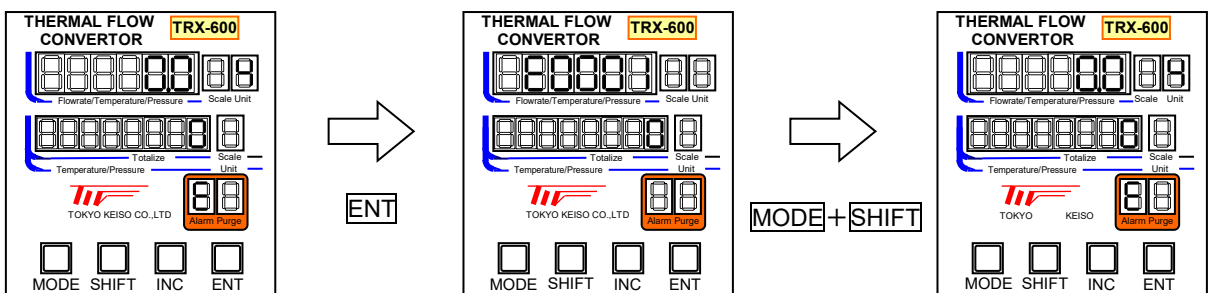
3) 模擬出力モード(表示・アナログ・積算・パルス)をすべて出力。(確認のみで調整はできません。)



4) エラー表示モード

Alarmに【E】点灯時に移行可能。エラーが重複している場合はMODEで確認可能。

※詳細は『7. 保守』、『8. 故障詮索』を参照してください。



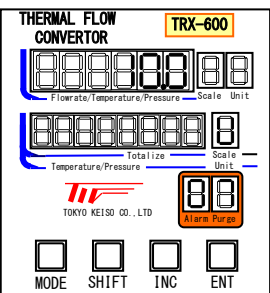
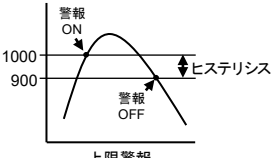
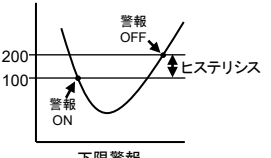
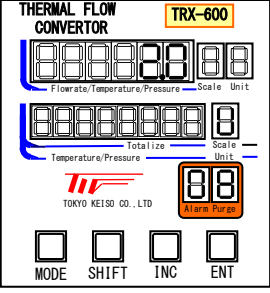
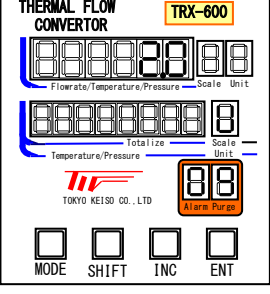
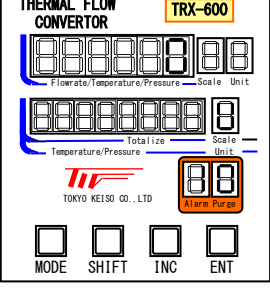
6.3 パラメーター一覧

CODE No	パラメータ名称	参照ページ(備考)	CODE No	パラメータ名称	参照ページ(備考)
1	フルスケール設定	P18	18	スタンダード温度	P22(CODE2 (std)単位に関連)
2	流量単位	P18	19	スタンダード圧力	P23(CODE2 (std)単位に関連)
3	流量表示少数点・乗数	P19	20	アナログ出力調整(4mA)	P23
4	積算表示少数点・乗数	P19	21	アナログ出力調整(mA)	P23
5	上限警報設定	P19(%設定 CODE1に関連)	22	アナログ出力調整(mA)	P23
6	下限警報設定	P19(%設定 CODE1に関連)	23	アナログ出力調整(20mA)	P24
7	ヒステリシス	P20(%設定 CODE1に関連)	24	パルス幅	P24(パルス出力のみに関連)
8	ローカット	P20(%設定 CODE1に関連)	25	パルス出力乗数	P24(パルス出力のみに関連)
9	ドロップアウト(積算ローカット)	P20(%設定 CODE1に関連)	26	ページ周期 TP(h,m,s)	P24 ※オプション基板要
10	補正入力選択	P20	27	ページ準備時間 THS(s)	P25 ※オプション基板要
11	温度単位	P21	28	ページ時間 TI(s)	P25 ※オプション基板要
12	RS485 シリアル通信アドレス	P21	29	ホールド時間 TSH(s)	P25 ※オプション基板要
13	RS485 シリアル通信ボーレート	P21	30	警報出力選択	P25 ※オプション基板要
14	RS485 シリアル通信速度	P21	31	応答速度	P26
15	仕様温度設定	P22(CODE2 設定単位に関連)	32	上段表示選択	P26
16	温度補正入力(ZERO)	P22(CODE11 設定単位に関連)	33	下段表示選択	P26
17	温度補正入力(SPAN)	P22(CODE11 設定単位に関連)	34	計測モード	P26

6.4 パラメータ設定詳細

電源投入																																	
	<p>計測モード 電源を投入すると計測モードの状態となります。</p>																																
【MODE】長押し	<p>※2 秒以上</p> <p>1. フルスケール設定 瞬時流量のフルスケールの設定を行います。 少数点位置を基準にフルスケールの設定をしてください。 少数点・乗数設定は別途次のパラメータコード3にて設定を行います。 ①設定範囲：0.0～99999.9(6桁) ②操作 【SHIFT】設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【INC】設定値の変更。(数値上昇のみ) 【ENT】変更値確定。(変更値記録) 注意：フルスケール表示設定がアナログ出力のスパンとなります。</p>																																
【MODE】	<p>2. 流量単位 流量単位の設定を変更できます。(積算単位も連動されます) (通常納入仕様書に従った流量単位が設定されています。)</p> <p>①選択内容</p> <table border="1" data-bbox="518 1794 1370 1910"> <tr> <td>0</td> <td>L/min</td> <td>4</td> <td>m³/h (nor)</td> <td>8</td> <td>km³/h (std)</td> <td>C</td> <td>m/s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>L/min(nor)</td> <td>5</td> <td>m³/h (std)</td> <td>9</td> <td>m³/min</td> <td>d</td> <td>m/s(nor)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>L/min(std)</td> <td>6</td> <td>km³/h</td> <td>A</td> <td>m³/min(nor)</td> <td>E</td> <td>m/s(std)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>m³/h</td> <td>7</td> <td>km³/h (nor)</td> <td>b</td> <td>m³/min(std)</td> <td>F</td> <td>Kg/h</td> </tr> </table> <p>②操作 【SHIFT】設定変更への移行。操作後設定値点滅。 【INC】設定値の変更。(数値上昇のみ) 【ENT】変更値確定。(変更値記録) 注意：流量単位を変更するとフルスケール値が変わりますので、フルスケール流量値設定を変更する必要があります。また積算値がリセットされます。注意してください。</p>	0	L/min	4	m ³ /h (nor)	8	km ³ /h (std)	C	m/s	1	L/min(nor)	5	m ³ /h (std)	9	m ³ /min	d	m/s(nor)	2	L/min(std)	6	km ³ /h	A	m ³ /min(nor)	E	m/s(std)	3	m ³ /h	7	km ³ /h (nor)	b	m ³ /min(std)	F	Kg/h
0	L/min	4	m ³ /h (nor)	8	km ³ /h (std)	C	m/s																										
1	L/min(nor)	5	m ³ /h (std)	9	m ³ /min	d	m/s(nor)																										
2	L/min(std)	6	km ³ /h	A	m ³ /min(nor)	E	m/s(std)																										
3	m ³ /h	7	km ³ /h (nor)	b	m ³ /min(std)	F	Kg/h																										

<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>3. 流量表示少数点・乗数 瞬時流量表示の少数点・乗数設定を行います。</p> <p>①選択内容</p> <table border="0"> <tr> <td>00 : 0(少数点・乗数なし)</td> <td>フルスケール < 100 の時</td> <td>小数 3 桁まで</td> </tr> <tr> <td>01 : 0.0</td> <td>-1 : ×10</td> <td>フルスケール < 1000 の時</td> </tr> <tr> <td>02 : 0.00</td> <td>-2 : ×100</td> <td>フルスケール < 10000 の時</td> </tr> <tr> <td>03 : 0.000</td> <td>-3 : ×1000</td> <td>フルスケール ≥ 10000 の時</td> </tr> </table> <p>②操作</p> <p>【SHIFT】 設定変更への移行。操作後設定値点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>※参考 乗数は上段の流量表示横【Scale】に乗数コードが点灯。 ×10 : 『1』、×100 : 『2』、×1000 : 『3』</p>	00 : 0(少数点・乗数なし)	フルスケール < 100 の時	小数 3 桁まで	01 : 0.0	-1 : ×10	フルスケール < 1000 の時	02 : 0.00	-2 : ×100	フルスケール < 10000 の時	03 : 0.000	-3 : ×1000	フルスケール ≥ 10000 の時
00 : 0(少数点・乗数なし)	フルスケール < 100 の時	小数 3 桁まで											
01 : 0.0	-1 : ×10	フルスケール < 1000 の時											
02 : 0.00	-2 : ×100	フルスケール < 10000 の時											
03 : 0.000	-3 : ×1000	フルスケール ≥ 10000 の時											
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>4. 積算表示少数点・乗数『標準設定 : 0』 流量表示の少数点・乗数設定を行います。 積算パルスレートはフルスケールおよび流量単位設定にて自動設定されます。</p> <p>①選択内容</p> <table border="0"> <tr> <td>00 : 0(少数点・乗数なし)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>01 : 0.1</td> <td>-1 : ×10</td> </tr> <tr> <td>02 : 0.01</td> <td>-2 : ×100</td> </tr> <tr> <td>03 : 0.001</td> <td>-3 : ×1000</td> </tr> </table> <p>②操作</p> <p>【SHIFT】 設定変更への移行。操作後設定値点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>※参考 乗数は下段の積算表示横【Scale】に乗数コードが点灯。 ×10 : 『1』、×100 : 『2』、×1000 : 『3』</p>	00 : 0(少数点・乗数なし)		01 : 0.1	-1 : ×10	02 : 0.01	-2 : ×100	03 : 0.001	-3 : ×1000				
00 : 0(少数点・乗数なし)													
01 : 0.1	-1 : ×10												
02 : 0.01	-2 : ×100												
03 : 0.001	-3 : ×1000												
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>5. 上限警報設定『標準設定 : 90.0%F.S.』 上限警報の設定を行います。 設定は%設定であり、流量表示フルスケール設定値に依存します。</p> <p>①設定範囲 : (下限警報設定値+ヒステリシス値)~120.0%F.S.</p> <p>②操作</p> <p>【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>注意 : 警報は通常パネル表示【Alarm】の表示警報で、出力(接点)が必要な場合はオプション基板が必要となります。</p>												
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>6. 下限警報設定『標準設定 : 10.0%F.S.』 下限警報の設定を行います。 本設定は%設定であり、流量表示フルスケール設定値に依存します。</p> <p>①設定範囲 : 0.0~(上限警報設定値-ヒステリシス値)%F.S.</p> <p>②操作</p> <p>【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>注意 : 警報は通常パネル表示【Alarm】の表示警報で、出力(接点)が必要な場合はオプション基板が必要となります。</p>												

<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>7. ヒステリシス『標準設定：10.0%F.S.』 警報出力の切断差を設定します。 本設定は%設定であり、流量表示フルスケール設定値に依存します。</p> <p>①設定範囲：0.0～10.0%F.S. ②操作</p> <p>【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【INC】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【ENT】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>※設定補足内容：フルスケールが1000、ヒステリシス10%の場合</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">上限警報 下限警報</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>8. ローカット『標準設定：2%F.S.』 瞬時流量表示のローカット設定を行います。</p> <p>①設定範囲：0.0～10.0【%F.S.】 ②操作</p> <p>【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【INC】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【ENT】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>注記：設定値は%設定でフルスケール流量設定に依存します。 本設定は瞬時流量表示と共にアナログ出力にも適用されます。</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>9. ドロップアウト(積算ローカット)『標準設定：2%F.S.』 積算流量表示のドロップアウト(積算のローカット)設定を行います。</p> <p>①設定範囲：0.0～10.0【%F.S.】 ②操作</p> <p>【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【INC】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【ENT】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>注記：設定値は%設定でフルスケール流量設定に依存します。 本設定は積算流量表示と共にパルス出力とも適用されます。</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>10. 補正入力選択『標準設定：0』 補正入力の信号選択を行います。</p> <p>①選択内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 0：補正なし 1：温度補正あり(Pt100Ω) 2：温度補正あり(DC1-5V) 3：温度補正あり(DC4-20mA) <p>②操作</p> <p>【SHIFT】 設定変更への移行。操作後設定値点滅。 【INC】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【ENT】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>注意：温度補正入力を変更する場合は、一旦温度入力配線を外し、設定を変更した後に、変更の温度入力配線を行ってください。</p>

<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>11. 温度単位『標準設定：I』 温度単位の選択を行います。 本設定は仕様温度設定および温度補正ゼロ・スパンの単位と関連します。</p> <p>①選択内容 I : °C J : °F L : K</p> <p>②操作 【SHIFT】 設定変更への移行。操作後設定値点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>12. RS485 シリアル通信アドレス『標準設定：00』 RS485 のシリアル通信アドレスを設定します。</p> <p>①設定範囲：00～99</p> <p>②操作 【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>13. RS485 シリアル通信ボーレート『標準設定：9600』 RS485 のシリアル通信ボーレートを設定します。</p> <p>①選択内容 2400 : 2400(bps) 4800 : 4800(bps) 9600 : 9600(bps)</p> <p>②操作 【SHIFT】 設定変更への移行。操作後設定値点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>14. RS485 シリアル通信速度『標準設定：0』 RS485 のシリアル通信速度(レスポンス)を設定します。</p> <p>①選択内容 0 : None 4 : 500(ms) 1 : 50(ms) 5 : 1(sec) 2 : 100(ms) 6 : 2(sec) 3 : 200(ms)</p> <p>②操作 【SHIFT】 設定変更への移行。操作後設定値点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p>

<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>15. 仕様温度 仕様温度の設定を行います。</p> <p>①設定範囲：-25.0～ 550.0(°C) :-13.0～1022.0(°F) : 248.2～ 832.2(K)</p> <p>②操作 【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>注意：本設定は温度補正なしの場合に使用され、温度補正入力がある場合は、温度補正入力が優先されます。</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>16. 温度補正入力(ZERO)『標準設定：-25.0°C』 温度補正入力(DC1-5V・DC4-20mA)のゼロ(1V or 4mA)入力時温度を設定。 測温抵抗体(Pt100Ω)の場合は標準のままです。</p> <p>①設定範囲：-25.0～ 550.0(°C) :-13.0～1022.0(°F) :-248.2～ 832.2(K)</p> <p>②操作 【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>17. 温度補正入力(SPAN)『標準設定：280.0°C』 温度補正入力(DC1-5V・DC4-20mA)のスパン(5V or 20mA)入力時温度を設定。 測温抵抗体(Pt100Ω)の場合は標準のままです。</p> <p>①設定範囲：-25.0～ 550.0(°C) :-13.0～1022.0(°F) : 248.2～ 832.2(K)</p> <p>②操作 【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>18. スタンダード温度 流量単位設定にて L/min(std)・m³/h (std)・m³/min(std)・m/s(std)のスタンダード流量単位を選択した場合の換算温度を設定します。 (温度単位はコード 11 に依存します)</p> <p>①設定範囲：-25.0～ 550.0(°C) :-13.0～1022.0(°F) : 248.0～ 832.2(K)</p> <p>②操作 【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>※補正式(°C の場合) スタンダード温度補正值=(273+設定温度)/273</p> <p>注意：流量単位が【(std)】に設定されていない場合、設定値は有効となりません。</p>

<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>19. スタンダード圧力 流量単位設定にて L/min(std)・m³/h(std)・m³/min(std)・m/s(std)のスタンダード流量単位を選択した場合の換算圧力を設定します。</p> <p>①設定範囲：-0.800 ～10.200(kgf/cm²G) : -0.0785～1.0003(MPa) : -78.5 ～1000.3(kPa)</p> <p>②操作 設定変更できません。</p> <p>※補正式(MPa) スタンダード圧力補正值=0.101325/(0.101325+設定圧力)</p> <p>注意：流量単位が【(std)】に設定されていない場合、設定値は有効となりません。</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>20. アナログ出力調整(ZERO) アナログ出力(DC4-20mA)の 4mA 調整を行います。 設定の数値増減に伴い実際のアナログ出力(DC4-20mA)も増減。</p> <p>①設定範囲：0～4095</p> <p>②操作 【SHIFT】 模擬出力 【SHIFT】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 INC 】 設定値の変更。(数値下降のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)+測定状態の出力</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>21. アナログ出力調整(MIDD1) アナログ出力(DC4-20mA)の 6.8mA 調整を行います。 設定の数値増減に伴い実際のアナログ出力(DC4-20mA)も増減。</p> <p>①設定範囲：0～4095</p> <p>②操作 【SHIFT】 模擬出力 【SHIFT】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 INC 】 設定値の変更。(数値下降のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)+測定状態の出力</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>22. アナログ出力調整(MIDD2) アナログ出力(DC4-20mA)の 16mA 調整を行います。 設定の数値増減に伴い実際のアナログ出力(DC4-20mA)も増減。</p> <p>①設定範囲：0～4095</p> <p>②操作 【SHIFT】 模擬出力 【SHIFT】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 INC 】 設定値の変更。(数値下降のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)+測定状態の出力</p>

<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>23. アナログ出力調整(SPAN) アナログ出力(DC4-20mA)の 20mA 調整を行います。 設定の数値増減に伴い実際のアナログ出力(DC4-20mA)も増減。</p> <p>①設定範囲：0～4095</p> <p>②操作</p> <p>【SHIFT】 模擬出力</p> <p>【SHIFT】 設定値の変更。(数値上昇のみ)</p> <p>【 INC 】 設定値の変更。(数値下降のみ)</p> <p>【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)+測定状態の出力</p>								
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>24. パルス幅『標準設定：50ms』 積算パルス出力のパルス幅の設定を行います。</p> <p>①選択内容</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>10 : 10ms</td> <td>100 : 100ms</td> </tr> <tr> <td>50 : 50ms</td> <td>200 : 200ms</td> </tr> </table> <p>②操作</p> <p>【SHIFT】 設定変更への移行。操作後設定値点滅。</p> <p>【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ)</p> <p>【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>※制限値</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>10ms : 300c/min, 18000c/h 以下</td> </tr> <tr> <td>50ms : 300c/min, 18000c/h 以下</td> </tr> <tr> <td>100ms : 300c/min, 18000c/h 以下</td> </tr> <tr> <td>200ms : 150c/min, 9000c/h 以下</td> </tr> </table>	10 : 10ms	100 : 100ms	50 : 50ms	200 : 200ms	10ms : 300c/min, 18000c/h 以下	50ms : 300c/min, 18000c/h 以下	100ms : 300c/min, 18000c/h 以下	200ms : 150c/min, 9000c/h 以下
10 : 10ms	100 : 100ms								
50 : 50ms	200 : 200ms								
10ms : 300c/min, 18000c/h 以下									
50ms : 300c/min, 18000c/h 以下									
100ms : 300c/min, 18000c/h 以下									
200ms : 150c/min, 9000c/h 以下									
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>25. パルス出力少数点・乗数『標準設定：1』 パルス出力の少数点・乗数設定を行います。 積算パルスレートは流量表示フルスケール設定にて自動計算。</p> <p>①選択内容</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>1 : ×1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 : ×10</td> <td>0.1 : ×0.1</td> </tr> <tr> <td>100 : ×100</td> <td>0.01 : ×0.01</td> </tr> <tr> <td>1000 : ×1000</td> <td>0.001 : ×0.001</td> </tr> </table> <p>注) フルスケール流量により選択できない小数点があるので注意してください。</p> <p>②操作</p> <p>【SHIFT】 設定変更への移行。操作後設定値点滅。</p> <p>【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ)</p> <p>【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>※参考</p> <p>フルスケール 100 にて少数点 0.0 の場合パルスレート 【1000】</p> <p>フルスケール 100 にて乗数×10 の場合パルスレート 【10】</p>	1 : ×1		10 : ×10	0.1 : ×0.1	100 : ×100	0.01 : ×0.01	1000 : ×1000	0.001 : ×0.001
1 : ×1									
10 : ×10	0.1 : ×0.1								
100 : ×100	0.01 : ×0.01								
1000 : ×1000	0.001 : ×0.001								
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>26. ページ周期 TP『標準設定：00.00.00』 AIR ページの周期を設定します。</p> <p>①設定範囲：00.00.00～99.59.59 (h.min.sec)</p> <p>②操作</p> <p>【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。</p> <p>【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ)</p> <p>【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p>								

<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>27. ページ準備時間 THS『標準設定：02sec』 AIR パージ実施前に事前に流量指示のホールドを行う時間を設定します。</p> <p>①設定範囲：00～30 (sec) ②操作 【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>28. ページ実施時間 TI『標準設定：10sec』 AIR パージを行う時間を設定します。</p> <p>①設定範囲：00～60 (sec) ②操作 【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録) ※強制パージを実施する場合は00 に設定します。</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>29. ホールド時間 TSH『標準設定：20sec』 AIR パージ後の指示ホールド時間を設定する。 AIR パージ後はパージの影響で指示が不安定になっているため、指示が安定するまでの指示ホールド時間を設定する。</p> <p>①設定範囲：00～120 (sec) ②操作 【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>30. 警報出力選択『標準設定：0』 オプションの警報出力を選択する。</p> <p>①選択内容 0：上限・下限警報 2：下限警報 1：上限警報 3：異常警報</p> <p>②操作 【SHIFT】 設定変更への移行。操作後設定値点滅。 【 INC 】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【 ENT 】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>注意：警報の接点出力を使用する場合は、オプション基板が必要です。</p>

<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>31. 応答速度『標準設定：4sec』 流量計の応答速度を設定します。 熱伝達と回路安定の問題から設定とは別に3～5秒の応答時間が存在し、この遅れに設定の応答時間は加算されます。</p> <p>①設定範囲：0～30sec ②操作 【SHIFT】 設定変更への移行・変更桁移動(選択)。変更桁点滅。 【INC】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【ENT】 変更値確定。(変更値記録)</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>32. 上段表示選択『標準設定：0』 上段表示LEDの表示内容を選択します。</p> <p>①選択内容 0：瞬時流量表示 1：温度表示</p> <p>②操作 【SHIFT】 設定変更への移行。操作後設定値点滅。 【INC】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【ENT】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>注意：温度・圧力の補正入力が無い場合、仕様温度設定値や状況下圧力設定値の固定値しか表示しません。</p>
<p style="text-align: center;">【MODE】</p> 	<p>33. 下段表示選択『標準設定：0』 下段表示LEDの表示内容を選択します。</p> <p>①選択内容 0：積算流量表示 1：温度表示</p> <p>②操作 【SHIFT】 設定変更への移行。操作後設定値点滅。 【INC】 設定値の変更。(数値上昇のみ) 【ENT】 変更値確定。(変更値記録)</p> <p>注意：温度・圧力の補正入力が無い場合、仕様温度設定値や状況下圧力設定値の固定値しか表示しません。</p>
<p style="text-align: center;">【ENT】 長押し</p>	<p>※2秒以上</p>
<p style="text-align: center;">【ENT】 長押し</p> 	<p>34. 計測モード</p> <p>※パラメータモードから計測モードへの移行操作の補足内容</p> <p>①すべてのパラメータコードからの移行が可能。</p> <p>②パラメータモードの状態で放置した場合、約1分で計測モードへ自動復帰。</p>

7. 保守

初期運転ならびに運転再開時における、サーマルフローメータの簡単なチェック方法について記載しています。なお、サーマルフローメータの結線方法については、本取扱説明書の『4. 配線』および納入仕様書結線図を参照してください。なお、以下のチェックにおいて異常が発見された場合、御面倒でも弊社最寄り営業所または代理店までお問い合わせください。

7.1 保守用機器

変換器の保守には検出器抵抗測定用デジタルマルチメータなどの測定器が必要となります。また、保守に用いる測定器については、機器性能を維持管理されたものを使用してください。

7.2 変換器チェック方法

1) 変換器チェック方法

- ① 源投入前にもう一度配線を確認してください。
- ② が正常であれば、電源を投入してください。
(流量計測モードとなります。)
- ③ 変換器フロントパネル右下にある『Alarm』LEDに【E】が点滅していないことを確認してください。『Alarm』LED：『2.8 フロントパネル詳細図』または『6.1 パネル機能説明』を参照してください。
もし、上記『Alarm』LEDに【E】が点滅している場合は、『8. 故障探索』に従ってチェックを行ってください。
- ④ 検出器・温度計等に異常がある場合は、検出器抵抗チェックおよび温度計抵抗チェックを行ってください。

2) エラーコード

変換器フロントパネル右下にある『Alarm』LEDに【E】が点滅している場合、**ENT**キーを押すことにより自己診断によるエラーコードを確認することができます。

また、原因が複数ある場合は、**MODE**キーを押すごとに異なるエラーコードを表示します。

下表のようにエラーコードにより原因の分類ができますので、エラーコードから『8. 故障探索』に従って探索を行ってください。

エラーコード	異常項目	異常関連
E0001	加熱電流異常	センサー等のハードウェア異常
E0002	温度入力異常	
E0004	熱電対信号異常	
E0005	内部データ異常	変換器内部等のファームウェア異常
E0006	変換器内部温度異常	
E0007	積算値ストレージ異常	
E0008	RS485 通信異常	
『Alarm』	異常項目	異常関連
o	オーバーレンジ	—

8. 故障探索

変換器フロントパネル右下にある『Alarm』LEDに【E】または【o】が点灯しているか確認してください。

『Alarm』LEDに【E】が表示されている場合はエラーコードを確認して、下記『8.2 エラーコードによる故障探索』を参照してください。エラー表示のない問題については『8.3 その他の故障探索』を参照してください。

8.1 仕様確認

もう一度、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。

8.2 エラーコードによる故障探索

①E0001(加熱電流異常)：加熱電流制御回路の異常と考えられます。E0004 との複合あり

原因	対処	参照項目
センサー細管の破損または絶縁不良。	検出器細管の折れ・腐食の確認や抵抗の確認。	P30(8.4)
専用ケーブル配線の未接続・断線・絶縁不良・配線ミス。	専用ケーブル結線や接続の緩み、断線の確認。	P11(4.2)
E0004(熱伝対信号異常)と複合。	E0004(熱伝対信号異常)エラー確認。	P30(8.4)
変換器故障	弊社までご連絡ください。	i

②E0002(温度入力信号異常)：温度補正入力回路の異常と考えられます。

原因	対処	参照項目
測温抵抗体・温度計・温度変換器の破損。	温度計等の確認。	P12(4.4)
温度信号配線の未接続・断線・絶縁不良・配線ミス。	温度ケーブル結線や接続の緩み、断線の確認。	P11(4.2)
設定温度範囲オーバー	設定範囲を確認または設定範囲内で使用。	P22(15.16)
温度入力設定の選択ミス(測温/DC1-5V/DC4-20mA)	温度入力選択設定の確認・変更。	P20(10)
変換器故障	弊社までご連絡ください。	i

③E0004(熱電対信号異常)熱電対温度差制御回路の異常と考えられます。E0001 との複合あり

原因	対処	参照項目
熱電対の破損または絶縁不良。	検出器熱電対抵抗の確認。	P30(8.4)
専用ケーブル配線の未接続・断線・絶縁不良・配線ミス。	専用ケーブル結線や接続の緩み、断線の確認。	P11(4.2)
変換器故障	弊社までご連絡ください。	i

④E0005(内部データ異常)変換器の内部データ異常またはパラメータデータ消失・破損が考えられます。

原因	対処	参照項目
重要パラメータデータ消失・破損。	設定パラメータを確認。	P16(6)
内部データの異常(データ破損)。	弊社までご連絡ください。	i
変換器故障	弊社までご連絡ください。	i

⑤E0006(変換器内部温度異常)変換器の内部温度が 85℃を超えています。

原因	対処	参照項目
周囲温度、直射日光、輻射熱等による変換器内部温度上昇。	周囲温度の確認、直射日光有無、輻射熱の確認。原因の対策・除去。	P2(1.4)
変換器の異常による過熱。	弊社までご連絡ください。	i

⑥E0007(積算ストレージ異常)FRAM の故障・破損または、伝送エラーです。

原因	対処	参照項目
ノイズ等による伝送エラー。	ノイズ確認・対策実施。	P12(4.3)
変換器 FRAM の故障・破損。	弊社までご連絡ください。	i
変換器故障	弊社までご連絡ください。	i

⑦E0008(RS485 通信異常)RS485 伝送エラーまたはキャラクタ不良。

原因	対処	参照項目
接続ケーブル未配線・断線・配線ミス・接触不良。	RS485 ケーブル配線の確認。	P11(4.2)
ノイズ等による伝送エラー。	ノイズ確認・対策実施。	P12(4.3)
変換器故障	弊社までご連絡ください。	i

⑧『Alarm』 o(オーバーレンジ)仕様流量の制限オーバーまたは温度差入力±逆接続

原因	対処	参照項目
仕様最大流量を超えている。相違ガスの計測。	仕様の再確認。(最大流量・ガス成分)	P18(6.4)
専用ケーブル配線の配線ミス。(温度差入力±逆)	専用ケーブル結線の確認。	P11(4.2)
変換器故障	弊社までご連絡ください。	i

8.3 その他の故障探索

下記症状の応じた項目を参照して対処を行ってください。

①電源と投入しても動作(表示が点灯)しない。

原因	対処	参照項目
電源が入っていない。	電源の配線・供給電源の確認	P11(4.2)
ヒューズの断線	電源電圧の確認・ヒューズの交換	P11(4.2)
変換器故障	弊社までご連絡ください。	i

②ゼロ点が不安定または指示が出る。

原因	対処	参照項目
流体が流れている。	流れ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。	ローカット設定を大きい値へ変更	P20(8)
ブロワやコンプレッサーなどの脈動で配管内に流れがある。	ブロワやコンプレッサーから検出器を遠ざける。	—
仕様と異なるガスが封入されている。	Ar→(AIR, N ₂ , O ₂)→(He)左が仕様だと影響	P4(2.4)
変換器故障	弊社までご連絡ください。	i

③流体を流しても指示がゼロのまま

原因	対処	参照項目
仕様と異なる成分のガスを流している。	仕様の流体にて確認してください。	P4(2.4)
測定流量がローカット以下の流量しか流れていない。	流量の再確認、ローカット設定を小さい値へ変更。	P20(8)
センサー細管に付着物(ダスト・オイル等)。	センサー細管の確認、センサー洗浄。	P30(8.4)
バイパスラインに流体が流れている。	配管経路上のバルブ等再確認。	—
変換器故障	弊社までご連絡ください。	i

④流体を流すと指示が不安定になる。

原因	対処	参照項目
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。	—
ノイズ影響を受けている。	ノイズ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。	i

⑤表示は出るが出力が出ない。

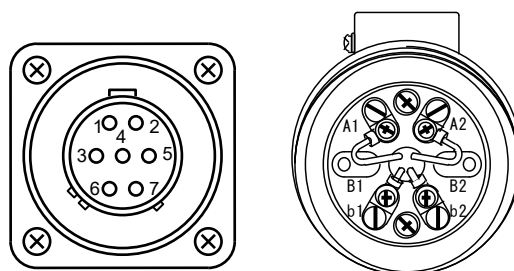
原因	対処	参照項目
出力配線が正しく結線されていない。	出力配線を確認・修正。	P11(4.2)
パルス出力乗数が多い。	パルス出力乗数を変更。	P24(25)
変換器故障	弊社までご連絡ください。	i

⑥他の流量計と指示が合わない

原因	対処	参照項目
流量単位が合っていない。	どちらかの流量を換算して下さい。	P18(2)
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。	仕様書参照
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。	仕様書参照
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。	仕様書参照
センサー細管にダストが付着している。	センサー細管を洗浄(組合せ検出器取扱説明書参照)	—
センサー細管にミストが付着している。	センサー細管を洗浄(組合せ検出器取扱説明書参照)	—
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。	仕様書参照
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。	i

8.4 検出器抵抗チェック

- ① サーマルフローメータをすでにお使いの場合は、電源を切ってください。
電源を入れた状態で結線を取り外すと故障の原因となります。結線を取り外す場合は必ず電源を切ってください。
- ② 検出器より検出器～変換器間専用ケーブルのコネクター(端子配線)を取り外します。
- ③ 下記検出器コネクターピン番号(端子番号)間の抵抗をデジタルマルチメータまたはテスターにて測定します。
検出器の抵抗チェックを行う場合、なるべく検出器単体にて確認してください。
(専用ケーブルの抵抗を含まないようにしてください。)
- ④ チェック終了後、コネクター(端子配線)を接続し電源を投入します。(チェック完了)
屋外で検出器のチェックを行う場合、検出器コネクター(端子台)部に雨水などがかからないように注意してください。特にコネクター仕様の場合は防水仕様(オス/メスコネクターカップリング状態で防水仕様となります)ですが、コネクター内部に雨水などが浸入するとケーブルまたはコネクターピンの絶縁不良や腐食の原因となります。



検出器コネクター図

検出器端子台図

※抵抗値(概略値)は検出器形式および呼び口径によって異なる場合があります。

詳細抵抗値は、組み合わせ検出器取扱説明書を参照してください



注記

■検出器抵抗異常時の故障内容について

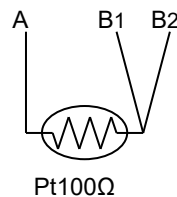
- 1) ピン番号 2-5(b1-b2)の抵抗が∞の場合、熱電対断線または内部配線不良。
- 2) ピン番号 1-7(A1-A2)の抵抗が∞の場合、センサーパイプ破損または内部配線不良。
- 3) コネクターピン番 1-2、1-検出器本体および 2-検出器本体間の抵抗値が 1MΩ 以下の場合、熱電対とセンサーパイプ間および内部配線の絶縁不良。

検出器コネクターピン間概略抵抗値

コネクターピン番号(端子番号)	抵抗値(Ω)	備考
2-5(b1-b2)	40±10 [※]	クロメル/ アルメル熱電対抵抗
1-7(A1-A2)	0.4±0.2 [※]	細管抵抗
1-2(A1-b1)	1M 以上	細管- 熱電対間絶縁抵抗
1(A1)-検出器本体	1M 以上	細管- 検出器本体絶縁抵抗
2(b1)-検出器本体	1M 以上	熱電対- 検出器本体絶縁抵抗

8.5 温度センサー(測温抵抗体)抵抗チェック

- 1) サーマルフローメータをすでにお使いの場合は、電源を切ってください。
電源を入れた状態で結線を取り外すと故障の原因となります。結線を取り外す場合は必ず電源を切ってください。なお、電源を切らずに結線を取り外すと変換器が正常であっても異常ランプおよびエラーコードが点灯する場合があります。
- 2) 測温抵抗体用ケーブルをコネクタ端子より取り外します。
- 3) 測温抵抗体ケーブル(A、B1、B2)間の抵抗をデジタルマルチメータまたはテスターにて測定します。
温度計の抵抗チェックを行う場合、ケーブルの抵抗が含まれるため、ケーブル長さにより若干下記抵抗値表と異なることがあります。
- 4) チェック終了後、コネクタを接続し電源を投入します。(チェック完了)



参考(JIS C 1604 測温抵抗体 : Pt100Ω 基準抵抗値※)

温度(°C)	抵抗値(Ω)	温度(°C)	抵抗値(Ω)
0	100.00	15	105.85
5	101.95	20	107.79
10	103.90	25	109.73

※上記 Pt100Ω 基準抵抗値は素子単体の抵抗値で、付属のケーブル抵抗値を含みません。

測温抵抗体概略抵抗値

測温抵抗体端末	抵抗値(Ω)	備考
A-B1 間	約 110※	センサー部温度常温の場合
A-B2 間	約 110※	センサー部温度常温の場合
B1-B2 間	—	導通のこと。 (接続ケーブルによる)

※測温抵抗体であるため、温度により上記抵抗値が変化します。

詳細は、JIS C 1604 を参照してください。

9. シリアル通信

TRX-600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(コード)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、異常時にはエラーメッセージ(コード)を出力することができ、遠隔地で異常を確認できます。

9.1 インターフェース

- ・規格 : RS-485(二線)
- ・通信モード : 半二重



注記

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

9.2 プロトコル

- ・通信ボーレート : 2400, 4800, 9600 bps
(設定ボタンのユーザーモードより設定)
- ・レスポンス設定 : None, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s
(設定ボタンのユーザーモードより設定)
- ・パリティチェック : なし
- ・スタータビット : 1bit
- ・ストップビット : 1bit

9.3 コード

- ・文字コード : アスキーコード

9.4 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) 開始	(2) ID	(3) 命令	(4) コード	(5) データ	(6) 終了	(7) BCC
*	id	M/m	nn	□□・・・□□	#	□
1byte	2byte	1byte	2byte	0~12byte	1byte	1byte

- (1) 開始 : 通信を開始させる記号
- (2) ID : 変換器のアドレス(00~99) ※¹
- (3) 命令 : M/m=変換器から計測データ読み出し(M または m)TRX-600 からの応答は k
- (4) コード : 動作内容を表します。(00~09) ※² (項目を選択します)
- (5) データ : 変換器に書き込むデータおよび変換器から送られてくるデータ(応答)。読み出し時のデータはありません。
- (6) 終了 : 通信を終了させる記号
- (7) チェック : 通信したデータに誤りがないか検査します。 ※³

※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: 詳細は事項『9.5 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を入力すると、製造上各種データを出力する場合があります。正常に使用するには、記載されたコードのみ使用してください。

※³: BCC 1 バイトブロックチェックコード 伝送エラーを検出するコードです。

スタートコードとストップコードを含む、ブロック全体の奇数水平パリティ(LRC-Odd)で、8ビット目0とします。

9.5 シリアル通信のパラメータ

シリアル通信の機器情報および測定値に関する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
ファームウェア バージョン	M/m	00	□□□□		-	CPU
シリアル No.	M/m	01	□□□□□□□□		-	最大 8 桁
瞬時流量	M/m	02	0.000~99999		0~3	少数点は設定による
積算流量	M/m	03	0.000~9999999		0~3	少数点は設定による
流体温度	M/m	04	(-25.0~550.0)(-13.0~1022.0) (248.2~832.2)	(°C)(F) (K)	1	単位は設定された温度 単位に同調します。
流体圧力	M/m	05	(-0.800~10.020)(-0.0785~1.0003) (-78.50~1000.3)	(kgf/cm ²)(MPa) (KPa)	3,4,1	単位は設定された圧力 単位に同調します。
加熱電流	M/m	06	0.0~5000.0	(mA)	1	
温度差	M/m	07	0.00~30.00	(°C)	2	
変換器 IC 温度	M/m	08	-10.00~85.00	(°C)	2	
積算流量 リセット	M/m	09	0	-	-	積算がリセットされると “0”を読み出す。

例) シリアル No.を読み出します。

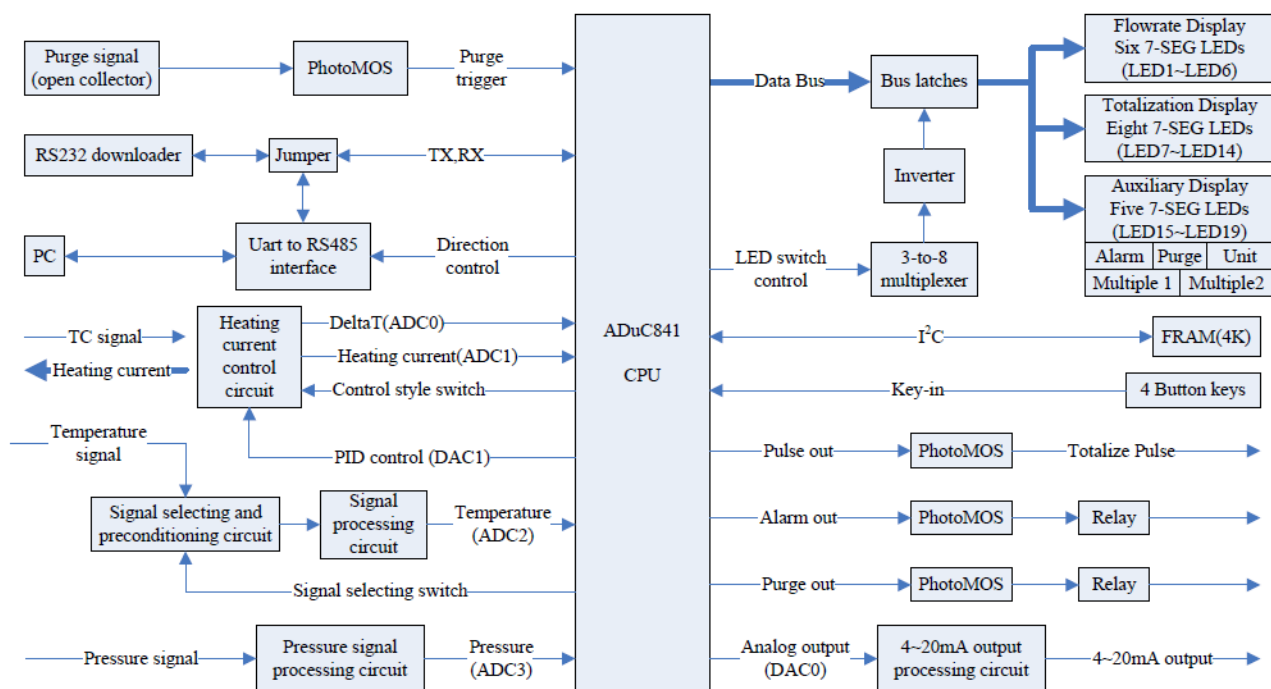
TRX-600 への送信 : 「*00W01#□」

TRX-600 からの応答 : 「*00W011234567#□」

→シリアル No.は「1234567」となります。

□ : BCC

10. 回路構成



■ 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。