

取扱説明書

IM-ES779-1
OCT. 2005

TRX-5000 シリーズ サーマルフローメータ変換器

このたびは弊社製品をご採用いただき誠に有難うございます。
本書は TRX-5000 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下さいますようお願いいたします。尚、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ご参照下さい。

検出器	該当取扱説明書番号
TH-1100	F-H-41
TH-1100-SP	IM-ES760
TH-1100HQ	F-H-26
TH-1200	F-H-42
TH-1400	IM-ES759
TH-1500	F-H-43
TH-1500HQ	F-H-28
TH-1600	F-H-44
TH-1700	IM-ES772
TH-1800	IM-ES773



目次

1. 本書の表記上のルール	1
2. 使用上の注意	1
3. 取扱い上の注意事項	3
3.1 形式と仕様確認	3
3.2 運搬についての注意事項	3
3.3 保管についての注意事項	3
3.4 設置場所	4
3.5 安全上のご注意	4
4. 概要	5
4.1 概要	5
4.2 特長	5
4.3 標準仕様	5
4.4 ガス別流量レンジ	6
4.5 形式コード表	6
4.6 システム構成	7
4.7 外形寸法	7
4.8 フロントパネル詳細図	8
5. 設置	9
6. 配線	10
6.1 標準付属ケーブル	10
6.2 結線概略図	12
6.3 配線について	13
6.4 温度入力について	13
7. 運転	14
8. 保守	15
8.1 保守用機器	15
8.2 変換器チェック方法	15
8.3 検出器抵抗チェック	18
8.4 温度センサー(測温抵抗体)抵抗チェック	18
9. 故障探索	19
10. 回路構成	20
11. 流量レンジ変更機能について	21
12. 測定原理	21
13. 流速・流量精度について	21
14. サービスネット	22
15. 製品保証	22

本書の表記上のルール

安全に関する表記

本書では、安全に関する注意事項を次の表示によって区分しています。



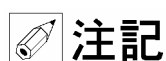
この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



この表示を無視して誤った取り扱いをすると、本装置の破損および付帯設備等における物的損害の発生が想定される内容を示します。

一般情報に関する表記

本書では一般情報に関する注意事項を次の表示によって区分しています。



この表示は製品の取り扱い上、必要不可欠な操作や情報を示しています。



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

(P.)

注意事項とは別に参照していただきたいページがある場合に表示します。

使用上の注意

一般的注意事項



本製品は工業用計器として最善の品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入いたしております。みだりに改造や変更を行うと本来の性能を発揮できないばかりか、不適合や事故の原因となります。改造や変更は行わないで下さい。改造や変更の必要がある場合は当社までご連絡下さい。



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



運搬、保管の際に破損、故障のないよう、また水、ゴミ、砂などの混入がないようにご注意下さい。



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

材質について

注意

本製品の材質については納入仕様書に記載されています。当社でも、お客様の仕様をお伺いし最適な材質選定に努めておりますが、混入物が含まれる場合もあり、万全でないこともあります。最終的な耐食性、適合性のご確認はお客様の責任でお願いします。

保守、点検について

警告

本製品を保守、点検などのためにプロセスから取り外す際は、測定対象物の計器内への残留に注意してください。測定対象物に腐食性や毒性がある場合は作業者に危険がおよびます。

注意

本製品の保守、点検については使用条件などによりその周期、内容が異なります。取扱説明書を参照するか、お客様が実際の運転状況を確認してご判断願います。

制御の安全性について

警告

本製品は工業計器として最善の品質管理のもとに製造、調査、検査を行い納入いたしておりますが、各種の原因で不測の故障が発生する可能性もあります。安全上の重大な問題が発生する可能性のあるプロセスコントロールなどにおいて本製品を使用する場合は、万一に備えて本製品に加えて同様な機能を果たす機器を併設し、二重化を行うことにより一層の安全性を確保して下さい。

3. 取扱い上の注意事項

サーマルフローメータは、熱伝達現象に基づく独自の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おりますが、念のため変換器がお手元に届きましたら、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ご確認下さい。

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おります。実際にご使用にな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い下さい。また、取扱説明書はお読み頂いた後も大切に保管願います。尚、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願います。

3.1 形式と仕様確認

変換器上面または側面の FLOWMETER 銘板および検出器本体側面の PICKUP 銘板（図 1.1 参照）に記載されております形式および工番（MFG. No.）と別送の納入仕様書仕様欄を対応させ、ご注文通りであることをご確認下さい。尚、お問い合わせの際は、この FLOWMETER/PICKUP 銘板または納入仕様書に記載されております工番（MFG. No.）および形式（TYPE）をご連絡願います。（*工番は弊社受注製品の管理番号です。）

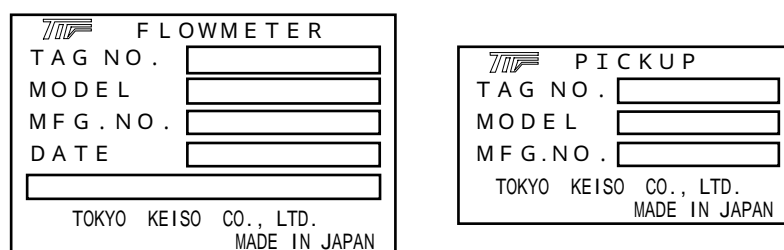


図 1.1 銘板の例

3.2 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願います。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願います。

3.3 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願います。

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下さい。

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°C（急激な温度変化のない場所）
- ・湿度：80%RH 以下

尚、保管場所の温度・湿度は、できるだけ常温・常湿度（25°C、65%RH 程度）にて保管願います。

一度使用した流量計を保管する場合下記事項にご注意願います。

変換器に汚れやほこりがある場合は除去して下さい。

- ・変換器の損傷を防ぐため、エアークャップ等の梱包材で保護願います。（電子部品の劣化を防ぐため除湿剤等を入れて梱包・保管願います。）
- ・変換器および検出器は一對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願います。

3.4 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下さい。また、高精度かつ長期間安定してご使用頂くために下記事項を考慮して設置場所を決めて下さい。

周囲温度（周囲温度範囲： - 10°C ~ 60°C）

- ・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下さい。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下さい。

雰囲気条件

- ・腐食性雰囲気に設置することはできるだけ避けて下さい。尚、腐食性雰囲気中にて使用する場合は、風通しの良い場所やパージ環境の中でご使用下さい。また、腐食性ガスが滞留するような場所においてご使用の場合には、長時間のご使用を避け、計測完了後速やかに腐食性雰囲気外の場所に移動させて下さい。
- ・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下さい。

衝撃・振動

- ・変換器は、衝撃や振動に対して強い構造に設計されていますが、できるだけ衝撃や振動の少ない場所に設置して下さい。

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できるだけ避けて下さい。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おりますがケーブルが長いとノイズの侵入する恐れがあります。

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下さい。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下さい。

3.5 安全上のご注意

サーマルフローメータのご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願います。異常状態のままご使用になります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下さい。

変換器の分解および改造は、故障原因になりますので絶対にしないで下さい。

変換器は防水構造となっておりますが、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下さい。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。

サーマルフローメータのご使用中（電源 ON 状態）に接続ケーブルを取り外さないで下さい。感電や故障の原因になります。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下さい。

変換器は重量物ですので、壁・2B パイプ等に設置する時ご注意願います。特に振動等の影響を受けるといった場所に設置する場合は、変換器固定部に補強を行って下さい。

変換器は防水構造となっておりますが、できるだけ雨水がかからない場所に設置することをお勧め致します。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。

4. 概要

4.1 概要

サーマルフローメータ TRX-5000 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、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 (RS232C) 等、プロセス監視および制御に必要な機能を装備できます。また、温度補正機能を選択装備し、別付け温度センサーからの温度信号を入力することにより、プロセス温度が大きく変化するラインであってもより高精度な質量流量を計測できます。さらに、最大 16 レンジまたは 16 種類までのガスに対しあらかじめデータ設定可能と共に簡易自己診断機能を搭載しているため不慮のトラブルが発生しても迅速に対処でき、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、接点出力の機能追加が可能です。

4.2 特長

高精度

- ・独自の計測理論で各種ガスの流量を $\pm 2.0\%$ F.S. の高精度で計測いたします。

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致しました。

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。

質量流量計測

- ・熱伝達理論に基づいた東京計装 (株) オリジナルの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 $\pm 0.1\%$ F.S./ (max.) 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。尚、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-5000 変換器内の温度補正回路に外部より温度信号 (測温抵抗体: Pt100、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 $\pm 1.0\%$ F.S./MPa (max.) 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。

4.3 標準仕様

- * 標準仕様以外については、納入仕様書を参照願います。

変換器仕様

- ・表示: 瞬時流量表示 5桁 LED (表示範囲 0.000 ~ 62500)
積算流量表示 8桁 LCD (リセット付き)
* 積算カウンターはリチウム電池駆動: 寿命約 7年
- ・流量レンジ・対象ガス 組み合わせ検出器取扱説明書『ガス別流量レンジ表』を参照願います。
- ・出力: アナログ出力 DC4 ~ 20mA/許容負荷抵抗 500
* パルス出力 オープンコレクタ DC35V, 10mA (max.)
パルス幅 50 ~ 200ms (10ms 毎可変): 標準 50ms
パルス幅 50 ~ 70ms は、パルスレート設定範囲 1 ~ 600c/min, 6 ~ 36000 c/h
パルス幅 80 ~ 140ms は、パルスレート設定範囲 1 ~ 300c/min, 6 ~ 18000 c/h
パルス幅 150 ~ 200ms は、パルスレート設定範囲 1 ~ 150c/min, 6 ~ 9000 c/h
* : 積算表示に同期致します。
- ・温度補正機能 別途外付け測温抵抗体 Pt100 及び温度信号入力が必要です。
* 温度補正機能の詳細内容は『7. 運転 3) 温度補正機能について』を参照願います。
- ・オプション基板機能 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およびページ制御信号の入出力が追加されます。ページ制御入力 (オープンコレクタ)、ページ信号出力 (オープンコレクタ + 接点出力)、接点出力 (フロースイッチまたは異常警報)
- ・精度: 瞬時流量、積算表示 $\pm 2\%$ F.S. ± 1 digit、アナログ・パルス出力 $\pm 2\%$ F.S.
- ・応答速度 5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 $\pm 10\%$ 50/60Hz
- ・消費電力 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 AC500V 1分間

注) 変換器本体内部にフィルタアース端子をケースから浮かした状態にて実施。
変換器内部詳細図(P.8)を参照願います。また、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下さい。尚、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。

・耐絶縁抵抗

一次側端子とケース間 DC500Vで20M以上

・構造/質量

防噴流形構造(IP65相当)/概算質量:4.5kg(付属ケーブル質量を除く)

・材質/塗装色

アルミニウム合金ダイカスト(ADC)/シルバー(カバーのみブルー)

・配線接続口

5-G1/2(メネジ)

・取付

壁取付または2Bパイプ取付

・変換器周囲温度

-10~60

《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願います。

《付属品》

・特殊専用ケーブル

検出器~変換器間専用ケーブル/標準長さ10m×1本

*ケーブル長さにつきましては納入仕様書参照願います。

・予備ヒューズ

ミゼットタイプ/125V/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いたしません)

4.4 ガス別流量レンジ

*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』を参照願います。

4.5 形式コード表

変換器:TRX-5 - -

・TRX-5000シリーズ変換器

組み合わせ可能検出器

1. TH-1100シリーズ
(呼び口径50A以上)
TH-1100(HQ)シリーズ
(呼び口径50A~100A)
TH-1100(SP)シリーズ
(呼び口径150A以上)
2. TH-1200シリーズ
(呼び口径50A~150A)
3. TH-1400シリーズ
(呼び口径50A以上)
4. TH-1500/TH-1700シリーズ
(呼び口径15A~50A)
TH-1500(HQ)シリーズ
(呼び口径15A~25A)
5. TH-1600/TH1800シリーズ
(呼び口径15A~50A)

*検出器の形式および仕様詳細については組み合わせ検出器納入仕様書または取扱説明書を参照願います。

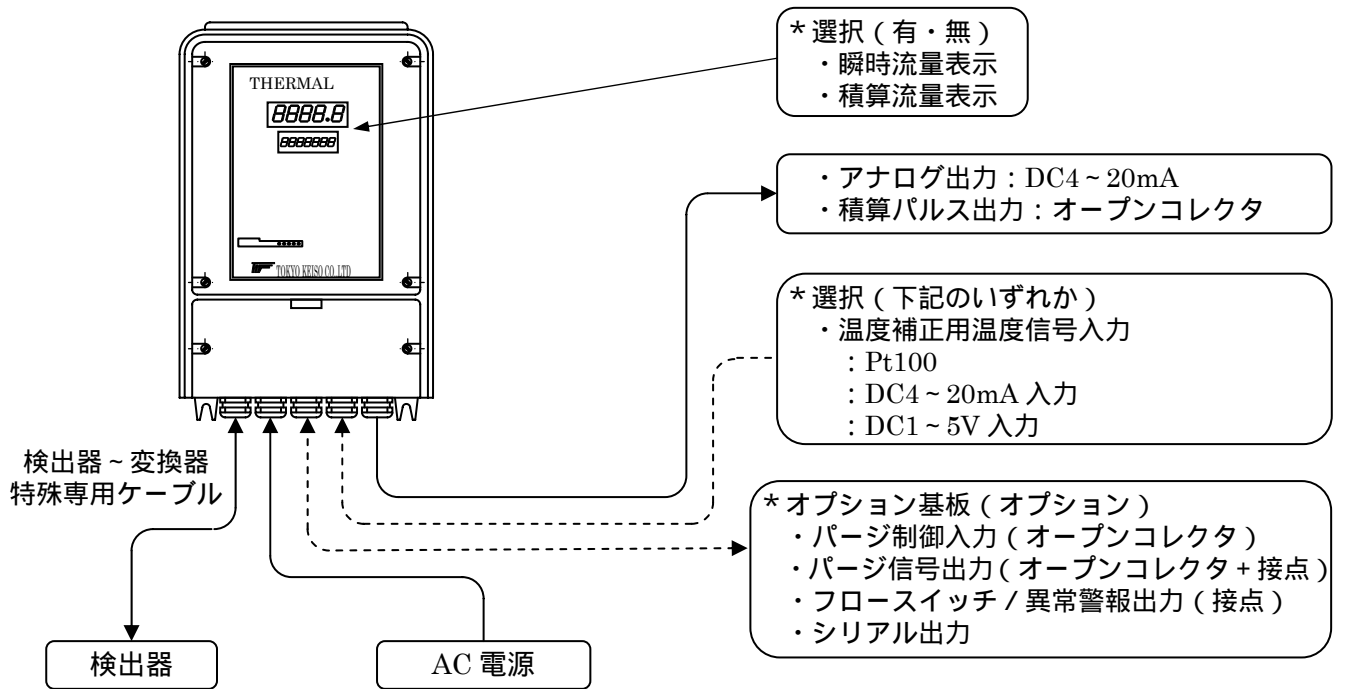
形式コード										内容		
TRX-5												
表示	1										瞬時流量	
	3										瞬時流量+積算流量	
出力		3									DC4~20mA+パルス出力	
温度補正 (入力信号)		0									補正なし	
		1									Pt100 測温抵抗体	
		2									DC4~20mA 温度信号	
		3									DC1~5V 温度信号	
電源			1								AC100V±10%	
			2								AC110V±10%	
			3								AC115V±10%	
			4								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(max.)	
		F								その他		
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 (1)	パージ制御入力		1								オープンコレクタ(標準)	
			2								接点入力(2)	
	パージ出力		1								O.C.+接点出力(3)	
			2								O.C.+AC出力(3)	
	接点出力		1								フロースイッチ	
			2								異常警報出力	
RS-232Cシリアル出力		0								なし		
		1								流量表示値+温度表示値		
高・低温仕様											高・低温用検出器 TH-3100、 TH-3200、TH-3300、TH-3200-SP と組み合わせ使用する場合	

1: オプション基板を付加しない場合、形式コード記載不要

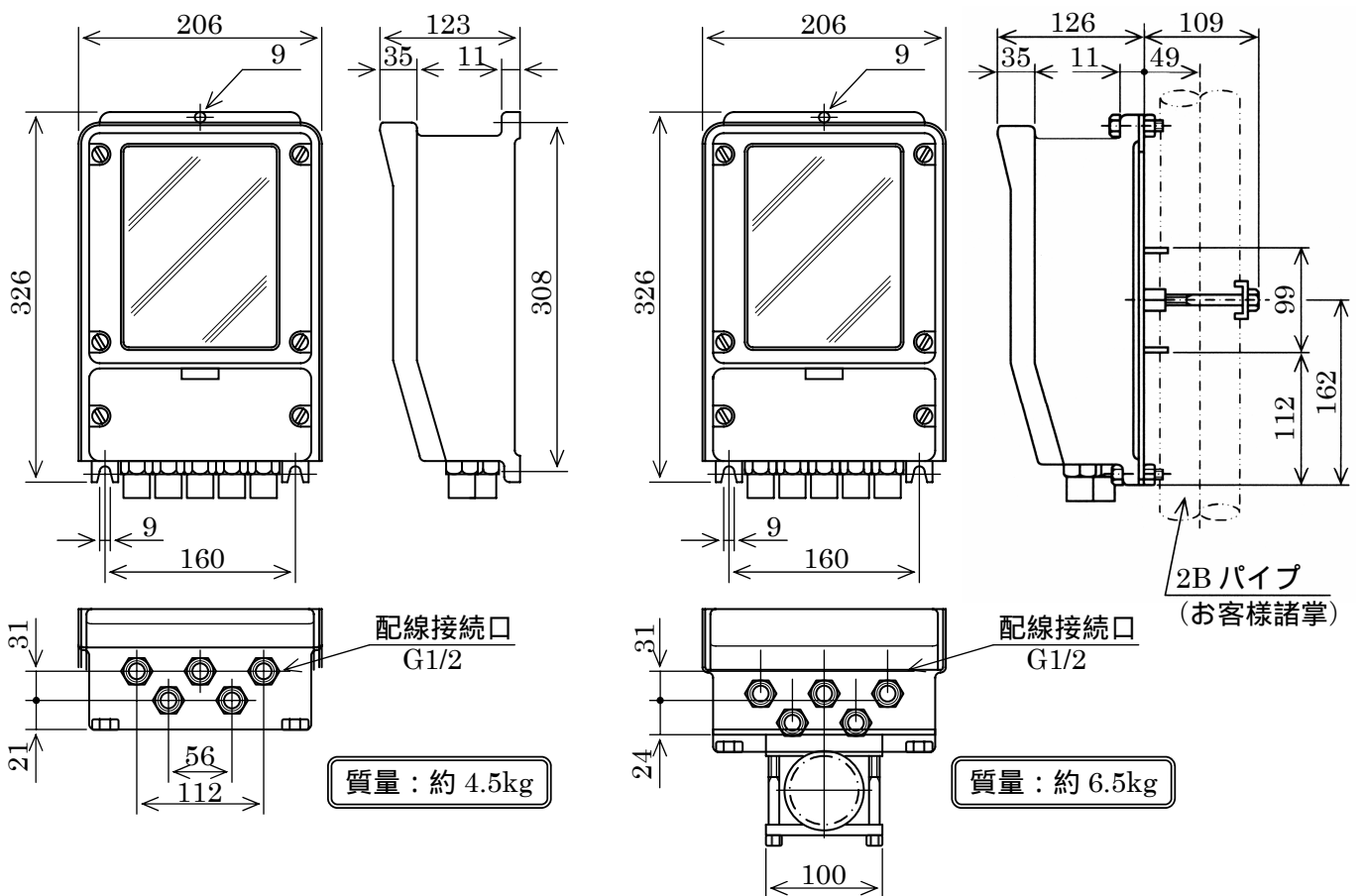
2: 手動スイッチの場合に選択

3: O.C.=オープンコレクタ

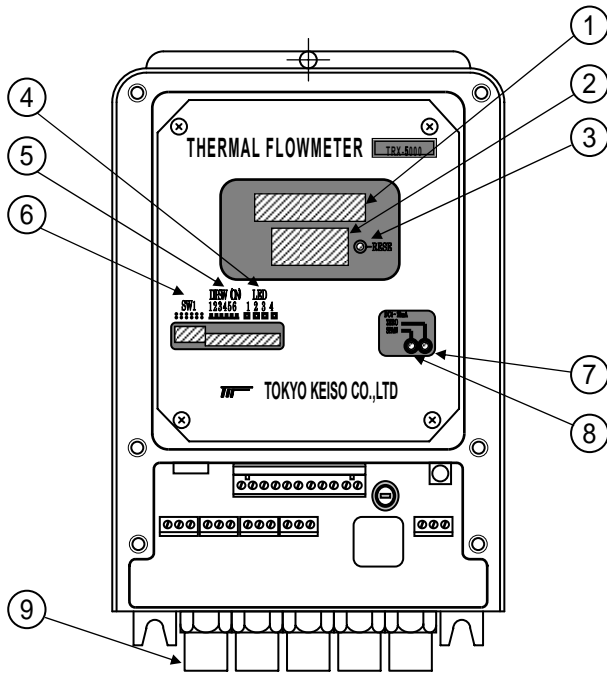
4.6 システム構成



4.7 外形寸法



4.8 フロントパネル詳細図



瞬時流量表示器 (LED5桁)

積算流量表示器 (LCD8桁)

積算流量表示器リセットスイッチ

動作チェック用 LED (*簡易自己診断機能)

1: 緑色 LED、2~4: 赤色 LED

*動作チェック方法については『8.2 変換器
チェック方法』を参照願います。

DIPSW (動作設定スイッチ)

*動作設定方法については『8.2 変換器チ
ェック方法』を参照願います。

SW1 (ROMレンジ選択スイッチ)

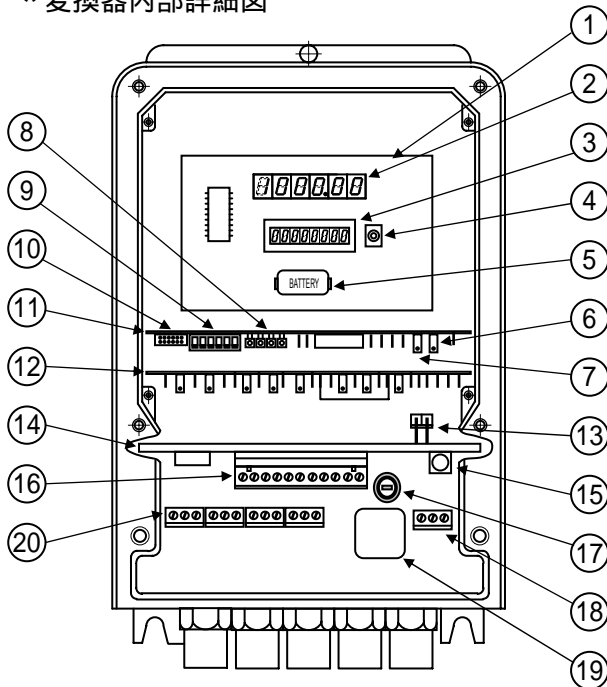
DC4~20mA 出力ゼロ調整 VR

DC4~20mA 出カスパン調整 VR

配線挿入口 (G1/2×5個)

注) 上記フロントパネル詳細図および下記変換器内部詳細図はフルオプション搭載変換器
のフロントパネルおよび内部図です。

* 変換器内部詳細図



TRX-5000 (表示) 基板

瞬時流量表示用 LED (LED5桁)

積算流量表示器 (LCD8桁)

積算流量表示器リセットスイッチ

積算表示駆動用バッテリー

DC4~20mA 出力ゼロ調整 VR

DC 4~20mA 出カスパン調整 VR

動作チェック用 LED

DIPSW (動作設定スイッチ)

SW1 (ROMレンジ選択スイッチ)

TRX-5000 (CPU) 基板

TRX-5000 (ANALOG) 基板

ページ出力用 AC 電源コネクタ

TRX-5000 (オプション) 基板 (*オプション)

ページ出力 (AC 出力) 用ヒューズ (*オプション)

オプション基板入出力端子台

(6.2 結線概略図参照)

TRX-5000 電源ヒューズ

AC 電源端子台

電源ノイズフィルター

入出力信号用端子台 (6.2 結線概略図参照)

5. 設置

* 変換器の設置について

- ・ 変換器を設置する場合、下記項目にご注意願います。また、設置場所については、『3.4 設置場所』を参照願います。
- ・ 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。尚、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) は付属していませんので、予め取付部の板厚寸法等を考慮した長さのボルトをご準備願います。
- ・ 外形寸法および概略構造については、『4.7 外形寸法』および『変換器取付図 3.1、3.2』を参照願います。
- ・ 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下さい。
注) 変換器は概算重量：約 4.5kg～6.5kg あるため、設置作業について十分注意願います。
- ・ 変換器の配線につきましては、『6. 配線』を参照願います。尚、変換器は防水構造となっておりますが、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下さい。

* 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 3.1』に示す取付穴をあけネジ止めして下さい。
壁または盤に変換器固定用ボルト穴を 3 カ所あけます

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。

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。

変換器下部固定ボルトを本締めします。

注) 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、ボルトで固定して下さい。

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下さい。尚、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

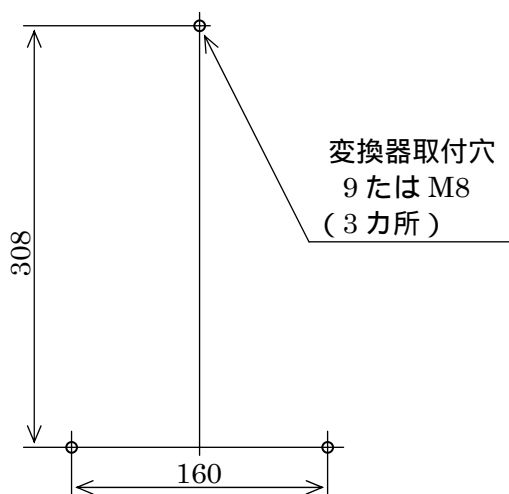


図 3.1

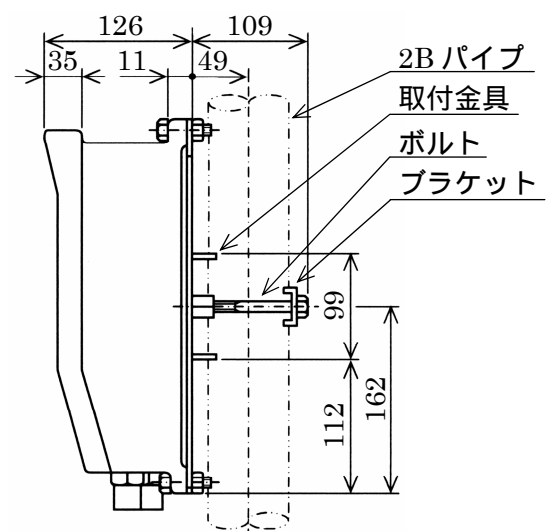


図 3.2

6. 配線

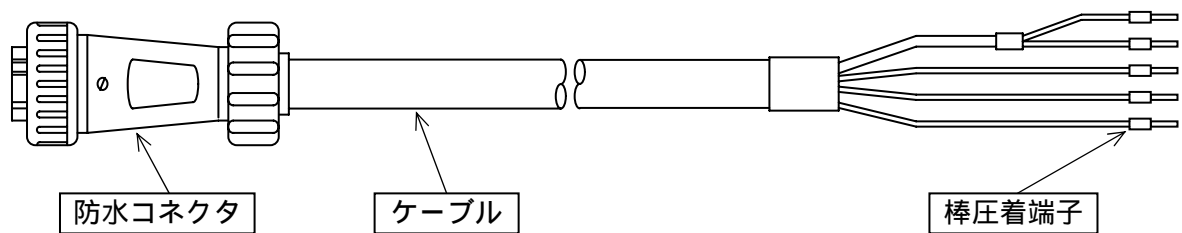
6.1 標準付属ケーブル

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致します。(変換器側に棒圧着端子が接続され、検出器形式により防水コネクタまたは丸圧着端子が接続されているものがあります。)

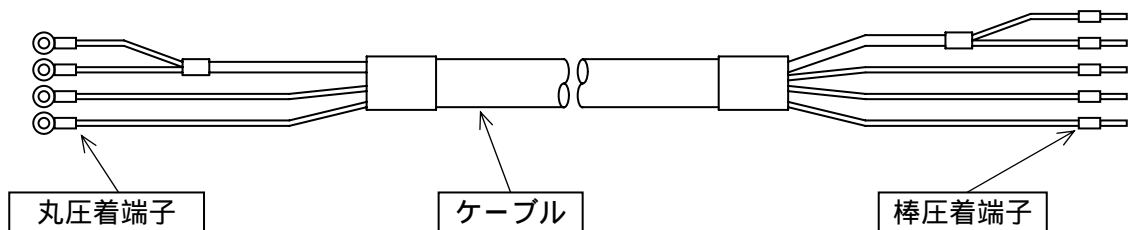
注)専用ケーブル以外の電源および各種信号ケーブル等は付属していませんので予めご準備願います。また、この専用ケーブルの長さについては、納入仕様書を参照願います。尚、TRX-5000形変換器の場合、専用ケーブルの最大長さは50mまでとなります。

注)この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ので、ご使用上支障がない限り納入時のケーブル長さにてご使用願います。尚、やむを得ずケーブルを切断して使用する場合は、下記『ケーブル端末処理方法』を参照願います。

a) ケーブル構造



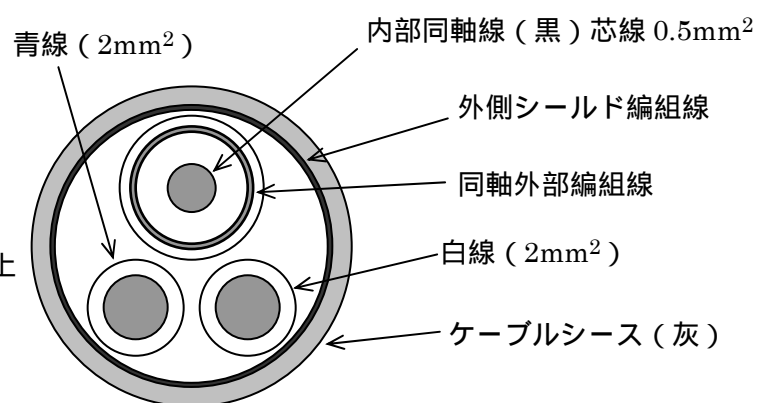
検出器側コネクタタイプ



検出器側丸圧着端子タイプ

* 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：12/ 1
- ・定格：5A/250V
- ・耐電圧/絶縁抵抗：1000V/1000M 以上
- ・限界操作電圧：250V
- ・電線導体断面積：0.5mm²
- ・ケーブル接続方法：ハンダ接続

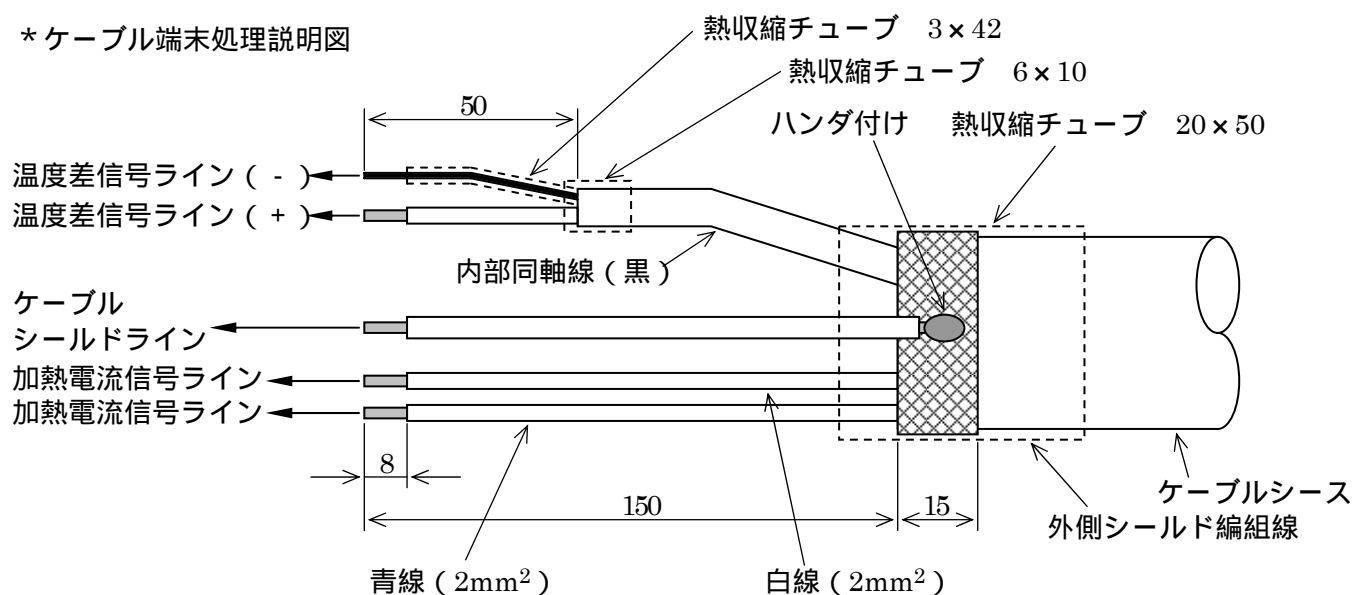


ケーブル断面図

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ご使用願います。尚、やむを得ずケーブルを切断して使用する場合は、下記要領を参照の上、端末処理を実施して下さい。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下さい。

* ケーブル端末処理説明図



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下さい。また、外側シールド編組線は約 20mm 残して切り取って下さい。上図寸法にて内部ケーブルの被覆を切り取って下さい。

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下さい。

外側シールド編組線を図のようにケーブルシースに裏返しにして被せて下さい。

上記で裏返しにして被せた外側シールド編組線に 2mm² x 200mm のビニール被覆ケーブルをハンダ付けして下さい。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 を切り取って下さい。

上記にてハンダ付けした部分に熱収縮チューブを被せる。

各ケーブルの先端に棒圧着端子を圧着する。

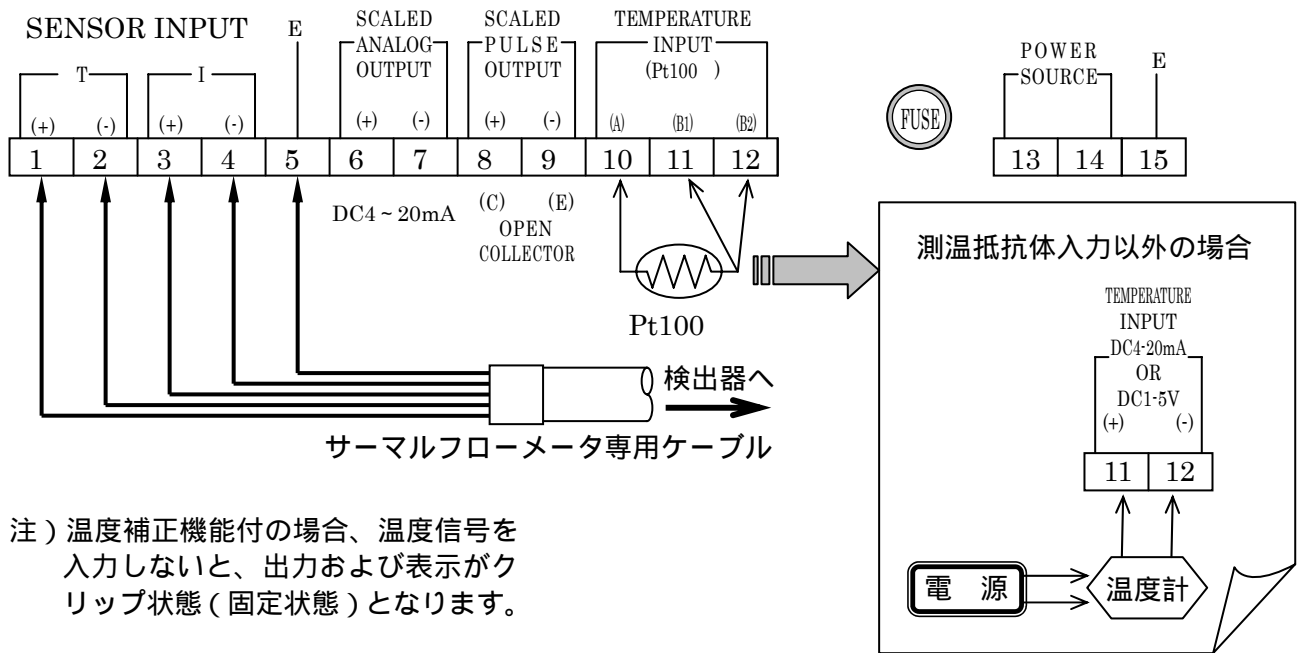
表 4.1 使用圧着端子，接続端子

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

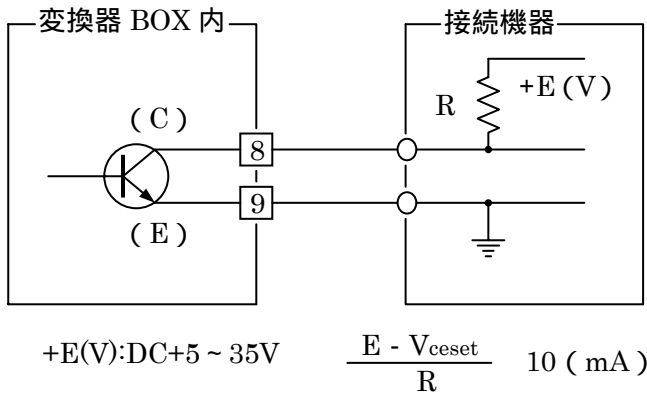
6.2 結線概略図

a) 標準



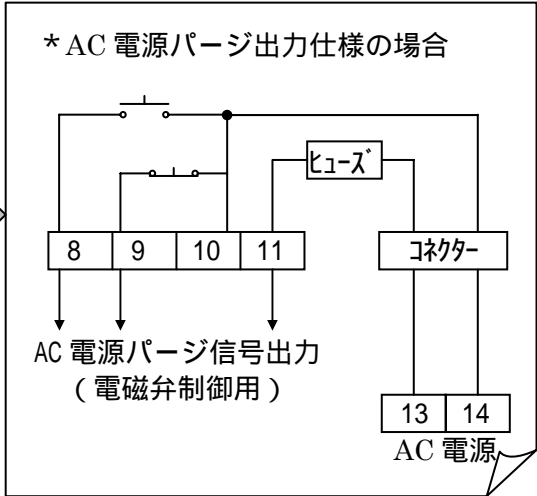
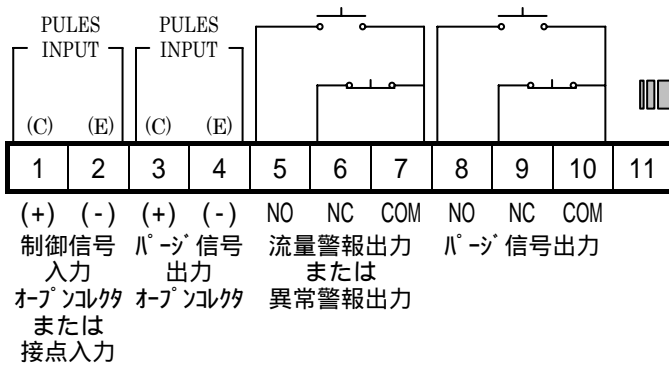
注) 温度補正機能付の場合、温度信号を入力しないと、出力および表示がクリップ状態(固定状態)となります。

* パルス出力について



* パルス出力はオープンコレクタ (絶縁形トランジスタ接点) 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 DC35V/50mA (max.)
 $V_{cesat} = 1.2V$

b) オプション基板



* 接点出力定格
 AC125V 0.4A
 AC250V 0.2A
 DC30V 2.0A

6.3 配線について

変換器下部の端子ボックスフタを(-)ドライバーで取り外し、端子台に必要な信号及び電源ケーブルを接続して下さい。尚、信号ケーブルの詳細接続方法については、『6.1 標準付属ケーブル』および『6.2 結線概略図』を参照願います。

検出器に検出器～変換器間専用ケーブルを接続いたします。

* 配線上の注意事項

配線をする場合、ケーブルの最小曲げ半径を 15cm 以上にして下さい。

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下さい。

* 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おりますケーブルは、弊社所掌の特殊専用ケーブルです。ご注文のケーブル長につきましては納入仕様書を参照願います。尚、ケーブル構造については『6.1 標準付属ケーブル』を参照願います。

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願います。尚、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： 26×62mm、ケーブル太さ：約 11mm)を考慮した電線管をご使用下さい。

コネクタ仕様の検出器コネクタは防水構造となっておりますが、オス/メスコネクタカップリング状態で防水仕様になります。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下さい。万一、コネクタ内部に雨水などが浸入いたしますとケーブルまたはコネクタピンの腐食原因になります。もし、検出器設置後配線までに時間がかかるようでしたら、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願います。

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 (Pt100) またはアナログ温度入力信号 (DC4～20mA/DC1～5V)】を入力して下さい。

6.4 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 Pt100 、B 級タイプ) に準拠したものを選定願います。また、シースについては、ご使用上の問題(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願います。

注) 温度補正機能付き変換器の場合、温度信号を入力しないと瞬時流量表示およびアナログ出力がホールド状態となりますのでご注意願います。

7. 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おりますので、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。尚、詳細仕様につきましては納入仕様書を参照願います。

1) サーマルフローメータセットアップ手順

検出器が正しく配管ラインに設置されていることをご確認下さい。

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ご確認下さい。

電源を投入し、変換器フロントパネル右下にある緑色の LED (4.8 フロントパネル詳細図を参照願います。) が点灯していることをご確認下さい。また、この緑色の LED が点灯していない場合は、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下さい。) を行った後、再度この緑色の LED が点灯していることをご確認下さい。この緑色の LED が点灯していない場合は、『8. 保守』の項を参照し、変換器および検出器のチェックをお願い致します。

以上でセットアップ完了です。

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、積算表示器右側のリセットスイッチを押すと積算表示器の積算値がリセットされます。(リセットスイッチ位置は、『4.8 フロントパネル詳細図』を参照願います。)

3) 温度補正機能について

・温度補正機能選択により、温度信号 (測温抵抗体 Pt100、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。尚、温度補正機能を選択しない場合、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 $\pm 0.1\% \text{F.S./}$ (max.) となります。

・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 (湿式または乾式ガスメータによる比較法) を用い、校正ガス (一般に Air を使用)・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おります。従いまして、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。温度補正機能選択の場合、上記物性値誤差を無くすため、仕様温度範囲を 7 分割し、それぞれの温度における仕様ガスの流量特性を ROM 内に格納いたします。そして、外部からの温度信号を A/D コンバータより読み込み、その入力された温度信号をもとに ROM 内の流量特性データを補間して流量の温度補正を行います。

* 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 (熱伝達に係わる物性値は圧力変動に対し、ほとんど変化いたしません。) ガス成分により若干異なりますが概略 $\pm 1.0\% \text{F.S./MPa}$ (max.) と小さく、一般のご使用条件においてはほとんど無視できる範囲だと考えます。

* 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』の項を参照願います。

8. 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いたします。尚、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『6. 配線』および納入仕様書結線図を参照願います。尚、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願います。

8.1 保守用機器

変換器の保守には検出器抵抗測定用に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ご使用下さい。

8.2 変換器チェック方法

* オプションのパーズ動作については、4) オプション動作(パージ制御モード) についてを参照願います。

1) 変換器チェック方法

LED 点灯による動作チェック

フロントパネル中央からやや左下に位置する動作チェック用 LED1～4 の点灯状態で下記変換器動作チェックが行えます。

LED 点灯状態					動作状態	指示	DC4・20mA アナログ出力	積算 パルス出力
LED	1	2	3	4				
注1)	緑	赤	赤	赤				
					正常	正常指示	正常出力	正常出力
					0% 動作チェック時	0%指示	4mA 出力	0 出力
					50% 動作チェック時	50%指示	12mA 出力	50%出力
					100% 動作チェック時	100%指示	20mA 出力	100%出力
					加熱電流値異常	0%指示	4mA 出力	停止
					温度補正用温度入力異常	ホールド	ホールド	停止
					流量レンジオーバー (120%以上)	120%以上	23.2mA	継続
					加熱電流値異常・温度入力異常	ホールド	ホールド	停止
					温度入力異常・流量レンジオーバー	ホールド	ホールド	停止
					外部 ROM エラー	ゼロ表示	0mA 出力	停止
					その他および複合の異常			

注1) は点灯、 は消灯を表します。

動作チェック (SW1, DIPSW 設定内容)

フロントパネル左下に位置する DIPSW の操作で変換器設定および動作チェックが行えます。

* 変換器の上ボタン (ガラス窓) を外す必要があります。

(1) SW1 設定内容

SW1	OFF	ON
1～4 注1)	外部 ROM レンジ設定 (16 レンジ)	
5 注2)	CPU	外部 ROM
6		常時 ON

注1) 詳細につきましては『11. 流量レンジ変更機能について』を参照願います。

注2) CPU に1レンジ分のデータが入力できるため、CPU データを使用するか、外部 ROM データを使用するか選択が可能です。(多重レンジまたは外部 ROM 付きで出荷されている場合、CPU データはデモデータ(仕様と異なるデータ)が入力されている場合がありますのでご注意願います。)

(2) DIPSW 設定内容

DIPSW	OFF	ON
1 注 1)	通常モード	校正モード
2 注 2)	温度補正あり	温度補正なし
3 注 3)	流量表示	温度表示
4 注 4)	通常モードおよび出力チェック	パージ制御モード(待機)

注 1) DIPSW1 を ON の状態で電源を投入することにより校正モードとなりますが通常は使用しないで下さい。また、多重レンジ仕様の場合、ROM レンジデータのリロードを行います。(ROM レンジ選択 SW を変更後、DIPSW1 を OFF ON OFF することによりレンジ変更が実施されます。)

パワーON リセットにて ROM レンジデータのリロードが実施されます。

注 2) 温度補正仕様の場合に限り動作選択可能、他仕様では温度補正なし固定となります。

注 3) 温度補正仕様の場合に限り動作選択可能、他仕様では流量表示固定となります。

また、DIPSW2 を ON (温度補正なし) にした場合も流量表示固定となります。

注 4) オプションのパージ制御がある場合に限り動作選択可能、他仕様では通常モード固定となります。

オプションのパージ制御モードについては『8.2.4 オプション動作(パージ制御モード)について』を参照願います。

(3) DIPSW 設定動作(出力チェック)

オプションのパージ制御モードがある場合、DIPSW4 は OFF にて有効。

DIPSW		内 容
5	6	
ON	OFF	0%出力チェック
OFF	ON	50%出力チェック
ON	ON	100%出力チェック

3) 調 整

(1) 内部デジタル指示計の調整

内部デジタル指示計は CPU 演算値をそのまま表示しているため調整はできません。

ゼロ調整やスパン調整を実施する場合は ROM データの変更となります。

(2) DC4 ~ 20mA の調整

調 整	調 整 要 領
ゼロ調整	変換器パネル DC4 ~ 20mA ZERO のトリマーにて調整。注 8)
スパン調整	変換器パネル DC4 ~ 20mA SPAN のトリマーにて調整。注 9)

注 8) 0%動作チェック状態または流量ゼロにして行って下さい。

注 9) 100%動作チェック状態にして行って下さい。

(3) 積算表示およびパルス出力調整

積算表示およびパルス出力は ROM データで決定されるため、変更の必要がある場合については弊社営業までお問い合わせ願います。

4) オプション動作（パージ制御モード）について

LED 点灯による動作表示

フロントパネル中央からやや左下に位置する動作チェック用 LED1～4 の点灯状態で下記変換器動作状況の確認が行えます。

LED 点灯状態					動作状態	指示	DC4-20mA アナログ出力	積算 バルブ出力
LED	1	2	3	4				
注1)	緑	赤	赤	赤				
					パージ動作（予備ホールド中） ^{注2)}	ホールド	ホールド	停止 / 継続
					パージ動作（信号出力中） ^{注2)}	ホールド	ホールド	停止 / 継続
					異常時パージ動作（予備ホールド中） ^{注3)}	ホールド	ホールド	停止
					異常時パージ動作（信号出力中） ^{注3)}	ホールド	ホールド	停止

注1) は点灯、 は消灯を表します。

注2) パージ動作中の積算はデータ設定により停止するか、ホールド値で継続するかを選択できます。

注3) LED1（緑）はパージ動作直前の状態を継続しパージ動作終了後、動作状態を変化させます。

逆にパージ動作中に動作異常となった場合もパージ動作終了後異常表示となります。

（指示、アナログ、積算の状態は各異常状態によって異なります。）

パージ動作および異常時パージ動作はオプションの基板および設定がある場合に限りです。

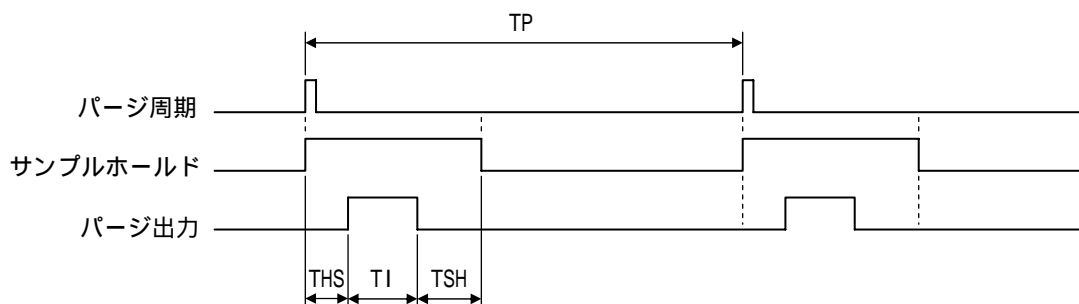
動作設定

DIPSW設定によりパージ制御のモード選択ができます。

(1) DIPSW 設定動作（パージ制御モード設定） DIPSW4 は ON で有効。

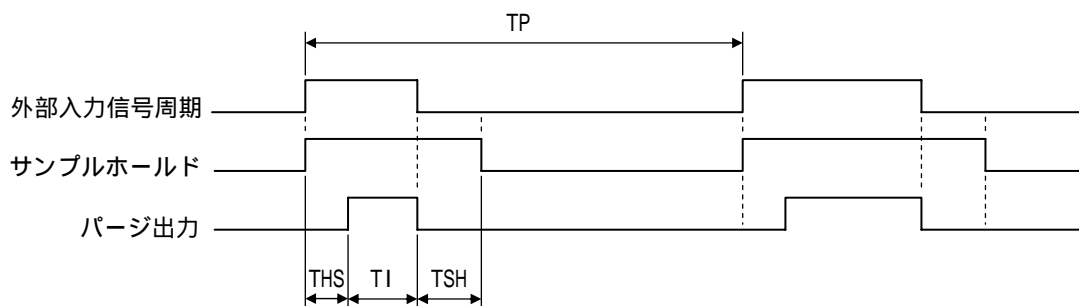
DIPSW		内 容
5	6	
ON	OFF	パージ内部制御（すべての時間を内部動作にて制御） 注5
OFF	ON	パージ外部制御 1（パージ周期のみ外部制御信号に同期） 注5
ON	ON	パージ外部制御 2（パージ周期、パージ時間は外部制御信号で決定） 注6

注5) パージ内部制御動作およびパージ外部制御 1 タイムチャート



TP	: パージ周期	標準値: 1h (設定範囲: 1~24h)
		外部制御 1 の場合、外部入力制御信号に同期
TI	: パージ出力時間	標準値: 10s (設定範囲: 0~60sec)
THS	: 予備サンプルホールド 1	標準値: 2s (設定範囲: 0~20sec)
TSH	: 予備サンプルホールド 2	標準値: 20s (設定範囲: 1~60sec)

注 6) パージ制御 3 動作タイムチャート



- TP : パージ周期 外部入力制御信号に同期
 TI : パージ出力時間 外部入力制御信号の ON 時間に依存
 THS : 予備サンプルホールド 1 標準値: 2sec (設定範囲: 0~20sec)
 TSH : 予備サンプルホールド 2 標準値: 48sec (設定範囲: 1~60sec)

8.3 検出器抵抗チェック

検出器はコネクター接続と端子台接続がありますので、詳細は各検出器の取扱説明書の検出器抵抗チェックを参照願います。

注) 検出器と変換器を組み合わせ使用中にトラブルが発生した場合、上記検出器抵抗チェックおよび『8.4 温度センサー(測温抵抗体)抵抗チェック』・『8.2 変換器チェック方法』を行って下さい。

8.4 温度センサー(測温抵抗体)抵抗チェック

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しますと故障原因になる恐れがありますので、結線を取り外す場合は必ず電源を切ってください。尚、電源を切らずに結線を取り外しま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。

測温抵抗体用ケーブルをコネクター端子より取り外します。

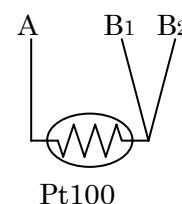
測温抵抗体ケーブル(A、B1、B2)間の抵抗をデジタルマルチメータまたはテスターにて測定します。

* 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。

チェック終了後、コネクターを接続し電源を投入いたします。(チェック完了)

・測温抵抗体概略抵抗値

測温抵抗体端末	抵抗値()	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致します。 詳細は、JIS C 1604 を参照願います。		



・参考 (JIS C 1604 測温抵抗体: Pt100 基準抵抗値)

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

* 上記 Pt100 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。

9. 故障探索

変換器が正常に動作していない場合は、下記の項目に沿って故障探索を行って下さい。

変換器 LED および指示、DC4～20mA、積算パルス出力が項目 8.2 1) LED 点灯による動作チェックのどの状態にあるか確認を行う。

(1) 加熱電流値異常

温度差入力断線、加熱電流ラインの断線、配線ミス、接触不良および仕様ガスが異なることによる加熱電流下限異常の可能性が考えられます。(H₂、He 仕様の場合にその他のガス特に Ar 等が充満している場合、加熱電流下限異常となる場合があります。)

対処：仕様ガス成分および実際のガス成分の確認(納入仕様書参照)、結線確認(項目 6.2 結線概略参照)、検出器抵抗値確認(項目 8.2 検出器抵抗チェック参照)の実施。

(2) 温度補正用温度入力異常

温度センサー入力の断線、配線ミス、接触不良および仕様温度補正範囲を超えている可能性が考えられます。

対処：仕様温度補正範囲および実際の温度の確認(納入仕様書参照)、結線確認(項目 6.2 結線概略参照)、温度センサー確認(項目 8.4 温度センサー(測温抵抗体)抵抗チェック等参照)の実施。

(3) 流量レンジオーバー(120%以上)

温度差入力の+と-配線が逆または仕様流量レンジの120%以上流れている、仕様ガスと実際のガス成分が異なり指示が大きく出ている、仕様内径と実際の配管径が異なり流速が速くなっているため指示が大きく出ている可能性が考えられます。

対処：仕様流量、ガス成分、配管内径および実際の状況を確認(納入仕様書参照)、結線確認(項目 6.2 結線概略参照)の実施。

(4) 加熱電流値異常・温度入力異常

加熱電流値異常と温度補正用温度入力異常の複合異常が考えられます。

対処：加熱電流値異常と温度補正用温度入力異常の対処内容に従い対処を実施。

(5) 温度入力異常・流量レンジオーバー

温度補正用温度入力異常と流量レンジオーバー(120%以上)の複合異常が考えられます。

対処：温度補正用温度入力異常と流量レンジオーバー(120%以上)の対処内容に従い対処を実施。

(6) 外部 ROM エラー

外部 ROM 未実装の状態外部 ROM 指定(SW-5:ON)にしている、データの入力されていない ROM レンジを選択している。または、外部 ROM の破損によりデータの読み込みができない可能性が考えられます。

対処：流量レンジの確認(納入仕様書および項目 11. 流量レンジ変更機能参照)、外部 ROM 装着有無の確認(項目 4.8 *変換器内部詳細図参照)を実施。

(7) その他および複合の異常

その他の異常として内部計算オーバーフロー、データ範囲オーバー、パルス Co オーバーがあり、また、複合エラーとして上記(1)～(6)すべてのエラーが考えられます。

対処：指示、DC4～20mA 出力、積算パルス出力の状態を確認および上記(1)の対処から順に確認を実行して下さい。

変換器 LED 点灯に現れない異常について

(1) 電源を投入しても LED、指示共に点灯しない。

仕様電源電圧と実際の電源電圧が異なるまたは電源ヒューズの断線の可能性が考えられます。

対処：仕様電源電圧と実際の電源電圧を確認(納入仕様書参照)、電源ヒューズ確認(項目 4.8 *変換器内部詳細図参照)を実施。

(2) 流量誤差が大きい

ガス成分、温度、圧力、配管内径などの仕様違いによる誤差や検出器取付け方向のミス、検出器センサー部のダスト・ミスト付着、直管長不足による流速分布影響、流れに脈動がある場合などの設置状況による誤差、または複数台の納入で検出器項目と変換器項目の接続ミスが考えられます。

対処：上記内容を1つずつ確認（納入仕様書参照）を実施。

(3) 指示のふらつきが大きい

検出器センサー部のダスト・ミスト付着、直管長不足による流速分布の乱れによる影響や流れに脈動がある場合の影響および温度差配線ラインの接触不良、加熱電流配線ラインの接触不良、検出器絶縁不良、温度センサー 接触不良が考えられます。

対処：設置配管上の確認および端子接続、ケーブル確認、検出器抵抗値確認（項目 8.2 検出器抵抗チェック参照）、温度センサー確認（項目 8.4 温度センサー（測温抵抗体）抵抗チェック参照）を実施。

上記確認を行っても原因が特定できない場合、又は原因が判明しても正常復帰しない場合は、当社最寄りの営業所にご連絡下さい。尚、お問い合わせの際は、この FLOWMETER/PICKUP 銘板または納入仕様書に記載されております工番（MFG. No.）および形式（TYPE）をご連絡願います。

（* 工番は弊社受注製品の管理番号です。）

10. 回路構成

* 1.ROM 内には仕様ガス・流体温度・圧力条件による加熱電流 I ~ 流量 Q の関係が入力されています。

* 2.D/A 出力は流量 Q に比例した電圧信号となります。

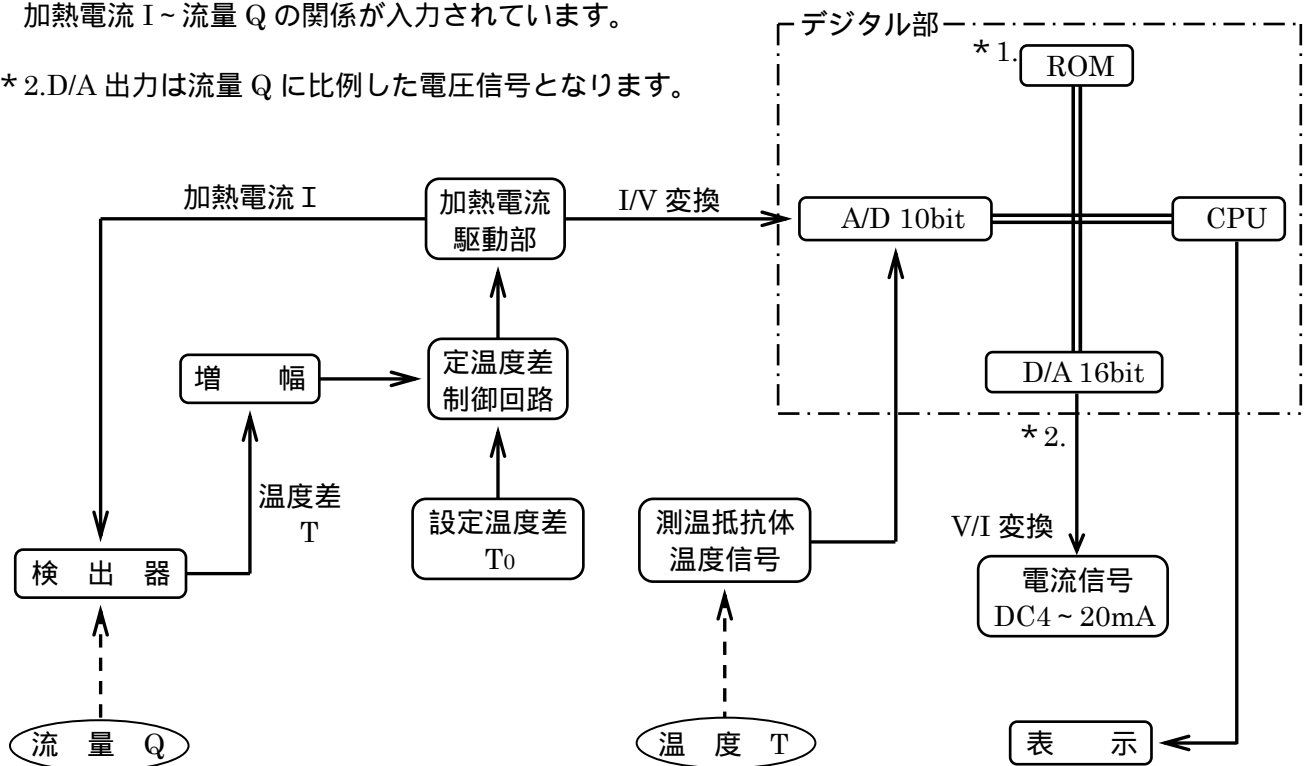


図 10.1 回路構成図

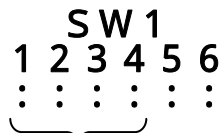
11. 流量レンジ変更機能について (オプション機能)

流量レンジ・ガス成分等の仕様変更が生じた場合、通常熱式流量計では工場に返却し再調整 (再校正) を行う必要があります。本変換器はそのような不便さを解消するため、特殊オプションとして流量レンジ (ガス成分) 変更機能があります。本機能は、内蔵の校正データ書き込み用 ROM に仕様の異なった流量特性データを最大 16 種類書き込めるようになっております。また、流量レンジ切り替え方法については、フロントパネル左下にある ROM レンジ選択用ピンスイッチ SW (ROM データ番地切替ピンスイッチ：下図参照) の短絡ソケットの差し込み組み合わせにより変更可能となります。

ただし、短絡ソケットの差し替えのみではレンジ変更されないため DIPSW1 を OFF/ON/OFF することにより ROM レンジのリロードが行われます。(パワーON リセットでもリロード可能)

* 本機能は流量計導入時に、予め流量変更が予定されている場合や実際の使用ガス量が未確定な場合にご利用できます。

* 単一変換器の流量レンジ (ガス成分) にはある程度の制限がございますので本機能ご利用の際は弊社にお問い合わせ下さい。



* SW1-1 番 ~ 4 番の短絡ピンスイッチ部の短絡ソケットを抜き差しすることによりレンジ変更ができます。

* 詳細仕様 (流量レンジ区分) は納入仕様書を参照下さい。

流量レンジ基本設定

流量レンジ	SW1				流量レンジ	SW1			
	1	2	3	4		1	2	3	4
1					9				×
2	×				10	×			×
3		×			11		×		×
4	×	×			12	×	×		×
5			×		13			×	×
6	×		×		14	×		×	×
7		×	×		15		×	×	×
8	×	×	×		16	×	×	×	×

注記) は ON、×は OFF を表します。

* 上記流量レンジは基本となる流量レンジであり、ご使用方法により異なる場合もございますので、詳細仕様 (流量レンジ区分) は納入仕様書を参照し、ご確認下さい。

12. 測定原理

* 組み合わせ検出器取扱説明書『測定原理』の項を参照願います。

13. 流速・流量精度について

* 組み合わせ検出器取扱説明書『流速・流量精度について』の項を参照願います。

14. 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、下記弊社営業所までご連絡ください。

本社営業部
〒105-8558 東京都港区芝公園 1-7-24 芝東宝ビル
TEL 03-3434-0441 FAX 03-3434-0455

仙台営業所
〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央 1-13-4
泉エクセルビル
TEL 022-773-1451 FAX 022-773-1453

茨城営業所
〒310-0836 茨城県水戸市元吉田町 1042
TEL 029-246-0666 FAX 029-246-0651

長野営業所
〒390-0852 長野県松本市大字島立 399-1 滴水ビル
TEL 0263-40-0162 FAX 0263-40-0175

富山営業所
〒939-8006 富山県富山市山室 210-6 堀川山室ビル
TEL 076-493-8311 FAX 076-493-8393

大宮営業所
〒330-0852 埼玉県さいたま市大宮区大成町 3-530
日ノ出ビル
TEL 048-652-0388 FAX 048-666-6256

厚木営業所
〒243-0018 神奈川県厚木市中町 3-14-6 尾張屋ビル
TEL 046-223-1141 FAX 046-223-5130

静岡営業所
〒416-0923 静岡県富士市横割本町 3-10 時田ビル
TEL 0545-64-3551 FAX 0545-64-4026

名古屋営業所
〒461-0001 愛知県名古屋市東区泉 1-2-3 ソアービル
TEL 052-953-4501 FAX 052-953-4516

大阪営業所
〒530-0026 大阪府大阪市北区神山町 8-1 梅田辰巳ビル
TEL 06-6312-0471 FAX 06-6312-7949

岡山営業所
〒710-0055 岡山県倉敷市阿知 2-19-33 阿知ビル
TEL 086-421-6511 FAX 086-421-6533

徳山営業所
〒745-0031 山口県周南市銀南街 1 徳山センタービル
TEL 0834-21-0220 FAX 0834-21-6392

北九州営業所
〒802-0001 福岡県北九州市小倉北区浅野 2-14-1
小倉興産 KMM ビル
TEL 093-521-4170 FAX 093-521-4185

熊本営業所
〒862-0949 熊本県熊本市国府 1-20-1 肥後水前寺ビル
TEL 096-375-7327 FAX 096-375-7328

ご相談窓口
製品についてのお問い合わせを電子メールでも承ります。
E-mail anything@tokyokeiso.co.jp

15. 製品保証

他に特段の定めのない限り、本品の製品保証は次の通りとさせていただきます。

期間

納入後 18 ヶ月またはご使用開始後 12 ヶ月のいずれか短い期間

保証対象

弊社の設計、製造、材質などに起因する不良

保証の実施

良品の代替もしくは当該品の修理を以て保証の完了とさせていただきます。また製品不良により発生した二次的な損害についての責任はご容赦願います。