

概要

TC-3000 シリーズはご好評をいただいております TF-1000 シリーズミニサーマルマスフローメータをベースにコントロールバルブを装備したマスフローコントローラです。

各種気体の質量流量を温度、圧力などのプロセス条件の変化に影響なく、高精度計測・制御を行います。

シンプルな構造で使い易いプライスレベルを達成しマスフローコントローラの用途を大きく拡大しました。

配線が容易でコンパクトなコンバータユニット TM-1400 を用意しています。

特長

- 従来のプライスコンセプトを打ち破ったベストコストパフォーマンス。
- 熱式質量流量計測で圧力・温度の補正不要。
- 全量通過の流量検出方式で詰まりに強い。
- コンパクトな専用パネル計器完備で設置、配線が容易。
- 最大 800L/min (nor) までの大流量に対応。
- DC24V 電源、DC4 ~ 20mA 流量設定・出力に対応する製品もラインアップ。



動作原理

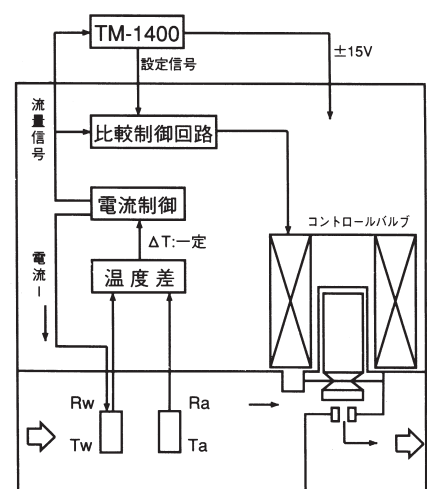
TC-3000 シリーズでは、流路内の感温抵抗体 R_w に電流を流し加熱します。感温抵抗体 R_a は加熱せずガス温度を検出します。 R_w の温度 T_w とガス温度 T_a の差が一定になるように電流 I を制御します。感温抵抗体からガスに熱伝達される熱量 $R_w \cdot I^2$ は、通過するガスの質量流量の関数となるので電流 I から質量流量が測定できます。

電流 I は流量に比例した電気信号に変換され、出力されるとともに比較制御回路に送られます。

比較制御回路は設定信号と流量測定信号を比較し、2つの信号が等しくなるようにコントロールバルブの開度を調節し正確に流量を制御します。

コントロールバルブはノーマルクローズ形に設計されたソレノイドバルブを採用しています。

また、大流量用のコントロールバルブは、ソレノイドバルブをパイロットバルブとしたダイヤフラムバルブを採用し、ノーマルクローズ形に設計されています。



標準

● TC-3000 ミニサーマルマスフローコントローラ

計測対象	気体全般(ただしH ₂ またはHeを10%以上含むガスおよびH ₂ またはHeとCnHmとの混合ガスには不適です)				
形式	TC-3100S	TC-3100	TC-3300	TC-3600	TC-3800
流量範囲(フルスケール)	最小0~2L/min(nor) 最大0~100L/min(nor) 0~300L/min(nor) 0~600L/min(nor) 0~800L/min(nor)				
最大操作圧力	0.98MPa				
周囲及びガス温度	5~50℃				
流量制御範囲	フルスケールの2~100%				
応答速度(90%応答)	2秒以内		4秒以内		
制御差圧範囲	2~70L/min(nor)~0.06~0.3MPa 71~100L/min(nor)~0.07~0.3MPa		0.15~0.34MPa	0.18~0.44MPa	0.20~0.44MPa
プロセス接続	Rc1/4, OD1/4スウェジロック		Rc3/4, Rc1		Rc1
流量出力信号	DC4~20mA(0~100%)		DC0~5V(0~100%)		
設定入力信号	DC4~20mA(0~100%)		DC0~5V(0~100%)		
出力・制御精度	±2%F.S.(25℃基準)				
温度影響	スパン: ±0.1%F.S./℃以内 ゼロ点: ±0.01%F.S./℃以内				
接ガス部材質	本体 : SUS316,SCS14(TC-3100/3100S) センサ : SUS316,Pt,ガラス,CTFEの組合せ 制御バルブ: SUS430(TC-3100/3100S),SHOMAC*(TC-3300/3600/3800) シール : フッ素ゴムまたはCR				
電源	DC21~27V,330mA	DC±15V ⁺ 150mA ₋ 200mA	DC±15V ⁺ 150mA ₋ 320mA	DC±15V ⁺ 150mA ₋ 200mA	
電気接続	M3ネジ端子	専用コネクタ			
周囲湿度	85%RH以下(結露しないこと)				
質量(約)	0.8kg		6.0kg	5.1kg	

*特殊高純度フェライト系ステンレス鋼(高耐食、強磁性体)

- 専用ケーブル
各機器間を接続する専用ケーブルです。
形式末尾はケーブル長をm単位でご選択ください。
(例: SC-CMケーブル 2mの場合→” SC-CM-02”)

ケーブル形式	用 途	標準長さ
SC-CM-□□	TC-3000 ↔TM-1400	2m (Max. 100m)
SC-TC-□□	TC-3000 ↔ 客先所掌電源	2m (Max. 100m)

形式コード

● TC-3000 ミニサーマルマスフローコントローラ

TC—3		—		—		内 容	
流量区分	100					MAX 100 L/min(nor)	
	100S						
	300					MAX 300 L/min(nor)	
	600					MAX 600 L/min(nor)	
	800					MAX 800 L/min(nor)	
フルスケール		020				2 L/min(nor)	TC-3100/3100S
		100				10 L/min(nor)	
		300				30 L/min(nor)	
		500				50 L/min(nor)	
		700				70 L/min(nor)	
		101				100 L/min(nor)	TC-3300
		201				200 L/min(nor)	
		301				300 L/min(nor)	
		601				600 L/min(nor)	TC-3600
	801				800 L/min(nor)	TC-3800	
接続規格				R	Rcメネジ	TC-3100/3100S TC-3300/3600/3800	
				S	スウェジロック	TC-3100/3100S	
接続口径				04	1/4"	TC-3100/3100S	
				12	3/4"	TC-3300/3600	
				16	1"	TC-3300/3600/3800	

使用上の注意

- ・水平取付、コネクタ上向きとなるよう設置してください。
- ・一次圧力は仕様伺い時の常用圧力としてご使用ください。
- ・測定流体の流れ方向は製品本体上の矢印と同じ向きとしてください。

● TM-1400 ミニコンバータユニット

瞬時流量		標準仕様
	表示	3 ¹ / ₂ 桁赤色LED (文字高さ10.2mm)
	スケール	工場設定
アナログ出力	表示精度	検出器精度に±0.1%F.S. ±1dig.付加
		標準仕様
	DC4~20mA	負荷抵抗: 550Ω以内 出力精度: 検出器精度に±0.1%F.S.付加
流量設定	DC0~5V	負荷抵抗: 5kΩ以上 出力精度: 検出器精度
		標準仕様 外部設定/マニュアル設定切替付
	外部設定信号	DC4~20mA : 入力抵抗250Ω DC0~5V : 入力抵抗100kΩ DC1~5V : 入力抵抗100kΩ
オプション	マニュアル設定	10回転アナログダイヤルバーニア付、最小目盛1%
		外部設定信号の比率設定機能 流量0%、100%の強制制御機能
	オプション	ソフトスタート機能(設定5秒)
電源		AC85~240V、50/60Hz
消費電力		約15VA
電気接続		TC-1000, 2000, 3000シリーズコントローラ: 専用コネクタ 電源、外部機器 : M3ねじ端子
設置	パネルマウント方式	
	DIN72サイズ、専用取付金具付属	
構造		屋内仕様 (IP20相当)
周囲温度		0~+50℃
周囲湿度		85%RH以下 (結露しないこと)
質量		550g

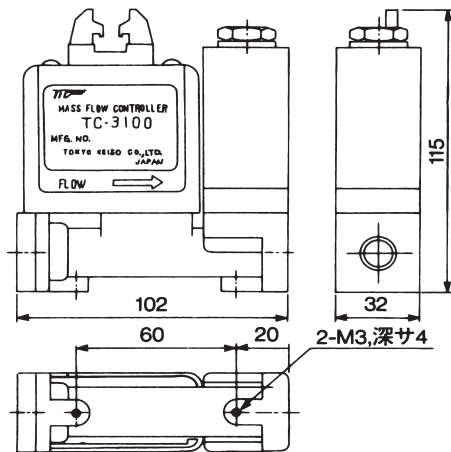
● TM-1400 ミニコンバータユニット

TM-14		0	—	2		内 容
アナログ出力	1					DC4~20mA
	2					DC0~5V
流量設定方法			—	2		外部設定/マニュアル設定切替付
外部設定入力信号					0	なし
					1	DC4~20mA
					2	DC0~5V
					3	DC1~5V

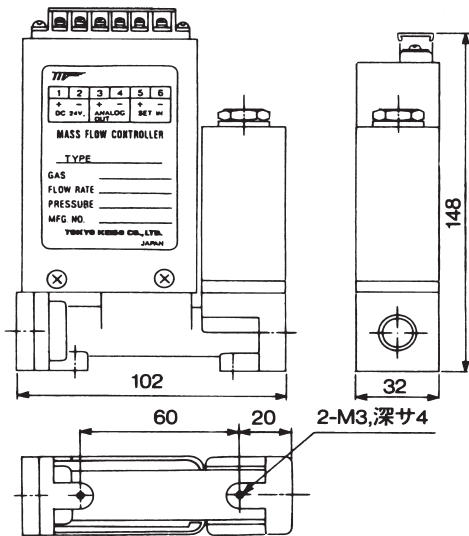
外形寸法 (mm)

●ミニサーマルマスフローコントローラ

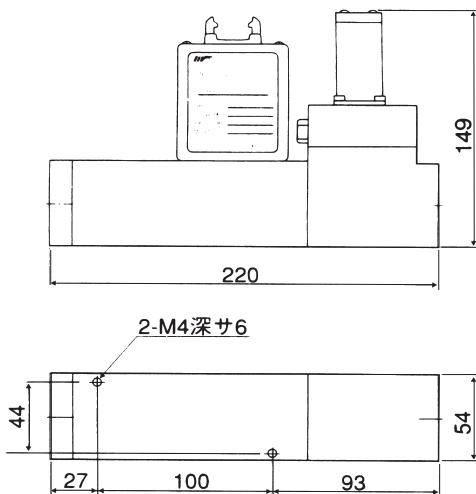
●TC-3100



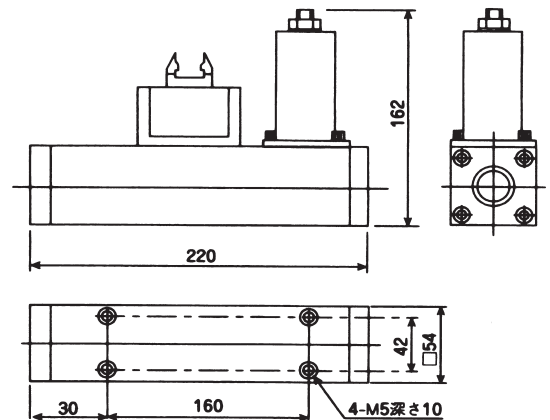
●TC-3100S



●TC-3600 / 3800



●TC-3300



●TC-3100S端子図

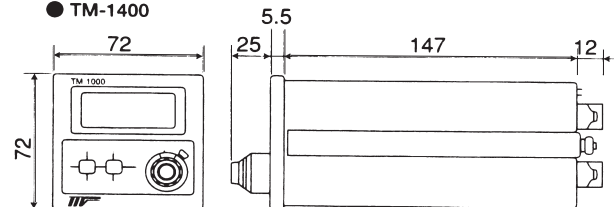
TC-3100S 端子

No	内 容
1	+
2	-
3	+
4	-
5	+
6	-

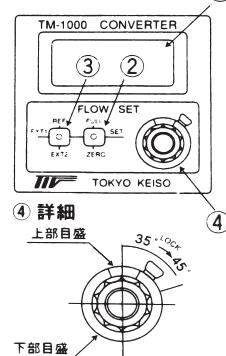
結線は6芯ケーブルを使用して下さい。

●TM-1400専用コンバータ

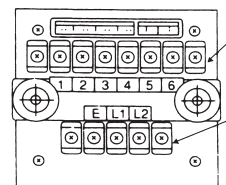
●TM-1400



●フロントパネル



●リアパネルの説明

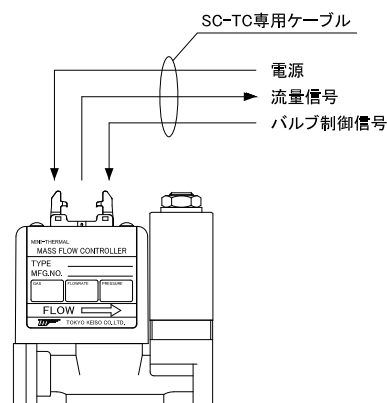
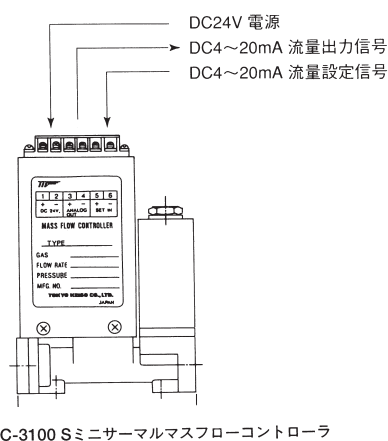
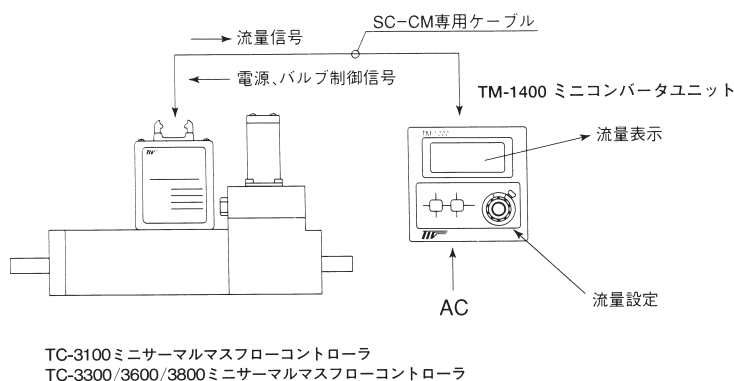


No	名 称	内 容
①	流量表示器	赤色LEDによる流量表示、3 ¹ /2桁
②	流量設定 切換スイッチ	FULL 100%流量に設定される SET スイッチがセットされる ZERO 0%流量に設定される
③	流量設定 基準信号 切換スイッチ	スイッチがセットの状態では機能する REF 流量設定ダイヤルで流量設定できる (0~100%) EXT(1) 外部設定入力信号が流量設定ダイヤルで 分別設定できる (外部設定信号x0~100)
④	流量設定 ダイヤル	外部設定入力信号が流量設定信号となる 設定ダイヤルは機能しない 10回転アナログダイヤルによる流量設定 (0/10)

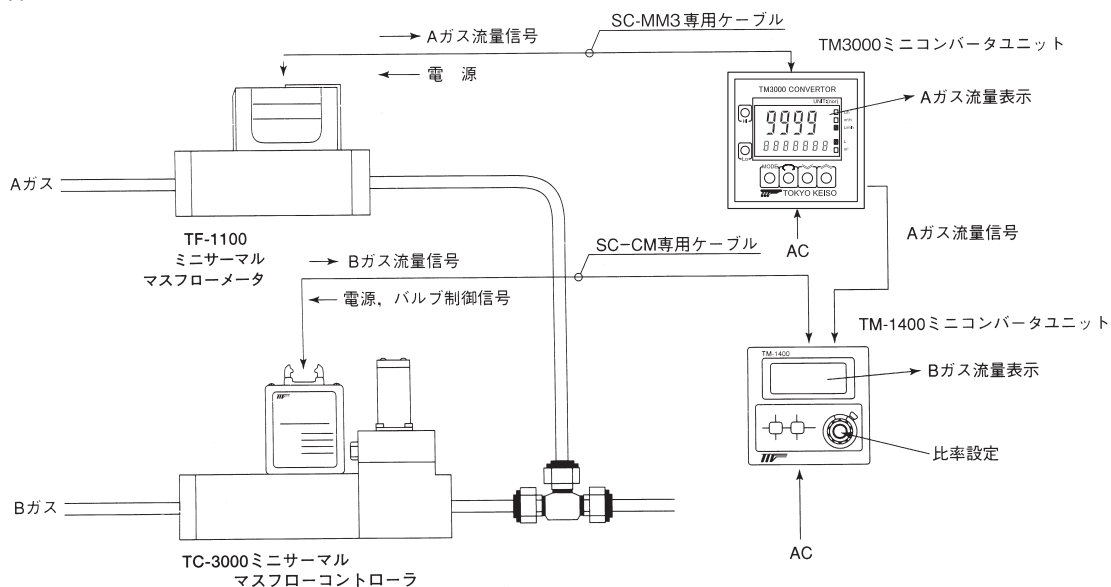
No	内 容
1	+
2	-
3	使用不可
4	使用不可
5	+
6	-
E	接地
L1	AC電源
L2	AC電源

システム構成例

●一般流量コントロールプロセス



●一定比率混合プロセス



A、B、2種類のガスを一定比率で混合するプロセスの使用例です。

A ガス流量をTF-1100 ミニサーマルマスフローメータで計測し、その信号をTM-1400 ミニコンバータユニットに入力します。TM-1400 ではAガスの流量変化に応じてTC-3000 ミニサーマルマスフローコントローラのバルブ開度を制御してBガス流量をコントロールし、常に一定比率とします。(TF-1100 ミニサーマルマスフローメータについては別紙テクニカルガイダンスをご用意しております。お申し付け下さい。)

※記載事項は製品改良のため予告なく変更することがあります。