

マスフローコントローラ & マスフローメータ

マスフローコントローラ

マスフローコントローラとは

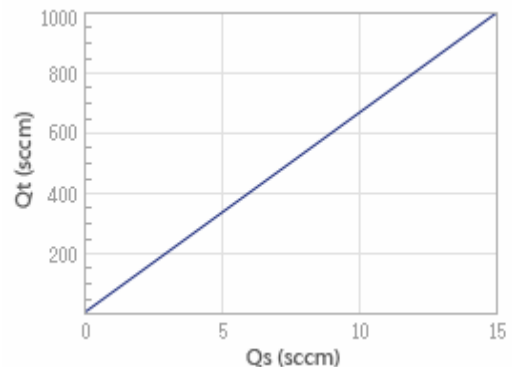
マスフローコントローラとは 気体の質量流量を電気信号にて正確に制御する機器です。質量流量を制御しているため、温度・供給圧力の影響を受けず、正確かつ安定なガス流量制御が可能です。

MKP製品の優秀性

センサー

センサーは精密で安定的です。

1. 超精密加工技術で生産したチューブ構造物を使用します。
2. 感知部センサーを2つ設置して敏感なセンシングを遂行します。
3. 外部環境に絶対的にバランスを保つセンサー構造を採択しました。
4. チューブとバイパスの調和のとれた設計技術を適用しました。
5. 長時間使用しても特性が変わらないように設計されました。

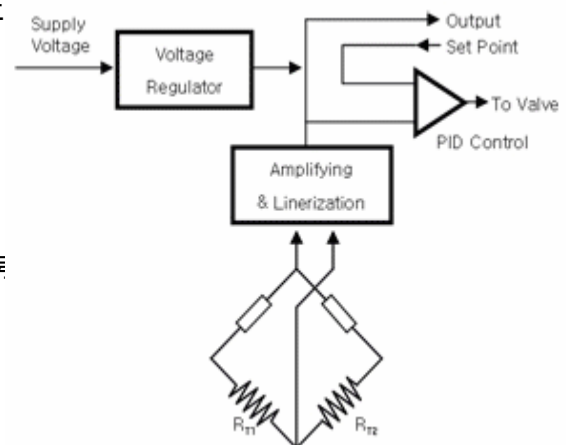


センサー側の流量と全体流量関係

バイパス

バイパスの製作技術は線形性を保障します。

流量測定はセンサーで行われますが、大部分の流量はバイパスに流れ、センサー流量とバイパス流量が線形的な関係になるようにバイパスを設計して全体流量を測定することができます。



制御ボード

供給された入力電源を受けてセンサー及び回路の各部分に必要な電力を供給し、センサー信号を増幅及び線形化して流量信号出力し、PID制御により、流量の設定値になるようにバルブの駆動電圧の制御を遂行します。

アクチュエータ

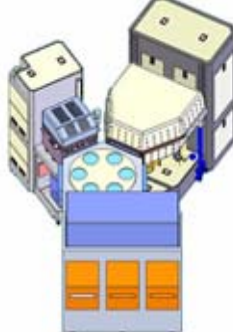
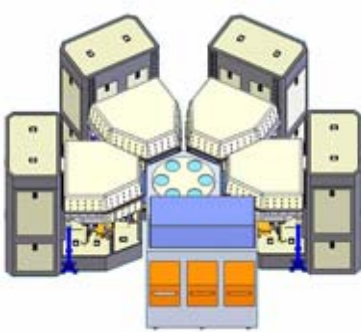
流量を制御するアクチュエータとして当社は比例制御型電磁弁を使用しています。電磁弁は熱的、電氣的、流体力学的特性を考慮した最適設計を通じて製作されており、優秀な信頼性と性能を保障しています。

マスフローコントローラで唯一の駆動部は電磁弁であります。流量を実際に制御するだけに高い信頼性が要求されます。当社の電磁弁は非常に多い繰返し試験をパスしたもので高い信頼性を保障しています。

マスフローコントローラ

マスフローコントローラの適用事例

半導体工程用装備：Waferを生産する装備(CVD, PVD, ETCHなどの工程)



SCRUBBER装備：工程進行中、発生する有害なガスを酸化させる装備

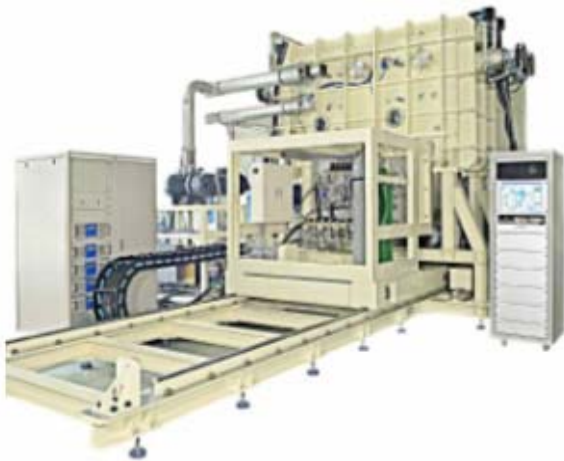


FURNACE装備：Waferの上にOxide膜を形成させるための装備



マスフローコントローラ

COATING, SPUTTER装置：真空状態で製品表面に金属物質をコーティングする装置



PLASMA装置：Plasmaを利用したフィルムコーティング及びハードコーティング装置



ポリマー洗浄のための大気圧プラズマ

携帯電話ウインドー用



TSC-200



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~5 sccm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

TSC-200シリーズは既存のTSC-100シリーズより技術的に一層アップグレードされたものでバルブの構造改善及び制御回路の最適化などを通じて画期的に性能を改善させたものです。
その上外部からの電磁波遮断効果を極大化したし、外部環境から電磁弁を保護するため、電磁弁をケース内に内蔵させました。

1. 向上した安定性
2. 高い正確性と繰返し性
3. 早い応答性
4. 反応性が高いガス及び安定性が低いガスに最適の構造を実現

TSC-210



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0 sccm～1.5 slm
制御範囲	2～100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0～5V or 4～20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0～50°C(精度保障 : 15～35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

TSC-200シリーズは既存のTSC-100シリーズより技術的に一層アップグレードされたものでバルブの構造改善及び制御回路の最適化などを通じて画期的に性能を改善させたものです。
その上外部からの電磁波遮断効果を極大化したし、外部環境から電磁弁を保護するため、電磁弁をケース内に内蔵させました。

1. 向上した安定性
2. 高い正確性と繰返し性
3. 早い応答性
4. 反応性が高いガス及び安定性が低いガスに最適の構造を実現

TSC-220



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~30 slm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

TSC-200シリーズは既存のTSC-100シリーズより技術的に一層アップグレードされたものでバルブの構造改善及び制御回路の最適化などを通じて画期的に性能を改善させたものです。
その上外部からの電磁波遮断効果を極大化したし、外部環境から電磁弁を保護するため、電磁弁をケース内に内蔵させました。

1. 向上した安定性
2. 高い正確性と繰返し性
3. 早い応答性
4. 反応性が高いガス及び安定性が低いガスに最適の構造を実現

TSC-230



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~100 slm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

TSC-200シリーズは既存のTSC-100シリーズより技術的に一層アップグレードされたものでバルブの構造改善及び制御回路の最適化などを通じて画期的に性能を改善させたものです。
その上外部からの電磁波遮断効果を極大化したし、外部環境から電磁弁を保護するため、電磁弁をケース内に内蔵させました。

1. 向上した安定性
2. 高い正確性と繰返し性
3. 早い応答性
4. 反応性が高いガス及び安定性が低いガスに最適の構造を実現

TSC-140



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~400 slm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

TSC-140モデルは大流量に適合したボディーとバルブを持っているため、大流量を精密に制御することができます。その上線形性と繰返し性が非常に優秀です。

TSC-145



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~1000 slm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

TSC-145モデルは大流量に適合したボディーとバルブを持っているため、大流量を精密に制御することができます。その上線形性と繰返し性が非常に優秀です。

TSC-150



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~2000 slm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

TSC-150モデルは大流量に適合したボディーとバルブを持っているため、大流量を精密に制御することができます。その上線形性と繰返し性が非常に優秀です。

TSM-100



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~5 sccm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

- 向上された性能**
 TSM-100シリーズのマスフローメータは既存のものに比べて外部の影響に対する安定性を始め、早い応答性と別途の温度及び圧力を測定しなくても気体の流量を正確に測定することができます。
- 高性能のシーリング**
 各種ガスに一番適したポリマーオーリングを使用して安価で最高の性能を保障できます。さらに交換と再組立も可能です。
- 効率的な維持補修**
 配置変更及び維持補修が簡単です。
- 高い信頼性**
 高い信頼性でMTBFが非常に長く、Driftが非常に低いです。
- 高い再現性**
 再現性が非常に優秀です。
- 早い応答性**
 デッドタイムが短いので反応速度が非常に速いです。

TSM-110



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~1.5 slm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

- 向上された性能**
 TSM-100シリーズのマスフローメータは既存のものに比べて外部の影響に対する安定性を始め、早い応答性と別途の温度及び圧力を測定しなくても気体の流量を正確に測定することができます。
- 高性能のシーリング**
 各種ガスに一番適したポリマーオーリングを使用して安価で最高の性能を保障できます。さらに交換と再組立も可能です。
- 効率的な維持補修**
 配置変更及び維持補修が簡単です。
- 高い信頼性**
 高い信頼性でMTBFが非常に長く、Driftが非常に低いです。
- 高い再現性**
 再現性が非常に優秀です。
- 早い応答性**
 デッドタイムが短いので反応速度が非常に速いです。

TSM-120



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~30 slm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of Reading以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

■ 向上された性能

TSM-100シリーズのマスフローメータは既存のものに比べて外部の影響に対する安定性を始め、早い応答性と別途の温度及び圧力を測定しなくても気体の流量を正確に測定することができます。

■ 高性能のシーリング

各種ガスに一番適したポリマーオーリングを使用して安価で最高の性能を保障できます。さらに交換と再組立も可能です。

■ 効率的な維持補修

配置変更及び維持補修が簡単です。

■ 高い信頼性

高い信頼性でMTBFが非常に長く、Driftが非常に低いです。

■ 高い再現性

再現性が非常に優秀です。

■ 早い応答性

デッドタイムが短いので反応速度が非常に速いです。

TSM-130



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~100 slm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

- 向上された性能**
 TSM-100シリーズのマスフローメータは既存のものに比べて外部の影響に対する安定性を始め、早い応答性と別途の温度及び圧力を測定しなくても気体の流量を正確に測定することができます。
- 高性能のシーリング**
 各種ガスに一番適したポリマーオーリングを使用して安価で最高の性能を保障できます。さらに交換と再組立も可能です。
- 効率的な維持補修**
 配置変更及び維持補修が簡単です。
- 高い信頼性**
 高い信頼性でMTBFが非常に長く、Driftが非常に低いです。
- 高い再現性**
 再現性が非常に優秀です。
- 早い応答性**
 デッドタイムが短いので反応速度が非常に速いです。

TSM-140



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~400 slm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

- 向上された性能**
 TSM-100シリーズのマスフローメータは既存のものに比べて外部の影響に対する安定性を始め、早い応答性と別途の温度及び圧力を測定しなくても気体の流量を正確に測定することができます。
- 高性能のシーリング**
 各種ガスに一番適したポリマーオーリングを使用して安価で最高の性能を保障できます。さらに交換と再組立も可能です。
- 効率的な維持補修**
 配置変更及び維持補修が簡単です。
- 高い信頼性**
 高い信頼性でMTBFが非常に長く、Driftが非常に低いです。
- 高い再現性**
 再現性が非常に優秀です。
- 早い応答性**
 デッドタイムが短いので反応速度が非常に速いです。

TSM-145



Specifications

適用流体 適用気体	Multi-Gas 窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、 LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~1000 slm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

- 向上された性能**
 TSM-100シリーズのマスフローメータは既存のものに比べて外部の影響に対する安定性を始め、早い応答性と別途の温度及び圧力を測定しなくても気体の流量を正確に測定することができます。
- 高性能のシーリング**
 各種ガスに一番適したポリマーオーリングを使用して安価で最高の性能を保障できます。
 さらに交換と再組立も可能です。
- 効率的な維持補修**
 配置変更及び維持補修が簡単です。
- 高い信頼性**
 高い信頼性でMTBFが非常に長く、Driftが非常に低いです。
- 高い再現性**
 再現性が非常に優秀です。
- 早い応答性**
 デッドタイムが短いので反応速度が非常に速いです。

TSM-150



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~1500 slm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of Reading以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクター	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

- 向上された性能**
 TSM-100シリーズのマスフローメータは既存のものに比べて外部の影響に対する安定性を始め、早い応答性と別途の温度及び圧力を測定しなくても気体の流量を正確に測定することができます。
- 高性能のシーリング**
 各種ガスに一番適したポリマーオーリングを使用して安価で最高の性能を保障できます。さらに交換と再組立も可能です。
- 効率的な維持補修**
 配置変更及び維持補修が簡単です。
- 高い信頼性**
 高い信頼性でMTBFが非常に長く、Driftが非常に低いです。
- 高い再現性**
 再現性が非常に優秀です。
- 早い応答性**
 デッドタイムが短いので反応速度が非常に速いです。

TSM-L120



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0～150 slm
制御範囲	2～100%
正確度	±5.0% of F.S以内 (選択：±3.0% of F.S以内)
繰返し性	±5.0% of F.S以内
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0～5V or 4～20mA
運用温度	0～50℃(精度保障：15～35℃)
材質	SUS316L

製品特性

TSM-Lモデルは高精度度を要求しない装置に安価で使用できる製品で既存の体積式流量計の代わりに使用できるように特殊設計、製造されました。質量感知センサーを使用して圧力と温度変化を気にしないで使用することができます。

1. 製品が安価です。
2. センシング領域が広く、センサーがSUSの材質で構成され、チップセンサー方式に比べて耐久性、安定性そして信頼性が優秀です。
3. センサー流路が全部SUSの材質でできているため、高圧にも耐えられるし、毒性及び腐食性ガスにも使用できます。
4. 圧力と温度の影響をほとんど受けません。

TSM-D Series(LED表示窓付)



Specifications

適用流体	Multi-Gas
適用気体	窒素、水素、酸素、ヘリウム、LPG、LNG、アルゴンなど(大体の気体)
流量範囲	0~100 slm
制御範囲	2~100%
正確度	±1.0% of F.S以内
線形性	±0.2% of F.S以内
繰返し性	±0.2% of F.S以内
応答速度	2秒以内
ウォーミングアップ時間	15分(精密測定 : 30分)
回路タイプ	アナログ方式
入力電圧	±15VDC or +24VDC
出力電圧	0~5V or 4~20mA
コネクタ	D-sub 9 Pins
流量制御	電磁弁(Normally Closed)
配管	SWL or VCR Selectable
運用温度	0~50°C(精度保障 : 15~35°C)
運用湿度	85%RH以下
材質	SUS316L

製品特性

上段に付いているLEDを通じて実時間で正確な流量値を確認することができます。デジタル制御回路で構成され、実時間制御及び診断機能が優秀で一台で色々なガスに対応することが可能ですので非常に便利です。アナログ製品に比べ、迅速な応答性と高精密度を持っているため、流量を非常に精密に制御する必要がある設備に適しています。

MPR-2000

Readout Box



Specifications

accuracy	$\pm 0.1\%$ of Full Scale
Input Voltage	90~250VAC, 50/60Hz
Output Voltage	+15VDC $\pm 5\%$ @300mA / CH
Channels	1~4 Channels
Input Signal	0~5VDC or 4~20mA(Optional), 16bit以上AD
Output Signal	0~5VDC or 4~20mA(Optional), 16bit DAC
Interface	RS232C
Display	20 X 4Lines LCD
Display Units	SCCM, SLM
Compact Size	230mm W x 292mm D x 88mm H for 4 Channel
MPU	8051 Core
MPU Clock	22.1184 MHz