



サーマルマスフローメータ

MODEL 3810S

取 扱 説 明 書

コフロック株式会社

目 次

1.	取り扱い上の注意	
1-1	銘板の確認	2
1-2	運搬についての注意事項	2
1-3	製品の保管についての注意事項	2-3
2.	概 要	
2-1	動作原理	3
2-2	標準仕様	4
2-3	外形寸法図	5-6
3.	構 成	
3-1	マスフローメータの構成	7
3-2	注意事項	8
4.	設 置	
4-1	取り付け場所	9
4-2	配管の汚れ	9
4-3	取り付け姿勢	9
4-4	取り付け方法	9
4-5	配 線	9
4-6	設置に際しての注意事項	9
5.	操 作	
5-1	ウォーミングアップ	10
5-2	ゼロ、スパン校正	10
5-3	運 転	10
5-4	使用に際しての注意事項	11
5-5	仕様以外のガスを流す場合(コンバージョンファクター)	11
6.	故障対策	
6-1	出力がでない	12
6-2	流量指示が安定しない	12
6-3	流量指示が大きく異なる	12
6-4	ゼロが大きく異なる	12
7.	保 守	
7-1	ゼロ、スパン校正	12
7-2	入口、出口のジョイント洗浄	12
8.	保 証	
8-1	製品保証	13

1. 取り扱い上の注意

【1-1 銘板の確認】

ご注文頂きました製品は、1台ずつ仕様に合わせて組立調整されております。

ケース裏面の銘板に使用ガスおよび流量などが記載されております。

ご注文の仕様通りであることをご確認下さい。

確認事項

- ① 型式
- ② 流量
- ③ 流体名

SCCM = ml/min at 0°C : 1気圧(101.3KPa)

SLM = l/min at 0°C : 1気圧(101.3KPa)

NCCM = ml/min at 0°C : 1気圧(101.3KPa)

NLM = l/min at 0°C : 1気圧(101.3KPa)

流量単位は基本的には基準状態を0°C, 1気圧とします。20°C, 1気圧を基準状態と
するご要望にお応えするため弊社では流量単位に校正温度, 気圧を併記します。

例) SLM(0°C, 1気圧)・・・0°C, 1気圧を基準状態とする場合

SLM(20°C, 1気圧)・・・20°C, 1気圧を基準状態とする場合

- ④ シリアル No. の有無

【1-2 運搬についての注意事項】

運搬中の事故による損傷を防ぐため、製品はなるべく当社から出荷されたままの状態
で、設置場所まで運んで下さい。

【1-3 製品の保管についての注意事項】

製品がお手元へ届いた後、ご使用までの期間が長いと思いがけぬことから故障が生じ
ることが考えられます。

あらかじめ長期間の保管が予想される場合は、以下の項目にご注意下さい。

- 1) 製品はなるべく弊社より出荷されたままの包装状態で保管して下さい。
- 2) 保管場所は下記の条件を満足する所を選定して下さい。
 - ① 雨や水のかからない場所
 - ② 振動や衝撃のない場所
 - ③ 保管場所の温度、湿度が常温、常湿（25°C、65%程度）である場所
 - ④ ほこりの少ない場所
 - ⑤ 腐食性ガスのない場所
 - ⑥ 強力な電場や磁場のない場所

- 3) 一度使用した製品を保管する場合は、流量計本体に測定ガスが残らないように清浄な AIR もしくは N_2 で必ずパージして下さい。
また、測定ガスの出入口側にはゴミなどが混入しないようにキャップ等で保護して下さい。

2. 概 要

本機はガスの流量を電気信号変換することのできる流量計で、超ローコストの流量計測を可能にした製品です。従来のフロート式（テーパー管）流量計になりかわり、より高度な流量計測が可能になります。

【2-1 動作原理】

流量検出センサーは、金属細管の外側を発熱感温抵抗線で2ヶ所巻かれています。

この細管にガスが流れますと上流の抵抗線はガスに熱を奪われ、温度が低下します。下流側は上流の熱が伝わり、それぞれの抵抗値にズレが生じます。

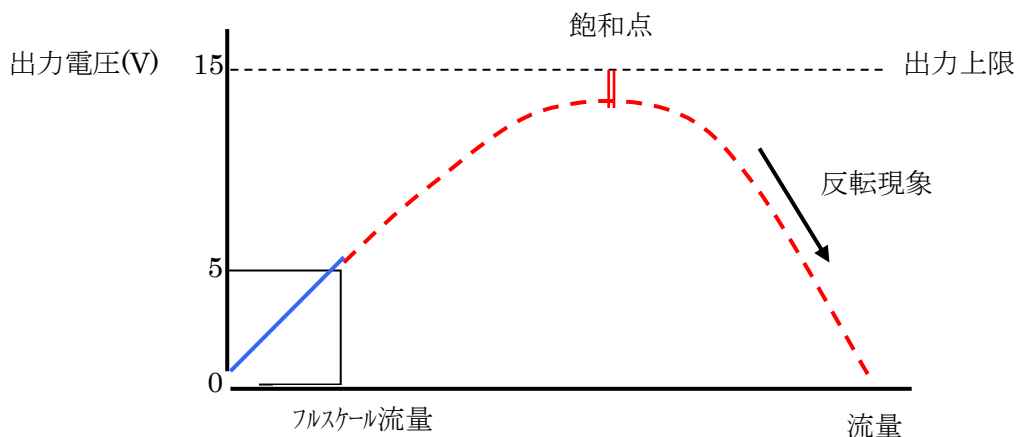
これら2ヶ所の温度差はガスの流量に比例し、この温度差により流量を演算し電気信号化します。

センサーパイプに流量をバイパスさせるバイパスキャピラリーを取り付けることによりセンサーに流れるガス流量が制限され、広範囲の流量域で用いることが可能になります。

検知された流量は、電気信号 0～5VDC として出力されます。

- 注1) 本製品をご使用になる上で、フルスケール以上の流量を流しての計測及び計測値を用いた各種制御はお控えください。過大な流量が流れますと出力値の**飽和、反転現象**が生じ、流量測定上不都合が生じる可能性がございます。

***飽和反転現象に関して** MFS、にフルスケールを超える流量を流した場合、熱式センサーの特性上、ある流量ポイントでセンサーヒーターの与熱量を超える形になり、飽和現象が発生し、更に反転現象が発生します。



【2-2 標準仕様】

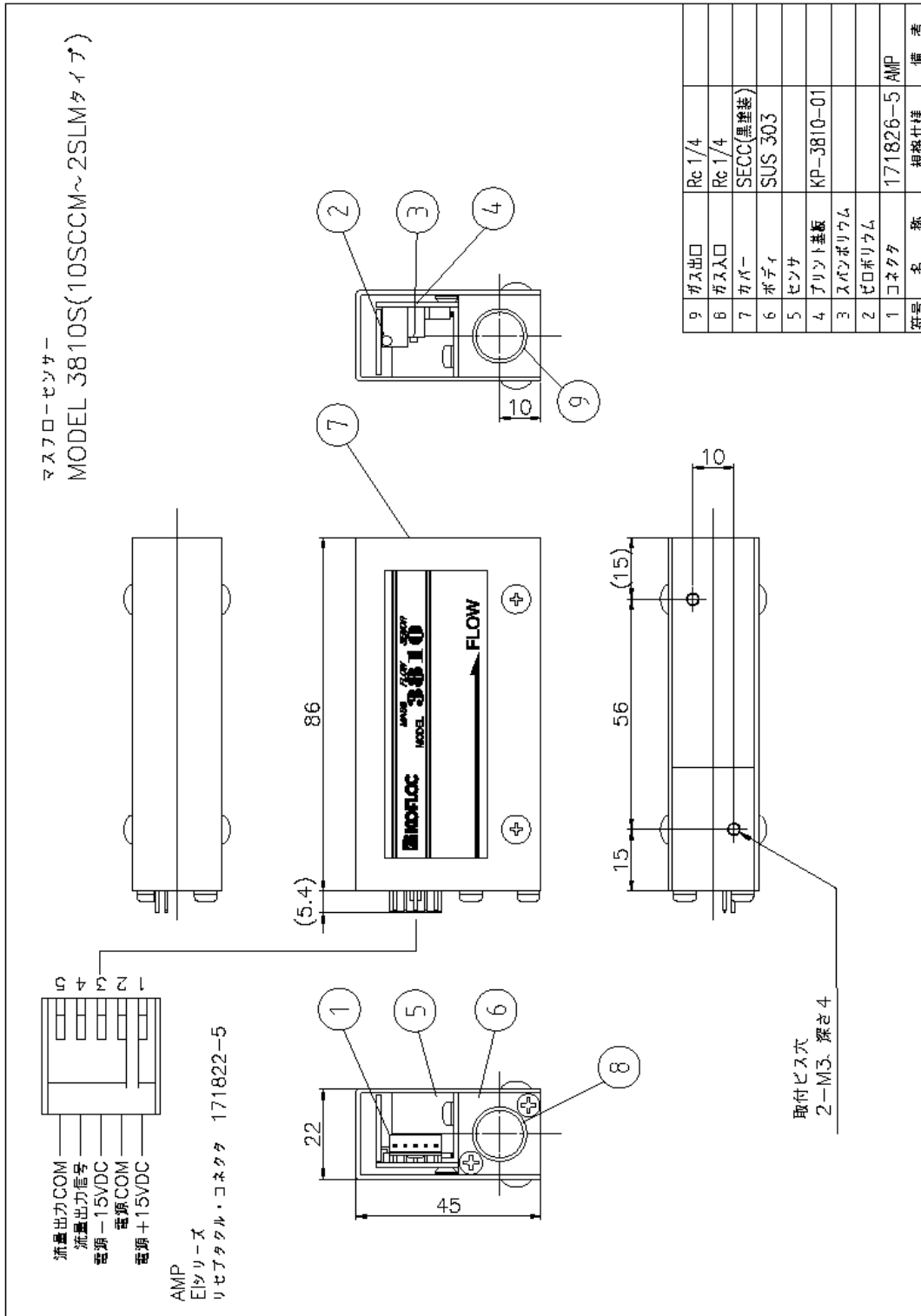
項目	MODEL 3810S	
流量範囲 N ₂ 換算(F.S.) ※1	10 ml/min~2 l/min	3 l/min~50 l/min
測定対象ガス	Air,N ₂ ,O ₂ ,He,Ar,CO ₂ ,H ₂	
精度	±1.5~3%F.S.以内	±3~5%F.S.以内
再現性	±0.5%F.S.以内	
耐圧	980.7KPa ※2	
使用可能周囲温度	5~45°C (性能保証 15°C~35°C 0.2%F.S./°C)	
使用可能周囲湿度	35~85%R.H. (結露なきこと)	
駆動電源	+15VDC±2% 40mA、-15VDC±2% 10mA	
流量出力信号	0~5VDC	
接続	Rc1/4 (PT1/4 メネジ)	
接ガス部材質	SUS303、テフロン、バイトン	
重量	約 250g	約 350g

<注意> (※1) F.S.:フルスケール流量

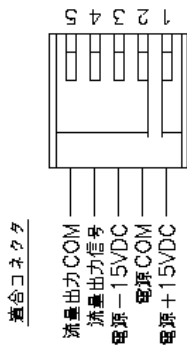
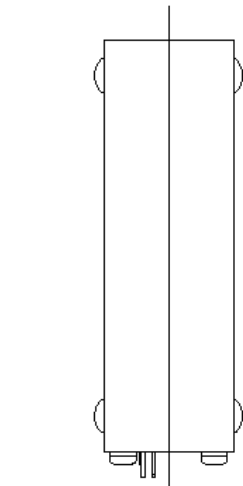
(※2) 980.7 KPa = 1 Kg/cm²G

【2-3 外形寸法図】

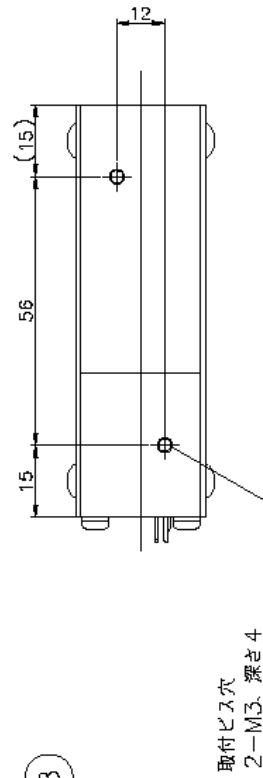
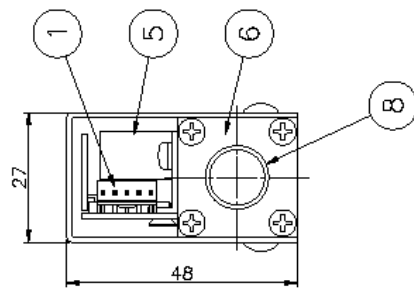
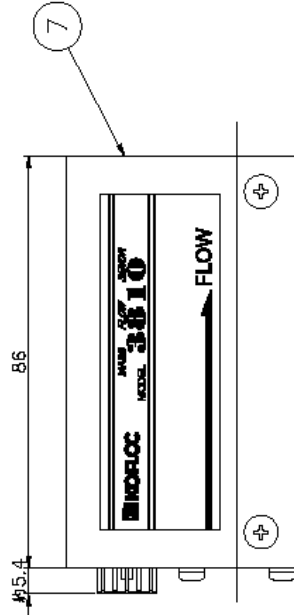
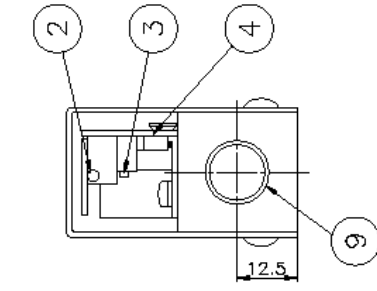
以下添付資料参照



マスフローセンサー
MODEL 3810S (3~50SLMタイプ)



AMP
Eッリ-ズ
リセアタクル・コネクタ 171822-5



9	ガス出口	Rc 1/4	
8	ガス入口	Rc 1/4	
7	カバー	SEC(黒塗装)	
6	ボディ	SUS 303	
5	センサ		
4	プリント基板	KP-3810-01	
3	スパンポリウム		
2	ゼロポリウム		
1	コネクタ	171826-5	AMP
符号	名称	規格仕様	備考

3. 構成

【3-1 サーマルマスフローメータの構成】

マスフローメータ (MODEL3810S) を作動させるための必要電源 電圧・容量
 直流定電圧電源 DC±15V±2% +40mA -10mA (MODEL3810S)

1) マスフローメータ (MODEL3810S) の周辺機器

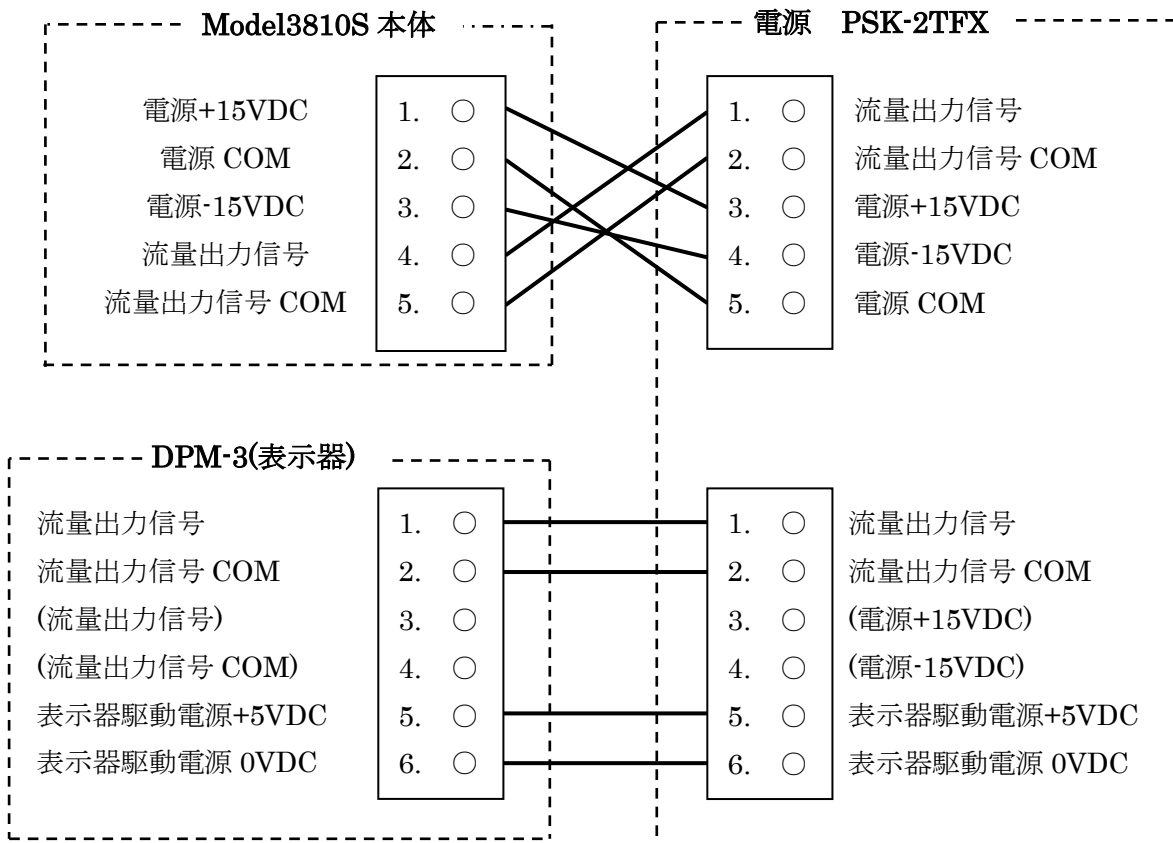
- | | | | |
|---------|----------|---------------------|------------|
| ① DC 電源 | PSK-2TFX | AC85～132V (50/60Hz) | 0.4A(0.6A) |
| ② 流量表示器 | DPM-3 | DC+5V±5% | 120mA |
| | ALM-4 | DC+5V±5% | 60mA |
| | ACM-10 | DC+5V±5% | 60mA |

流量表示器 + DC 電源 CR-700 AC100V±10% (50/60Hz) 18VA

③ 専用接続ケーブル 一式 (1m以上のケーブルが必要な場合には弊社にご相談下さい。)

2) マスフローメータ (MODEL3810S) 電気結線図

例) MODEL3810S と PSK-2TFX と DPM-3 を組み合わせた場合



【3-2 注意事項】

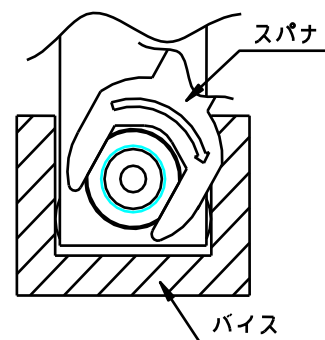
- 1) マスフローメータには、クリーンでドライなガスをご使用下さい。ドライの条件は、大気圧で-20℃以下の露点として下さい。
- 2) ガス入口側には100ミクロンのフィルターを内蔵しておりますが、ダスト、ミストなどの出やすいラインで使用される場合は、前段で除去できるよう10ミクロン程度のフィルターを設置するようにして下さい。

4. 設 置

取付姿勢については特に制約はありませんが、設置場所は粉塵や水気の無い場所に設置して結露等による絶縁不良トラブルを起こさない様にして下さい。周囲の機器等による設置場所の温度上昇が予想される場合には、冷却用ファンを設置して風通しを良くする等、設置環境に十分考慮して下さい。また、常時振動のある場所への設置はケーブル接続部の接触不良事故を起こす可能性がありますので避けて下さい。


注意

- ・水分や湿気の多い所では、絶対に設置しないで下さい。感電の原因になり危険です。
- ・周囲温度が非常に高くなる場所には設置しないで下さい。内部回路温度が上昇し、破損する恐れがあります。
- ・常時振動のある場所への設置はケーブル接続部の接触不良事故を起こす可能性があります。
- ・3810Sに継手を取付ける時には必ず、本体ブロックをバイス又はレンチ等で固定して継手を取付けて下さい。
(1次側継手の場合は1次側ブロックを、2次側継手の場合は2次側ブロックをバイス又はレンチ等で固定して下さい。)
 - 分割式ブロックの為、リークの原因となります。



【4-1 取り付け場所】

- 1) マスフローメータは屋内仕様です。
雨水がかかる場所への取り付けは、故障の原因になりますので絶対に行わないで下さい。
通風性がよく、湿度変化の少ない場所に設置して下さい。
- 2) 振動や衝撃のない場所に設置して下さい。
- 3) 直射日光の当たる場所、高温、高湿での場所は避けて下さい。
- 4) ほこりの少ない場所に設置して下さい。
- 5) 腐食性ガスのない場所に設置して下さい。
- 6) 強力な電場や磁場のない場所に設置して下さい。
- 7) 取り付け後の配管等のリーク試験を必ず行って下さい。
- 8) 取り付け姿勢は必ず水平にして下さい。
- 9) 接続ケーブルは専用ケーブルをご使用下さい。
(ケーブルを 1m 以上にすると、電圧降下により正確な流量が得られなくなります。)
その他、仕様条件を外れた使用をしますと、故障の原因となりますので十分配慮して下さい。

【4-2 配管系の汚れ】

配管系に使用するパイプ類、ジョイント類は十分に洗浄されたものをご使用下さい。
標準フィルターが取り付けられていますが、多量のゴミが付着しますとガスの流れがスムーズにならなくなります。特に、コンプレッサーや送風ファンからの AIR を使用する場合、オイルミストや水滴が大量に入る可能性がありますので、前段にオイルフィルター、水分除去フィルターを取り付けて下さい。

【4-3 取り付け姿勢】

取り付け姿勢は、水平でご使用下さい。
なお、ガスの入口および出口の方向は銘板の矢印の方向に配管を行って下さい。

【4-4 取り付け方法】

- 1) 取り付けは、本体ブロック底面の取り付けネジ穴 (M3) をご利用下さい。
- 2) 配管接続は Rc1/4 が標準になっていますので、継手に合わせて漏れのないよう配管して下さい。

【4-5 配線】

配線の詳細は、(3. 構成) の項をご参照下さい。
ケーブルは専用接続ケーブルをご使用下さい。また、コネクタは指定の位置に確実に差し込んで取り付けして下さい。

【4-6 設置に際しての注意事項】

本製品に継手を装着される場合には、装着される継手近くの本体部を固定して装着して下さい。

誤って装着される継手側と反対の本体部を固定されて継手を装着されますと、本体接合部に歪みが生じて外部リークの原因となる事が想定されますので、ご注意願います。

5. 操 作

【5-1 ウォーミングアップ】

電源投入後、ガスの供給を止めた状態で15分以上のウォーミングアップ（暖機運転）を行って下さい。ウォーミングアップなしで操作しますと精度が悪くなります。

【5-2 ゼロ、スパン校正】

ユーザーにて基準流量計のある場合には、スパン校正も行うことができます。無い場合はゼロ校正のみ行って下さい。

1) ゼロ校正

ウォーミングアップ後、ガスを止めた状態で指示が安定しましたら、ケース上部の"ZERO"ボリュームを、小型のマイナスインプレーでゼロを合わせて下さい。表示値または出力がゼロになるようにして下さい。

2) スパン校正

基準にある流量計がない場合には、"SPAN"ボリュームを絶対に動かさないで下さい。

ガス出口に基準の流量計を接続します。

MODEL3810Sではフルスケール流量のガスを流し、流量信号出力が5VDCになるように"SPAN"ボリュームを回して下さい。

ユーザーに基準流量計がない場合には、絶対に"SPAN"ボリュームを動かさないで下さい。

【5-3 運 転】

MODEL3810Sは以上で測定状態となります。ゼロからフルスケール流量に対し、0~5VDCの流量信号出力が得られます。

デジタルパネルメータの指示はフルスケールで1000を表示するものと、3桁の直読目盛りとがあります。

後者の場合は、表示する者が流量値になります。

例) フルスケール	1 l/min	の場合	流量表示計の流量表示は	1.000 l/min
フルスケール	10 l/min	の場合	流量表示計の流量表示は	10.00 l/min
フルスケール	2 l/min	の場合	流量表示計の流量表示は	2.000 l/min
フルスケール	20 l/min	の場合	流量表示計の流量表示は	20.00 l/min

という流量表示になります。

流量表示計：弊社、流量表示器を基準とした表示となります。

【5-4 使用に際しての注意事項】

1) 実ガス校正

AIR、N₂、O₂、H₂、He、Ar、CO₂の各ガスにつきましては、実ガス校正を行っていますが、それ以外のガスについてはコンバージョンファクターを用いて校正しています。

仕様以外のガスを使用される場合には、接ガス部材質の耐食性を確認してください。

2) ガスストップ

ガス入口あるいは出口側にストップ弁を取りつけてください。

【5-5 仕様以外のガスを流す場合（コンバージョンファクター）】

ある1種のガスで校正されたサーマルマスフローメータを他のガスで用いる場合、その指示値と実際の流量は異なったものになります。

例えば、N₂で校正されたものを用いてHeを流した場合、流量指示値より1.43倍多く流れます。

コンバージョンファクターについての詳細は、弊社までお問い合わせください。

6. 故障対策

本ユニットが故障したと思われる場合には、短絡事故等を防止するために本機器のコネクターピンで出力電圧等を確認しないで、必ず接続された機器のチェック端子等の安全な場所で行なって下さい。

また、故障の際には、弊社に連絡して下さい。



決して分解をしないで下さい。内部に触ると感電する恐れがあり、大変危険です。



【6-1 出力がでない】

1	電源が入っていない	DC 電源の出力を確認して下さい。
2	コネクタの接続ミス	コネクタが正しく差し込まれているか確かめて下さい。
3	断 線	テスター等で導通をチェックして下さい。
4	ガスが流れていない	ガス元圧、流量はあるか確かめて下さい。
5	配管系の詰まり	電磁弁等出口以降のチェックをして下さい。
6	センサーパイプの詰まり	弊社にご連絡下さい。
7	センサーアンプの故障	弊社にご連絡下さい。
8	表示メーターの故障	メーターを交換して下さい。

【6-2 流量指示が安定しない】

1	元圧バルブ不良	供給調整バルブをチェックして下さい。
2	定流量バルブ不良	バルブをチェックして下さい。
3	センサーアンプの故障	弊社にご連絡下さい。
4	電源不良	DC 電源を交換して下さい。

【6-3 流量指示が大きく異なる】

1	スパン校正不良	基準流量計にてスパン校正して下さい。
2	ガスリーク	配 管 系 …………… 漏れを止めて下さい。 センサー、バルブ部 …………… 弊社にご連絡下さい。

【6-4 ゼロが大きく異なる】

1	電源電圧不良	電源を交換して下さい。
2	センサー不良	弊社にご連絡下さい。

7. 保 守

【7-1 ゼロ、スパン校正】

ユーザーに流量計のある場合にはゼロ、スパン共、無い場合にはゼロのみ校正して下さい。

【7-2 入口、出口ジョイント洗浄】

入口、出口のジョイントを洗浄して下さい。取り外し作業はブロック内にチリ、ホコリの入らぬようできるだけ清潔な環境で行って下さい。

保守の際、センサーは絶対に解体しないようにして下さい。

解体されますと初期の性能を保証できません。

8. 保証

【8-1 製品保証】

1. 保証内容

① 保証期間

保証期間は、当社出荷後1年間といたします。

② 保証範囲

保証期間中に当社の責に帰すべき事由により当社製品に不具合が生じた場合には、代替品の提供または当社工場にて無償修理致します。

なお、当社の責に帰することが出来ない事由により生じた損害、当社製品の故障に起因するお客様での機械損失、逸失利益、二次災害、事故補償、当社製品以外への損傷及びその他の補償については、当社の保証対象外と致します。

③ 保証範囲外

保証期間内であっても次の事由に該当する場合は、保証範囲外となります。

a) 使用上の誤り、及び不当な修理や改造による故障。

(製作仕様とご使用時の条件が異なる場合を含みます)

b) ご購入後の落下等による故障。

c) 火災、地震、水害、落雷等の自然災害または暴動や戦争によって生じた故障。

d) 配管内からの異物混入により生じた故障。

e) 組込まれた装置との組合せに起因する特有の問題から生じた故障。

f) その他当社の責任外と判断される場合。

なお、当社製品の故障に起因するお客様あるいはお客様の顧客殿での機械損失ならびに当社製品以外への損傷、その他の損害は当社の保証外と致します。

コフロック株式会社

本 社 〒610-0311 京都府京田辺市草内当ノ木 1-3 Tel : 0774-62-4411(代) Fax : 0774-63-5041
ホームページ URL : <https://www.kofloc.co.jp>