イヤーなどで水分を除去し、水分が過飽和状態にならないようにして下さい。

## 保守・点検

SEF-11,-12 を長期間安定した状態で動作させるために、以下の項目を定期的に点検して下さい。

| 項目 | 方法 | 周期 |
|---|---|---|
| ゼロ点出力 | ガスを止め、表示・出力を確認する | 随時 |
| フルスケール値 | マスフローコントローラ、又は他の流量計を用いて、表示・出力を確認する | 随時 |
| ガスリーク | He リークディテクター等によるリークテスト | 6カ月 |

## 製品保証

### 保証期間

弊社発送後1年間とし、この期間内に発生し、弊社に送付または連絡された故障品については、無償で修理致します。

### 保証範囲

保証範囲は、本体及び付属品に限定し、本体故障によって生じた損害の補償は行いません。

### 交換部品の保証

交換後90日あるいは、1項保証期間のどちらか長い期間とします。

### 免責事項

以下の場合は、保証期間内であっても保証の対象となりません。

❶天災等不可抗力によって生じた故障。
❷取扱いを誤ったため生じた故障。
❸不適切な環境で使用、あるいは保管された場合。
❹定格仕様の範囲を越えて使用された場合。
❺改造を加えられた場合。
❻その他、弊社の責任外と判断される場合。

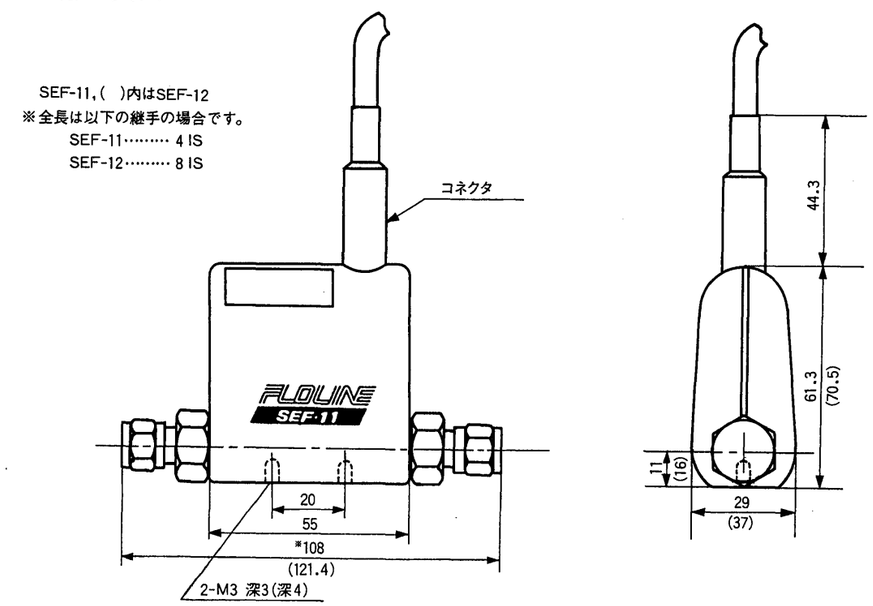
お買い上げの代理店もしくは弊社各営業所にご連絡下さい。

## 仕様

| 本体型式 | 表示分離タイプ | |
|---|---|---|
| | SEF-11 | SEF-12 |
| 標準流量レンジ | 100※/200※/500CCM　1/2/5/10/20/50LM | 100/200LM |
| 流量測定範囲 | 指定方向の流れに対しフルスケールの10～100%（精度保証範囲） | |
| 応答速度(90%) | 100msec | |
| 精度 | フルスケールの±3% | |
| 直線性 | フルスケールの±3% | |
| 再現性 | フルスケールの±1%（繰り返し再現性） | |
| 使用圧力 | −50～+1000kPa（−0.5～+10kgf/cm²） | |
| 耐圧 | 1500kPa | |
| 使用温度 | 5～40℃ | |
| 取付方向 | 自由 | |
| 接ガス部 | SUS−316、バイトン、$SiO_2$、Si、Au $A\ell_2O_3$、ポリイミド | |
| ガス取合 | 標準：1/4″SWL | 標準：1/2″SWL |
| リーク規格 | $1\times10^{-8}$Pa·m³/s以下(He) | |
| 適用ガス(標準) | $N_2$、$O_2$、Air、Ar、$H_2$、He　（その他のガスについてはあらかじめ御相談ください。） | |
| 適用除外ガス | HCl、HF、$SiH_2Cl_2$、$F_2$、Clなど | |
| 重量 | 約300g | 約500g |

（注）1．校正されたガス以外のガスでは正確な流量が表示されない場合があります。
2．測定原理が異なるためマスフローコントローラのコンバージョンファクタは使用できません。
3．※は$H_2$、Heを除きます。
4．CCM、LMは25℃、1atm の校正です。0℃、1atm の校正（SCCM、SLM）をご希望の場合にはあらかじめご指定下さい。
5．使用圧力には、標準品：−50～+500kPaと準標準品：500～1000kPaがあります。(あらかじめご指定下さい。)

## 外形寸法




I030132100B

FLOLINE

# 取扱説明書

# SEF-11,-12

HORIBA STEC


株式会社 堀場エステック

本　社　／〒601-8116　京都市南区上鳥羽鉾立町11-5
TEL（075）693-2300　FAX（075）693-2350
URL:http://www.horiba-stec.jp

このたびは、本装置をご採用頂きありがとうございます。
この取扱説明書は取扱い方法ならびに簡単な保守について
書いてあります。ご使用に際しては、
本書をよくお読みいただき
常に適切な取扱いと手入れをして下さるようお願いします。
本説明書中、圧力については、
ケージ圧力として説明してあります。

## 概　要

フローラインは、熱式質量流量センサーを内蔵した超小形の質量流量計です。
流量センサーは半導体製造技術を応用してシリコンチップ上に形成されています。
測定ガスの流れの中に流量センサーを配置し、バイパスのないスルーフロー方式の採用で高速応答を可能にしています。

## 設置及びガス系配管

### 使用環境

❶周囲およびガスの温度が5～40℃で急変がなく水分が結露しない場所。
❷ガスの温度は周囲温度と同じにして下さい。
❸振動の少ない場所でご使用下さい。

### 配管接続

SEF-11の取合は0.D 1/4inchスウェジロック継手が標準、SEF-12の取合は、0.D 1/2inchスウェジロック継手が標準になっています。
その他、管用メネジ、スウェジロック、CAJON Vカップリングを使用することもできます。継手に合わせて適切な配管を行って下さい。
ガスは本体の矢印の方向に流して下さい。逆に流すと正確な測定ができませんので、注意して下さい。また、フルスケールの10倍を越える流量を流すと、故障する場合がありますので、配管パージ、リークテスト時などは注意して下さい（逆方向を含む）。取付方向（縦・横、上・下）は自由です。

〔注意〕 本体ケースは樹脂で成型されています。スパナ等で強くつかまないようにして下さい。又、配管時、継手が本体から緩まないよう注意して下さい。

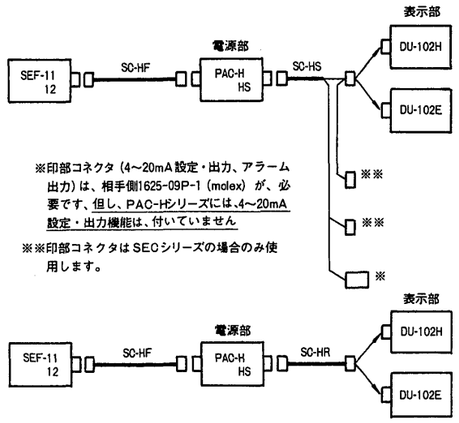
### 接続後の点検

配管接続後、リークテストを行うようにして下さい。接続後のリークテストは、Heリークディテクター等の機器あるいは、加圧法で行って下さい。
加圧法の場合は、不活性ガスで通常使用圧力の1.5倍以上の圧力で加圧し、リーク検知液等で検出を行って下さい。耐圧（1500kPa）以上の圧力をかけないで下さい。
1500kPa＝15kgf/㎠

## 電気系接続

フローラインSEF-11,-12には、本体以外の付属品として専用電源、専用表示器、専用ケーブルが用意されています。各機器の取扱説明書をお読みの上、接続図に従って接続して下さい。

専用電源　PAC-1H、3H、1HS、3HS
……アラーム機能、専用表示器用電源内蔵
専用表示器　DU-102H、102E
……流量直読表示
専用ケーブル　SC-HF
……SEF-11,PAC-H(S)を接続
専用ケーブル　SC-HR、HS
……PAC-H(S),DU-102Hを接続
（ケーブルにはそれぞれ1，2，3，5，10mのケーブルが用意されています。）




## 動　作

### 暖　機

電源投入後10分間暖機を行なって下さい。

### 流量測定

SEF-11,-12にガスを流すと専用電源PAC-H(S)の各端子より、フルスケールDC5Vの流量に対して直線性のある信号が出されます。
専用表示器DU-102H が接続されている場合は流量が直読表示されます。
詳細はPAC-H(S)及びDU-102Hの取扱説明書を参考にして下さい。
流量は標準として25℃、1気圧で校正されており、表示単位は〔LM〕〔CCM〕となっています。
0℃、1気圧で校正されている場合は、単位が〔SLM〕〔SCCM〕となっています。
LM＝ℓ/min　CCM＝cc/min

❶SEF-11,-12は、逆方向からガスを流しても流量信号が出力されますが、正確ではありませんのでご注意願います。
❷ガスの流量が急激に変化した時、指示がオーバーシュート、アンダーシュートする場合があります。
❸校正された以外のガスを流すと正確に流量測定ができません。ガスの種類によってはガスを止めた状態で出力がゼロにならない場合がありますので、校正されたガスで内部を十分に置換してから出力を確認願います。
❹減圧下(−50kPa以下)では流量測定できません。
50kPa＝0.5kgf/㎠
ガス圧力によりゼロ点が変動する場合があります。
500kPa以上で使用される場合は、あらかじめご指定ください。
❺フルスケール以上の流量を流しても指示は出ますが、精度保証はできません。
又、指示が飽和する場合があります。
❻流れに脈動が生じていると、正確に流量測定できない場合があります。

### アラーム信号

PAC-H(S)の出力端子から、上限、下限アラームの信号が出力されます。
アラームのレベルはPAC-H(S)の上面のポテンションーターで設定します。
詳細はPAC-H(S)の取扱説明書を参照願います。

## 一般的注意事項

次のような事を行うとSEF-11,-12 が故障する場合がありますのでご注意下さい。
❶SEF-11,-12 にハロゲン系などの強腐食性ガスを流した場合。
❷SEF-11,-12 に耐圧（1500kPa·G）以上の圧力をかけた場合。
❸SEF-11,-12 にフルスケールの10倍を越える流量を流した場合。
特に加圧状態のラインから急激にガスを放出するような場合はご注意下さい（逆方向も含む）。
❹SEF-11,-12 に通電中、SEF-11 内にプラズマが発生した場合。
❺SEF-11,-12 内に液体又は液体ミストが入った状態で通電した場合。
工場Air 等の場合はドレンフィルター、ドラ