注　意

◎配管系にリークがないことを確認、及び管内のパージを完全にして下さい。

株式会社 堀場エステック

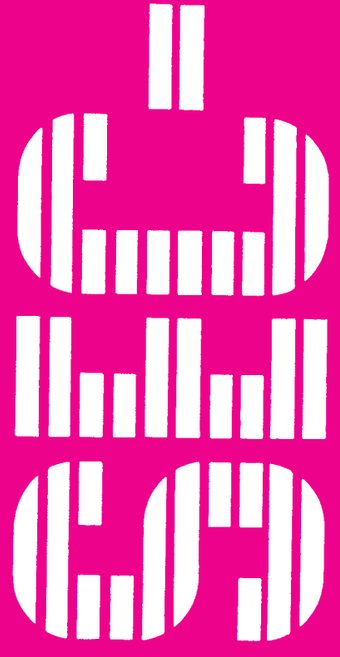
本　　社　／〒601-8116　京都市南区上鳥羽鉾立町11-5
TEL（075）693-2300　FAX（075）693-2350
URL:http://www.horiba-stec.jp

I030131000F

HORIBASTEC

取 扱 説 明 書

高品位マスフローコントローラ
SEC-4000シリーズ



無塵紙使用

高品位マスフローコントローラ
SEC-4000シリーズ取扱説明書

目　次

1．はじめに …… 1

2．概要 …… 2

3．主な仕様 …… 3

4．外形寸法図 …… 4

5．コネクタ接続 …… 6

6．使用方法 …… 7

7．周辺機器 …… 10

8．取扱注意 …… 11

9．製品保証 …… 12

10．化学物質含有情報（中国 RoHS 指定 6 物質）…… 13

この度は弊社製高品位マスフローコントローラSEC-4000シリーズをお買い上げいただき、誠に有り難うございます。

本マスフローコントローラを正しくお使いいただくため、ご使用の前に本取扱説明書を充分お読みいただきますようお願い致します。

2．概　要

SEC-4000シリーズは、流量コントロールバルブのアクチュエーターにピエゾ素子を採用した、超LSI製造に要求されるあらゆる特性を満足すべく開発されたマスフローコントローラーです。

SEC-4000シリーズは以下の特徴を有します。

1）完全なメタルシールで、超低リークが実現されています。(Mタイプ)

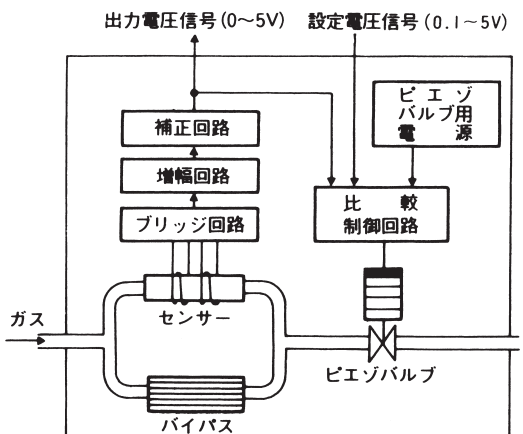
2）材質はSUS-316Lであり、耐腐食性に優れています。

3）コントロールバルブには新方式のピエゾバルブが使用されており、高速応答が実現されています。

4）接ガス面はネジ等の加工がなくガスの吸着が少なくなっています。

5）発生ダストは極めて少なくなっています。

6）低消費電力です。



SEC-4000 ブロック図

3. 主な仕様

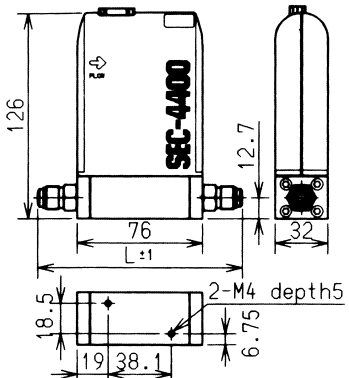
SEC−	4400	4500	4550	4600
SEF−	4400	4500	4550	4600

接ガス部材質	Mタイプ：SUS−316L　　Rタイプ：SUS−316L，バイトン®						
バルブ型式	非通電時　開：MO／RO　　非通電時　閉：MC／RC						
標準流量レンジ（N2担当F. S.）	5SCCM～5SLM	10SLM	20SLM	30SLM	50SLM	50SLM	100SLM
流量制御範囲	2～100% F. S.						
応答速度	1秒以内（T98）						
流量精度	± 1% F. S.（MARK3の場合±2%以内）						
直線性	± 0.5% F. S.（MARK3の場合±1%以内）						
繰返性	± 0.2% F. S.						
動作圧力（注）（SECシリーズに対応）	50～300kPa(d)		100～300kPa(d)		150～300kPa(d)	100～300kPa(d)	150～300kPa(d)
動作圧力（SEFシリーズに対応）	1～300kPa(d)						
耐圧	1000kPa						
外部リークレート	M：1×10^{-11}Pa·m³/s(He)以下　　R：1×10^{-8}Pa·m³/s(He)以下						
使用可能周囲温度	5～50℃（精度保証：15～35℃）						
使用可能周囲湿度	85%RH以下						
流量設定信号	0.1～5VDC（入力インピーダンス1MΩ以上）						
流量出力信号	0～5VDC（最小負荷抵抗2kΩ）						
駆動電源	＋15V±5%DC 60mA　−15V±5%DC 60mA						
付加機能	オートクローズ機能あり：標準　　オートクローズ機能無し：OPTION						
標準継手	1／4 VCR						3／8 VCR

〈注〉仕様により動作差圧が異なる場合があります。

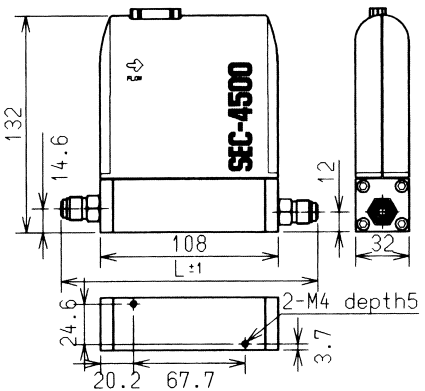
4. 外形寸法図　UNIT : mm〔except FITTING SIZE〕

SEC-4400



4400 L	
FITTING	1/4
SWAGELOK	127
MCG	122
VCR	124
S-JSK	124

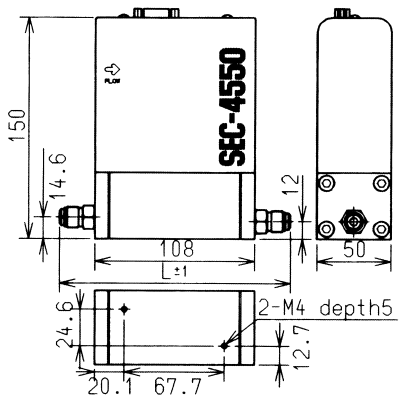
SEC-4500



4500 L	
FITTING	1/4
SWAGELOK	159
MCG	154
VCR	156
S-JSK	156

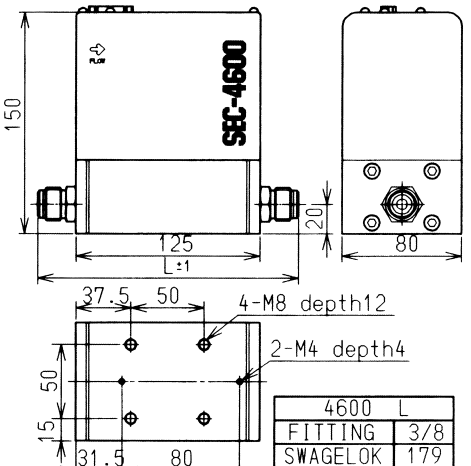
SEC-4400 MARK3、
SEC-4500 MARK3は
それぞれSEC-4400、
4500と同寸法です。

SEC-4550



4550 L		
FITTING	1/4	3/8
SWAGELOK	159	163
MCG	154	152
VCR	156	160
S-JSK	156	160

SEC-4600



4600 L	
FITTING	3/8
SWAGELOK	179
MCG	169
VCR	177
S-JSK	177

【ご注意】
3/8 VCR® UJR® の場合、相手側の袋ナットが本体より下方へ出ますので、固定に際してはスペーサ等を用意して下さい。

5. コネクタ接続

使用コネクタ　D-Subminiture 9 コンタクト ピンコネクタ

適合プラグ　17JE-13090-02 (D8B) *　(DDK)

及びD-Subコネクタ同等品 (M3かん合ねじタイプ)

コネクタ表

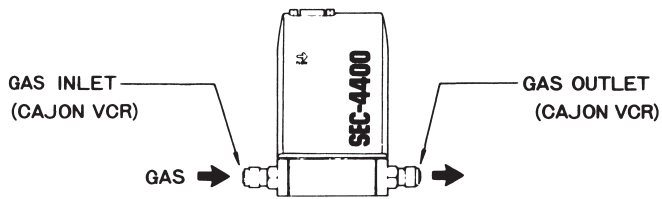
ピンNo.	信　号
1	バルブ開閉入力
2	流量出力 0～5V DC
3	電源 ＋15V
4	電源 COM
5	電源 －15V
6	設定入力 0.1～5V DC
7	出力 COM
8	設定COM(標準品)
	バルブ電圧モニター出力信号(オプション)
9	NC(標準品)
	オートゼロ(SR仕様品)

ピンNo.8、No.9の接続には御注意願います。

＊適応プラグは弊社にて在庫しておりますのでお問い合わせ下さい。
(弊社型式：CN-4000)

6．使用方法

1）ガスラインの接続を本体の矢印の向きに従い配管して下さい。



入口・出口の継手はVCRのおねじコネクタが標準になっております。
SEC本体の取付姿勢は自由です。任意の姿勢で御使用下さい。

2）ガスライン接続部のリークテストをHeリークディテクタ等の機器で行なって下さい。

3）電気接続をコネクタ表(P.6)に従い配線して下さい。

直流電源には $\begin{pmatrix} +15\,\mathrm{V}\ \pm 5\,\%\,\mathrm{DC}\quad 60\mathrm{mA}以上 \\ -15\,\mathrm{V}\ \pm 5\,\%\,\mathrm{DC}\quad 60\mathrm{mA}以上 \end{pmatrix}$ の容量のものを御使用下さい。

4）電源投入後ガスの供給を止めた状態で5分以上暖機を行って下さい。
暖機なしでも動作には支障ありませんが、流量精度が悪くなる事があります。

5）ガスの給供を開始し、設定電圧を印加すると設定電圧に応じた流量制御を開始します。
入口圧力は仕様一覧表の動作差圧の範囲となる様御使用下さい。
設定電圧は5.000Vでフルスケール流量です。

6）必要な流量値を得る設定電圧はリニア換算で計算できます。

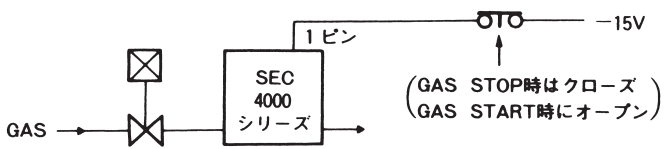
$$\text{設定電圧} = \frac{\text{必要な流量}}{\text{フルスケール流量}} \times 5.000\text{V}$$

7）バルブ開閉入力により、内部コントロールバルブを設定電圧と無関係に制御できます。

1番ピンに　−15Vを接続すると　バルブは閉

＋15Vを接続すると　バルブは開

(例) 下図の接続により、バルブの初期位置の制御が可能になります。



注)通常の動作時には1番ピンは電気的に開放(非接続)にして下さい。

8）オートゼロ機能に付いて(SRタイプのみ)

SRシリーズには，自動的にゼロ点を校正する機能を備えています。9番Pinと4番Pin(又は7番Pin)をショートすると，ゼロ点校正を行います。オートゼロを行われる場合は，必ずガスを止めた状態で行って下さい。又，電源をOFFした場合，校正はクリアーされますので，再度校正を行って下さい。

9) バルブ電圧モニター出力に付いて。(オプション)

コネクタの8番Pinから、SECのコントロールバルブに印加されている電圧が、0～5Vに対応して出力されます(出力電圧範囲は−0.7V～＋6V)。

この電圧は、一定流量を制御していても、使用される圧力や、温度等によっても変わりますので，一応の目安としてモニターして下さい。又、コントロールバルブは、ヒステリシス特性を示しますので，モニター出力は流量に対してリニアな出力ではありません。

電圧は絶対量を示すものでは無く、0～5Vが、バルブに印加される電圧の100～0%とお考え下さい。

尚、SRタイプを御使用の場合、SEC-400シリーズからの置き換えはCA-4W、SEC-4000シリーズの置き換えはCA-HWを御使用になると便利です。

10) AC(オートクローズ)機能について

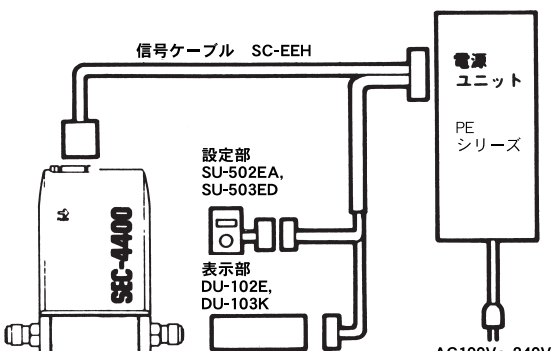
“OV”の設定信号に対しフルクローズとなる機能です。流量設定信号が“OV”になると、SEC内部のコントロールバルブは自動的にフルクローズとなります。60mV以下の設定信号に対してフルクローズ、90mV以上の設定信号に対して制御となります。

7. 周辺機器

弊社では専用の電源ユニット、設定ユニット、表示ユニットを準備しております。
専用機器を御使用になることにより、配線の手間がなくなり安心して御利用頂けます。

電源ユニット	PEシリーズ
設定部	SU-502EA, SU-503ED
表示	DU-102E, DU-103K
ケーブル	SC-EEH

他、各種周辺機器を用意しております。
カタログをご参照下さい。



〈注〉信号ケーブルはSEC-4000シリーズ専用のケーブルを御使用下さい。
(1m, 2m, 3m, 5m, 10m用があります。)

8．取扱注意

1）配管系にリークがないことを確認して下さい。

2）管内のパージを完全にして下さい。

3）SECの内部バルブでは完全なシャットオフはできません。
完全なシャットオフが必要な場合は別途遮断用バルブを設けて下さい。

4）保存温度は80℃MAXです。これ以上の温度で保存しないで下さい。

5）バルブ駆動部には約DC100Vの電圧が印加されています。
ケースを通電状態で取りはずすことは絶対にしないで下さい。(感電の恐れがあります。)

6）設定入力の耐電圧は電源電圧±15Vです。これ以上の電圧は絶対に印加しないで下さい。

7）SEC流量出力は過渡的には電源電圧±15Vの範囲で出力されます。
流量出力を利用する場合は、入力装置が±15Vの電圧を入力しても壊れない様にして下さい。

8）弊社では流量値を25℃ 1013hPa(1 atm)または、0℃ 1013hPa(1 atm)に換算して校正しています。

CCM、LM　：　25℃、1013 hPa (1 atm)

SCCM、SLM　：　0℃、1013 hPa (1 atm)

の状態でのガスの流量。(ml/min、l/minを表わす記号です)

9）校正ガス種以外のガスを使用される場合別途御相談下さい。

10）本体カバーは樹脂製ですので有機溶剤等で拭かないで下さい。

9．製品保証

1）保証期間

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

2）保証範囲は本体に限定し、本体故障によって生じた損害の補償は行ないません。

3）交換部品の保証

交換後90日あるいは１）項保証期間までのどちらか長い時期とします。

4）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。

①天災等不可抗力によって生じた故障

②取扱いを誤ったため生じた故障

③不適切な環境で使用、あるいは保管された場合

④定格仕様の範囲を越えて使用したり改造を加えられたりした場合

⑤その他、弊社の責任外と判断される場合

具体例

- 反応性の強いガスを使用した場合、パージが不完全であったり、ガスラインリークにより詰まりが生じた場合
- マスフローがダスト、ミストにより汚染、詰まりが生じた場合

返品されたものを分解点検し、有償、無償を判断します。

5）連絡先

お買い上げの代理店、もしくは弊社に御連絡下さい。

10. 化学物質含有情報（中国RoHS指定6物質）

产品中有害物质的名称及含量
Name and amount of hazardous substance used in a product

部件名称 Unit name	有害物质 Hazardous substance					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent chromium (Cr (VI))	多溴联苯 Polybromo-biphenyl (PBB)	多溴二苯醚 Polybromo-diphenyl ether (PBDE)
印刷电路板 Printed board	×	○	×	○	○	○
箱 Case	○	○	○	○	○	○
机械零件部 Machine parts	×	○	○	×	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。
This form is prepared in accordance with SJ / T 11364.
○: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。
Denotes that the amount of the hazardous substance contained in all of the homogeneous materials used in the component is below the limit on the acceptable amount stipulated in the GB/T 26572.
×: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。
Denotes that the amount of the hazardous substance contained in any of the homogeneous materials used in the component is above the limit on the acceptable amount stipulated in the GB/T 26572.

标记的意义

Meaning of Marking

本标记适用在中华人民共和国售电器电子产品，标记中央的数字表示环境保护使用期限的年数。(不是表示产品质量保证期间。) 只要遵守这个产品有关的安全和使用注意事项，从制造日开始算起在这个年限内，不会给环境污染、人体和财产带来严重的影响。请不要随意废弃本电器电子产品。