

マスフローコントローラ/メータ SEC(F)-N102MGM(R)A

CODE: I031156100A
June 2016 ©2013-2016 HORIBA STEC, CO., Ltd.

1.仕様

型式	SEC(F)-N112MGMA	SEC(F)-N112MGR
フルスケール流量 (N2換算流量) *1)	#R01: 10SCCM #R1.5: 17.5SCCM #01: 30SCCM #1.5: 55SCCM #02: 100SCCM #2.5: 175SCCM #03: 300SCCM #3.5: 550SCCM #04: 1SLM #4.5: 1.75SLM #05: 3SLM #5.5: 5.5SLM #06: 10SLM	
バルブ型式	非通電時 閉(クローズ) : C	
空圧弁タイプ	NC: ノーマルクローズ	
コントロールバルブ	設定フルスケールの 2%未満	
全閉時流量		
流量制御範囲	設定フルスケールの 2 ~ 100%	
流量測定範囲(SEF)	設定フルスケールの 0 ~ 100%	
流量精度 *2) *3)	± 1.0%S.P. (設定流量>30%F.S.) ± 0.3%F.S. (設定流量 30%F.S.)	
使用可能周囲温度	15 ~ 45	
応答性 (空圧弁は“閉”的状態) *4)	1 秒以内 (全流量制御範囲)	
直線性 *2)	± 0.5%F.S.	
繰り返し性 *2)	± 0.2%F.S.	
動作差圧 *5) *6)	#01 ~ #05: 100 ~ 300kPa (D) #5.5,#06: 200 ~ 300kPa (D)	
使用圧力(SEF) *5) *7)	~ 300kPa (D)	
空圧弁操作圧力 *5)	0.45 ~ 0.6MPa (G)	
最大動作(使用)圧力 *5)	450kPa (G)	
耐圧 *5)	550kPa (G)	
外部リーケート	2×10^{-10} Pa·m ³ /s (He) 以下	
空圧弁シートリーク	1×10^{-10} Pa·m ³ /s (He) 以下	
流量設定信号	0.1 ~ 5VDC (2% ~ 設定フルスケール)	
流量出力信号	0 ~ 5VDC (0% ~ 設定フルスケール)	
デジタルインターフェイス	RS-485 (F-Net プロトコル)	
駆動電源	+15VDC ± 5% 150mA -15VDC ± 5% 200mA	
接ガス部材質 *8)	SUS316L, PTFE、 磁性ステンレス、Co 合金、 PCTFE	SUS316L, PTFE、 磁性ステンレス、Co 合金、 PCTFE, フッ素ゴム
標準継手	1/4inch VCR 相当	
取付姿勢	自由	
ユーザーサイドでの ガス種・流量変更操作	可	

*1) SCCM, SLM は、ガス流量 (ml/min, l/min) を表す記号です。

*2) 流量精度、直線性、繰り返し性は校正ガス、フルスケール流量に対する保証です。

*3) 精度保証温度は SEMI 規格 E 56-03 09 に準拠しています。

*4) 応答性とは設定ポイントの ± 2% (フルスケールに対して) に収まる立ち上がり応答の時間です。

*5) (D) は差圧、(G) はゲージ圧を表しています。

*6) 仕様により動作差圧が異なる場合があります。

*7) 仕様により使用圧力(SEF) の下限が異なります。

*8) SEF-N112MGM(R)A は PTFE、磁性ステンレスを使用していません。

2.コネクタ接続

アナログ使用コネクタ:D-subminiature9 コンタクトピンコネクタ(M3 かん合ねじタイプ)

Pin No.	信号
1	バルブ強制開閉信号(入力インピーダンス: 139k) 開信号(+15VDC), 閉信号(-15VDC) *1)
2	流量出力信号(最小負荷抵抗は 2k) 0 ~ 5VDC (0% ~ 設定フルスケール)
3	電源入力(+15VDC 容量: 150mA)
4	電源コモン *2)
5	電源入力(-15VDC 容量: 200mA)
6	流量設定信号(入力インピーダンスは 1M 以上) 0.1 ~ 5VDC (2% ~ 設定フルスケール) *1)
7	シグナルコモン *2)
8	シグナルコモン *2)
9	バルブ電圧モニタ

*1): SEF シリーズでは N.C. となります。

N.C.: ノンコネクション(何も接続しないで下さい。)

*2): バルブ駆動電流によるコモン電圧変動を防ぐため、Pin No.4 の電源コモンと Pin No.7 のシグナルコモンは、供給電源の GND 側で接続されている必要があります。本体内部では接続されていませんので、必ず別々に配線し、供給電源側で共通となる様に接続して下さい。
Pin No.7 と Pin No.8 のシグナルコモンは、本体内部で接続されています。

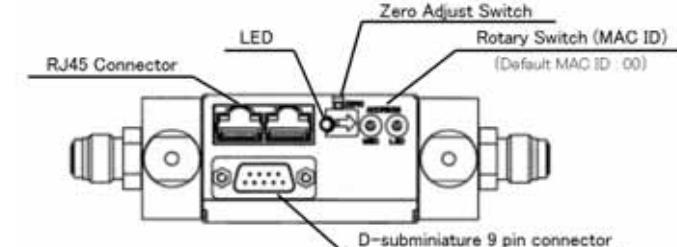
デジタル使用コネクタ: RJ45 コネクタ

Pin No.	信号
1	デジタル信号コモン
2	デジタル信号コモン
3	N.C. *1)
4	シリアル出力(-)
5	シリアル出力(+)
6	N.C. *1)
7	N.C. *1)
8	N.C. *1)

*1): N.C.: ノンコネクション(何も接続しないで下さい。)

*ノイズの影響を最小限に抑えるため、各ケーブルは必ずシールドケーブルをご使用下さい。
デジタル通信には、弊社指定ケーブル SC-EBR-* * M をご使用下さい。

市販のケーブルをお使いになる場合は、プラグやフードの形状により挿入できない場合がありますのでご注意願います。



3.使用方法

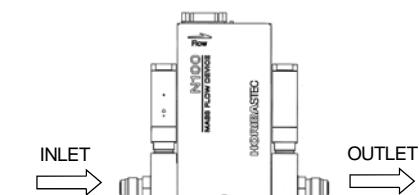
1) ガス系との接続

ガスラインの接続は本体の矢印の向きに従い配管して下さい。

入口・出口の締手は 1 / 4inch VCR 相当のオス締手が標準になってあります。

本体の取付姿勢は自由です。任意の姿勢でご使用下さい。

ガスライン接続部のリーケテストを H りーケディテクタ等の機器に行って下さい。



2) 空圧弁への操作ガスの供給

空圧弁上部にエア締手等を接続し、操作ガスを供給して下さい。

接続部ねじ: M5, 深さ 4mm

* 操作ガスには、空気または窒素ガスを御使用下さい。

3) 電気系との接続

電気系接続をコネクタ接続表に従い配線して下さい。

直流電源は、+15VDC ± 5% 150mA 以上
-15VDC ± 5% 200mA 以上 の容量の物をご使用下さい。

4) 暖機運転

電源投入後ガスの供給を止めた状態で 30 分間以上暖機を行って下さい。
暖機無しでは流量精度の悪化等、動作に支障をきたす場合があります。

4.デジタルインターフェイス

インターフェイス仕様

信号レベル	RS-485
信号ライン	3 線式非同期シリアル
ポート	38400bps
スタートビット	1bit
キャラクタービット	7bit
バリティ	ODD(奇数)
ストップビット	1bit

ASCII(7bit)コード使用

* 通信プロトコル、コマンドの詳細が必要な場合は、弊社までご連絡下さい。

5.取扱注意

1) 配管系にリークがないことの確認及び管内のバージを完全に行って下さい。

不十分な場合には、パーティクル、詰まり、歩留りの低下等、トラブルの原因になる可能性があります。

2) パーティクルは空圧弁のシートリークの原因にもなりますので、配管の上流から本装置に流入するパーティクルや不純物を除去するためにガスフィルターを御使用下さい。

推奨フィルタサイズ: 1 μm 以下

3) SEF に関しましては、流量、空圧弁タイプなどの仕様により使用圧力の下限が異なります。

4) 空圧弁の開閉のタイミングによってはオーバーシュートなどの異常な動作を示すことがありますので、マスフローコントローラの設定信号を入力する前に空圧弁を開いて下さい。

5) 保存温度は 0 ~ 50 °C です。これを超える温度範囲での保存は避けて下さい。
また、結露させないで下さい。破損の可能性があります。

6) 感電の恐れがあるため、ケースを開けないで下さい。

7) アナログ流量信号は、過渡的に電源電圧の範囲で出力する可能性があります。アナログ流量信号を利用される場合は、装置の入力耐電圧に注意して下さい。

8) 電源を短時間で ON / OFF を繰り返すと誤作動などの悪影響を及ぼす場合があります。
電源の OFF の期間は 3 秒以上にして下さい。また、± 15V の各電源電圧の印加及び遮断は同時に実行必要があります。

一部の電源や信号のみが印加された状態やコネクタの抜き差しは故障の原因になる可能性がありますので避けて下さい。

9) ゼロ補正機能を使用する際、本体内部に圧力をかけないで下さい。正しいゼロ点補正が行われません。またセンサの安定を考慮し、ガス停止後少なくとも 1 分以上経過してからゼロ補正機能を使用することを推奨します。電源投入後の場合は、30 分以上を推奨します。

10) 電源容量にはマージンを十分とて下さい。

11) 本体及びケーブルに無理な力や過大圧力をかけないで下さい。

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

"CCM", "LM", "SCCM", "SLM" はそれぞれ下記の状態でのガスの流量 (ml/min, l/min) を表す記号です。

CCM, LM : 25 , 1013hPa(1atm)

SCCM, SLM : 0 , 1013hPa(1atm)

13) 表記ガス(銘板に記載されているガス、適用ガス)または校正ガス種(N2)以外のガス種を使用される場合は、別途ご相談下さい。

14) 本体のコントロールバルブでは完全な閉止は出来ません。

15) コントロールバルブ全開時は、フルスケール以上のガスが流れる場合があります。
また、異常発生時ににおいてもフルスケール以上のガスが流れる場合があります。

16) 公開しているコマンド以外の実行は行わないで下さい。(非公開コマンドを探る作業を含みます。) 内部定数が消えたり、変化してしまうなどのトラブルの原因になったり、装置に悪影響を与える場合も考えられます。

17) 不揮発性メモリを 10 万回以上書き換えると動作不良が生じる場合があります。

尚、本取扱説明書は、お断り無く変更させて頂くことがありますのでご容赦下さい。

6.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下記 4 項以外の故障品については無償で修理いたします。

2) 保証範囲

弊社の製品本体に限定し、本体故障によって生じた損害の保証は行いません。

3) 交換部品の保証

交換後 90 日または 1) 項保証期間までのどちらか長い期間。

4) 免責事項

以下の場合には保証期間内であっても保証の対象にはなりません。

天災など不可抗力によって生じた故障。

HORIBA STEC INSTRUCTION MANUAL

MASS FLOW CONTROLLER / METER SEC(F)-N102MGM(R)A

CODE: I031156100A
June 2016 ©2013-2016 HORIBA STEC, CO., Ltd.

1.SPECIFICATIONS

MODEL	SEC(F)-N112MGMA	SEC(F)-N112MGR
Full scale (Flow rate converted to N2) *1)	#R01: 10SCCM #R1.5: 17.5SCCM #01: 30SCCM #1.5: 55SCCM #02: 100SCCM #2.5: 175SCCM #03: 300SCCM #3.5: 550SCCM #04: 1SLM #4.5: 1.75SLM #05: 3SLM #5.5: 5.5SLM #06: 10SLM	
Valve Type	Normally Closed under no electricity: C	
Pneumatic valve Type	NC : Normally Closed	
Flow rate at fully closed control valve	Less than 2% of Setting F.S.	
Flow rate control range	2% ~ 100% of Setting F.S.	
Flow rate measuring range(SEF)	0% ~ 100% of Setting F.S.	
Accuracy *2) *3)	± 1.0%S.P. (Flow rate > 30%F.S.) ± 0.3%F.S. (Flow rate 30%F.S.)	
Operating temperature	15 ~ 45	
Response (Pneumatic valve is "open") *4)	1sec or less (All flow rate control range)	
Linearity *2)	Within ± 0.5% of F.S.	
Repeatability *2)	Within ± 0.2% of F.S.	
Operating pressure *5) *6)	#01 ~ #05: 100 ~ 300kPa(D) #5.5,#06: 200 ~ 300kPa(D)	
Operating pressure (SEF) *5)*7)	~ 300kPa (D)	
Operating pressure of pneumatic valve *5)	0.45 ~ 0.6MPa (G)	
The maximum operating pressure *5)	450kPa (G)	
Pressure resistance *5)	550kPa (G)	
External leak rate	2 × 10⁻¹⁰ Pa·m³/s (He) or less	
Seat leak rate of pneumatic valve	1 × 10⁻¹⁰ Pa·m³/s (He) or less	
Flow rate set signal	0.1 ~ 5VDC (2% ~ F.S.)	
Flow rate output signal	0 ~ 5VDC (0% ~ F.S.)	
Digital Interface	RS-485 (F-Net protocol)	
	+15VDC ± 5% 150mA	
Power supply	-15VDC ± 5% 200mA	
Wetted materials *8)	316L Stainless Steel, PTFE, Magnetic Stainless Steel, Alloy of Co, PCTFE	316L Stainless Steel, PTFE, Magnetic Stainless Steel, Alloy of Co, PCTFE, Rubber
Standard fittings	1/4inch VCR or equivalent	
Mounting orientation	Free	
Gas and Flow rate change operation on a user side	Possible	

Notes: *1) SCCM and SLM denote gas flow rate in ml/min and l/min, respectively.

*2) Accuracy, linearity and repeatability are guaranteed for calibration gas and flow rate of full scale.

*3) Temperature range in which "accuracy" is guaranteed is in accordance with SEMI: E56-0309.

*4) Response time is the time required to increase flow up to setting ±2% of full scale.

*5) (D): Differential Pressure, (G): Gauge Pressure

*6) Operating differential pressure varies depending on other operating parameters.

*7) The lower limit of operating pressure(SEF) varies according to specifications.

*8) Neither PTFE nor Magnetic stainless steel are used for SEC-N112MGM(R)A.

2.ELECTRICAL CONNECTION

Connector to be used D-subminiature 9 contact pin in connector with M3 screw type.

Pin No.	Signal Name
1	Valve override open/close signal (Input impedance: 139k) Open signal : +15VDC , Close signal : -15VDC *1)
2	Analog flow rate output signal [0 ~ 5VDC] (Minimum resistance: 2K) 0 ~ 5 VDC (0% - F.S.)
3	Power supply input (+15VDC, capacity: 150mA)
4	Power common *2)
5	Power supply input (-15VDC, capacity: 200mA)
6	Analog flow rate setting signal [0 ~ 5VDC] (Input impedance: 1M and over) 0.1 ~ 5 VDC (2% - F.S.) *1)
7	Signal common *2)
8	Signal common *2)
9	Valve voltage monitor

Notes: *1):No connection for SEF series.

*2):In order to prevent the common voltage change by valve drive current, Power common(Pin No.4) and Signal common(Pin No.7) have the necessity of connecting by the GND side of a power supply. Power common(Pin No.4) and Signal common(Pin No.7) are not connected inside the product, please wire separately and connect to become common by the power supply side.

Pin No.7(Signal common) and Pin No.8(Signal common) are connected inside the product.

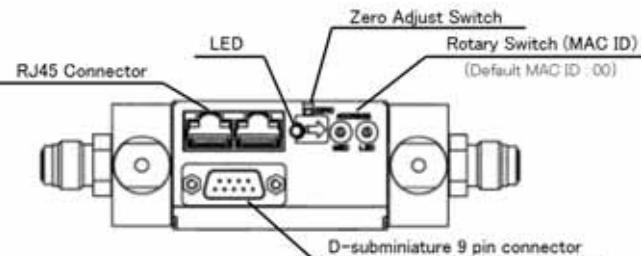
Connector to be used for digital communication:RJ45

Pin No.	Signal Name
1	Digital signal common
2	Digital signal common
3	N.C. *1)
4	Serial output (-)
5	Serial output (+)
6	N.C. *1)
7	N.C. *1)
8	N.C. *1)

Notes: *1):N.C. means No Connection.

* Be sure to use shield cable to minimize the effect of electrical noise.

Please use our company appointment cable SC-EBR- * *M for digital communication. If you use other kinds of cable on the market selling, it may not connect depending on the shape of a plug and hood.



3.HOW TO OPERATE

1) Connection to Gas System

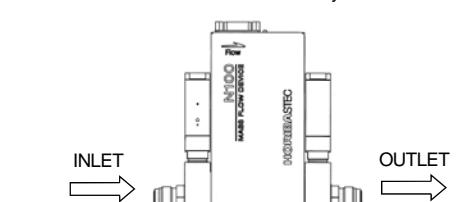
The case is labeled with a flow direction arrow. Please make sure that the product is mounted in the corrected direction with respect to flow.

Gas inlet and outlet of the product fittings are 1/4inch VCR or equivalent with male screw fitting as standard.

These product can be mounted in any orientation, in most applications, without degradation of performance.

Please make sure that process connections are as leak tight as possible.

Confirm leak integrity of the installed product at the gas system connections using a helium mass spectrometer leak detector with sufficient sensitivity.



2) Supply of the operation gas to the pneumatic valve

Please connect the air fitting to the top of the pneumatic valve, and supply operation gas.

Connection screw : M5 ,depth 4mm

*Please use air or nitrogen gas for operation gas.

3) Connection to Electrical System

Electrical connection is in accordance with the electrical pin assignments table.

Power requirements for direct current are:

more than +15VDC ± 5% 150mA

more than -15VDC ± 5% 200mA

4) Warming Up Operation

The power is to be supplied more than 30 minutes without gas flowing, as warming-up operation. Without warming-up operation, The device may cause malfunction such as the aggravation of the flow quantity precision.

4.DIGITAL INTERFACE

Interface Specification

Signal level	RS-485
Signal line	Three wire connection, Asynchronous serial transmission
Baud rate	38400bps
Start bit	1bit
Character bit	7bit
Parity	ODD
Stop bit	1bit

ASCII(7bit) code

*Please ask the details of a communications protocol and a command to our company.

5.CAUTION AND REMINDERS

1) Please make sure that process piping system is as leak tight as possible.

It is important to purge the entire gas line. If the purge is not sufficient, it might invite troubles such as particle generation, clogging, decrease in throughput, etc.

2) The particles becomes the cause of the seat leak of the pneumatic valve, please use gas filter to remove particles and the impurities which flow into this device from upstream of gas line.
Recommended filter size : 1 μ m or less

3) About the use of SEF, please warn because the lower limit of the use pressure varies according to the specifications such as flow quantity, the pneumatic valve type.

4) Because it is thought that show the abnormal movement such as overshots depending on a timing of the opening and shutting of the pneumatic valve, please open the pneumatic valve before inputting the setting signal of the mass flow controller.

5) Preservation temperature of product is 0 to 50 . Please avoid the temperature out of range for preservation. Please do not dewing it, or make it to failure.

6) Never remove the case, since there is a high voltage portion built inside the product.

Removing the case might invite to receive an electric shock, or to result in failure of the product.

7) Analog flow rate signal may be output transitionally within the range of the power supply voltage. When the analog flow rate signal is used, please take care of the input voltage resistance of the system.

8) Please do not turn on and off the power repeatedly in a short period. More than three(3) seconds should be kept before turning on the power again. Each ± 15V power source should be turned on/off simultaneously. Partial power supply or signal input, and plugging/unplugging while power is supplied, may cause trouble.

9) When utilizing Zero-Adjust function, do not pressurize inside the product. If pressurized gas is inside product , the function does not work correctly. After gas flow is suspended, waiting more than 1 minute is recommended to make the sensor output steadier.

It needs 30 minutes for the product becoming steady after power is turned on.

10) Please make sure of sufficient capacity of power supply source.

11) Please do not apply any excessive force and pressure on the main body of the product and the cable.

12) The flow rate of product at shipment is calibrated at 25 under 1013hPa(1atm) or 0 under 1013hPa(1atm).

The following notations are used for gas flow rate units for convenience;

CCM, LM : ml/min, l/min at 25 under 1013hPa(1atm)
SCCM, SLM : ml/min, l/min at 0 under 1013hPa(1atm)

13) Please consult HORIBA STEC first prior to using this model with a gas other than the nameplate or calibration gas.

14) Please keep in mind that the control valve used in the product cannot provide positive shut-off capability.

15) When the control valve in the product is fully open or when it's out of control, the flow rate of gas exceeds the indicated F.S. value.

16) Please do not search and / or run non-disclosed commands, or there is a possibility to change or ruin the important inner data, and to invite troubles having adverse effect on the product performance.

17) If nonvolatile memory is rewritten 100,000 times or more, a defect of operation may arise.

*This instruction manual is subject to alteration without notice.

6.PRODUCT WARRANTY

1) Period:

This product is warranted for one (1) year (parts and labor) from date of shipment.

Repair will be provided free of charge during this period if the products is returned to HORIBA STEC or authorized service representative with a description of the problem.

HORIBA STEC is not responsible for damage due to customer neglect or improper operation of this product.

2) Scope:

Warranty coverage is restricted to this product only. HORIBA STEC is not responsible for damage to other components due to improper operation of this product.

3) Warranty:

Replacement parts are warranted for ninety (90) days or the remainder of the warranty period (whichever is longer).

4) HORIBA STEC is not responsible for damage due to:

a) Natural disasters

b) Miss-operation or abuse of this product

c) Operation or storage in an unsuitable environment

d) Operation outside of the rated specifications

e) Unauthorized alterations or retrofits to this product

Examples for out of scope of responsibility by HORIBA STEC;

*In case of use of high reaction gas, clogging due to incomplete purge or leakage, etc. in gas line.

*Contamination or clogging by dust or mist, etc.

Repair expense with/without charge is to be determined as examination and/or disassembly of the returned products.

产品中有害物质的