

FM-100 SERIES

関連情報

■ ご注文に際してのお願い……………P.3
 ■ 用語解説 ……………P.1423～

■ センサ選定ガイド……………P.25～/P.789～
 ■ 一般的な注意事項……………P.1425～

2008年12月31日をもって生産終了とさせていただきます。



Webサイト sunx.jp



EMC指令適合



デジタル



アナログ出力

生産終了商品のご案内

表示一体型気体用デジタル流量センサ
FM-100シリーズは、2008年12月31日をも
 ちまして生産終了とさせていただきます。

推奨代替商品

表示一体型デジタル流量センサ 気体用
FM-200シリーズ



※ 詳細については、**FM-200**シリーズカタログ
 またはSUNX Webサイト(sunx.jp)を
 ご参照ください。

圧力センサでは判別の難しい微小な圧力変動を、 流量差で検出!

微小な圧力変動も、流量差で検出

圧力センサでは判別の難しい微小圧力差も、流量センサなら確実に検出できます。

FM-100シリーズは、シリコンマイクロマシニングを応用した白金センサチップと新機構の整流方式により、小型ながら高精度に流量を検出します。

微小な変動も高精度検出!



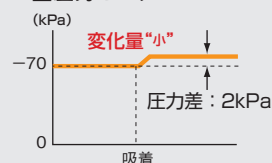
圧力センサとの比較

(設定条件
 ノズル径 : $\phi 0.3\text{mm}$
 真空圧力 : -70kPa)

■ 流量センサ FM-100シリーズ



■ 圧力センサ



小型・軽量

φ4ワンタッチタイプ

小型かつ軽量ボディにより、設備のわずかなすき間
 や可動部への設置が可能です。



高精度! 直線性±5%F.S.

直線性±5%F.S.により微小な変動も高精度に検出
 します。

負圧でも使える

正圧・負圧に関係なくエアパージから吸着まで幅広く
 使用できます。

便利な機能

流量のピーク値およびボトム値を表示可能なピーク・
 ボトムホールド機能、比較出力を強制的にONにさ
 せ、動作確認が可能な強制出力機能を装備。

用途例

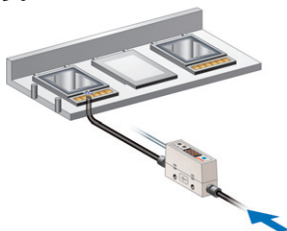
吸着確認

常に空気が流れている吸着圧の弱い搬送(コレットによる搬送、網状ワークの搬送など)でも、ワークの有無を検出できます。



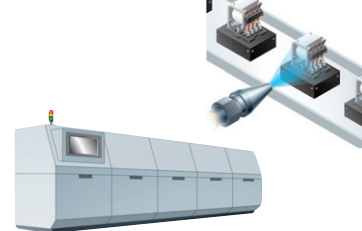
着座確認

ビームセンサでは難しい透明体の検出や、油や水が飛散する場所での検出も、ノズルのみを伸ばすことにより検出が可能です。



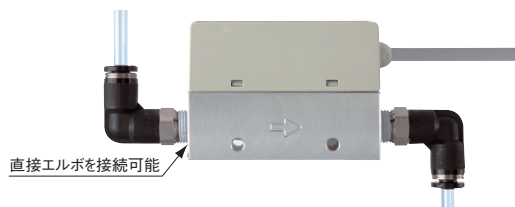
パージガス・エアブローの管理

パージガス・エアブローを管理することにより、装置の性能・品質維持および、高価なN₂ガスの無駄遣い防止に貢献します。



直管部不要

新機構の整流方式により、吸入側・排出側ともに直管部が不要です。



自由な取り付け位置

取り付け姿勢に制限がなく、フレキシブルに設置が可能です。

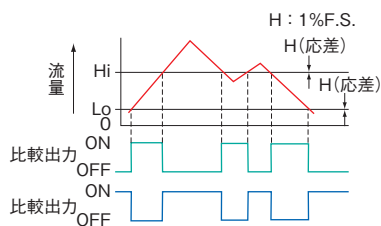


選べる出力モード

2点の比較出力を持ち、3つの出力モードから選択できます。

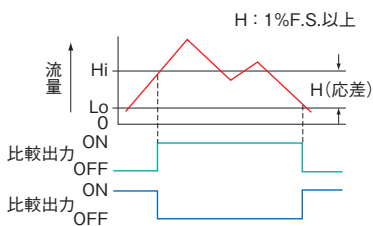
ウィンドウコンパレータモード

設定範囲内の流量で比較出力をONまたはOFFさせるモードです。



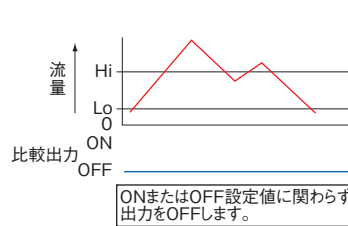
ヒステリシスモード

比較出力の応差(ヒステリシス)を任意に設定してON/OFFの制御を行なうモードです。



出力OFFモード

設定値に関係なく、検出モード時強制的に比較出力をOFFに保持します。



種類と価格

○印の機種は標準在庫品です。無印(受注生産品)の納期についてはお取引代理店までお問い合わせください。

| 種類 | 形状 | 適用流体 (注1) | 流量レンジ | 型式名 | 口径 | 出力 | 標準価格 (税別) |
|------------|----|----------------------|--------------|-------------|--------|-----------------------|--------------|
| φ4ワンタッチタイプ | | 清浄空気 圧縮空気 窒素ガス | 500ml/min. | ○FM-152-4 | φ4 | NPNトランジスタ オープンコレクタ | オープン |
| | | | 1,000ml/min. | ○FM-113-4 | | | |
| | | | 5l/min. | ○FM-153-4 | | | |
| | | | 10l/min. | ○FM-114-4 | | | |
| | | | 20l/min. | ○FM-124-4 | | | |
| Rc 1/8タイプ | | | 50l/min. | ○FM-154-AR8 | Rc 1/8 | アナログ電圧 ・出力電圧: 1~5V | |
| Rc 1/4タイプ | | | 100l/min. | ○FM-115-AR4 | Rc 1/4 | | |

(注1) : 清浄空気はJIS B 8392-1.1.2~5.6.2、圧縮空気はJIS B 8392-1.1.2~1.6.2の規格に適合した空気です。

ファイバセンサ

レーザセンサ

ビームセンサ
(光電センサ)マイクロフォ
トセンサ

エリアセンサ

ライトカーテン
/安全機器圧力・流量
センサ

近接センサ

特殊用途センサ

センサ周辺機器

省配線システム

検査・判別・
測定用センサ静電気対策
機器マイクロスコープ
/工業用内視鏡レーザマーカ/
2次元コードリーダー

選定ガイド

圧力デジタル表示

DP-100

DP4

DP-M

圧力・ヘッド分離

DP5/DPH

流量

FM-100

その他商品

ファイバ
センサレーザ
センサビーム
センサマイクロ
フォト
センサエア
センサライオン
/安全圧力・流量
センサ

近接センサ

特殊用途
センサセンサ
周辺機器省配線
システム検査・判別・
測定用
センサ静電気対策
機器マイクロコ
/工業用レーザーカ
/2次元

測定ガイド

圧力
デジタル表示

DP-100

DP4

DP-M

圧力・
ヘッド分離

DP5/DPH

流量

FM-100

その他商品

オプション(別売)

○印の機種は標準在庫品です。無印(受注生産品)の納期についてはお取引代理店までお問い合わせください。

| 品 名 | 型 式 名 | 内 容 | 標準価格 (税別) |
|---------|-----------|------------------------|--------------|
| センサ取付金具 | ○MS-FM1-1 | 床面または天井面方向にセンサを取り付け可能。 | オープン |

フィルタ推奨品のご案内

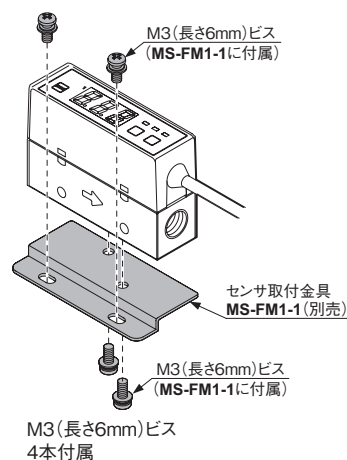
CKD(株)製 FSM-VFM-H44-B

ご注意：吸着用途で、流量が10ℓ/min.以下用です。
推奨品の詳細は、メーカーまでお問い合わせください。

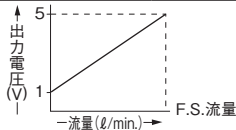


センサ取付金具

・MS-FM1-1



仕様

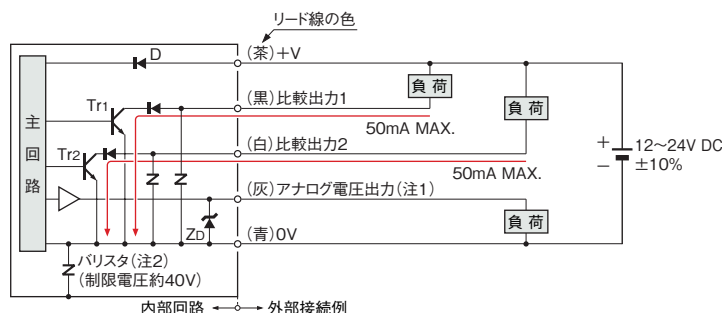
| 項目 | 種類 | φ4ワンタッチタイプ | | | | | Rc1/8タイプ | Rc1/4タイプ | |
|-----------------------|-----|--|---|-------------|------------|------------|------------------------------------|--------------|--|
| | 型式名 | FM-152-4 | FM-113-4 | FM-153-4 | FM-114-4 | FM-124-4 | FM-154-AR8 | FM-115-AR4 | |
| 定格流量範囲(注1) | | 50~500ml/min. | 100~1,000ml/min. | 0.5~5ℓ/min. | 1~10ℓ/min. | 2~20ℓ/min. | 5~50ℓ/min. | 10~100ℓ/min. | |
| 設定分解能 | | 1ml/min. | | 0.01ℓ/min. | | 0.1ℓ/min. | | | |
| 定格圧力範囲 | | -0.07~+0.7MPa | | | | | | | |
| 耐圧力 | | 1.0MPa | | | | | | | |
| 適用流体 | | 清浄空気 (JIS B 8392-1.1.2~5.6.2)、圧縮空気 (JIS B 8392-1.1.2~1.6.2) 、窒素ガス | | | | | | | |
| 電源電圧 | | 12~24V DC±10% リップルP-P10%以下 | | | | | | | |
| 消費電流 | | 60mA以下 | | | | | | | |
| 比較出力 (比較出力1、比較出力2) | | NPNトランジスタ・オープンコレクタ ・最大流入電流：50mA ・印加電圧：30V DC以下 (比較出力+V間) ・残留電圧：2.4V以下 (流入電流50mAにて) | | | | | | | |
| | | 出力モード | ウィンドウコンパレータモード、ヒステリシスモード、出力OFFモードをキー操作で選択 | | | | | | |
| | | 短絡保護 | 装備 | | | | | | |
| | | 応差(ヒステリシス) | ウィンドウコンパレータモード：1%F.S.、ヒステリシスモード：可変 | | | | | | |
| アナログ電圧出力 | | 出力電圧：1~5V 接続負荷インピーダンス：50kΩ以上  | | | | | | | |
| 繰り返し精度 | | ±1%F.S.以下 | | | | | ±3%F.S.以下 (流量50%F.S.以下では±2%F.S.以下) | | |
| 直線性 | | ±5%F.S.以下 (0.1MPa、+25℃、流量範囲10~100%F.S.) | | | | | | | |
| 応答時間 | | 50ms以下 | | | | | | | |
| 表示 | | 3½桁橙色LED表示 | | | | | | | |
| 保護構造 | | IP40 (IEC) (規格の内容については、P.1424を参照) | | | | | | | |
| 使用周囲温度 | | 0~+50℃ (但し、結露しないこと)、保存時：-10~+60℃ | | | | | | | |
| 使用周囲湿度 | | 35~90%RH、保存時：35~90%RH | | | | | | | |
| 使用流体温度 | | 0~+50℃ | | | | | | | |
| 温度特性 | | ±0.2%F.S./℃以内 (+25℃を基準として+15~+35℃の使用周囲温度にて) | | | | | | | |
| 圧力特性 | | -0.07~+0.7MPaにて±5%F.S.以内 (但し、0.1MPa基準) | | | | | | | |
| ケースアース方式 | | フローティング | | | | | フローティング(注2) | | |
| 接続口径 | | φ4ワンタッチ | | | | | Rc1/8めねじ | Rc1/4めねじ | |
| 材質 | | 本体ケース：ABS、ボディ：ポリアミド樹脂 (FM-154-AR8、FM-115-AR4はアルミ)、スイッチ部：ポリエステル 表示部：ポリエステル、取付ネジ部：黄銅、センサチップ：シリコン、ガスケット部：フッ素ゴム | | | | | | | |
| リード線 | | 0.2mm ² 5芯耐油キャブタイヤケーブル1m付 | | | | | | | |
| ケーブル延長 | | 0.3mm ² 以上のケーブルにて全長100m (CEマーキング適合時は10m未満)まで延長可能 | | | | | | | |
| 質量 | | 本体質量：約70g | | | | | 本体質量：約90g | 本体質量：約105g | |

(注1)：+20℃、1気圧(101kPa)での体積流量に換算した流量です。

(注2)：バリスタ(制限電圧約40V)が装備されていますので、センサの定格電圧以上の電圧を印加しないでください。

入・出力回路と接続

入・出力回路図

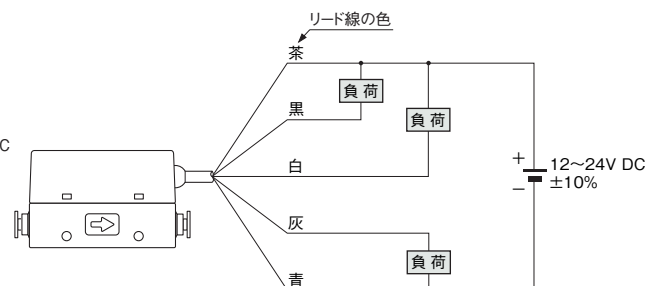


(注1)：アナログ電圧出力には、短絡保護回路が装備されていません。電源あるいは容量負荷を直接接続しないでください。

(注2)：FM-154-AR8、FM-115-AR4にのみセンサの絶縁破壊防止のため、内部電源回路と金属ボディの間にはバリスタ(制限電圧約40V)が接続されています。内部電源回路と金属ボディの間での耐電圧試験・絶縁抵抗試験は、行なわないでください。やむを得ず、試験を行なう場合は配線を外してください。配線を外さないと電源と金属ボディ間に過大な電位差が生じ、内部回路を焼損するおそれがあります。使用する電源の—または+に接続された装置のフレームグラウンド(F.G.)とボディを接続して使用してください。

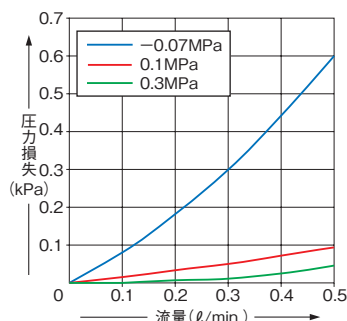
記号…D：電源逆接続保護用ダイオード
ZD：サージ電圧吸収用ツェナーダイオード
Tr1、Tr2：NPN出力トランジスタ

接続図

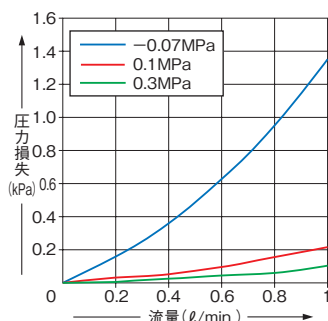


圧力損失特性図(代表例)

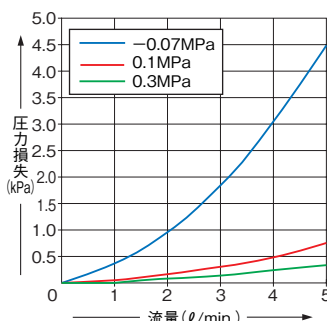
FM-152-4



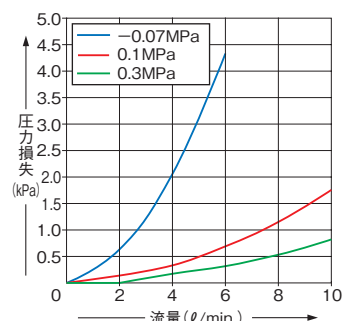
FM-113-4



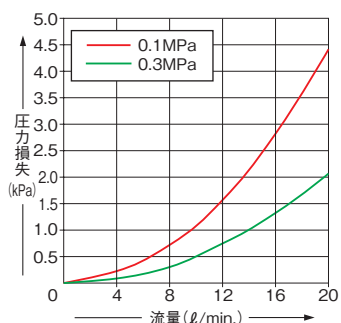
FM-153-4



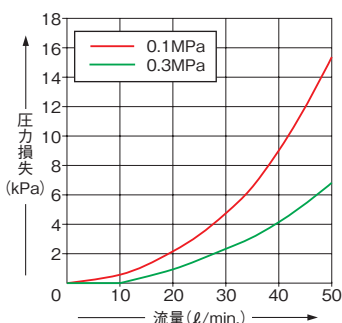
FM-114-4



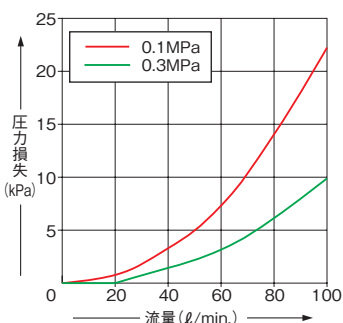
FM-124-4



FM-154-AR8



FM-115-AR4

ファイバ
センサレーザ
センサビーム
センサマイクロ
フォト
センサエア
センサライトカー
テン
安全機圧力・流量
センサ

近接センサ

特殊用途
センサセンサ
周辺機器省配線
システム検査・判別・
測定用
センサ静電気対策
機器マイクロ
スコープ
工業用内視鏡レーザマ
カ/2次元
コーダ

選定ガイド

圧力・
デジタル表示

DP-100

DP4

DP-M

圧力・
ヘッド分離

DPS/DPH

流量

FM-100

その他商品

ファイバ
センサレーザ
センサビーム
センサマイクロ
フォト
センサエア
センサライトセン
/安全機器圧力・流量
センサ

近接センサ

特殊用途
センサセンサ
周辺機器省配線
システム検査・判別・
測定用
センサ静電気対策
機器マイクロコ
/工業用内蔵レーザーカ
/2次元コーダ

選定ガイド

圧力
デジタル表示

DP-100

DP4

DP-M

圧力・
ヘッド分離

DP5/DPH

流量

FM-100

その他商品

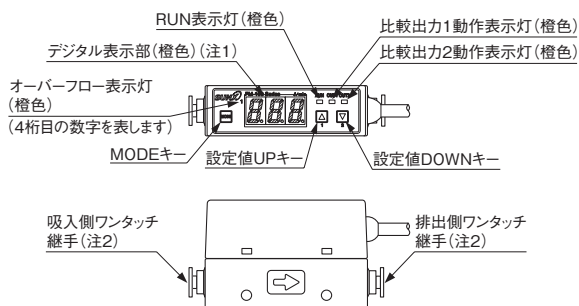
正しくご使用ください

一般的な注意事項については、P.1425～をご参照ください。



- 本製品は、人体保護用の検出装置としては使用しないでください。
- 人体保護を目的とする検出にはOSHA、ANSI、およびIEC等の各国の人体保護用に関する法律および規格に適合する製品をご使用ください。
- 本製品は、空気・窒素用です、その他の流体では精度の保証ができませんので、使用しないでください。
- 検出部に異物が混入すると製品が破損するおそれがありますので、ご注意ください。

各部の名称

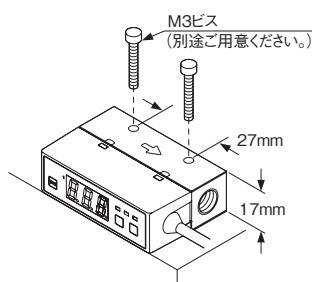


- (注1): FM-152-4およびFM-113-4は“mℓ”表示、それ以外は“ℓ”表示です。
 (注2): FM-154-AR8およびFM-115-AR4には、ワンタッチ継手は装備されていません。

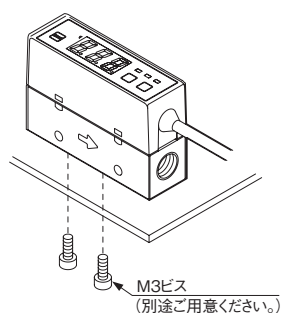
取り付けについて

- 本製品は上下左右どの方向にも取り付けることができます。
- 取り付けはM3ビスを使用し、締め付けトルクは0.5N・mとしてください。

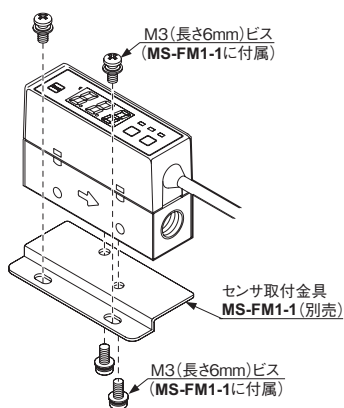
水平取り付け



垂直取り付け

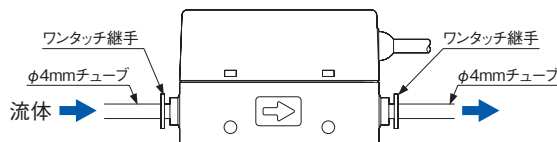


取付金具MS-FM1-1(別売)使用

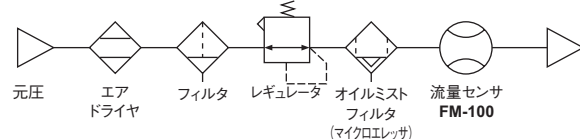


配管

- 本体に刻印されている矢印方向に流体が流れるよう、配管を行なってください。
- 流体が逆方向に流れるように配管すると精度が保証できません。



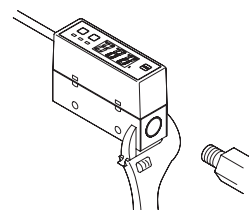
- ワンタッチ継手部に挿入するチューブは、φ4mmのチューブを使用してください。
- チューブは確実に挿入し、チューブを引いて抜けないことを確認してからご使用ください。
- 清浄空気はJIS B 8392-1.1.2～5.6.2、圧縮空気はJIS B 8392-1.1.2～1.6.2の規格に適合している空気を使用してください。
- 吸着確認などで使用する場合は、吸入側の上流に必ずエアフィルタ(ろ過度30μm以下)を取り付け、異物の吸入を防止してください。
- コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン(水、酸化オイル、異物など)が含まれていますので、本製品の吸入側(上流)にフィルタやエアドライヤ、オイルミストフィルタ(マイクロエレッサ)を取り付けてください。



- FM-154-AR8およびFM-115-AR4に市販の継手を取り付ける場合は、本体の金属部に18mmスパナを掛けて固定して取り付けてください。樹脂部を固定すると破損するおそれがあります。
- 規定以上のトルクで締め付けると、市販の継手または本体が破損するおそれがあります。

〈締め付けトルク〉

| 型 式 名 | 接続継手 | 締め付けトルク (N・m) |
|------------|-------|---------------|
| FM-154-AR8 | Rc1/8 | 3～5以下 |
| FM-115-AR4 | Rc1/4 | 6～8以下 |



- 継手にはシールテープを巻くなどの処理を施して、リーク対策を行なってください。その際、シールテープや接着剤などの異物が混入しないよう注意してください。
- 排出側にはポートフィルタが装着されています。排出側に継手が取り付けられていないと外れる場合がありますので、排出側にも必ず継手を取り付けてください。

正しくご使用ください

流量センサ選定方法

- ・吸着ノズルでの吸着・離脱確認、漏れ検査等で流量センサをご使用になる場合、ノズル(ピンホール)の有効断面積とノズルの内外での圧力差により、流量を計算することができます。
- 詳細については、テクニカルガイドP.1425をご参照ください。

その他

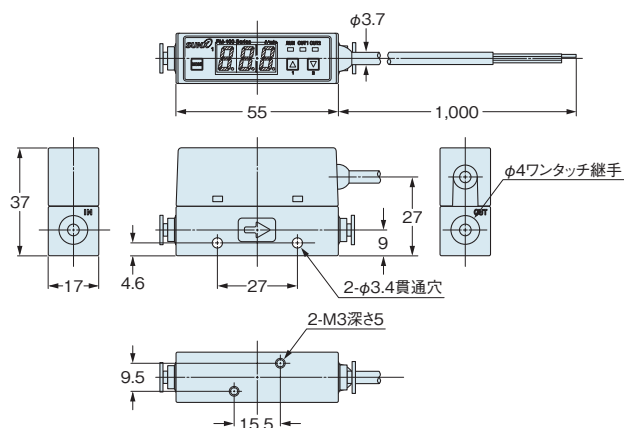
- 定格流量範囲内でご使用ください。
- 耐圧力を超える圧力を印加しないでください。
- 配線作業は、必ず電源を切った状態で行なってください。
- 定格範囲以上の電圧の印加や、直接交流電源に接続すると、破損や焼損のおそれがありますので、ご注意ください。
- 電源に市販のスイッチングレギュレータをご使用になる場合には、必ず電源のフレームグランド(F.G.)端子を接地してください。

外形寸法図(単位:mm)

外形寸法図のCADデータは、Webサイト(sunx.jp)よりダウンロードできます。

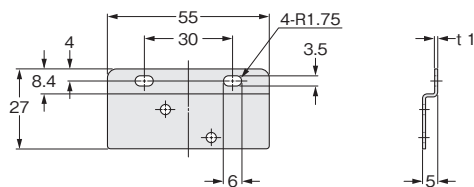
FM-1-4

センサ



MS-FM1-1

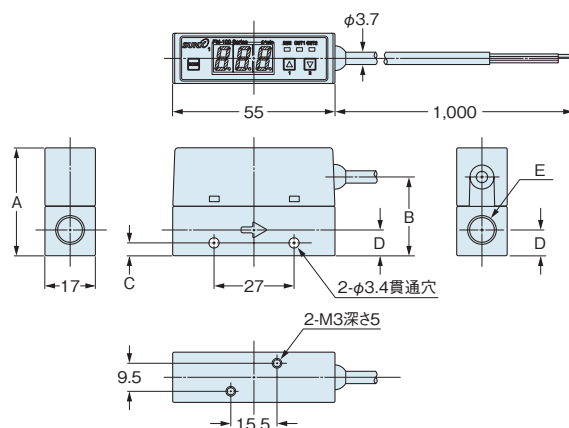
センサ取付金具(別売)



材質：SPCC(ニッケルメッキ)
M3(長さ6mm)ビス 2本付属

FM-154-AR8 FM-115-AR4

センサ



| 型 式 名 | 流量範圍 ℓ/min. | A | B | C | D | E |
|-------------------|----------------|------|------|-----|----|-------|
| FM-154-AR8 | 5~50 | 39.5 | 29.5 | 4.6 | 9 | Rc1/8 |
| FM-115-AR4 | 10~100 | 47 | 37 | 4.6 | 14 | Rc1/4 |

一般的な注意事項については、P.1425～をご参照ください。

- ・センサ取り付け部周辺にノイズ発生源となる機器（スイッチングレギュレータ、インバータモータなど）をご使用の場合は、機器のフレームグランド(F.G.)端子を必ず接地してください。
- ・高圧線や動力線との並行配線や、同一配線管の使用は避けてください。誘導による誤動作の原因となります。
- ・アナログ出力の精度は、温度特性の他に通電による自己発熱の影響も受けます。ご使用時には、スタンバイ時間（通電後5分以上）をもうけるようにしてください。
- ・電源投入時の過渡的状態（約2.5s）を避けてご使用ください。
- ・直流電源には、必ず絶縁トランスをご使用ください。オートトランス（単巻トランス）をご使用になると、本体や電源を破損することがあります。
- ・強い電磁界内では、性能が満足できない場合があります。

ファイバ
センサ

レーザ
センサ

ビーム
センサ

マイクロ
フォト

エリア
センター

ライトカーテン
/ 窓枠機

圧力・流量
センサ

近接センサ

特殊用途
ヤンサ

センサ
周辺機器

省配線
システム

検査・判別・
測定用
センサ

静電対策
機器

マイクروسコープ
/工業用内視鏡

レーザマーカ/
2次元コードリーダ

選定ガイド

圧力・
デジタル表示

DP-100

DP4

DP-M

圧力・ヘッド分離

DP5/DPH

流量

FM-100

その他商品