

小形流量センサ

ラピフロー® FSM3 シリーズ

- ・LCD 表示タイプ
- ・バー表示タイプ
- ・IO-Link タイプ

取扱説明書

SM-662466/6



- ・ 製品をご使用になる前に、本取扱説明書を必ずお読みください。
- ・ 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- ・ 本取扱説明書は必要ときにすぐ取出して読めるように、大切に保管してください。

はじめに

このたびは、当社の小形流量センサ「ラピフロー® FSM3 シリーズ」をお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、取付、使用方法などの基本的な事項を記載したものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。

なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

- 本製品を使用するにあたって、材料や配管、電気、機構などを含めた空気圧機器についての基礎的な知識を持った人を対象にしています。知識を持たない人や十分な訓練を受けていない人が選定、使用して起こした事故に関しては、当社は責任を負いません。
- お客様によって使用される用途は多種多様にわたるため、当社ではそれらのすべてを把握することができません。用途、用法によっては流体、配管、その他の条件により性能が発揮できない場合や事故につながる場合があります。用途、用法にあわせてお客様の責任で、製品の仕様の確認、使用方法の決定を行ってください。

安全にご使用いただくために

本製品を使用した装置を設計、製作する場合は、安全な装置を製作する義務があります。そのためには、装置の機械機構と、空気圧制御回路または水制御回路、これらを電気制御するシステムの安全性が確保できることを確認してください。

装置の設計、管理などに関する安全性については、団体規格、法規などを必ずお守りください。

ISO 4414、JIS B 8370、JFPS 2008(各規格の最新版)
高圧ガス保安法や労働安全衛生法、その他の安全規則、団体規格、法規など

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定、使用、取扱い、保安全管理を適切に行うことが重要です。装置の安全性確保のために、本取扱説明書に記載の警告、注意事項を必ずお守りください。

本製品にはさまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱いによって事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、

必ず本取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解したうえでご使用ください。

注意事項は危害、損害の大きさと発生の可能性の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の3つに区分されています。

 危険	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う危険が差迫って発生することが想定されるもの。
 警告	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う可能性が想定されるもの。
 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負う、または物的損害が発生する可能性が想定されるもの。

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載しているため、必ずお守りください。

その他、一般的な注意事項や使用上のヒントを以下のアイコンで記載しています。



一般的な注意事項や使用上のヒントを表します。

製品に関する注意事項

⚠ 警告

取扱いは十分な知識と経験を持った人が行う。

本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造されたものです。

製品の仕様範囲内での使用を守る。

製品固有の仕様外での使用はできません。また、製品の改造や追加工は絶対に行わないでください。

本製品は一般産業機械用装置・部品での使用を適用範囲としているため、屋外、次に示すような条件・環境で使用する場合には適用外とさせていただきます。

(ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご了解いただいた場合は適用になります。ただし、その場合でも、万一の故障に備えて危険を回避する安全対策をとってください。)

- 原子力や鉄道、航空、船舶、車両、医療機械、飲料・食品などに直接触れる機器や用途での使用。
- 娯楽機器や緊急遮断回路、プレス機械、ブレーキ回路、安全対策用など、安全性が要求される用途での使用。
- 人や財産への大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途での使用。

安全を確認するまでは、本製品の取扱い、配管・機器の取外しを絶対に行わない。

- 機械、装置の点検や整備は、本製品が関わるすべてのシステムの安全が確保されていることを確認してから行ってください。また、エネルギー源である供給空気や供給水、該当する設備の電源を OFF にし、システム内の圧縮空気は排気し、水漏れ、漏電に注意してください。
- 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性があるため、本製品の取扱い、配管・機器の取外しは注意して行ってください。
- 空気圧機器を使用した機械、装置を起動または再起動する前に、飛出し防止処置などによりシステムの安全性が確保されているか確認してください。

本製品の故障が重大な事故につながる用途では、必ずフェールセーフの機構を設ける。

⚠ 注意

各シリーズで耐圧が異なります。

選定時にご注意ください。

最大使用圧力近くでの動圧で使用する際に注意してください。

各シリーズともに測定範囲の 2 倍程度の過流量が流れてもセンサには問題ありませんが、最大使用圧力近くでの動圧がかかった場合(一次側と二次側の間で最高使用圧力以上の圧力差が加わった場合)、センサに異常をきたす恐れがあります。漏れ検査のワーク充填時等、動圧がかかる場合は、必ずバイパス回路やしぼりを設けてセンサに動圧がかからないようにしてください。

ニードル弁は漏れがゼロを必要とするストップ弁としては使用できません。

製品の仕様上ある程度の漏れを許容しています

流路内の発塵はゼロではありません。

発塵が問題となる回路ではファイナルフィルタを合わせてご使用ください。

不規則な変動を含まない定常な流れにしてご使用ください。

脈動している流量を測定すると測定流量に誤差が生じる場合があります。

固定オリフィスやニードル弁等で流量を絞り、不規則な変動を含まない定常な流れ(層流状態)にしてご使用ください。

流量がふらついていると測定した流量値もふらつきます。

実際の流量がふらついていると、測定した流量値もふらつきます。FSM3 の表示周期又は応答時間を長くするか、装置側でアナログ出力を平均化処理してご使用ください。特に、電磁弁等の制御バルブを短時間の高頻度で開閉するような回路や、ポンプ付近で使用するると発生しやすいためご注意ください。

⚠ 注意

吸着確認等でご使用の場合は以下に注意する。

- ① 吸入側の上流に必ずエアフィルタを取り付け、異物・水分の吸入を防止してください。
- ② 大気露点と本製品の周囲温度を考慮して、配管内で結露しない条件で使用してください。
- ③ 吸気などの真空用とで使用する場合、ワンタッチ継手部付近での曲げを行わないでください。
ワンタッチ継手付近のチューブに応力が加わる場合はインサートリングをチューブに挿入後、ワンタッチ継手を差し込んでご使用ください。
- ④ 吸着確認用センサを圧力センサ(スイッチ)から流量センサ(スイッチ)へ置き換えた場合、センサ出力(スイッチ出力)の論理が反転するイメージになります(下表参照)。
PLCのシーケンスプログラムについて変更・修正する必要がありますのでご注意ください。
特に、装置電源投入時に、元圧・真空源が供給されていない場合、流量センサ(スイッチ)では、「流量 0」=「センサ出力(スイッチ出力)ON」の状態となりますので、PLCのシーケンスプログラム等にて問題がないようにしてください。

	圧力センサ(スイッチ)	流量センサ(スイッチ)
	設定値以上 ON	設定値以下 ON
吸着確認	大気圧側 高真空側	流量 0 側 流量大側

- ⑤ 使用真空圧力、吸気ノズル径より流量レンジを選択してください。
“3.4 流量理論計算方法”を参照してください。
- ⑥ 吸気ノズルから本製品の間の配管容積によって、応答速度が遅れる場合があります。その場合は容積を小さくする等の対策をとってください。

使用流体に関する注意事項

⚠ 危険

爆発限界内にあるガスを流さない。

爆発事故が発生するおそれがあります。

接ガス部を禁油処理していない製品には、酸素ガスを流さない。

発火事故が発生するおそれがあります。また、禁油処理品であっても、一度でも酸素ガス以外のガスを流した場合は、再度酸素ガスで使用しないでください。

⚠ 警告

取引用のメータとしては使用しない。

日本の計量法、および計量法と同等の各国の法令には適合していないため、商取引には使用しないでください。工業用センサとしてご使用ください。

流体温度は 0～50℃の範囲内で使用する。

温度範囲内であっても温度が急激に変化して結露が発生する場所では使用しないでください。

適用流体以外の流体は使用しない。

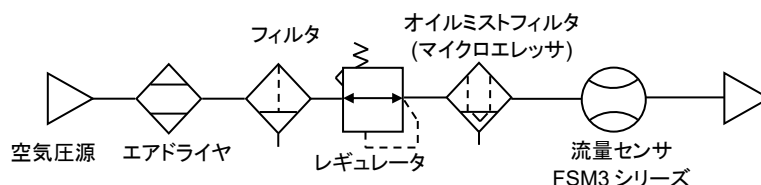
適用流体以外の流体を使用した場合は、精度などの仕様を保証できません。

流体の清浄度に注意する。

- 塩素や硫黄、酸などの腐食成分を含まない乾燥気体で、かつダストやオイルミストを含まない清浄気体を使用してください。
- 流体の質によっては、流体を長時間滞留させると性能に悪影響を及ぼすおそれがあります。配管内の流体を長時間密封しないでください。
- 本製品に異物(配管内のゴミや水滴、オイルミストなど)が流入すると、精度や制御性が悪くなったり、故障するおそれがあります。異物が流入する可能性がある場合には、本製品の一次側(上流)にフィルタやエアドライヤ、オイルミストフィルタなどを取付けてください。
- 圧縮空気を使用する場合は、JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1:1～1:6:2]の清浄空気を使用してください。
- コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン(水や酸化オイル、異物など)が含まれているため、本製品の一次側(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)を取付けて使用してください。

なお、本製品内のメッシュ(金網)は、配管中の流れを整流するためのもので、流入した異物を取除くことはできません。

<推奨回路>



使用圧力範囲・使用流量範囲を確認のうえ、使用する。

- 最高使用圧力以上又は最低使用圧力以下、使用流量範囲外での使用は故障の原因になります。
- 0.09MPa 以下の真空下で通電すると、センサの放熱が悪くなり、センサの劣化につながります。

本製品の一次側にバルブを使用する場合は、禁油仕様のバルブを使用し、フィルタを取付ける。

バルブのグリース、オイルなどの飛散や、バルブから発生する摩耗粉により、本製品が誤動作したり故障するおそれがあります。

炭酸ガスなどの液化ガスは、気化させてから使用する。

液化したガスが本製品に流れ込むと故障の原因になります。

保守に関する注意事項

注意

汚れなどを取るために、溶剤やアルコール、洗浄剤などは使用しない。

ケースの材質は樹脂です。樹脂を侵すおそれがあります。薄めた中性洗剤でウエスを湿らせ、固く絞ってから拭き取ってください。

流量精度を定期的に確認する。

定期的に流量精度を確認することを推奨します。お客様の使用環境や使用状態により、精度が初期から変動する場合があります。また、長時間使用するとセンサチップの劣化により、精度が変動する場合があります。



- 本製品に表示される流量は質量流量を体積流量に換算した値です。
- 計測した質量流量を 20°C、1 気圧(101kPa)、相対湿度 65%RH での体積流量に換算して表示しています。(空気以外のガス種では、20°C、1 気圧(101kPa)、0%RH)。

目次

はじめに.....	i
安全にご使用いただくために	ii
製品に関する注意事項	iii
使用流体に関する注意事項	iv
保守に関する注意事項	vi
目次 vii	
1. 製品概要	1
1.1 形番表示	1
1.1.1 LCD 表示タイプ (FSM3-L シリーズ)	1
1.1.2 バー表示タイプ (FSM3-B シリーズ)	7
1.1.3 IO-Link タイプ (FSM3-C シリーズ)	13
1.1.4 オプション	17
1.2 仕様	18
1.2.1 LCD 表示タイプ	18
1.2.2 バー表示タイプ	24
1.2.3 IO-Link タイプ	30
1.3 通信仕様	34
1.3.1 General	34
1.3.2 On demand data	35
1.3.3 Parameter and commands	37
1.3.4 Process data IN	39
1.3.5 Observation	39
1.3.6 Diagnosis	40
1.4 外形寸法	41
1.4.1 LCD 表示タイプ	41
1.4.2 バー表示タイプ	48
1.4.3 IO-Link タイプ	53
1.4.4 オプション	57
1.4.5 製品質量	59
1.5 オプション (ATEX 対応)	61
2. 取付け	62
2.1 設置環境	62
2.2 取付方法	64
2.3 配管方法	66
2.3.1 配管の清掃	66
2.3.2 シール剤	66
2.3.3 配管方向	66
2.3.4 締付け	67
2.3.5 EXA 接続方法	68
2.4 配線方法	69
2.4.1 LCD 表示タイプ NPN 出力	71
2.4.2 LCD 表示タイプ PNP 出力	72
2.4.3 設定値をコピーする場合	73
2.4.4 バー表示タイプ	73
2.4.5 バー表示タイプと分離表示器の接続	74
2.4.6 IO-Link タイプ	74
2.5 アナログ出力特性	75

3. 使用方法	76
3.1 LCD 表示タイプの使用方法 (FSM3-L シリーズ)	79
3.1.1 表示・操作部の名称と機能	79
3.1.2 機能の説明	79
3.1.3 操作方法	82
3.1.4 耐環境仕様のキー操作方法	108
3.2 バー表示タイプの使用方法 (FSM3-B シリーズ)	109
3.2.1 表示部の名称	109
3.3 IO-Link タイプの使用方法 (FSM3-C シリーズ)	110
3.3.1 表示部の名称	110
3.3.2 機能の説明 (IO-Link タイプ)	110
3.4 流量理論計算方法	111
4. トラブルシューティング	112
4.1 エラーコード (LCD 表示タイプ)	112
4.2 エラーコード (バー表示タイプ)	114
4.3 エラーコード (IO-Link タイプ)	114
4.4 トラブルシューティング	115
5. 保証規定	118
5.1 保証条件	118
5.2 保証期間	118

1. 製品概要

1.1 形番表示

1.1.1 LCD 表示タイプ(FSM3-L シリーズ)

■ 樹脂ボディタイプ



■ 形番選定にあたっての注意事項

- 注1 : 選定時には必ず次ページの対応表をご確認ください。
- 注2 : 流れ方向が「B: 双方向」のモデルは(リ)バルブオプションは「N: なし」のみとなります。「T: ニードル弁付」と「E: EXA 接続継手」は選択できません。
- 注3 : Gねじ接続形状は ISO16030 に準拠。
- 注4 : 選定時にGねじの接続形状を「1.4 外形寸法」でご確認ください。
(Gねじ接続形状は JIS B 2351-1 O 型に準拠)
- 注5 : エルボ継手は上向きに取付けるとケースと、下向きに取付けると DIN レール取付と、干渉しますのでご注意ください。
- 注6 : 単位切替モデルは国内では販売できません。
- 注7 : 専用継手で電磁弁(EXA シリーズ)と連結できます。
「1.4 外形寸法」をご参照ください。
- 注8 : EXA は必ず本製品の OUT 側に設置してください。
EXA のコイルオプションはリード線タイプをご使用ください。
DIN 端子箱タイプは端子箱が干渉するため取付できません。
接続語に必ず抜け、外部漏れがないことをご確認ください。
- 注9 : (ワ)クリーン仕様「P70」「P80」は選定できません。
- 注10 : ブラケットは取付位置によってエルボタイプの継手と干渉するおそれがありますのでご注意ください。
- 注11 : オプション部品は製品に添付されます。組付けられておりません。
- 注12 : 包装前に製品表面を脱脂し、クリーンベンチ(クラス1000 以上)内で、帯電防止袋にヒートシール包装します。
- 注13 : P70 仕様に加えて接ガス部を脱脂洗浄します。

記号	内容
(イ)表示	
L	液晶表示
(ロ)流量レンジ(フルスケール流量)	
005	500mL/min
010	1000mL/min
020	2L/min
050	5L/min
100	10L/min
200	20L/min
500	50L/min
101	100L/min
201	200L/min
501	500L/min
102	1000L/min
(ハ)流れ方向 注2	
U	片方向
B	双方向
(ニ)ボディ材質・適用流体	
1	樹脂
	エア(ガス種切替可能)
(ホ)接続口径	
BH	ワンタッチ(φ4mm チューブ用)
CH	ワンタッチ(φ6mm チューブ用)
DH	ワンタッチ(φ8mm チューブ用)
EH	ワンタッチ(φ10mm チューブ用)
HH	ワンタッチ(φ1/4インチチューブ用)
JH	ワンタッチ(φ3/8インチチューブ用)
AA	Rc1/8
BA	Rc1/4
CA	Rc1/2
AF	G1/8
BF	G1/4
CF	G1/2
AB	G1/8
BB	G1/4
CB	G1/2
AC	NPT1/8
BC	NPT1/4
CC	NPT1/2
(ヘ)配管方向	
1	ストレート
2	エルボ
(ト)出力仕様	
A	アナログ出力
B	1点 (電圧出力)
C	2点 (電圧出力)
D	1点 (電流出力)
E	2点 (電流出力)
F	1点 (電圧出力)
G	2点 (電圧出力)
H	1点 (電流出力)
	2点 (電流出力)
	設定コピー機能
	あり
	—
	あり
	—
	あり
	—
	あり
	—
	あり
	—
(チ)単位仕様	
1	SI 単位系のみ
2	単位切替機能付(海外向けのみ)
(リ)バルブオプション 注2	
N	なし
T	ニードル弁付(200L 以下のモデルのみ)
E	EXA 接続継手(EXA は別売)
(ヌ)リード線	
無記号	なし
A	5 芯 1m
B	5 芯 3m
(ル)取付アタッチメント 注10 注11	
無記号	なし
H	ブラケット1(200L 以下モデル用)
J	ブラケット2(500L、1000L モデル用)
K	パネル取付(200L 以下モデルのセンサ単品用)
L	パネル取付(200L 以下モデルのニードル弁付用)
M	DIN レール取付(200L 以下モデル用)
(ヲ)添付書類	
無記号	なし
R	検査成績書
S	検査成績書+トレーサビリティ証明書
(ワ)クリーン仕様	
無記号	なし
P70	発塵防止
P80	禁油処理

流量レンジと接続口径、ニードル弁オプション、EXA連結継手の対応表

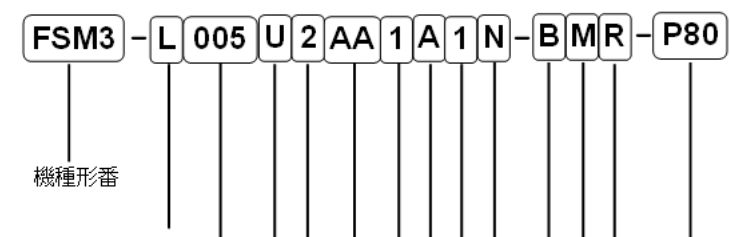
		市 接続口径 配管方向															
		BH1	CH1	DH1	EH1	HH1	JH1	BH2	CH2	DH2	EH2	HH2	JH2	AA1	BA1	CA1	AA2
流量レンジ	005	●○	●○			●○		●○	●○			●○		●○			●○
	010	●○	●○			●○		●○	●○			●○		●○			●○
	020	●○	●○			●○		●○	●○			●○		●○			●○
	050	●○	●○			●○		●○	●○			●○		●○			●○
	100	●○	●○			●○		●○	●○			●○		●○			●○
	200	●○	●○			●○		●○	●○			●○		●○			●○
	500		●○	●○		●○			●○	●○		●○		●○	●○★		●○
	101			●○	●○		●○			●○	●○		●○		●○★		
	201			●○	●○		●○			●○	●○		●○		●○★		
	501															●	
	102															●	
		BA2	AF1	BF1	CF1	AF2	BF2	AB1	BB1	CB1	AB2	BB2	AC1	BC1	CC1	AC2	BC2
	005		●○			●○		●○			●○		●○			●○	
	010		●○			●○		●○			●○		●○			●○	
	020		●○			●○		●○			●○		●○			●○	
	050		●○			●○		●○			●○		●○			●○	
	100		●○			●○		●○			●○		●○			●○	
	200		●○			●○		●○			●○		●○			●○	
	500	●○	●○	●○		●○	●○	●○	●○		●○	●○	●○	●○		●○	●○
	101	●○		●○			●○		●○			●○		●○			●○
	201	●○		●○			●○		●○			●○		●○			●○
	501				●					●					●		
	102				●					●					●		

●：接続口径対応 ○：ニードル弁オプション対応 ★：EXA連結継手対応

接続口径とクリーン仕様の対応表

		市 接続口径 配管方向															
		BH1	CH1	DH1	EH1	HH1	JH1	BH2	CH2	DH2	EH2	HH2	JH2	AA1	BA1	CA1	AA2
クリーン仕様	無記号	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P70	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P80	●	●					●	●					●	●	●	●
		BA2	AF1	BF1	CF1	AF2	BF2	AB1	BB1	CB1	AB2	BB2	AC1	BC1	CC1	AC2	BC2
	無記号	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P70	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P80	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

■ ステンレスボディタイプ



機種形番

(イ)表示

(ロ)流量レンジ
(フルスケール流量)

(ハ)流れ方向

(ニ)ボディ材質・適用流体

(ホ)接続口径

(ヘ)配管方向

(ト)出力仕様

<形番表示例>

FSM3-L005U2AA1A1N-BMR-P80

機種名: ラビフローFSM3シリーズ

(イ)表示 : 液晶表示

(ロ)流量レンジ : 500mL/min

(ハ)流れ方向 : 片方向

(ニ)ボディ材質 : SUS・エア

・適用流体

(ホ)接続口径 : Rc1/8

(ヘ)配管方向 : ストレート

(ト)出力仕様 : アナログ電圧出力×1

NPNスイッチ出力×1

設定コピー機能あり

(チ)単位仕様 : SI単位系のみ

(リ)バルブオプション : なし

(ヌ)リード線 : 5芯3m

(ル)取付アタッチメント : DINレール取付

(ヲ)添付書類 : 検査成績書

(ワ)クリーン仕様 : 禁油処理

■ 形番選定にあたっての注意事項

注1 : 選定時には必ず次ページの対応表をご確認ください。

注2 : 流れ方向が「B: 双方向」のモデルと適用流体が酸素のモデルは(リ)バルブオプションは「N: なし」のみとなります。

「T: ニードル弁付」は選択できませんのでご注意ください。

注3 : 500L/minと1000L/minは「3: 酸素」を選択できません。

注4 : Gねじ接続形状はISO16030に準拠。

注5 : 選定時にGねじの接続形状を「1.4外形寸法」でご確認ください。

(Gねじ接続形状はJIS B 2351-1 O型に準拠)

注6 : 単位切替付モデルは国内では販売できません。

注7 : オプション部品は製品に添付されます。組付けられておりません。

注8 : 包装前に製品表面を脱脂し、クリーンベンチ(クラス1000

以上)内で、帯電防止袋にヒートシール包装します。

注9 : P70仕様に加えて接ガス部を脱脂洗浄します。

注10 : 酸素タイプは選択不可(なしのみ)

記号	内容
----	----

(イ)表示	液晶表示
-------	------

(ロ)流量レンジ(フルスケール流量)			
005	500mL/min	500	50L/min
010	1000mL/min	101	100L/min
020	2L/min	201	200L/min
050	5L/min	501	500L/min
100	10L/min	102	1000L/min
200	20L/min		

(ハ)流れ方向	注2
U	片方向
B	双方向

(ニ)ボディ材質・適用流体		
	ボディ材質	適用流体
2	SUS	エア(ガス種切替可能)
3	SUS	酸素(禁油仕様) 注3

(ホ)接続口径	
AA	Rc1/8
BA	Rc1/4
CA	Rc1/2
AF	G1/8 注4
BF	G1/4 注4
CF	G1/2 注4
AB	G1/8 注5
BB	G1/4 注5
CB	G1/2 注5
AC	NPT1/8
BC	NPT1/4
CC	NPT1/2
AD	1/4インチ2重くい込み継手(50L/min以下)
BD	1/4インチ2重くい込み継手(50~200L/min)
AE	1/4インチJXRオス継手(50L/min以下)
BE	1/4インチJXRオス継手(50~200L/min)

(ヘ)配管方向	
1	ストレート

(ト)出力仕様			
	アナログ出力	スイッチ出力	設定コピー機能
A	1点	1点(NPN)	あり
B	(電圧出力)	2点(NPN)	—
C	1~5V	1点(PNP)	あり
D		2点(PNP)	—
E	1点	1点(NPN)	あり
F	(電流出力)	2点(NPN)	—
G	4~20mA	1点(PNP)	あり
H		2点(PNP)	—

(チ)単位仕様	
1	SI単位系のみ
2	単位切替機能付(海外向けのみ) 注6

(リ)バルブオプション		注2 注10
N	なし	
T	ニードル弁付(200L以下のモデルのみ)	

(ヌ)リード線	
無記号	なし
A	5芯1m
B	5芯3m

(ル)取付アタッチメント		注7
無記号	なし	
H	ブラケット1(200L以下モデル用)	
J	ブラケット2(500L、1000Lモデル用)	
K	パネル取付(200L以下モデルのセンサ単品用)	
L	パネル取付(200L以下モデルのニードル弁付用)	
M	DINレール取付(200L以下モデル用)	

(ヲ)添付書類	
無記号	なし
R	検査成績書
S	検査成績書+トレーサビリティ証明書

(ワ)クリーン仕様		注10
無記号	なし	
P70	発塵防止	注8
P80	禁油処理	注9

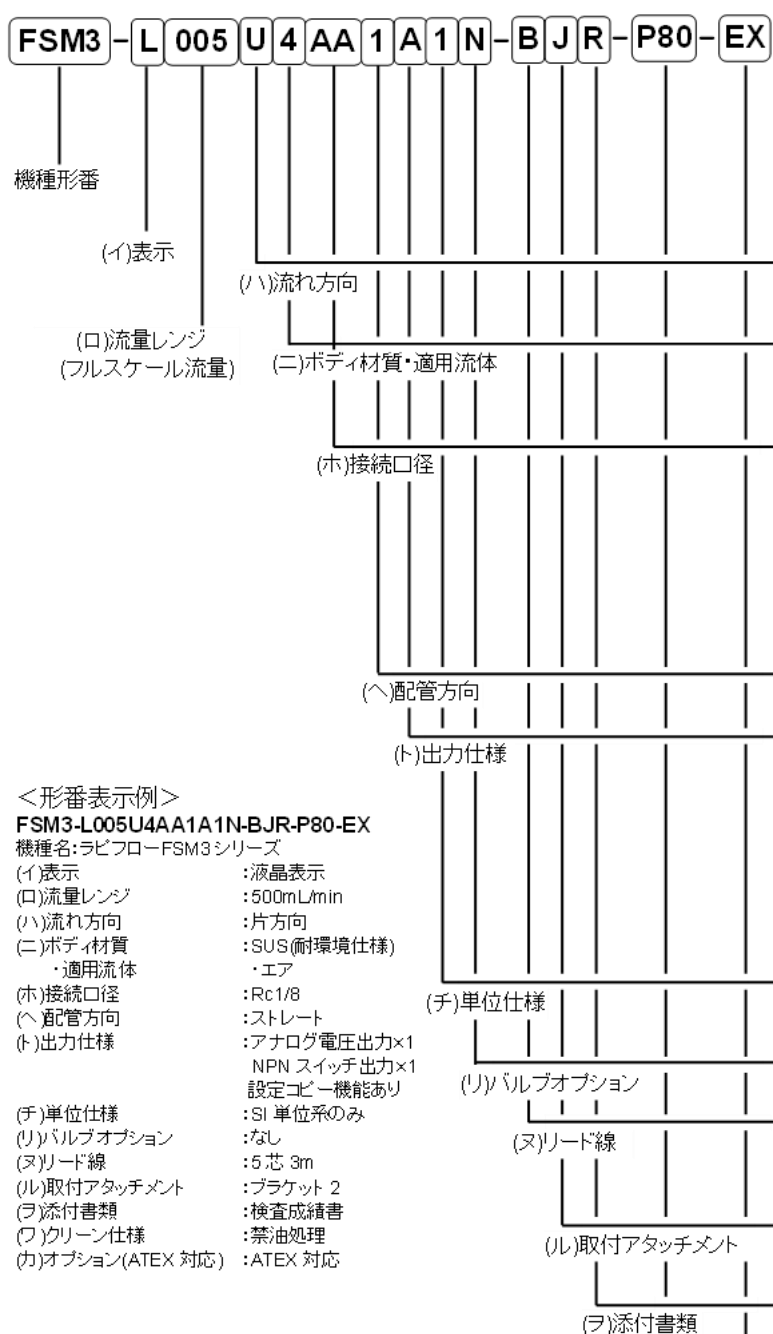
流量レンジと接続口径

		ホ 接続口径															
		AA	BA	CA	AF	BF	CF	AB	BB	CB	AC	BC	CC	AD	BD	AE	BE
		Rc1/8	Rc1/4	Rc1/2	G1/8	G1/4	G1/2	G1/8	G1/4	G1/2	NPT1/8	NPT1/4	NPT1/2	1/4インチ 2重くい込み継手	1/4インチ JXRオス継手		
流量レンジ	005	●○			●○			●○			●○			●○		●○	
	010	●○			●○			●○			●○			●○		●○	
	020	●○			●○			●○			●○			●○		●○	
	050	●○			●○			●○			●○			●○		●○	
	100	●○			●○			●○			●○			●○		●○	
	200	●○			●○			●○			●○			●○		●○	
	500	●○	●○		●○	●○		●○	●○		●○	●○		●○	●○	●○	●○
	101		●○			●○			●○			●○			●○		●○
	201		●○			●○			●○			●○			●○		●○
	501			●			●			●			●				
102			●			●			●			●					

●：接続口径対応

○：ニードル弁オプション対応

■ 耐環境仕様



■ 形番選定にあたっての注意事項

- 注 1 : 選定時には必ず次ページの対応表をご確認ください。
- 注 2 : 500L/min と 1000L/min は「3: 酸素」を選択できません。
- 注 3 : G ねじ接続形状は ISO16030 に準拠。
- 注 4 : 単位切替付モデルは国内では販売できません。
- 注 5 : オプション部品は製品に添付されます。組付けられておりません。
- 注 6 : 包装前に製品表面を脱脂し、クリーンベンチ(クラス 1000 以上)内で、帯電防止袋にヒートシール包装します。
- 注 7 : P70 仕様に加えて接ガス部を脱脂洗浄します。
- 注 8 : 酸素タイプは選択不可(なしのみ)
- 注 9 : 仕様の詳細は 61 ページの「オプション(ATEX 対応)」をご確認ください。

記号	内容
(イ)表示	
L	液晶表示
(ロ)流量レンジ(フルスケール流量)	
005	500mL/min
010	1000mL/min
020	2L/min
050	5L/min
100	10L/min
200	20L/min
500	50L/min
101	100L/min
201	200L/min
501	500L/min
102	1000L/min
(ハ)流れ方向	
U	片方向
B	双方向
(ニ)ボディ材質・適用流体	
	ボディ材質 適用流体
4	SUS(耐環境仕様) エア(ガス種切替可能)
5	SUS(耐環境仕様) 酸素(禁油仕様) 注 2
(ホ)接続口径	
AA	Rc1/8
BA	Rc1/4
CA	Rc1/2
AF	G1/8 注 3
BF	G1/4 注 3
CF	G1/2 注 3
AC	NPT1/8
BC	NPT1/4
CC	NPT1/2
(ヘ)配管方向	
1	ストレート
(ト)出力仕様	
	アナログ出力 スイッチ出力 設定コピー機能
A	1 点 1 点(NPN) あり
B	(電圧出力) 2 点(NPN) —
C	1 点(PNP) あり
D	1 点(PNP) —
E	1 点 1 点(NPN) あり
F	(電流出力) 2 点(NPN) —
G	1 点(PNP) あり
H	4-20mA 2 点(PNP) —
(チ)単位仕様	
1	SI 単位系のみ
2	単位切替機能付(海外向けのみ) 注 4
(リ)バルブオプション	
N	なし
(ヌ)リード線	
無記号	なし
A	5 芯 1m
B	5 芯 3m
(ル)取付アタッチメント 注 5	
無記号	なし
J	ブラケット 2
(ヲ)添付書類	
無記号	なし
R	検査成績書
S	検査成績書+トレーサビリティ証明書
(ワ)クリーン仕様 注 8	
無記号	なし
P70	発塵防止 注 6
P80	禁油処理 注 7
(カ)オプション(ATEX 対応)	
無記号	なし
EX	ATEX 対応 注 9

流量レンジと接続口径

		※ 接続口径								
		AA	BA	CA	AF	BF	CF	AC	BC	CC
		Rc1/8	Rc1/4	Rc1/2	G1/8	G1/4	G1/2	NPT1/8	NPT1/4	NPT1/2
流量レンジ	005	●			●			●		
	010	●			●			●		
	020	●			●			●		
	050	●			●			●		
	100	●			●			●		
	200	●			●			●		
	500		●			●			●	
	101		●			●			●	
	201		●			●			●	
	501			●			●			●
	102			●			●			●

1.1.2 バー表示タイプ(FSM3-B シリーズ)

■ 樹脂ボディタイプ

FSM3 - B 005 U 1 BH 1 J 1 N - DHS - P70

機種形番

(イ)表示

(ロ)流量レンジ
(フルスケール流量)

(ハ)流れ方向

(ニ)ボディ材質・適用流体

(ホ)接続口径

<形番表示例>

FSM3-B005U1BH1J1N-DHS-P70

機種名:ラビフローFSM3シリーズ

(イ)表示 : バー表示

(ロ)流量レンジ : 500mL/min

(ハ)流れ方向 : 片方向

(ニ)ボディ材質 : 樹脂・エア

・適用流体

(ホ)接続口径 : ワンタッチ
(φ4mm チューブ用)

(ヘ)配管方向 : ストレート

(ト)出力仕様 : アナログ電圧出力×1

(チ)単位仕様 : SI 単位系のみ

(リ)バルブオプション : なし

(ヌ)リード線 : 4芯 3m

(ル)取付アタッチメント : ブラケット1

(ヲ)添付書類 : 検査成績書

+トレーサビリティ証明書

(ワ)クリーン仕様 : 発塵防止

(ヘ)配管方向

(ト)出力仕様

(チ)単位仕様

(リ)バルブオプション

(ヌ)リード線

(ル)取付アタッチメント

(ヲ)添付書類

(ワ)クリーン仕様

記号	内容		
(イ)表示			
B	バー表示		
(ロ)流量レンジ(フルスケール流量)			
005	500mL/min	500	50L/min
010	1000mL/min	101	100L/min
020	2L/min	201	200L/min
050	5L/min	501	500L/min
100	10L/min	102	1000L/min
200	20L/min		
(ハ)流れ方向 注3			
U	片方向		
B	双方向		
(ニ)ボディ材質・適用流体			
	ボディ材質	適用流体	
1	樹脂	エア	
(ホ)接続口径			
BH	ワンタッチ(φ4mm チューブ用)	AF	G1/8 注4
CH	ワンタッチ(φ6mm チューブ用)	BF	G1/4 注4
DH	ワンタッチ(φ8mm チューブ用)	CF	G1/2 注4
EH	ワンタッチ(φ10mm チューブ用)	AB	G1/8 注5
HH	ワンタッチ(φ1/4インチチューブ用)	BB	G1/4 注5
JH	ワンタッチ(φ3/8インチチューブ用)	CB	G1/2 注5
AA	Rc1/8	AC	NPT1/8
BA	Rc1/4	BC	NPT1/4
CA	Rc1/2	CC	NPT1/2
(ヘ)配管方向			
1	ストレート		
2	エルボ 注6		
(ト)出力仕様 注2			
J	アナログ電圧出力×1点		
K	アナログ電流出力×1点		
(チ)単位仕様			
1	SI 単位系のみ		
(リ)バルブオプション 注3			
N	なし		
E	EXA 接続継手(EXAは別売) 注7、注8、注9		
(ヌ)リード線			
無記号	なし		
C	4芯1m		
D	4芯3m		
(ル)取付アタッチメント 注10、注11			
無記号	なし		
H	ブラケット1(200L 以下モデル用)		
J	ブラケット2(500L、1000L モデル用)		
M	DIN レール取付(200L 以下モデル用)		
(ヲ)添付書類			
無記号	なし		
R	検査成績書		
S	検査成績書+トレーサビリティ証明書		
(ワ)クリーン仕様			
無記号	なし		
P70	発塵防止 注12		
P80	禁油処理 注13		

■ 形番選定にあたっての注意事項

- 注1 : 選定時には必ず次ページの対応表をご確認ください。
- 注2 : 分離表示器(FSM2-D)と組み合わせて使用する場合は、「J」:アナログ電圧出力×1点」を選択してください。
- 注3 : 流れ方向が「B:双方向」のモデルは(リ)バルブオプションは「N:なし」のみとなります。「E:EXA 接続継手」は選択できませんのでご注意ください。
- 注4 : Gねじ接続形状は ISO16030 に準拠。
- 注5 : 選定時にGねじの接続形状を「1.4 外形寸法」でご確認ください。(Gねじ接続形状は JIS B 2351-1 O 型に準拠)
- 注6 : エルボ継手は上向きに取付けるとケースと、下向きに取付けると DIN レール取付と、干渉しますのでご注意ください。
- 注7 : 専用継手で電磁弁(EXA シリーズ)と連結できます。「1.4 外形寸法」をご参照ください。
- 注8 : EXA は必ず本製品の OUT 側に設置してください。EXA のコイルオプションはリード線タイプをご使用ください。DIN 端子箱タイプは端子箱が干渉するため取付できません。接続語に必ず抜け、外部漏れがないことをご確認ください。
- 注9 : (ワ)クリーン仕様「P70」「P80」は選定できません。
- 注10 : 「パネル取付」のオプションは選択できません。ブラケットは取付位置によってエルボタイプの継手と干渉するおそれがありますのでご注意ください。
- 注11 : オプション部品は製品に添付されます。組付けられておりません。
- 注12 : 包装前に製品表面を脱脂し、クリーンベンチ(クラス1000 以上)内で、帯電防止袋にヒートシール包装します。
- 注13 : P70 仕様に加えて接ガス部を脱脂洗浄します。

流量レンジと接続口径、EXA連結継手の対応表

		● 接続口径 ▲ 配管方向															
		BH1	CH1	DH1	EH1	HH1	JH1	BH2	CH2	DH2	EH2	HH2	JH2	AA1	BA1	CA1	AA2
② 流量レンジ	005	●	●			●		●	●			●		●			●
	010	●	●			●		●	●			●		●			●
	020	●	●			●		●	●			●		●			●
	050	●	●			●		●	●			●		●			●
	100	●	●			●		●	●			●		●			●
	200	●	●			●		●	●			●		●			●
	500		●	●		●		●	●	●		●		●	●★		●
	101			●	●		●		●	●		●			●★		
	201			●	●		●		●	●		●			●★		
	501															●	
	102															●	
		BA2	AF1	BF1	CF1	AF2	BF2	AB1	BB1	CB1	AB2	BB2	AC1	BC1	CC1	AC2	BC2
	005		●			●		●			●		●			●	
	010		●			●		●			●		●			●	
	020		●			●		●			●		●			●	
	050		●			●		●			●		●			●	
	100		●			●		●			●		●			●	
	200		●			●		●			●		●			●	
	500	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●		●	●
	101	●		●			●		●			●		●			●
	201	●		●			●		●			●		●			●
	501				●					●					●		
	102				●					●					●		

●：接続口径対応 ★：EXA連結継手対応

接続口径とクリーン仕様の対応表

		● 接続口径 ▲ 配管方向															
		BH1	CH1	DH1	EH1	HH1	JH1	BH2	CH2	DH2	EH2	HH2	JH2	AA1	BA1	CA1	AA2
③ クリーン仕様	無記号	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P70	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P80	●	●					●	●					●	●	●	●
		BA2	AF1	BF1	CF1	AF2	BF2	AB1	BB1	CB1	AB2	BB2	AC1	BC1	CC1	AC2	BC2
	無記号	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P70	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P80	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

■ ステンレスボディタイプ

FSM3-B 005 U 2 AA 1 J 1 N-DHS-P70

機種形番

(イ)表示

(ロ)流量レンジ
(フルスケール流量)

(ハ)流れ方向

(ニ)ボディ材質・適用流体

(ホ)接続口径

(ヘ)配管方向

(ト)出力仕様

(チ)単位仕様

(リ)バルブオプション

(ヌ)リード線

(ル)取付アタッチメント

(ヲ)添付書類

(ワ)クリーン仕様

< 形番表示例 >

FSM3-B005U2AA1J1N-DHS-P70

機種名: ラビフローFSM3シリーズ

(イ)表示 : バー表示
 (ロ)流量レンジ : 500mL/min
 (ハ)流れ方向 : 片方向
 (ニ)ボディ材質 : SUS・エア
 ・適用流体
 (ホ)接続口径 : Rc1/8
 (ヘ)配管方向 : ストレート
 (ト)出力仕様 : アナログ電圧出力×1
 (チ)単位仕様 : SI単位系のみ
 (リ)バルブオプション : なし
 (ヌ)リード線 : 4芯 3m
 (ル)取付アタッチメント : ブラケット1
 (ヲ)添付書類 : 検査成績書
 ・トレーサビリティ証明書
 (ワ)クリーン仕様 : 発塵防止

■ 形番選定にあたっての注意事項

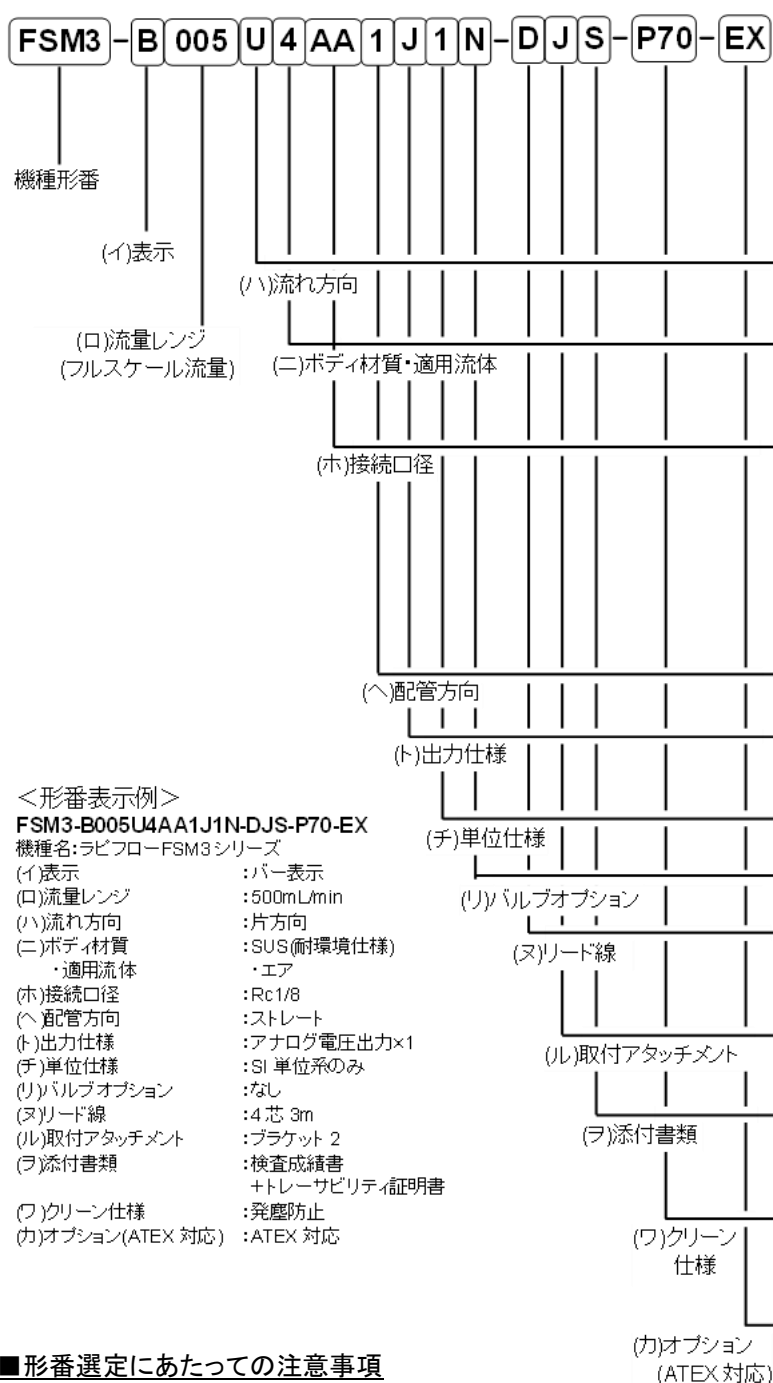
- 注1 : 選定時には必ず次ページの対応表をご確認ください。
 注2 : 分離表示器(FSM2-D)と組み合わせて使用する場合は、「J」: アナログ電圧出力×1点を選択してください。
 注3 : 500L/minと1000L/minは「3: 酸素」を選択できません。
 注4 : Gねじ接続形状はISO16030に準拠。
 注5 : 選定時にGねじの接続形状を「1.4外形寸法」でご確認ください。
 (Gねじ接続形状はJIS B 2351-1 O型に準拠)
 注6 : オプション部品は製品に添付されます。組付けられておりません。
 注7 : 包装前に製品表面を脱脂し、クリーンベンチ(クラス1000以上)内で、帯電防止袋にヒートシール包装します。
 注8 : P70仕様に加えて接ガス部を脱脂洗浄します。
 注9 : 酸素タイプは選択不可(なしのみ)

記号	内容
(イ)表示	
B	バー表示
(ロ)流量レンジ(フルスケール流量)	
005	500mL/min
010	1000mL/min
020	2L/min
050	5L/min
100	10L/min
200	20L/min
500	50L/min
101	100L/min
201	200L/min
501	500L/min
102	1000L/min
(ハ)流れ方向	
U	片方向
B	双方向
(ニ)ボディ材質・適用流体	
	ボディ材質
2	SUS
3	SUS
	適用流体
	エア
	酸素(禁油仕様) 注3
(ホ)接続口径	
AA	Rc1/8
BA	Rc1/4
CA	Rc1/2
AF	G1/8
BF	G1/4
CF	G1/2
AB	G1/8
BB	G1/4
CB	G1/2
AC	NPT 1/8
BC	NPT 1/4
CC	NPT 1/2
AD	1/4インチ2重くい込み継手(50L/min以下)
BD	1/4インチ2重くい込み継手(50~200L/min)
AE	1/4インチ JKR オス継手(50L/min以下)
BE	1/4インチ JKR オス継手(50~200L/min)
(ヘ)配管方向	
1	ストレート
(ト)出力仕様	
J	アナログ電圧出力×1点
K	アナログ電流出力×1点
(チ)単位仕様	
1	SI単位系のみ
(リ)バルブオプション	
N	なし
(ヌ)リード線	
無記号	なし
C	4芯1m
D	4芯3m
(ル)取付アタッチメント	
無記号	なし
H	ブラケット1(200L以下モデル用)
J	ブラケット2(500L、1000Lモデル用)
M	DIN レール取付(200L以下モデル用)
(ヲ)添付書類	
無記号	なし
R	検査成績書
S	検査成績書+トレーサビリティ証明書
(ワ)クリーン仕様	
無記号	なし
P70	発塵防止
P80	禁油処理

流量レンジと接続口径

		④ 接続口径															
		AA	BA	CA	AF	BF	CF	AB	BB	CB	AC	BC	CC	AD	BD	AE	BE
		Rc1/8	Rc1/4	Rc1/2	G1/8	G1/4	G1/2	G1/8	G1/4	G1/2	NPT1/8	NPT1/4	NPT1/2	1/4インチ 2重くい込み継手	1/4インチ JXRオス継手		
④ 流量レンジ	005	●			●			●			●			●		●	
	010	●			●			●			●			●		●	
	020	●			●			●			●			●		●	
	050	●			●			●			●			●		●	
	100	●			●			●			●			●		●	
	200	●			●			●			●			●		●	
	500	●	●		●	●		●	●		●	●		●	●	●	●
	101		●			●			●			●			●		●
	201		●			●			●			●			●		●
	501			●			●			●			●				
102			●			●			●			●					

■ 耐環境仕様



■ 形番選定にあたっての注意事項

- 注 1 : 選定時には必ず次ページの対応表をご確認ください。
- 注 2 : 分離表示機(FSM2-D)と組合せて仕様する場合は、「J」を選択してください。
- 注 3 : 500L/min と 1000L/min は「3: 酸素」を選択できません。
- 注 4 : G ねじ接続形状は ISO16030 に準拠。
- 注 5 : オプション部品は製品に添付されます。組付けられておりません。
- 注 6 : 包装前に製品表面を脱脂し、クリーンベンチ(クラス 1000 以上)内で、帯電防止袋にヒートシール包装します。
- 注 7 : P70 仕様に加えて接ガス部を脱脂洗浄します。
- 注 8 : 酸素タイプは選択不可(なしのみ)
- 注 9 : 仕様の詳細は 61 ページの「オプション(ATEX 対応)」をご確認ください。

記号	内容
(イ)表示	
B	バー表示
(ロ)流量レンジ(フルスケール流量)	
005	500mL/min
010	1000mL/min
020	2L/min
050	5L/min
100	10L/min
200	20L/min
500	50L/min
101	100L/min
201	200L/min
501	500L/min
102	1000L/min
(ハ)流れ方向	
U	片方向
B	双方向
(ニ)ボディ材質・適用流体	
	ボディ材質 適用流体
4	SUS(耐環境仕様) エア(ガス種切替可能)
5	SUS(耐環境仕様) 酸素(禁油仕様) 注 3
(ホ)接続口径	
AA	Rc1/8
BA	Rc1/4
CA	Rc1/2
AF	G1/8 注 4
BF	G1/4 注 4
CF	G1/2 注 4
AC	NPT1/8
BC	NPT1/4
CC	NPT1/2
(ヘ)配管方向	
1	ストレート
(ト)出力仕様 注 2	
J	アナログ電圧出力×1 点
K	アナログ電流出力×1 点
(チ)単位仕様	
1	SI 単位系のみ
(リ)バルブオプション	
N	なし
(ヌ)リード線	
無記号	なし
C	4 芯 1m
D	4 芯 3m
(ル)取付アタッチメント 注 5	
無記号	なし
J	ブラケット 2
(ワ)添付書類	
無記号	なし
R	検査成績書
S	検査成績書+トレーサビリティ証明書
(ク)クリーン仕様 注 8	
無記号	なし
P70	発塵防止 注 6
P80	禁油処理 注 7
(カ)オプション(ATEX 対応)	
無記号	なし
EX	ATEX 対応 注 9

流量レンジと接続口径

		ホ 接続口径								
		AA	BA	CA	AF	BF	CF	AC	BC	CC
		Rc1/8	Rc1/4	Rc1/2	G1/8	G1/4	G1/2	NPT1/8	NPT1/4	NPT1/2
流量レンジ	005	●			●			●		
	010	●			●			●		
	020	●			●			●		
	050	●			●			●		
	100	●			●			●		
	200	●			●			●		
	500		●			●			●	
	101		●			●			●	
	201		●			●			●	
	501			●			●			●
102			●			●			●	

1.1.3 IO-Link タイプ(FSM3-C シリーズ)

■ 樹脂ボディタイプ

FSM3 - C 005 U 1 BH 1 L 1 N - G H R - P70

機種形番

(イ)表示

(ロ)流量レンジ
(フルスケール流量)

(ハ)流れ方向

(ニ)ボディ材質・適用流体

(ホ)接続口径

(ヘ)配管方向

(ト)出力仕様

(チ)単位仕様

(リ)バルブオプション

(ヌ)リード線

(ル)取付アタッチメント

(ヲ)添付書類

(ワ)クリーン仕様

<形番表示例>

FSM3-C005U1BH1L1N-GHR-P70

機種名:ラビフローFSM3シリーズ

(イ)表示 : IO-Link
 (ロ)流量レンジ : 500mL/min
 (ハ)流れ方向 : 片方向
 (ニ)ボディ材質・適用流体 : 樹脂・エア
 (ホ)接続口径 : ワンタッチ (φ4mm チューブ用)
 (ヘ)配管方向 : ストレート
 (ト)出力仕様 : IO-Link
 (チ)単位仕様 : SI 単位系のみ
 (リ)バルブオプション : なし
 (ヌ)リード線 : M12 両側コネクタ付リード線(3m)
 (ル)取付アタッチメント : ブラケット1
 (ヲ)添付書類 : 検査成績書
 (ワ)クリーン仕様 : 発塵防止

■ 形番選定にあたっての注意事項

- 注1 : 選定時には必ず次ページの対応表をご確認ください。
 注2 : Gねじ接続形状は ISO16030 に準拠。
 注3 : 選定時にGねじの接続形状を"1.4 外形寸法"でご確認ください。
 (Gねじ接続形状は JIS B 2351-1 O 型に準拠)
 注4 : エルボ継手は上向きに取付けるとケースと、下向きに取付けると DIN レール取付と、干渉しますのでご注意ください。
 注5 : ブラケットは取付位置によってエルボタイプの継手と干渉するおそれがありますのでご注意ください。
 注6 : オプション部品は製品に添付されます。組付けられておりません。
 注7 : 包装前に製品表面を脱脂し、クリーンベンチ(クラス1000 以上)内で、帯電防止袋にヒートシール包装します。
 注8 : P70 仕様に加えて接ガス部を脱脂洗浄します。

記号	内容
(イ)表示	
C	IO-Link
(ロ)流量レンジ(フルスケール流量)	
005	500mL/min
010	1000mL/min
020	2L/min
050	5L/min
100	10L/min
200	20L/min
(ハ)流れ方向	
U	片方向
B	双方向
(ニ)ボディ材質・適用流体	
1	樹脂
(ホ)接続口径	
BH	ワンタッチ(φ4mm チューブ用)
CH	ワンタッチ(φ6mm チューブ用)
DH	ワンタッチ(φ8mm チューブ用)
EH	ワンタッチ(φ10mm チューブ用)
HH	ワンタッチ(φ1/4インチチューブ用)
JH	ワンタッチ(φ3/8インチチューブ用)
AA	Rc1/8
BA	Rc1/4
CA	Rc1/2
AF	G1/8 注2
BF	G1/4 注2
CF	G1/2 注2
AB	G1/8 注3
BB	G1/4 注3
CB	G1/2 注3
AC	NPT1/8
BC	NPT1/4
CC	NPT1/2
(ヘ)配管方向	
1	ストレート
2	エルボ 注4
(ト)出力仕様	
L	IO-Link 通信
(チ)単位仕様	
1	SI 単位系のみ
(リ)バルブオプション	
N	なし
(ヌ)リード線	
無記号	なし
G	M12 両側コネクタ付リード線(3m)
(ル)取付アタッチメント	
無記号	なし
H	ブラケット1(200L 以下モデル用)
J	ブラケット2(500L、1000L モデル用)
M	DIN レール取付(200L 以下モデル用)
(ヲ)添付書類	
無記号	なし
R	検査成績書
S	検査成績書+トレーサビリティ証明書
(ワ)クリーン仕様	
無記号	なし
P70	発塵防止 注7
P80	禁油処理 注8

流量レンジと接続口径

		● 接続口径 ▲ 配管方向															
		BH1	CH1	DH1	EH1	HH1	JH1	BH2	CH2	DH2	EH2	HH2	JH2	AA1	BA1	CA1	AA2
② 流量レンジ	005	●	●			●		●	●			●		●			●
	010	●	●			●		●	●			●		●			●
	020	●	●			●		●	●			●		●			●
	050	●	●			●		●	●			●		●			●
	100	●	●			●		●	●			●		●			●
	200	●	●			●		●	●			●		●			●
	500		●	●		●			●	●		●		●	●		●
	101			●	●		●			●	●		●		●		
	201			●	●		●			●	●		●		●		
	501															●	
	102															●	
		BA2	AF1	BF1	CF1	AF2	BF2	AB1	BB1	CB1	AB2	BB2	AC1	BC1	CC1	AC2	BC2
	005		●			●		●			●		●			●	
	010		●			●		●			●		●			●	
	020		●			●		●			●		●			●	
	050		●			●		●			●		●			●	
	100		●			●		●			●		●			●	
	200		●			●		●			●		●			●	
	500	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●		●	●
	101	●		●			●		●			●		●			●
	201	●		●			●		●			●		●			●
	501				●					●					●		
	102				●					●					●		

●：接続口径対応

接続口径とクリーン仕様の対応表

		● 接続口径 ▲ 配管方向															
		BH1	CH1	DH1	EH1	HH1	JH1	BH2	CH2	DH2	EH2	HH2	JH2	AA1	BA1	CA1	AA2
② クリーン仕様	無記号	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P70	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P80	●	●					●	●					●	●	●	●
		BA2	AF1	BF1	CF1	AF2	BF2	AB1	BB1	CB1	AB2	BB2	AC1	BC1	CC1	AC2	BC2
	無記号	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P70	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	P80	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

■ ステンレスボディタイプ

FSM3 - C 005 U 2 AA 1 L 1 N - G H R - P70

機種形番

(イ)表示

(ロ)流量レンジ
(フルスケール流量)

(ハ)流れ方向

(ニ)ボディ材質・適用流体

(ホ)接続口径

(ヘ)配管方向

(ト)出力仕様

(チ)単位仕様

(リ)バルブオプション

(ヌ)リード線

(ル)取付アタッチメント

(ヲ)添付書類

(ワ)クリーン仕様

<形番表示例>

FSM3-C005U2AA1L1N-GHR-P70

機種名:ラビフローFSM3シリーズ

(イ)表示 : IO-Link

(ロ)流量レンジ : 500mL/min

(ハ)流れ方向 : 片方向

(ニ)ボディ材質 : SUS・エア

・適用流体

(ホ)接続口径 : Rc1/8

(ヘ)配管方向 : ストレート

(ト)出力仕様 : IO-Link

(チ)単位仕様 : SI 単位系のみ

(リ)バルブオプション : なし

(ヌ)リード線 : M12 両側コネクタ付リード線(3m)

(ル)取付アタッチメント : ブラケット1

(ヲ)添付書類 : 検査成績書

(ワ)クリーン仕様 : 発塵防止

■ 形番選定にあたっての注意事項

注1 : 選定時には必ず次ページの対応表をご確認ください。

注2 : 500L/min と1000L/min は「3:酸素」を選択できません。

注3 : Gねじ接続形状は ISO16030 に準拠。

注4 : 選定時にGねじの接続形状を「1.4 外形寸法」でご確認ください。

(Gねじ接続形状は JIS B 2351-1 O 型に準拠)

注5 : オプション部品は製品に添付されます。組付けられておりません。

注6 : 包装前に製品表面を脱脂し、クリーンベンチ(クラス1000
以上)内で、帯電防止袋にヒートシール包装します。

注7 : P70 仕様に加えて接ガス部を脱脂洗浄します。

注8 : 酸素タイプは選択不可(なしのみ)

記号	内容
----	----

(イ)表示

C IO-Link

(ロ)流量レンジ(フルスケール流量)

005	500mL/min	500	50L/min
010	1000mL/min	101	100L/min
020	2L/min	201	200L/min
050	5L/min	501	500L/min
100	10L/min	102	1000L/min
200	20L/min		

(ハ)流れ方向

U 片方向

B 双方向

(ニ)ボディ材質・適用流体

	ボディ材質	適用流体
2	SUS	エア(ガス種切替可能)
3	SUS	酸素(禁油仕様) 注2

(ホ)接続口径

AA	Rc1/8	
BA	Rc1/4	
CA	Rc1/2	
AF	G1/8	注3
BF	G1/4	注3
CF	G1/2	注3
AB	G1/8	注4
BB	G1/4	注4
CB	G1/2	注4
AC	NPT1/8	
BC	NPT1/4	
CC	NPT1/2	
AD	1/4インチ2重くい込み継手(50L/min以下)	
BD	1/4インチ2重くい込み継手(50~200L/min)	
AE	1/4インチ JXR オス継手(50L/min以下)	
BE	1/4インチ JXR オス継手(50~200L/min)	

(ヘ)配管方向

1 ストレート

(ト)出力仕様

L IO-Link

(チ)単位仕様

1 SI 単位系のみ

(リ)バルブオプション

N なし

(ヌ)リード線

無記号	なし
G	M12 両側コネクタ付リード線(3m)

(ル)取付アタッチメント 注5

無記号	なし
H	ブラケット1(200L以下モデル用)
J	ブラケット2(500L、1000Lモデル用)
M	DINレール取付(200L以下モデル用)

(ヲ)添付書類

無記号	なし
R	検査成績書
S	検査成績書+トレーサビリティ証明書

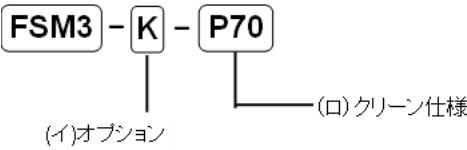
(ワ)クリーン仕様 注8

無記号	なし
P70	発塵防止 注6
P80	禁油処理 注7

流量レンジと接続口径

		④ 接続口径															
		AA	BA	CA	AF	BF	CF	AB	BB	CB	AC	BC	CC	AD	BD	AE	BE
		Rc1/8	Rc1/4	Rc1/2	G1/8	G1/4	G1/2	G1/8	G1/4	G1/2	NPT1/8	NPT1/4	NPT1/2	1/4インチ 2重くい込み継手	1/4インチ JXRオス継手		
④ 流量 レンジ	005	●			●			●			●			●		●	
	010	●			●			●			●			●		●	
	020	●			●			●			●			●		●	
	050	●			●			●			●			●		●	
	100	●			●			●			●			●		●	
	200	●			●			●			●			●		●	
	500	●	●		●	●		●	●		●	●		●	●	●	●
	101		●			●			●			●			●		●
	201		●			●			●			●			●		●
	501			●			●			●			●				
102			●			●			●			●					

1.1.4 オプション



記号	内容
(イ)オプション	
A	5芯ケーブル1m(LCD表示タイプ用)
B	5芯ケーブル3m(LCD表示タイプ用)
C	4芯ケーブル1m(バー表示タイプ用)
D	4芯ケーブル3m(バー表示タイプ用)
G	M1 2両側コネクタケーブル(3m)(IO-Linkタイプ用)
H	ブラケット1(流量レンジ200L/min以下のモデル用)
J	ブラケット2(流量レンジ500L/min、1000L/minのモデル用)
K	パネル取付キット(流量レンジ200L/min以下のセンサ単品用)
L	パネル取付キット(流量レンジ200L/min以下のニードル弁付用)
M	DINレール取付キット(流量レンジ200L/min以下のモデル用)
(ロ)クリーン仕様	
無記号	なし
P70	発塵防止

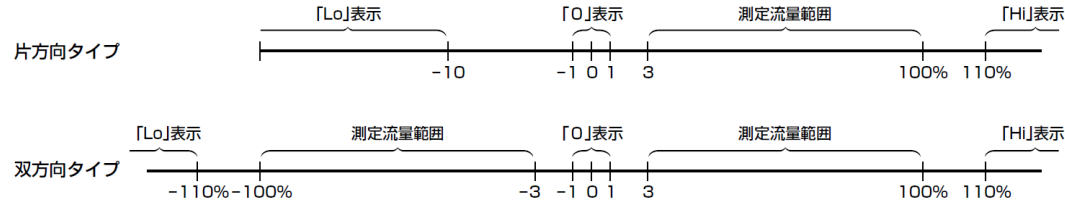
1.2 仕様

1.2.1 LCD 表示タイプ

■ 樹脂ボディタイプ

項 目			FSM3-[イ][ロ][ハ][ニ][ホ][ヘ][ト][チ][リ]-[]											
			[ロ]											
			005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102	
流れ方向	[ハ]	U	片方向											
		B	双方向											
測定流量レンジ (□/min) 注1	[ロ]	U	15 ~500mL	30 ~1000mL	0.06 ~2.00L	0.15 ~5.00L	0.30 ~10.00L	0.6 ~20.0L	1.5 ~50.0L	3.0 ~100.0L	6 ~200L	15 ~500L	30 ~1000L	
		B	-500~-15, 15~500mL	-1000~-30, 30~1000mL	-2.00~-0.06, 0.06~2.00L	-5.00~-0.15, 0.15~5.00L	-10.00~-0.30, 0.30~10.00L	-20.0~-0.6, 0.6~20.0L	-50.0~-1.5, 1.5~50.0L	-100.0~-3.0, 3.0~100.0L	-200~-6, 6~200L	-500~-15, 15~500L	-1000~-30, 30~1000L	
表示の種類			4桁+4桁 2色LCD											
流量表示範囲 (□/min) 注2	[ロ]	U	-49~ 549mL	-99~ 1099mL	-0.19~ 2.19L	-0.49~ 5.49L	-0.99~ 10.99L	-1.9~ 21.9L	-4.9~ 54.9L	-9.9~ 109.9L	-19~ 219L	-49~ 549L	-99~ 1099L	
		B	-549~ 549mL	-1099~ 1099mL	-2.19~ 2.19L	-5.49~ 5.49L	-10.99~ 10.99L	-21.9~ 21.9L	-54.9~ 54.9L	-109.9~ 109.9L	-219~ 219L	-549~ 549L	-1099~ 1099L	
積算表示 注3		表示範囲	0~±99999999mL		0.00~±999999.99L		0.0~±9999999.9L		0~±99999999L					
		パルス出力 レート	5mL	10mL	0.02L	0.05L	0.1L	0.2L	0.5L	1L	2L	5L	10L	
使用条件		適用流体 注4	清浄空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~5.6.2)、圧縮空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~1.6.2)、窒素ガス アルゴン、炭酸ガス、混合ガス(アルゴン+炭酸ガス)											—
		温度範囲	0~50℃(結露なきこと)											
		圧力範囲	-0.09~0.75MPa											
		耐圧力	1MPa											
使用周囲温度・湿度			0~50℃、90%RH以下											
保存温度			-10~60℃											
精度 注5 (流体：乾燥空気 にて)		精度 注6	±3%F.S.以内(2次側大気開放) (保証範囲は「測定流量レンジ」による)											
		繰り返し精度 注7	±1%F.S.以内(2次側大気開放)											
		温度特性	±0.2%F.S./℃以内 (15~35℃、25℃基準)											
		圧力特性	±5%F.S.以内 (2次側大気開放基準)									±5%F.S.以内 (0.35MPa基準)		
応答時間		注8	50msec 以下(応答時間設定OFF時)											
スイッチ出力		A、B、E、F	NPNオープンコレクタ出力(50mA以下、電圧降下2.4V以下)											
		C、D、G、H	PNPオープンコレクタ出力(50mA以下、電圧降下2.4V以下)											
アナログ出力 注9	[ト]	A、B、C、D	1-5V電圧出力(接続負荷インピーダンス50kΩ以上)											
		E、F、G、H	4-20mA電流出力(接続負荷インピーダンス0~300Ω)											
電源電圧 注10		A、B、C、D	DC12~24V(10.8~26.4V) リップル率1%以下											
		E、F、G、H	DC24V(21.6~26.4V) リップル率1%以下											
消費電流		注11	45mA以下											
リード線			φ3.7 AWG26相当×5芯(コネクタ接続)、絶縁体外径φ1.0											
保有機能		注12	①ガス種切替、②設定コピー機能、③流量積算、④ピークホールド、他											
保護構造			IP40相当(IEC規格)											
保護回路		注13	電源逆接続保護、スイッチ出力逆接続保護、スイッチ出力負荷短絡保護											
耐振動			10~150 Hz、最大100m/s ² 、XYZ方向、各2時間											
EMC指令			EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8											
取付	取付姿勢 注14		縦・横自在											
	直管導入部 注15		不要											

注1：標準状態（20℃、1気圧（101kPa）、65%RH）での体積流量に換算。
（空気以外のガス種では、20℃、1気圧（101kPa）、0%RH）
注2：各流量における表示は以下になります。



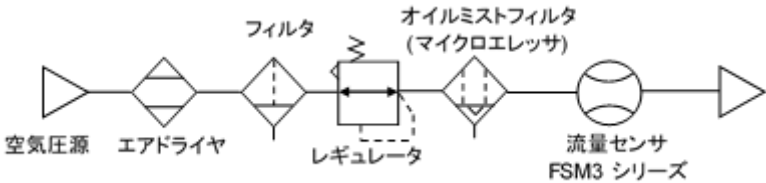
注3：積算流量は計算（参考）値です。積算値保存機能を使用する場合は、保存回数が記憶素子のアクセス回数（限界は100万回）を超えない様にご注意ください。（各種設定の変更もアクセス回数にカウントされます。）

保存回数 = $\frac{\text{使用時間}}{5 \text{ 分}} < 100 \text{ 万回}$

瞬時流量が1%以下の時は、積算流量としてカウントされません。

注4：塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、ダストおよびオイルミストを含まない清浄気体をご使用ください。圧縮空気をご使用の場合は、JIS B 8392-1:2012 等級 1.1.1～1.6.2 の清浄空気をご使用ください。コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン（水、酸化オイル、異物等）が含まれます。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側（上流）にフィルタ、エアドライヤ（最低圧力露点10℃以下）及びオイルミストフィルタ（最大油分濃度 0.1mg/m³）を取り付けてご使用ください。

＜推奨回路＞



注5：本製品の調整・検査には圧縮空気を使用しております。空気以外のガス種では精度は目安となります。

注6：精度は当社の基準流量計を基準としており、絶対精度を示すものではありません。
なお、精度±3%F.S.には、繰返し精度、温度特性、圧力特性は含まれておりません。
使用環境・使用条件により別途考慮ください。

注7：短時間での繰返し性です。経時変化は含みません。（詳細は製品仕様書をご確認ください。）

注8：実際の応答時間は配管条件によって変わります。応答時間の設定は目安として 50msec から 1.5sec まで選択できます。

注9：アナログ出力電圧出力タイプの出カインピーダンスは、約1kΩです。接続負荷のインピーダンスが低い場合、出力値と誤差が大きくなります。接続負荷のインピーダンスでの誤差を確認の上、ご使用ください。

注10：電圧出力タイプと電流出力タイプでは、電源電圧仕様が異なりますのでご注意ください。

注11：DC24V 接続、負荷未接続時の電流です。負荷の接続状態によって消費電流が変わりますのでご注意ください。

注12：ガス種切替機能により、アルゴン、炭酸ガス、アルゴン80%＋炭酸ガス20%に切り替えることができます。（500L/min、1000L/min モデルはガス種切替機能がありませんのでご注意ください。）

炭酸ガスへ切替後のフルスケール流量は流量レンジの半分になります。また、アナログ出力は出力タイプを選択することができます。

ガス種	流れ方向	測定流量範囲 (□/min)							
		005	010	020	100	200	500	101	201
・空気 ・窒素 ・アルゴン ・アルゴン80%+ 炭酸ガス20%	片方向	15～500mL	30～1000mL	0.06～2.00L	0.30～10.00L	0.6～20.0L	1.5～50.0L	3.0～100.0L	6～200L
	双方向	-500～-15mL	-1000～-30mL	-2.00～-0.06L	-10.00～-0.30L	-20.0～-0.6L	-50.0～-1.5L	-100.0～-3.0L	-200～-6L
		15～500mL	30～1000mL	0.06～2.00L	0.30～10.00L	0.6～20.0L	1.5～50.0L	3.0～100.0L	6～200L
	片方向	15～250mL	30～500mL	0.06～1.00L	0.30～5.00L	0.6～10.0L	1.5～25.0L	3.0～50.0L	6～100L
・炭酸ガス	双方向	-250～-15mL	-500～-30mL	-1.00～-0.06L	-5.00～-0.30L	-10.0～-0.6L	-25.0～-1.5L	-50.0～-3.0L	-100～-6L
		15～250mL	30～500mL	0.06～1.00L	0.30～5.00L	0.6～10.0L	1.5～25.0L	3.0～50.0L	6～100L

ガス種	流れ方向	アナログ出力			
		出力タイプ A		出力タイプ B	
		電圧	電流	電圧	電流
・炭酸ガス	片方向	1～3V	4～12mA	1～5V	4～20mA
	双方向	2～4V	8～16mA	1～5V	4～20mA

「設定コピー機能」の有無は「(ト)出力仕様」で選択します。

「設定コピー機能」有の機種は、「外部入力」機能がありませんのでご注意ください。

注13：本製品の保護回路は特定の誤接続、負荷の短絡に対してのみ効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。

注14：本製品は流れによる熱分布の変化を測定しています。

縦方向に設置すると、対流の影響で熱分布が変わり、ゼロ点がずれる場合があります。

注15：配管条件によっては精度に影響する場合があります。より精度よく測定するためには配管内径の10倍の直管部を設けてください。

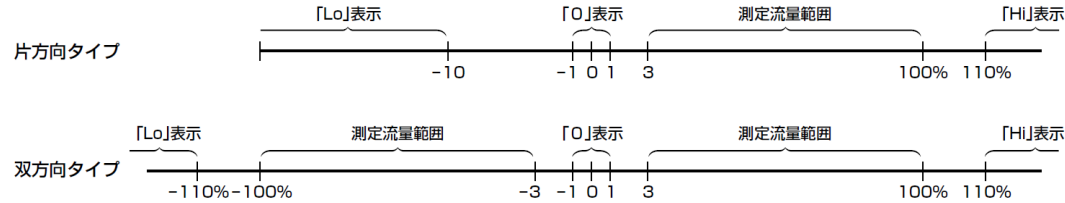
500mL/min、1000L/min モデルでは、内径9mm 以上の配管をご使用ください。9mm 以下の場合、精度が悪くなることがあります。

注16：質量については、「1.4.5 製品質量」をご参照ください。

■ ステンレスボディタイプ

項 目			FSM3-[イ][ロ][ハ][ニ][ホ][ヘ][ト][チ][リ]-[]										
			[ロ]										
			005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102
流れ方向	[ハ]	U	片方向										
		B	双方向										
測定流量レンジ (□/min) 注1	[ロ]	U	15 ~500mL	30 ~1000mL	0.06 ~2.00L	0.15 ~5.00L	0.30 ~10.00L	0.6 ~20.0L	1.5 ~50.0L	3.0 ~100.0L	6 ~200L	15 ~500L	30 ~1000L
		B	-500~ -15、 15~ 500mL	-1000~ -30、 30~ 1000mL	-2.00~ -0.06、 0.06~ 2.00L	-5.00~ -0.15、 0.15~ 5.00L	-10.00~ -0.30、 0.30~ 10.00L	-20.0~ -0.6、 0.6~ 20.0L	-50.0~ -1.5、 1.5~ 50.0L	-100.0~ -3.0、 3.0~ 100.0L	-200~ -6、 6~ 200L	-500~15、 15~500L	-1000~30、 30~1000L
表示の種類			4桁+4桁 2色LCD										
流量表示範囲 (□/min) 注2	[ロ]	U	-49~ 549mL	-99~ 1099mL	-0.19~ 2.19L	-0.49~ 5.49L	-0.99~ 10.99L	-1.9~ 21.9L	-4.9~ 54.9L	-9.9~ 109.9L	-19~ 219L	-49~ 549L	-99~ 1099L
		B	-549~ 549mL	-1099~ 1099mL	-2.19~ 2.19L	-5.49~ 5.49L	-10.99~ 10.99L	-21.9~ 21.9L	-54.9~ 54.9L	-109.9~ 109.9L	-219~ 219L	-549~ 549L	-1099~ 1099L
積算表示 注3	表示範囲	0~± 99999999mL		0.00~±99999.99L			0.0~±999999.9L			0~±9999999L			
	パルス出力 レート	5mL	10mL	0.02L	0.05L	0.1L	0.2L	0.5L	1L	2L	5L	10L	
使用条件	適用流体 注4	清浄空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~5.6.2)、圧縮空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~1.6.2)、窒素ガス											
		アルゴン、炭酸ガス、混合ガス(アルゴン+炭酸ガス)											
		酸素(酸素仕様選択時は、㊟のクリーン仕様は選択できません。自動的に禁油処理仕様となります。)											
	温度範囲	0~50℃(結露なきこと)											
	圧力範囲	-0.09~1.00MPa											
耐圧力	1.5MPa												
使用周囲温度・湿度			0~50℃、90%RH以下										
保存温度			-10~60℃										
精度 注5 (流体：乾燥空気 にて)	精度 注6	±3%F.S.以内(2次側大気開放) (保証範囲は「測定流量レンジ」による)											
	繰り返し精度 注7	±1%F.S.以内(2次側大気開放)											
	温度特性	±0.2%F.S./℃以内 (15~35℃、25℃基準)											
	圧力特性	±5%F.S.以内 (2次側大気開放基準)									±5%F.S.以内 (0.35MPa基準)		
応答時間		注8	50msec 以下(応答時間設定OFF時)										
スイッチ出力	[ト]	A、B、E、F	NPNオープンコレクタ出力(50mA以下、電圧降下2.4V以下)										
		C、D、G、H	PNPオープンコレクタ出力(50mA以下、電圧降下2.4V以下)										
アナログ出力 注9	[ト]	A、B、C、D	1-5V電圧出力(接続負荷インピーダンス50kΩ以上)										
		E、F、G、H	4-20mA電流出力(接続負荷インピーダンス0~300Ω)										
電源電圧 注10	[ト]	A、B、C、D	DC12~24V(10.8~26.4V) リップル率1%以下										
		E、F、G、H	DC24V(21.6~26.4V) リップル率1%以下										
消費電流 注11		45mA以下											
リード線			φ3.7 AWG26相当×5芯(コネクタ接続)、絶縁体外径φ1.0										
保有機能 注12		①ガス種切替、②設定コピー機能、③流量積算、④ピークホールド、他											
保護構造			IP40相当(IEC規格)										
保護回路 注13		電源逆接続保護、スイッチ出力逆接続保護、スイッチ出力負荷短絡保護											
耐振動			10~150 Hz、最大100m/s ² 、XYZ方向、各2時間										
EMC指令			EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8										
取付	取付姿勢 注14	縦・横自在											
	直管導入部 注15	不要											

注1：標準状態（20℃、1気圧（101kPa）、65%RH）での体積流量に換算。
（空気以外のガス種では、20℃、1気圧（101kPa）、0%RH）
注2：各流量における表示は以下になります。

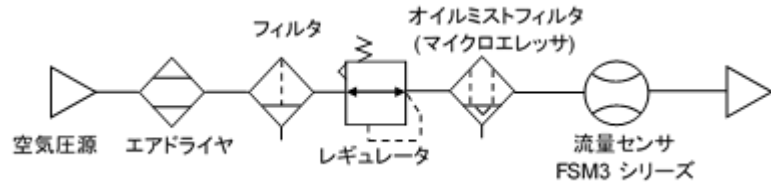


注3：積算流量は計算（参考）値です。積算値保存機能を使用する場合は、保存回数が記憶素子のアクセス回数（限界は100万回）を超えない様にご注意ください。（各種設定の変更もアクセス回数にカウントされます。）

保存回数 = $\frac{\text{使用時間}}{5 \text{ 分}} < 100 \text{ 万回}$

瞬時流量が1%以下の時は、積算流量としてカウントされません。

注4：塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、ダストおよびオイルミストを含まない清浄気体をご使用ください。圧縮空気をご使用の場合は、JIS B 8392-1:2012 等級 1.1.1～1.6.2 の清浄空気をご使用ください。コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン（水、酸化オイル、異物等）が含まれます。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側（上流）にフィルタ、エアドライヤ（最低圧力露点10℃以下）及びオイルミストフィルタ（最大油分濃度 0.1mg/m³）を取り付けてご使用ください。
<推奨回路>



酸素ガス用は専用モデルとなります。発火事故を防ぐため、一度でも酸素以外の流体を流した場合は再び酸素を流さないでください。

注5：本製品の調整・検査には圧縮空気を使用しております。空気以外のガス種では精度は目安となります。
注6：精度は当社の基準流量計を基準としており、絶対精度を示すものではありません。
なお、精度±3%F.S.には、繰り返し精度、温度特性、圧力特性は含まれておりません。
使用環境・使用条件により別途考慮ください。
注7：短時間での繰返し性です。経時変化は含みません。（詳細は製品仕様書をご確認ください。）
注8：実際の応答時間は配管条件によって変わります。応答時間の設定は目安として 50msec から 1.5sec まで選択できます。
注9：アナログ出力電圧出力タイプの出カインピーダンスは、約1kΩです。接続負荷のインピーダンスが低い場合、出力値と誤差が大きくなります。接続負荷のインピーダンスでの誤差を確認の上、ご使用ください。
注10：電圧出力タイプと電流出力タイプでは、電源電圧仕様が異なりますのでご注意ください。
注11：DC24V 接続、負荷未接続時の電流です。負荷の接続状態によって消費電流が変わりますのでご注意ください。
注12：ガス種切替機能により、アルゴン、炭酸ガス、アルゴン80%＋炭酸ガス20%に切り替えることができます。（酸素タイプ、500L/min、1000L/min モデルはガス種切替機能がありませんのでご注意ください。）
炭酸ガスへ切替後のフルスケール流量は流量レンジの半分になります。また、アナログ出力は出力タイプを選択することができます。

ガス種	流れ方向	測定流量範囲 (□/min)							
		005	010	020	100	200	500	101	201
・空気 ・窒素 ・アルゴン ・アルゴン80%+ 炭酸ガス20%	片方向	15～500mL	30～1000mL	0.06～2.00L	0.30～10.00L	0.6～20.0L	1.5～50.0L	3.0～100.0L	6～200L
	双方向	-500～-15mL	-1000～-30mL	-2.00～-0.06L	-10.00～-0.30L	-20.0～-0.6L	-50.0～-1.5L	-100.0～-3.0L	-200～-6L
	片方向	15～500mL	30～1000mL	0.06～2.00L	0.30～10.00L	0.6～20.0L	1.5～50.0L	3.0～100.0L	6～200L
	双方向	-250～-15mL	-500～-30mL	-1.00～-0.06L	-5.00～-0.30L	-10.0～-0.6L	-25.0～-1.5L	-50.0～-3.0L	-100～-6L
・炭酸ガス	片方向	15～250mL	30～500mL	0.06～1.00L	0.30～5.00L	0.6～10.0L	1.5～25.0L	3.0～50.0L	6～100L
	双方向	15～250mL	30～500mL	0.06～1.00L	0.30～5.00L	0.6～10.0L	1.5～25.0L	3.0～50.0L	6～100L

ガス種	流れ方向	アナログ出力			
		出力タイプ A		出力タイプ B	
		電圧	電流	電圧	電流
・炭酸ガス	片方向	1～3V	4～12mA	1～5V	4～20mA
	双方向	2～4V	8～16mA	1～5V	4～20mA

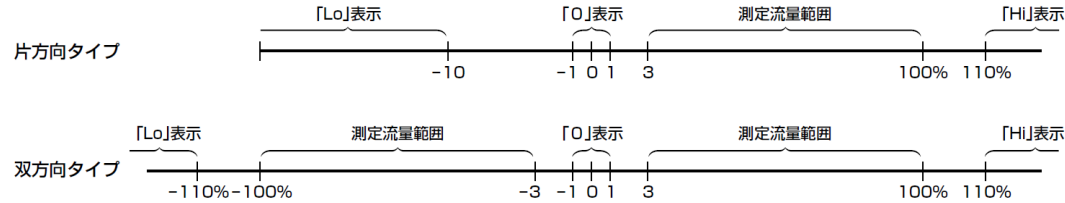
「設定コピー機能」の有無は「(ト)出力仕様」で選択します。
「設定コピー機能」有の機種は、「外部入力」機能がありませんのでご注意ください。

注13：本製品の保護回路は特定の誤接続、負荷の短絡に対してのみ効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。
注14：本製品は流れによる熱分布の変化を測定しています。
縦方向に設置すると、対流の影響で熱分布が変わり、ゼロ点がずれる場合があります。
注15：配管条件によっては精度に影響する場合があります。より精度よく測定するためには配管内径の10倍の直管部を設けてください。
500mL/min、1000L/min モデルでは、内径9mm 以上の配管をご使用ください。9mm 以下の場合、精度が悪くなることがあります。
注16：質量については、「1.4.5 製品質量」をご参照ください。

■ 耐環境仕様

項 目			FSM3-L[□][ハ][ニ][ホ][ヘ][ト][チ][リ]-[]										
			[□]										
			005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102
流れ方向	[ハ]	U	片方向										
		B	双方向										
測定流量レンジ (□/min) 注1	[□]	U	15 ~500mL	30 ~1000mL	0.06 ~2.00L	0.15 ~5.00L	0.30 ~10.00L	0.6 ~20.0L	1.5 ~50.0L	3.0 ~100.0L	6 ~200L	15 ~500L	30 ~1000L
		B	-500~ -15、 15~ 500mL	-1000~ -30、 30~ 1000mL	-2.00~ -0.06、 0.06~ 2.00L	-5.00~ -0.15、 0.15~ 5.00L	-10.00~ -0.30、 0.30~ 10.00L	-20.0~ -0.6、 0.6~ 20.0L	-50.0~ -1.5、 1.5~ 50.0L	-100.0~ -3.0、 3.0~ 100.0L	-200~ -6、 6~ 200L	-500~-15、 15~500L	-1000~-30、 30~1000L
表示の種類			4桁+4桁 2色LCD										
流量表示範囲 (□/min) 注2	[□]	U	-49~ 549mL	-99~ 1099mL	-0.19~ 2.19L	-0.49~ 5.49L	-0.99~ 10.99L	-1.9~ 21.9L	-4.9~ 54.9L	-9.9~ 109.9L	-19~ 219L	-49~ 549L	-99~ 1099L
		B	-549~ 549mL	-1099~ 1099mL	-2.19~ 2.19L	-5.49~ 5.49L	-10.99~ 10.99L	-21.9~ 21.9L	-54.9~ 54.9L	-109.9~ 109.9L	-219~ 219L	-549~ 549L	-1099~ 1099L
積算表示 注3	表示範囲	0~± 99999999mL		0.00~±99999.99L			0.0~±999999.9L			0~±9999999L			
	パルス出力 レート	5mL	10mL	0.02L	0.05L	0.1L	0.2L	0.5L	1L	2L	5L	10L	
使用条件	適用流体 注4	清浄空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~5.6.2)、圧縮空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~1.6.2)、窒素ガス アルゴン、炭酸ガス、混合ガス(アルゴン+炭酸ガス)											—
		酸素(酸素仕様選択時は、②のクリーン仕様は選択できません。自動的に禁油処理仕様となります。)											—
	温度範囲	0~50℃(結露なきこと)											
	圧力範囲	-0.09~1.00MPa											-0.09~0.75MPa
	耐圧力	1.5MPa											
使用周囲温度・湿度			0~50℃、90%RH以下										
保存温度			-10~60℃										
精度 注5 (流体：乾燥空気 にて)	精度 注6	±3%F.S.以内(2次側大気開放) (保証範囲は「測定流量レンジ」による)											
	繰り返し精度 注7	±1%F.S.以内(2次側大気開放)											
	温度特性	±0.2%F.S./℃以内 (15~35℃、25℃基準)											
	圧力特性	±5%F.S.以内 (2次側大気開放基準)										±5%F.S.以内 (0.35MPa基準)	
応答時間		注8	50msec 以下(応答時間設定OFF時)										
スイッチ出力	[ト]	A、B、E、F	NPNオープンコレクタ出力(50mA以下、電圧降下2.4V以下)										
		C、D、G、H	PNPオープンコレクタ出力(50mA以下、電圧降下2.4V以下)										
アナログ出力 注9	[ト]	A、B、C、D	1-5V電圧出力(接続負荷インピーダンス50kΩ以上)										
		E、F、G、H	4-20mA電流出力(接続負荷インピーダンス0~300Ω)										
電源電圧 注10	[ト]	A、B、C、D	DC12~24V(10.8~26.4V) リップル率1%以下										
		E、F、G、H	DC24V(21.6~26.4V) リップル率1%以下										
消費電流 注11		45mA以下											
リード線			φ3.7 AWG26相当×5芯、絶縁体外径φ1.0										
保有機能 注12		①ガス種切替、②設定コピー機能、③流量積算、④ピークホールド、他											
保護構造 注13		IP65相当											
保護回路 注14		電源逆接続保護、スイッチ出力逆接続保護、スイッチ出力負荷短絡保護											
EMC指令			EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8										
取付	取付姿勢 注15	縦・横自在											
	直管導入部 注16	不要											

注1：標準状態（20℃、1気圧（101kPa）、65%RH）での体積流量に換算。
（空気以外のガス種では、20℃、1気圧（101kPa）、0%RH）
注2：各流量における表示は以下になります。

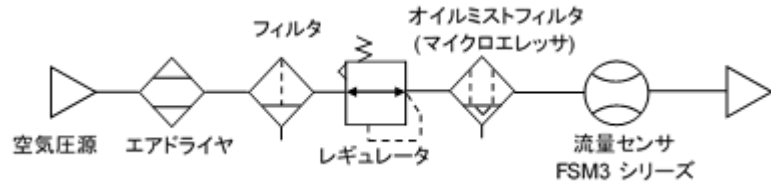


注3：積算流量は計算（参考）値です。積算値保存機能を使用する場合は、保存回数が記憶素子のアクセス回数（限界は100万回）を超えない様にご注意ください。（各種設定の変更もアクセス回数にカウントされます。）

保存回数 = $\frac{\text{使用時間}}{5 \text{ 分}} < 100 \text{ 万回}$

瞬時流量が1%以下の時は、積算流量としてカウントされません。

注4：塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、ダストおよびオイルミストを含まない清浄気体をご使用ください。圧縮空気をご使用の場合は、JIS B 8392-1:2012 等級 1.1.1～1.6.2 の清浄空気をご使用ください。コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン（水、酸化オイル、異物等）が含まれます。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側（上流）にフィルタ、エアドライヤ（最低圧力露点10℃以下）及びオイルミストフィルタ（最大油分濃度 0.1mg/m³）を取り付けてご使用ください。
<推奨回路>



酸素ガス用は専用モデルとなります。発火事故を防ぐため、一度でも酸素以外の流体を流した場合は再び酸素を流さないでください。

注5：本製品の調整・検査には圧縮空気を使用しております。空気以外のガス種では精度は目安となります。
注6：精度は当社の基準流量計を基準としており、絶対精度を示すものではありません。
なお、精度±3%F.S.には、繰返し精度、温度特性、圧力特性は含まれておりません。
使用環境・使用条件により別途考慮ください。
注7：短時間での繰返し性です。経時変化は含みません。（詳細は製品仕様書をご確認ください。）
注8：実際の応答時間は配管条件によって変わります。応答時間の設定は目安として 50msec から 1.5sec まで選択できます。
注9：アナログ出力電圧出力タイプの出力インピーダンスは、約1kΩです。接続負荷のインピーダンスが低い場合、出力値と誤差が大きくなります。接続負荷のインピーダンスでの誤差を確認の上、ご使用ください。
注10：電圧出力タイプと電流出力タイプでは、電源電圧仕様が異なりますのでご注意ください。
注11：DC24V 接続、負荷未接続時の電流です。負荷の接続状態によって消費電流が変わりますのでご注意ください。
注12：ガス種切替機能により、アルゴン、炭酸ガス、アルゴン80%＋炭酸ガス20%に切り替えることができます。切替後のフルスケール流量、アナログ出力は以下の様になります。（酸素タイプ、500L/min、1000L/min モデルはガス種切替機能がありませんのでご注意ください。）

ガス種	流れ方向	フルスケール流量	アナログ出力	
			電圧	電流
・空気 ・窒素 ・アルゴン ・アルゴン80%＋炭酸ガス20%	片方向	0～100%	1～5V	4～20mA
	双方向	-100～100%		
・炭酸ガス （タイプA設定）	片方向	0～50%	1～3V	4～12mA
	双方向	-50～50%	2～4V	8～16mA
・炭酸ガス （タイプB設定）	片方向	0～50%	1～5V	4～20mA
	双方向	-50～50%		

「設定コピー機能」の有無は「(ト)出力仕様」で選択します。

「設定コピー機能」有の機種は、「外部入力」機能がありませんのでご注意ください。

注13：61 ページ「オプション(ATEX 対応)」、62 ページ「設置環境」および 76 ページ「使用方法」の注意事項を必ずご確認ください。
ATEX 評価上は IP64 となります。

注14：本製品の保護回路は特定の誤接続、負荷の短絡に対してのみ効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。

注15：本製品は流れによる熱分布の変化を測定しています。

縦方向に設置すると、対流の影響で熱分布が変わり、ゼロ点がずれる場合があります。

注16：配管条件によっては精度に影響する場合があります。より精度よく測定するためには配管内径の10倍の直管部を設けてください。
500mL/min、1000L/min モデルでは、内径9mm 以上の配管をご使用ください。9mm 以下の場合、精度が悪くなることがあります。

注17：質量については、「1.4.5 製品質量」をご参照ください。

1.2.2 バー表示タイプ

■ 樹脂ボディタイプ

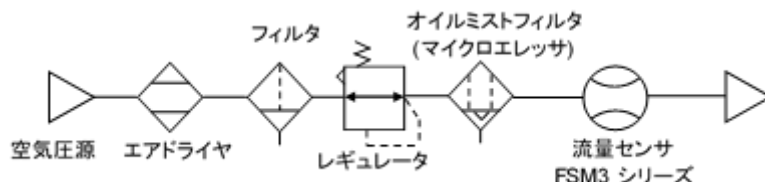
項 目			FSM3-[イ][ロ][ハ][ニ][ホ][ヘ][ト][チ][リ]-[]										
			[ロ]										
			005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102
流れ方向	[ハ]	U	片方向										
		B	双方向										
測定流量 レンジ (□/min) 注1	[ロ]	U	15 ~500mL	30 ~1000mL	0.06 ~2.00L	0.15 ~5.00L	0.30 ~10.00L	0.6 ~20.0L	1.5 ~50.0L	3.0 ~100.0L	6 ~200L	15 ~500L	30 ~1000L
		B	-500~-15, 15~500mL	-1000~-30, 30~1000mL	-2.00~-0.06, 0.06~2.00L	-5.00~-0.15, 0.15~5.00L	-10.00~-0.30, 0.30~10.00L	-20.0~-0.6, 0.6~20.0L	-50.0~-1.5, 1.5~50.0L	-100.0~-3.0, 3.0~100.0L	-200~-6, 6~200L	-500~-15, 15~500L	-1000~-30, 30~1000L
表示の種類			LEDバー表示										
使用流体	適用流体 注2		清浄空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~5.6.2)、圧縮空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~1.6.2)、窒素ガス										
	温度範囲		0~50℃(結露なきこと)										
	圧力範囲		-0.09~0.75MPa										
	耐圧力		1MPa										
使用周囲温度・湿度			0~50℃、90%RH以下										
保存温度			-10~60℃										
精度	精度 注3		±3%F.S.以内(2次側大気開放) (保証範囲は「測定流量レンジ」による)										
	繰り返し精度 注4		±1%F.S.以内(2次側大気開放)										
	温度特性		±0.2%F.S./℃以内 (15~35℃、25℃基準)										
	圧力特性		±5%F.S.以内 (2次側大気開放基準)									±5%F.S.以内 (0.35MPa基準)	
応答時間 注5			50msec 以下										
アナログ出力 注6	[ト]	J	1-5V電圧出力(接続負荷インピーダンス=50kΩ以上)										
		K	4-20mA電流出力(接続負荷インピーダンス0~300Ω)										
J		DC12~24V(10.8~26.4V) リップル率1%以下											
K		DC24V(21.6~26.4V) リップル率1%以下											
消費電流 注8			45mA以下										
リード線			φ3.7 AWG26相当×4芯(コネクタ接続)、絶縁体外径φ1.0										
保護構造			IP40相当(IEC規格)										
保護回路 注9			電源逆接続保護										
耐振動			10~150 Hz、最大100m/s ² 、XYZ方向、各2時間										
EMC指令			EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8										
取付	取付姿勢 注10		縦・横自在										
	直管導入部 注11		不要										

注1：標準状態(20℃、1気圧(101kPa)、65%RH)での体積流量に換算。

(空気以外のガス種では、20℃、1気圧(101kPa)、0%RH)

注2：塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、ダストおよびオイルミストを含まない清浄気体をご使用ください。圧縮空気をご使用の場合は、JIS B 8392-1:2012 等級 1.1.1～1.6.2 の清浄空気をご使用ください。コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン(水、酸化オイル、異物等)が含まれます。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側(上流)にフィルタ、エアドライヤ(最低圧力露点10℃以下)及びオイルミストフィルタ(最大油分濃度 0.1mg/m³)を取り付けてご使用ください。

<推奨回路>



注3：精度は当社の基準流量計を基準としており、絶対精度を示すものではありません。

なお、精度±3%F.S.には、繰り返し精度、温度特性、圧力特性は含まれておりません。

使用環境・使用条件により別途考慮ください。

注4：短時間での繰返し性です。経時変化は含みません。(詳細は製品仕様書をご確認ください。)

注5：実際の応答時間は配管条件によって変わります。

注6：アナログ出力電圧出力タイプの出カインピーダンスは、約1kΩです。接続負荷のインピーダンスが低い場合、出力値と誤差が大きくなります。接続負荷のインピーダンスでの誤差を確認の上、ご使用ください。

注7：電圧出力タイプと電流出力タイプでは、電源電圧仕様が異なりますのでご注意ください。

注8：DC24V 接続、負荷未接続時の電流です。負荷の接続状態によって消費電流が変わりますのでご注意ください。

注9：本製品の保護回路は特定の誤接続、負荷の短絡に対してのみ効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。

注10：本製品は流れによる熱分布の変化を測定しています。

縦方向に設置すると、対流の影響で熱分布が変わり、ゼロ点がずれる場合があります。

注11：配管条件によっては精度に影響する場合があります。より精度よく測定するためには配管内径の10倍の直管部を設けてください。

500mL/min、1000L/min モデルでは、内径9mm 以上の配管をご使用ください。9mm 以下の場合、精度が悪くなることがあります。

注12：質量については、"1.4.5 製品質量"をご参照ください。

■ ステンレスボディタイプ

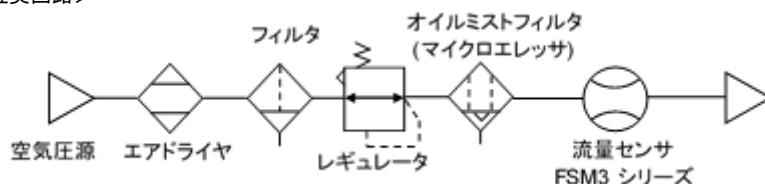
項 目			FSM3-[イ][ロ][ハ][ニ][ホ][ヘ][ト][チ][リ]-[]										
			[ロ]										
			005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102
流れ方向	[ハ]	U	片方向										
		B	双方向										
測定流量 レンジ (□/min) 注1	[ロ]	U	15 ~500mL	30 ~1000mL	0.06 ~2.00L	0.15 ~5.00L	0.30 ~10.00L	0.6 ~20.0L	1.5 ~50.0L	3.0 ~100.0L	6 ~200L	15 ~500L	30 ~1000L
		B	-500~-15、 15~500mL	-1000~-30、 30~1000mL	-2.00~-0.06、 0.06~2.00L	-5.00~-0.15、 0.15~5.00L	-10.00~-0.30、 0.30~10.00L	-20.0~-0.6、 0.6~20.0L	-50.0~-1.5、 1.5~50.0L	-100.0~-3.0、 3.0~100.0L	-200~-6、 6~200L	-500~-15、 15~500L	-1000~-30、 30~1000L
表示の種類			LEDバー表示										
使用条件	適用流体 注2		清浄空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~5.6.2)、圧縮空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~1.6.2)、窒素ガス 酸素(酸素仕様選択時は、㊦のクリーン仕様は選択できません。自動的に禁油処理仕様となります。)										
	温度範囲		0~50℃(結露なきこと)										
	圧力範囲		-0.09~1.00MPa										-0.09~0.75MPa
	耐圧力		1.5MPa										
使用周囲温度・湿度			0~50℃、90%RH以下										
保存温度			-10~60℃										
精度	精度 注3		±3%F.S.以内(2次側大気開放) (保証範囲は「測定流量レンジ」による)										
	繰り返し精度 注4		±1%F.S.以内(2次側大気開放)										
	温度特性		±0.2%F.S./℃以内 (15~35℃、25℃基準)										
	圧力特性		±5%F.S.以内 (2次側大気開放基準)									±5%F.S.以内 (0.35MPa基準)	
応答時間		注5	50msec 以下										
アナログ出力 注6	[ト]	J	1-5V電圧出力(接続負荷インピーダンス=50kΩ以上)										
		K	4-20mA電流出力(接続負荷インピーダンス0~300Ω)										
電源電圧 注7	[ト]	J	DC12~24V(10.8~26.4V) リップル率1%以下										
		K	DC24V(21.6~26.4V) リップル率1%以下										
消費電流		注8	45mA以下										
リード線			φ3.7 AWG26相当×4芯(コネクタ接続)、絶縁体外径φ1.0										
保護構造			IP40相当(IEC規格)										
保護回路		注9	電源逆接続保護										
耐振動			10~150 Hz、最大100m/s ² 、XYZ方向、各2時間										
EMC指令			EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8										
取付	取付姿勢 注10		縦・横自在										
	直管導入部 注11		不要										

注1：標準状態(20℃、1気圧(101kPa)、65%RH)での体積流量に換算。

(空気以外のガス種では、20℃、1気圧(101kPa)、0%RH)

注2：塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、ダストおよびオイルミストを含まない清浄気体をご使用ください。圧縮空気をご使用の場合は、JIS B 8392-1:2012 等級 1.1.1～1.6.2 の清浄空気をご使用ください。コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン(水、酸化オイル、異物等)が含まれます。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側(上流)にフィルタ、エアドライヤ(最低圧力露点10℃以下)及びオイルミストフィルタ(最大油分濃度 0.1mg/m³)を取り付けてご使用ください。

<推奨回路>



酸素ガス用は専用モデルとなります。発火事故を防ぐため、一度でも酸素以外の流体を流した場合は再び酸素を流さないでください。

注3：精度は当社の基準流量計を基準としており、絶対精度を示すものではありません。

なお、精度±3%F.S.には、繰り返し精度、温度特性、圧力特性は含まれておりません。

使用環境・使用条件により別途考慮ください。

注4：短時間での繰返し性です。経時変化は含みません。(詳細は製品仕様書をご確認ください。)

注5：実際の応答時間は配管条件によって変わります。

注6：アナログ出力電圧出力タイプの出カインピーダンスは、約1kΩです。接続負荷のインピーダンスが低い場合、出力値と誤差が大きくなります。接続負荷のインピーダンスでの誤差を確認の上、ご使用ください。

注7：電圧出力タイプと電流出力タイプでは、電源電圧仕様が異なりますのでご注意ください。

注8：DC24V 接続、負荷未接続時の電流です。負荷の接続状態によって消費電流が変わりますのでご注意ください。

注9：本製品の保護回路は特定の誤接続、負荷の短絡に対してのみ効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。

注10：本製品は流れによる熱分布の変化を測定しています。

縦方向に設置すると、対流の影響で熱分布が変わり、ゼロ点がずれる場合があります。

注11：配管条件によっては精度に影響する場合があります。より精度よく測定するためには配管内径の10倍の直管部を設けてください。

500mL/min、1000L/min モデルでは、内径9mm 以上の配管をご使用ください。9mm 以下の場合、精度が悪くなることがあります。

注12：質量については、“1.4.5 製品質量”をご参照ください。

■ 耐環境仕様

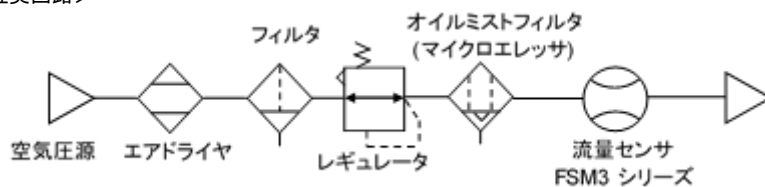
項 目			FSM3-B[口][ハ][ニ][ホ][ヘ][ト][チ][リ]-[]										
			[口]										
			005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102
流れ方向	[ハ]	U	片方向										
		B	双方向										
測定流量 レンジ (□/min) 注1	[口]	U	15 ~500mL	30 ~1000mL	0.06 ~2.00L	0.15 ~5.00L	0.30 ~10.00L	0.6 ~20.0L	1.5 ~50.0L	3.0 ~100.0L	6 ~200L	15 ~500L	30 ~1000L
		B	-500~-15、 15~500mL	-1000~-30、 30~1000mL	-2.00~-0.06、 0.06~2.00L	-5.00~-0.15、 0.15~5.00L	-10.00~-0.30、 0.30~10.00L	-20.0~-0.6、 0.6~20.0L	-50.0~-1.5、 1.5~50.0L	-100.0~-3.0、 3.0~100.0L	-200~-6、 6~200L	-500~-15、 15~500L	-1000~-30、 30~1000L
表示の種類			LEDバー表示										
使用条件	適用流体 注2		清浄空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~5.6.2)、圧縮空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~1.6.2)、窒素ガス 酸素(酸素仕様選択時は、㊦のクリーン仕様は選択できません。自動的に禁油処理仕様となります。)										
	温度範囲		0~50℃(結露なきこと)										
	圧力範囲		-0.09~1.00MPa										-0.09~0.75MPa
	耐圧力		1.5MPa										
使用周囲温度・湿度			0~50℃、90%RH以下										
保存温度			-10~60℃										
精度	精度 注3		±3%F.S.以内(2次側大気開放) (保証範囲は「測定流量レンジ」による)										
	繰り返し精度 注4		±1%F.S.以内(2次側大気開放)										
	温度特性		±0.2%F.S./℃以内 (15~35℃、25℃基準)										
	圧力特性		±5%F.S.以内 (2次側大気開放基準)									±5%F.S.以内 (0.35MPa基準)	
応答時間 注5			50msec 以下										
アナログ出力 注6	[ト]	J	1-5V電圧出力(接続負荷インピーダンス=50kΩ以上)										
		K	4-20mA電流出力(接続負荷インピーダンス0~300Ω)										
電源電圧 注7	[ト]	J	DC12~24V(10.8~26.4V) リップル率1%以下										
		K	DC24V(21.6~26.4V) リップル率1%以下										
消費電流 注8			45mA以下										
リード線			φ3.7 AWG26相当×4芯、絶縁体外径φ1.0										
保護構造 注9			IP65相当										
保護回路 注10			電源逆接続保護										
EMC指令			EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8										
取付	取付姿勢 注11		縦・横自在										
	直管導入部 注12		不要										

注1：標準状態(20℃、1気圧(101kPa)、65%RH)での体積流量に換算。

(空気以外のガス種では、20℃、1気圧(101kPa)、0%RH)

注2：塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、ダストおよびオイルミストを含まない清浄気体をご使用ください。圧縮空気をご使用の場合は、JIS B 8392-1:2012 等級 1.1.1～1.6.2 の清浄空気をご使用ください。コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン(水、酸化オイル、異物等)が含まれます。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側(上流)にフィルタ、エアドライヤ(最低圧力露点10℃以下)及びオイルミストフィルタ(最大油分濃度 0.1mg/m³)を取り付けてご使用ください。

<推奨回路>



酸素ガス用は専用モデルとなります。発火事故を防ぐため、一度でも酸素以外の流体を流した場合は再び酸素を流さないでください。

注3：精度は当社の基準流量計を基準としており、絶対精度を示すものではありません。

なお、精度±3%F.S.には、繰り返し精度、温度特性、圧力特性は含まれておりません。

使用環境・使用条件により別途考慮ください。

注4：短時間での繰返し性です。経時変化は含みません。(詳細は製品仕様書をご確認ください。)

注5：実際の応答時間は配管条件によって変わります。

注6：アナログ出力電圧出力タイプの出カインピーダンスは、約1kΩです。接続負荷のインピーダンスが低い場合、出力値と誤差が大きくなります。接続負荷のインピーダンスでの誤差を確認の上、ご使用ください。

注7：電圧出力タイプと電流出力タイプでは、電源電圧仕様が異なりますのでご注意ください。

注8：DC24V 接続、負荷未接続時の電流です。負荷の接続状態によって消費電流が変わりますのでご注意ください。

注9：61 ページ「オプション(ATEX 対応)」、62 ページ「設置環境」および 76 ページ「使用方法」の注意事項を必ずご確認ください。

ATEX 評価上は IP64 となります。

注10：本製品の保護回路は特定の誤接続、負荷の短絡に対してのみ効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。

注11：本製品は流れによる熱分布の変化を測定しています。

縦方向に設置すると、対流の影響で熱分布が変わり、ゼロ点がずれる場合があります。

注12：配管条件によっては精度に影響する場合があります。より精度よく測定するためには配管内径の10倍の直管部を設けてください。

500mL/min、1000L/min モデルでは、内径9mm 以上の配管をご使用ください。9mm 以下の場合、精度が悪くなる場合があります。

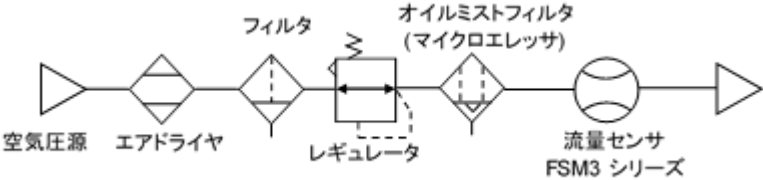
注13：質量については、「1.4.5 製品質量」をご参照ください。

1.2.3 IO-Link タイプ

■ 樹脂ボディタイプ

項 目			FSM3-[イ][ロ][ハ][ニ][ホ][ヘ][ト][チ][リ]-[]										
			[ロ]										
			005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102
流れ方向	[ハ]	U	片方向										
		B	双方向										
測定流量 レンジ (□/min) 注1	[ロ]	U	15 ~500mL	30 ~1000mL	0.06 ~2.00L	0.15 ~5.00L	0.30 ~10.00L	0.6 ~20.0L	1.5 ~50.0L	3.0 ~100.0L	6 ~200L	15 ~500L	30 ~1000L
		B	-500~-15, 15~500mL	-1000~-30, 30~1000mL	-2.00~-0.06, 0.06~2.00L	-5.00~-0.15, 0.15~5.00L	-10.00~-0.30, 0.30~10.00L	-20.0~-0.6, 0.6~20.0L	-50.0~-1.5, 1.5~50.0L	-100.0~-3.0, 3.0~100.0L	-200~-6, 6~200L	-500~-15, 15~500L	-1000~-30, 30~1000L
表示の種類			LED表示(powerランプ、statusランプ)										
使用流体	適用流体 注2	清浄空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~5.6.2)、圧縮空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~1.6.2)、窒素ガス											
		アルゴン、炭酸ガス、混合ガス(アルゴン+炭酸ガス)	—										
		温度範囲	0~50℃(結露なきこと)										
		圧力範囲	-0.09~0.75MPa										
耐圧力			1MPa										
使用周囲温度・湿度			0~50℃、90%RH以下										
保存温度			-10~60℃										
精度 注3 (流体：乾燥空気 にて)	精度 注4	±3%F.S.以内(2次側大気開放) (保証範囲は「測定流量レンジ」による)											
	繰り返し精度 注5	±1%F.S.以内(2次側大気開放)											
	温度特性	±0.2%F.S./℃以内 (15~35℃、25℃基準)											
	圧力特性	±5%F.S.以内 (2次側大気開放基準)									±5%F.S.以内 (0.35MPa基準)		
応答時間 注6		50msec 以下											
電源電圧			DC18~30V リップル率1%以下										
消費電流 注7		45mA以下											
リード線 注8		M12両側コネクタリード線(3m) AWG#23相当4芯											
保有機能 注9		①ガス種切替、②流量積算、③ピークホールド、他											
保護構造			IP40相当(IEC規格)										
保護回路 注10		電源逆接続保護											
耐振動 注11		10~150 Hz、最大100m/s ² 、XYZ方向、各2時間											
EMC指令			EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8										
取付	取付姿勢 注12	縦・横自在											
	直管導入部 注13	不要											

- 注1：標準状態（20℃、1気圧（101kPa）、65%RH）での体積流量に換算。
（空気以外のガス種では、20℃、1気圧（101kPa）、0%RH）
- 注2：塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、ダストおよびオイルミストを含まない清浄気体をご使用ください。圧縮空気をご使用の場合は、JIS B 8392-1:2012 等級 1.1.1～1.6.2 の清浄空気をご使用ください。コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン（水、酸化オイル、異物等）が含まれます。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側（上流）にフィルタ、エアドライヤ（最低圧力露点10℃以下）及びオイルミストフィルタ（最大油分濃度 0.1mg/m³）を取り付けてご使用ください。
- ＜推奨回路＞



- 注3：本製品の調整・検査には圧縮空気を使用しております。空気以外のガス種では精度は目安となります。
- 注4：精度は当社の基準流量計を基準としており、絶対精度を示すものではありません。
なお、精度±3%F.S.には、繰返し精度、温度特性、圧力特性は含まれておりません。
使用環境・使用条件により別途考慮ください。
- 注5：短時間での繰返し性です。経時変化は含みません。（詳細は製品仕様書をご確認ください。）
- 注6：実際の応答時間は配管条件によって変わります。応答時間の設定は目安として 50msec から 1.5sec まで選択できます。
- 注7：DC24V 接続、負荷未接続時の電流です。負荷の接続状態によって消費電流が変わりますのでご注意ください。
- 注8：オス側がストレートでメス側がアングルとなっています。（"1.4.4 オプション"をご参照ください。）
M12コネクタは 0.5N・m 以下のトルクで締付けてください。
過大な力で締めると破損するおそれがありますのでご注意ください。
- 注9：ガス種切替機能により、アルゴン、炭酸ガス、アルゴン80%＋炭酸ガス20%に切り替えることができます。切替後のフルスケール流量は以下のようになります。500L/min、1000L/min モデルはガス種切替機能がありませんのでご注意ください。）

ガス種	流れ方向	測定流量範囲 (□/min)							
		005	010	020	100	200	500	101	201
・空気 ・窒素 ・アルゴン ・アルゴン80%+ 炭酸ガス20%	片方向	15～500mL	30～1000mL	0.06～2.00L	0.30～10.00L	0.6～20.0L	1.5～50.0L	3.0～100.0L	6～200L
	双方向	-500～-15mL	-1000～-30mL	-2.00～-0.06L	-10.00～-0.30L	-20.0～-0.6L	-50.0～-1.5L	-100.0～-3.0L	-200～-6L
・炭酸ガス	片方向	15～250mL	30～500mL	0.06～1.00L	0.30～5.00L	0.6～10.0L	1.5～25.0L	3.0～50.0L	6～100L
	双方向	-250～-15mL	-500～-30mL	-1.00～-0.06L	-5.00～-0.30L	-10.0～-0.6L	-25.0～-1.5L	-50.0～-3.0L	-100～-6L

積算流量は計算（参考）値です。
積算値保存機能を使用する場合は、保存回数が記憶素子のアクセス回数（限界は100万回）を超えない様にご注意ください。
（各種設定の変更もアクセス回数にカウントされます。）

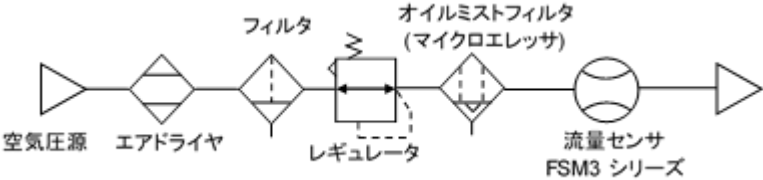
保存回数 = $\frac{\text{使用時間}}{5 \text{ 分}} < 100 \text{ 万回}$

- 注10：本製品の保護回路は特定の誤接続、負荷の短絡に対してのみ効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。
- 注11：振動条件によって通信エラーが発生するおそれがあります。できるだけ振動のない場所に設置してください。
- 注12：本製品は流れによる熱分布の変化を測定しています。
縦方向に設置すると、対流の影響で熱分布が変わり、ゼロ点がずれる場合があります。
- 注13：配管条件によっては精度に影響する場合があります。より精度よく測定するためには配管内径の10倍の直管部を設けてください。
500mL/min、1000L/min モデルでは、内径9mm 以上の配管をご使用ください。9mm 以下の場合、精度が悪くなる場合があります。
- 注14：質量については、"1.4.5 製品質量"をご参照ください。

■ ステンレスボディタイプ

項 目			FSM3-[イ][ロ][ハ][ニ][ホ][ヘ][ト][チ][リ]-[]										
			[ロ]										
			005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102
流れ方向	[ハ]	U	片方向										
		B	双方向										
測定流量 レンジ (□/min) 注1	[ロ]	U	15 ~500mL	30 ~1000mL	0.06 ~2.00L	0.15 ~5.00L	0.30 ~10.00L	0.6 ~20.0L	1.5 ~50.0L	3.0 ~100.0L	6 ~200L	15 ~500L	30 ~1000L
		B	-500~ -15、 15~ 500mL	-1000~ -30、 30~ 1000mL	-2.00~ -0.06、 0.06~ 2.00L	-5.00~ -0.15、 0.15~ 5.00L	-10.00~ -0.30、 0.30~ 10.00L	-20.0~ -0.6、 0.6~ 20.0L	-50.0~ -1.5、 1.5~ 50.0L	-100.0~ -3.0、 3.0~ 100.0L	-200~ -6、 6~ 200L	-500~15、 15~500L	-1000~30、 30~1000L
表示の種類			LED表示(powerランプ、statusランプ)										
使用条件	適用流体 注2		清浄空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~5.6.2)、圧縮空気(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~1.6.2)、窒素ガス										
			アルゴン、炭酸ガス、混合ガス(アルゴン+炭酸ガス)										—
			酸素(酸素仕様選択時は、⑦のクリーン仕様は選択できません。自動的に禁油処理仕様となります。)										—
		温度範囲	0~50℃(結露なきこと)										
	圧力範囲	-0.09~1.00MPa										-0.09~0.75MPa	
	耐圧力	1.5MPa											
使用周囲温度・湿度			0~50℃、90%RH以下										
保存温度			-10~60℃										
精度 注3	精度 注4	±3%F.S.以内(2次側大気開放) (保証範囲は「測定流量レンジ」による)											
	繰り返し精度 注5	±1%F.S.以内(2次側大気開放)											
	温度特性	±0.2%F.S./℃以内 (15~35℃、25℃基準)											
	圧力特性	±5%F.S.以内 (2次側大気開放基準)										±5%F.S.以内 (0.35MPa基準)	
応答時間 注6		50msec 以下											
電源電圧		DC18~30V リップル率1%以下											
消費電流 注7		45mA以下											
リード線 注8		M12両側コネクタリード線(3m) AWG#23相当4芯											
保有機能 注9注10		①ガス種切替、②流量積算、③ピークホールド、他											
保護構造		IP40相当(IEC規格)											
保護回路 注11		電源逆接続保護											
耐振動 注12		10~150 Hz、最大100m/s ² 、XYZ方向、各2時間											
EMC指令			EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8										
取付	取付姿勢 注13	縦・横自在											
	直管導入部 注14	不要											

- 注1：標準状態(20℃、1気圧(101kPa)、65%RH)での体積流量に換算。
(空気以外のガス種では、20℃、1気圧(101kPa)、0%RH)
- 注2：塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、ダストおよびオイルミストを含まない清浄気体をご使用ください。圧縮空気をご使用の場合は、JIS B 8392-1:2012 等級 1.1.1~1.6.2 の清浄空気をご使用ください。コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン(水、酸化オイル、異物等)が含まれます。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側(上流)にフィルタ、エアドライヤ(最低圧力露点10℃以下)及びオイルミストフィルタ(最大油分濃度 0.1mg/m³)を取り付けてご使用ください。
- ＜推奨回路＞



- 酸素ガス用は専用モデルとなります。発火事故をふせぐため、一度でも酸素以外の流体を流した場合は再び酸素を流さないでください。
- 注3：本製品の調整・検査には圧縮空気を使用しております。空気以外のガス種では精度は目安となります。
- 注4：精度は当社の基準流量計を基準としており、絶対精度を示すものではありません。
なお、精度±3%F.S.には、繰り返し精度、温度特性、圧力特性は含まれておりません。
使用環境・使用条件により別途考慮ください。
- 注5：短時間での繰返し性です。経時変化は含みません。(詳細は製品仕様書をご確認ください。)
- 注6：実際の応答時間は配管条件によって変わります。応答時間の設定は目安として 50msec から 1.5sec まで選択できます。
- 注7：DC24V 接続、負荷未接続時の電流です。負荷の接続状態によって消費電流が変わりますのでご注意ください。
- 注8：オス側がストレートでメス側がアングルとなっています。("1.4.4 オプション"をご参照ください。)
M12コネクタは 0.5N・m 以下のトルクで締付けてください。
過大な力で締めると破損するおそれがありますのでご注意ください。
- 注9：ガス種切替機能により、アルゴン、炭酸ガス、アルゴン80%+炭酸ガス20%に切り替えることができます。切替後のフルスケール流量、アナログ出力は以下になります。500L/min、1000L/min モデルはガス種切替機能がありませんのでご注意ください。)

ガス種	流れ方向	測定流量範囲(□/min)							
		005	010	020	100	200	500	101	201
・空気 ・窒素 ・アルゴン ・アルゴン80%+ 炭酸ガス20%	片方向	15~500mL	30~1000mL	0.06~2.00L	0.30~10.00L	0.6~20.0L	1.5~50.0L	3.0~100.0L	6~200L
	双方向	-500~-15mL	-1000~-30mL	-2.00~-0.06L	-10.00~-0.30L	-20.0~-0.6L	-50.0~-1.5L	-100.0~-3.0L	-200~-6L
・炭酸ガス	片方向	15~500mL	30~1000mL	0.06~2.00L	0.30~10.00L	0.6~20.0L	1.5~50.0L	3.0~100.0L	6~200L
	双方向	-250~-15mL	-500~-30mL	-1.00~-0.06L	-5.00~-0.30L	-10.0~-0.6L	-25.0~-1.5L	-50.0~-3.0L	-100~-6L

積算流量は計算(参考)値です。
積算値保存機能を使用する場合は、保存回数が記憶素子のアクセス回数(限界は100万回)を超えない様にご注意ください。
(各種設定の変更もアクセス回数にカウントされます。)

保存回数 = $\frac{\text{使用時間}}{5 \text{ 分}} < 100 \text{ 万回}$

- 注10：本製品の保護回路は特定の誤接続、負荷の短絡に対してのみ効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。
- 注11：振動条件によって通信エラーが発生するおそれがあります。できるだけ振動のない場所に設置してください。
- 注12：本製品は流れによる熱分布の変化を測定しています。
縦方向に設置すると、対流の影響で熱分布が変わり、ゼロ点がずれる場合があります。
- 注13：配管条件によっては精度に影響する場合があります。より精度よく測定するためには配管内径の10倍の直管部を設けてください。
500mL/min、1000L/min モデルでは、内径9mm 以上の配管をご使用ください。9mm 以下の場合、精度が悪くなることがあります。
- 注14：質量については、"1.4.5 製品質量"をご参照ください。

1.3 通信仕様

1.3.1 General

項目	詳細
通信プロトコル	IO-Link
通信プロトコル バージョン	V1.1
伝送速度	COM2(38.4kbps)
ポートタイプ	Class A
プロセスデータ長(入力)	4byte
プロセスデータ長(出力)	0byte

項目	詳細
最少サイクルタイム	5ms
データストレージ	1kbyte
SIO モードサポート	なし
デバイス ID	下記の表を参照

■ デバイス ID

デバイス ID は流量レンジ、流れ方向ごとに異なります。

流量レンジ	流れ方向	Product ID	デバイスID (10進数)	デバイスID (16進数)
500mL/min	片方向	FSM3-C005U	2170881	0x212001
	双方向	FSM3-C005B	2170882	0x212002
1000mL/min	片方向	FSM3-C010U	2170883	0x212003
	双方向	FSM3-C010B	2170884	0x212004
2L/min	片方向	FSM3-C020U	2170885	0x212005
	双方向	FSM3-C020B	2170886	0x212006
5L/min	片方向	FSM3-C050U	2170887	0x212007
	双方向	FSM3-C050B	2170888	0x212008
10L/min	片方向	FSM3-C100U	2170889	0x212009
	双方向	FSM3-C100B	2170890	0x21200A
20L/min	片方向	FSM3-C200U	2170891	0x21200B
	双方向	FSM3-C200B	2170892	0x21200C
50L/min	片方向	FSM3-C500U	2170893	0x21200D
	双方向	FSM3-C500B	2170894	0x21200E
100L/min	片方向	FSM3-C101U	2170895	0x21200F
	双方向	FSM3-C101B	2170896	0x212010
200L/min	片方向	FSM3-C201U	2170897	0x212011
	双方向	FSM3-C201B	2170898	0x212012
500L/min	片方向	FSM3-C501U	2170899	0x212013
	双方向	FSM3-C501B	2170900	0x212014
1000L/min	片方向	FSM3-C102U	2170901	0x212015
	双方向	FSM3-C102B	2170902	0x212016
500mL/min 酸素タイプ	片方向	FSM3-C005U3	2170903	0x212017
	双方向	FSM3-C005B3	2170904	0x212018
1000mL/min 酸素タイプ	片方向	FSM3-C010U3	2170905	0x212019
	双方向	FSM3-C010B3	2170906	0x21201A
2L/min 酸素タイプ	片方向	FSM3-C020U3	2170907	0x21201B
	双方向	FSM3-C020B3	2170908	0x21201C
5L/min 酸素タイプ	片方向	FSM3-C050U3	2170909	0x21201D
	双方向	FSM3-C050B3	2170910	0x21201E
10L/min 酸素タイプ	片方向	FSM3-C100U3	2170911	0x21201F
	双方向	FSM3-C100B3	2170912	0x212020
20L/min 酸素タイプ	片方向	FSM3-C200U3	2170913	0x212021
	双方向	FSM3-C200B3	2170914	0x212022
50L/min 酸素タイプ	片方向	FSM3-C500U3	2170915	0x212023
	双方向	FSM3-C500B3	2170916	0x212024
100L/min 酸素タイプ	片方向	FSM3-C101U3	2170917	0x212025
	双方向	FSM3-C101B3	2170918	0x212026
200L/min 酸素タイプ	片方向	FSM3-C201U3	2170919	0x212027
	双方向	FSM3-C201B3	2170920	0x212028

※IO-Link 設定ファイル(IODD)は当社ホームページ(<https://www.ckd.co.jp/>)からダウンロードしてください。

1.3.2 On demand data

■ Identification

ベンダ ID: 855(10 進数)/ 357(16 進数)

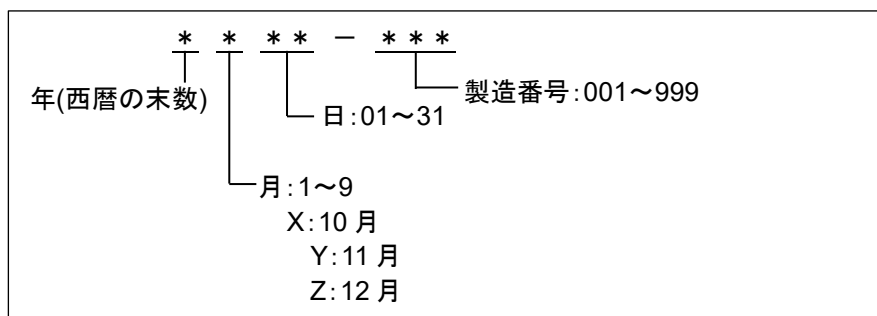
インデックス	サブ インデックス	項目	値	アクセス	データ長	フォーマット
0x0010	0	Vendor Name	CKD Corporation	R	64byte	String
0x0011	0	Vendor Text	https://www.ckd.co.jp/	R	64byte	String
0x0012	0	Product Name	FSM3-C020U1BH1L1 注 1	R	40byte	String
0x0013	0	Product ID	FSM3-C020U 注 1	R	64byte	String
0x0014	0	Product Text	Small Size Flow Sensor RapiFlow, 2L/min 注 1	R	64byte	String
0x0015	0	Serial- Number	* * * * - * * * 注 2	R	16byte	String
0x0016	0	Hardware Revision	100.100	R	64byte	String
0x0017	0	Firmware Revision	100.100	R	64byte	String
0x0018	0	Application Specific Tag	Application Specific Tag	R/W	32byte	String

R: 読出し

R/W: 読出し/書き込み

注1 参考例を示す。2L/min、片方向タイプを代表記載しています。

注2 シリアル No.について



■ 機種毎の流量範囲

形番	瞬時流量			積算流量		
	表示範囲	出力値	小数点位置	積算表示範囲	出力値	小数点位置
FSM3-C005U	-50～550mL/min	-50～550	なし	0 ～9999999mL	0 ～9999999	なし
FSM3-C010U	-100～1100mL/min	-100～1100				
FSM3-C005B	-550～550mL/min	-550～550		-9999999 ～9999999mL	-9999999 ～9999999	
FSM3-C010B	-1100～1100mL/min	-1100～1100				
FSM3-C020U	-0.20～2.20L/min	-20～220	2桁目	0 ～99999.99L	0 ～9999999	2桁目
FSM3-C050U	-0.50～5.50L/min	-50～550				
FSM3-C100U	-1.00～11.00L/min	-100～1100				
FSM3-C020B	-2.20～2.20L/min	-220～220		-99999.99 ～99999.99L	-9999999 ～9999999	
FSM3-C050B	-5.50～5.50L/min	-550～550				
FSM3-C100B	-11.00～11.00L/min	-1100～1100	1桁目	0 ～999999.9L	0 ～9999999	1桁目
FSM3-C200U	-2.0～22.0L/min	-20～220				
FSM3-C500U	-5.0～55.0L/min	-50～550				
FSM3-C101U	-10.0～110.0L/min	-100～1100				
FSM3-C200B	-22.0～22.0L/min	-220～220		-999999.9 ～999999.9L	-9999999 ～9999999	
FSM3-C500B	-55.0～55.0L/min	-550～550				
FSM3-C101B	-110.0～110.0L/min	-1100～1100	なし	0 ～9999999L	0 ～9999999	なし
FSM3-C201U	-20～220L/min	-20～220				
FSM3-C501U	-50～550L/min	-50～550				
FSM3-C102U	-100～-1100L/min	-100～1100				
FSM3-C201B	-220～220L/min	-220～220		-9999999 ～9999999L	-9999999 ～9999999	
FSM3-C501B	-550～550L/min	-550～550				
FSM3-C102B	-1100～1100L/min	-1100～1100				



- IODDを使用しない場合、流量値は小数点を含まない数値での入力・出力になります。
- 桁数に注意して換算を行ってください。
- IODDを使用する場合、流量値は小数点を含む数値での入力・出力となります。
- 片方向タイプの場合、瞬時流量値が負のときには積算流量値は加算も減算もされません。

1.3.3 Parameter and commands

■ 共通仕様

インデックス	サブインデックス	項目	値	アクセス	データ長	フォーマット
0x0002	0	System Command	下記「表 1」参照	W	1byte	UInteger8
0x000C	0	Device Access Locks	0x0000: ロックなし 0x0001: パラメータロック 0x0002: データストレージロック	R/W	2byte	Record
0x0020	0	Error Count	0	R	2byte	UInteger16
0x0024	0	Device Status	0	R	1byte	UInteger8
0x0025	0	Detailed Devices Status	Diagnosis 参照	R	33byte	Array of 3 Octetstring

R: 読出し

W: 書き込み

R/W: 読出し/書き込み

表 1 システムコマンド

値	コマンド	内容
0x82	工場出荷時設定 Restore Factory Settings	設定値を出荷状態に設定する
0xA0	瞬時流量ピーク値リセット Peak Hold Q Reset	瞬時流量のピーク値をリセットする(最大値/最小値)
0xA3	瞬時流量ピーク値開始 Peak Hold Q Start	瞬時流量のロギングを開始する(最大値/最小値)
0xA4	瞬時流量ピーク値停止 Peak Hold Q Stop	瞬時流量のロギングを停止する(最大値/最小値)
0xA5	積算流量カウンタ開始 Integration Flow Stop	積算流量の計測を開始する
0xA6	積算流量カウンタ停止 Integration Flow Stop	積算流量の計測を停止する
0xA2	積算流量リセット Integration Flow Reset	積算流量をリセットする
0xA7	ゼロアジャスト Zero Adjust Start	現在値をゼロ点として調整する
0xA8	ゼロアジャストリセット Zero Adjust Reset	ゼロ点調整値を初期値に戻す

■ 個別仕様

インデックス	サブインデックス	項目	値	DS	アクセス	データ長	フォーマット
0x0100	0	ガス種	1: AIR / 2: AR / 3: CO2 / 7: MAG(8:2) / 10: O2 注 1	○	R/W	2byte	Integer16
0x0101	0	流れ方向	0: 順方向 / 2: 双方向	—	R	2byte	Integer16
0x0102	0	移動平均 (応答時間)	8: 50ms / 16: 80ms / 32: 120ms / 64: 200ms / 128: 400ms / 256: 800ms / 512: 1500ms	○	R/W	2byte	Integer16
0x0103	0	流量基準	0: ANR / 1: NOR	○	R/W	2byte	Integer16
0x0104	0	スイッチ出力 CH1 動作モード設定 注 2、注 3	0: None 1: Window1(NO) 2: Window2(NC) 3: Hysteresis1(NO) 4: Hysteresis2(NC)	○	R/W	2byte	Integer16
0x0105	0	スイッチ出力 CH1 下限値	流量レンジによる 0 L/min ※" 1.3.2 機種毎の流量範囲"参照	○	R/W	2byte	Integer16
0x0106	0	スイッチ出力 CH1 上限値	流量レンジによる (2%F.S.) L/min ※" 1.3.2 機種毎の流量範囲"参照	○	R/W	2byte	Integer16
0x0107	0	スイッチ出力 CH2 動作モード設定 注 2、注 3	0: None 1: Window1(NO) 2: Window2(NC) 3: Hysteresis1(NO) 4: Hysteresis2(NC)	○	R/W	2byte	Integer16
0x0108	0	スイッチ出力 CH2 下限値	流量レンジによる 0 L/min ※" 1.3.2 機種毎の流量範囲"参照	○	R/W	2byte	Integer16
0x0109	0	スイッチ出力 CH2 上限値	流量レンジによる (2%F.S.) L/min ※" 1.3.2 機種毎の流量範囲"参照	○	R/W	2byte	Integer16
0x010A	0	スイッチ出力 CH1/CH2 ヒステリシス	1: 1%F.S. / 2: 2%F.S. / 3: 3%F.S. / 4: 4%F.S. / 5: 5%F.S. / 6: 6%F.S. / 7: 7%F.S. / 8: 8%F.S.	○	R/W	2byte	Integer16

※ R: 読出し、W: 書き込み、R/W: 読出し/書き込み、DS: データストレージ

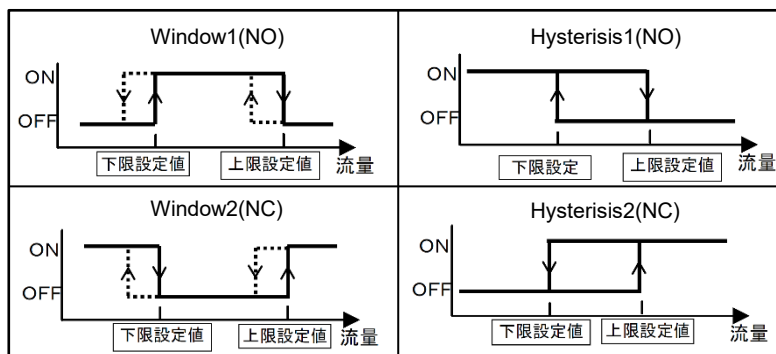
※ 部: デフォルト値(流れ方向の値は固定値です。選択したタイプにより値は決まっています。)

注 1 「10: O2」は酸素タイプのみ使用できます。

また、酸素タイプの場合、デフォルト値が「10: O2」となり、他のガス種に変更することはできません。

注 2 下限値 $\geq$ 上限値とならないようにしてください。また、Window モード時、ヒステリシス値 $\geq$ (上限 - 下限) とならない設定値にしてください。スイッチ出力の設定が正しくできないため、その状態で 5 秒経過すると Warning となります。詳細は「1.3.6 Diagnosis」を参照ください。

注 3 各モードの動作波形は下記参照。



1.3.4 Process data IN

PD	PD0								PD1							
Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	MSB															LSB
データ名	瞬時流量 <Flow Rate>															
データ範囲	" 1.3.2 機種毎の流量範囲" 瞬時流量出力値参照															
フォーマット	Integer16															

PD	PD2								PD3							
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	エラー	警告	—	—	—	—	スイッチ出力		—	—	—	—	—	—	—	—
データ名							2	1								
データ範囲							True／False									
フォーマット	Boolean								未使用							

1.3.5 Observation

インデックス	サブインデックス	項目	値	アクセス	データ長	フォーマット
0x0400	0	瞬時流量(最大値) Peak Hold Q Max	" 1.3.2 機種毎の流量範囲" の瞬時流量出力値参照	R	2byte	Integer16
0x0401	0	瞬時流量(最小値) Peak Hold Q Min				
0x0404	0	積算流量 Integration Time	" 1.3.2 機種毎の流量範囲" の積算流量出力値参照	R	4byte	Integer32
0x0405	0	通電時間 Operating Time	0~9,999,999h 【0~9,999,999】	R	4byte	Integer32
0x0406	0	積算流量フラグ Integration Flow Status	0: 積算流量未計測 1: 積算流量計測中	R	2byte	Integer16
0x0407	0	瞬時流量フラグ Peak Hold Status	0: データ未収集 1: データ収集中	R	2byte	Integer16
0x0408	0	ゼロアジャストフラグ Zero Adjust Status	0: 未処理 1: 処理中	R	2byte	Integer16

※ R: 読出し

注 1 10 年以上の起動時間をカウントすることができます。

計算: $9,999,999\text{h} \div 7,488\text{h} \div 1335.5 \text{ 年}$

$24 \text{ 時間/日} \times 26 \text{ 日/月} \times 12 \text{ ヶ月} = 7,488 \text{ 時間/年}$

1.3.6 Diagnosis

イベント コード	種類	デバイス ステータス	原因	処置
0x4210	Warning	Out of secification	IO-Link ドライバの温度が高い	接続を確認してください
0x5111	Warning	Out of secification	電源電圧が低下した (約 18V 以下)	電源電圧を確認してください
0x8000	Error	Failure	ROM/RAM 異常	電源を再投入してください
0x8320	Error	Failure	メモリの読み込み、書き込み異常	電源を再投入してください
0x8C10	Warning	Out of secification	測定流量範囲を超えている 片方向: 110%F.S.超過 -10%F.S.未満 双方向: 110%超過 -110%未満	流量を測定範囲にしてください
			センサに異常が発生	・電源を再投入してください ・本体を交換してください
0x8D02	Error	Failure	センサに異常が発生	・電源を再投入してください ・本体を交換してください
0x8D03	Warning	Function Check	ゼロアジャスト可能な範囲を超えている (流量 $\geq$ 110%F.S.)	流量をゼロにしてから操作してください
0x8D04	Warning	Out of secification	スイッチ出力1のしきい値設定の異常 ・下限 $\geq$ 上限にて 5 秒以上継続 ・ヒステリシス値 $\geq$ (上限-下限)にて 5 秒以上継続 (Window モードのみ)	しきい値を再設定してください
0x8D05	Warning	Out of secification	スイッチ出力2のしきい値設定の異常 ・下限 $\geq$ 上限にて 5 秒以上継続 ・ヒステリシス値 $\geq$ (上限-下限)にて 5 秒以上継続 (Window モードのみ)	しきい値を再設定してください

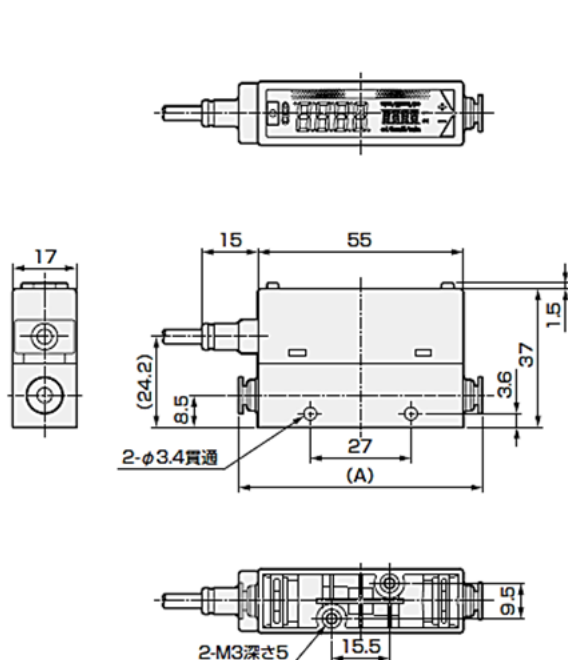
1.4 外形寸法

1.4.1 LCD 表示タイプ

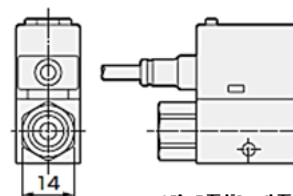
■ 樹脂ボディタイプ

接続口径: ストレートタイプ $\phi 4\text{mm}$ 、 $\phi 6\text{mm}$ 、 $\phi 1/4\text{インチ}$ 、 $\text{Rc}1/8$ 、 $\text{G}1/8$ 、 $\text{NPT}1/8$

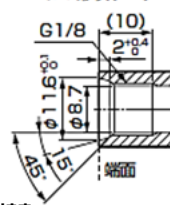
●FSM3-L@①/BH1/CH1/HH1/AA1/AF1/AB1/AC1 (フルスケール流量: 500mL/min, 1, 2.5, 10, 20, 50L/min)



Rc1/8, NPT1/8, G1/8 (AB1)

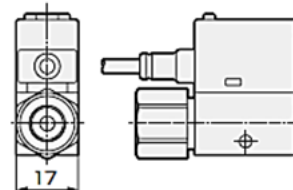


Gねじ形状 (AB)



15° の面がシール面となります。
端面シールではありませんのでご注意ください。また、
継手のねじ深さも合わせてご確認の上ご使用ください。

G1/8 (AF1)

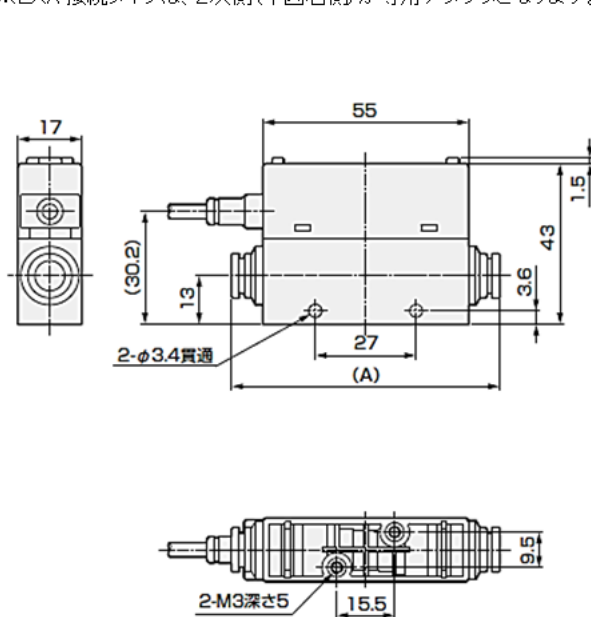


形番	継手	(A)寸法
FSM3-L□□1BH1	ワンタッチ $\phi 4\text{mm}$	(65)
FSM3-L□□1CH1	ワンタッチ $\phi 6\text{mm}$	(67.2)
FSM3-L□□1HH1	ワンタッチ $1/4\text{インチ}$	(70.4)
FSM3-L□□1AA1	$\text{Rc}1/8$	(75)
FSM3-L□□1AF1	$\text{G}1/8$	(87)
FSM3-L□□1AB1	$\text{G}1/8$	(87)
FSM3-L□□1AC1	$\text{NPT}1/8$	(75)

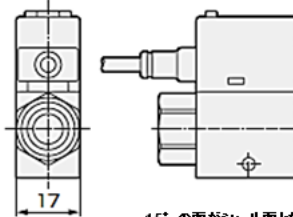
接続口径: ストレートタイプ $\phi 8\text{mm}$ 、 $\phi 10\text{mm}$ 、 $\phi 3/8\text{インチ}$ 、 $\text{Rc}1/4$ 、 $\text{G}1/4$ 、 $\text{NPT}1/4$

●FSM3-L@①/DH1/EH1/JH1/BA1/BF1/BB1/BC1 (フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)

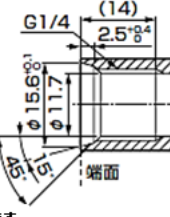
※EXA 接続タイプは、2次側(下図右側)が専用アダプタとなります。



Rc1/4, NPT1/4, G1/4 (BB1)

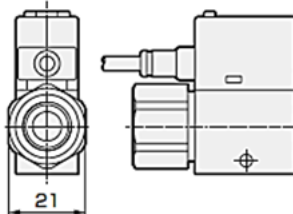


Gねじ形状 (BB)



15° の面がシール面となります。
端面シールではありませんのでご注意ください。また、
継手のねじ深さも合わせてご確認の上ご使用ください。

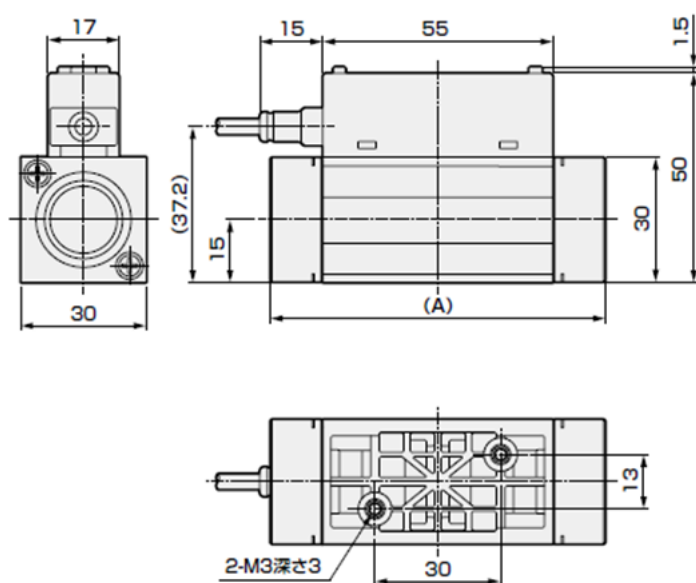
G1/4 (BF1)



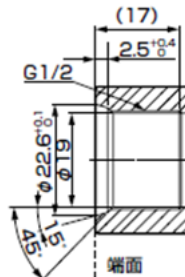
形番	継手	(A)寸法
FSM3-L□□1DH1	ワンタッチ $\phi 8\text{mm}$	(70.6)
FSM3-L□□1EH1	ワンタッチ $\phi 10\text{mm}$	(82.1)
FSM3-L□□1JH1	ワンタッチ $3/8\text{インチ}$	(83.4)
FSM3-L□□1BA1	$\text{Rc}1/4$	(75)
FSM3-L□□1BF1	$\text{G}1/4$	(89)
FSM3-L□□1BB1	$\text{G}1/4$	(89)
FSM3-L□□1BC1	$\text{NPT}1/4$	(75)

接続口径: ストレートタイプ Rc1/2、G1/2、NPT1/2

●FSM3-L@①1/CA1/CF1/CB1/CC1(フルスケール流量: 500,1000L/min)

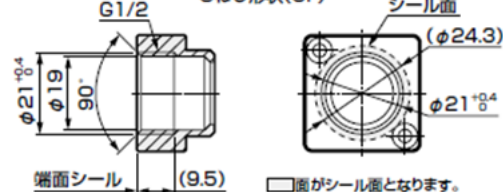


Gねじ形状(CB)



15°の面がシール面となります。
端面シールではありませんのでご注意ください。また、
継手のねじ深さも合わせてご確認の上で使用ください。

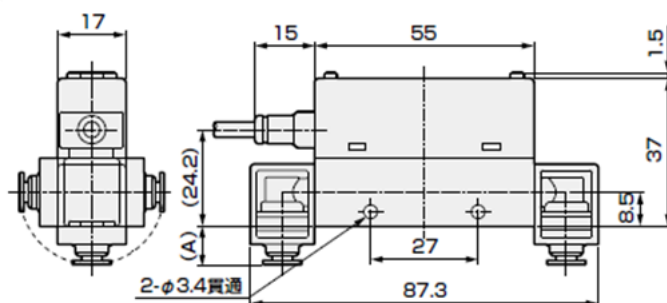
Gねじ形状(CF)



形番	継手	(A)寸法
FSM3-L□□1CA1	Rc 1/2	(80)
FSM3-L□□1CF1	G 1/2	(80)
FSM3-L□□1CB1	G 1/2	(95.4)
FSM3-L□□1CC1	NPT 1/2	(80)

接続口径: エルボタイプ φ4mm、φ6mm、φ1/4インチ、Rc1/8、G1/8、NPT1/8

●FSM3-L@①1/BH2/CH2/HH2/AA2/AF2/AB2/AC2(フルスケール流量: 500mL/min, 1,2,5,10,20,50L/min)



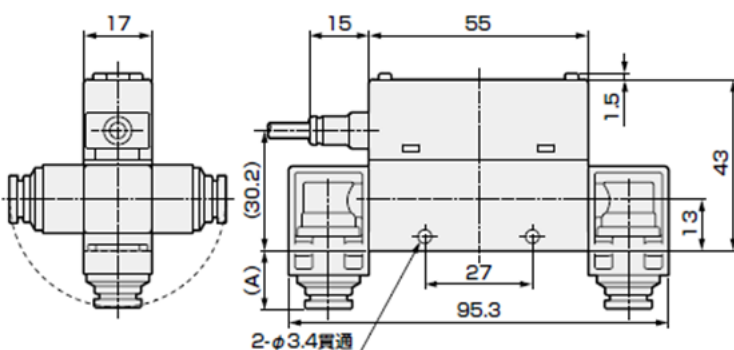
※本体の上面と下面の形状はストレートタイプと同じです。

形番	継手	(A)寸法
FSM3-L□□1BH2	ワンタッチφ4mm	(9.5)
FSM3-L□□1CH2	ワンタッチφ6mm	(10.6)
FSM3-L□□1HH2	ワンタッチ1/4インチ	(12.2)
FSM3-L□□1AA2	Rc 1/8	(14.5)
FSM3-L□□1AF2	G 1/8 ※	(20.5)
FSM3-L□□1AB2	G 1/8 ※	(20.5)
FSM3-L□□1AC2	NPT 1/8	(14.5)

※Gねじ形状はストレートタイプを参照ください。

接続口径: エルボタイプ φ8mm、φ10mm、φ3/8インチ、Rc1/4、G1/4、NPT1/4

●FSM3-L@①1/DH2/EH2/JH2/BA2/BF2/BB2/BC2(フルスケール流量: 50,100,200L/min)



※本体の上面と下面の形状はストレートタイプと同じです。

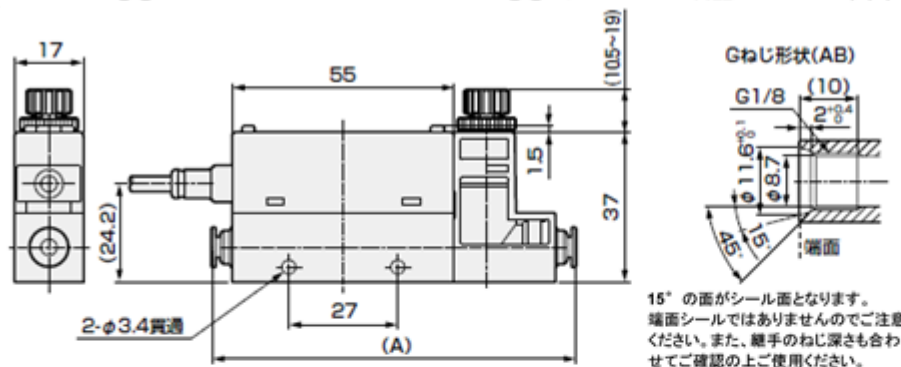
形番	継手	(A)寸法
FSM3-L□□1DH2	ワンタッチφ8mm	(13.6)
FSM3-L□□1EH2	ワンタッチφ10mm	(19.3)
FSM3-L□□1JH2	ワンタッチ3/8インチ	(20.0)
FSM3-L□□1BA2	Rc 1/4	(15.8)
FSM3-L□□1BF2	G 1/4 ※	(22.8)
FSM3-L□□1BB2	G 1/4 ※	(22.8)
FSM3-L□□1BC2	NPT 1/4	(15.8)

※Gねじ形状はストレートタイプを参照ください。

ニードル弁付外形寸法図

接続口径: $\phi 4$ mm、 $\phi 6$ mm、 $\phi 1/4$ インチ、Rc 1/8、G 1/8、NPT 1/8

●FSM3-L□□1/BH1/CH1/HH1/AA1/AF1/AB1/AC1/①②③T(フルスケール流量: 500mL/min, 1, 2, 5, 10, 20, 50L/min)

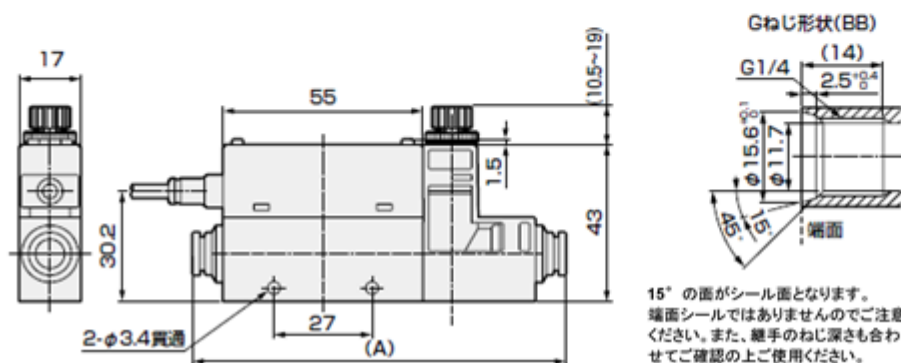


※本体の上面と下面の形状はストレートタイプと同じです。

形番	継手	(A)寸法
FSM3-L□□1BH1	ワンタッチ $\phi 4$ mm	(90)
FSM3-L□□1CH1	ワンタッチ $\phi 6$ mm	(92.2)
FSM3-L□□1HH1	ワンタッチ 1/4インチ	(95.4)
FSM3-L□□1AA1	Rc 1/8	(100)
FSM3-L□□1AF1	G 1/8	(112)
FSM3-L□□1AB1	G 1/8	(112)
FSM3-L□□1AC1	NPT 1/8	(100)

接続口径: $\phi 8$ mm、 $\phi 10$ mm、 $\phi 3/8$ インチ、Rc 1/4、G 1/4、NPT 1/4

●FSM3-L□□1/DH1/EH1/JH1/BA1/BF1/BB1/BC1/①②③T(フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)

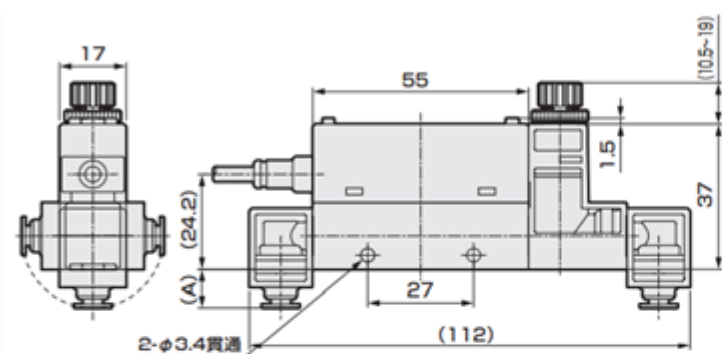


※本体の上面と下面の形状はストレートタイプと同じです。

形番	継手	(A)寸法
FSM3-L□□1DH1	ワンタッチ $\phi 8$ mm	(101.6)
FSM3-L□□1EH1	ワンタッチ $\phi 10$ mm	(113.1)
FSM3-L□□1JH1	ワンタッチ 3/8インチ	(114.4)
FSM3-L□□1BA1	Rc 1/4	(106)
FSM3-L□□1BF1	G 1/4	(120)
FSM3-L□□1BB1	G 1/4	(120)
FSM3-L□□1BC1	NPT 1/4	(106)

接続口径: エルボタイプ $\phi 4$ mm、 $\phi 6$ mm、 $\phi 1/4$ インチ、Rc 1/8、G 1/8、NPT 1/8

●FSM3-L□□1/BH2/CH2/HH2/AA2/AF2/AB2/AC2/①②③T(フルスケール流量: 500mL/min, 1, 2, 5, 10, 20, 50L/min)



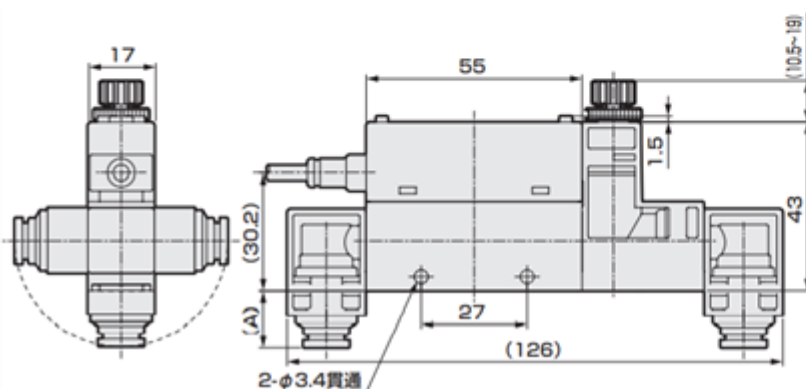
※本体の上面と下面の形状はストレートタイプと同じです。

形番	継手	(A)寸法
FSM3-L□□1BH2	ワンタッチ $\phi 4$ mm	(9.5)
FSM3-L□□1CH2	ワンタッチ $\phi 6$ mm	(10.6)
FSM3-L□□1HH2	ワンタッチ 1/4インチ	(12.2)
FSM3-L□□1AA2	Rc 1/8	(14.5)
FSM3-L□□1AF2	G 1/8	※ (20.5)
FSM3-L□□1AB2	G 1/8	※ (20.5)
FSM3-L□□1AC2	NPT 1/8	(14.5)

※Gねじ形状はストレートタイプを参照ください。

接続口径: エルボタイプ $\phi 8$ mm、 $\phi 10$ mm、 $\phi 3/8$ インチ、Rc 1/4、G 1/4、NPT 1/4

●FSM3-L□□1/DH2/EH2/JH2/BA2/BF2/BB2/BC2/①②③T(フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



※本体の上面と下面の形状はストレートタイプと同じです。

形番	継手	(A)寸法
FSM3-L□□1DH2	ワンタッチ $\phi 8$ mm	(13.6)
FSM3-L□□1EH2	ワンタッチ $\phi 10$ mm	(19.3)
FSM3-L□□1JH2	ワンタッチ 3/8インチ	(20.0)
FSM3-L□□1BA2	Rc 1/4	(15.8)
FSM3-L□□1BF2	G 1/4	※ (22.8)
FSM3-L□□1BB2	G 1/4	※ (22.8)
FSM3-L□□1BC2	NPT 1/4	(15.8)

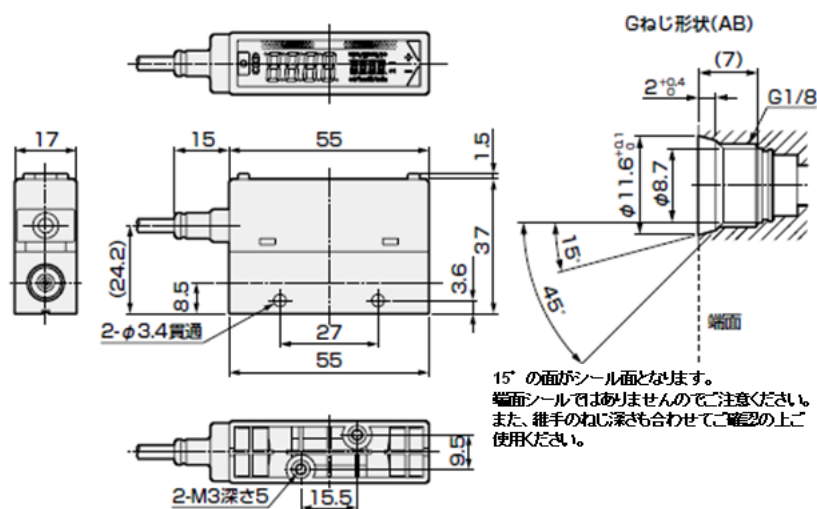
※Gねじ形状はストレートタイプを参照ください。

■ ステンレスボディタイプ

接続口径: ストレートタイプ Rc1/8、G1/8、NPT1/8

●FSM3-L $\odot\odot\odot_3$ /AA1/AB1/AC1

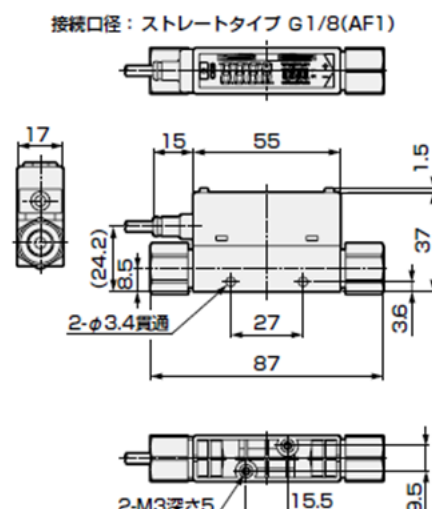
(フルスケール流量: 500mL/min, 1, 2, 5, 10, 20, 50L/min)



接続口径: ストレートタイプ G1/8

●FSM3-L $\odot\odot\odot_3$ /AF1

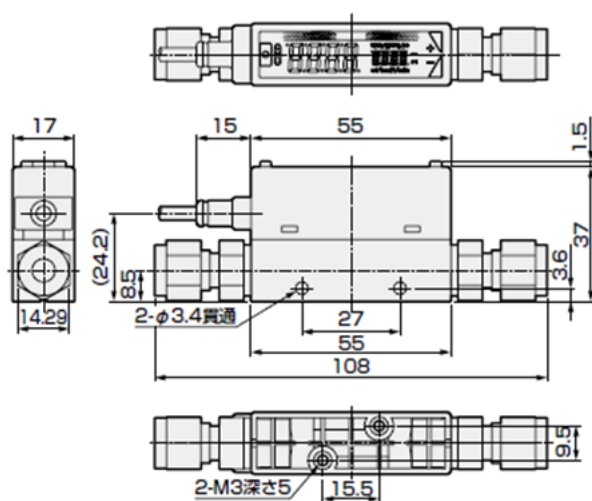
(フルスケール流量: 500mL/min, 1, 2, 5, 10, 20, 50L/min)



接続口径: ストレートタイプ 1/4インチ2重くい込み継手

●FSM3-L $\odot\odot\odot_3$ /AD1

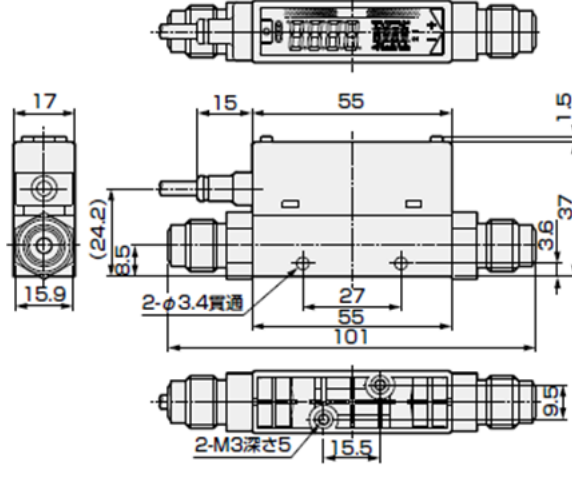
(フルスケール流量: 500mL/min, 1, 2, 5, 10, 20, 50L/min)



接続口径: ストレートタイプ 1/4インチ JXR オス継手

●FSM3-L $\odot\odot\odot_3$ /AE1

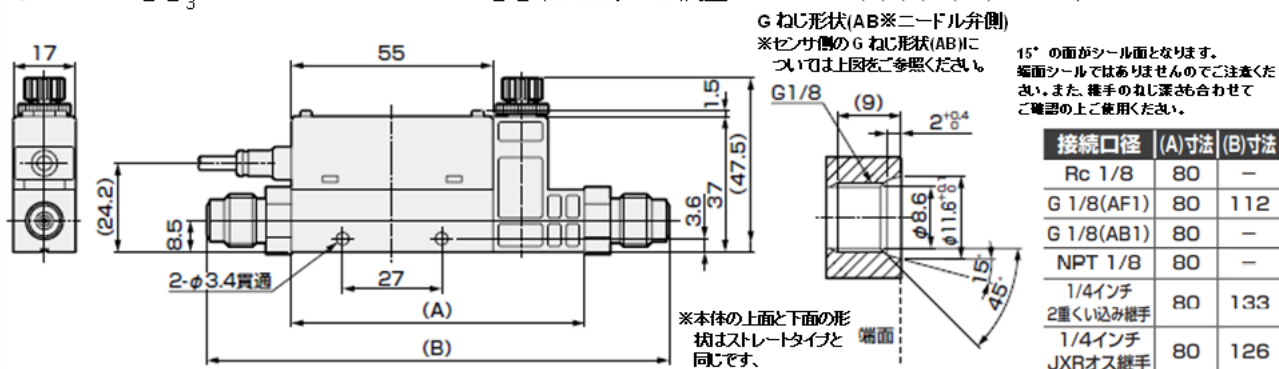
(フルスケール流量: 500mL/min, 1, 2, 5, 10, 20, 50L/min)



ニードル弁付外形寸法図

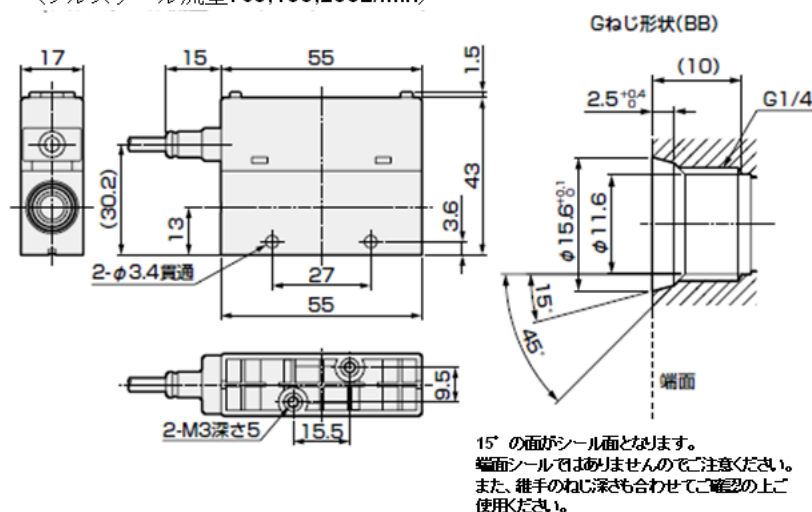
接続口径: Rc1/8、G1/8、NPT1/8、1/4インチ2重くい込み継手、1/4インチ JXR オス継手

●FSM3-L $\odot\odot\odot_3$ /AA1/AF1/AB1/AC1/AD/AE $\odot\odot$ (フルスケール流量: 500mL/min, 1, 2, 5, 10, 20, 50L/min)



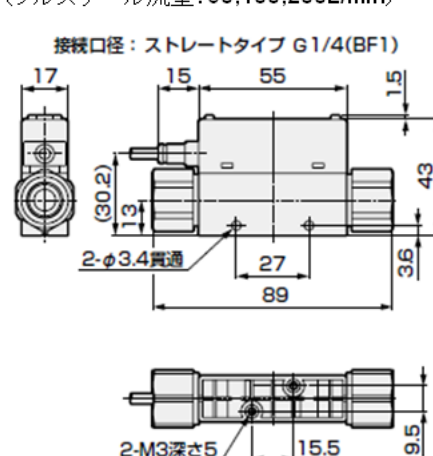
接続口径: ストレートタイプ Rc1/4、G1/4、NPT1/4

●FSM3-L $\odot\Delta\frac{2}{3}$ /BA1/BB1/BC1
(フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



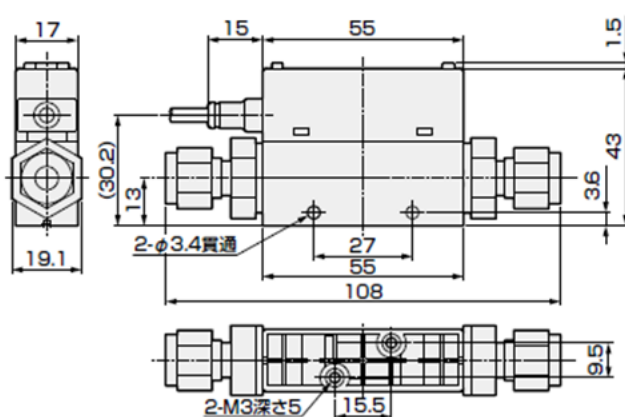
接続口径: ストレートタイプ G1/4 (BF1)

●FSM3-L $\odot\Delta\frac{2}{3}$ /BF1
(フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



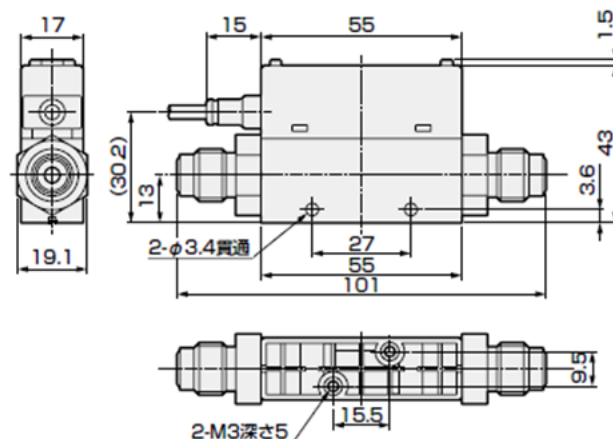
接続口径: ストレートタイプ 1/4インチ2重くい込み継手

●FSM3-L $\odot\Delta\frac{2}{3}$ /BD1
(フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



接続口径: ストレートタイプ 1/4インチ JXR オス継手

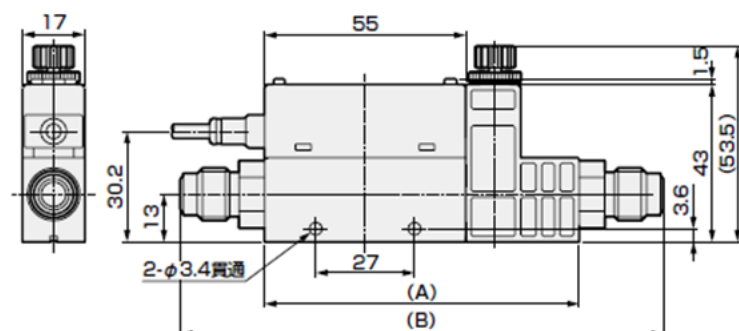
●FSM3-L $\odot\Delta\frac{2}{3}$ /BE1
(フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



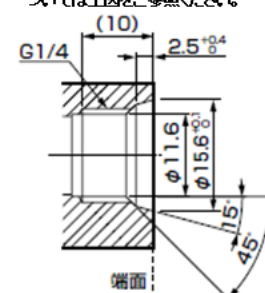
ニードル弁付外形寸法図

接続口径: Rc1/4、G1/4、NPT1/4、1/4インチ2重くい込み継手、1/4インチ JXR オス継手

●FSM3-L $\odot\Delta\frac{2}{3}$ /BA1/BF1/BB1/BC1/BD/BE $\oplus\odot$ T (フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



G ねじ形状(BB※ニードル弁側)
※センサ側のG ねじ形状(BB)については上図をご参照ください。

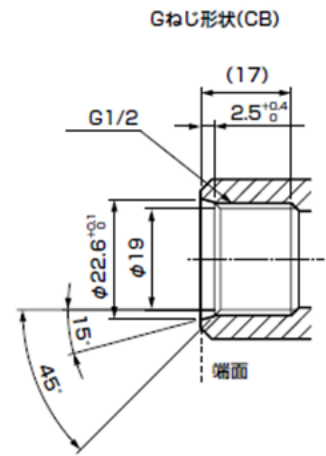
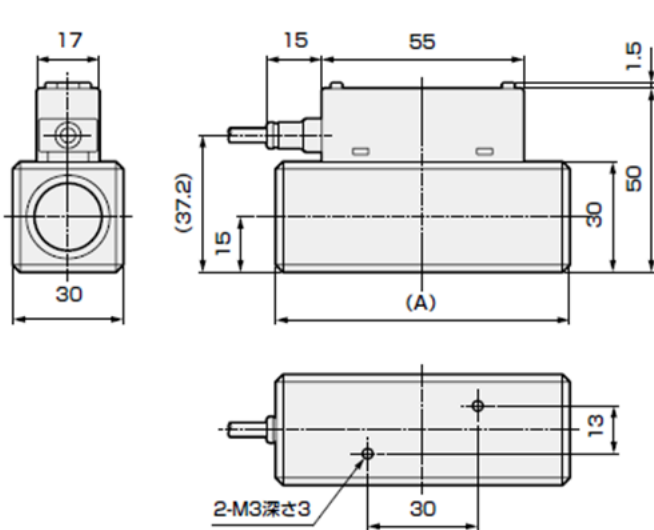


15°の面がシール面となります。
端面シールではありませんのでご注意ください。
また、継手のねじ深さも合わせてご確認の上ご使用ください。

接続口径	(A)寸法	(B)寸法
Rc 1/4	86	-
G 1/4 (BF1)	86	120
G 1/4 (BB1)	86	-
NPT 1/4	86	-
1/4インチ 2重くい込み継手	86	139
1/4インチ JXRオス継手	86	132

※本体の上面と下面の形状はストレートタイプと同じです。

接続口径: ストレートタイプ Rc1/2、G1/2、NPT1/2
●FSM3-L□□2/CA1/CF1/CB1/CC1
(フルスケール流量: 500,1000L/min)



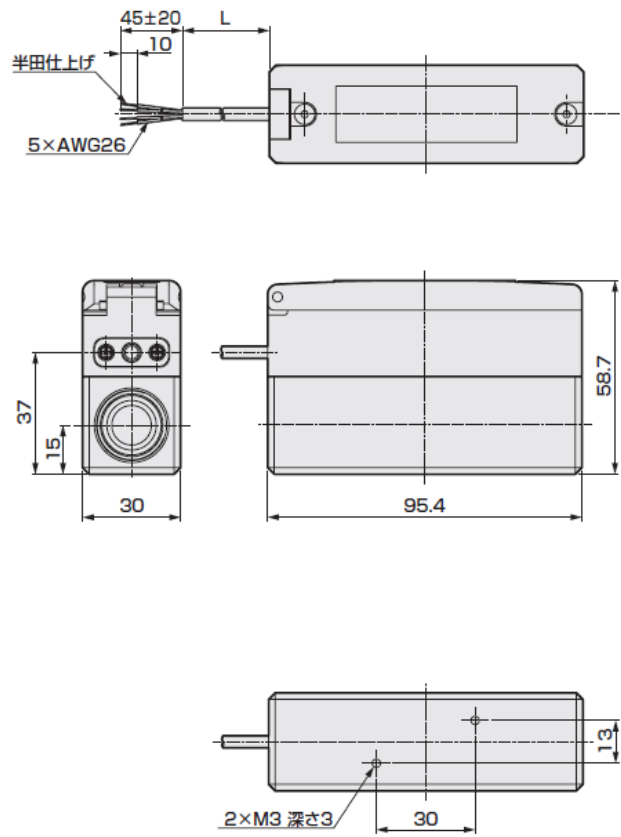
15° の面がシール面となります。
端面シールではありませんのでご注意ください。また、
継手のねじ深さも合わせてご確認の上ご使用ください。

形番	継手	(A)寸法
FSM3-L□□2CA1	Rc 1 / 2	(80)
FSM3-L□□2CF1	G 1 / 2	(80)
FSM3-L□□2CB1	G 1 / 2	(95.4)
FSM3-L□□2CC1	NPT 1 / 2	(80)

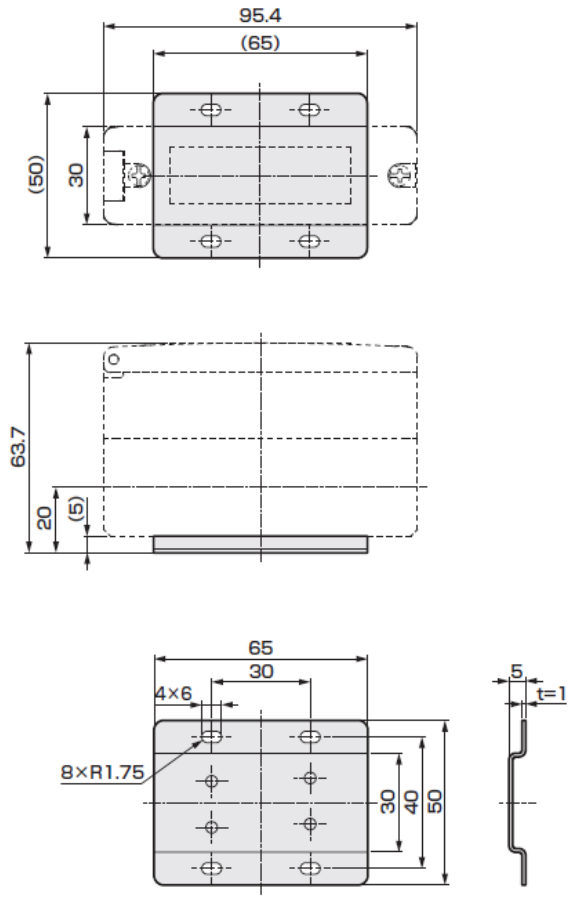
■ 耐環境仕様

＜リード線長さ＞

リード線記号	L寸法
C	1000±20
D	3000±20

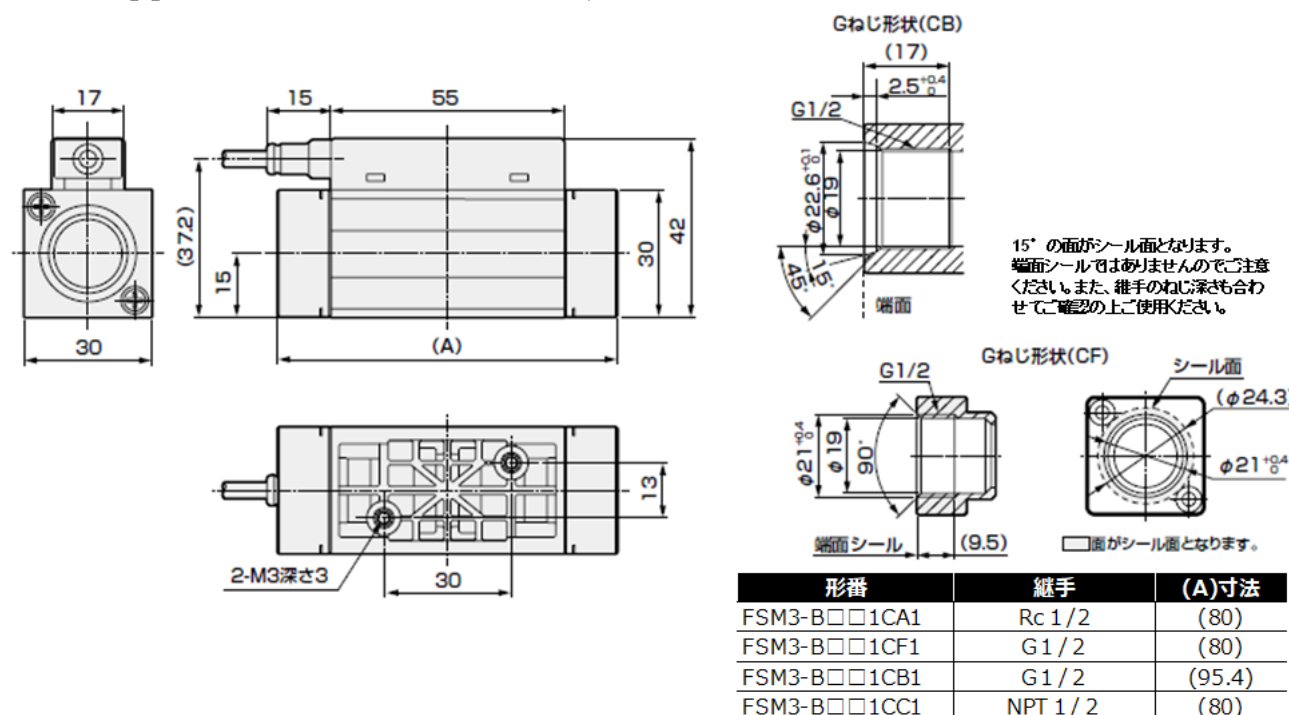


●FSM3-J
ブラケット2



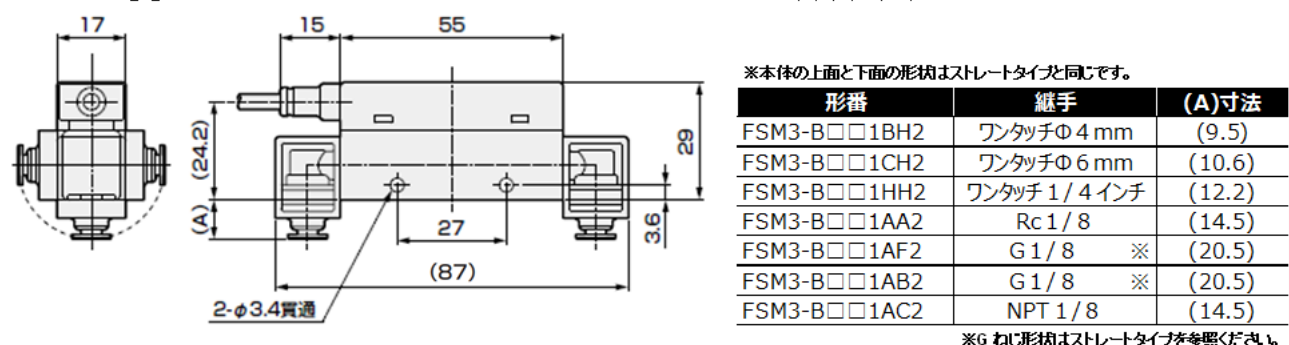
接続口径: ストレートタイプ Rc1/2、G1/2、NPT1/2

●FSM3-B□□1CA1/CF1/CB1/CC1(フルスケール流量: 500,1000L/min)



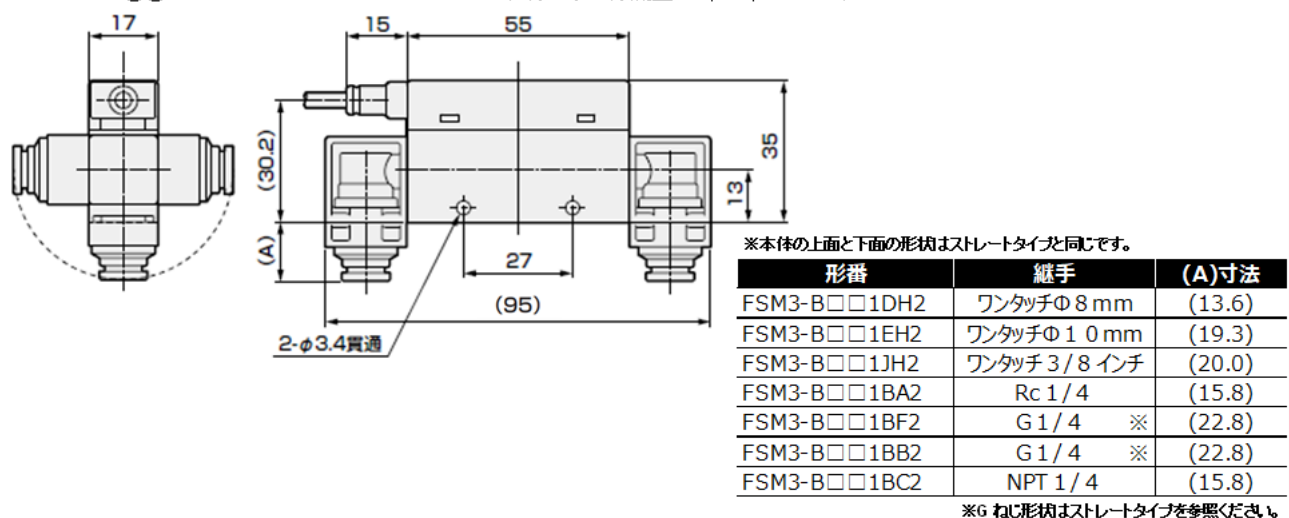
接続口径: エルボタイプ φ4mm、φ6mm、φ1/4インチ、Rc1/8、G1/8、NPT1/8

●FSM3-B□□1BH2/CH2/HH2/AA2/AF2/AB2/AC2(フルスケール流量: 500mL/min, 1, 2, 5, 10, 20, 50L/min)



接続口径: エルボタイプ φ8mm、φ10mm、φ3/8インチ、Rc1/4、G1/4、NPT1/4

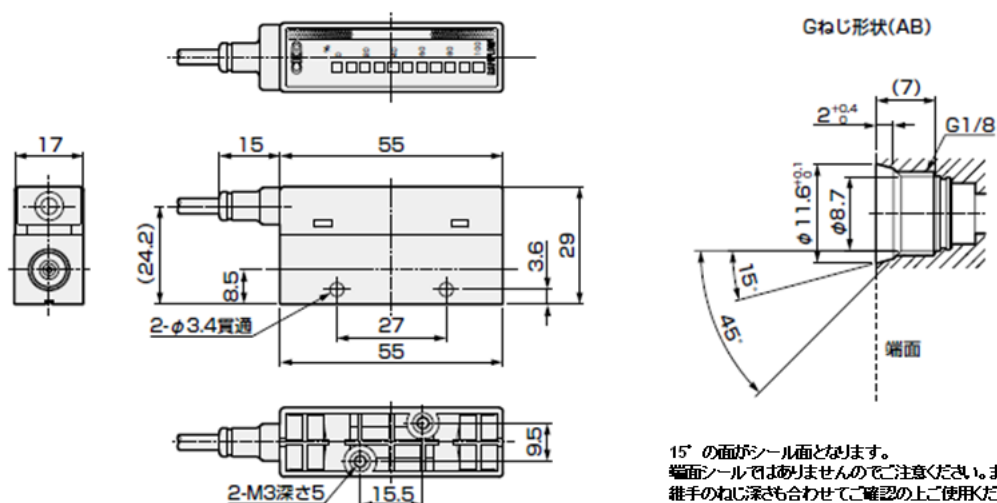
●FSM3-B□□1DH2/EH2/JH2/BA2/BF2/BB2/BC2(フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



■ ステンレスボディタイプ

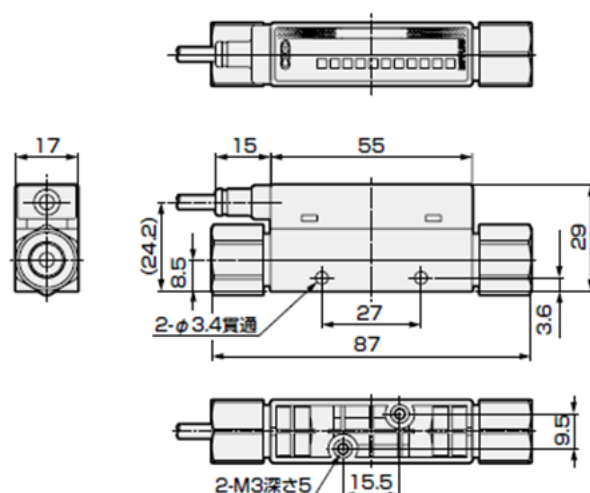
接続口径: ストレートタイプ Rc1/8、G1/8、NPT1/8

●FSM3-B② $\frac{2}{3}$ /AA1/AB1/AC1(フルスケール流量: 500mL/min, 1,2,5,10,20,50L/min)



接続口径: ストレートタイプ G1/8

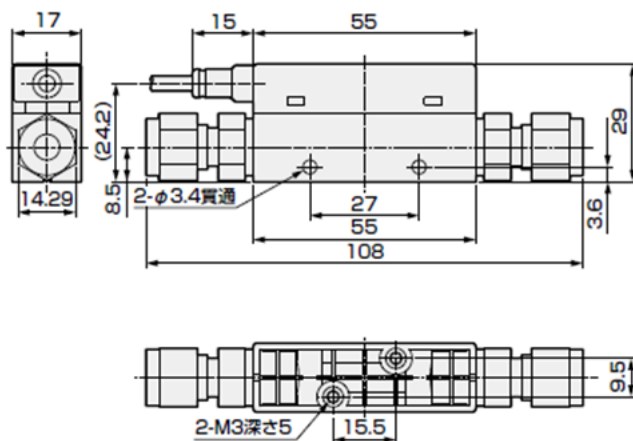
●FSM3-B② $\frac{2}{3}$ /AF1(フルスケール流量: 500mL/min, 1,2,5,10,20,50L/min)



接続口径: ストレートタイプ 1/4インチ2重くい込み継手

●FSM3-B② $\frac{2}{3}$ /AD1

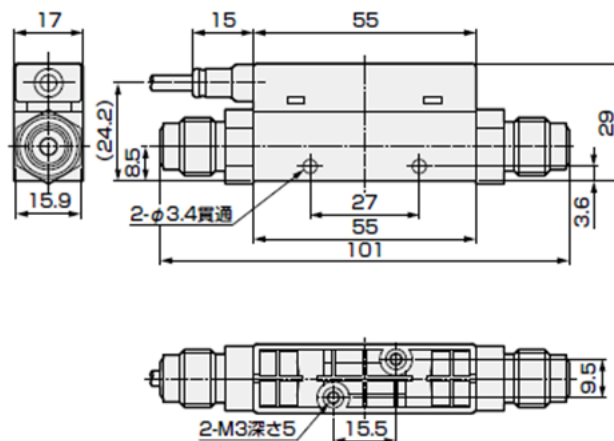
(フルスケール流量: 500mL/min, 1,2,5,10,20,50L/min)



接続口径: ストレートタイプ 1/4インチJXR オス継手

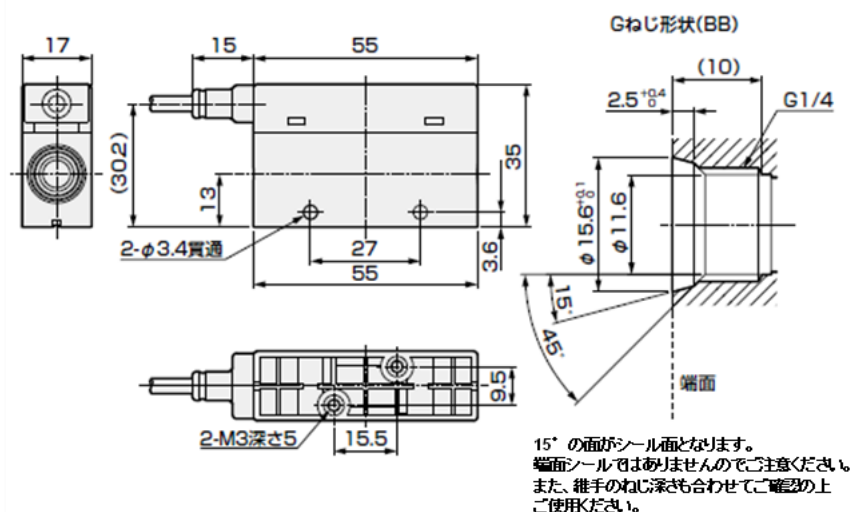
●FSM3-B② $\frac{2}{3}$ /AE1

(フルスケール流量: 500mL/min, 1,2,5,10,20,50L/min)



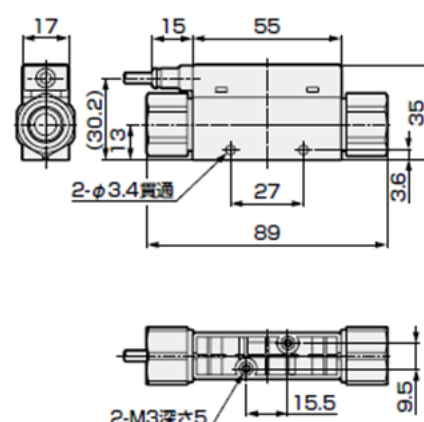
接続口径: ストレートタイプ Rc1/4、G1/4、NPT1/4

●FSM3-B $\square$ $\square$ $\square$ /BA1/BB1/BC1 (フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



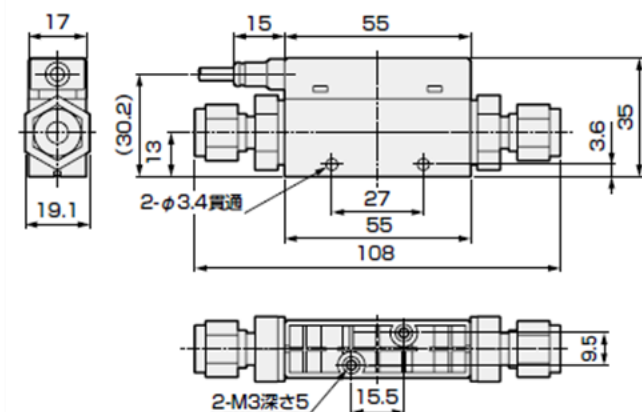
接続口径: ストレートタイプ G1/4

●FSM3-B $\square$ $\square$ $\square$ /BF1 (フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



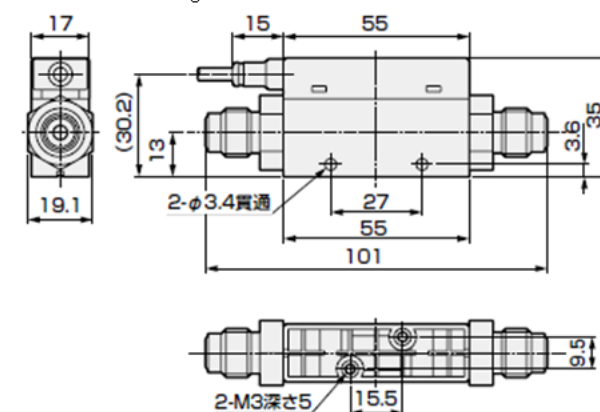
接続口径: ストレートタイプ 1/4インチ2重くい込み継手

●FSM3-B $\square$ $\square$ $\square$ /BD1 (フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



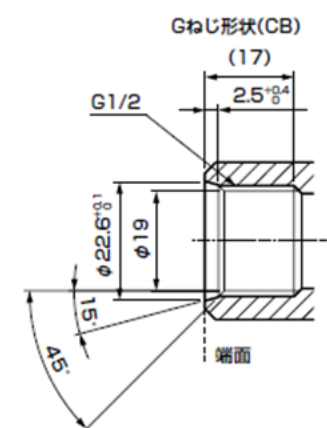
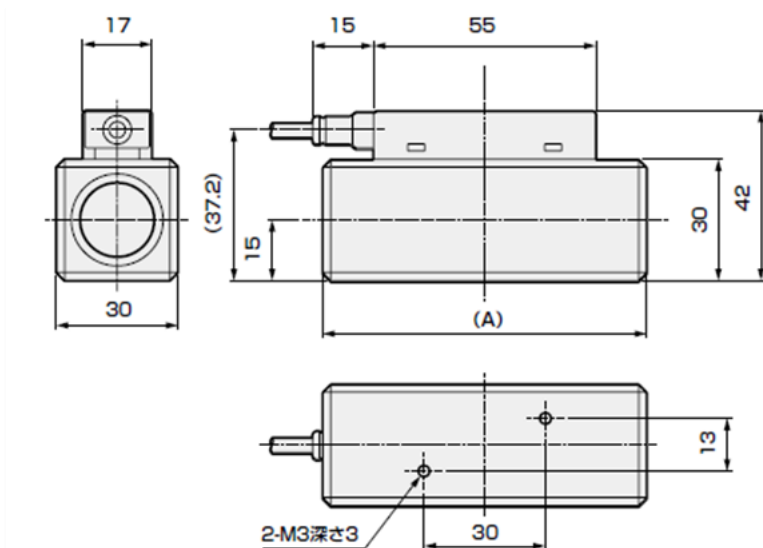
接続口径: ストレートタイプ 1/4インチ JXR オス継手

●FSM3-B $\square$ $\square$ $\square$ /BE1 (フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



接続口径: ストレートタイプ Rc1/2、G1/2、NPT1/2

●FSM3-B $\square$ $\square$ $\square$ /CA1/CB1/CC1 (フルスケール流量: 500, 1000L/min)



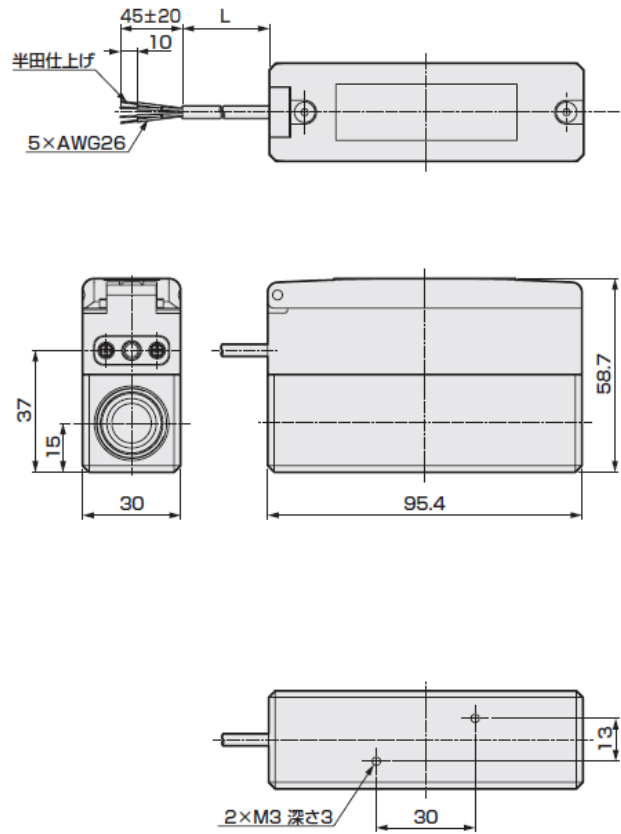
15°の面がシール面となります。
端面シールではありませんのでご注意ください。また、
継手のねじ深さも合わせてご確認の上ご使用ください。

形番	継手	(A)寸法
FSM3-B $\square$ $\square$ $\square$ 2CA1	Rc1/2	(80)
FSM3-B $\square$ $\square$ $\square$ 2CF1	G1/2	(80)
FSM3-B $\square$ $\square$ $\square$ 2CB1	G1/2	(95.4)
FSM3-B $\square$ $\square$ $\square$ 2CC1	NPT 1/2	(80)

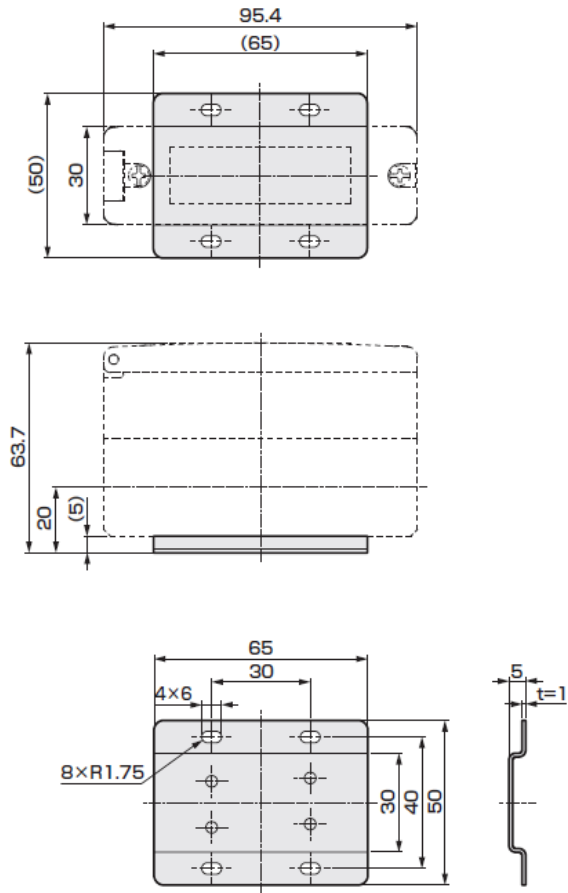
■ 耐環境仕様

〈リード線長さ〉

リード線記号	L寸法
C	1000±20
D	3000±20



●FSM3-J
ブラケット2

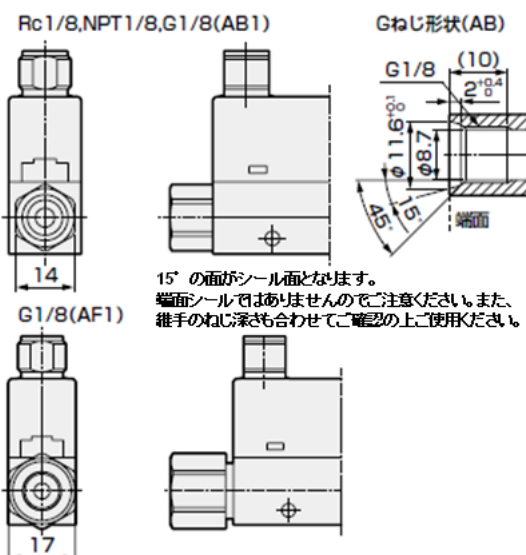
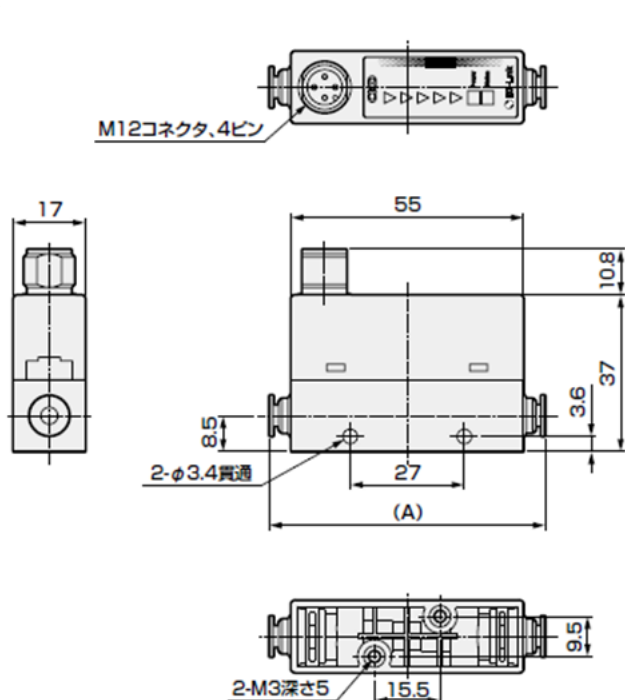


1.4.3 IO-Link タイプ

■ 樹脂ボディタイプ

接続口径: ストレートタイプ $\phi 4$ mm、 $\phi 6$ mm、 $\phi 1/4$ インチ、Rc1/8、G1/8、NPT1/8

●FSM3-C□□1/BH1/CH1/HH1/AA1/AF1/AB1/AC1 (フルスケール流量: 500mL/min, 1, 2, 5, 10, 20, 50L/min)

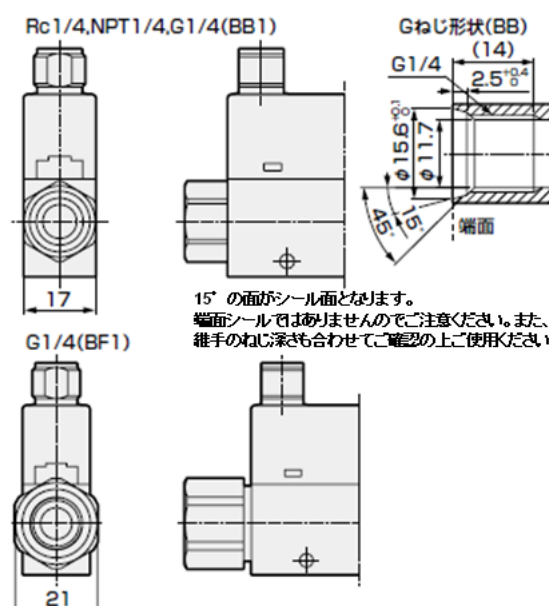
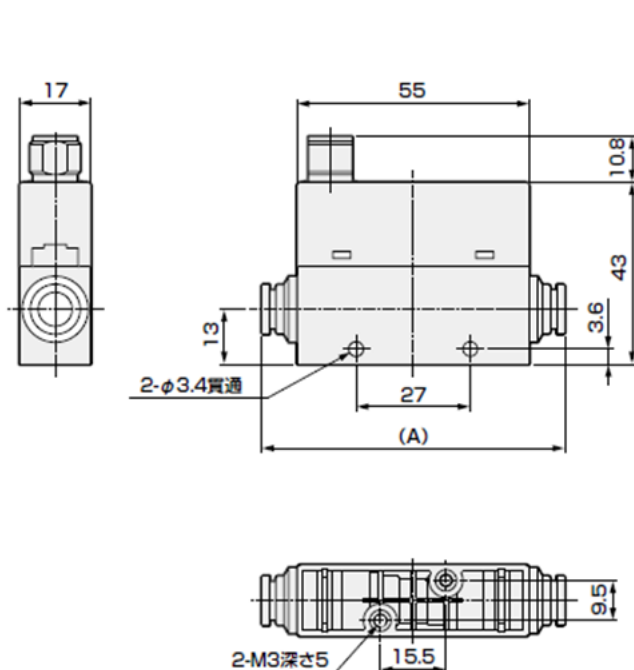


15°の面がシール面となります。
端面ノールではありませんのでご注意ください。また、
継手のねじ深さも合わせてご確認の上ご使用ください。

形番	継手	(A)寸法
FSM3-C□□1BH1	ワンタッチ $\phi 4$ mm	(65)
FSM3-C□□1CH1	ワンタッチ $\phi 6$ mm	(67.2)
FSM3-C□□1HH1	ワンタッチ1/4インチ	(70.4)
FSM3-C□□1AA1	Rc1/8	(75)
FSM3-C□□1AF1	G1/8	(87)
FSM3-C□□1AB1	G1/8	(87)
FSM3-C□□1AC1	NPT1/8	(75)

接続口径: ストレートタイプ $\phi 8$ mm、 $\phi 10$ mm、 $\phi 3/8$ インチ、Rc1/4、G1/4、NPT1/4

●FSM3-C□□1/DH1/EH1/JH1/BA1/BF1/BB1/BC1 (フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)

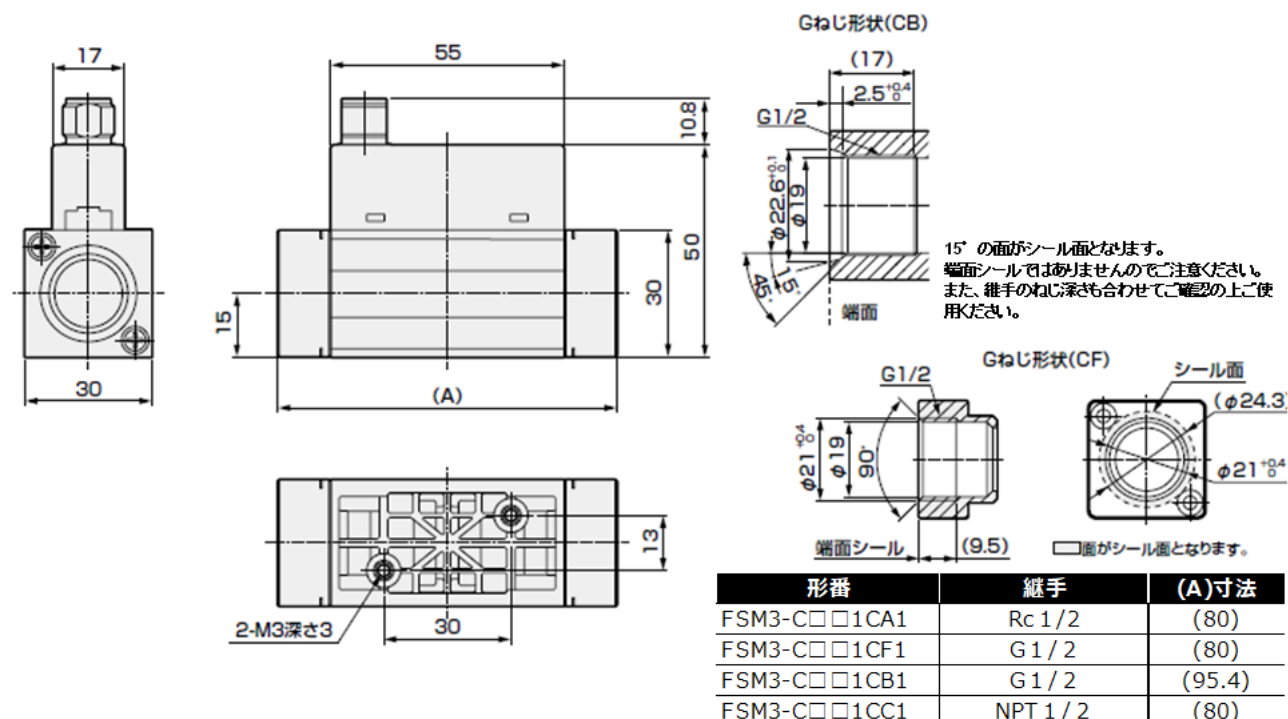


15°の面がシール面となります。
端面ノールではありませんのでご注意ください。また、
継手のねじ深さも合わせてご確認の上ご使用ください。

形番	継手	(A)寸法
FSM3-C□□1DH1	ワンタッチ $\phi 8$ mm	(70.6)
FSM3-C□□1EH1	ワンタッチ $\phi 10$ mm	(82.1)
FSM3-C□□1JH1	ワンタッチ3/8インチ	(83.4)
FSM3-C□□1BA1	Rc1/4	(75)
FSM3-C□□1BF1	G1/4	(89)
FSM3-C□□1BB1	G1/4	(89)
FSM3-C□□1BC1	NPT1/4	(75)

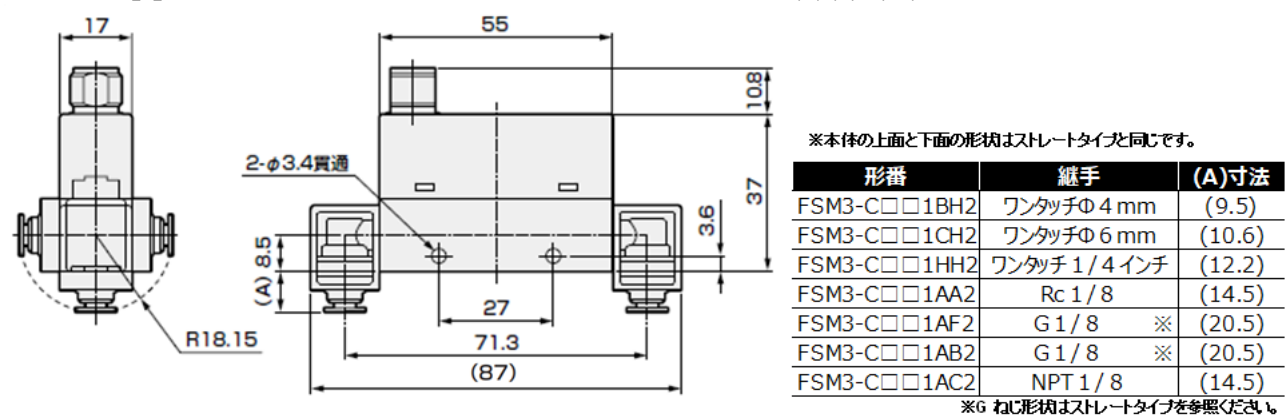
接続口径: ストレートタイプ Rc1/2、G1/2、NPT1/2

●FSM3-C□□1/CA1/CF1/CB1/CC1(フルスケール流量: 500,1000L/min)



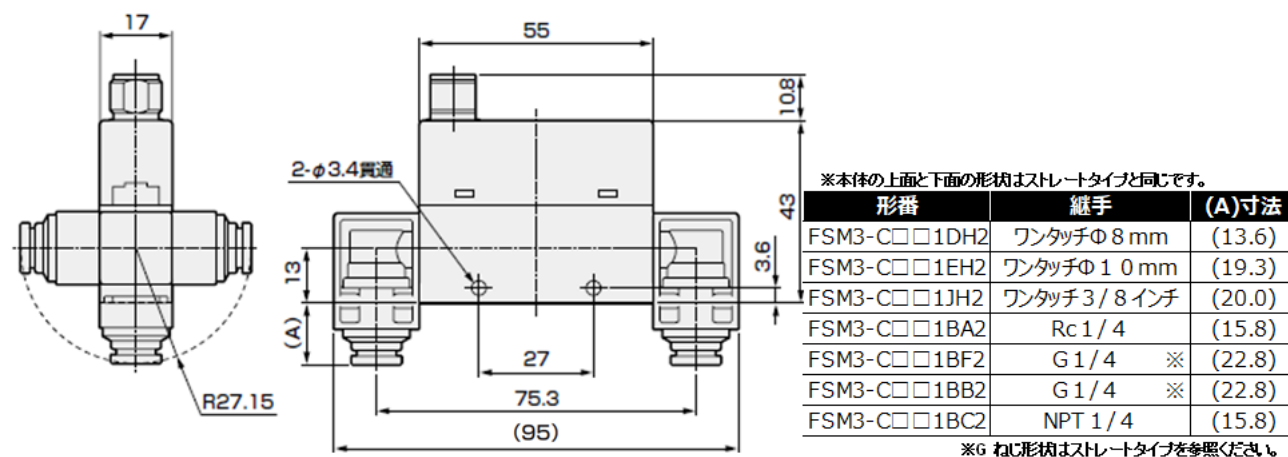
接続口径: エルボタイプ $\phi 4$ mm、 $\phi 6$ mm、 $\phi 1/4$ インチ、Rc1/8、G1/8、NPT1/8

●FSM3-C□□1/BH2/CH2/HH2/AA2/AF2/AB2/AC2(フルスケール流量: 500mL/min, 1,2,5,10,20,50L/min)



接続口径: エルボタイプ $\phi 8$ mm、 $\phi 10$ mm、 $\phi 3/8$ インチ、Rc1/4、G1/4、NPT1/4

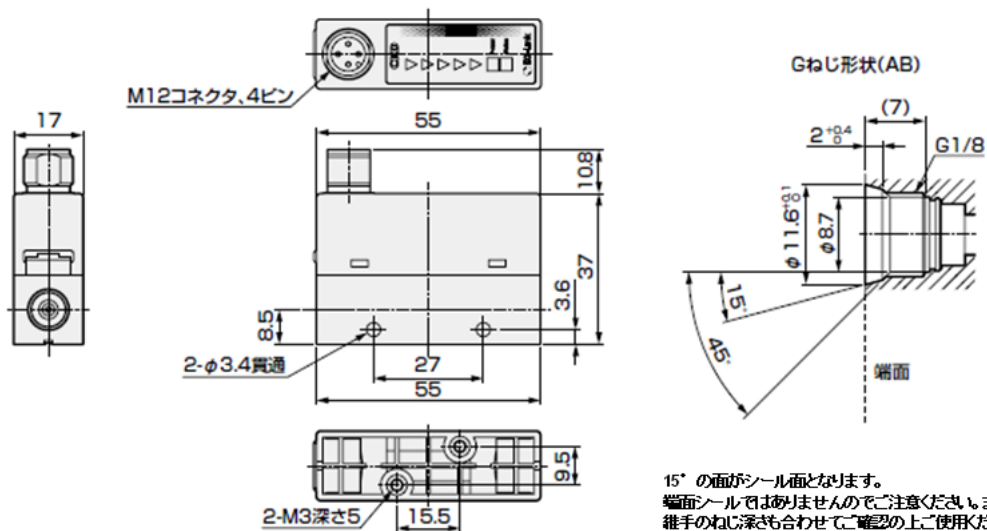
●FSM3-C□□1/DH2/EH2/JH2/BA2/BF2/BB2/BC2(フルスケール流量: 50,100,200L/min)



■ ステンレスボディタイプ

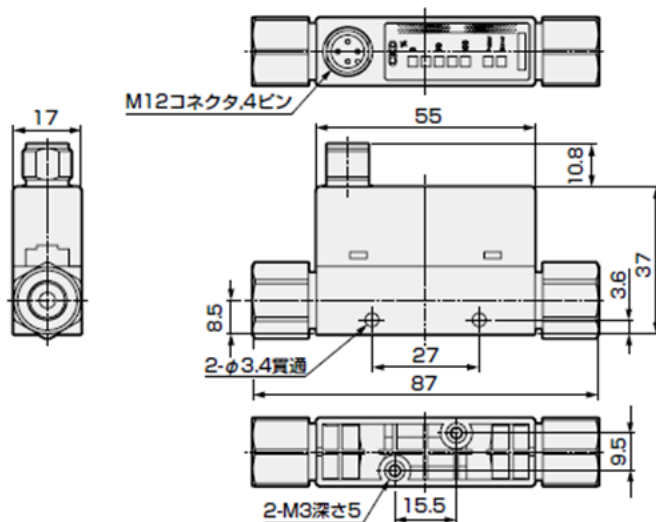
接続口径: ストレートタイプ Rc1/8、G1/8、NPT1/8

●FSM3-C $\odot$ $\otimes$ $\frac{2}{3}$ /AA1/AB1/AC1 (フルスケール流量: 500mL/min, 1,2,5,10,20,50L/min)



接続口径: ストレートタイプ G1/8

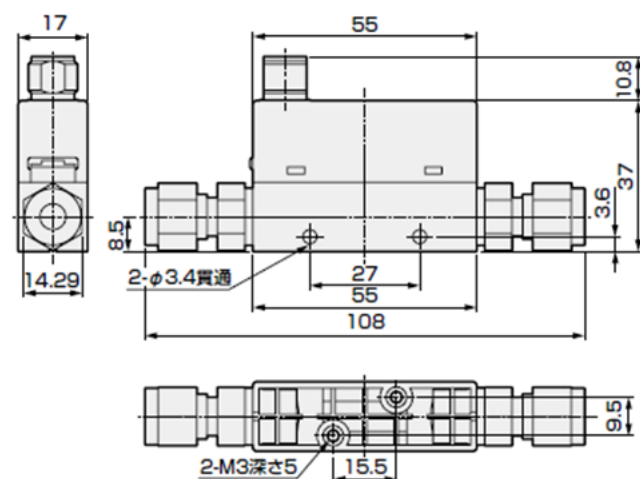
●FSM3-C $\odot$ $\otimes$ $\frac{2}{3}$ /AF1 (フルスケール流量: 500mL/min, 1,2,5,10,20,50L/min)



接続口径: ストレートタイプ 1/4インチ2重くい込み継手

●FSM3-C $\odot$ $\otimes$ $\frac{2}{3}$ /AD1

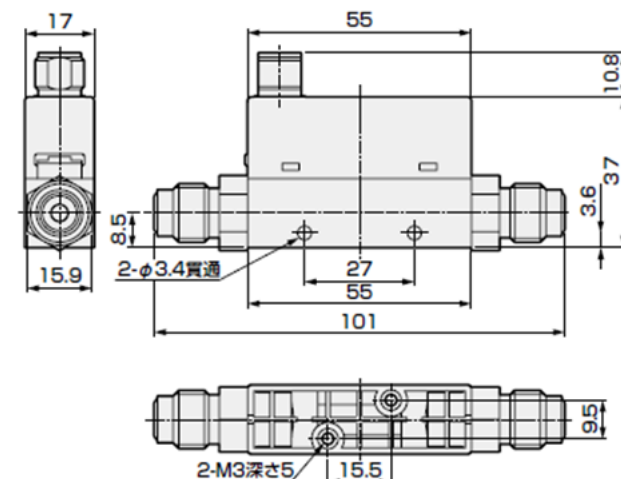
(フルスケール流量: 500mL/min, 1,2,5,10,20,50L/min)



接続口径: ストレートタイプ 1/4インチJXR オス継手

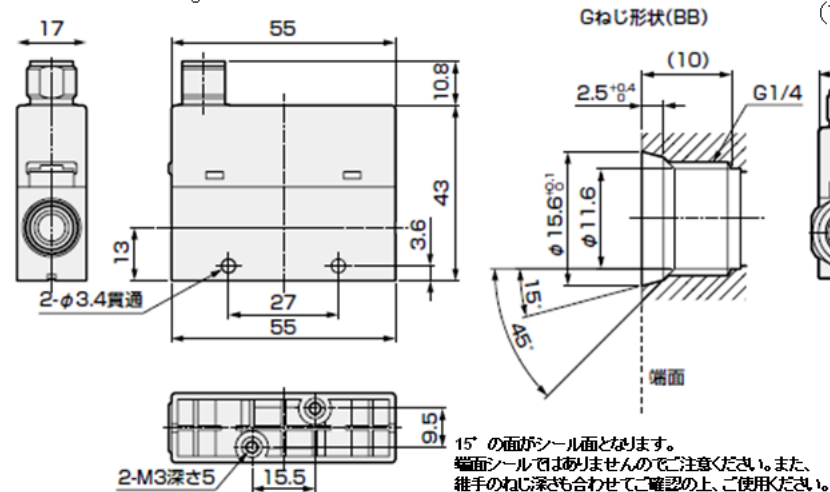
●FSM3-C $\odot$ $\otimes$ $\frac{2}{3}$ /AE1

(フルスケール流量: 500mL/min, 1,2,5,10,20,50L/min)



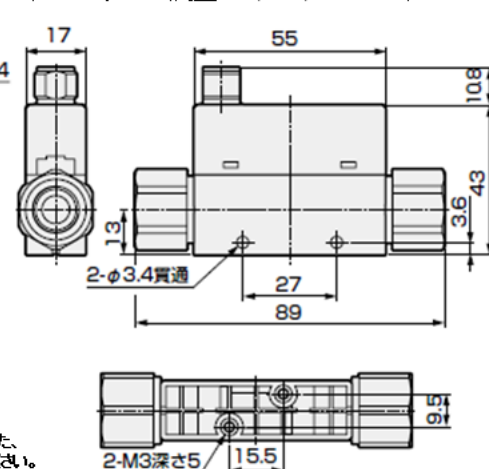
接続口径: ストレートタイプ Rc1/4, G1/4, NPT1/4

●FSM3-C $\odot$ ∇ $\frac{2}{3}$ /BA1/BB1/BC1 (フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



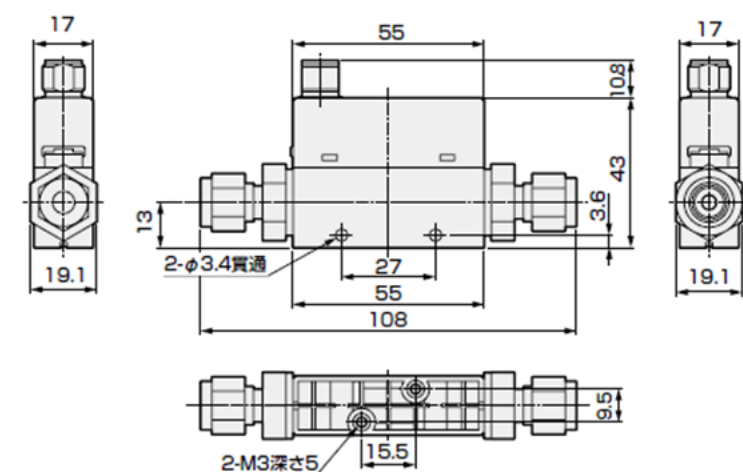
接続口径: ストレートタイプ G1/4

●FSM3-B $\odot$ ∇ $\frac{2}{3}$ /CF1 (フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



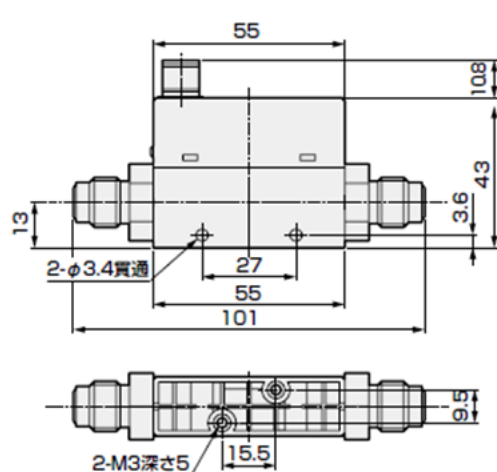
接続口径: ストレートタイプ 1/4インチ2重くい込み継手

●FSM3-C $\odot$ ∇ $\frac{2}{3}$ /BD1 (フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)



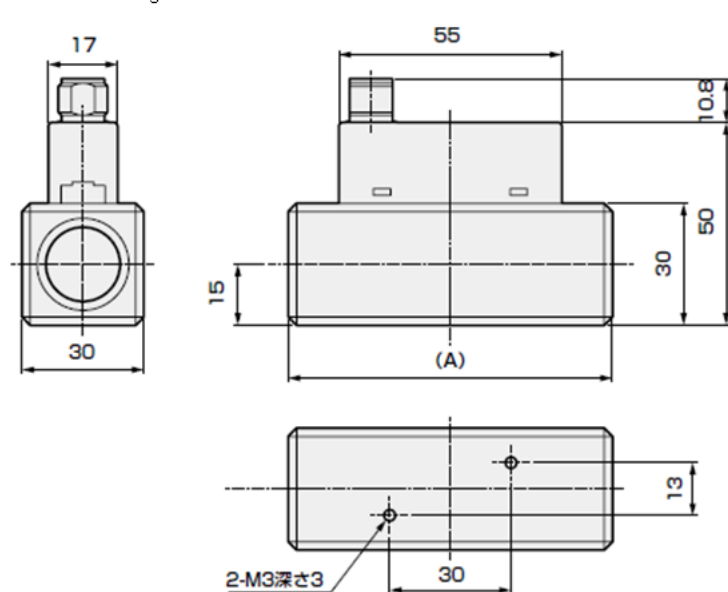
接続口径: ストレートタイプ 1/4インチ JXR オス継手

●FSM3-C $\odot$ ∇ $\frac{2}{3}$ /BE1 (フルスケール流量: 50, 100, 200L/min)

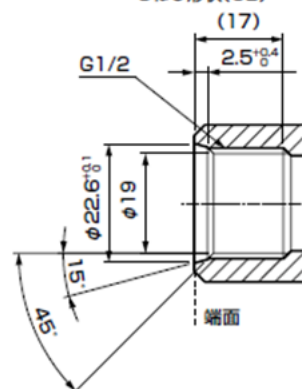


接続口径: ストレートタイプ Rc1/2, G1/2, NPT1/2

●FSM3-B $\odot$ ∇ $\frac{2}{3}$ /CA1/CB1/CC1 (フルスケール流量: 500, 1000L/min)



Gねじ形状(CB)



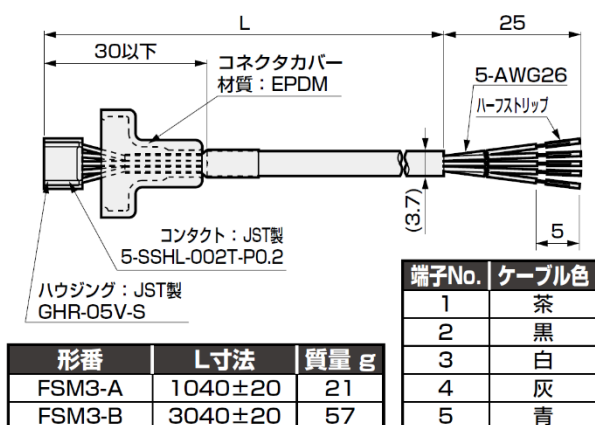
15°の面がシール面となります。
端面シールではありませんのでご注意ください。また、
継手のねじ深さも合わせてご確認の上、ご使用ください。

形番	継手	(A)寸法
FSM3-C□□2CA1	Rc 1/2	(80)
FSM3-C□□2CF1	G 1/2	(80)
FSM3-C□□2CB1	G 1/2	(95.4)
FSM3-C□□2CC1	NPT 1/2	(80)

1.4.4 オプション

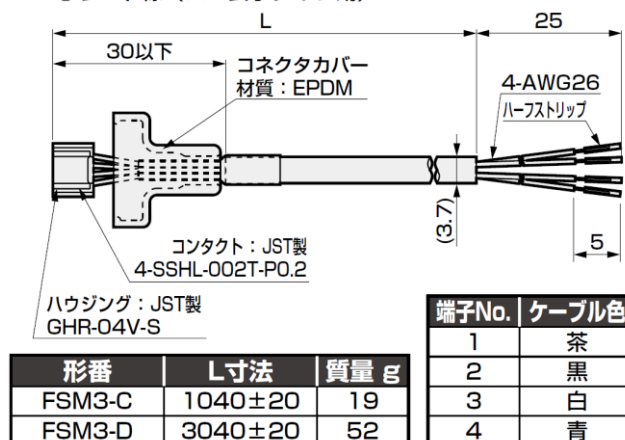
●FSM3-A,B

5芯リード線 (LCD表示タイプ用、分離表示器用)



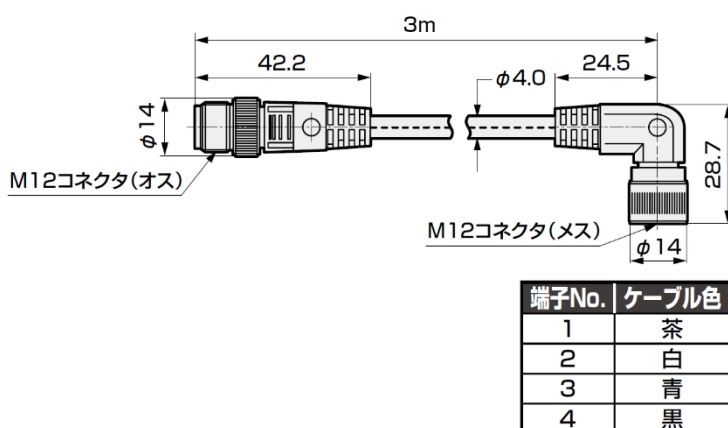
●FSM3-C,D

4芯リード線 (バー表示タイプ用)



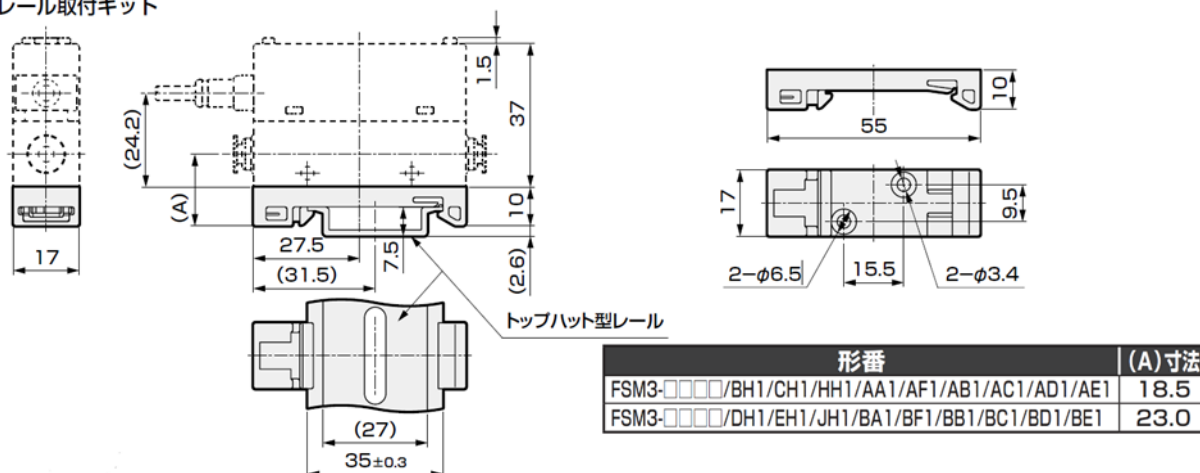
●FSM3-G

(M12両側コネクタ付リード線)



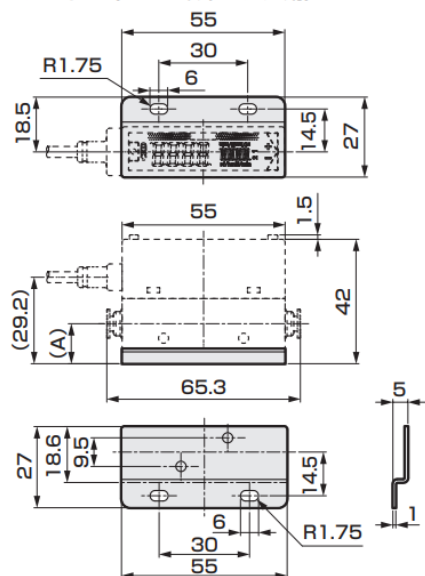
●FSM3-M

DINレール取付キット



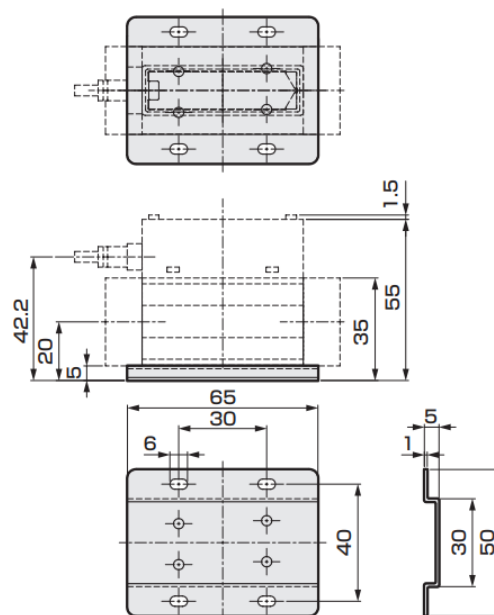
●FSM3-H

ブラケット1 (200L以下モデル用)



●FSM3-J

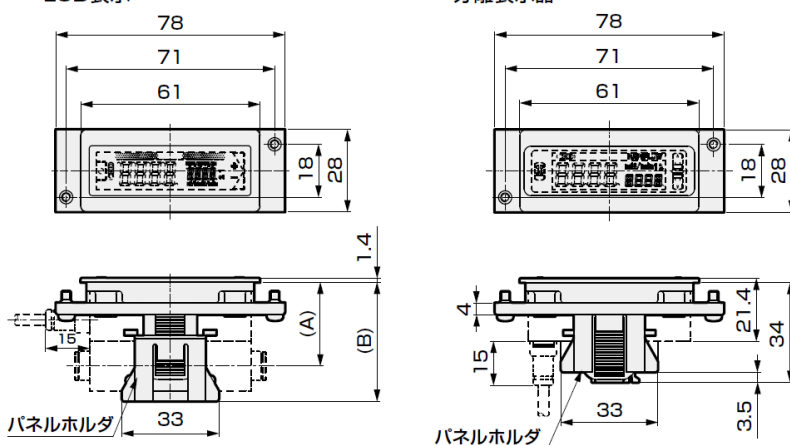
ブラケット2 (500L、1000Lモデル用)



形 番	(A)寸法
FSM3-□□□□/BH1/CH1/HH1/AA1/AF1/AB1/AC1/AD1/AE1	13.5
FSM3-□□□□/DH1/EH1/JH1/BA1/BF1/BB1/BC1/BD1/BE1	18.0

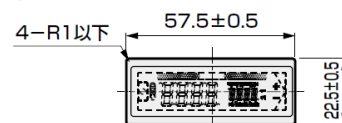
●FSM3-K

パネル取付キット1 (LCD表示タイプ、分離表示器用)
 ・LCD表示
 ・分離表示器

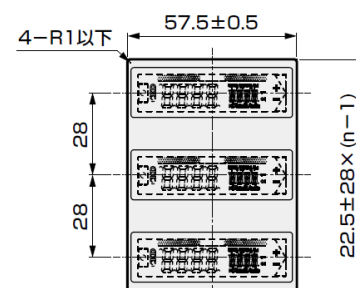


〈パネルカット寸法〉

単品取付けの場合

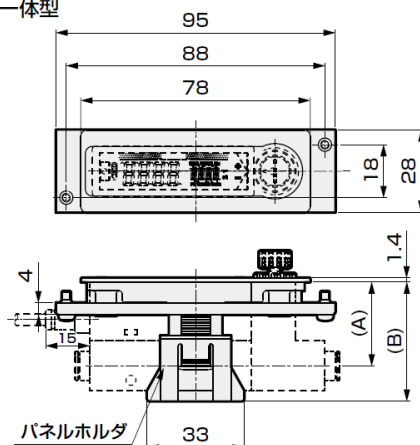


密着取付けの場合



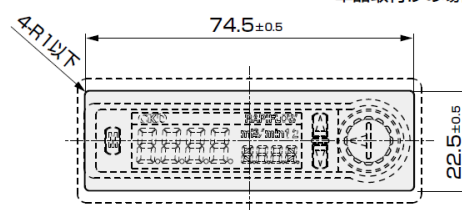
●FSM3-L

パネル取付キット2 (ニードル弁一体型用)
 ・ニードル弁一体型



〈パネルカット寸法〉

単品取付けの場合



形 番	(A)寸法	(B)寸法
FSM3-□□□□1/BH2/CH2/HH2/AA2/AB2/AC2/□□□□/N/T	28.5	40.5
FSM3-□□□□1/DH2/EH2/JH2/BA2/BB2/BC2/□□□□/N/T	30	46.5

1.4.5 製品質量

■ 樹脂ボディタイプ

【単位：g】

継手		LCD表示タイプ		バー表示タイプ	IO-Linkタイプ
形番	内容	ニードル弁無し	ニードル弁付き		
BH1	ワンタッチ(φ4mmストレート)	60	90	50	50
CH1	ワンタッチ(φ6mmストレート)	50	80	40	50
DH1	ワンタッチ(φ8mmストレート)	80	120	70	80
EH1	ワンタッチ(φ10mmストレート)	80	120	70	80
HH1	ワンタッチ(φ1/4inchストレート)	60	90	50	50
JH1	ワンタッチ(φ3/8inchストレート)	80	120	70	80
AA1	Rc1/8ストレート	60	90	50	50
BA1	Rc1/4ストレート	60	100	50	60
CA1	Rc1/2ストレート	120	—	110	120
AF1	G1/8ストレート	70	100	60	70
BF1	G1/4ストレート	85	125	75	85
CF1	G1/2ストレート	120	—	110	120
AB1	G1/8ストレート	60	90	50	60
BB1	G1/4ストレート	70	110	60	70
CB1	G1/2ストレート	140	—	130	140
AC1	NPT1/8ストレート	50	80	50	50
BC1	NPT1/4ストレート	60	100	50	60
CC1	NPT1/2ストレート	120	—	110	120
BH2	ワンタッチ(φ4mmエルボ)	70	100	60	60
CH2	ワンタッチ(φ6mmエルボ)	60	90	50	60
DH2	ワンタッチ(φ8mmエルボ)	100	140	90	90
EH2	ワンタッチ(φ10mmエルボ)	100	140	90	100
HH2	ワンタッチ(φ1/4inchエルボ)	70	100	60	60
JH2	ワンタッチ(φ3/8inchエルボ)	100	140	90	100
AA2	Rc1/8エルボ	70	100	60	60
BA2	Rc1/4エルボ	80	120	70	80
AF2	G1/8エルボ	80	110	70	80
BF2	G1/4エルボ	105	145	95	105
AB2	G1/8エルボ	70	100	60	70
BB2	G1/4エルボ	90	130	80	90
AC2	NPT1/8エルボ	70	100	60	60
BC2	NPT1/4エルボ	80	120	70	80

■ SUS ボディタイプ

【単位：g】

継手		LCD表示タイプ		バー表示タイプ	IO-Linkタイプ
形番	内容	ニードル弁無し	ニードル弁付き		
AA1	Rc1/8ストレート	100	165	90	95
BA1	Rc1/4ストレート	115	200	105	110
CA1	Rc1/2ストレート	420	—	410	420
AF1	G1/8ストレート	155	220	145	150
BF1	G1/4ストレート	190	275	180	185
CF1	G1/2ストレート	420	—	410	420
AB1	G1/8ストレート	100	165	90	95
BB1	G1/4ストレート	110	195	100	105
CB1	G1/2ストレート	440	—	430	440
AC1	NPT 1/8ストレート	100	165	90	95
BC1	NPT 1/4ストレート	115	200	105	110
CC1	NPT 1/2ストレート	420	—	410	420
AD1	1/4インチ2重くい込み継手 (500mL/min~50L/min)	155	220	145	150
BD1	1/4インチ2重くい込み継手 (50L/min~200L/min)	190	275	180	190
AE1	1/4インチJXRオス継手 (500mL/min~50L/min)	155	220	145	150
BE1	1/4インチJXRオス継手 (50L/min~200L/min)	190	275	180	190

■ 耐環境仕様

【単位：g】

継手		LCD表示タイプ	バー表示タイプ
形番	内容		
AA1	Rc1/8ストレート	750	740
BA1	Rc1/4ストレート	690	680
CA1	Rc1/2ストレート	590	580
AF1	G1/8ストレート	750	740
BF1	G1/4ストレート	690	680
CF1	G1/2ストレート	590	580
AC1	NPT 1/8ストレート	750	740
BC1	NPT 1/4ストレート	690	680
CC1	NPT 1/2ストレート	590	580

1.5 オプション(ATEX 対応)

⚠ 警告

設置された金属に取り付け、拭くときは濡れた布で拭く。

静電気放電のリスクがあります。

防爆性雰囲気の中で通電中にケーブルの抜き差しを行わない。

防爆性雰囲気の中で通電流にカバーボルトを緩めない。また、保護カバーを開けない。

製品を分解、改造しない。

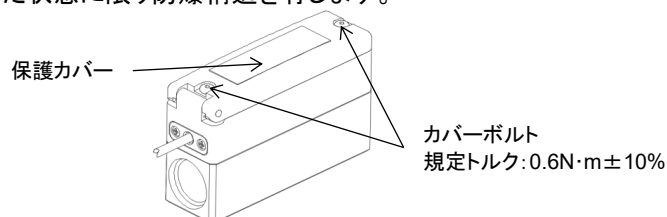
故障の原因になります。

■ 適合規格

II 3 G Ex ec II C T6 Gc 0°C ≤ Ta ≤ 50°C

■ 使用条件

- 1) 静電気放電のリスクがあります。設置された金属に取り付け、拭くときは濡れた布で拭いてください。
- 2) 本製品のケーブル引留め部品は十分な引留め機能がありません。使用者は、引張りが終端部に伝わらないことを確実にするため、ケーブルに追加の引留め機能を持たせること。
- 3) 本製品の保護カバーは開閉することができますが、保護カバーを閉じ、カバーボルトを規定のトルクで締めつけた状態に限り防爆構造を有します。



■ 測定流体温度定格

防爆上の測定流体の上限温度は 50°C となります。

■ ATEX 指令 2014/34/EU

EN standards for explosive atmospheres

EN IEC 60079-0:2018

EN IEC 60079-7:2015/A1:2018

■ 自己宣言

No.EX-307

2. 取付け

2.1 設置環境

警告

亜硫酸ガスなどの腐食性ガス雰囲気では使用しない。

周囲温度は 0～50℃の範囲内で使用する。

温度範囲内であっても温度が急激に変化して結露が発生する場所では使用しないでください。

水分、塩分、塵埃、切粉がある場所、加圧、減圧環境下には設置しない。(耐環境仕様を除く)

本製品の保護構造は IP40 相当です。また、温度変化の激しい場所や高湿度の環境では、本体内部に結露による障害が発生するおそれがあるため使用できません。

耐環境仕様の保護構造は IP65 相当です。但し、常時水がかかる環境や、水中、激しく水や油が発散する場所での使用はできません。

注意

配線の前に必ず配管・取り付けを行う。

設置時に配線が引っ張られ断線してしまう可能性がありますので、配管・取り付け後に配線を行ってください。

配管の前には、配管内の異物、切削粉などを除去するため、エアブローを行って清掃する。

異物、切削粉などが混入すると、整流ユニットや白金センサが破損することがあります。

ステンレスボディタイプを OUT 側開放で使用する場合も継手を接続する。

ポートフィルタが外れるおそれがあります。

ワンタッチ継手を使用する場合、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する。

チューブは専用カッタで直角に切断して使用してください。

鋼管接続に使用する場合は注意する。

IN 側鋼管と OUT 側鋼管の芯ずれにより、ボディに過大な負荷がかかり、外部漏れが発生したり。製品が破損する恐れがあります。特に樹脂ボディタイプのねじ込み継手は、空気圧用ワンタッチ継手のねじ込みを対象としております。鋼管接続の空気圧回路には本製品を使用しないでください。

エルボ継手を下向きに取り付ける際は干渉に注意する。

エルボ継手を下向きに取り付けると、DIN レール取付やブラケットと干渉する場合があります。

配管後は、ガスのリークがないことを確認する。

配管からの漏れがないことを確認してからご使用ください。

本製品を酸素ガスで使用する場合、下記の点に注意する。

- ・ 配管作業は、酸素ガスの取扱いに関する専門知識、技術を持った人が行ってください。
- ・ 配管は禁油処理されたものを使用してください。
- ・ 本製品を取付ける前に、配管のゴミ、バリなどを取除いてください。
- ・ 本製品の一次側にはフィルタを取付けてください。

本製品の直前に減圧弁(レギュレータ)、電磁弁などを設置しない。

偏流が発生し、誤差の原因になることがあります。必要に応じて、直管部を設けてください。

漏れ検知液がケースの中に入らないようにする。

配管の漏れ検査を行う場合、漏れ検知液がケースの中に入らないようにしてください。

 注意**エルボ継手やねじ込み継手を必要以上に回さない。**

樹脂ボディタイプのエルボ継手やねじ込み継手(1/8、1/4)は、10 回程度の回転なら許容出来ますが、設置時に継手向きを変える時以外は継手を回転さないでください。必要以上に回転させますとシール部品の噛みこみや摩耗が発生し、外部漏れの原因となります。

本体の取付姿勢による流量の変化に注意する。

「縦、横自在」としてありますが、取付姿勢の違いや配管条件により流量が変化する場合があります。

本体同士を密着させて設置しない。

互いの自己発熱により製品本体の温度が上昇し、特性の変化や樹脂材料の変質が促進される場合があります。並べて使用する場合は 10mm 以上の間隔を空けてください。

LCD 表示タイプの流量表示部の見え方に注意する。

流量表示部は液晶を用いているため、角度によって見えにくくなる場合があります。

ニードル弁のツマミは強く廻し過ぎない。

ツマミの全閉・全開時はツマミを強く廻し過ぎないようにしてください(0.05N・m 以下)。また、ニードル調整は、ロックナットを摘んで行わないようにしてください。ニードルのカジリや破損の原因となります。

ニードル弁のツマミは強く締め過ぎない。

全閉時に強く締め過ぎると設定流量が変動することがあります。ツマミの締め過ぎに注意してください。

ニードル弁のロックナットに緩みがないことを確認する。

ロックナットが緩んでいると、アクチュエータの速度制御ができなくなります。

ニードルを回し過ぎない。

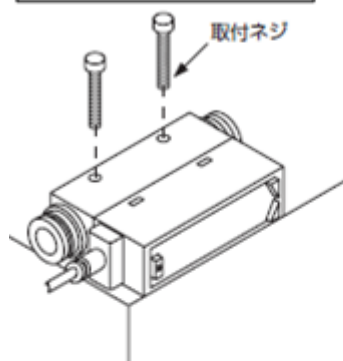
ニードル弁は抜け止め機構付きですがニードルの回し過ぎは破損の原因となります。

2.2 取付方法



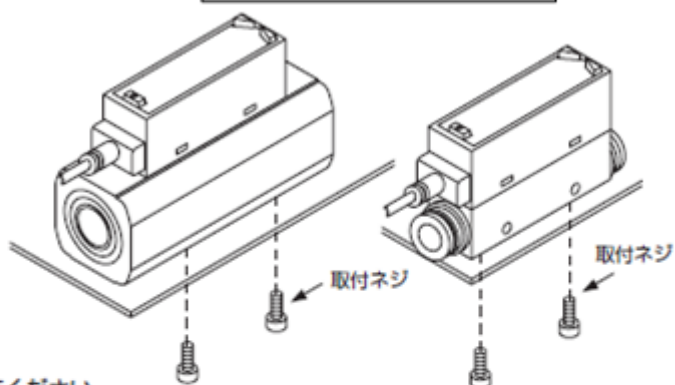
- 流量表示部は液晶を用いております。角度によって見えにくくなる場合があります。
- 本製品は上下左右どの方向にも取り付けることができます。
- 取り付けの際は、 $0.5\text{N}\cdot\text{m}$ の締付けトルクで固定してください。

横取付(貫通穴使用)

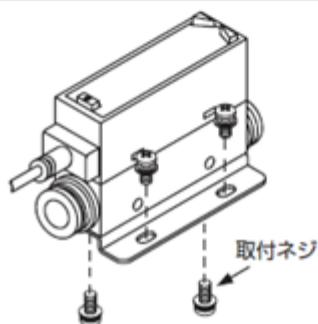


取付ネジは締付トルク $0.5\text{N}\cdot\text{m}$ としてください。

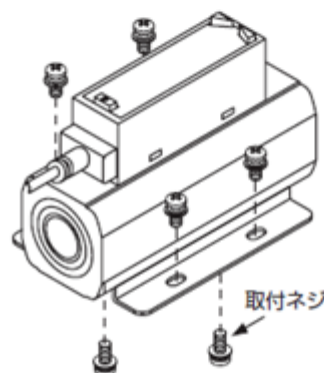
縦取付(底面メネジ使用)



ブラケット取付(ブラケット使用)

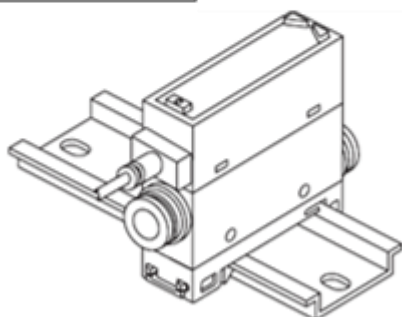


FSM3-□005~201 用
単品形番:FSM3-H



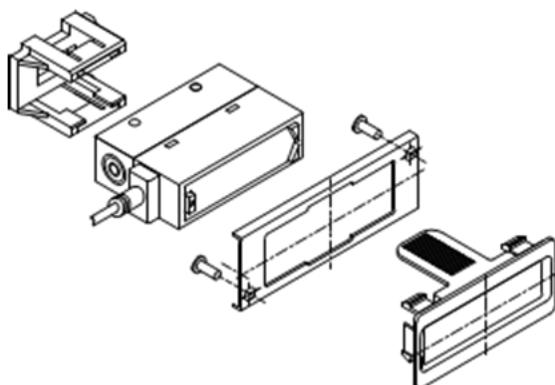
FSM3-□501~102、耐環境仕様用
単品形番:FSM3-J

DIN レール取付



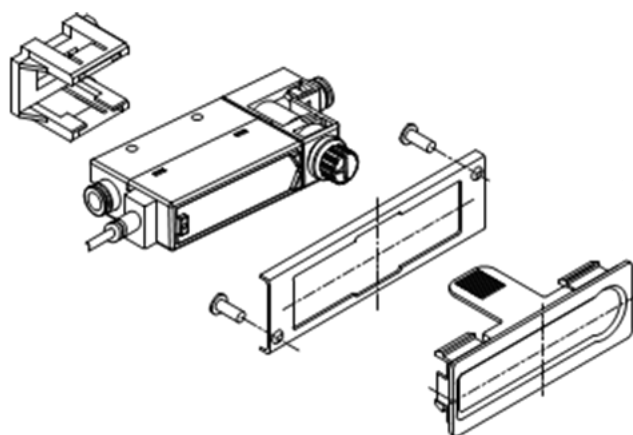
FSM3-□005~201 用
単品形番:FSM3-M

パネルマウント(ニードル弁無し用)



FSM3-□005~201 用(ニードル弁無し)
単品形番: FSM3-K

パネルマウント(ニードル弁付用)



FSM3-□005~201 用(ニードル弁付)
単品形番: FSM3-L

① パネルベッセルをパネルの表側からはめる。パネルカット寸法は、外形寸法図を参照下さい。 パネル パネルベッセル	② パネルベッセル押さえをパネルの裏側からはめ(パネルベッセルの爪にかけ)、ネジで固定します。 ネジ パネルベッセル押さえ	③ センサをパネルの裏側からはめます。 センサ
④ パネルホルダをパネル裏側からはめます。 パネルホルダ	⑤ パネルホルダをセンサがしっかり固定されるまで押し込み、コネクタを接続します。	



- 取付ネジは、締付トルク 0.06N・m としてください。
- 組付け前に配管をしてください。組付け後に配管をされると過大な応力がかかり、部品を破損する恐れがあります。
- パネルマウント時には、極力製品に振動が加わらないようにしてください。
- パネルカット寸法については、“1.4.4 オプション”を参照ください。

2.3 配管方法

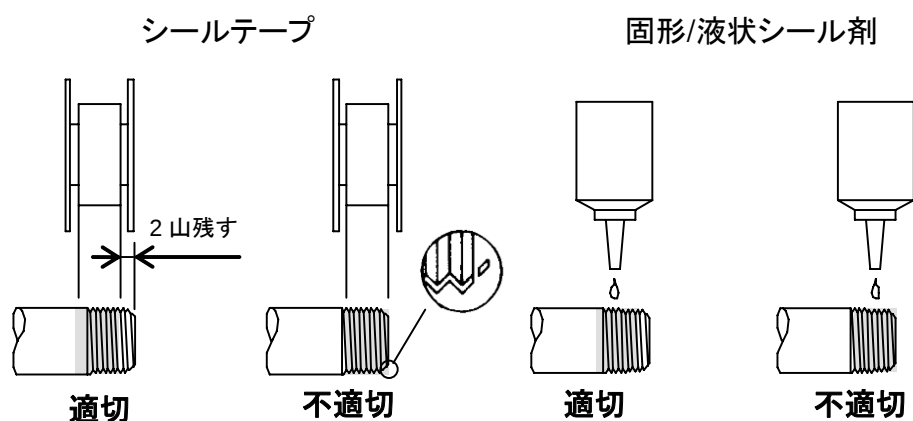
2.3.1 配管の清掃

配管の前には、配管内の異物、切削粉などを除去するため、エアブローを行って清掃してください。異物、切削粉などが混入すると、整流ユニットや白金センサが破損することがあります。

2.3.2 シール剤

シールテープまたはシール剤は、ねじ部分の先端から2山以上内側の位置に付けます。配管のねじ部分より先端に出ていると、ねじ込みによってシールテープの切れ端やシール剤の残材が配管、機器の内部に入り込み、故障の原因になります。

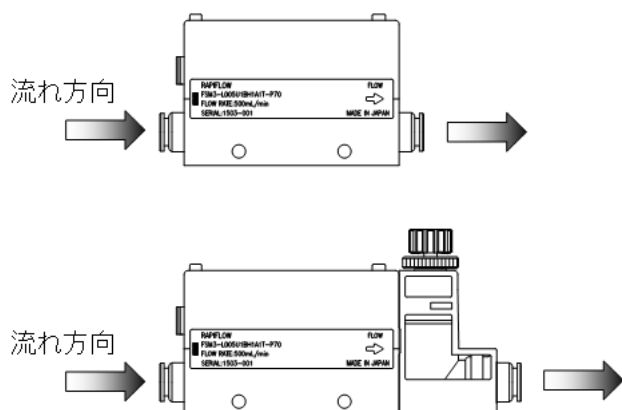
シールテープを使用する場合は、ねじの方向と反対方向に巻付け、指先で押さえてねじに密着させてください。液状シール剤を使用する場合は、樹脂部品に付着しないように注意してください。樹脂部品が破損し、故障や誤作動などの原因になります。また、めねじ側にはシール剤を塗布しないでください。



- 配管を一度外すとねじ部にシール剤が残ることがあるため、再配管する際には取り除いてください。
- クリーン仕様をご使用の場合は、ご使用のシステムに対して、シール材質に気をつけてください。

2.3.3 配管方向

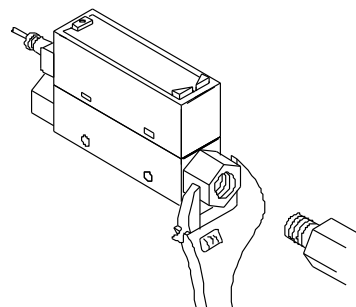
流体の方向とボディに指示された方向を合わせて、配管してください。



2.3.4 締付け

- ・ 配管に取り付ける時は、接続ポートに過大なねじ込みトルクや荷重トルクが加わらないようにしてください。また、配管の際にはボディの金属部にスパナ掛けなどを行い、樹脂部に力が加わらないようにしてください。
- ・ 継手を締付ける際は金属ポートへスパナ掛けして行ってください。
- ・ 継手の締付トルクは以下のとおりです。

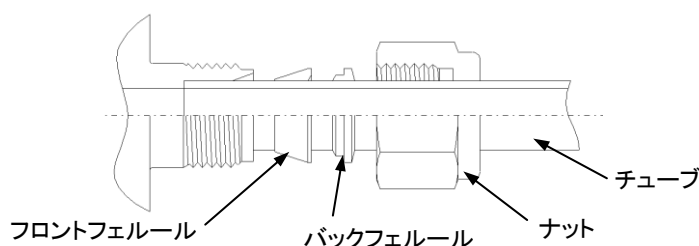
接続口径	締付トルク(N・m)
Rc1/8, G1/8, NPT1/8	3～5
Rc1/4, G1/4, NPT1/4	6～8
Rc1/2, G1/2, NPT1/2	16～18



■ 1/4 インチ 2 重くい込み継手、1/4 インチ JWR オス継手の締付け

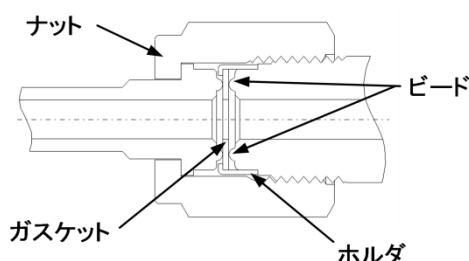
<1/4 インチ 2 重くい込み継手>

- 1 フロントフェールール、バックフェールール、ナットが正常に取付けられていることを確認します。
- 2 チューブを本体の奥に当たるまで差込み、ナットを指で締付けられるだけ締めます。
(この位置をフィンガータイトポジションといいます。)
- 3 工具でフィンガータイトポジションから 1 と 1/4 回転締めます。



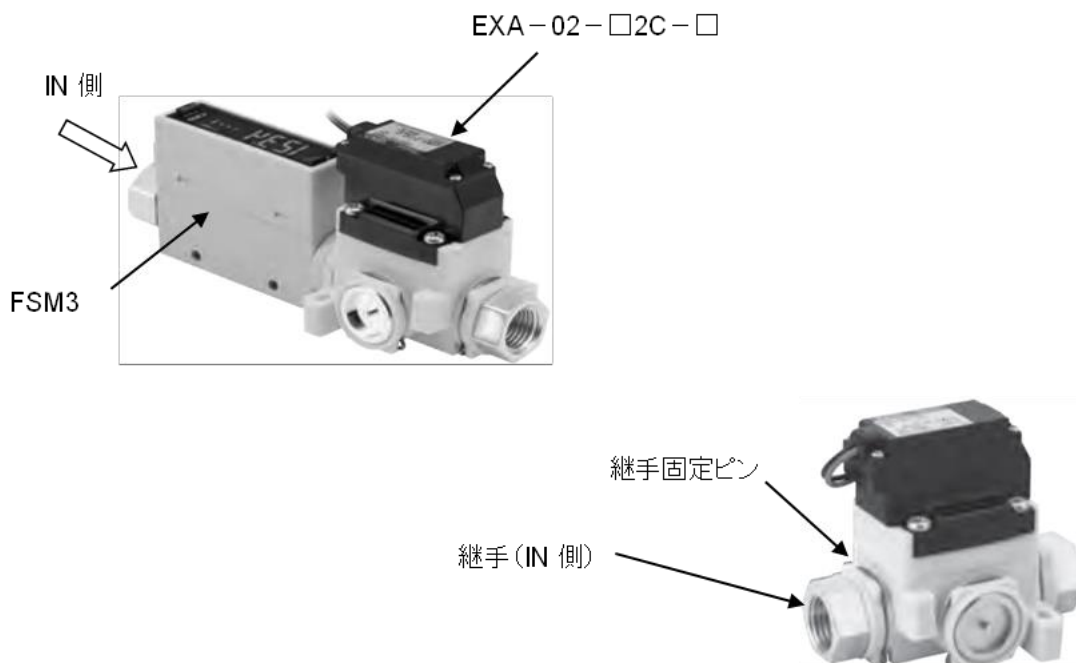
<1/4 インチ JXR オス継手>

- 1 グランドにホルダ付きガスケットを差込みます。
ガスケットがビード上に正しく乗り、保持されます。
(ホルダ無しの場合はメスナットの中に入れてください。)
- 2 各部品を組込み、ナットを指で締付けられるだけ締めます。
(この位置をフィンガータイトポジションといいます。)
- 3 本体をしっかり押さえ、フィンガータイトポジションから 1/8 回転(ガスケット材質がニッケル、SUS316 の場合)メスナットを締めます。
その他の材質の場合は、最寄りの当社営業所、代理店にご相談ください。



2.3.5 EXA 接続方法

別売りの EXA-02-□2C-□と、FSM3 の EXA 接続継手タイプを接続するには、EXA の IN 側の継手固定ピンと継手を外し、FSM3 の OUT 側の専用接続継手を奥まで差し込んだ後、再度継手固定ピンで固定してください。



- グリス、オイルの流入による影響をなくすため、必ず FSM3 の OUT 側に EXA を付けてください。
- EXA のコイルオプションはリード線タイプ(ランプ・サージキラーなし)をご使用ください。
- DIN 端子箱タイプは端子箱が干渉するため取付できません。
- ご使用前に、必ず、抜け、外部漏れがないことをご確認ください。

2.4 配線方法

⚠ 危険

電源電圧範囲を超えて使用しない。

仕様電源電圧範囲を超える電圧を印加すると、誤作動や製品の破裂、感電、火災の原因になります。

出力の定格を超える負荷を接続しない。

出力回路の破損や火災の原因になります。

⚠ 警告

配線時に線の色を確認する。

誤配線は本製品の破損、故障、誤作動につながるため、取扱説明書で配線の色を確認のうえ、配線してください。

配線の絶縁を確認する。

他の回路との接触、地絡、端子間絶縁不良がないようにしてください。本製品に過電流が流れ込み、破損するおそれがあります。

本製品には交流電源とは絶縁された定格内の DC 安定化電源を使用する。

絶縁されていない電源は、感電するおそれがあります。

安定化されていない電源では、ピーク値が定格を超え、本製品を破損させたり、精度を悪化させる場合があります。

配線は制御装置、機械装置を停止し、電源を OFF にした状態で行う。

急激に作動させると、予期しない動作をする場合があります危険です。

まず、制御装置、機械装置を停止させた状態で通電試験を実施し、必要なデータ設定を行ってください。作業前、作業中は人体、工具、装置に帯電した静電気を放電させて作業してください。可動部にはロボット用線材のように耐屈曲性能のある線材を接続、配線してください。

本製品、配線は、強電線などのノイズ源から極力離して設置する。

電源線に乗るサージは別に対策をとってください。

電源電圧範囲を超えて使用しない。

仕様範囲以上の電圧を印加したり交流電源(AC100V)を印加すると、製品の破裂、感電、火災の原因になります。

負荷を短絡しない。

破裂したり焼損するおそれがあります。

ステンレスボディタイプ(耐環境仕様を含む)用の電源は、交流一次側とは完全に絶縁された DC 安定化電源を使用し、電源側の＋側－側どちらか一方を F.G.接続して使用する。

ステンレスボディタイプの内部電源回路とステンレスボディの間には、本製品の絶縁破壊防止のため、バリスタ(制限電圧約 DC40V)が接続されています。ステンレスボディタイプの内部電源回路とステンレスボディ間の耐電圧試験、絶縁抵抗試験は行わないでください。これらの試験が必要な場合は、配線を外してから行ってください。電源とステンレスボディ間の過大な電位差は内部部品を焼損させます。なお、ステンレスボディタイプの設置、接続、配線後に、装置、フレームの電気溶接を行ったり、短絡事故が起きたりすると、上記機器間に接続された配線やアース線、流体路に、溶接電流や溶接時の過渡的な高電圧、サージ電圧などが流込み、電線や機器を破損させる場合があります。電気溶接などの作業は、本機や電気配線の F.G.接続をすべて除外してから行ってください。

電源極性などを誤配線しない。

破裂したり焼損するおそれがあります。

⚠ 警告

接続負荷のインピーダンスを確認の上使用する。

アナログ出力電圧出力タイプの出力インピーダンスは約 $1k\Omega$ です。接続負荷のインピーダンスが低い場合、出力値の誤差が大きくなります。接続負荷のインピーダンスでの誤差をご確認の上ご使用ください。(アナログ出力電流タイプは対象外です。)

計算例

FSM3(電圧出力) インピーダンス: $R_o = 1k\Omega$

負荷内部インピーダンス : $R_x = 1M\Omega$

$$\begin{aligned} \text{出力値} &= \left(1 - \frac{R_o}{R_o + R_x}\right) \times 100\% \\ &= \left(1 - \frac{1k\Omega}{1k\Omega + 1M\Omega}\right) \times 100\% \Rightarrow \text{約 } 0.1\% \text{ の出力誤差} \end{aligned}$$

ケーブルの引き出し部およびコネクタ部にストレス(7N 以上)がかからないようにする。

動作不良の原因となります。

コネクタを接続後は、必ずコネクタカバーを取り付ける。

4芯・5芯ケーブルを接続後はコネクタカバーを取り付けてください。

ケーブルを抜き挿しする前は電源を切る。

ケーブルを抜き挿しする前に、必ず電源を切ってください。

M12 コネクタは回転させない。

M12 両側コネクタ付リード線は回転しません。絶対に回さないでください。

M12 コネクタを勘合させるときは、本体側コネクタ端子の凸部とケーブルコネクタ端子の凹部との位置を合わせる。

確実に挿入後、ネジ山を傷つけないようにローレット部を持って時計方向へ締め付けてください。

M12 コネクタを過剰にねじ込みすぎないように注意する。

コネクタを過剰にねじ込みすぎると本体側のコネクタを破壊する恐れがあります。

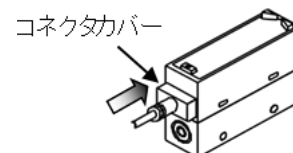
推奨トルク : $0.4 \sim 0.49 \text{ N} \cdot \text{m}$

M12 コネクタケーブルの長さは 20m 以内にする。

ケーブルを延長する場合、マスタとデバイス(本製品)間の配線長さは 20m 以下にしてください。

使用しない配線は、他の線と接触しないように絶縁処理する。

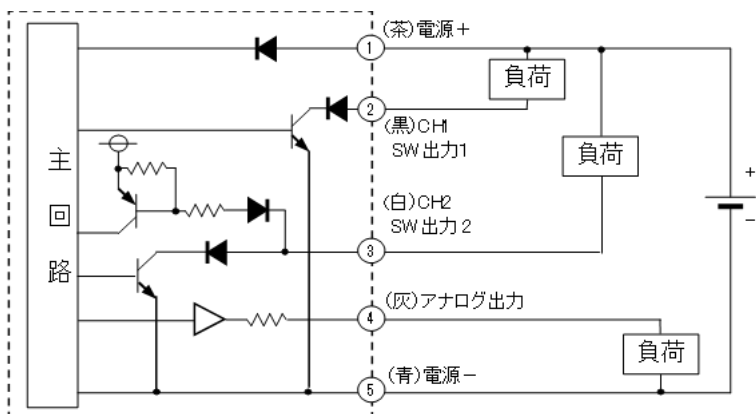
使用しない配線を誤ってグラウンドなどに接続すると、製品の破損、誤動作につながります。



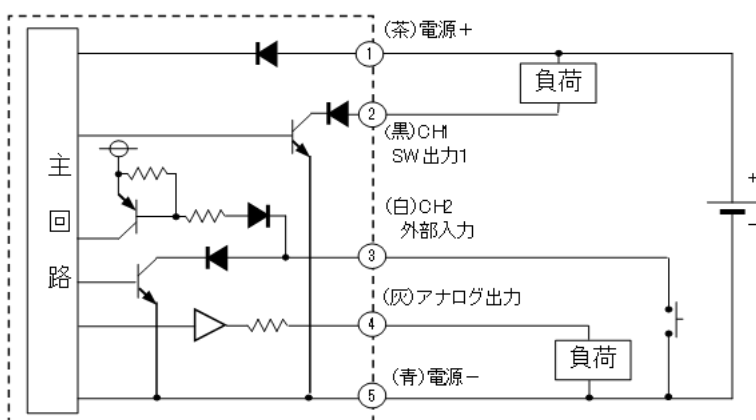
2.4.1 LCD 表示タイプ NPN 出力

■ FSM3-L□□□□□B/F(アナログ1点、スイッチ2点)

CH2をSW出力として
使用する場合



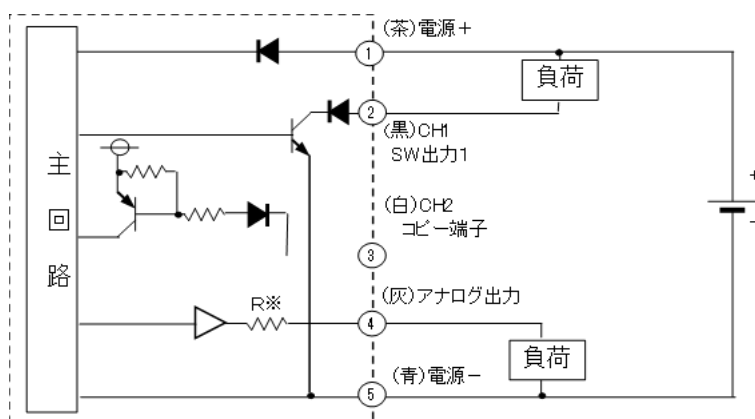
CH2を外部入力として
使用する場合



■ FSM3-L□□□□□A/E(アナログ1点、スイッチ1点、コピー機能付き)

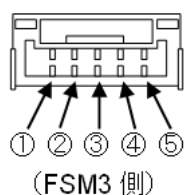
コピー機能付き
の場合

※コピー機能使用時の配線は
"2.4.3 設定値をコピーする場合"
を参照ください。



※ アナログ出力電圧出力タイプ R:約1k Ω
アナログ出力電流出力タイプ R:約100 Ω

本体コネクタ

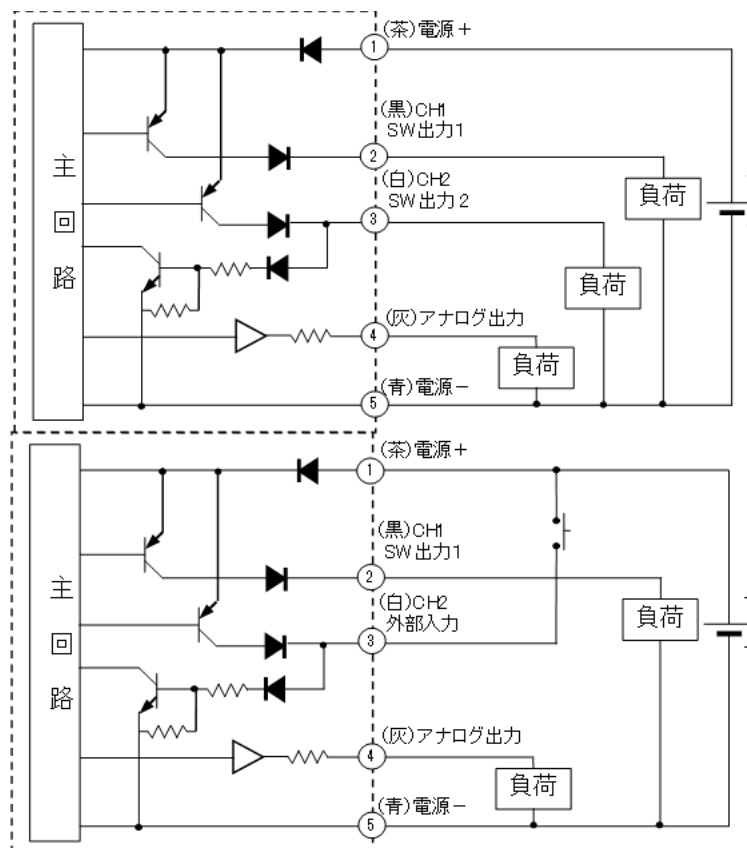


端子 No.	オプション ケーブル色	名称
①	茶	電源+ (電圧出力: 12~24V、電流出力: 24V)
②	黒	CH1 (NPN トランジスタ出力1 : max50mA)
③	白	CH2 (NPN トランジスタ出力 : max50mA、または外部入力、コピー端子)
④	灰	アナログ出力 電圧出力: 1-5V 負荷インピーダンス 50k Ω 以上 電流出力: 4-20mA 負荷インピーダンス 300 Ω 以下
⑤	青	電源- (GND)

2.4.2 LCD 表示タイプ PNP 出力

■ FSM3-L□□□□□D/H(アナログ1点、スイッチ2点)

CH2をSW出力として
使用する場合

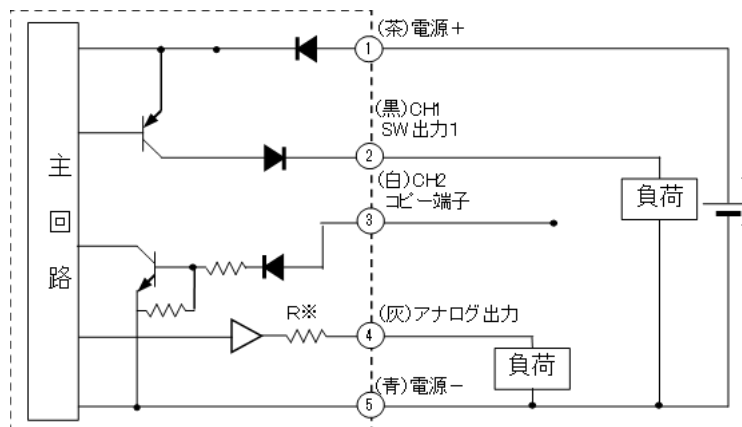


CH2を外部入力として
使用する場合

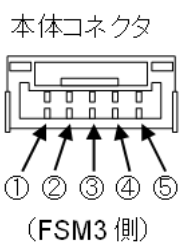
■ FSM3-L□□□□□C/G(アナログ1点、スイッチ1点、コピー機能付き)

コピー機能付き
の場合

※コピー機能使用時の配線は
"2.4.3 設定値をコピーする場合"
を参照ください。



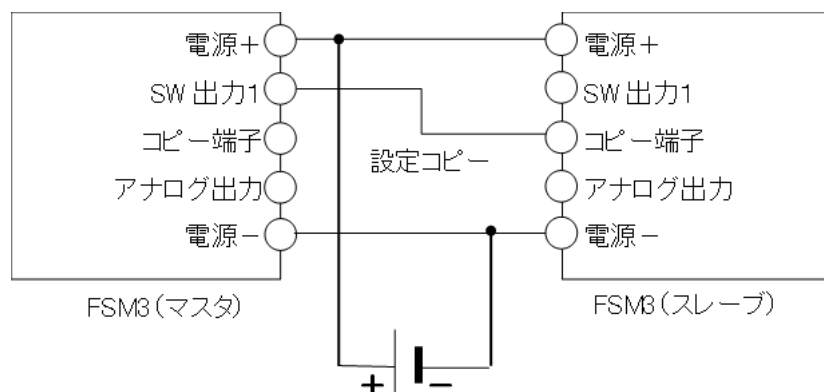
※ アナログ出力電圧出力タイプ R: 約1k Ω
アナログ出力電流出力タイプ R: 約100 Ω



端子 No.	オプション ケーブル色	名称
①	茶	電源+ (電圧出力: 12~24V、電流出力: 24V)
②	黒	CH1 (PNP トランジスタ出力1: max50mA)
③	白	CH2 (PNP トランジスタ出力: max50mA、または外部入力、コピー端子)
④	灰	アナログ出力 電圧出力: 1~5V 負荷インピーダンス 50k Ω 以上 電流出力: 4~20mA 負荷インピーダンス 300 Ω 以下
⑤	青	電源- (GND)

2.4.3 設定値をコピーする場合

■ FSM3-L□□□□□A/C/E/G/□□(LCD 表示タイプ、コピー機能付き)

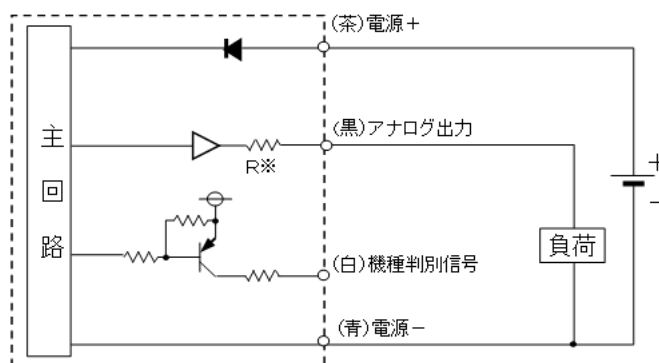
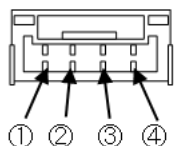


- マスタ側の CH1(SW 出力 1)とスレーブ側の CH2(コピー端子)を接続し、センサの電源を入れ設定コピー機能(F.93)を使用してください。なお、この接続は設定コピー機能の使用時のみとしてください。
- CH1 に負荷を接続したままコピーを行ったり、CH1 と CH2 を接続したままスイッチ動作させますと、装置側が予期せぬ動作をしたり、装置及び FSM3 が故障する恐れがあります。絶対にコピー端子に接続したままで使用しないでください。
- 設定コピー機能の詳細は”●F.93:コピー機能”を参照してください。

2.4.4 バー表示タイプ

■ FSM3-B□□□□□J/K/□□(バー表示タイプ)

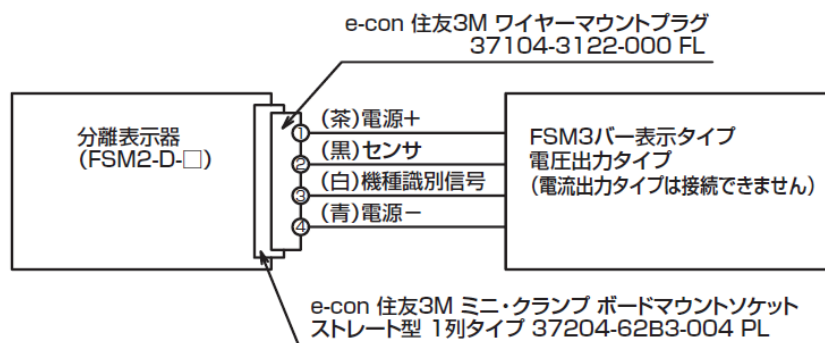
本体コネクタ



※ アナログ出力電圧出力タイプ R: 約1kΩ
アナログ出力電流出力タイプ R: 約100Ω

端子 No.	オプションケーブル色	名称
①	茶	電源+ (電圧出力: 12~24V、電流出力: 24V)
②	黒	アナログ出力 電圧出力: 1~5V 負荷インピーダンス 50kΩ 以上 電流出力: 4~20mA 負荷インピーダンス 300Ω 以下
③	白	機種判別信号 単品での使用の場合は N.C.
④	青	電源- (GND)

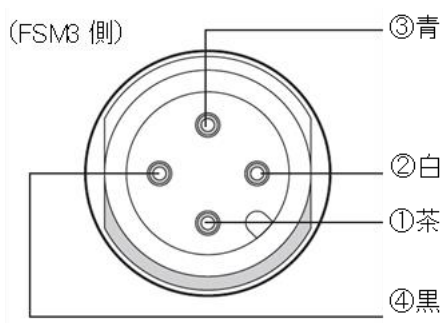
2.4.5 バー表示タイプと分離表示器の接続



- FSM3 バー表示タイプとFSM2 分離表示器を接続すると、流量レンジ、流れ方向、ガス種を自動認識します。(工場出荷状態にて)
- FSM2 分離表示器の「ガス種設定」機能はガス種に合わせてセンサの時製を切り替える「ガス種切替」機能ではありません。
「ガス種切替」機能が必要な場合は LCD 表示タイプをご使用ください。
- FSM3 バー表示タイプ酸素使用を接続した場合、ガス種の表示は「Ai」(エア、N2)となりますが、問題なくご使用いただけます。
- FSM2 分離表示器の操作に関しましては分離表示器取扱説明書 D2-180166 を参照ください。

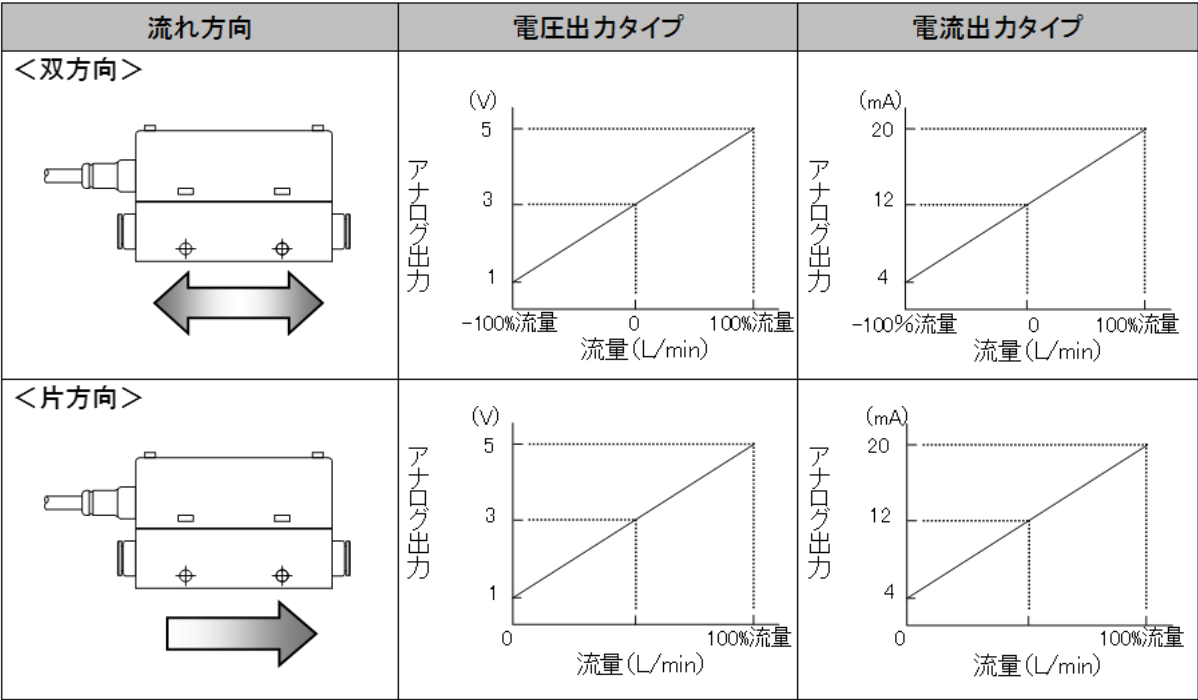
2.4.6 IO-Link タイプ

■ FSM3-C□□□□□L□□(IO-Link タイプ)



No.	線色	名称
①	茶	電源+ (DC18~30V)
②	白	N.C.
③	青	電源- (GND)
④	黒	C/Q (IO-Link)

2.5 アナログ出力特性



- 片方向タイプは 0～100%を、双方向タイプは-100%～100%をフルスケールとします。
- LCD 表示タイプの双方向タイプは、ボタン設定で片方向の出力に切り替えることができます。(順方向・逆方向)切替後の値は参考値となります。
- LCD 表示タイプにおいて、炭酸ガスに切り替えた場合のアナログ出力は出力タイプをタイプ A またはタイプ B から選択します。
 - タイプ A : 電圧出力 1-3V(片方向タイプ) 2-4V(双方向タイプ)
電流出力 4-12mA(片方向タイプ) 8-16mA(双方向タイプ)
 - タイプ B : 電圧出力 1-5V、電流出力 4-20mA
- アナログ出力は測定流量レンジの範囲外においても出力します。なお、精度保証範囲外ではありますが、電圧タイプは下限が約 0.6V で上限は約 5.4V、電流タイプは下限が約 2.4mA で上限は約 21.6mA まで出力することができます。

3. 使用方法

⚠ 警告

使用時には、暖機運転(通電後 5 分以上)を行う。

出力精度は、温度特性の他に通電による自己発熱の影響も受けます。

設定値を変更する場合は、装置を停止してから変更する。

制御系装置が意図しない動作をするおそれがあります。

製品を分解、改造しない。

故障の原因になります。

CE 適合のための使用条件を守る。

本製品は EMC 指令に適合した CE 適合製品です。本製品に適用しているイミュニティに関する整合規格 EN 61000-6-2 への適合条件として、下記が必須です。

- ・ 電源線と信号線が一對になったケーブルを使用し、信号線として評価していること
- ・ サージイミュニティの対策を装置側で実施していること

⚠ 注意

測定流量レンジを超えた場合でも、アナログ出力される。

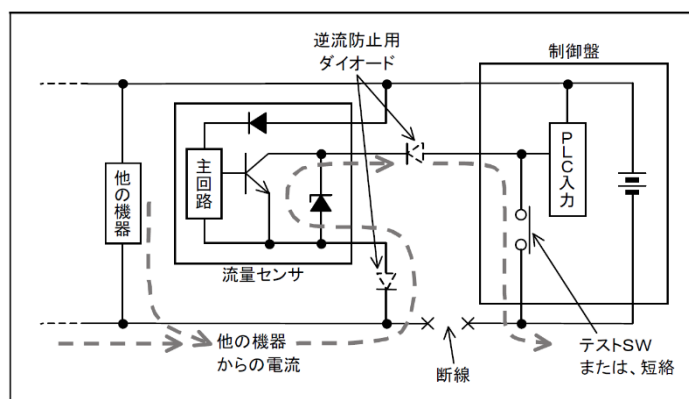
表示については LCD 表示タイプの場合、「Hi」または「Lo」表示となります。バー表示タイプの場合、バー表示が点滅します。但し、精度保証外となりますので、あらかじめご了承ください。表示についての詳細は、表示に関する項とエラーコードの項を参照ください。

流体の脈動等、流量が安定しない領域でのスイッチ設定を避ける。

流量が安定しない状態でスイッチ動作を行うと動作不安定となります。この時は、2つの設定値の間を十分持たせるか、不安定な領域でのスイッチ設定を避け、スイッチ動作が安定することを確認してからご使用ください。

断線・配線抵抗による逆流電流に注意する。

流量センサと同じ電源に流量センサを含めた他の機器が接続されている場合、制御盤の入力装置の動作を確認するため、スイッチ出力線と電源線一側を短絡させたり、または電源線一側が断線すると流量センサのスイッチ出力回路に逆流電流が流れ破損する場合があります。



逆流電流による破損を防止するには、下記のような対策を行ってください。

- ① 電源線、特に一側の電源線への電流の集中を避けるとともに、配線を極力太くする。
- ② 流量センサと同じ電源に接続する機器を制限する。
- ③ 流量センサ出力線に直列にダイオードを入れ、電流の逆流を防止する。
- ④ 流量センサの電源線一側に直列にダイオードを入れ、電流の逆流を防止する。

⚠ 注意

LCD 表示タイプをご使用の場合、表示部を押さない。

故障の原因になります。

本製品はマイクロセンサチップを使用しているため、落下衝撃や振動の影響を受けない場所で使用する。

また、設置、運搬時にも精密機器として取扱ってください。

動作中に異常が発生した場合は、すぐに使用を中止して電源を OFF にし、販売店に連絡する。

通電直後の約 5 秒間は、信号を無視する制御回路、プログラムにする。

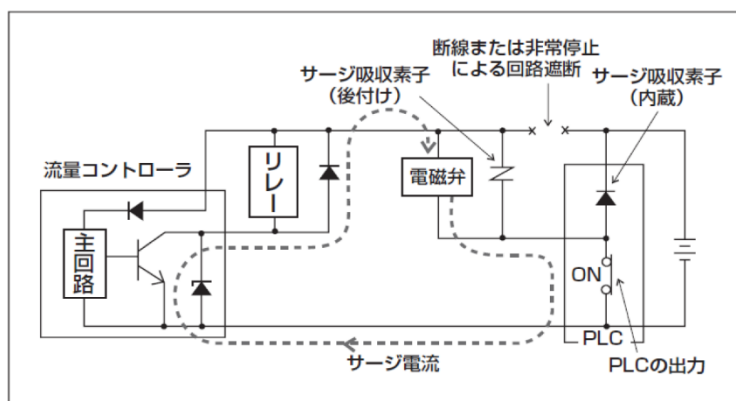
本製品は通電直後、自己診断のため約 5 秒間は流量制御動作を行いません。

本製品の流量は、定格流量の範囲内で使用する。

本製品は、使用圧力の範囲内で使用する。

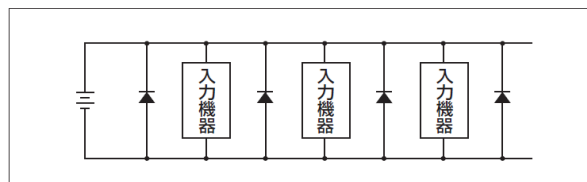
サージ電流が発生する誘導負荷と本製品が電源を共有する場合は、サージ電流の回り込み対策を実施する。

本製品と電磁弁、リレーなどのサージ電流が発生する誘導負荷と電源を共有している場合、誘導負荷が作動した状態で回路が遮断されると、サージ吸収素子の取り付け位置によっては、サージ電流が出力回路に回り込み、破損することがあります。



サージ電流の回り込みによる破損を防止するには、下記のような対策を実施します。

- 電磁弁、リレーなどの誘導負荷になる出力系と流量コントローラなどの入力系の電源は分離してください。
- 別電源にできない場合は、すべての誘導負荷に対して直接サージ吸収用の素子を取付けてください。PLC などに接続されているサージ吸収素子は、その機器のみを保護するものです。
- 下図のように電源配線の各所にサージ吸収素子を接続し、不特定箇所での断線に備えてください。



なお、機器類がコネクタに接続されている場合、コネクタの脱着は電源を OFF にしてから行ってください。通電中にコネクタを外すとサージ電流が回り込み、出力回路が破損することもあります。

オプションのニードル弁は振動によりニードルが回転し、流量が変化する場合があります。

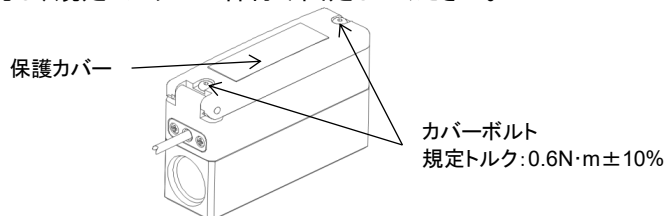
ロックナットの緩みを定期的に確認してください。

本製品に流体圧力をかけたまま継手を回さない。

シール部品の噛みこみや摩耗が発生し、外部漏れの原因となります。使用中に継手を回転させるような使い方をしないでください。

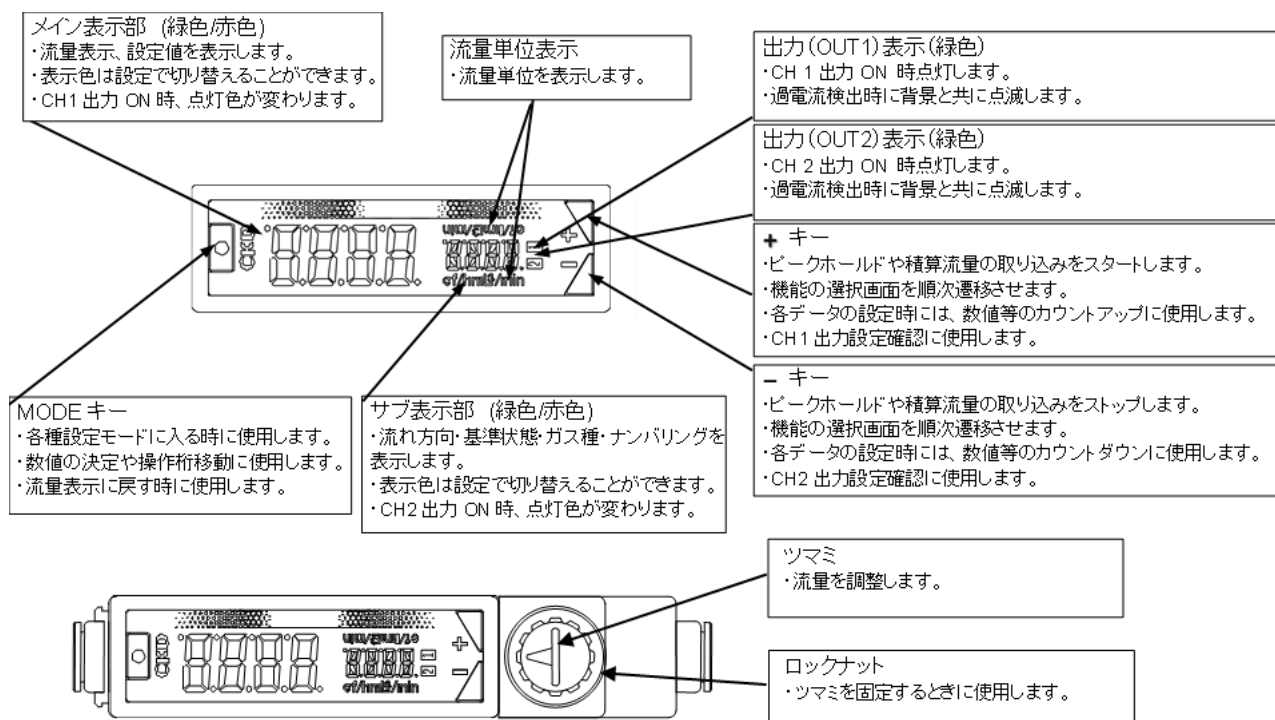
⚠ 注意**保護カバーは正しく取り付ける。(耐環境仕様)**

防爆構造及び保護構造は、保護カバー(透明のフタ)が正しく取り付けられている状態で機能します。保護カバーを固定するカバーボルト(M3)が下記トルクにて締付けられている事を定期的を確認してください。また、保護カバーの開閉を行う際は、保護カバーの浮きやズレが無い事、シール面に異物等の付着が無い事を確認し、規定トルクにて締付け固定してください。



3.1 LCD 表示タイプの使用方法 (FSM3-L シリーズ)

3.1.1 表示・操作部の名称と機能



- ・ 積算流量値はメイン画面とサブ画面に渡って表示を行います。
- ・ "●F.07: 表示反転設定"により表示を反転させると、メイン表示、サブ表示それぞれの表示が反転します。
- ・ 表示反転時も+キーと-キーの操作は反転しませんのでご注意ください。
- ・ "●F.05: 表示色設定"で「ON 赤 / OFF 緑」、「ON 緑 / OFF 赤」に設定すると、スイッチ出力が ON の時に画面の色が変わります。
- ・ CH1 が ON の時はメイン画面の点灯色が、CH2 が ON の時はサブ画面の点灯色が変わります。

3.1.2 機能の説明

機能及び各種設定は、通常の流量表示時に行う場合と、設定モードに入ってから行う場合があります。設定モードは使用頻度に合わせて SET モードとメンテナンスモードに分かれます。設定内容の確認を行う場合は、設定モニターモードを使用します。

■ 通常動作 (RUN モード)

項目	説明	工場出荷時の設定
瞬時流量表示	瞬時流量を表示します。	表示 (計測)
ピークホールド機能	ある期間内の、流量値の示した最大値と最小値を知ることができます。計測 / 停止状態があり、計測状態時に値の取得を行います。電源投入時: 停止	非表示 (停止)
CO2 排出量表示	コンプレッサの電力・吐出圧・流量、電力⇔CO2 換算係数を設定することでどれくらいの CO2 が排出されているのか知ることができます。(計算による目安値です。)使用できるのはガス種設定が「Air」の時のみです。	非表示 (停止)
積算流量表示	積算流量を表示します。計測状態 / 停止状態があり、計測状態時に積算流量の演算を行います。電源投入時は計測状態になります。スイッチ出力機能において、設定積算値以上でスイッチを ON/OFF させたり、一定積算値毎にパルスを出力する積算パルス機能があります。	非表示 (計測)

■ SET モード

No.	項目	説明	工場出荷時の設定
F.01	CH1 動作の選択	CH1 の機能を選択します。 スイッチ出力動作の設定や積算パルスの設定ができます。	スイッチ出力無し
F.02	CH2 動作の選択	CH2 の機能を選択します。 CH2 をスイッチ出力として使用するか、外部入力 (積算値リセット、オートリファレンス) として使用するか選択します。	スイッチ出力無し
F.03	積算機能設定	積算流量値を連続的に取得するか、時間設定をするのか選択できます。 また、積算流量値を保存するかしないかを選択できます。(注 1)	連続取得 データ保持: OFF
F.04	サブ画面表示設定	サブ表示部の表示内容を設定します。 「流れ方向」、「基準状態」、「ガス種」、「ナンバリング」表示に切り替えることができます。	流れ方向
F.05	表示色設定	表示色を設定します。(赤色、緑色) 通常表示時、スイッチ出力 ON 時の表示色を設定できます。	通常表示時 : 緑 スイッチ ON 時 : 赤
F.06	流量方向の設定 (双方向タイプのみ)	流れ方向を設定します。 双方向、片側順方向、片側逆方向に選択できます。	双方向
F.07	表示反転機能	LCD の表示を上下反転させることができます。	標準表示
F.08	基準状態の設定	標準状態か基準状態に選択できます。 標準状態(ANR): 20℃、1 気圧、65%RH の体積に換算した流量 (空気以外のガス種では 20℃、1 気圧、0%RH) 基準状態(NOR): 0℃、1 気圧、0%RH の体積に換算した流量	ANR
F.09	単位設定 (海外向けのみ)	単位の設定ができます。 L/min・cf/h (cf/min) から選択できます。(1000L/min タイプのみ cf/min)	国内向け: L/min 海外向け: L/min
F.10	表示周期の設定	デジタル表示の表示更新周期を 0.25s から 1s まで 3 段階変更できます。 表示がちらつく場合、表示更新周期を長くすることにより、改善することができます。	0.5sec
F.11	アナログ出力の 応答時間設定	応答時間を設定します。 0.05sec から 1.50sec まで 7 段階で変更できます。急激な流量変化やノイズなどによる、チャタリングや誤作動を防止します。	0.05sec
F.12	ナンバリング設定	ナンバリングの設定ができます。	0000
F.13	ガス種切替	計測するガスを切替えることができます。 (0.5~200L/min タイプのみ。酸素タイプはガス種切替がありません)	Air
F.14	エコモード設定	エコモードの選択ができます。 約 1 分間ボタン操作しないと、エコモードに移行し表示のバックライトが消灯します。消費電流を削減することが可能です。	OFF
F.15	CO2 排出量計算 設定	CO2 排出量計算の設定ができます。お使いのコンプレッサの電力・吐出圧・吐出流量・CO ₂ 換算係数を設定してください。	・電力: 0.20kW ・圧力: 0.10MPa ・流量: 100L/min ・換算係数: 0.000 kg(CO ₂)/kWh
F.16	ロック設定	キーロック方式と暗証番号方式を設定できます。 使用目的により使い分けてください。	OFF
F.17	ピークホールド設定	ピークボトム値を連続的に取得するか、時間設定をするのか選択できます。 また、ピークボトム値を保存するかしないかを選択できます。(注 1)	連続取得 データ保持: OFF

注1) データは 5 分ごとに保存されます。保存回数が記憶素子のアクセス回数(限界は 100 万回)を超えないようにご注意ください。(各種設定の変更もアクセス回数にカウントされます。)

保存回数 = 使用時間 / 5 分 (< 100 万回)

■ メンテナンスモード

No.	項目	説明	工場出荷時の設定
F.91	強制出力機能	スイッチ出力を強制的に ON させ、配線接続や入力装置の初期動作確認に使用します。	—
F.92	ゼロアジャスト機能	ゼロ点のずれを補正します。(範囲: $\pm 10\%$ F.S. 以内)	アジャスト値: 0 L/min
F.93	コピー機能	2 つの FSM3 間で、動作・設定値などを簡単にコピーすることができます。(同一形番の製品間でのみコピー可能です。)	—
F.99	リセット機能	出荷時設定の状態へ戻ります。	—

■ 設定モニタモード

項目	説明	工場出荷時の設定
設定モニタ機能	SET モードで設定した内容を確認することができます。 (設定内容の編集はできません。)	—
機種表示機能	ゼロアジャスト値、流量レンジ、ガス種、流量基準、流れ方向、スイッチ出力タイプ、スイッチ出力点数を確認することができます。 (工場出荷時ではなく、現在の設定値を表示します)	—

■ 設定変更による影響

流量値が変化する設定(表 1)を行うと、流量値を参照する機能(表 2)の設定がクリアされます。
 設定を行う際は、先に流量値が変化する設定を行ってから、流量値を参照する機能の設定を行ってください。
 また、設定を変更せずに確定した際もクリアされます。
 設定値を確認する場合は設定モニタモードを使用してください。

表 1 流量値が変化する設定

No.	項目
F.06	流量方向の設定
F.08	基準状態の設定
F.09	単位設定
F.13	ガス種切替

表 2 流量値を参照する機能

No.	項目	クリア後設定
F.01	CH1 動作の選択	スイッチ出力無し
F.02	CH2 動作の選択	スイッチ出力無し
—	ピークホールド機能	ピーク値ボトム値:リセット 計測状態:停止
—	積算流量機能	積算流量値:リセット 計測状態:停止

3.1.3 操作方法

■ 通常動作 (RUN モード)

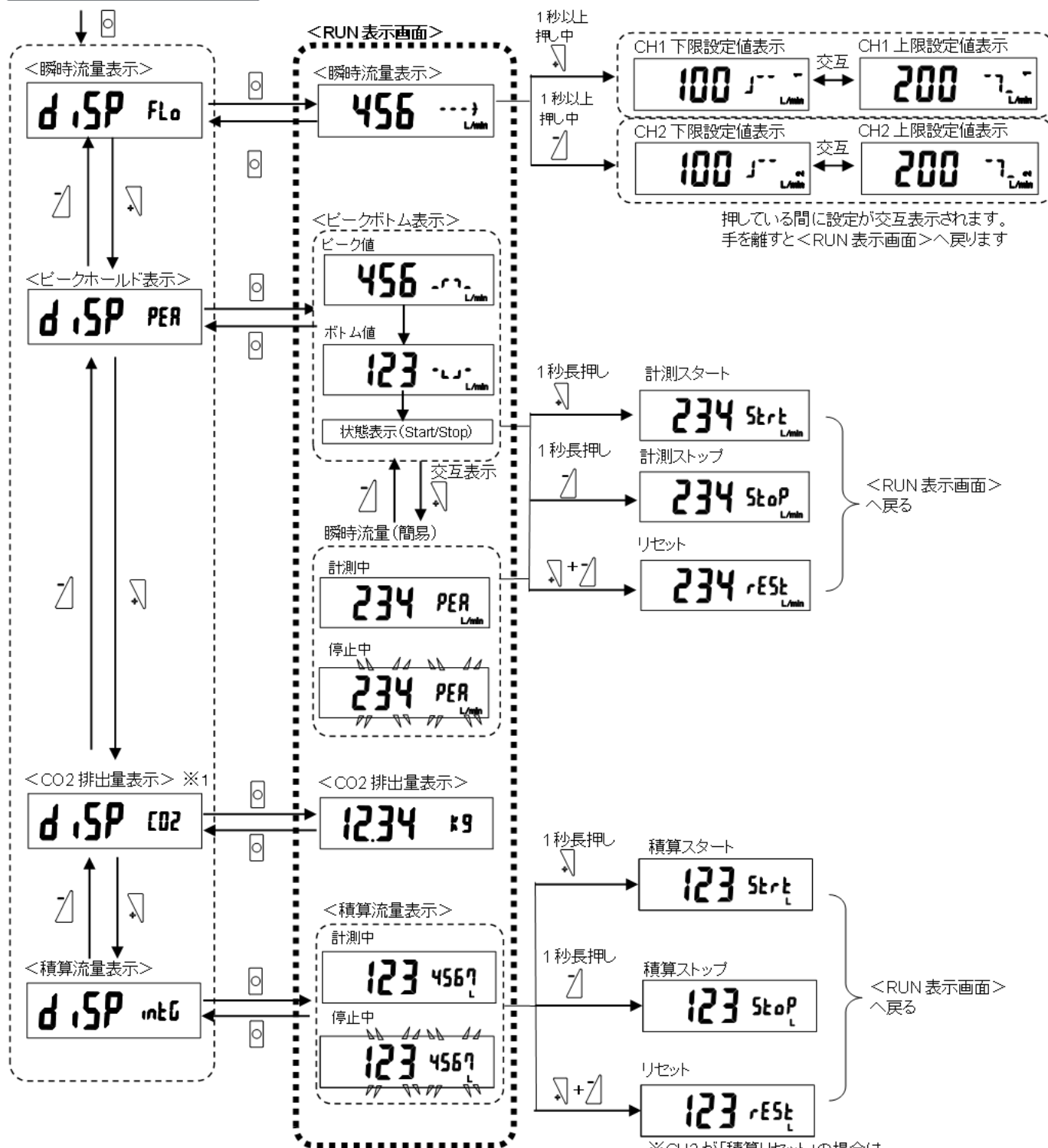
※ キーの押し方に指示なき箇所は1回押しです。

<RUN 表示画面>



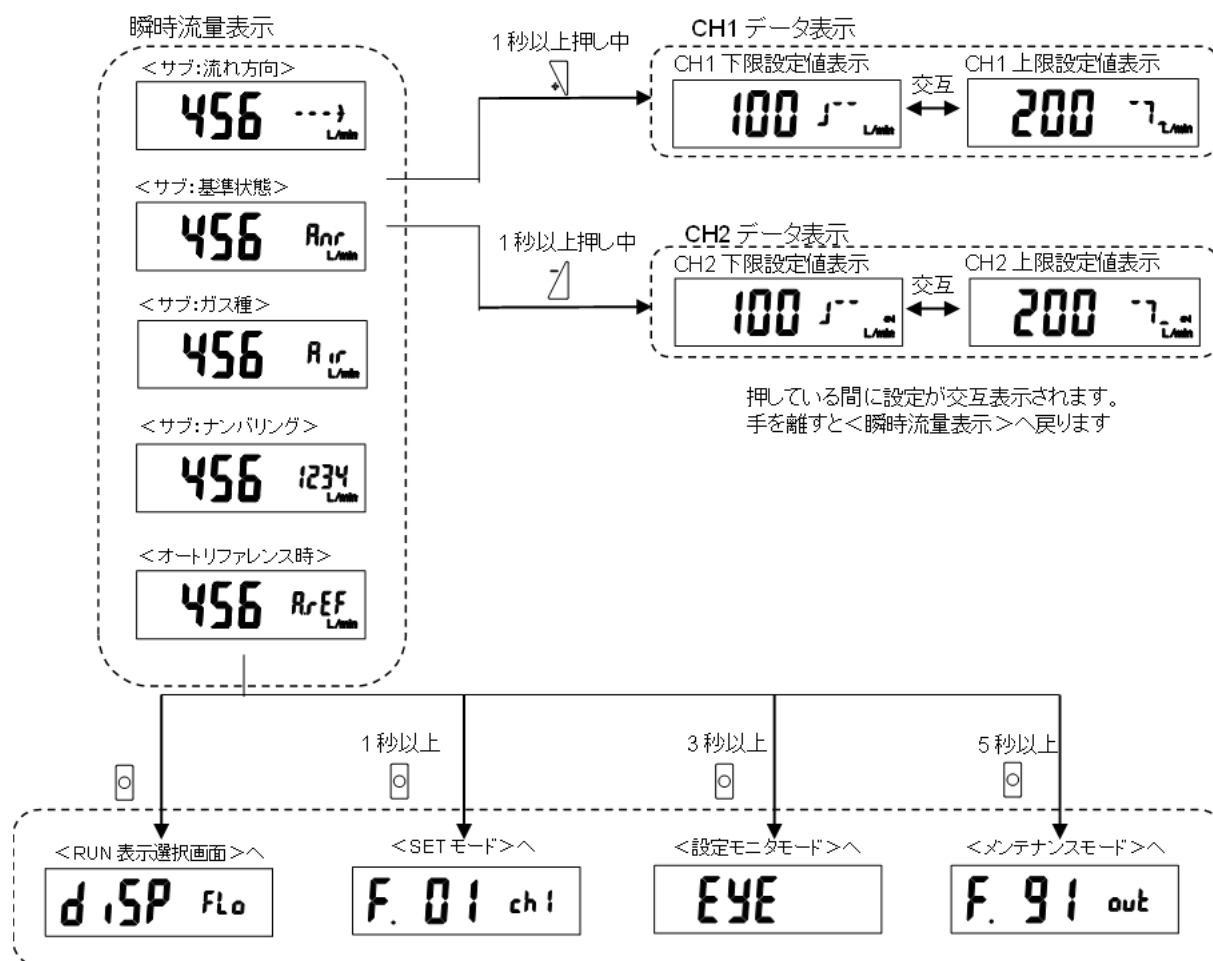
RUN 表示画面で、 キーを 1 回押すと、RUN モードの変更画面に入ります。

キーを押してモードを切り替え、 キーを押して確定します。



※1 ガス種が「Air」以外の場合は CO2 排出量表示には遷移しません。

●瞬時流量表示



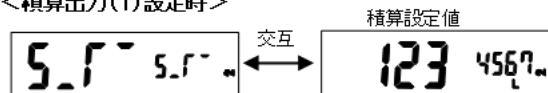
・瞬時流量値の表示更新周期は”●F.10:表示周期設定”で変更することができます。

CH1,CH2 データ表示

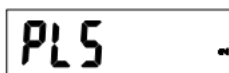
<ウインド動作(1)設定時>



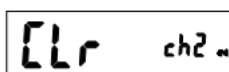
<積算出力(1)設定時>



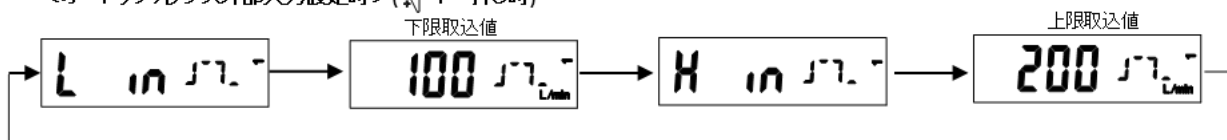
<積算リセット設定時>



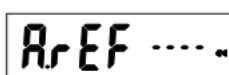
<積算クリア設定時>(CH2のみ)



<オートリファレンス外部入力設定時>(キー押し時)



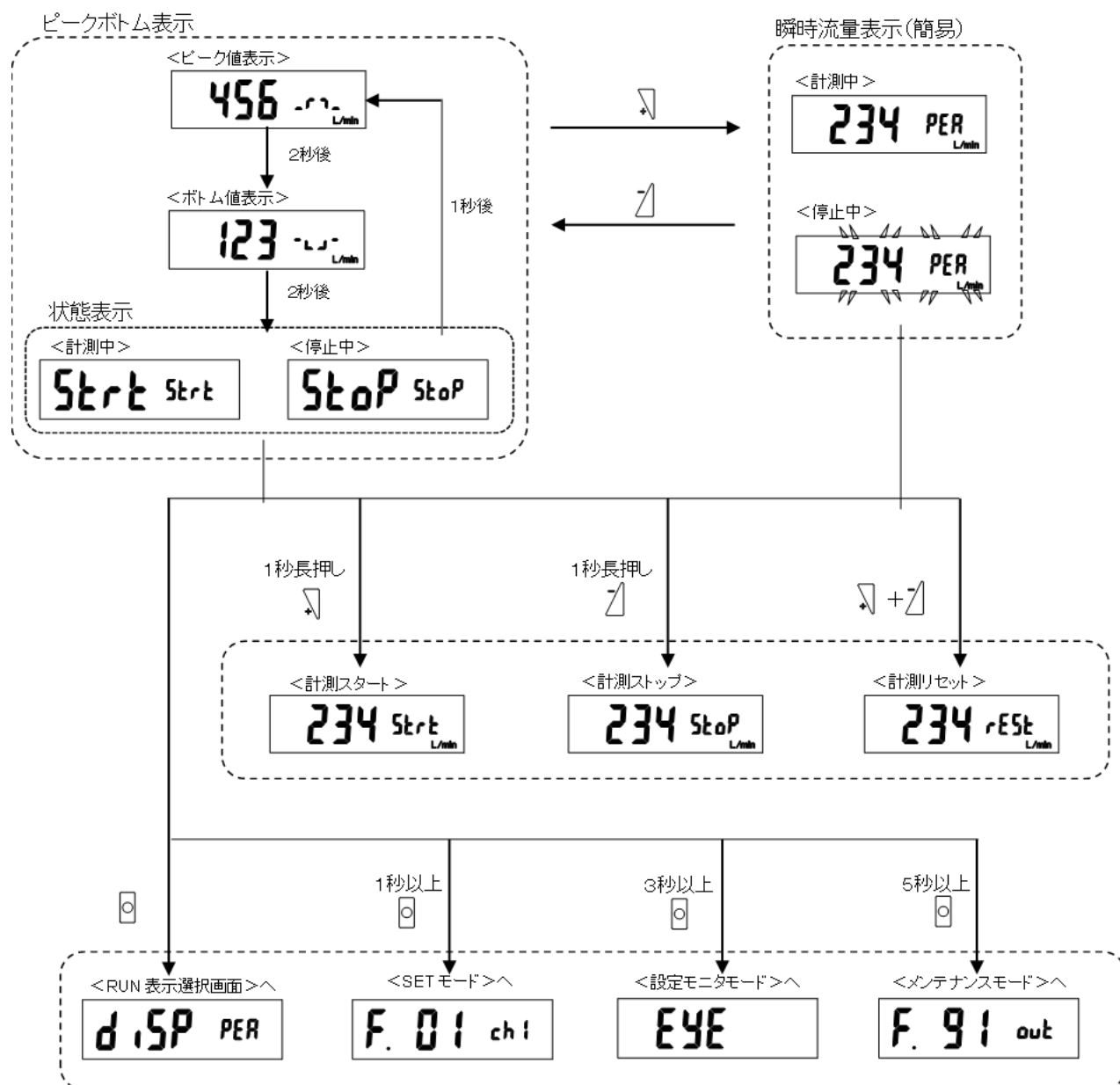
<オートリファレンス外部入力設定時>(キー押し時)



- キー押し時は CH1 の設定を、キー押し時は CH2 の設定を表示します。
- CH1 の設定を表示中は出力表示「1」が、CH2 の設定を表示中は出力表示「2」が点灯します。

●ピークホールド機能

流量値の示した最大値と最小値を知ることができます。
計測／停止状態があり、計測状態時に値の取得を行います。
また、1ボタンで瞬時流量表示へと切り替えることができます。



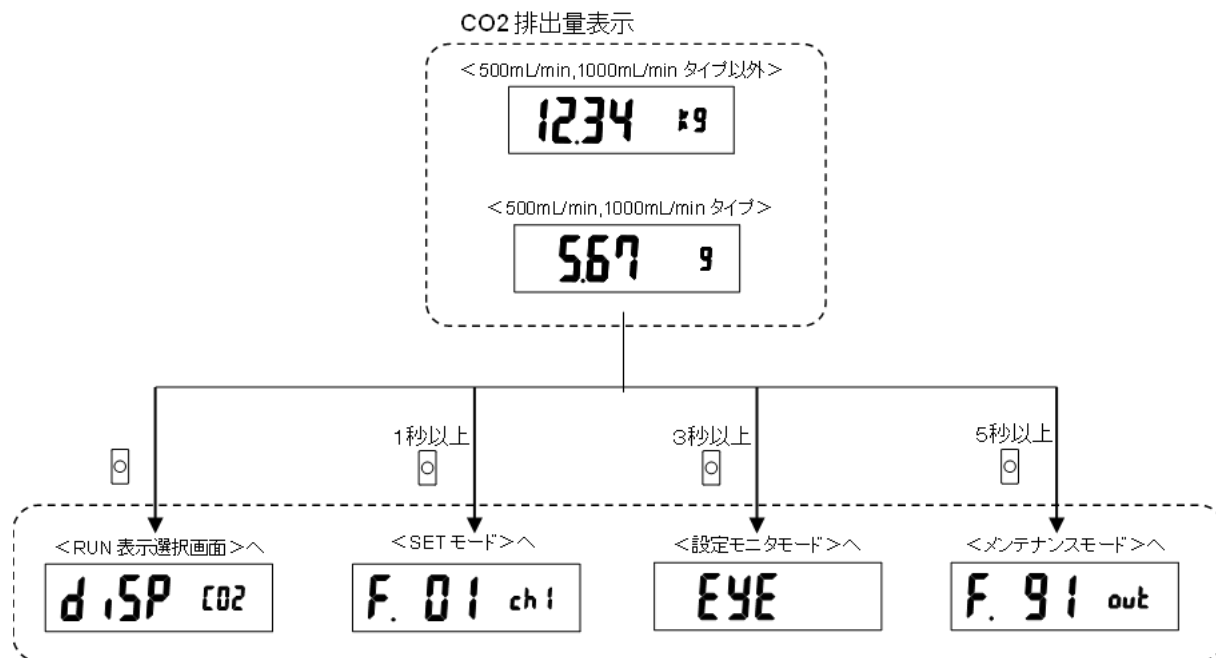
- ピーク値、ボトム値、状態表示は自動的に切り替わります。
- 電源投入直後は『計測停止』になっております。計測を開始する場合は「計測スタート」操作をしてください。
- ピーク値、ボトム値の表示更新周期は1秒です。
- 瞬時流量表示(簡易)の表示更新周期は”●F.10: 表示周期設定”で変更することができます。
- 計測停止中の瞬時流量表示(簡易)は点滅します。
- ”●F.06: 流量方向選択”、”●F.08: 基準状態設定”、”●F.09: 単位設定”、”●F.13: ガス種切替機能”の設定を行うと、ピーク値、ボトム値はリセットされ、「計測停止」になります。計測を行う際は、上記設定を先に行ってください。

●CO2 排出量表示

積算流量値からコンプレッサの電力使用量を算出し、電気の排出係数をかけ合わせて CO2 排出量を算出します。

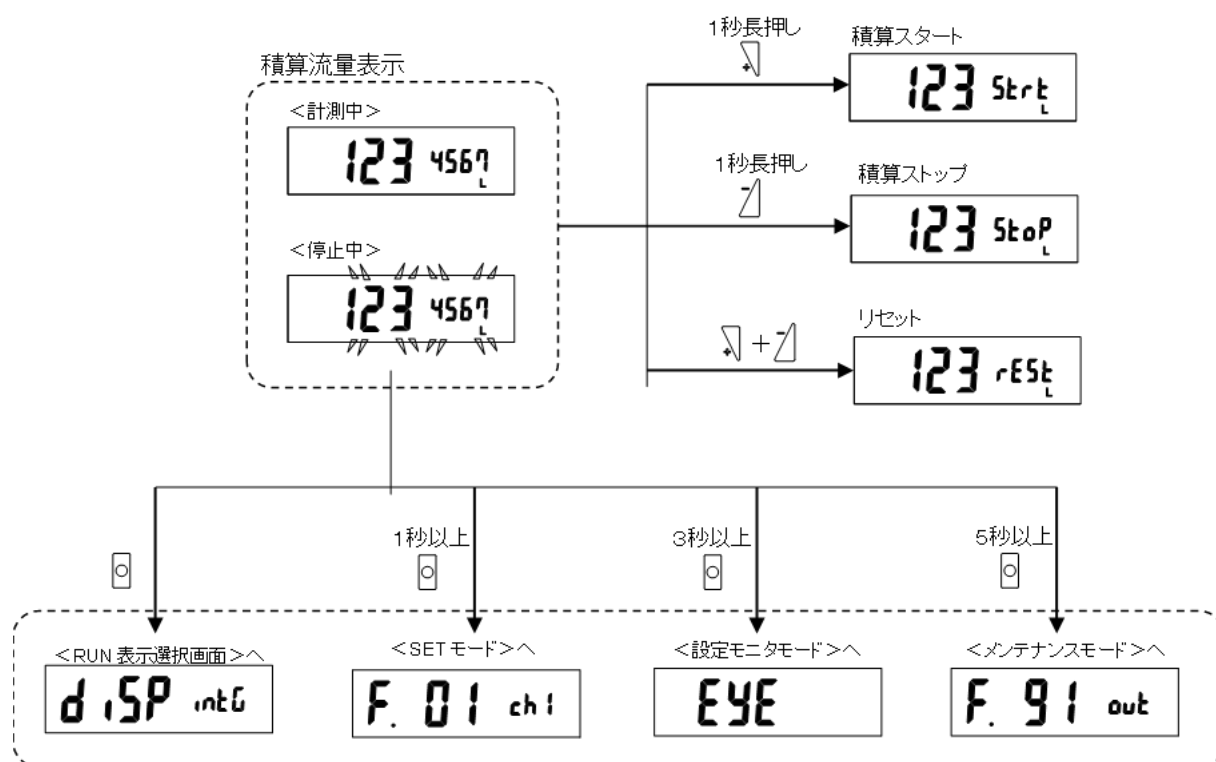
●F.15: CO2 排出量計算設定にて、コンプレッサの能力(電力、吐出圧力、吐出流量)と CO2 換算係数を設定し、積算流量を計測状態にすることで、CO2 排出量を表示します。

また、「Air」以外のガス種では使用できません。



- CO2 排出量の計算はガス種が「Air」の時のみ行われます。
- 計算の途中で流れ方向が変わると正しく計算が行われなくなります。
- CO2 排出量は積算流量値から自動的に計算を行います。積算流量を停止・リセットすると CO2 排出量の計算も停止・リセットしますので、ご注意ください。
- 流量レンジによって CO2 排出量表示の単位が異なります。
500mL/min,1000mL/min レンジの場合: 「g」
他レンジの場合: 「kg」
- CO2 排出量表示の最大値は流量レンジによらず、「99.99」(kg or g)となります。

●積算流量表示



- 電源投入直後から「計測」状態となります。
- 「計測停止」中は積算流量値が点滅します。
- 積算流量値の表示更新周期は”●F.10: 表示周期設定”で変更できます。
- CH2を「積算リセット」に設定している場合、外部入力ON(40msec 保持)時に積算流量値がリセットされます。外部入力による積算リセットの場合、リセット後「計測」状態となり、積算流量の計測がスタートします。
- 手動操作による積算リセットの場合、「計測停止」中なら「計測停止」のまま、「計測」中なら「計測」のままとなります。
- ”●F.06: 流量方向選択”、”●F.08: 基準状態設定”、”●F.09: 単位設定”、”●F.13: ガス種切替機能”の設定を行うと、積算流量値はリセットされ、「計測停止」になります。計測を行う際は、上記設定を先に行ってください。

■ SET モード

<RUN 表示画面>

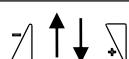


2秒長押し

<SET モード選択画面>

<CH1 動作>

F. 01 ch1



<CH2 動作>

F. 02 ch2



<積算設定>

F. 03 intG



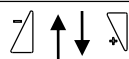
<サブ画面設定>

F. 04 Sub



<表示色設定>

F. 05 clor



<流量方向選択(双方向タイプのみ)>

F. 06 Fdir



<表示反転設定>

F. 07 rot



<基準状態設定>

F. 08 cond



RUN 表示状態で、 キーを2秒長押しする(押し続ける)と、SETモードに入ります。

キーを押してモードを切り替え、 キーを押して確定します。

各設定画面中に + を押すことで SET モード選択画面に戻ります。

SET モード選択画面で + を押すことで RUN 表示に戻ります。

SET モード中にキー操作が約1分行われな場合、RUN 表示に戻ります。

<単位設定(海外モデルのみ)>

F. 09 unit



<表示周期設定>

F. 10 cycl



<アナログ出力応答時間設定>

F. 11 RESP



<ナンバリング設定>

F. 12 no



<ガス種変更設定>

F. 13 GAS



<エコモード設定>

F. 14 Eco



<CO2 排出量設定>

F. 15 Et11



<ロック設定>

F. 16 Loc



<ピークホールド設定>

F. 17 PER



<CH1 動作> 設定へもどる

F.09:
単位 2 設定画面
97 ページへ

F.10:
表示周期設定画面
98 ページへ

F.11: アナログ出力
応答時間設定画面
98 ページへ

F.12: ナンバリング
設定画面
98 ページへ

F.13: ガス種変更
設定画面
99 ページへ

F.14:
エコモード設定画面
99 ページへ

F.15: CO2 排出量
設定画面
100 ページへ

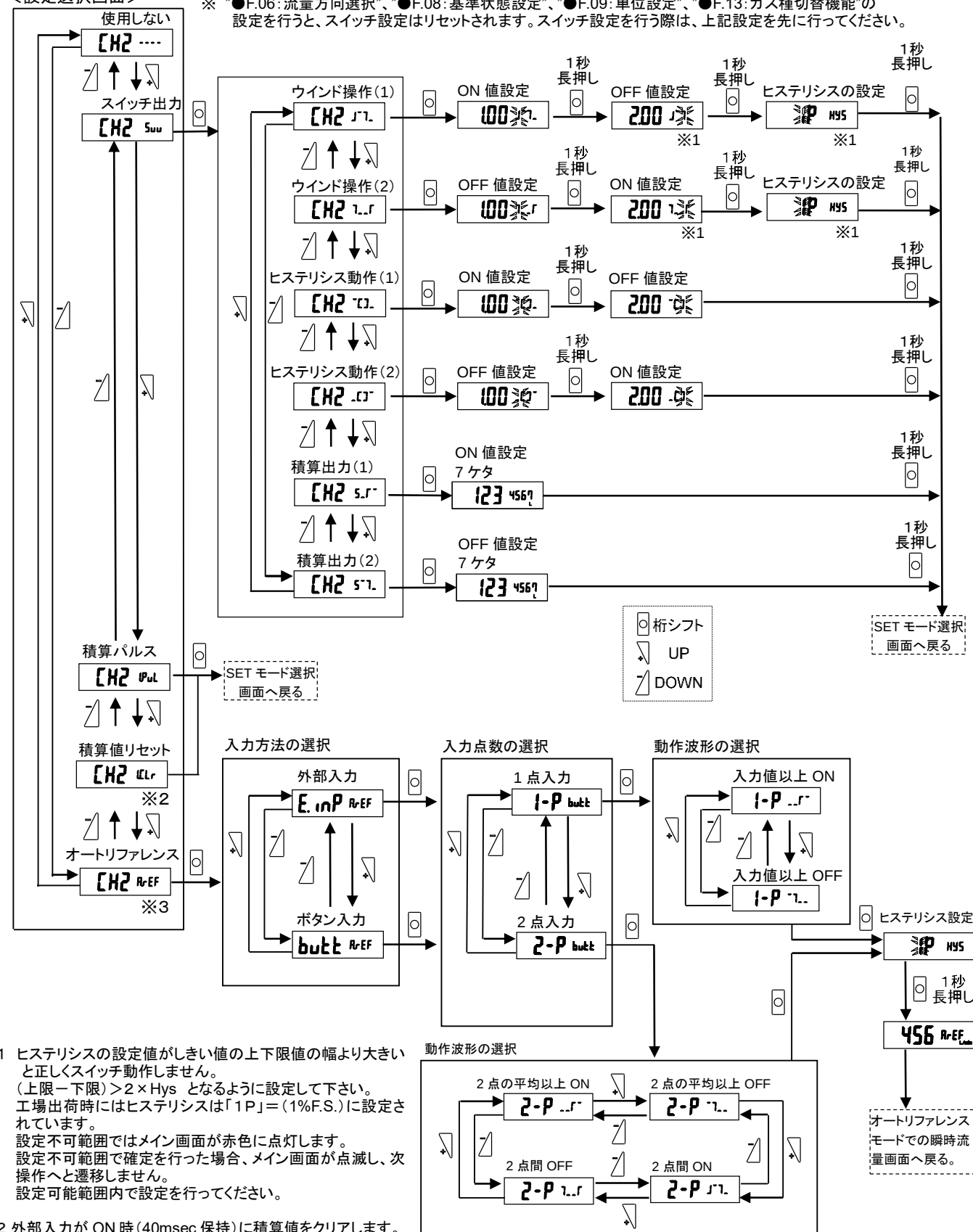
F.16:
ロック設定画面
101 ページへ

F.17: ピークホールド
設定画面
102 ページへ

●F.02: CH2 動作設定

CH2 の機能を選択します。CH2 をスイッチ出力として使用するか、外部入力 (積算値リセット、オートリファレンス) として使用するか選択・設定します。

<設定選択画面>



補足(1):スイッチ出力機能

用途に応じて、8種類のスイッチ動作から選ぶことができます。

No.	動作パターン名称	説明	動作波形	LCD表示(サブ表示)
1	スイッチ動作OFF	スイッチ動作OFF状態です。		
2	ウインド動作(1) (範囲内ON) 注1、注2、注3	指定した範囲内でスイッチ出力がONします。		
3	ウインド動作(2) (範囲外ON) 注1、注2、注3	指定した範囲外でスイッチ出力がONします。		
4	ヒステリシス動作(1) (流量小側ON) 注1、注3	ヒステリシス(応差)を任意に設定して、指定した流量以上でスイッチ出力がOFFします。		
5	ヒステリシス動作(2) (流量大側ON) 注1、注3	ヒステリシス(応差)を任意に設定して、指定した流量以上でスイッチ出力がONします。		
6	積算出力(1) (設定値以上ON) 注4	設定した積算出力値以上でスイッチ出力がONします。		
7	積算出力(2) (設定値以上OFF) 注4	設定した積算出力値以上でスイッチがOFFします。		
8	積算パルス出力 注5、注6	積算パルスを出力します。		

注1: フルスケール流量の0~100%が設定可能範囲です。

注2: ウインド動作(1)、(2)の上限値、下限値にはヒステリシスが設定されます。ヒステリシスは1~8%F.S.まで設定可能です。

注3: 下限設定値>上限設定値となるように設定を行った場合、自動的に上限値と下限値が入れ替わって設定されます。

注4: 積算流量の表示可能範囲が設定可能範囲です。

注5: パルス出力レートについては「1.2 仕様」の「パルス出力レート」を参照ください。

注6: 積算パルス出力時は、パルス出力に合わせて出力表示(OUT1,2)表示も点滅します。

補足(2):オートリファレンス機能

オートリファレンス機能とは、測定中の流量を取り込み、スイッチ出力のしきい値とする機能です。

取り込みはボタン操作もしくは CH2 の外部入力を使用し、CH1 から出力をします。

ワークが変わるなどして、スイッチのしきい値が変わるときに、自動的にしきい値を変更することができます。

ボタンでの取り込み方法

- ・1点入力の場合:  キーを2秒長押しで、その時の瞬時流量を取り込みます。
- ・2点入力の場合:  キーを2秒長押しで、上限値としてその時の瞬時流量を取り込みます。
 キーを2秒長押しで、下限値としてその時の瞬時流量を取り込みます。

外部入力での取り込み方法

- ・1点入力の場合: 外部入力が ON(40msec 保持)時に、その時の瞬時流量を取り込みます。
- ・2点入力の場合: 外部入力が ON(40msec 保持)時に、その時の瞬時流量を取り込み、最新の2点の大小関係を比較して、上限値、下限値を自動判別します。

(例)

取り込み値 (mL/min)		下限値 (mL/min)	上限値 (mL/min)
初期値		0	0
1 回目	123	0	123
2 回目	234	123	234
3 回目	45	45	234
4 回目	345	45	345
5 回目	456	345	456
6 回目	-50	-50	456
7 回目	-211	-211	-50
8 回目	-100	-211	-100
9 回目	-300	-300	-100
10 回目	0	-300	0

初期値は上下限ともにゼロです。



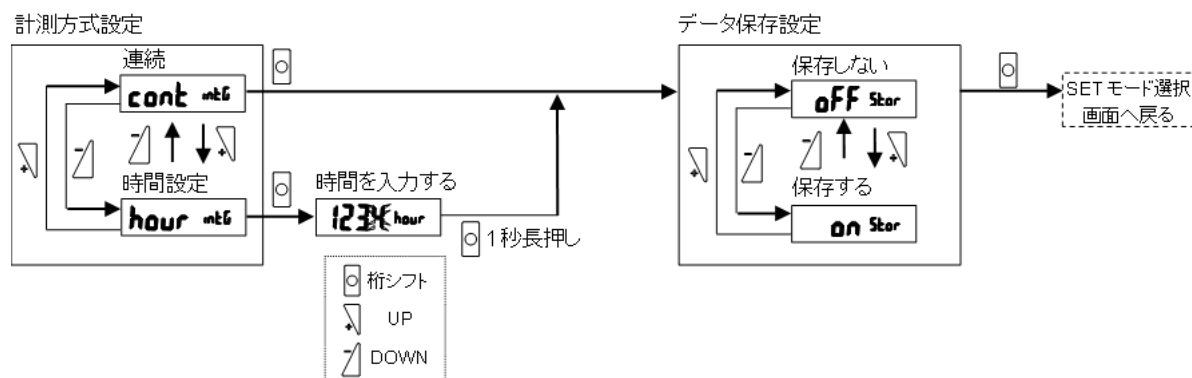
- ・"●F.02:CH2 動作設定"をオートリファレンスに設定中は"●F.01:CH1 動作設定"は無効となり、操作不可となります。
- ・"●F.01:CH1 動作設定"の設定を行う場合は、"●F.02:CH2 動作設定"をオートリファレンス以外に設定してください。
- ・ボタンでの取り込みは、瞬時流量表示時のみ可能です。外部入力での取り込みは、RUN 表示中であれば可能です。
- ・オートリファレンスで取り込んだ値は、電源を切るとクリアされます。再度設定をしてください。
- ・取り込み後、取込値を表示します。
- ・オートリファレンスで取り込んだ値は、設定モニタモードでも確認することができます。
- ・外部入力の場合、取り込み時に取込確認用として CH1 より ON/OFF のパルスが出力されます。
- ・ キーを1秒以上長押ししている間、取込値を表示することができます。(外部入力での取り込み時のみ)

オートリファレンス機能一覧

入力点数	動作パターン名称	説明	動作波形	LCD 表示
1点 (1-P)	取込値以上ON	取り込んだ値以上をONします。 (しきい値: 取込値)		
	入力値以上OFF	取り込んだ値以上を OFF します。 (しきい値: 取込値)		
2点 (2-P)	2点の中心値以上ON	取り込んだ2点の中心値以上をONします。 (しきい値: $\frac{(\text{取込①} + \text{取込②})}{2}$)		
	2点の中心値以上 OFF	取り込んだ2点の中心値以上をOFFします。 (しきい値: $\frac{(\text{取込①} + \text{取込②})}{2}$)		
	2点の間ON	取り込んだ2点の間をONします。 (しきい値①: 取込値①) (しきい値②: 取込値②)		
	2点の間 OFF	取り込んだ2点の間をOFFします。 (しきい値①: 取込値①) (しきい値②: 取込値②)		

●F.03: 積算設定

積算流量値を連続的に取得するか、時間設定をするのか選択できます。また、積算流量値を保存するかしないかを選択できます。

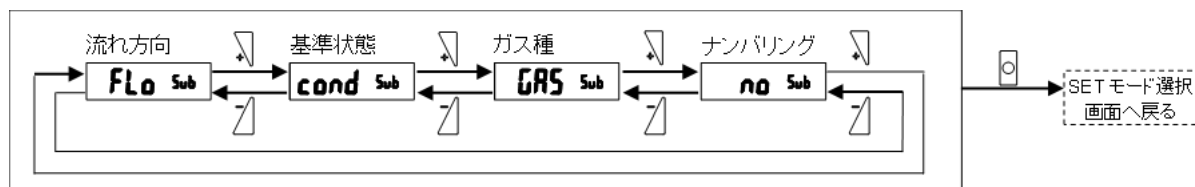


- 時間設定は、「積算 START」の状態が設定時間続くと自動的に「積算 STOP」になる機能です。
- 途中で「積算 START」→「積算 STOP」にしたり、電源を再投入すると、それまでの経過時間はリセットされます。
- 再度「積算 START」にした瞬間から設定時間、積算流量値の取得を行います。（電源再投入時は起動直後から）
- 積算流量値の保存は、データ保存を ON にした状態で設定確定をした瞬間を1回目の保存とし、その後5分おきにデータが保存されます。電源を再投入した場合は時間はリセットされ、起動を1回目とし、5分おきに保存されます。
- 積算リセットを行うと、保存データもリセットされます。
- 積算流量値の保存は「積算 STOP」状態でも行われます。

●F.04: サブ画面設定

サブ表示部の表示内容を設定します。

「流れ方向」、「基準状態」、「ガス種」、「ナンバリング」表示を切り替えることができます。

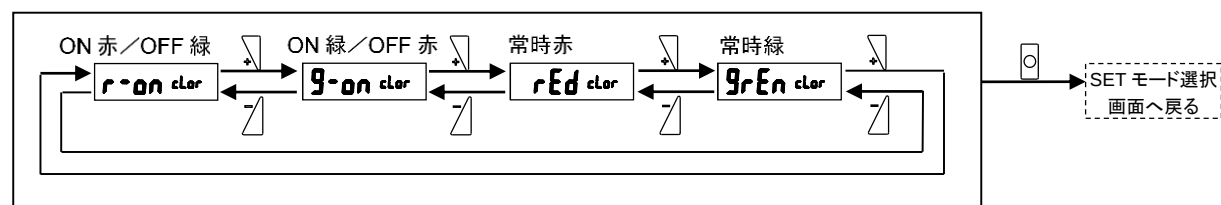


- サブ画面設定は瞬時流量表示時のみ適用されます。
- "●F.02: CH2 動作設定"を「オートリファレンス設定」にしている場合、"●F.04: サブ画面設定"の設定にはよらず、サブ画面は「A.rEF」と表示されます。

●F.05: 表示色設定

表示色を設定します。（赤色、緑色）

通常表示時、スイッチ出力 ON 時の表示色を設定できます。

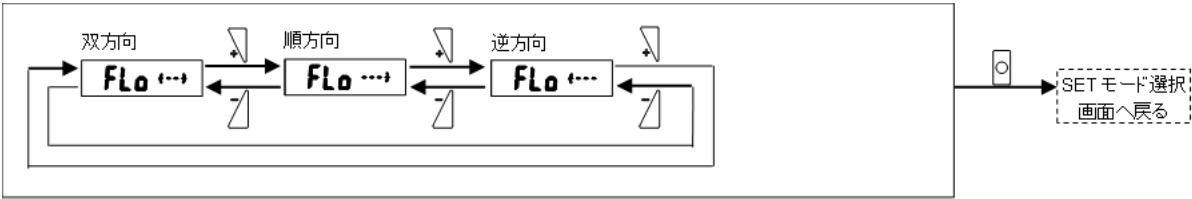


- 表示色設定は RUN モードの時のみ適用されます。SET モード、設定モニタモード、メンテナンスモードでは常時緑となります。
- 「ON 赤 / OFF 緑」、「ON 緑 / OFF 赤」に設定すると、スイッチ出力が ON の時に画面の色が変わります。CH1 が ON の時はメイン画面、CH2 が ON の時はサブ画面の色が変わります。

●F.06: 流量方向選択

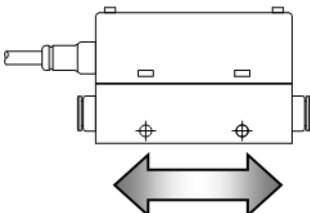
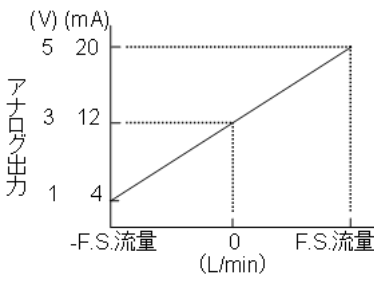
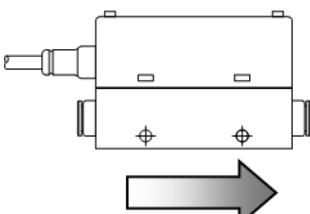
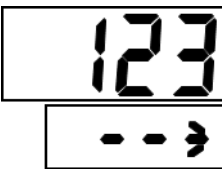
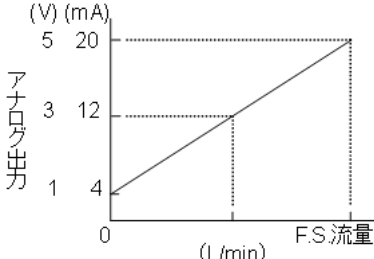
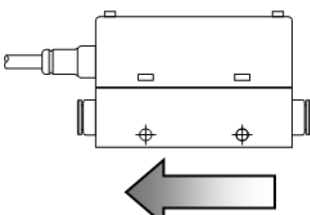
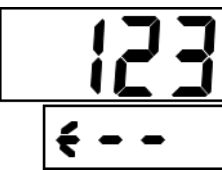
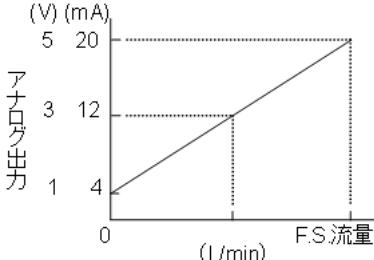
(双方向タイプのみ。片方向タイプは表示されません。)

流れ方向を選択します。双方向、片側順方向、片側逆方向を選択できます。



- 流れ方向を設定すると、下記設定値はクリアされます。必ず先に流れ方向を設定してください。
 - ・スイッチ設定
 - ・ピークボトム値
 - ・積算流量値
- 詳細は”3.1.2 設定変更による影響”を参照してください。

流れ方向一覧

流れ方向	LCD 表示	アナログ出力特性
<双方向> 	逆方向時、マイナス表示になります  流れ方向に応じて矢印が切り替わります	
<片方向(順方向)> 		
<片方向(逆方向)> 		

●F.07: 表示反転設定

LCD の表示を上下反転させることができます。

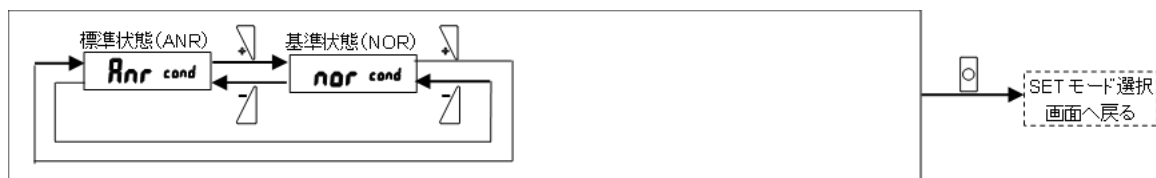


- 表示を反転してもキー操作は変わりません。標準表示の際に キーで操作を行う場合、反転表示でも キーで操作を行います。キー操作は反転しませんのでご注意ください。

●F.08: 基準状態設定

流量の単位(標準状態 ANR/基準状態 NOR)を切り替えます。

- 標準状態 ANR: 20℃、1気圧、湿度65%RH
(空気以外のガス種では、20℃、1気圧、湿度0%RH)
- 基準状態 NOR: 0℃、1気圧、湿度0%RH



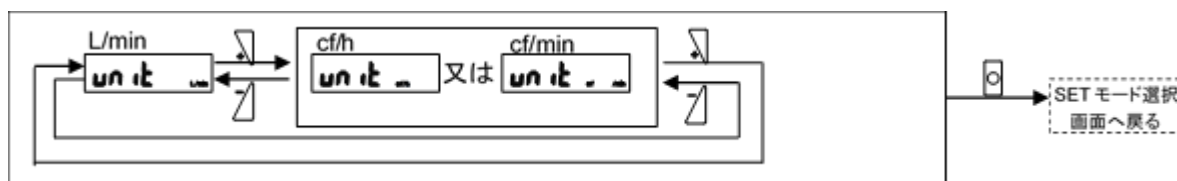
- 流量単位を設定すると、下記設定値はクリアされます。必ず先に流量単位を設定してください。
 - スイッチ設定
 - ピークボトム値
 - 積算流量値
 詳細は”3.1.2 設定変更による影響”を参照してください。

●F.09: 単位設定

(単位仕様「2」の海外向けのみ)

単位の設定ができます。「L/min」「cf/h」から選択できます。

(1000L/min タイプのみ、「cf/h」ではなく「cf/min」)



- 単位を設定すると、下記設定値はクリアされます。必ず先に単位を設定してください。

- ・スイッチ設定
- ・ピークボトム値
- ・積算流量値

詳細は「3.1.2 設定変更による影響」を参照してください。

- 500mL/min タイプで単位を「cf/h」に変更した場合、表示の都合上、マイナス表示を「-」ではなく、「左上のドット」で表示します。

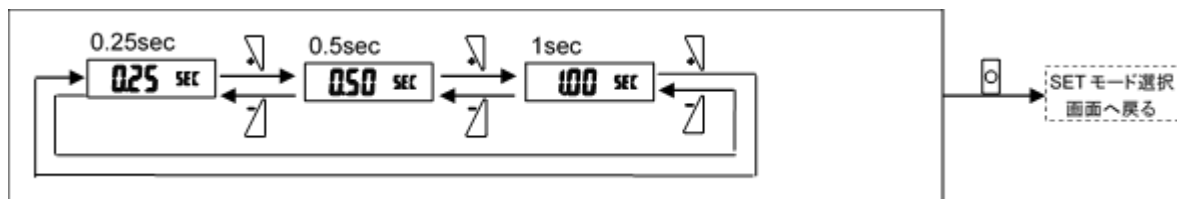
マイナス表示

単位変更後のフルスケール流量

形番	フルスケール流量	
	L/min (mL/min)	cf/h (cf/min)
005	500 mL/min	1.059 cf/h
010	1000 mL/min	2.12 cf/h
020	2.00 L/min	4.24 cf/h
050	5.00 L/min	10.59 cf/h
100	10.00 L/min	21.2 cf/h
200	20.0 L/min	42.4 cf/h
500	50.0 L/min	105.9 cf/h
101	100.0 L/min	212 cf/h
201	200 L/min	424 cf/h
501	500 L/min	1059 cf/h
102	1000 L/min	3.53 cf/min

●F.10: 表示周期設定

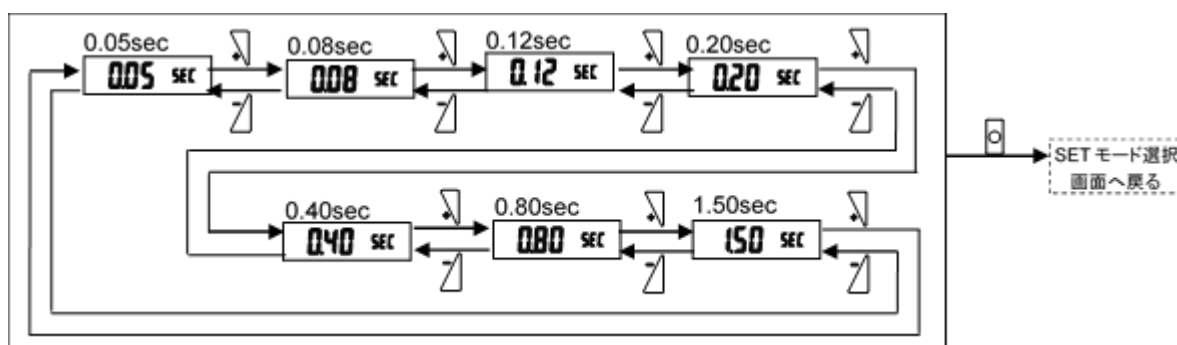
デジタル表示の表示更新周期を 0.25s から 1s まで 3 段階変更できます。表示がちらつく場合、表示更新周期を長くすることにより、改善することができます。



- 表示周期設定の適用範囲は、瞬時流量表示、積算流量表示、ピークホールド機能時の瞬時流量表示のみです。その他表示には適用されませんのでご注意ください。

●F.11: アナログ出力応答時間設定

応答時間を設定します。0.05sec から 1.50sec まで7段階で変更できます。急激な流量変化やノイズなどによる、チャタリングや誤動作を防止します。



- アナログ出力だけでなく、表示とスイッチ出力にも設定は適用されます。
- 応答時間は目安の時間です。実際の応答速度は配管により変化します。

●F.12: ナンバリング設定

製品それぞれに任意の固有番号を割り振ることができます。



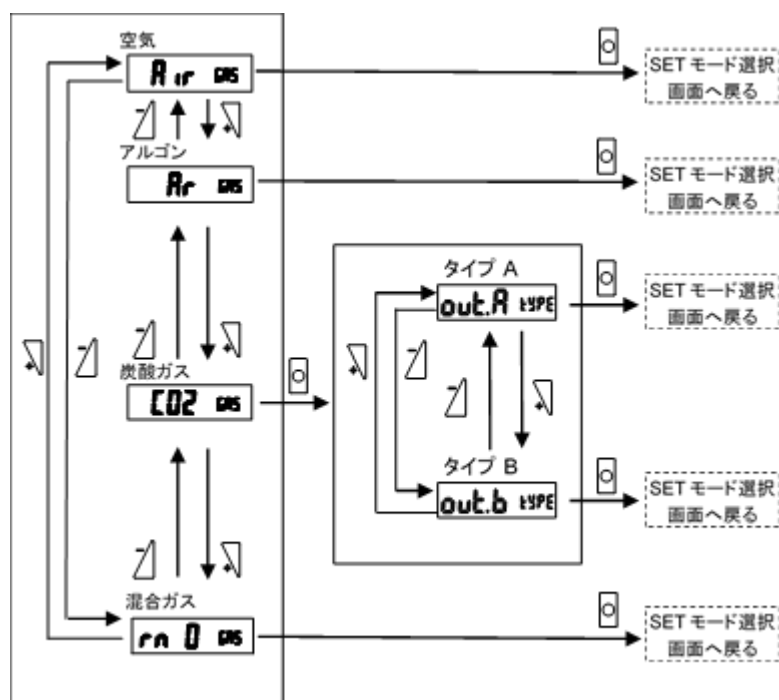
- 0～9999の間で設定が可能です。
- 設定コピー機能では、ナンバリング設定はコピーされません。

●F.13: ガス種切替機能

測定するガス種を切り替えることができます。

本機能は流量レンジ: 500mL/min~200L/min タイプのみで使用することができます。

また、酸素タイプではガス種切替はできません。



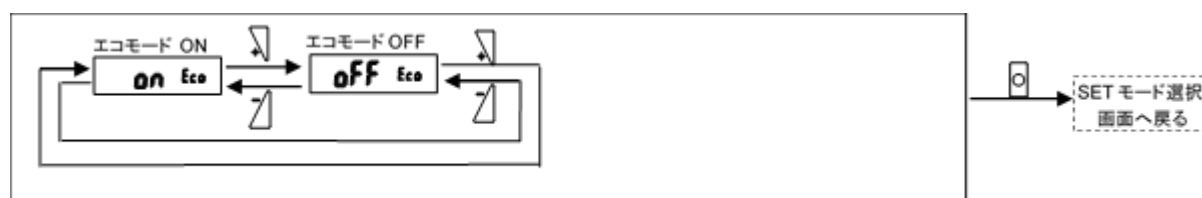
- ガス種切換え機能で測定した流量は、換算値を元に製品内部で算出した参考値です。そのため空気モード以外の精度は目安となります。
- 混合ガスのガス比率は Ar 80%+CO2 20%です。
- CO2 を選択時、出力タイプをタイプ A またはタイプ B から選択します。
 タイプ A: 電圧出力 1-3V(片方向タイプ) 2-4V(双方向タイプ)
 電流出力 4-12mA(片方向タイプ) 8-16mA(双方向タイプ)
 タイプ B: 電圧出力 1-5V、電流出力 4-20Ma

●F.14: エコモード設定

エコモードの選択ができます。

エコモード ON 時は、キー操作を約1分間未操作でエコモードに移行し、表示のバックライトが消え、単位表示の『L』のみ点灯します。消費電流を削減することが可能です。

どれかキーを押すと、再点灯します。



- 復帰操作は1秒以内の1回押しでのみ反応します。長押しでは反応しないため、ご注意ください。

●F.15: CO₂ 排出量計算設定

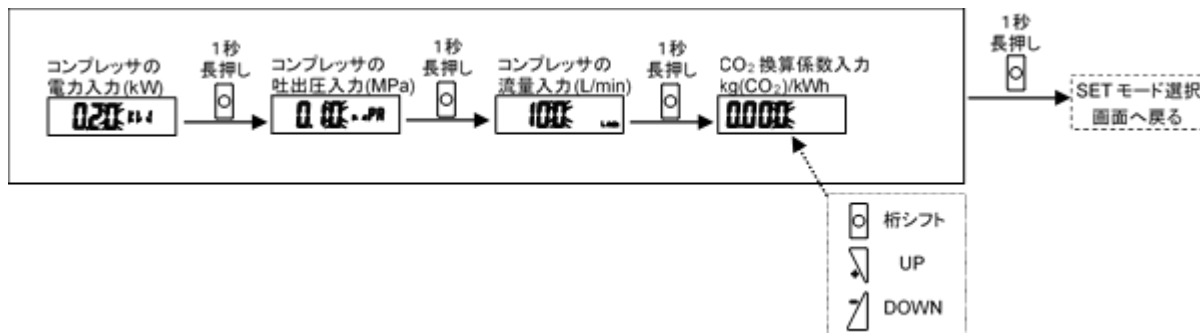
CO₂ 排出量の計算をするための設定をします。

入力する数値は、コンプレッサの電力、吐出圧力、吐出流量、換算係数(kg(CO₂)/kWh)です。

お使いのコンプレッサの電力・吐出圧力・吐出流量・CO₂ 換算係数を設定してください。

また、「Air」以外のガス種では使用できません。

CO₂排出量の計算結果表示に関しては、「●CO₂ 排出量表示」を参照ください。



$$\frac{\text{積算流量(L)}}{\text{コンプレッサ流量(L/min)} \times \frac{(\text{吐出圧力(MPa)} + 0.1013)}{0.1013}} \times \text{コンプレッサの電力(kW)} \div 60 \times \text{CO}_2 \text{換算係数(kg(CO}_2\text{)/kWh)}$$

参考：中部電力の係数は 0.457kg(CO₂)/kWh です。(2018 年度)



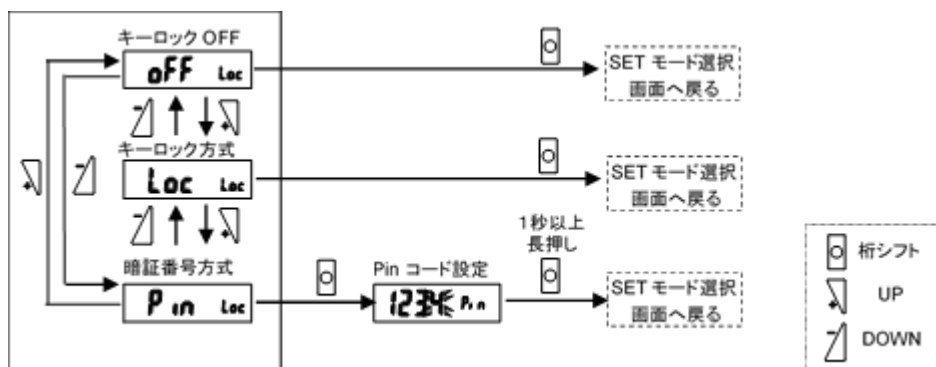
- CO₂ 排出量の計算はガス種が「Air」の時のみ行われます。
- 計算の途中で流れ方向が変わると正しく計算が行われなくなります。
- CO₂ 換算係数は電力会社によって異なります。
- 単位を「cf/h(cf/min)」にしている場合、コンプレッサ流量は単位「cf/min」での設定になります。また、積算流量値も単位「cf」での計算となります。
- CO₂ 排出量は積算流量値から自動的に計算を行います。積算流量を停止・リセットすると CO₂ 排出量の計算も停止・リセットしますので、ご注意ください。

●F.16: ロック設定

ロックの設定します。キー操作を無効にして、誤動作を防止することができます。

ロック方式は2種類、キーロック方式と暗証番号方式から選択でき、解除方法が異なります。

暗証番号方式の場合、ロック設定時に PIN コードを設定します。



- PIN コードは 0～9999 の間で設定できます。
- ロック解除後、約 10 秒間キー未操作で再度ロックされます。完全にロックを解除するには、「キーロック OFF」に設定してください。
- ロック中は SET モード、メンテナンスモードには遷移せず、RUN モードと設定モニタモードのみ使用できます。
- また、RUN モードにおいても、表示を確認することだけが可能で、積算スタート／ストップ／リセット等の操作はできません。(瞬時流量表示→積算流量表示等の表示の遷移は可能です。)

ロック解除方法(キーロック方式)

キー操作を行うと「Loc」が表示され、操作を受け付けません。

「Loc」表示中にキーを全押しすることで、キーロックを解除します。

キーロック解除後、約10秒間未操作で再度ロックされます。



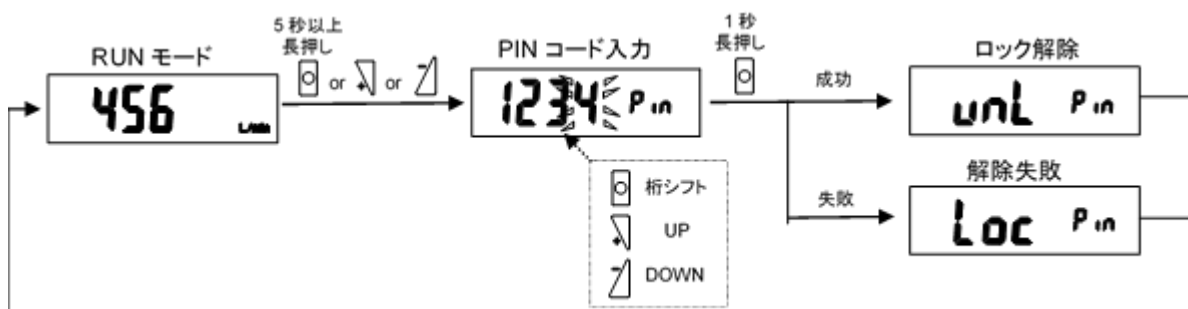
- キーロック解除操作は、「Loc」表示中でしか受け付けません。
- 「Loc」、「unL」表示時間は約1秒です。
- 再ロックも含め、完全にロックを解除するには、「キーロック OFF」に設定してください。

ロック解除方法(暗証番号方式)

キー操作を行うと、PIN コード入力画面が表示されます。

あらかじめ設定しておいた PIN コードを入力すると、ロックを解除します。

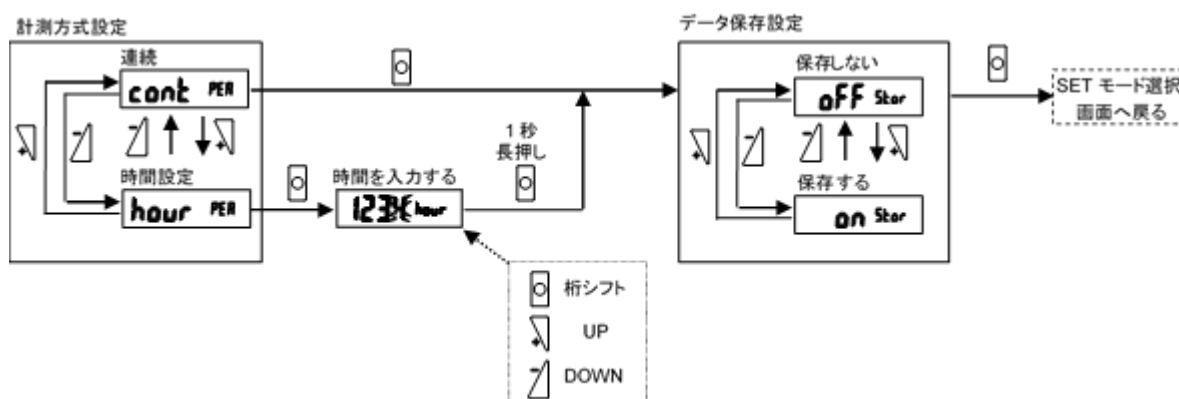
ロック解除後、約10秒間未操作で再度ロックされます。



- 再ロックも含め、完全にロックを解除するには、「キーロック OFF」に設定してください。
- PIN コードをお忘れの場合は営業所へお問い合わせください。
- 設定コピー機能では PIN コードはコピーされません。

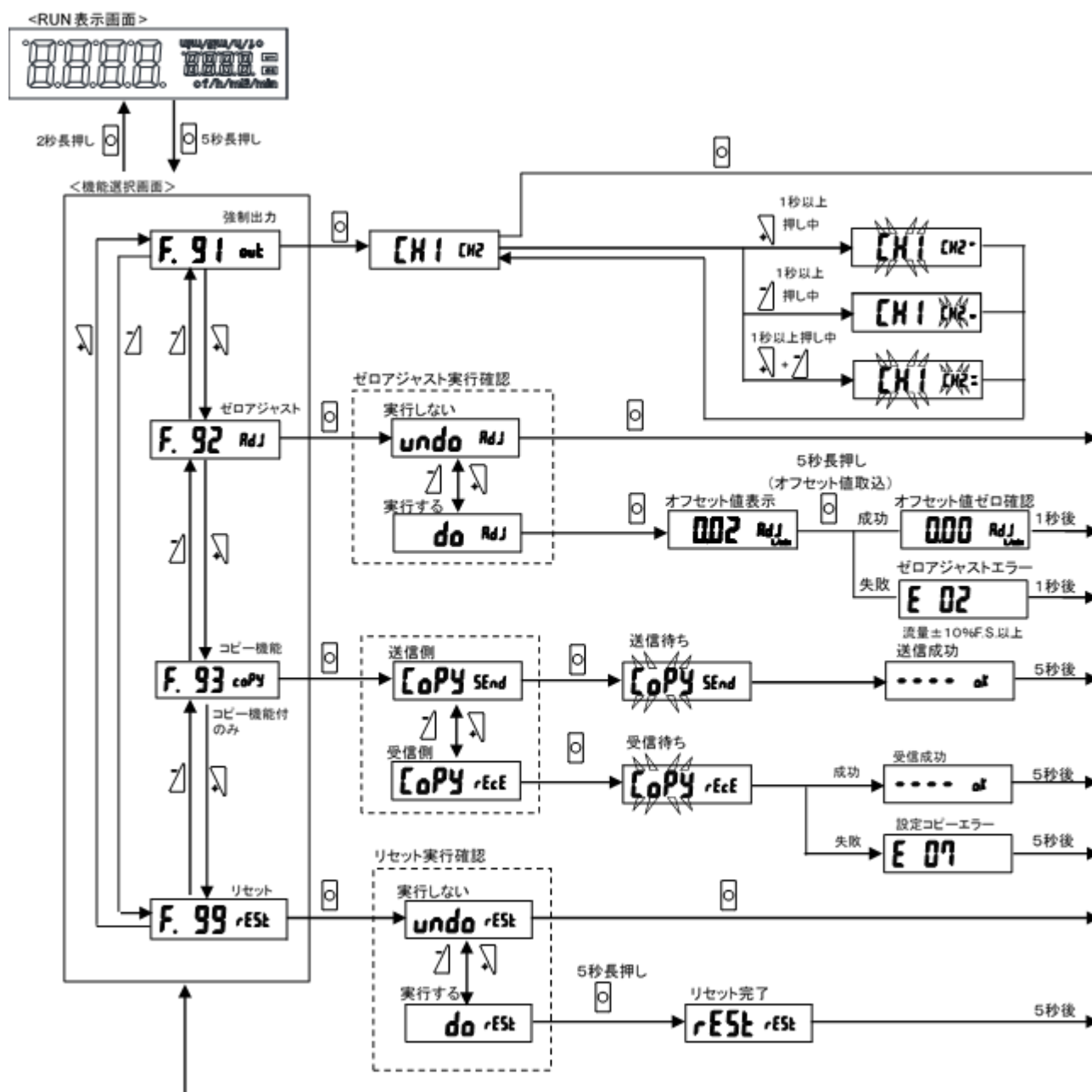
●F.17:ピークホールド設定

ピークボトム値を連続的に取得するか、時間設定をするのか選択できます。また、ピークボトム値を保存するかしないかを選択できます。



- 時間設定は「ピークホールド START」の状態が設定時間続くと自動的に「ピークホールド STOP」になる機能です。
途中で「ピークホールド START」→「ピークホールド STOP」にしたり、電源を再投入すると、それまでの経過時間はリセットされます。再度「ピークホールド START」にした瞬間から設定時間、ピークボトム値の取得を行います。(電源再投入時は起動直後から)
- ピークボトム値の保存は、データ保存を ON にした状態で設定確定をした瞬間を1回目の保存とし、その後5分おきにデータが保存されます。電源を再投入した場合は時間はリセットされ、起動を1回目とし、5分おきに保存されます。
- ピークホールドリセットを行うと、保存データもリセットされます。
- ピークボトム値の保存は「ピークホールド STOP」状態でも行われます。

■ メンテナンスモード



※1 <機能選択画面>以外の全ての画面で **[] + []** を押したとき<機能選択画面>に戻ります。
(ただし、コピー実行中はこの操作は受け付けません)

※2 <機能選択画面>の全ての画面で **[] + []** を押したとき<RUN 表示画面>に戻ります。

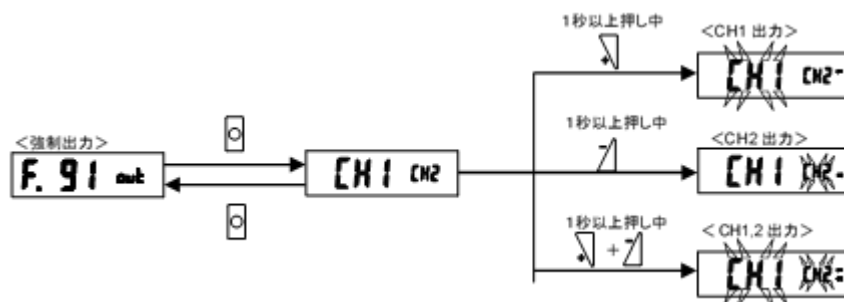
※3 リセットを実行すると工場出荷時の設定に戻ります。

※4 無操作状態で約1分経過すると<RUN 表示画面>に戻ります。

※5 コピー機能なしの形番の場合、F.93 (コピー機能)の選択画面は表示されません。

●F.91: 強制出力機能

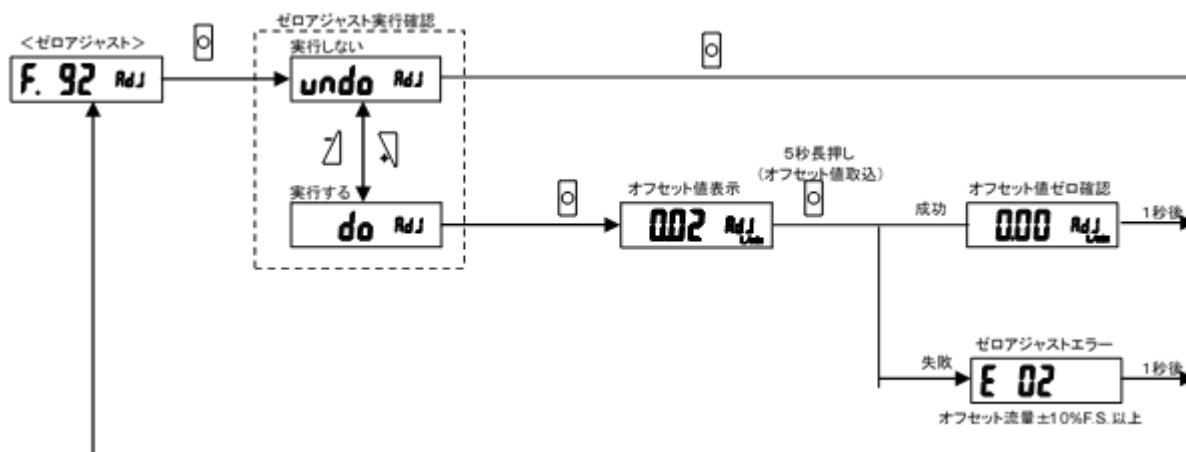
スイッチ出力を強制的に ON させ、配線接続や入力装置の初期動作確認に使用します。



- CH1 出力中ならメイン画面が、CH2 出力中ならサブ画面が点滅します。
- コピー機能有りの形番の場合 (①出力仕様「A,C,E,G」)、もしくは CH2 の設定が「積算リセット」、「オートリファレンス」の場合、サブ画面の「CH2」は表示されず、出力することもできません。
- 表示色は”●F.05: 表示色設定”に従います。
- 誤操作防止のため、1 秒以上長押しを続けることで出力します。

●F.92: ゼロアジャスト機能

ゼロ点のずれを補正します。(範囲: $\pm 10\%$ F.S. 以内)

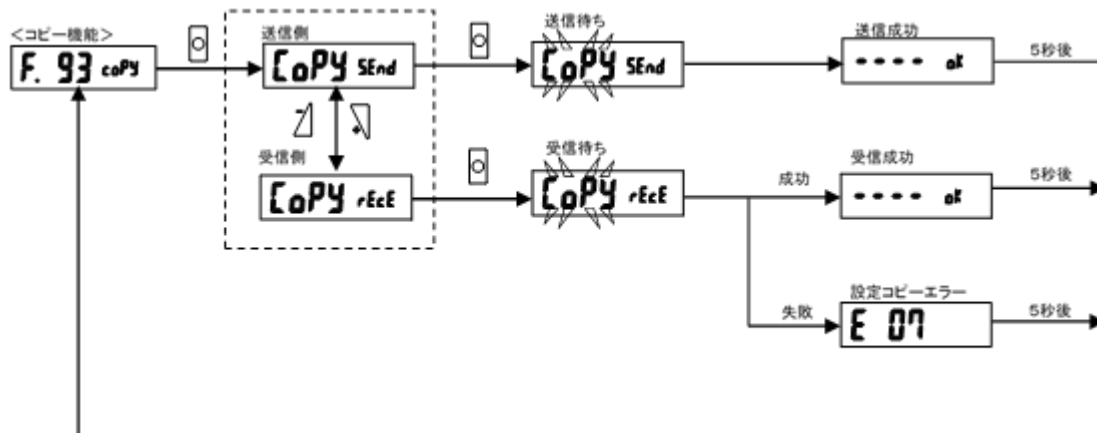


- 流量を確実にゼロにしてから、オフセット値を取り込んでください。
- ゼロアジャストに成功すると、オフセット値がゼロになった画面を表示した後、「F.92」表示に戻ります。
- オフセット流量が $\pm 10\%$ F.S. 以上の場合、「E 02」を表示し、ゼロアジャストは失敗します。
- 取り込んだオフセット値は設定モニターモードの”●機種表示”で確認できます。

●F.93:コピー機能

2つの FSM3 間で、動作・設定値などを簡単にコピーすることができます。

(同一形番の製品間でのみコピー可能です。)



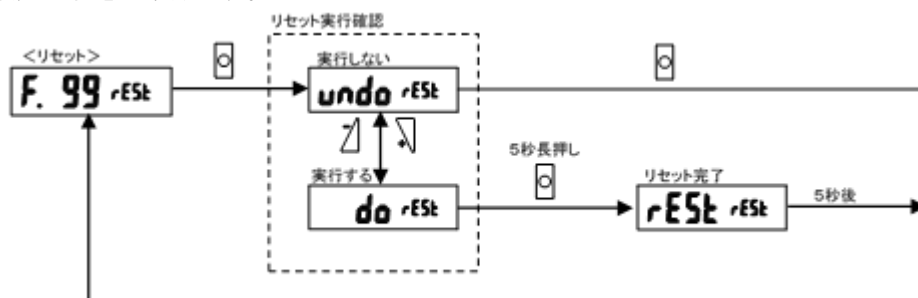
コピー手順

- ① コピー元の FSM3(マスタ)とコピー先の FSM3(スレーブ)を用意してください。
- ② “2.4.3 設定値をコピーする場合”を参照し、配線を行ってください。
- ③ 「F.93」に入り、 キー、 キーを操作して、マスタ側を **COPY SEND**、スレーブ側を **COPY REC** 表示に合わせてください。
- ④ 先にスレーブ側の  を押し、その後マスタ側の  を押してください。受信／送信待ち状態になります。
- ⑤ スレーブ側はコピーに成功すると **.... ok** と表示、失敗すると **E 07** と表示します。
マスタ側は成功失敗にかかわらず **.... ok** と表示します。

- ・コピーが可能な形番は①出力仕様「A,C,E,G」の場合となります。
- ・コピー機能は SET モードの F.01～F.17 の設定をコピーします。
- ・ただし、“●F.12: ナンバリング設定”、“●F.16: ロック設定”はコピーしません。
- ・手順④では、必ず先にスレーブ側から操作を行ってください。マスタ側から操作を行うとコピー信号を受信できず失敗となります。
- ・コピー失敗となる条件は以下の2点となります。
 - ・マスタとスレーブの形番が異なっている。
 - ・スレーブ側が受信待ちの状態でコピー信号を受信せずに 10 秒経過する。

●F.99:リセット機能

出荷時設定の状態へ戻ります。



- ・工場出荷時の初期値は“3.1.2 機能の説明”を参照してください。

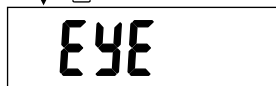
■ 設定モニターモード

<RUN 表示画面>



2秒長押し

3秒長押し



瞬時流量表示状態で、 キーを3秒長押しする(押し続ける)と、設定モニターモードに入ります。

キーを押して選択画面に入り、 キーにて確認したい機能に切り替え、

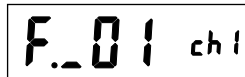
キーを押して内容を確認します。

無操作 30sec 経過すると、RUN 表示画面に戻ります。

を1回押す毎に設定内容が順次表示されます

<設定モニターモード選択画面>

<CH1 動作設定表示>



F.01:
CH1 動作設定確認

<CH2 動作設定表示 (コピー機能なしのみ)>



F.02:
CH2 動作設定確認

<積算設定表示>



F.03:
積算設定確認

<サブ画面設定表示>



F.04:
サブ画面設定確認

<表示色設定表示>



F.05:
表示色設定確認

<流量方向選択表示 (双方向タイプのみ)>



F.06: 流量方向選択
設定確認

<表示反転設定表示>



F.07:
表示反転設定確認

<基準状態設定表示>



F.08:
単位1 設定確認

<単位設定表示>



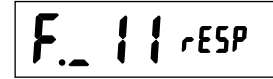
F.09:
単位2 設定確認

<表示周期設定>



F.10:
表示周期設定確認

<アナログ出力応答時間設定表示>



F.11: アナログ出力
応答時間設定確認

<ナンバリング設定表示>



F.12: ナンバリング
設定確認

<ガス種切替機能表示>



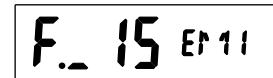
F.13: ガス種変更
設定確認

<エコモード設定表示>



F.14:
エコモード設定確認

<CO2 排出量計算設定表示>



F.15: CO2 排出量
設定確認

<ロック設定>



F.16:
ロック設定確認

<ピークホールド設定表示>



F.17: ピークホールド
設定確認

<機種表示>



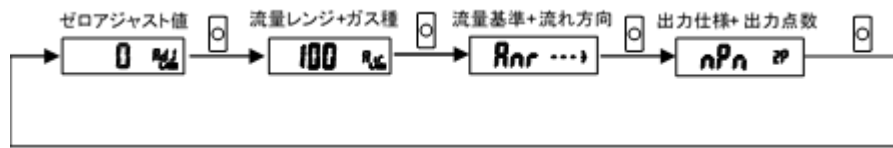
機種設定確認

<CH1 動作設定表示>へ戻る

●機種表示

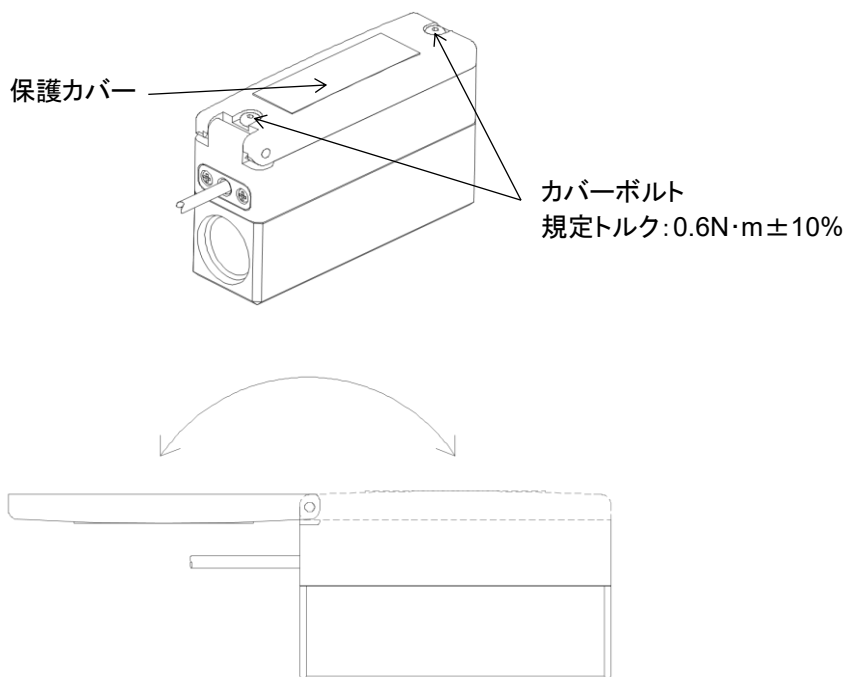
機種(現在の設定状態)が確認できます。

「ゼロアジャスト値」、「流量レンジ+ガス種」、「流量基準+流れ方向」、「出力仕様+出力点数」の順に表示します。



3.1.4 耐環境仕様のキー操作方法

耐環境仕様は、保護カバーを開けることでキー操作が可能となります。
カバーボルト(2本)を緩め、保護カバーを下図のように開けてください。



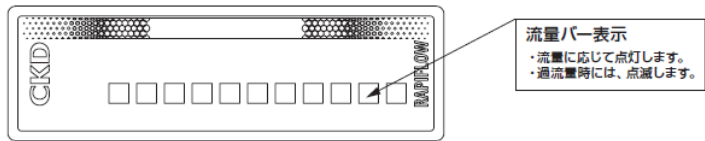
キー操作時以外は、保護カバーを閉め、カバーボルトを締付けた状態でご使用ください。
保護カバーの開閉を行う際は、保護カバーの浮きやズレが無い事、シール面に異物等の付着が無い事を確認し、規定トルクにて締付け固定してください。



- 保護カバーが本体から外れる場合がありますが、故障ではありません。再度取付けてご使用ください。

3.2 バー表示タイプの使用方法(FSM3-B シリーズ)

3.2.1 表示部の名称

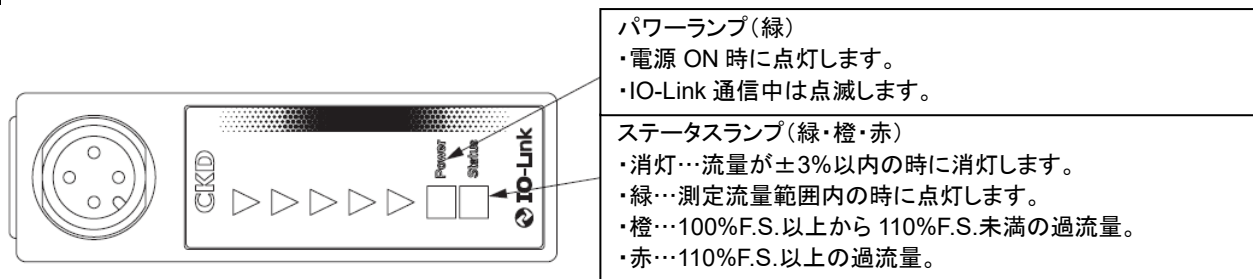


＜表示例＞ 表示は FSM3-B101□□□□□□□の場合です。

流量	片方向タイプ	双方向タイプ
0%		
+60% (順方向)		
+110% (順方向) 過流量で点滅します ※+110%F.S.以上で 点滅します		
-10% (逆方向)		
-110% (逆方向)		

3.3 IO-Link タイプの使用方法 (FSM3-C シリーズ)

3.3.1 表示部の名称



3.3.2 機能の説明 (IO-Link タイプ)

項目	説明	工場出荷時の設定
瞬時流量表示	瞬時流量を表示します。	-
積算流量表示	ロギングの開始を指示してからカウントされた積算流量を表示します。	停止
瞬時流量ピーク値表示 (ピークホールド機能)	ロギングの開始と停止を指示する事で、その間の瞬時流量の最大値と最小値を表示します。	停止
エラー表示	エラー内容を表示します。	-
警告表示 (ワーニング)	警告内容を表示します。	-
通電時間の表示	使用開始からの総通電時間を表示します。電源を落としても時間はリセットされません。(設定リセット時もしリセットされません)	-
スイッチ出力機能	スイッチ出力動作を設定できます。 流量が設定した範囲内であるかの監視、設定した流量以上であるかの監視に使用できます。	未設定
流量基準の設定	流量基準が選択できます。 ANR (標準状態): 20℃、1 気圧、湿度 65%RH の体積に換算した流量 (空気以外のガス種では 20℃、1 気圧、湿度 0%RH) NOR (基準状態): 0℃、1 気圧、湿度 0%RH の体積に換算した流量	ANR
ガス種切替	計測するガスを切替えることができます。 (酸素タイプはガス種切替がありません)	Air
移動平均の変更 (応答時間設定)	計測時の移動平均を設定することができます。 50msec から 1500msec まで 7 段階で変更できます。急激な流量変化やノイズなどによる、チャタリングや誤作動を防止します。	50msec
ロック設定	本体のパラメータを変更できない様にするパラメータロックと、マスターへの設定値アップロード、ダウンロードを禁止するデータストレージロックの設定ができます。 (パラメータロックとデータストレージロックは同時設定可能です)	未設定
ゼロアジャスト機能	ゼロ点のずれを補正します。(±10%以内)	未設定
データストレージ機能	マスターへ設定値アップロード、マスターからの設定値ダウンロードが可能です。(同一形番でコピー可能です)	-
リセット機能	工場出荷時の設定状態へ戻ります。(パラメータロック中はリセットできません)	-
個体識別機能	形番、シリアル No.などがネットワーク上で確認できます。	-

詳細・通信仕様は”1.3 通信仕様”を参照してください。

3.4 流量理論計算方法

● 有効断面積から流量を算出する場合

- $P_1 \geq 1.89P_2$ (音速) の場合

$$Q = 113.2 \times S \times P_1$$

- $P_1 < 1.89P_2$ (亜音速) の場合

$$Q = 226.4 \times S \times \sqrt{P_2 (P_1 - P_2)}$$

- Q : 流量 L/min
- P_1 : 1次側絶対圧力 MPa
- P_2 : 2次側絶対圧力 MPa
- S : ノズル(ピンホール)の有効断面積 mm²

● 計算例

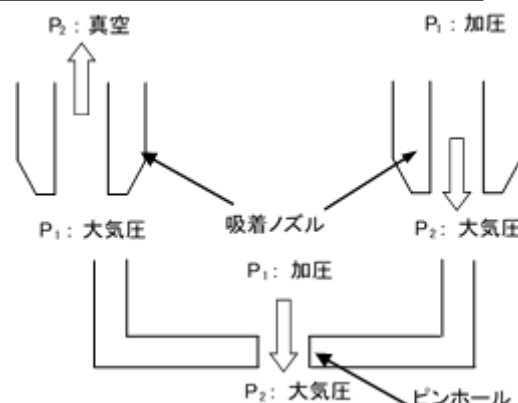
ノズルの径がφ0.1~2で P_2 を可変した場合の流量計算値を下表に示します。

	P ₁ (MPa) 絶対圧	P ₁ (MPa) ゲージ圧	P ₂ (MPa) 絶対圧	P ₂ (MPa) ゲージ圧	音速/ 亜音速	流量計算値 (・/min)								
						φ 0.1	φ 0.2	φ 0.3	φ 0.4	φ 0.5	φ 0.7	φ 1	φ 1.5	φ 2
吸引	0.1013	0	0.0313	-0.07	音速	0.090	0.360	0.810	1.440	2.250	4.411	9.002	20.254	36.007
	0.1013	0	0.0413	-0.06	音速	0.090	0.360	0.810	1.440	2.250	4.411	9.002	20.254	36.007
	0.1013	0	0.0513	-0.05	音速	0.090	0.360	0.810	1.440	2.250	4.411	9.002	20.254	36.007
	0.1013	0	0.0613	-0.04	亜音速	0.088	0.352	0.792	1.408	2.200	4.312	8.800	19.801	35.202
	0.1013	0	0.0713	-0.03	亜音速	0.082	0.329	0.740	1.315	2.055	4.028	8.220	18.494	32.878
	0.1013	0	0.0813	-0.02	亜音速	0.072	0.287	0.645	1.147	1.792	3.512	7.166	16.125	28.666
	0.1013	0	0.0913	-0.01	亜音速	0.054	0.215	0.483	0.859	1.343	2.631	5.370	12.083	21.480
ブロー (漏れ検査)	0.1113	0.01	0.1013	0	亜音速	0.057	0.226	0.509	0.905	1.414	2.772	5.657	12.727	22.626
	0.1213	0.02	0.1013	0	亜音速	0.080	0.320	0.720	1.280	2.000	3.920	8.000	17.999	31.998
	0.1413	0.04	0.1013	0	亜音速	0.113	0.453	1.018	1.810	2.828	5.543	11.313	25.455	45.252
	0.1613	0.06	0.1013	0	亜音速	0.139	0.554	1.247	2.217	3.464	6.789	13.856	31.175	55.423
	0.1813	0.08	0.1013	0	亜音速	0.160	0.640	1.440	2.560	4.000	7.840	15.999	35.998	63.996
	0.2013	0.1	0.1013	0	音速	0.179	0.716	1.610	2.862	4.472	8.765	17.888	40.248	71.552
	0.3013	0.2	0.1013	0	音速	0.268	1.071	2.410	4.284	6.694	13.119	26.774	60.242	107.096
	0.4013	0.3	0.1013	0	音速	0.357	1.426	3.209	5.706	8.915	17.474	35.660	80.236	142.641
	0.5013	0.4	0.1013	0	音速	0.445	1.782	4.009	7.127	11.137	21.828	44.547	100.230	178.186
	0.6013	0.5	0.1013	0	音速	0.534	2.137	4.809	8.549	13.358	26.182	53.433	120.224	213.731

(注意)

- ・配管等に漏れがある場合、計算値より実際に流れる流量が大きくなります。流量選定時には、配管の漏れ量を考慮してください。
- ・配管途中で、吸着ノズル径よりも細い部分がある場合、流量が絞られてしまい、計算値より低い流量になることがあります。また、吸着確認等ができなくなるおそれがあります。
- ・有効断面積は、あくまでも目安です。ノズルが細い場合、有効断面積はノズルの開口面積よりも小さくなります。
- ・応答速度は、流量センサから吸着ノズル(ピンホール)までの配管の内容積によって決まります。高速検知を行う場合は、吸着ノズルの近くに流量センサを配置するなど、極力配管の内容積を小さくしてください。

吸着ノズルでの着脱確認に流量センサをご使用になる場合の、流量レンジ選定の目安にお役立てください。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。



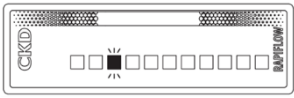
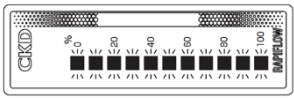
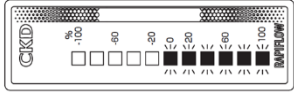
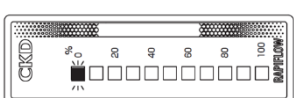
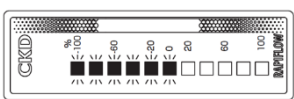
4. トラブルシューティング

4.1 エラーコード(LCD 表示タイプ)

エラーコード	原因	対策
	流量表示範囲の上限を超えて流量が流れています。	瞬時流量値を流量レンジ内まで下げてください。
	センサが故障しています。	流量が流量レンジ内である事を確認し、電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
	流量表示範囲の下限を超えて流量が流れています。	瞬時流量値を流量レンジ内まで上げてください。
	センサが故障しています。	流量が流量レンジ内である事を確認し、電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
	CPU の処理にエラーが発生しています。	電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
	ゼロアジャスト可能な範囲を超えています。	流量を確実にゼロにしてからゼロアジャストを実施してください。
	EEPROM の読み込み、書き込み動作にエラーが発生しています。	電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
	メモリの読み込み、書き込みにエラーが発生しています。	電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
	センサに異常が発生しています。	電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
	設定コピーに失敗しました。	接続をご確認の上、再度実施してください。

エラーコード	原因	対策
	ボタン操作がロックされています。	ロックを解除してから操作してください。
	暗証番号が設定されています。	設定した暗証番号を入力してください。 ※暗証番号を忘れない様にしてください。 PINコードをお忘れの場合は営業所へお問い合わせください。
表示の点滅 (スイッチ出力が出力しない)	スイッチ出力の過電流保護回路が作動しています。	負荷電流が定格を超えていないかご確認の上、正しく接続し電源を再投入してください。

4.2 エラーコード(バー表示タイプ)

エラーコード	原因	対策
左から3番目点滅 	メモリの読出し、書込み異常が発生しています。	電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
<片方向>全点滅 	流量表示範囲の上限を超えて流量が流れています。	瞬時流量値を流量レンジ内まで下げてください。
<双方向>右半分点滅 	センサの故障	流量が流量レンジ内であることを確認し、電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
<片方向>一番左点滅 	流量表示範囲の下限を超えて流量が流れています。	瞬時流量値を流量レンジ内まで上げてください。
<双方向>左半分点滅 	センサの故障	流量が流量レンジ内であることを確認し、電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。

4.3 エラーコード(IO-Link タイプ)

“1.3.6 Diagnosis”をご覧ください。

4.4 トラブルシューティング

症状	原因	対策
流量表示しない (LCD 表示タイプ)	電源が正しく接続されていない	定格の電源を正しく接続してください。
	エコモード中である	MODE キー、+キ-、-キーのどれかを押して、再点灯するか確認してください。(長押し不可) エコモード中は約 1 分ボタン操作しないと表示のバックライトが消灯します。
	角度によって見えにくい場合があります。	取付方向を変更し視野角を変えてください。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	外部配線が断線している	外部配線の再確認・修理をしてください。
	出力回路の破損(本体の故障)	本体を交換してください。
流量表示しない (IO-Link タイプ)	電源が正しく接続されていない	定格の電源を正しく接続してください。また、FSM のパワーランプが緑点灯しているか確認してください。
	ノイズによる誤動作	FSM およびケーブルをノイズ源から離してください。
	外部配線が断線している	外部配線の再確認・修理をしてください。
	出力回路の破損(製品の故障)	FSM を交換してください。
	IO-Link マスタに IODD ファイルが取り込まれていない または、IODD ファイルが間違っている	CKD ホームページから最新の IODD ファイルをダウンロードの上、IO-Link マスタに IODD ファイルを取り込んで使用してください。
	表示範囲外	流量が表示範囲外の可能性があります。 エラー及びワーニングが出ていないか確認してください。 なお FSM 本体のステータスランプでも状態確認できます。流量が測定範囲内であれば緑点灯、流量が 100%~110%未満の時は橙点灯、流量が 110%以上の時は赤点灯をします。
アナログ出力が出ない (LCD 表示タイプ、 パー表紙タイプ)	電源が正しく接続されていない	定格の電源を正しく接続してください。
	接続する線を間違えている	外部配線の再確認・再配線をしてください。
	アナログ線の GND が取れていない	接続先機器の配線を確認してください。 <良くある例> 接続先機器と FSM3 のアナログ出力は接続されているが、GND は未接続だった。 または、接続先機器と FSM3 のアナログ出力用 GND が共通 GND になっていなかった。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	外部配線が断線している	外部配線の再確認・修理をしてください。
	出力回路の破損(本体の故障)	本体を交換してください。
スイッチ出力が出ない (LCD 表示タイプ)	電源が正しく接続されていない	定格の電源を正しく接続してください。
	接続する線を間違えている	“●F.91: 強制出力機能”を使用し、接続先機器との I/O チェックをしてください。I/O チェックの結果、導通がなければ、ケーブル色を確認の上、正しく配線し直してください。
	出力仕様のアンマッチ (NPN と PNP)	接続先機器の仕様と合っているか確認してください。 (例として、FSM3 は NPN 仕様、接続先 PLC の入力ユニットは PNP 仕様だと上手く動きません)
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	外部配線が断線している	“●F.91: 強制出力機能”を使用し、接続先機器との I/O チェックをしてください。I/O チェックの結果、導通がなければ、再配線または配線を交換してください。
	出力回路の破損(本体の故障)	“●F.91: 強制出力機能”を使用し、接続先機器との I/O チェックをしてください。I/O チェックの結果、配線に問題がなくても導通がなければ、本体を交換してください。

症状	原因	対策
流量表示が0にならない ゼロ点がずれている (全タイプ共通)	流体が漏れている	配管をチェックし漏れが無いか確認してください。
	本体内部に異物が混入している (センサチップに異物が付着)	本体に異物が混入し、正しく流量を正しく見る事が出来ていません。本体を交換してください。 本体を設置する際は配管内や本体のポートに異物がないことを確認し、異物が本体に混入しない様、フィルタを使用してください。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください
	本体内部のセンサチップが破損している	本体を交換してください。
	対応していない流体を流している	本製品が対応している流体で御使用ください。 未対応の流体では正しく使用できません。
	ガス種設定が間違っている	使用流体とガス種設定があっているか確認してください。 ガス種設定が合っていないと正しく使用できません。
	ゼロ点ずれ	ゼロアジャストしゼロ点の補正をしてください。 (バー表示タイプはゼロアジャスト機能はありません)
	FSM3 の通電不足(暖気不足)	ご使用時には5分以上通電(=暖機)させてからご使用ください。5分以上の通電(=暖機)がないと、ゼロ点がずれている場合があります。
流量表示が0のまま (全タイプ共通)	本体内部に異物が混入し目詰まりしている	本体に異物が混入し、正しく流量を正しく見る事が出来ていません。本体を交換してください。 本体を設置する際は配管内や本体のポートに異物がないことを確認し、異物が本体に混入しない様、フィルタを使用してください。
測定流量が安定しない (全タイプ共通) ※1 :バータイプ以外 ※2 :LCD タイプのみ	流体が脈動している	タンクなどを設けて脈動を軽減してください。
		応答時間を変更してください。(※1)
		表示周期を変更してください。(※2)
		ヒステリシスの設定を大きくしてください。(※1)
	電源電圧の異常 (電圧不足、電流容量不足)	定格電圧を供給してください。
		電源の電流容量を確保してください。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	流量が表示分解能の境目にある	応答時間を変更してください。(※1)
		表示周期を変更してください。(※2)

症状	原因	対策																																																																																								
流量表示がおかしい、 精度が悪い気がする (全タイプ共通)	本体内部に異物が混入している (センサチップに異物が付着)	本体に異物が混入し、正しく流量を正しく見る事が出来て いません。本体を交換してください。 本体を設置する際は配管内や本体のポートに異物がないこ とを確認し、異物が本体に混入しない様、フィルタを使用し てください。																																																																																								
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。																																																																																								
	本体内部のセンサチップが破損 している	本体を交換してください。																																																																																								
	使用している流量レンジタイプが 大きい	本製品は流量レンジ(フルスケール流量)に対し、±3%の精 度です。流量レンジが大きいタイプで小流量を測定すると、 精度が粗く見えます。 測定流量に見合った流量レンジタイプに再選定して交換し てください。																																																																																								
	流れが乱れ、偏流が発生している	本製品の一次側に、偏流が発生する原因となる機器が設置 されていることが考えられます。偏流があると誤差の原因と なることがありますので、本製品と一次側の機器との間に直 管部を設けてください。 ＜偏流が発生する原因となる機器例＞ レギュレータ・電磁弁・流量調整弁・コントローラ																																																																																								
	ANR、NOR の違い	FSM3 の流量基準が ANR 設定のままで、NOR 基準の 流量計で流量をセットすると、測定に差があります。 FSM3 の流量基準を NOR に変更してください。																																																																																								
	FSM3 の通電不足(暖機不足)	ご使用時には5分以上通電(＝暖機)させてからご使用くだ さい。5分以上の通電(＝暖機)がないと、精度が良測定で きません。																																																																																								
	対応していない流体を流している	本製品が対応している流体で御使用ください。 未対応の流体では正しく使用できません。																																																																																								
ガス種設定が間違っている	使用流体とガス種設定があっているか確認してください。 ガス種設定が合っていないと正しく使用できません。																																																																																									
流量表示がおかしい、 精度が悪い気がする (IO-Link タイプ)	IO-Link マスタ側でのプロセスデー タの取り込みが正しく出来ていない	プロセスデータは 1Byte(8bit)ごとの配列で IO-Link マスタに 入力されますが、IO-Link マスタによっては 1Byte(8bit)ご との配列を反転させないと正しく流量を表示出来ないものがあ ります。下記例を参照ください。 FSM側プロセスデータの並び <table><tr><td>MSB</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>LSB</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr></table> ⇒ 10進数 1000 マスター側 プロセスデータの並び <table><tr><td>MSB</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>LSB</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> ⇒ NG 10進数 59395 入れ変えずに 左から順に読むと 反転せずに流量を読み込みますと、間違った流量を表示し てしまいます。お使いの IO-Link マスタをご確認ください。	MSB	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	LSB		0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0		MSB	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB		1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
MSB	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	LSB																																																																									
	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0																																																																										
MSB	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB																																																																	
	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1																																																																					

5. 保証規定

5.1 保証条件

■ 保証範囲

下記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障が発生した場合、本製品の代替品や必要な交換部品の提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。

ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ・ カタログ、仕様書、本取扱説明書に記載されている条件・環境以外で取扱ったり、使用した場合
- ・ 取扱不注意などの誤った使用、誤った管理に起因する場合
- ・ 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ・ 製品本来の使用方法以外で使用した場合
- ・ 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ・ 本製品を貴社の機械、装置に組込んで使用されるとき、貴社の機械、装置が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合
- ・ 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
- ・ 天災、災害など当社の責任でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

■ 適合性の確認

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様の責任でご確認ください。

■ その他

本保証条項は基本事項を定めたものです。

個別の仕様図または仕様書に記載された保証内容が本保証条項と異なる場合には、仕様図または仕様書を優先します。

5.2 保証期間

本製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。