

取扱説明書

小形流量センサ
ラピフロー®

FSM2シリーズ

- ・表示一体型
- ・表示分離型
- ・ニードル弁一体型

- 製品をお使いになる前に、この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。
- この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。



本製品を安全にご使用いただくために

ご使用になる前に必ずお読みください

当社製品を使用した装置を設計製作される場合には、装置の機械機構と空気圧制御回路とこれらをコントロールする電気制御によって運転されるシステムの安全性が確保できる事をチェックして安全な装置を製作する義務があります。

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定及び使用と取り扱い、ならびに適切な保安全管理が重要です。装置の安全確保のために、警告、注意事項を必ず守ってください。

なお、装置における安全性が確保できることをチェックして安全な装置を製作されるようお願い申し上げます。



警告

1. **本製品は、一般産業機械用部品として設計、製造されたものです。**
よって、取扱いは十分な知識と経験を持った人が行ってください。
2. **製品の仕様範囲内でご使用ください。**
製品固有の仕様範囲外での使用や、屋外での使用、および次に示すような条件や環境で使用する場合は、使用の可否を当社までご相談ください。なお、製品の改造や追加加工は絶対に行わないでください。
 - ① 原子力・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、娯楽機器・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への使用。
 - ② 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。
3. **装置設計・管理等に関わる安全性については、団体規格、法規等を必ずお守りください。**
ISO4414、JIS B 8370(空気圧システム通則)
JPAS 005(空気圧シリンダの使用および選定の指針)
高圧ガス保安法、労働安全衛生法およびその他の安全規則、団体規格、法規など
4. **安全を確認するまでは、本製品の取り扱いおよび配管・機器の取り外しを絶対に行わないでください。**
 - ① 機械・装置の点検や整備は、本製品に関わる全てのシステムにおいて安全であることを確認してから行ってください。
 - ② 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性がありますので、注意して行ってください。
 - ③ 機器の点検や整備については、エネルギー源である供給空気、該当する設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気は排気し、水漏れ・漏電に注意して行ってください。
 - ④ 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場合、飛び出し防止処置等システムの安全が確保されているか確認し、注意して行ってください。
5. **事故防止のために必ず、次項以降の警告及び注意事項をお守りください。**

■ ここで示した注意事項では、安全注意事項のランクを「危険」「警告」「注意」として区別してあります。



危険： 取扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定され、かつ危険発生時の緊急性(切迫の度合い)が高い限定的な場合。



警告： 取扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合。



注意： 取扱いを誤った場合に、軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合。

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ますので必ず守ってください。



危険：

使用流体について

- 引火性の流体には絶対に使用しないでください。

使用環境について

- 防爆性環境

爆発性ガス雰囲気中では、絶対に使用しないでください。

防爆構造になっていないので、爆発火災を引起す可能性があります。

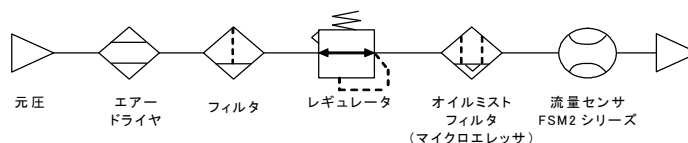


警告：

使用流体について

- 取引用メータとしては使用できません。
計量法に適合していませんので、商取引には使用しないでください。
工業用センサとして使用してください。
- 適用流体以外の流体では精度の保証は出来ませんので使用しないでください。
- 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)が含まれていますので、センサの一次側(上流)にフィルタ、エアードライヤおよびオイルミストフィルタ(マイクロエレッサ)を取付けて使用ください。
なお、センサ内のメッシュ(金網)は、配管中の流れを整流するためのものです。異物を取除くためのフィルタではありませんので、必ずフィルタを設置してください。

<推奨回路>



- センサ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ご使用ください。グリス、オイル等の飛散により、センサが誤作動したり破壊する恐れがあります。なお、バルブによっては磨耗粉が発生する場合がありますので、センサへの流れ込みを防ぐため、フィルタを取付けてご使用ください。
- 炭酸ガスなどの液化ガスをご使用の場合は、必ず気化させてください。液化したガスが本製品に流れ込むと故障の原因となります。
- 塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、克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。
- 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可能性があります。配管内の流体を長時間密封しないでください。

使用環境について

- 腐食性環境

亜硫酸ガス等の腐食性ガス雰囲気では使用しないでください。

- 周囲温度・流体温度

周囲温度・流体温度は0～50℃の範囲内でご使用ください。

なお、温度範囲内であっても周囲温度・流体温度が急激に変化し結露が発生する場所では使用しないでください。

- 最高使用圧力・仕様流量範囲

最高使用圧力以上、仕様流量範囲外での使用は故障の原因になりますので、仕様範囲内にてご使用ください。



警告：

●防滴環境

本製品の保護構造はIP40相当です。水分、塩分、塵埃および切り粉がある場所、加圧、減圧環境下では設置しないでください。
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を発生する恐れがありますので使用できません。



注意：

流量単位について

- 本製品の流量は温度、圧力の影響を受けない質量流量で計測しています。単位は l/min ですが、これは質量流量を $20^{\circ}C$ 1 気圧(101kPa)、相対湿度 65%での体積流量に換算した場合の表示です。

耐圧について

- 各シリーズで、耐圧が異なります。選定時ご注意ください。

過流量について

- 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。

吸着確認等でご使用の場合

- 本製品を吸着確認等でご使用の場合は、使用真空圧力、吸着ノズル径より流量レンジを選定してください。
『5. 技術資料「5. 1 流量理論計算方法」65 ページ』を参照してください。
- 本製品を吸着確認等でご使用の場合は、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。
- 本製品を吸着確認等でご使用の場合は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ご使用ください。
- 本製品を吸着確認等でご使用の場合、吸着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、配管容積を小さくする等の対策をとってください。
- 吸気などの真空用途で使用する場合、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、ワンタッチ継手へ差し込んでご使用ください。

漏れ検査でご使用の場合

- 本製品の使用圧力範囲は、 $-0.09 \sim 1.00MPa$ です。特に $-0.09MPa$ 以下の真空下で通電された場合、センサの放熱性が悪くなり、センサの劣化につながります。
- 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)の理論が反転するイメージになります(次ページ参照)。
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。

⚠ 注意 :

	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		

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でないようにしてください。

取付・据付・調整時

⚠ 注意 :

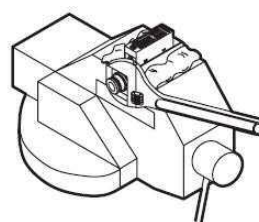
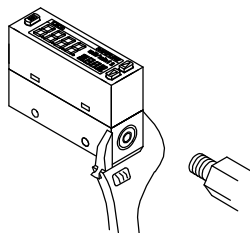
配管について

- 配線の前に必ず配管・取り付けを行ってください。
- 流体の流れ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。
- センサを配管に取りつける時は、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、下記トルクを参考にしてください。

[参考値]

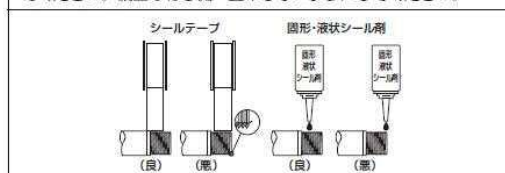
接続ねじ	締付けトルク N・m
M5	1.0~1.5
Rc1/8	3~5
Rc1/4	6~8
Rc1/2	16~18

- 配管の前には配管内の異物・切削等を除去するため、エアブローを行って清掃してください。
異物・切削等が大量に混入すると整流ユニットや白金センサを破損することがあります。
- 配管の際には、金属ボディにスパナ掛け等を行い樹脂部に力が加わらないようにしてください。



- 配管の際には、シールテープや接着剤が入らないようにしてください。
※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。

ねじ部にフッ素樹脂製のシールテープを巻く場合は、ねじの先端を2~3山残してシールテープを1~2重に巻きつけ、爪先で押さえてねじに密着させてください。液状のシール剤を使用するときも、ねじの先端から1~2山残して多すぎないように注意しながら塗布してください。機器のねじ側へ塗布しないようにしてください。





注意：

- 金属ボディでOUT側開放で使用する場合でも必ず継手を接続してください。ポートフィルタが外れる恐れがあります。
- ワンタッチ継手をご使用の場合、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してから、ご使用ください。
また、チューブは専用カッタで必ず直角に切断してからご使用ください。
- 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注意してください。
- 本製品の直前には、減圧弁(レギュレータ)・電磁弁等を設置しないでください。偏流が発生し、誤差の原因と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。
- 取付姿勢は「縦・横自在」としていますが、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。

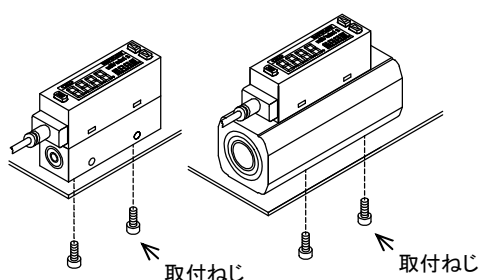


注意：

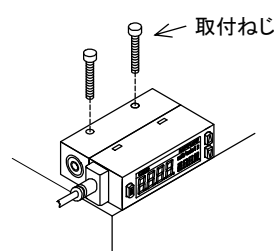
取付について

- 表示一体型の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。
- 製品本体同士を密着させての設置はしないでください。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、樹脂材料の劣化が促進される場合があります。並べて使用する場合は、10mm 以上の間隔をあけてください。
- 本製品は上下左右どの方向にも取付けることができます。

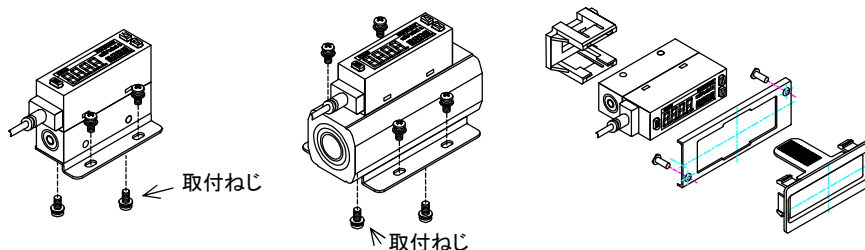
<縦取付(底面めねじ使用)>



<横取付(貫通穴使用)>



<ブラケット取付(専用ブラケット使用)>



単品形番:FSM2-LB1
ワンタッチφ4、6、8、10
Rc1/8、Rc1/4、M5

単品形番:FSM2-LB2
接続口径:Rc1/2

型番:FSM2-KHS
ワンタッチ継ぎ手タイプ用
Rc1/8、Rc1/4、M5 用
注意:接続口径「A15」には使用
できません

ニードル弁一体型の注意事項

- 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。
- ニードル弁の流路内の発塵はゼロではありませんので、発塵が問題となる回路ではファイナルクリーンフィルタを合わせてご使用ください。



注意：

- 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。
- ニードル弁ツマミについて、全閉時に強く締めすぎると設定流量が変動することがあります。微小流量を設定する場合などにおいては、ツマミの締めすぎに注意してください。
- パネル取付時は、必ず先に配管等を行ってから取付て下さい。
- ロックナットに緩みがないことを確認してください。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。



危険：

配線について

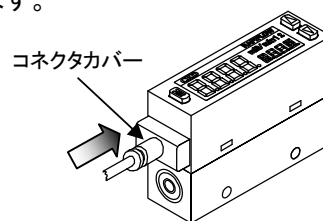
- 電源電圧および出力は、仕様電圧でご使用ください。
仕様電圧以上の電圧を印加すると、誤作動、センサの破損および感電や火災の原因となります。
また、出力の定格を超える負荷は、使用しないでください。
出力の破損や火災の原因となります。



警告：

配線について

- 配線時に線の色を確認を行ってください。
誤配線はセンサの破壊・故障および誤作動につながりますので、取扱注意書にて配線の色をご確認の上、配線ください。
- 配線の絶縁を確認してください。
他の回路と接触、地絡、端子間絶縁不良がないようにしてください。
センサに過電流が流れ込み、破損の原因となります。
- 本製品に使用する電源は交流電源とは絶縁された定格内のDC安定化電源を使用ください。絶縁されていない電源は、感電の危険があります。
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。
- コネクタを接続後は、必ずコネクタカバーを取り付けてください。
- 直接ケーブルの引き出し部およびコネクタ部にストレスがかからないようにしてください。動作不良の原因となります。
- ケーブルを脱着する場合は、電線を持たずにコネクタをもって行ってください。電線が接触不良、断線や短絡などを起し、センサや分離表示器が破損や誤動作する原因となります。
- ケーブルには 7N 以上の負荷がかからないようにしてください。
- 配線は制御装置・機械装置を停止し、電源を切った状態で行ってください。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・機械装置を停止状態のまま通電試験を行い、目的としたスイッチ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、作業を行ってください。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。
- 電源電圧範囲を超えて使用しないでください。
使用範囲以上の電圧を印加したり、交流電源 (AC100V) を印加すると、





警告：

破損したり焼損したりする恐れがあります。

- 本製品および配線は、強電線などのノイズ源から極力離して設置してください。電源線にのるサージは別に対策をとってください。表示や出力が変動する場合があります。
- 負荷を短絡しないでください。破裂したり焼損したりする恐れがあります。
- 金属ボディ(ステンレスボディ、アルミボディ)タイプ用の電源は、交流1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.接続してご使用ください。
金属ボディタイプの内部電源回路と金属ボディの間には、センサの絶縁破壊防止のため、バリスタ(制限電圧約40V)が接続されています。金属ボディタイプの内部電源回路と金属ボディの間での耐電圧試験・絶縁抵抗試験は行わないでください。これらの試験が必要な場合には配線を外してから行ってください。電源と金属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、金属ボディタイプの設置・接続・配線後の装置・フレームの電気溶接や短絡事故などは、溶接電流・溶接時の過渡的な高電圧・サージ電圧などが、上記機器間に接続された配線・アース線や流体路を迷走し、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.接続をすべて取り外してから、行ってください。
- 接続負荷について
アナログ出力電圧出力タイプのカ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確認の上ご使用ください。(アナログ出力電流出力タイプは対象外です。



注意：

調整時

- 流体の脈動等、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。

使用・メンテナンス時



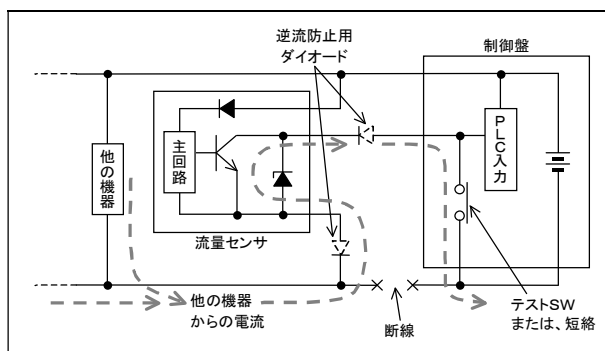
警告：

- 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。ご使用時には、スタンバイ時間(通電後5分以上)を設けるようにしてください。
- 本製品は通電直後、自己診断のため約4秒は、流量検出スイッチ動作を行いません。
通電後約4秒は信号を無視する制御回路・プログラムとしてください。
- 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てください。
- 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。
- ニードル弁の流路内の発塵はゼロではありませんので、発塵が問題となる回路ではファイナルクリーンフィルタを合わせてご使用ください。



注意：

- 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加わらない場所でご使用ください。また設置・運搬時にも精密機器としての取り扱いをしてください。
- 動作中に異常が発生した場合は、すぐに電源を遮断し、使用を中止して販売店に連絡をしてください。
- 本製品の流量は定格流量の範囲内でお使いください。
- 本製品は使用圧力の範囲内でお使いください。
- 出力の設定値を変更する場合は、制御系装置が意図しない動作をする可能性がありますので、装置を停止してから変更してください。
- 1年間に一度以上は定期点検を行い、正常に動作することを確認してください。
- 故障の原因になりますので、分解・改造はしないでください。
- ケースの材質は樹脂です。
汚れ等を取るために、溶剤・アルコール・洗浄剤などは使用しないでください。樹脂を侵す恐れがあります。薄めた中性洗剤を堅く絞ったウエスなどで拭き取ってください。
- 断線・配線抵抗による逆流電流にご注意ください。
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。



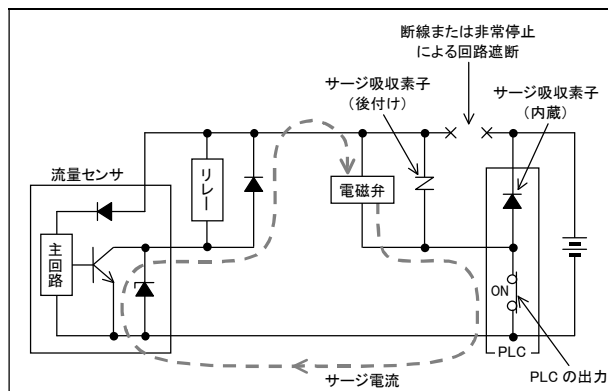
逆流電流による破損を防止するには、下記のような対策を行ってください。

- 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、配線を極力太くしてください。
- ② 流量センサと同じ電源に接続する機器を制限してください。
- ③ 流量センサ出力線に直列にダイオードを入れ、電流の逆流を防止してください。
- ④ 流量センサの電源線一側に直列にダイオードを入れ、電流の逆流を防止してください。



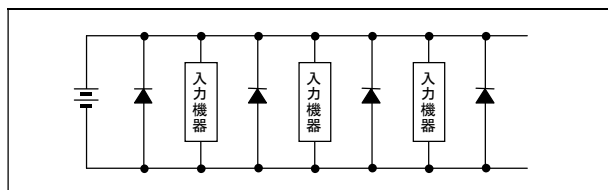
注意：

- サージ電流の回り込みにご注意ください。
流量センサと電磁弁・リレーなどのサージを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付位置によっては、サージ電流がスイッチ出力回路に回りこみ破損する場合があります。



サージ電流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行ってください。

- ① 電磁弁・リレーなどの誘導負荷となる出力系と流量センサなどの入力系の電源は分離させてください。
- ② 別電源とすることが出来ない場合は、すべての誘導負荷に対して直接サージ吸収用の素子をお取り付けください。
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あるとお考えください。
- ③ さらに、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、機器類をコネクタ接続されている場合、通電中にコネクタを外すと上記現象により、出力回路が破損することもありますので、コネクタの脱着は必ず電源を切ってから行ってください。

- 流量範囲を超えた場合でも、アナログ出力されます。表示については表示一体型の場合、「Hi」または「Lo」表示となります。表示分離型の場合、バー表示が点滅します。ただし、精度保証外となります。
- 表示一体型をご使用の場合、表示部を押さないでください。故障の原因となります。
- 精度については、お客様のご使用環境やご使用状態において、初期から変動する場合があります。定期的に動作確認することを推奨いたします。
- センサチップは長時間使用すると劣化により、検出流量が変化していきますので、定期点検を行ってください。



注意：

● CE適合のための使用条件

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はEN61000-6-2 ですが、この規格への適合として下記条件が必須となります。

<条件>

- 本製品の評価は、電源線と信号線が一對となったケーブルを使用し、信号線として評価しています。
- サージイミュニティに対する耐性はありませんので、装置側にて対策を実施してください。

- ツマミの全閉、全開時はツマミを強く廻しすぎないようにして下さい(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下さい。ニードルのガジリや破損の原因となります。

ニードル一体型の注記

- 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。

目 次

小形流量センサ ラピフロー FSM2シリーズ

取扱説明書 No.SM-385853

分離表示器の取扱説明書は
D2-180166 をご覧ください。

1. 設置・配線方法	
1.1 配管方法	13
1.2 設置方法	14
1.3 配線方法	16
1.3.1 表示一体型／ニードル弁一体型 NPNトランジスタ出力タイプ(FSM2-N□シリーズ)	16
1.3.2 表示一体型／ニードル弁一体型 PNPトランジスタ出力タイプ(FSM2-P□シリーズ)	17
1.3.3 表示分離型(FSM2-Aシリーズ(アナログ出力))	18
2. 操作に関する事項	
2.1 表示・操作部の名称と機能	19
2.1.1 表示一体型(FSM2-N／Pシリーズ)	19
2.1.2 表示分離型(FSM2-Aシリーズ)	19
2.2 機能の説明(表示一体型)	20
2.3 通常動作設定方法(表示一体型)	21
2.3.1 瞬時流量表示と積算表示の切り替え	21
2.3.2 ピークホールド機能	21
2.3.3 設定確認方法	22
2.3.4 キーロック／アンロック機能	22
2.4 標準設定モード設定方法(表示一体型)	23
2.4.1 標準設定モードへの入り方	23
2.4.2 スイッチ出力設定方法	24
2.4.3 強制出力方法	26
2.4.4 ゼロアジャスト方法	26
2.5 詳細設定モード設定方法(表示一体型)	27
2.5.1 詳細設定モードへの入り方	27
2.5.2 流量方向設定方法(双方向タイプのみ)	28
2.5.3 オートリファレンス設定方法	29
2.5.4 応答時間の設定方法	32
2.5.5 表示速度の設定方法	32
2.5.6 サブ画面の設定方法	33
2.5.7 表示色の設定方法	33
2.5.8 ヒステリシスの設定方法	34

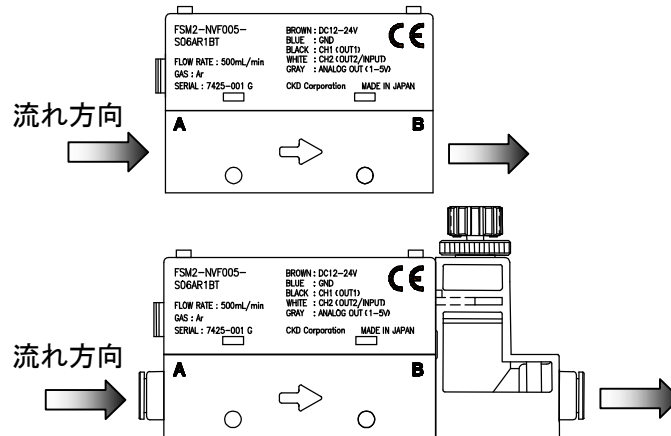
2.5.9	流量単位の設定方法	34
2.5.10	エコモードの設定方法	35
2.5.11	設定リセットの設定方法	35
2.5.12	機種表示方法	36
3.	保守に関する事項	
3.1	エラーコードについて	37
3.2	トラブルシューティング	38
4.	製品に関する事項	
4.1	仕様	39
4.1.1	表示一体型(FSM2-N/Pシリーズ)	39
4.1.2	表示分離型(FSM2-Aシリーズ)	41
4.1.3	表示一体型(ニードル弁一体型)	43
4.2	型番表示方法	45
4.3	外形寸法	47
4.3.1	表示一体型(FSM2-N/Pシリーズ)	47
4.3.2	表示分離型(FSM2-Aシリーズ)	50
4.3.3	表示一体型(ブラケット付き)	53
4.3.4	表示分離型(ブラケット付き)	54
4.3.5	表示一体型(ニードル弁一体型)	56
4.3.6	表示一体型(ニードル弁一体型)(ブラケット付き)	58
4.3.7	ブラケット	59
4.3.8	ケーブルオプション	60
4.3.9	パネルマウント取り付け寸法	61
4.4	内部構造	
4.4.1	表示一体型 樹脂ボディ 接続口径φ6 ワンタッチ	63
4.4.2	表示分離型 ステンレスボディ 接続口径 Rc1/4	63
4.4.3	表示分離型 アルミボディ 接続口径 Rc1/2	64
4.4.4	ニードル弁付(樹脂ボディ)	65
4.4.5	ニードル弁付(ステンレスボディ)	65
5.	技術資料	
5.1	流量理論計算方法	66

1. 設置・配線方法

1. 1 配管方法

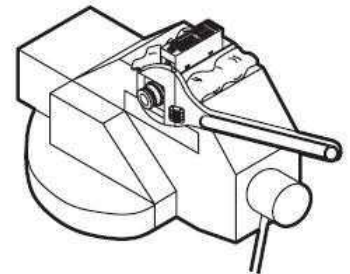
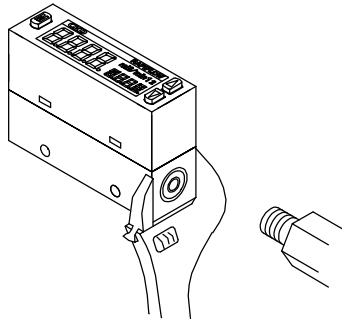
<注意事項>

- 流体の流れる向きはボディの矢印の方向としてください。



- 配管の前には、配管内の異物・切粉等を除去してください。
- 配管に取りつける時は、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、金属部にスパナ掛け等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ステンレスボディへスパナ掛けして行ってください。

接続ねじ	締付けトルクN・m
M5	1.0～1.5
Rc1／8	3～5
Rc1／4	6～8
Rc1／2	16～18

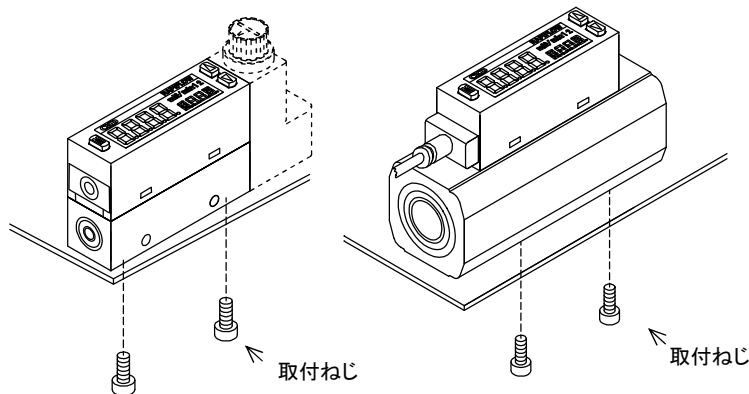


- 配管の際には、シールテープや接着剤が入らないようにしてください。
- ワンタッチ継手をご使用の場合、チューブを確実に挿入し、チューブを引いて抜けないことを確認してからご使用ください。

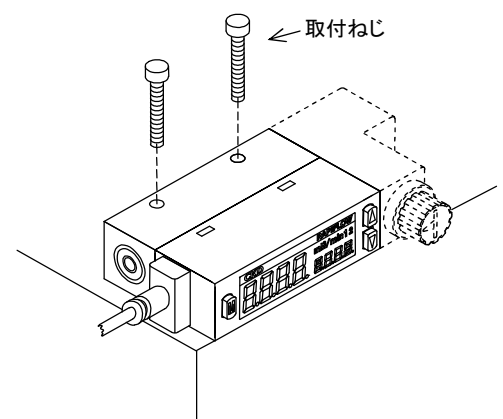
1.2 設置方法

- ・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付することができます。取付の際は、 $0.5\text{N}\cdot\text{m}$ の締付けトルクで固定してください

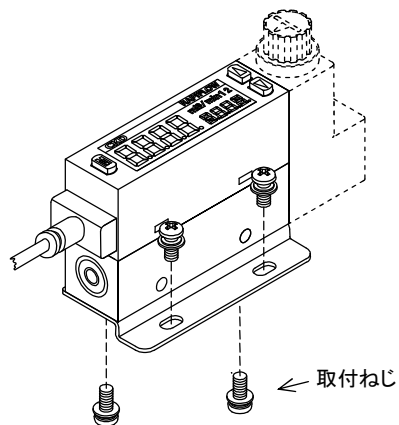
縦取付（底面メネジ使用）



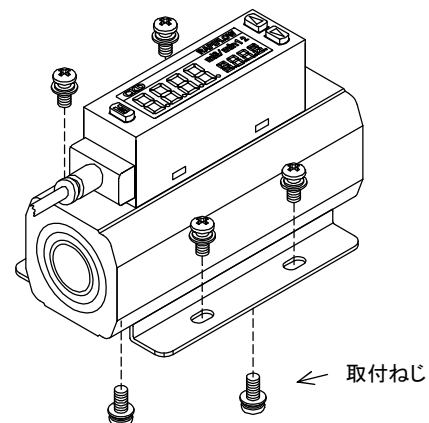
横取付（貫通穴使用）



ブラケット取付（ブラケット使用）

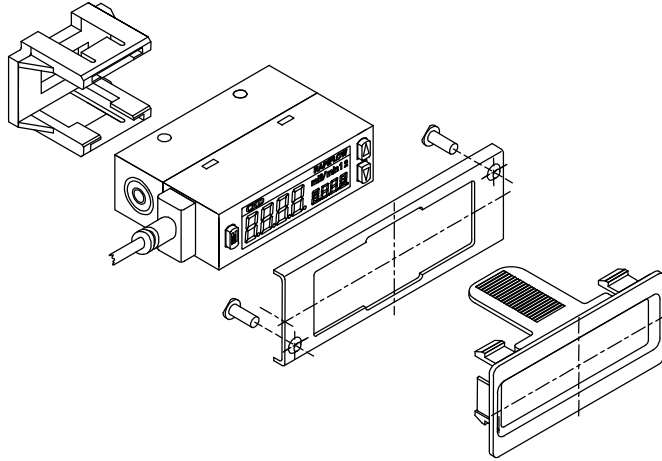


ブラケット単品形番:FSM2-LB1
 接続口径:ワンタッチφ4、6、8、10
 Rc1/8、Rc1/4、M5

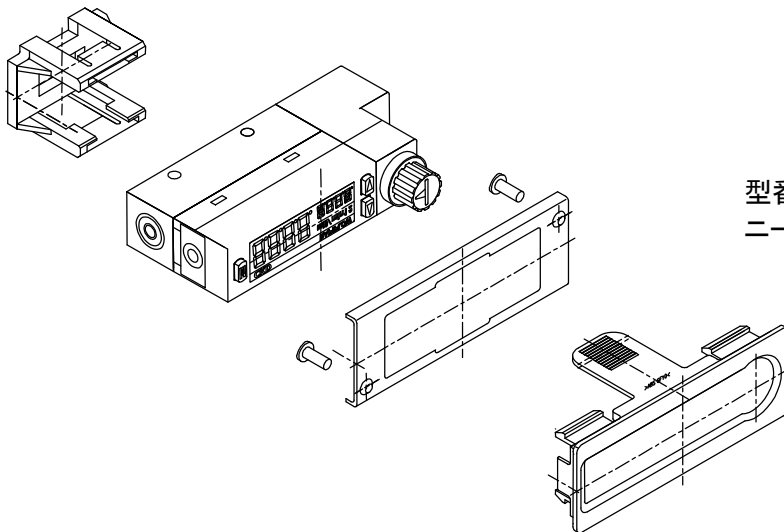


ブラケット単品形番:FSM2-LB2
 接続口径:Rc1/2

パネルマウント



型番: FSM2-KHS
ワンタッチ継ぎ手タイプ用
Rc1/8、Rc1/4、M5 用
注意: 接続口径「A15」には使用できません



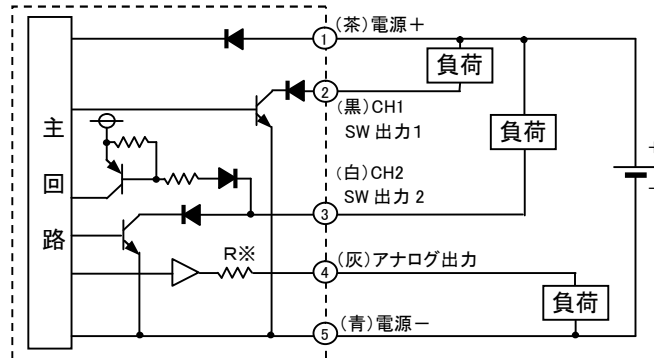
型番: FSM2-KHS-N
ニードル弁一体型用

1.3 配線方法

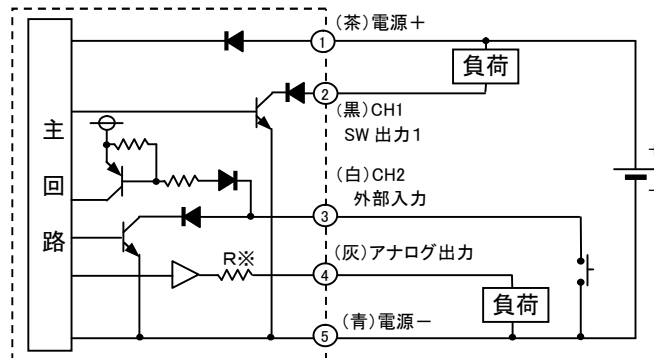
1.3.1 表示一体型／ニードル弁一体型

NPNトランジスタ出力タイプ(FSM2-N□シリーズ)

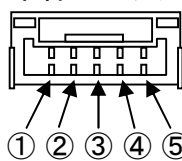
CH2をSW出力として使用する場合



CH2を外部入力として使用する場合



本体コネクタ



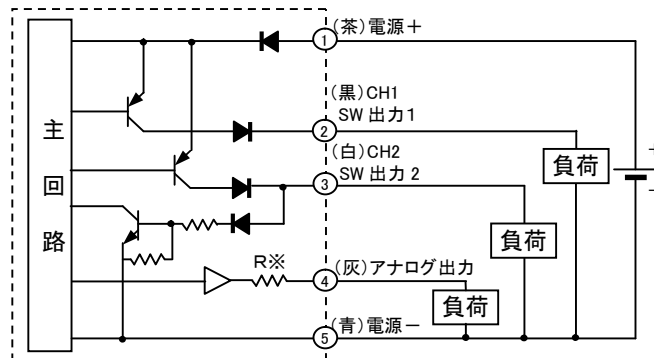
(FSM2側)

※ 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

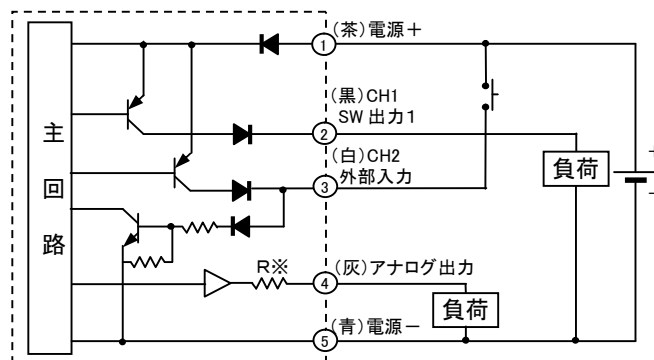
端子 No.	オプションケーブル色	名称
①	茶	電源+ (電圧出力: 12~24V、電流出力: 24V)
②	黒	CH1 (NPNトランジスタ出力1: max50mA)
③	白	CH2 (NPNトランジスタ出力: max50mA、または外部入力)
④	灰	アナログ出力 電圧出力: 1~5V 負荷インピーダンス 50k Ω 以上 電流出力: 4~20mA 負荷インピーダンス 300 Ω 以下
⑤	青	電源- (GND)

1. 3. 2 表示一体型／ニードル弁一体型 PNP トランジスタ出力タイプ (FSM2-P□シリーズ)

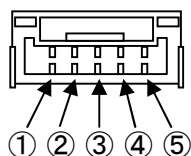
CH2を SW 出力として使用する場合



CH2を外部入力として使用する場合



本体コネクタ

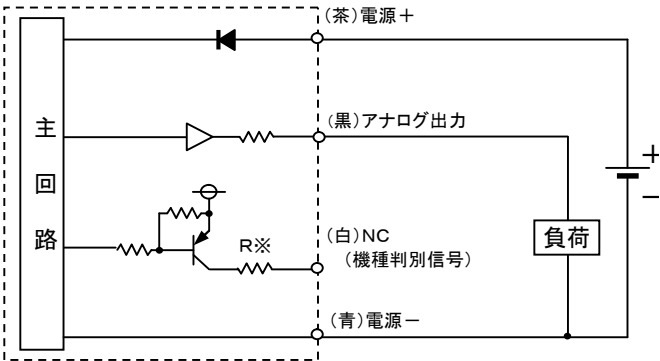


(FSM2側)

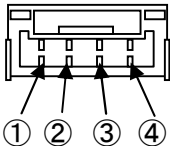
※ アナログ出力電圧出力タイプ R: 約1k Ω
アナログ出力電流出力タイプ R: 約100 Ω

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)
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)

1. 3. 3 表示分離型(FSM2－Aシリーズ(アナログ出力))



本体コネクタ



(FSM2側)

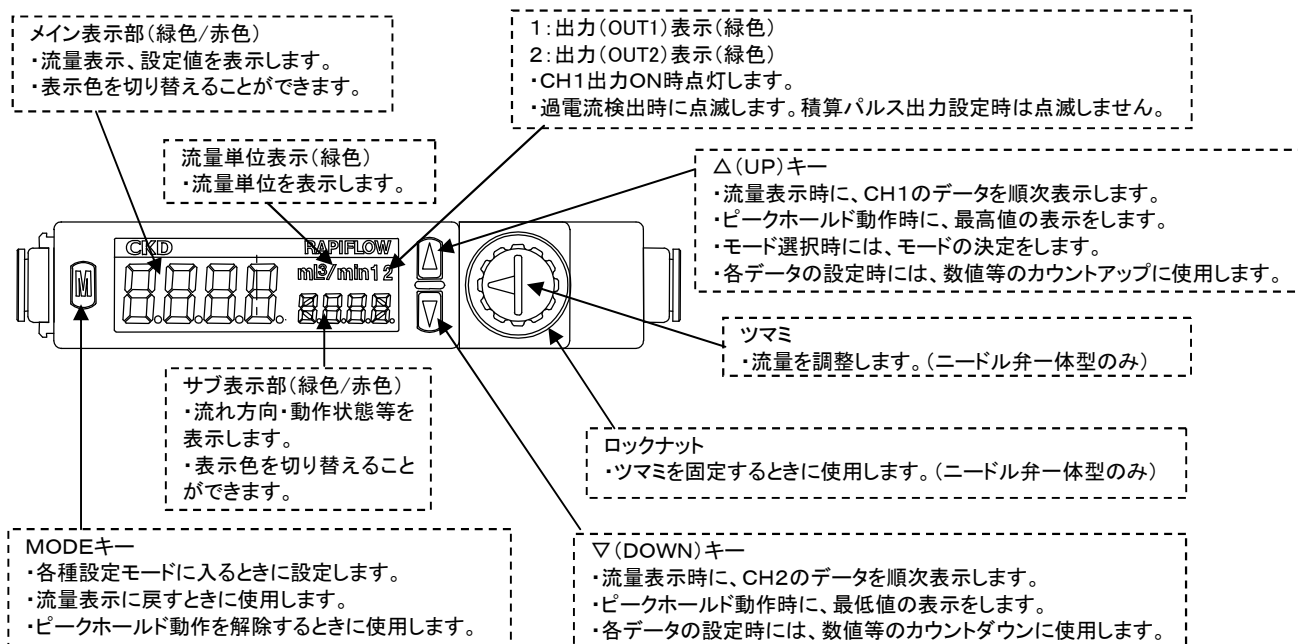
※ アナログ出力電圧出力タイプ R:約1k Ω
アナログ出力電流出力タイプ R:約100 Ω

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	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
③	白	N.C.(機種判別信号 単品で使用の場合は接続しません)
④	青	電源- (GND)

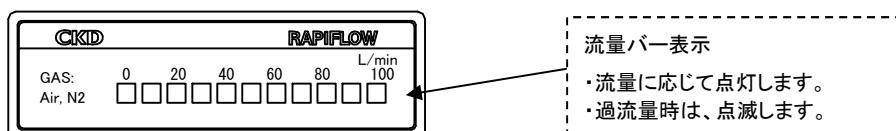
2. 操作に関する事項

2.1 表示・操作部の名称と機能

2.1.1 表示一体型(FSM2-N/Pシリーズ)



2.1.2 表示分離型(FSM2-Aシリーズ)



流量	片方向タイプ	双方向タイプ
0%F.S.		
+60%F.S. (順方向)		
+120%F.S. (順方向) 過流量で点滅します		
-60%F.S. (逆方向)		
-120%F.S. (逆方向) 過流量で点滅します		

2. 2 機能の説明(表示一体型)

機能および各種設定は、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。設定モードも、使用頻度にあわせて、標準設定モードと詳細設定モードに分かれます。

●通常動作 (操作説明は 21 ページ以降に記載しています。)

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。	瞬時流量表示
積算流量表示	積算流量表示に切り替えることが可能です。 スイッチ出力機能には、規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。	
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。	ピークホールドOFF
キーロック機能	キー操作を無効にして、誤操作を防止することができます。	キーロック無効
エラー表示機能	異常やエラーが発生したときに、エラーの状態を表示します。	—

●標準設定 (操作説明は 23 ページ以降に記載しています。)

項目	説明	工場出荷時の設定
スイッチ出力機能	2点のスイッチ出力を持ち、7つの動作パターンと動作の停止が設定可能です。	CH1、CH2ともに スイッチOFF設定
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。	—
ゼロアジャスト機能	ゼロ点のずれを補正します。	アジャスト値:0

●詳細設定 (操作説明は 27 ページ以降に記載しています。)

項目	説明	工場出荷時の設定
流量方向の選択 (双方向タイプのみ 選択可能)	流れ方向を設定します。 双方向、片側順方向、片側逆方向に設定可能です。	双方向設定 (片方向タイプは片方向 となります)
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
オートリファレンス 機能	CH2をオートリファレンスと選択された場合に、スイッチ出力のしきい値を、外部入力やボタン操作で取り込むことが可能です。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。	オートリファレンス機能 OFF
応答時間の設定	応答時間を設定します。 50msec から 1.5sec まで、7段階で変更できます。急激な流量変化による、チャタリングや誤動作を防止します。	応答時間:50msec
表示速度の設定	デジタル表示の表示更新周期を 250msec から 1sec まで3段階に可変できます。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。	表示速度:250msec
サブ画面の設定	サブ表示部の表示方法を設定します。 流量方向、流量単位、ガス種表示に切り替えることができます。	流量方向表示
表示色の設定	表示色を設定します。 通常表示時、スイッチ出力ON時の表示色を設定できます。	メイン・サブともに 通常表示時:緑色 SW ON時:赤色
ヒステリシスの設定	スイッチ設定値の応差を設定します。 流量に脈動があり、しきい値付近でスイッチのチャタリングを起こす時などに、ご使用ください。	応差:1%FS
流量単位の設定	表示単位を標準状態か基準状態に選択できます。 標準状態(ANR):20℃、1気圧の体積に換算した流量 基準状態(NOR):0℃、1気圧の体積に換算した流量	流量単位:ANR
エコモードの設定	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。	エコモードOFF
設定リセット	出荷時の状態へ戻ります。	—

2. 3 通常動作設定方法

2. 3. 1 瞬時流量表示と積算表示の切り替え

<瞬時流量表示>

瞬時流量(積算流量)表示時に キーを1回押すと、流量表示選択画面に入り、表示が点滅します。

または キーを押して表示を選択し、 キーを1回押し表示を確定します。

1回押す

流量表示の選択

瞬時流量表示 (単位 mL/min、L/min)

積算流量表示 (単位 mL、L)

1回押す(確定)

<積算流量表示>

2秒同時長押し

積算値のクリア方法

+ キーを2秒同時長押しすると、積算値をクリアします。

注) 外部入力による積算リセットの設定方法は、オートリファレンスの設定で、積算リセットを選択してください。

注) 電源を切ると積算値はリセットされます。また、電源を切っても積算流量表示設定は保持されます。

2. 3. 2 ピークホールド機能

<瞬時流量表示>

瞬時流量(積算流量)表示時に キーを押しながら

キーを押すと、ピークホールド画面に入ります。

キーを押し続ける間ピーク値を表示します。

キーを押し続ける間ボトム値を表示します。

キーを押すと、ピークホールドを解除します。

を押しながら を押す

ピークホールド画面

押し続ける

<ピーク値表示>

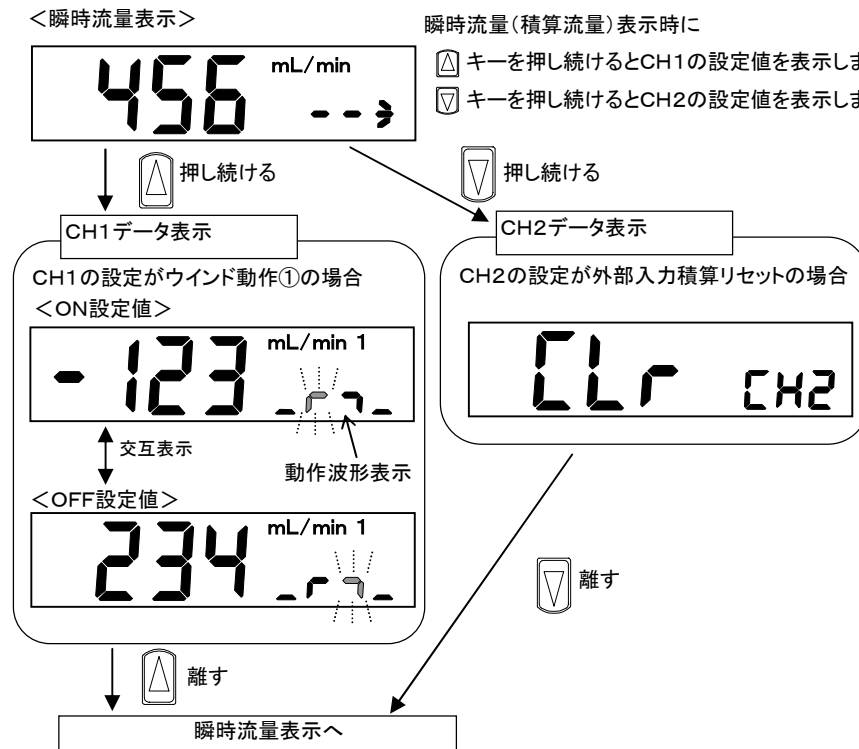
押し続ける

<ボトム値表示>

1回押す

ピークホールドリセット 瞬時流量表示へ

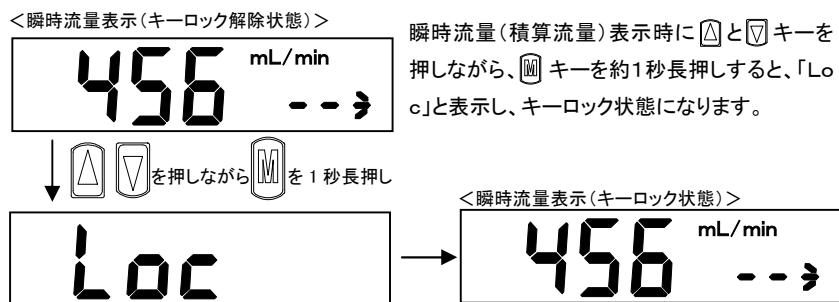
2. 3. 3 設定値確認方法



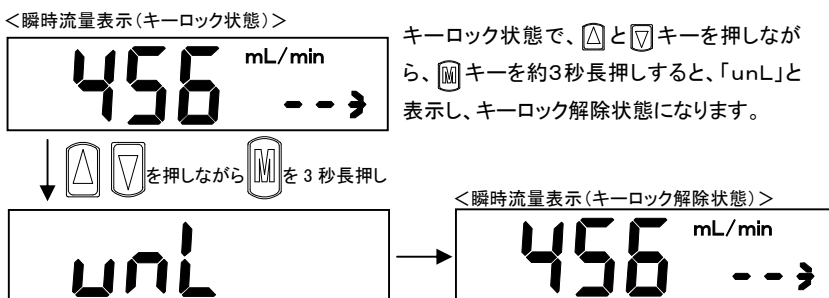
注) 外部入力によるオートリファレンス機能使用時には、動作しません。

2. 3. 4 キーロック／アンロック機能

●キーロック方法



●キーロック解除方法



注)・工場出荷時は、キーロック解除状態になっております。必要に応じてキーロックを行ってください。なお、キーロック、キーロック解除状態は電源を切っても保持されます。
・キーロック中は、キーロック解除操作以外のすべての操作を受け付けません。またキーロック中は他の操作を行おうとすると、「Loc」表示します。

2. 4 標準設定モード

2. 4. 1 標準設定モードへの入り方

<瞬時流量表示>

瞬時流量表示状態で、 キーを3秒長押しすると、標準設定モードに入ります。 キーを押しモードを切り替え、 キーを押し確定します。



3秒長押し(表示値が点滅)

<スイッチ出力設定>

1回押す(確定)



スイッチ出力設定画面

23 ページへ



1回押し

<強制出力機能>

1回押す(確定)



強制出力操作画面

25 ページへ



1回押し

<ゼロアジャスト機能>

1回押す(確定)



ゼロアジャスト操作画面

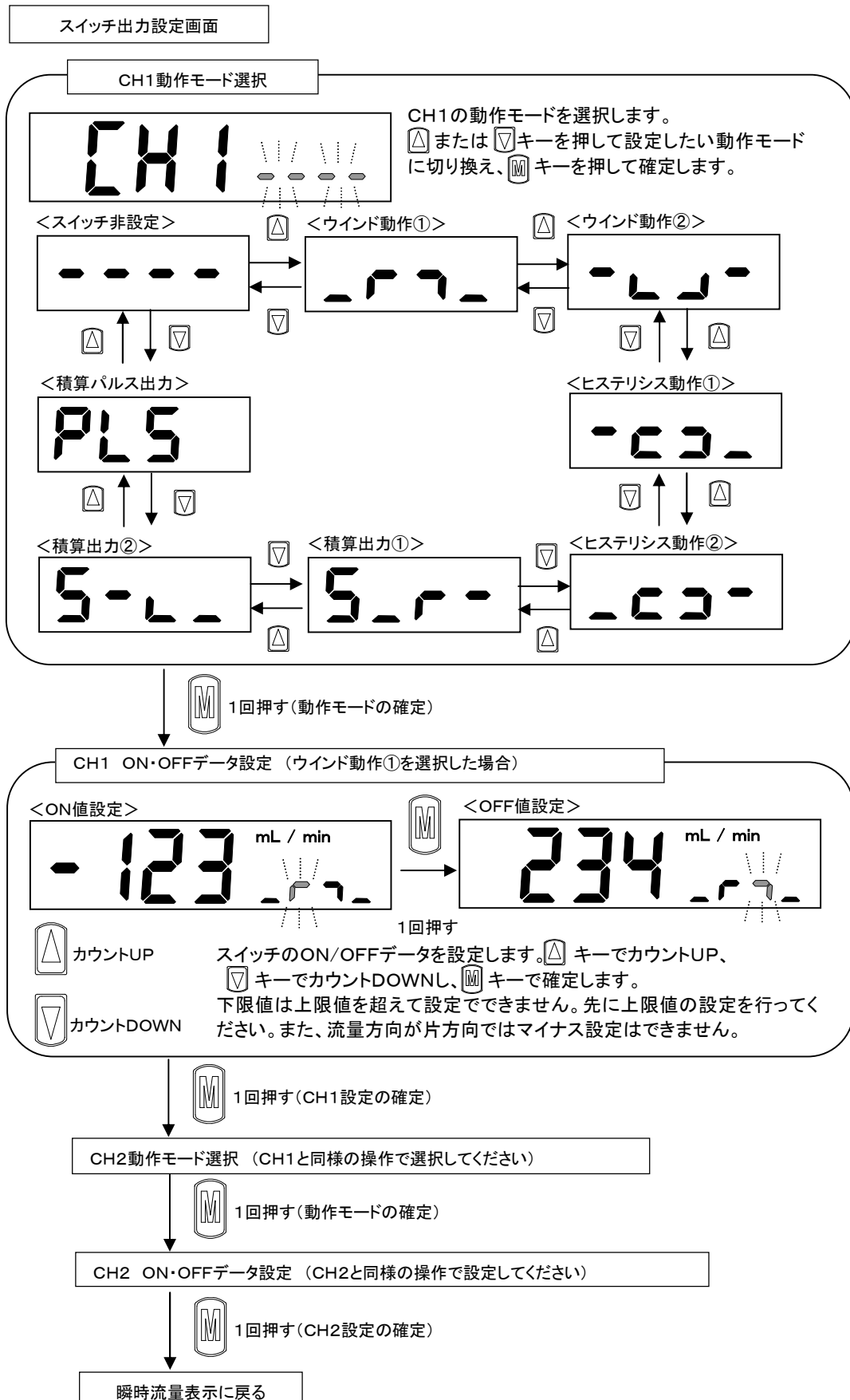
25 ページへ



1回押し

瞬時流量表示に戻る

2. 4. 2 スイッチ出力設定方法



●スイッチ出力機能について

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。CH1、CH2にそれぞれ適応できます。

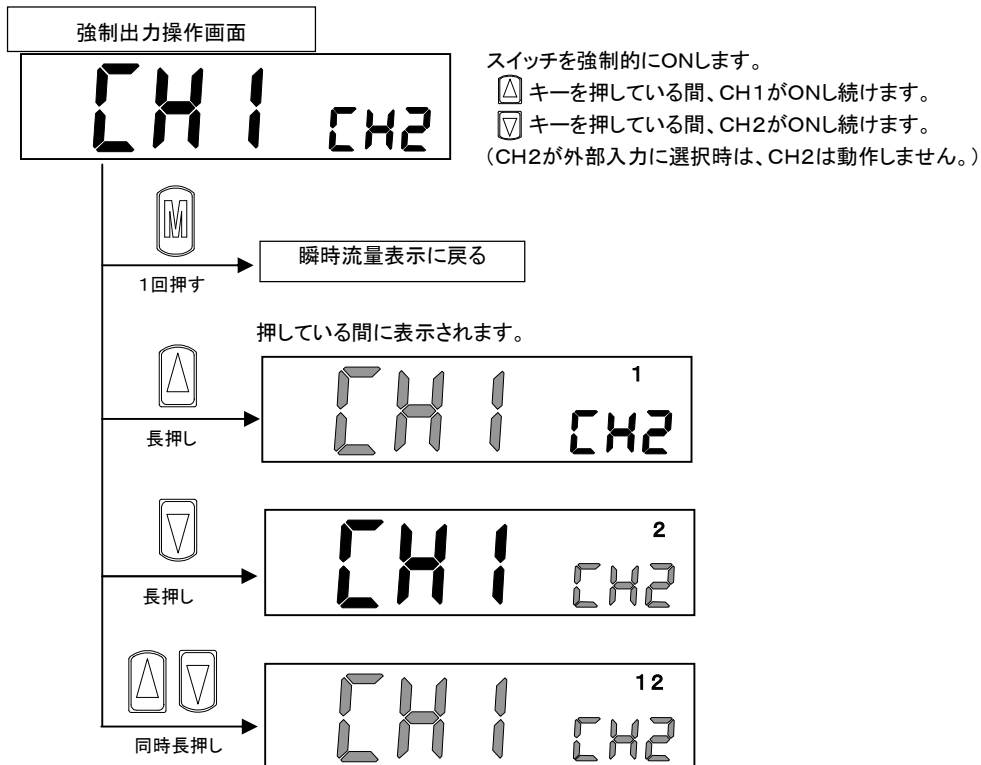
No.	動作パターン名称	説明	動作波形	LCD 表示
1	スイッチ動作OFF	スイッチ動作OFF状態です。		
2	ウインド動作① (範囲内ON) 注1	指定した範囲内でスイッチ出力がONします。		
3	ウインド動作② (範囲外ON) 注1	指定した範囲外でスイッチ出力がONします。		
4	ヒステリシス動作① (流量小側ON)	ヒステリシス(応差)を任意に設定して、指定した流量以上でスイッチ出力がOFFします。		
5	ヒステリシス動作② (流量大側ON)	ヒステリシス(応差)を任意に設定して、指定した流量以上でスイッチ出力がONします。		
6	積算出力① (設定値以上ON)	設定した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

注1: ウインド動作①、②の上限値、下限値には自動的にヒステリシス固定値(工場出荷時:1%FS)が設定されます。ヒステリシス固定値は、詳細設定モードにて1~8%FSまで変更可能です。

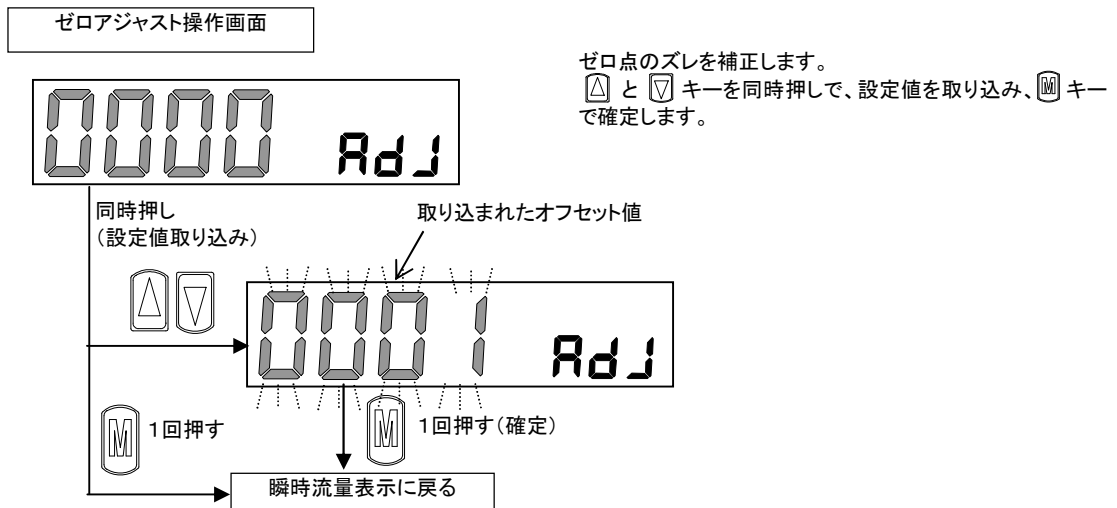
注2: パルス出力レートについては「4. 1仕様」の「積算パルス出力レート」をご覧ください。

注3: 積算パルス出力設定時は、出力(OUT1, 2)表示は点滅します。

2. 4. 3 強制出力方法



2. 4. 4 ゼロアジャスト方法



注) 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。

注) $\pm 10\%$ 以上ずれている場合は、『E 02』を表示し、オフセット値はクリアされます。

注) オフセット値は、演算処理値で表示するため、実際の流量値とは異なります。

2.5 詳細設定モード

2.5.1 詳細設定モードへの入り方

<瞬時流量表示>

456 mL / min

瞬時流量表示状態で、 キーを8秒長押しする(押し続ける)と、詳細設定モードに入ります。
 キーを押しモードを切り替え、 キーを押し確定します。



8秒長押し(表示値が点滅→CH1表示中も押し続ける)

456 mL / min → CH1

<流量方向選択(双方向タイプのみ)> 1回押す(確定)

FLO ←--→

流量方向選択画面



1回押し

現在の設定値を示します。 27 ページへ

<オートリファレンス機能>

out CH2

オートリファレンス設定画面



1回押し

現在の設定値を示します。 28 ページへ

<応答時間設定>

SP 1 SPED

応答時間設定画面



1回押し

現在の設定値を示します。 31 ページへ

<表示速度設定>

250 d-SP

表示速度設定画面



1回押し

現在の設定値を示します。 31 ページへ

<サブ画面設定>

FLO sub

サブ画面設定画面



1回押し

現在の設定値を示します。 32 ページへ

<表示色設定>

r-on CLor

表示色設定画面



1回押し

現在の設定値を示します。 32 ページへ

<ヒステリシス設定>

1 HYS

ヒステリシス設定画面



1回押し

現在の設定値を示します。 33 ページへ

<流量単位設定>

Rn Unit

流量単位設定画面



1回押し

現在の設定値を示します。 33 ページへ

<エコモード設定>

off Eco

1回押す(確定)

エコモード設定画面



1回押し

現在の設定値を示します。 34 ページへ

<設定リセット>

off reset

1回押す(確定)

設定リセット操作画面



1回押し

34 ページへ

<機種表示>

0 Adj

1回押す(確定)

機種表示画面



1回押し

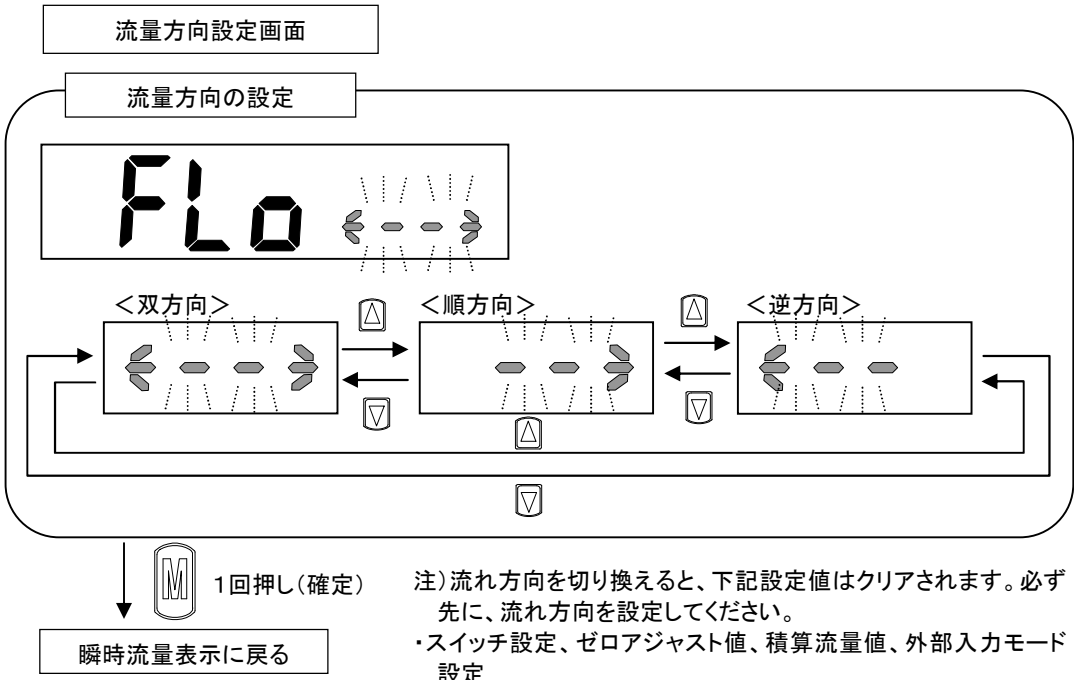
35 ページへ

瞬時流量表示に戻る

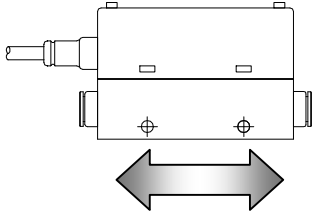
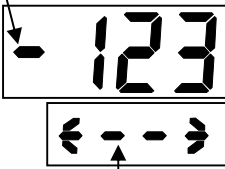
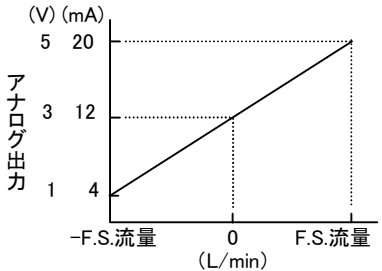
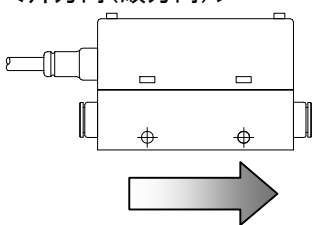
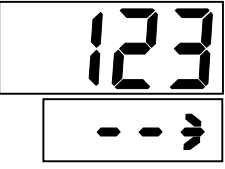
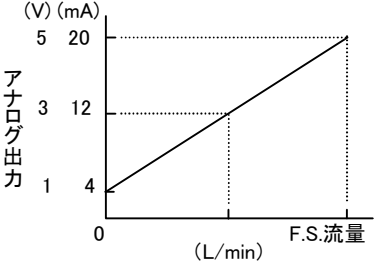
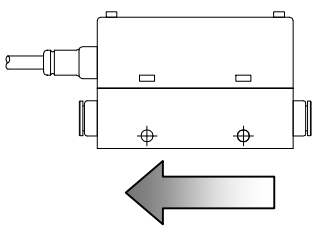
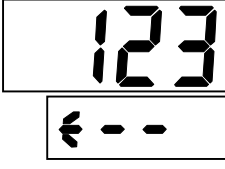
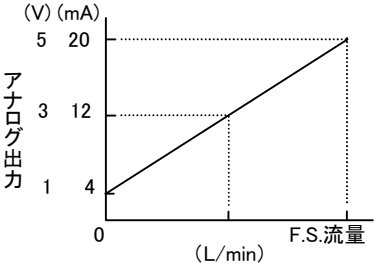
2. 5. 2 流量方向設定方法(表示一体型、双方向タイプのみ)

流量方向を設定することができます。

△ または ▽キーで流れ方向を選択し、M キーを押して確定します。



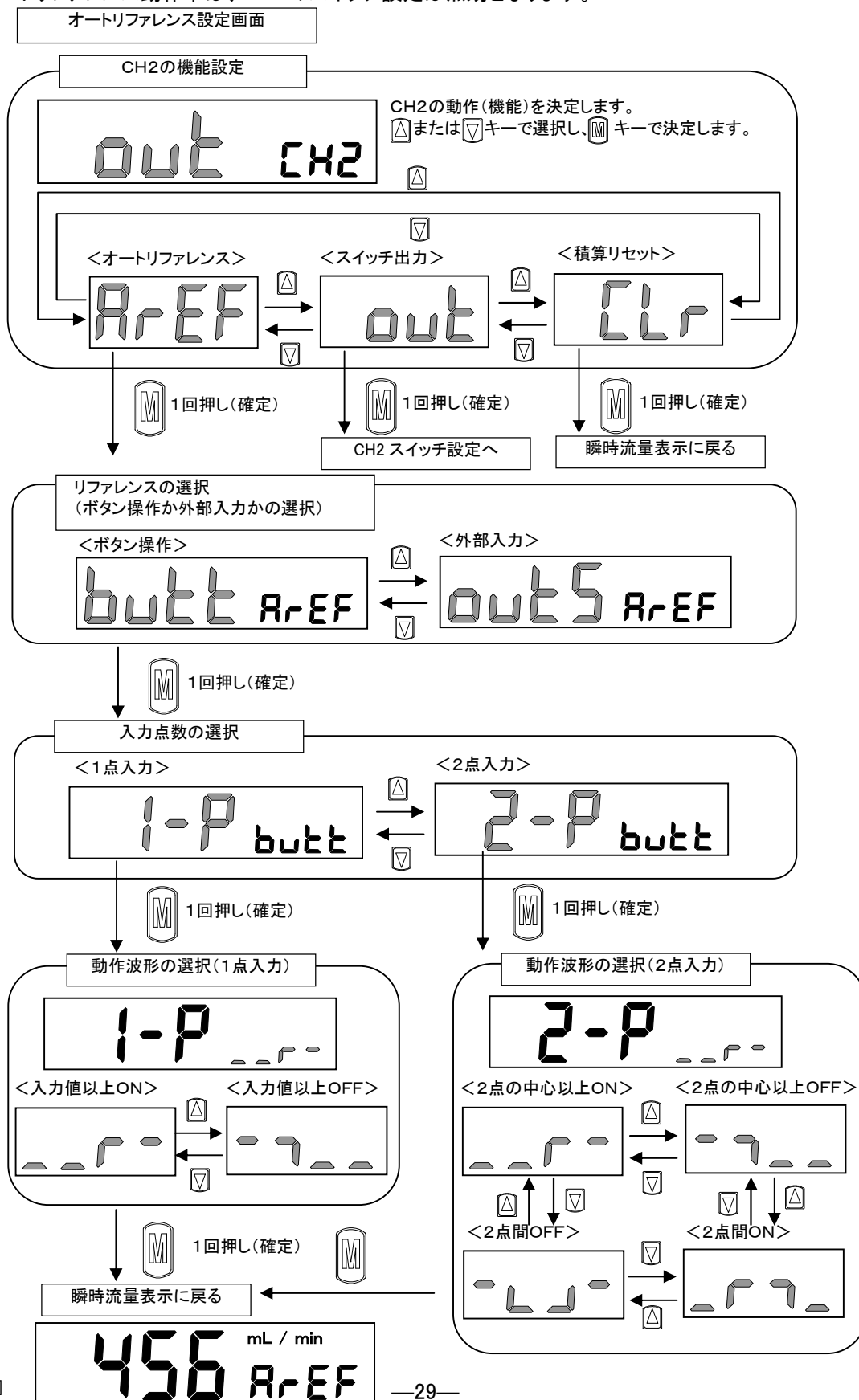
●流量方向一覧

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)> 		

2. 5. 3 オートリファレンス設定方法

CH2をオートリファレンスと選択された場合に、スイッチ出力のしきい値を、外部入力やボタン操作で取り込むことが可能です。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。

オートリファレンス動作中は、CH2のスイッチ設定は無効となります。



●ボタンでの取り込み方向

- ・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。
- ・取り込み後、取り込んだ値を表示します。

●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ます。
過去の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。

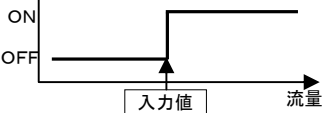
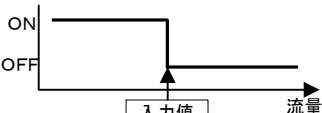
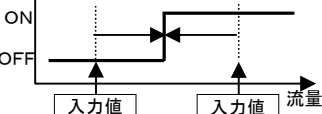
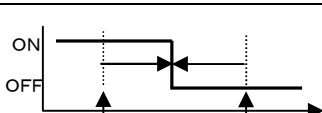
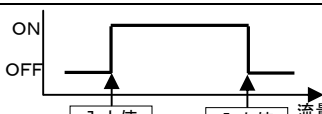
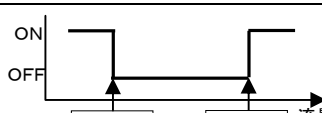
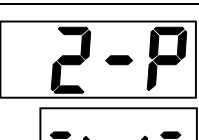
(例)

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

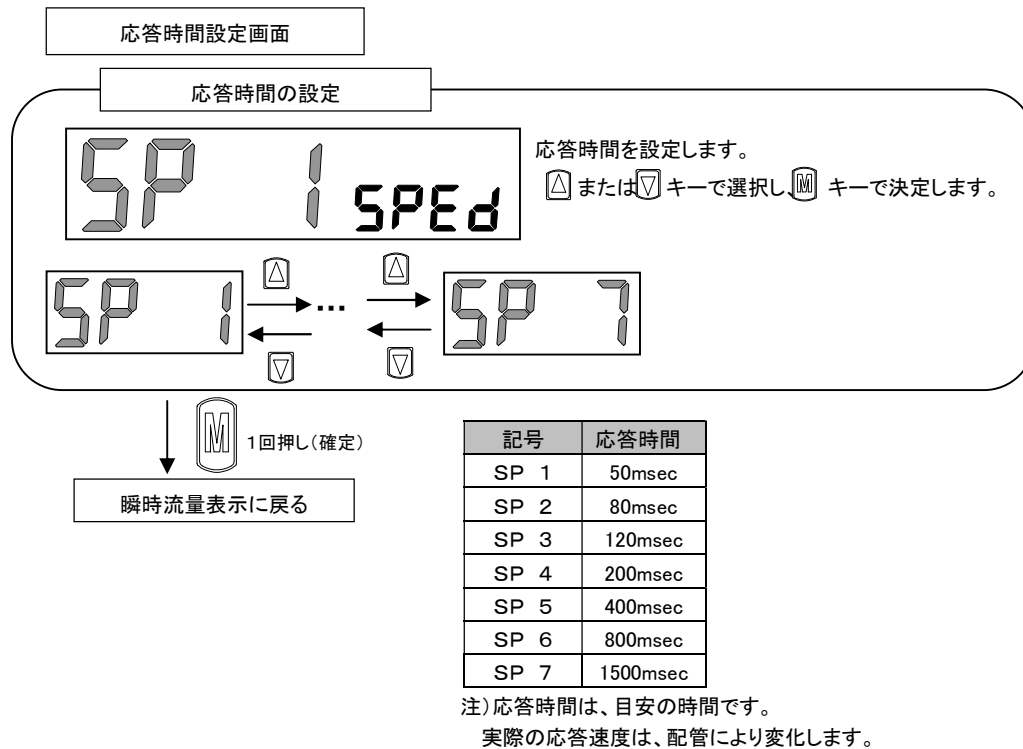
初期値は上下限ともにゼロです。

- ・取り込み後、取り込んだ値を表示します。また、取り込み確認用として、CH1より ON/OFF のパルスが出力されます。
- ・オートリファレンスの設定した値は、電源を切るとクリアさせます。再度設定をしてください。

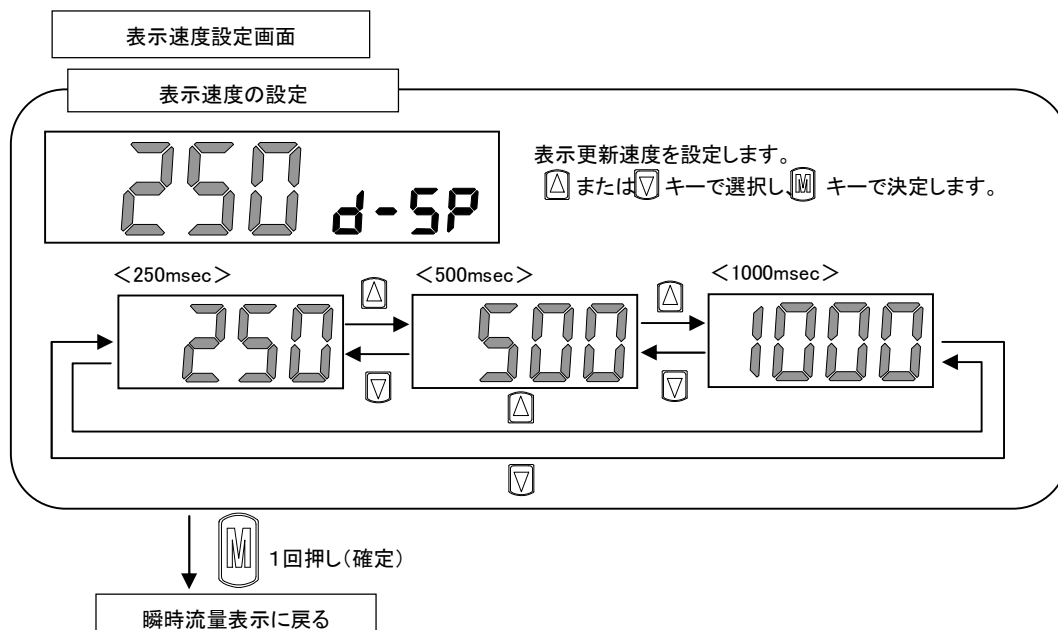
●オートリファレンス機能一覧

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)	入力値以上ON	入力した値以上をONします。 (しきい値: 入力値)		
	入力値以上OFF	入力した値以上をOFFします。 (しきい値: 入力値)		
2点 (2-P)	2点の中心値以上ON	入力した2点の中心値以上をONします。 (しきい値: $\frac{(\text{入力①} + \text{入力②})}{2}$)		
	2点の中心値以上OFF	入力した2点の中心値以上をOFFします。 (しきい値: $\frac{(\text{入力①} + \text{入力②})}{2}$)		
	2点の間ON	入力した2点の間をONします。 (しきい値①: 入力値①) (しきい値②: 入力値②)		
	2点の間OFF	入力した2点の間をOFFします。 (しきい値①: 入力値①) (しきい値②: 入力値②)		

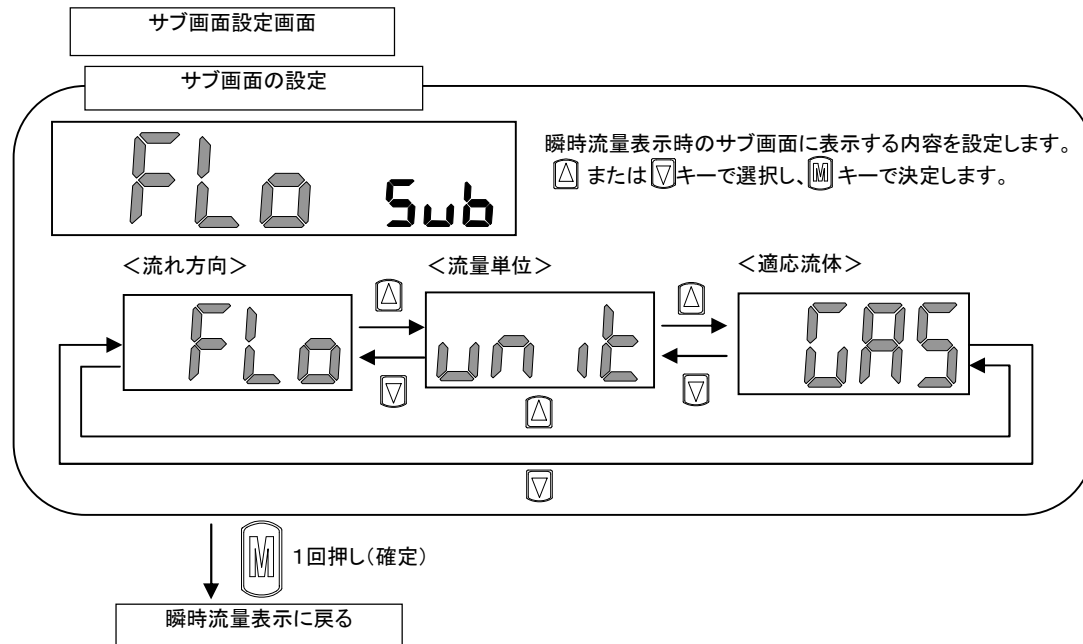
2. 5. 4 応答時間の設定方法



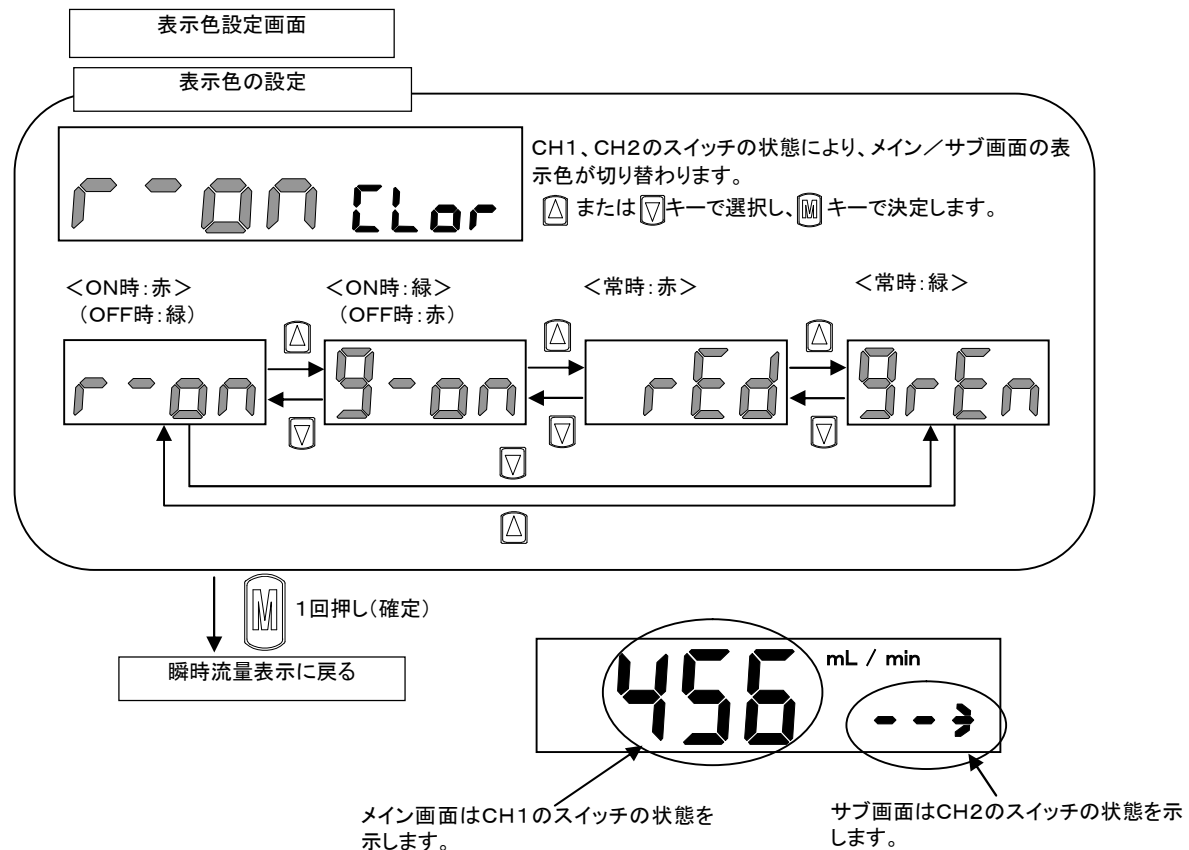
2. 5. 5 表示速度の設定方法



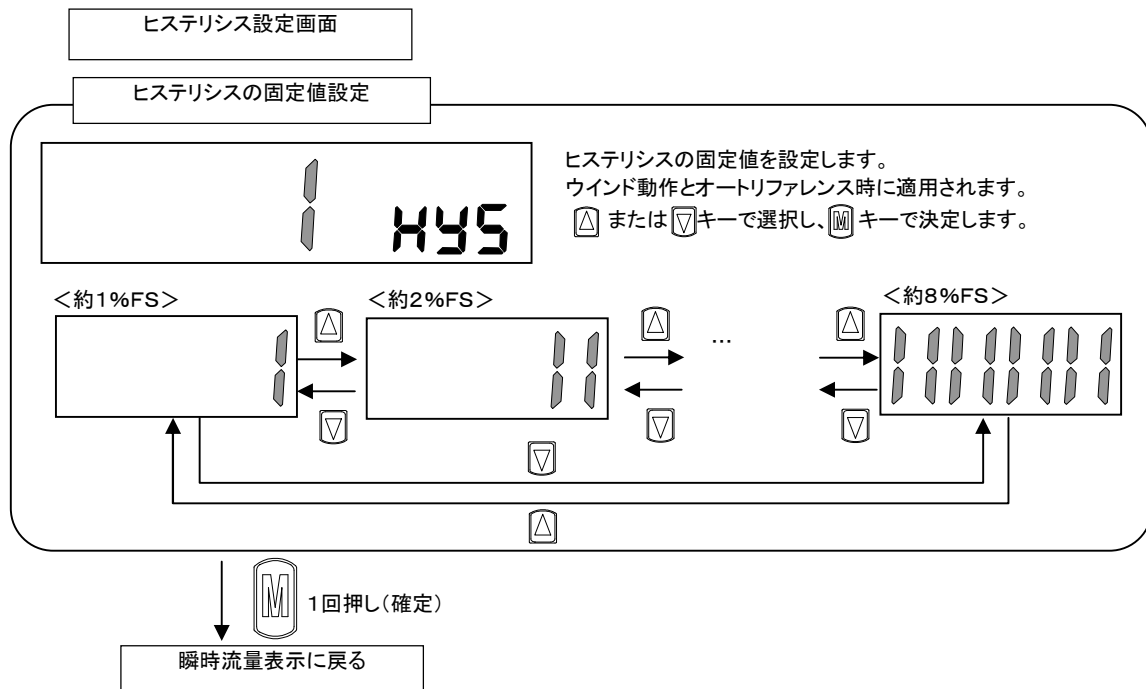
2. 5. 6 サブ画面の設定方法



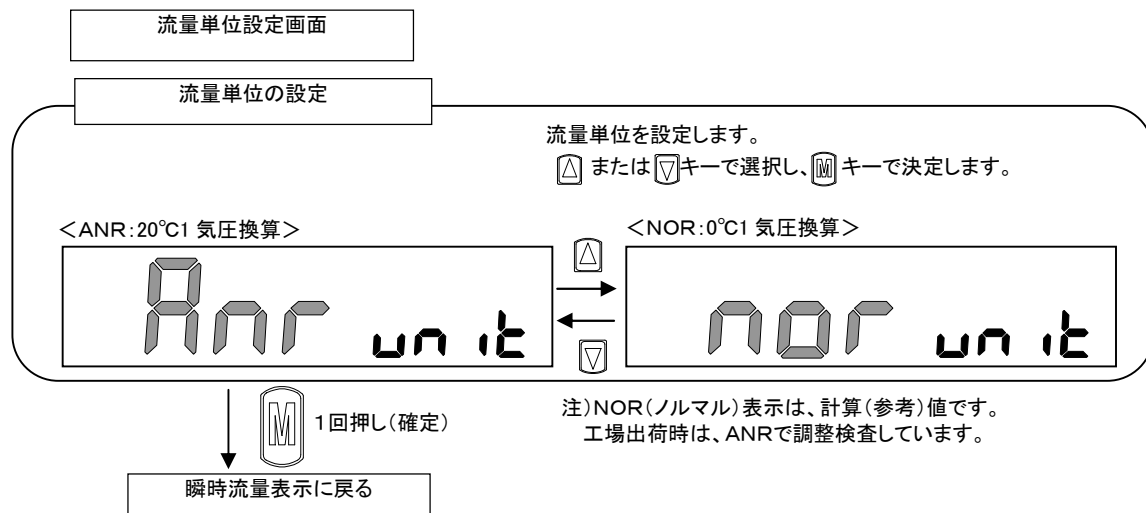
2. 5. 7 表示色の設定方法



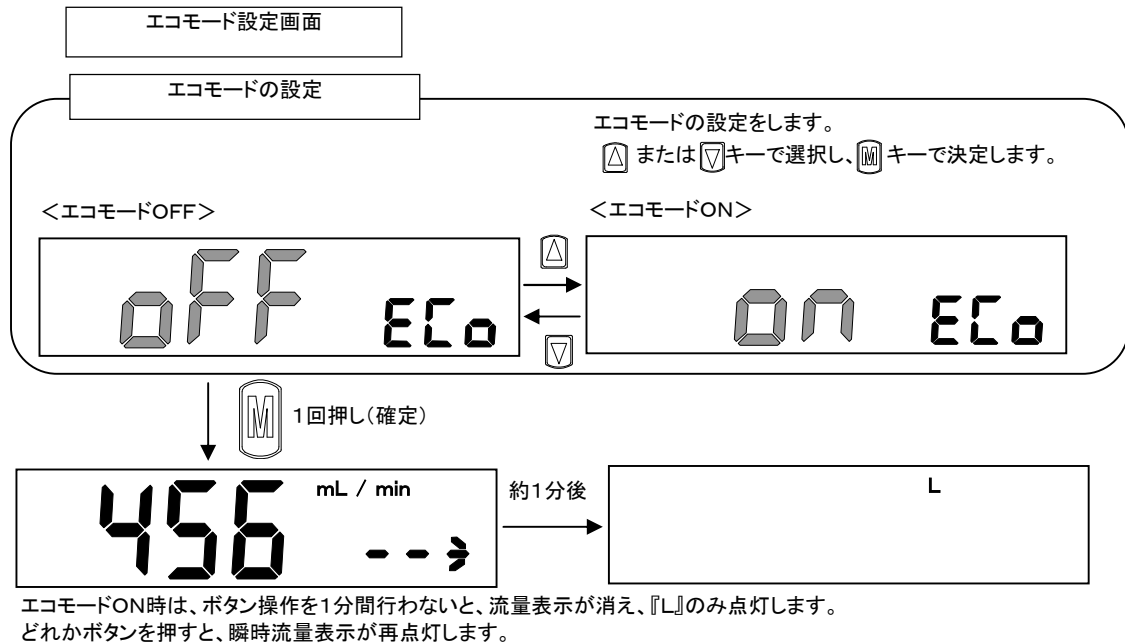
2. 5. 8 ヒステリシスの設定方法



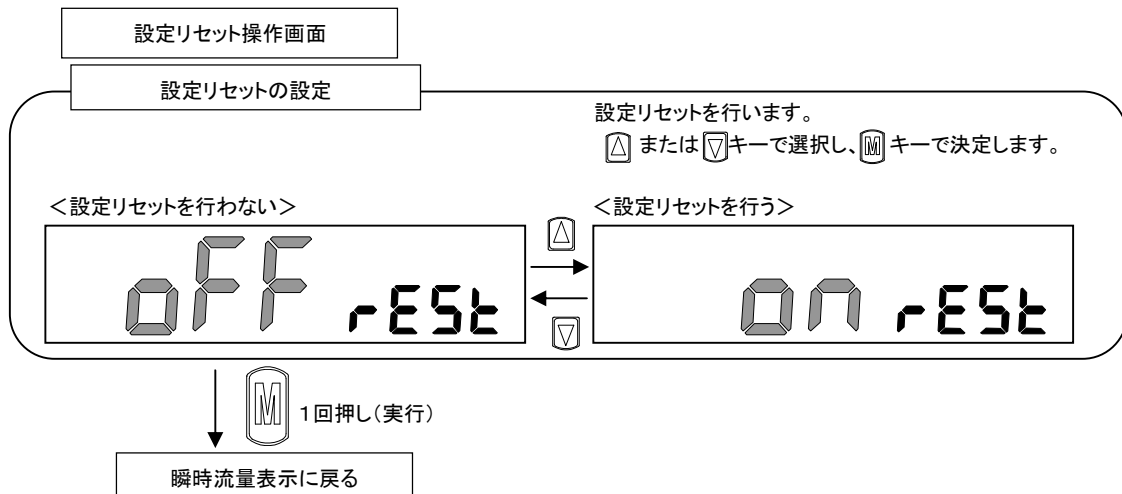
2. 5. 9 流量単位の設定方法



2. 5. 10 エコモードの設定方法



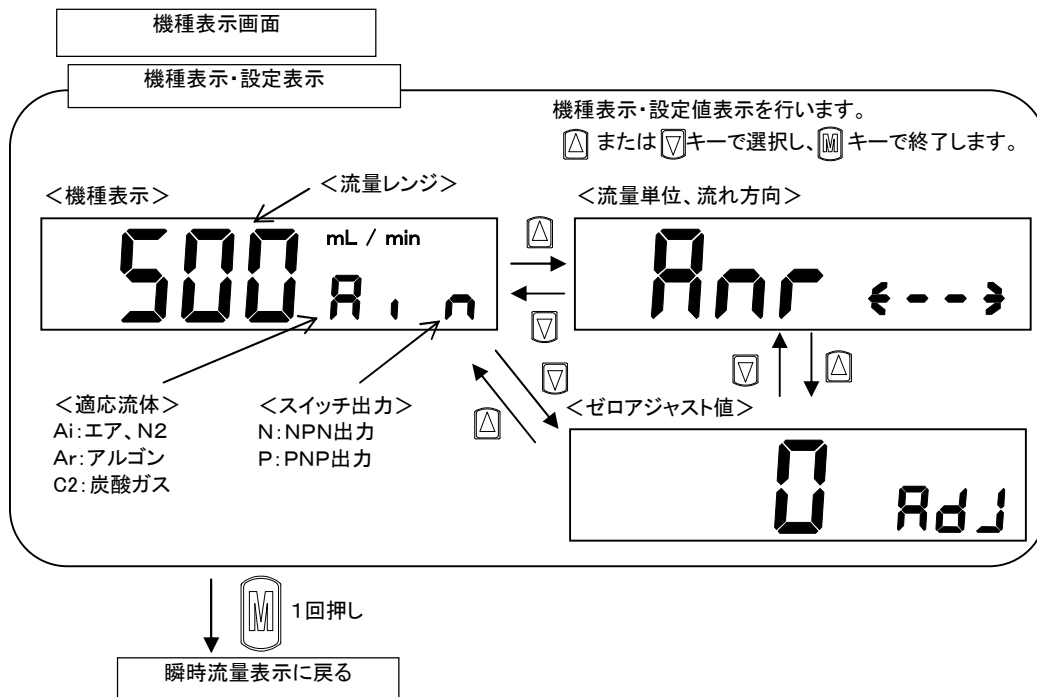
2. 5. 11 設定リセットの設定方法



●工場出荷時の初期値

項目	設定(値)
スイッチ出力	スイッチ出力 OFF
ゼロアジャスト値	ゼロ
積算流量値	ゼロ
流れ方向(双方向タイプ)	双方向
オートリファレンス(CH2の設定)	スイッチ出力
応答時間	SP1 (50msec)
表示速度	250msec
サブ画面設定	流れ方向表示
表示色設定	ON時: 赤 (OFF 時: 緑)
ヒステリシス設定	約 1%FS
流量単位	ANR (20℃、1 気圧換算)
エコモード	OFF

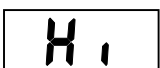
2. 5. 12 機種表示方法



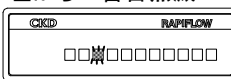
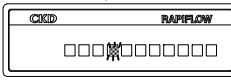
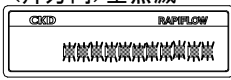
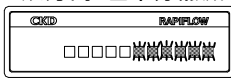
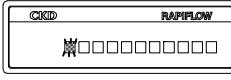
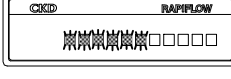
3. 保守に関する事項

3.1 エラーコードについて

●表示一体型、ニードル弁一体型

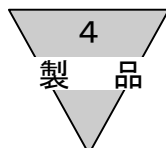
エラーコード	原因	対策
	ゼロアジャスト時に適応外の流量でリセットされています。	流量を確実にゼロにしてからゼロアジャストを実施してください。
	EEPROM の読み込み、書込みにエラーが発生しています。	電源を再投入してください。 正常に復帰しない場合は、最寄の弊社営業所・代理店にご連絡ください。
	メモリの読み込み、書込みにエラーが発生しています。	電源を再投入してください。 正常に復帰しない場合は、最寄の弊社営業所・代理店にご連絡ください。
	流量表示範囲の上限を超えて流量が流れています。	瞬時流量値を流量レンジ内まで下げてください。
	センサの故障	電源を再投入してください。 正常に復帰しない場合は、最寄の弊社営業所・代理店にご連絡ください。
	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。
	センサの故障	電源を再投入してください。 正常に復帰しない場合は、最寄の弊社営業所・代理店にご連絡ください。
出力表示の点滅 (スイッチ出力が出力しない)	スイッチ出力の荷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どうかをご確認の上、正しく接続し、電源を再投入してください。

●表示分離型

エラーコード	原因	対策
左から3番目点滅 	EEPROM の読み込み、書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。 正常に復帰しない場合は、最寄の弊社営業所・代理店にご連絡ください。
左から4番目点滅 	メモリの読み込み、書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。 正常に復帰しない場合は、最寄の弊社営業所・代理店にご連絡ください。
<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>左半分点滅 	センサの故障	電源を再投入してください。 正常に復帰しない場合は、最寄の弊社営業所・代理店にご連絡ください。
<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	電源を再投入してください。 正常に復帰しない場合は、最寄の弊社営業所・代理店にご連絡ください。

3.2 トラブルシューティング

不具合現象	原因	対策
流量表示しない (アナログ出力、スイッチ 出力が出ない)	・断線	・外部配線の再確認・修理
	・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する
	・ノイズによる誤動作	・FSM2 本体およびケーブルをノイズ 源から離す
	・出力回路の破損	・FSM2 の交換
	・FSM2 の故障	・FSM2 の交換
流量表示が 0 のまま (アナログ出力が 1V、3V のまま)	・異物による目詰まり	・異物を取り除き、FSM2 の 1 次側にフ ィルタを取り付ける
流量表示が 0 にならない (アナログ出力が 1V、3V にならない)	・漏れ	・配管をチェック
	・センサーチップに異物が付着	・FSM2 の交換
	・ノイズによる誤動作	・FSM2 本体およびケーブルをノイズ 源から離す
アナログ出力が規格から はずれる	・センサーチップの破壊	・FSM2 の交換
	・センサーチップに異物が付着	・FSM2 の交換
	・ノイズによる誤動作	・FSM2 本体およびケーブルをノイズ 源から離す
流量表示が安定しない (アナログ出力が不安定、 スイッチがチャタリングす る。)	・流体の脈動	・タンク等を設け脈動を軽減する
		・応答時間を変更する
		・表示更新速度を変更する
		・ヒステリシスを大きくする
	・電源電圧の異常 (電圧不足、能力不足)	・定格の電圧を供給する ・電源の容量を確保する
電源 ON 時に異常な表示 のまま動かない	・ノイズによる誤動作	・FSM2 本体およびケーブルをノイズ 源から離す
	・ボタンを押した状態で電源を入れた	・ボタンを押さずに電源を入れ直す



4. 製品に関する事項

4.1 仕様

4.1.1 表示一体型(FSM2-N/Pシリーズ)

●表示一体型(樹脂・アルミボディタイプ)仕様

形 番			表示一体型(樹脂・アルミボディ) FSM2- [* 1][* 2][* 3][* 4]- [* 5]□ - [* 6]											
項 目														
流量レンジ 注 1	※ 4	フルスケール流量		005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102
		005 500mL/min		●										
		010 1L/min			●									
		020 2L/min				●								
		050 5L/min					●							
		100 10L/min						●						
		200 20 L/min							●					
		500 50 L/min								●				
		101 100 L/min									●			
		201 200 L/min										●		
接続口径／ ボディ材質	※ 5	H04 φ4 ワンタッチ/樹脂		●	●	●	●	●	●					
		H06 φ6 ワンタッチ/樹脂		●	●	●	●	●	●					
		H08 φ8 ワンタッチ/樹脂								●	●			
		H10 φ10 ワンタッチ/樹脂									●	●		
		A15 Rc1/2 / アルミ											●	●
表示の種類			4桁 + 4桁 2色 LCD											
流量表示 注 1.2	表示 範囲	※ 3	F	0～ 500 mL/min	0～ 1000 mL/min	0～ 2.00 L/min	0～ 5.00 L/min	0～ 10.00 L/min	0～ 20.0 L/min	0～ 50.0 L/min	0～ 100.0 L/min	0～ 200 L/min	0～ 500 L/min	0～ 1000 L/min
				～500 mL/min	～1000 mL/min	～2.00 L/min	～5.00 L/min	～10.00 L/min	～20.0 L/min	～50.0 L/min	～100.0 L/min	～200 L/min	～500 L/min	～1000 L/min
積算機能 注 3	表示分解能		1mL/min		0.01L/min		0.1L/min		0.1L/min		1L/min			
	表示範囲		9999999mL		99999.99L		999999.9L		9999999L		9999999L			
	表示分解能		1mL		0.01L		0.1L		0.1L		1L			
	積算パルス出力レート		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(ISO 8573-1:2010)[1:1:1～5:6:2])、 圧縮空気 (JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1:1～1:6:2])、窒素ガス											
	最高使用圧力		0.7MPa											
	最低使用圧力		-0.09MPa											
	保証耐圧力		1MPa											
	使用周囲温度・湿度		0～50℃、90%RH 以下											
精度 注5	使用流体温度		0～50℃ (結露なきこと)											
	使用範囲		片方向タイプ:3～100%F.S.、双方向タイプ: -100～-3%F.S.、3～100%F.S.											
	直線性 (表示・アナログ出力)		±3%F.S.以内 (2次側大気開放)											
	圧力特性		±5%F.S.以内 (-0.09～0.7MPa、2次側大気開放基準)											
	温度特性		±0.2%F.S./℃以内 (15～35℃、25℃基準)											
出力	繰り返し精度		±1%F.S.以内											
	応答時間 注6		50ms 以下											
	スイッチ出力	※ 1	N	出力2点 (NPNオープンコレクタ出力、50mA 以下、電圧降下 2.4V 以下)										
			P	出力2点 (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	※ 2	V	1～5V電圧出力1点 (接続負荷インピーダンス 50kΩ 以上) 注 7										
A			4～20mA電流出力1点 (接続負荷インピーダンス 0～300Ω)											
電源電圧 注 8		※ 2	V	DC12～24V (10.8～26.4V)										
			A	DC24V (21.6～26.4V)										
消費電流 注9			50mA 以下											
リード線			Φ 3.7 AWG26 相当 × 5 芯 (コネクタ接続)、絶縁体外径 Φ 1.0											
保有機能			流量表示、流量表示ピークホールド、スイッチ出力、アナログ出力 他											
取付	取付方向		縦・横自在											
	導入直管部		不要											
保護構造			IEC規格 IP40 相当											
保護回路 注 10			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											
質量 (本体のみ)	※ 4	H04	約 50g											
		H06	約 50g											
		H08	約 70g											
		H10	約 75g											
		A15	約 155g											
クリーン仕様	※ 6	無記号	なし											
		P70	発塵防止 注 11											
		P80	禁油処理 注 12											

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

注2:流量表示は約±1%F.S.未満において切り捨て(強制ゼロ)をしております。

注3:積算流量は計算(参考)値です。電源を切るとリセットされます。

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(ISO 8573-1:2010)等級[1:1~1:6:2]の清浄空気をご使用ください。コンプレッサー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、エアドライバ(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。

注5:本製品の校正は使用範囲内で行います。精度条件:温度25±3℃、電源電圧DC24±0.01V。F.S.とはフルスケール流量を指します。

注6:応答時間は、設定にて50ms以下~約1.5sまで7段階の設定ができます。

注7:アナログ出力電圧タイプ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8: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9: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:<P70>発塵防止(包装前に製品表面を脱脂洗浄。クリーンベンチ(クラス1000以上)内にて帯電防止袋へヒートシール包装。)

注12:<P80>禁油処理(P70仕様に加えて、接ガス部の脱脂洗浄を実施。接ガス部材については「内部構造図および部品リスト」参照。)

●表示一体型(ステンレスボディタイプ)仕様

形 番				表示一体型(ステンレスボディ)									
項 目				FSM2-[*1][*2][*3][*4]-[*5][*6]□-[*7]									
流量レンジ 注1	※4	フルスケール 流量		005	010	020	050	100	200	500	101	201	
		500mL/min		●									
		010 1L/min			●								
		020 2L/min				●							
		050 5L/min					●						
		100 10L/min						●					
		200 20 L/min							●				
		500 50 L/min								●			
		101 100 L/min									●		
201 200 L/min											●		
接続口径／ ボディ材質	※5	S06	Rc1/8 ステンレス	●	●	●	●	●	●	(炭酸ガス はなし)			
		S08	Rc1/4 ステンレス							●	●	空気、窒素 ガスのみ	
		SM5	M5 ステンレス (受注生産品)	●	●	●	●	●	(炭酸ガス はなし)				
流量表示 注1,2	表示の種類			4桁+4桁 2色 LCD									
	表示範囲 ※3	F	0~500 mL/min	0~1000 mL/min	0~2.00 L/min	0~5.00 L/min	0~10.00 L/min	0~20.0 L/min	0~50.0 L/min	0~100.0 L/min	0~200 L/min		
			-500 ~500 mL/min	-1000 ~1000 mL/min	-2.00 ~2.00 L/min	-5.00 ~5.00 L/min	-10.00 ~10.00 L/min	-20.0 ~20.0 L/min	-50.0 ~50.0 L/min	-100.0 ~100.0 L/min	-200 ~200 L/min		
	R												
積算機能 注3	表示分解能			1mL/min			0.01L/min			0.1L/min			
	表示範囲			9999999mL			99999.99L			999999.9L			
	表示分解能			1mL			0.01L			0.1L			
	積算パルス出力レート			5mL 10mL		0.02L	0.05L	0.1L	0.2L	0.5L	1L	2L	
使用条件	適用流体 注4	※6	無記号	清浄空気 (JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1:1~5:6:2])、 圧縮空気 (JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1:1~1:6:2])、窒素ガス									
			AR	アルゴン									
			C2	炭酸ガス									
		最高使用圧力			1.0MPa								
		最低使用圧力			-0.09MPa								
		保証耐圧力			1.5MPa								
		使用周囲温度・湿度			0~50℃、90%RH 以下								
精度 注5		使用流体温度			0~50℃ (結露なきこと)								
		使用範囲			片方向タイプ:3~100%F.S.、双方向タイプ:-100~-3%F.S.、3~100%F.S.								
		直線性(表示・アナログ出力)			±3%F.S.以内(2次側大気開放)								
		圧力特性			±5%F.S.以内(-0.09~0.7MPa、2次側大気開放基準)								
		温度特性			±0.2%F.S./℃以内(15~35℃、25℃基準)								
		繰り返し精度			±1%F.S.以内								
		応答時間 注6			50ms 以下								
出力	スイッチ出力	※1	N	出力2点(NPNオープンコレクタ出力、50mA以下、電圧降下2.4V以下)									
			P	出力2点(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	※2	V	1~5V電圧出力1点 (接続負荷インピーダンス50kΩ以上) 注7									
電源電圧 注8	※2	A	4~20mA電流出力1点 (接続負荷インピーダンス0~300Ω)										
		V	DC12~24V (10.8~26.4V)										
		A	DC24V (21.6~26.4V)										
消費電流 注9				50mA 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				流量表示、流量表示ピークホールド、スイッチ出力、アナログ出力 他									
取付	取付方向			縦・横自在									
	導入直管部			不要									
保護構造				IEC規格 IP40 相当									
保護回路 注10				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									
質量 (本体のみ)	※5	S06	約95g										
		S08	約115g										
		SM5	約140g										
クリーン仕様	※7	無記号	なし										
		P70	発塵防止 注11										
		P80	禁油処理 注12										

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

注2:流量表示は約±1%F.S.未満において切り捨て(強制ゼロ)をしております。

注3:積算流量は計算(参考)値です。電源を切るとリセットされます。

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(ISO 8573-1:2010)等級[1:1:1~1:6:2]の清浄空気をご使用ください。コンプレッサー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、エアドライバ(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。

注5:本製品の校正は使用範囲内で行います。精度条件:温度25±3℃、電源電圧DC24±0.01V。F.S.とはフルスケール流量を指します。

注6:応答時間は、設定にて50ms以下~約1.5sまで7段階の設定ができます。

注7: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。

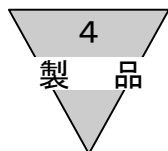
注8:電圧出力タイプと電流出力タイプでは、電源電圧仕様異なりますのでご注意ください。

注9: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:<P70>免塵防止(包装前に製品表面を脱脂洗浄。クリーンベンチ(クラス1000以上)内にて帯電防止袋へヒートシール包装。)

注12:<P80>禁油処理(P70仕様に加えて、接ガス部の脱脂洗浄を実施。接ガス部材については「内部構造図および部品リスト」参照。)



4. 1. 2 表示分離型(FSM2-Aシリーズ)

●樹脂・アルミボディタイプ仕様

形 番				表示分離型(樹脂・アルミボディ) FSM2-A[※1][※2][※3]-[※4]□-[※5]											
項 目				フルスケール流量	005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102
流量レンジ (L/min) 注1	※3	005	500mL/min	●											
		010	1L/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										●		
接続口径／ ボディ材質	※4	H04	φ4 ワンタッチ／樹脂	●	●	●	●	●	●	●					
		H06	φ6 ワンタッチ／樹脂	●	●	●	●	●	●	●					
		H08	φ8 ワンタッチ／樹脂								●	●	●		
		H10	φ10 ワンタッチ／樹脂									●	●		
		A15	Rc1/2／アルミ											●	●
流れ方向			※2	片方向 双方向											
使用条件	適用流体 注2			清浄空気 (JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1:1～5:6:2])、 圧縮空気 (JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1:1～1:6:2])、窒素ガス											
	最高使用圧力			0.7MPa											
	最低使用圧力			-0.09MPa											
	保証耐圧力			1MPa											
	使用周囲温度・湿度			0～50℃、90%RH 以下											
精度 注3	使用流体温度			0～50℃ (結露なきこと)											
	使用範囲			片方向タイプ:3～100%F.S.、双方向タイプ:-100～-3%F.S.、3～100%F.S.											
	直線性(アナログ出力)			±3%F.S.以内(2次側大気開放)											
	圧力特性			±5%F.S.以内(-0.09～0.7MPa、2次側大気開放基準)											
	温度特性			±0.2%F.S./℃以内(15～35℃、25℃基準)											
繰り返し精度			±1%F.S.以内												
応答時間			50ms 以下												
表示の種類			流量バー表示												
出力	アナログ出力		※1	V	1～5V電圧出力1点 (接続負荷インピーダンス 50kΩ 以上) 注4										
				A	4～20mA 電流出力1点 (接続負荷インピーダンス 0～300Ω)										
電源電圧 注5			※1	V	DC12～24V (10.8～26.4V)										
				A	DC24V (21.6～26.4V)										
消費電流 注6				50mA 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											
保有機能				アナログ出力、流量バー表示、エラー表示											
取付	取付方向			縦・横自在											
	導入直管部			不要											
保護構造				IEC規格 IP40 相当											
保護回路 注7				電源逆接続保護											
EMC指令				EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8											
質量 (本体のみ)			※4	H04	約 40g										
				H06	約 40g										
				H08	約 60g										
				H10	約 65g										
				A15	約 145g										
クリーン仕様			※5	無記号	なし										
				P70	発塵防止 注8										
				P80	禁油処理 注9										

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

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(ISO 8573-1:2010)等級[1:1:1~1:6:2]の清浄空気をご使用ください。コンプレッサー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。

注3: 本製品の校正は使用範囲内で行います。精度条件: 温度25±3℃、電源電圧DC24±0.01V。F.S.とはフルスケール流量を指します。

注4: アナログ出力電圧出力タイプは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5: 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6: 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7: 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8: <P70>発塵防止(包装前に製品表面を脱脂洗浄。クリーンベンチ(クラス1000以上)内にて帯電防止袋へヒートシール包装。)

注9: <P80>禁油処理(P70仕様に加えて、接ガス部の脱脂洗浄を実施。接ガス部材については「内部構造図および部品リスト」参照。)

●表示分離型(ステンレスボディタイプ)仕様

形 番			表示分離型(ステンレスボディ) FSM2-A[※1][※2][※3]-[※4][※5]□-[※6]									
項 目												
フルスケール流量			005	010	020	050	100	200	500	101	201	
流量レンジ (L/min) 注1	※3	005	500mL/min	●								
		010	1L/min		●							
		020	2L/min			●						
		050	5L/min				●					
		100	10L/min					●				
		200	20L/min						●			
		500	50L/min							●		
		101	100L/min								●	
		201	200L/min							●		
接続口径／ ボディ材質	※4	S06	Rc1/8 ステンレス	●	●	●	●	●	● (炭酸ガス はなし)			
		S08	Rc1/4 ステンレス							●	●	● 空気、窒素 ガスのみ
		SM5	M5 ステンレス (受注生産品)	●	●	●	●	●	● (炭酸ガス はなし)			
流れ方向		※2	F	片方向								
			R	双方向								
使用 条件	適用流体 注2	※5	無記号	清浄空気(JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1~5:6:2])、 圧縮空気(JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1~1:6:2])、窒素ガス								
			AR	アルゴン								
			C2	炭酸ガス								
			最高使用圧力	1.0MPa								
	最低使用圧力		-0.09MPa									
	保証耐圧力		1.5MPa									
	使用周囲温度・湿度		0~50℃、90%RH 以下									
	使用流体温度		0~50℃ (結露なきこと)									
精度 注3	使用範囲		片方向タイプ:3~100%F.S.、双方向タイプ:-100~-3%F.S.、3~100%F.S.									
	直線性(アナログ出力)		±3%F.S.以内(2次側大気開放)									
	圧力特性		±5%F.S.以内(-0.09~0.7MPa、2次側大気開放基準)									
	温度特性		±0.2%F.S./℃以内(15~35℃、25℃基準)									
	繰り返し精度		±1%F.S.以内									
応答時間			50ms 以下									
表示の種類			流量バー表示									
出力	アナログ出力	※1	V	1~5V電圧出力1点 (接続負荷インピーダンス 50kΩ 以上) 注4								
			A	4~20mA 電流出力1点 (接続負荷インピーダンス 0~300Ω)								
電源電圧 注5		※1	V	DC12~24V (10.8~26.4V)								
			A	DC24V (21.6~26.4V)								
消費電流 注6			50mA 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									
保有機能			アナログ出力、流量バー表示、エラー表示									
取付	取付方向		縦・横自在									
	導入直管部		不要									
保護構造			IEC規格 IP40 相当									
保護回路 注7			電源逆接続保護									
EMC指令			EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8									
質量 (本体のみ)	※4	S06	約 85g									
		S08	約 105g									
		SM5	約 130g									
クリーン仕様	※6	無記号	なし									
		P70	発塵防止 注8									
		P80	禁油処理 注9									

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

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(ISO 8573-1:2010)等級[1:1~1:6:2]の清浄空気をご使用ください。コンプレッサー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。

注3: 本製品の校正は使用範囲内で行います。精度条件:温度25±3℃、電源電圧DC24±0.01V。F.S.とはフルスケール流量を指します。

注4: 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。

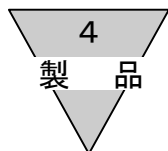
注5: 電圧出力タイプと電流出力タイプでは、電源電圧仕様が異なりますのでご注意ください。

注6: 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7: 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8: <P70>発塵防止(包装前に製品表面を脱脂洗浄。クリーンベンチ(クラス1000以上)内にて帯電防止袋へヒートシール包装。)

注9: <P80>禁油処理(P70仕様に加えて、接ガス部の脱脂洗浄を実施。接ガス部材については「内部構造図および部品リスト」参照。)



4. 1. 3 表示一体型(ニードル弁一体型)

●樹脂ボディタイプ仕様

形 番				ニードル弁一体型(樹脂ボディ) FSM2-〔※1〕〔※2〕〔※3〕〔※4〕-〔※5〕□N-〔※6〕												
項 目				フルスケール 流量	005	010	020	050	100	200	500	101	201			
流量レンジ 注 1	※ 4	005	500mL/min	●												
		010	1L/min		●											
		020	2L/min			●										
		050	5L/min				●									
		100	10L/min					●								
		200	20 L/min						●							
		500	50 L/min							●						
		101	100 L/min								●					
		201	200 L/min									●				
接続口径／ ボディ材質	※ 5	H04	φ 4 ワンタッチ/樹脂	●	●	●	●	●	●	●						
		H06	φ 6 ワンタッチ/樹脂	●	●	●	●	●	●	●						
		H08	φ 8 ワンタッチ/樹脂							●	●	●				
		H10	φ 10 ワンタッチ/樹脂							●	●	●				
流量表示 注 1、2		表示の種類		4桁 + 4桁 2色 LCD												
		表示 範囲	※ 3	F	0～ 500 mL/min	0～ 1000 mL/min	0～ 2.00 L/min	0～ 5.00 L/min	0～ 10.00 L/min	0～ 20.0 L/min	0～ 50.0 L/min	0～ 100.0 L/min	0～ 200 L/min			
		表示分解能		1mL/min				0.01L/min				0.1L/min				1L/min
		表示範囲		9999999mL				99999.99L				999999.9L				9999999L
積算機能 注 3		表示分解能		1mL				0.01L				0.1L				1L
		積算ハルス出力レート		5mL	10mL	0.02L	0.05L	0.1L	0.2L	0.5L	1L	2L				
使用条件	適用流体 注 4			清浄空気 (JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1:1～5:6:2])、 圧縮空気 (JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1:1～1:6:2])、窒素ガス												
	最高使用圧力			0.7MPa												
	最低使用圧力			-0.09MPa												
	保証耐圧力			1MPa												
	使用周囲温度・湿度			0～50℃、 90%RH 以下												
	使用流体温度			0～50℃ (結露なきこと)												
精度 注 5	使用範囲			片方向タイプ：3～100% F.S.、3～100% F.S.												
	直線性(表示・アナログ出力)			±3% F.S. 以内 (2次側大気開放)												
	圧力特性			±5% F.S. 以内 (-0.09～0.7MPa、2次側大気開放基準)												
	温度特性			±0.2% F.S. /℃ 以内 (15～35℃、25℃基準)												
	繰り返し精度			±1% F.S. 以内												
応答時間 注 6				50ms 以下												
出力	スイッチ出力	※ 1	N	出力2点 (NPNオープンコレクタ出力、50mA 以下、電圧降下 2.4V 以下)												
			P	出力2点 (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	※ 2	V	1～5V 電圧出力1点 (接続負荷インピーダンス 50kΩ 以上) 注 7												
			A	4～20mA 電流出力1点 (接続負荷インピーダンス 0～300Ω)												
電源電圧 注 8			※ 2	V	DC12～24V (10.8～26.4V)											
				A	DC24V (21.6～26.4V)											
消費電流 注 9				50mA 以下												
リード線				Φ 3.7 AWG26 相当 × 5 芯 (コネクタ接続)、絶縁体外径 Φ 1.0												
保有機能				流量表示、流量表示ピークホールド、スイッチ出力、アナログ出力 他												
取付	取付方向			縦・横自在												
	導入直管部			不要												
保護構造				IEC規格 IP40 相当												
保護回路 注 10				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												
質量 (本体のみ)	※ 5	H04	約 80g													
		H06	約 80g													
		H08	約 110g													
		H10	約 115g													
クリーン仕様	※ 6	P70	発塵防止 注 11													
		P80	禁油処理 注 12													

注1: 標準状態(20℃ 1気圧(101kPa), 相対湿度65%)での体積流量に換算

注2: 流量表示は約±1%F.S.未満において切り捨て(強制ゼロ)をしています。

注3: 積算流量は計算(参考)値です。電源を切るとリセットされます。

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(ISO 8573-1:2010)等級[1:1~1:6:2]の清浄空気をご使用ください。コンプレッサー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。

注5: 本製品の校正は使用範囲内で行います。精度条件: 温度25±3℃、電源電圧DC24±0.01V。F.S.とはフルスケール流量を指します。

注6: 応答時間は、設定にて50ms以下~約1.5sまで7段階の設定ができます。

注7: 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8: 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9: 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: <P70>発塵防止(包装前に製品表面を脱脂洗浄。クリーンベンチ(クラス1000以上)内にて帯電防止袋へヒートシール包装。)

注12: <P80>禁油処理(P70仕様に加えて、接ガス部の脱脂洗浄を実施。接ガス部材については「内部構造図および部品リスト」参照。)

●ステンレスボディタイプ仕様

形 番				ニードル弁一体型(ステンレスボディ) FSM2-※1※2※3※4-※5※6□N-※7										
項 目				フルスケール流量		005	010	020	050	100	200	500	101	201
流量レンジ 注1	※4	005	500mL/min	●										
		010	1L/min		●									
		020	2L/min			●								
		050	5L/min				●							
		100	10L/min					●						
		200	20L/min						●					
		500	50L/min							●				
		101	100L/min								●			
接続口径／ ボディ材質	※5	S06	Rc1/8 ステンレス	●	●	●	●	●	●	●	(炭酸ガス はなし)			
		S08	Rc1/4 ステンレス									●	●	● 空気、窒素ガ スのみ
流量表示 注1,2				表示の種類			4桁+4桁 2色LCD							
				表示 範囲	※3	F	0~ 500 mL/min	0~ 1000 mL/min	0~ 200 L/min	0~ 500 L/min	0~ 1000 L/min	0~ 20.0 L/min	0~ 50.0 L/min	0~ 100.0 L/min
積算機能 注3				表示分解能			1mL/min		0.01L/min		0.1L/min		1L/min	
				表示範囲			9999999mL		99999.99L		999999.9L		9999999L	
				表示分解能			1mL		0.01L		0.1L		1L	
積算ハルス出力レート				5mL	10mL	0.02L	0.05L	0.1L	0.2L	0.5L	1L	2L		
使用条件	適用流体 注4		※6	無記号	清浄空気(JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1:1~5:6:2])、 圧縮空気(JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010)[1:1:1~1:6:2])、窒素ガス									
				AR	アルゴン									
				C2	炭酸ガス									
	最高使用圧力				1.0MPa									
	最低使用圧力				-0.09MPa									
	保証耐圧力				1.5MPa									
	使用周囲温度・湿度				0~50℃、90%RH 以下									
	使用流体温度				0~50℃ (結露なきこと)									
精度 注5	使用範囲				片方向タイプ:3~100%F.S.、3~100%F.S.									
	直線性(表示・アナログ出力)				±3%F.S.以内(2次側大気開放)									
	圧力特性				±5%F.S.以内(-0.09~0.7MPa、2次側大気開放基準)									
	温度特性				±0.2%F.S./℃以内(15~35℃、25℃基準)									
	繰り返し精度				±1%F.S.以内									
応答時間 注6				50ms 以下										
出力	スイッチ出力		※1	N	出力2点(NPNオープンコレクタ出力、50mA 以下、電圧降下 2.4V 以下)									
				P	出力2点(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		※2	V	1~5V電圧出力1点 (接続負荷インピーダンス 50kΩ 以上) 注7									
				A	4~20mA電流出力1点 (接続負荷インピーダンス0~300Ω)									
電源電圧 注8				※2	V	DC12~24V (10.8~26.4V)								
					A	DC24V(21.6~26.4V)								
消費電流 注9				50mA 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				流量表示、流量表示ピークホールド、スイッチ出力、アナログ出力 他										
取付	取付方向			縦・横自在										
	導入直管部			不要										
保護構造				IEC規格 IP40 相当										
保護回路 注10				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										
質量 (本体のみ)		※5	S06	約160g										
			S08	約200g										
クリーン仕様		※7	P70	発塵防止 注11										
			P80	禁油処理 注12										

注1:標準状態(20℃ 1気圧(101kPa), 相対湿度65%)での体積流量に換算

注2:流量表示は約±1%F.S.未満において切り捨て(強制ゼロ)をしております。

注3:積算流量は計算(参考)値です。電源を切るとリセットされます。

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(ISO 8573-1:2010)等級[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。

注5:本製品の校正は使用範囲内で行います。精度条件:温度25±3℃、電源電圧DC24±0.01V。F.S.とはフルスケール流量を指します。

注6:応答時間は、設定にて50ms以下〜約1.5sまで7段階の設定ができます。

注7: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。

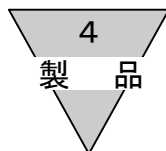
注8:電圧出力タイプと電流出力タイプでは、電源電圧仕様が異なりますのでご注意ください。

注9: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:<P70>発塵防止(包装前に製品表面を脱脂洗浄。クリーンベンチ(クラス1000以上)内にて帯電防止袋へヒートシール包装。)

注12:<P80>禁油処理(P70仕様に加えて、接ガス部の脱脂洗浄を実施。接ガス部材については「内部構造図および部品リスト」参照。)



4. 2 型番表示方法

FSM2				-	N	V	F	005			-	S06		AR		1	B	K	N	-	P80	
					①	②	③	④				⑤		⑥		⑦	⑧	⑨	⑩		⑪	

①出力タイプ		②アナログ出力形式		③流れ方向		④流量レンジ(フルスケール流量)	
A	表示分離型(アナログ出力1点のみ) 注1	V	電圧出力(1-5V)	F	片方向	005	500 mL/min
N	表示一体型(スイッチ出力(NPN)2点, アナログ出力1点)	A	電流出力(4-20mA)	R	双方向 注1	010	1 L/min
						020	2 L/min
						050	5 L/min
						100	10 L/min
						200	20 L/min
						500	50 L/min
						101	100 L/min
						201	200 L/min
						501	500 L/min 注1
						102	1000 L/min 注1

※④流量レンジ、⑤接続口径、⑥適用流体の組合せについては下表をご参照ください。

⑤接続口径(ボディ材質)		⑥適用流体		⑦ケーブル		⑧ブラケット		⑨トレーサビリティ	
H04	ワンタッチφ4(樹脂)	無記号	空気、窒素ガス	無記号	なし	無記号	なし	無記号	なし
H06	ワンタッチφ6(樹脂)	AR	アルゴン	1	1m	B	ブラケット付	T	トレーサビリティ証明書
H08	ワンタッチφ8(樹脂)	C2	炭酸ガス	3	3m	P	パネル取付けキット		体系図、検査成績書付
H10	ワンタッチφ10(樹脂)							K	検査成績書付
S06	Rc1/8(ステンレス)								
S08	Rc1/4(ステンレス)								
A15	Rc1/2(アルミ) 注1								
SM5	M5(ステンレス)(受注生産) 注1								

注1. ニードル弁付き選定不可

⑩ニードル弁付		⑪クリーン仕様	
無記号	なし	無記号	なし
N	ニードル弁	P70	発塵防止
		P80	禁油処理

●流量レンジと接続口径(ボディ材質)、適用流体の組合せ

		⑤接続口径(ボディ材質)							
		H04	H06	H08	H10	S06	S08	A15	SM5
④流量レンジ	005	●◆	●◆			●○△◆			●○△
	010	●◆	●◆			●○△◆			●○△
	020	●◆	●◆			●○△◆			●○△
	050	●◆	●◆			●○△◆			●○△
	100	●◆	●◆			●○△◆			●○△
	200	●◆	●◆			●○△◆			●○
	500		●◆	●◆		●○△◆	●○△◆		
	101			●◆	●◆		●○△◆		
	201			●◆	●◆		●◆		
	501							●	
	102							●	

⑥適用流体

- : 空気、窒素ガス
- : アルゴン
- △ : 炭酸ガス
- : 製作不可

⑩ニードル弁付き

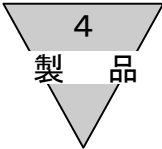
- ◆ : ニードル弁一体型

●クリーン仕様対応表

		⑤接続口径(ボディ材質)							
		H04	H06	H08	H10	S06	S08	A15	SM5
⑪クリーン	P70	●	●	●	●	●	●	●	●
	P80	●	●			●	●	●	●

⑪クリーン仕様

- : 対応可能
- : 製作不可



オプション単品形番

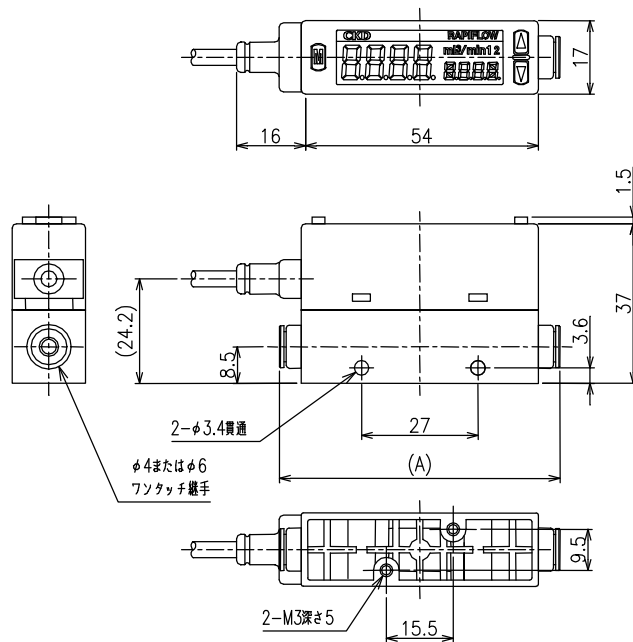
FSM2 **LB1** **P70**
⑫ ⑬

⑫オプション		⑬クリーン仕様	
LB1	ブラケット(φ4, φ6, φ8, φ10, Rc1/8, Rc1/4, M5 用)	無記号	なし
LB2	ブラケット(Rc1/2 用)	P70	発塵防止
C51	5 芯ケーブル 1m(表示一体型用)		
C53	5 芯ケーブル 3m(表示一体型用)		
C41	4 芯ケーブル 1m(表示分離型用)		
C43	4 芯ケーブル 3m(表示分離型用)		
KHS	パネル取り付けキット一式 (接続口径 A15、ニードル弁一体型には取り付け不可)		
KHS-N	パネル取り付けキット一式 (ニードル一体型専用)		

4. 3 外形寸法

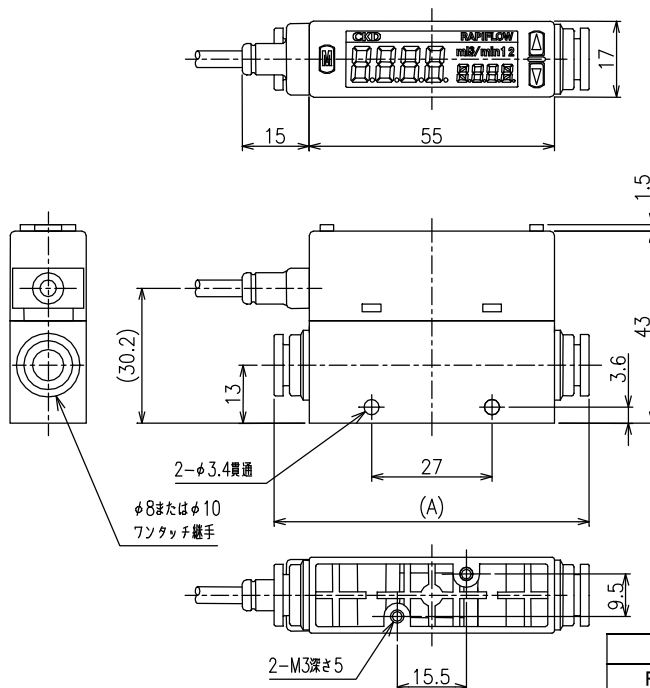
4. 3. 1 表示一体型(FSM2-N/Pシリーズ)

●FSM2-N/P□-H04/H06□(流量レンジ:005/010/020/050/100/200/500に適用)



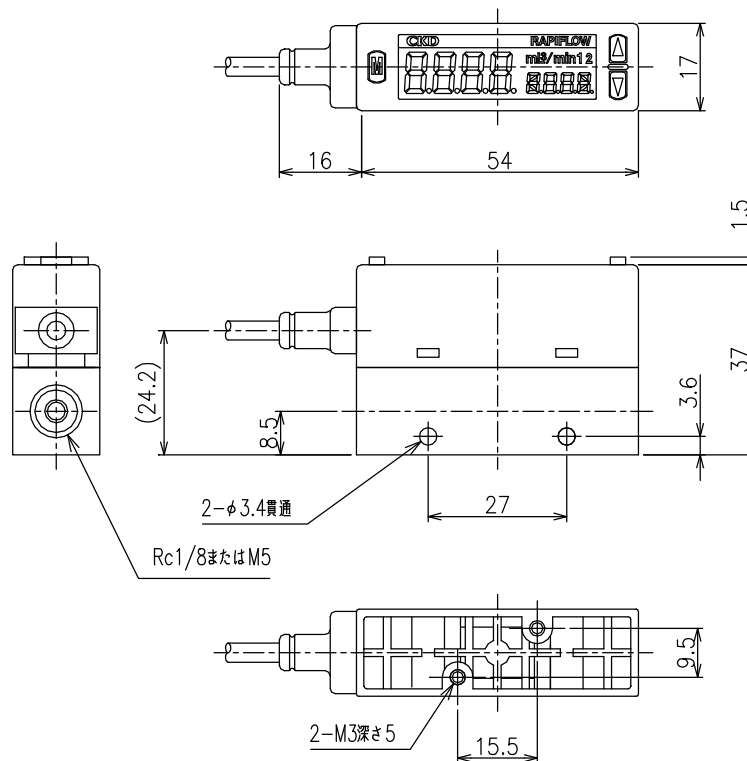
形番	継手	(A) 寸法
FSM2-□-H04□	ワンタッチφ4	64.9
FSM2-□-H06□	ワンタッチφ6	67.2

●FSM2-N/P□-H08/H10□(流量レンジ:500/101/201に適用)

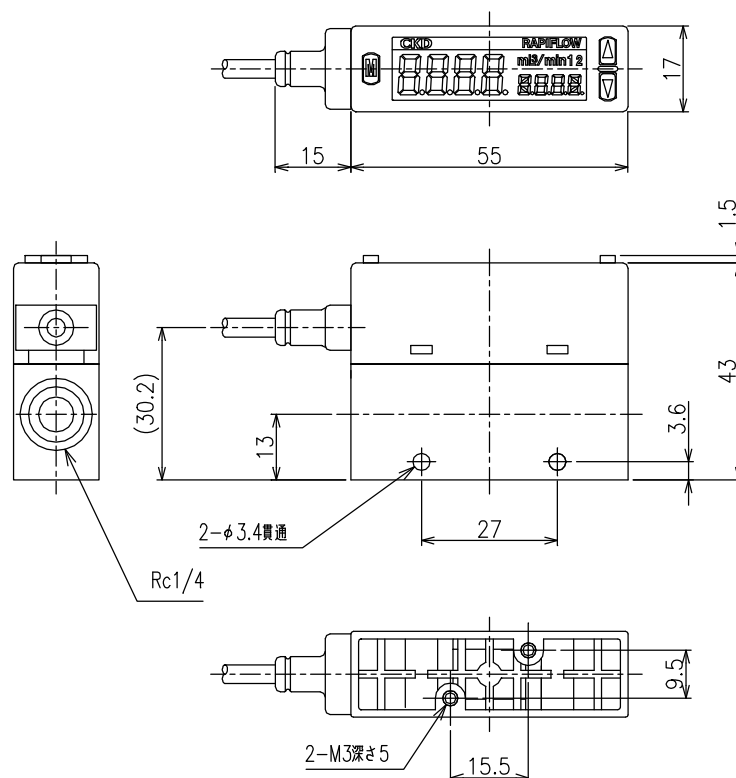


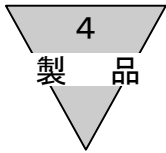
形番	継手	(A) 寸法
FSM2-□-H08□	ワンタッチφ8	70.6
FSM2-□-H10□	ワンタッチφ10	82.2

●FSM2-N/P□-S06/SM5□ (流量レンジ:005/010/020/050/100/200/500 に適用)

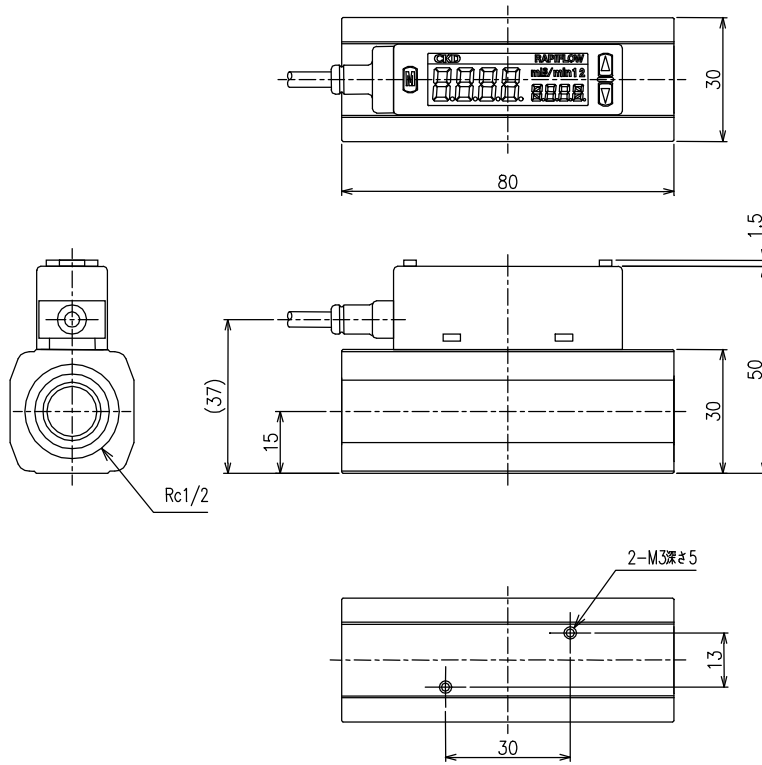


●FSM2-N/P□-S08□ (流量レンジ:500/101/201 に適用)



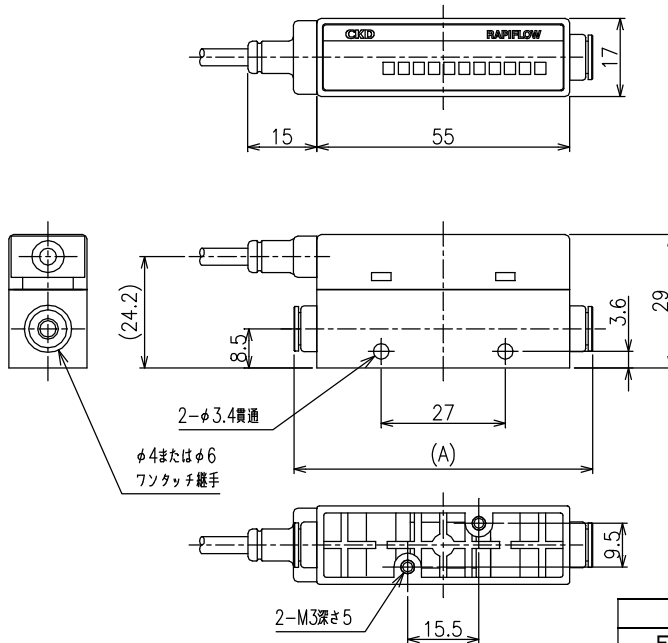


●FSM2-N/P□-A15(流量レンジ:501/102 に適用)



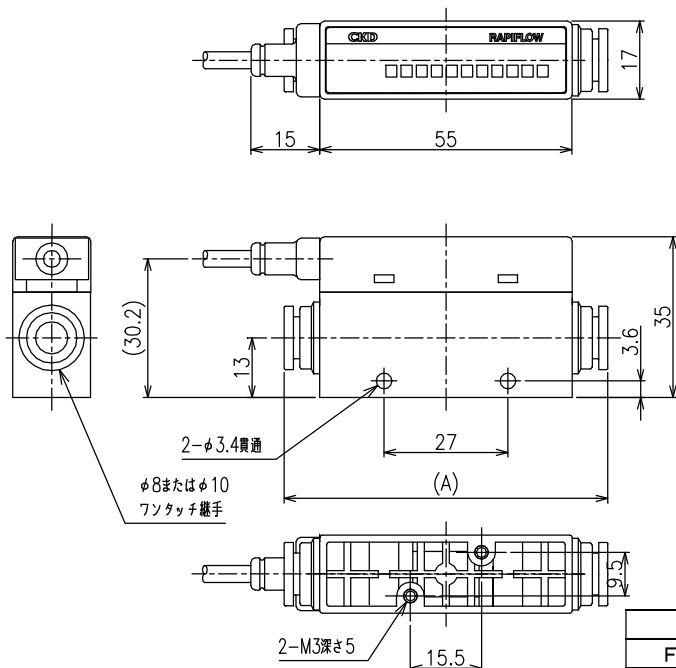
4. 3. 2 表示分離型(FSM2-Aシリーズ)

●FSM2-A□-H04/H06□(流量レンジ:005/010/020/050/100/200/500に適用)

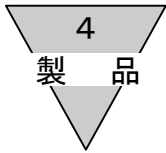


形番	継手	(A) 寸法
FSM2-□-H04□	ワンタッチφ4	64. 9
FSM2-□-H06□	ワンタッチφ6	67. 2

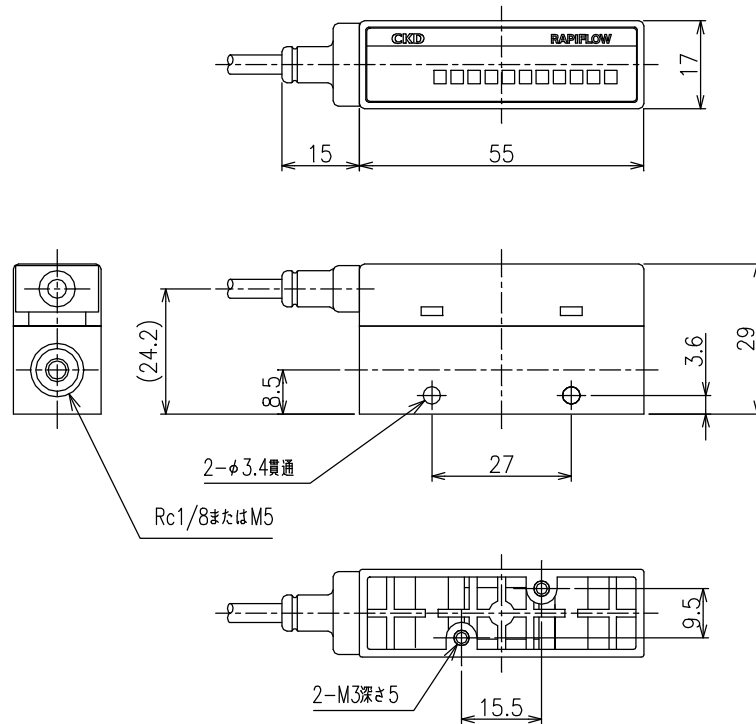
●FSM2-A□-H08/H10□(流量レンジ:500/101/201に適用)



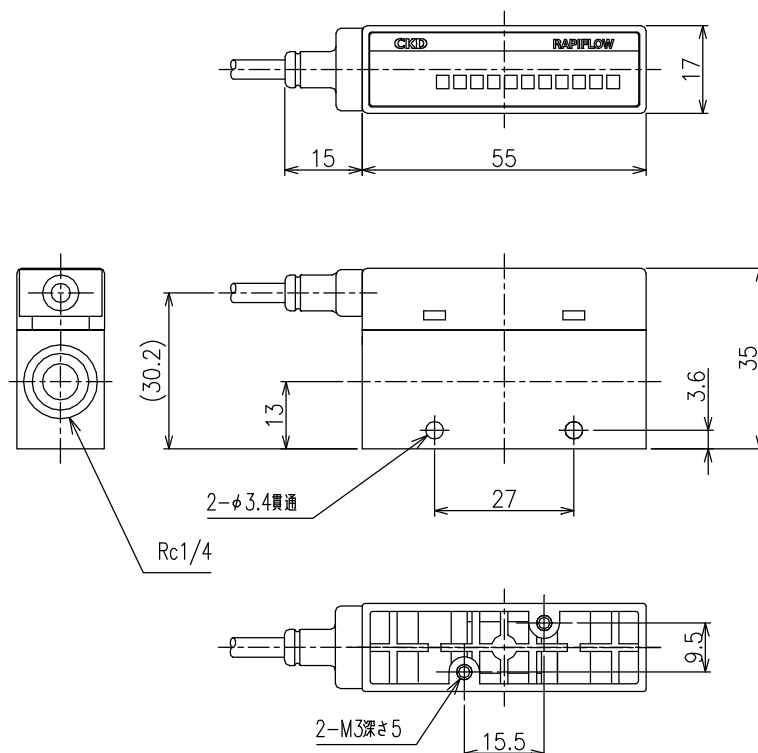
形番	継手	(A) 寸法
FSM2-□-H08□	ワンタッチφ8	70. 6
FSM2-□-H10□	ワンタッチφ10	82. 2



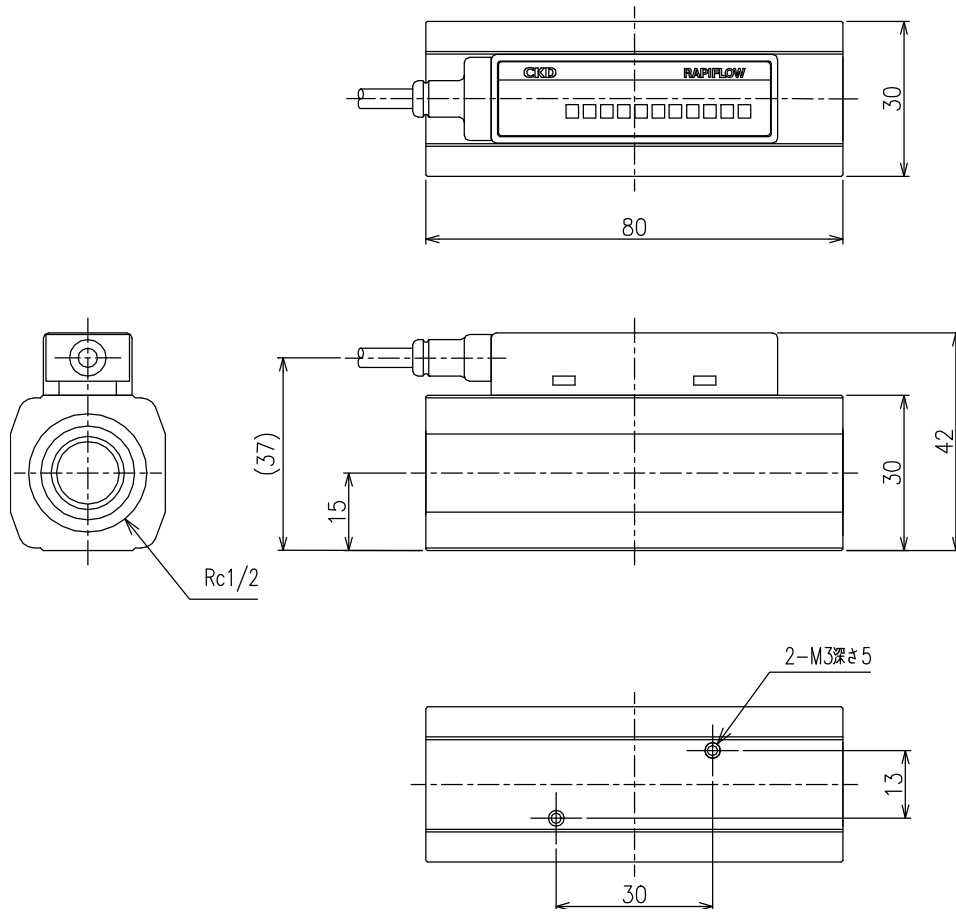
●FSM2-A□-S06/SM5□ (流量レンジ:005/010/020/050/100/200/500 に適用)

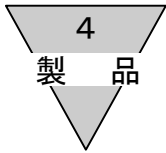


●FSM2-A□-S08□ (流量レンジ:500/101/201 に適用)



●FSM2-A□-A15(流量レンジ:501/102に適用)

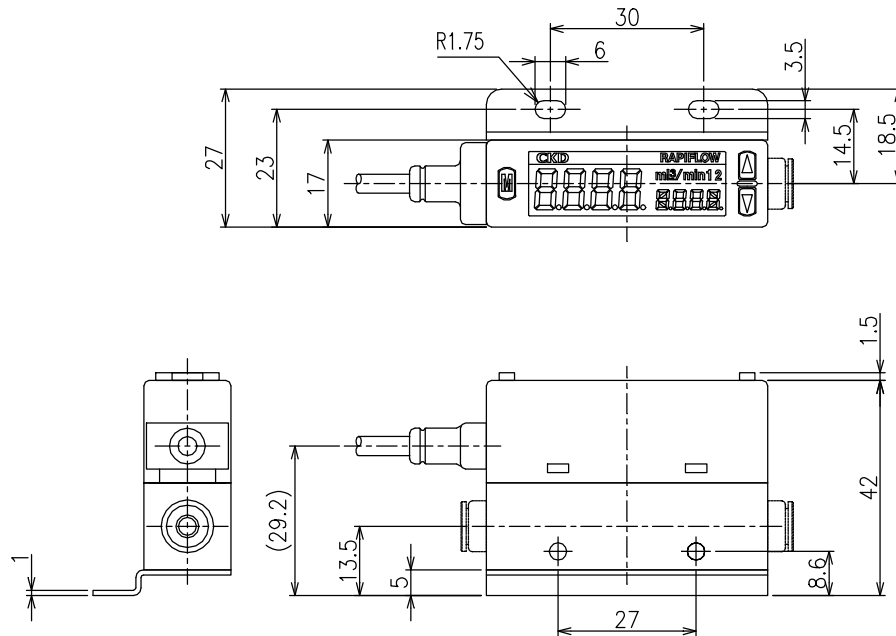




4. 3. 3 表示一体型(ブラケット付き)

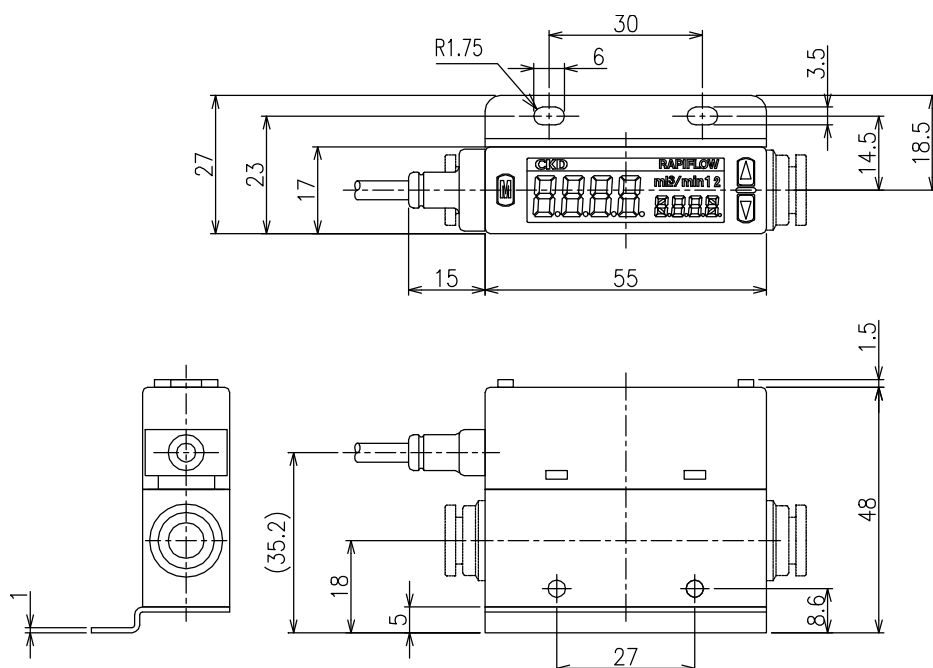
●FSM2-N/P□-H04/H06/S06/SM5□B

(流量レンジ:005/010/020/050/100/200/500 に適用)

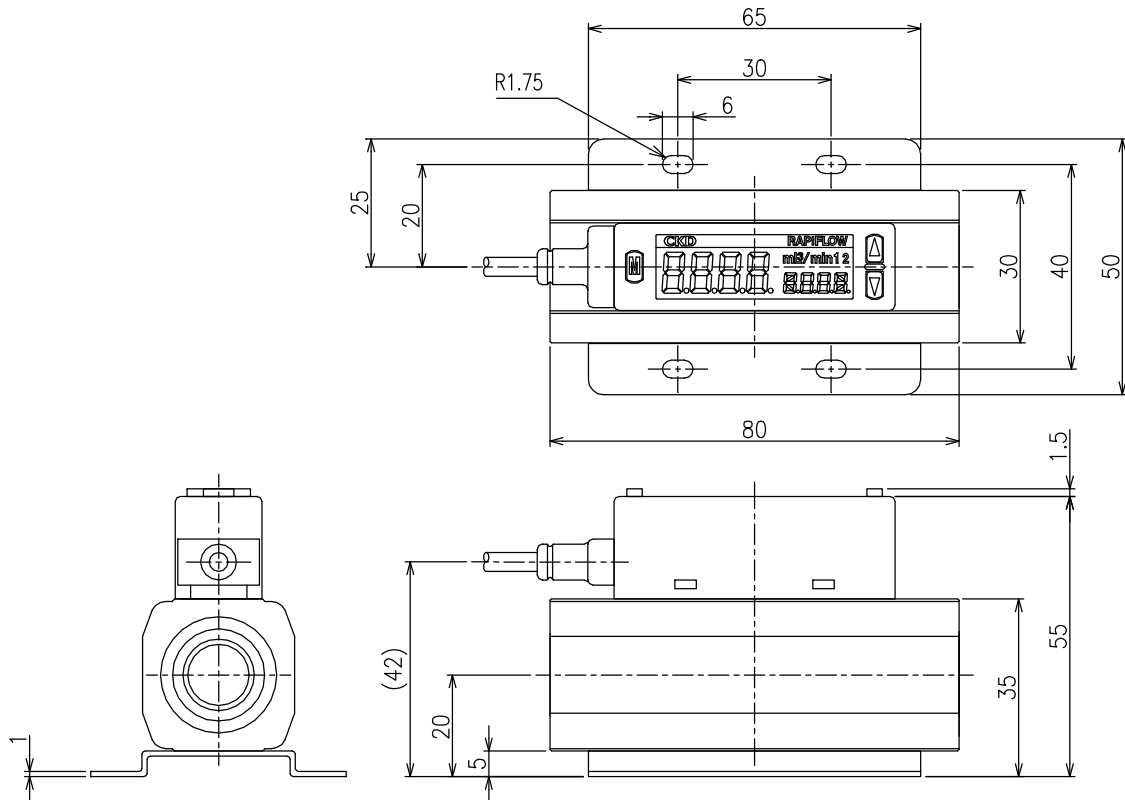


●FSM2-N/P□-H08/H10/S08□B

(流量レンジ:500/101/201 に適用)

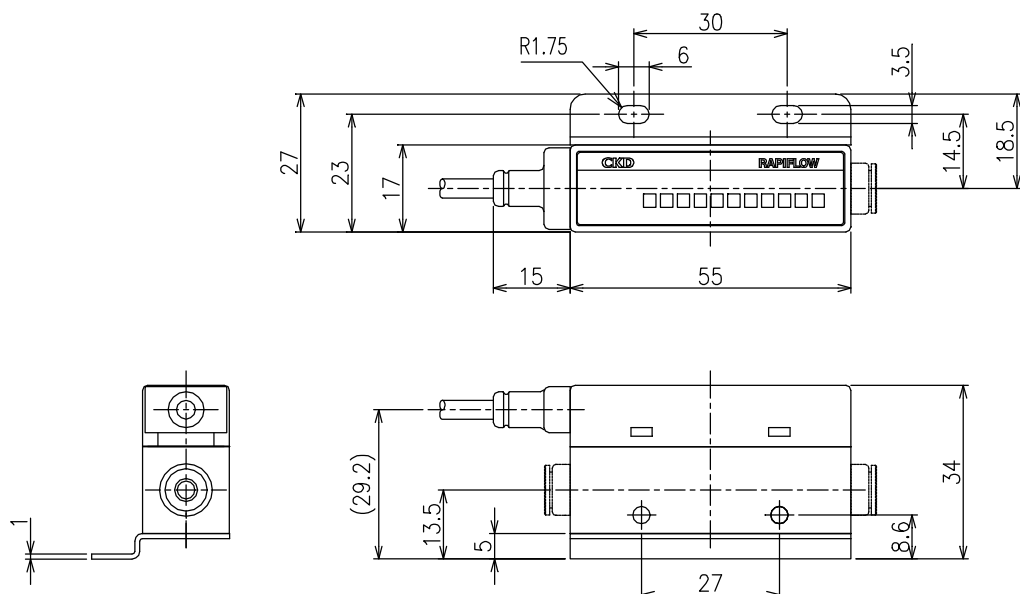


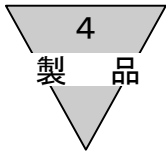
●FSM2-N/P□-A15□B
(流量レンジ:501/102 に適用)



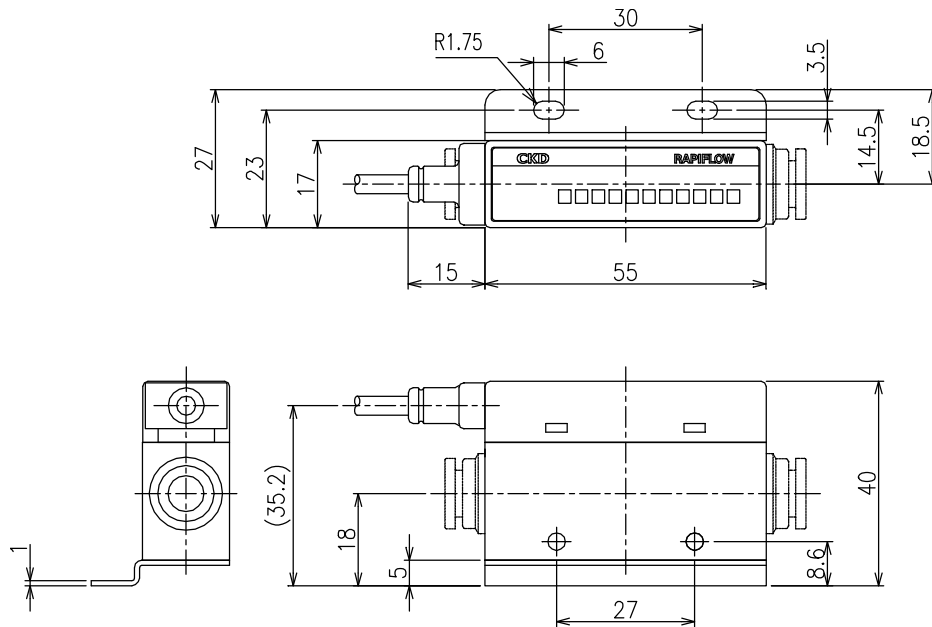
4. 3. 4 表示分離型(ブラケット付き)

●FSM2-A□-H04/H06/S06/SM5□B
(流量レンジ:005/010/020/050/100/200/500 に適用)

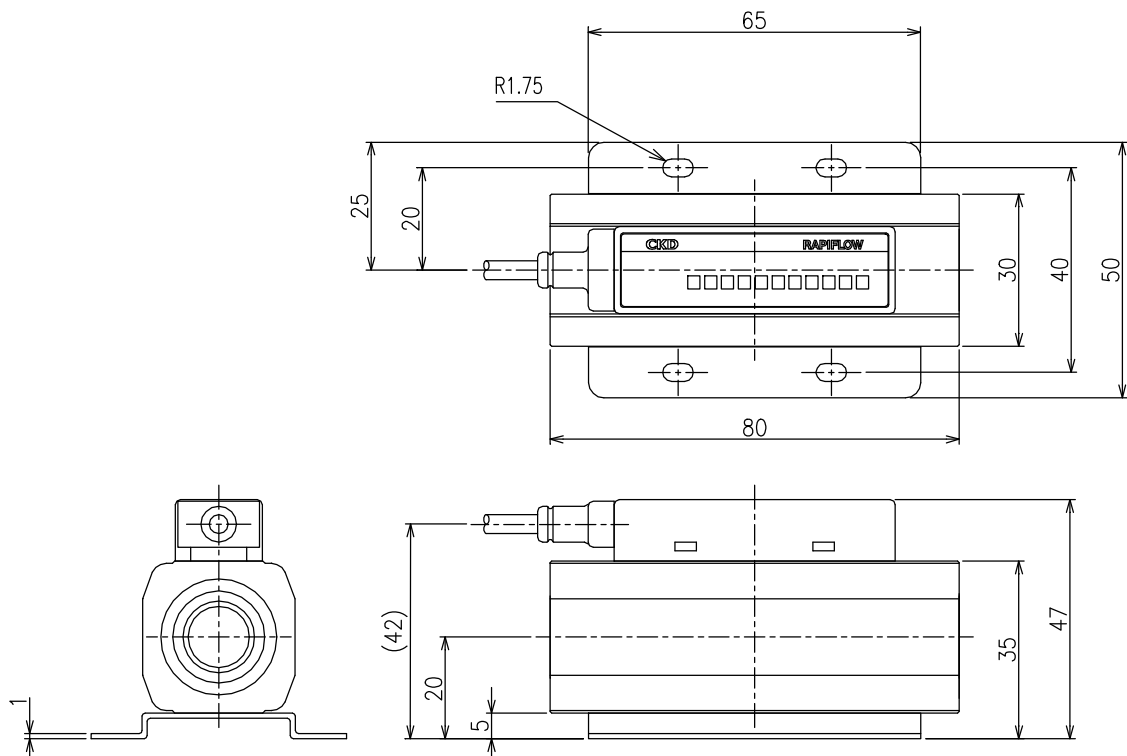




●FSM2-A□-H08/H10/S08□B
(流量レンジ:500/101/201 に適用)



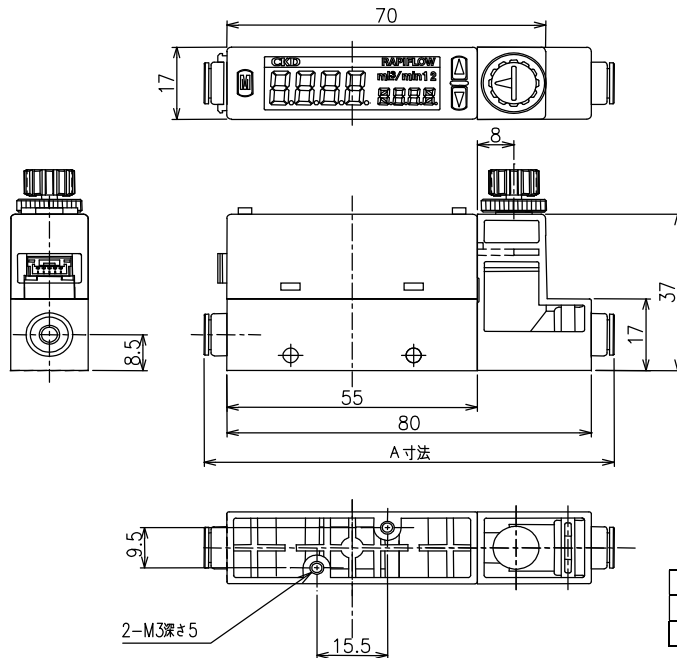
●FSM2-A□-A15□B
(流量レンジ:501/102 に適用)



4. 3. 5 表示一体型(ニードル弁一体型)

●FSM2-N/P□-H04/H06□N

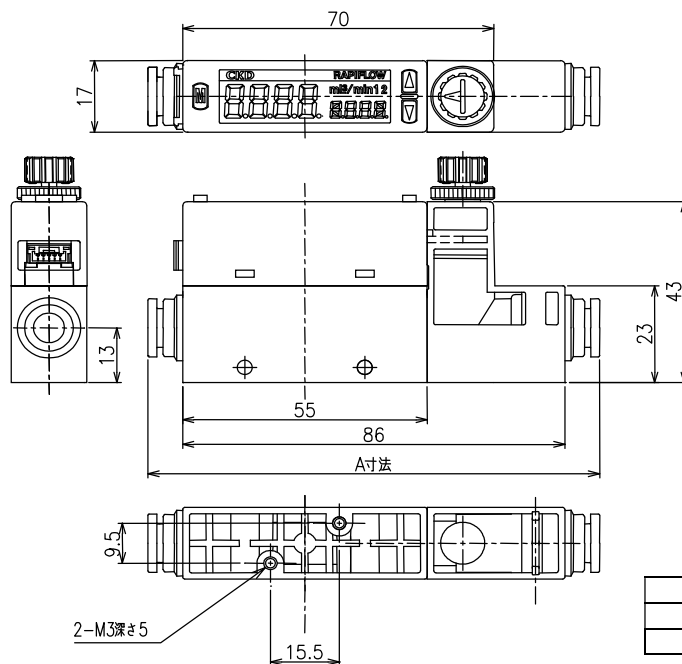
(流量レンジ:005/010/020/050/100/200/500 に適用)



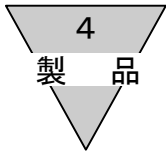
形番	継手	(A)寸法
FSM2-□-H04□N	ワンタッチφ4	89.9
FSM2-□-H06□N	ワンタッチφ6	92.2

●FSM2-N/P□-H08/H10□N

(流量レンジ:500/101/201 に適用)

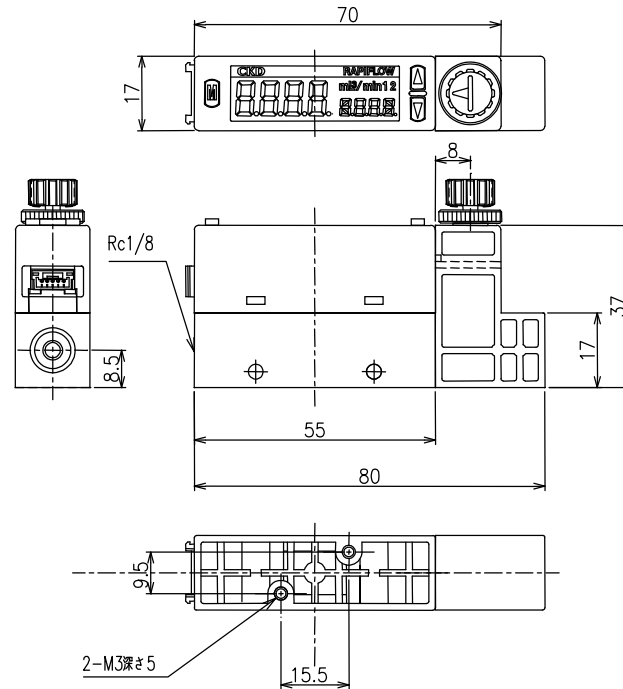


形番	継手	(A)寸法
FSM2-□-H08□N	ワンタッチφ8	101.6
FSM2-□-H10□N	ワンタッチφ10	113.2



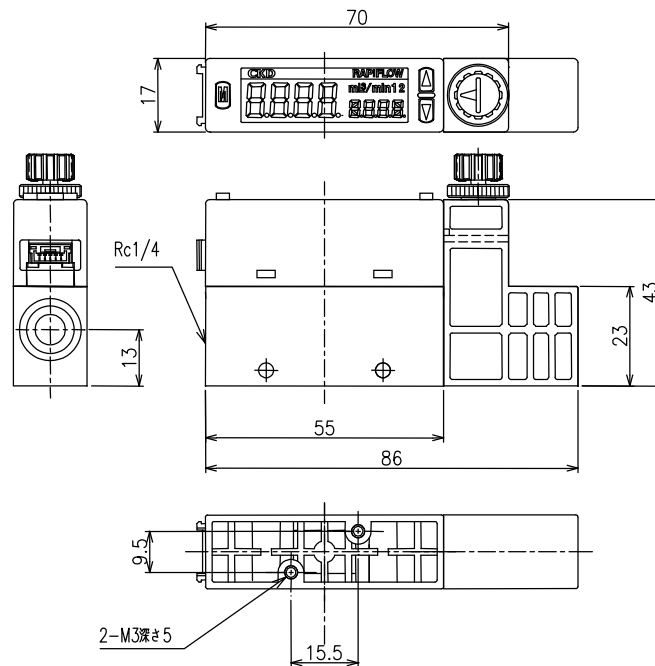
●FSM2-N/P□-S06□N

(流量レンジ:005/010/020/050/100/200/500 に適用)



●FSM2-N/P□-S08□N

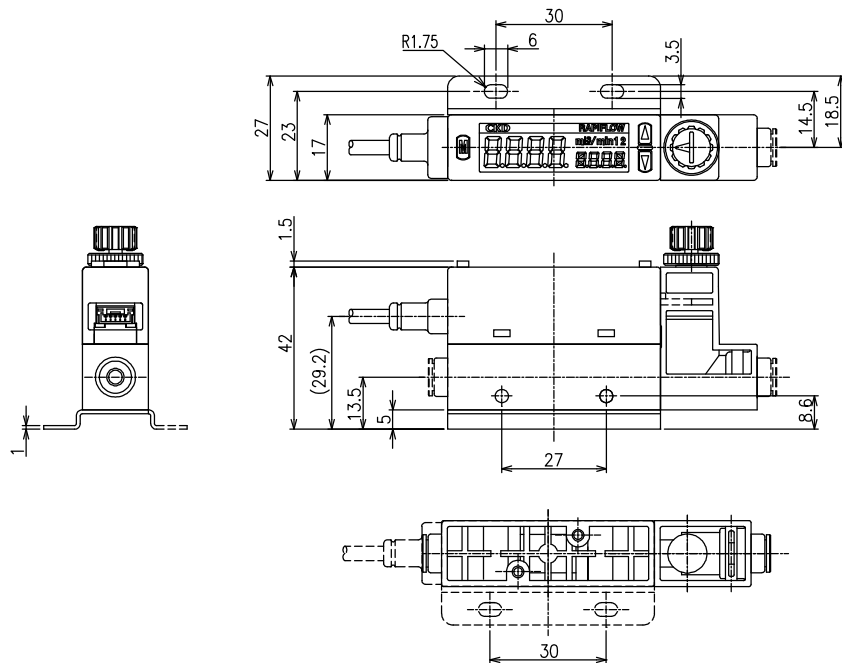
(流量レンジ:500/101/201 に適用)



4. 3. 6 表示一体型(ニードル弁一体型)(ブラケット付き)

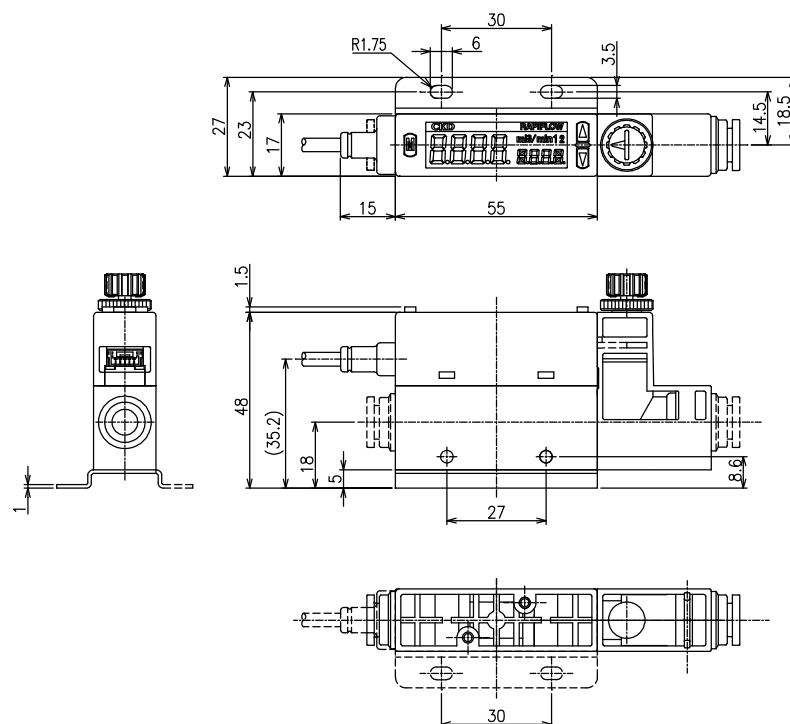
●FSM2-N/P□-H04/H06/S06□BN

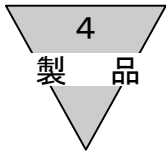
(流量レンジ:005/010/020/050/100/200/500 に適用)



●FSM2-N/P□-H08/H10/S08□BN

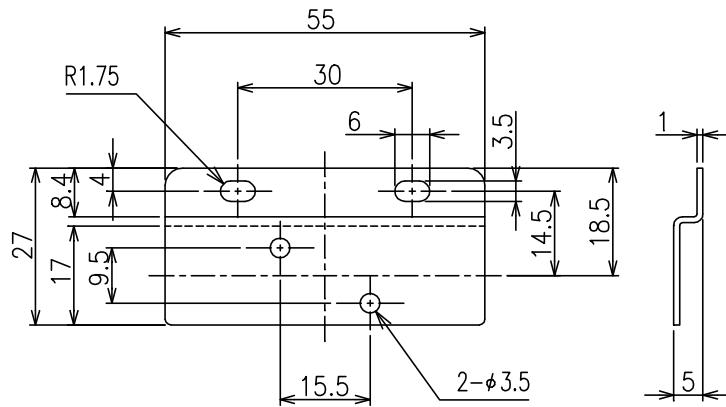
(流量レンジ:500/101/201 に適用)



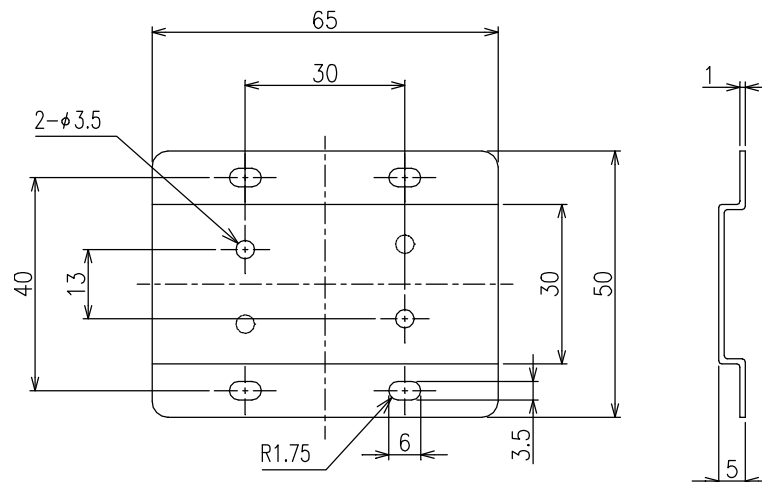


4. 3. 7 ブラケット

●LB1 (流量レンジ: 005 / 010 / 020 / 050 / 100 / 200 / 500 / 101 / 201 用)

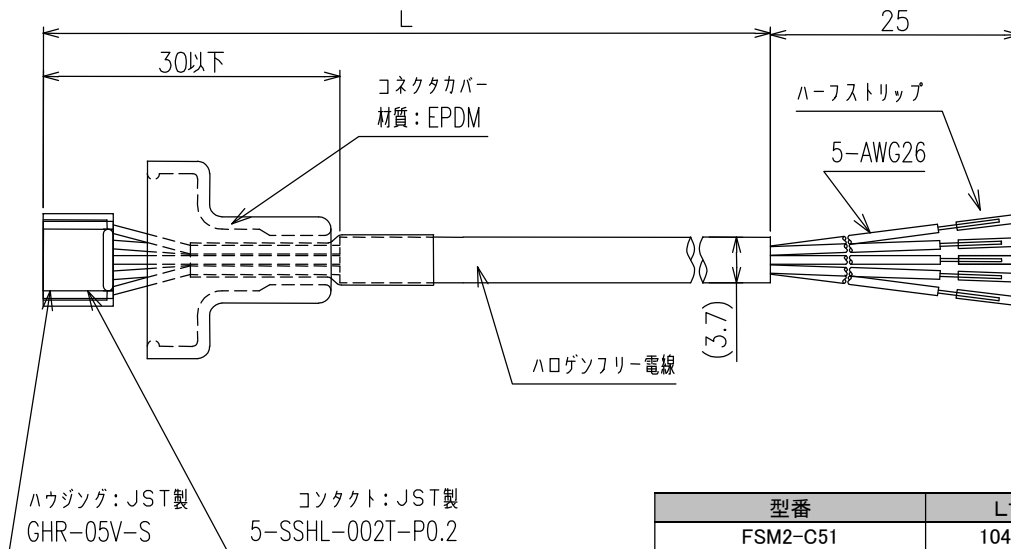


●FSM2-LB2 (流量レンジ: 501 / 102 用)

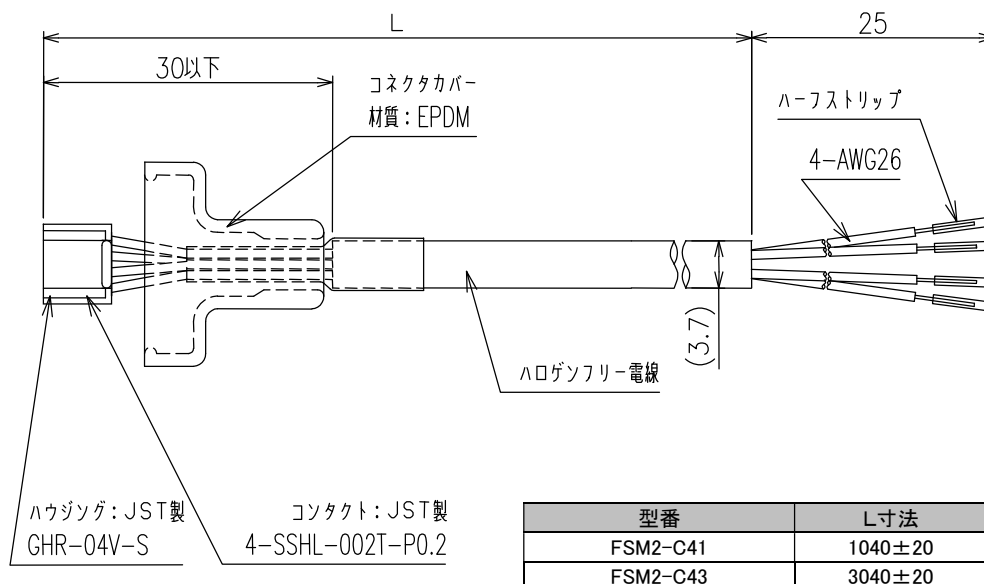


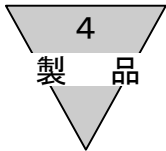
4. 3. 8 ケーブルオプション

●FSM2-C51／C53(表示一体型用)



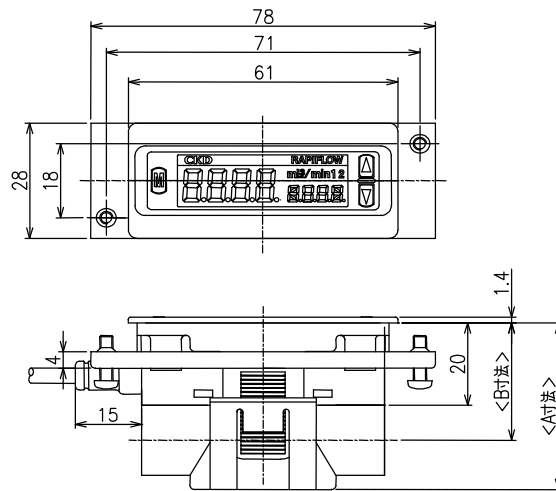
●FSM2-C41／C43(表示分離型用)





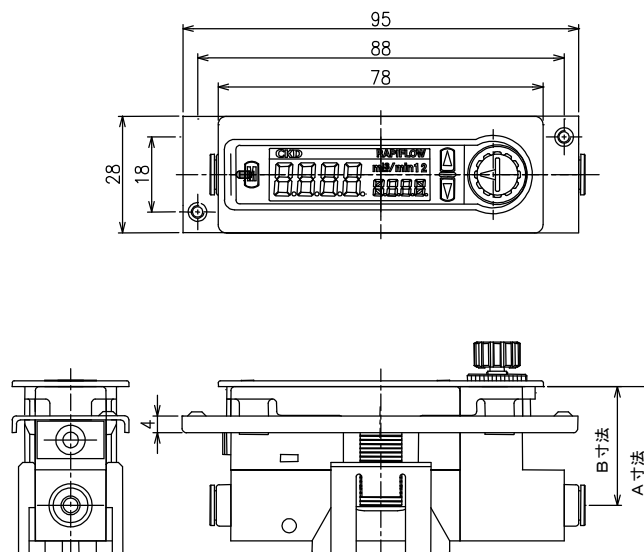
4. 3. 9 パネルマウント取り付け寸法

●表示一体型



形番	A寸法	B寸法
FSM2-□-H04/H06/S06/SM5	40.5	28.5
FSM2-□-H08/H10/S08	46.5	30.0

●ニードル弁一体型

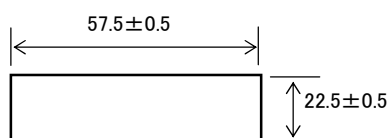


形番	A寸法	B寸法
FSM2-□-H04/H06/S06□N	40.5	28.5
FSM2-□-H08/H10/S08□N	46.5	30.0

パネルカット寸法（取り付け可能パネル厚さ:6mm以下）

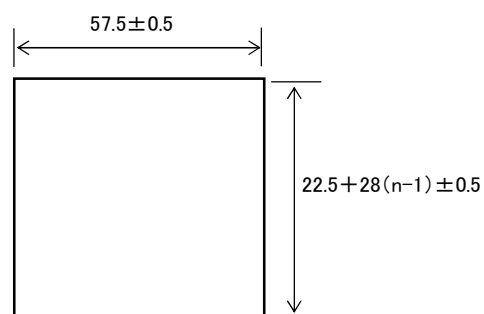
●表示一体型

＜単品取り付けの場合＞



＜密着取り付けの場合＞

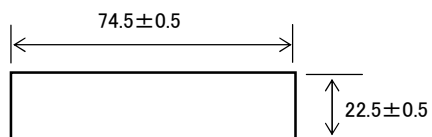
n:密着取り付け数



（取り付け可能パネル厚さ:0.8～6mm）

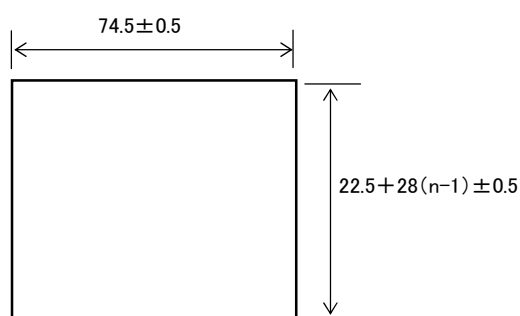
●ニードル弁一体型

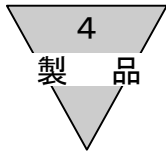
＜単品取り付けの場合＞



＜密着取り付けの場合＞

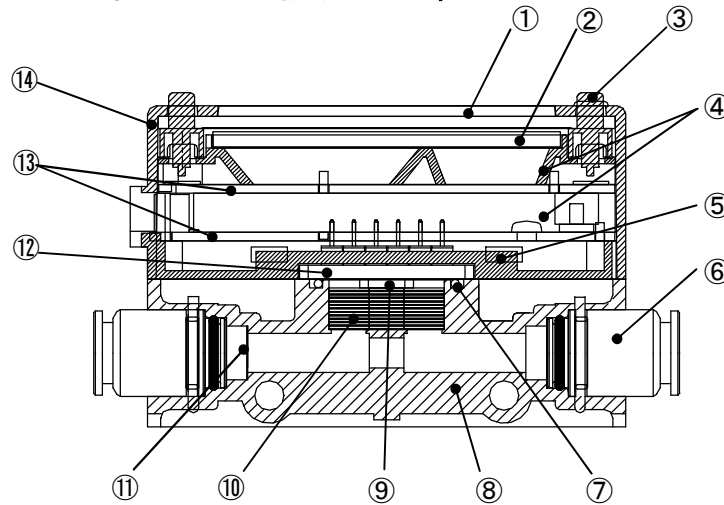
n:密着取り付け数





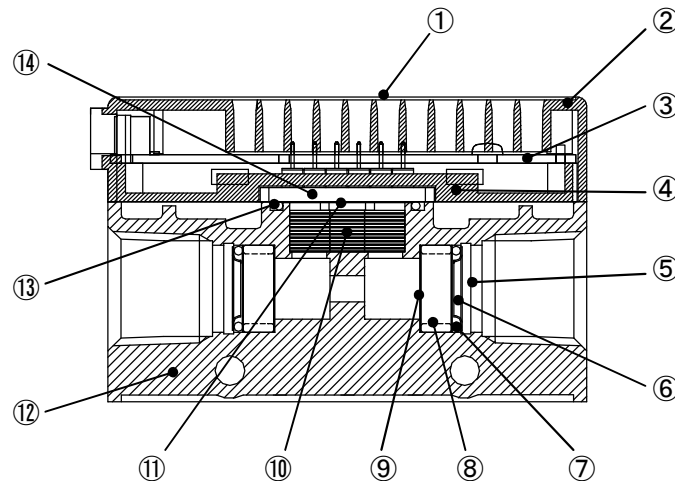
4. 4 内部構造

4. 4. 1 表示一体型 樹脂ボディ 接続口径 $\phi 6$ ワンタッチ



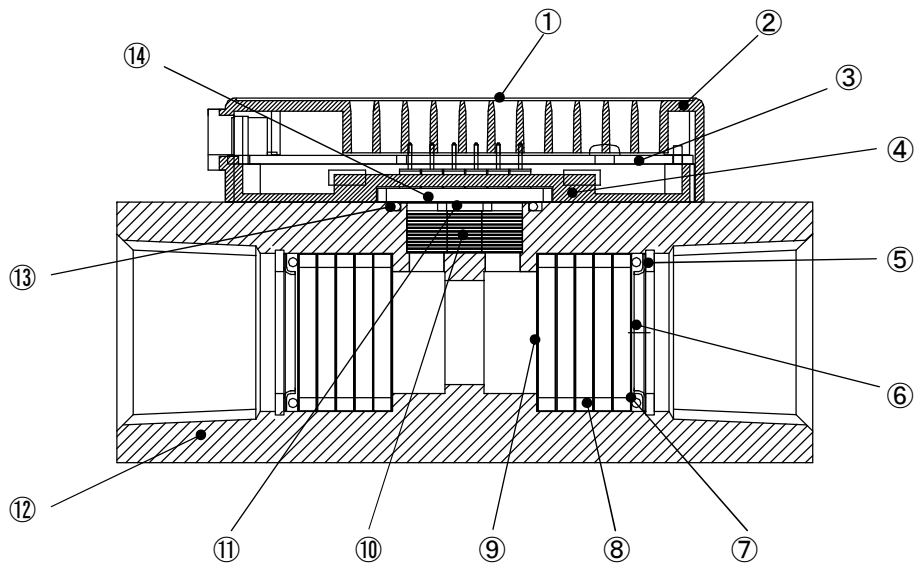
番号	部品名称	材質	番号	部品名称	材質
①	液晶カバー	アクリル樹脂	⑧	樹脂ボディ	ポリアミド樹脂
②	液晶		⑨	センサチップ	半導体チップ
③	スイッチ	EPDM	⑩	整流板	ステンレス
④	基板スペーサ	ポリカーボネート樹脂	⑪	ポートフィルタ	ステンレス
⑤	モジュール押さえ	PPS樹脂	⑫	センサ基板	アルミナ
⑥	ワンタッチ継ぎ手		⑬	電子基板	
⑦	センサガasket	フッ素ゴム	⑭	ケース	ABS樹脂

4. 4. 2 表示分離型 ステンレスボディ 接続口径 Rc1/4

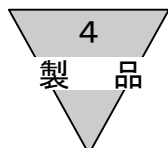


番号	部品名称	材質	番号	部品名称	材質
①	フロントシート	PETフィルム	⑧	スペーサ	ステンレス
②	ケース	ABS樹脂	⑨	ポートフィルタ	ステンレス
③	電子基板		⑩	整流板	ステンレス
④	モジュール押さえ	PPS樹脂	⑪	センサチップ	半導体チップ
⑤	Cリング	ステンレス	⑫	ステンレスボディ	ステンレス
⑥	Oリングホルダ	ステンレス	⑬	センサガasket	フッ素ゴム
⑦	Oリング	フッ素ゴム	⑭	センサ基板	アルミナ

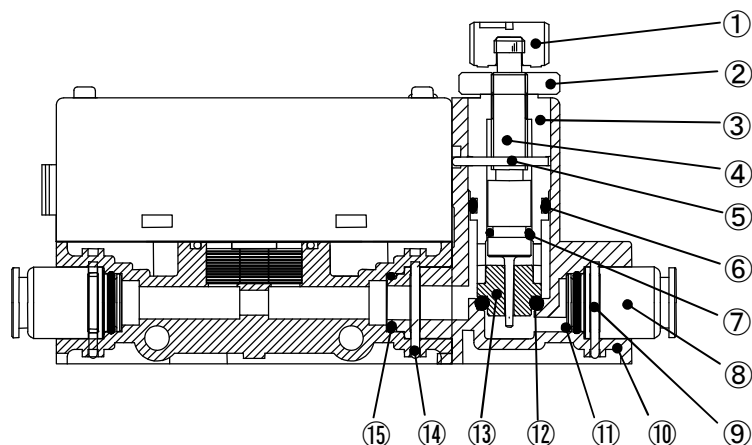
4. 4. 3 表示分離型 アルミボディ 接続口径 Rc1/2



番号	部品名称	材質	番号	部品名称	材質
①	フロントシート	PETフィルム	⑧	スペーサ	アルミニウム
②	ケース	ABS樹脂	⑨	ポートフィルタ	ステンレス
③	電子基板		⑩	整流板	ステンレス
④	モジュール押さえ	PPS樹脂	⑪	センサチップ	半導体チップ
⑤	Cリング	ステンレス	⑫	アルミボディ	アルミニウム
⑥	Oリングホルダ	ステンレス	⑬	センサガasket	フッ素ゴム
⑦	Oリング	フッ素ゴム	⑭	センサ基板	アルミナ

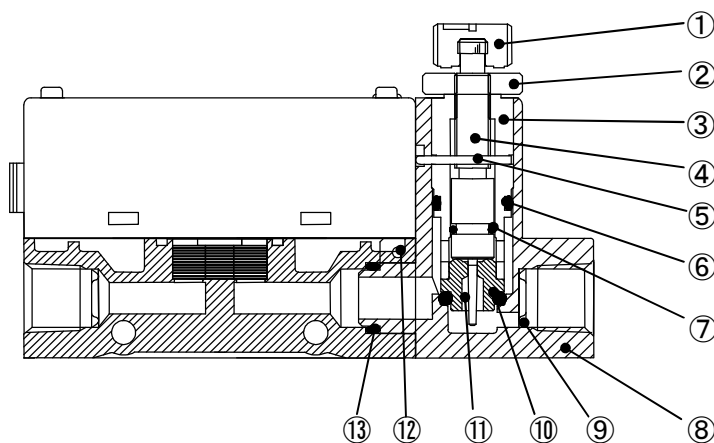


4. 4. 4 ニードル弁付(樹脂ボディ)



番号	部品名称	材質	番号	部品名称	材質
①	ツマミ	ポリプロピレンテフコート	⑨	継手固定ピン	SUS304
②	ロックナット	黄銅／ニッケルメッキ	⑩	ニードル弁ボディ	ポリアミド樹脂
③	ニードルガイド	黄銅／ニッケルメッキ	⑪	ポートフィルタ	ステンレス
④	ニードル	黄銅／ニッケルメッキ	⑫	Oリング	フッ素ゴム
⑤	固定ピン	ステンレス	⑬	オリフィス	黄銅／ニッケルメッキ
⑥	Oリング	フッ素ゴム	⑭	継手固定ピン	ステンレス
⑦	Oリング	フッ素ゴム	⑮	Oリング	フッ素ゴム
⑧	カートリッジ継手	—			

4. 4. 5 ニードル弁付(ステンレスボディ)



番号	部品名称	材質	番号	部品名称	材質
①	ツマミ	ポリプロピレンテフコート	⑧	ニードル弁ボディ	ステンレス
②	ロックナット	黄銅／ニッケルメッキ	⑨	ポートフィルタ	ステンレス
③	ニードルガイド	ステンレス	⑩	Oリング	フッ素ゴム
④	ニードル	ステンレス	⑪	オリフィス	PTFE
⑤	固定ピン	ステンレス	⑫	スプリングピン	ステンレス
⑥	Oリング	フッ素ゴム	⑬	Oリング	フッ素ゴム
⑦	Oリング	フッ素ゴム			

5. 技術資料

5.1 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。

