

取扱注意書

小形流量センサ

ラピフロー®

FSM2シリーズ

(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。

安全性を確保するための警告・注意事項

●表示の説明

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。

●使用流体・環境について

危険	<ul style="list-style-type: none"> ●引火性の流体には、絶対に使用しないでください。 ●爆発性ガス雰囲気では、絶対に使用しないでください。防爆構造になっていませんので、爆発火災を引き起こす可能性があります。
-----------	--

警告	<ul style="list-style-type: none"> ●計量法に適合していませんので、商取引にはご使用にならないでください。 ●適用流体以外の流体については、精度の保証はできませんので使用しないでください。また、腐食性・可燃性のガス・酸素についてはご使用にならないでください。 ●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、エアードライアおよびオイルミストフィルタを取付けてご使用ください。 ●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。 ●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・流体温度は0～50℃の範囲内でご使用ください。また、急激な温度変化で結露が発生するような場所では使用しないでください。 ●最高使用圧力以上、使用流量範囲外での使用は故障の原因となりますので、仕様範囲内でご使用ください。 ●本製品の保護構造はIP40相当です。水分、塩分、塵埃及び切り粉がある場所、加圧、減圧環境下には設置しないでください。
-----------	---

注意	●本製品の流量は、20℃ 1気圧(101kPa)での体積流量に換算した、質量流量で計測しています。
-----------	---

●配管・取付について

注意	<ul style="list-style-type: none"> ●流体の流れ方向とボディに指示された方向をあわせてください。 ●配管に取付する時は、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。 ●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。 ●配管の際には、シールトテープや接着剤が入らないようにしてください。 ●金属ボディでOUT側開放で使用の場合でも、必ず継手を接続してください。ポートフィルタがはず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。 ●製品にねじり、引張り、モーメント荷重がかからないようにしてください。 ●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けることができます。 ●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下さい。 ●パネル取付時は、必ず先に配管等を行ってから取付けて下さい。 ●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
-----------	--

●配線について

危険	<ul style="list-style-type: none"> ●電源電圧及び出力は、使用電圧・電流でご使用ください。使用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。
-----------	--

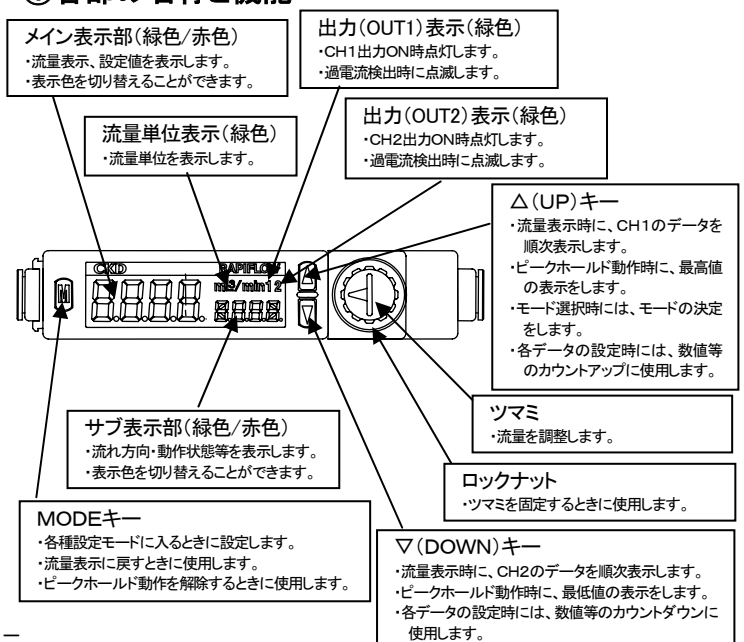
警告	<ul style="list-style-type: none"> ●配線は電源を切った状態で行なってください。 作業前・作業中は人体・工具装置に帯電した静電気を放電させて、作業を行なってください。可動部にはロボット用線材のように耐屈曲性能のある線材を接続配線してください。 ●本製品および配線は、強電線などのノイズ源から極力離して設置してください。電源線に乗るサージは別に対策をとってください。 ●負荷を短絡しないでください。破裂したり焼損したりする恐れがあります。 ●電源極性など誤配線しないでください。破裂したり焼損したりする恐れがあります。 ●金属ボディタイプでは電源の-または+に接続された装置のF.G.とボディを接続して使用してください。また、絶縁抵抗・耐圧試験は行わないでください。破損したり焼損したりする恐れがあります。 ●コネクタを接続後は、必ずコネクタカバーを取付けてください。 ●直接ケーブルの引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。
-----------	--

●使用・メンテナンス時

警告	<ul style="list-style-type: none"> ●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、待機時間(通電後5分以上)もうけるようにしてください。 ●本製品は、通電直後は、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。
-----------	--

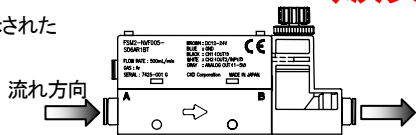
注意	<ul style="list-style-type: none"> ●出力の設定値を変更する場合は、制御系装置が意図しない動作をする可能性がありますので、装置を停止してから変更してください。 ●故障の原因となりますので、分解・改造はしないでください。 ●動作中に異常が発生場合は、すぐに電源を遮断し、使用を中止し、販売店に連絡をしてください。 ●汚れ等を取るために、溶剤・アルコール・洗浄剤などは使用しないでください。樹脂を侵す恐れがあります。薄めた中性洗剤を強く絞ったウエスなどで拭き取ってください。 ●流量範囲を超えた場合でも、アナログ出力されます。表示については、「Hi」または「Lo」表示となります。ただし、精度保証外となります。 ●表示部を押さないでください。故障の原因となります。 ●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。
-----------	---

①各部の名称と機能

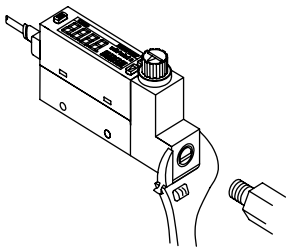


②配管・取付

- 流体の流れ方向とボディに指示された方向をあわせてください。



- 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。



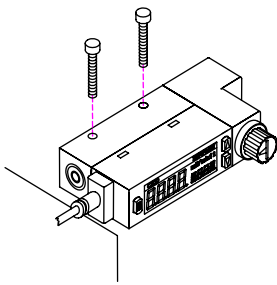
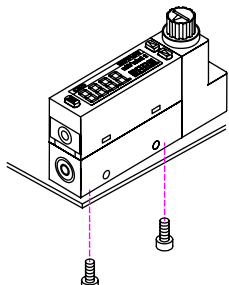
接続ねじ	締付けトルクN・m
Rc1/8	3~5
Rc1/4	6~8

- 配管の際には、シールト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。

- 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、0.5N・mの締付けトルクで固定してください。

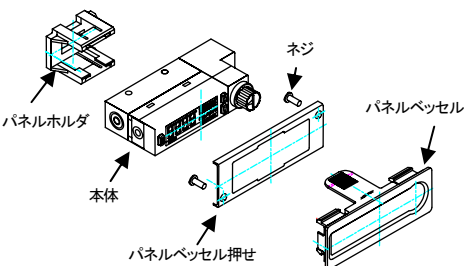
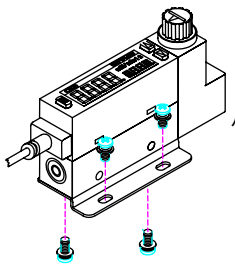
<縦取付(底面めねじ使用)>

<横取付(貫通穴使用)>



<ブラケット取付>

<パネルマウント>



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

パネルマウント取付キット単品形番: FSM2-KHS-N

<パネルマウント方法>

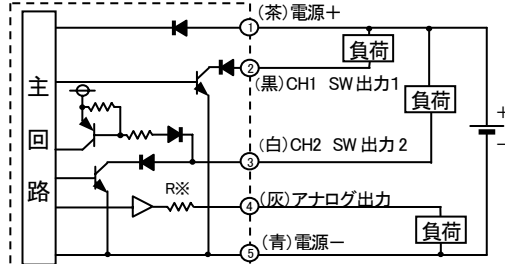
①	②	③
<p>パネルベッセルをパネルの表側からはめる。 パネルカット寸法は、外形寸法図を参照下さい</p>	<p>パネルベッセル押さえをパネルの裏側からはめる(パネルベッセルの爪にかけ)、ネジで固定する。</p>	<p>センサをパネルの裏側からはめる</p>
④	⑤	<p>注意: ・配管作業は、必ずパネルマウントの作業前に行い、パネルマウント部品に力を加えないようにして下さい。 ・パネルベッセル押さえを固定するときは、0.06N・mの締め付けトルクで固定して下さい。</p>
<p>パネルホルダをパネル裏側からはめる。</p>	<p>パネルホルダをセンサがしっかり固定されるまで押し込み、コネクタを接続する</p>	

- 電源電圧及び出力は、使用電圧・電流でご使用ください。使用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。
- 配線は電源を切った状態で行なってください。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、作業を行なってください。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。
- 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。電源線に乗るサージは別に対策をとってください。
- 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。
- 電源極性など誤配線しないでください。破裂したり焼損したりする恐れがあります。
- 金属ボディタイプでは電源の-または+に接続された装置のF.G.とボディを接続して使用してください。また、絶縁抵抗・耐圧試験は行わないでください。破裂したり焼損したりする恐れがあります。
- コネクタを接続後は、必ずコネクタカバーを取付けてください。また、直接ケーブルの引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。

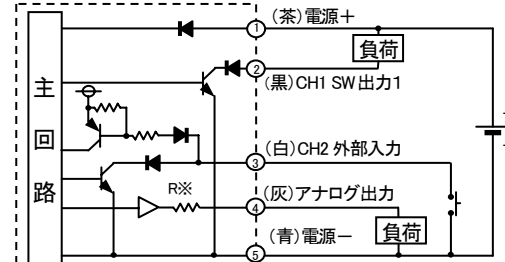
●接続例

NPN出力タイプ 形番: FSM2-N□-□

<CH2をSW出力として使用する場合>

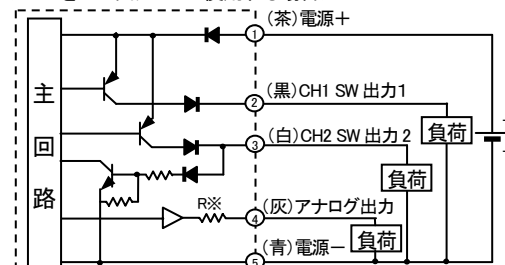


<CH2を外部入力として使用する場合>

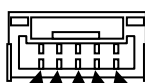
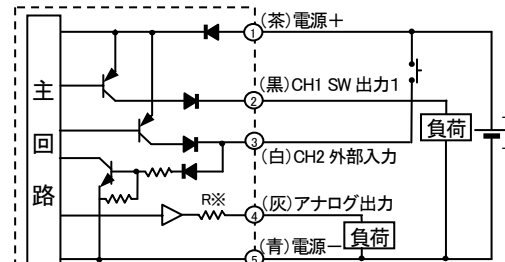


PNP出力タイプ 形番: FSM2-P□-□

<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>



(FSM2側)

No.	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 (スイッチ出力1: max50mA)
③	白	CH2 (スイッチ出力2: 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 50kΩ以上 電流出力: 4-20mA 負荷インピーダンス 300Ω以下
⑤	青	電源- (GND)

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

④機能説明

●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>

項目	説明
瞬时流量表示	瞬时流量を表示します。
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。
設定値確認	CH1、CH2の設定値を確認できます。
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。
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>

項目	説明
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。
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。

<詳細設定>

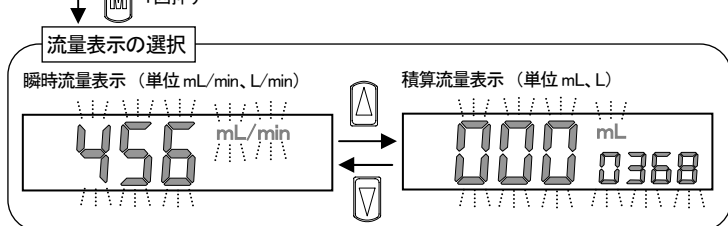
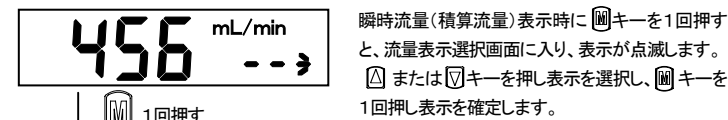
項目	説明
流量方向選択	双方向タイプのみ選択可能。流れ方向を設定します。双方向、片側順方向、片側逆方向に設定可能です。
CH2動作選択	CH2の機能を選択します。CH2をスイッチ出力として使用するか、外部入力(積算値リセット/オートリファレンス)として使用するか選択します。
オートリファレンス機能	CH2をオートリファレンスと選択された場合に、スイッチ出力のしきい値を、外部入力やボタン操作で取り込むことが可能です。ワークが変わるなどして、スイッチのしきい値が変わるときに、自動的にしきい値を変更することができます。
応答時間の設定	応答時間を設定します。約50msecから約1.5secまで、7段階で変更できます。急激な流量変化やふらつきによる、チャタリングや誤動作を防止します。
表示速度設定	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。
サブ画面設定	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。
表示色設定	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。
ヒステリシス設定	スイッチ設定値の公差を設定します。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。
流量単位設定	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°C、1気圧の体積に換算した流量 基準状態(NOR):0°C、1気圧の体積に換算した流量(参考値)
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。
設定リセット	出荷時の状態へ戻ります。

⑤設定方法

⑤-1. 通常動作

<瞬时流量表示と積算表示の切り替え>

<瞬时流量表示>



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。

<ピークホールド機能>

<瞬时流量表示>



[▽]を押しながら[M]を押す

ピークホールド画面



[Δ]押し続ける



<ピーク値表示>

[▽]押し続ける



<ボトム値表示>

[M] 1回押す

ピークホールドリセット 瞬时流量表示へ

瞬时流量(積算流量)表示時に[▽]キーを押しながら[M]キーを押すと、ピークホールド画面に入ります。

[Δ]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。

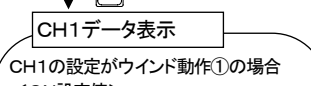
[M]キーを押すと、ピークホールドを解除します。

<設定値確認方法>

<瞬时流量表示>



[Δ]押し続ける



CH1データ表示

CH1の設定がウインド動作①の場合



<ON設定値>



<OFF設定値>

[▽]押し続ける



CH2データ表示

CH2の設定が外部入力積算リセットの場合

[M] 離す

瞬时流量表示へ

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。

<キーロック機能>

キーロック方法

<瞬时流量表示(キーロック解除状態)>



[Δ][▽]を押しながら[M]を1秒長押し



瞬时流量(積算流量)表示時に[Δ]と[▽]キーを押しながら[M]キーを1秒長押しすると、「Loc」と表示し、キーロック状態になります。

<瞬时流量表示(キーロック状態)>



キーロック後にキーを押すと、「Loc」が表示されます。

キーロック解除方法

<瞬时流量表示(キーロック状態)>



[Δ][▽]を押しながら[M]を3秒長押し



キーロック状態で、[Δ]と[▽]キーを押しながら、[M]キーを3秒長押しすると、「unL」と表示し、キーロック解除状態になります。

<瞬时流量表示(キーロック解除状態)>



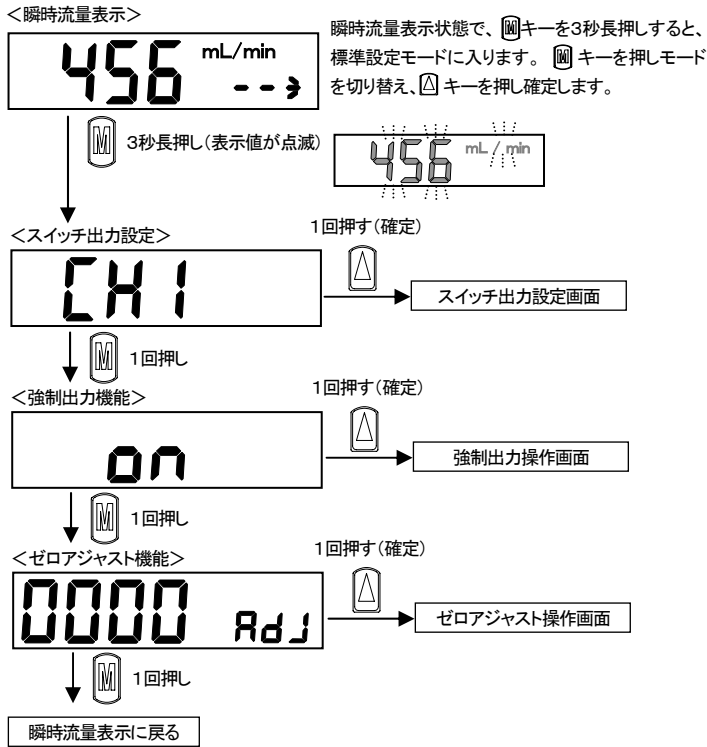
注) 工場出荷時は、キーロック解除状態になっております。必要に応じてキーロックを行ってください。なお、キーロック、キーロック解除状態は電源を切っても保持されます。

・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。

・キーロック中にキー操作をすると、「Loc」表示となります。

⑤-2. 標準設定モード

＜標準設定モードへの入り方＞



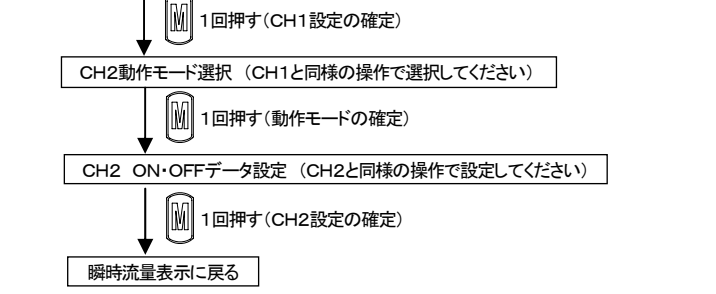
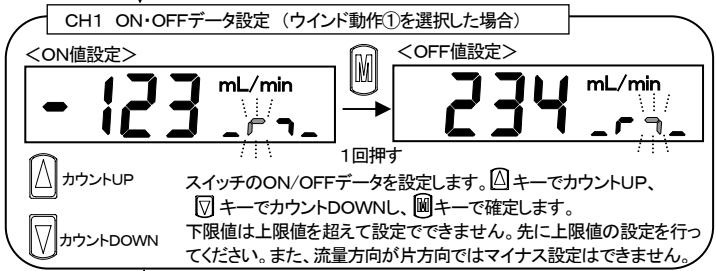
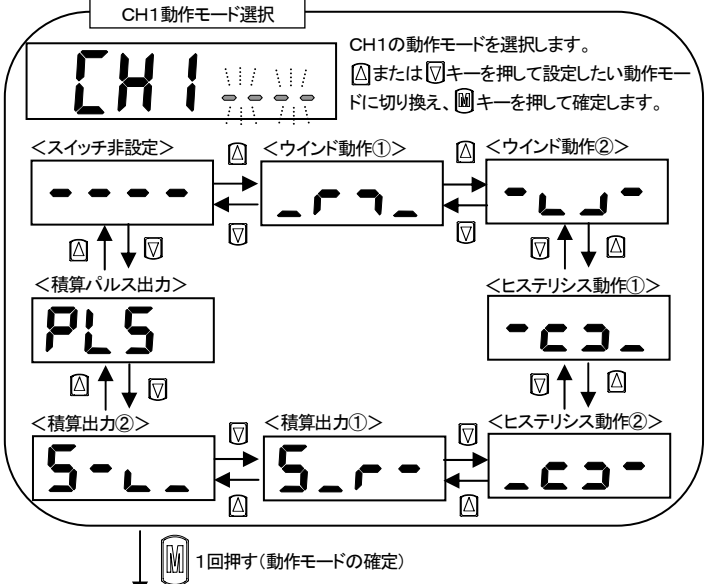
＜スイッチ出力機能＞

用途に応じて、7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。

動作パターン名称	説明	動作波形
ウインド動作① (範囲内ON)	指定した範囲内でスイッチ出力がONします。	ヒステリシスは、固定値で別途設定 ON/OFF 流量 下限値 上限値
ウインド動作② (範囲外ON)	指定した範囲外でスイッチ出力がONします。	ヒステリシスは、固定値で別途設定 ON/OFF 流量 下限値 上限値
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。	ON/OFF 流量 下限値 上限値
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。	ON/OFF 流量 下限値 上限値
積算出力① (積算流量以上ON)	設定した積算出力値以上でスイッチ出力がONします。	ON/OFF 積算流量 積算設定値
積算出力② (積算流量以上OFF)	設定した積算出力値以上でスイッチがOFFします。	ON/OFF 積算流量 積算設定値
積算パルス出力	既定積算値毎に積算パルスを出します。既定積算値については仕様を参照。	ON/OFF 積算流量 40msec 既定積算値
スイッチ動作OFF	スイッチ動作OFF状態です。	

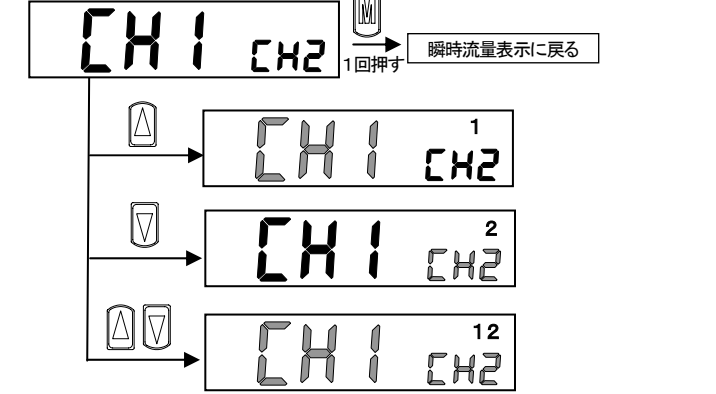
注)ウインド動作①、②の上限値、下限値には自動的にヒステリシス固定値(工場出荷時:1%FS)が設定されます。ヒステリシス固定値は、詳細設定モードにて1~8%FSまで変更可能です。

スイッチ出力設定画面

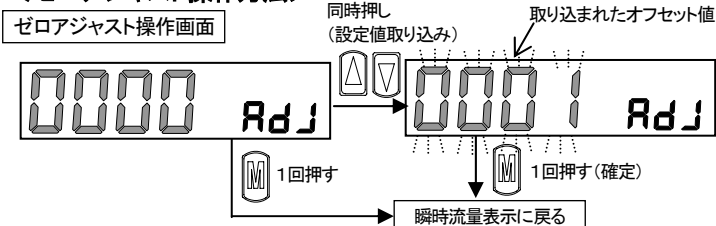


＜強制出力操作方法＞

スイッチを強制的にONします。
△キーを押している間、CH1がON続けます。
▽キーを押している間、CH2がON続けます。(CH2が外部入力に選択時は、CH2は動作しません。)



＜ゼロアジャスト操作方法＞



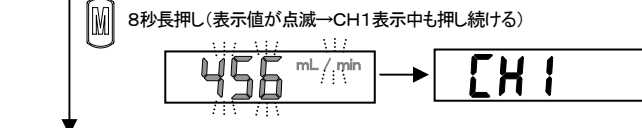
ゼロ点のズレを補正します。(流量を確実にゼロにしてから、オフセット値を取り込んでください。)
△と▽キーを同時押しで、設定値を取り込み、Mキーで確定します。
注) ±10%以上ずれている場合は、『E O2』を表示し、オフセット値はクリアされます。
オフセット値は、演算処理値で表示するため、実際の流量値とは異なります。

⑤-3. 詳細設定モード

<詳細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、**M**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。
Mキーを押しモードを切り替え、**Δ**キーを押し確定します。



<流量方向選択(双方向タイプのみ)>

FLo 流れ方向は選択できません

1回押し 現在の設定値を示します。

<オートリファレンス機能>

1回押し(確定) **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。

<応答時間設定>

1回押し(確定) **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。

<表示速度設定>

1回押し(確定) **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。

<サブ画面設定>

1回押し(確定) **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。

<表示色設定>

1回押し(確定) **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。

<ヒステリシス設定>

1回押し(確定) **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。

<流量単位設定>

1回押し(確定) **Anr unit** 流量単位設定画面

1回押し 現在の設定値を示します。

<エコモード設定>

1回押し(確定) **OFF Eco** エコモード設定画面

1回押し 現在の設定値を示します。

<設定リセット>

1回押し(確定) **OFF rEst** 設定リセット操作画面

<機種表示>

1回押し(確定) **0 Adj** 機種表示画面

瞬時流量表示に戻る

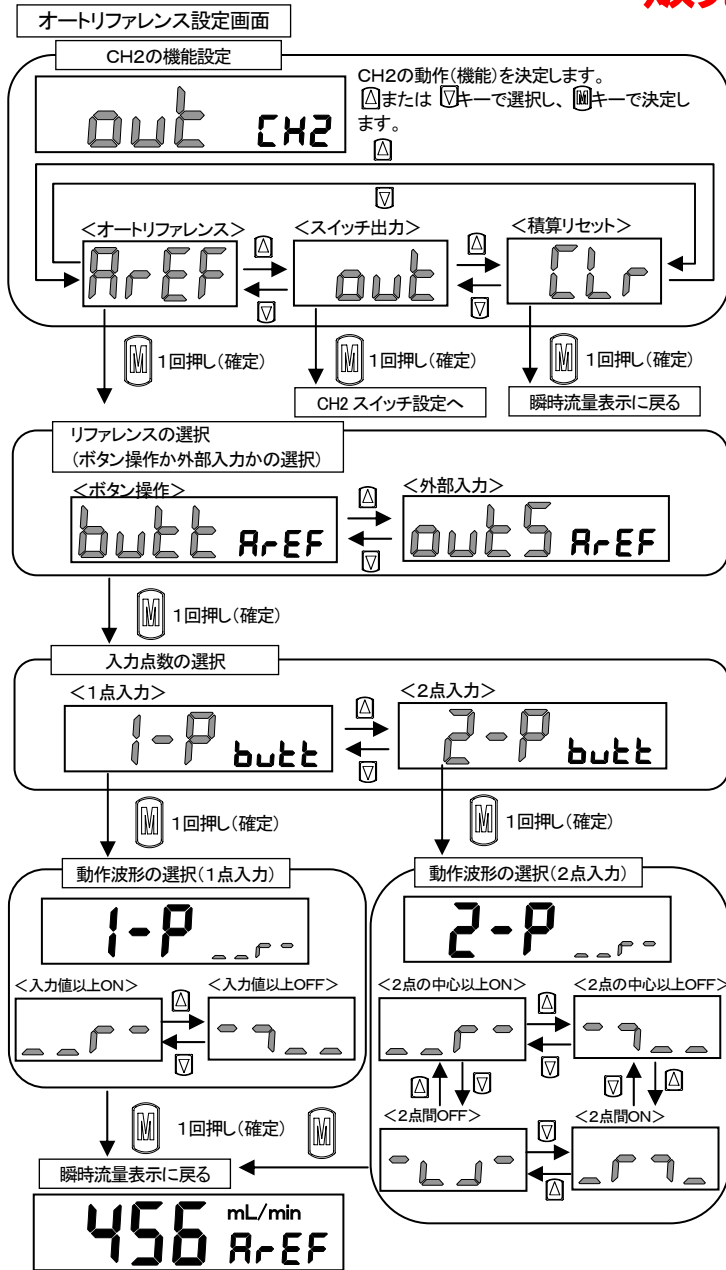
1回押し

<オートリファレンス機能について>

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。入力値は、外部入力(またはボタン)をONIにしたときの流量値を取り込みます。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。

入力点数	動作パターン名称	説明	動作波形
1点	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: (入力①+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: (入力①+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	

オートリファレンス設定方法



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。
- ・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。

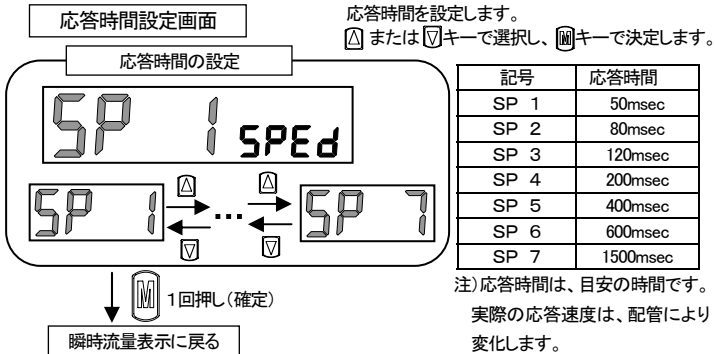
(例)

	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

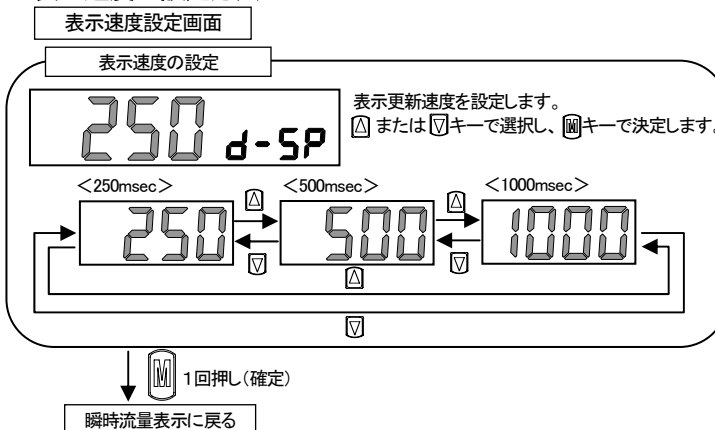
初期値は上下限ともにゼロです。

- ・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。

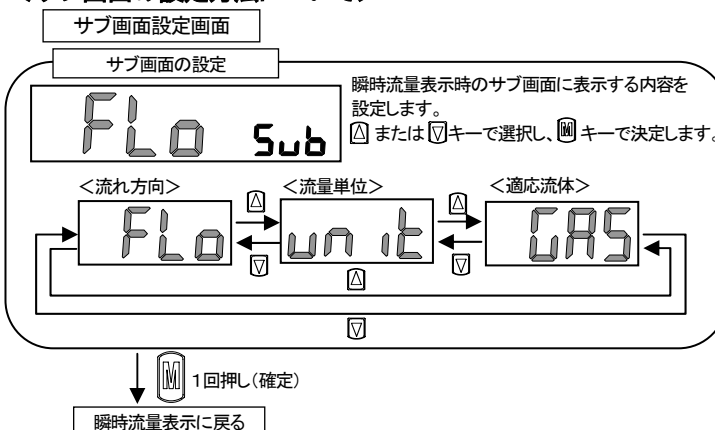
<応答時間の設定方法について>



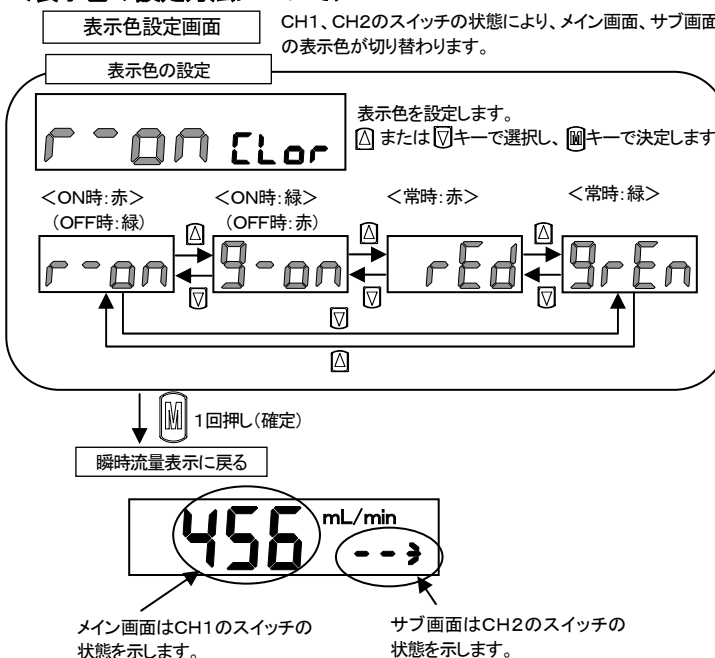
<表示速度の設定方法について>



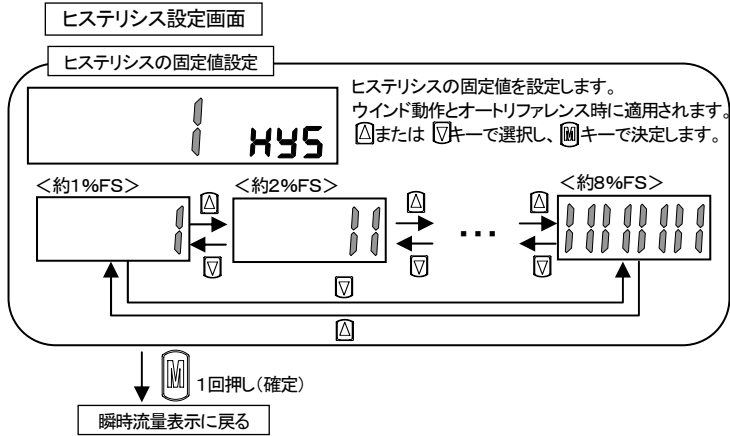
<サブ画面の設定方法について>



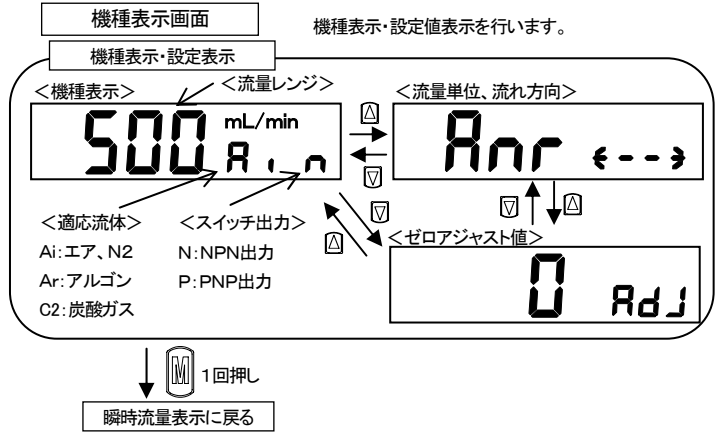
<表示色の設定方法について>



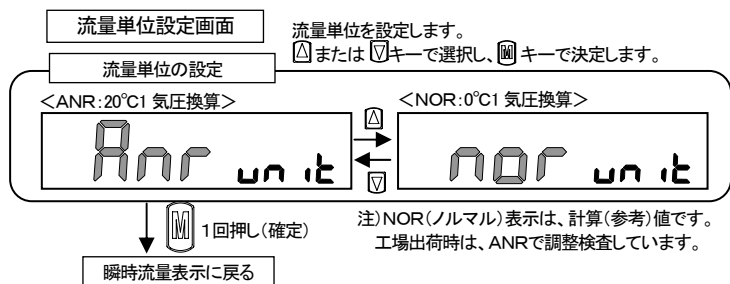
<ヒステリシスの設定方法について>



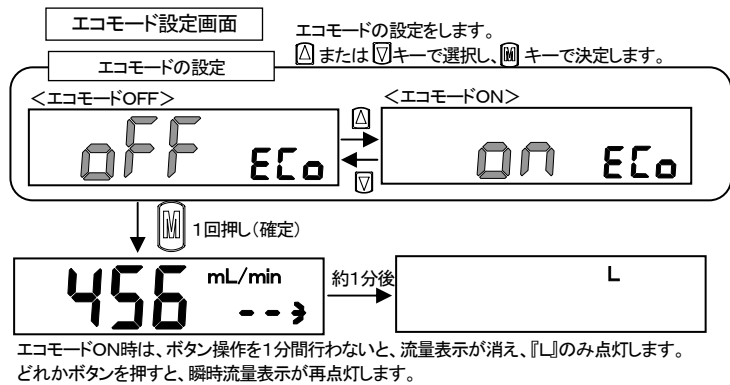
<機種表示方法について>



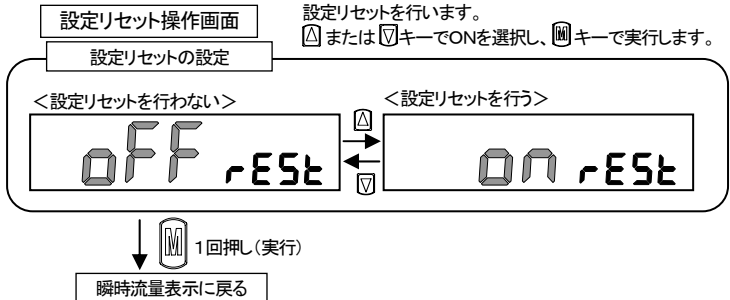
<流量単位の設定方法について>



<エコモードの設定方法について>



<設定リセットについて>



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	片方向
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°C、1気圧換算)
エコモード	OFF

⑥トラブルシューティング

<エラーコードについて>

エラーコード	原因	対策
E 02	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。
E 03	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。
E 04	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。
Hi	流量表示範囲の上限を超えて流量が流れています。 センサの故障	瞬時流量値を流量レンジ内まで下げてください。 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。
Lo	流量表示範囲の下限を超えて流量が流れています。 センサの故障	瞬時流量値を流量レンジ内まで上げてください。 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。

<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
アナログ出力が規格からはずれる	・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
	・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
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。)	・ノイズによる誤動作	・タンク等を設け脈動を軽減する
	・流体の脈動	・応答時間を変更する
	・電源電圧の異常 (電圧不足、能力不足)	・表示更新速度を変更する
	・FSM2 の故障	・ヒステリシスを大きくする
電源 ON 時に異常な表示のまま動かない。	・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
	・ノイズによる誤動作	・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。	・FSM2 の故障	・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。

ニードル弁一体型(ステンレスボディタイプ)仕様

項目		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]									
		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	S06	Rc1/8 ステンレス	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		S08	Rc1/4 ステンレス									●	●
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
積算機能 注3, 7	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 8392-1.1.1~5.6.2)、圧縮空気 (JIS B 8392-1.1.1~1.6.2)、N ₂ 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	精度保証範囲		3~100%F.S.										
	直線性(表示・アナログ出力)		±3%F.S.以下 (大気開放、25℃)										
	圧力特性		±5%F.S.以下 (-0.09~0.7MPa、25℃、ただし大気開放基準)										
	温度特性		±0.2%F.S./℃以下 (15~35℃、ただし25℃基準)										
再現性(くり返し精度)			±1%F.S.以下										
応答性 注5			50ms 以下										
出力	スイッチ出力	※1	N	出力2点 (NPNオープンレクタ出力、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)									
			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	※2	V	DC12~24V (10.8~26.4V)										
		A	DC24V (21.6~26.4V)										
消費電流 注8			50mA 以下 (DC24V時、負荷未接続)										
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										
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9			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			適合品										
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10										
		P80	禁油処理 注11										

注1: 20℃ 1気圧(101kPa)での体積流量に換算。

注2: 流量表示は約±1%F.S.以内において足切り(強制ゼロ)をしております。精度保証範囲とは異なりますのでご注意ください。

注3: 積算流量は計算(参考)値です。

注4: 圧縮空気をご使用の場合は、JIS B 8392-1:2003 等級 1.1.1~1.6.2の清浄空をご使用下さい。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。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(濾過度:5μm)、エアードライヤ(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)を取付けて使用ください。圧縮空気以外をご使用の場合は、塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、かつ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下さい。

注5: 応答時間は、設定にて50ms以下~約1.5秒まで7段階の設定ができます。

注6: 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7: 積算流量は電源を切るとリセットされます。

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: <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。)

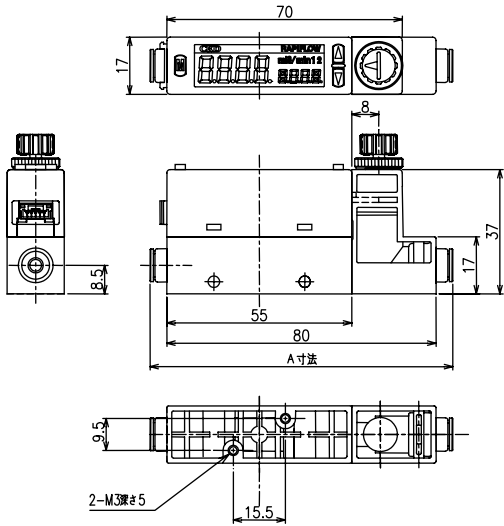
注11: <P80> 禁油処理(P70仕様に加えて、接ガス部の脱脂洗浄を実施。接ガス部材については内部構造図参照。)

販売終了

⑧外形寸法図

ニードル弁一体型 接続口径: φ4、φ6 ワンタッチ

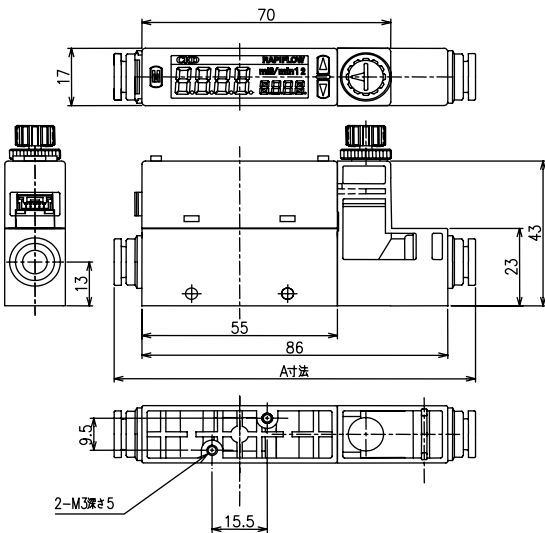
●FSM2-N/P□-H04/H06□N



形番	継手	(A)寸法
FSM2-□-H04□N	ワンタッチφ4	89
FSM2-□-H06□N	ワンタッチφ6	90

ニードル弁一体型 接続口径: φ8、φ10 ワンタッチ

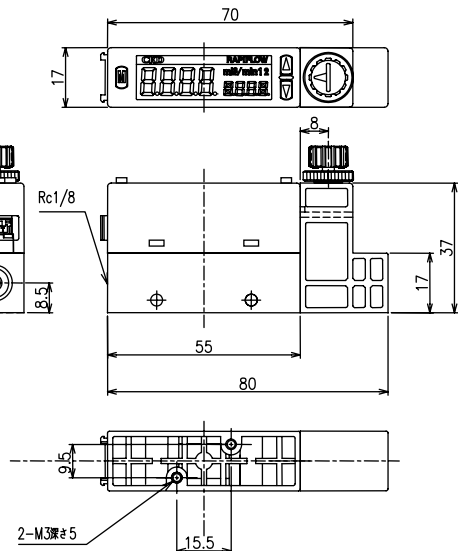
●FSM2-N/P□-H08/H10□N



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	113.1

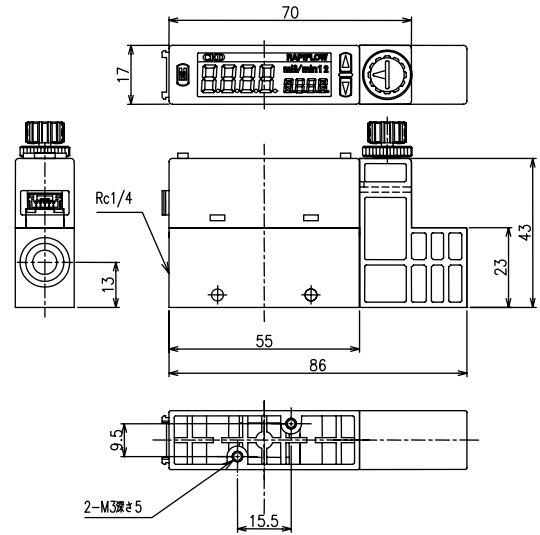
ニードル弁一体型 接続口径: Rc1/8

●FSM2-N/P□-S06□N



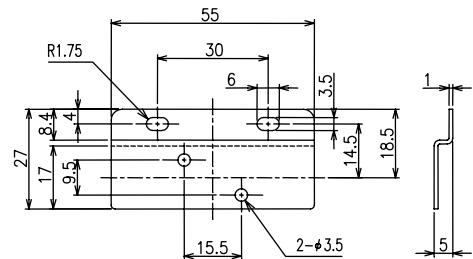
ニードル弁一体型 接続口径: Rc1/4

●FSM2-N/P□-S08□N

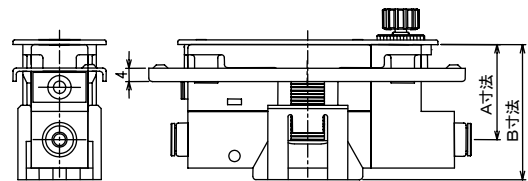
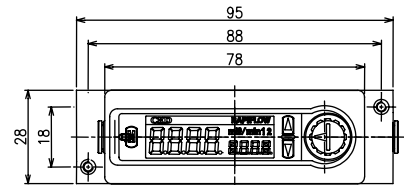


外形寸法図 ブラケットオプション

単品形番: FSM2-LB1



パネルマウント取り付け寸法



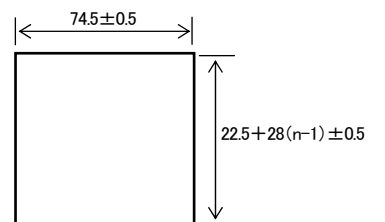
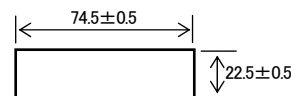
形番	A寸法	B寸法
FSM2-□-H04/H06/S06□N	28.5	40.5
FSM2-□-H08/H10/S08□N	30.0	46.5

パネルカット寸法 (取り付け可能パネル厚さ: 6mm 以下)

<単品取り付けの場合>

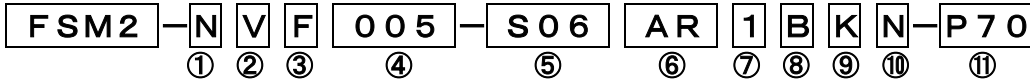
<密着取り付けの場合>

n: 密着取り付け数



⑨形番体系

販売終了



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)	
N	表示一体型(スイッチ出力(NPN)2点, アナログ出力1点)	V	電圧出力(1-5V)	F	片方向	005	500 mL/min
		A	電流出力(4-20mA)			010	1 L/min
P	表示一体型(スイッチ出力(PNP)2点, アナログ出力1点)					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

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	ワタチ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	ワタチ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 体系図、検査成績書付
H08	ワタチφ8(樹脂)	C2	炭酸ガス	3	3m	P	パネル取付け		
H10	ワタチ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)								

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	ニードル弁付	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)組合せ

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

※ニードル弁のボディ材質はセンサ部のボディ材質と共通となります。

ガス種

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

オプション単品形番



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用)	無記号	
KHS-N	パネル取り付けキット一式(ニードル一体型)	P70	発塵防止
C51	5芯ケーブル 1m		
C53	5芯ケーブル 3m		

CKD株式会社

〒485-8551 愛知県小牧市応時2-250

http://www.ckd.co.jp

この内容は予告なしに変更する場合があります。あらかじめご了承ください。

作成2008. 6. 9
修正2009. 6. 8