

## 取扱注意書

### ラピフロー（微小流量タイプ） FSM-H-N/Pシリーズ

本製品をご使用に当たって、下記の注意事項に十分留意しご使用ください。  
ご使用の方法を誤りますと、機能を損ない事故を招く恐れがあります。  
この取扱注意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ください。  
さらに詳細については製品カタログまたは取扱説明書をお読みください。



- 注意**
- 本製品は空気・乾燥圧縮空気・N<sub>2</sub>用です。腐食性・可燃性のガスにはご使用にならないでください。
  - 電気は配線接続部（裸充電部）に触れると感電する恐れがあります。配線時には必ず電源を切ってから作業をしてください。また、濡れた手で充電部を触らないでください。

#### 1. 取扱上の注意事項

- 計量法に適合しておりませんので、商取引にはご使用にならないでください。
- 取付時には、本体に衝撃を与えたり、リード線に過大な応力を与えないよう、本体部分を持って行ってください。
- 本製品の適用流体以外の流体については、お客様の責任において安全確認・対策の上でご使用ください。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必ず取付けてご使用ください。
- 測定範囲の数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（センサ2次側開放状態で、1次側に圧力が加わった場合）、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。

#### 2. 仕様

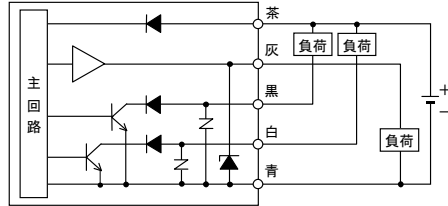
| 項目  | 表示器タイプ  |                                     |
|---|---|-------------------------------------|
|   | FSM-H-N/P-□-□ <sup>1)</sup>   | ML-□-□ <sup>2)</sup>                |
| 流量範囲<br>(m <sup>3</sup> /min) <sup>1)</sup> | ※1<br>0.05<br>0.10<br>0.50<br>1.00  | 0.25~5<br>0.5~10<br>2.5~50<br>5~100 |
| ボディ材質                                       | ※2<br>6A  | ステンレスボディ、Rc1/8                      |
| 接続口径  | 6G  | ステンレスボディ、G1/8                       |
| 適用流体 <sup>3)</sup>                          | 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 <sub>2</sub> 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℃   |                                     |
| 直線性(表示・アナログ)                                | ±3%F.S.以下(0.1MPa、25℃、流量範囲5~100%F.S.)  |                                     |
| 同圧力特性                                       | ±3%F.S.以下(-0.09~1.0MPa、ただし、0.1MPa基準)  |                                     |
| 同温度特性                                       | ±0.2%F.S./℃以下(15~35℃、ただし、25℃基準)   |                                     |
| 線返し精度(F.S.)                                 | ±0.6%F.S.以下   |                                     |
| 応答性 <sup>3)</sup>                           | 50ms以下  |                                     |
| 表示  | 流量表示3ヶ所(橙色)、運転・スイッチ出力2点(黄色)   |                                     |
| スイッチ出力                                      | NPNまたはPNPオープンコレクタ出力 2点<br>DC30V・50mA以下 (電圧降下2.4V以下)                         |                                     |
| アナログ出力                                      | 1~5V(接続負荷インピーダンス50kΩ以上)   |                                     |
| 電源電圧  | DC12/24V(10.8~26.4V)  |                                     |
| 消費電流  | 60mA以下  |                                     |
| リード線  | φ3.7 0.2mm×5芯 1m  |                                     |
| 保有機能  | 流量表示、流量表示ピークホールド機能、スイッチ出力、アナログ出力  |                                     |
| 取付方向  | 縦・横自在   |                                     |
| 導入直管部                                       | 不要  |                                     |
| 保護構造  | IP40  |                                     |
| 保護回路 <sup>4)</sup>                          | 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  | 150g  |                                     |

注1: 20℃ 1気圧(101kPa)での体積流量に換算  
注2: 空気、N<sub>2</sub>以外の流体のご使用につきましては問い合わせ下さい。  
注3: 配管条件によって応答時間は変化します。  
注4: 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。

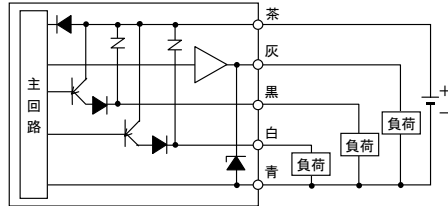
#### 3. 配線方法

| 線色 | 内容           |
|----|--------------|
| 茶  | 電源 DC12~24V  |
| 青  | 0V(GND)      |
| 灰  | アナログ出力(1~5V) |
| 黒  | OUT1         |
| 白  | OUT2         |

##### <NPN出力タイプ(FSM-H-N-□ML-□)>



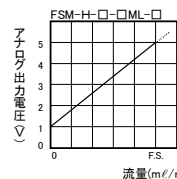
##### <PNP出力タイプ(FSM-H-P-□ML-□)>



##### (注意事項)

- 配線作業について  
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。
- 設置について  
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。
- 電源電圧について  
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、破裂したり焼損したりする恐れがあります。
- 負荷短絡について  
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。
- 誤配線について  
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。
- F.G.接続について  
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。

#### 4. アナログ出力電圧—流量特性



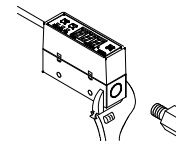
- (注意事項)
- アナログ出力精度は、温度特性の他に通電による自己発熱の影響も受けます。ご使用時には、スタンバイ時間(通電後5分以上)をもうけるようにしてください。
  - 流量範囲を超えた場合、Max8Vまで出力されます。(但し、精度は保証できません)

#### 5. 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。
- センサの1次側にバルブを設置する場合は、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動作したり破壊する恐れがあります。
- 樹脂チューブにて配管を行う場合は、極力配管を固定して下さい。流量測定中に配管が動いた場合、内部の気体が動き流量出力に影響する場合があります。
- 継手を締付ける際は金属ボディへスバナ掛けして行ってください。

- 樹脂ケースをつかんで回さないでください。
- 配管時は、シールテープやシール剤が入らないようにしてください。

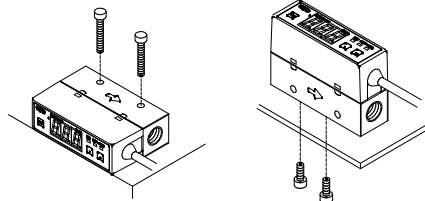


- 配管時は、接続ポートに過大なねじ込みトルクや荷重トルクが加わらないようにしてください。

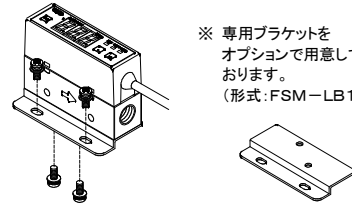
| 接続ネジ  | 締付けトルクN・m |
|-------|-----------|
| Rc1/8 | 3~5       |
| G1/8  | 3~5       |

#### 6. 設置方法

- 横取付(貫通穴使用)
- 縦取付(底面メネジ使用)



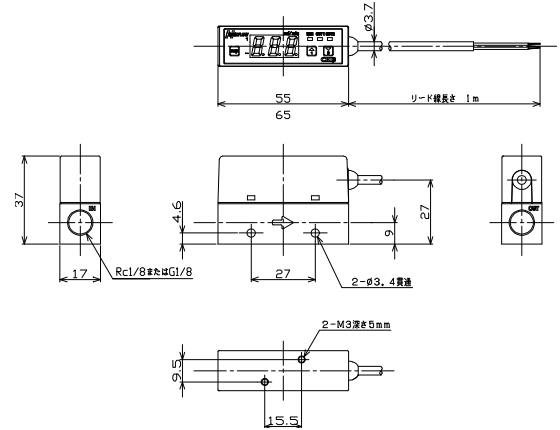
##### ブラケット取付(\*ブラケット使用)



##### (注意事項)

- センサを可動部に設置しないで下さい。流量計測中にセンサが動く、内部の気体が動き流量出力に異常をきたす場合があります。

#### 7. 外形寸法



#### 8. 形番表示方法

FSM-H-□-□ML-□-□  
① ② ③ ④

##### ① スイッチ出力形式

- N : NPN出力
- P : PNP出力

##### ② 流量レンジ(mL/min)

- 005 : 0.25~5
- 010 : 0.5~10
- 050 : 2.5~50
- 100 : 5~100

##### ③ 配管

- 6A : ポート径Rc1/8(ステンレスボディ)
- 6G : ポート径G1/8(ステンレスボディ)

##### ④ オプション

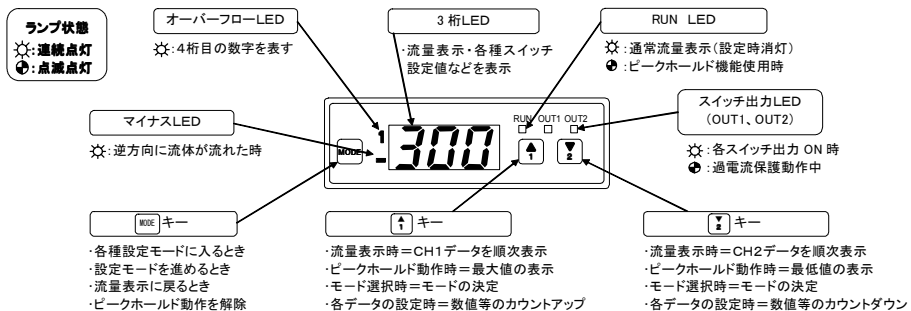
- K : 検査成績書付き
- T : 検査成績書、トレーサビリティ証明書、トレーサビリティ体系図付き

## CKD株式会社

〒485-8551 愛知県小牧市応時2-250

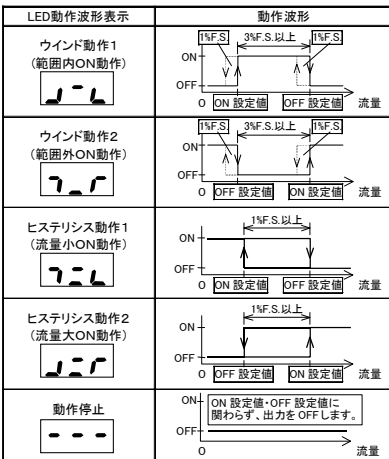
<http://www.ckd.co.jp>

## 表示と操作方法



## スイッチ出力機能

2点の出力(CH1、CH2)は、各々5つの動作パターンを選択設定できます。動作パターンとON設定値・OFF設定値を設定入力し使用ください。

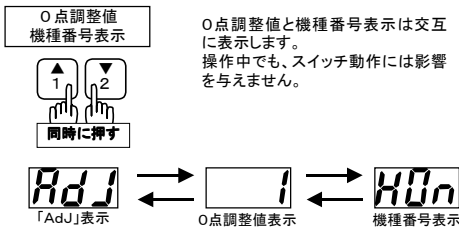
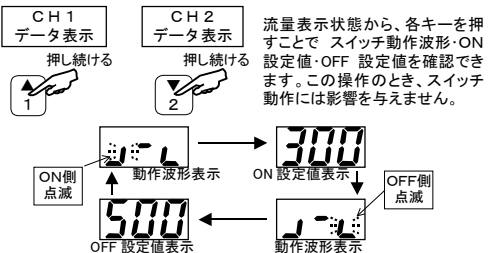


- 注1. ウインド動作では、二つの設定値の間で3%F.S.以上の間隔を持たせてください。ON側OFF側各々に、1%F.S.のヒステリシスが自動的に付きます。
- 注2. ヒステリシス動作では、二つの設定値の間で1%F.S.以上の間隔を持たせてください。以上2点の設定値差がないと、動作しなかったり動作不安定となります。
- 注3. 流体の脈動等、流量が安定しない状態でスイッチ動作を行うと、動作不安定となる場合があります。この時は2つの設定値の間を十分持たせ、スイッチ動作が安定することを確認してからご使用ください。
- 注4. 動作波形では、左側がマイナス側、右側がプラス側を表します。
- 注5. 波形パターンが決まると、ON設定値・OFF設定値の大小関係は決まり、逆の大小関係はあり得ないこととなります。しかし、本製品では、指定の動作パターンで動作させることを優先させます。二つの設定値が入力された時点で、その大小関係を自動判別し、各々適切にON設定値・OFF設定値として判別処理します。つまり、ON設定値・OFF設定値を逆に入力してしまっても、正しいON設定値・OFF設定値として認識し直し、必ず指定した動作パターンで動作します。

### 設定例

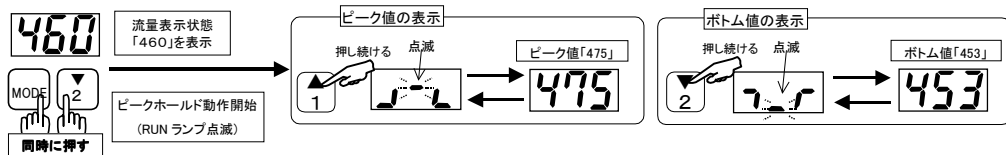
| CH | 動作波形 | ON設定値 | OFF設定値 |
|----|------|-------|--------|
| 1  |      | 200   | 350    |
| 2  |      | 300   | 250    |

## 設定値の確認



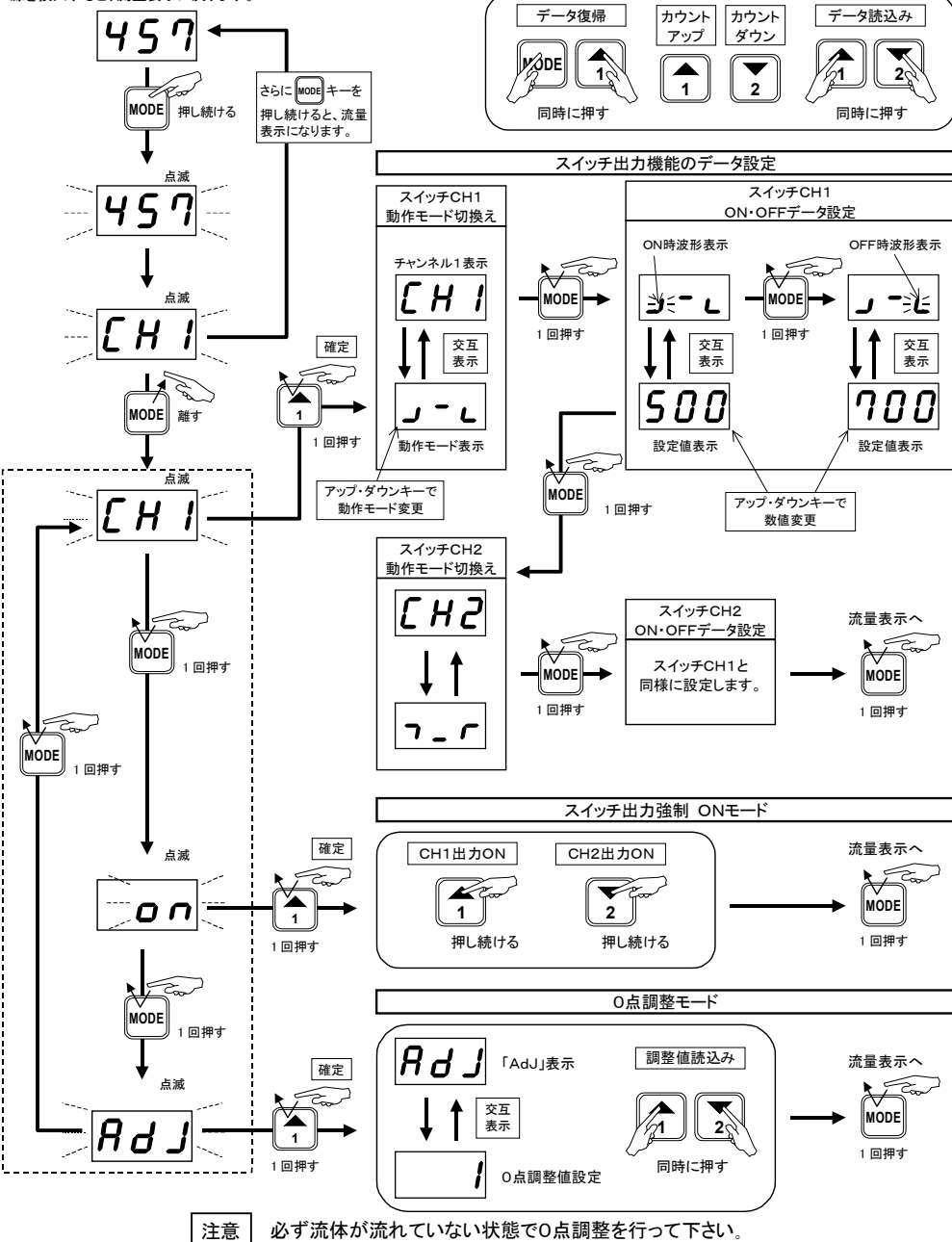
## ピークホールド機能

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。瞬間的な流量変化確認などに、ご使用ください。なおピークホールド動作は、スイッチ動作や流量表示などの基本機能には、いっさい影響しません。「MODE」キーを押すとピークホールド動作を解除できます。



## スイッチ出力機能・強制出力機能・0点調整機能の操作チャート

安全のため、モードを確認する前に、約2秒以上キー操作が無いと、流量表示に復帰します。スイッチ動作パターン設定・ON/OFF設定値設定・0点モードで有効です。操作中(各設定モードに入っている状態)に、電源を切った場合、再度電源を投入すると、流量表示に戻ります。



**注意** 必ず流体が流れていない状態で0点調整を行って下さい。