

小型流量センサ MF-F シリーズ

取扱説明書

CODE: I031184100B

はじめに

この取扱説明書は、MF-F シリーズを取り扱う方を対象に書かれています。

ご使用になる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。お読みになった後は必要なときにすぐに取り出せるように大切に保管してください。

製品の仕様・外観は、改良のため予告なく変更することがあります。

また、本書に記載されている内容も予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承ください。

■ 保証と責任の範囲

本製品の保証期間は弊社発送後 1 年間です。万一、保証期間中に弊社の責任による故障が発生した場合は、無償にて交換をします。ただし、次のような場合は保証の対象から除外します。

- ・ 誤操作による故障の場合
- ・ 弊社以外で修理や改造をした場合
- ・ 不適切な環境で使用した場合
- ・ 本書記載以外の方法で使用した場合
- ・ 弊社の責任外の事故による場合
- ・ 災害による場合
- ・ 本体落下による故障の場合
- ・ 腐蝕・錆などによる故障、または外観の劣化
- ・ 消耗品

本製品の故障による損害、データの抹消による損害、その他本製品を使用することによって生じた損害について、弊社は一切その責任を負いかねますので、ご了承ください。

■ 商標について

記載されている会社名、商品名は、一般に各社の商標または登録商標です。



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または水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扱い、ならびに適切な保安全管理が重要です。

装置の安全性確保のために、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、一般産業機械用装置・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や供給水、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、次頁以降の警告及び注意事項をお守りください。

■ここに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：
(DANGER)

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：
(WARNING)

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：
(CAUTION)

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ませんので、爆発火災を引起す可能性があります。

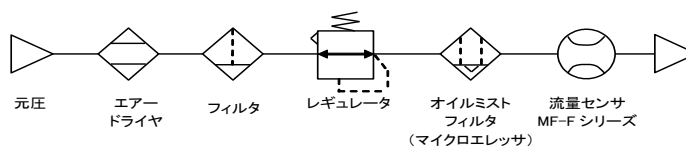


警告:

■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。
工業用メータ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、本製品の一次側(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、本製品内のメッシュ(金網)は、配管中の流れを整流するためのものです。
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>



- ・ 本製品の一次側にバルブを使用する場合は、禁油仕様のバルブをご使用ください。グリス、オイル等の飛散により、本製品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、本製品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、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。



注意:

- ・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。

■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)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本製品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(2次側開放状態で、1次側に圧力が加わった場合)、本製品に異常をきたす恐れがあります。モレ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、しぼりを設けて本製品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。
- ・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。
- ・吸着確認用センサを圧力センサ(スイッチ)から本製品(スイッチ)へ置き換えた場合、製品出力(スイッチ出力)の理論が反転するイメージになります(下図参照)。
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。

	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。



注意:

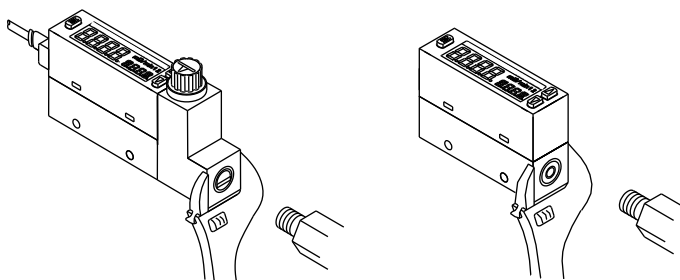
■配管について

- ・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。
- ・本製品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]

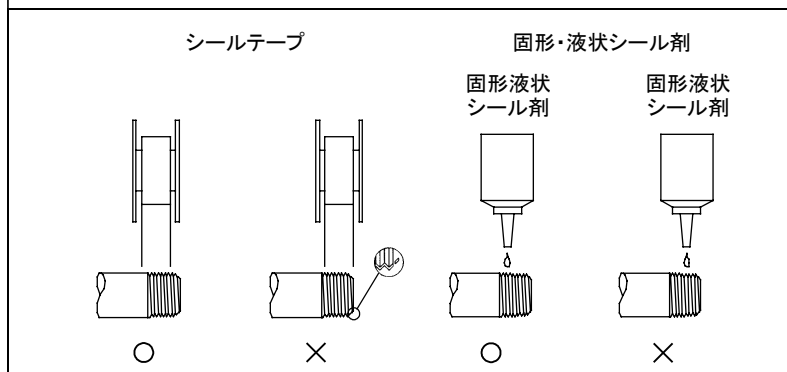
接続ねじ	締付けトルク N・m
Rc1/8	3~5
Rc1/4	6~8
Rc1/2	16~18

- ・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。

- ・シールテープの巻き付け方法は、配管のネジ部の先端から 2mm 以上内側の位置から巻きつけます。
※シールテープが配管ネジ部より先端にはみ出していますと、ねじ込みによってシールテープが切断され切れ端となって内部に入り込み故障の原因となります。
- ・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。



- ・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。

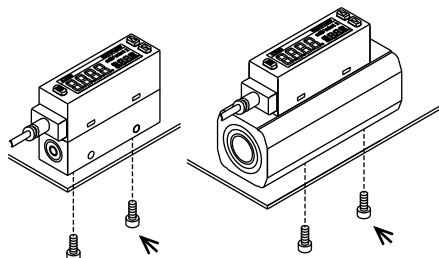


注意:

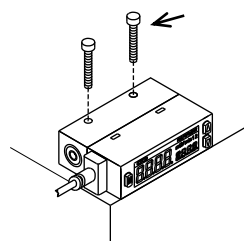
■取付について

- ・ 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。

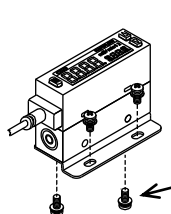
＜縦取付(底面めねじ使用)＞



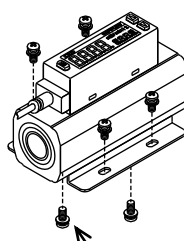
＜横取付(貫通穴使用)＞



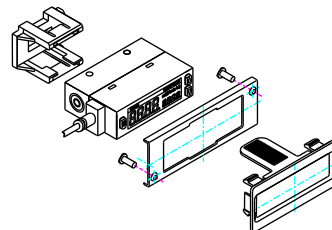
＜ブラケット取付(専用ブラケット使用)＞



単品形番: MF-F-B1
 ワンタッチφ6、8
 Rc1/8、1/4



単品形番: MF-F-B2
 接続口径: Rc1/2



形番: MF-F-NP1/NP2
 NP1 ワンタッチ継ぎ手タイプ用
 Rc1/8、Rc1/4 用
 NP1: ニードル弁一体タイプ
 NP2: ニードル弁無しタイプ
 注意: 接続口径「A15」には使用
 できません

■ニードル弁一体タイプの注意事項

- ・ 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。
- ・ パネル取付時は、必ず先に配管等を行ってから取付して下さい。
- ・ 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、設定した流量が変化する事があります。
- ・ 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

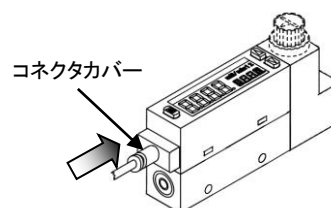
- ・ 電源電圧および出力は、仕様電圧でご使用ください。
 仕様電圧以上の電圧を印加すると、本製品の誤作動、破損および感電や火災の原因となります。
 また、出力の定格を超える負荷は、使用しないでください。
 出力の破損や火災の原因となります。



警告:

■配線について

- ・配線時に線の色の確認を行ってください。
誤配線は本製品の破壊・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。
本製品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、本製品が破損や誤動作する原因となります。
- ・ケーブルには 15N 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、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、本製品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出力インピーダンスは約1k Ω 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。)



■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。

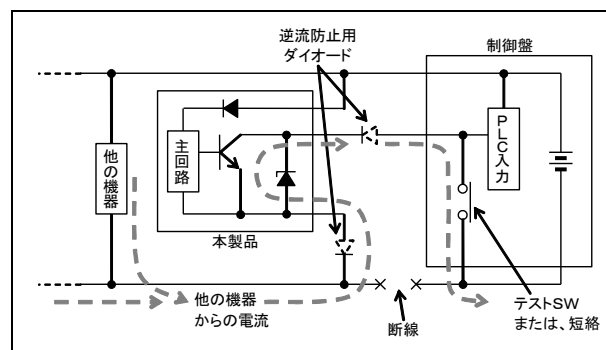
使用・メンテナンス時

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:

- ・ 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。薄めた中性洗剤を強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。
本製品と同じ電源に本製品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本製品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。

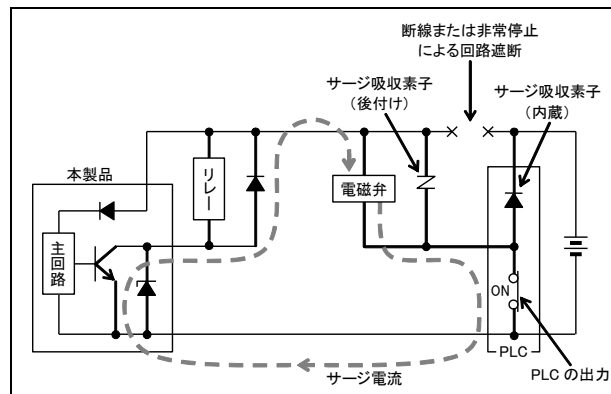


逆流電流による破損を防止するには、下記のような対策を行ってください。

- ① 電源線、特に一侧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 本製品と同じ電源に接続する機器を制限してください。
- ③ 本製品の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 本製品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。

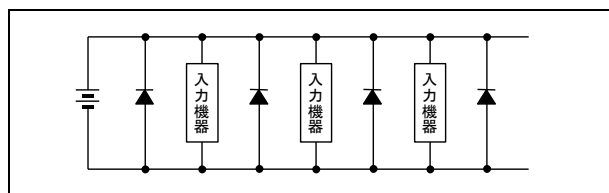
注意:

- ・ サージ電流の回り込みにご注意ください。
本製品と電磁弁・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本製品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。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。
- ・ 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。

■ニードル一体タイプの注記

- 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

小型流量センサ MF-F シリーズ

1. 製品に関する事項	
1.1 仕様	11
1.1.1 樹脂・アルミボディタイプ	11
1.1.2 ステンレスボディタイプ	13
1.2 オプション単品型番	14
1.3 外形寸法	15
1.3.1 樹脂ボディ ニードル弁一体タイプ	15
1.3.2 ステンレスボディ ニードル弁一体タイプ	16
1.3.3 樹脂ボディ ニードル弁無しタイプ	17
1.3.4 ステンレスボディ ニードル弁無しタイプ	18
1.3.5 アルミボディタイプ	19
1.3.6 ブラケット	19
1.3.7 ケーブルオプション	20
1.3.8 パネルマウント取り付け寸法	21
2. 設置・配線方法	
2.1 配管方法	23
2.2 設置方法	24
2.3 配線方法	26
2.3.1 NPN トランジスタ出力タイプ (MF-F□□-□-AN)	26
2.3.2 PNP トランジスタ出力タイプ (MF-F□□-□-AP)	27
3. 操作に関する事項	
3.1 表示・操作部の名称と機能	28
3.2 機能の説明	28
3.3 通常動作設定方法	30
3.3.1 瞬時流量表示と積算表示の切り替え	30
3.3.2 ピークホールド機能	30
3.3.3 設定確認方法	31
3.3.4 キーロック／アンロック機能	31
3.4 標準設定モード設定方法	32
3.4.1 標準設定モードへの入り方	32
3.4.2 スイッチ出力設定方法	33
3.4.3 強制出力方法	35
3.4.4 ゼロアジャスト方法	35

3.5	詳細設定モード設定方法(表示一体型)	36
3.5.1	詳細設定モードへの入り方	36
3.5.2	オートリファレンス設定方法	37
3.5.3	応答時間の設定方法	40
3.5.4	表示速度の設定方法	40
3.5.5	サブ画面の設定方法	41
3.5.6	表示色の設定方法	41
3.5.7	ヒステリシスの設定方法	42
3.5.8	流量単位の設定方法	42
3.5.9	エコモードの設定方法	43
3.5.10	設定リセットの設定方法	43
3.5.11	機種表示方法	44
4.	保守に関する事項	
4.1	エラーコードについて	44
4.2	トラブルシューティング	45

1. 製品に関する事項

1.1 仕様

1.1.1 樹脂・アルミボディタイプ仕様

形 番			MF-F[*1][*2]-[*3]-AI- [*5] [*6] [*7]												
項 目			フルスケール流量												
			005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102		
フルスケール 流量 注 1	*3	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									●			
		501	500 L/min										●		
		102	1000 L/min										●		
ボディ材質 ／禁油タイプ	*1	P10N	樹脂/禁油なし	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-		
		A10N	アルミ/禁油なし	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	
接続口径	*2	H06	φ6 ワンタッチ/樹脂	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-		
		H08	φ8 ワンタッチ/樹脂	-	-	-	-	-	-	●	●	●			
		A15	Rc1/2/アルミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	
ニードル弁一体型 注 2		*7	N	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-		
流量表示 注 1,3			表示の種類		4桁+4桁 2色 LCD										
			表示範囲		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
			表示分解能		1mL/min		0.01L/min		0.1L/min		1L/min				
積算機能 注 4			表示範囲		9999999mL		99999.99L		999999.9L		9999999L				
			表示分解能		1mL		0.01L		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 5		圧縮空気 (JIS B 8392-1:2012 1.1.1～1.6.2)、窒素												
	最高使用圧力		0.7MPa												
	最低使用圧力		-0.09MPa												
	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 6	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)												
	繰返し性		±1%F.S.以内												
外部漏れ		センサ単体		0.5mL/min 以下 (圧縮空気 0.7MPa 加圧時)											
		ニードル弁一体型		2.9mL/min 以下 (圧縮空気 0.7MPa 加圧時)											
応答時間 注 7			50ms 以下												
出力	スイッチ出力	*5	AN	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)											
			AP	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	*6	V	1～5V電圧出力1点 (接続負荷インピーダンス 50kΩ 以上) 注 8											
			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 9		*6	V	DC12～24V (10.8～26.4V)											
			A	DC24V (21.6～26.4V)											
消費電流 注 10			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	取付姿勢		縦・横自在												
	導入直管部		不要												
質量 (本体のみ)		*2	H06	ニードル弁付: 約 80g/ニードル弁なし: 約 50g											
			H08	ニードル弁付: 約 110g/ニードル弁なし: 約 70g											
			A15	約 155g											

保護構造	IEC規格 IP40 相当
保護回路 注 11	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	EN61000-6-2、EN61000-6-4、EN61000-4-2/3/4/6/8
RoHS 指令	適合

注 1: 20℃ 1 気圧 (101kPa) 相対湿度 65%での体積流量に換算。また、フルスケールとは流量レンジの最大流量を指します。

注 2: 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。仕様上ある程度の漏れを許容しています。

注 3: 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 4: 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 5: 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 B8392-1 : 2012 等級 1.1.1~1.6.2 の清浄空気をご使用ください。コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン(水、酸化オイル、異物等)が含まれます。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側(上流)にフィルタ(濾過度: 5μm)、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 6: 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。直線性とは基準流量計からの流量誤差を表しています。

注 7: 応答時間は、センサ(製品)が反応しはじめてから最終到達値の±10%F.S.に入るまでの時間です。設定にて 50ms 以下~約 1.5s まで 7 段階の設定ができます。

注 8: 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 9: 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。リップル率 2%以下の安定化電源をご使用ください。

注 10: 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 11: 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。

1. 1. 2 ステンレスボディ(SUS303)タイプ仕様

形 番			MF-F[*1][*2]-[*3]-[*4]-[*5][*6][*7]										
項 目			フルスケール流量	005	010	020	050	100	200	500	101	201	
フルスケール 流量 注 1	*3	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								●		
ボディ材質 ／禁油タイプ 注 13	*1	S10C	ステンレス ／禁油タイプ 注 12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		S10N	ステンレス ／禁油なし	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
接続口径	*2	S06	Rc1/8	●	●	●	●	●	●	● (炭酸ガス はなし)	-	-	
		S08	Rc1/4	-	-	-	-	-	-	●	●	● 空気、窒素、 酸素ガスのみ 注 13	
ニードル弁一体型 注 2, 13			*7	N	●	●	●	●	●	●	●	●	
流量表示 注 1,3			表示の種類		4桁+4桁 2色 LCD								
			表示範囲		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 4			表示範囲		9999999mL		99999.99L			999999.9L			9999999L
			表示分解能		1mL		0.01L			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
使用条件	適用流体 注 5	*4	AI	圧縮空気 (JIS B 8392-1:2012 1.1.1～1.6.2)、窒素、酸素 注 13									
			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									
	耐圧力			1.5MPa									
	使用周囲温度・湿度			0～50℃、90%RH 以下									
精度 注 6	使用流体温度			0～50℃ (結露なきこと)									
	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)									
繰返し性			±1%F.S.以内										
外部漏れ		センサ単体		0.5mL/min 以下 (圧縮空気 1.0MPa 加圧時)									
		ニードル弁一体型		2.9mL/min 以下 (圧縮空気 1.0MPa 加圧時)									
応答時間 注 7			50ms 以下										
出力	スイッチ出力	*5	AN	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)									
			AP	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	*6	V	1～5V電圧出力1点 (接続負荷インピーダンス 50kΩ 以上) 注 8									
			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 9		*6	V	DC12～24V (10.8～26.4V)									
			A	DC24V (21.6～26.4V)									
消費電流 注 10			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	取付姿勢		縦・横自在										
	導入直管部		不要										
質量 (本体のみ)		*2	S06	ニードル弁付: 約 160g/ニードル弁なし: 約 95g									
			S08	ニードル弁付: 約 200g/ニードル弁なし: 約 115g									

保護構造	IEC規格 IP40 相当
保護回路 注 11	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	EN61000-6-2、EN61000-6-4、EN61000-4-2/3/4/6/8
RoHS 指令	適合

- 注 1: 20℃ 1 気圧 (101kPa) 相対湿度 65%での体積流量に換算。また、フルスケールとは流量レンジの最大流量を指します。
- 注 2: 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。仕様上ある程度の漏れを許容しています。
- 注 3: 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 4: 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 5: 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 B8392-1:2012 等級 1.1.1~1.6.2 の清浄空気をご使用ください。コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン(水、酸化オイル、異物等)が含まれます。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側(上流)にフィルタ(濾過度:5μm)、エアドライヤ(最低圧露点 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 6: 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。直線性とは基準流量計からの流量誤差を表しています。
- 注 7: 応答時間は、センサ(製品)が反応しはじめてから最終到達値の±10%F.S.に入るまでの時間です。設定にて 50ms 以下~約 1.5s まで 7 段階の設定ができます。
- 注 8: アナログ出力電圧出力タイプのカ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 9: 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。リップル率 2%以下の安定化電源をご使用ください。
- 注 10: 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 11: 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 12: 禁油タイプ・・・接ガス部の脱脂洗浄。組立時、クリーン手袋着用。
- 注 13: 酸素での御使用の場合は接続口径が”S06” ”S08”、ステンレスボディの禁油仕様”S10C”、適用流体エア用”AI”、センサ単体(ニードル弁付きは除外)のみ対応

1.2 オプション単品型番

MF-F - 1M

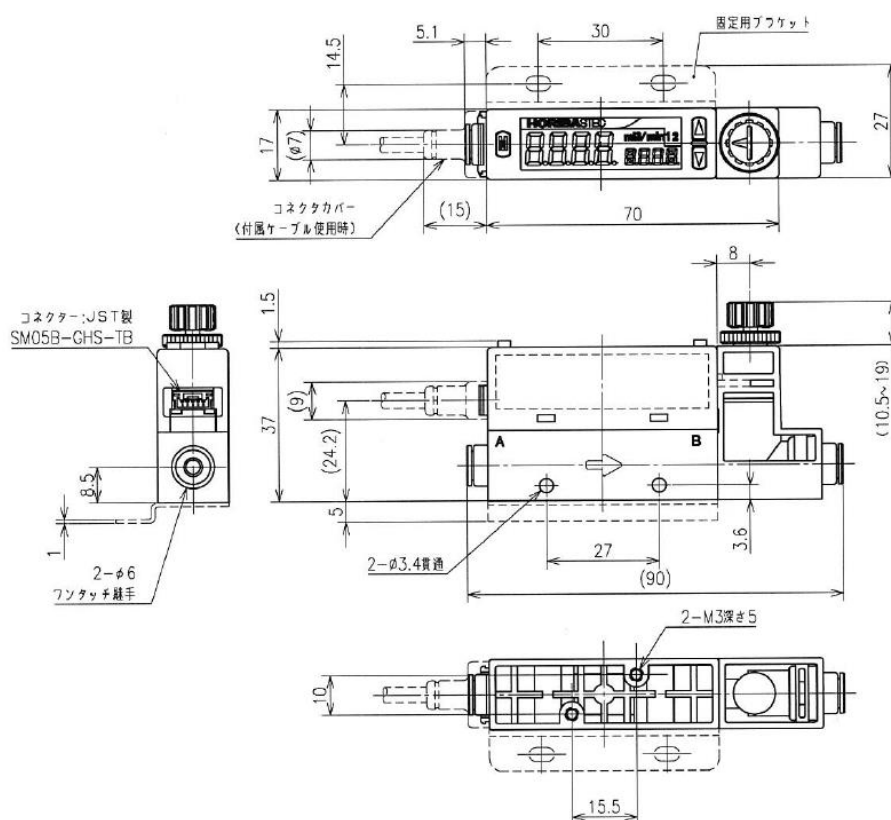
①

①オプション	
1 M	表示一体型用ケーブル 1 m
3 M	表示一体型用ケーブル 3 m
B 1	ブラケット(φ6, φ8, Rc1/8, Rc1/4 用)
B 2	ブラケット(Rc1/2 用)
NP 1	パネル取り付けキット(φ6, φ8, Rc1/8, Rc1/4 用ニードル弁一体型用)
NP 2	パネル取り付けキット(φ6, φ8, Rc1/8, Rc1/4 用ニードル弁無し用)
T	トレーサビリティ証明書、体系図、検査成績書付
K	検査成績書付

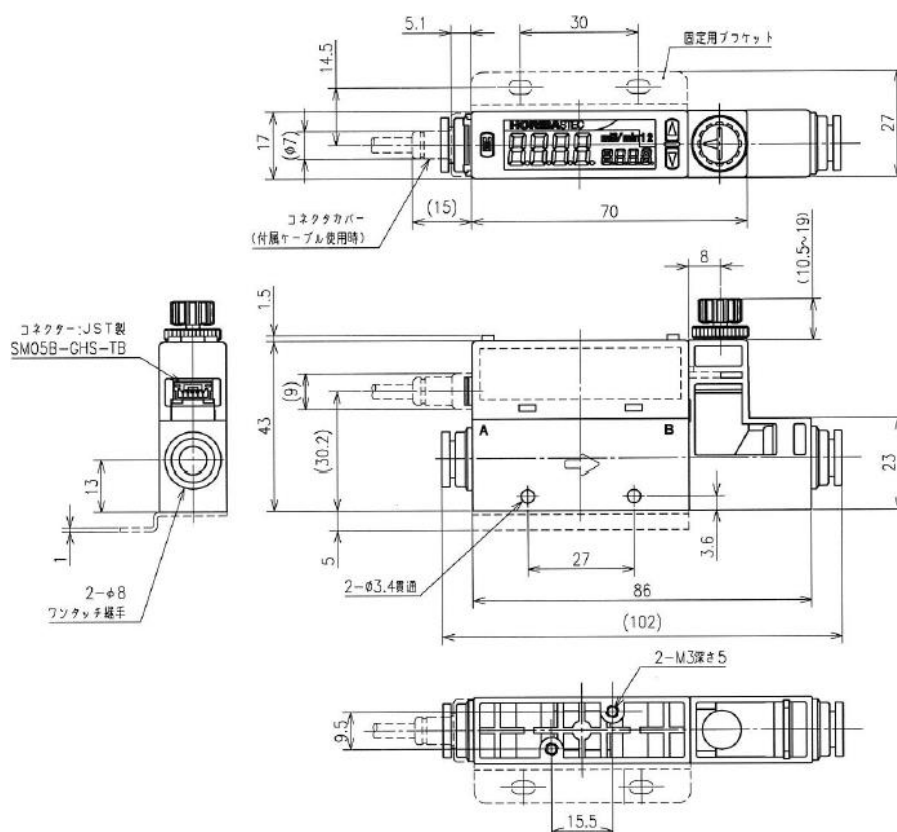
1.3 外形寸法

1.3.1 樹脂ボディ ニードル弁一体タイプ

●MF-FP10NH06-□-AI-□□□□□N

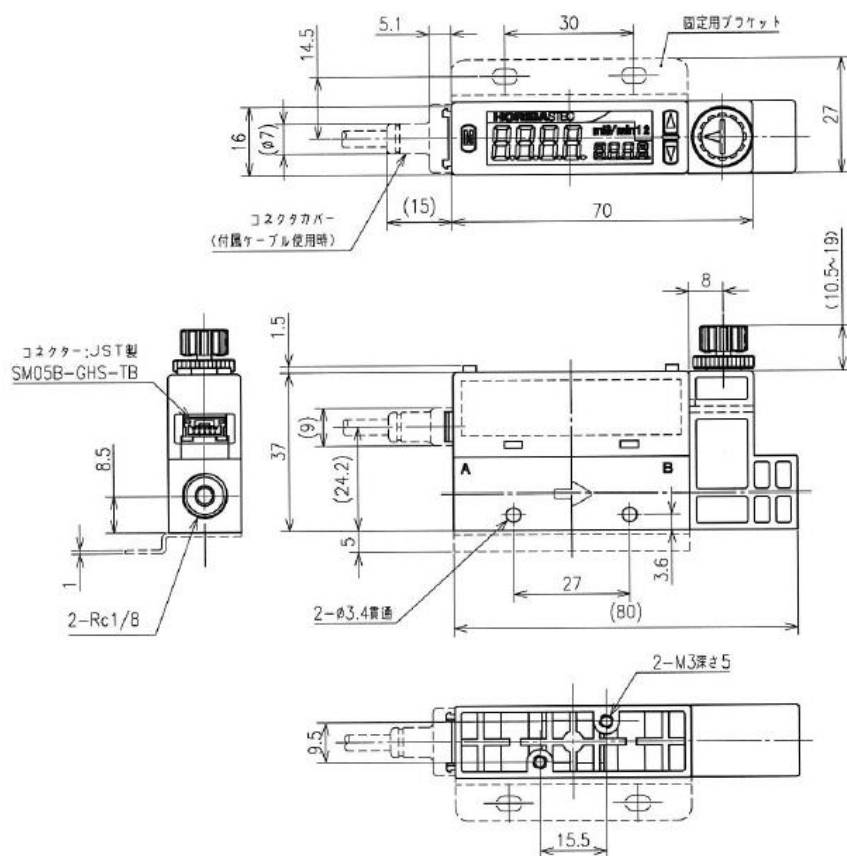


●MF-FP10NH08-□-AI-□□□□□N

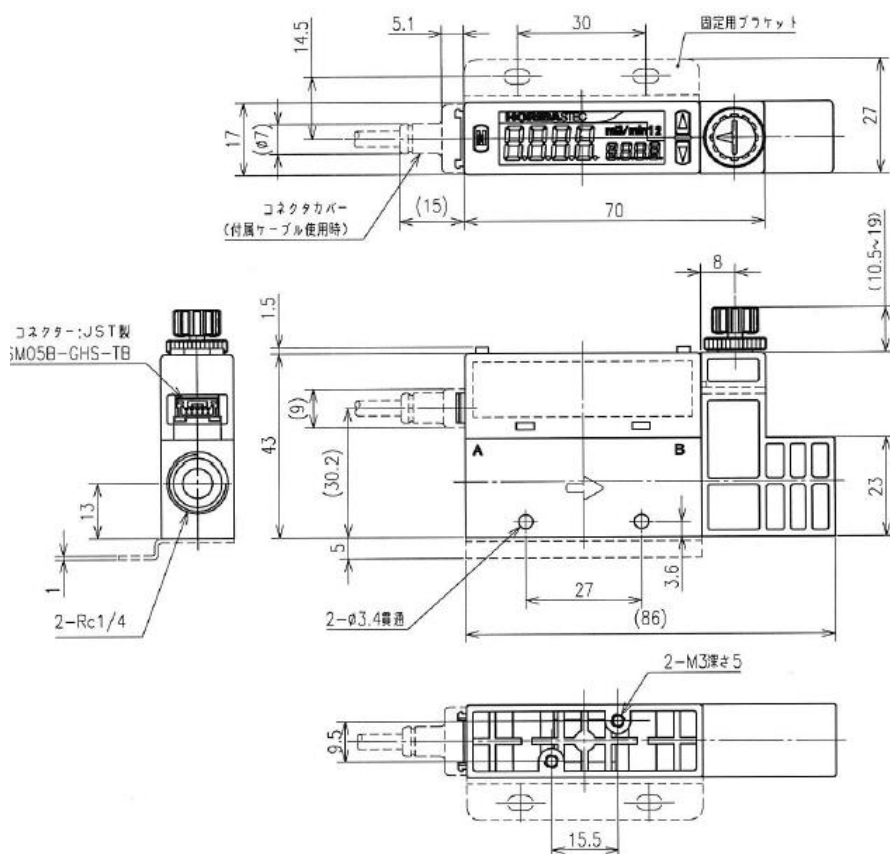


1. 3. 2 ステンレスボディ ニードル弁一体タイプ

●MF-F□S06-□-□-□□□□□N

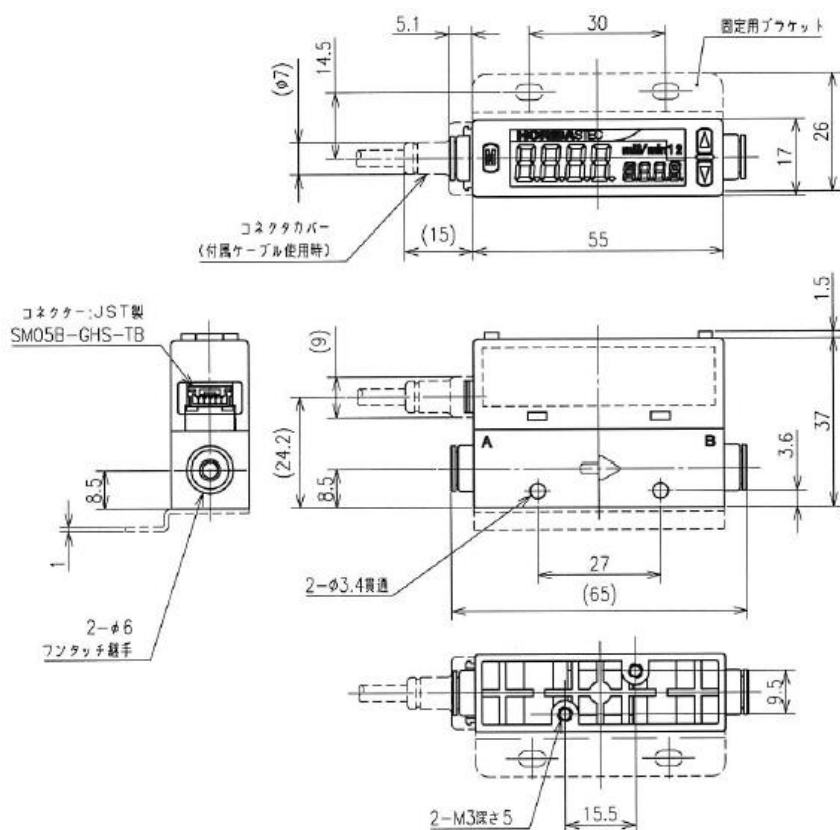


●MF-F□S08-□-□-□□□□□N

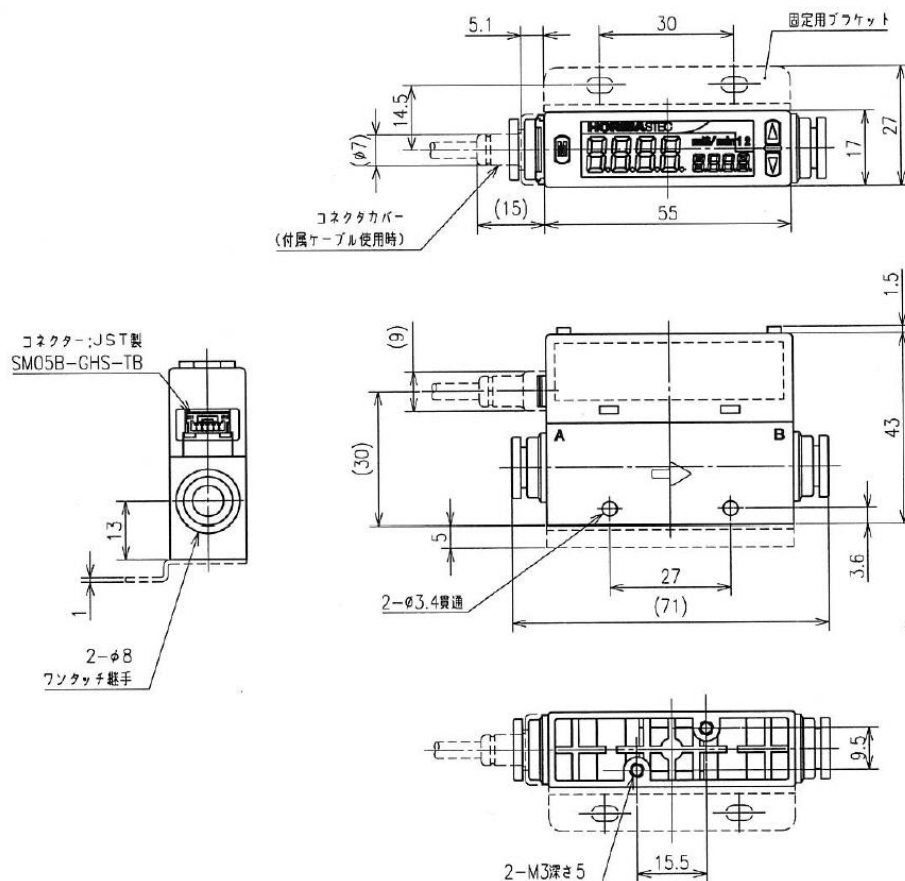


1. 3. 3 樹脂ボディ ニードル弁無しタイプ

●MF-FP10NH06-□-AI-□□□□□

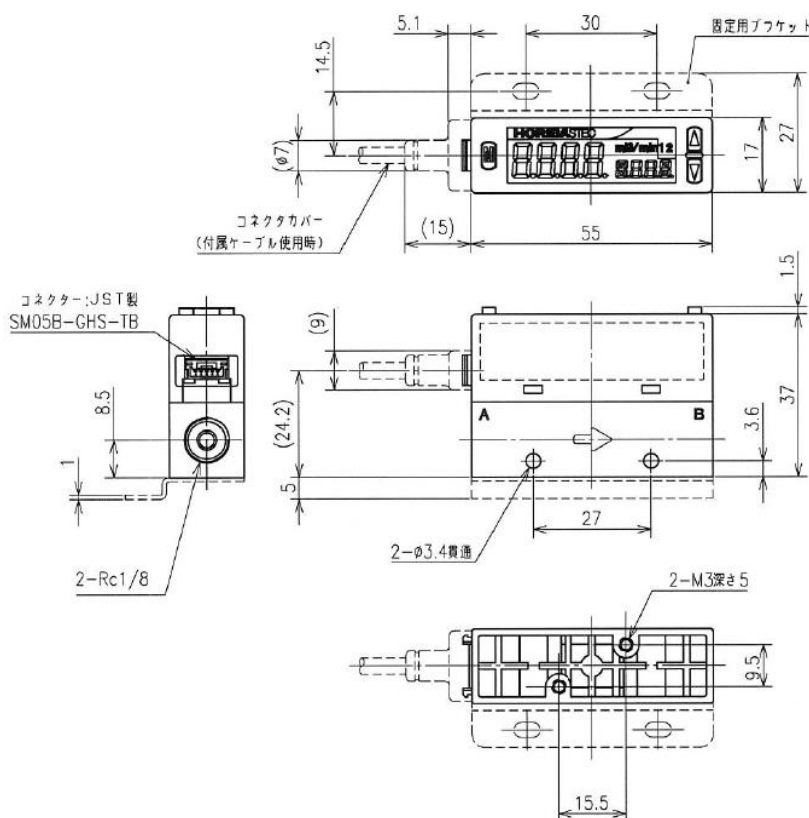


●MF-FP10NH08-□-AI-□□□□□

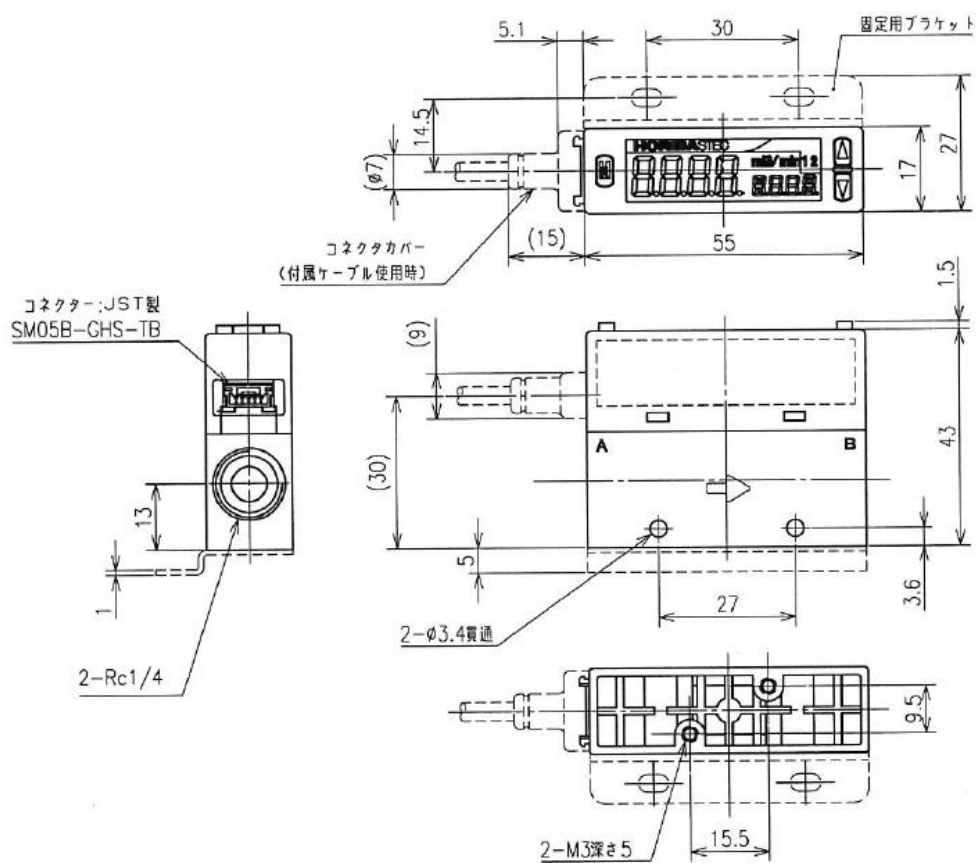


1. 3. 4 ステンレスボディ ニードル弁無しタイプ

●MF-F□S06-□-□-□□□□□

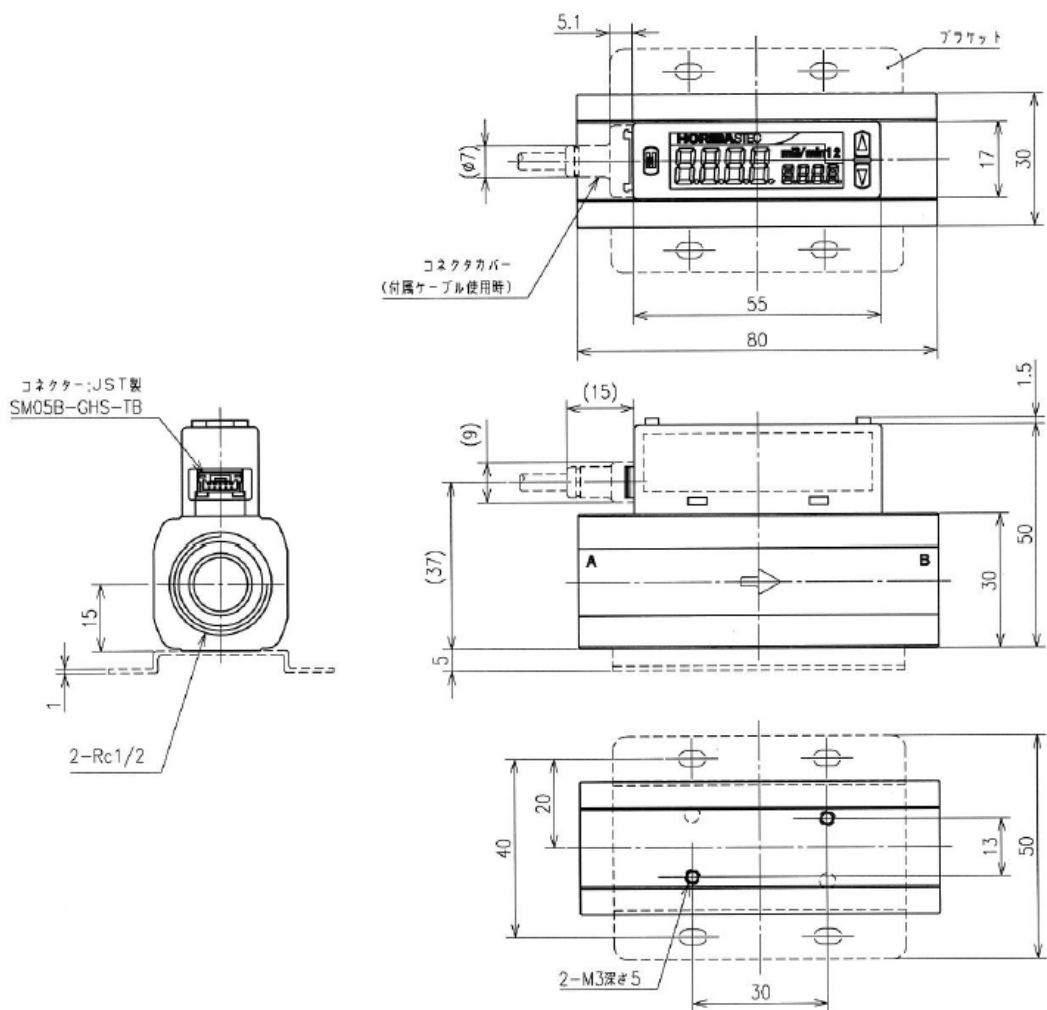


●MF-F□S08-□-□-□□□□□



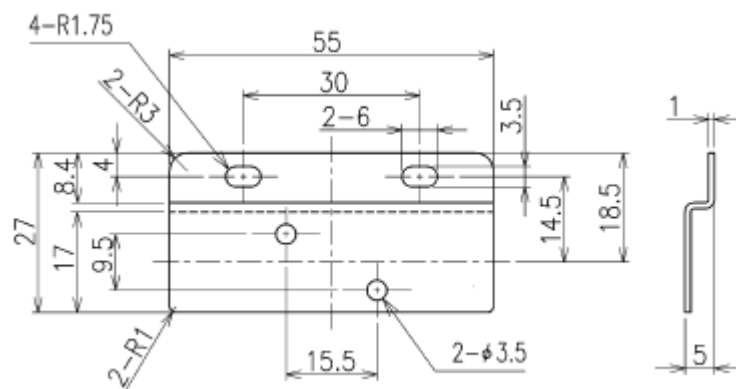
1. 3. 5 アルミボディタイプ

●MF-FA10NA15-□-AI-□□□□

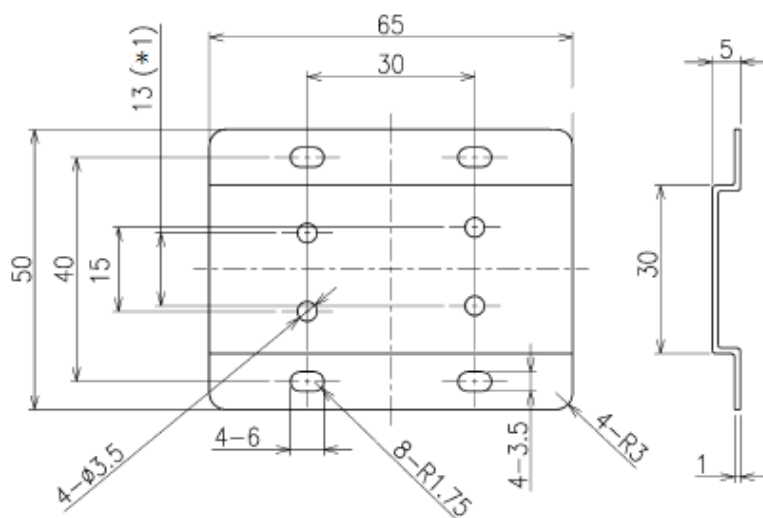


1. 3. 6 ブラケット

●MF-F-B1 (添付品 ねじ M3 x L6 2 個)



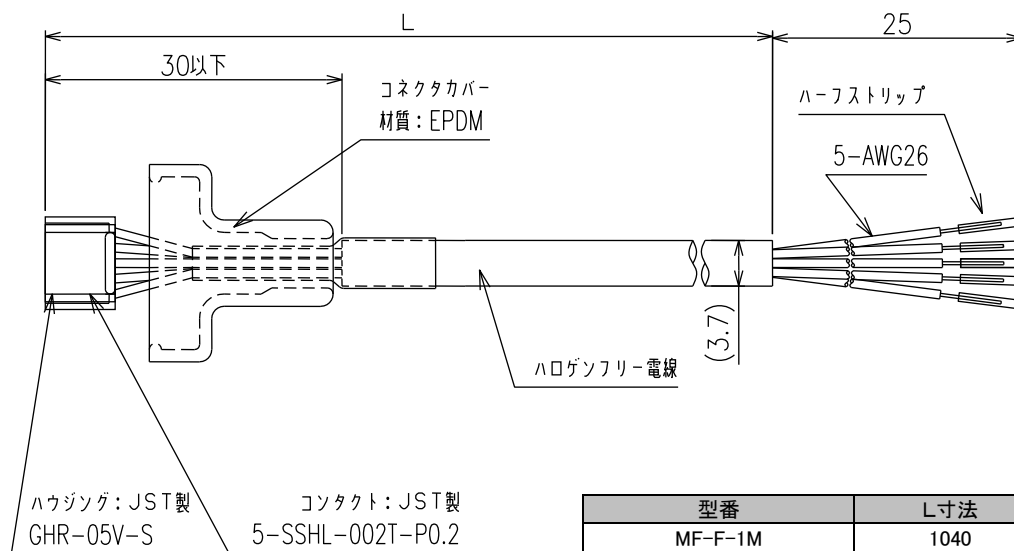
●MF-F-B2 (添付品 ねじ M3 x L6 2 個)



*1 取り付けは、13mm 間隔の 2ヶ所の穴を使用。

1. 3. 7 ケーブルオプション

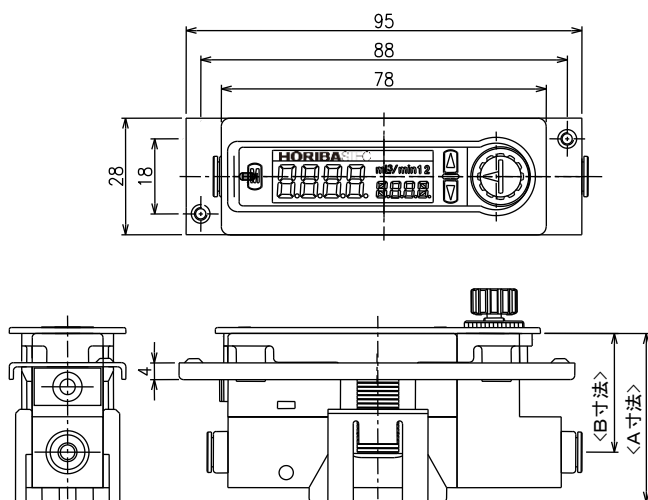
●MF-F-1M , 3M



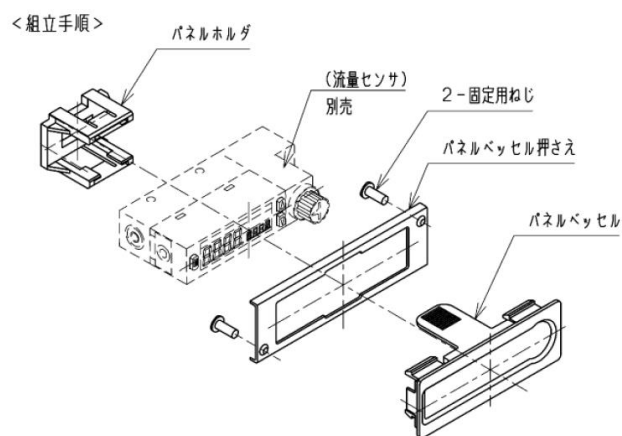
型番	L寸法
MF-F-1M	1040
MF-F-3M	3040

1. 3. 8 パネル取り付けキット

●ニードル弁一体タイプ用 MF-F-NP1



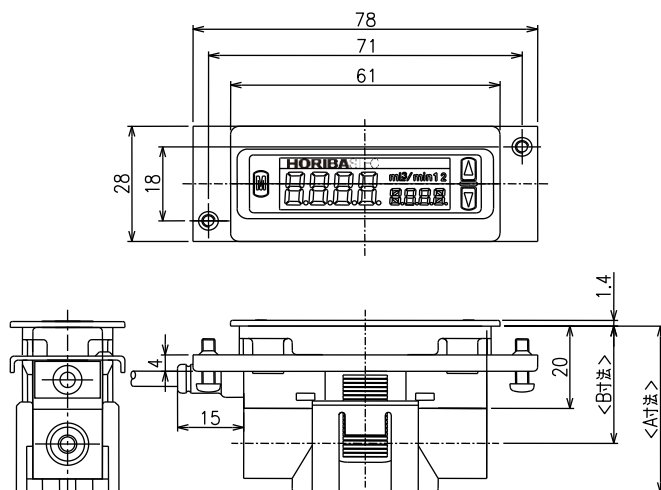
形番	A寸法	B寸法
MF-F□H06/S06-□-□-□□N	28.5	40.5
MF-F□H08/S08-□-□-□□N	30.0	46.5



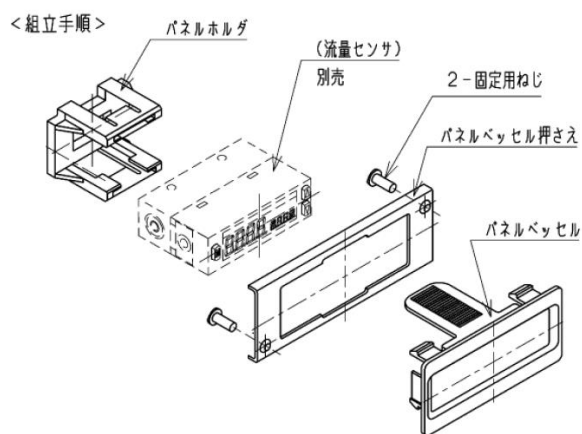
添付品

パネルベッセル、パネルベッセル押さえ、パネルホルダ各1個
固定用ねじ2個を添付

●ニードル弁無しタイプ用 MF-F-NP2



形番	A寸法	B寸法
MF-F□H06/S06-□-□-□□	28.5	40.5
MF-F□H08/S08-□-□-□□	30.0	46.5



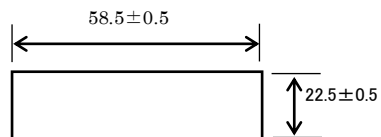
添付品

パネルベッセル、パネルベッセル押さえ、パネルホルダ各1個
固定用ネジ2個を添付

パネルカット寸法（取り付け可能パネル厚さ:6mm以下）

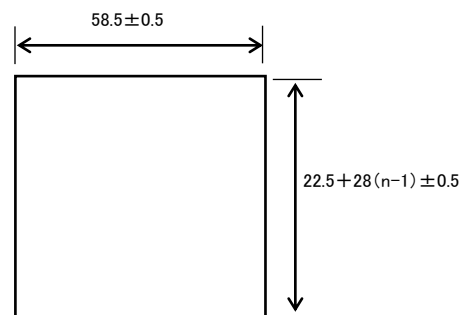
●表示一体型

＜単品取り付けの場合＞



＜密着取り付けの場合＞

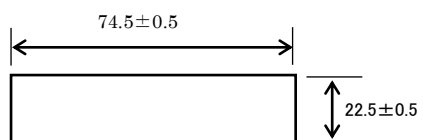
n: 密着取り付け数



（取り付け可能パネル厚さ:0.8～6mm）

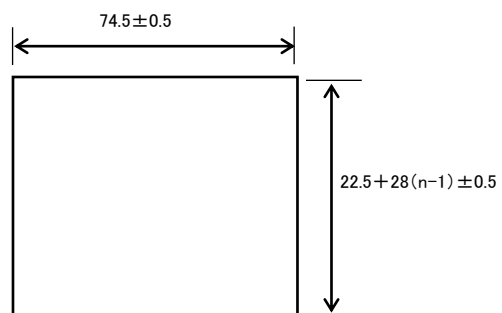
●ニードル弁一体型

＜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

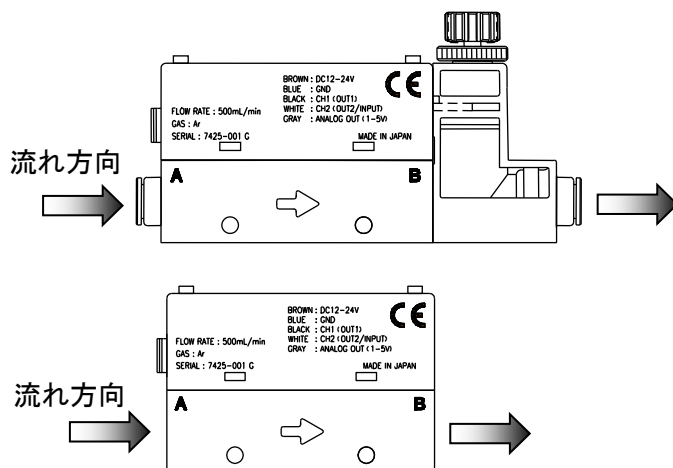


2. 設置・配線方法

2.1 配管方法

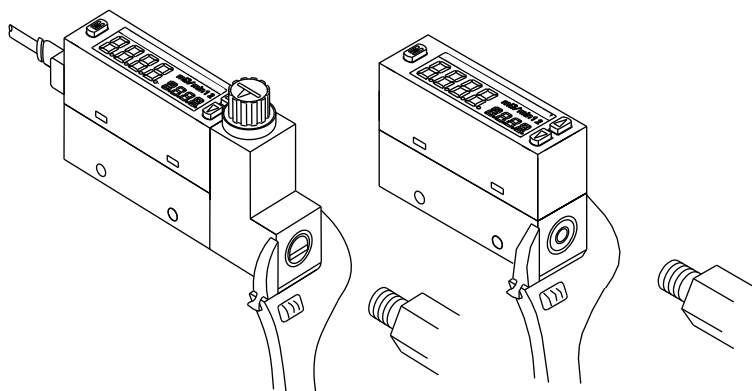
<注意事項>

- 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
Rc1/8	3~5
Rc1/4	6~8
Rc1/2	16~18

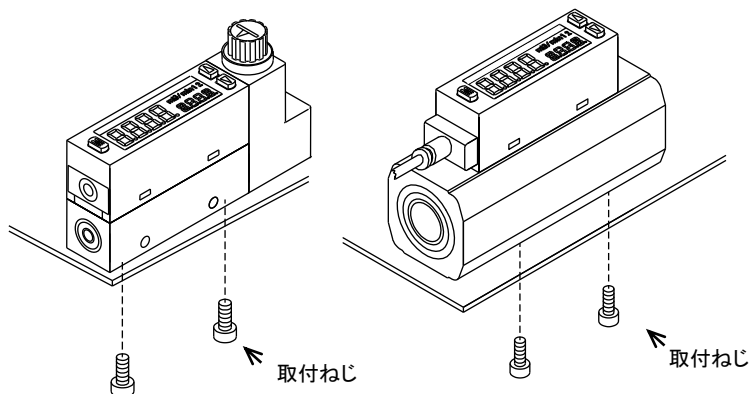


- 配管の際には、シールテープや接着剤が入らないようにしてください。
- ワンタッチ継手をご使用の場合、チューブを確実に挿入し、チューブを引いて抜けないことを確認してからご使用ください。

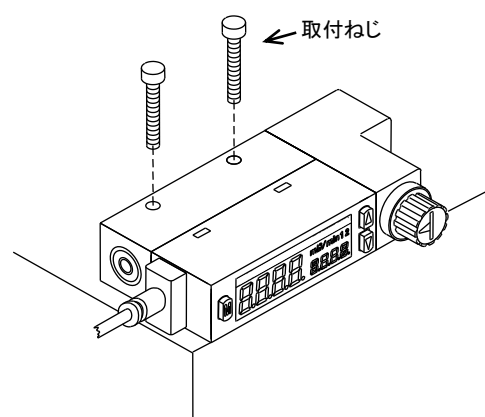
2. 2 設置方法

- ・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

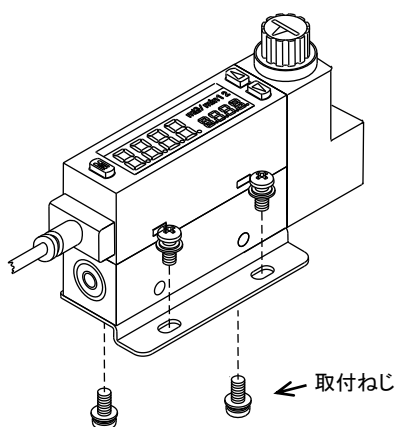
縦取付（底面メネジ使用）



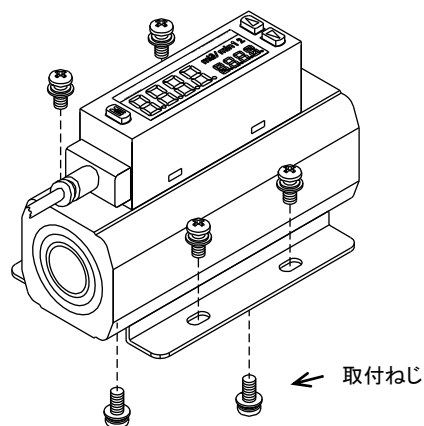
横取付（貫通穴使用）



ブラケット取付（ブラケット使用）

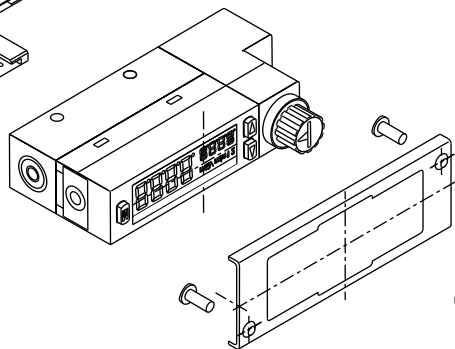
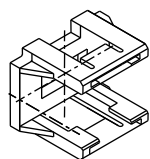


ブラケット単品形番: MF-F-B1
 接続口径: ワンタッチ $\phi 6, 8$
 Rc1/8、Rc1/4



ブラケット単品形番: MF-F-B2
 接続口径: Rc1/2

パネルマウント

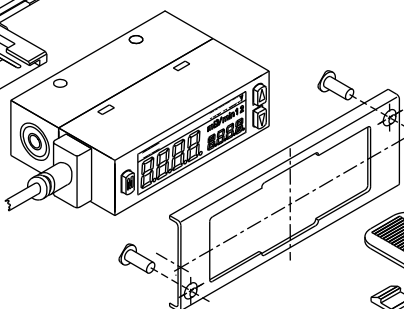
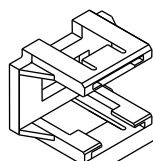
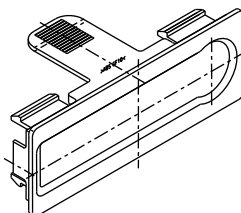


型番: MF-F-NP1

ワンタッチ継ぎ手タイプ用

Rc1/8、Rc1/4 用

注意: 接続口径「A15」(Rc1/2)には使用できません

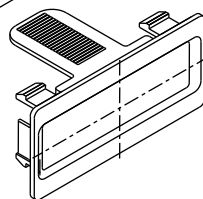


型番: MF-F-NP2

ワンタッチ継ぎ手タイプ用

Rc1/8、Rc1/4 用

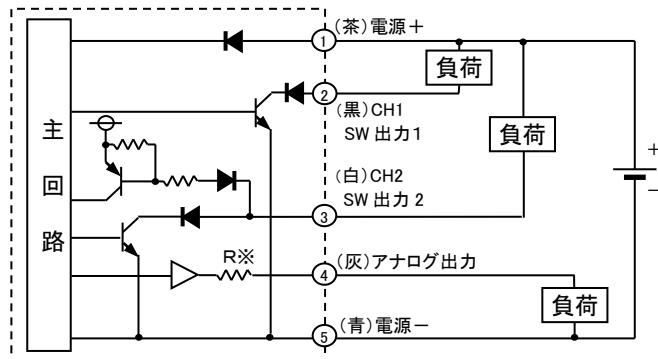
注意: 接続口径「A15」(Rc1/2)には使用できません



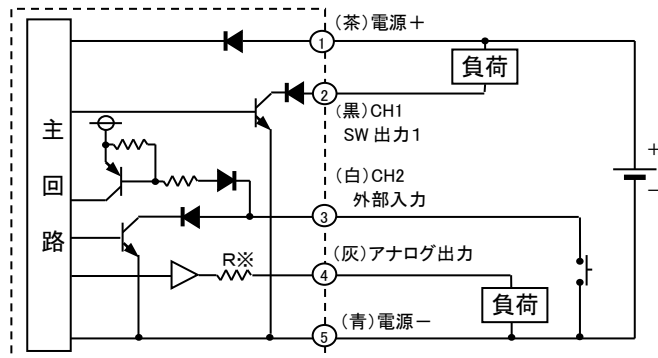
2.3 配線方法

2.3.1 NPNトランジスタ出力タイプ(MF-F□□-□-ANシリーズ)

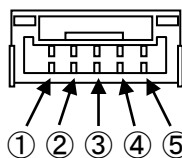
CH2を SW 出力として使用する場合



CH2を外部入力として使用する場合



本体コネクタ



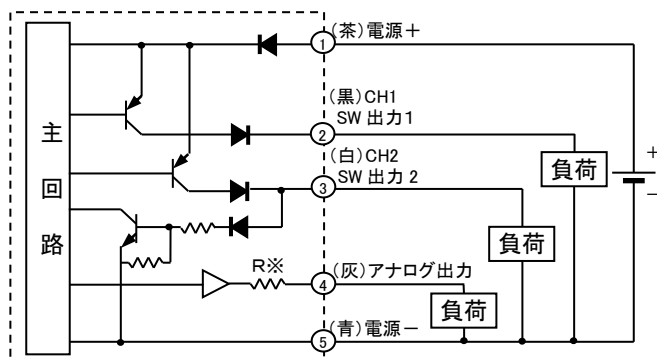
(MF-F 側)

※ 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

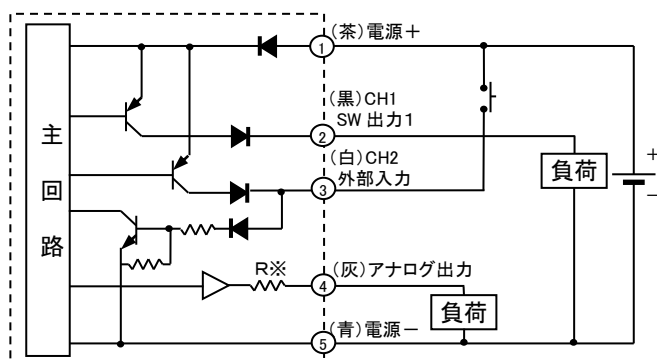
端子 No.	オプションケーブル色	名称
①	茶	電源+ (電圧出力: 12~24V、電流出力: 24V)
②	黒	CH1 (NPN トランジスタ出力1: max50mA)
③	白	CH2 (NPN トランジスタ出力: max50mA、または外部入力)
④	灰	アナログ出力 電圧出力: 1~5V 負荷インピーダンス 50k Ω 以上 電流出力: 4~20mA 負荷インピーダンス 300 Ω 以下
⑤	青	電源- (GND)

2. 3. 2 PNPトランジスタ出力タイプ(MF-F□□-□-AP 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



(MF-F 側)

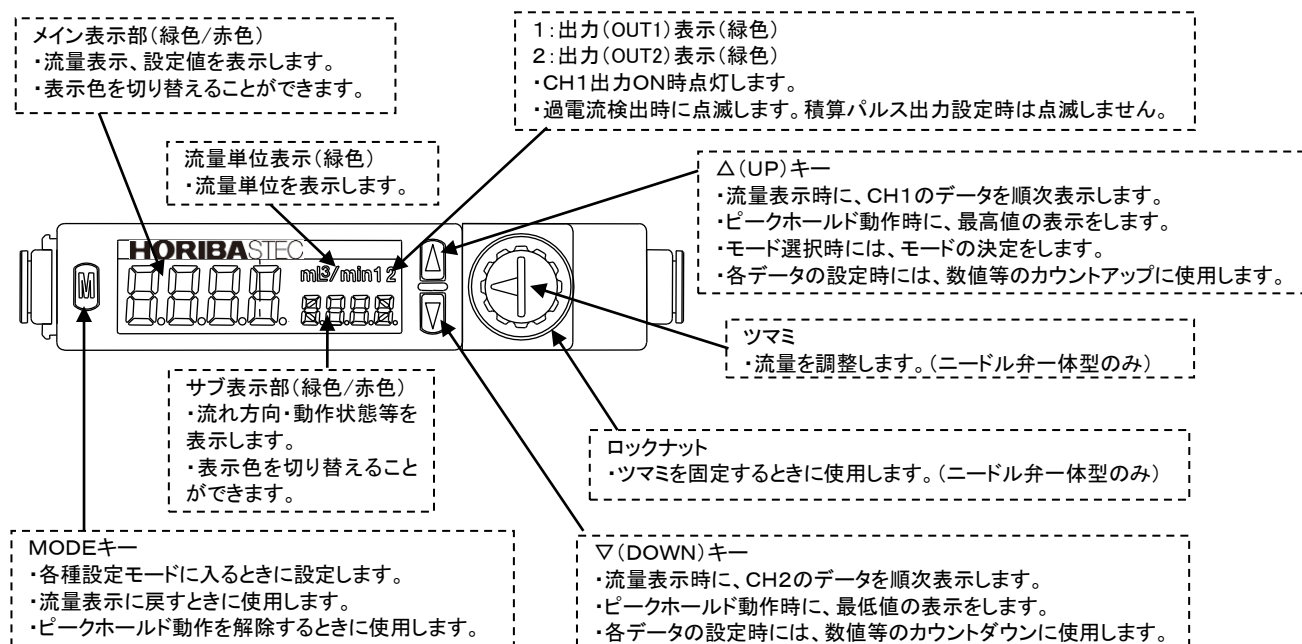
① ② ③ ④ ⑤

※ 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)

3. 操作に関する事項

3.1 表示・操作部の名称と機能



3.2 機能の説明

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（操作説明は 30 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 32 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 36 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
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。	—

3.3 通常動作設定方法

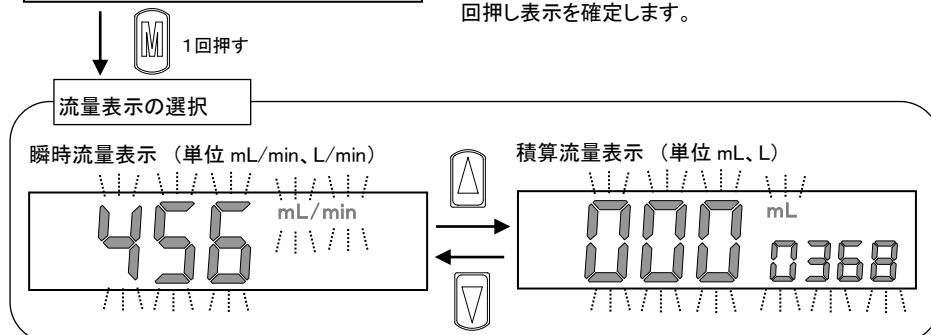
3.3.1 瞬時流量表示と積算表示の切り替え

<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(確定)

<積算流量表示>



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。

2秒同時長押し



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。

3.3.2 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

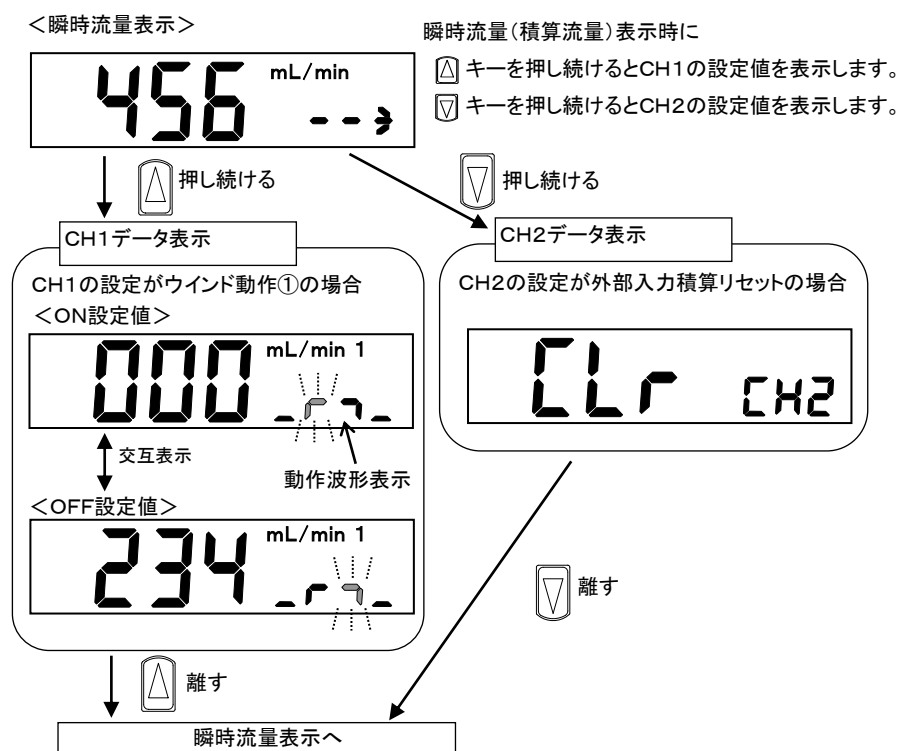
<ボトム値表示>



↓ 1回押す

ピークホールドリセット 瞬時流量表示へ

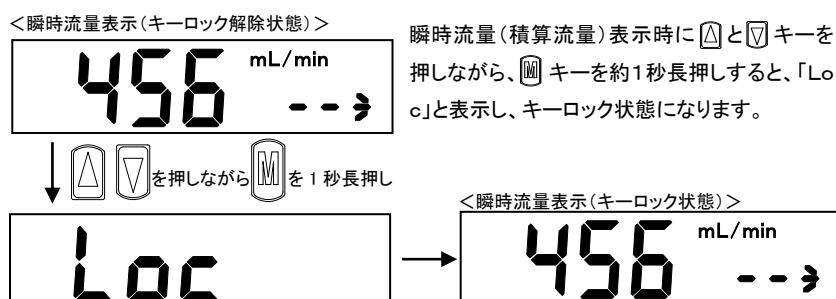
3.3.3 設定値確認方法



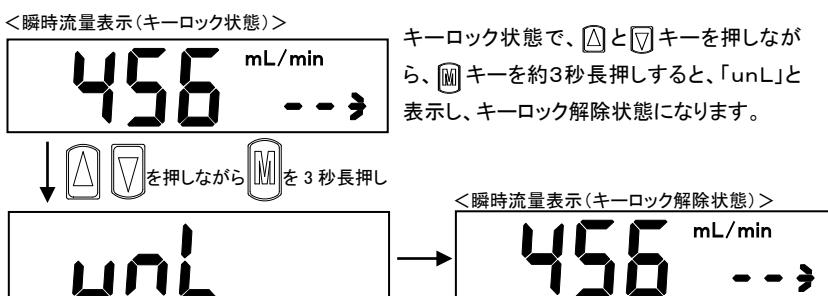
注) 外部入力によるオートリファレンス機能使用時には、動作しません。

3.3.4 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。

3. 4 標準設定モード

3. 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。

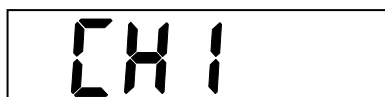


3秒長押し(表示値が点滅)



<スイッチ出力設定>

1回押す(確定)



スイッチ出力設定画面

33 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

35 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

35 ページへ

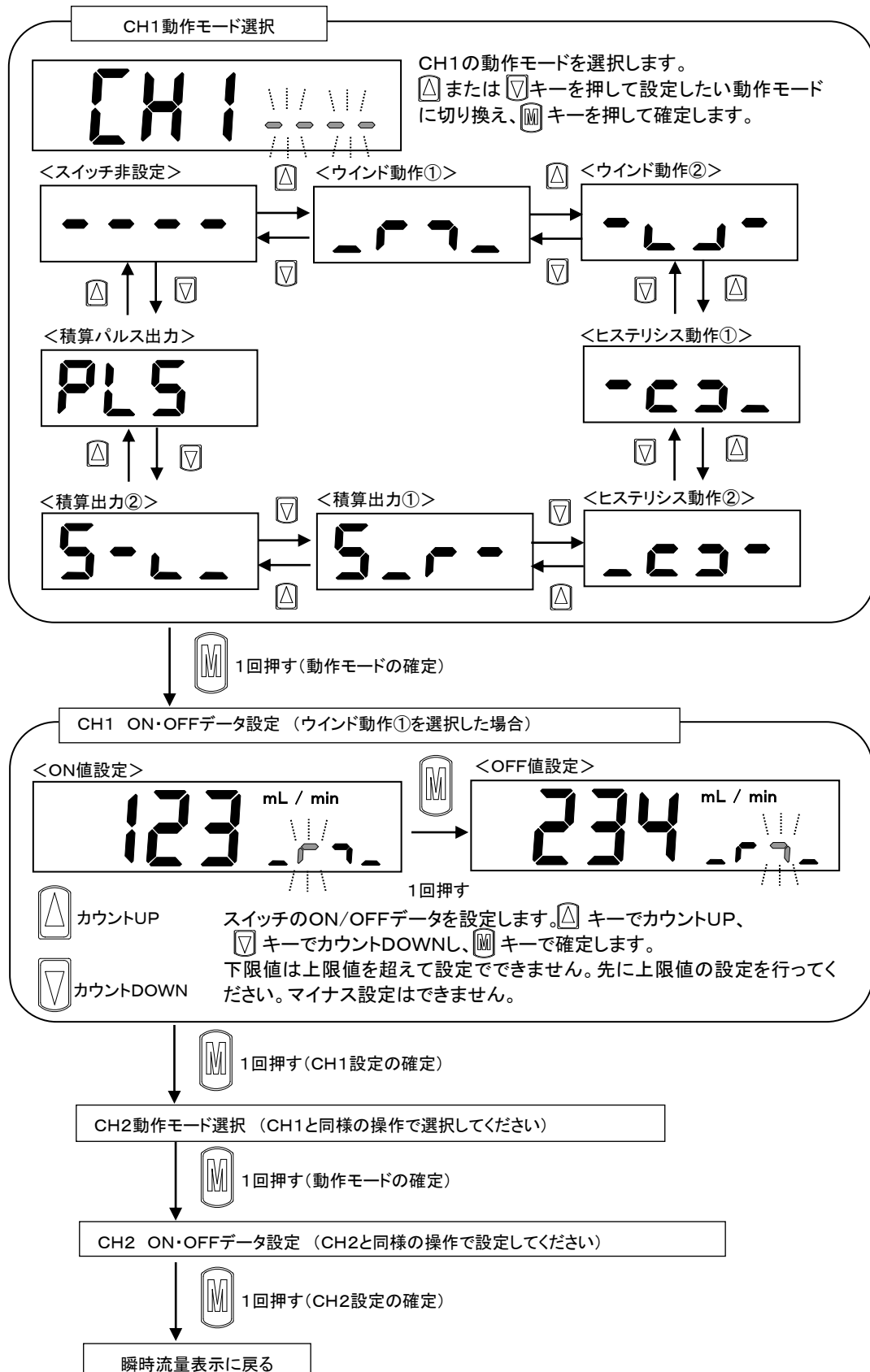


1回押し

瞬時流量表示に戻る

3. 4. 2 スイッチ出力設定方法

スイッチ出力設定画面



●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。

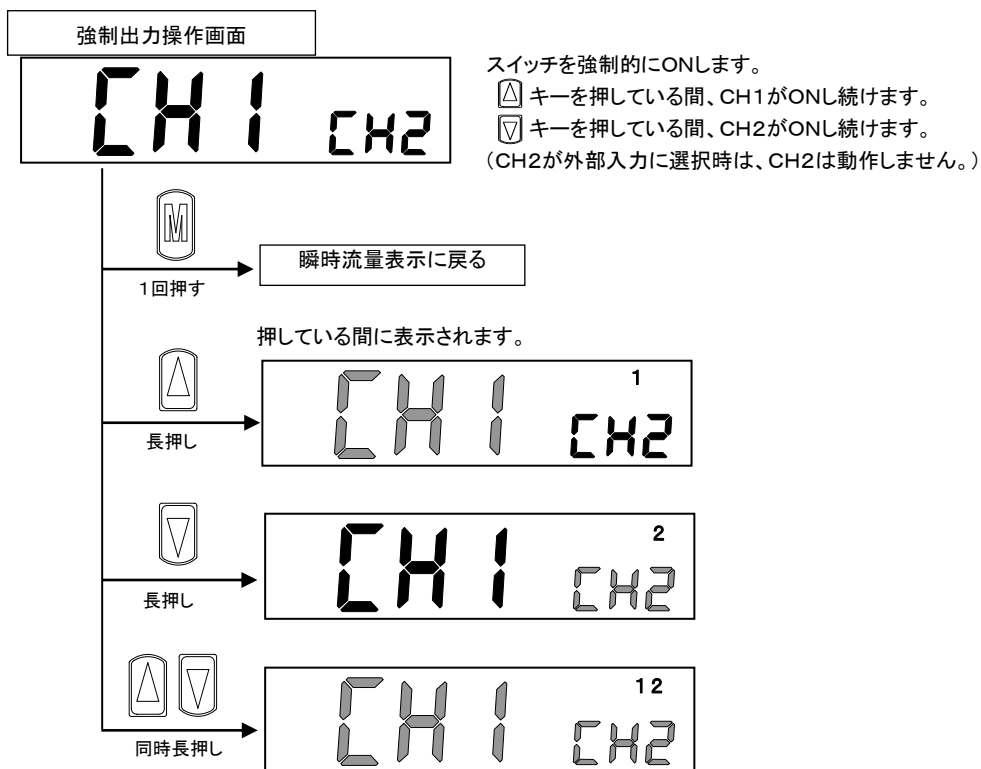
No.	動作パターン名称	説明	動作波形	LCD 表示
1	スイッチ動作OFF	スイッチ動作OFF状態です。		
2	ウインド動作① (範囲内ON) 注1	指定した範囲内でスイッチ出力がONします。		
3	ウインド動作② (範囲外ON) 注1	指定した範囲外でスイッチ出力がONします。		
4	ヒステリシス動作① (流量小側ON)	ヒステリシス(応差)を任意に設定して、指定した流量以上でスイッチ出力がONします。		
5	ヒステリシス動作② (流量大側ON)	ヒステリシス(応差)を任意に設定して、指定した流量以上でスイッチ出力がONします。		
6	積算出力① (設定値以上ON)	設定した積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

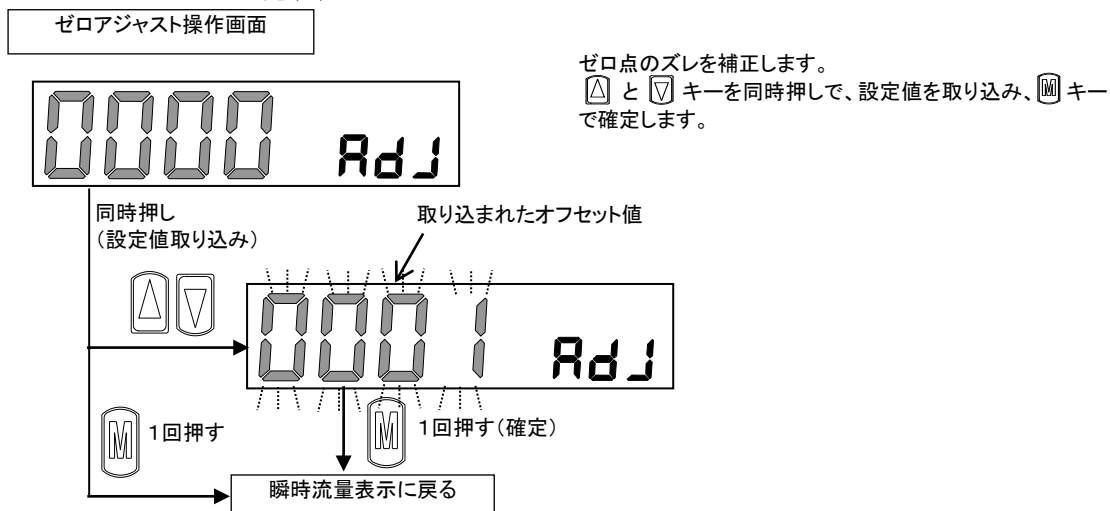
注2: パルス出力レートについては1. 1仕様の「積算パルス出力レート」をご覧ください。

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。

3. 4. 3 強制出力方法



3. 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) ±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。

3.5 詳細設定モード

3.5.1 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

<流量方向表示>

FLo --->



1回押し

<オートリファレンス機能>

out CH2

1回押し(確定)



オートリファレンス設定画面

37 ページへ



1回押し 現在の設定値を示します。

<応答時間設定>

SP 1 SPED

1回押し(確定)



応答時間設定画面

40 ページへ



1回押し 現在の設定値を示します。

<表示速度設定>

250 d-SP

1回押し(確定)



表示速度設定画面

40 ページへ



1回押し 現在の設定値を示します。

<サブ画面設定>

FLo sub

1回押し(確定)



サブ画面設定画面

41 ページへ



1回押し 現在の設定値を示します。

<表示色設定>

r-on CLor

1回押し(確定)



表示色設定画面

41 ページへ



1回押し 現在の設定値を示します。

<ヒステリシス設定>

1 HYS

1回押し(確定)



ヒステリシス設定画面

42 ページへ



1回押し 現在の設定値を示します。

<流量単位設定>

Anr unit

1回押し(確定)



流量単位設定画面

42 ページへ



1回押し 現在の設定値を示します。

<エコモード設定>

off Eco

1回押し(確定)



エコモード設定画面

43 ページへ

1回押し 現在の設定値を示します。

<設定リセット>

off reset

1回押し(確定)



設定リセット操作画面

43 ページへ

1回押し

<機種表示>

0 Adj

1回押し(確定)



機種表示画面

44 ページへ

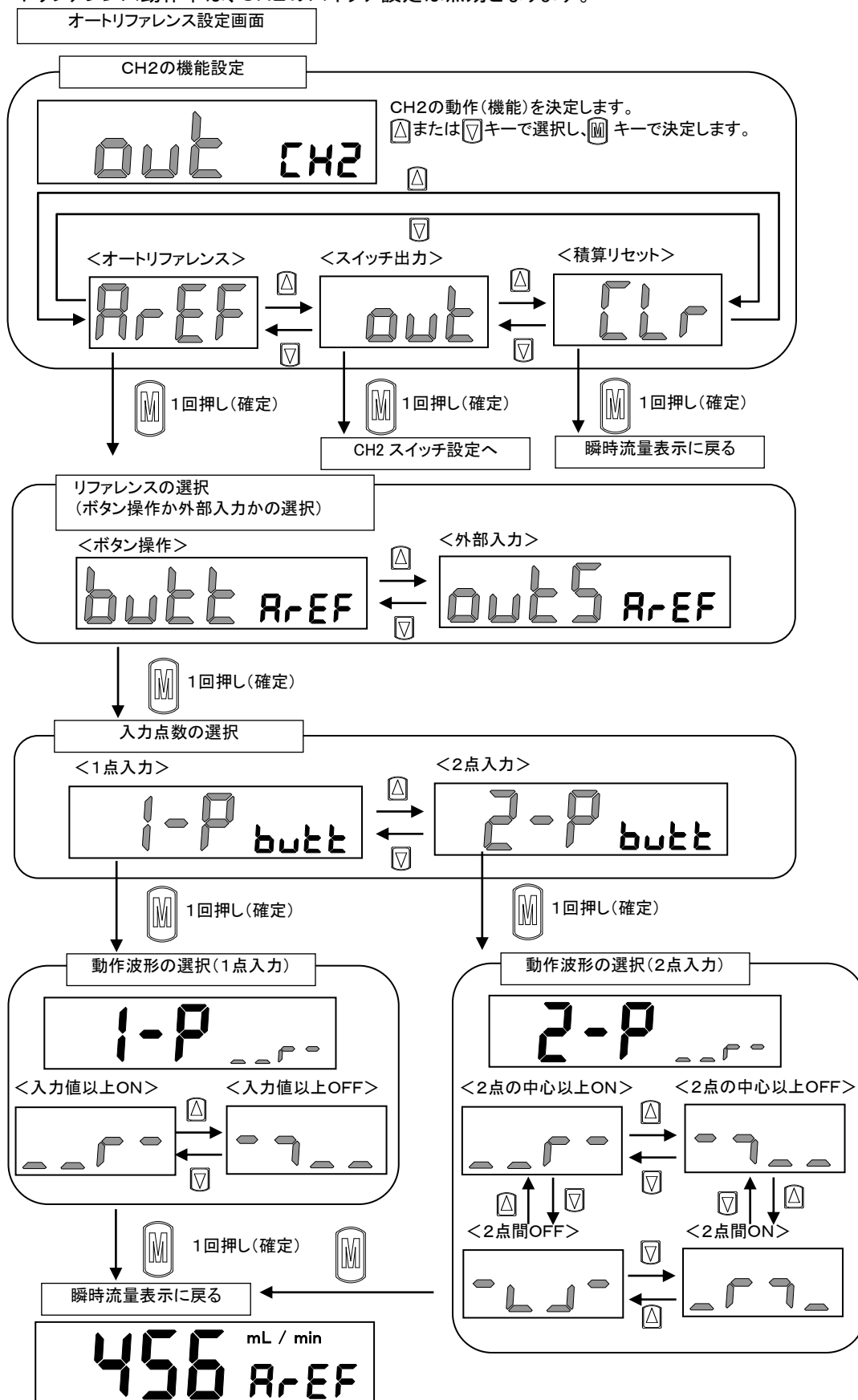
1回押し

瞬時流量表示に戻る

3.5.2 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。

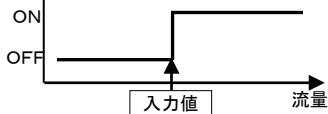
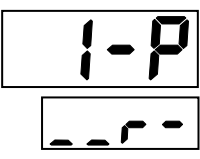
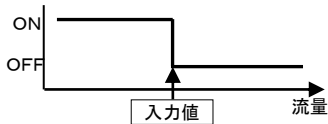
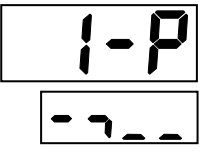
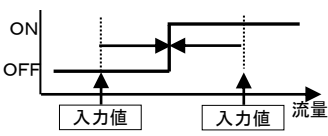
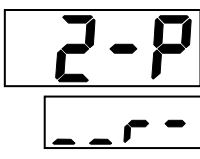
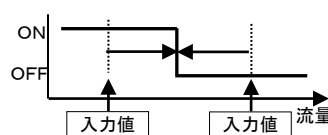
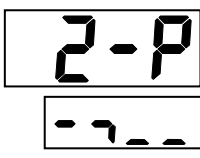
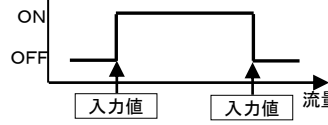
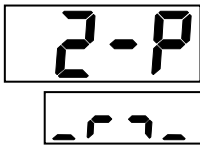
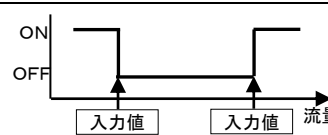
(例)

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

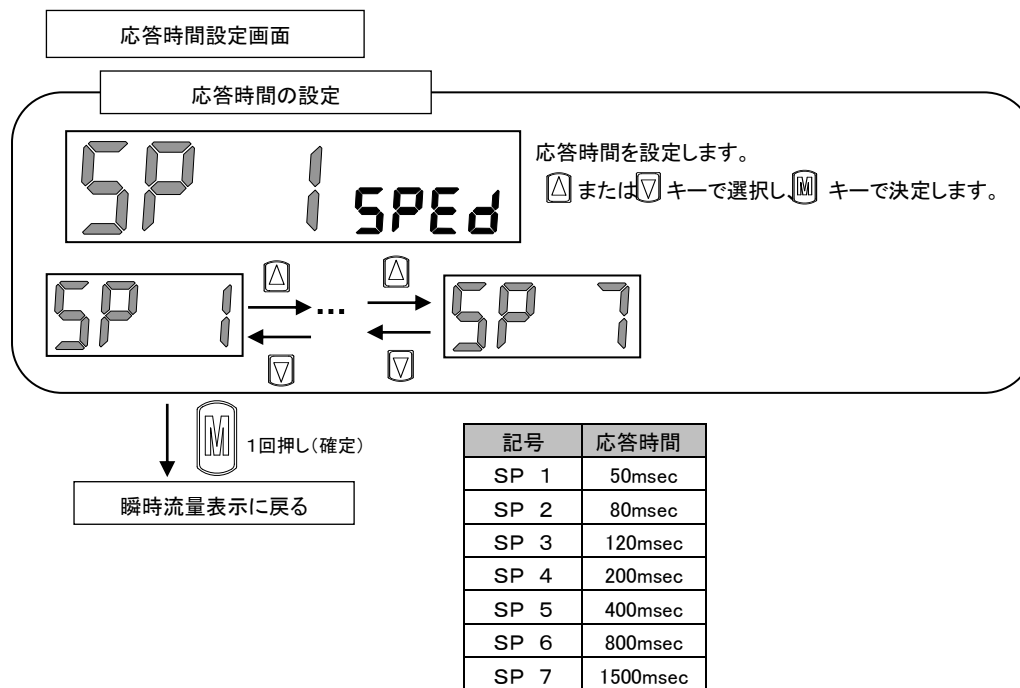
初期値は上下限ともにゼロです。

- ・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)		

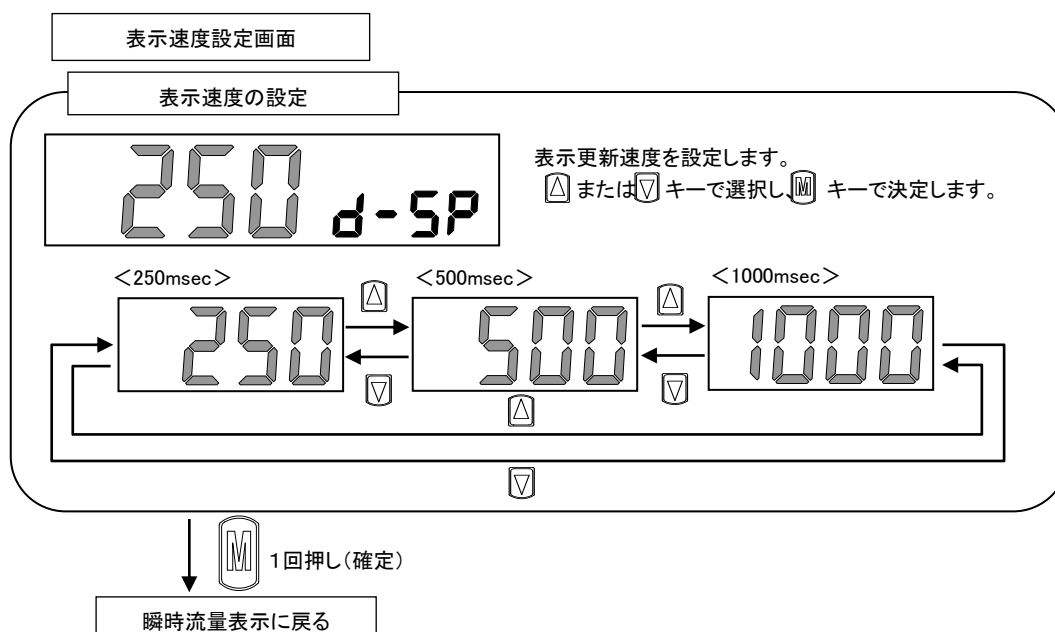
3. 5. 3 応答時間の設定方法



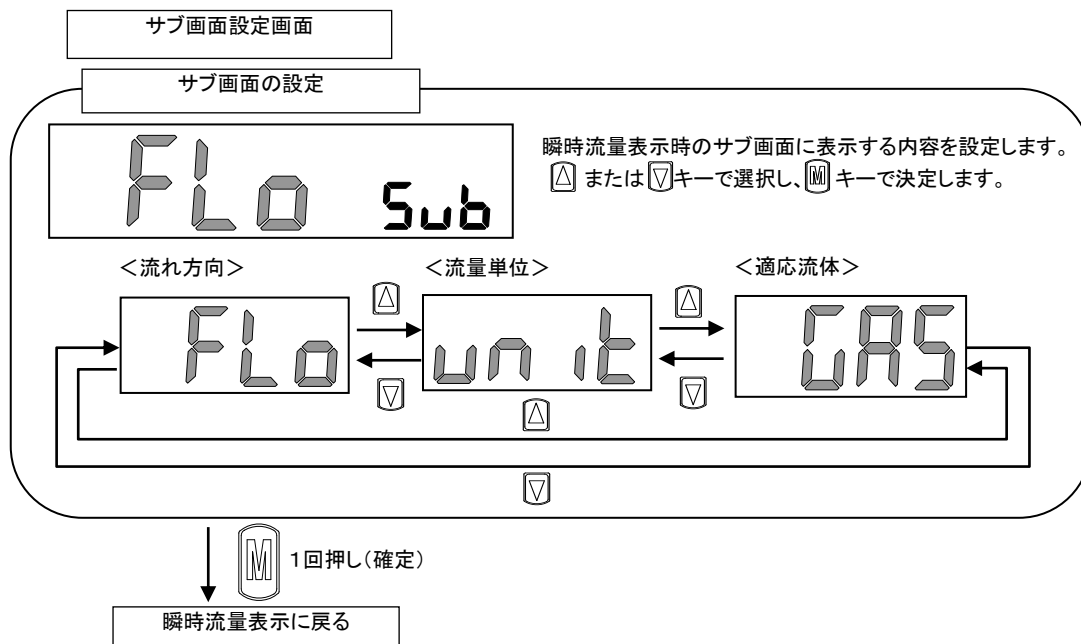
注) 応答時間は、目安の時間です。

実際の応答速度は、配管により変化します。

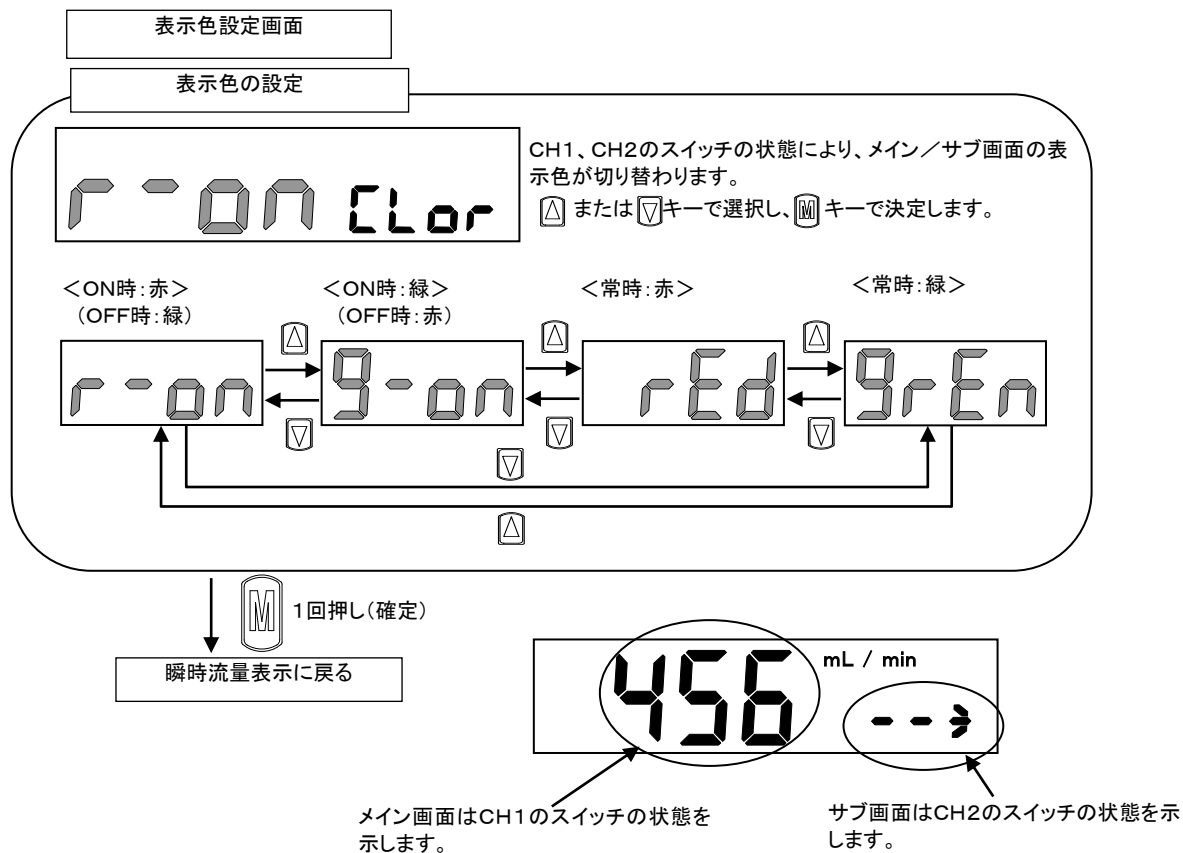
3. 5. 4 表示速度の設定方法



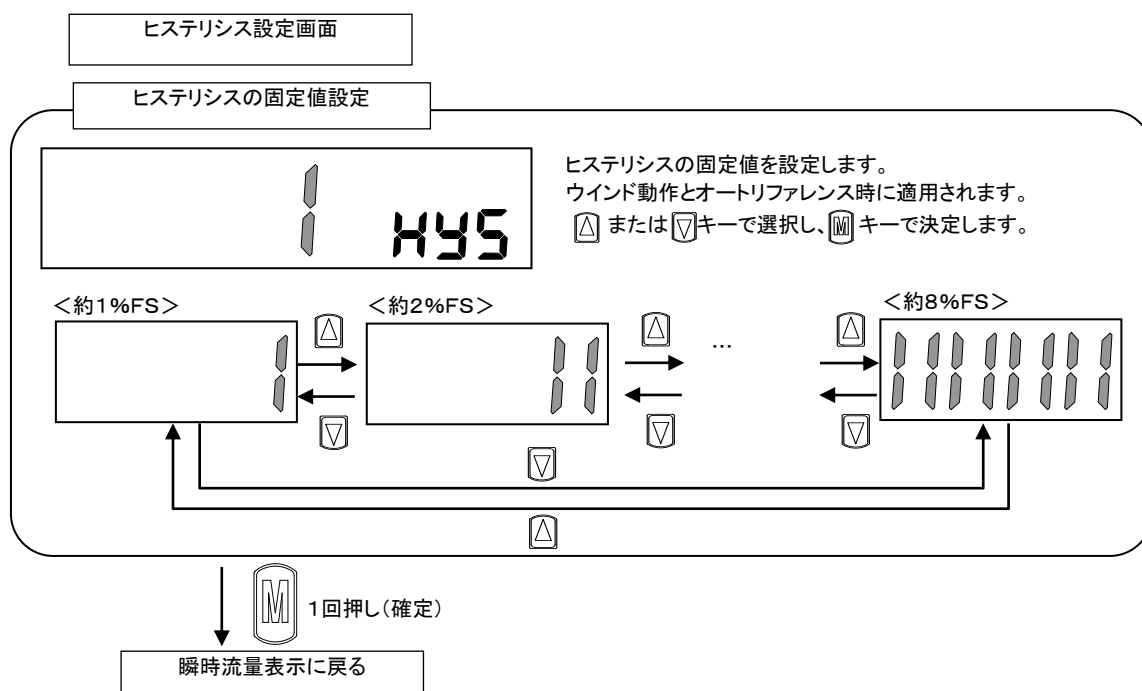
3.5.5 サブ画面の設定方法



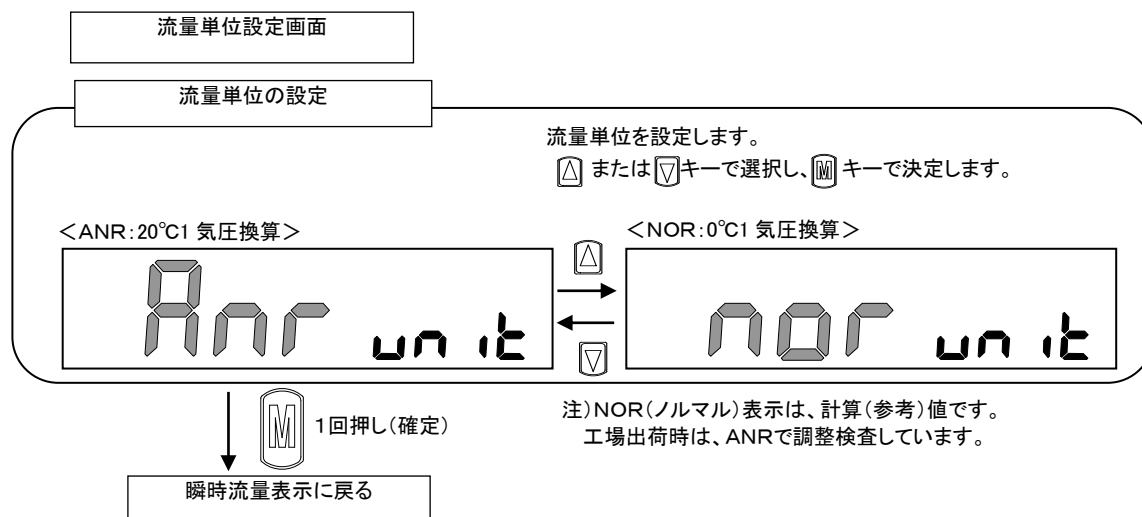
3.5.6 表示色の設定方法



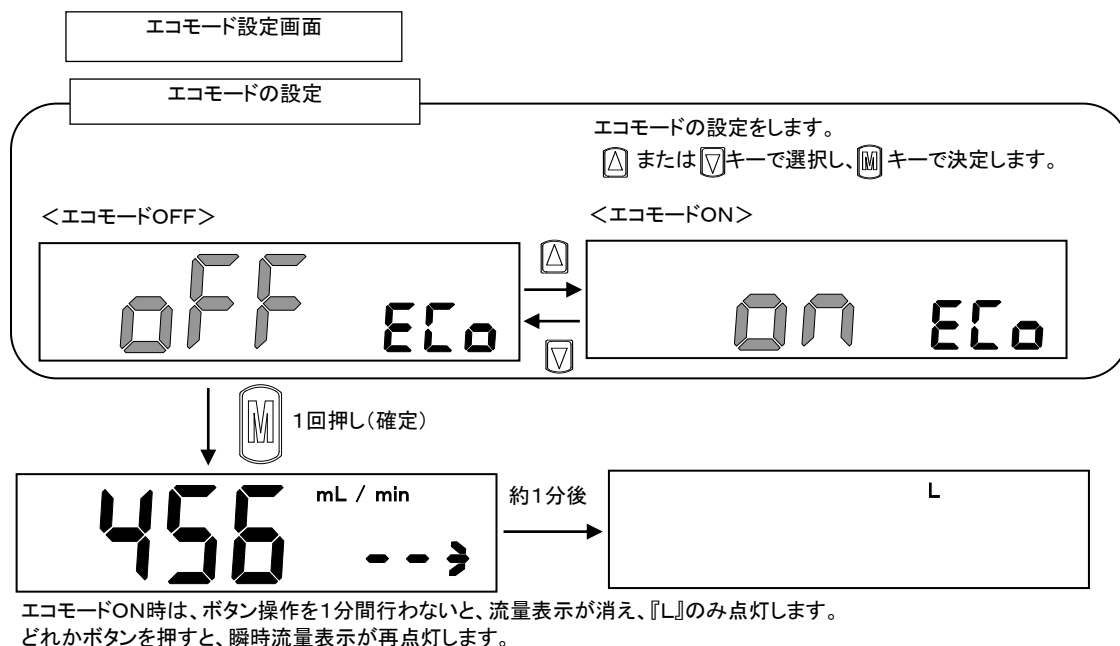
3. 5. 7 ヒステリシスの設定方法



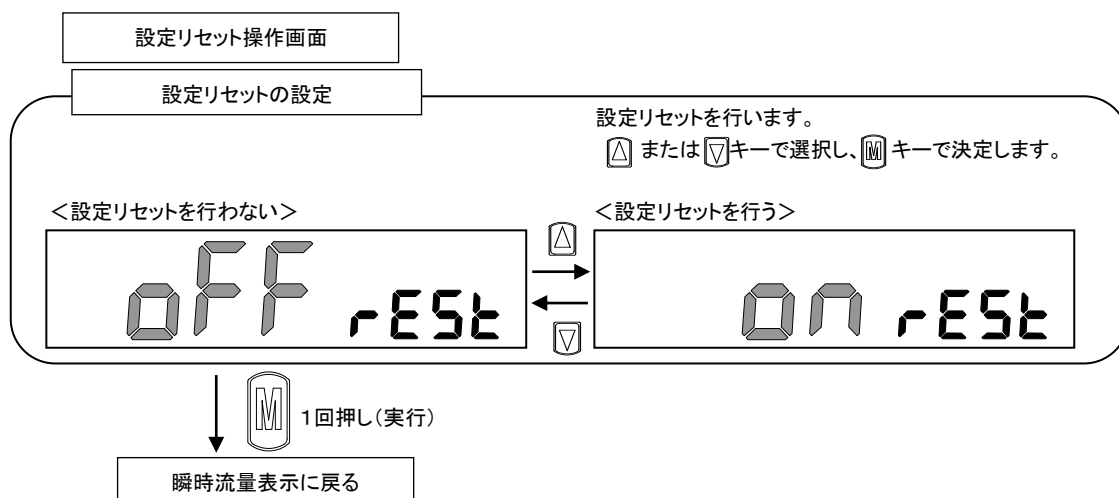
3. 5. 8 流量単位の設定方法



3. 5. 9 エコモードの設定方法



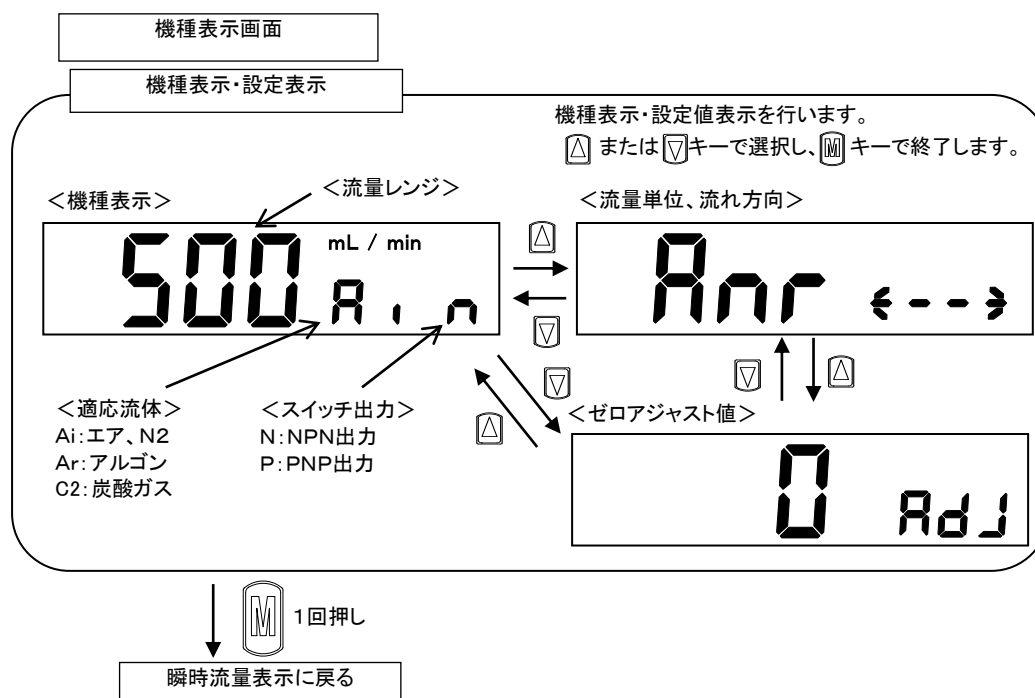
3. 5. 10 設定リセットの設定方法



●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
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

3. 5. 11 機種表示方法



4. 保守に関する事項

4. 1 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、書き込みにエラーが発生しています。	電源を再投入してください。 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、書き込みにエラーが発生しています。	電源を再投入してください。 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。	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。
Lo	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)	スイッチ出力の過電流保護回路が作動しています。	負荷電流が定格を超えていないか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。

4.2 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	・MF-F 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	・MF-F の交換
	・MF-F の故障	・MF-F 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、MF-F 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	・MF-F の交換
	・ノイズによる誤動作	・MF-F 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	・MF-F の交換
	・センサーチップに異物が付着	・MF-F の交換
	・ノイズによる誤動作	・MF-F 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	・MF-F 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

株式会社堀場エステック

〒601-8116 京都市南区上鳥羽鉾立町 11-5
TEL. 075-693-2300 FAX. 075-693-2350
<http://www.horiba-stec.jp>
