小型流量センサ
MF-F2 シリーズ

取扱説明書

CODE: I031391600A

September 2022 © 2022 HORIBA STEC, CO., Ltd.

はじめに

この取扱注意書は、MF-F2 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、この取扱注意書と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
- 本書および取扱説明書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。

September 2022 © 2022 HORIBA STEC, CO., Ltd.

安全にご使用いただくために

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

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

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

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

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

必ず本取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解したうえでご使用ください。

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

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

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

その他、一般的な注意事項や使用上のヒントを以下のアイコンで記載しています。

	一般的な注意事項や使用上のヒントを表します。

September 2022 © 2022 HORIBA STEC, CO., Ltd.

製品に関する注意事項

⚠ 警告

取扱いは十分な知識と経験を持った人が行う。

本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造されたものです。

製品の仕様範囲内での使用を守る。

製品固有の仕様外での使用はできません。また、製品の改造や追加工は絶対に行わないでください。
本製品は一般産業機械用装置・部品での使用を適用範囲としているため、屋外、次に示すような条件・環境で使用する場合には適用外とさせていただきます。
(ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご了解いただいた場合は適用になります。ただし、その場合でも、万一の故障に備えて危険を回避する安全対策をとってください。)

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

安全を確認するまでは、本製品の取扱い、配管・機器の取外しを絶対に行わない。

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

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

⚠ 注意

各シリーズで耐圧が異なります。

選定時にご注意ください。

最大使用圧力近くでの動圧で使用する際に注意してください。

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

ニードル弁は漏れがゼロを必要とするストップ弁としては使用できません。

製品の仕様上ある程度の漏れを許容しています。

流路内の発塵はゼロではありません。

発塵が問題となる回路ではファイナルフィルタを合わせてご使用ください。

不規則な変動を含まない定常な流れにしてご使用ください。

脈動している流量を測定すると測定流量に誤差が生じる場合があります。
固定オリフィスやニードル弁等で流量を絞り、不規則な変動を含まない定常な流れ（層流状態）にしてご使用ください。

流量がふらついていると測定した流量値もふらつきます。

実際の流量がふらついていると、測定した流量値もふらつきます。MF-F2 の表示周期又は応答時間を長くするか、装置側でアナログ出力を平均化処理してご使用ください。特に、電磁弁等の制御バルブを短時間の高頻度で開閉するような回路や、ポンプ付近で使用すると発生しやすいためご注意ください。

⚠ 注意

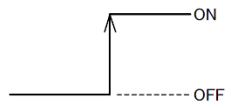
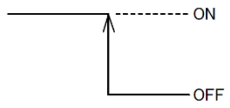
吸着確認等でご使用の場合は以下に注意する。

① 吸入側の上流に必ずエアフィルタを取り付け、異物・水分の吸入を防止してください。

② 大気の露点と本製品の周囲温度を考慮して、配管内で結露しない条件で使用してください。

③ 吸気などの真空用とで使用する場合、ワンタッチ継手部付近での曲げを行わないでください。
ワンタッチ継手付近のチューブに応力が加わる場合はインサートリングをチューブに挿入後、ワンタッチ継手を差し込んでご使用ください。

④ 吸着確認用センサを圧力センサ(スイッチ)から流量センサ(スイッチ)へ置き換えた場合、センサ出力(スイッチ出力)の論理が反転するイメージになります（下表参照）。
PLC のシーケンスプログラムについて変更・修正する必要が出ますのでご注意ください。
特に、装置電源投入時に、元圧・真空源が供給されていない場合、流量センサ（スイッチ）では、「流量 0」=「センサ出力(スイッチ出力)ON の状態となりますので、PLC のシーケンスプログラム等にて問題がでないようにしてください。

	圧力センサ（スイッチ）	流量センサ（スイッチ）
吸着確認	設定値以上 ON	設定値以下 ON
		

⑤ 吸気ノズルから本製品の間の配管容積によって、応答速度が遅れる場合があります。その場合は容積を小さくする等の対策をとってください。

使用流体に関する注意事項

⚠ 危険

爆発限界内にあるガスを流さない。

爆発事故が発生するおそれがあります。

接ガス部を禁油処理していない製品には、酸素ガスを流さない。

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

⚠ 警告

取引用のメータとしては使用しない。

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

流体温度は 0～50℃の範囲内で使用する。

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

適用流体以外の流体は使用しない。

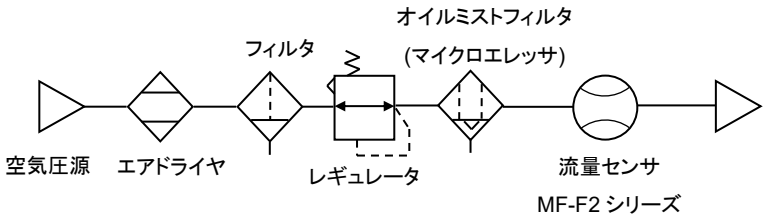
適用流体以外の流体を使用した場合は、精度などの仕様を保証できません。

流体の清浄度に注意する。

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

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

<推奨回路>



使用圧力範囲・使用流量範囲を確認のうえ、使用する。

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

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

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

September 2022 © 2022 HORIBA STEC, CO., Ltd.

保守に関する注意事項

⚠ 注意

汚れなどを取るために、溶剤やアルコール、洗浄剤などは使用しない。

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

流量精度を定期的に確認する。

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

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

September 2022 © 2022 HORIBA STEC, CO., Ltd.

配管に関する注意事項

⚠ 警告

亜硫酸ガスなどの腐食性ガス雰囲気では使用しない。

周囲温度は 0～50℃の範囲内で使用する。

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

水分、塩分、塵埃、切粉がある場所、加圧、減圧環境下には設置しない。

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

⚠ 注意

配線の前に必ず配管・取り付けを行う。

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

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

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

ステンレスボディタイプを OUT 側開放で使用する場合も継手を接続する。

ポートフィルタが外れるおそれがあります。

ワンタッチ継手を使用する場合、チューブは確実に挿入し、チューブを引いて抜けないことを確認する。

チューブは専用カッタで直角に切断して使用してください。

鋼管接続に使用する場合は注意する。

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

配管後は、ガスのリークがないことを確認する。

配管からの漏れがないことを確認してからご使用ください。

本製品を酸素ガスで使用する場合、下記の点に注意する。

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

本製品の直前に減圧弁(レギュレータ)、電磁弁などを設置しない。

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

漏れ検知液がケースの中に入らないようにする。

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

⚠ 注意

ねじ込み継手を必要以上に回さない。

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

本体の取付姿勢による流量の変化に注意する。

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

本体同士を密着させて設置しない。

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

流量表示部の見え方に注意する。

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

ニードル弁のツマミは強く廻し過ぎない。

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

ニードル弁のツマミは強く締め過ぎない。

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

ニードル弁のロックナットに緩みがないことを確認する。

ロックナットが緩んでいると、アクチュエータの速度制御ができなくなります。

ニードルを回し過ぎない。

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

September 2022 © 2022 HORIBA STEC, CO., Ltd.

配線に関する注意事項

危険

電源電圧範囲を超えて使用しない。

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

出力の定格を超える負荷を接続しない。

出力回路の破損や火災の原因になります。

警告

配線時に線の色を確認する。

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

配線の絶縁を確認する。

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

本製品には交流電源とは絶縁された定格内の DC 安定化電源を使用する。

絶縁されていない電源は、感電するおそれがあります。

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

配線は制御装置、機械装置を停止し、電源を OFF にした状態で行う。

急激に作動させると、予期しない動作をする場合があり危険です。

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

本製品、配線は、強電線などのノイズ源から極力離して設置する。

電源線に乗るサージは別に対策をとってください。

電源電圧範囲を超えて使用しない。

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

負荷を短絡しない。

破裂したり焼損するおそれがあります。

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

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

電源極性などを誤配線しない。

破裂したり焼損するおそれがあります。

⚠ 警告

接続負荷のインピーダンスを確認の上使用する。

アナログ出力電圧出力タイプの出力インピーダンスは約 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ご確認の上ご使用ください。（アナログ出力電流タイプは対象外です。）

計算例

MF-F2(電圧出力) インピーダンス：$R_o = 1k\Omega$

負荷内部インピーダンス　　：$R_x = 1M\Omega$

$$出力値 = \left(1 - \frac{R_o}{R_o + R_x}\right) \times 100\%$$

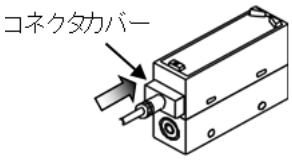
$$= \left(1 - \frac{1k\Omega}{1k\Omega + 1M\Omega}\right) \times 100\% \Rightarrow 約\ 0.1\%の出力誤差$$

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

動作不良の原因となります。

コネクタを接続後は、必ずコネクタカバーを取り付ける。

4芯・5芯ケーブルを接続後はコネクタカバーを取り付けてください。



ケーブルを抜き挿しする前は電源を切る。

ケーブルを抜き挿しする前に、必ず電源を切ってください。

M12 コネクタは回転させない。

M12 両側コネクタ付リード線は回転しません。絶対に回さないでください。

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

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

M12 コネクタを過剰にねじ込みすぎないよう注意する。

コネクタを過剰にねじ込みすぎると本体側のコネクタを破壊する恐れがあります。

推奨トルク ： 0.4～0.49N・m

M12 コネクタケーブルの長さは 20m 以内にする。

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

使用しない配線は、他の線と接触しないように絶縁処理する。

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

September 2022 © 2022 HORIBA STEC, CO., Ltd.

使用方法に関する注意事項

⚠ 警告

使用時には、暖機運転(通電後 5 分以上)を行う。

出力精度は、温度特性の他に通電による自己発熱の影響も受けます。

設定値を変更する場合は、装置を停止してから変更する。

制御系装置が意図しない動作をするおそれがあります。

製品を分解、改造しない。

故障の原因になります。

CE 適合のための使用条件を守る。

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

- 電源線と信号線が一対になったケーブルを使用し、信号線として評価していること
- サージイミュニティの対策を装置側で実施していること

⚠ 注意

測定流量レンジを超えた場合でも、アナログ出力される。

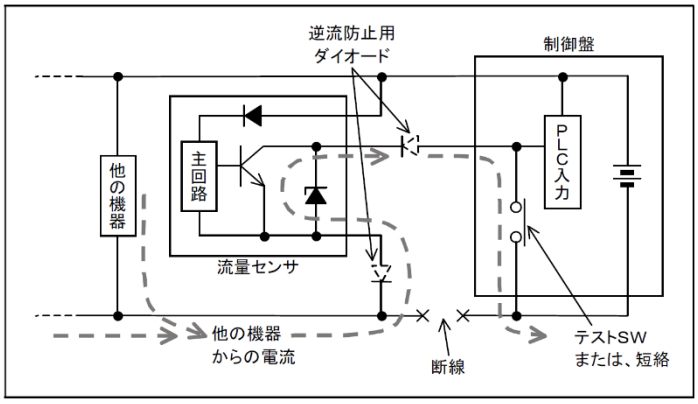
表示については「Hi」または「Lo」表示となります。但し、精度保証外となりますので、あらかじめご了承ください。表示についての詳細は、表示に関する項とエラーコードの項を参照ください。

流体の脈動等、流量が安定しない領域でのスイッチ設定を避ける。

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

断線・配線抵抗による逆流電流に注意する。

流量センサと同じ電源に流量センサを含めた他の機器が接続されている場合、制御盤の入力装置の動作を確認するため、スイッチ出力線と電源線－側を短絡させたり、または電源線－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－側の電源線への電流の集中を避けるとともに、配線を極力太くする。
② 流量センサと同じ電源に接続する機器を制限する。
③ 流量センサ出力線に直列にダイオードを入れ、電流の逆流を防止する。
④ 流量センサの電源線－側に直列にダイオードを入れ、電流の逆流を防止する。

⚠ 注意

表示部を押さない。

故障の原因になります。

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

また、設置、運搬時にも精密機器として取扱ってください。

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

通電直後の約 5 秒間は、信号を無視する制御回路、プログラムにする。

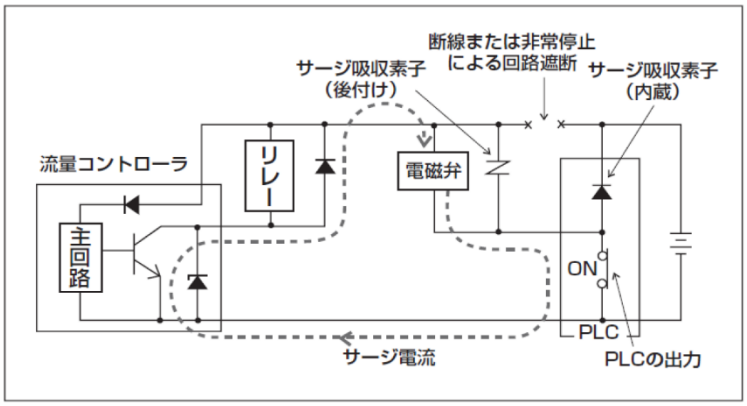
本製品は通電直後、自己診断のため約 5 秒間は流量制御動作を行いません。

本製品の流量は、定格流量の範囲内で使用する。

本製品は、使用圧力の範囲内で使用する。

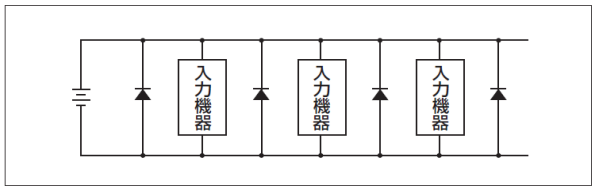
サージ電流が発生する誘導負荷と本製品が電源を共有する場合は、サージ電流の回込み対策を実施する。

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



サージ電流の回込みによる破損を防止するには、下記のような対策を実施します。

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



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

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

ロックナットの緩みを定期的に確認してください。

本製品に流体圧力をかけたまま継手を回さない。

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

目次

1. 製品に関する事項 14
1.1 仕様 14
1.1.1 樹脂ボディタイプ（MF-F2P10 シリーズ） 14
1.1.2 ステンレスボディタイプ（MF-F2S10 シリーズ） 15
1.2 オプション単品品番 17
2. 設置・配線方法 18
2.1 配管方法 18
2.1.1 配管方向 18
2.1.2 締付け 18
2.1.3 配管の清掃 15
2.1.4 シール剤 15
2.2 設置方法 20
2.3 配線方法 22
2.3.1 NPN トランジスタ出力タイプ(MF-F2□□-□-AI-AN シリーズ) 22
2.3.2 PNP トランジスタ出力タイプ(MF-F2□□-□-AI-AP シリーズ) 23
2.4 アナログ出力特性 24
3. 操作に関する事項 25
3.1 表示・操作部の名称と機能 25
3.2 機能の説明 26
3.3 通常動作設定方法 28
3.3.1 通常動作(RUN モード) 28
3.3.2 瞬時流量表示 29
3.3.3 CH1,CH2 データ表示 30
3.3.4 ピークホールド機能 31
3.3.5 CO2 排出量表示 32
3.3.6 積算流量量表示 33
3.4 SET モード設定方法 34
3.4.1 SET モード 34
3.4.2 F.01：CH1 動作設定 35
3.4.3 F.02：CH2 動作設定 36
3.4.4 F.03：積算設定 40
3.4.5 F.04：サブ画面設定 40
3.4.6 F.05：表示色設定 40
3.4.7 F.07：表示反転設定 41
3.4.8 F.08：基準状態設定 41
3.4.9 F.10：表示周期設定 42
3.4.10 F.11：アナログ出力応答時間設定 42
3.4.11 F.12：ナンバリング設定 42
3.4.12 F.14：エコモード設定 43
3.4.13 F.15：CO2 排出量計算設定 44
3.4.14 F.16：ロック設定 45
3.4.15 F.17：ピークホールド設定 46

3.5 メンテナンスモード設定方法 47
3.5.1 メンテナンスモード 47
3.5.2 F.91：強制出力機能 48
3.5.3 F.92：ゼロアジャスト機能 48
3.5.4 F.99：リセット機能 49
3.6 設定モニタモード設定方法 50
3.6.1 設定モニタモード 50
3.6.2 機種表示 51
4. 保守に関する事項 52
4.1 エラーコードについて 52
4.2 トラブルシューティング 53

September 2022 © 2022 HORIBA STEC, CO., Ltd.

1. 製品に関する事項

1.1 仕様

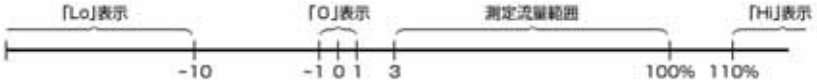
1.1.1 樹脂ボディタイプ (MF-F2P10 シリーズ)

項目 ＼ 形番			MF-F2P10N [*2] - [*3] -AI- [*4] [*5] [*6]											
フルスケール流量 注1			*3	005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102
				500mL/min	1L/min	2L/min	5L/min	10L/min	20 L/min	50 L/min	100 L/min	200 L/min	500 L/min	1000 L/min
接続口径	*2	H06	Φ6 ﾜﾝﾀｯﾁ	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-
		H08	Φ8 ﾜﾝﾀｯﾁ	-	-	-	-	-	-	●	●	●	-	-
		H15	Rc1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●
ニードル弁	*6	N	ニードル弁付	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
		無記号	ニードル弁なし	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
流量表示 注2			表示の種類	4桁＋4桁 2色 LCD										
			表示範囲	-49～549 mL/min	-99～1099 mL/min	-0.19～2.19 L/min	-0.49～5.49 L/min	-0.99～10.99 L/min	-1.9～21.9 L/min	-4.9～54.9 L/min	-9.9～109.9 L/min	-19～219 L/min	-49～549 L/min	-99～1099 L/min
積算機能 注3			表示範囲	0～±9999999mL		0.00～±99999.99L			0.0～±999999.9L			0～±9999999L		
			積算ﾊﾟﾙｽ出力ﾚｰﾄ	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										
	温度範囲			0～50℃ (結露なきこと)										
	圧力範囲			-0.09～0.75MPa										
	耐圧力			1.0MPa										
使用周囲温度･湿度				0～50℃, 90%RH 以下										
保存温度				-10～60℃										
精度	精度保証範囲			3～100%F.S.										
	精度 注5			±3%F.S.以内 (2 次側大気開放)										
	繰返し性 注6			±1%F.S.以内 (2 次側大気開放)										
	温度特性			±0.2%F.S./℃以内 (15～35℃、25℃基準)										
	圧力特性			±5%F.S.以内 (2 次側大気開放基準)								±5%F.S.以内 (0.35MPa 基準)		
応答時間 注7				50ms 以下 (応答時間設定 50ms 時)										
出力	アラーム出力	*4	AN	NPN オープンコレクタ出力 (50mA 以下、電圧降下 2.4V 以下)										
			AP	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	*5	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			V	DC12～24V (10.8～26.4V) リップル率 1%以下										
			A	DC24V (21.6～26.4V) リップル率 1%以下										
消費電流 注10				45mA 以下										
リード線				Φ3.7 AWG26 相当×5 芯 (コネクタ接続)、絶縁体外径 Φ1.0										
保有機能				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										
耐振動				10～150Hz、最大 100m/s^2、XYZ 方向、各 2 時間										
取付	取付姿勢 注12			縦･横自在										
	導入直管部 注13			不要										
製品質量			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 120g/ニードル弁なし:約 80g										
			H15	約 120g										
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										
中国 RoHS				適合										

1.1.2 ステンレスボディタイプ (MF-F2S10 シリーズ)

項目 ＼ 形番			MF-F2 [*1] [*2] - [*3] -AI- [*4] [*5] [*6]									
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	*1	S10C	ステンレス/禁油タイプ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		S10N	ステンレス/禁油なし	●	●	●	●	●	●	●	●	●
接続口径	*2	S06	Rc1/8	●	●	●	●	●	●	●	-	-
		S08	Rc1/4	-	-	-	-	-	-	●	●	●
ニードル弁	*6	N	ニードル弁付	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		無記号	ニードル弁なし	●	●	●	●	●	●	●	●	●
流量表示 注2			表示の種類	4桁＋4桁 2色 LCD								
			表示範囲	-49～549 mL/min	-99～1099 mL/min	-0.19～2.19 L/min	-0.49～5.49 L/min	-0.99～10.99 L/min	-1.9～21.9 L/min	-4.9～54.9 L/min	-9.9～109.9 L/min	-19～219 L/min
積算機能 注3			表示範囲	0～±9999999mL		0.00～±99999.99L			0.0～±999999.9L			0～±9999999L
			積算ﾊﾟﾙｽ出力ﾚｰﾄ	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								
				酸素 (禁油タイプ、センサ単体のみ)								
	温度範囲			0～50℃ (結露なきこと)								
	圧力範囲			-0.09～1.00MPa								
	耐圧力			1.5MPa								
使用周囲温度・湿度				0～50℃, 90%RH 以下								
保存温度				-10～60℃								
精度	精度保証範囲			3～100%F.S.								
	精度 注5			±3%F.S.以内 (2 次側大気開放)								
	繰返し性 注6			±1%F.S.以内 (2 次側大気開放)								
	温度特性			±0.2%F.S./℃以内 (15～35℃、25℃基準)								
	圧力特性			±5%F.S.以内 (2 次側大気開放基準)								±5%F.S.以内 (0.35MPa 基準)
応答時間 注7				50ms 以下 (応答時間設定 50ms 時)								
出力	アラーム出力	*4	AN	NPN オープンコレクタ出力 (50mA 以下、電圧降下 2.4V 以下)								
			AP	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	*5	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		*5	V	DC12～24V (10.8～26.4V) リップル率 1%以下								
			A	DC24V (21.6～26.4V) リップル率 1%以下								
消費電流 注10				45mA 以下								
リード線				Φ3.7 AWG26 相当×5 芯 (コネクタ接続)、絶縁体外径 Φ1.0								
保有機能				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								
耐振動				10～150Hz、最大 100m/s^2、XYZ 方向、各 2 時間								
取付	取付姿勢 注12			縦・横自在								
	導入直管部 注13			不要								
製品質量			S06	ニードル弁付:約 165g/ニードル弁なし:約 100g								
			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								
中国 RoHS				適合								

注1 ： 標準状態（20℃、1気圧（101kPa）、65%RH）での体積流量に換算。
注2 ： 各流量における表示は以下のようになります。

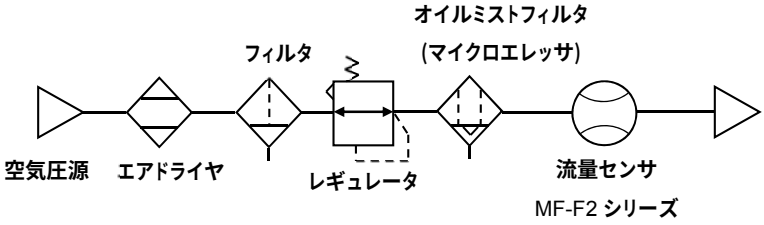


注3 ： 積算流量は計算（参考）値です。積算値保存機能を使用する場合は、保存回数が記憶素子のアクセス回数（限界は 100 万回）を超えない様にご注意ください。（各種設定の変更もアクセス回数にカウントされます。）

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

瞬時流量が1%以下の時は、積算流量としてカウントされません。

注4 ： 塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、ダストおよびオイルミストを含まない清浄気体をご使用ください。
圧縮空気をご使用の場合は、JIS B 8392-1:2012 等級 1.1.1～1.6.2 の清浄空気をご使用ください。
コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン（水、酸化オイル、異物等）が含まれます。本製品の機能を維持するために、
本製品の一次側（上流）にフィルタ、エアドライヤ（最低圧力露点 10℃以下）及びオイルミストフィルタ（最大油分濃度 0.1mg/m^3）
を取り付けてご使用ください。
＜推奨回路＞



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

注5 ： 精度は当社の基準流量計を基準としており、絶対精度を示すものではありません。
なお、精度±3%F.S.には、繰り返し精度、温度特性、圧力特性は含まれておりません。
使用環境・使用条件により別途考慮ください。

注6 ： 短時間での繰返し性です。経時変化は含みません。
流量をゼロから 100%に変化させ、5ms 毎に 10s 間取込んだ値の平均値を 1 回の測定値とし、
これを 10 回繰り返した時のばらつきを評価しています。

注7 ： 実際の応答時間は配管条件によって変わります。応答時間の設定は目安として 50ms から 1.5s まで選択できます。

注8 ： 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。

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： 本製品は流れによる熱分布の変化を測定しています。
縦方向に設置すると、対流の影響で熱分布が変わり、ゼロ点がずれる場合があります。

注13： 配管条件によっては精度に影響する場合があります。
より精度よく測定するためには配管内径の 10 倍の直管部を設けてください。
500mL/min、1000L/min モデルでは、内径 9mm 以上の配管をご使用ください。
9mm 以下の場合、精度が悪くなることがあります。

1.2 オプション単品品番

MF-F-[*7]

①オプション　注 1～3	
1M	ケーブル　１ｍ
3M	ケーブル　３ｍ
B1	ブラケット(200L/min 以下用)
B2	ブラケット(500、1000L/min 用)
NP1	パネル取り付けキット(ニードル弁付)
NP2	パネル取り付けキット(ニードル弁なし)
-T	トレーサビリティ証明書、体系図、検査成績書
-K	検査成績書

注 1　：パネル取付キットは 200L/min 以下のみ対応しています。

注 2　：ブラケット(B1、B2)選定時は、パネル取付キット(NP1、NP2)の選定不可。

注 3　：パネル取付キット(NP1、NP2)選定時は、ブラケット(B1、B2)の選定不可。

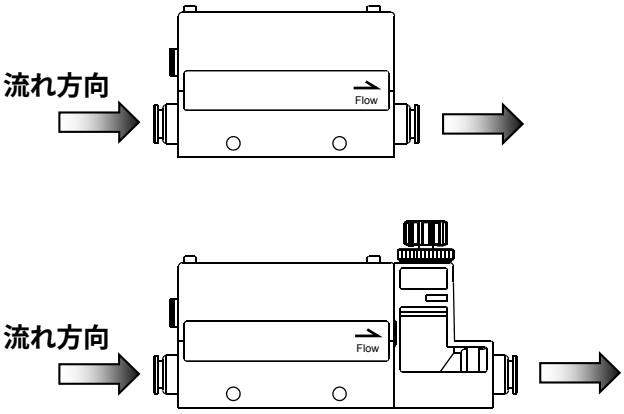
September 2022 © 2022 HORIBA STEC, CO., Ltd.

2. 設置･配線方法

2.1 配管方法

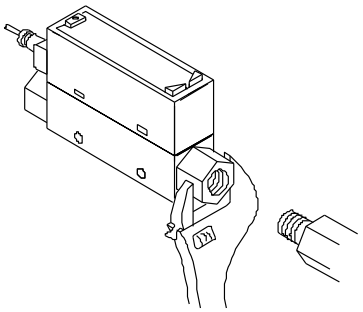
2.1.1 配管方向

- 流体の方向とボディに指示された方向を合わせて、配管してください。



2.1.2 締付け

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



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

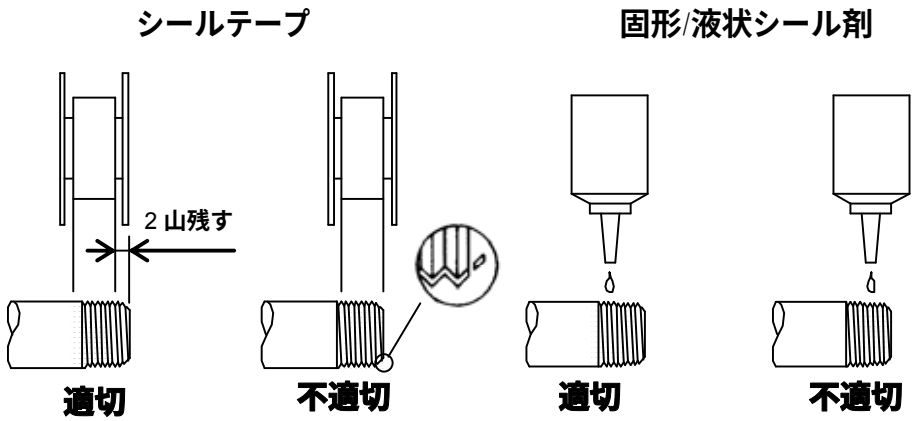
2.1.3 配管の清掃

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

2.1.4 シール剤

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

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

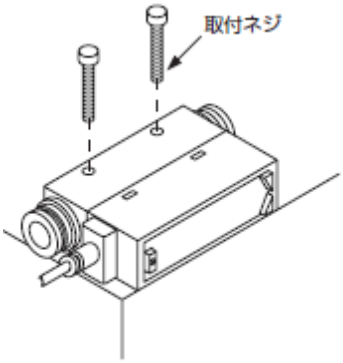


・配管を一度外すとねじ部にシール剤が残ることがあるため、再配管する際には取り除いてください。

2.2 設置方法

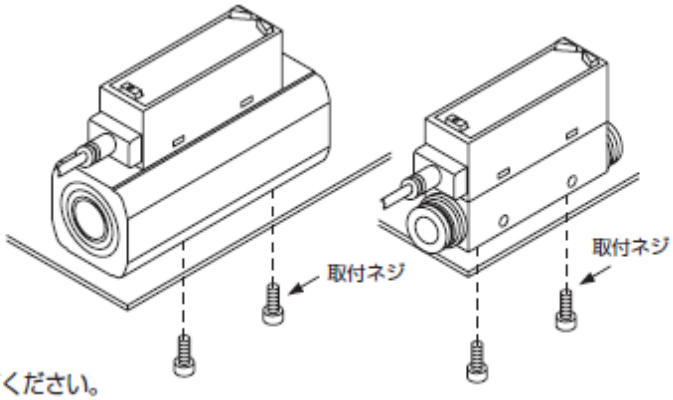
- 流量表示部は液晶を用いております。角度によって見えにくくなる場合があります。
- 本製品は上下左右どの方向にも取り付けることができます。
- 取り付けの際は、0.5N･m の締付けトルクで固定してください。

横取付（貫通穴使用）

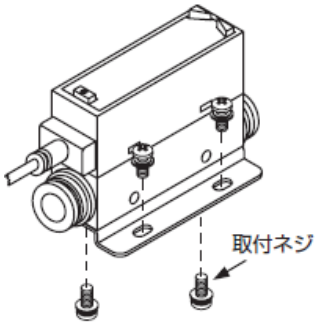


取付ネジは締付トルク0.5N･mとしてください。

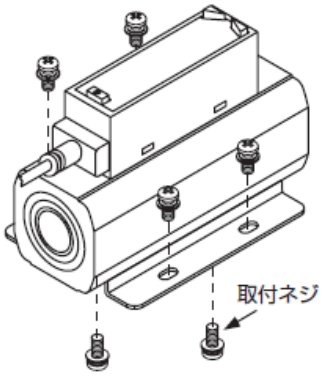
縦取付（底面メネジ使用）



ブラケット取付（ブラケット使用）

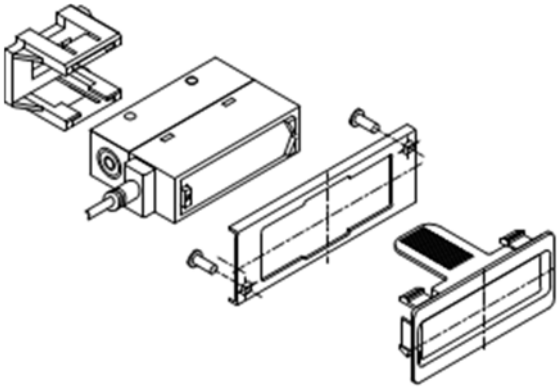


MF-F2－□005～201 用
単品形番：MF-F2-B1



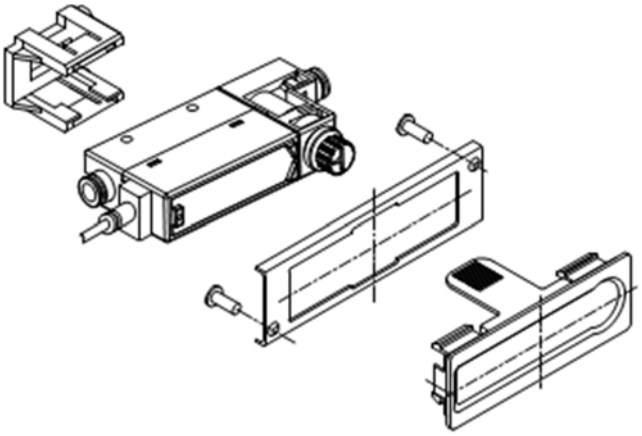
MF-F2－□501～102 用
単品形番：MF-F2-B2

パネルマウント（ニードル弁無し用）

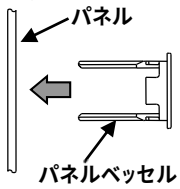
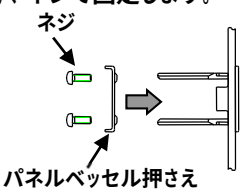
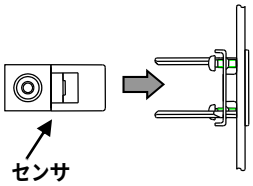
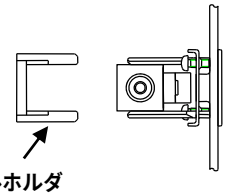
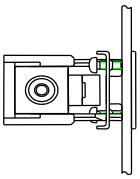


MF-F2－□005～201 用（ニードル弁無し）
単品形番：MF-F2-NP1

パネルマウント（ニードル弁付用）



MF-F2－□005～201 用（ニードル弁付）
単品形番：MF-F2-NP2

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

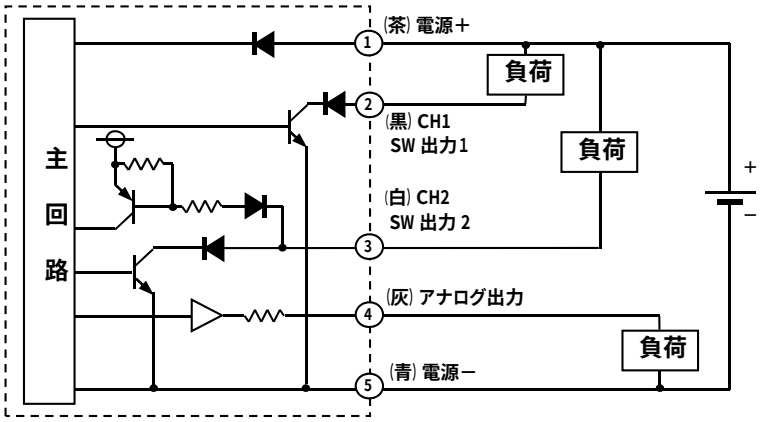
・取付ネジは、締付トルク 0.06N・m としてください。
・組付け前に配管をしてください。組付け後に配管をされると過大な応力がかかり、部品を破損する恐れがあります。
・パネルマウント時には、極力製品に振動が加わらないようにしてください。

September 2022 © 2022 HORIBA STEC, CO., Ltd.

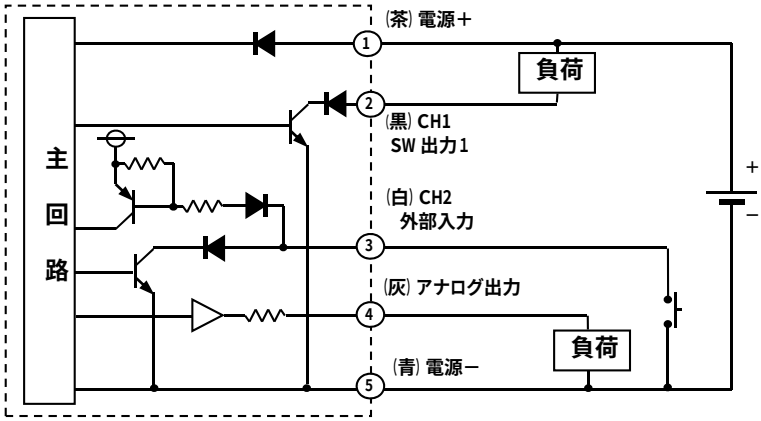
2.3 配線方法

2.3.1 NPN トランジスタ出力タイプ(MF-F2□□-□-AI-AN シリーズ)

CH2を **SW 出力**として使用する場合

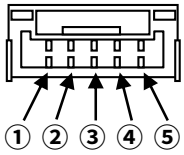


CH2を**外部入力**として使用する場合



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

本体コネクタ



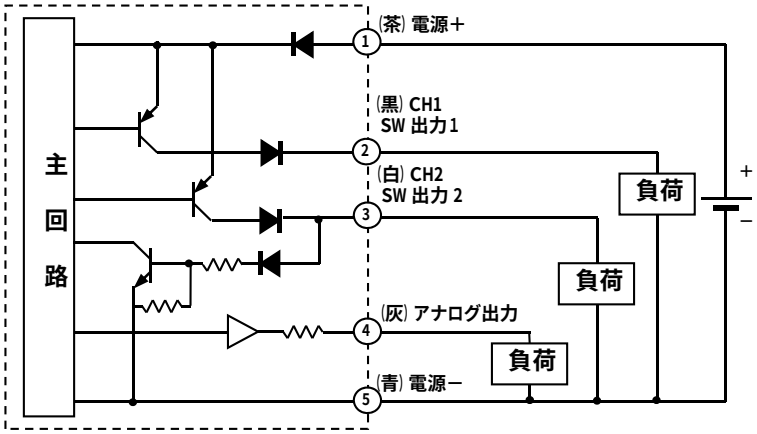
(MF-F2 側)

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

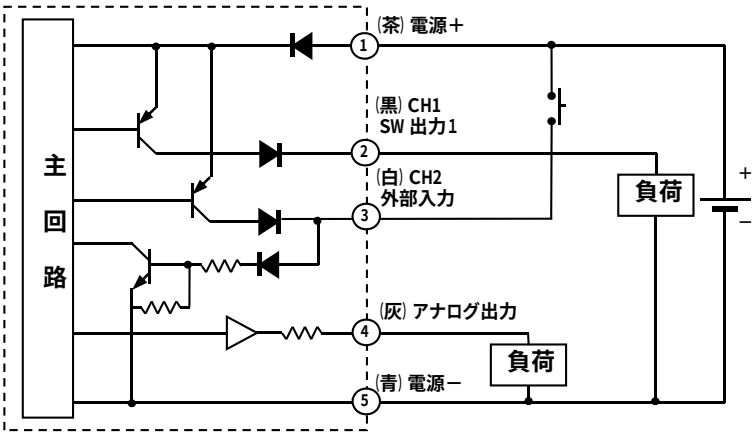
September 2022 © 2022 HORIBA STEC, CO., Ltd.

2.3.2 PNP トランジスタ出力タイプ(MF-F2□□-□-AI-AP シリーズ)

CH2を **SW 出力**として使用する場合

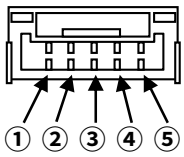


CH2を**外部入力**として使用する場合



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

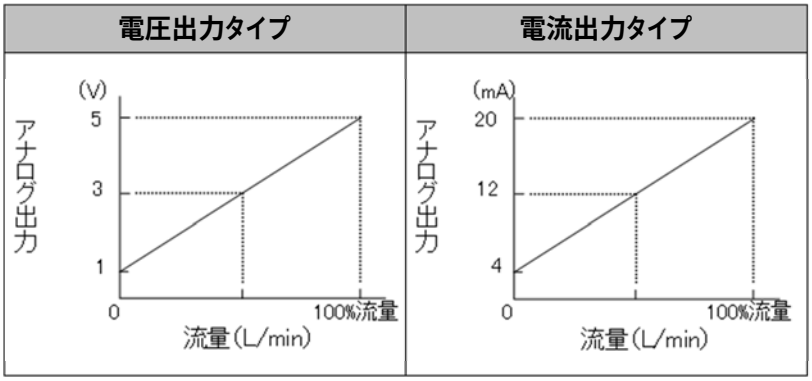
本体コネクタ



(MF-F2 側)

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

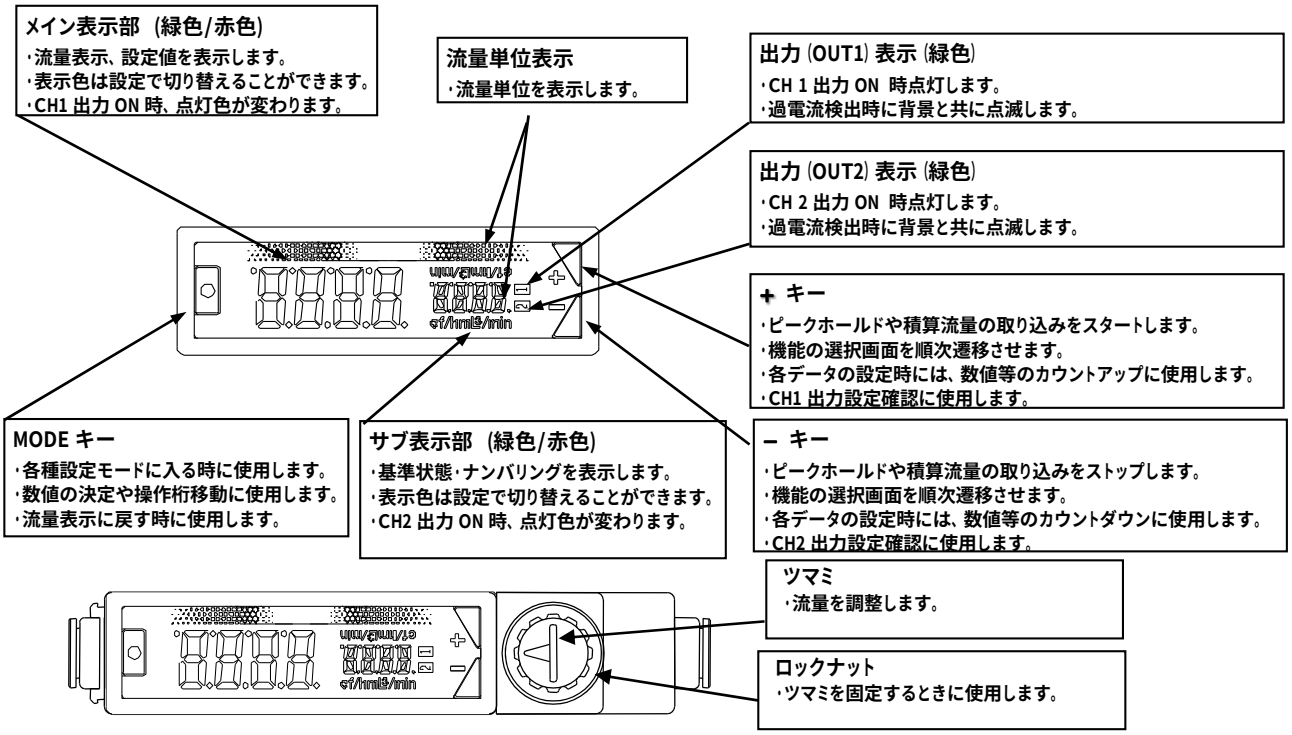
2.4 アナログ出力特性



- 0～100%をフルスケールとします。
- アナログ出力は測定流量レンジの範囲外においても出力します。なお、精度保証範囲外ではありますが、電圧タイプは下限が約 0.6V で上限は約 5.4V、電流タイプは下限が約 2.4mA で上限は約 21.6mA まで出力することができます。

3. 操作に関する事項

3.1 表示･操作部の名称と機能



･積算流量値はメイン画面とサブ画面に渡って表示を行います。

･"F.07：表示反転設定"により表示を反転させると、メイン表示、サブ表示それぞれの表示が反転します。
表示反転時も+キーと−キーの操作は反転しませんのでご注意ください。

･"F.05：表示色設定"で「ON 赤／OFF 緑」、「ON 緑／OFF 赤」に設定すると、スイッチ出力が ON の時に画面の色が変わります。
CH1 が ON の時はメイン画面の点灯色が、CH2 が ON の時はサブ画面の点灯色が変わります。

3.2 機能の説明

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

■ 通常動作 (RUN モード)

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

■ SET モード

No.	項目	説明	工場出荷時の設定
F.01	CH1 動作の選択	CH1 の機能を選択します。 スイッチ出力動作の設定や積算パルスの設定ができます。	スイッチ出力無し
F.02	CH2 動作の選択	CH2 の機能を選択します。 CH2 をスイッチ出力として使用するか、外部入力（積算値リセット、オートリファレンス）として使用するか選択します。	スイッチ出力無し
F.03	積算機能設定	積算流量値を連続的に取得するか、時間設定をするのか選択できます。 また、積算流量値を保存するかしないかを選択できます。（注 1）	連続取得 データ保持：OFF
F.04	サブ画面表示設定	サブ表示部の表示内容を設定します。 「流れ方向」、「基準状態」、「ガス種」、「ナンバリング」表示に切り替えることができます。	流れ方向
F.05	表示色設定	表示色を設定します。（赤色、緑色） 通常表示時、スイッチ出力 ON 時の表示色を設定できます。	通常表示時　：緑 スイッチ ON 時：赤
F.07	表示反転機能	LCD の表示を上下反転させることができます。	標準表示
F.08	基準状態の設定	標準状態か基準状態に選択できます。 標準状態(ANR)：20℃、1 気圧、65%RH の体積に換算した流量 （空気以外のガス種では 20℃、1 気圧、0%RH） 基準状態(NOR)：0℃、1 気圧、0%RH の体積に換算した流量	ANR
F.10	表示周期の設定	デジタル表示の表示更新周期を 0.25s から 1s まで 3 段階変更できます。表示がちらつく場合、表示更新周期を長くすることにより、改善することができます。	0.5sec
F.11	アナログ出力の応答時間設定	応答時間を設定します。 0.05sec から 1.50sec まで 7 段階で変更できます。急激な流量変化やノイズなどによる、チャタリングや誤作動を防止します。	0.05sec
F.12	ナンバリング設定	ナンバリングの設定ができます。	0000
F.14	エコモード設定	エコモードの選択ができます。 約 1 分間ボタン操作しないと、エコモードに移行し表示のバックライトが消灯します。消費電流を削減することが可能です。	OFF
F.15	CO2 排出量計算設定	CO2 排出量計算の設定ができます。お使いのコンプレッサの電力・吐出圧・吐出流量・CO_2 換算係数を設定してください。	・電力：0.20kW ・圧力：0.10MPa ・流量：100L/min ・換算係数：0.000 kg(CO_2)/kWh
F.16	ロック設定	キーロック方式と暗証番号方式を設定できます。 使用目的により使い分けてください。	OFF
F.17	ピークホールド設定	ピークボトム値を連続的に取得するか、時間設定をするのか選択できます。 また、ピークボトム値を保存するかしないかを選択できます。（注 1）	連続取得 データ保持：OFF

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

保存回数＝使用時間／5 分　（＜100 万回）

■ メンテナンスモード

No.	項目	説明	工場出荷時の設定
F.91	強制出力機能	スイッチ出力を強制的に ON させ、配線接続や入力装置の初期動作確認に使用します。	ー
F.92	ゼロアジャスト機能	ゼロ点のずれを補正します。(範囲:±10%F.S.以内)	アジャスト値:0 L/min
F.99	リセット機能	出荷時設定の状態へ戻ります。	ー

■ 設定モニタモード

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

■ 設定変更による影響

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

表 1 流量値が変化する設定

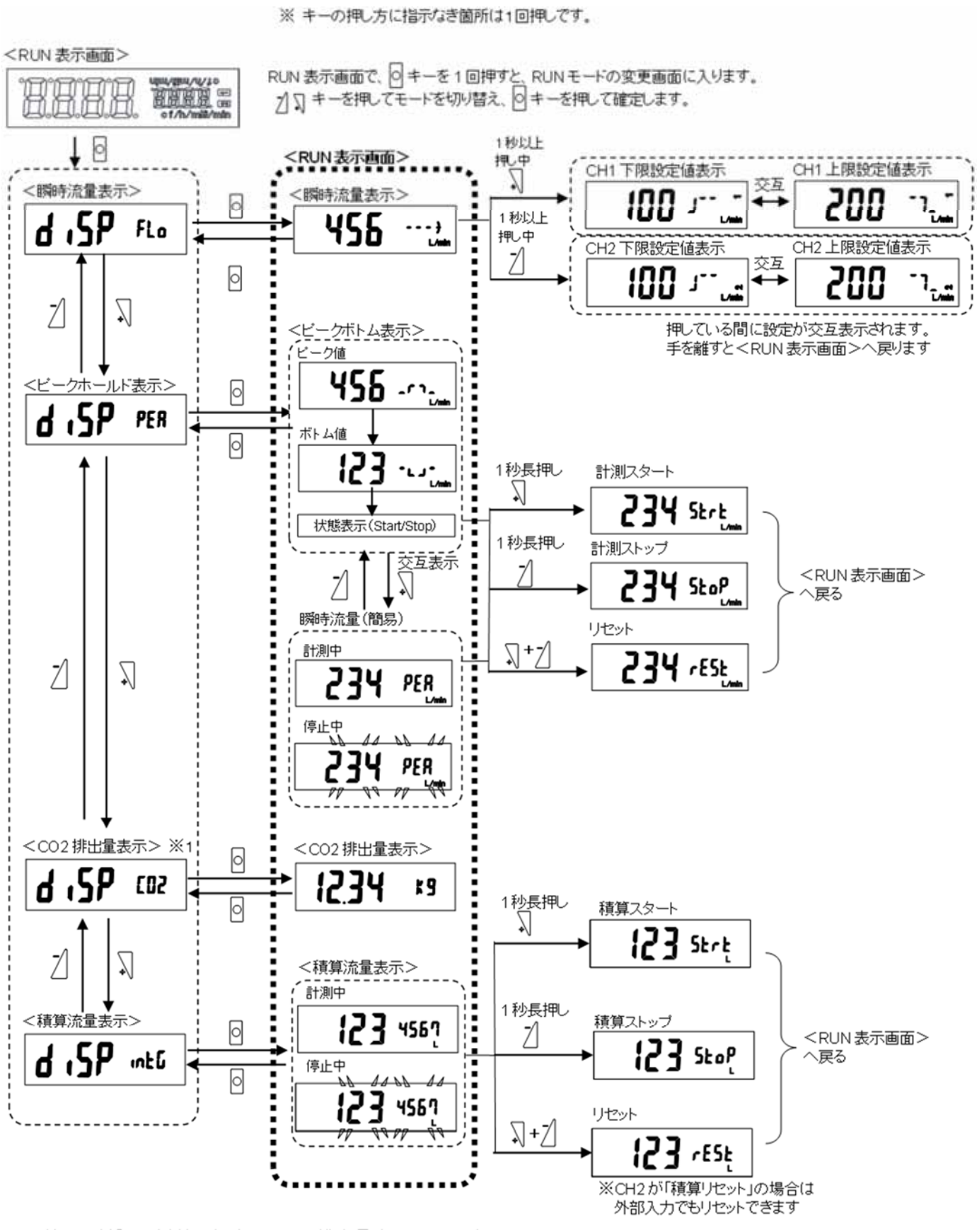
No.	項目
F.08	基準状態の設定

表 2 流量値を参照する機能

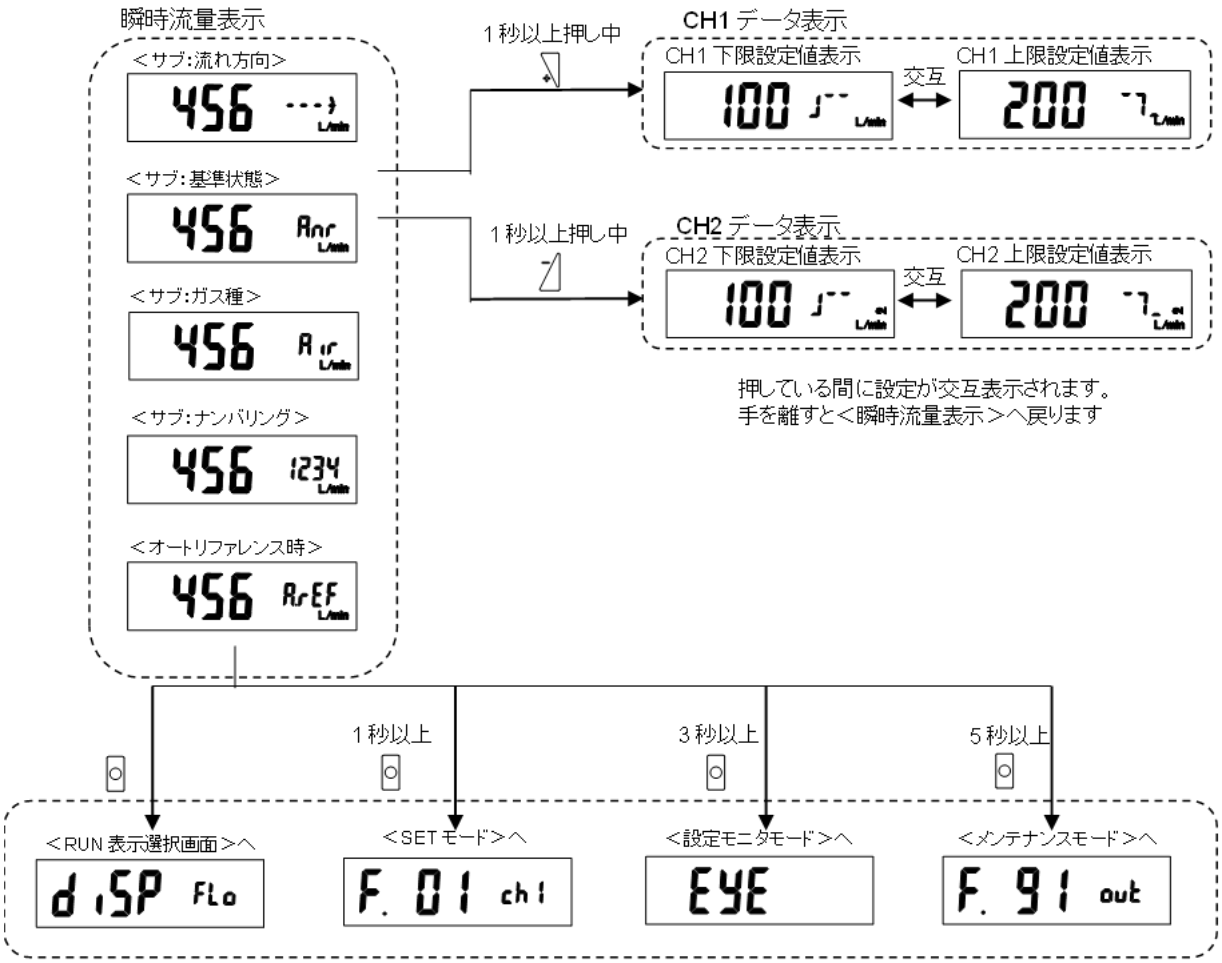
No.	項目	クリア後設定
F.01	CH1 動作の選択	スイッチ出力無し
F.02	CH2 動作の選択	スイッチ出力無し
ー	ピークホールド機能	ピーク値ボトム値:リセット 計測状態:停止
ー	積算流量機能	積算流量値:リセット 計測状態:停止

3.3 通常動作設定方法

3.3.1 通常動作(RUN モード)

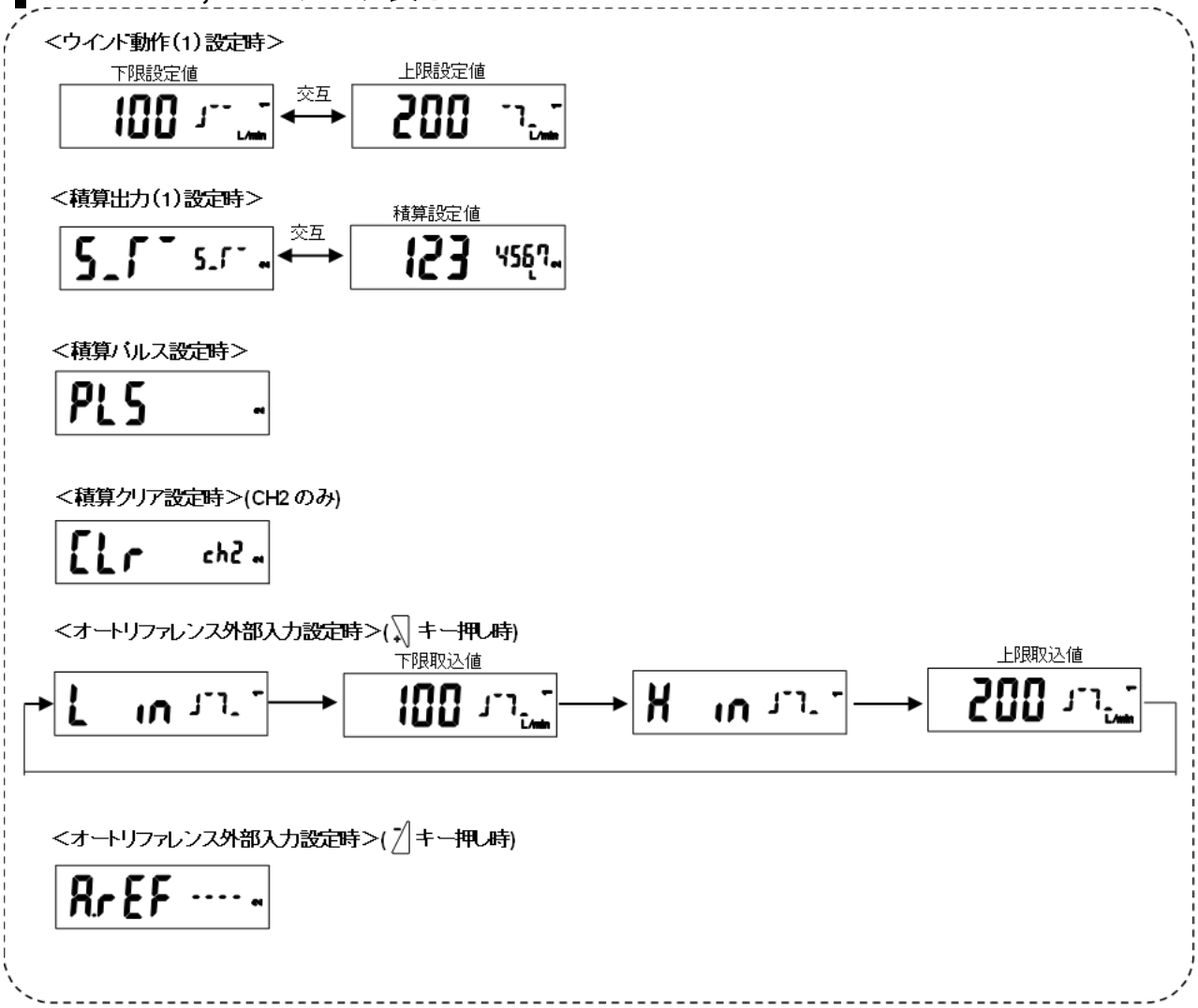


3.3.2 瞬時流量表示



・瞬時流量値の表示更新周期は"3.4.9. F.10:表示周期設定"で変更することができます。

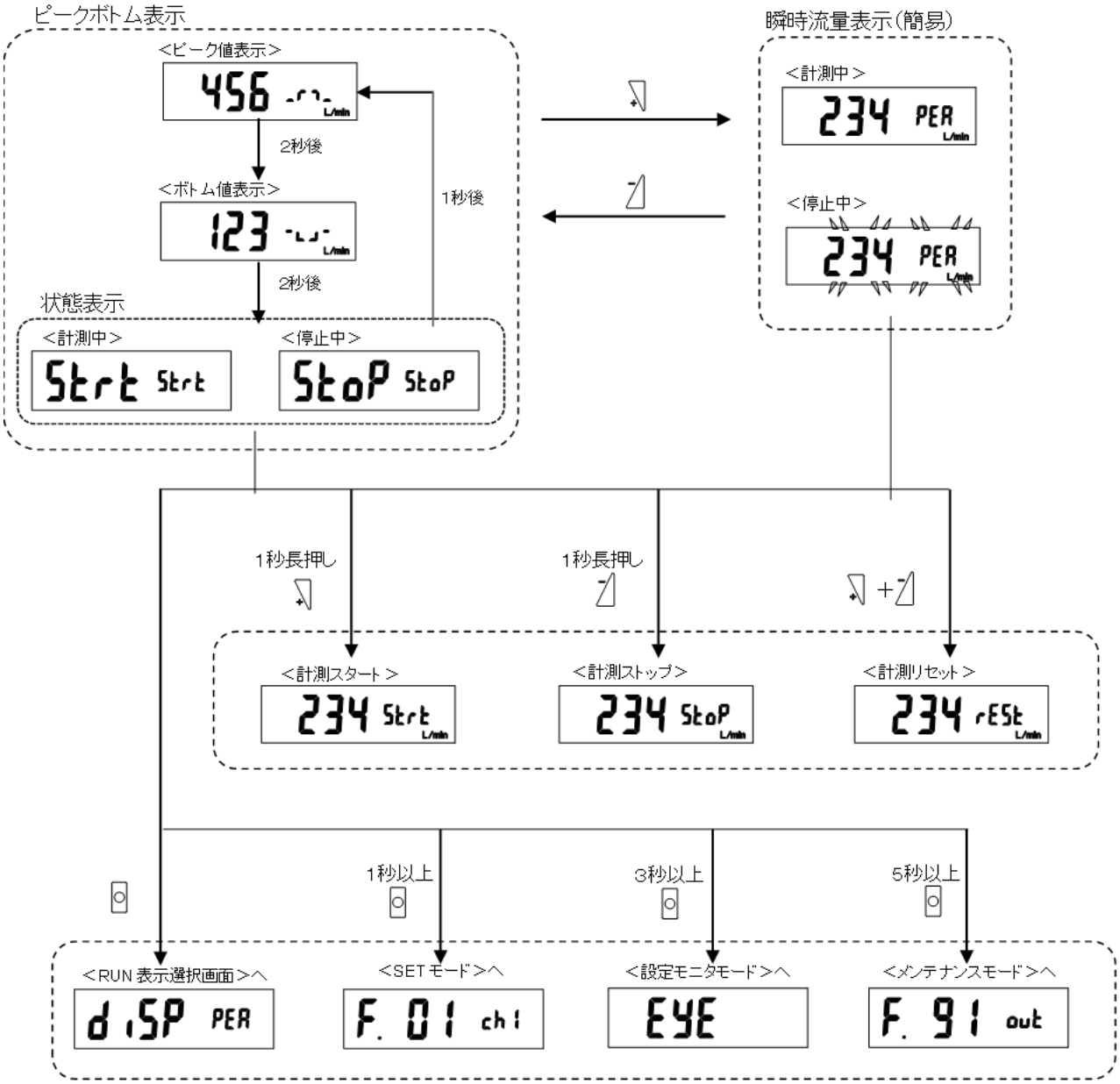
3.3.3 CH1,CH2 データ表示



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

3.3.4 ピークホールド機能

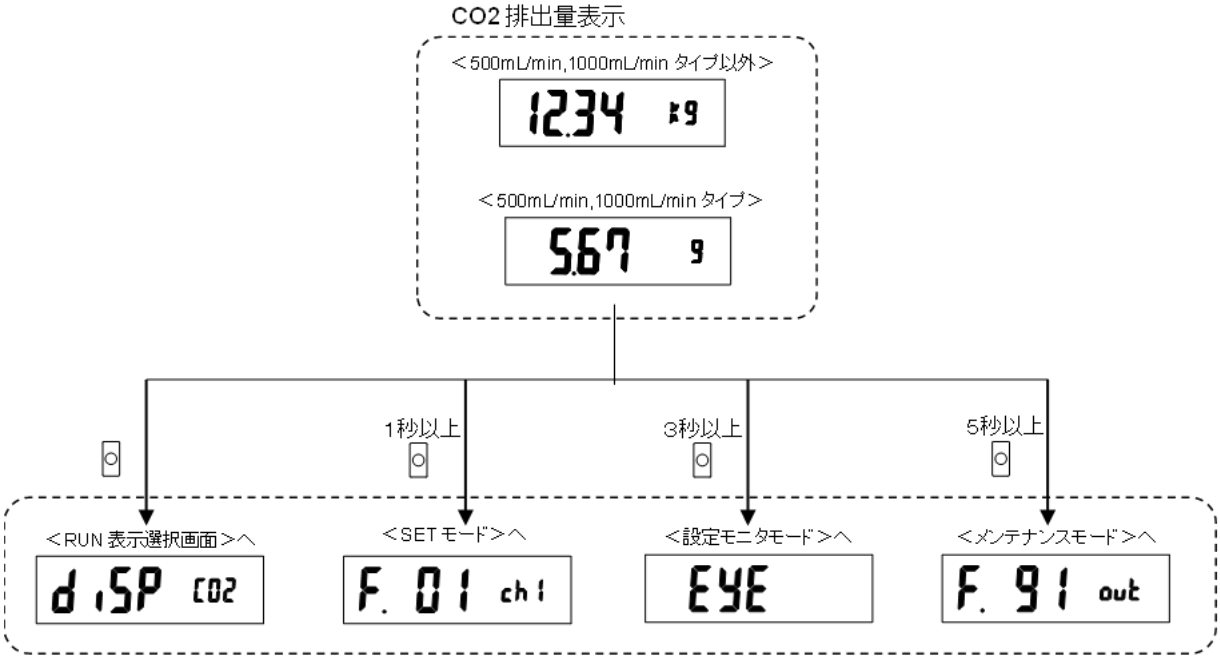
流量値の示した最大値と最小値を知ることができます。
計測／停止状態があり、計測状態時に値の取得を行います。
また、1ボタンで瞬時流量表示へと切り替えることができます。



・ピーク値、ボトム値、状態表示は自動的に切り替わります。
・電源投入直後は『計測停止』になっております。計測を開始する場合は「計測スタート」操作をしてください。
・ピーク値、ボトム値の表示更新周期は1秒です。
・瞬時流量表示（簡易）の表示更新周期は"3.4.9. F.10:表示周期設定"で変更することができます。
・計測停止中の瞬時流量表示（簡易）は点滅します。
"3.4.8. F.08:基準状態設定"の設定を行うと、ピーク値、ボトム値はリセットされ、「計測停止」になります。計測を行う際は、上記設定を先に行ってください。

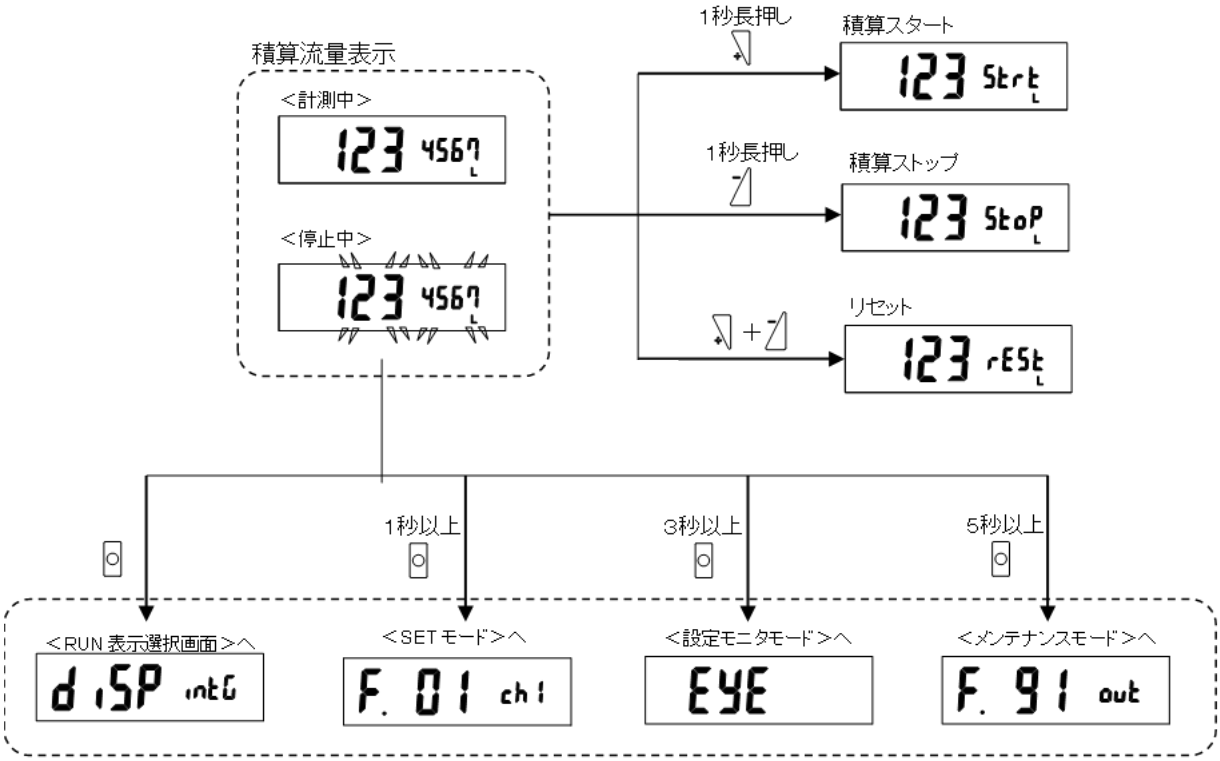
3.3.5 CO2 排出量表示

積算流量値からコンプレッサの電力使用量を算出し、電気の排出係数をかけ合わせて CO2 排出量を算出します。
”3.4.13. F.15:CO2 排出量計算設定”にて、コンプレッサの能力（電力、吐出圧力、吐出流量）と CO2 換算係数を設定し、積算流量を計測状態にすることで、CO2 排出量を表示します。



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

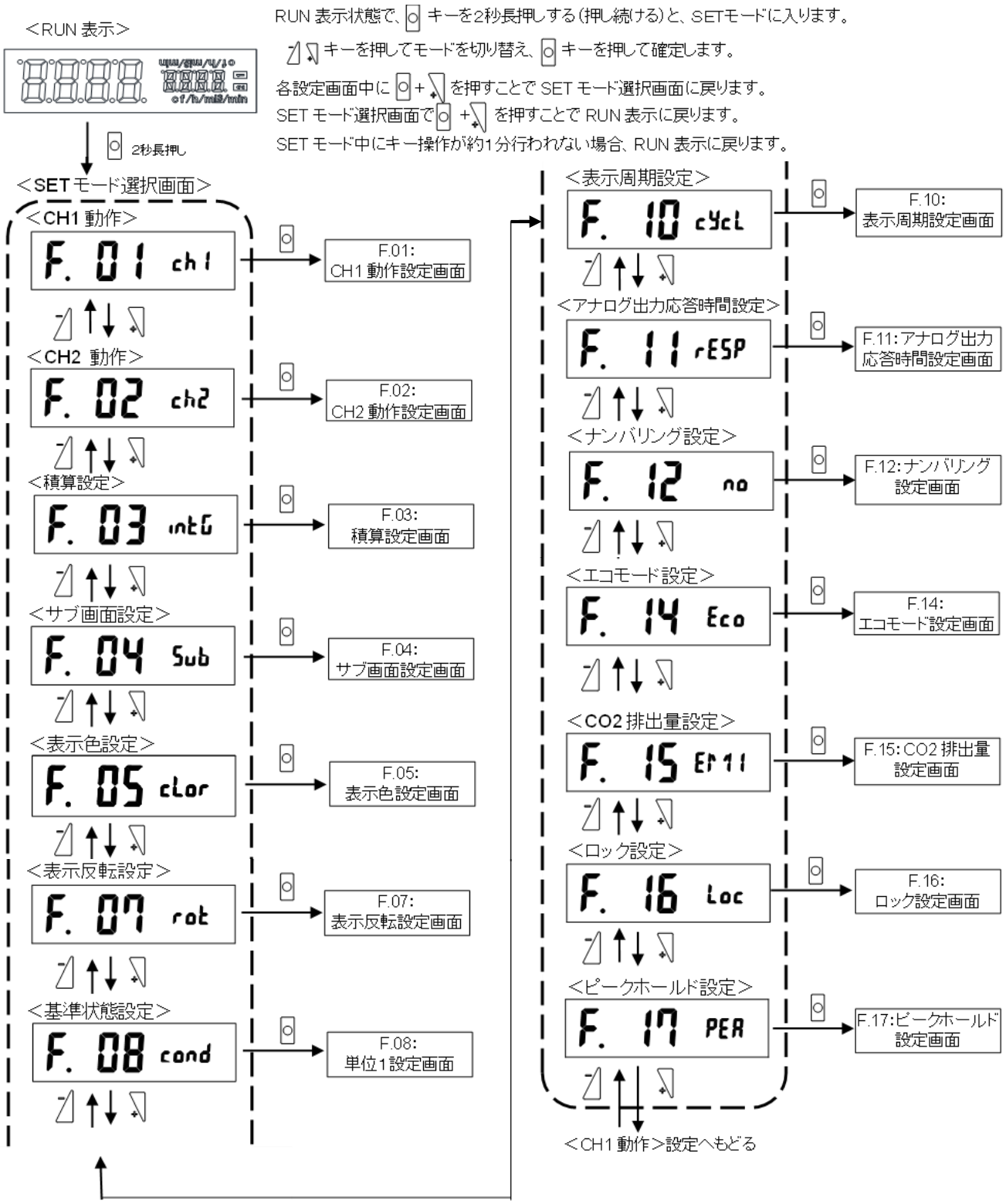
3.3.6 積算流量量表示



- 電源投入直後から「計測」状態となります。
- 「計測停止」中は積算流量値が点滅します。
- 積算流量値の表示更新周期は"3.4.9. F.10:表示周期設定"で変更できます。
- CH2 を「積算リセット」に設定している場合、外部入力が ON(40msec 保持)時に積算流量値がリセットされます。外部入力による積算リセットの場合、リセット後「計測」状態となり、積算流量の計測がスタートします。
- 手動操作による積算リセットの場合、「計測停止」中なら「計測停止」のまま、「計測」中なら「計測」のままとなります。
- "3.4.8. F08:基準状態設定"の設定を行うと、積算流量値はリセットされ、「計測停止」になります。計測を行う際は、上記設定を先に行ってください。

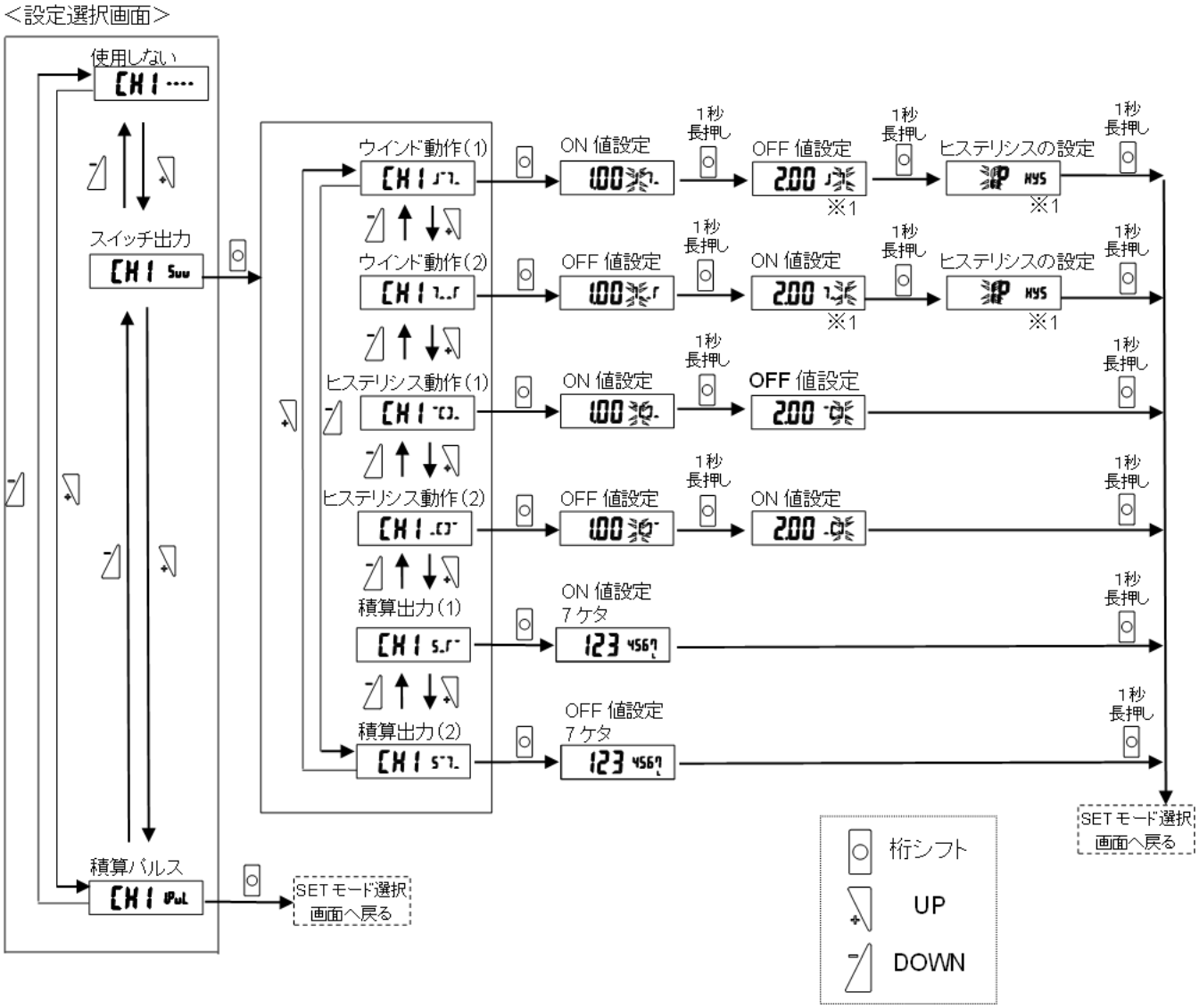
3.4 SET モード設定方法

3.4.1 SET モード



3.4.2 F.01：CH1 動作設定

CH1 の機能を選択します。
スイッチ出力動作の設定や積算パルスの設定ができます。



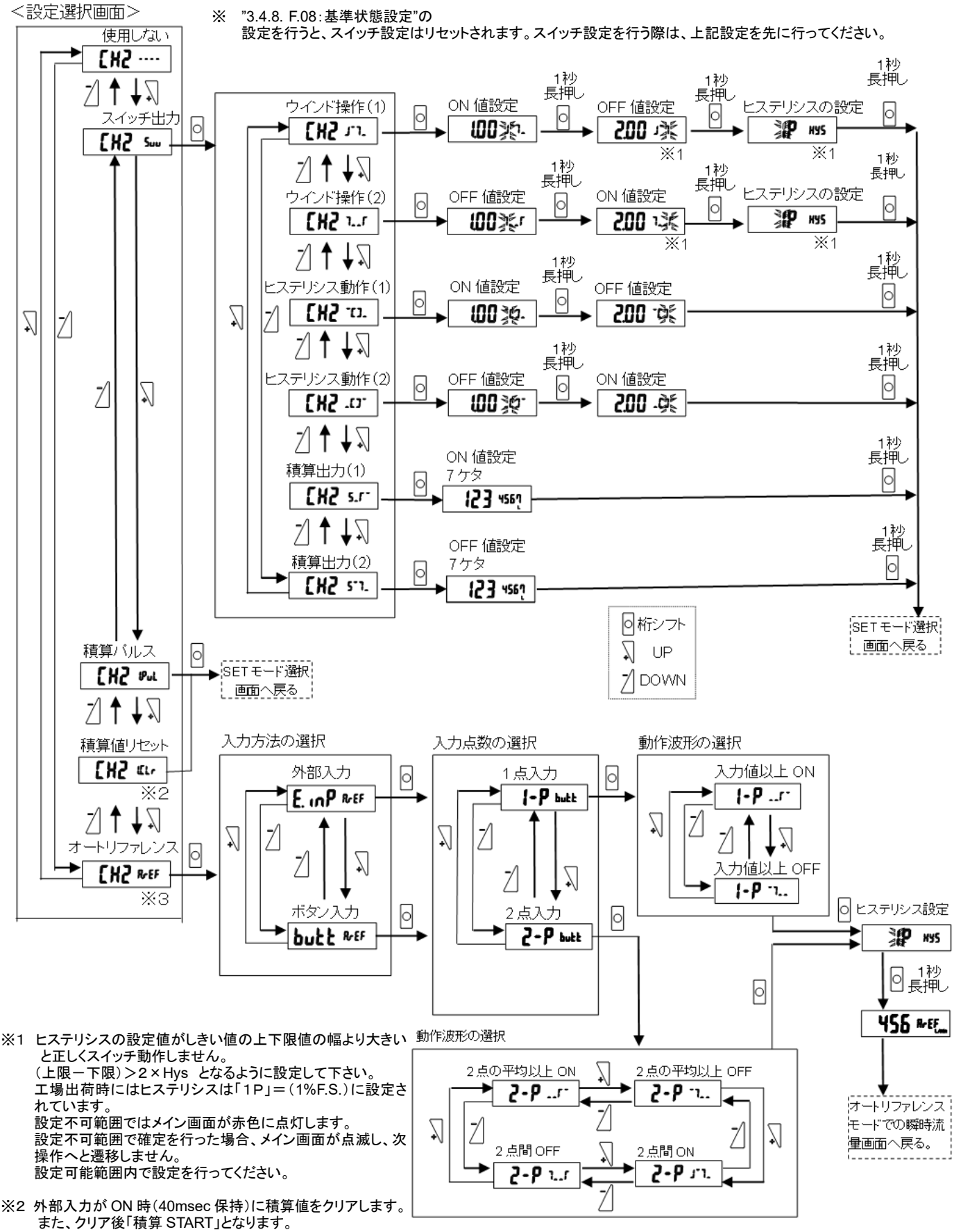
※ ◎＋－ で戻る。または無操作約1分で RUN モードに移行。

※ ”3.4.8. F.08：基準状態設定”の
設定を行うと、スイッチ設定はリセットされます。スイッチ設定を行う際は、上記設定を先に行ってください。

※1 ヒステリシスの設定値がしきい値の上下限値の幅より大きいと正しくスイッチ動作しません。
必ず、
（上限－下限）＞2×Hys
となるように設定して下さい。工場出荷時にはヒステリシスは「1P」＝（1%）に設定されています。
設定不可範囲ではメイン画面が赤色に点灯します。
設定不可範囲で確定を行った場合、メイン画面が点滅し、次操作へと遷移しません。
設定可能範囲内で設定を行ってください。

3.4.3 F.02：CH2 動作設定

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



※1 ヒステリシスの設定値がしきい値の上下限値の幅より大きいと正しくスイッチ動作しません。
（上限－下限）＞2×Hys となるように設定して下さい。
工場出荷時にはヒステリシスは「1P」＝（1%F.S.）に設定されています。
設定不可範囲ではメイン画面が赤色に点灯します。
設定不可範囲で確定を行った場合、メイン画面が点滅し、次操作へと遷移しません。
設定可能範囲内で設定を行ってください。

※2 外部入力が ON 時（40msec 保持）に積算値をクリアします。
また、クリア後「積算 START」となります。

※3 オートリファレンスの機能の詳細は"補足（2）：オートリファレンス機能"を参照ください。

補足（1）：スイッチ出力機能

用途に応じて、8 種類のスイッチ動作から選ぶことができます。

No.	動作パターン名称	説明	動作波形	LCD 表示（サブ表示）
1	スイッチ動作OFF	スイッチ動作OFF状態です。	ON OFF 流量	----
2	ウインド動作（1）（範囲内ON）注1、注2、注3	指定した範囲内でスイッチ出力がONします。	ON OFF 下限設定値 上限設定値 流量	J-7_
3	ウインド動作（2）（範囲外ON）注1、注2、注3	指定した範囲外でスイッチ出力がONします。	ON OFF 下限設定値 上限設定値 流量	7_J
4	ヒステリシス動作（1）（流量小側ON）注1、注3	ヒステリシス（応差）を任意に設定して、指定した流量以上でスイッチ出力がOFFします。	ON OFF 下限設定値 上限設定値 流量	-[]_
5	ヒステリシス動作（2）（流量大側ON）注1、注3	ヒステリシス（応差）を任意に設定して、指定した流量以上でスイッチ出力がONします。	ON OFF 下限設定値 上限設定値 流量	_[]-
6	積算出力（1）（設定値以上ON）注4	設定した積算出力値以上でスイッチ出力がONします。	ON OFF 積算設定値 積算流量	S_J-
7	積算出力（2）（設定値以上 OFF）注4	設定した積算出力値以上でスイッチがOFFします。	ON OFF 積算設定値 積算流量	S-7_
8	積算パルス出力 注5、注6	積算パルスを出力します。	ON OFF 約40msec パルス出力レート 注5	iPuL

注1：フルスケール流量の 0～100%が設定可能範囲です。

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

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

注4：積算流量の表示可能範囲が設定可能範囲です。

注5：パルス出力レートについては"1.1 仕様"の「パルス出力レート」を参照ください。

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

補足（2）：オートリファレンス機能

オートリファレンス機能とは、測定中の流量を取り込み、スイッチ出力のしきい値とする機能です。
取り込みはボタン操作もしくは CH2 の外部入力を使用し、CH1 から出力をします。
ワークが変わるなどして、スイッチのしきい値が変わるときに、自動的にしきい値を変更することができます。

ボタンでの取り込み方法

・1点入力の場合：キーを2秒長押しで、その時の瞬時流量を取り込みます。

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

外部入力での取り込み方法

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

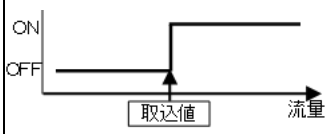
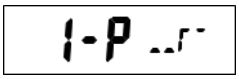
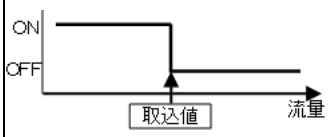
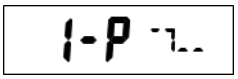
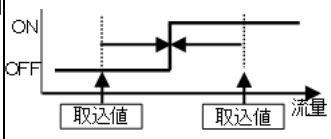
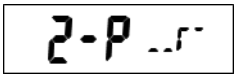
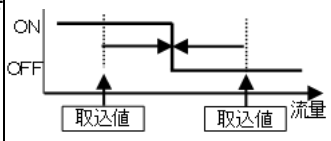
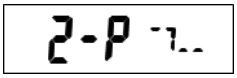
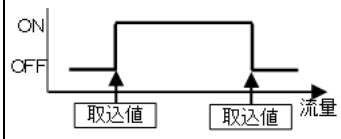
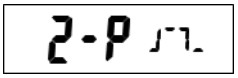
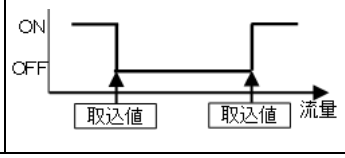
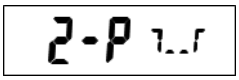
（例）

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

初期値は上下限ともにゼロです。

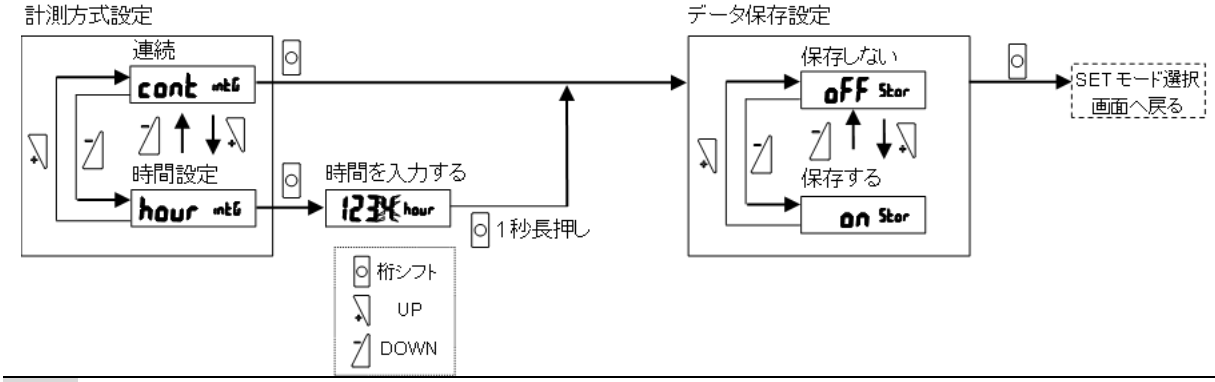
- ”3.4.3. F.02:CH2 動作設定”をオートリファレンスに設定中は”3.4.2. F.01:CH1 動作設定”は無効となり、操作不可となります。
- ”3.4.2. F.01:CH1 動作設定”の設定を行う場合は、”3.4.3. F.02:CH2 動作設定”をオートリファレンス以外に設定してください。
- ボタンでの取り込みは、瞬時流量表示時のみ可能です。外部入力での取り込みは、RUN 表示中であれば可能です。
- オートリファレンスで取り込んだ値は、電源を切るとクリアされます。再度設定をしてください。
- 取り込み後、取込値を表示します。
- オートリファレンスで取り込んだ値は、設定モニタモードでも確認することができます。
- 外部入力の場合、取り込み時に取込確認用として CH1 より ON/OFF のパルスが出力されます。
- キーを1秒以上長押ししている間、取込値を表示することができます。（外部入力での取り込み時のみ）

オートリファレンス機能一覧

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

3.4.4 F.03：積算設定

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

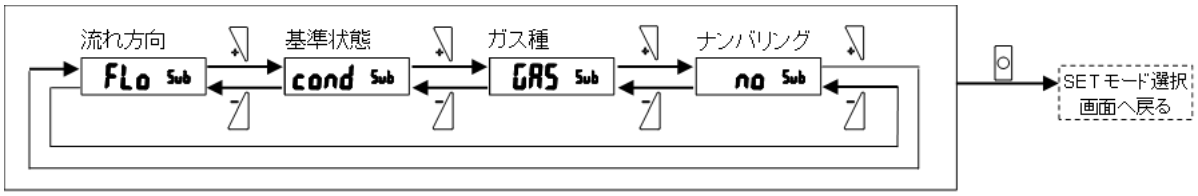


- 時間設定は、「積算 START」の状態が設定時間続くと自動的に「積算 STOP」になる機能です。
- 途中で「積算 START」→「積算 STOP」にしたり、電源を再投入すると、それまでの経過時間はリセットされます。
- 再度「積算 START」にした瞬間から設定時間、積算流量値の取得を行います。（電源再投入時は起動直後から）
- 積算流量値の保存は、データ保存を ON にした状態で設定確定をした瞬間を1回目の保存とし、その後5分おきにデータが保存されます。電源を再投入した場合は時間はリセットされ、起動を1回目とし、5分おきに保存されます。
- 積算リセットを行うと、保存データもリセットさ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

3.4.5 F.04：サブ画面設定

サブ表示部の表示内容を設定します。

「基準状態」、「ナンバリング」表示を切り替えることができます。

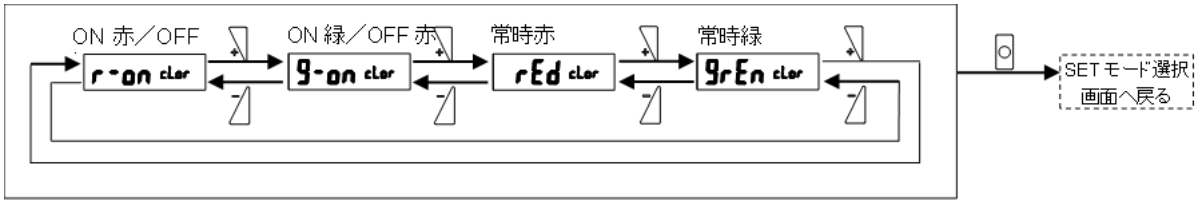


- サブ画面設定は瞬時流量表示時のみ適用されます。
- ”3.4.3.F.02：CH2 動作設定”を「オートリファレンス設定」にしている場合、”3.4.5.F.04：サブ画面設定”の設定にはよらず、サブ画面は「A.rEF」と表示されます。

3.4.6 F.05：表示色設定

表示色を設定します。（赤色、緑色）

通常表示時、スイッチ出力 ON 時の表示色を設定できます。



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

3.4.7 F.07：表示反転設定

LCD の表示を上下反転させることができます。

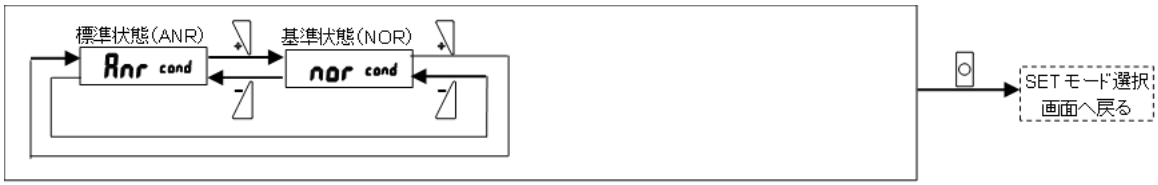
- 表示を反転してもキー操作は変わりません。標準表示の際に キーで操作を行う場合、反転表示でも キーで操作を行います。キー操作は反転しませんのでご注意ください。

3.4.8 F.08：基準状態設定

流量の単位（標準状態 ANR／基準状態 NOR）を切り替えます。

・標準状態 ANR：20℃、1気圧、湿度65%RH
（空気以外のガス種では、20℃、1気圧、湿度0%RH）

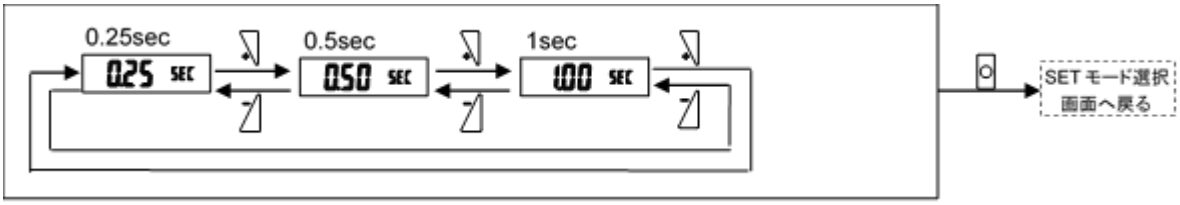
・基準状態 NOR：0℃、1気圧、湿度0%RH



- 流量単位を設定すると、下記設定値はクリアされます。必ず先に流量単位を設定してください。
  ・スイッチ設定
  ・ピークボトム値
  ・積算流量値
  詳細は”3.2 機能の説明”を参照してください。

3.4.9 F.10：表示周期設定

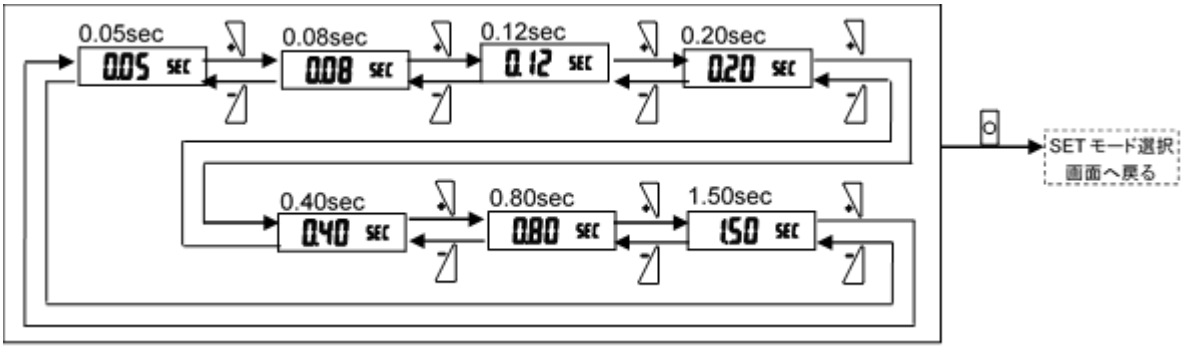
デジタル表示の表示更新周期を 0.25s から 1s まで 3 段階変更できます。表示がちらつく場合、表示更新周期を長くすることにより、改善することができます。



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

3.4.10 F.11：アナログ出力応答時間設定

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



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

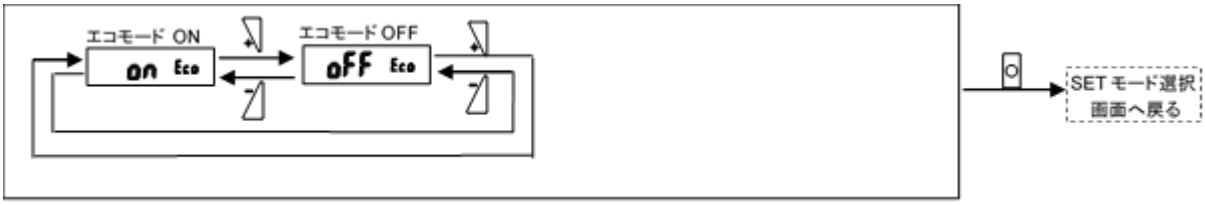
3.4.11 F.12：ナンバリング設定

製品それぞれに任意の固有番号を割り振ることができます。

- 0～9999の間で設定が可能です。

3.4.12 F.14：エコモード設定

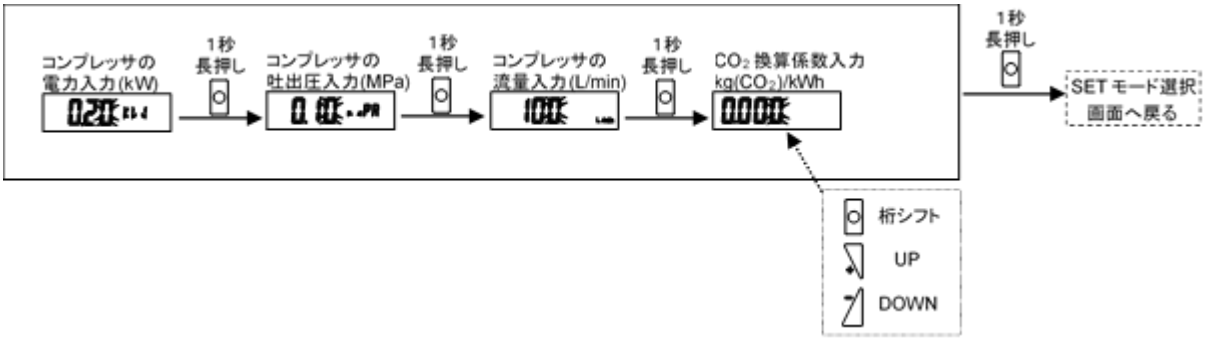
エコモードの選択ができます。
エコモード ON 時は、キー操作を約1分間未操作でエコモードに移行し、表示のバックライトが消え、単位表示の『L』のみ点灯します。消費電流を削減することが可能です。
どれかキーを押すと、再点灯します。



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

3.4.13 F.15：CO2 排出量計算設定

CO2 排出量の計算をするための設定をします。
入力する数値は、コンプレッサの電力、吐出圧力、吐出流量、換算係数（kg(CO_2)/kWh）です。
お使いのコンプレッサの電力・吐出圧力・吐出流量・CO_2 換算係数を設定してください。
CO2排出量の計算結果表示に関しては、”3.3.5. CO2 排出量表示”を参照ください。



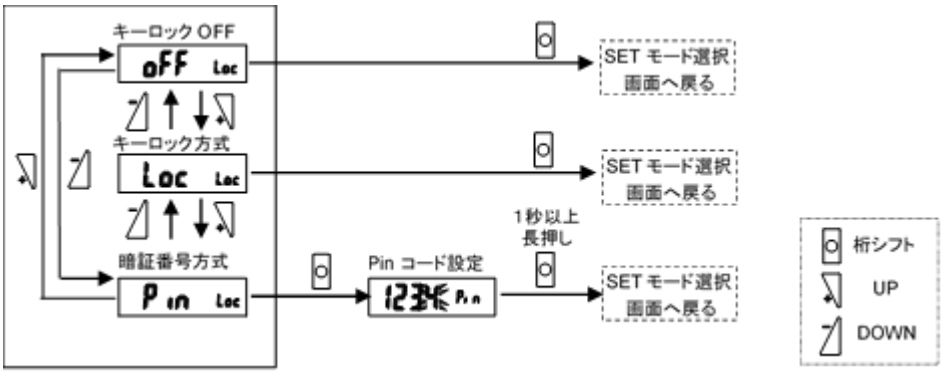
$$\frac{\text{積算流量（L）}}{\text{コンプレッサ流量（L/min）} \times \frac{(\text{吐出圧力(MPa)} + 0.1013)}{0.1013}} \times \text{コンプレッサの電力(kW)} \div 60 \times CO_2\text{換算係数(kg}(CO_2)\text{/kWh)}$$

参考：中部電力の係数は 0.457kg(CO_2)/kWh です。（2018 年度）

- 計算の途中で流れ方向が変わると正しく計算が行われなくなります。
- CO2 換算係数は電力会社によって異なります。
- CO2 排出量は積算流量値から自動的に計算を行います。積算流量を停止・リセットすると CO2排出量の計算も停止・リセットしますので、ご注意ください。

3.4.14 F.16：ロック設定

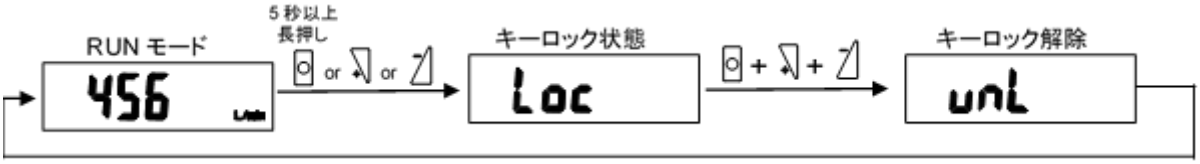
ロックの設定します。キー操作を無効にして、誤動作を防止することができます。
ロック方式は2種類、キーロック方式と暗証番号方式から選択でき、解除方法が異なります。
暗証番号方式の場合、ロック設定時に PIN コードを設定します。



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

ロック解除方法(キーロック方式)

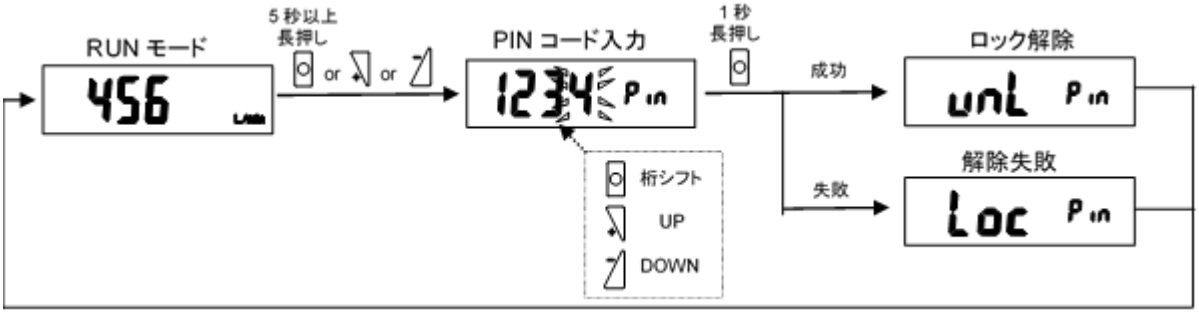
キー操作を行うと「Loc」が表示され、操作を受け付けません。
「Loc」表示中にキーを全押しすることで、キーロックを解除します。
キーロック解除後、約10秒間未操作で再度ロックされます。



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

ロック解除方法（暗証番号方式）

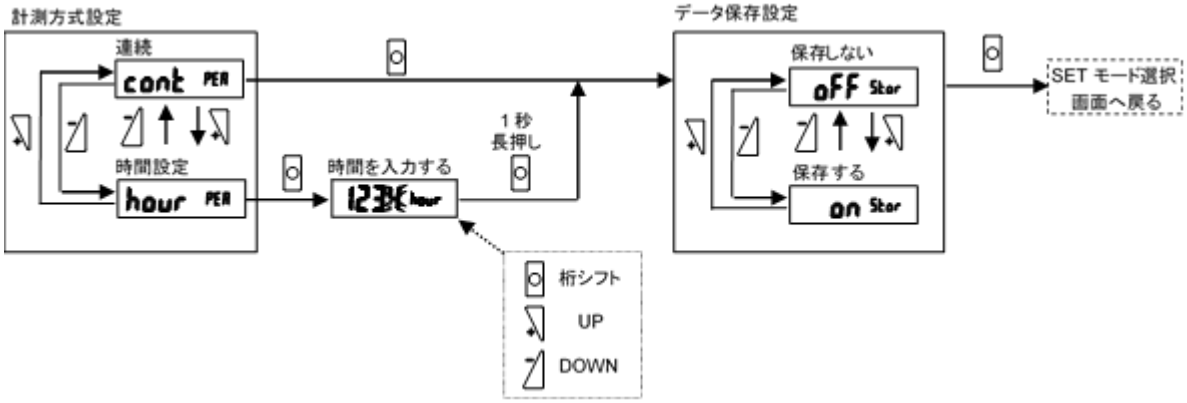
キー操作を行うと、PIN コード入力画面が表示されます。
あらかじめ設定しておいた PIN コードを入力すると、ロックを解除します。
ロック解除後、約10秒間未操作で再度ロックされます。



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

3.4.15 F.17：ピークホールド設定

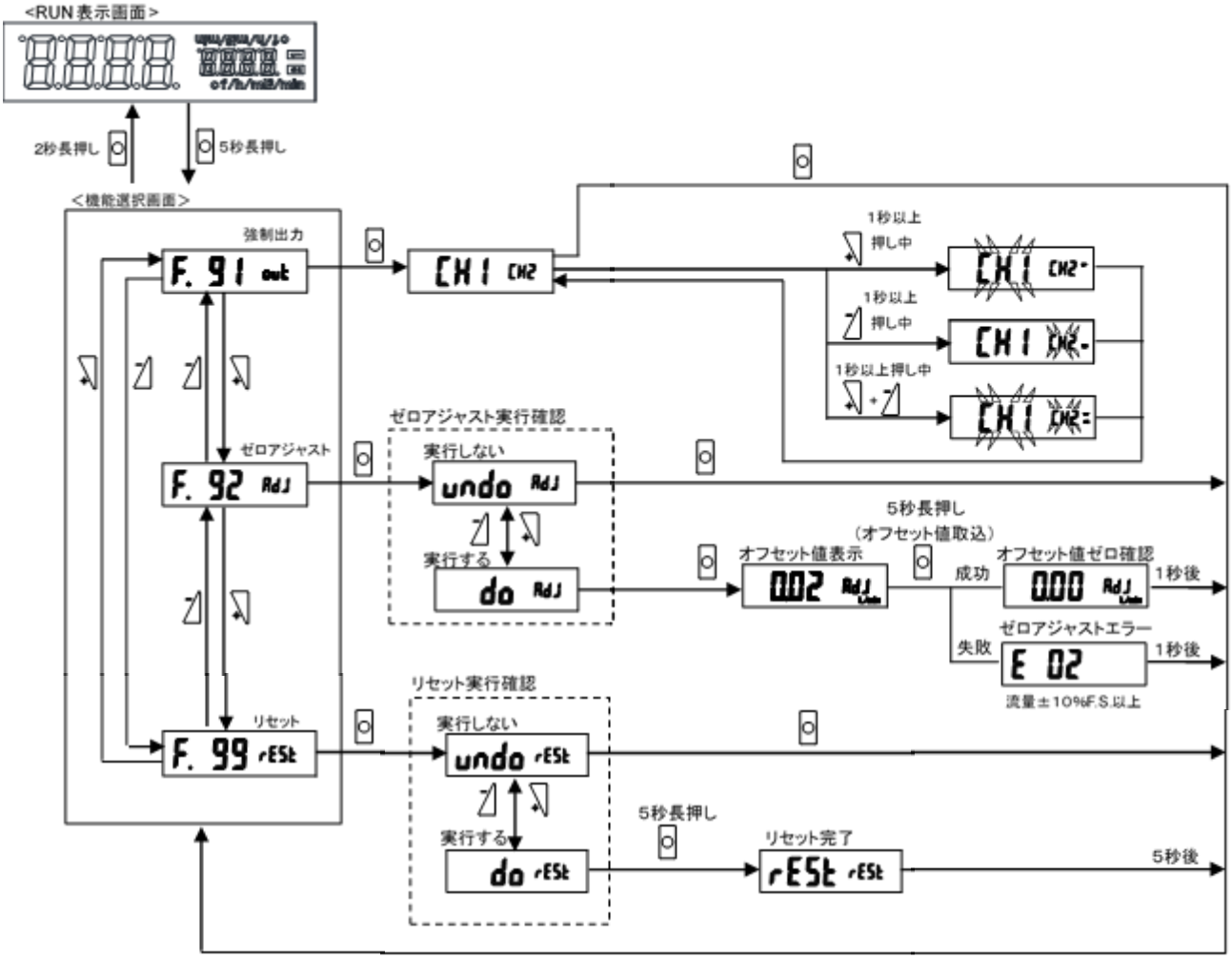
ピークボトム値を連続的に取得するか、時間設定をするのか選択できます。また、ピークボトム値を保存するかしないかを選択できます。



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

3.5 メンテナンスモード設定方法

3.5.1 メンテナンスモード



※1 <機能選択画面>以外の全ての画面で ○ ＋ ↙ を押したとき<機能選択画面>に戻ります。

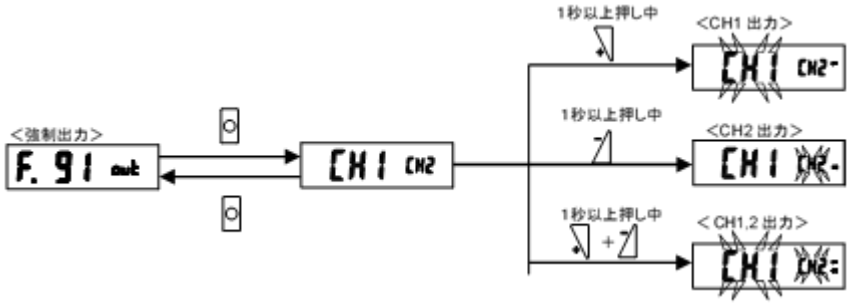
※2 <機能選択画面>の全ての画面で ○ ＋ ↙ を押したとき<RUN 表示画面>に戻ります。

※3 リセットを実行すると工場出荷時の設定に戻ります。

※4 無操作状態で約1分経過すると<RUN 表示画面>に戻ります。

3.5.2 F.91：強制出力機能

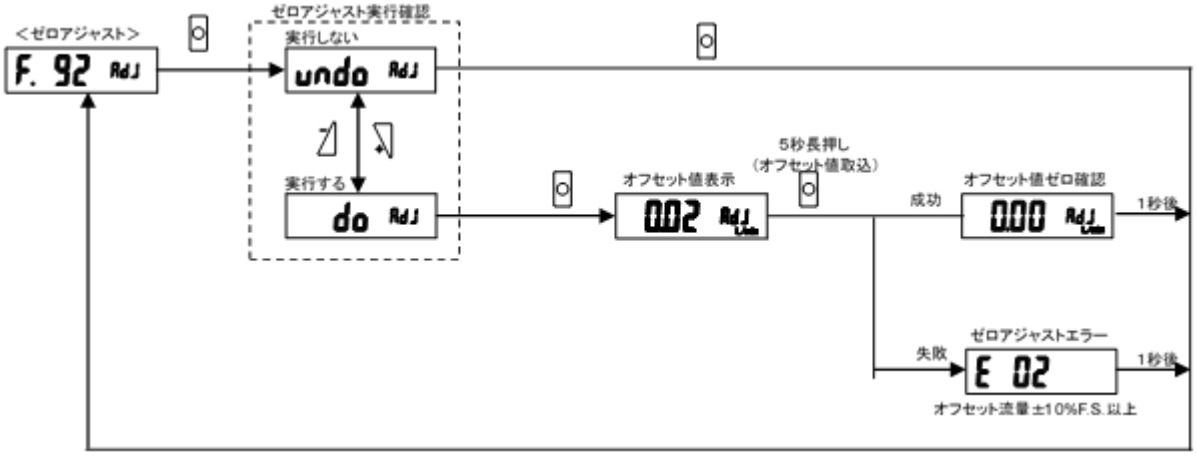
スイッチ出力を強制的に ON させ、配線接続や入力装置の初期動作確認に使用します。



- CH1 出力中ならメイン画面が、CH2 出力中ならサブ画面が点滅します。
- 表示色は”3.4.6. F.05:表示色設定”に従います。
- 誤操作防止のため、1秒以上長押しを続けることで出力します。

3.5.3 F.92：ゼロアジャスト機能

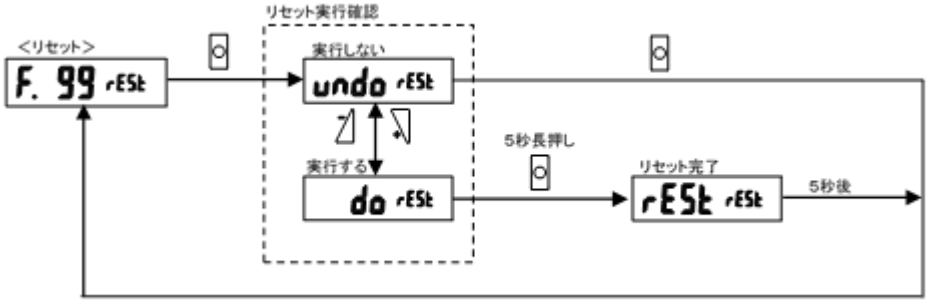
ゼロ点のずれを補正します。（範囲：±10%F.S.以内）



- 流量を確実にゼロにしてから、オフセット値を取り込んでください。
- ゼロアジャストに成功すると、オフセット値がゼロになった画面を表示した後、「F.92」表示に戻ります。
- オフセット流量が±10%F.S.以上の場合、「E 02」を表示し、ゼロアジャストは失敗します。
- 取り込んだオフセット値は設定モニタモードの”3.6.2. 機能表示”で確認できます。

3.5.4 F.99：リセット機能

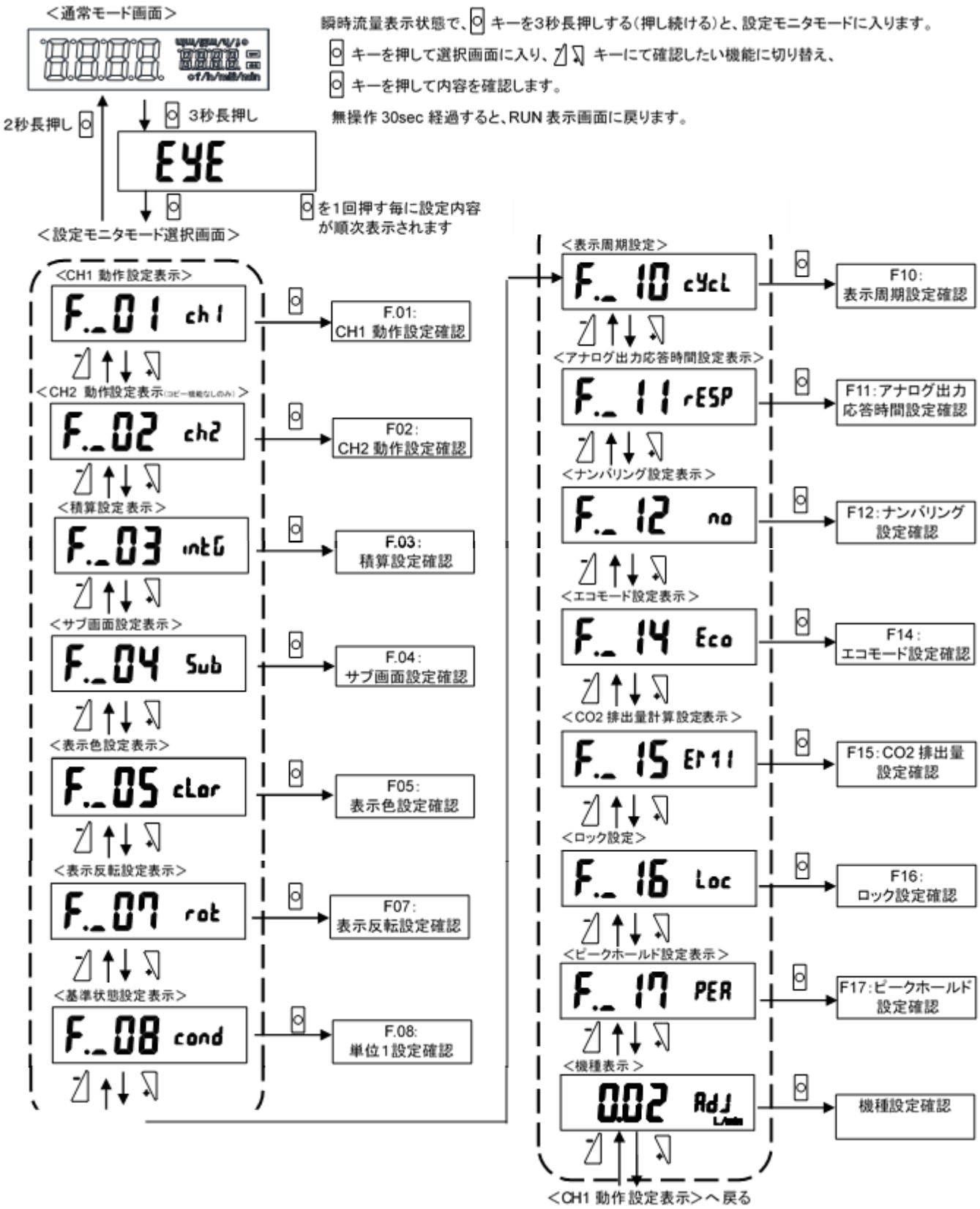
出荷時設定の状態へ戻ります。



- 工場出荷時の初期値は”3.2. 機能の説明”を参照してください。

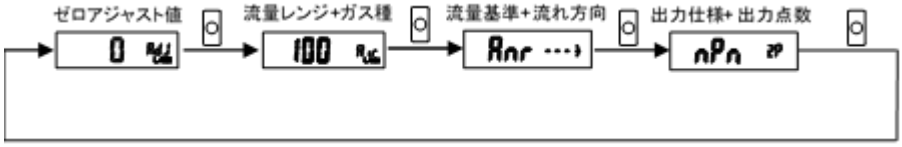
3.6 設定モニタモード設定方法

3.6.1 設定モニタモード



3.6.2 機種表示

機種（現在の設定状態）が確認できます。
「ゼロアジャスト値」、「流量レンジ＋ガス種」、「流量基準＋流れ方向」、「出力仕様＋出力点数」の順に表示します。



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
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。
	センサが故障しています。	流量が流量レンジ内である事を確認し、電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
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。
	センサが故障しています。	流量が流量レンジ内である事を確認し、電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
E 01	CPU の処理にエラーが発生しています。	電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
E 02	ゼロアジャスト可能な範囲を超えています。	流量を確実にゼロにしてからゼロアジャストを実施してください。
E 03	EEPROM の読み込み、書き込み動作にエラーが発生しています。	電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
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。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
E 06	センサに異常が発生しています。	電源を再投入してください。 それでも正常に復帰しない場合は製品の故障が考えられます。製品を交換してください。 また、製品に異常を感じた場合は使用を中止し、最寄りの弊社営業所にご連絡ください。
E 07	設定コピーに失敗しました。	接続をご確認の上、再度実施してください。
Loc	ボタン操作がロックされています。	ロックを解除してから操作してください。
0000 PIN	暗証番号が設定されています。	設定した暗証番号を入力してください。 ※暗証番号を忘れない様にしてください。 PIN コードをお忘れの場合は営業所へお問い合わせください。
表示の点滅 (スイッチ出力が出力しない)	スイッチ出力の過電流保護回路が作動しています。	負荷電流が定格を超えていないかご確認の上、正しく接続し電源を再投入してください。

4.2 トラブルシューティング

症状	原因	対策
流量表示しない	電源が正しく接続されていない	定格の電源を正しく接続してください。
	エコモード中である	MODE キー、+キ-、－キーのどれかを押して、再点灯するか確認してください。(長押し不可) エコモード中は約 1 分ボタン操作しないと表示のバックライトが消灯します。
	角度によって見えにくい場合があります。	取付方向を変更し視野角を変えてください。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	外部配線が断線している	外部配線の再確認・修理をしてください。
	出力回路の破損 (本体の故障)	本体を交換してください。
アナログ出力が出ない	電源が正しく接続されていない	定格の電源を正しく接続してください。
	接続する線を間違えている	外部配線の再確認・再配線をしてください。
	アナログ線の GND が取れていない	接続先機器の配線を確認してください。 ＜良くある例＞ 接続先機器と MF-F2 のアナログ出力は接続されているが、GND は未接続だった。 または、接続先機器と MF-F2 のアナログ出力用 GND が共通 GND になっていなかった。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	外部配線が断線している	外部配線の再確認・修理をしてください。
	出力回路の破損 (本体の故障)	本体を交換してください。
スイッチ出力が出ない	電源が正しく接続されていない	定格の電源を正しく接続してください。
	接続する線を間違えている	“3.5.2. F.91：強制出力機能”を使用し、接続先機器との I/O チェックをしてください。I/O チェックの結果、導通がなければ、ケーブル色を確認の上、正しく配線し直してください。
	出力仕様のアンマッチ (NPN と PNP)	接続先機器の仕様と合っているか確認してください。 (例として、MF-F2 は NPN 仕様、接続先 PLC の入力ユニットは PNP 仕様だと上手く動きません)
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	外部配線が断線している	“3.5.2. F.91：強制出力機能”を使用し、接続先機器との I/O チェックをしてください。I/O チェックの結果、導通がなければ、再配線または配線を交換してください。
	出力回路の破損 (本体の故障)	“3.5.2. F.91：強制出力機能”を使用し、接続先機器との I/O チェックをしてください。I/O チェックの結果、配線に問題がなくても導通がなければ、本体を交換してください。

症状	原因	対策
流量表示が0にならない ゼロ点がずれている	流体が漏れている	配管をチェックし漏れが無いか確認してください。
	本体内部に異物が混入している (センサチップに異物が付着)	本体に異物が混入し、正しく流量を正しく見る事が出来ていません。本体を交換してください。 本体を設置する際は配管内や本体のポートに異物がないことを確認し、異物が本体に混入しない様、フィルタを使用してください。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください
	本体内部のセンサチップが破損している	本体を交換してください。
	対応していない流体を流している	本製品が対応している流体で御使用ください。 未対応の流体では正しく使用できません。
	ガス種設定が間違っている	使用流体とガス種設定があっているか確認してください。 ガス種設定が合っていませんと正しく使用できません。
	ゼロ点ずれ	ゼロアジャストしゼロ点の補正をしてください。
	MF-F2 の通電不足 (暖気不足)	ご使用時には5分以上通電 (＝暖機) させてからご使用ください。5分以上の通電 (＝暖機) がないと、ゼロ点がずれている場合があります。
流量表示が 0 のまま	本体内部に異物が混入し目詰まりしている	本体に異物が混入し、正しく流量を正しく見る事が出来ていません。本体を交換してください。 本体を設置する際は配管内や本体のポートに異物がないことを確認し、異物が本体に混入しない様、フィルタを使用してください。
測定流量が安定しない	流体が脈動している	タンクなどを設けて脈動を軽減してください。
		表示周期を変更してください。
	電源電圧の異常 (電圧不足、電流容量不足)	定格電圧を供給してください。
		電源の電流容量を確保してください。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	流量が表示分解能の境目にある	表示周期を変更してください。

症状	原因	対策
流量表示がおかしい、精度が悪い気がする	本体内部に異物が混入している（センサチップに異物が付着）	本体に異物が混入し、正しく流量を正しく見る事が出来ていません。本体を交換してください。 本体を設置する際は配管内や本体のポートに異物がないことを確認し、異物が本体に混入しない様、フィルタを使用してください。
	ノイズによる誤動作	本体およびケーブルをノイズ源から離してください。
	本体内部のセンサチップが破損している	本体を交換してください。
	使用している流量レンジタイプが大きい	本製品は流量レンジ（フルスケール流量）に対し、±3%の精度です。流量レンジが大きいタイプで小流量を測定すると、精度が粗く見えます。 測定流量に見合った流量レンジタイプに再選定して交換してください。
	流れが乱れ、偏流が発生している	本製品の一次側に、偏流が発生する原因となる機器が設置されていることが考えられます。偏流があると誤差の原因となることがありますので、本製品と一次側の機器との間に直管部を設けてください。 ＜偏流が発生する原因となる機器例＞ レギュレータ・電磁弁・流量調整弁・コントローラ
	ANR、NOR の違い	MF-F2 の流量基準が ANR 設定のままで、NOR 基準の流量計で流量をセットすると、測定に差があります。 MF-F2 の流量基準を NOR に変更してください。
	MF-F2 の通電不足（暖機不足）	ご使用時には5分以上通電（＝暖機）させてからご使用ください。5分以上の通電（＝暖機）がないと、精度が良測定できません。
	対応していない流体を流している	本製品が対応している流体で御使用ください。 未対応の流体では正しく使用できません。

September 2022 © 2022 HORIBA STEC, CO., Ltd.

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
フリーダイヤル 0120-077-633
月曜日～金曜日（祝日は除く）　**受付時間**　9:00～12:00／13:00～17:00
http://www.horiba-stec.jp