

ラミナーフロー方式

マスフローコントローラー

取扱説明書



日本スターテクノ株式会社
Japan Star Techno Co., Ltd.

目次

1. はじめに	5
2. 使用上の注意	6
3. マスフローコントローラーの各名称	7
4. 設置	8
5. 配管と圧力	8
5.1. 配管	8
5.2. 圧力	9
5.3. MCD/MCRD シリーズ マスフローコントローラー	9
5.4. MCV/MCVS シリーズ マスフローコントローラー	11
6. 配線	12
6.1. 電源および信号接続	12
6.2. ミニ DIN めすコネクタ 8 ピン（標準）	12
6.3. ロック式インダストリアルコネクタめす 6 ピン（オプション）	12
6.4. 入力信号（セットポイント入力）	13
6.5. 出力信号	14
6.5.1. アナログ出力	14
6.5.2. 第 2 アナログ出力（オプション）	14
6.5.3. 4-20mA 電流出力（オプション）	14
6.5.4. RS-232C（標準）/RS-485 通信（オプション）	14
7. 表示	15
7.1. TFT カラー液晶（オプション：TFT）	15
7.2. 表示とメニュー	16
7.3. Main（メイン画面）	17
7.3.1. メイン表示	17
7.3.2. 表示単位の変更	18
7.3.3. ステータスメッセージ表示	19
8. Main Menu（メインメニュー画面）	20
8.1. Tares（風袋引き）	20
8.2. Control（制御に関する設定）	22
8.2.1. Setpoint（設定流量）	23
8.2.2. Setpoint Source（流量の設定方法）	23
8.2.3. Loop Setup（クローズドループ制御の調整）	24
8.2.4. Setpoint Limits（設定流量の上限および下限の設定）	27
8.2.5. Setpoint Ramp（Ramping 機能（制御速度の調整））	28
8.2.6. Ramp Enable（Ramping 機能の有効/無効）	29
8.2.7. Control Options（制御オプション）	30
8.2.8. Dead Band（制御不感帯の設定）	30
8.2.9. CLP Max Flow（圧力制御時の流量制限）	31
8.3. About（製品情報）	32
8.4. Basic Config	33
8.4.1. Device Units（表示単位の変更）	33
8.4.2. STP/NTP（標準状態／ノルマル状態の変更）	34

8.4.3. Gas（ガス種を選択）	35
8.4.4. ガスのカテゴリーおよび登録ガスリスト	36
8.4.5. Composer User Mixes（混合ガスデータ作成）	40
8.5. Advanced Setup	43
8.5.1. Display Setup（表示に関する設定）	43
8.5.2. Sensor Setup（表示ゼロバンド/平均化に関する設定）	45
8.5.3. Comm Setup（通信設定）	47
9. シリアル通信（RS-232C/RS-485）	48
9.1. 通信仕様	48
9.2. 通信モード	48
9.2.1. ポーリングモード	48
9.2.2. ストリーミングモード	48
9.3. Taring（風袋引き）	49
9.4. データ収集	50
9.5. Setpoint（設定流量）	51
9.6. Gas（ガス種の設定）	52
9.7. COMPORSER（混合ガスデータの作成）	53
9.7.1. 混合ガスデータの登録	53
9.7.2. 混合ガスデータの削除	54
9.8. コマンド一覧	55
10. オプション：トータライザー（TOT）	56
10.1. 積算表示（総流量表示）	56
10.2. バッチ制御	57
11. トラブルシューティング	59
12. メンテナンスと再校正	62
12.1. 再校正	62
12.2. クリーニング	62
13. 表示単位一覧	63
14. オプションコネクタ ピン配置	66
14.1. ロック式コネクタ	66
14.2. M12 コネクタ	66
14.3. D サブコネクタ（9 ピン）	67
14.4. D サブコネクタ（15 ピン）	68
15. 仕様	69
15.1. MC/MCP/MCR シリーズ	69
15.2. MCD/MCRD シリーズ	72
15.3. MCE/MCES シリーズ	74
15.4. MCQ/MCRQ シリーズ	76
15.5. MCS/MCRS シリーズ	78
15.6. MCV/MCVS シリーズ	80
15.7. MCW/MCRW シリーズ	82
16. オプションコード	84

1. はじめに

この度はマスフローコントローラーをお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。本製品をお使いになる前に、本書をご一読されますようお願い申し上げます。

お買い上げいただきましたマスフローコントローラーは ISO9001 の認証を受けた ALICAT 社（アリゾナ）で製造され、NIST（アメリカ国立標準技術研究所）のトレーサブル校正書（兼試験成績証）とともに出荷されます。

本製品はラミネーフロー方式です。流体が内部層流素子を通ると流体の持つ粘性により圧力降下が生じ、上流圧と下流圧の圧力差から体積流量を算出します。（ハーゲン・ポアズイユの法則）

ご使用に際しましては注意事項に留意され、製品を正しくご使用ください。故意もしくは誤った使用による故障は保証の対象外となります。修理、再校正等は有償となりますのでご了承ください。

この取扱説明書は以下の機種に対応します。

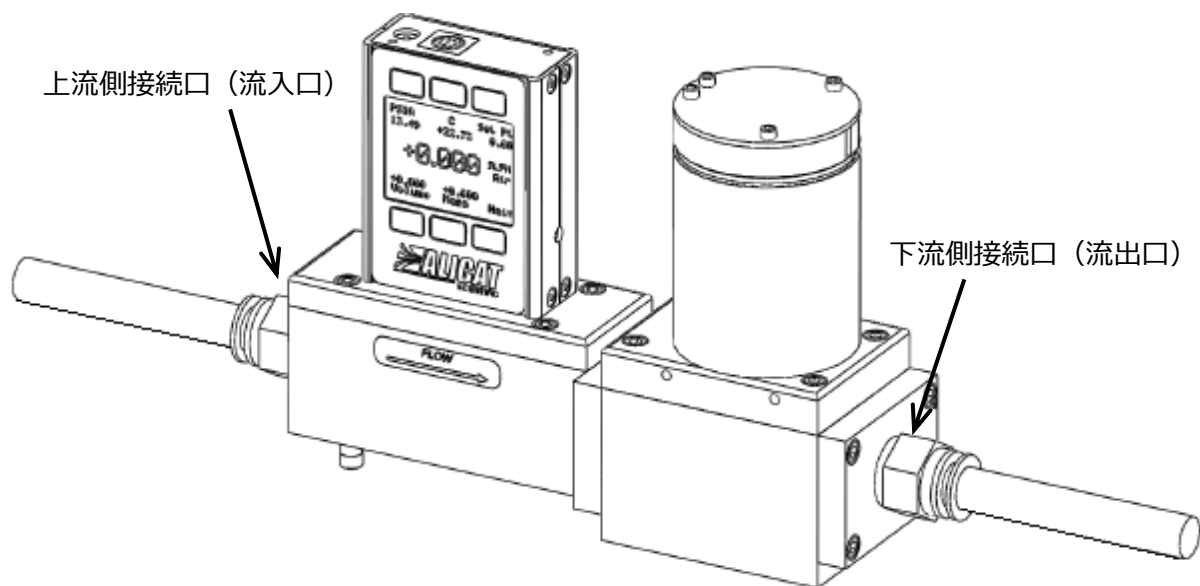
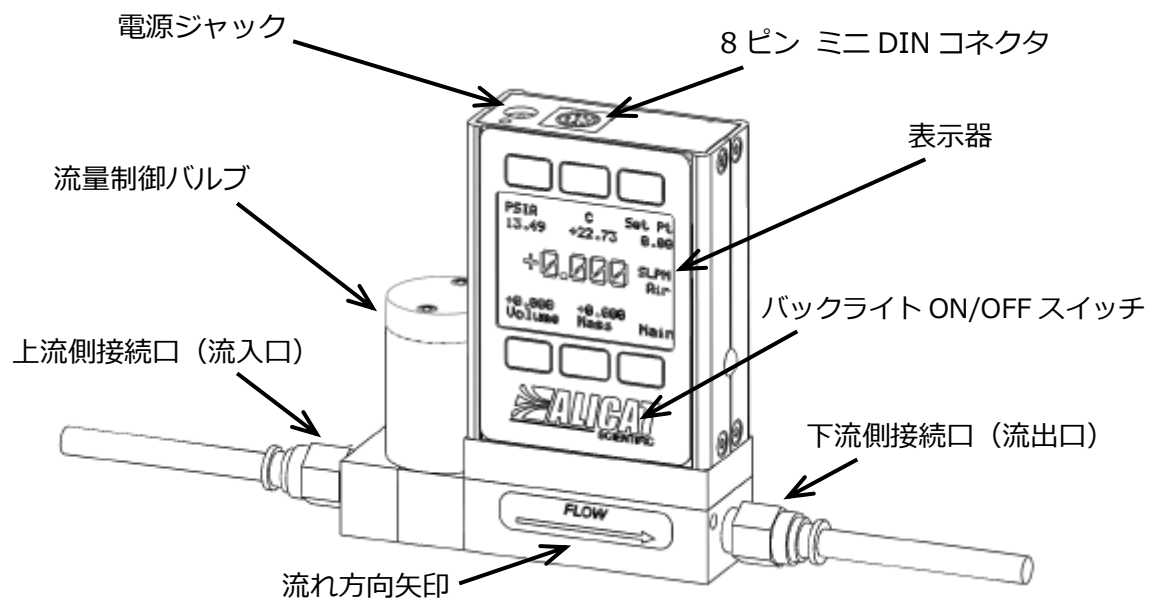
- ・ MC/MCP/MCR シリーズ： 標準マスフローコントローラー
- ・ MCD/MCRD シリーズ： デュアルバルブ搭載マスフローコントローラー
- ・ MCE/MCES シリーズ： バルブ内蔵型マスフローコントローラー（SEMI 規格対応）
- ・ MCQ/MCRQ シリーズ： 高圧力対応マスフローコントローラー
- ・ MCS/MCRS シリーズ： 腐食性ガス対応マスフローコントローラー
- ・ MCV/MCVS シリーズ： シャットオフバルブ搭載真空対応マスフローコントローラー
- ・ MCW/MCRW シリーズ： 低圧力損失マスフローコントローラー

2. 使用上の注意

製品を正しく安全にお使いいただくために、以下のことにご注意ください。

- ・ **最大動作圧力以下でご使用ください。** これを超える圧力が製品に加わると故障につながります。
- ・ 上流（流入口）と下流（流出口）との差圧は**最大差圧以下でご使用ください。** これを超える差圧が加わるとセンサー故障につながります。
- ・ セットポイント（設定流量）はガスを流してから設定するようにしてください。先に設定してから流す場合は元をゆっくり開放しながら流してください。一気に開放した場合、瞬間的に大流量が流れ、オーバーシュートを起こします。またセンサーへの過大な負荷ともなり、故障につながります。
- ・ 電磁弁を使用する場合は先に弁を開放し、その後にセットポイントを設定してください。
- ・ ガス温度は仕様範囲内でご使用ください。仕様範囲外での使用は製品の故障につながります。
- ・ ガスに混ざったオイルミスト、粉塵、埃などはオイルミストセパレータやフィルターを設けて完全に除去してください。内部のラミナーフローエレメントなど流路を汚染し、正しい計測ができない原因となります。また故障にもつながります。
- ・ 水蒸気は凝縮器もしくは乾燥器で除去し、乾燥したガスをご使用ください。
- ・ 制御可能な流量範囲でご使用ください。流量範囲を超えての使用は製品の故障につながります。
- ・ MCD/MCRD および双方向オプション（BI）対応品以外の製品では順流でご使用ください。逆流時にマイナスの流量表示がされますが制御および計測はできません。
- ・ MCS/MCRS シリーズおよび MCVS シリーズ、MCES シリーズ以外の製品は腐食性ガスおよび腐食性ガスが混ざったガスには対応していませんので流さないでください。製品の故障につながります。
- ・ 防水タイプではありませんので水濡れには注意してください。製品の故障につながります。
- ・ 配線は正しく行ってください。誤った配線は製品の故障につながります。
- ・ 分解しないでください。

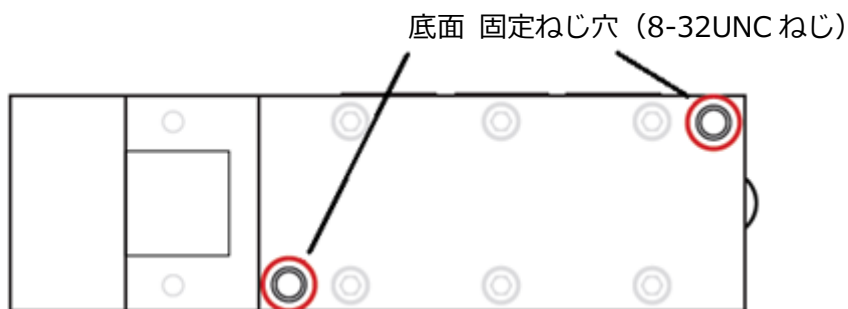
3. マスフローコントローラーの各名称



<大流量サイズのバルブは下流側に設置されます>

4. 設置

底面にネジ穴がありますのでフラットな面に設置してください。また設置場所は振動の無い場所としてください。振動が制御に影響を与える可能性があります。取り付け姿勢につきましては小型バルブ搭載のものは自由です。大流量のバルブ搭載の MCR シリーズ（MCR、MCRH、MCRD、MCRQ、MCRS、MCRHS、MCRW）では**バルブが水平面に垂直になるように設置**してください。バルブが垂直でない場合、クローズ時にリークする恐れがあります。配管は上流部および下流部ともにとくに直管部分は必要ありません。



5. 配管と圧力

5.1. 配管

- ・ 接続口には埃等の混入を防ぐため出荷時にプラスチックの栓を取り付けています。栓は配管を行うまで外さないようにしてください。
- ・ 流れ方向に注意してください。本体記載の矢印（FLOW）の方向に流れるように設置してください。
- ・ 標準の接続口はめねじとなります。口径は機種により異なりますので各仕様をご確認ください。
- ・ 接続口径が M5（10-32）サイズの製品には 1/8 インチ NPT めねじへの変換継手が付属します。この継手はおねじ面が O リングでシールされているのでシールテープやシーリング材は不要です。
- ・ M5（10-32）サイズ以上の接続口径ではリークを防ぐためにシールテープをご使用ください。また、シールテープを巻く場合は、管内にテープの切れ端や破片の混入を防ぐため、ねじ山先端より 2 山ほどあけて巻いてください。異物の混入は正常な計測の妨げになり、また故障の原因にもなります。
- ・ ドープ剤やシーラント剤を使用しないでください。これらが管内に混入すると製品に損傷を与え、故障の原因となります。
- ・ 継手を交換する際には、接続口のねじ山についたテープや破片をきれいに取り除いてください。
- ・ 圧力降下が問題にならない場合は異物の混入を防ぐため、上流側（流入側）にフィルターを入れることを推奨します。

フルスケール流量 1SCCM 以下 : 5 μ m フィルター
フルスケール流量 2SCCM~1SLPM : 20 μ m フィルター
フルスケール流量 1SLPM 以上 : 50 μ m フィルター

5.2. 圧力

- ・製品には非常に敏感な圧力センサーを使用しています。使用の際は**最大動作圧力以下**でご使用ください。また上流（流入口）と下流（流出口）との差圧は**最大差圧以下**でご使用ください。

最大動作圧力を超えるラインでのご使用の場合は、製品の上流側に圧力調整器などを使用し、減圧してご使用ください。

機種	最大動作圧（絶対圧）	最大差圧
MC, MCP, MCR	160PSIA (1.1MPaA)	75PSID (517kPaD)
MCD, MCRD	160PSIA (1.1MPaA)	75PSID (517kPaD)
MCE, MCES	160PSIA (1.1MPaA)	75PSID (517kPaD)
MCS, MCRS	160PSIA (1.1MPaA)	75PSID (517kPaD)
MCV, MCVS	160PSIA (1.1MPaA)	75PSID (517kPaD)
MCQ, MCRQ	320PSIA (2.2MPaA)	75PSID (517kPaD)
MCW, MCRW	60PSIA (0.4MPaA)	15PSID (103kPaD)

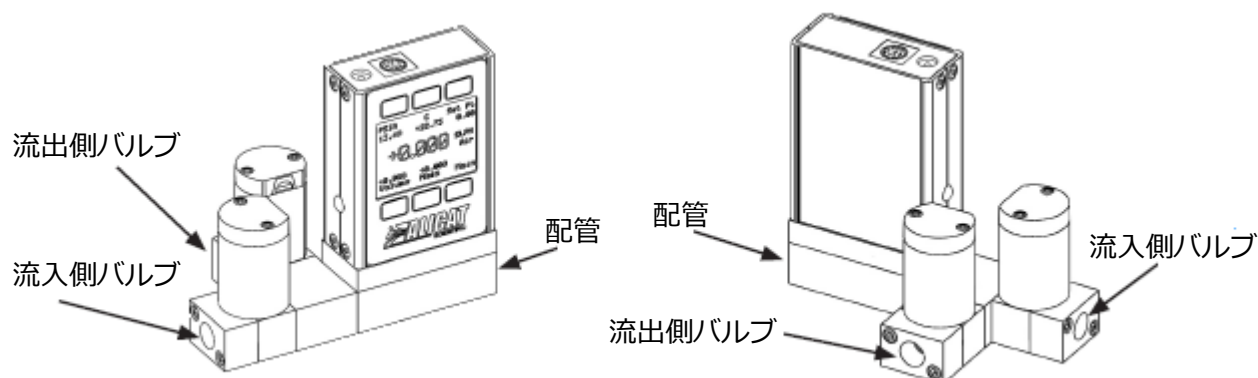
- ・圧力は滑らかに変動の無いようにしてください。脈動などの圧力変動は流量制御に影響を与えます。
- ・機種により固有の圧力損失を持っていますので圧力はこの圧力損失以上をかけてください。
（圧力損失については各仕様をご参照ください）
- ・流体が逆流した場合、仕様範囲内であれば製品への損傷はありません。

！注意

突発的な高圧、および急激な差圧の変動はセンサーにダメージを与え、損傷および故障の原因となりますのでご注意ください。

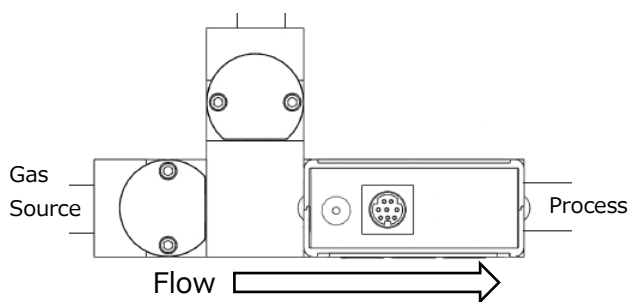
5.3. MCD/MCRD シリーズ マスフローコントローラー

バルブを2基搭載したマスフローコントローラーです。



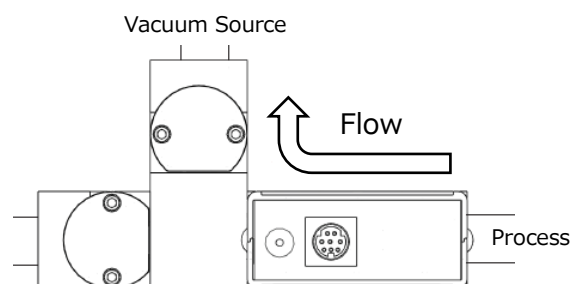
標準制御

Mass Flow (or Volumetric Flow) Control



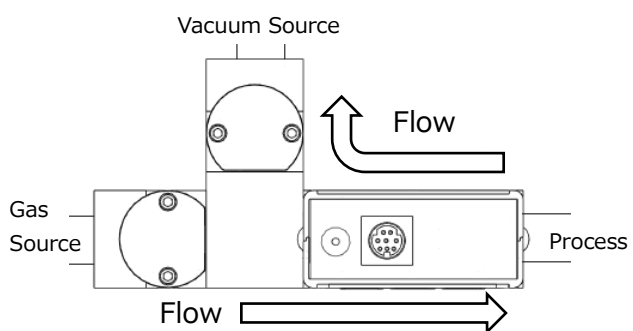
真空引き制御

Inverse Mass Flow (or Volumetric Flow) Control with Vacuum



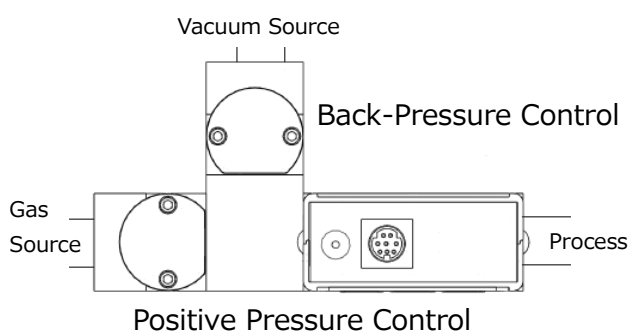
双方向制御

Bidirectional Mass Flow (or Volumetric Flow) Control



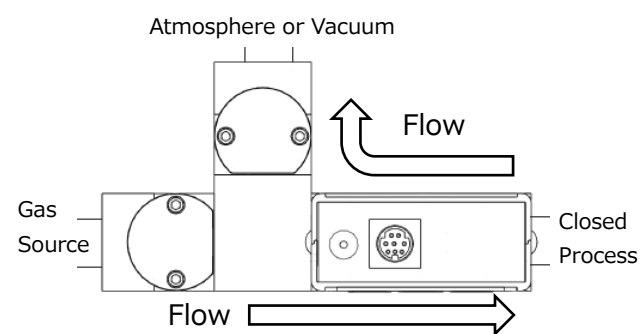
圧力制御 1

Flowing Absolute Pressure Control



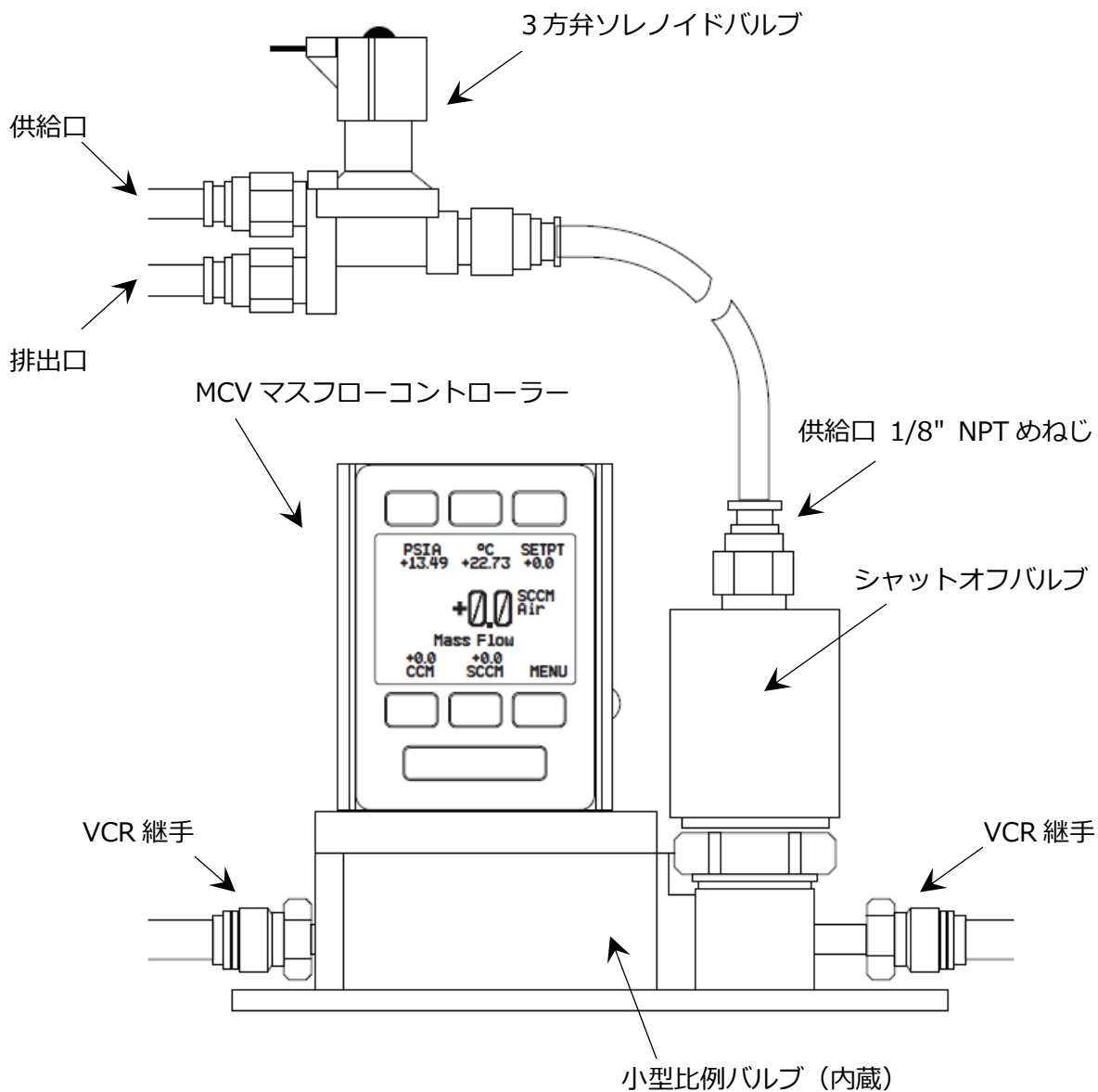
圧力制御 2

Dead-Ended Absolute Pressure Control



5.4. MCV/MCVS シリーズ マスフローコントローラー

MCV/MCVS シリーズのマスフローコントローラーはスウェーデン社製のシャットオフバルブを搭載しています。バルブのオープンには 60~120PSIG (415~825kPaG) の圧を供給してください。またバルブを遮断する場合は圧を完全に抜き、圧の供給を止めてください。バルブはノーマルクローズです。一般的な方法としては3方弁のソレノイドバルブを使用します。

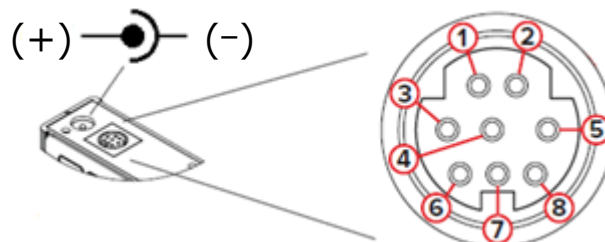


6. 配線

6.1. 電源および信号接続

電源は上部にある電源ジャック、またはコネクタより供給します。電源ジャックの極性はセンターが (+) となります。

MC シリーズ : 12~24VDC 250mA 以上
MCR シリーズ : 24VDC 1A 以上
MCRH シリーズ : 24~30VDC 2A 以上
(4-20mA 出力付きは 15VDC 以上必要です。)



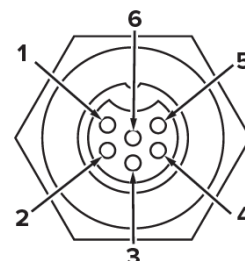
6.2. ミニ DIN めすコネクタ 8 ピン (標準)

ミニ DIN コネクタ ピン配置

ピン番号	機能	ケーブル色
1	未使用 または 4-20mA オプション出力	黒
2	5.12V出力 または 第2アナログ出力	茶
3	RS-232C 受信 / RS-485 (-)	赤
4	セットポイント入力 (+)	橙
5	RS-232C 送信 / RS-485 (+)	黄
6	0-5VDC 出力または 1-5VDC, 0-10VDC オプション出力	緑
7	電源入力 (+)	青
8	GND (電源/信号共通)	紫または白

6.3. ロック式インダストリアルコネクタめす 6 ピン (オプション)

コネクタオプションで-I、または-IO をご指定の場合は6 ピンのロック式コネクタが追加されます。また防爆仕様 (-X) をご指定の場合は、標準装備の電源ジャック、およびミニ DIN コネクタがこのロック式コネクタとなります。



ピン番号	機能	ケーブル色
1	電源入力 (+)	赤
2	RS-232C 送信 / RS-485 (+)	青
3	RS-232C 受信 / RS-485 (-)	白
4	セットポイント入力 (電圧または電流)	緑
5	GND (電源/信号共通)	黒
6	アナログ出力	茶

その他のピン配置につきましては P.66 「14.オプションコネクタ ピン配置」をご参照ください。

！注意

- ・コネクタへの配線は正しく行ってください。誤った配線は内部回路に影響を与え、故障につながります。特に電源ラインにはご注意ください。
- ・電源の供給は電源ジャックまたはコネクタのいずれかとしてください。同時に供給した場合、電源ラインが不安定となり、システム全体に影響を与えます。
- ・ループ電源システムに接続しないでください。基板の一部が破損し保証外となります。既存のループ電源システムに接続しなければならない場合は単独のアイソレータ、または別電源を使用ください。

6.4. 入力信号（セットポイント入力）

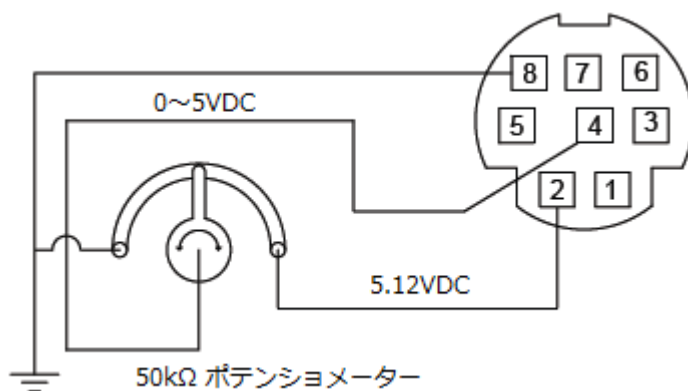
アナログ信号でのセットポイント入力が行えます。標準は 0-5VDC 入力です。入力ピンについては P.12「6.1 電源および信号接続」をご参照ください。

標準 0～5VDC 入力 [5IN]

ミニ DIN コネクタ 2 番ピンより 5.12VDC が出力されていますので 50k Ω のポテンショメーターを接続することで簡単にセットポイント調整が行えます。

（※SETPT SOURCE が ANALOG の場合）

また AUTO TARE が ON の場合、4 番ピンを GND へ 2 秒以上短絡することで TARE が行えます。（0 に合わせます）



オプション 0～10VDC 入力 [10IN]

DC+は 4 番ピンへ、DC-は 8 番ピンへ接続してください。

オプション 4～20mADC 入力 [CIN]

DC+は 4 番ピンへ、DC-は 8 番ピンへ接続してください。

※本製品はシンク電流機器です。入力回路は GND 間に 250 Ω の抵抗があります。

6.5. 出力信号

アナログ出力、および RS-232C 通信を標準搭載しています。アナログ出力の標準仕様はマスフローを 0~5VDC 出力します。体積流量、温度、圧力に対しての出力も可能です。

6.5.1. アナログ出力

標準で 0-5VDC 出力を搭載しています。フルスケール時に 5.0VDC を出力します。またオプションで 1-5VDC、0-10VDC 出力、4-20mA 出力にも対応できます。全範囲にわたってリニアに出力します。出力データは標準でマスフローとなります。その他、体積流量、温度、圧力にも対応が可能です。

出力レンジおよび出力データのご指定は注文時となります。特にご指定の無い場合は標準仕様（出力レンジ：0-5VDC、出力データ：マスフロー）となります。

※出力データがマスフロー（SCCM または SLPM）、および体積流量（CCM または LPM）の場合、流量 0 時の出力は 0.01V 以下です。

6.5.2. 第 2 アナログ出力（オプション）

オプションでアナログ出力を 2 出力にすることができます。第 1 出力は 6-8 番ピン、第 2 出力は 2-8 番ピンから出力します。出力は 0-5VDC、0-10VDC、1-5VDC、4-20mADC に対応できます。

6.5.3. 4-20mA 電流出力（オプション）

オプションで 4-20mA 電流出力に対応できます。標準出力ピンは 6-8 番です。第 2 出力の 2-8 番ピンにも対応が可能です。電流出力時は 15VDC 以上の電源が必要となります。

！ 注意

ループ電源システムには接続しないでください。内部回路が破損する恐れがあります（保証対象外となります）。既存のループ電源システムに接続が必要な場合は必ずアイソレータを使用し、別電源をご使用ください。

6.5.4. RS-232C（標準）/RS-485 通信（オプション）

標準で RS-232C 通信機能を搭載しています。現在の測定値の取得やセットポイントの設定などが行えます。RS-485 通信はオプションとなります。

7. 表示

標準はバックライト付きのモノクロ液晶ディスプレイとなります。

7.1. TFT カラー液晶（オプション：TFT）

TFT カラー液晶タイプには高コントラストのバックライト付き LCD を搭載しています。モノクロ液晶タイプとは以下の違いがあります。

表示色

表示は緑、白、赤、黄の4色で表示します。

緑：ボタンのラベル名やパラメータ設定時の項目名を緑色表示します。

白：測定値およびパラメータの設定値を白色表示します。

赤：測定値がオーバーフロー時に赤色表示します。

黄：パラメータ設定時、選択中の値および項目を黄色表示します。

LCD コントラスト

1～11 の間で設定ができます。1 が最も暗く、11 が最も明るくなります。

表示 ON/OFF

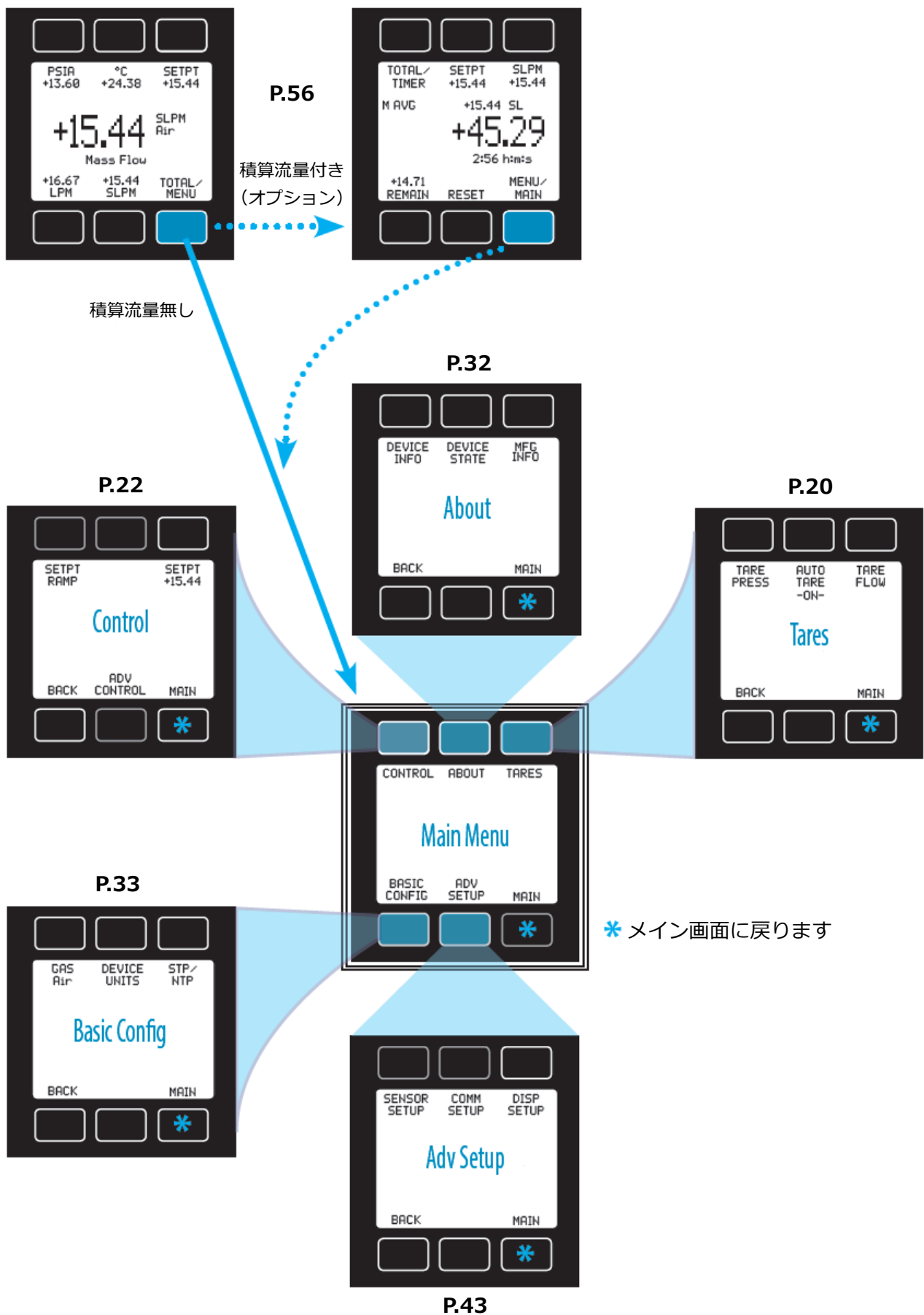
表示下部の ALICAT ロゴ部分がボタンとなっています。このボタンを押すことで表示の ON/OFF をすることができます。

電源仕様

24VDC 電源を使用時は、標準のモノクロ液晶に比べ+40mA 必要となります。また 12VDC 電源を使用時は+80mA 必要となります。

7.2. 表示とメニュー

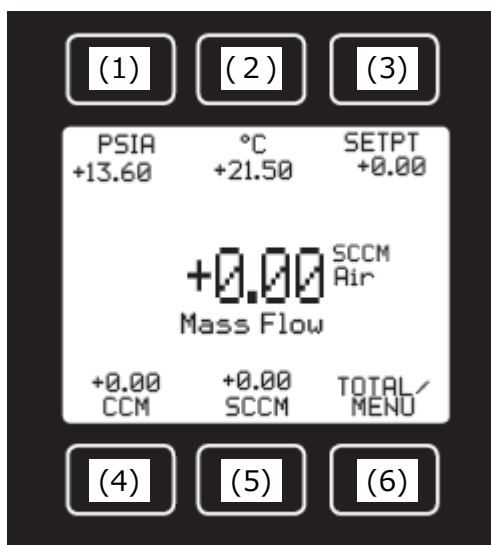
* メイン画面



7.3. Main (メイン画面)

電源 ON 時の初期画面となります。画面中央にはマスフロー、単位、ガス種類が表示されます。MENU を押すとメニュー画面を呼び出します。

7.3.1. メイン表示



(1) 圧力

このボタン下に流路の圧力を絶対圧で表示します。初期単位は PSIA です。このボタンを押すと圧力を画面中央に表示します。またこの状態で再度ボタンを押すと表示単位の変更ができます。

(2) 温度

このボタン下に流体の温度を表示します。初期単位は℃です。このボタンを押すと温度を画面中央に表示します。またこの状態で再度ボタンを押すと表示単位の変更ができます。

(3) セットポイント

このボタン下に現在の設定流量 (Set Point) を表示します。ボタンを押すとセットポイントの設定画面を呼び出します。

(4) 体積流量

このボタン上に現在の体積流量 (Volumetric Flow) を表示します。初期単位は CCM (または LPM) です。ボタンを押すと体積流量を画面中央に表示します。この状態で再度ボタンを押すと表示単位の変更ができます。

(5) マスフロー (質量流量)

このボタン上に現在のマスフロー (Mass Flow) を表示します。初期単位は SCCM (または SLPM) です。体積流量を標準状態 (STP または NTP) に換算した流量となります。ボタンを押すとマスフローを画面中央に表示します。この状態で再度ボタンを押すと表示単位の変更ができます。

(5) 積算流量 (TOTAL) / メニュー (MENU)

流量積算 (トータライザー) オプション付き時はこのボタン上に TOTAL/MENU と表示されます。ボタンを押すと積算流量画面を呼び出します。オプション無しの場合は設定メニューを呼び出します。

！ 注意

正確な制御および計測を行うため、必ず正しいガス (流体) を選択してください。

！ 注意

絶対圧コントローラーとしてマスフローコントローラーを使用する場合、瞬間的に計測性能 (フルスケール +28%) を超える可能性があります。これは突然の圧力変動に追従するために起こります。

この時、オプション機能の流量積算を行っている場合は積算した流量に誤差が生じますので、リセットして再度積算を行ってください。

7.3.2. 表示単位の変更

各測定値のボタンを2度（測定値が中央表示されている場合は1度）押すとその測定値の表示単位の変更が行えます。

Set button eng units (Button engineering units)

画面に表示されている測定値の単位を変更します。ここでの単位変更は通信データには反映されません。画面表示の単位だけ変更したい場合に使用します。

Set device eng units (Device engineering units)

画面に表示されている測定値、および通信データの単位を変更します。Set button eng units で単位変更が行われている場合、このメニューは Show device units と変わります。

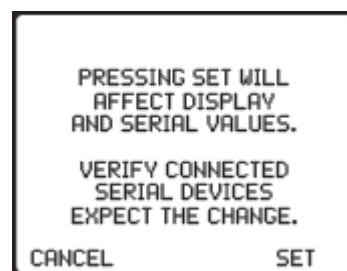
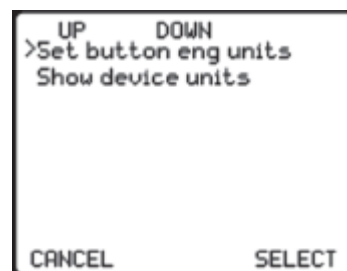
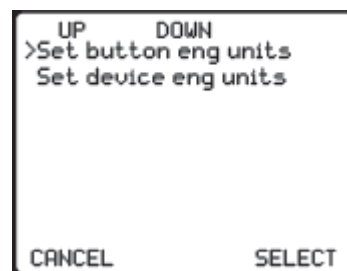
Show device units

Set button eng units で単位変更が行われている場合に Set device eng units がこのメニューに変わります。このメニューを選択すると Set device eng units で設定されていた単位に戻ります。

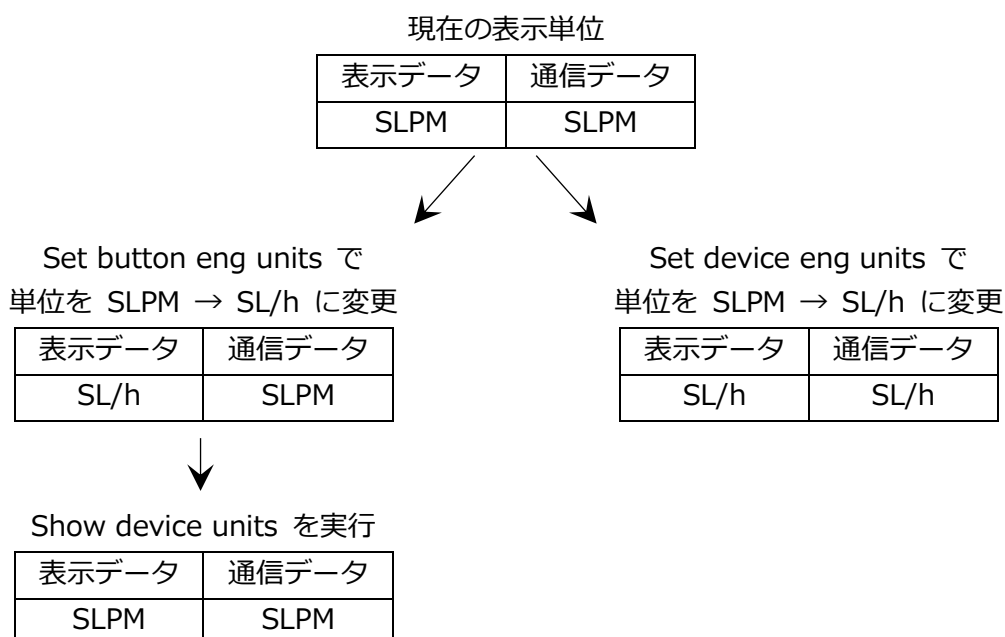
<単位の設定方法>

[UP]、[DOWN]で単位を選択、[PAGE]で表示ページを切り換え、[SET]で選択した単位を有効にします。変更を止める場合は[CANCEL]を押します。

Set device eng units で単位変更を行った場合、警告メッセージが表示されます。単位を有効にする場合は[SET]、止める場合は[CANCEL]を押します。



表示単位につきましては P.63「13.表示単位一覧」をご参照ください。



7.3.3. ステータスメッセージ表示

オーバーフローなどのエラーや警告など状態通知を行います。

メッセージ	タイプ	状態
MOV	エラー	マスフローがオーバーフロー（128%以上）
VOV	エラー	体積流量がオーバーフロー（128%以上）
TOV	エラー	高温な流体が流れている。（80℃以上）
POV	エラー	過大な圧力が加わっている。（160PSIA 以上）
LCK	状態	設定をロック中。（画面操作による設定変更を禁止）
HLD	状態	バルブホールド中。（制御を停止し、バルブ駆動を一定に保持）
EXH	状態	排気中。（MCD 専用。吸気バルブを閉じ、排気バルブを全開）
TMF	警告	現在の積算値が正確で無い。※流量積算オプション付き時
OVR	警告	積算値がオーバーフロー。 ※流量積算オプション付き時
OPL	エラー	内部ハードエラー。制限を超えた圧力が加わった。
ADC	エラー	内部ハードエラー。A/D 変換器に異常が発生。

オーバーフロー（MOV, VOV, POV, TOV）

対象となる測定値が測定範囲（仕様）を超えており、計測が行えない状態となっています。直ちに範囲内に収まるようにしてください。またオーバーフローの状態が続くと故障につながる恐れがあります。

※測定値が範囲内に戻っても正常に戻らない場合は弊社までご連絡ください。

設定ロック中（LCK）

設定がロックされていることを表します。ロック中は画面操作での設定変更は行えません。ロックおよびロック解除は通信により行えます。またロック解除は4 隅のボタン同時押しでも可能です。

バルブホールド中（HLD）

流量制御を停止し、バルブの駆動状態を一定に保持しています。バルブのホールドは通信で可能です。

排気中（EXH）

MCD 専用のステータスです。通信により排気コマンドを受け付け、吸気バルブを閉じて、排出バルブを全開にしている状態です。この時、セットポイントは無効です。

積算計測メッセージ（積算流量オプション TOT 付き時）

TMF：積算された流量が正確で無いことを知らせます。積算中に VOV などのオーバーフローが発生した場合、その間の積算が正確に行えなくなるため、その時点より積算流量は正確ではなくなります。このメッセージが発生した場合は積算流量を1 度リセットしてください。

OVR：積算された流量がオーバーフローしたことを知らせます。オーバーフロー動作については P.56「10.1.積算表示（総流量表示）」をご参照ください。

内部ハードエラー（OPL, ADC）

内部のハードに異常が発生しています。故障している可能性がありますので弊社までご連絡ください。

8. Main Menu (メインメニュー画面)

メイン画面の MENU ボタンを押すとメインメニュー画面を呼び出します。各メニューより様々な機能の設定や情報などの画面を呼び出します。

ABOUT

製品に関する情報のメニュー画面を呼び出します。

CONTROL

制御に関する設定のメニュー画面を呼び出します。

BASIC CONFIG

ガス種や表示単位、標準状態など基本的な設定のメニュー画面を呼び出します。

ADV SETUP

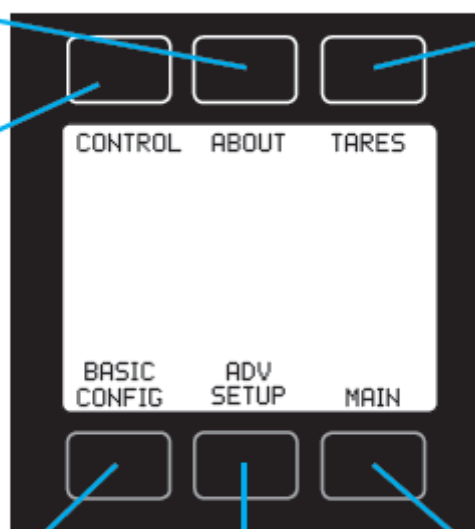
表示やゼロバンド、平均化、通信などの詳細設定のメニュー画面を呼び出します。

TARE

Tare のメニュー画面を呼び出します。

MAIN

メイン画面に戻ります。



8.1. Tares (風袋引き)

MENU → TARES

風袋引きはコントローラーに適切なゼロ基準を与えます。正確な測定を行うための重要な機能です。

AUTO TARE

自動 Tare の有効 (ON) /無効 (OFF) を選択します。

TARE PRESS

圧力の風袋引きを実行します。大気開放状態で行ってください。

！ 注意

オプションで気圧計付きのみ実行してください。

TARE FLOW

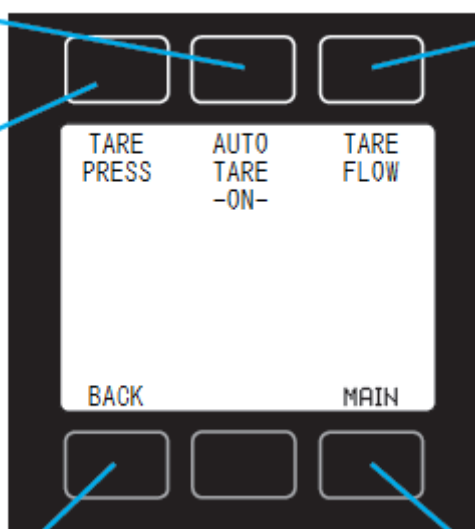
流量の風袋引きを実行します。流れの無い状態で行ってください。

BACK

1 つ前の画面に戻ります。

MAIN

メイン画面に戻ります。



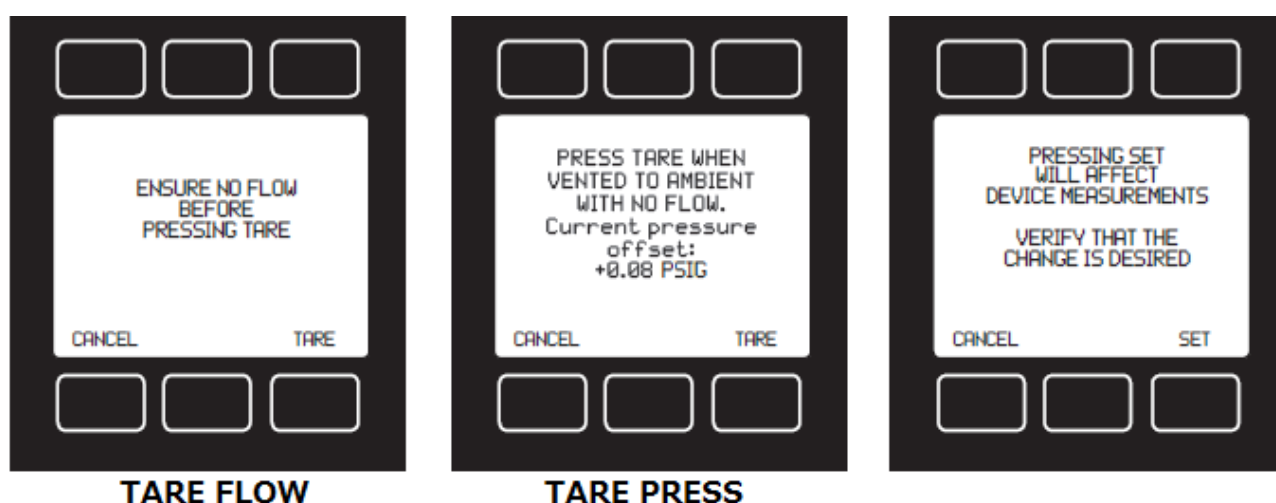
AUTO TARE

自動 Tare の有効 (ON)、無効 (OFF) を選択します。初期値は有効 (ON) です。AUTO TARE が有効時、セットポイント"0"を 2 秒以上受け付けると、自動的に TARE FLOW (流量の風袋引き) を実行します。セットポイントの設定がアナログ入力の場合 (SETPT SOURCE が Analog の場合) は、セットポイント入力ピン (4 番端子) を GND へ 2 秒以上短絡してください。

TARE FLOW

流量の風袋引きを行います。[TARE FLOW]を押すと「ENSURE NO FLOW BEFORE PRESSING TARE」とメッセージ表示されますので、実行する前に必ず流量が無いことを確認してください。

次に[TARE]を押すと「PRESSING SET WILL AFFECT DEVICE MEASUREMENTS. VERIFY THAT THE CHANGE IS DESIRED」とメッセージ表示されます。「Tare を実行すると測定に影響しますがよろしいですか」との確認になりますので実行する場合は[SET]を、キャンセルする場合は[CANCEL]を押してください。[SET]押下後、現在の状態が流量"0"となります。



TARE PRESS

圧力の風袋引きを行います。オプションで気圧計が搭載されている時にのみ実行してください。[TARE PRESS]を押すと「PRESS TARE WHEN VENTED TO AMBIENT WITH NO FLOW」とメッセージ表示され、その下に現在のゲージ圧が表示されます。実行する前に必ず大気開放状態で流量が無いことを確認してください。

次に[TARE]を押すと「PRESSING SET WILL AFFECT DEVICE MEASUREMENTS. VERIFY THAT THE CHANGE IS DESIRED」とメッセージ表示されます。「Tare を実行すると測定に影響しますがよろしいですか」との確認になりますので実行する場合は[SET]を、キャンセルする場合は[CANCEL]を押してください。[SET]押下後、現在の状態がゲージ圧"0"となります。

以下のような場合には Tare を実行してください。

- ・ 大幅な温度変化や圧力変化があった場合。
- ・ コントローラーの取り付け方向などを変更した場合。
- ・ コントローラーを落としたり、ぶつけたり、不意の出来事の後など。

8.2. Control（制御に関する設定）

メニュー画面の **CONTROL** より呼び出します。制御に関する設定を行います

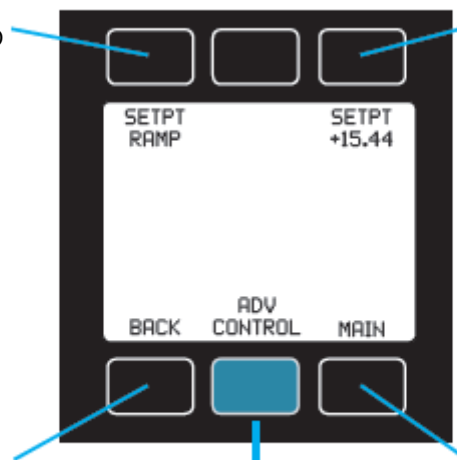
SETPT RAMP

セットポイントの傾斜機能の設定を呼び出します。

BACK

1 つ前の画面に戻ります。

Menu → **Control**



SETPT

現在のセットポイント（設定流量）を表示します。またボタンを押すとセットポイントの設定を呼び出します。

MAIN

メイン画面に戻ります。

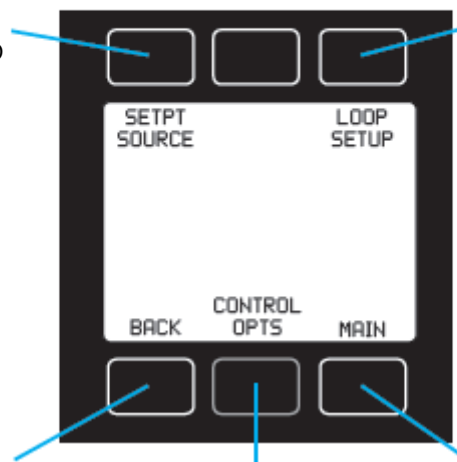
Menu → Control → **Advanced Control**

SETPT SOURCE

セットポイントの設定方法の選択画面を呼び出します。

BACK

1 つ前の画面に戻ります。



LOOP SETUP

クローズドループ制御方式の設定、および PID 調整の画面を呼び出します。

MAIN

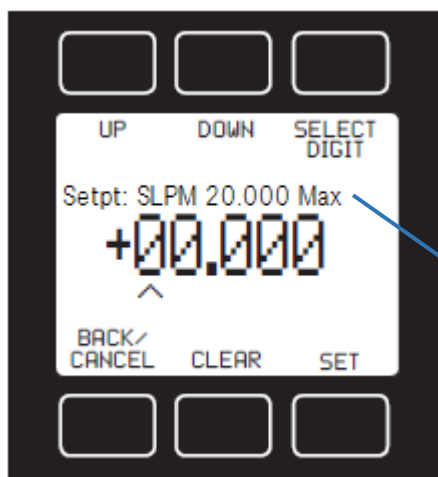
メイン画面に戻ります。

CONTROL OPTS

セットポイントの傾斜機能や流量制限、圧力制御時の流量制限、デッドバンドなどのオプション設定の画面を呼び出します。

8.2.1. Setpoint (設定流量)

MENU → CONTROL → SETPT



セットポイント設定画面を呼び出します。SETPT SOURCE の設定が Serial/Front Panel 時に有効となります。ボタン操作は[UP]、[DOWN]で数値を変更、[SELECT DIGIT]で桁移動、[SET]で設定値を決定します。[CLEAR]は設定値を 0 にします。変更をキャンセル、または画面を戻す場合は[BACK/CANCEL]を押します。

設定の上限が表示されます。SETPT LIMITS で USER MAX を設定している場合はその流量が表示されます。

MENU → CONTROL → ADV CONTROL →

CONTROL OPTS → SETPT LIMITS

SETPT SOURCE が Analog の場合は、"SETPOINT SOURCE IS ANALOG" とメッセージが表示されます。(メッセージ表示中、右下の OK ボタンを押すと 1 つ前の画面に戻ります。)

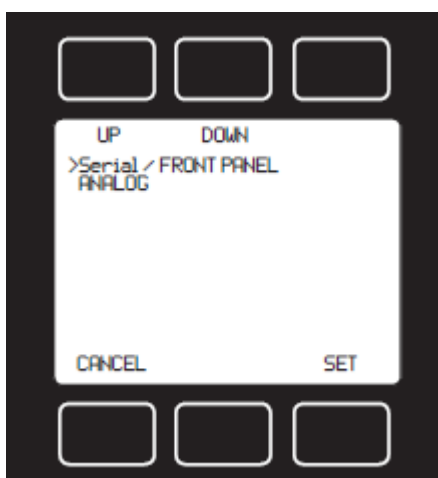
！ 注意

セットポイントを設定後は流れが無い状態（流量 0 の状態）で放置しないでください。流量制御のためバルブへ電力を供給し続け、時間経過とともにバルブが高熱になります。またその状態で長時間経過すると故障につながります。**制御を行わない(流さない)場合は必ずセットポイントを 0 としてください。**

8.2.2. Setpoint Source (流量の設定方法)

MENU → CONTROL → ADV CONTROL → SETPT SOURCE

セットポイントの設定方法を選択します。設定方法は通信、ボタン操作およびアナログ入力の 3 通りが可能です。[UP]、[DOWN]で項目を選択し、[SET]で決定します。変更をキャンセルまたは画面を戻す場合は[CANCEL]を押します。



Serial / Front Panel

ボタン操作または RS-232/RS-485 通信によりセットポイントを設定します。

Analog

アナログ入力によりセットポイントを設定します。

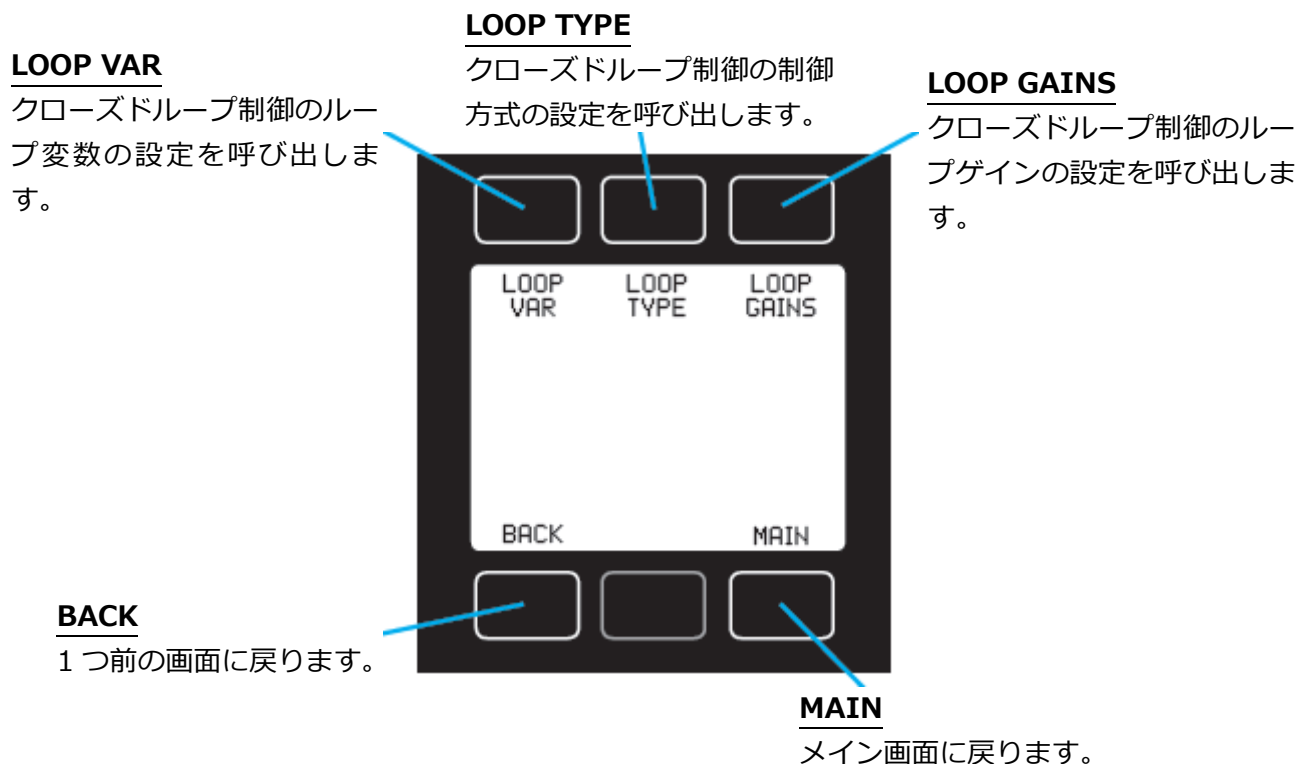
！ 注意

"Analog"を選択時、アナログ入力ピンがオープン状態の場合はセットポイントが不定な値となります。

8.2.3. Loop Setup (クローズドループ制御の調整)

MENU → CONTROL → ADV CONTROL → LOOP SETUP

本コントローラーはクローズドループ制御によってバルブを操作し、与えられたセットポイントへ流量を制御します。工場出荷時に特定の動作条件に合わせて調整されていますが、最適な制御性能を維持するため、現場での調整が必要になる場合があります。制御の安定性や振動、応答性などに問題が発生した場合は、クローズドループ制御の微調整で対応できる場合があります。



LOOP VAR (制御変数の設定)

クローズドループ制御の変数の設定を行います。[UP]、[DOWN]で項目を選択し、[SET]で決定します。変更をキャンセルまたは画面を戻の場合は[CANCEL]を押します。

Mass Flow	マスフロー（質量流量）が一定になるように制御します。セットポイントはマスフローとなります。
Volumetric Flow	体積流量が一定になるように制御します。セットポイントは体積流量となります。
Abs Pressure	圧力が一定圧になるように制御します。セットポイントは絶対圧となります。

！ 注意

“Mass Flow” または “Volumetric Flow ”から “Abs Pressure” 制御に変更すると急激な変動が起こる場合があります。この場合は LOOP GAINS の P と D の値を見直してください。

LOOP TYPE (PID 制御方式の選択)

制御方式を選択します。通常は PD/PDF CONTROL としてください。

PD/PDF CONTROL :

シングルバルブコントローラーの標準制御となります。Alicat の PD 制御は擬似微分フードバック制御 (PDF) を採用しています。通常はこちらの制御方式をご使用ください。

PD2I CONTROL :

Alicat の PD2I (PDDI) 制御アルゴリズムはバルブを 2 基搭載したコントローラーに使用します。より応答性を高めるための予測機能が組み込まれています。このアルゴリズムは代表的な PI 項を使い、二乗微分項を追加します。またシングルバルブのコントローラーにも適用可能です。(I ゲインの設定が必要です。)

LOOP GAINS (ループゲインの調整)

コントローラーに搭載している比例バルブの制御性能や動作に関する設定です。これらの設定は制御の速度や安定性、オーバーシュート、振動などに影響します。工場出荷時にあらゆるアプリケーションに対応できるようにチューニングされた値が設定されています。もし使用上において制御や安定性などに問題が生じた場合は、これらの値を微調整することで改善することがあります。

PD/PDF CONTROL :

D ゲイン	値が大きいほどセットポイントと現在流量との偏差の修正が遅くなります。 一般的な PDF コントローラーの P ゲインに相当します。
P ゲイン	発生時間量と偏差の大きさに基づいて偏差を修正します。値が大きいほどより速く修正します。一般的な PDF コントローラーの I ゲインに相当します。

PD2I CONTROL :

P ゲイン	値が大きいほどセットポイントと現在流量との偏差をより積極的に修正します。
I ゲイン	値が大きいほど発生した時間と偏差の大きさに基づいてより早く修正します。
D ゲイン	値が大きいほど現在の変化率に基づいて未来に必要な修正をより早く予測します。これによりオーバーシュートや振動を最小限に抑えるため、システムが遅くなることがあります。

！注意

各ゲインを変更する場合は、必ず変更前の値を記録してから行ってください。

PID 調整によるバルブ性能のトラブルシューティング

次の問題は各ゲインを調整することにより改善できます。

・セットポイント周辺での高速振動する

PD/PDF : P ゲインを 10% ずつ減らして調整します。

PD2I : P ゲインを 10% ずつ増やしながら I ゲインを微調整します。

・セットポイントに対するオーバーシュートする

PD/PDF : P ゲインを 10% ずつ減らして調整します。

PD2I : D ゲインが 0 で無い場合は P ゲインを 10% ずつ増やして調整します。

・セットポイントへの到達が遅い、または到達しない

PD/PDF : P ゲインを 10% ずつ増やしながら、D ゲインを少しずつ減らして微調整します。

PD2I : P ゲインを 10% ずつ増やしながら、I ゲインを増やして微調整します。

8.2.4. Setpoint Limits（設定流量の上限および下限の設定）

MENU → CONTROL → ADV CONTROL → CONTROL OPTS → SETPT LIMITS

セットポイントの上限値および下限値の設定ができます。ここで上限値および下限値を設定した場合、この範囲外のセットポイントの設定はできません。

USER MIN

セットポイントの下限を設定します。設定後、この値を下回るセットポイントの設定はできません。

！ 注意

下限を設定した場合、セットポイントを0に設定できません。（制御を止めることができません。）

REMOVE LIMITS

現在の上限値および下限値をクリアします。

USER MAX

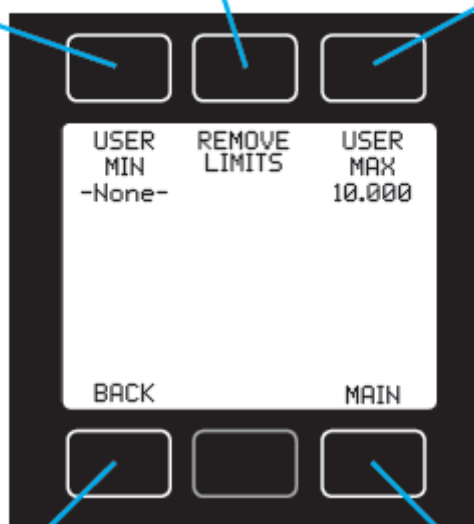
セットポイントの上限を設定します。設定後、この値を超えるセットポイントの設定はできません。

BACK

1 つ前の画面に戻ります。

MAIN

メイン画面に戻ります。



・ボタン操作によるセットポイント設定時

この範囲外の設定をすると "SETPOINT OUT OF RANGE" と表示され、設定は無効となります。

・通信によるセットポイント設定時

この範囲外の設定をするとエラーが返信されます。

・アナログ入力でのセットポイント設定時

上限値を超える入力がされた場合、セットポイントは上限値となります。また下限値を下回る入力がされた場合、セットポイントは下限値となります。

<ループ変数を変更した場合>

MENU → CONTROL → ADV CONTROL → LOOP SETUP → LOOP VAR

ループ変数を変更した場合、現在の上限値および下限値をフルスケールの%で置き換えます。例えば Mass Flow（質量流量）から Abs Pressure（絶対圧）に変更した場合、フルスケール 20SLPM で上限値が 10SLPM の時は 10SLPM はフルスケールの 50% となります。絶対圧のフルスケールは 160PSIA なので上限値は 50% の 80PSIA となります。

8.2.5. Setpoint Ramp (Ramping 機能 (制御速度の調整))

MENU → CONTROL → SETPT RAMP

Ramping 機能はセットポイントへの制御速度（傾斜）を調整します。制御開始時の急激な立ち上がりなど突然の急激な変化を避けたい時に役立ちます。任意に設定した変化量と時間間隔でセットポイントへ制御します。

TIME UNITS

TIME で設定する時間の時間単位を設定画面を呼び出します。ms（毎ミリ秒）、s（毎秒）、m（毎分）、hour（毎時）、day（毎日）から選択します。

DELTA

変化させる流量の設定画面を呼び出します。TIME の時間間隔で、この流量分だけ制御します。

TIME

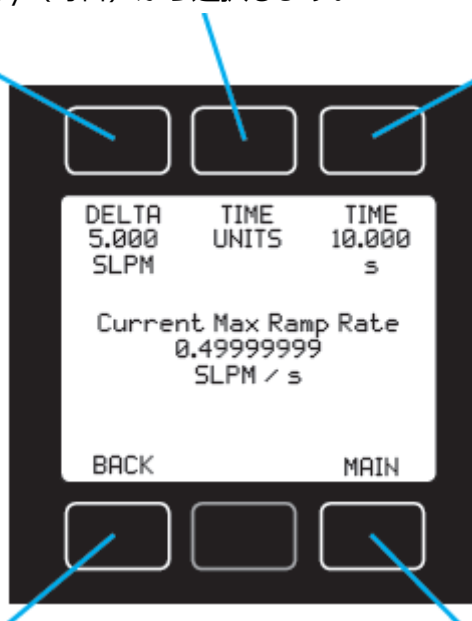
変化させる時間間隔の設定画面を呼び出します。この時間間隔で DELTA で設定した流量分だけ制御します。

BACK

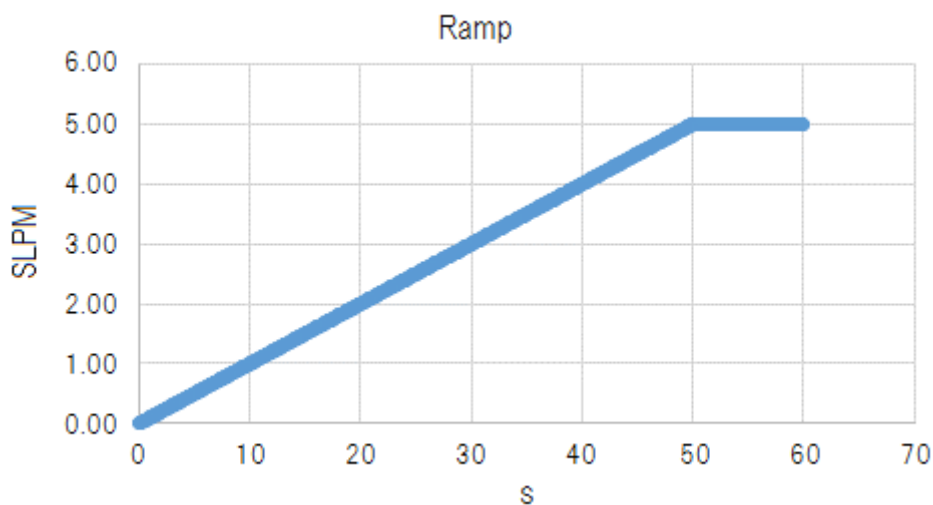
1 つ前の画面に戻ります。

MAIN

メイン画面に戻ります。



セットポイントを 5 SLPM とした場合、DELTA を 0.01SLPM、TIME を 0.1S とすると 50 秒後に 5SLPM になります。（0.1 秒間隔で 0.01SLPM だけ変化します。）



8.2.6. Ramp Enable (Ramping 機能の有効/無効)

MENU → CONTROL → ADV CONTROL → CONTROL OPTS → RAMP ENABLE

Ramping 機能はセットポイントに対して増減（上昇/下降）に機能し、それぞれに有効/無効の選択が行えます。例えば RAMP UP を ON にすると上昇の Ramping 機能が有効となり、急激な流れの上昇を防ぐことができます。また RAMP DOWN を OFF にすると下降の Ramping 機能が無効となり、流れをすぐに止めたい場合など有効です。

RAMP UP

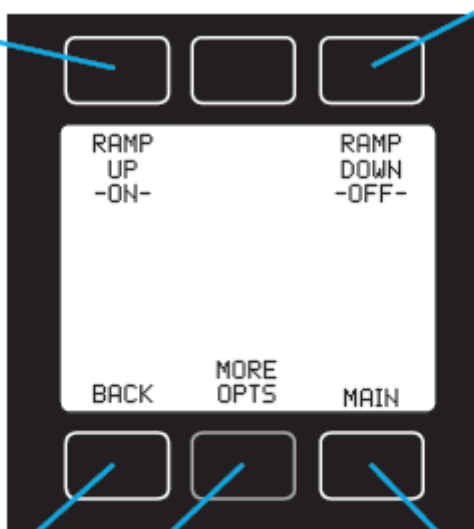
上昇（増加方向）の Ramping 機能を選択します。ON で有効、OFF で無効となります。1 度ボタンを押すごとに ON/OFF が切り替わります。

RAMP DOWN

下降（減少方向）の Ramping 機能を選択します。ON で有効、OFF で無効となります。1 度ボタンを押すごとに ON/OFF が切り替わります。

BACK

1 つ前の画面に戻ります。



MORE OPTS

電源 ON 時、およびセットポイントが 0 の時の Ramping 機能の有効/無効を選択します。

MAIN

メイン画面に戻ります。

POWER ON

電源 ON 時の Ramping 機能の有効/無効を選択します。ボタンを押すごとに切り替わります。

Setpt at power on honors ramp from 0. Ramping 機能は電源 ON から有効です。

Setpt at power on is instantly applied. Ramping 機能は電源 ON 時のみ無効となります。

ZERO CMD

セットポイントを 0 と設定した時の Ramping 機能の有効/無効を選択します。ボタンを押すごとに切り替わります。

Zero setpt command honors ramp to 0. Ramping 機能は常に有効です。

Zero setpt command instantly zeroes. セットポイントが 0 の時、Ramping 機能は無効となります。

8.2.7. Control Options (制御オプション)

MENU → CONTROL → ADV CONTROL → CONTROL OPTS

RAMP ENABLE

Ramping 機能の有効/無効の選択画面を呼び出します。

DEAD BAND

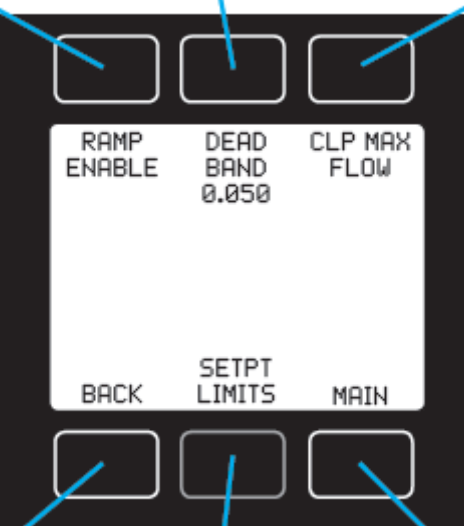
制御時の不感帯設定を呼び出します。下部の値は現在の設定値です。

CLP MAX FLOW

圧力制御時の流量制限を設定する画面を呼び出します。

BACK

1 つ前の画面に戻ります。



MAIN

メイン画面に戻ります。

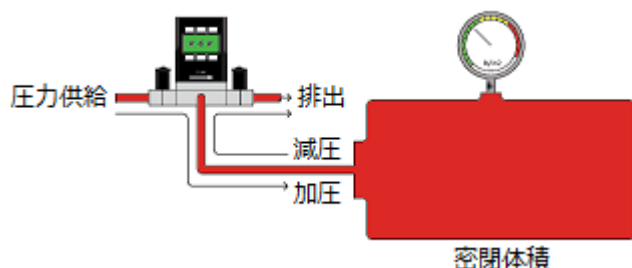
SETPT LIMITS

セットポイントの上限および下限を設定する画面を呼び出します。

8.2.8. Dead Band (制御不感帯の設定)

MENU → CONTROL → ADV CONTROL → CONTROL OPTS → DEAD BAND

MCD シリーズで有効な機能となります。この機能は排出量を最小限に抑えるための密閉体積の圧力制御アプリケーションで使用するよう設計されています。不感帯（デッドバンド）はセットポイントに対してプラス側とマイナス側に幅を持たせます。例えば 30PSIA 密閉体積内の圧力制御する場合、 ± 1 PSIA の不感帯は 29~31PSIA の制御幅を持たせます。



圧力制御時のデッドバンドはアクティブになった時にバルブを閉じます。

流量制御時のデッドバンドは現在の位置でバルブを固定します。

！ 注意

DEAD BAND 機能はシングルバルブのコントローラーでも利用できますが、圧力が不感帯域を超えた時に圧力を下げるための排気バルブがありません。

8.2.9. CLP Max Flow（圧力制御時の流量制限）

MENU → CONTROL → ADV CONTROL → CONTROL OPTS → CLP MAX FLOW

FLOW TYPE

流量制限で参照する値を選択します。
(Mass Flow または Volumetric Flow)

CLP MAX FLOW

圧力制御時の流量制限を設定します。FLOW TYPE で選択した流量（マスフローまたは体積流量）がこの値を超えないように制御を行います。

LIMIT GAIN

流量制限の比例制御機能のゲインを調整します。
※初期値でご使用ください

The screenshot shows a control interface with a central display and several buttons. Blue arrows point from the text labels to specific elements on the screen:

- An arrow points from **CLP MAX FLOW** to the 'CLP MAX FLOW' label and its value '2.000' on the screen.
- An arrow points from **FLOW TYPE** to the 'FLOW TYPE' label on the screen.
- An arrow points from **LIMIT GAIN** to the 'LIMIT GAIN' label and its value '1000' on the screen.
- An arrow points from **BACK** to the 'BACK' button at the bottom left of the screen.
- An arrow points from **MAIN** to the 'MAIN' button at the bottom right of the screen.

CLP MAX FLOW	FLOW TYPE	LIMIT GAIN
2.000		1000

BACK MAIN

BACK

1 つ前の画面に戻ります。

MAIN

メイン画面に戻ります。

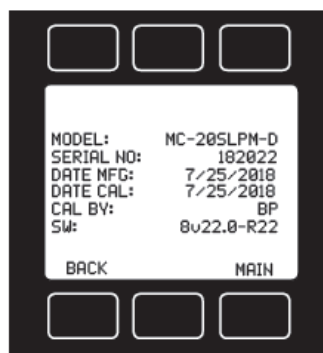
8.3. About（製品情報）

MENU → ABOUT

製品の情報および状態の確認が行えます。

DEVICE INFO

製品の型式やシリアル番号。
製造日、校正日、ソフトウェア
バージョンなどの情報を表示
します。

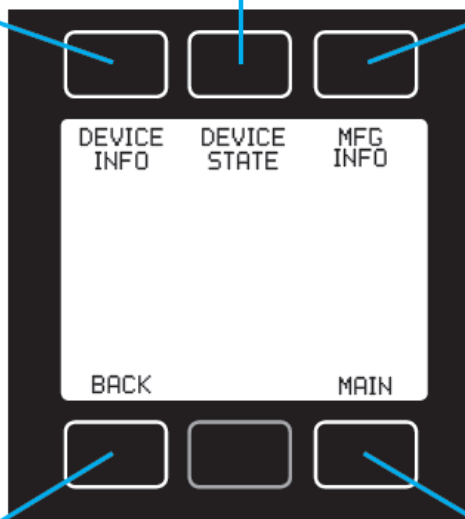


BACK

1 つ前の画面に戻ります。

DEVICE STATE

異常が発生した時など、トラブルシ
ューティングのための診断画面を
呼び出します。



MFG INFO

製造会社の情報を表示しま
す。



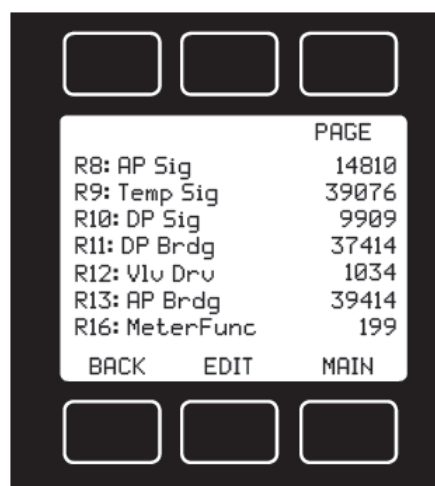
MAIN

メイン画面に戻ります。

DEVICE STATE

MENU → ABOUT → DEVICE STATE

内部デバイスレジスタの値を表示します。工場出荷時の設定や現
在の状態を確認することができます。またこれらの値は動作異常
などの問題を診断するのに役立ちます。



8.4. Basic Config

MENU → BASIC CONFIG

GAS

ガス種および混合ガス生成のメニュー画面を呼び出します。下段には現在選択中のガスが表示されます。

DEVICE UNITS

各データの単位の設定画面(Device Engineering Units)を呼び出します。

STP/NTP

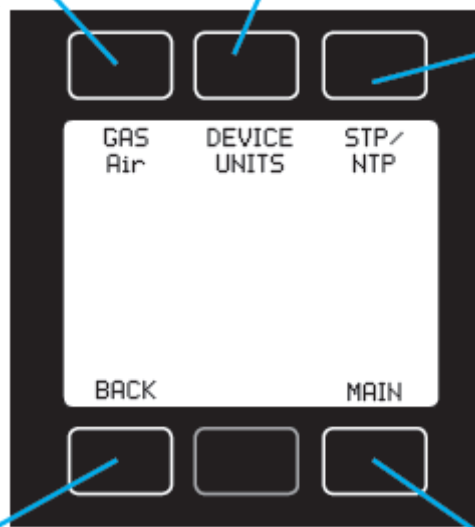
標準状態およびノルマル状態の定義を行う画面を呼び出します。

BACK

1 つ前の画面に戻ります。

MAIN

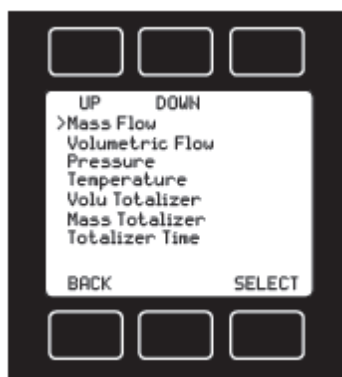
メイン画面に戻ります。



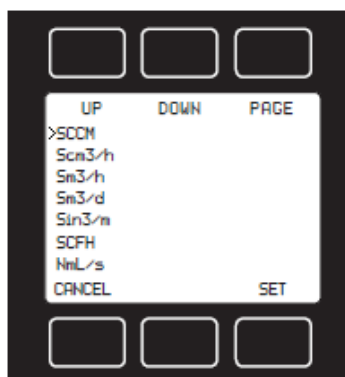
8.4.1. Device Units (表示単位の変更)

MENU → BASIC CONFIG → DEVICE_UNITS

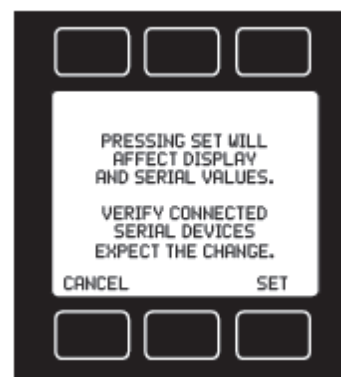
各測定値の単位の変更を行います。ここでの変更は表示および通信データに反映されます。(Set device eng units と同様です。)



(1) 変更する測定値を選択します。[UP][DOWN]でカーソルを移動し、[SELECT]で選択します。[BACK]は 1 つ前の画面に戻ります。



(2) 単位を選択します。[PAGE]は単位の表示ページを切替えます。単位を決定する場合は[SET]、止める場合は[CANCEL]を押します。



(3) 単位変更の確認メッセージが表示されます。単位を有効にする場合は[SET]、止める場合は[CANCEL]を押します。

8.4.2. STP/NTP（標準状態／ノルマル状態の変更）

MENU → BASIC CONFIG → STP/NTP

マスフロー（質量流量）の標準状態およびノルマル状態の変更ができます。

Stan T：標準状態の温度です。

Stan P：標準状態の圧力です。

Norm T：ノルマル状態の温度です。

Norm P：ノルマル状態の圧力です。

Ref temp units

標準状態およびノルマル状態の温度の表示単位を変更します。初期単位は℃です。

Ref press units

標準状態およびノルマル状態の圧力の表示単位を変更します。初期単位は PSIA です。

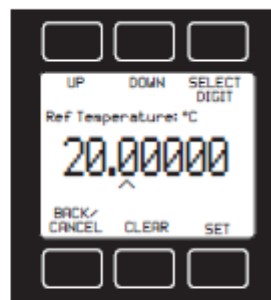
BACK

1 つ前の画面に戻ります。

CHANGE

変更画面を呼び出します。

<Stan T 変更画面>



- ・ 標準状態の初期値は 20℃ 1atm (14.69595PSIA) です。S で始まる単位 (SCCM, SLPM など) が対象です。またノルマル状態の初期値は 0℃ 1atm (14.69595PSIA) です。N で始まる単位 (NCCM, NLPM など) が対象です。
- ・ Ref temp units の初期単位は ℃ です。例えば標準状態が 20℃、ノルマル状態が 0℃とした場合、単位を °F に変更すると標準状態は 68°F、ノルマル状態は 32°F となります。
- ・ Ref pressure units の初期単位は PSIA です。例えば圧力が 14.70PSIA とした場合、単位を Torr に変更すると圧力表示は 760Torr となります。

各変更方法

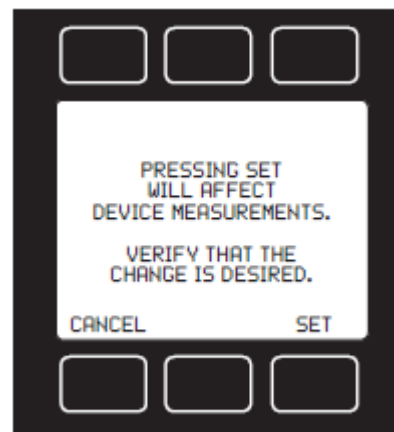
[UP]、[DOWN]で項目を選択し、[CHANGE]を押すと変更画面を呼び出します。

標準状態（Stan T/Stan P）/ノルマル状態（Norm T/NormP）

現在の値を表示します。[SELECT DIGIT]で桁を選択し、[UP]、[DOWN]で値を変更します。[CLEAR]は値を 0 にします。変更後、[SET]で値を決定します。変更の取り消し、または止める場合は [BACK/CANCEL]を押します。

単位の変更（Ref temp units/Ref press units）

単位が一覧表示され、現在の単位にカーソルが位置します。[UP]、[DOWN]で単位を選び、[SET]で決定します。取り消し、または止める場合は[BACK/CANCEL]を押します。



[SET]後、確認メッセージが表示されますので、変更を決定する場合は[SET]、取り消し、または止める場合は[CANCEL]を押します。

8.4.3. Gas (ガス種を選択)

MENU → BASIC CONFIG → GAS

製品には標準ガス、混合ガス合わせて 98 種類のガスが登録されています。さらに腐食性ガス対応の MCS/MCRS/MCES/MCVS シリーズには腐食性ガスおよび冷媒ガスが加わり、計 130 種類が登録されています。また COMPOSER 機能により任意に混合ガスデータを作成することができます。混合ガスは 20 種類まで追加登録できます。

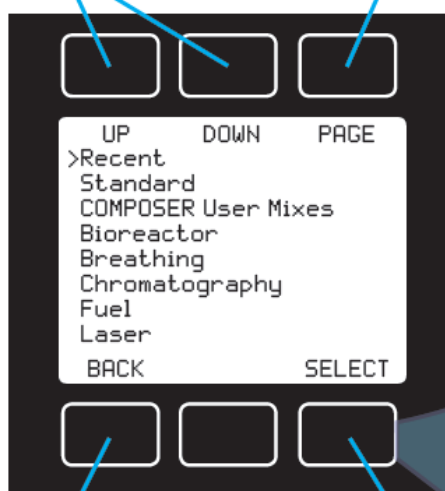
<ガスの選択方法>

UP/DOWN

ガスのカテゴリーを選択します。

PAGE

カテゴリーのページを切替えます。



BACK

1 つ前の画面に戻ります。

SELECT

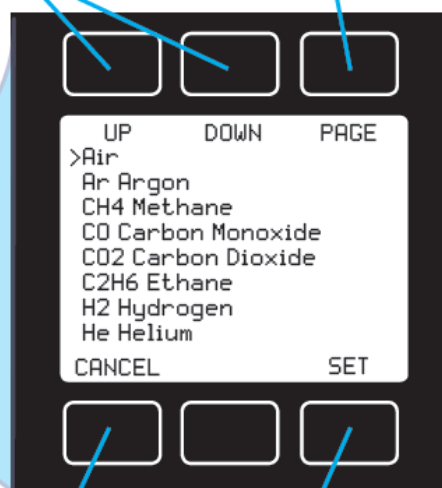
選択したカテゴリーのガスリストを呼び出します。

UP/DOWN

ガス種を選択します。

PAGE

ページを切替えます。



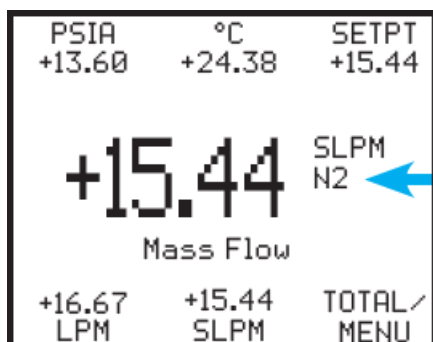
CANCEL

カテゴリーページに戻ります。

SET

選択しているガス種をセットし、メイン画面に戻ります。

メイン画面



現在選択されているガス種を表示
N2(窒素)が選択

8.4.4. ガスのカテゴリーおよび登録ガスリスト

Recent

直近で選択されたガスをリスト表示します。最大 8 種まで表示します。

Factory Custom

お客様よりご要望のあった新たに登録したガスを表示します。

COMPOSER User Mixes

Composer 機能により登録した混合ガスを表示します。

Standard

No.	No.
0 Air 空気	16 i-C4H10 イソブタン
1 Ar アルゴン	17 Kr クリプトン
2 CH4 メタン	18 Xe キセノン
3 CO 一酸化炭素	19 SF6 六フッ化硫黄 *1
4 CO2 二酸化炭素	20 C-25 25% CO2 + 75% Ar
5 C2H6 エタン	21 C-10 10% CO2 + 90% Ar
6 H2 水素	22 C-8 8% CO2 + 92% Ar
7 He ヘリウム	23 C-2 2% CO2 + 98% Ar
8 N2 窒素	24 C-75 75% CO2 + 25% Ar
9 N2O 亜酸化窒素	25 He-25 25% He + 75% Ar
10 Ne ネオン	26 He-75 75% He + 25% Ar
11 O2 酸素	27 A1025 90% He + 7.5% Ar + 2.5% CO2
12 C3H8 プロパン	
13 n-C4H10 ノーマルブタン	28 Star29 Stargon CS
14 C2H2 アセチレン	90% Ar + 8% CO2 + 2% O2
15 C2H4 エチレン	29 P-5 5% CH4 + 95% Ar

*1 SF6 は京都議定書対象の温室効果ガスです。

Bioreactor

No.	No.
145 Bio-5M 5% CH4+ 95% CO2	155 Bio-55M 55% CH4 + 45% CO2
146 Bio-10M 10% CH4+ 90% CO2	156 Bio-60M 60% CH4 + 40% CO2
147 Bio-15M 15% CH4+ 85% CO2	157 Bio-65M 65% CH4 + 35% CO2
148 Bio-20M 20% CH4 + 80% CO2	158 Bio-70M 70% CH4 + 30% CO2
149 Bio-25M 25% CH4+ 75% CO2	159 Bio-75M 75% CH4 + 25% CO2
150 Bio-30M 30% CH4+ 70% CO2	160 Bio-80M 80% CH4 + 20% CO2
151 Bio-35M 35% CH4+ 65% CO2	161 Bio-85M 85% CH4 + 15% CO2
152 Bio-40M 40% CH4+ 60% CO2	162 Bio-90M 90% CH4 + 10% CO2
153 Bio-45M 45% CH4 + 55% CO2	163 Bio-95M 95% CH4 + 5% CO2
154 Bio-50M 50% CH4+ 50% CO2	

Breathing

No.	No.
164 EAN-32 32% O2 + 68% N2	172 HeOx-60 60% O2 + 40% He
165 EAN-36 36% O2 + 64% N2	173 HeOx-80 80% O2 + 20% He
166 EAN-40 40% O2 + 60% N2	174 HeOx-99 99% O2 + 1% He
167 HeOx-20 20% O2 + 80% He	175 EA-40 Enriched Air 40% O2
168 HeOx-21 21% O2 + 79% He	176 EA-60 Enriched Air 60% O2
169 HeOx-30 30% O2 + 70% He	177 EA-80 Enriched Air 80% O2
170 HeOx-40 40% O2 + 60% He	178 Metabol Metabolic Exhalant
171 HeOx-50 50% O2 + 50% He	16% O2 + 78.04% N2 + 5% CO2 + 0.96% Ar

Chromatography

No.	No.
29 P-5 5% CH4 + 95% Ar	206 P-10 10% CH4 + 90% Ar

Fuel

No.
185 SynGas-1 40% H2 + 29% CO + 20% CO2 + 11% CH4
186 SynGas-2 64% H2 + 28% CO + 1% CO2 + 7% CH4
187 SynGas-3 70% H2 + 4% CO + 25% CO2 + 1% CH4
188 SynGas-4 83% H2 + 14% CO + 3% CH4
189 NatGas-1 93% CH4 + 3% C2H6 + 1% C3H8 + 2% N2 + 1% CO2
190 NatGas-2 95% CH4 + 3% C2H6 + 1% N2 + 1% CO2
191 NatGas-3 95.2% CH4 + 2.5% C2H6 + 0.2% C3H8 + 0.1% C4H10 + 1.3% N2 + 0.7% CO2
192 CoalGas 50% H2 + 35% CH4 + 10% CO + 5% C2H4
193 Endo 75% H2 + 25% N2
194 HHO 66.67 H2 + 33.33% O2
195 HD-5 LPG 96.1% C3H8 + 1.5% C2H6 + 0.4% C3H6 + 1.9% n-C4H10
196 HD-10 LPG 85% C3H8 + 10% C3H6 + 5% n-C4H10

Laser

No.
179 LG-4.5 4.5% CO2 + 13.5% N2 + 82% He
180 LG-6 6% CO2 + 14% N2 + 80% He
181 LG-7 7% CO2 + 14% N2 + 79% He
182 LG-9 9% CO2 + 15% N2 + 76% He
183 HeNe-9 9% Ne + 91% He
184 LG-9.4 9.4% CO2 + 19.25% N2 + 71.35% He

O2 Concentrator

No.		
197	OCG-89	89% O2 + 7% N2 + 4% Ar
198	OCG-93	93% O2 + 3% N2 + 4% Ar
199	OCG-95	95% O2 + 1% N2 + 4% Ar

Pure-Corrosive (腐食性ガス) ※MCS/MCRS/MCES/MCVS シリーズ

No.			No.		
32	NH3	アンモニア	85	DME	ジメチルエーテル
80	1Butene	1-ブテン	34	H2S	硫化水素
81	cButene	cis-2-ブテン	31	NF3	三フッ化窒素
82	iButene	iso-ブテン	30	NO	一酸化窒素
83	tButene	trans-ブテン	36	C3H6	プロピレン
84	COS	硫化カルボニル	86	SiH4	シラン
33	Cl2	塩素 (PCA バルブのみ対応)	35	SO2	二酸化硫黄 (PCA バルブのみ対応)

Pure Non-Corrosive

No.			No.		
14	C2H2	アセチレン	6	H2	水素
0	Air	空気	17	Kr	クリプトン
1	Ar	アルゴン	2	CH4	メタン
16	i-C4H10	イソブタン	10	Ne	ネオン
13	n-C4H10	ノーマルブタン	8	N2	窒素
4	CO2	二酸化炭素	9	N2O	亜酸化窒素
3	CO	一酸化炭素	11	O2	酸素
60	D2	重水素	12	C3H8	プロパン
5	C2H6	エタン	19	SF6	六フッ化硫黄 *1
15	C2H4	エチレン	18	Xe	キセノン
7	He	ヘリウム			

*1 SF6 は京都議定書対象の温室効果ガスです。

Refrigerant (冷媒ガス) ※MCS/MCRS/MCES/MCVS シリーズ

No.		
100 R-11	CCI3F (Trichlorofluoromethane) / トリクロロフルオロメタン *2	
101 R-115	C2CIF5 (Chloropentafluoroethane) / クロロペンタフルオロエタン *2	
102 R-116	C2F6 (Hexafluoroethane) / ヘキサフルオロエタン	
103 R-124	C2HClF4 (Chlorotetrafluoroethane) / クロロテトラフルオロエタン *2	
104 R-125	CF3CHF2 (Pentafluoroethane) / ペンタフルオロエタン *2	
105 R-134A	CH2FCF3 (Tetrafluoroethane) / テトラフルオロエタン *2	
106 R-14	CF4 (Tetrafluoromethane) / 四フッ化炭素 (テトラフルオロメタン)	
107 R-142b	CH3CClF2 (Chlorodifluoroethane) / クロロジフルオロエタン *2	
108 R-143a	C2H3F3 (Trifluoroethane) / トリフルオロエタン *2	
109 R-152a	C2H4F2 (Difluoroethane) / ジフルオロエタン	
110 R-22	CHClF2 (Difluoromonochloromethane) / 二ジフルオロメタン (ジフルオロモノクロロメタン) *2	
111 R-23	CHF3 (Trifluoromethane) / トリフルオロメタン *2	
112 R-32	CH2F2 (Difluoromethane) / ジフルオロメタン *2	
113 RC-318	C4F8 (Octafluorocyclobutane) / オクタフルオロシクロブタン	
114 R-404A	44% R-125 + 4% R-134A + 52% R-143a *2	
115 R-407C	23% R-32 + 25% R-125 + 52% R-134A *2	
116 R-410A	50% R-32 + 50% R-125 *2	
117 R-507A	50% R-125 + 50% R-143a *2	

* 2 モントリオール議定書およびギガリ改正によりこれらのオゾン層破壊物質 (ODS) の生産および消費は廃止または段階的に廃止されています。これらのガスを使用前に今一度ご確認ください。

Stack

No.		
200 FG-1	2.5% O2 + 10.8% CO2 + 85.7% N2 + 1% Ar	
201 FG-2	2.9% O2 + 14% CO2 + 82.1% N2 + 1% Ar	
202 FG-3	3.7% O2 + 15% CO2 + 80.3% N2 + 1% Ar	
203 FG-4	7% O2 + 12% CO2 + 80% N2 + 1% Ar	
204 FG-5	10% O2 + 9.5% CO2 + 79.5% N2 + 1% Ar	
205 FG-6	13% O2 + 7% CO2 + 79% N2 + 1% Ar	

Welding

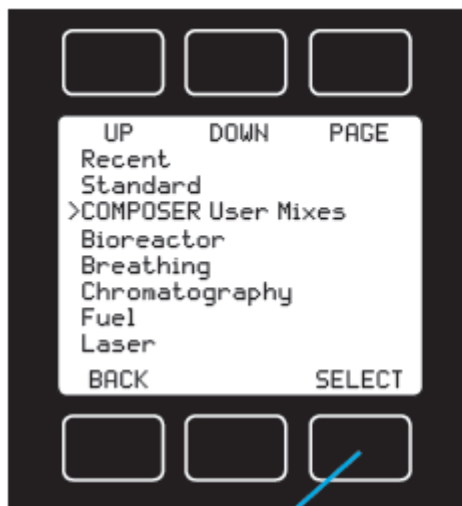
No.		No.	
23 C-2	2% CO2 + 98% Ar	25 He-25	25% He + 75% Ar
22 C-8	8% CO2 + 92% Ar	143 He-50	50% He + 50% Ar
21 C-10	10% CO2 + 90% Ar	26 He-75	75% He + 25% Ar
140 C-15	15% CO2 + 85% Ar	144 He-90	90% He + 10% Ar
141 C-20	20% CO2 + 80% Ar	27 A1025	90% He + 7.5% Ar + 2.5% CO2
20 C-25	25% CO2 + 75% Ar		
142 C-50	50% CO2 + 50% Ar	28 Star29	Stargon CS
24 C-75	75% CO2 + 25% Ar		90% Ar + 8% CO2 + 2% O2

8.4.5. Composer User Mixes (混合ガスデータ作成)

MENU → BASIC CONFIG → GAS → COMPOSER User Mixes

製品に登録されているガスで混合ガスデータを作成することができます。最大 5 種類のガスの混合が可能です。0.01%単位で各ガスの割合を設定します。混合ガスデータは最大 20 データまで登録可能です。

ガスカテゴリー画面



SELECT

COMPOSER User Mixes を選びます。

ガス選択ページより "COMPOSER User Mixes" を選択し、SELECT を押すと混合ガスメニューを呼び出します。

Add Mix

新規に混合ガスデータを作ります。

既存の混合ガスデータを選択します。

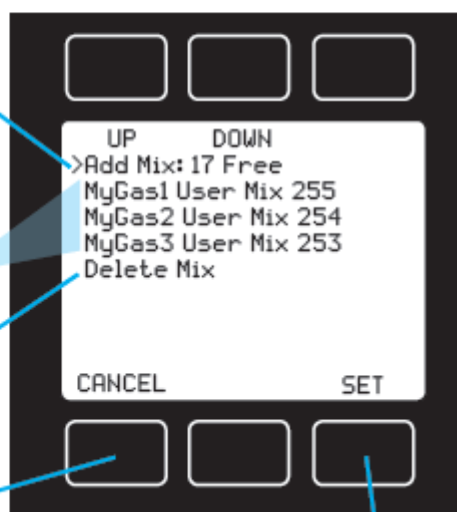
Delete Mix

既存の混合ガスデータを削除します。

CANCEL

ガス選択ページに戻ります。

混合ガスメニュー画面

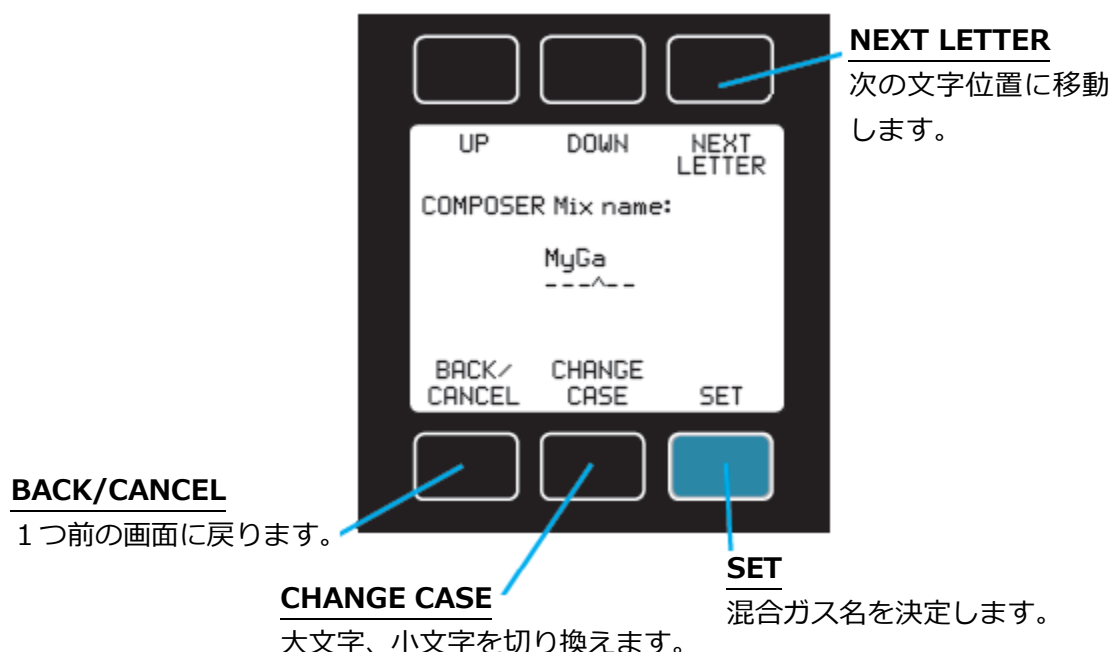


SET

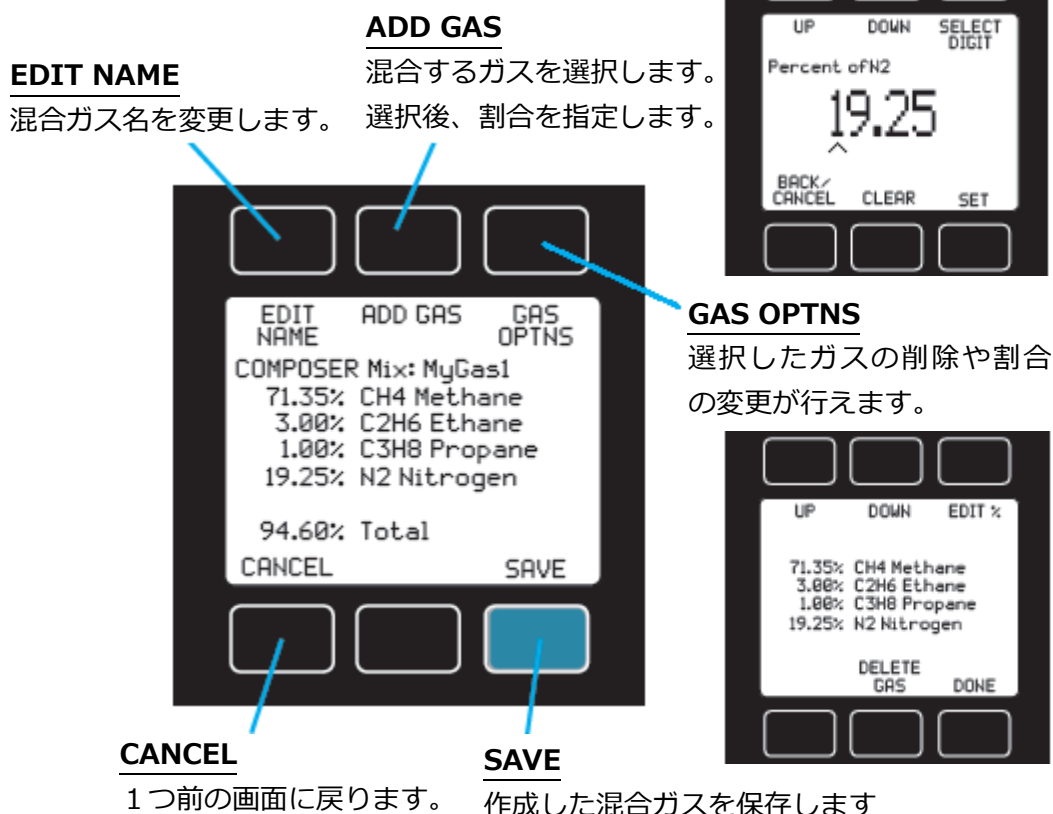
選択を決定します。既存の混合ガスを選択した場合はガスをセット後、メイン表示に戻ります。

<混合ガスの登録方法>

- (1) ガスカテゴリから "COMPOSER User Mixes" を呼び出し、混合ガスメニューより "Add Mix" を選択します。
- (2) 登録する混合ガスの名前を付けます。名前を付けた後、[SET]を押します。



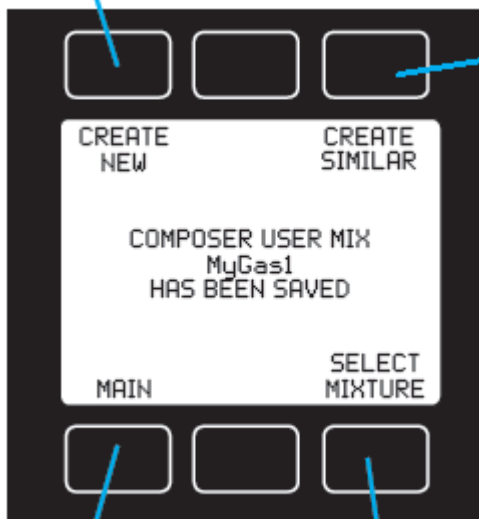
- (3) [ADD GAS]で混合するガスの選択と割合を指定します。混合ガスの作成終了後、[SAVE]を押して保存します。



- (4) 画面中央に保存終了のメッセージが表示されます。メイン画面に戻る場合は下部の[MAIN]または[SELECT MIXTURE]を押してください。再度混合ガスを登録する場合は上部の[CREATE NEW]または[CREATE SIMILAR]を押してください。

CREATE NEW

新規に混合ガスを登録します。



CREATE SIMILAR

先ほど保存した混合ガスを元に新規に混合ガスを登録します。この機能は混合ガス保存後のみに使えます。

！ 注意

1 度この画面を抜けるとこの機能は使えません。

MAIN

メイン画面に戻ります。

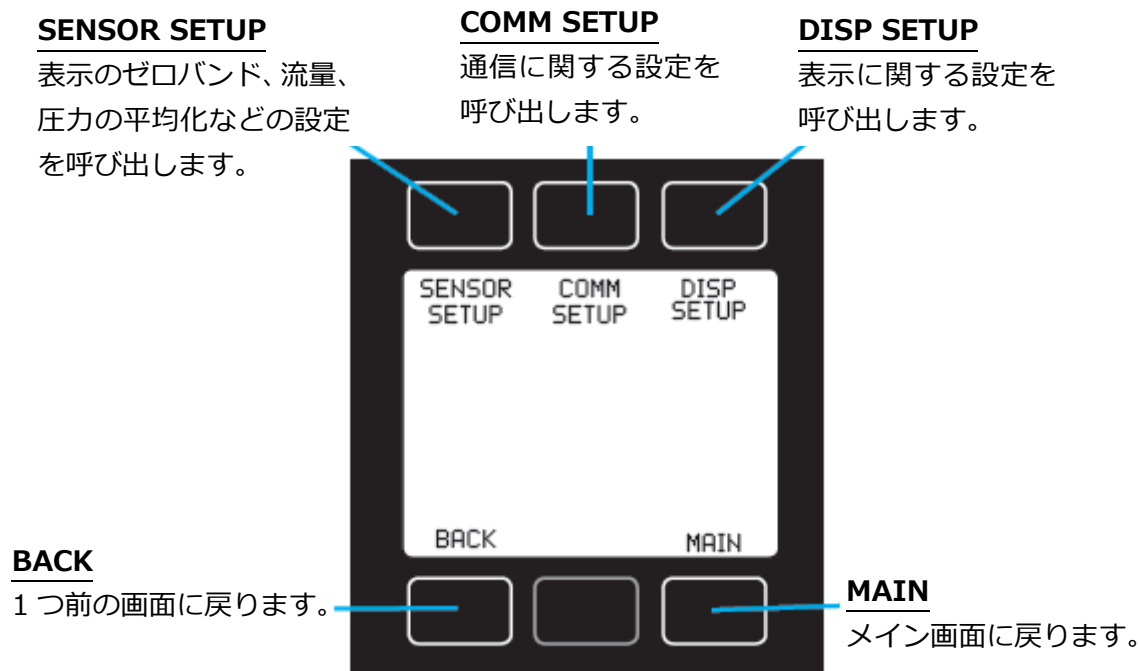
SELECT MIXTURE

作成した混合ガスを選択してメイン画面に戻ります。

8.5. Advanced Setup

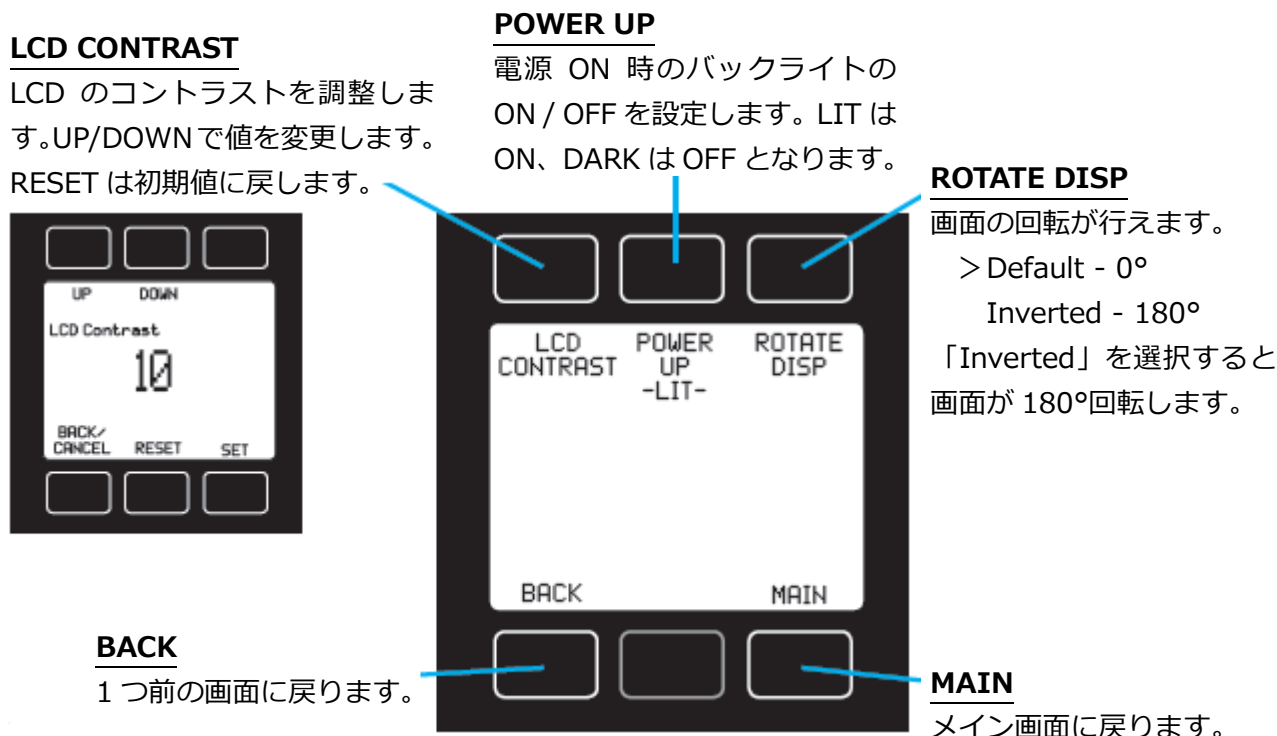
MENU → ADV SETUP

表示の環境や流量および圧力の平均化、表示のゼロバンド、通信などの設定を行います。



8.5.1. Display Setup（表示に関する設定）

MENU → ADV SETUP → DISP SETUP



LCD CONTRAST (コントラスト)

MENU → ADV SETUP → DISP SETUP → LCD CONTRAST

液晶画面のコントラストを調整します。調整範囲は 0～31 です。0 は最も明るく、31 は最も暗くなります。[RESET]は初期値に戻します。

POWER UP (電源 ON 時のバックライト)

MENU → ADV SETUP → DISP SETUP → POWER UP

電源投入時のバックライトの ON/OFF を設定します。

-LIT- : 電源 ON 時にバックライト ON

-DARK- : 電源 ON 時バックライト OFF

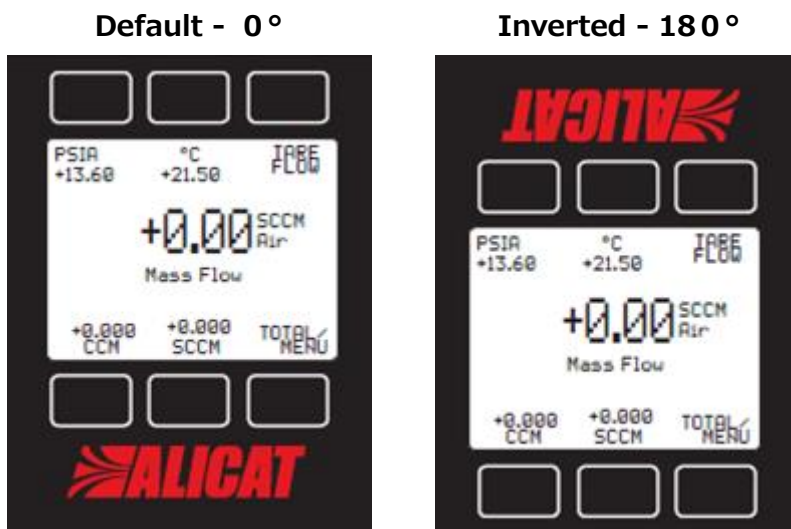
ROTATE DISP (回転表示)

MENU → ADV SETUP → DISP SETUP → ROTATE DISP

表示画面を 180°回転します。配管において流れ方向により画面が反対側になる場合など、画面を 180°回転することにより画面を表にすることができます。

Default - 0° : 標準の表示となります。

Inverted - 180° : 画面を 180°回転して表示します。

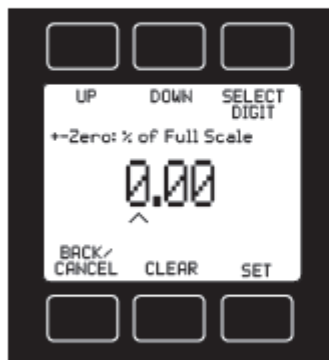


8.5.2. Sensor Setup (表示ゼロバンド/平均化に関する設定)

MENU → ADV SETUP → SENSOR SETUP

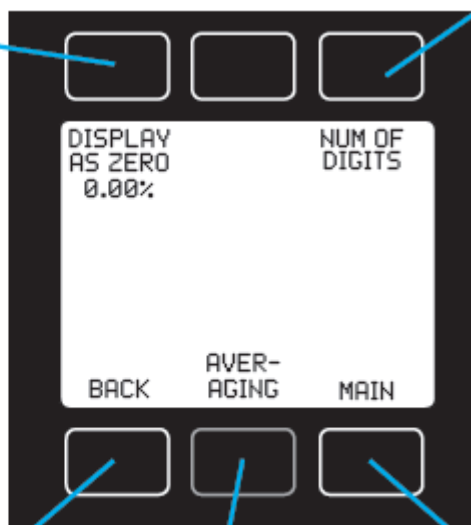
DISPLAY AS ZERO

表示のゼロバンドの設定を行います。フルスケールの%を設定します。



BACK

1 つ前の画面に戻ります。



AVERAGING

流量および圧力の幾何平均の時定数の調整を行います。

NUM OF DIGITS

流量の表示桁を設定します。この桁数は通信データにも反映されます。

> Use max num digits

Use older format

※Use older format は旧タイプと同じ 4 桁表示となります。

MAIN

メイン画面に戻ります。

DISPLAY AS ZERO (ゼロデッドバンド)

MENU → ADV SETUP → SENSOR SETUP → DISPLAY AS ZERO

このしきい値内は流量を 0 として表示します。例えば 20SLPM モデルで 0.25% と設定した場合、0.05SLPM 未満の流量は 0.00SLPM として表示します。また気圧計を搭載しているモデルではゲージ圧の読み取りにも適用されます。初期値はそれぞれモデルおよび流量範囲より一般的なノイズ源を無視するように最適化しています。フルスケールの 6.375% まで可能です。(設定は小数点以下 2 桁までとなっています。)

※通信データおよびアナログ出力には影響しません。(そのままの値を送信します。)

AVERAGING

MENU → ADV SETUP → SENSOR SETUP → AVERAGING

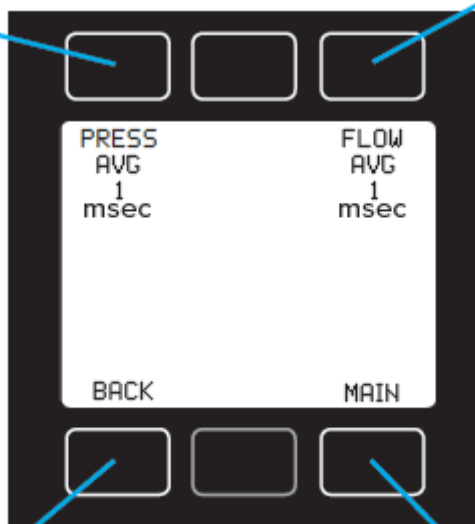
流量および圧力の幾何平均の時定数（ミリ秒）の調整を行います。値が大きいほど急速に変動する測定値に大きなスムージング効果が生じます。調整値の最大は 255 ミリ秒です。

PRESS AVG

圧力平均化の時定数を設定します。

FLOW AVG

流量平均化の時定数を設定します。

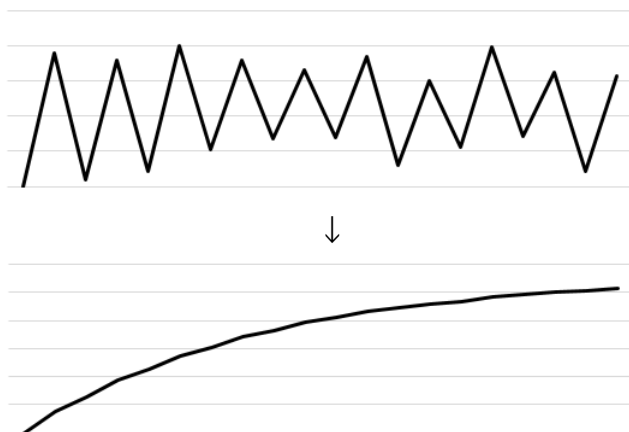
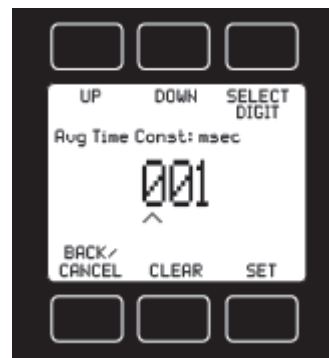


BACK

1 つ前の画面に戻ります。

MAIN

メイン画面に戻ります。



1msec (平均化無し)

幾何平均

8.5.3. Comm Setup (通信設定)

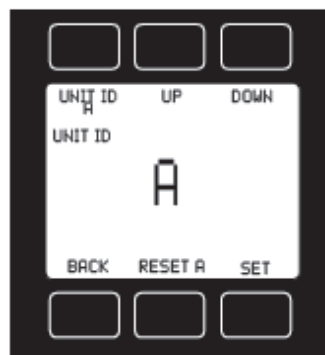
MENU → ADV SETUP → COMM SETUP

UNIT ID

本機の通信 ID を設定します。

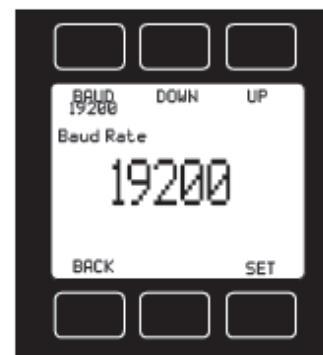
@=ストリーミングモード

A-Z=ポーリングモード



BAUD

通信ボーレートを設定します。



BACK

1 つ前の画面に戻ります。

MAIN

メイン画面に戻ります。

UNIT ID (通信 ID)

通信 ID を設定します。通信コマンドを発行する通信先の指定に使用します。ID はアルファベットの A ～Z です。複数と通信を行う場合はそれぞれ相違する ID を設定してください。最大 26 台まで接続が可能です。また "@" を設定するとストリーミングモードになります。

※Modbus RTU 搭載モデルではこの ID とは別に設定できる Modbus ID を持ちます。

BAUD (通信ボーレート)

ボーレートを設定します。ボーレートは 2400、9600、19200、38400、57600、115200 から選択できます。値が高いほど速度が早くなります。またボーレートは必ず通信先と合わせてください。

！注意

ボーレートが相違すると通信は行えません。

9. シリアル通信 (RS-232C/RS-485)

パソコンや PLC などでは測定値の取得やガス種の変更、セットポイントの設定などが行えます。

9.1. 通信仕様

ボーレート	2400, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 から選択
データビット	8 ビット
ストップビット	1 ビット
パリティビット	無し
フロー制御	無し

9.2. 通信モード

9.2.1. ポーリングモード

ホストよりコマンドを受信するとそのコマンドに対応する処理を行います。特にご指定の無い場合はポーリングモードで出荷されます。

9.2.2. ストリーミングモード

一定周期でデータを送信し続けます。このモードは RS-232C 通信時に 1 対 1 の通信で有効です。

ポーリングモードよりストリーミングを開始

コマンド： <ユニット ID>@=@<CR> ※<CR>は ASCII コードの 0Dh です。

例： A@=@<CR> (ID "A" のコントローラに発行。ストリーミングモードになります)

ストリーミングを停止 (ポーリングモードへ切り換え)

コマンド： @@=<任意のユニット ID><CR>

例： @@=A<CR> (ストリーミングを停止し、コントローラの ID を "A" にします)

ストリーミング中は一定周期でデータが送信され続けています。そのため、発行したコマンドが有効にならない (受け付けられない) 場合があります。この場合は<CR>を 2、3 度発行してから再度コマンドを発行してください。

ストリーミングのインターバル（送信間隔）の初期値は 50ms です。レジスタ 91 の値を変えることでインターバルを延ばすことができます。ポーリングモード時に変更が可能です。

ストリーミングのインターバルを変更

コマンド： <ユニット ID>W91=時間(ms)<CR>

例： AW91=500<CR> （ID "A" のコントローラに発行。送信間隔が 500ms になります）

9.3. Taring（風袋引き）

データ収集前に正確な測定のため Tare（風袋引き）を行ってください。自動 Tare が有効な場合は 2 秒間セットポイントを 0 にすることで Tare が実行されます。また以下のコマンドでも Tare が可能です。ポーリングモード時に有効です。

TARE FLOW（流体の風袋引き）を実行

コマンド： <ユニット ID>V<CR>

例： AV<CR> （ID "A" のコントローラに発行。現在の状態が流量 0 となります）

！注意

実効前に必ず流量が無いことを確認してください。

以下は **気圧計が搭載されている場合にのみ** 実行してください。

TARE PRESS（圧力の風袋引き）を実行

コマンド： <ユニット ID>PC<CR>

例： APC<CR> （ID "A" のコントローラに発行。現在の状態がゲージ圧 0 となります）

！注意

実効前に必ず大気開放状態で流量が無いことを確認してください。

9.4. データ収集

データの収集を行います。ホストよりユニット ID を指定してコマンドを発行すると、そのユニット ID を持つマスフローコントローラーは現在のデータを返します。ポーリングモード時に有効です。

現在のデータを取得

コマンド： <ユニット ID><CR>

例： A<CR> (ID "A" のコントローラーに発行。現在のデータが返されます。)

データは以下のフォーマットで返されます。

A	+014.63	+025.11	+100.00	+100.00	+100.00	Air
↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
					Setpoint (セットポイント)	Gas (流体)
				Mass Flow (マスフロー)		
		Temperature (温度)	Volumetric Flow (体積流量)			
	Pressure (圧力)					
Unit ID (ユニット ID)						

各データは 1 スペースで区切られています。ストリーミングモード時はユニット ID は無く、データの先頭は圧力データとなります。TOT (積算流量) オプション付きはセットポイントの後に積算データが付加されます。

各データは Device engineering units で選択されている単位でのデータとなります。Button engineering units で単位を変更している場合は、表示データと通信データとで単位が相違しますのでデータも相違します。

オーバーフローなどのエラーが発生している場合は、最後尾にエラーメッセージ (MOV, VOV, POV, TOV など) が付加されます。

9.5. Setpoint (設定流量)

セットポイントを設定します。ホストよりユニット ID を指定してコマンドを発行すると、そのユニット ID を持つマスフローコントローラーは、セットポイントを反映して現在のデータを返します。

このコマンドはセットポイントの設定方法が "Serial / Front Panel" 時に有効です。

MENU → CONTROL → ADV CONTROL → SETPT SOURCE

通信による設定方法は2通りあります。ともにポーリングモード時に有効です。

現在の単位の値での設定

現在の単位が SLPM の場合は、SLPM で設定します。

コマンド： <ユニット ID>S<セットポイント><CR>

例： AS15.44<CR> (ID "A" のコントローラーに発行。セットポイントを+15.44SLPM にします)

双方向マスフローコントローラーでマイナスのセットポイントを設定する場合は、"-" 記号を付加します。

例： AS-15.44<CR> (ID "A" のコントローラーに発行。セットポイントを-15.44SLPM にします)

換算レートでの設定

この設定ではフルスケールは 64000 となり、任意の流量へは換算レートで指定します。

コマンド： <ユニット ID><セットポイント換算レート><CR>

換算レート = 希望のセットポイント × 64000 ÷ 流量フルスケール

例 1：ユニット ID "B" の MC-20SLPM のセットポイントを 15.44SLPM にする場合

換算レートを計算→ $15.44 \times 64000 \div 20 = 49408$

B49408<CR> (ID "B" のコントローラーに発行。セットポイントを+15.44SLPM にします)

双方向マスフローコントローラーの場合、-100%が 0、0%が 32000、100%が 64000 となります。例えば MCD-20SLPM の場合、-20SLPM は 0、0 SLPM は 32000、+20SLPM は 64000 となります。

換算レート = (希望のセットポイント + フルスケール) × 64000 ÷ (流量フルスケール × 2)

例 2 : ユニット ID "C" の MCD-20SLPM のセットポイントを 15.44SLPM にする場合

換算レートを計算→ $(15.44 + 20.00) \times 64000 \div (20 \times 2) = 56704$

C56704<CR> (ID "C" のコントローラーに発行。セットポイントを+15.44SLPM にします)

例 3 : ユニット ID "C" の MCD-20SLPM のセットポイントを -15.44SLPM にする場合

換算レートを計算→ $(-15.44 + 20.00) \times 64000 \div (20 \times 2) = 7296$

C7296<CR> (ID "C" のコントローラーに発行。セットポイントを-15.44SLPM にします)

9.6. Gas (ガス種の設定)

ガスの種類を変更します。ホストよりユニット ID を指定してコマンドを発行すると、そのユニット ID を持つマスフローコントローラーは、ガス種を反映して現在のデータを返します。

ガス種を変更

コマンド : <ユニット ID>G<ガス番号><CR>

例 1 : AG8<CR> (ID "A" のコントローラーに発行。ガス種を N2(窒素) にします)

例 2 : BG206<CR> (ID "B" のコントローラーに発行。ガス種を P-10 にします)

9.7. COMPORSER (混合ガスデータの作成)

9.7.1. 混合ガスデータの登録

任意に混合ガスデータを作成して登録を行います。

新たに混合ガスを登録

コマンド： <ユニット ID>GM△<登録名>△<登録番号>△<①ガス割合>△<①ガス番号>△
<②ガス割合>△<②ガス番号> ... <CR>

※△はスペースを表します。

<ユニット ID> 接続先のユニット ID を指定します。

<登録名> 混合ガスの登録名を指定します。英数字で 1～6 文字で指定してください。

<登録番号> 混合ガスを登録する場所を指定します。236～255 で指定してください。

<ガス割合> 混合割合を指定します。0.01～99.99 で指定してください。

<ガス番号> 混合するガスを指定します。ガスリストを参照して番号を指定してください。

P.36「8.4.4 ガスのカテゴリーおよび登録ガスリスト」参照

ガスの混合は最大 5 種となります。

例 1：ID "A" のマスフローコントローラーにヘリウム 71.35%、窒素 19.25%、二酸化炭素 9.4%の混合ガスを MyGas1 としてガス番号 252 に登録する場合、

コマンド： AGM△MyGas1△252△71.35△7△19.25△8△9.4△4<CR>

返信： A△252△71.35%△ He△19.25%△ N2△ 9.40%△ CO2<CR>

登録が成功すると登録データが返信されます。返信項目の混合割合は%を含め 6 文字、ガス名は 8 文字で返信されます。またそれぞれの項目は 1 スペースで区切られます。

例 2：ID "B" のマスフローコントローラーにメタン 93%、エタン 3%、プロパン 1%、窒素 2%、二酸化炭素 1%の混合ガスを MyGas2 としてガス番号 253 に登録する場合、

コマンド： BGM△MyGas2△253△93△2△3△5△1△12△2△8△1△4<CR>

返信： B△253△93.00%△ CH4△ 3.00%△ C2H6△ 1.00%△ C3H8
△ 2.00%△ N2△ 1.00%△ CO2<CR>

接続先から "?" が返信される場合はコマンドが誤っている可能性があります。コマンドを確認の上、再度発行してください。

9.7.2. 混合ガスデータの削除

登録した混合ガスデータを削除します。

登録した混合ガスを削除

コマンド： <ユニット ID>GD<登録番号><CR>

例 1： AGD252<CR> （ID "A" のコントローラに発行。252 番の混合ガスを削除します）

返信： A 252<CR>

例 2： BGD253<CR> （ID "B" のコントローラに発行。253 番の混合ガスを削除します）

返信： B 253<CR>

9.8. コマンド一覧

ユニット ID の変更	<現 ID>@=<新 ID><CR>
流体の風袋引き (Tare Flow)	<ID>V<CR>
圧力の風袋引き (Tare Press) 気圧計付き	<ID>PC<CR>
データ収集	<ID><CR>
ストリーミング開始	<ID>@=@<CR>
ストリーミング停止	@@=<新 ID><CR>
ストリーミング インターバル変更	<ID>W91=<時間 ms><CR>
セットポイントの変更	<ID>S<セットポイント><CR> <ID><換算レート><CR>
現在位置でのバルブホールド	<ID>HP<CR>
バルブホールド中にバルブをクローズ	<ID>HC<CR>
バルブホールドを解除	<ID>C<CR>
ガスリストの取得	<ID>??G*<CR>
ガス種を選択	<ID>G<ガス No><CR> <ID>\$\$<ガス No><CR>
混合ガスの登録	<ID>GM△<登録名>△<登録番号>△<Gas①%>△ <Gas①No>△<Gas②%>△<Gas②No> ... <CR>
混合ガスの削除	<ID>GD<登録番号><CR>
受信データフレームの説明の取得	<ID>??d*<CR>
製造情報の取得	<ID>??M*<CR>
ファームウェアバージョンの取得	<ID>??M9<CR> <ID>VE<CR>
ボタン操作のロック	<ID>L<CR> <ID>\$\$L<CR>
ボタン操作のロック解除	<ID>U<CR> <ID>\$\$U<CR>
積算流量をリセット TOT 付き	<ID>\$\$T<CR>

※誤ったコマンドを送信した場合：

誤ったコマンドは無視されます。もし誤ったコマンドを送信した場合は<CR>を 2,3 度送信し、接続先の受信バッファをクリアしてください。

！注意

RS-232C 通信においてケーブルが長く（15m 以上）、またボーレートが高い（19200 以上）場合、環境により通信が不安定になることがあります。ケーブルについては短くするか、もしくはシールド線を使用し、ボーレートについてはなるべく低いボーレートで通信するようにしてください。

10. オプション：トータライザー（TOT）

10.1. 積算表示（総流量表示）

TOTAL/TIMER

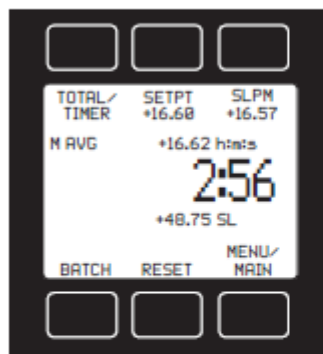
画面中央の表示を積算流量または経過時間への切り替えを行います。

SETPT

現在のセットポイントを表示します。ボタンを押すと変更画面を呼び出します。

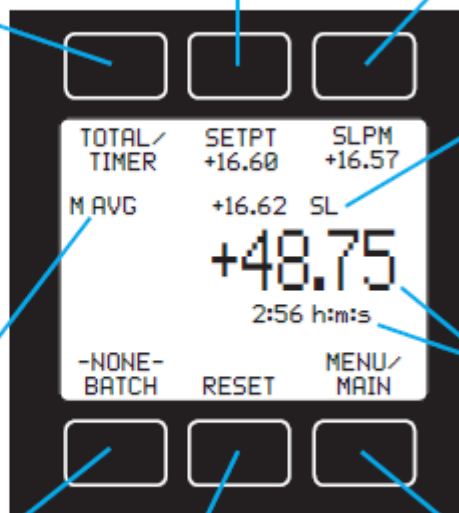
SLPM

現在の流量を表示します。ボタンを押すと単位変更画面を呼び出します。



M AVG or V AVG

オプションの積算平均です。リセットされてからの平均流量を表示します。



ガス種および単位を交互に表示します。

リセットしてからの積算流量および経過時間を表示します。流量は最大 7 桁、時間は最大 9999 時間 59 分 59 秒となります。

ステータスメッセージが表示されている場合は交互に表示します。

BATCH

現在のバッチ量を表示します。設定されていない場合は -NONE- と表示されます。ボタンを押すとバッチ量の設定画面を呼び出します。

RESET

積算流量および経過時間を 0 にリセットします。次のバッチが設定されている場合はすぐにバッチ動作が開始されます。

MENU/MAIN

メインメニュー画面に移ります。

積算流量オーバーフロー表示

積算流量が最大に達したときの表示動作です。この動作はご注文時の指定となります。
(Calibration Data Sheet の Notes 欄をご確認ください。)

オーバー表示/再積算 (Error)

標準動作となります。流量が最大に達するとオーバーフロー表示をし、0 から再積算します。

再積算 (Rollover)

流量が最大に達すると 0 から再積算します。オーバーフロー表示はしません。

積算停止 (Freeze)

流量が最大に達するとリセットされるまで積算を止めます。

！ 注意

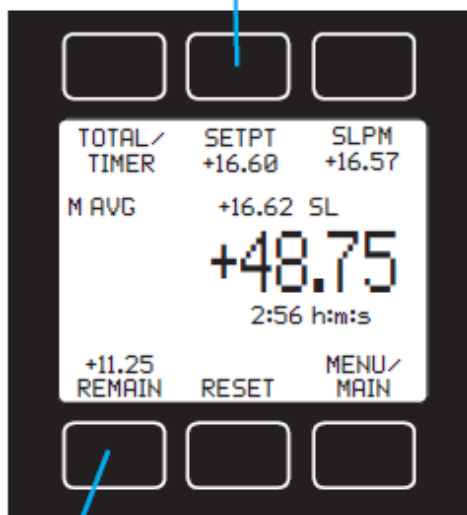
積算流量および経過時間は電源を OFF すると 0 にリセットされます。バックアップはされません。

10.2. バッチ制御

指定の流量だけを流します。流量設定はバッチ流量設定画面で行います。バッチ制御は設定されたセットポイントでバルブを制御し、指定の流量（バッチ流量）に達した時点でバルブを閉じて流量を止めます。リセットで再スタートします。

SETPT

現在のセットポイントを表示します。バッチ制御は 0 以外の設定時に開始できます。ボタンを押すと変更画面を呼び出します。



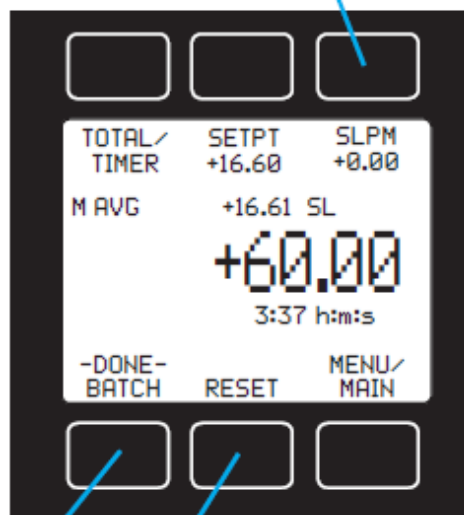
REMAIN

バッチ制御が開始されると残量を表示します。ボタンを押すと流量変更画面を呼び出します。

DONE BATCH

積算流量がバッチ流量に到達すると -DONE- と表示されます。ボタンを押すと流量変更画面を呼び出します。

現在の流量を表示します。積算流量がバッチ流量に到達すると制御が止まり、0 になります。ボタンを押すと単位変更画面を呼び出します。



RESET

積算流量および経過時間を 0 にリセットし、バッチ制御を再スタートします。

バッチ制御を開始する

- (1) セットポイントを 0 にしてバルブを閉じ、流量が無い状態にします。
- (2) バッチ流量を設定します。
- (3) セットポイントを設定します。指定のセットポイントでバッチ制御が開始されます。

バッチ制御中の表示

バッチ流量を設定すると BATCH の表示が REMAIN となり、残量表示に変わります。また積算流量がバッチ流量に到達すると DONE BATCH と表示されます。バッチ制御を再スタートする場合は RESET を押します。

バッチ制御中にバッチ流量を変更する

バッチ制御中にバッチ流量を変更することができます。新しく設定したバッチ流量が現在の積算流量よりも大きい場合は、積算流量が新しいバッチ流量に到達するまで制御が継続されます。新しく設定したバッチ流量が現在の積算流量よりも小さい場合は即停止します。RESET で再スタートします。

バッチ制御を一時停止にする

現在のバッチ制御を一時停止する場合はセットポイントを 0 に設定してください。0 以外のセットポイントでバッチを再開します。

バッチを停止する（通常の流量積算を行う）

バッチ流量の設定を 0 にしてください。この時、セットポイントが設定されている場合はその流量で制御を続けます。（バッチ制御は停止します）

！注意

バッチ流量は電源を OFF しても保持しています。バッチ制御を使用しない場合は必ずバッチ流量を 0 としてください。（バッチ制御が OFF の場合、BATCH の上に NONE と表示されます。）

圧力制御モードでの積算およびバッチ制御

流量制御を圧力で行っている場合（LOOP VAR の設定を Abs Pressure で使用時）、急激な圧力変化をとまなうと流量が最大測定可能流量を超えることがあります。この時、正確な積算が行えなくなり、TMF メッセージとともに積算流量が点滅表示します。この場合はリセットして再度積算を行ってください。

！注意

特定の状況において、バッチ流量を超えてしまう場合があります。

例えば供給圧が低く、セットポイントにも満たない流量で制御中に突然圧が上がるなどすると、バルブが反応する前にバッチ流量を超えてしまう場合があります。

11. トラブルシューティング

電源を投入しても ON しない

- 電源ジャックから電源を供給している場合、確実に挿入されていることを確認してください。
P.12「6.1.電源および信号接続」
- 端子から電源を供給している場合、電源+と GND の配線が正しいことを確認してください。
P.12「6.1.電源および信号接続」
- 機種により電源が変わります。仕様を確認し、適切な電源であることを確認してください。

表示が薄く読みにくい

- コントラストを上げることで視認性を高めることができます。
P.43「8.5.1 Display Setup（表示に関する設定）」
- ディスプレイ下にあるボタン（Alicat ロゴ部分）を押すことでバックライトをオンできます。
P.7「3.マスフローコントローラーの各名称」

ボタンが機能せず、画面に LCK が表示されている

- シリアル通信によりボタンがロックアウトされています。4 隅のボタンを同時押しすることでロック解除が行えます。（シリアル通信でもロック解除は行えます。）
P.55「9.8.コマンド一覧」

セットポイントが設定できない

- セットポイントの設定方法を確認してください。
P.23「8.2.2.Setpoint Source（流量の設定方法）」
 - ・設定が Serial / Front Panel の場合はボタン操作およびシリアル通信で設定が可能です。
 - ・設定が Analog の場合は 0-5VDC 入力で設定が可能です。
- アナログ入力およびシリアル通信での設定の場合、各信号ラインが正しく確実に接続されていることを確認してください。
P.12「6.1.電源および信号接続」
- アナログ入力時、信号ケーブルの距離が長いと電圧降下が起こり、出力元の電圧とマスフローコントローラーに入力される電圧との間で電圧差が生じます。この場合、なるべく内径の太いシールドケーブルを使用することで影響を軽減できます。

流量がセットポイントに到達しない

- 上流下流間に十分な圧力差が無い場合、セットポイントに到達できない場合があります。希望の流量を作ることができる十分な圧力が供給できていることを確認してください。
※最大動作圧力に注意してください。
- 圧力を上げてても効果が無い場合、流路に異物などが混入し、流れを妨げている可能性があります。流路を確認し、シールテープなど異物が混入している場合はきれいに取り除いてください。

制御が安定しない、セットポイントへの反応が遅い、流量に振動を与える、など

- 流入側（上流側）の接続部や流路に異物などが無いかを確認してください。異物の混入により安定した制御が行えません。
- 出荷時の初期調整とはかなり異なる状況で使用している可能性があります。この場合、PID の再調整が必要となります。
P.24「8.2.3.Loop Setup（クローズドループ制御の調整）」
- PID の調整が適当でない可能性があります。PID の調整値を確認してください。

表示が0のまま反応しない、流れない

- セットポイントを確認してください。セットポイントが0の場合、バルブが閉じた状態となり、流れません。

流量表示がマイナスになる

- TARE が正しく行われていない可能性があります。AUTO TARE が有効時、1 度セットポイントを 0 に設定してから 2 秒間放置してください。AUTO TARE が機能し、0 調整が行われます。
P.20「8.1.Tares（風袋引き）」
- 逆流している可能性があります。逆流している場合は逆流を止めてください。（逆流による製品への影響はありません。）

流量が変化しても測定値が変わらない

- 実際の流量に関係なく流量表示に変化が無い場合はセンサーが故障している可能性があります。
- 大気開放状態では圧力値は大気圧を示します。極端に高い値を示している場合はセンサーが故障している可能性があります。
※センサー故障が疑われる場合は使用を中止し、弊社までご連絡ください。

低流量時に表示が0になる

- 不感帯（ゼロバンド）の設定を確認してください。この設定の範囲内の流量は0と表示されます。
P.45「8.5.2.Sensor Setup（表示ゼロバンド/平均化に関する設定）」

別のマスフローメーターと測定流量が合わない

- 標準状態 STP/NTP が同じであることを確認してください。（20℃ 1atm、0℃ 1atm など）
P.34「8.4.2.STP/NTP（標準状態／ノルマル状態の変更）」
- 選択しているガス種が同じであることを確認してください。
P.35「8.4.3.Gas（ガス種の選択）」

表示値が点滅し、MOV、VOV、POV、TOV などのメッセージが表示される

→ 測定範囲を超えています。測定範囲内に収まるように調整してください。測定範囲を超えている間は正しい測定および制御が行えません。

P.19「7.3.3.ステータスメッセージ表示」

アナログ出力信号と測定値が合わない

→ GND ラインが完全でない可能性があります。配線を確認してください。

→ ケーブル長を確認してください。電圧出力の場合、距離が長いと電圧降下が起こります。内径の太いシールドケーブルを使用することでこの影響を軽減できます。

※電圧出力はなるべく短い距離でご使用ください。長距離の場合は電流出力をご検討ください。

→ 表示は見やすくするため、ある程度の平均化がかかっていますが、アナログ出力は表示より高速応答のため、流れにふらつきがある場合など表示と出力に若干の差異が表れます。この場合、平均化機能を使用することで軽減できる場合があります。

P.45「8.5.2. Sensor Setup（表示ゼロバンド/平均化に関する設定）」

アナログ出力がふらつく

→ 平均化機能を使用することで出力を滑らかにすることができます。

P.45「8.5.2.Sensor Setup（表示ゼロバンド/平均化に関する設定）」

アナログ出力の追従が遅い

→ 平均化機能の設定を確認してください。値が大きいほど出力は滑らかになりますが追従が遅くなります。

P.45「8.5.2.Sensor Setup（表示ゼロバンド/平均化に関する設定）」

シリアル通信が応答しない

→ 確実に配線されていることを確認してください。

P.12「6.1.電源および信号接続」

→ ボーレートなど通信設定が合っていることを確認してください。

P.48「9.1.通信仕様」

→ パソコンと接続している場合、COM ポートが一致しているか確認してください。

→ コマンドの ID と接続先の ID が一致していることを確認してください。

その他、ご不明な点などがございましたら弊社までご連絡ください。

12. メンテナンスと再校正

本製品はクリーンでドライなガスを計測するために設計されていますので、ガスの品質には十分に注意してください。湿気や油、その他汚染物質は内部のラミナーフローエレメントに影響を与えます。異物の混入を防ぐため、上流側にフィルターを入れることを推奨します。以下は推奨る過度です。

フルスケール流量 1SCCM 以下： 5 μ m フィルター

フルスケール流量 2SCCM~1SLPM： 20 μ m フィルター

フルスケール流量 1SLPM 以上： 50 μ m フィルター

12.1. 再校正

再校正の推奨期間は年に 1 回です。校正日につきましては製品貼付ラベルおよび製品情報画面にて確認できます。校正ご依頼時はシリアル番号を控えるようにしてください。お問い合わせいただく際に必要となります。また校正納期につきましては弊社までお問い合わせください。

12.2. クリーニング

クリーンでドライなガスを流していれば定期的なクリーニングは特に必要ありません。必要であれば外観などやわらかい乾いた布できれいに拭いてください。過剰な湿気や溶剤は避けるようにしてください。

修理、校正などについてのお問い合わせは弊社までご連絡ください。

日本スターテクノ株式会社（ウェブサイト：<https://www.j-startechno.com>）

E-mail: support-flow @j-startechno.com

東京本社

〒110-0015 東京都台東区東上野 1-20-2-501

TEL.03 - 6432 - 4006 FAX.03-6432-4010

大阪営業所

〒540-0026 大阪府中央区本町 1-1-6 本町カノヤビル 501

TEL.06-4397-4571 FAX.06-4397-4612

13. 表示単位一覧

圧力表示単位

絶対圧	ゲージ圧	
PaA	PaG	パスカル
hPaA	hPaG	ヘクトパスカル
kPaA	kPaG	キロパスカル
MPaA	MPaG	メガパスカル
mbarA	mbarG	ミリバール
barA	barG	バール
g/cm2A	g/cm2G	グラム／平方センチメートル
kg/cmA	kg/cm2G	キログラム／平方センチメートル
PSIA	PSIG	重量ポンド毎平方インチ
PSFA	PSFG	重量ポンド毎平方フィート
mTorrA	mTorrG	ミリトル
torrA	torrG	トル
mmHgA @ 0℃	mmHgG @ 0℃	水銀柱ミリメートル (0℃)
inHgA @ 0℃	inHgG @ 0℃	水銀柱インチ (0℃)
mmH2OA @ 4℃	mmH2OG @ 4℃	水柱ミリメートル (4℃ NIST)
mmH2OA @ 60°F	mmH2OG @ 60°F	水柱ミリメートル (60°F)
cmH2OA @ 4℃	cmH2OG @ 4℃	水柱センチメートル (4℃ NIST)
cmH2OA @ 60°F	cmH2OG @ 60°F	水柱センチメートル (60°F)
inH2OA @ 4℃	inH2OG @ 4℃	水柱インチメートル (4℃ NIST)
inH2OA @ 60°F	inH2OG @ 60°F	水柱インチメートル (60°F)
atm		気圧
m asl		海拔 メートル
ft asl		海拔 フィート
V		電圧
count	count	セットポイント カウント 0-64000
%	%	%／フルスケール

温度表示単位

表示単位

℃	摂氏
°F	華氏
K	ケルビン
°R	ランキン度

流量表示単位

体積流量	標準 体積流量	ノルマル 体積流量	
uL/m	SuL/m	NuL/m	マイクロリッター／分
mL/s	SmL/s	NmL/s	ミリリッター／秒
mL/m	SmL/m	NmL/m	ミリリッター／分
mL/h	SmL/h	NmL/h	ミリリッター／時
L/s	SL/s	NL/s	リッター／秒
LPM	SLPM	NLPM	リッター／分
L/h	SL/h	NL/h	リッター／時
US GPM			ガロン／分
US GPH			ガロン／時
CCS	SCCS	NCCS	CC／秒
CCM	SCCM	NCCM	CC／分
cm3/h	Scm3/h	Ncm3/h	cm3／時
m3/m	Sm3/m	Nm3/m	m3／分
m3/h	Sm3/h	Nm3/h	m3／時
m3/d	Sm3/d	Nm3/d	m3／日
in3/m	Sin3/m		inch3／分
CFM	SCFM		立方フィート／分
CFH	SCFH		立方フィート／時
CFD	SCFD		立方フィート／日
	kSCFM		立方キロフィート／分
count	count	count	ゼロポイントカウント 0-64000
%	%	%	%／フルスケール

質量表示単位

表示単位

mg/s	ミリグラム／秒
mg/m	ミリグラム／分
g/s	グラム／秒
g/m	グラム／分
g/h	グラム／時
kg/m	キログラム／分
kg/h	キログラム／時
oz/s	オンス／秒
oz/m	オンス／分
lb/m	ポンド／分
lb/h	ポンド／時

積算流量表示単位

体積	標準態 体積	ノルマル 体積	
uL	SuL	NuL	マイクロリッター
mL	SmL	NmL	ミリリッター
L	SL	NL	リッター
US GAL			ガロン
cm3	Scm3	Ncm3	立方センチメートル
m3	Sm3	Nm3	立方メートル
in3	Sin3		立方インチ
ft3	Sft3		立方フィート
	kSft3		立方キロフィート
uP			マイクロポアズ

積算質量表示単位

表示単位

mg	ミリグラム
g	グラム
kg	キログラム
oz	オンス
lb	ポンド

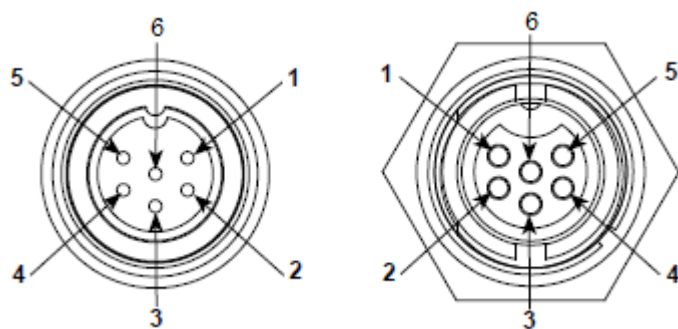
積算時間表示単位

表示単位

h:m:s	時 : 分 : 秒
ms	ミリ秒
s	秒
m	分
hour	時
day	日

14. オプションコネクタ ピン配置

14.1. ロック式コネクタ

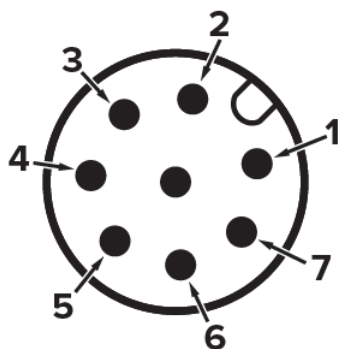


オスコネクタ：ケーブル

メスコネクタ：製品

ピン	機能
1	電源入力 (+)
2	RS-232C 送信 / RS-485 (+)
3	RS-232C 受信 / RS-485 (-)
4	セットポイント入力 (電圧または電流)
5	GND (電源、信号共通)
6	アナログ出力

14.2. M12 コネクタ

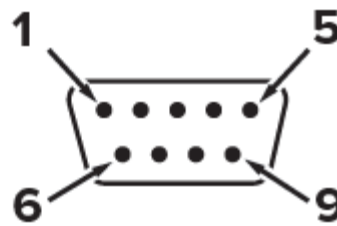


ピン	機能
1	アナログ出力
2	電源入力 +24V 1A以上推奨
3	RS-232C 受信 / RS-485 (-)
4	セットポイント入力 (電圧または電流)
5	RS-232C 送信 / RS-485 (+)
6	5.12V 出力または第 2 オプション出力
7	GND (電源、信号共通)
8	未使用または 4-20mA オプション出力

14.3. D サブコネクタ（9ピン）



めすコネクタ



おすコネクタ

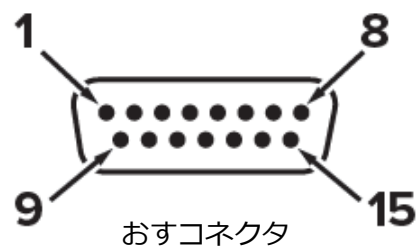
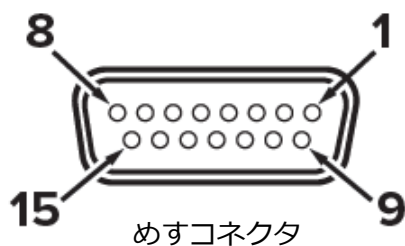
ピン	DB9（めす） DB9M（おす）	DB9A/DB9K	DB9R	DB9T	DB9U
1	電流出力 *2	N.C.	TX (+)	TX (+)	RX (-)
2	5.12V *1	アナログ出力	アナログ出力	アナログ出力	アナログ出力
3	RX (-)	電源(+)	Setpoint	電源(+)	電源(+)
4	Setpoint	GND	GND	GND	GND
5	TX (+)	TX (+)	N.C.	N.C.	N.C.
6	アナログ出力	Setpoint	RX (-)	Setpoint	Setpoint
7	電源(+)	GND	電源(+)	GND	GND
8	GND	GND	GND	GND	GND
9	GND	RX (-)	GND	RX (-)	TX (+)

ピン	DB9B	DB9G	DB9H	DB9I	DB9N
1	5.12V *1	RX (-)	TX (+)	N.C.	電源(+)
2	アナログ出力	アナログ出力	アナログ出力	アナログ出力	Setpoint
3	電源(+)	GND	Setpoint	電源(+)	アナログ出力
4	GND	電源(+)	RX (-)	GND	N.C.
5	GND	GND	5.12V *1	N.C.	GND
6	Setpoint	TX (+)	N.C.	Setpoint	GND
7	GND	Setpoint	電源(+)	GND	RX (-)
8	TX (+)	電流出力 *2	GND	RX (-)	TX (+)
9	RX (-)	GND	GND	TX (+)	N.C.

*1 5.12V またはオプションアナログ第 2 出力

*2 N.C またはオプション 4-20mA 出力

14.4. D サブコネクタ (15 ピン)



ピン	DB15	DB15A	DB15B	DB15H	DB15K
1	GND	GND	GND	N.C.	N.C.
2	アナログ出力	アナログ出力	アナログ出力	RX (-)	アナログ出力
3	GND	Setpoint	N.C.	N.C.	N.C.
4	N.C.	GND	N.C.	N.C.	N.C.
5	電源(+)	GND	電源(+)	GND	GND
6	N.C.	GND	N.C.	アナログ出力	N.C.
7	N.C.	電源(+)	N.C.	GND	電源(+)
8	Setpoint	TX (+)	Setpoint	N.C.	Setpoint
9	GND	GND	GND	N.C.	5.12V *1
10	GND	N.C.	GND	5.12V *1	N.C.
11	5.12V *1	N.C.	5.12V *1	電源(+)	GND
12	N.C.	5.12V *1	N.C.	GND	GND
13	RX (-)	N.C.	N.C.	N.C.	RX (-)
14	GND	N.C.	RX (-)	Setpoint	TX (+)
15	TX (+)	RX (-)	TX (+)	TX (+)	GND

ピン	DB15O	DB15S
1	GND	GND
2	N.C.	アナログ出力
3	N.C.	N.C.
4	アナログ出力	N.C.
5	電源(+)	GND
6	N.C.	N.C.
7	Setpoint	N.C.
8	N.C.	Setpoint
9	GND	GND
10	GND	GND
11	5.12V *1	5.12V *1
12	N.C.	RX (-)
13	N.C.	電源(+)
14	RX (-)	TX (+)
15	TX (+)	GND

*1 5.12V またはオプションアナログ第 2 出力

15. 仕様

15.1. MC/MCP/MCR シリーズ

■ Sensor Performance

流量精度 (TARE 後の校正条件下) HC はオプション	< MC-0.5SCCM ~ 5SCCM >
	標準: $\pm 0.8\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale
	高精度 HC: $\pm 0.4\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale ($\geq 5\text{SCCM}$)
	< MC-10SCCM ~ 20SLPM >
	標準: $\pm 0.6\%$ RD (16.7~100% FS) / $\pm 0.1\%$ FS (0~16.7% FS)
	高精度 HC: $\pm 0.5\%$ RD (20.0~100% FS) / $\pm 0.1\%$ FS (0~20.0% FS)
	< MCR-50SLPM ~ 5000SLPM / MCP-50SLPM ~ 100SLPM >
	標準: $\pm 0.8\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale
	高精度 HC: $\pm 0.4\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale ($\leq 500\text{SLPM}$)
繰り返し性	$\pm(0.2\% \text{ of Reading} + 0.02\% \text{ of Full Scale})$
流量範囲	0.5 ~ 100% of Full Scale
ゼロシフト / スパンシフト	0.02% F.S./°C/Atm
動作温度範囲	-10 ~ 60°C
温度精度	$\pm 0.75^\circ\text{C}$
最大動作圧力	160PSIA (1.1MPaA)
圧力精度	1 気圧以上: $\pm 0.5\%$ of Reading 1 気圧未満: ± 0.07 PSIA
流量積算不確かさ (TOT オプション)	(流量精度に加えて) $\pm 0.5\%$ of Reading
センサー応答速度	< 1ms

■ Mecanical

最小動作圧力	11.5PSIA (79.29kPaA) コモンモード圧力 各レンジの圧力損失を超える差圧
耐圧	175PSIA (1.2MPaA) コモンモード圧力 差圧 75PSID (517kPaD)
保護等級	IP40
動作湿度	0~95% (結露無きこと)
取付姿勢	MC/MCP シリーズ: 自由 MCR/MCRH シリーズ: バルブを水平面に垂直
バルブタイプ	ノーマルクローズ
接ガス部材質	< MC > SUS302、303、304、316L、430FR、FKM、アルミセラミック、黄銅、 ガラス、ゴースト、熱硬化型エポキシ、熱硬化型シリコンゴム、ポリアミド、シリコン
	< MCP > SUS302、303、304、316L、430FR、FKM、アルミセラミック、黄銅、 ガラス、ゴースト、熱硬化型エポキシ、熱硬化型シリコンゴム、ポリアミド、シリコン
	< MCR > SUS302、303、304、316L、410、FKM、アルミセラミック、Delrin [®] 、 ガラス、ゴースト、熱硬化型エポキシ、熱硬化型シリコンゴム、ナイロン、ポリアミド、シリコン

■ Features

標準温度圧力 (STP)	20℃ 1atm
ノルマル温度圧力 (NTP)	0℃ 1atm
表示器	バックライト付モノクロ液晶 (標準)
	TFT カラー液晶、リモート表示 (モノクロ または TFT カラー)

■ Communications

アナログ出力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
オプション第 2 出力	0～5VDC、0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
デジタル出力	RS-232C (標準)
	RS-485、Modbus TCP/IP、Modbus RTU(RS-232C/RS485)、 DeviceNet、EtherCAT、EtherNet/IP、Profibus
アナログ入力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
インターフェース (コネクタ)	8 ピンミニ DIN (標準)
	6 ピンロック式、8 ピン M12、D サブ 9 ピン または 15 ピン
電源電圧	MC/MCP シリーズ : 12～24VDC 250mA 以上 (4-20mADC 出力付 15VDC 以上) MCR シリーズ : 24～30VDC 1A 以上 MCRH シリーズ : 24～30VDC 2A 以上
デジタルデータ更新レート	25ms / 19200 baud
アナログデータ更新レート	1ms
表示更新レート	100ms
アナログ出力精度	(流量精度に加えて) $\pm 0.1\%$ of Full Scale

■ Range-Specific Technical Data

フルスケール	F.S.流量時の圧力損失 (下流大気開放時)	接続口径	外形寸法 H×W×D (mm)
MC-0.5SCCM	6.89 kPaD	M5(10-32) めねじ	98.98 × 84.79 × 26.67
1SCCM	13.79 kPaD		
2SCCM	13.79 kPaD		
5SCCM	13.79 kPaD		
10SCCM	19.31 kPaD		
20SCCM	6.89 kPaD		
50SCCM	6.89 kPaD		
100SCCM	6.89 kPaD	1/8in NPT めねじ	103.30 × 91.14 × 26.67
200SCCM	6.89 kPaD		
500SCCM	6.89 kPaD		
1SLPM	10.34 kPaD		
2SLPM	20.68 kPaD		
5SLPM	13.79 kPaD		
10SLPM	37.92 kPaD		
20SLPM	137.90 kPaD		
MCP-50SLPM	34.47 kPaD	1/4in NPT めねじ	110.92 × 137.36 × 40.64
100SLPM	106.87 kPaD		
MCR-50SLPM	17.24 kPaD	1/4in NPT めねじ	139.57 × 194.31 × 57.15
100SLPM	17.24 kPaD		
250SLPM	16.55 kPaD	1/2in NPT めねじ	139.57 × 194.31 × 57.15
500SLPM	44.82 kPaD	3/4in NPT めねじ	139.57 × 184.79 × 57.15
1000SLPM	96.53 kPaD		
2000SLPM	197.19 kPaD	3/4in NPT めねじ	139.57 × 205.74 × 73.66
3000SLPM	115.83 kPaD	1-1/4in NPT めねじ	139.57 × 226.06 × 73.66
MCRH-5000SLPM	97.22 kPaD	1-1/2in NPT めねじ *1	159.58 × 254.00 × 114.30

*1: 2inch NPT → 1-1/2inch NPT に口径変更。(2020 年 3 月)

15.2. MCD/MCRD シリーズ

■ Sensor Performance

流量精度 (TARE 後の校正条件下) HC はオプション	標準 : $\pm 0.8\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale 高精度 HC : $\pm 0.4\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale (5SCCM ~ 500SLPM に対応)
繰り返し性	$\pm 0.2\%$ of Full Scale
流量範囲	-100% ~ 100% Full Scale
ゼロシフト / スパンシフト	0.02% F.S./°C/Atm
動作温度範囲	-10 ~ 60°C
温度精度	$\pm 0.75^\circ\text{C}$
最大動作圧力	160PSIA (1.1MPaA)
圧力精度	1 気圧以上 : $\pm 0.5\%$ of Reading 1 気圧未満 : ± 0.07 PSIA
センサー応答速度	< 1ms

■ Mechanical

最小動作圧力	11.5PSIA (79.29kPaA) コモンモード圧力 各レンジの圧力損失を超える差圧
耐圧	175PSIA (1.2MPaA) コモンモード圧力 差圧 75PSID (517kPaD)
保護等級	IP40
動作湿度	0~95% (結露無きこと)
取付姿勢	MCD シリーズ : 自由 MCRD シリーズ : バルブを水平面に垂直
バルブタイプ	ノーマルクローズ
接ガス部材質	MCD シリーズ : SUS302、303、430FR、Viton®、熱硬化型シリコンゴム、熱硬化型エポキシ、 ガラス繊維強化ポリアリレンサルファイト、アルミニウム、ゴールド、黄銅、シリコン、ガラス MCRD シリーズ : SUS302、303、416、Viton®、熱硬化型シリコンゴム、熱硬化型エポキシ、 ガラス繊維強化ポリアリレンサルファイト、アルミニウム、ゴールド、黄銅、シリコン、ガラス

■ Features

標準温度圧力 (STP)	20°C 1atm
ノルマル温度圧力 (NTP)	0°C 1atm
表示器	バックライト付モノクロ液晶 (標準) TFT カラー液晶、リモート表示 (モノクロ または TFT カラー)

■ Communications

アナログ出力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
オプション第 2 出力	0～5VDC、0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
デジタル出力	RS-232C (標準)
	RS-485、Modbus TCP/IP、Modbus RTU(RS-232C/RS485)、 DeviceNet、EtherCAT、EtherNet/IP、Profibus
アナログ入力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
インターフェース (コネクタ)	8 ピンミニ DIN (標準)
	6 ピンロック式、8 ピン M12、D サブ 9 ピン または 15 ピン
電源電圧	MCD シリーズ : 12～24VDC 250mA 以上 (4-20mADC 出力付 15VDC 以上) MCRD シリーズ : 24～30VDC 1A 以上
デジタルデータ更新レート	25ms / 19200 baud
アナログデータ更新レート	1ms
表示更新レート	100ms
アナログ出力精度	(流量精度に加えて) $\pm 0.1\%$ of Full Scale

■ Range-Specific Technical Data

フルスケール	F.S.流量時の圧力損失 (下流大気開放時)	接続口径
MCD-0.5SCCM	6.89 kPaD	M5(10-32) めねじ
1SCCM	13.79 kPaD	
2SCCM	13.79 kPaD	
5SCCM	13.79 kPaD	
10SCCM	19.31 kPaD	
20SCCM	6.89 kPaD	
50SCCM	6.89 kPaD	
100SCCM	6.89 kPaD	1/8in NPT めねじ
200SCCM	6.89 kPaD	
500SCCM	6.89 kPaD	
1SLPM	10.34 kPaD	
2SLPM	20.68 kPaD	
5SLPM	13.79 kPaD	
10SLPM	37.92 kPaD	
20SLPM	137.90 kPaD	
MCRD-50SLPM	17.24 kPaD	1/4in NPT めねじ
100SLPM	17.24 kPaD	1/4in NPT めねじ
250SLPM	16.55 kPaD	1/2in NPT めねじ
500SLPM	44.82 kPaD	3/4in NPT めねじ
1000SLPM	96.53 kPaD	3/4in NPT めねじ
2000SLPM	197.19 kPaD	3/4in NPT めねじ
3000SLPM	115.83 kPaD	1-1/4in NPT めねじ

15.3. MCE/MCES シリーズ

■ Sensor Performance

流量精度 (TARE 後の校正条件下) HC はオプション	標準 : $\pm 0.8\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale 高精度 HC : $\pm 0.4\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale (5SCCM ~ 20SLPM に対応)
繰り返し性	$\pm (0.2\% \text{ of Reading} + 0.02\% \text{ of Full Scale})$
流量範囲	MCE シリーズ : 0.5 ~ 100% of Full Scale MCES シリーズ : 1.0 ~ 100% of Full Scale
ゼロシフト / スパンシフト	0.02% F.S./°C/Atm
動作温度範囲	-10 ~ 60°C
温度精度	$\pm 0.75^\circ\text{C}$
最大動作圧力	160PSIA (1.1MPaA)
圧力精度	1 気圧以上 : $\pm 0.5\%$ of Reading 1 気圧未満 : ± 0.07 PSIA
流量積算不確かさ (TOT オプション)	(流量精度に加えて) $\pm 0.5\%$ of Reading
センサー応答速度	< 1ms

■ Mechanical

最小動作圧力	11.5PSIA (79.29kPaA) コモンモード圧力 各レンジの圧力損失を超える差圧
耐圧	175PSIA (1.2MPaA) コモンモード圧力 差圧 75PSID (517kPaD)
保護等級	IP40
動作湿度	MCE シリーズ : 0~95% (結露無きこと) MCES シリーズ : 0~100% (結露無きこと)
外部リーク	1×10^{-9} atm-cc/sec
内部リーク	セットポイント 0 において、 1×10^{-5} atm-cc/sec
バルブタイプ	ノーマルクローズ
接ガス部材質	MCE シリーズ : SUS302、303、304、316L、430FR、FKM、アルミセラミック、黄銅、ガラス、 ゴースト、熱硬化型エポキシ、熱硬化型シリコンゴム、ポリアミド、シリコン MCES シリーズ : SUS316L、303、430FR、FFKM

■ Features

標準温度圧力 (STP)	20°C 1atm
ノーマル温度圧力 (NTP)	0°C 1atm
表示器	バックライト付モノクロ液晶 (標準) TFT カラー液晶、リモート表示 (モノクロ または TFT カラー)

■ Control and Communications

アナログ出力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
オプション第 2 出力	0～5VDC、0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
デジタル出力	RS-232C (標準)
	RS-485、Modbus TCP/IP、Modbus RTU(RS-232C/RS485)、 DeviceNet、EtherCAT、EtherNet/IP、Profibus
アナログ入力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
インターフェース (コネクタ)	8 ピンミニ DIN (標準)
	6 ピンロック式、8 ピン M12、D サブ 9 ピン または 15 ピン
電源電圧	12～24VDC 250mA 以上 (4-20mADC 出力付き 15VDC 以上)
デジタルデータ更新レート	25ms / 19200 baud
アナログデータ更新レート	1ms
表示更新レート	100ms
アナログ出力精度	(流量精度に加えて) $\pm 0.1\%$ of Full Scale

■ Range-Specific Technical Data

フルスケール	F.S.流量時の圧力損失 (下流大気開放時)	接続口径	外形寸法 H×W×D (mm)
0.5SCCM	6.89 kPaD	1/4in VCR おねじ	MCE 116.00 × 124.0 × 38.10
1SCCM			
2SCCM			
5SCCM			
10SCCM			
20SCCM			
50SCCM			
100SCCM			
200SCCM			
500SCCM			
1SLPM	10.34 kPaD		MCES 133.78 × 124.0 × 38.10
2SLPM	20.68 kPaD		
5SLPM	13.79 kPaD		
10SLPM	37.92 kPaD		
20SLPM	137.90 kPaD		

15.4. MCQ/MCRQ シリーズ

■ Sensor Performance

流量精度 (TARE 後の校正条件下)	< 10SCCM ~ 20SLPM > ±0.6% RD(16.7~100% FS) / ±0.1% FS(0~16.7% FS)
	< 50SLPM ~ 3000SLPM > ±2% of Full Scale
繰り返し性	±0.2% of Full Scale
流量範囲	0.5 ~ 100% of Full Scale
ゼロシフト / スパンシフト	0.02% F.S./°C/Atm
動作温度範囲	-10 ~ 60°C
温度精度	±0.75°C
最大動作圧力	320PSIA (2.2MPaA)
圧力精度	1 気圧以上 : ±0.5% of Reading
	1 気圧未満 : ±0.07 PSIA
流量積算不確かさ (TOT オプション)	(流量精度に加えて) ±0.5% of Reading
センサー応答速度	< 1ms

■ Mechanical

最小動作圧力	11.5PSIA (79.29kPaA) コモンモード圧力 各レンジの圧力損失を超える差圧
耐圧	400PSIA (2.7MPaA) コモンモード圧力 差圧 75PSID (517kPaD)
保護等級	IP40
動作湿度	0~95% (結露無きこと)
取付姿勢	MCQ シリーズ : 自由 MCRQ シリーズ : バルブを水平面に垂直
バルブタイプ	ノーマルクローズ
接ガス部材質	MCQ シリーズ : SUS302、303、304、316L、430FR、FKM、アルミセラミック、黄銅、 ガラス、ゴースト、熱硬化型エポキシ、熱硬化型シリコンゴム、ポリアミド、シリコン
	MCRQ シリーズ : SUS302、303、304、316L、430FR、410、FKM、アルミセラミック、黄銅、 ガラス、ゴースト、熱硬化型エポキシ、熱硬化型シリコンゴム、ポリアミド、シリコン

■ Features

標準温度圧力 (STP)	20°C 1atm
ノーマル温度圧力 (NTP)	0°C 1atm
表示器	バックライト付モノクロ液晶 (標準)
	TFT カラー液晶、リモート表示 (モノクロ または TFT カラー)

■ Communications

アナログ出力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
オプション第 2 出力	0～5VDC、0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
デジタル出力	RS-232C (標準)
	RS-485、Modbus TCP/IP、Modbus RTU(RS-232C/RS485)、 DeviceNet、EtherCAT、EtherNet/IP、Profibus
アナログ入力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
インターフェース (コネクタ)	8 ピンミニ DIN (標準)
	6 ピンロック式、8 ピン M12、D サブ 9 ピン または 15 ピン
電源電圧	MCQ シリーズ : 12～24VDC 250mA 以上 (4-20mAADC 出力付 15VDC 以上)
	MCRQ シリーズ : 24～30VDC 1A 以上
デジタルデータ更新レート	25ms / 19200 baud
アナログデータ更新レート	1ms
表示更新レート	100ms
アナログ出力精度	(流量精度に加えて) $\pm 0.1\%$ of Full Scale

■ Range-Specific Technical Data

フルスケール	F.S.流量時の圧力損失 (下流大気開放時)	接続口径	外形寸法 H×W×D (mm)
MCQ-10SCCM	19.30 kPaD	M5(10-32) めねじ	98.98 × 84.79 × 26.67
20SCCM	6.89 kPaD		
50SCCM	6.89 kPaD		
100SCCM	6.89 kPaD	1/8in NPT めねじ	103.30 × 91.14 × 26.67
200SCCM	6.89 kPaD		
500SCCM	6.89 kPaD		
1SLPM	10.34 kPaD		
2SLPM	20.68 kPaD		
5SLPM	13.79 kPaD		
10SLPM	37.92 kPaD		
20SLPM	137.90 kPaD		
MCRQ-50SLPM	34.47 kPaD	1/4in NPT めねじ	139.57 × 203.84 × 57.15
100SLPM	106.87 kPaD	1/4in NPT めねじ	139.57 × 203.84 × 57.15
250SLPM	16.55 kPaD	1/2in NPT めねじ	139.57 × 194.31 × 57.15
500SLPM	44.82 kPaD	3/4in NPT めねじ	139.57 × 194.31 × 57.15
1000SLPM	96.53 kPaD	3/4in NPT めねじ	139.57 × 194.31 × 57.15
2000SLPM	197.19 kPaD	3/4in NPT めねじ	139.57 × 205.74 × 73.66
3000SLPM	115.83 kPaD	1-1/4in NPT めねじ	139.57 × 226.06 × 73.66

15.5. MCS/MCRS シリーズ

■ Sensor Performance

流量精度 (TARE 後の校正条件下) HC はオプション	標準 : $\pm 0.8\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale 高精度 HC : $\pm 0.4\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale (5SCCM ~ 500SLPM に対応)
繰り返し性	$\pm 0.2\%$ of Full Scale
流量範囲	1.0 ~ 100% of Full Scale
ゼロシフト / スパンシフト	0.02% F.S./°C/Atm
動作温度範囲	-10 ~ 60°C
温度精度	$\pm 0.75^\circ\text{C}$
最大動作圧力	160PSIA (1.1MPaA)
圧力精度	1 気圧以上 : $\pm 0.5\%$ of Reading 1 気圧未満 : ± 0.07 PSIA
流量積算不確かさ (TOT オプション)	(流量精度に加えて) $\pm 0.5\%$ of Reading
センサー応答速度	< 1ms

■ Mecanical

最小動作圧力	11.5PSIA (79.29kPaA) コモンモード圧力 各レンジの圧力損失を超える差圧
耐圧	175PSIA (1.2MPaA) コモンモード圧力 差圧 75PSID (517kPaD)
保護等級	IP40
動作湿度	0~100% (結露無きこと)
取付姿勢	MCS シリーズ : 自由 MCRS/MCRHS シリーズ : バルブを水平面に垂直
バルブタイプ	ノーマルクローズ
接ガス部材質	MCS シリーズ : SUS316L、303、430FR、FFKM MCRS/MCRHS シリーズ : SUS316L、303、430FR、410、FFKM

■ Features

標準温度圧力 (STP)	20°C 1atm
ノルマル温度圧力 (NTP)	0°C 1atm
表示器	バックライト付モノクロ液晶 (標準) TFT カラー液晶、リモート表示 (モノクロ または TFT カラー)

■ Communications

アナログ出力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
オプション第 2 出力	0～5VDC、0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
デジタル出力	RS-232C (標準)
	RS-485、Modbus TCP/IP、Modbus RTU(RS-232C/RS485)、 DeviceNet、EtherCAT、EtherNet/IP、Profibus
アナログ入力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
インターフェース (コネクタ)	8 ピンミニ DIN (標準)
	6 ピンロック式、8 ピン M12、D サブ 9 ピン または 15 ピン
電源電圧	MCS シリーズ : 12～24VDC 250mA 以上 (4-20mAADC 出力付 15VDC 以上) MCRS シリーズ : 24～30VDC 1A 以上 / MCRHS シリーズ : 24～30VDC 2A 以上
デジタルデータ更新レート	25ms / 19200 baud
アナログデータ更新レート	1ms
表示更新レート	100ms
アナログ出力精度	(流量精度に加えて) $\pm 0.1\%$ of Full Scale

■ Range-Specific Technical Data

フルスケール	F.S.流量時の圧力損失 (下流大気開放時)	接続口径	外形寸法 H×W×D (mm)
MCS-0.5SCCM	6.89 kPaD	M5(10-32) めねじ	111.68 × 84.79 × 26.67
1SCCM	13.79 kPaD		
2SCCM	13.79 kPaD		
5SCCM	13.79 kPaD		
10SCCM	19.31 kPaD		
20SCCM	6.89 kPaD		
50SCCM	6.89 kPaD		
100SCCM	6.89 kPaD	1/8in NPT めねじ	116.0 × 91.14 × 26.67
200SCCM	6.89 kPaD		
500SCCM	6.89 kPaD		
1SLPM	10.34 kPaD		
2SLPM	20.68 kPaD		
5SLPM	13.79 kPaD		
10SLPM	37.92 kPaD		
20SLPM	137.90 kPaD		
MCRS-50SLPM	17.24 kPaD	1/4in NPT めねじ	144.45 × 194.31 × 57.15
100SLPM	17.24 kPaD	1/2in NPT めねじ	152.07 × 194.31 × 57.15
250SLPM	16.55 kPaD		
500SLPM	44.82 kPaD	3/4in NPT めねじ	152.07 × 184.79 × 57.15
1000SLPM	96.53 kPaD	3/4in NPT めねじ	152.07 × 205.74 × 73.66
2000SLPM	197.19 kPaD		
3000SLPM	115.83 kPaD	1-1/4in NPT めねじ	152.07 × 226.06 × 73.66
MCRHS-5000SLPM	97.22 kPaD	1-1/2in NPT めねじ	179.91 × 254.00 × 114.30

15.6. MCV/MCVS シリーズ

■ Sensor Performance

流量精度 (TARE 後の校正条件下) HC はオプション	< MCV-0.5SCCM ~ 5SCCM >
	標準 : $\pm 0.8\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale
	高精度 HC : $\pm 0.4\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale ($\geq 5\text{SCCM}$)
	< MCV-10SCCM ~ 20SLPM >
	標準 : $\pm 0.6\%$ RD (16.7~100% FS) / $\pm 0.1\%$ FS (0~16.7% FS)
	高精度 HC : $\pm 0.5\%$ RD (20.0~100% FS) / $\pm 0.1\%$ FS (0~20.0% FS)
	< MCVS-0.5SCCM ~ 20SLPM >
	標準 : $\pm 0.8\%$ RD and $\pm 0.2\%$ FS
	高精度 HC : $\pm 0.4\%$ RD and $\pm 0.2\%$ FS (5SCCM~20SLPM に対応)
繰り返し性	MCV シリーズ : $\pm(0.2\%$ of Reading + 0.02% of Full Scale) MCVS シリーズ : $\pm 0.2\%$ of Full Scale
流量範囲	MCV シリーズ : 0.5 ~ 100% of Full Scale MCVS シリーズ : 1.0 ~ 100% of Full Scale
ゼロシフト / スパンシフト	0.02% F.S./°C/Atm
動作温度範囲	-10 ~ 60°C
温度精度	$\pm 0.75^\circ\text{C}$
最大動作圧力	160PSIA (1.1MPaA)
圧力精度	1 気圧以上 : $\pm 0.5\%$ of Reading 1 気圧未満 : ± 0.07 PSIA
流量積算不確かさ (TOT オプション)	(流量精度に加えて) $\pm 0.5\%$ of Reading
センサー応答速度	< 1ms

■ Mechanical

最小動作圧力	11.5PSIA (79.29kPaA) コモンモード圧力 各レンジの圧力損失を超える差圧
耐圧	175PSIA (1.2MPaA) コモンモード圧力 差圧 75PSID (517kPaD)
保護等級	IP40
動作湿度	MCV シリーズ : 0~95% (結露無きこと) MCVS シリーズ : 0~100% (結露無きこと)
外部リーク	1×10^{-9} atm-cc/sec
Swagelok シャットオフバルブ リーク	1×10^{-9} atm-cc/sec 未満
取付姿勢	バルブを水平面に垂直
バルブタイプ	ノーマルクローズ
接ガス部材質	MCV シリーズ : SUS302、303、304、316L、430FR、FKM、アルミセラミック、黄銅、 ガラス、ゴールド、熱硬化型エポキシ、熱硬化型シリコンゴム、ポリイミド、シリコン MCVS シリーズ : SUS316L、303、430FR、FFKM

■ Features

Swagelok シャットオフバルブ	空気圧による作動（作動に 60PSIG の圧が必要） ノーマルクローズ
標準温度圧力 (STP)	20℃ 1atm
フル温度圧力 (NTP)	0℃ 1atm
表示器	バックライト付モノクロ液晶（標準）
	TFT カラー液晶、リモート表示（モノクロ または TFT カラー）

■ Communications

アナログ出力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
オプション第 2 出力	0～5VDC、0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
デジタル出力	RS-232C（標準）
	RS-485、Modbus TCP/IP、Modbus RTU(RS-232C/RS485)、 DeviceNet、EtherCAT、EtherNet/IP、Profibus
アナログ入力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
インターフェース (コネクタ)	8 ピンミニ DIN（標準）
	6 ピンロック式、8 ピン M12、D サブ 9 ピン または 15 ピン
電源電圧	12～24VDC 250mA 以上 (4-20mAADC 出力付 15VDC 以上)
デジタルデータ更新レート	25ms / 19200 baud
アナログデータ更新レート	1ms
表示更新レート	100ms
アナログ出力精度	(流量精度に加えて) ±0.1% of Full Scale

■ Range-Specific Technical Data

フルスケール	F.S.流量時の圧力損失 (下流大気開放時)	接続口径	外形寸法 H×W×D (mm)
0.5SCCM	6.89 kPaD	1/4in VCR おねじ	MCV 120.76 × 170.74 × 38.10
1SCCM			
2SCCM			
5SCCM			
10SCCM			
20SCCM			
50SCCM			
100SCCM	6.89 kPaD		MCVS 138.54 × 170.71 × 38.10
200SCCM	6.89 kPaD		
500SCCM	6.89 kPaD		
1SLPM	10.34 kPaD		
2SLPM	20.68 kPaD		
5SLPM	13.79 kPaD		
10SLPM	37.92 kPaD		
20SLPM	137.90 kPaD		

15.7. MCW/MCRW シリーズ

■ Sensor Performance

流量精度 (TARE 後の校正条件下) HC はオプション	< 0.5SCCM ~ 5SCCM >
	標準 : $\pm 0.8\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale
	高精度 HC : $\pm 0.4\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale ($\geq 5\text{SCCM}$)
	< 10SCCM ~ 100SLPM >
	標準 : $\pm 0.75\%$ RD(13.4~100% FS) / $\pm 0.1\%$ FS(0~13.4% FS)
	高精度 HC : $\pm 0.6\%$ RD(16.7~100% FS) / $\pm 0.1\%$ FS(0~16.7% FS)
	< 250SLPM ~ 1000SLPM >
	標準 : $\pm 0.8\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale
	高精度 HC : $\pm 0.4\%$ of Reading and $\pm 0.2\%$ of Full Scale ($\leq 500\text{SLPM}$)
繰り返し性	$\pm(0.2\%$ of Reading + 0.02% of Full Scale)
流量範囲	0.5 ~ 100% of Full Scale
ゼロシフト / スパンシフト	0.03% F.S./°C/Atm
動作温度範囲	-10 ~ 60°C
温度精度	$\pm 0.75^\circ\text{C}$
最大動作圧力	60PSIA (0.4MPaA)
圧力精度	1 気圧以上 : $\pm 0.5\%$ of Reading / 1 気圧未満 : ± 0.07 PSIA
流量積算不確かさ (TOT オプション)	(流量精度に加えて) $\pm 0.5\%$ of Reading
センサー応答速度	< 1ms

■ Mecanical

最小動作圧力	11.5PSIA (79.29kPaA) コモンモード圧力 各レンジの圧力損失を超える差圧
耐圧	80PSIA (0.55MPaA) コモンモード圧力 差圧 15PSID (103.4kPaD)
保護等級	IP40
動作湿度	0~95% (結露無きこと)
取付姿勢	MCW シリーズ : 自由 MCRW シリーズ : バルブを水平面に垂直
バルブタイプ	ノーマルクローズ
接ガス部材質	MCW シリーズ : SUS302、303、304、410、Viton®、熱硬化型シリコンゴム、 熱硬化型エポキシ、ガラス繊維強化ポリフェニルサルファイト、アルミセラミック、ガラス、ゴールド、シリコン MCRW シリーズ : SUS302、303、304、430FR、Viton®、熱硬化型シリコンゴム、 熱硬化型エポキシ、ガラス繊維強化ポリフェニルサルファイト、アルミセラミック、ガラス、ゴールド、シリコン

■ Features

標準温度圧力 (STP)	20°C 1atm
ノーマル温度圧力 (NTP)	0°C 1atm
表示器	バックライト付モノクロ液晶 (標準) TFT カラー液晶、リモート表示 (モノクロ または TFT カラー)

■ Communications

アナログ出力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
オプション第 2 出力	0～5VDC、0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
デジタル出力	RS-232C (標準)
	RS-485、Modbus TCP/IP、Modbus RTU(RS-232C/RS485)、 DeviceNet、EtherCAT、EtherNet/IP、Profibus
アナログ入力	0～5VDC または 0～10VDC、1～5VDC、4～20mA のいずれか
インターフェース (コネクタ)	8 ピンミニ DIN (標準)
	6 ピンロック式、8 ピン M12、D サブ 9 ピン または 15 ピン
電源電圧	12～24VDC 250mA 以上 (4-20mADC 出力付 15VDC 以上)
デジタルデータ更新レート	25ms / 19200 baud
アナログデータ更新レート	1ms
表示更新レート	100ms
アナログ出力精度	(流量精度に加えて) $\pm 0.1\%$ of Full Scale

■ Range-Specific Technical Data

フルスケール	F.S.流量時の圧力損失 (下流大気開放時)	接続口径	外形寸法 H×W×D (mm)
MCW-0.5SCCM	0.48 kPaD	M5(10-32) めねじ	98.98 × 84.79 × 26.67
1SCCM	0.48 kPaD		
2SCCM	0.48 kPaD		
5SCCM	0.48 kPaD		
10SCCM	0.48 kPaD		
20SCCM	0.48 kPaD		
50SCCM	0.48 kPaD	1/8in NPT めねじ	103.30 × 91.14 × 26.67
100SCCM	0.48 kPaD		
200SCCM	0.48 kPaD		
500SCCM	0.48 kPaD		
1SLPM	0.69 kPaD		
2SLPM	1.24 kPaD		
MCRW-5SLPM	0.69 kPaD	1/4in NPT めねじ	110.92 × 137.36 × 40.64
10SLPM	0.83 kPaD	1/4in NPT めねじ	110.92 × 101.60 × 40.64
20SLPM	1.79 kPaD	1/4in NPT めねじ	110.92 × 101.60 × 40.64
40SLPM	0.97 kPaD	1/2in NPT めねじ	139.57 × 194.31 × 57.15
50SLPM	1.17 kPaD	3/4in NPT めねじ	139.57 × 184.79 × 57.15
100SLPM	2.07 kPaD		
250SLPM	4.76 kPaD	3/4in NPT めねじ	139.57 × 184.79 × 57.15
500SLPM	4.76 kPaD	3/4in NPT めねじ	139.57 × 205.74 × 73.66
MCRWH-1000SLPM	11.38 kPaD	2in NPT めねじ	159.18 × 248.92 × 114.30

16. オプションコード

各コードについては校正書の Model Number および Adder Codes 欄をご確認ください。

アナログ出力オプション

<出力 1（標準およびオプション）>

コード	データ	出力レンジ
5M (標準)	マスフロー	0～5VDC
5V	体積流量	
5P	圧力	
5T	温度	
10M	マスフロー	0～10VDC
10V	体積流量	
10P	圧力	
10T	温度	
1M	マスフロー	1～5VDC
1V	体積流量	
1P	圧力	
1T	温度	
CM	マスフロー	4～20mA
CV	体積流量	
CP	圧力	
CT	温度	

<出力 2（第 2 出力オプション）>

コード	データ	出力レンジ
52M	マスフロー	0～5VDC
52V	体積流量	
52P	圧力	
52T	温度	
102M	マスフロー	0～10VDC
102V	体積流量	
102P	圧力	
102T	温度	
12M	マスフロー	1～5VDC
12V	体積流量	
12P	圧力	
12T	温度	
C2M	マスフロー	4～20mA
C2V	体積流量	
C2P	圧力	
C2T	温度	

アナログ入力オプション（セットポイント入力）

コード	入力レンジ
5IN	0～5VDC
10IN	0～10VDC
1IN	1～5VDC
CIN	4～20mA

その他の主なオプション

コード	機能
485	RS-485 通信
REMOTE	高温対応（表示部センサー部セパレート、流体 -10～100℃ / 周囲 -10～85℃）
X	防爆対応（CSA：カナダ防爆規格、ATEX：ヨーロッパ防爆規格）
TOT	積算流量表示
HC	流量精度 $\pm(0.4\% \text{ of Reading} + 0.2\% \text{ of Full Scale})$ での校正
DS	バルブ下流設置

保証について

保証期間と保証範囲

製品の保証期間は、納入日から1年間とさせていただきます。保証期間中に、Alicat Scientific および当社の責任による故障が発生した場合は、無償で製品を修理させていただきます。ただし下記の項目に該当する場合は、保証期間中であっても保証の対象から除外させていただきます。またその際に発生する送料や諸経費は、お客様にご負担いただく場合がございます。

- ・取扱説明書または各種付属のマニュアルに記載された使用条件および注意事項に従わずに使用した場合。
- ・不適切な保管や取り扱い、不注意、過失などにより生じた場合。
- ・機器の組み込みなどお客様のハードウェアまたはソフトウェア設計内容に起因する場合。
- ・Alicat Scientific および当社が認めていない改造など手を加えたことに起因する場合。
- ・通常想定される使用環境以外で製品を使用して生じた場合。
(塵埃の多い場所など不適切な環境による電気回路の腐食、部品劣化が早められた場合など)
- ・火災や異常電圧などの不可抗力による外部要因および天変地異による場合。
- ・消耗部品に基づく場合。
- ・製品を使用できなかったことによる機会損失および逸失利益。
- ・ケーブルや電源アダプタなどのアクセサリについては保証の対象外となります。
- ・Alicat Scientific および当社は生命維持のアプリケーションおよびシステムでの本製品の使用について保証、および責任を負いません。

製品仕様の変更

カタログ、取扱説明書および技術資料などに記載の仕様は、予告無く変更する場合がありますので、予めご了承ください。



E-mail: support-flow@j-startechno.com
<https://www.j-startechno.com>

〒110-0015 東京都台東区東上野 1-20-2-501 TEL. 03-6432-4006 / FAX. 03-6432-4010

〒540-0026 大阪市中央区本町 1-1-6 本町カノヤビル 501 TEL. 06-4397-4571 / FAX. 06-4397-4612