

ラミネーター方式

マスフローメーター

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. マスフローメーターの各名称	7
4. 設置	7
5. 配管と圧力	8
5.1. 配管	8
5.2. 圧力	8
6. 配線	9
6.1. 電源および信号接続	9
6.2. ミニ DIN めすコネクタ 8 ピン（標準）	9
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）	9
6.4. 入力信号（Remote Tare）	10
6.5. 出力信号	10
6.5.1. アナログ出力（標準）	10
6.5.2. 第 2 アナログ出力（オプション）	10
6.5.3. 4-20mA 電流出力（オプション）	11
6.5.4. RS-232C（標準）/RS-485 通信（オプション）	11
7. 表示	12
7.1. TFT カラー液晶（オプション：TFT）	12
7.2. 表示とメニュー	13
7.3. Main（メイン画面）	14
7.3.1. メイン表示	14
7.3.2. 表示単位の変更	15
7.3.3. ステータスメッセージ表示	16
8. Main Menu（メインメニュー画面）	17
8.1. Tares（風袋引き）	17
8.2. About（製品情報）	19
8.3. Basic Config	20
8.3.1. Device Units（表示単位の変更）	20
8.3.2. STP/NTP（標準状態／ノルマル状態の変更）	21
8.3.3. Gas（ガス種の選択）	22
8.3.4. ガスのカテゴリーおよび登録ガスリスト	23
8.3.5. Composer User Mixes（混合ガスデータ作成）	27
8.4. Advanced Setup	30
8.4.1. Display Setup（表示に関する設定）	30
8.4.2. Sensor Setup（表示ゼロバンド/平均化に関する設定）	32
8.4.3. Comm Setup（通信設定）	34
9. シリアル通信（RS-232C/RS-485）	35
9.1. 通信仕様	35
9.2. 通信モード	35
9.2.1. ポーリングモード	35
9.2.2. ストリーミングモード	35

9.3. Taring（風袋引き）	36
9.4. データ収集	37
9.5. Gas（ガス種の設定）	38
9.6. COMPORSER（混合ガスデータの作成）	38
9.6.1. 混合ガスデータの登録	38
9.6.2. 混合ガスデータの削除	39
9.7. コマンド一覧	40
10. オプション：トータライザー（TOT）	41
10.1. 積算表示（総流量表示）	41
11. バッテリー搭載ポータブルタイプ（MB/MBQ/MBS/MWB）	42
12. トラブルシューティング	43
13. メンテナンスと再校正	45
13.1. 再校正	45
13.2. クリーニング	45
14. 表示単位一覧	46
15. オプションコード	49
16. オプションコネクタ ピン配置	50
16.1. ロック式コネクタ	50
16.2. M12 コネクタ	50
16.3. D サブコネクタ（9ピン）	51
16.4. D サブコネクタ（15ピン）	52
17. 仕様	53
17.1. M/MB シリーズ	53
17.2. MQ/MBQ シリーズ	56
17.3. MS/MBS シリーズ	59
17.4. MW/MWB シリーズ	62

1. はじめに

この度はマスフローメータ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メーターは 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。

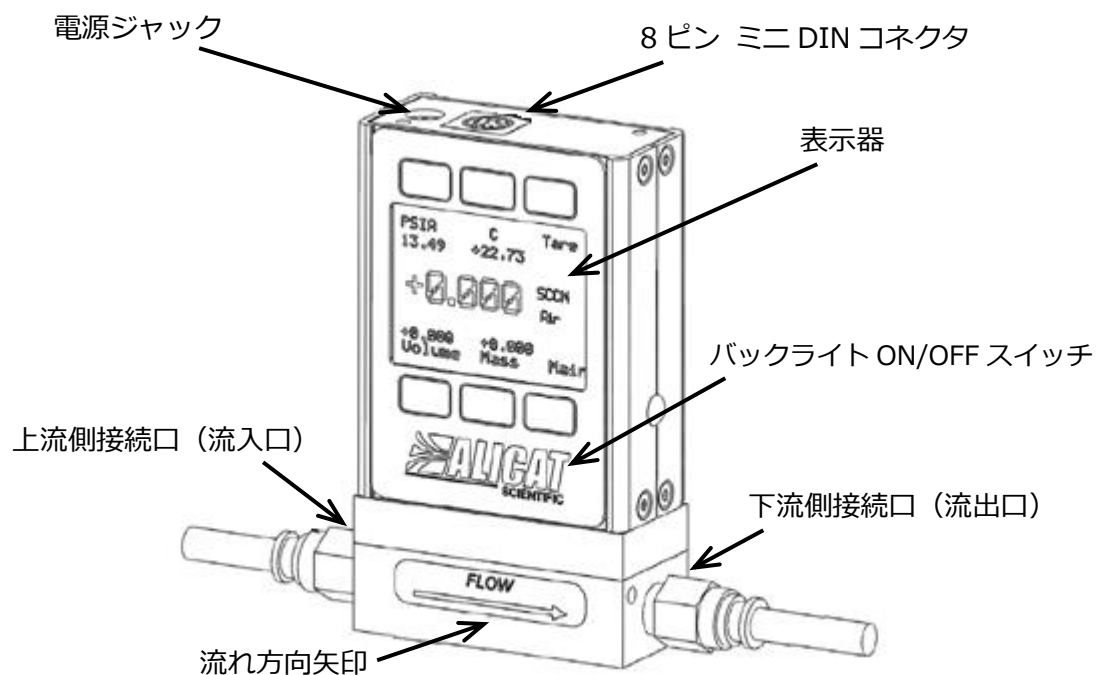
・ M シリーズ	標準マスフローメーター
・ MQ シリーズ	高圧対応マスフローメーター
・ MS シリーズ	腐食性ガス対応マスフローメーター
・ MW シリーズ	低圧力損失マスフローメーター（Whisper）
・ MB シリーズ	バッテリー搭載ポータブルマスフローメーター
・ MBQ シリーズ	バッテリー搭載高圧対応マスフローメーター
・ MBS シリーズ	バッテリー搭載腐食性ガス対応マスフローメーター
・ MWB シリーズ	バッテリー搭載低圧力損失マスフローメーター（Whisper）

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。

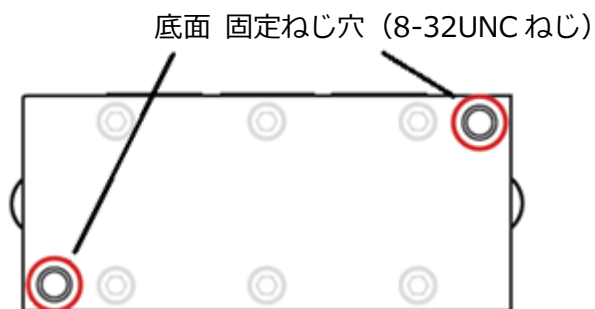
- ・ **最大動作圧力以下でご使用ください。** これを超える圧力が製品に加わると故障につながります。
- ・ 本製品は差圧で流量を測定しています。上流（流入口）と下流（流出口）との差圧は**最大差圧以下で**
ご使用ください。 これを超える差圧が加わるとセンサー故障につながります。
- ・ ガス温度は仕様範囲内でご使用ください。仕様範囲外での使用は製品の故障につながります。
- ・ ガ스에混ざったオイルミスト、粉塵、埃などはオイルミストセパレータやフィルターを設けて完全に
取り除いてください。内部のラミネーフローエレメントなど流路を汚染し、正しい測定ができない原因
となります。また故障にもつながります。
- ・ 水蒸気は凝縮器もしくは乾燥器で取り除き、乾燥したガスをご使用ください。
- ・ 測定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。
- ・ 順流でお使いください。逆流時にマイナスの流量表示がされますが BD オプション未搭載のものは
測定はできません。
- ・ MS 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. マスフローメーターの各名称



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。取り付け姿勢につきましては自由です。配管は上流部および下流部ともにとくに直管部分はありません。



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ます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測定の妨げになり、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
M, MS, MB, MBS	160PSIA (1.1MPaA)	75PSID (517kPaD)
MQ, MBQ	320PSIA (2.2MPaA)	75PSID (517kPaD)
MW, MWB	60PSIA (0.4MPaA)	10PSID (68.9kPaD)

- ・圧力は滑らかで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測定に影響を与えます。
- ・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

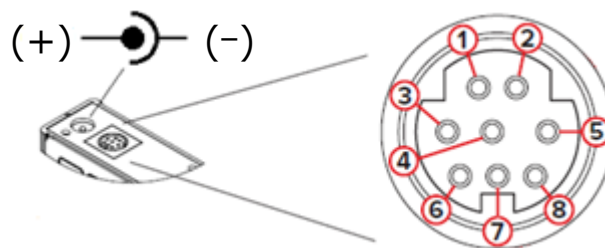
突発的な高圧、および急激な差圧の変動はセンサーにダメージを与え、損傷および故障の原因となりますのでご注意ください。

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。電源は9～24VDC 100mA以上を供給してください。

(4-20mA 出力付きは 15VDC 以上必要です。)



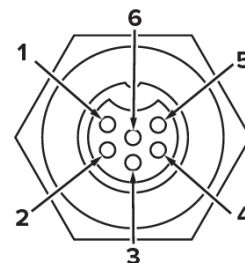
ミニ DIN コネクタ ピン配置

6.2. ミニ DIN めすコネクタ 8ピン (標準)

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	Remote Tare (GND とショートで Tare)	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	Remote Tare (GND とショートで Tare)	緑
5	GND (電源/信号共通)	黒
6	アナログ出力	茶

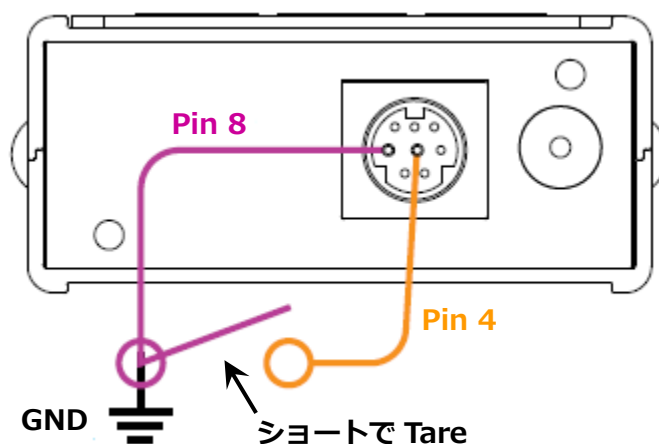
その他のピン配置につきましては P.50「16.オプションコネクタ ピン配置」をご参照ください。

！ 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 (Remote Tare)

ミニ DIN コネクタ 4 番ピンと 8 番ピンの GND とを短絡することで、Tare が行えます。Tare を実行すると現在の状態を流量 0 として合わせます。



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)

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 2 出力はミニ DIN コネクタの 2-8 番ピンとなります。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。ミニ DIN コネクタでは 1-8 番ピンから出力します。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

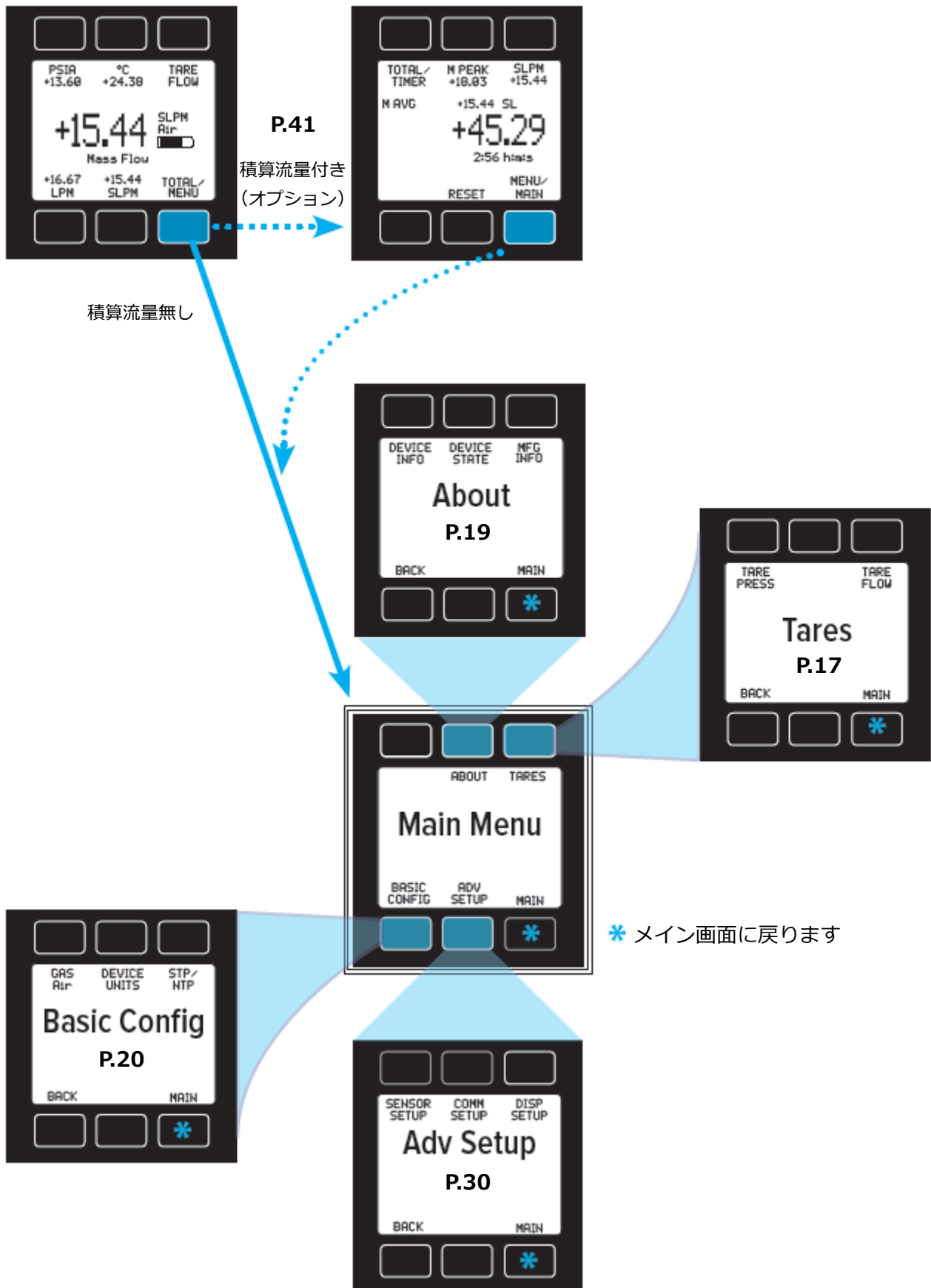
表示下部の ALICAT ロゴ部分がボタンとなっています。このボタンを押すことで表示の ON/OFF をすることができます。

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

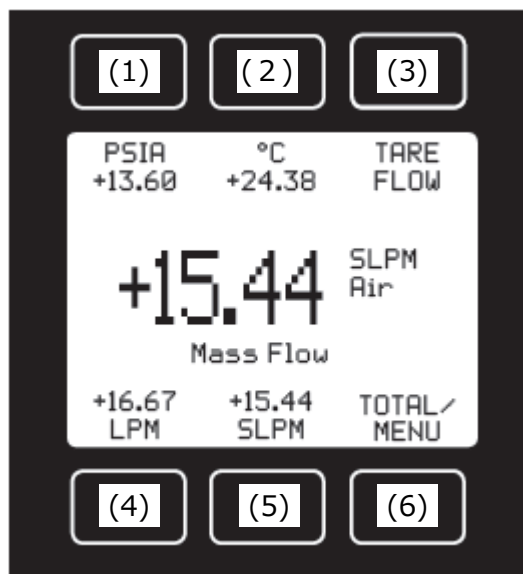
* メイン画面



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) Tare Flow

このボタンを押すと風袋引きを行い、現在の状態を流量 0 に合わせます。

(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

正確な測定を行うため、必ず正しいガス (流体) を選択してください。

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。

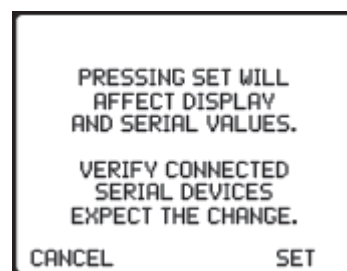
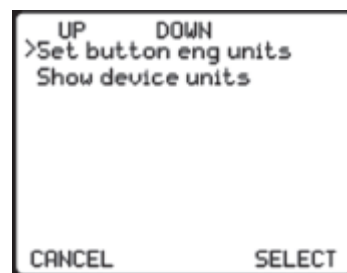
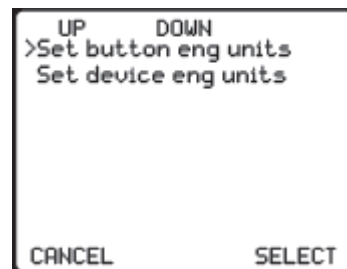
Show device units

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。

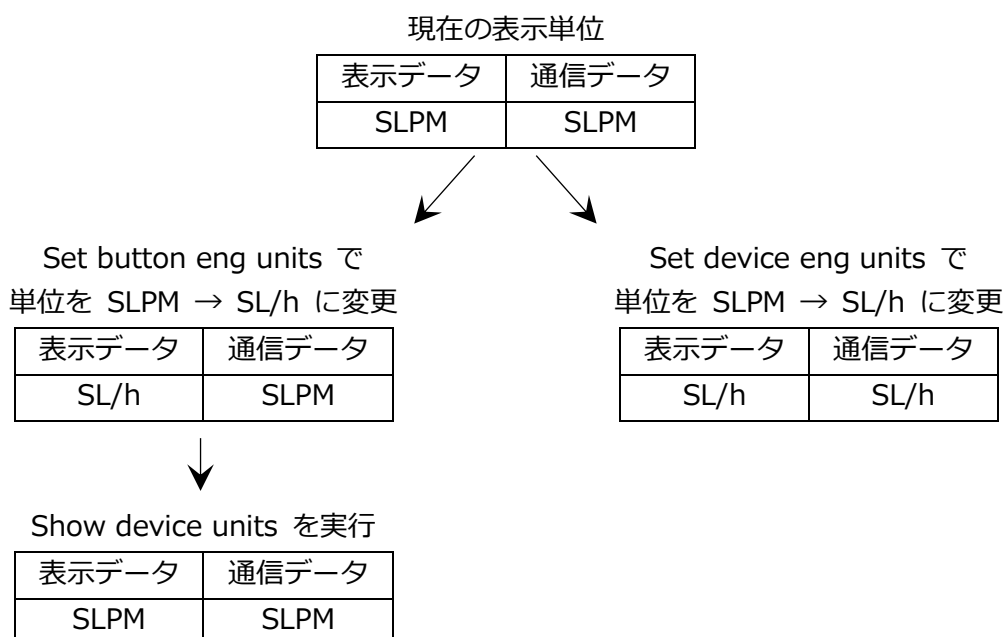
<単位の設定方法>

[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.46 「14.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）
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
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、測定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。

流量積算メッセージ（流量積算オプション 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.41「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（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。

TARE

Tare のメニュー画面を呼び出します。

BASIC CONFIG

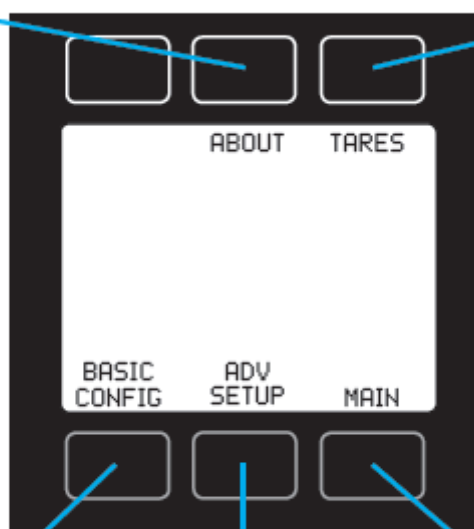
ガス種や表示単位、標準状態など基本的な設定のメニュー画面を呼び出します。

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。

MAIN

メイン画面に戻ります。



8.1. Tares (風袋引き)

MENU → TARES

風袋引きはマスフローメータ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。

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時のみ実行してください。

TARE FLOW

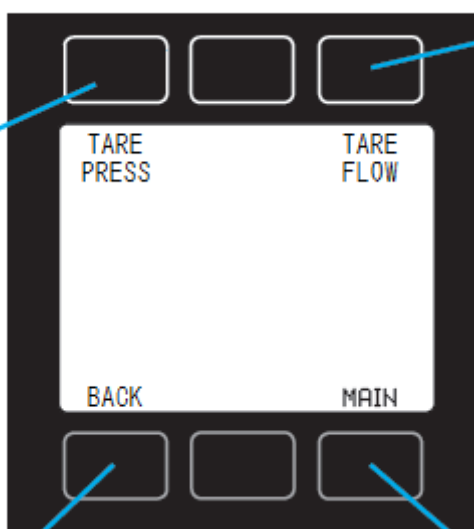
流量の風袋引きを実行します。流れの無い状態で行ってください。

BACK

1 つ前の画面に戻ります。

MAIN

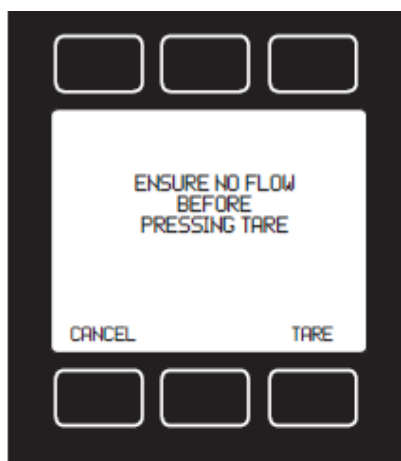
メイン画面に戻ります。



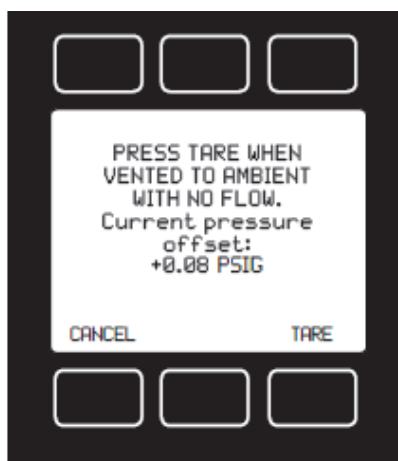
TARE FLOW

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。

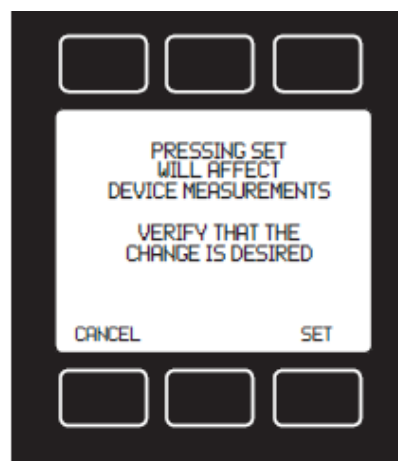
次に[TARE]を押すと「PRESSING SET WILL AFFECT DEVICE MEASUREMENTS. VERIFY THAT THE CHANGE IS DESIRED」とメッセージ表示されます。「Tare を実行すると測定に影響しますがよろしいですか」との確認になりますので実行する場合は[SET]を、キャンセルする場合は[CANCEL]を押してください。[SET]押下後、現在の状態が流量"0"となります。



TARE FLOW



TARE PRESS



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。

- ・新しく測定を行う前。
- ・大幅な温度変化や圧力変化があった後。
- ・マスフローメーターの取り付け方向などを変更した後。
- ・マスフローメーターを落としたり、ぶついたり、不意の出来事の後など。

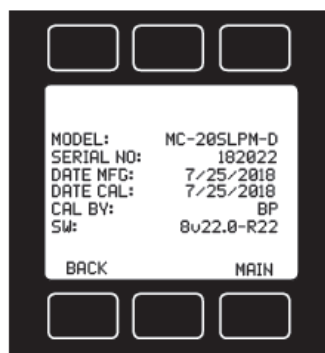
8.2. About（製品情報）

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。

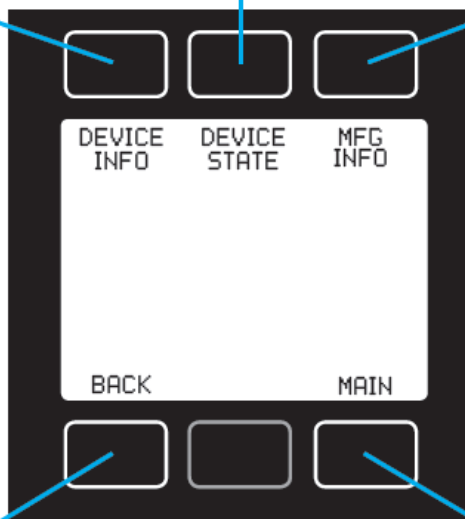


BACK

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。



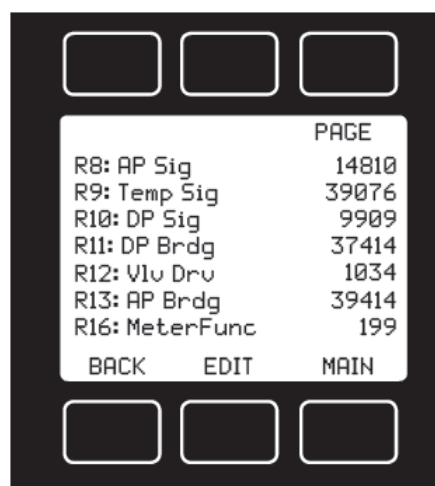
MAIN

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。



8.3. 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

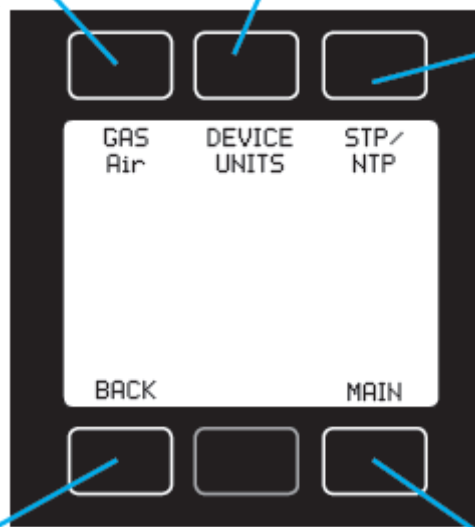
標準状態およびノルマル状態の定義を行う画面を呼び出します。

BACK

1 つ前の画面に戻ります。

MAIN

メイン画面に戻ります。



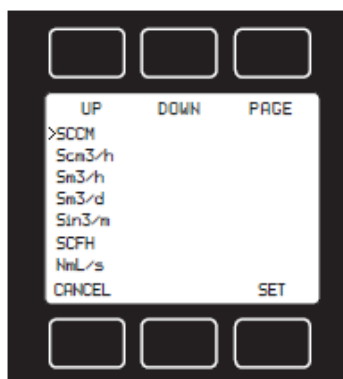
8.3.1. Device Units (表示単位の変更)

MENU → BASIC CONFIG → DEVICE_UNITS

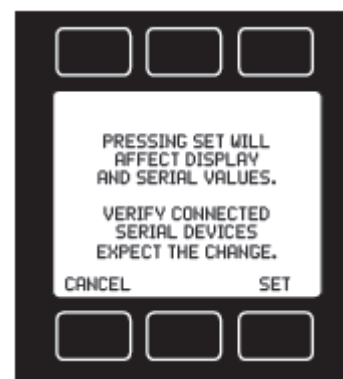
各測定値の単位の変更を行います。ここでの変更は表示および通信データに反映されます。(Set device eng units と同様です。)



(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。

8.3.2. 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。

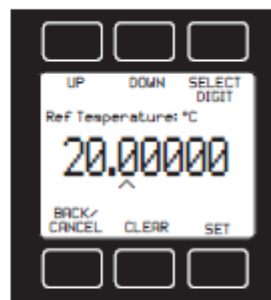
BACK

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

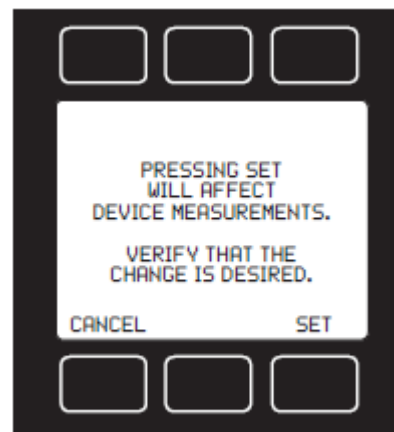
[UP]、[DOWN]で項目を選択し、[CHANGE]を押すと変更画面を呼び出します。

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。

8.3.3. 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 MS 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。

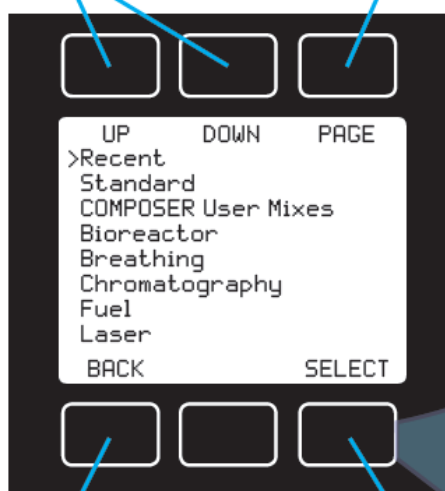
<ガスの選択方法>

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

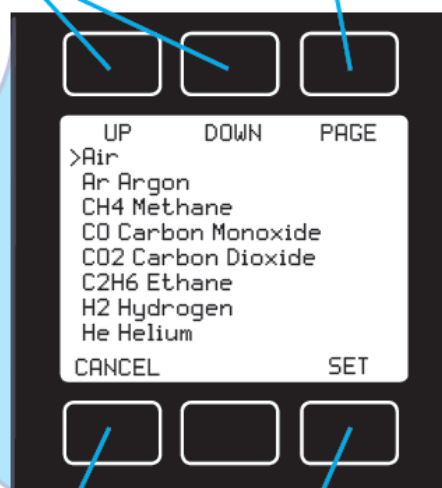
選択したカテゴリーのガスリストを呼び出します。

UP/DOWN

ガス種を選択します。

PAGE

ページを切替えます。



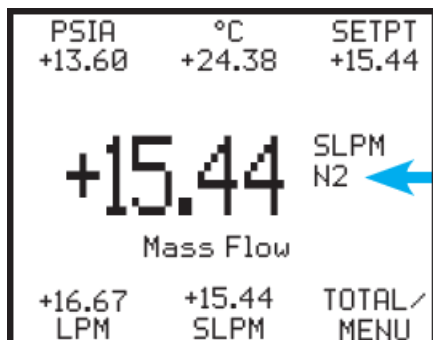
CANCEL

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

8.3.4. 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) ※MS/MBS 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) ※MS/MBS シリーズ

No.		
100 R-11	CCI ₃ F (Trichlorofluoromethane) / トリクロロフルオロメタン	*2
101 R-115	C ₂ ClF ₅ (Chloropentafluoroethane) / クロロペンタフルオロエタン	*2
102 R-116	C ₂ F ₆ (Hexafluoroethane) / ヘキサフルオロエタン	
103 R-124	C ₂ HClF ₄ (Chlorotetrafluoroethane) / クロロテトラフルオロエタン	*2
104 R-125	CF ₃ CHF ₂ (Pentafluoroethane) / ペンタフルオロエタン	*2
105 R-134A	CH ₂ FCF ₃ (Tetrafluoroethane) / テトラフルオロエタン	*2
106 R-14	CF ₄ (Tetrafluoromethane) / 四フッ化炭素 (テトラフルオロメタン)	
107 R-142b	CH ₃ CClF ₂ (Chlorodifluoroethane) / クロロジフルオロエタン	*2
108 R-143a	C ₂ H ₃ F ₃ (Trifluoroethane) / トリフルオロエタン	*2
109 R-152a	C ₂ H ₄ F ₂ (Difluoroethane) / ジフルオロエタン	
110 R-22	CHClF ₂ (Difluoromonochloromethane) / 二フッ化モノクロロメタン (ジフルオロモノクロロメタン)	*2
111 R-23	CHF ₃ (Trifluoromethane) / トリフルオロメタン	*2
112 R-32	CH ₂ F ₂ (Difluoromethane) / ジフルオロメタン	*2
113 RC-318	C ₄ F ₈ (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% O ₂ + 10.8% CO ₂ + 85.7% N ₂ + 1% Ar
201 FG-2	2.9% O ₂ + 14% CO ₂ + 82.1% N ₂ + 1% Ar
202 FG-3	3.7% O ₂ + 15% CO ₂ + 80.3% N ₂ + 1% Ar
203 FG-4	7% O ₂ + 12% CO ₂ + 80% N ₂ + 1% Ar
204 FG-5	10% O ₂ + 9.5% CO ₂ + 79.5% N ₂ + 1% Ar
205 FG-6	13% O ₂ + 7% CO ₂ + 79% N ₂ + 1% Ar

Welding

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

8.3.5. 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。

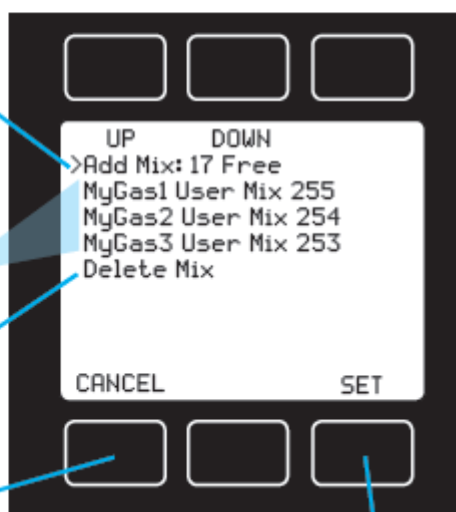
Delete Mix

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

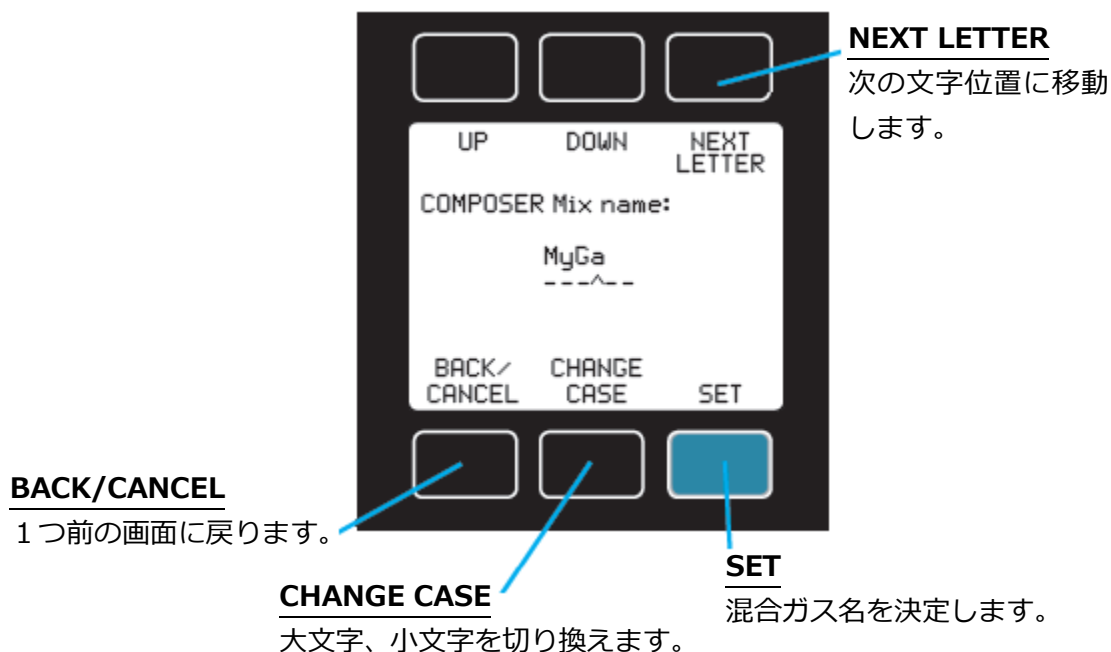


SET

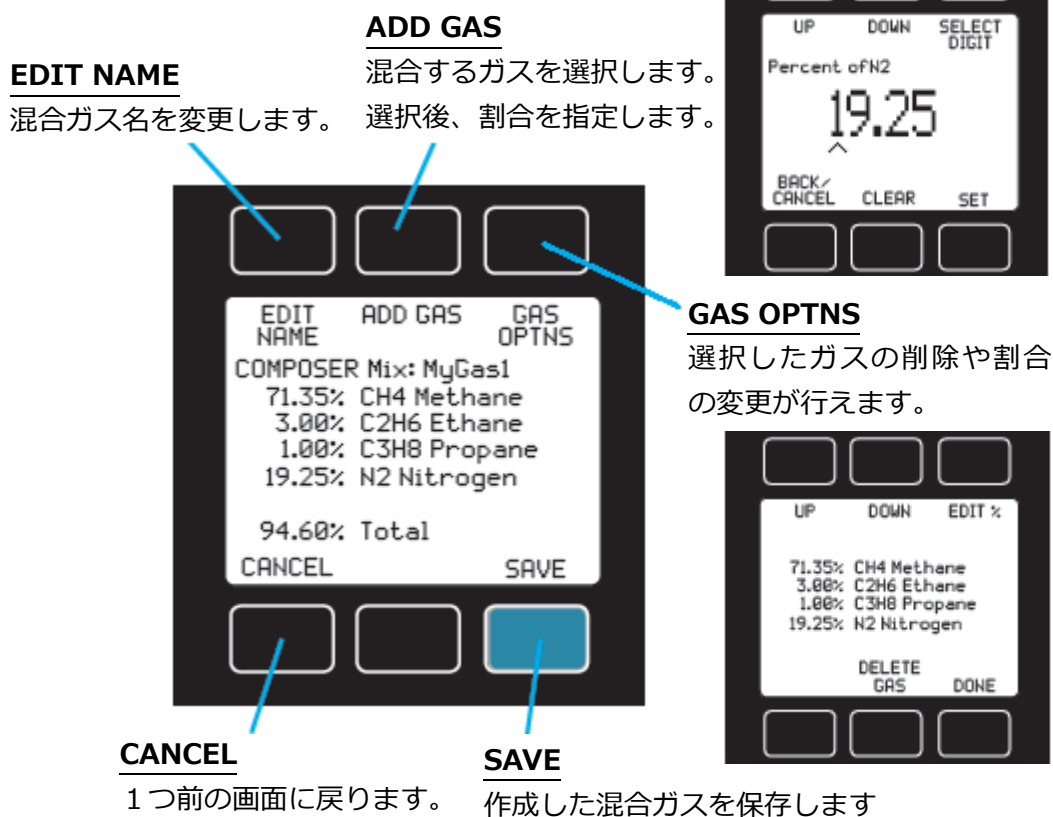
選択を決定します。既存の混合ガスを選択した場合はガスをセット後、メイン表示に戻ります。

<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。



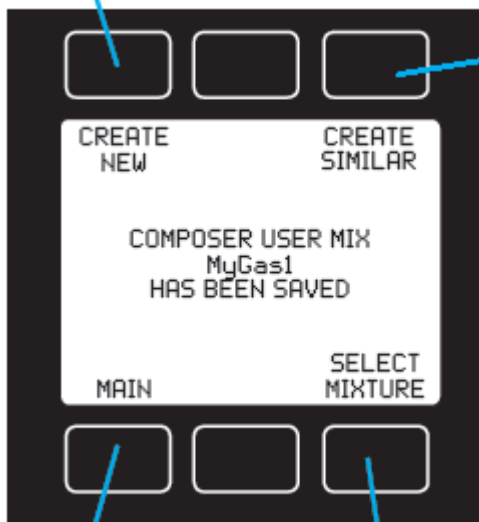
- (3) [ADD GAS]で混合するガスの選択と割合を指定します。混合ガスの作成終了後、[SAVE]を押して保存します。



- (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。

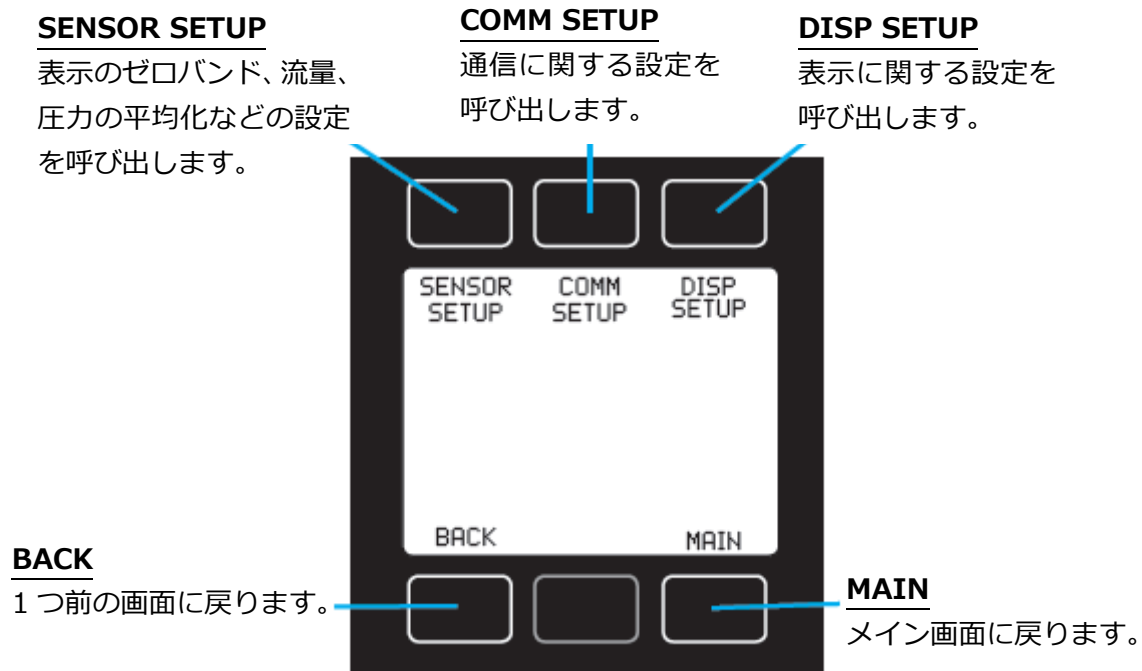
SELECT MIXTURE

作成した混合ガスを選択してメイン画面に戻ります。

8.4. Advanced Setup

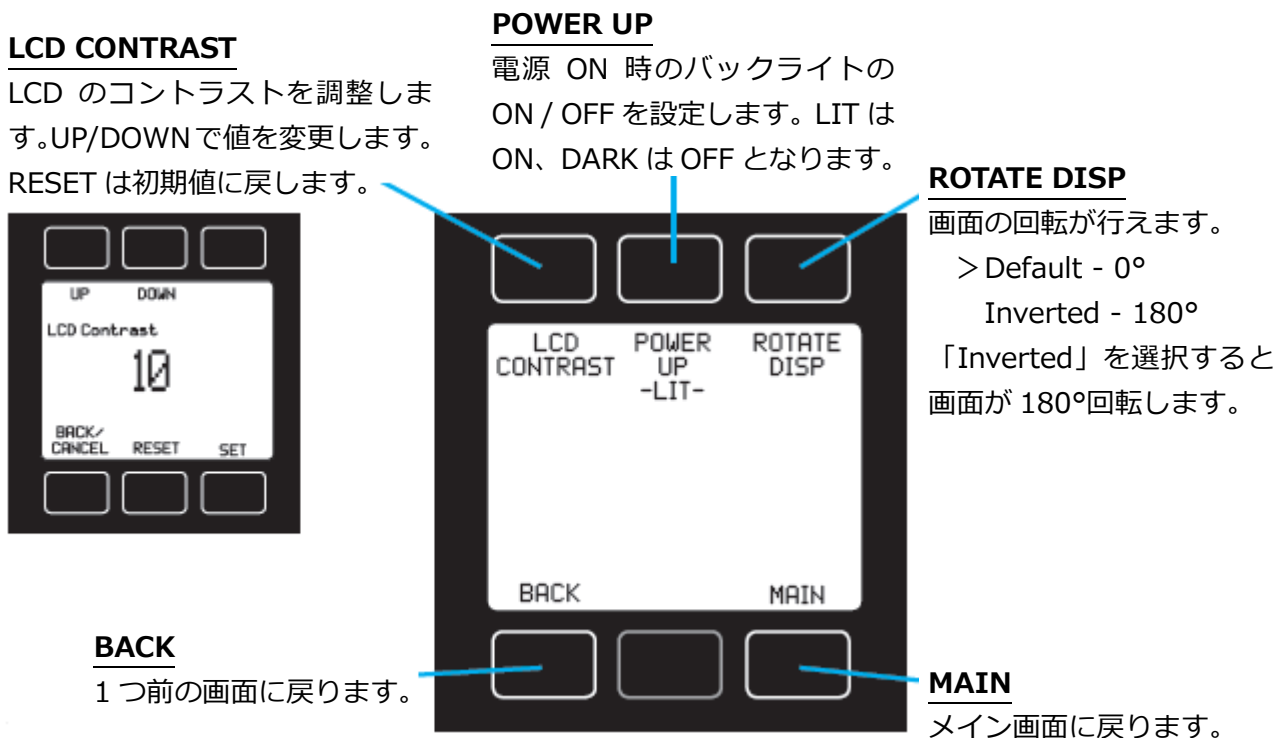
MENU → ADV SETUP

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。



8.4.1. 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

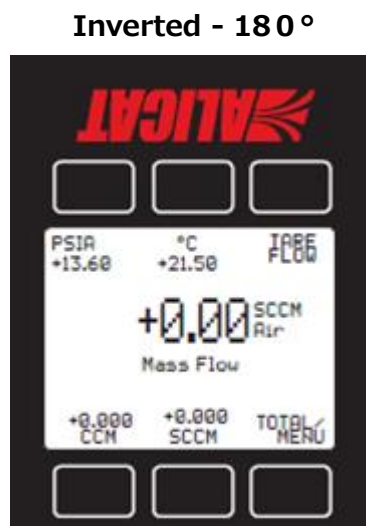
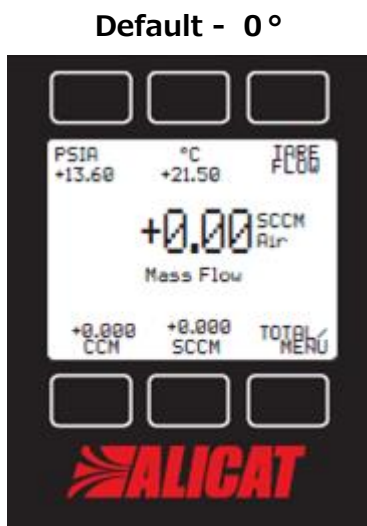
ROTATE DISP (回転表示)

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。

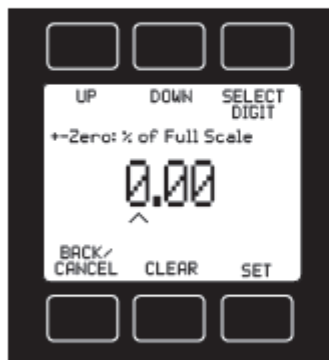


8.4.2. Sensor Setup (表示ゼロバンド/平均化に関する設定)

MENU → ADV SETUP → SENSOR SETUP

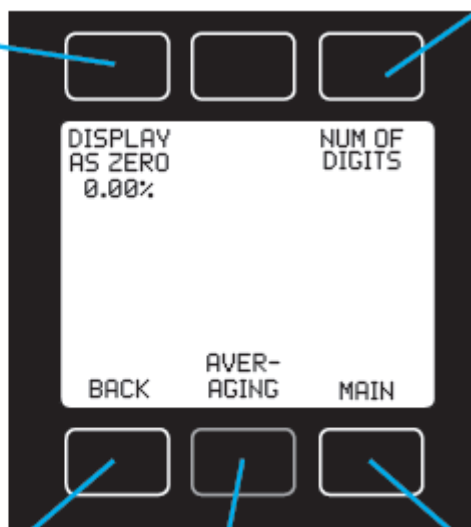
DISPLAY AS ZERO

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

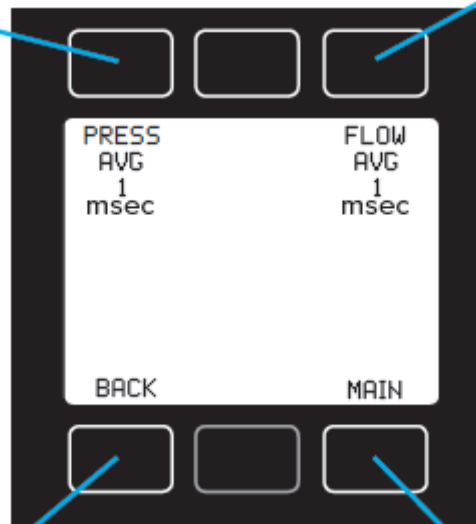
流量および圧力の幾何平均の時定数（ミリ秒）の調整を行います。値が大きいほど急速に変動する測定値に大きなスムージング効果が生じます。調整値の最大は 255 ミリ秒です。

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。

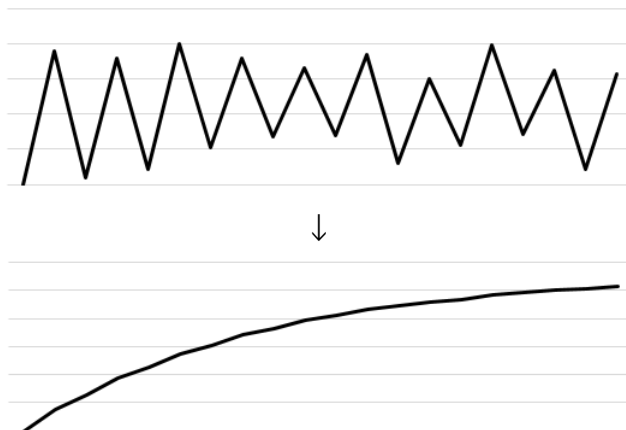


BACK

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

8.4.3. Comm Setup (通信設定)

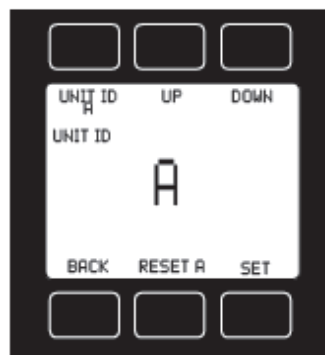
MENU → ADV SETUP → COMM SETUP

UNIT ID

本機の通信 ID を設定します。

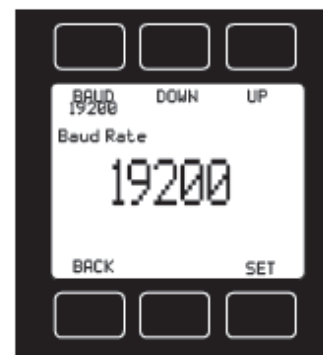
@=ストリーミングモード

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 など測定値の取得やガス種の変更などが行えます。

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" のメーターに発行。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、メーターの 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" のメーターに発行。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。以下のコマンドで 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" のメーターに発行。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" のメーターに発行。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 を持つマスフローメータ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" のメーターに発行。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	Air
↑	↑	↑	↑	↑	↑
					Gas (流体)
				Mass Flow (マスフロー)	
			Volumetric Flow (体積流量)		
		Temperature (温度)			
	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) オプション付きはマスフロー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. 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 を持つマスフローメーターは、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" のメーターに発行。ガス種を N2(窒素) にします）

例 2： BG206<CR> （ID "B" のメーターに発行。ガス種を P-10 にします）

9.6. COMPORSER（混合ガスデータの作成）

9.6.1. 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.23「8.3.4 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" のマスフローメーターにヘリウム 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" のマスフローメーターにメタン 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。

9.6.2. 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" のメーターに発行。252 番の混合ガスを削除します)
返信 : A 252<CR>

例 2 : BGD253<CR> (ID "B" のメーターに発行。253 番の混合ガスを削除します)
返信 : B 253<CR>

9.7. 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>
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

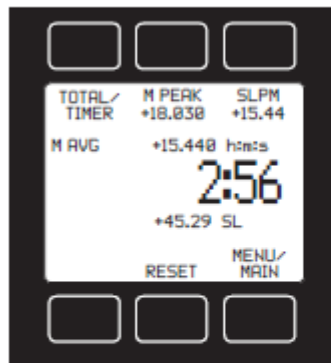
RS-232C 通信においてケーブルが長く (15m 以上)、またボーレートが高い (19200 以上) 場合、環境により通信が不安定になることがあります。ケーブルについては短くするか、もしくはシールド線を使用し、ボーレートについてはなるべく低いボーレートで通信するようにしてください。

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。



M AVG or V AVG

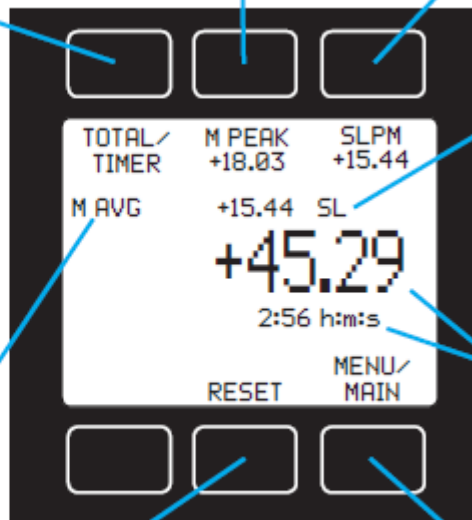
オプションの積算平均です。リセットされてからの平均流量を表示します。

M PEAK または V PEAK

最後のリセットからのピーク流量を表示します。ボタンを押すと単位変更画面を呼び出します。

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。



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。

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。

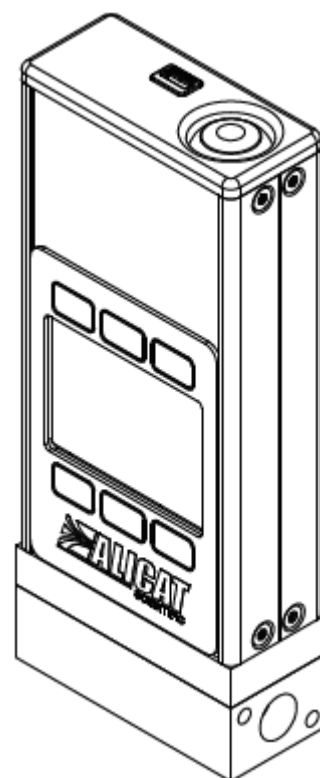
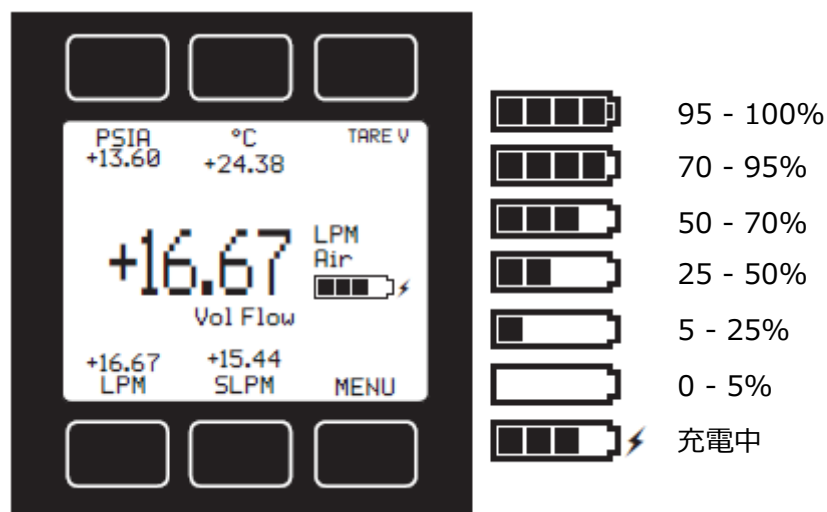
！ 注意

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。

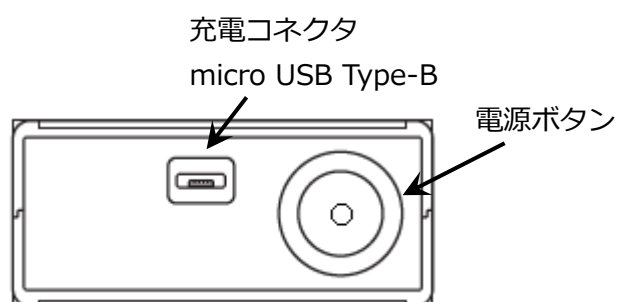
11. バッテリー搭載ポータブルタイプ (MB/MBQ/MBS/MWB)

製品上部に充電式バッテリーを搭載しています。フル充電時の電池持ち時間はモノクロ液晶タイプで約 18 時間（バックライト ON 時は約 14 時間）、TFT カラー液晶タイプで約 8 時間です。ともにコントラストの設定が 10 の場合となります。コントラストが低いほど、持ち時間は長くなります。

メイン画面の右側にバッテリー残量を示すゲージが表示されています。

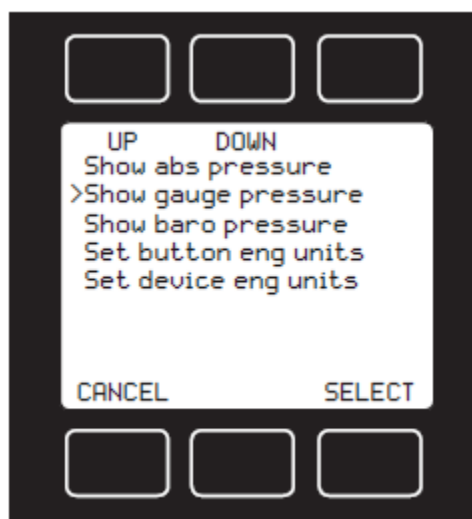


電源のON/OFFは上部にあるボタンで行います。充電は上部にある micro USB コネクタより行います。外部から電源を供給することで充電が開始されます。充電中は電源ボタンの中央にあるランプ（赤）が点灯します。充電時間は 2A の供給で約 3.5 時間です。



！注意

安全に充電を行うため、周囲温度は 0～45℃の環境下で行ってください。温度センサーが範囲外の温度を検知すると充電は行われません。



ポータブルタイプのマスフローメーターは標準で大気圧センサーを搭載しています。通常、圧力は絶対圧で表示していますが、ゲージ圧での表示も可能です。また気圧表示も行えます。

Show abs pressure : 絶対圧で表示します。

Show gauge pressure : ゲージ圧で表示します。

Show baro pressure : 気圧を表示します。

12. 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.9「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.9「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.30「8.4.1 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.マスフローメーターの各名称」

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.40「9.7.コマンド一覧」

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。再度 TARE を行ってください。
P.17「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.32「8.4.2.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.21「8.3.2.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.22「8.3.3.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が行えません。
P.16「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.32「8.4.2. 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.32「8.4.2.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.32「8.4.2.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.9「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.35「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。

13. 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測定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

13.1. 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。

13.2. 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

14. 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	セットポイントカウント 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

15. 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）>

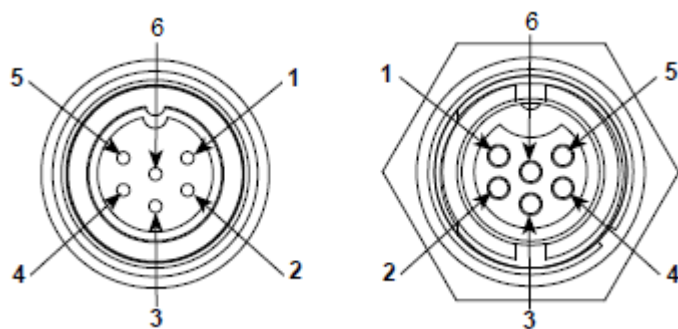
コード	データ	出力レンジ
52M	マスフロー	0～5VDC
52V	体積流量	
52P	圧力	
52T	温度	
102M	マスフロー	0～10VDC
102V	体積流量	
102P	圧力	
102T	温度	
12M	マスフロー	1～5VDC
12V	体積流量	
12P	圧力	
12T	温度	
C2M	マスフロー	4～20mA
C2V	体積流量	
C2P	圧力	
C2T	温度	

その他の主なオプション

コード	機能
HC	高精度校正。（精度については各仕様の Sensor Performance を参照）
BD	双方向校正。双方向での測定に対応。
TOT	流量積算表示。
485	RS-485 通信。
REMOTE	高温度対応（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）

16. オプションコネクタ ピン配置

16.1. ロック式コネクタ

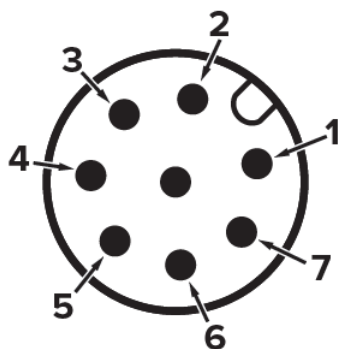


オスコネクタ：ケーブル

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	Remote Tare
5	GND (電源、信号共通)
6	アナログ出力

16.2. M12 コネクタ

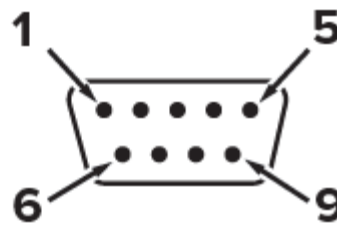


ピン	機能
1	アナログ出力
2	電源入力 +24V 1A以上推奨
3	RS-232C 受信 / RS-485 (-)
4	Remote Tare
5	RS-232C 送信 / RS-485 (+)
6	5.12V 出力または第2 オプション出力
7	GND (電源、信号共通)
8	未使用または 4-20mA オプション出力

16.3. D サブコネクタ（9ピン）



めすコネクタ



おすコネクタ

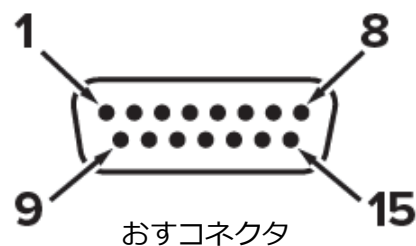
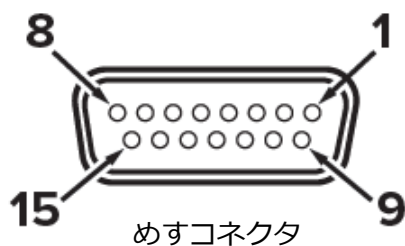
ピン	DB9（めす） DB9M（おす）	DB9A/DB9K	DB9R	DB9T	DB9U
1	電流出力 *2	N.C.	TX (+)	TX (+)	RX (-)
2	5.12V *1	アナログ出力	アナログ出力	アナログ出力	アナログ出力
3	RX (-)	電源(+)	Remote Tare	電源(+)	電源(+)
4	Remote Tare	GND	GND	GND	GND
5	TX (+)	TX (+)	N.C.	N.C.	N.C.
6	アナログ出力	Remote Tare	RX (-)	Remote Tare	Remote Tare
7	電源(+)	GND	電源(+)	GND	GND
8	GND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

16.4. 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	Remote Tare	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	Remote Tare	TX (+)	Remote Tare	N.C.	Remote Tare
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 (-)	Remote Tare	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	Remote Tare	N.C.
8	N.C.	Remote Tare
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

17. 仕様

17.1. M/MB シリーズ

■ Sensor Performance

流量精度 (TARE 後の校正条件下) HC および BD はオプション	< 0.5SCCM ~ 5SCCM >	
	標準	±0.8% of Reading and ±0.2% of Full Scale
	高精度 HC	±0.4% of Reading and ±0.2% of Full Scale (≥5SCCM)
	双方向 BD	上記精度に加えて ±0.2% of Full Scale
	< 10SCCM ~ 20SLPM >	
	標準	±0.6% RD(16.7~100% FS) / ±0.1% FS(0~16.7% FS)
	高精度 HC	±0.5% RD(20.0~100% FS) / ±0.1% FS(0~20.0% FS)
	双方向 BD	上記精度と同じ
	< 50SLPM ~ 5000SLPM >	
	標準	±0.8% of Reading and ±0.2% of Full Scale
	高精度 HC	±0.4% of Reading and ±0.2% of Full Scale (≤500SLPM)
	双方向 BD	上記精度に加えて ±0.2% of Full Scale
繰返し性	±(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	0.02% 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	160PSIA (1.1MPaA)	
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	175PSIA (1.2MPaA) コモンモード圧力 差圧 75PSID (517kPaD)
保護等級	IP40
動作湿度範囲	0~95% (結露無きこと)
接ガス部材質	SUS302、303、Viton®、ポリアミド、アルミセラミック、ガラス、 ゴースト、シリコン、熱硬化型エポキシ、熱硬化型シリコンゴム

■ Features

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 / TFT カラー)

■ Communications

	M Series	MB Series
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	Serial over Micro-USB B
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/15 ピン	
電源電圧 / バッテリー時間	9～24VDC 100mA 以上 (4-20mAADC 出力付き 15VDC 以上)	モノクロ : 約 18 時間 (バックライト ON 時 : 約 14 時間) TFT カラー : 約 8 時間 ※コントラスト 10 において
デジタルデータ更新レート	25ms / 19200 baud	25ms / 19200 baud
アナログデータ更新レート	1ms	—
表示更新レート	100ms	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) / 取付ねじサイズ () 内は MB シリーズ
0.5SCCM	6.89 kPaD	M5(10-32) めねじ	98.98 × 60.33 × 26.67 (140.79 × 60.33 × 26.67) 2×8-32 UNC ↓4.45mm
1SCCM			
2SCCM			
5SCCM			
10SCCM			
20SCCM			
50SCCM	6.89 kPaD	1/8in NPT めねじ	103.30 × 60.33 × 26.67 (145.11 × 60.33 × 26.67) 2×8-32 UNC ↓8.89mm
100SCCM			
200SCCM			
500SCCM			
1SLPM			
2SLPM			
5SLPM	13.79 kPaD	1/4in NPT めねじ	110.92 × 101.60 × 40.64 (152.73 × 101.60 × 40.64) 4×8-32 UNC ↓9.53mm
10SLPM			
250SLPM	14.48 kPaD	1/2in NPT めねじ	126.16 × 101.60 × 40.64 (167.97 × 101.60 × 40.64)
500SLPM	27.58 kPaD	3/4in NPT めねじ	4×8-32 UNC ↓9.53mm
1000SLPM	41.37 kPaD		
2000SLPM	34.47 kPaD	3/4in NPT めねじ	134.29 × 132.08 × 73.66 (176.10 × 132.08 × 73.66) 4×8-32 UNC ↓8.38mm
3000SLPM	48.95 kPaD	1-1/4in NPT めねじ	134.29 × 132.08 × 73.66 (176.10 × 132.08 × 73.66) 4×8-32 UNC ↓8.38mm
5000SLPM	23.44 kPaD	1-1/2in NPT めねじ *1	159.58 × 142.24 × 97.54 (201.39 × 142.24 × 97.54) 4×8-32 UNC ↓8.38mm

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

17.2. MQ/MBQ 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)
	双方向 BD オプション 上記精度と同じ
	< 50SLPM ~ 3000SLPM >
	±2% of Full Scale
	双方向 BD オプション 上記精度と同じ
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

■ 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	400PSIA (2.7MPaA) コモンモード圧力 差圧 75PSID (517kPaD)
保護等級	IP40
動作湿度範囲	0~95% (結露無きこと)
接ガス部材質	SUS302、303、304、316L、ポリアミド、FKM、アルミセラミック、 ガラス、ゴースト、シリコン、熱硬化型エポキシ、熱硬化型シリコンゴム

■ 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 / TFT カラー)

■ Communications	MQ Series	MBQ Series
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)	Serial over Micro-USB B
	RS-485、Modbus TCP/IP、 Modbus RTU(RS-232C/RS485)、 DeviceNet、EtherCAT、 EtherNet/IP、Profibus	
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/15 ピン	
電源電圧 / バッテリー時間	9～24VDC 100mA 以上 (4-20mADC 出力付き 15VDC 以上)	モノクロ : 約 18 時間 (バックライト ON 時 : 約 14 時間) TFT カラー : 約 8 時間 ※コントラスト 10 において
デジタルデータ更新レート	25ms / 19200 baud	25ms / 19200 baud
アナログデータ更新レート	1ms	—
表示更新レート	100ms	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) / 取付ねじサイズ () 内は MBQ シリーズ
10SCCM	6.89 kPaD	M5(10-32) めねじ	98.98 × 60.33 × 26.67 (140.79 × 60.33 × 26.67) 2×8-32 UNC ↓4.45mm
20SCCM			
50SCCM			
100SCCM	6.89 kPaD	1/8in NPT めねじ	103.30 × 60.33 × 26.67 (145.11 × 60.33 × 26.67) 2×8-32 UNC ↓8.89mm
200SCCM			
500SCCM			
1SLPM			
2SLPM			
5SLPM			
10SLPM			
20SLPM			
50SLPM	13.79 kPaD	1/4in NPT めねじ	110.92 × 101.60 × 40.64 (152.73 × 101.60 × 40.64) 4×8-32 UNC ↓9.53mm
100SLPM	17.24 kPaD		
250SLPM	14.48 kPaD	1/2in NPT めねじ	126.16 × 101.60 × 40.64 (167.97 × 101.60 × 40.64) 4×8-32 UNC ↓9.53mm
500SLPM	27.58 kPaD	3/4in NPT めねじ	
1000SLPM	41.37 kPaD		
2000SLPM	34.47 kPaD	3/4in NPT めねじ	134.29 × 132.08 × 73.66 (176.10 × 132.08 × 73.66) 4×8-32 UNC ↓8.38mm
3000SLPM	48.95 kPaD	1-1/4in NPT めねじ	134.29 × 132.08 × 73.66 (176.10 × 132.08 × 73.66) 4×8-32 UNC ↓8.38mm

17.3. MS/MBS シリーズ

■ Sensor Performance

流量精度 (TARE 後の校正条件下) HC および BD はオプション	標準	±0.8% of Reading and ±0.2% of Full Scale
	高精度 HC	±0.4% of Reading and ±0.2% of Full Scale (5SCCM~500SLPM に対応)
	双方向 BD	上記精度に加えて ±0.2% of Full Scale
繰返し性		±0.2% of Full Scale
流量範囲		1 ~ 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℃
温度精度		±0.75℃
最大動作圧力		160PSIA (1.1MPaA)
圧力精度		±0.5% of Full Scale
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

■ 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
動作湿度範囲	0~100% (結露無きこと)
接ガス部材質	SUS316L、FFKM

■ Features

標準温度圧力 (STP)	20℃ 1atm
ルナル温度圧力 (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 / TFT カラー)

■ Communications	MS Series	MBS Series
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）	Serial over Micro-USB B
	RS-485、Modbus TCP/IP、 Modbus RTU(RS-232C/RS485)、 DeviceNet、EtherCAT、 EtherNet/IP、Profibus	
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/15 ピン	
電源電圧 / バッテリー時間	9～24VDC 100mA 以上 (4-20mADC 出力付き 15VDC 以上)	モノクロ : 約 18 時間 (バックライト ON 時 : 約 14 時間) TFT カラー : 約 8 時間 ※コントラスト 10 において
デジタルデータ更新レート	25ms / 19200 baud	25ms / 19200 baud
アナログデータ更新レート	1ms	—
表示更新レート	100ms	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) / 取付ねじサイズ () 内は MBS シリーズ
0.5SCCM	6.89 kPaD	M5(10-32) めねじ	111.68 × 60.33 × 26.67 (153.49 × 60.33 × 26.67) 2×8-32 UNC ↓4.45mm
1SCCM			
2SCCM			
5SCCM			
10SCCM			
20SCCM			
50SCCM	6.89 kPaD	1/8in NPT めねじ	116.00 × 60.33 × 26.67 (157.81 × 60.33 × 26.67) 2×8-32 UNC ↓8.89mm
100SCCM			
200SCCM			
500SCCM			
1SLPM			
2SLPM			
5SLPM	13.79 kPaD	1/4in NPT めねじ	128.70 × 101.60 × 40.64 (170.51 × 101.60 × 40.64) 4×8-32 UNC ↓9.53mm
10SLPM			
250SLPM	14.48 kPaD	1/2in NPT めねじ	143.94 × 101.60 × 40.64 (185.75 × 101.60 × 40.64) 4×8-32 UNC ↓9.53mm
500SLPM	27.58 kPaD	3/4in NPT めねじ	152.07 × 132.08 × 73.66 (193.88 × 132.08 × 73.66) 4×8-32 UNC ↓8.38mm
1000SLPM	41.37 kPaD		
2000SLPM	34.47 kPaD	3/4in NPT めねじ	152.07 × 132.08 × 73.66 (193.88 × 132.08 × 73.66) 4×8-32 UNC ↓8.38mm
3000SLPM	48.95 kPaD	1-1/4in NPT めねじ	152.07 × 132.08 × 73.66 (193.88 × 132.08 × 73.66) 4×8-32 UNC ↓8.38mm

17.4. MW/MWB シリーズ

■ Sensor Performance

流量精度 (TARE 後の校正条件下) HC および BD 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 ($\geq 5\text{SCCM}$)
	双方向 BD 上記精度に加えて $\pm 0.2\%$ of Full Scale
	< 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)
	双方向 BD 上記精度と同じ
	< 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 ($\leq 500\text{SLPM}$)
	双方向 BD 上記精度に加えて $\pm 0.2\%$ of Full Scale
繰返し性	$\pm(0.2\%$ 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 : $\pm 0.75\%$ of Reading 1 気圧未満 : ± 0.1 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	76.8PSIA (0.53MPaA) コモンモード圧力 差圧 10PSID (68.9kPaD)
保護等級	IP40
動作湿度範囲	0~95% (結露無きこと)
接ガス部材質	SUS302、303、Viton®、ガラス繊維強化ポリアイソシアレート、アルミセラミック、 ガラス、ゴルト、シリコン、熱硬化型エポキシ、熱硬化型シリコンゴム

■ Features

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 / TFT カラー)

■ Communications

	MW Series	MWB Series
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	Serial over Micro-USB B
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/15 ピン	
電源電圧 / バッテリー時間	9～24VDC 100mA 以上 (4-20mADC 出力付き 15VDC 以上)	モノクロ : 約 18 時間 (バックライト ON 時 : 約 14 時間) TFT カラー : 約 8 時間 ※コントラスト 10 において
デジタルデータ更新レート	25ms / 19200 baud	25ms / 19200 baud
アナログデータ更新レート	1ms	—
表示更新レート	100ms	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) / 取付ねじサイズ () 内は MBS シリーズ
0.5SCCM	0.482 kPaD	M5(10-32) めねじ	98.98 × 60.33 × 26.67 (140.79 × 60.33 × 26.67) 2×8-32 UNC ↓4.45mm
1SCCM			
2SCCM			
5SCCM			
10SCCM			
20SCCM			
50SCCM	0.482 kPaD	1/8in NPT めねじ	103.30 × 60.33 × 26.67 (145.11 × 60.33 × 26.67) 2×8-32 UNC ↓7.62mm
100SCCM			
200SCCM			
500SCCM			
1SLPM			
2SLPM			
5SLPM	0.482 kPaD	1/8in NPT めねじ	105.84 × 60.33 × 26.67 (147.65 × 60.33 × 26.67) 2×8-32 UNC ↓7.62mm
10SLPM	0.552 kPaD	1/4in NPT めねじ	106.86 × 66.68 × 26.67 (148.67 × 60.68 × 26.67) 2×8-32 UNC ↓8.89mm
20SLPM	1.723 kPaD	1/4in NPT めねじ	110.92 × 101.60 × 40.64 (152.73 × 101.60 × 40.64) 4×8-32 UNC ↓9.53mm
40SLPM	0.827 kPaD	1/2in NPT めねじ	126.16 × 101.60 × 40.64 (167.97 × 101.60 × 40.64) 4×8-32 UNC ↓9.53mm
50SLPM	0.965 kPaD	3/4in NPT めねじ	
100SLPM	1.655 kPaD	3/4in NPT めねじ	
250SLPM	4.137 kPaD	3/4in NPT めねじ	126.16 × 101.60 × 40.64 (167.97 × 101.60 × 40.64) 4×8-32 UNC ↓9.53mm
500SLPM	2.689 kPaD	3/4in NPT めねじ	134.29 × 132.08 × 73.66 (176.10 × 132.08 × 73.66) 4×8-32 UNC ↓8.38mm
1000SLPM	1.655 kPaD	2in NPT めねじ	159.18 × 132.08 × 97.54 (200.99 × 132.08 × 97.54) 4×8-32 UNC ↓7.62mm

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