

ラミナーフロー方式

マスフローメーター

取扱説明書



MB Series



WHISPER



M Series



MS Series



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	5
3. 製品の各名称	6
4. 設置	6
5. 配管	6
5.1. 配管上の注意	6
5.2. リークテスト（配管例）	7
6. 圧力	8
7. 配線	8
7.1. 電源および信号配線	8
7.2. 入力信号	9
7.2.1. TARE（風袋引き）	9
7.3. 出力信号	9
7.3.1. アナログ出力	9
7.3.2. 第2アナログ出力（オプション）	10
7.3.3. RS-232C（標準）/RS-485 通信（オプション）	10
8. 表示	11
8.1. TFT カラー液晶表示（オプション：TFT）	11
8.2. 表示とメニュー	12
8.3. MAIN（メイン画面）	13
8.3.1. 計測値の表示	13
8.3.2. TARE FLOW（風袋引き）	13
8.3.3. 表示単位の変更	14
8.3.4. メッセージ表示	14
8.4. SELECT MENU（メニュー画面）	16
8.5. ABOUT（製品情報）	17
8.5.1. DEVICE INFO（製品情報）	17
8.5.2. MFG INFO（メーカー製品情報）	17
8.5.3. DEVICE INFO（製品情報）	17
8.6. TARES（風袋引き）	18
8.6.1. TARE PRESS	18
8.6.2. TARE FLOW	18
8.7. BASIC CONFIG	19
8.7.1. GAS（ガス選択）	19
8.7.2. GAS > COMPOSER（混合ガスデータ作成）	20
8.7.3. DEVICE UNIT（表示単位）	22
8.7.4. STP/NTP（標準状態／ノルマル状態の変更）	23
8.8. ADV SETUP	24
8.8.1. SENSOR SETUP（センサー設定） - ZERO BAND / PRESS AVE / FLOW AVE	24
8.8.2. COMM SETUP（通信設定） - UNIT ID / BAUD	25
8.8.3. DISP SETUP（表示設定） - LCD CONTRAST / ROTATE DISP	26
9. RS-232C/RS-485 通信	27

9.1. 通信仕様	27
9.2. 通信モード	27
9.2.1. 通信モードの種類	27
9.2.2. 通信モードの切り替え	27
9.3. 計測値の取得	28
9.3.1. 計測値の取得コマンド	28
9.3.2. 計測値のフォーマット	28
9.4. 計測ガス(流体)の変更	29
9.5. TARE の実行	29
9.6. ガスコンポーザー（混合ガスデータの作成）	29
9.6.1. 混合ガスデータの登録	29
9.6.2. 混合ガスデータの削除	30
9.7. コマンド一覧	31
10. 登録ガス一覧（NIST REFPROP 9 data）	32
10.1. Standard（標準ガス）	32
10.2. Bioreactor	33
10.3. Breathing	33
10.4. Chromatography	34
10.5. Fuel（燃料ガス）	34
10.6. Laser（レーザーガス）	34
10.7. O2 Concentrator	34
10.8. Pure Corrosives（腐食性ガス）※MS シリーズのみ対応	35
10.9. Pure Non-Corrosives	36
10.10. Refrigerants（冷媒ガス）※MS シリーズのみ対応	36
10.11. Stack	37
10.12. Welding	37
11. 表示単位一覧	38
11.1. 圧力表示単位	38
11.2. 温度表示単位	38
11.3. 流量表示単位	39
11.4. 質量表示単位	39
11.5. 積算流量表示単位	40
11.6. 積算質量表示単位	40
11.7. 積算時間表示単位	40
12. トラブルシューティング	41
13. メンテナンスと再校正	43
13.1. 再校正	43
13.2. クリーニング	43
14. M シリーズ仕様	44
14.1. 製品仕様	44
14.2. 機械仕様（接続口径と圧力損失）	45
14.3. 外形寸法図	46
14.3.1. M-0.5SCCM ～ 50SCCM	46
14.3.2. M-100SCCM ～ 20SLPM	46

14.3.3. M-50SLPM ~ 100SLPM	47
14.3.4. M-250SLPM	47
14.3.5. M-500SLPM ~ 1500SLPM	48
14.3.6. M-2000SLPM	48
14.3.7. M-3000SLPM	49
14.3.8. M-5000SLPM	49
15. MS シリーズ仕様	50
15.1. 製品仕様	50
15.2. 機械仕様（接続口径と圧力損失）	51
15.3. 外形寸法図	52
15.3.1. MS-0.5SCCM ~ 50SCCM	52
15.3.2. MS-100SCCM ~ 20SLPM	52
15.3.3. MS-50SLPM ~ 100SLPM	53
15.3.4. MS-250SLPM	53
15.3.5. MS-500SLPM ~ 1500SLPM	54
15.3.6. MS-2000SLPM	54
15.3.7. MS-3000SLPM	55
16. MW シリーズ仕様	56
16.1. 製品仕様	56
16.2. 機械仕様（接続口径と圧力損失）	57
16.3. 外形寸法図	58
16.3.1. MW-0.5SCCM ~ 20SCCM	58
16.3.2. MW-50SCCM ~ 5SLPM	58
16.3.3. MW-10SLPM	59
16.3.4. MW-20SLPM	59
16.3.5. MW-40SLPM	60
16.3.6. MW-50SLPM ~ 250SLPM	60
16.3.7. MW-500SLPM	61
17. オプション	62
17.1. アナログ出力オプション	62
17.2. 表示オプション	62
17.3. その他の主なオプション	62
17.4. 積算流量（オプション：TOT）	63
18. 充電式バッテリー付ポータブルマスフローメーター（MB/MSB/MWB シリーズ）	64
18.1. バッテリー充電	64
18.2. バッテリーランプ	64
18.3. 圧力表示（絶対圧／ゲージ圧／気圧）	65
19. コネクタピン配置	66
19.1. ミニ DIN コネクタ（標準）	66
19.2. ロック式コネクタ	66
19.3. D サブコネクタ（9 ピン）	67
19.4. D サブコネクタ（15 ピン）	67

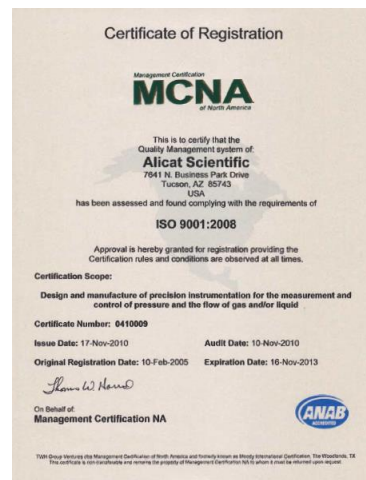
1. はじめに

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。
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。

本製品はラミナーフロー方式です。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起き、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。

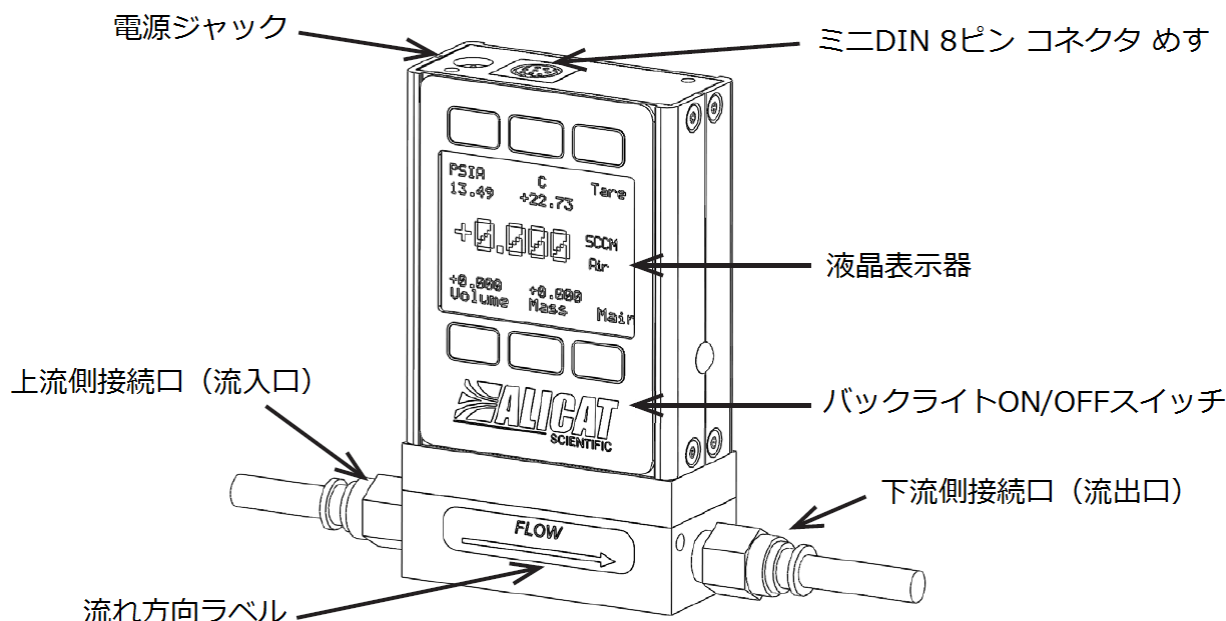


2. 使用上の注意

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。

- ・最大動作圧力以下の圧力でご使用ください。これ以上の圧力が製品に加わると故障につながります。
（M および MS シリーズ：0.7MPa(G) [100PSIG]、MW シリーズ：0.2MPa(G) [30PSIG]）
- ・本製品は差圧で流量を計測しています。流入流出（上流下流）間の差圧は最大動作差圧以下としてください。これ以上の差圧はセンサーへの過大な負荷となり、故障につながります。
（M および MS シリーズ：275kPa(D) [40PSID]、MW シリーズ：100kPa(D) [15PSID]）
- ・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、正しい計測が行え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。
- ・計測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計測は行えません。
- ・M シリーズおよび MW シリーズは腐食性ガスおよび冷媒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。
（腐食性ガスおよび冷媒ガスは MS シリーズが対応製品となります。）
- ・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。
- ・近くに完全密閉型の電磁弁を設けないでください。電磁弁開放時に大流量が一気に流れた場合、センサーへの過大な負荷となり、故障につながります。

3. 製品の各名称



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。取り付け姿勢は自由です。取り付け穴サイズおよび穴位置については各シリーズの外形寸法図をご参照ください。また配管は上流部および下流部ともに直管部分は必要ありません。

5. 配管

5.1. 配管上の注意

- ・ 接続口には誇り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機械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。
- ・ 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。

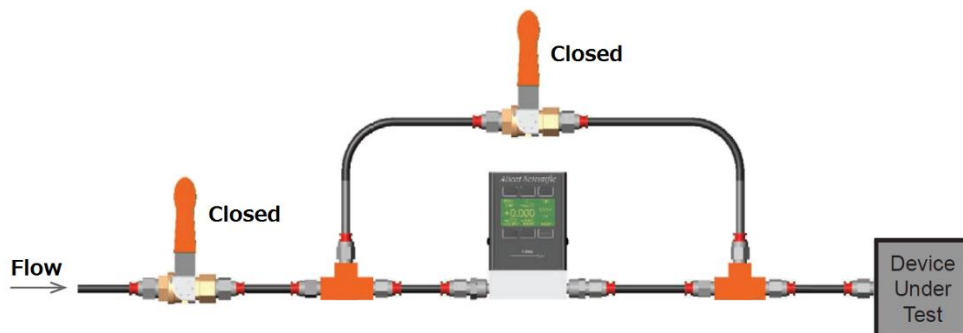
フルスケール流量 1SCCM 以下： 5 μ m フィルター
フルスケール流量 2SCCM~1SLPM： 20 μ m フィルター
フルスケール流量 1SLPM 以上： 50 μ m フィルター

5.2. リークテスト（配管例）

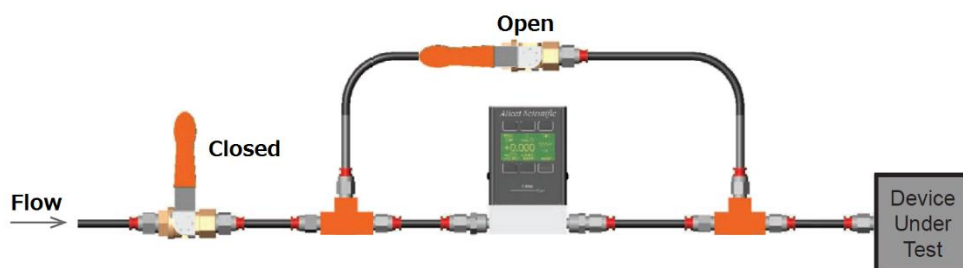
※検体の上流側でリークテストを行う場合はバイパスを設けてください。

※検体を交換する時は必ず元栓およびバイパスのバルブをクローズにしてください。

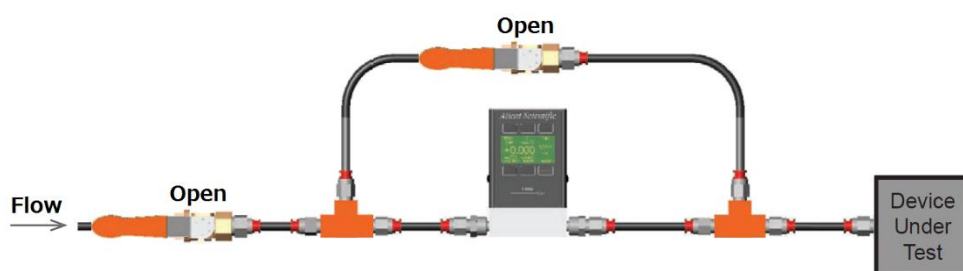
①元栓およびバイパスのバルブを閉めて検体を取り付けます。



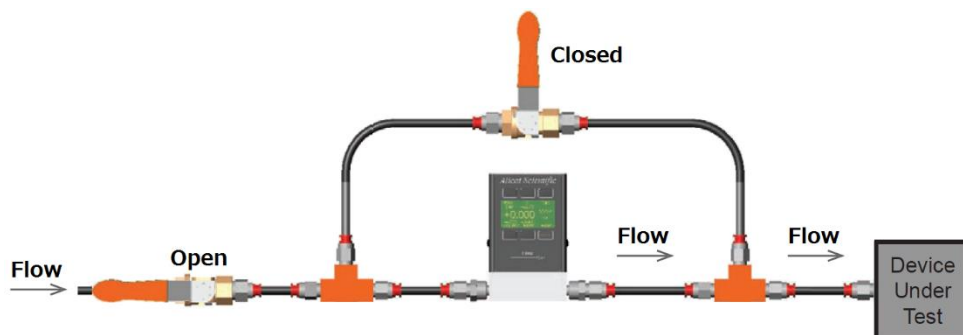
②バイパスのバルブを開きます。



③元栓のバルブを開きます。検体にガスが圧入されます。



④バイパスのバルブを閉めます。マスフローメーターによりリーク量が計測されます。



※全体の配管容積が小さいほど配管内の圧が一定になるまでの時間が短くなりますのでリークテストの時間短縮につながります

<注意>

検体を交換する場合は、必ず④→③→②→①の手順でバルブを閉じてから行ってください。バルブを開いた状態で検体を交換すると本体に過大流量が流れ、最大動作圧以上の圧力が加わる恐れがあります。また急激な圧力変動は最大動作差圧を超える恐れがあり、故障につながりますのでご注意ください。

6. 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**最大動作圧力および最大許容瞬間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(流入側)に圧力調整器などを使用し、減圧してご使用ください。

モデル	最大動作圧力	最大許容瞬間差圧
M シリーズ / MS シリーズ	0.7MPa(G) [100PSIG]	275kPa(D) [40PSID]
MW シリーズ	0.2MPa(G) [30PSIG]	100kPa(D) [15PSID]

- ・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計測に影響を与えます。
- ・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「機械仕様」をご参照ください)

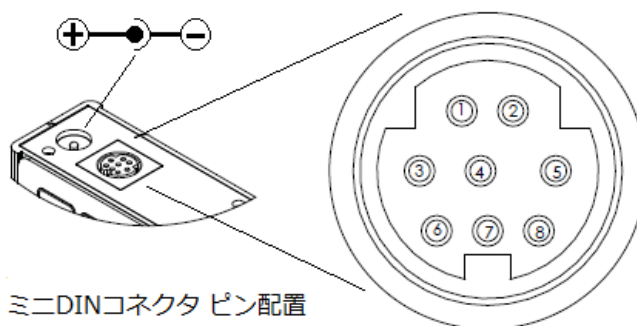
<注意>

- ・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。

7. 配線

7.1. 電源および信号配線

電源は上部にあるジャックまたはミニ DIN コネクタより供給します。ジャックの極性はセンサーが(+)となります。



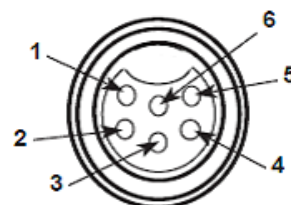
電源：7～30VDC 100mA 以上

(4-20mA 出力付きは 15VDC 以上の電源をご使用ください)

【ミニ DIN めすコネクタ 8 ピン機能 (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オプション出力	茶
3	RS-232C 受信 / RS-485 (-)	赤
4	TARE	橙
5	RS-232C 送信 / RS-485 (+)	黄
6	0-5VDC 信号出力または 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

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。



【ロック式インダストリアルコネクタめす 6 ピン機能（オプション）】

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	TARE	緑
5	GND (電源/信号共通)	黒
6	アナログ出力	茶

D サブコネクタのピン配置につきましては「19.3 D サブコネクタ（9 ピン）」および「19.4 D サブコネクタ（15 ピン）」をご参照ください。

<注意>

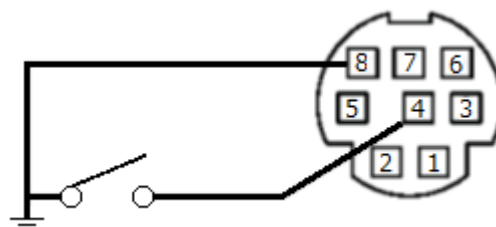
- ・コネクタへの配線は正しく行ってください。誤った配線は内部回路に影響を与え、故障につながります。特に電源ラインにはご注意ください。
- ・ループ電源システムに接続しないでください。基板の一部が破損し保証外となります。既存のループ電源システムに接続しなければならない場合は単独のアイソレータ、または別電源を使用ください。

7.2. 入力信号

外部信号による Tare（風袋引き）が行えます。

7.2.1. TARE（風袋引き）

4-8 間を短絡すると現在の流量を 0 に合わせます。TARE ボタンと同機能です。



7.3. 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。アナログ出力は標準の場合、質量流量を 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（ご注文時の指定となります）。

7.3.1. 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。（ご注文時の指定となります。）

全範囲にわたってリニアに出力します。

※出力対象が質量流量および体積流量の場合、流量 0 時の出力は 0.01V 以下です。

7.3.2. 第 2 アナログ出力（オプション）

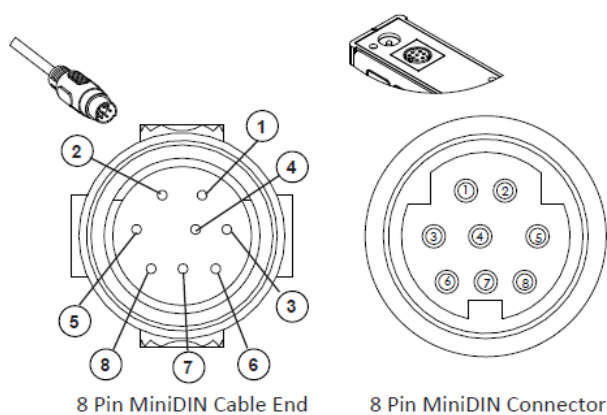
オプションでアナログ出力を 2 出力にすることができます。第 1 出力は 6-8 番ピン、第 2 出力は 2-8 番ピンから出力します。出力は 0-5VDC、0-10VDC、1-5VDC、4-20mA に対応できます。

<注意>

- ・アナログ出力の出力レンジおよび出力データはご注文時の指定となります。指定の無い場合は標準仕様（出力レンジ：0-5VDC、出力データ：質量流量）となります。
- ・電流出力時の供給電源電圧は 15VDC 以上が必要です。

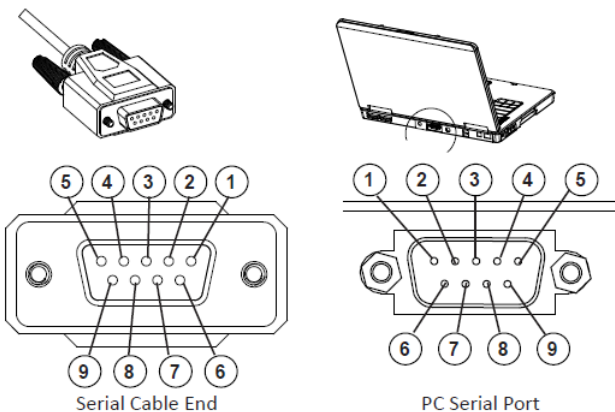
7.3.3. RS-232C（標準）/RS-485 通信（オプション）

標準で RS-232C 通信機能を搭載しています。RS-485 通信はオプションとなります。



ミニ DIN コネクタ 8 ピン

ピン番号	機能
3	RS-232C 受信 / RS-485(-)
5	RS-232C 送信 / RS-485(+)
8	GND



D サブコネクタ 9 ピン

ピン番号	機能
2	RS-232C 受信 / RS-485(-)
3	RS-232C 送信 / RS-485(+)
5	GND

8. 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。

8.1. TFT カラー液晶表示（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：計測値およびパラメータの設定値を白色表示します。

赤：計測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。

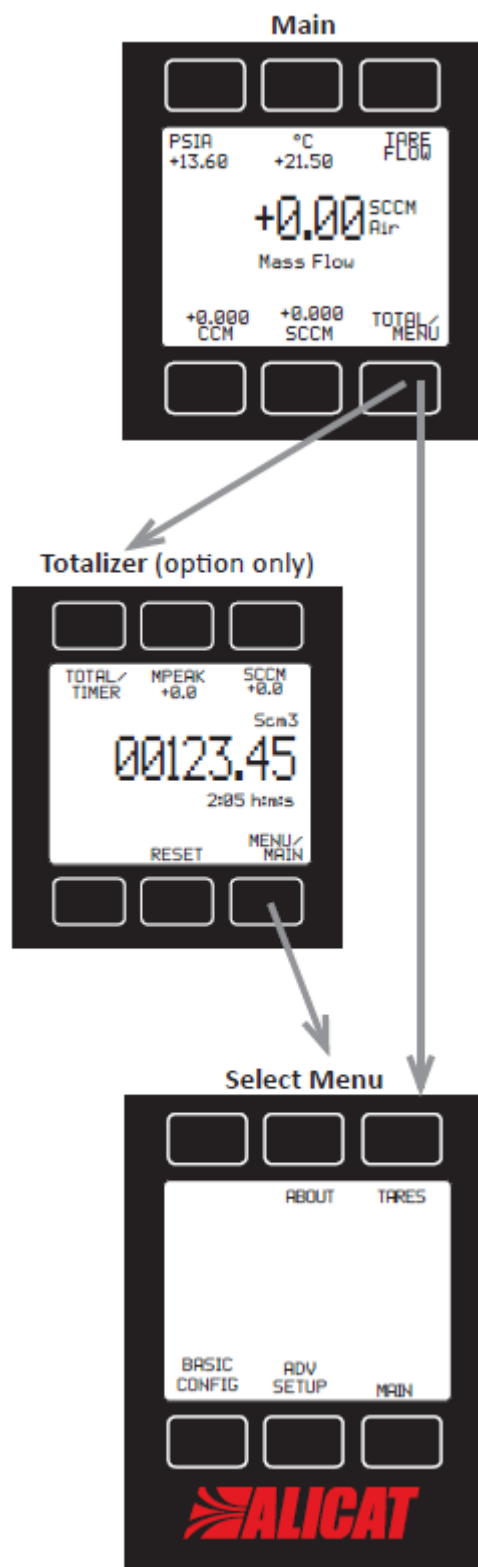
表示 ON/OFF

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

供給電圧：12～30VDC 100mA

8.2. 表示とメニュー



【メイン画面】

計測値やガス種を表示します。また各計測値のボタンを押すとその計測値が画面中央に大きく表示されます。

TARE FLOW は押した時点の流量値を 0 に合わせます。

MENU はメニュー画面に移ります。

【積算流量表示画面】

積算機能オプション搭載の場合、MENU ボタンを押すと積算流量表示画面に移ります。

再度 MENU ボタンを押すとメニュー画面に移ります。

【メニュー画面】

メニューを表示します。各メニューより製品情報やガス選択など各機能の設定画面を呼び出します。

MAIN ボタンを押すとメイン画面（計測値表示画面）に戻ります。

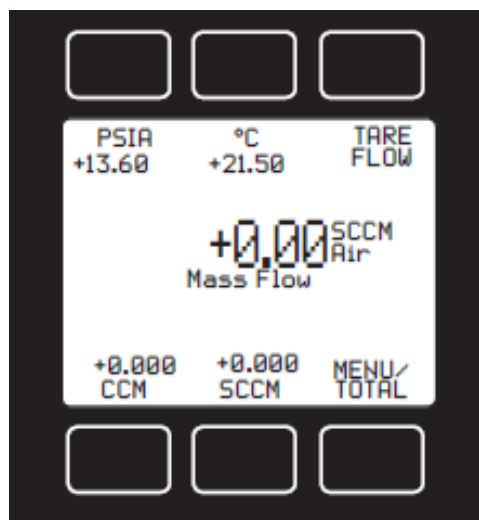
【バックライト ON/OFF】

ALICAT ロゴの部分がバックライトの ON/OFF ボタンとなっています。ボタンを押すごとに ON、OFF と切り換えが行えます。

8.3. MAIN（メイン画面）

電源 ON 時の初期画面となります。メイン(中央)には質量流量、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。

8.3.1. 計測値の表示



圧力表示

画面左上に流路の圧力を絶対圧で表示します。初期単位は PSIA です。圧力表示の上部のボタンを押すと圧力をメインに表示します。圧力がメイン表示時にボタンを押すと圧力の表示単位の変更が行えます。

流体温度

画面中央上に流れている流体の温度を表示します。初期単位は℃で表示されます。温度表示の上部のボタンを押すと温度をメインに表示します。また温度がメイン表示時にボタンを押すと温度の表示単位の変更が行えます。

体積流量

画面左下に体積流量（Volumetric Flow Rate）を表示します。初期単位は CCM（または LPM）です。体積流量表示の下部のボタンを押すと体積流量をメインに表示します。体積流量がメイン表示時にボタンを押すと表示単位の変更が行えます。

質量流量

画面中央、および画面中央下に質量流量（Mass Flow Rate）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。画面中央下のボタンを押すと質量流量をメインに表示します。質量流量がメイン表示時にボタンを押すと表示単位の変更が行えます。

<注意>

正確な計測を行うため、必ず正しいガス(流体)を選択してください。

8.3.2. TARE FLOW（風袋引き）

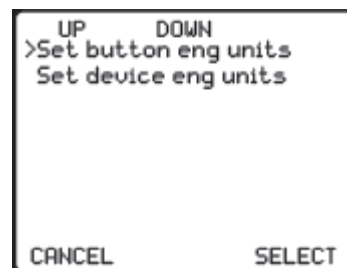
ゼロ点を合わせます。TARE を実行すると（TARE FLOW ボタンを押すと）現在の流量表示を 0 に合わせます。TARE を実行する前に**必ず流れが無い（流量が無い）状態であることをご確認ください**。流れがある状態で実行するとその状態を 0 として合わせますので、その分が誤差となり正しい計測が行えなくなります。また TARE 後に流量表示が変動する場合は 1 分程度のウォームアップを取ってから再度 TARE を実行してください。TARE 実行時に配管内の流れの判断ができない場合は、1 度ラインから製品を取り外し、流入口（上流）および流出口（下流）を完全に塞ぐか、もしくは大気開放で流れが無い状態にしてから TARE を実行してください。

8.3.3. 表示単位の変更

各計測値のボタンを2度押すとその計測値の表示単位の変更が行えます。

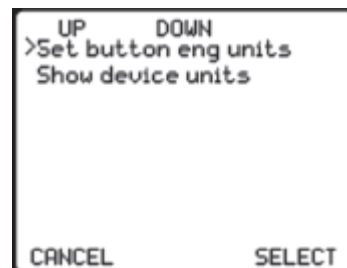
Set button eng units (Button engineering units)

画面に表示されている計測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。



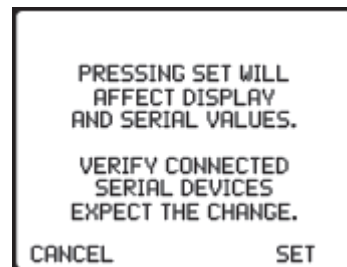
Set device eng units (Device engineering units)

画面に表示されている計測値、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] で単位を選択します。[PAGE] は表示ページを切り換えます。[SET] で選択した単位を有効にします。変更を行わない場合は [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]、キャンセルする場合は [CANCEL] を押してください。

8.3.4. 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	質量流量がオーバーフロー（128%以上）
VOV	エラー	体積流量がオーバーフロー（128%以上）
POV	エラー	仕様範囲を超える過大な圧力が加わっている
TOV	エラー	仕様範囲を超える高温な流体が流れている
TMF	警告	現在の積算流量が正確で無い ※積算流量(TOT)オプション付き時
OVR	警告	積算流量がオーバーフロー ※積算流量(TOT)オプション付き時
LCK	状態	設定をロック中（画面操作での設定変更を禁止）

オーバーフロー (MOV, VOV, POV, TOV)

対象となる計測値が計測範囲(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製品故障につながる恐れがあります。
※計測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。

積算計測メッセージ（積算流量(TOT)オプション付き時）

TMF : 現在の積算流量が正確で無いことを知らせます。積算計測中に VOV などのオーバーフローが発生した場合、その間の積算計測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計測を 1 度リセットしてください。

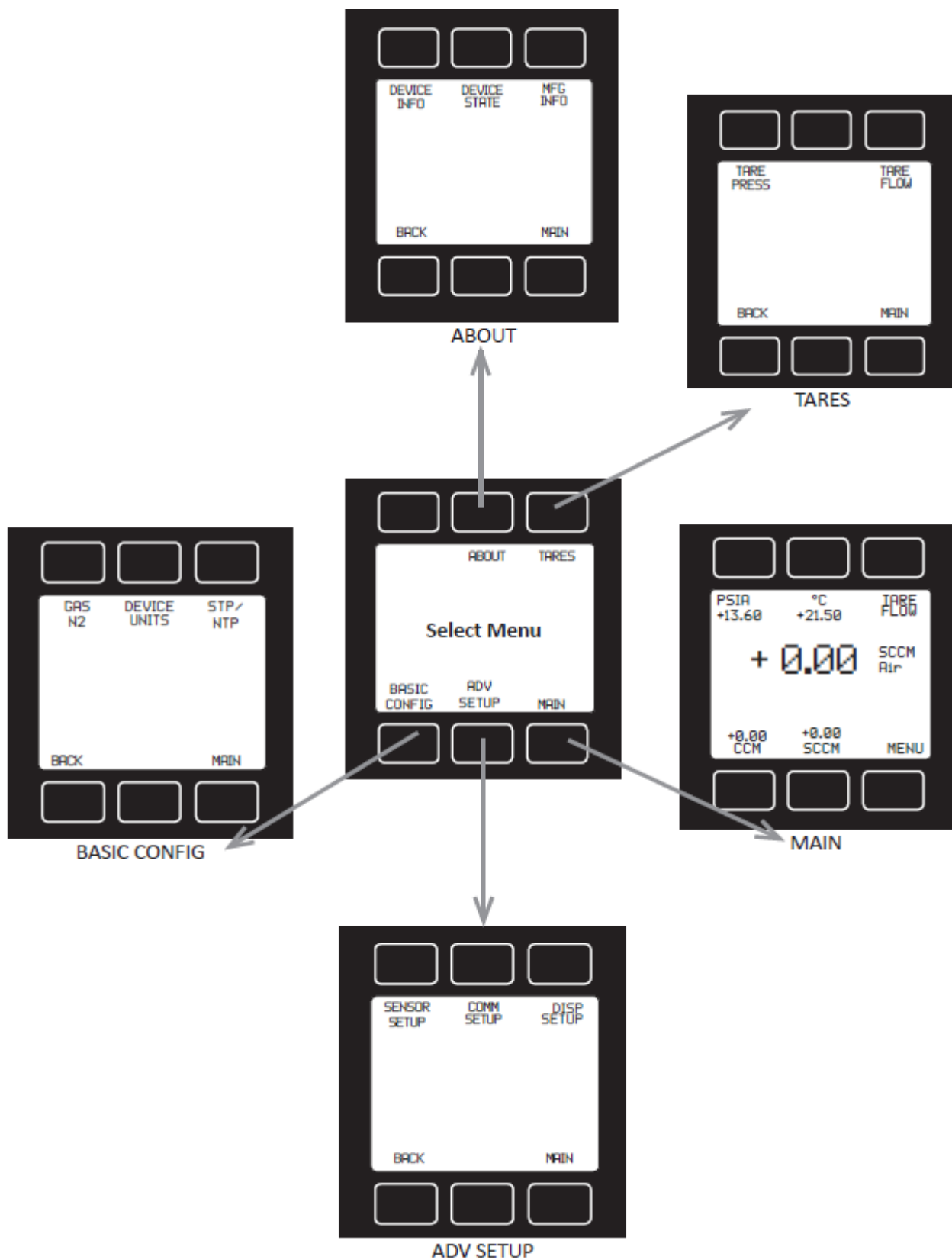
OVR : 積算流量がオーバーフローしたことを知らせます。オーバーフロー動作については「17.4.積算流量（オプション：TOT）」をご参照ください。

設定ロック（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の解除は通信により行えます。

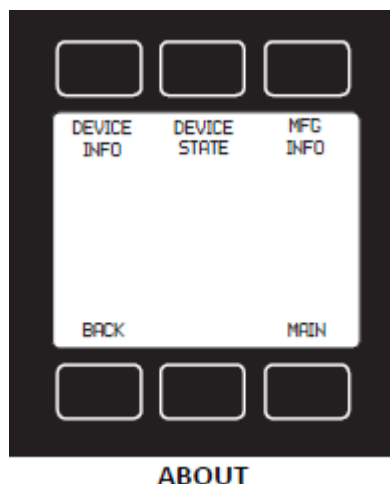
8.4. SELECT MENU (メニュー画面)

メイン画面の MENU ボタンを押すとメニュー画面を呼び出します。各メニューよりガス選択や機能の設定、製品情報などの画面を呼び出します。



8.5. ABOUT（製品情報）

メニュー画面の **ABOUT** より呼び出します。製品についての情報を表示します。

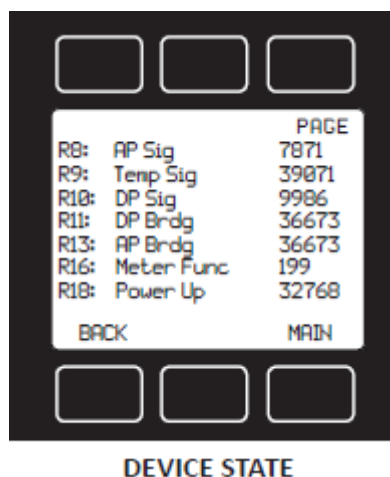
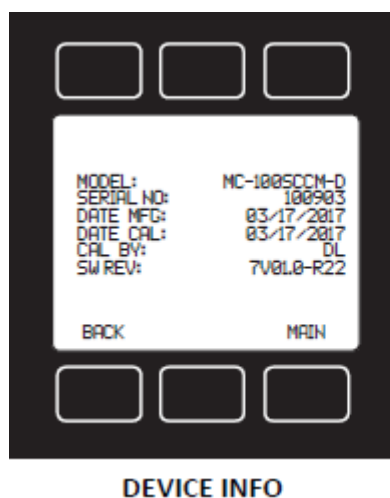


8.5.1. DEVICE INFO（製品情報）

製品情報を表示します。機種名、シリアル番号、製造日、校正日、校正者、ソフトウェアバージョンの確認ができます。

8.5.2. MFG INFO（メーカー製品情報）

製造メーカーの情報を表示します。



8.5.3. DEVICE INFO（製品情報）

内部のレジスタ値を表示します。工場出荷時の設定や現在の機器の状態を確認することができます。PAGE ボタンでページの切り換えが行えます。動作異常などが起きた際の診断時に確認します。

BACK

前の画面に戻ります。

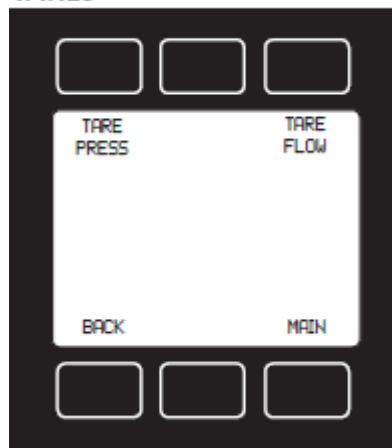
MAIN

メイン画面に戻ります。

8.6. TARES（風袋引き）

メニュー画面の **TARES** より呼び出します。

TARES

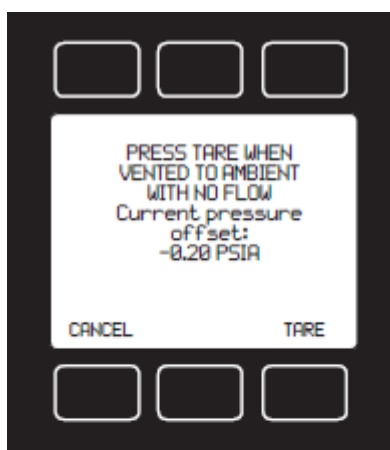


8.6.1. TARE PRESS

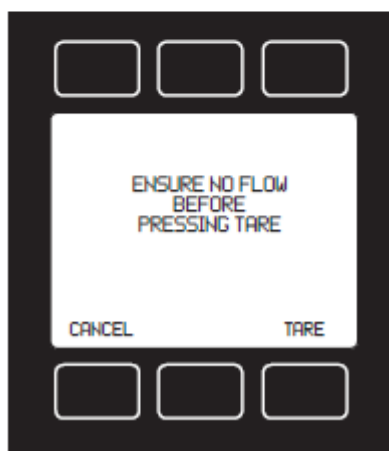
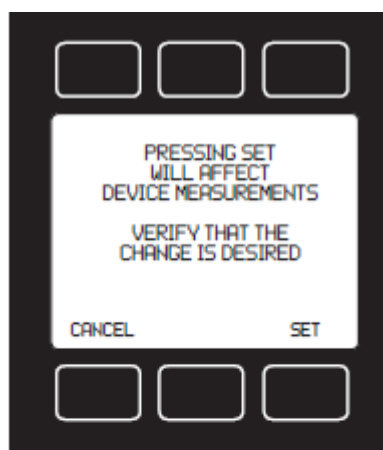
絶対圧表示の TARE を行います。気圧センサーを搭載したマスフローメーターのみ有効となります。[TARE PRESS] を押すと確認メッセージが表示され、[SET] を押すと TARE が実行されます。[CANCEL] は TARE をキャンセルし、前の画面に戻ります。
※MB シリーズは標準で気圧センサーを搭載しています。

8.6.2. TARE FLOW

流量表示の TARE を行います。[TARE FLOW] を押すと確認メッセージが表示され、[SET] を押すと TARE が実行され現在の流量を0に合わせます。この操作は流量計測に影響を及ぼしますので、必ず流れが無い状態で行ってください。[CANCEL] は TARE をキャンセルし、前の画面に戻ります。



TARE PRESS



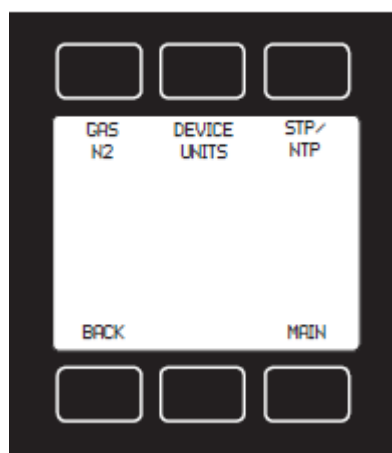
TARE FLOW

8.7. BASIC CONFIG

メニュー画面の **BASIC CONFIG** より呼び出します。

この画面では「ガス選択」、「表示単位の変更」、「標準状態の変更」が行えます。

BASIC CONFIG



8.7.1. GAS (ガス選択)

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。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。

Recent

直近で選択されたガス。最大 8 個まで表示します。

Factory Custom

お客様よりご要望のあった新たに登録したガス。

COMPOSER User Mixes

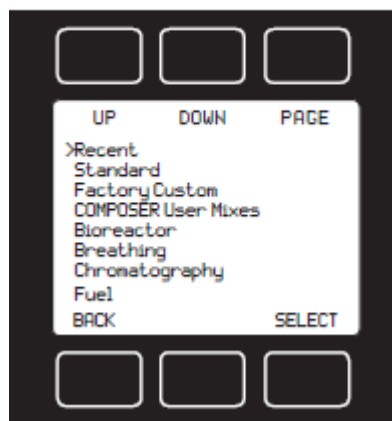
Composer 機能により登録した混合ガス。

Pure Corrosive (腐食性ガス) および Reffigrant (冷媒ガス)

は MS シリーズ時に表示されます。

他のガスについては「10.登録ガス一覧」をご参照ください。

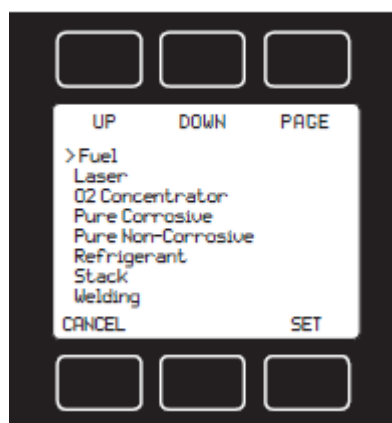
GAS



<ガスの選択方法>

[UP]、[DOWN] でカテゴリーを選択します。[PAGE] はページを切り換えます。[SELECT] でそのカテゴリーを呼び出します。カテゴリー内のガスが一覧表示されます。[UP]、[DOWN] でガスを選択し、[SET] でガスを決定します。決定後、メイン画面に戻ります。メイン表示では選択されたガス名が表示されます。

変更をキャンセル、または画面を戻er場合は [BACK] および [CANCEL] を押します。



8.7.2. GAS > COMPOSER (混合ガスデータ作成)

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。

COMPOSER

The screen displays a menu with 'UP' and 'DOWN' buttons at the top. The main text reads '>Add Mix: 20 Free'. At the bottom, there are 'CANCEL' and 'SET' buttons.

<混合ガスデータの登録方法>

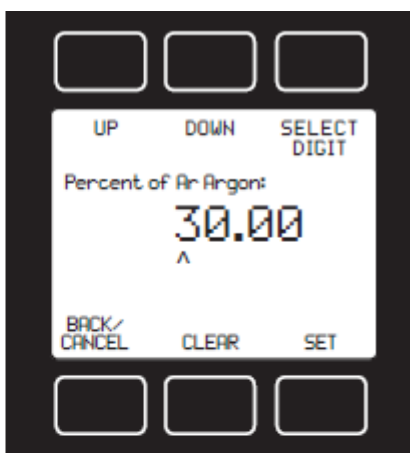
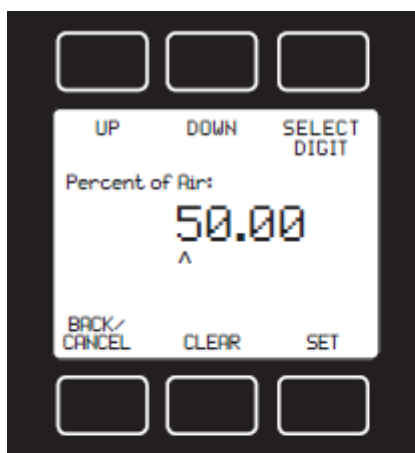
- ①COMPOSER User Mixes を選択します。
- ②Add Mix を選択して [SET] を押します。

The screen displays a menu with 'UP', 'DOWN', and 'NEXT LETTER' buttons at the top. The main text reads 'COMPOSER Mix name:' followed by 'MyGas' and a cursor. At the bottom, there are 'BACK/CANCEL', 'CHANGE CASE', and 'SET' buttons.

- ③混合ガス名を登録します。[UP]、[DOWN] で文字を切り換え、[NEXT LETTER] で入力位置を移動します。[CHANGE CASE] で大文字、小文字の切り替えができます。[SET] で登録名を決定します。

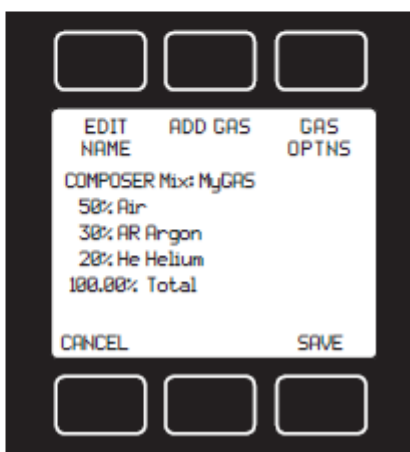
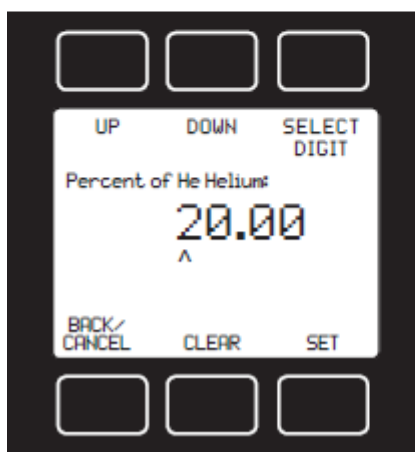
The screen displays a menu with 'EDIT NAME', 'ADD GAS', and 'GAS OPTNS' buttons at the top. The main text reads 'COMPOSER Mix: MyGAS' and '0.00% of Total'. At the bottom, there are 'BACK/CANCEL', 'CHANGE CASE', and 'SET' buttons.

- ④[ADD GAS] を押し、ガスを選択します。



⑤混合割合を設定します。
[UP]、[DOWN] で数値を切り換え、[SELECT DIGIT] で桁位置を移動します。[SET] で数値を登録します。

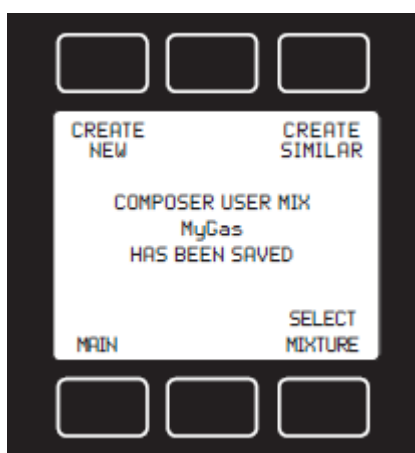
⑥上記④と⑤を繰り返し、次のガスの登録を行います。



⑦混合ガスの割合設定終了後 [SAVE] で保存します。

<割り当て済みのガスの割合変更および削除>

- 1) [GAS OPTNS] を押します。
- 2) 割合を変更したいガスを選択し [EDIT %] を押して割合の変更を行ってください。
- 3) ガスを削除したい場合は、ガスを選択後、[DELETE GAS] を押してください。
- 4) 終了後、[DONE] を押してください。



CREATE SIMILAR :

保存した混合ガスデータを元に新規に混合ガス登録を行います。この機能は混合ガスデータ保存後の画面でのみ行えます。1度この画面を離れるとこの機能は使えません。

CREATE NEW :

新規に混合ガスデータを登録します。

SELECT MIXTURE :

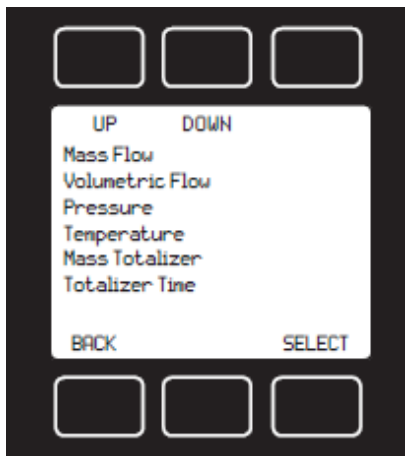
作成したガスを選択し、計測表示に戻ります。

[MAIN] でメイン画面へ戻ります。

作成した混合ガスデータは COMPOSER User Mixes から選択できます。

8.7.3. DEVICE UNIT (表示単位)

各計測値の表示単位を変更します。

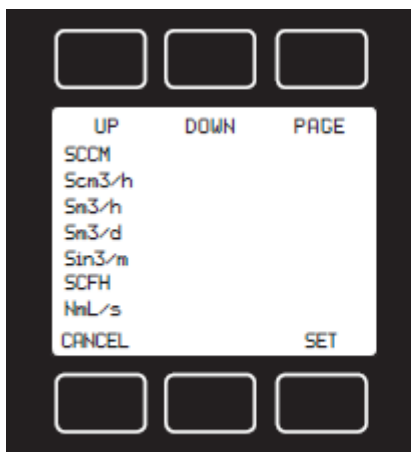


DEVICE UNITS

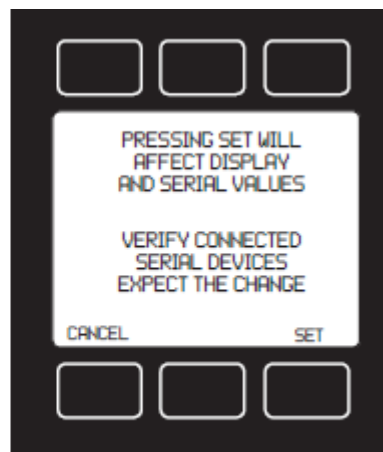
①[UP]、[DOWN] で表示単位を変更したい計測値を選択し、[SELECT] を押します。

※Mass Totalizer、Totalizer Time は積算オプション搭載時に表示されます。

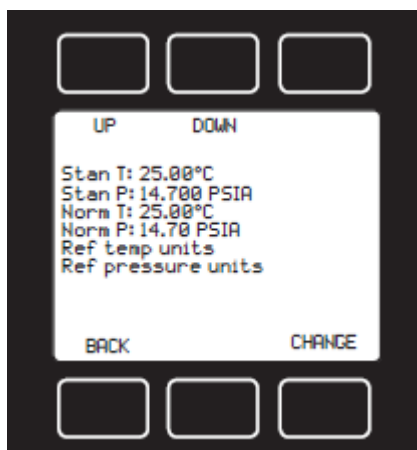
②[UP]、[DOWN] で単位を選択します。[PAGE] で単位表示のページを切り換えます。[SET] を押すと確認メッセージが表示され、再度 [SET] を押すと選択した単位が反映されます。[CANCEL] は前の画面に戻ります。



MASS FLOW UNITS



8.7.4. STP/NTP（標準状態／ノルマル状態の変更）



質量流量（マスフロー）の標準状態およびノルマル状態の変更を行います。

Stan T：標準状態の温度です。S で始まる単位が対象です。

[初期値：Stan T = 20.00000]

Stan P：標準状態の圧力です。S で始まる単位が対象です。

[初期値：Stan P = 14.69595]

Norm T：ノルマル状態の温度です。N で始まる単位が対象です。

[初期値：Norm T = 00.00000]

Norm P：ノルマル状態の圧力です。N で始まる単位が対象です。

[初期値：Norm P = 14.69595]

Ref temp units：Stan T および Norm T の表示単位を変更します。[初期値：Ref temp units = °C]

（例. Stan T 20°C、Norm T 0°Cの単位を °F に変更した場合、Stan T 68°F、Norm T 32°F の表示になります。）

Ref pressure units：Stan P および Norm P の表示単位を変更します。[初期値：Ref pressure units = PSIA]

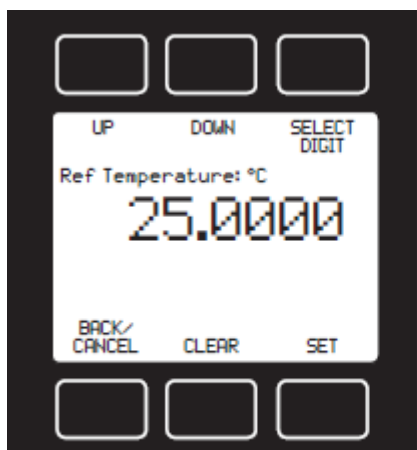
（例. 14.7PSIA の単位を Torr に変更した場合、760Torr の表示になります。）

<項目の選択方法>

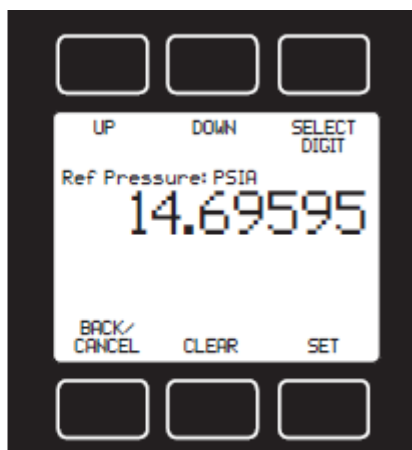
[UP]、[DOWN] で項目を選択後、[CHANGE] で値を変更します。

<設定の変更方法>

[UP]、[DOWN] で数値を変更し、[SELECT DIGIT] で桁移動します。[CLEAR] は値を 0 にします。[SET] で値が有効になります。変更をキャンセル、または前の画面に戻る場合は [BACK/CANCEL] を押します。

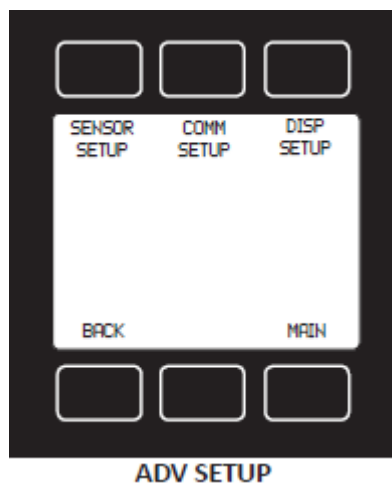


Std T



Std P

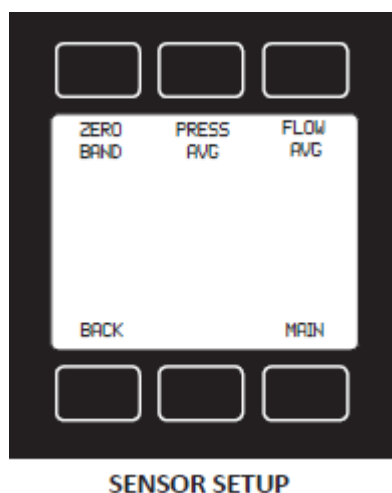
8.8. ADV SETUP



メニュー画面の **ADV SETUP** より呼び出します。

この画面から「センサー設定（不感帯、流量平均、圧力平均）」、「通信設定」、「表示設定」が行えます。

8.8.1. SENSOR SETUP（センサー設定） - ZERO BAND / PRESS AVE / FLOW AVE



ZERO BAND（不感帯設定）

不感帯の設定を行います。フルスケールの%で設定します。ここで設定した%内の流量については0と表示します。設定範囲は0.0～3.2%です。（※アナログ出力および通信データには影響しません。）

[初期値：ZERO BAND = 0.2]

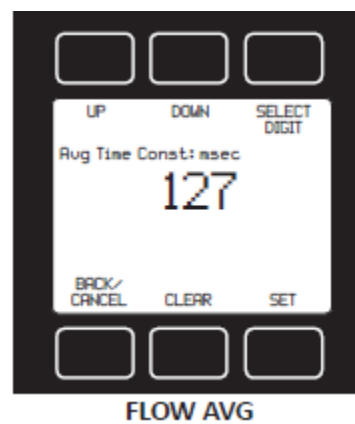
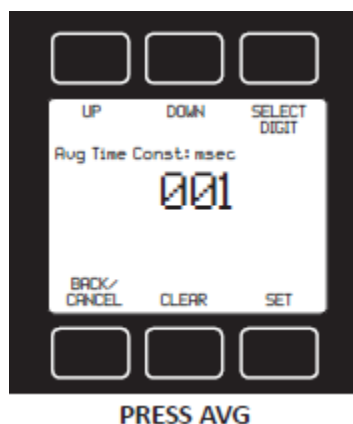
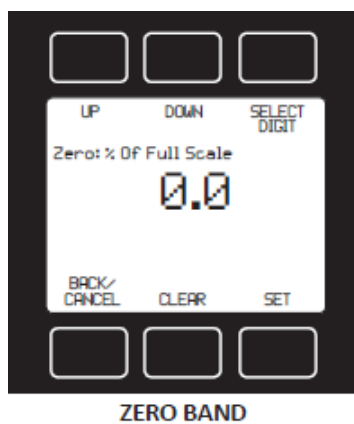
PRESS AVE（圧力平均） / FLOW AVE（流れ平均）

急激に変動する圧力や流れを平均化することで滑らかにします。設定範囲は1～255です。設定したデータ数で移動平均処理を行います。アナログ出力や通信データに有効です。

[初期値：PRESS AVE = 0 / FLOW AVE = 127]

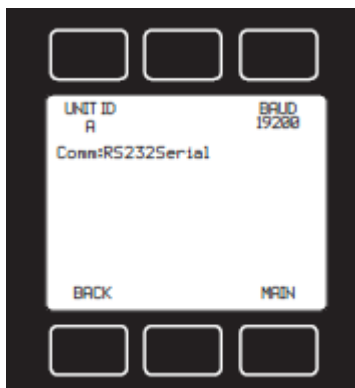
<設定方法>

[UP]、[DOWN] で値を変更し、[SELECT DIGIT] で桁位置を移動します。[CLEAR] は値を0にします。値を変更後、[SET] で値を決定します。変更をキャンセル、または前の画面に戻る場合は、[BACK/CANCEL] を押します。



8.8.2. COMM SETUP (通信設定) - UNIT ID / BAUD

通信の設定を行います。



COMM SETUP

UNIT ID (製品 ID)

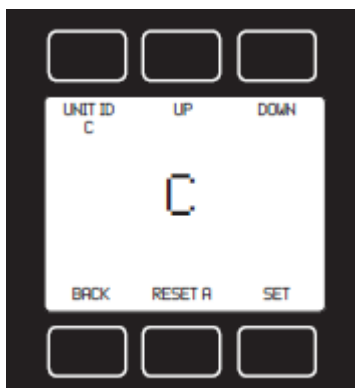
ID を設定します。通信コマンドを発行する通信先の指定に使用します。設定はアルファベットの A～Z です。複数と通信を行う場合は各製品で相違する ID を設定してください。また "@" を設定するとストリーミングモードになります。

[初期値 : UNIT ID = A]

BAUD (ボーレート)

通信ボーレートの設定を行います。

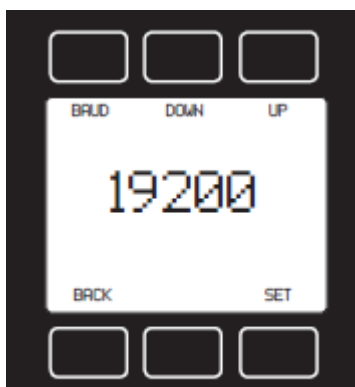
[初期値 : BAUD = 19200]



UNIT ID

<UNIT ID の設定方法>

[UP]、[DOWN] でアルファベットを切り換えます。[RESET A] は ID を "A" にします。[SET] 表示しているアルファベットが ID として反映されます。変更をキャンセル、または前の画面に戻る場合は [BACK] を押します。



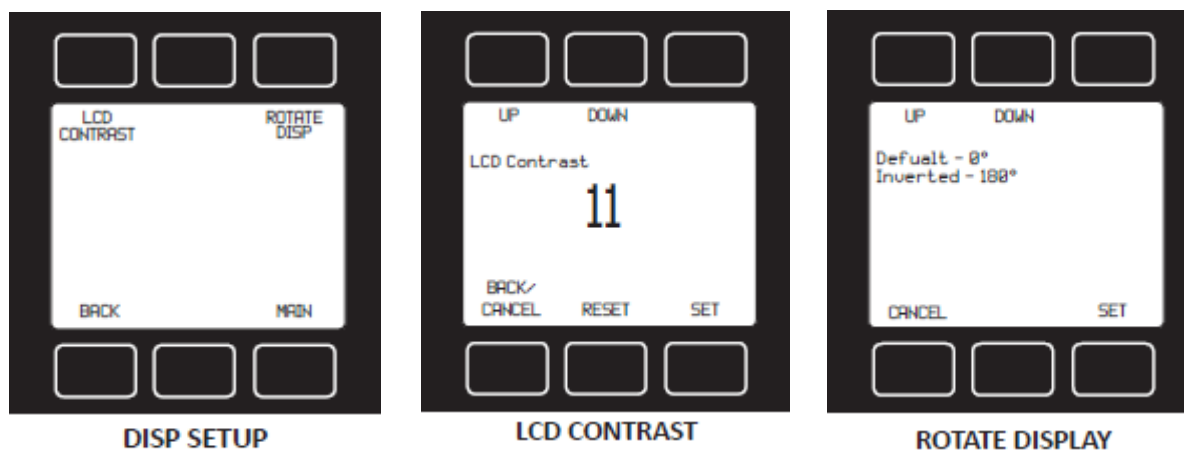
BAUD

<BAUD (ボーレート) の設定方法>

[UP]、[DOWN] でボーレートを切り換えます。[SET] で表示しているボーレートが有効になります。ボーレートの値が高いほど転送速度も速くなります。変更をキャンセル、または前の画面に戻る場合は [BACK] を押します。

8.8.3. DISP SETUP (表示設定) - LCD CONTRAST / ROTATE DISP

表示のコントラストおよび画面の回転表示の設定を行います。



LCD CONTRASNT (コントラスト)

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。[UP]、[DOWN] で値を変更し、[SET] で表示の値を有効にします。[RESET] は値を 10 にします。変更をキャンセル、または前の画面に戻る場合は [BACK/CANCEL] を押します。

[初期値 : LCD CONTRAST = 11]

ROTATE DISP (回転表示)

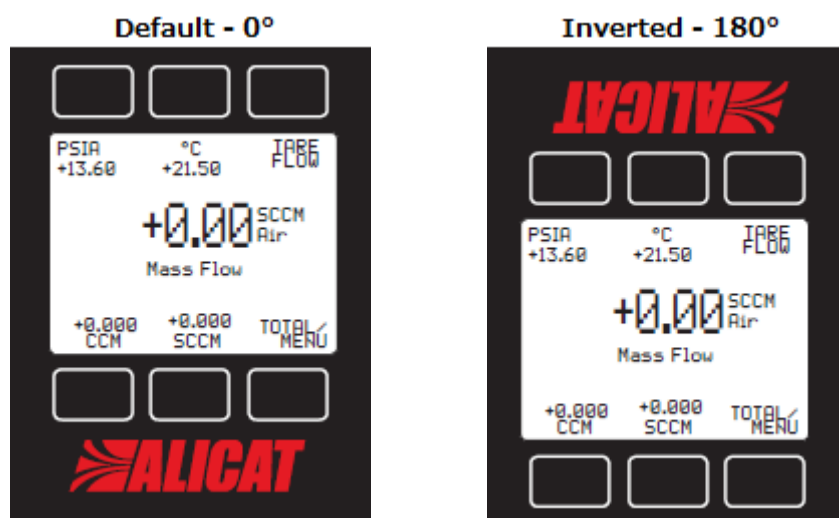
表示画面を 180°回転します。配管において流れ方向により画面が反対側になる場合など、画面を 180°回転することにより画面を表にすることができます。

[UP]、[DOWN] により表示を回転するかどうかを選択します。[SET] で選択した表示方法が反映されます。変更をキャンセル、または前の画面に戻る場合は [CANCEL] を押します。

[初期値 : ROTATE DISP = Default - 0°]

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。



9.3. 計測値の取得

9.3.1. 計測値の取得コマンド

ストリーミングモード： 一定周期で計測値を送信します。

ポーリングモード： [コマンド] <ユニット ID><CR>

ポーリングモード時、ホストより接続先のユニット ID をコマンドとして送信します。本体は自身のユニット ID を受信すると現在の計測値をホストへ送信します。

例. A <CR> ユニット ID "A" より計測値を取得します。

9.3.2. 計測値のフォーマット

以下のフォーマットで計測値を送信します。各データはスペースで区切られます。

ストリーミングモード：

+014.70	+025.00	+02.0004	+02.0004	Air
:	:	:	:	:
Pressure	Temp	Vol.Flow	Mass Flow	Gas
(圧力)	(温度)	(体積流量)	(質量流量)	(流体)

ストリーミングモード TOT オプション付き：

積算機能を搭載している場合は 5 列目が積算流量、6 列目が流体となります。

+014.70	+025.00	+02.0004	+02.0004	+20.0000	Air
:	:	:	:	:	:
(圧力)	(温度)	(体積流量)	(質量流量)	(積算流量)	(流体)

ポーリングモード：

A	+014.70	+025.00	+02.0004	+02.0004	Air
:	:	:	:	:	:
ID	Pressure	Temp	Vol.Flow	Mass Flow	Gas
	(圧力)	(温度)	(体積流量)	(質量流量)	(流体)

ポーリングモード TOT オプション付き：

積算機能を搭載している場合は 6 列目が積算流量、7 列目が流体となります。

A	+014.70	+025.00	+02.0004	+02.0004	+20.0000	Air
:	:	:	:	:	:	:
ID	(圧力)	(温度)	(体積流量)	(質量流量)	(積算流量)	(流体)

ストリーミングモード、ポーリングモードともにオーバーフロー等のエラーが発生している場合は最後列にエラーメッセージ (MOV,VOV,TOV,POV) が付加されます。

※ガス名はスペースを含め 8 文字となります。

9.4. 計測ガス(流体)の変更

計測ガスの種類を変更します。

ストリーミングモード： [コマンド] \$\$ <ガス番号> <CR>

ポーリングモード： [コマンド] <ユニット ID> \$\$ <ガス番号> <CR>
または <ユニット ID> G <ガス番号> <CR>

例 1. AG 1 1 <CR> ユニット ID "A" の計測ガスを O2 に変更。

例 2. C \$ \$ 0 <CR> ユニット ID "C" の計測ガスを Air に変更。

※ガス番号については「10.登録ガス一覧」をご参照ください。

9.5. TARE の実行

TARE を実行します。コマンドを受信した時点の流量を 0 に合わせます。

ストリーミングモード： [コマンド] \$\$ V <CR>

ポーリングモード： [コマンド] <ユニット ID> \$\$ V <CR>

例. B \$ \$ V <CR> ユニット ID "B" に対して TARE を実行。

9.6. ガスコンポーザー（混合ガスデータの作成）

9.6.1. 混合ガスデータの登録

混合ガスデータの作成を行います。ポーリングモード時に実行可能です。

[コマンド] <ユニット ID> GM△<登録名>△<登録番号>△<ガス 1 割合%>△<ガス 1 番号>
△<ガス 2 割合%>△<ガス 2 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>

混合ガスデータ名を指定します。英数字で最大 6 文字です。

<登録番号>

236～255 の範囲で指定します。

<ガス割合>

0.01～99.99 で指定します。

<ガス番号>

Alicat のガス番号を指定します。ガス番号については「10.登録ガス一覧」をご参照ください。

※混合できるガスは最大で 5 種類です。

【例 1】 ユニット ID "A" に、アルゴン(Ar)が 80%、二酸化炭素(CO2)が 20%の混合ガスデータを TEST1 として 236 番に登録する場合、

AGM△TEST1△236△80.00△1△20.00△4<CR>

※△はスペースを表します。

登録が成功すると接続先から以下が返信されます。

A 236 80.00% Ar 20.00% CO2

【例 2】

ID	B	ガス 1	Air	50%
登録名	TEST2	ガス 2	Ar	30%
登録番号	237	ガス 3	He	20%

BGM△TEST2△237△50.00△0△30.00△1△20.00△7<CR>

※△はスペースを表します。

登録が成功すると接続先から以下が返信されます。

B 237 50.00% Air 30.00% Ar 20.00% He

9.6.2. 混合ガスデータの削除

登録されている混合ガスデータの削除を行います。ポーリングモード時に実行可能です。

[コマンド] <ユニット ID>GD<登録番号><CR>

<登録番号>

236～255 の範囲で指定します。

【例 1】 ユニット ID "A" の 236 に登録されている混合ガスデータを削除

AGD236

削除が成功すると接続先から以下が返信されます。

A 236

<注意>

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。コマンドを再度ご確認ください。

9.7. コマンド一覧

通信モード		
【ストリーミングモード】	送信 (ホスト → メーター)	*@=@<CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	<計測値><CR>
【ポーリングモード】	送信 (ホスト → メーター)	*@=<ユニット ID><CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	<ユニット ID><計測値><CR>
【バッファクリア】	送信 (ホスト → メーター)	<CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	無し

ストリーミングモード時		
【ガス選択】	送信 (ホスト → メーター)	\$\$<ガス番号><CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	<計測値><CR>
【TARE】	送信 (ホスト → メーター)	\$\$V<CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	<計測値><CR>
【積算流量リセット】 ※積算(TOT)オプション付き時	送信 (ホスト → メーター)	\$\$T<CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	<計測値><CR>

ポーリングモード時		
【計測値取得】	送信 (ホスト → メーター)	<ユニット ID><CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	<ユニット ID><計測値><CR>
【ガス選択】	送信 (ホスト → メーター)	<ユニット ID>\$\$<ガス番号><CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	<ユニット ID><計測値><CR>
【ガス選択】	送信 (ホスト → メーター)	<ユニット ID>G<ガス番号><CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	<ユニット ID><計測値><CR>
【TARE】	送信 (ホスト → メーター)	<ユニット ID>\$\$V<CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	<ユニット ID><計測値><CR>
【積算流量リセット】 ※積算(TOT)オプション付き時	送信 (ホスト → メーター)	<ユニット ID>\$\$T<CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	<ユニット ID><計測値><CR>
【ボタンロック】 ※ボタン操作をロックします	送信 (ホスト → メーター)	<ユニット ID>\$\$L<CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	<ユニット ID><計測データ><CR>
【ボタンロック解除】	送信 (ホスト → メーター)	<ユニット ID>\$\$U<CR>
	受信 (ホスト ← メーター)	<ユニット ID><計測データ><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. 登録ガス一覧 (NIST REFPROP 9 data)

10.1. Standard (標準ガス)

< 20°C 14.696 PSIA >

No.	ガス名		絶対粘度	密度	圧縮率
0	Air	空気	182.0568	1.204579	0.9996238
1	Ar	アルゴン	223.0654	1.661826	0.9993116
2	CH ₄	メタン	109.1382	0.6681622	0.9981363
3	CO	一酸化炭素	174.2604	1.164896	0.9995878
4	CO ₂	二酸化炭素	146.8907	1.839351	0.99446637
5	C ₂ H ₆	エタン	92.07079	1.260101	0.9919909
6	H ₂	水素	87.96769	0.08375246	1.0006
7	He	ヘリウム	196.1758	0.1663113	1.000493
8	N ₂	窒素	175.7293	1.164834	0.9997571
9	N ₂ O	亜酸化窒素	146.014	1.840283	0.9942326
10	Ne	ネオン	307.7118	0.838474	1.000485
11	O ₂	酸素	202.7267	1.331188	0.999297
12	C ₃ H ₈	プロパン	80.1153	1.864998	0.9829028
13	n-C ₄ H ₁₀	ブタン	72.7913	2.495759	0.9681283
14	C ₂ H ₂	アセチレン	103.002	1.09074	0.992394
15	C ₂ H ₄	エチレン	101.4943	1.173331	0.9939442
16	i-C ₄ H ₁₀	イソブタン	73.74402	2.485822	0.9719983
17	Kr	クリプトン	247.5506	3.491246	0.9978075
18	Xe	キセノン	226.3151	5.488533	0.9944405
19	SF ₆	六フッ化硫黄	149.9195	6.145331	0.9880205
20	C-25	Ar 75% + CO ₂ 25%	203.8638	1.705322	0.9985772
21	C-10	Ar 90% + CO ₂ 10%	215.3918	1.679176	0.9990422
22	C-8	Ar 92% + CO ₂ 8%	216.9267	1.675701	0.9990986
23	C-2	Ar 98% + CO ₂ 2%	221.5306	1.665292	0.9992602
24	C-75	CO ₂ 75% + Ar 25%	165.514	1.79387	0.99635
25	He-25	Ar 75% + He 25%	229.2732	1.287073	1.00003
26	He-75	He 75% + Ar 25%	229.8234	0.5396664	1.000557
27	A1025	He 90% + Ar 7.5% + CO ₂ 2.5% (PraXair - Helistar® A1025)	212.5243	0.3198715	1.00054
28	Star29	Ar 90% + CO ₂ 8% + O ₂ 2% (PraXair - Stargon® CS)	216.6074	1.669084	0.9991
29	P-5	Ar 95% + CH ₄ 5%	220.7653	1.612171	0.9992702

10.2. Bioreactor

BIOREACTOR GASES			0°C		
Gas Number	Short Name	Long Name	Absolute Viscosity	Density 14.696 PSIA	Compressibility 14.696 PSIA
145	Bio-5M	5% CH ₄ / 95% CO ₂	136.268	1.9134	0.9935816
146	Bio-10M	10% CH ₄ / 90% CO ₂	135.383	1.8500	0.993893
147	Bio-15M	15% CH ₄ / 85% CO ₂	134.447	1.7867	0.9941932
148	Bio-20M	20% CH ₄ / 80% CO ₂	133.457	1.7235	0.994482
149	Bio-25M	25% CH ₄ / 75% CO ₂	132.407	1.6603	0.9947594
150	Bio-30M	30% CH ₄ / 70% CO ₂	131.290	1.5971	0.9950255
151	Bio-35M	35% CH ₄ / 65% CO ₂	130.102	1.5340	0.9952803
152	Bio-40M	40% CH ₄ / 60% CO ₂	128.834	1.4710	0.9955239
153	Bio-45M	45% CH ₄ / 55% CO ₂	127.478	1.4080	0.9957564
154	Bio-50M	50% CH ₄ / 50% CO ₂	126.025	1.3450	0.9959779
155	Bio-55M	55% CH ₄ / 45% CO ₂	124.462	1.2821	0.9961886
156	Bio-60M	60% CH ₄ / 40% CO ₂	122.779	1.2193	0.9963885
157	Bio-65M	65% CH ₄ / 35% CO ₂	120.959	1.1564	0.9965779
158	Bio-70M	70% CH ₄ / 30% CO ₂	118.987	1.0936	0.9967567
159	Bio-75M	75% CH ₄ / 25% CO ₂	116.842	1.0309	0.9969251
160	Bio-80M	80% CH ₄ / 20% CO ₂	114.501	0.9681	0.9970832
161	Bio-85M	85% CH ₄ / 15% CO ₂	111.938	0.9054	0.9972309
162	Bio-90M	90% CH ₄ / 10% CO ₂	109.119	0.8427	0.9973684
163	Bio-95M	95% CH ₄ / 5% CO ₂	106.005	0.7801	0.9974957

10.3. Breathing

BREATHING GASES			0°C		
Gas Number	Short Name	Long Name	Absolute Viscosity	Density 14.696 PSIA	Compressibility 14.696 PSIA
164	EAN-32	32% O ₂ / 68% N ₂	174.925	1.3075	0.9993715
165	EAN	36% O ₂ / 64% N ₂	175.963	1.3147	0.9993508
166	EAN-40	40% O ₂ / 60% N ₂	176.993	1.3218	0.9993302
167	HeOx-20	20% O ₂ / 80% He	204.175	0.4281	1.000593
168	HeOx-21	21% O ₂ / 79% He	204.395	0.4406	1.000591
169	HeOx-30	30% O ₂ / 70% He	205.140	0.5530	1.000565
170	HeOx-40	40% O ₂ / 60% He	204.307	0.6779	1.000502
171	HeOx-50	50% O ₂ / 50% He	202.592	0.8028	1.000401
172	HeOx-60	60% O ₂ / 40% He	200.467	0.9278	1.000257
173	HeOx-80	80% O ₂ / 20% He	195.872	1.1781	0.9998019
174	HeOx-99	99% O ₂ / 1% He	191.646	1.4165	0.9990796
175	EA-40	Enriched Air-40% O ₂	177.396	1.3258	0.9993261
176	EA-60	Enriched Air-60% O ₂	182.261	1.3602	0.9992266
177	EA-80	Enriched Air-80% O ₂	186.937	1.3946	0.9991288
178	Metabol	Metabolic Exhalant (16% O ₂ / 78.04% N ₂ / 5% CO ₂ / 0.96% Ar)	170.051	1.3200	0.9992587

10.4. Chromatography

CHROMATOGRAPHY GASES			0°C		
Gas Number	Short Name	Long Name	Absolute Viscosity	Density 14.696 PSIA	Compressibility 14.696 PSIA
29	P-5	5% CH ₄ / 95% Ar	207.988	1.7307	0.9990036
206	P-10	10% CH ₄ 90% Ar	205.657	1.6774	0.99895

10.5. Fuel (燃料ガス)

FUEL GASES			0°C		
Gas Number	Short Name	Long Name	Absolute Viscosity	Density 14.696 PSIA	Compressibility 14.696 PSIA
185	Syn Gas-1	40% H ₂ + 29% CO + 20% CO ₂ + 11% CH ₄	144.565	0.8704	0.9992763
186	Syn Gas-2	64% H ₂ + 28% CO + 1% CO ₂ + 7% CH ₄	142.249	0.4771	1.000263
187	Syn Gas-3	70% H ₂ + 4% CO + 25% CO ₂ + 1% CH ₄	136.493	0.6111	0.9997559
188	Syn Gas-4	83% H ₂ + 14% CO + 3% CH ₄	125.388	0.2709	1.000509
189	Nat Gas-1	93% CH ₄ / 3% C ₂ H ₆ / 1% C ₃ H ₈ / 2% N ₂ / 1% CO ₂	103.189	0.7722	0.9973965
190	Nat Gas-2	95% CH ₄ / 3% C ₂ H ₆ / 1% N ₂ / 1% CO ₂	103.027	0.7543	0.9974642
191	Nat Gas-3	95.2% CH ₄ / 2.5% C ₂ H ₆ / 0.2% C ₃ H ₈ / 0.1% C ₄ H ₁₀ / 1.3% N ₂ / 0.7% CO ₂	102.980	0.7534	0.9974725
192	Coal Gas	50% H ₂ / 35% CH ₄ / 10% CO / 5% C ₂ H ₄	115.045	0.6589	0.996387
193	Endo	75% H ₂ + 25% N ₂	133.088	0.3797	1.000511
194	HHO	66.67% H ₂ / 33.33% O ₂	168.664	0.5356	1.000396
195	HD-5	LPG 96.1% C ₃ H ₈ / 1.5% C ₂ H ₆ / 0.4% C ₃ H ₆ / 1.9% n-C ₄ H ₁₀	74.933	2.0128	0.9784565
196	HD-10	LPG 85% C ₃ H ₈ / 10% C ₃ H ₆ / 5% n-C ₄ H ₁₀	74.934	2.0343	0.9780499

10.6. Laser (レーザーガス)

LASER GASES			0°C		
Gas Number	Short Name	Long Name	Absolute Viscosity	Density 14.696 PSIA	Compressibility 14.696 PSIA
179	LG-4.5	4.5% CO ₂ / 13.5% N ₂ / 82% He	187.438	0.4033	1.000551
180	LG-6	6% CO ₂ / 14% N ₂ / 80% He	186.670	0.4354	1.00053
181	LG-7	7% CO ₂ / 14% N ₂ / 79% He	186.204	0.4533	1.000514
182	LG-9	9% CO ₂ / 15% N ₂ / 76% He	184.835	0.4997	1.000478
183	HeNe-9	9% Ne / 91% He	211.756	0.2276	1.000516
184	LG-9.4	9.4% CO ₂ / 19.25% N ₂ / 71.35% He	183.261	0.5523	1.000458

10.7. O₂ Concentrator

O ₂ CONCENTRATOR GASES			0°C		
Gas Number	Short Name	Long Name	Absolute Viscosity	Density 14.696 PSIA	Compressibility 14.696 PSIA
197	OCG-89	89% O ₂ / 7% N ₂ / 4% Ar	190.897	1.4307	0.9990695
198	OCG-93	93% O ₂ / 3% N ₂ / 4% Ar	191.795	1.4379	0.9990499
199	OCG-95	95% O ₂ / 1% N ₂ / 4% Ar	192.241	1.4414	0.99904

10.8. Pure Corrosives (腐食性ガス) ※MSシリーズのみ対応

PURE CORROSIVES*			0°C		
Gas Number	Short Name	Long Name	Absolute Viscosity	Density 14.696 PSIA	Compressibility 14.696 PSIA
32	NH3	Ammonia	91.930	0.7715	0.9848612
80	1Butene	Butylene (1-Butene)	74.354	2.6036	0.9614456
81	cButene	Cis-Butene (cis-2-butene)	Liquid	Liquid	Liquid
82	iButene	Iso-Butene	73.640	2.6038	0.9613501
83	tButene	Trans-Butene	Liquid	Liquid	Liquid
84	COS	Carbonyl Sulfide	113.127	2.7202	0.985328
33	Cl2	Chlorine	125.464	3.1635	0.98407
85	CH3OCH3	Dimethylether	82.865	2.1090	0.9745473
34	H2S	Hydrogen Sulfide (H2S)	112.982	1.5361	0.9898858
31	NF3	NF3 (Nitrogen Trifluoride)	162.426	3.1840	0.9951506
30	NO	NO (Nitric Oxide)	176.754	1.3394	0.9995317
36	C3H6	Propylene (Propylene)	78.129	1.9139	0.9809373
86	SiH4	Silane (SiH4)	107.053	1.4433	0.99282
35	SO2	Sulfur Dioxide	116.717	2.9312	0.9750866
*Pure Corrosive gases are only available on S-Series instruments that are compatible with these gases. Gas numbers 33 and 35 are not available on controllers.					

PURE CORROSIVES*			25°C		
Gas Number	Short Name	Long Name	Absolute Viscosity	Density 14.696 PSIA	Compressibility 14.696 PSIA
32	NH3	Ammonia	100.92580	0.70352	0.9894555
80	1Butene	Butylene (1-Butene)	81.62541	2.35906	0.9721251
81	cButene	Cis-Butene (cis-2-butene)	79.96139	2.36608	0.9692405
82	iButene	Iso-Butene	80.84175	2.35897	0.9721626
83	tButene	Trans-Butene	80.28018	2.36596	0.9692902
84	COS	Carbonyl Sulfide	124.09600	2.48322	0.9888443
33	Cl2	Chlorine	134.56600	2.93506	0.9874470
85	CH3OCH3	Dimethylether	90.99451	1.91822	0.9816453
34	H2S	Hydrogen Sulfide (H2S)	123.86890	1.40376	0.9923556
31	NF3	NF3 (Nitrogen Trifluoride)	175.42500	2.91339	0.9963859
30	NO	NO (Nitric Oxide)	190.05950	1.22672	0.9997970
36	C3H6	Propylene (Propylene)	85.59895	1.74509	0.9856064
86	SiH4	Silane (SiH4)	115.94400	1.32003	0.9945000
35	SO2	Sulfur Dioxide	127.83100	2.66427	0.9828407
*Pure Corrosive gases are only available on S-Series instruments that are compatible with these gases. Gas numbers 33 and 35 are not available on controllers.					

10.9. Pure Non-Corrosives

PURE NON-CORROSIVE GASES			0°C		
Gas Number	Short Name	Long Name	Absolute Viscosity	Density 14.696 PSIA	Compressibility 14.696 PSIA
14	C2H2	Acetylene	97.374	1.1728	0.9905
0	Air	Air	172.574	1.2930	0.9994
1	Ar	Argon	210.167	1.7840	0.9991
16	i-C4H10	i-Butane	68.759	2.6887	0.9645
13	n-C4H10	n-Butane	67.690	2.7037	0.9591
4	CO2	Carbon Dioxide	137.107	1.9768	0.9933
3	CO	Carbon Monoxide	165.151	1.2505	0.9993
60	D2	Deuterium	119.196	0.1796	1.0006
5	C2H6	Ethane	86.129	1.3550	0.9901
15	C2H4	Ethylene (Ethene)	94.697	1.2611	0.9925
7	He	Helium	186.945	0.1785	1.0005
6	H2	Hydrogen	83.969	0.0899	1.0006
17	Kr	Krypton	232.193	3.7490	0.9972
2	CH4	Methane	102.550	0.7175	0.9976
10	Ne	Neon	293.822	0.8999	1.0005
8	N2	Nitrogen	166.287	1.2504	0.9995
9	N2O	Nitrous Oxide	136.310	1.9779	0.9928
11	O2	Oxygen	191.433	1.4290	0.9990
12	C3H8	Propane	74.692	2.0105	0.9785
19	SF6	Sulfur Hexafluoride	140.890	6.6162	0.9849
18	Xe	Xenon	212.157	5.8980	0.9932

10.10. Refrigerants (冷媒ガス) ※MSシリーズのみ対応

REFRIGERANTS			0°C		
Gas Number	Short Name	Long Name	Absolute Viscosity	Density 14.696 PSIA	Compressibility 14.696 PSIA
100	R-11	Trichlorofluoromethane	Liquid	Liquid	Liquid
101	R-115	Chloropentafluoroethane	114.891	7.0666	0.9752287
102	R-116	Hexafluoroethane	126.635	6.2458	0.9858448
103	R-124	Chlorotetrafluoroethane	105.808	6.3175	0.963807
104	R-125	Pentafluoroethane	118.793	5.4689	0.979137
105	R-134A	Tetrafluoroethane	108.311	4.6863	0.9713825
106	R-14	Tetrafluoromethane	159.688	3.9467	0.9948964
107	R-142b	Chlorodifluoroethane	95.092	4.6509	0.9640371
108	R-143a	Trifluoroethane	101.344	3.8394	0.9765755
109	R-152a	Difluoroethane	91.952	3.0377	0.9701025
110	R-22	Difluoromono-chloromethane	115.325	3.9360	0.9801128
111	R-23	Trifluoromethane	136.997	3.1568	0.9895204
112	R-32	Difluoromethane	115.303	2.3619	0.9827161
113	RC-318	Octafluorocyclobutane	104.785	9.3017	0.9594738
114	R-404A	44% R-125 / 4% R-134A / 52% R-143A	111.584	4.5932	0.9770889
115	R-407C	23% R-32 / 25% R-125 / 52% R-134A	112.698	4.3427	0.9762849
116	R-410A	50% R-32 / 50% R-125	122.417	3.9118	0.9811061
117	R-507A	50% R-125 / 50% R-143A	112.445	4.6573	0.9774207

*Refrigerant gases are only available on S-Series instruments that are compatible with these gases.

10.11. Stack

STACK GASES			0°C		
Gas Number	Short Name	Long Name	Absolute Viscosity	Density 14.696 PSIA	Compressibility 14.696 PSIA
200	FG-1	2.5% O2 / 10.8% CO2 / 85.7% N2 / 1% Ar	165.222	1.3379	0.9990842
201	FG-2	2.9% O2 / 14% CO2 / 82.1% N2 / 1% Ar	164.501	1.3617	0.9989417
202	FG-3	3.7% O2 / 15% CO2 / 80.3% N2 / 1% Ar	164.426	1.3703	0.9988933
203	FG-4	7% O2 / 12% CO2 / 80% N2 / 1% Ar	166.012	1.3546	0.9990116
204	FG-5	10% O2 / 9.5% CO2 / 79.5% N2 / 1% Ar	167.401	1.3419	0.9991044
205	FG-6	13% O2 / 7% CO2 / 79% N2 / 1% Ar	168.799	1.3293	0.9991932

10.12. Welding

WELDING GASES			0°C		
Gas Number	Short Name	Long Name	Absolute Viscosity	Density 14.696 PSIA	Compressibility 14.696 PSIA
23	C-2	2% CO2 / 98% Ar	208.673	1.7877	0.998993
22	C-8	8% CO2 / 92% Ar	204.199	1.7989	0.9987964
21	C-10	10% CO2 / 90% Ar	202.706	1.8027	0.9987278
140	C-15	15% CO2 / 85% Ar	198.960	1.8121	0.9985493
141	C-20	20% CO2 / 80% Ar	195.198	1.8215	0.9983605
20	C-25	25% CO2 / 75% Ar	191.436	1.8309	0.9981609
142	C-50	50% CO2 / 50% Ar	172.843	1.8786	0.9969777
24	C-75	75% CO2 / 25% Ar	154.670	1.9271	0.995401
25	He-25	25% He / 75% Ar	216.008	1.3814	0.9999341
143	He-50	50% He / 50% Ar	220.464	0.9800	1.00039
26	He-75	75% He / 25% Ar	216.937	0.5792	1.000571
144	He-90	90% He / 10% Ar	205.813	0.3388	1.00057
27	A1025	90%He/7.5%Ar/2.5%CO2	201.175	0.3433	1.000556
28	Star29	Stargon CS 90% Ar / 8% CO2 / 2% O2	203.890	1.7918	0.998798

11. 表示単位一覧

11.1. 圧力表示単位

※ゲージ圧の単位についてはポータブルマスフローメーターのみ選択可能です。

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	ミリバル
barA	barG	バル
g/cm2A	g/cm2G	グラム/平方センチメートル
kg/cmA	kg/cmG	キログラム/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 (meter above sea level)
ft asl	-	海拔 フィート(feet above sea level)
V	-	電圧
count	-	セットポイントカウント 0-64000
%	-	%/フルスケール

11.2. 温度表示単位

℃	摂氏
°F	華氏
K	ケルビン
°R	ランキン度

11.3. 流量表示単位

体積	標準状態 体積	ノルマル 体積	
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
	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

11.4. 質量表示単位

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

11.5. 積算流量表示単位

体積	標準状態 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

11.6. 積算質量表示単位

mg	ミリグラム
g	グラム
kg	キログラム
oz	オンス
lb	ポンド

11.7. 積算時間表示単位

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

12. トラブルシューティング

・表示が見つからない、または表示が薄い

⇒LCD のコントラストの設定をご確認ください。

⇒電源と GND の接続をご確認ください。また各仕様を確認し、適切な電源を接続してください。

・表示が0のまま反応しない

⇒ZERO BAND（不感帯）の設定をご確認ください。この設定範囲内の流量は0と表示されます。

⇒TARE（風袋引き）のコネクタ端子をご確認ください。この端子が GND と短絡している場合、常に TARE が実行され、流量表示は0のままとなります。

・表示が0付近、またはフルスケール付近の値から変化しない

⇒差圧センサーが故障している可能性があります。許容を超える差圧が加わると差圧センサーが壊れる恐れがあります。

⇒大気開放状態では圧力表示が大気圧を示します。（PSIA 表示では 14.6~14.8PSIA）。極端に高い値を示している場合は差圧センサーが故障している可能性があります。

※差圧センサーの故障が疑われる場合は計測を中止し、弊社までご連絡ください。

・ガスが流れていないのに表示がマイナス値になる

⇒TARE が正しく行われていない可能性があります。流れが無い状態で TARE を行ってください。

⇒逆流時にマイナス表示をしますが計測は行えません。逆流した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。）

・流量表示がふらつく

⇒流入側（上流側）の接続部に異物などが無いかをご確認ください。応答が速いので変動の多い実流量も読み取り計測を行います。異物などの混入がある場合は安定した計測は行えません。

・低流量時に表示が0になる

⇒不感帯（ZERO BAND）の設定をご確認ください。この設定範囲内の流量は0と表示されます。設定範囲は 0.0~3.2% です。

・表示値が点滅し、MOV, VOV, POV, TOV が表示される

⇒計測範囲を超えています。範囲を超えている計測値を範囲内に収まるよう調整してください。計測範囲を超えている間は正確な計測が行えません。

・他の製品と比較すると誤差がある

⇒リークがある可能性があります。リークが無いかご確認ください。

⇒標準状態が同じでない可能性があります。標準温度および圧力をご確認ください。

⇒ガスの選択が相違している可能性があります。2台で同じガス種を選択してください。

⇒校正日をご確認ください。内部センサーは時間が経つにつれてドリフトしていきます。前回の校正日より長期間経過している場合は、校正を推奨します。

⇒ガスの粘性データが相違している可能性があります。粘性データはその時点での最新のデータが登録されています。古い製品と比較している場合は相違している可能性があります。

・アナログ出力が流量表示と合わない

⇒GND ラインが完全でない可能性があります。配線を再度ご確認ください。

⇒ケーブル長をご確認ください。ケーブル(製品との距離)が長いと電圧降下が起こりますのでアナログ出力値と流量表示値が相違する現象が発生する可能性があります。また内径の太いケーブルを特に GND ラインに使うことによりこの影響を軽減できます。

⇒電圧出力時にコネクタより電源を供給している場合は電源ジャックからの供給に変更してください。出力の差異が解消される場合があります。(DC 電源プラグの内径はφ2.1 です)

⇒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に表示とアナログ出力に若干の差異が表れます。この場合は平均機能(圧力平均および流れ平均)を使用することで軽減できる場合があります。

・アナログ出力がふらつく

⇒圧力平均(PRESS AVE)および流れ平均(LOW AVE)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。

・アナログ出力の応答が遅い

⇒圧力平均(PRESS AVE)および流れ平均(FLOW AVE)機能の設定をご確認ください。平均数が多いほど反応は鈍くなります。

・RS-232C/RS-485 通信で応答が無い

⇒通信設定がホストと一致しているかをご確認ください。

⇒通信ケーブルが断線していないかをご確認ください。

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ネータ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。以下は推奨ろ過度です。

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

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

大阪内本町事業所（流量計事業部）

〒540-0026 大阪府中央区内本町 1-1-6 本町カノヤビル 501

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

14. M シリーズ仕様

14.1. 製品仕様

項目	仕様
流量精度 (TARE 後の校正条件において)	標準 : $\pm(0.8\% \text{ of Reading} + 0.2\% \text{ of Full Scale})$
	オプション : $\pm(0.4\% \text{ of Reading} + 0.2\% \text{ of Full Scale})$ ※5SCCM ~ 500SLPM の機種に対応
繰り返し性	$\pm 0.2\% \text{ F.S.}$
ゼロシフト / スパンシフト	$0.02\% \text{ F.S./}^{\circ}\text{C/Atm}$
流量範囲	$0.5 \sim 100\% \text{ F.S. (200:1)}$
計測可能最大流量	$128\% \text{ F.S.}$
応答速度 (Typical)	10ms

標準温度圧力 (STP)	$20^{\circ}\text{C} \text{ 1atm}$ または $0^{\circ}\text{C} \text{ 1atm}$
動作温度	標準 : 流体温度 $-10 \sim 50^{\circ}\text{C}$ / 周囲温度 $-10 \sim 50^{\circ}\text{C}$
	オプション : 流体温度 $-10 \sim 100^{\circ}\text{C}$ / 周囲温度 $-10 \sim 85^{\circ}\text{C}$
動作湿度	$0 \sim 100\%$ (結露無きこと)
最大動作圧	$0.7\text{MPa(G)} [100\text{PSIG}]$
最大許容瞬間差圧(流入流出間)	$275\text{kPa(D)} [40\text{PSID}]$
取付姿勢	自由
保護等級	IP40
接ガス部材質	SUS303,302, Viton®, 熱硬化型シリコンゴム, 熱硬化型エポキシ, ガラス強化ポリフェニレンスルファイド, アルミニウム, 金, 黄銅

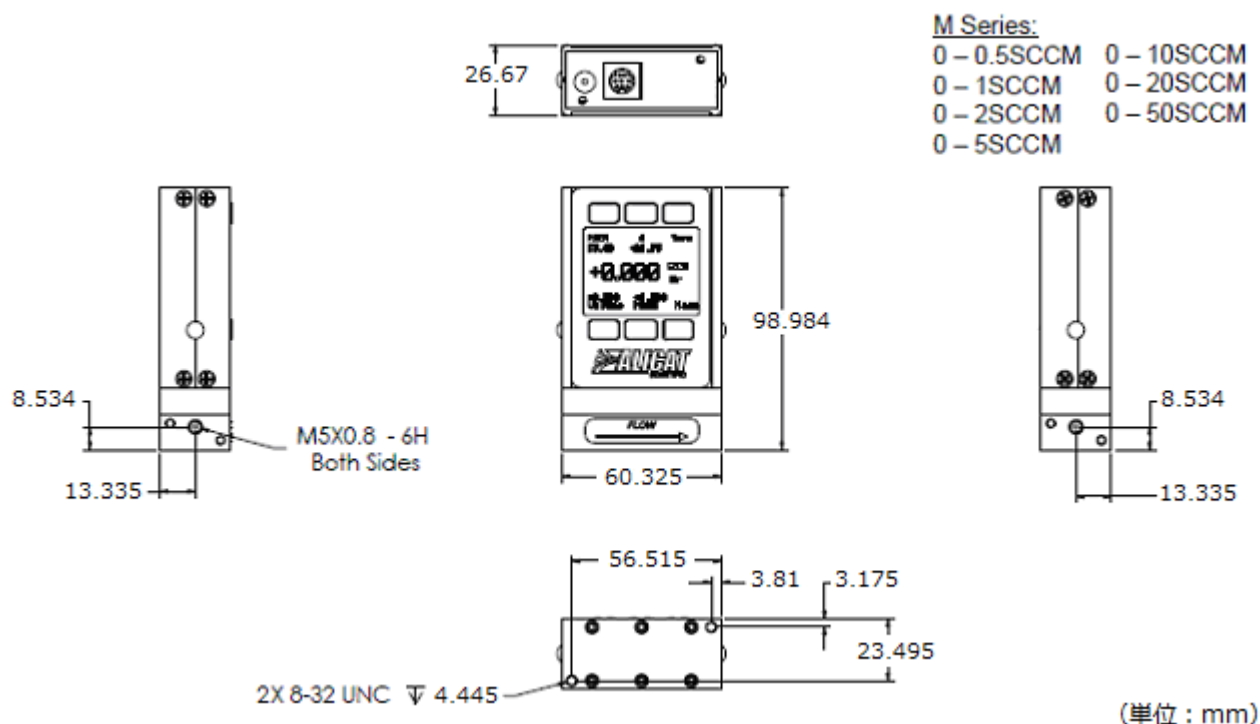
表示器	バックライト付モノクロ液晶 (オプション : カラー液晶 / リモート表示 (モノクロ / カラー))
デジタル出力	RS-232C (オプション : RS-485) 出力データ : 質量流量、体積流量、圧力、温度
アナログ出力 (標準)	$0 \sim 5\text{VDC}$ 出力データ : 質量流量
アナログ出力 (オプション)	$0 \sim 10\text{VDC} / 1 \sim 5\text{VDC} / 4 \sim 20\text{mA}$ 出力データ : 質量流量、体積流量、圧力、温度のいずれか
アナログ第2出力 (オプション)	$0 \sim 5\text{VDC} / 0 \sim 10\text{VDC} / 1 \sim 5\text{VDC} / 4 \sim 20\text{mA}$ 出力データ : 質量流量、体積流量、圧力、温度のいずれか
インターフェース	ミニ DIN コネクタ (オプション : ロック式コネクタ / D サブコネクタ)
供給電源	$7 \sim 30\text{VDC} \text{ 100mA}$ ※ $4 \sim 20\text{mA}$ 出力付きは 15VDC 以上

14.2. 機械仕様（接続口径と圧力損失）

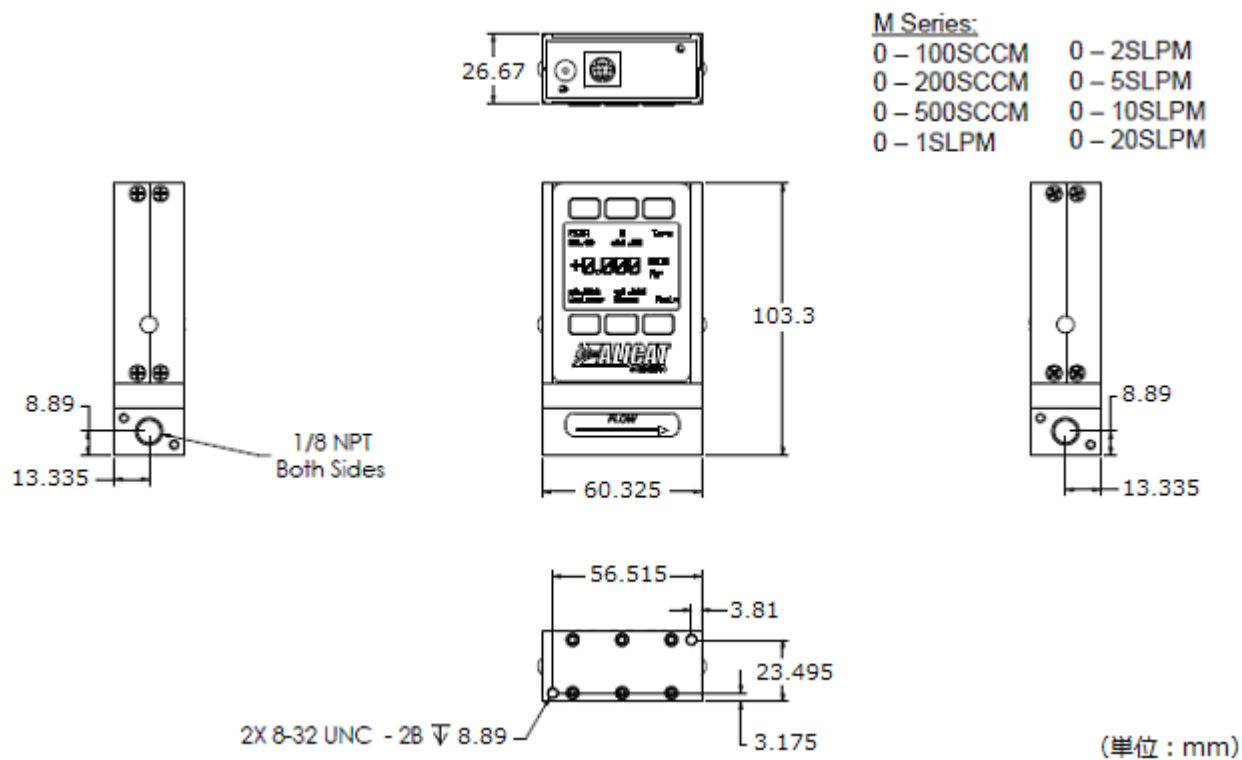
フルスケール	流量範囲（200:1）	接続口径	FS 流量時の圧力損失 （下流大気圧開放において）
0.5 SCCM	0.0025 – 0.5 mL/min	M5(10-32) めねじ	6.89 kPa (D)
1 SCCM	0.005 – 1.0 mL/min		
2 SCCM	0.01 – 2.0 mL/min		
5 SCCM	0.025 – 5.0 mL/min		
10 SCCM	0.05 – 10 mL/min		
20 SCCM	0.1 – 20 mL/min		
50 SCCM	0.25 – 50 mL/min		
100 SCCM	0.5 – 100 mL/min	1/8inch NPT めねじ	6.89 kPa (D)
200 SCCM	1.0 – 200 mL/min		
500 SCCM	2.5 – 500 mL/min		
1 SLPM	0.005 – 1.0 L/min	1/8inch NPT めねじ	6.89 kPa (D)
2 SLPM	0.01 – 2.0 L/min		
5 SLPM	0.025 – 5.0 L/min		
10 SLPM	0.05 – 10 L/min		
20 SLPM	0.1 – 20 L/min		
50 SLPM	0.25 – 50 L/min	1/4inch NPT めねじ	13.79 kPa (D)
100 SLPM	0.5 – 100 L/min	1/4inch NPT めねじ	17.24 kPa (D)
250 SLPM	1.25 – 250 L/min	1/2inch NPT めねじ	14.48 kPa (D)
500 SLPM	2.5 – 500 L/min	3/4inch NPT めねじ	27.58 kPa (D)
1000 SLPM	5.0 – 1000 L/min	3/4inch NPT めねじ	41.37 kPa (D)
1500 SLPM	7.5 – 1500 L/min	3/4inch NPT めねじ	62.05 kPa (D)
2000 SLPM	10 – 2000 L/min	3/4inch NPT めねじ	34.47 kPa (D)
3000 SLPM	15 – 3000 L/min	1-1/4inch NPT めねじ	48.95 kPa (D)
5000 SLPM	25 – 5000 L/min	2 inch NPT めねじ	23.44 kPa (D)

14.3. 外形寸法図

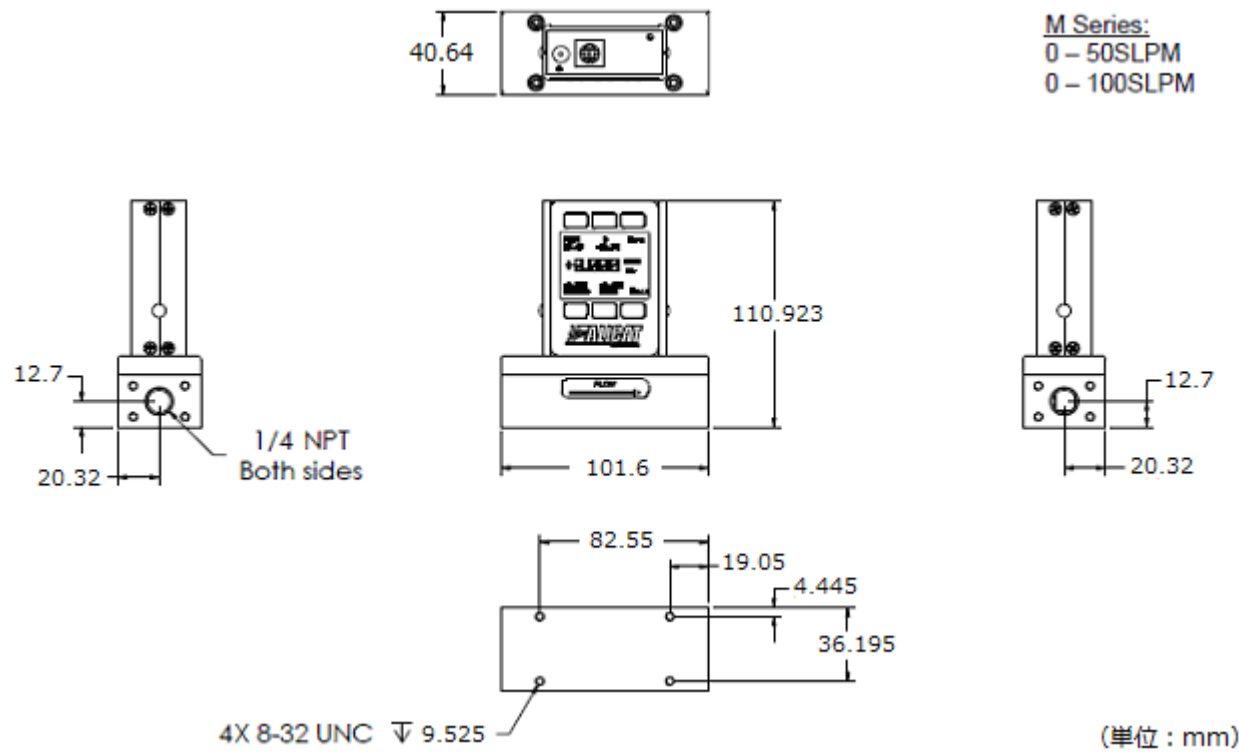
14.3.1. M-0.5SCCM ~ 50SCCM



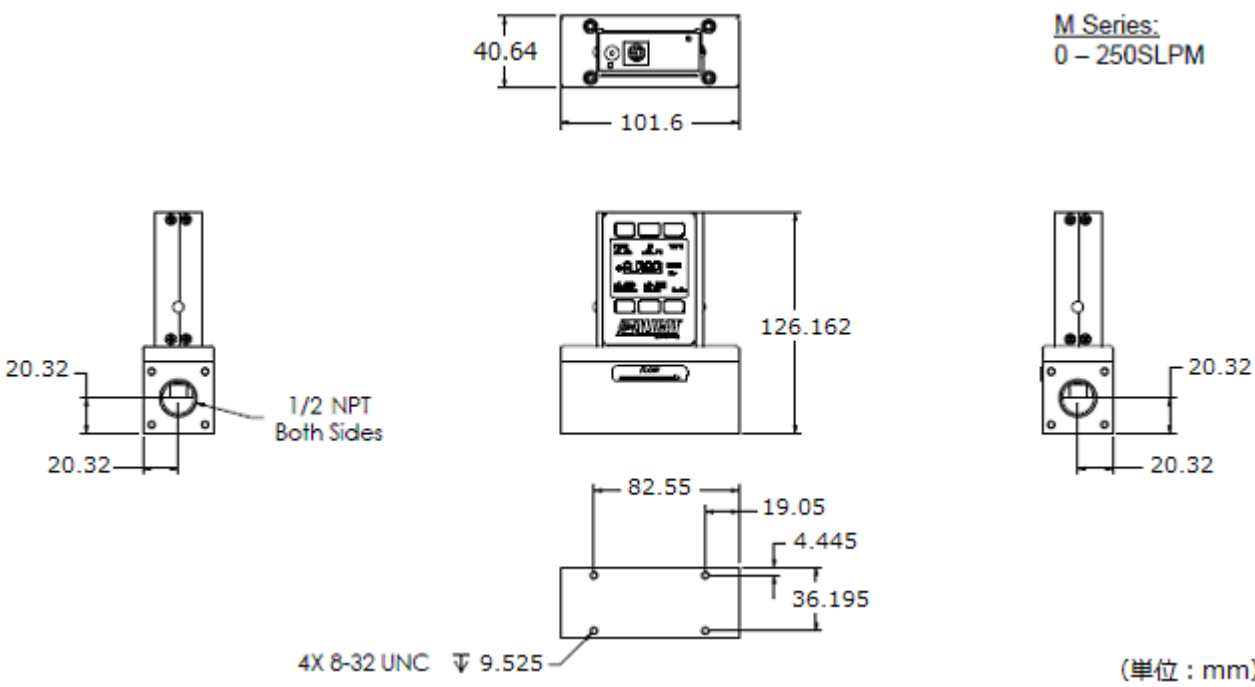
14.3.2. M-100SCCM ~ 20SLPM



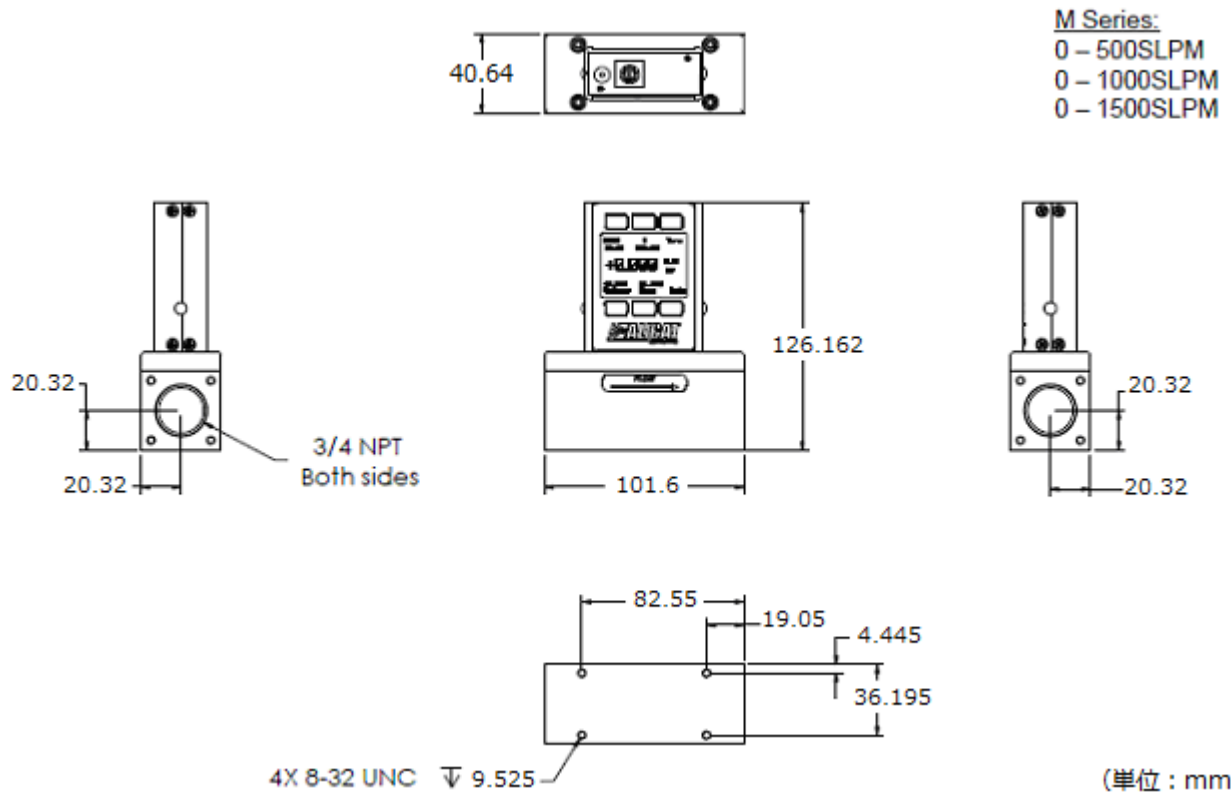
14.3.3. M-50SLPM ~ 100SLPM



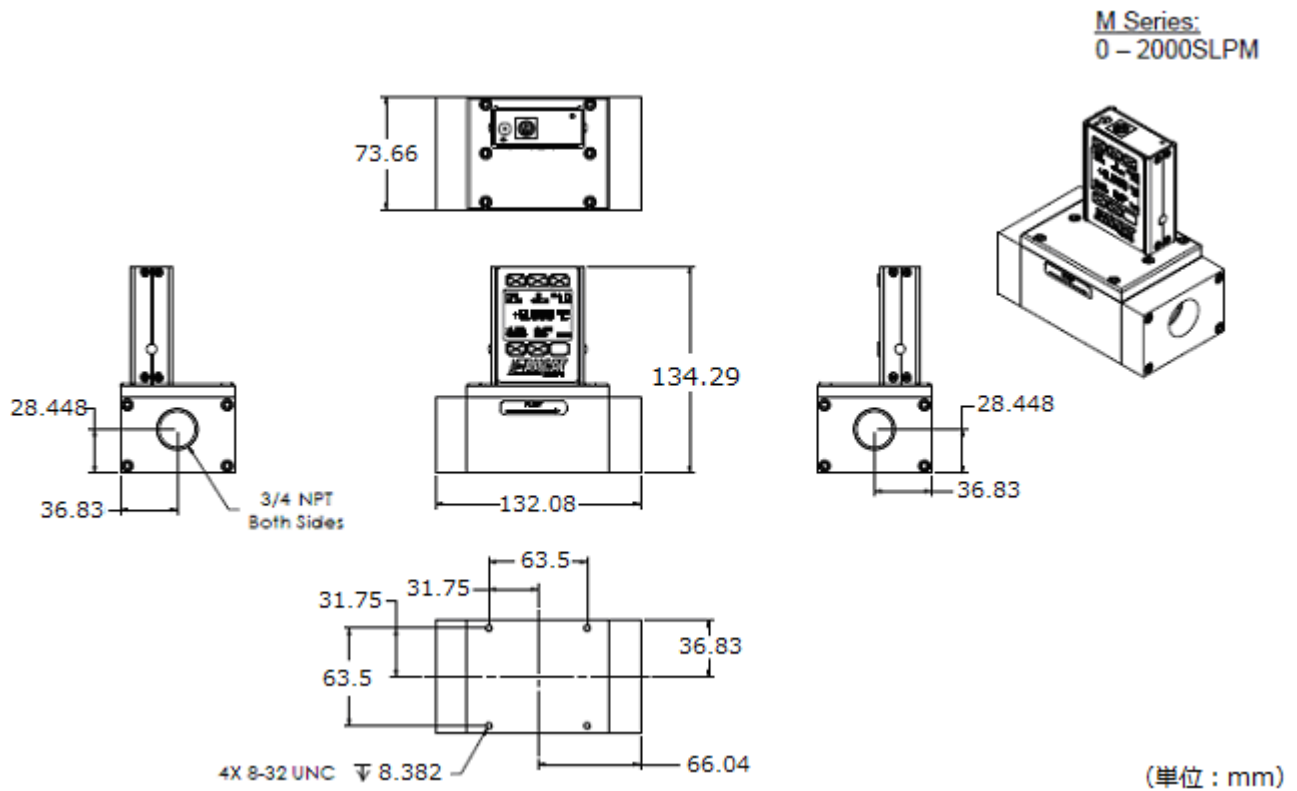
14.3.4. M-250SLPM



14.3.5. M-500SLPM ~ 1500SLPM

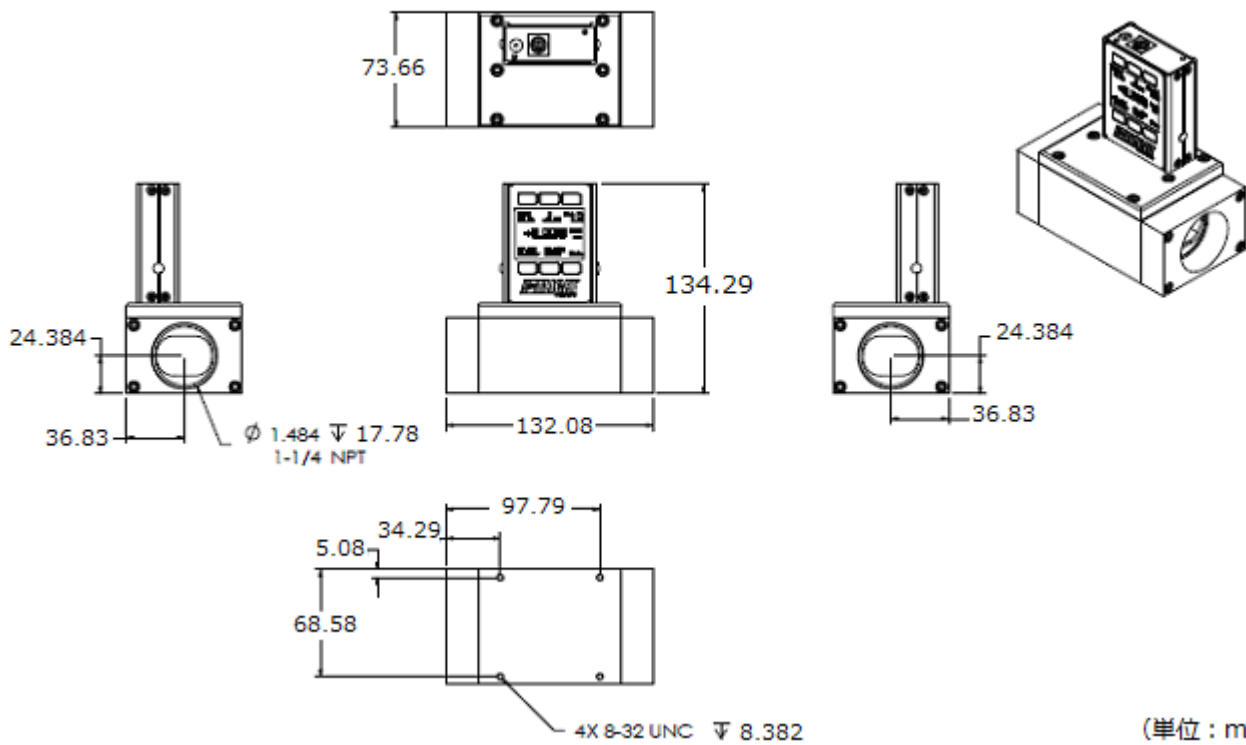


14.3.6. M-2000SLPM



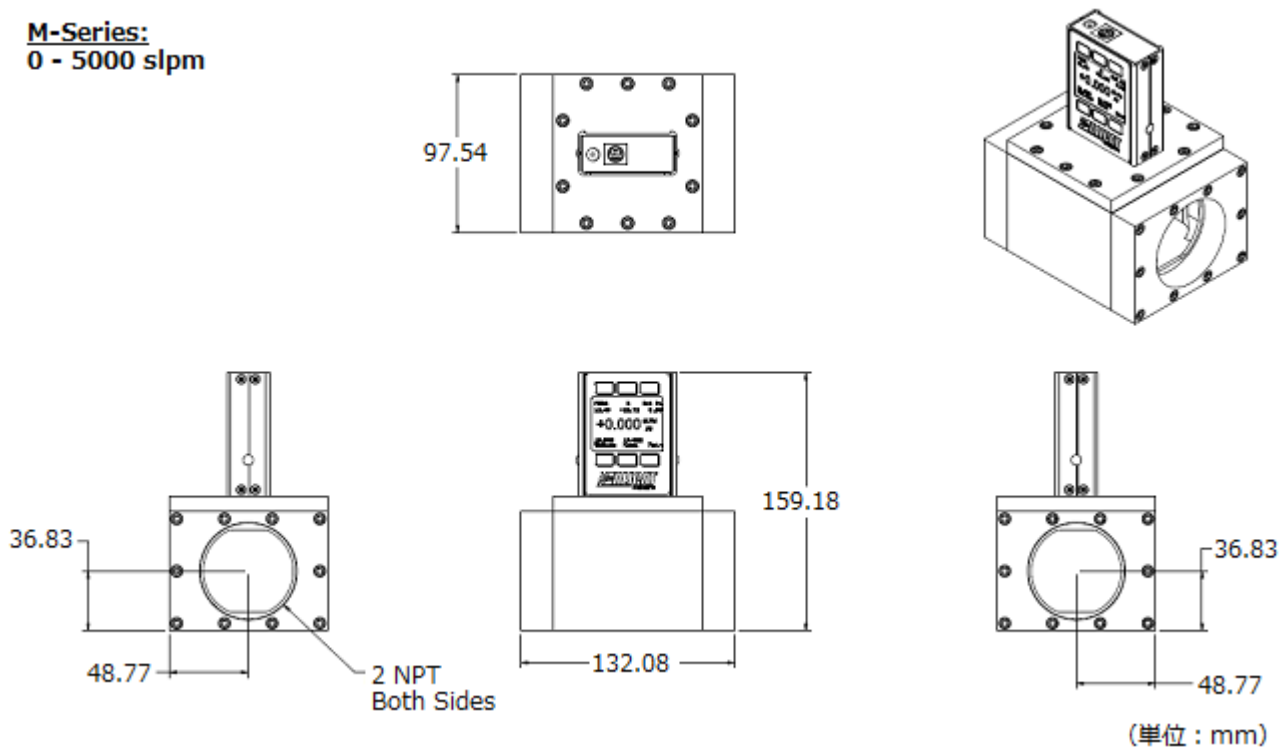
14.3.7. M-3000SLPM

M Series:
0 – 3000SLPM



14.3.8. M-5000SLPM

M-Series:
0 - 5000 slpm



15. MS シリーズ仕様

15.1. 製品仕様

項目	仕様
流量精度 (TARE 後の校正条件において)	標準 : $\pm(0.8\% \text{ of Reading} + 0.2\% \text{ of Full Scale})$
	オプション : $\pm(0.4\% \text{ of Reading} + 0.2\% \text{ of Full Scale})$ ※5SCCM ~ 500SLPM の機種に対応
繰り返し性	$\pm 0.2\% \text{ F.S.}$
ゼロシフト / スパンシフト	$0.02\% \text{ F.S./}^{\circ}\text{C/Atm}$
流量範囲	1 ~ 100% F.S. (100:1)
計測可能最大流量	128% F.S.
応答速度 (Typical)	10ms

標準温度圧力 (STP)	20°C 1atm または 0°C 1atm
動作温度	標準 : 流体温度 -10 ~ 50°C / 周囲温度 -10 ~ 50°C
	オプション : 流体温度 -10 ~ 100°C / 周囲温度 -10 ~ 85°C
動作湿度	0 ~ 100% (結露無きこと)
最大動作圧	0.7MPa(G) [100PSIG]
最大許容瞬間差圧(流入流出間)	275kPa(D) [40PSID]
取付姿勢	自由
保護等級	IP40
接ガス部材質	SUS316L, FFKM(Kalrez)

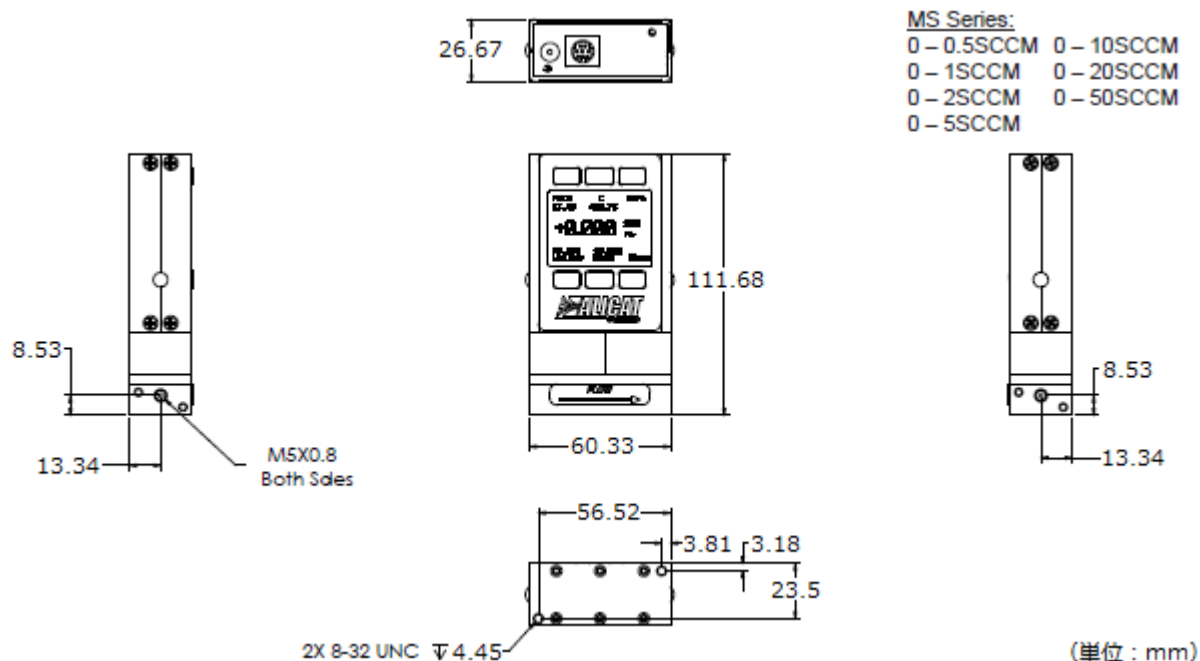
表示器	バックライト付モノクロ液晶 (オプション : カラー液晶 / リモート表示 (モノクロ / カラー))
デジタル出力	RS-232C (オプション : RS-485) 出力データ : 質量流量、体積流量、圧力、温度
アナログ出力 (標準)	0 ~ 5VDC 出力データ : 質量流量
アナログ出力 (オプション)	0 ~ 10VDC / 1 ~ 5VDC / 4 ~ 20mA 出力データ : 質量流量、体積流量、圧力、温度のいずれか
アナログ第 2 出力 (オプション)	0 ~ 5VDC / 0 ~ 10VDC / 1 ~ 5VDC / 4 ~ 20mA 出力データ : 質量流量、体積流量、圧力、温度のいずれか
インターフェース	ミニ DIN コネクタ (オプション : ロック式コネクタ / D サブコネクタ)
供給電源	7 ~ 30VDC 100mA ※4 ~ 20mA 出力付きは 15VDC 以上

15.2. 機械仕様（接続口径と圧力損失）

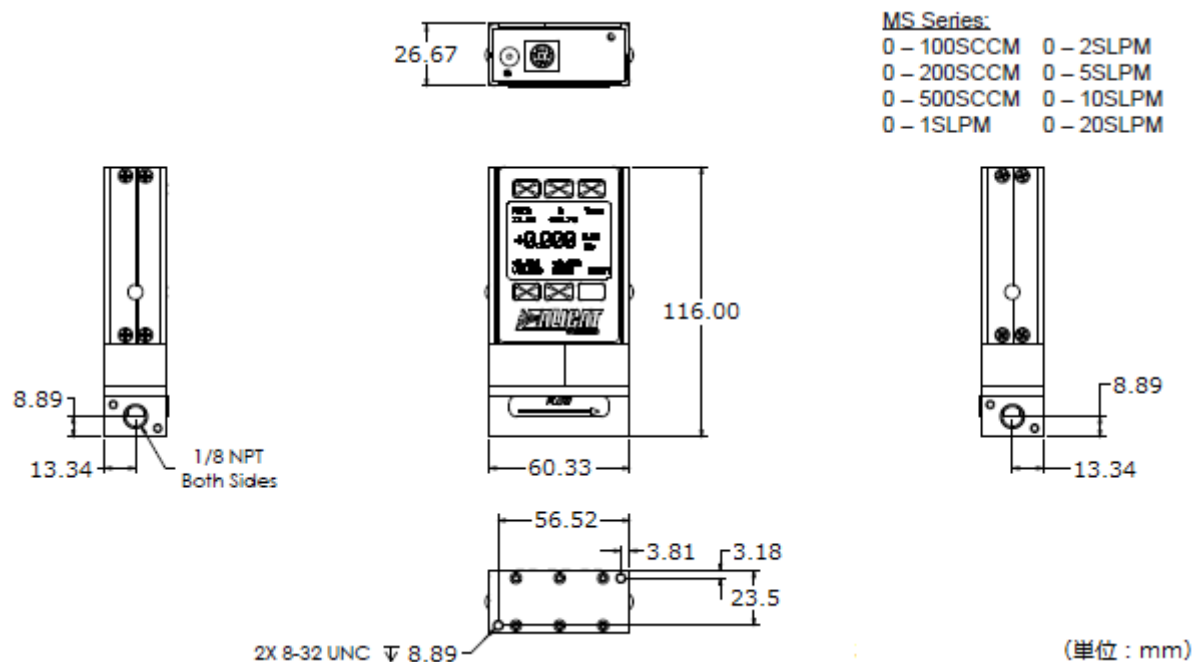
フルスケール	流量範囲（100:1）	接続口径	FS 流量時の圧力損失 （下流大気圧開放において）
0.5 SCCM	0.005 – 0.5 mL/min	M5(10-32) めねじ	6.89 kPa (D)
1 SCCM	0.01 – 1.0 mL/min		
2 SCCM	0.02 – 2.0 mL/min		
5 SCCM	0.05 – 5.0 mL/min		
10 SCCM	0.1 – 10 mL/min		
20 SCCM	0.2 – 20 mL/min		
50 SCCM	0.5 – 50 mL/min		
100 SCCM	1.0 – 100 mL/min	1/8inch NPT めねじ	6.89 kPa (D)
200 SCCM	2.0 – 200 mL/min		
500 SCCM	5.0 – 500 mL/min		
1 SLPM	0.01 – 1.0 L/min	1/8inch NPT めねじ	6.89 kPa (D)
2 SLPM	0.02 – 2.0 L/min		
5 SLPM	0.05 – 5.0 L/min		
10 SLPM	0.1 – 10 L/min		
20 SLPM	0.2 – 20 L/min		
50 SLPM	0.5 – 50 L/min	1/4inch NPT めねじ	13.79 kPa (D)
100 SLPM	1.0 – 100 L/min	1/4inch NPT めねじ	17.24 kPa (D)
250 SLPM	2.5 – 250 L/min	1/2inch NPT めねじ	14.48 kPa (D)
500 SLPM	5.0 – 500 L/min	3/4inch NPT めねじ	27.58 kPa (D)
1000 SLPM	10 – 1000 L/min	3/4inch NPT めねじ	41.37 kPa (D)
1500 SLPM	15 – 1500 L/min	3/4inch NPT めねじ	62.05 kPa (D)
2000 SLPM	20 – 2000 L/min	3/4inch NPT めねじ	34.47 kPa (D)
3000 SLPM	30 – 3000 L/min	1-1/4inch NPT めねじ	48.95 kPa (D)

15.3. 外形寸法図

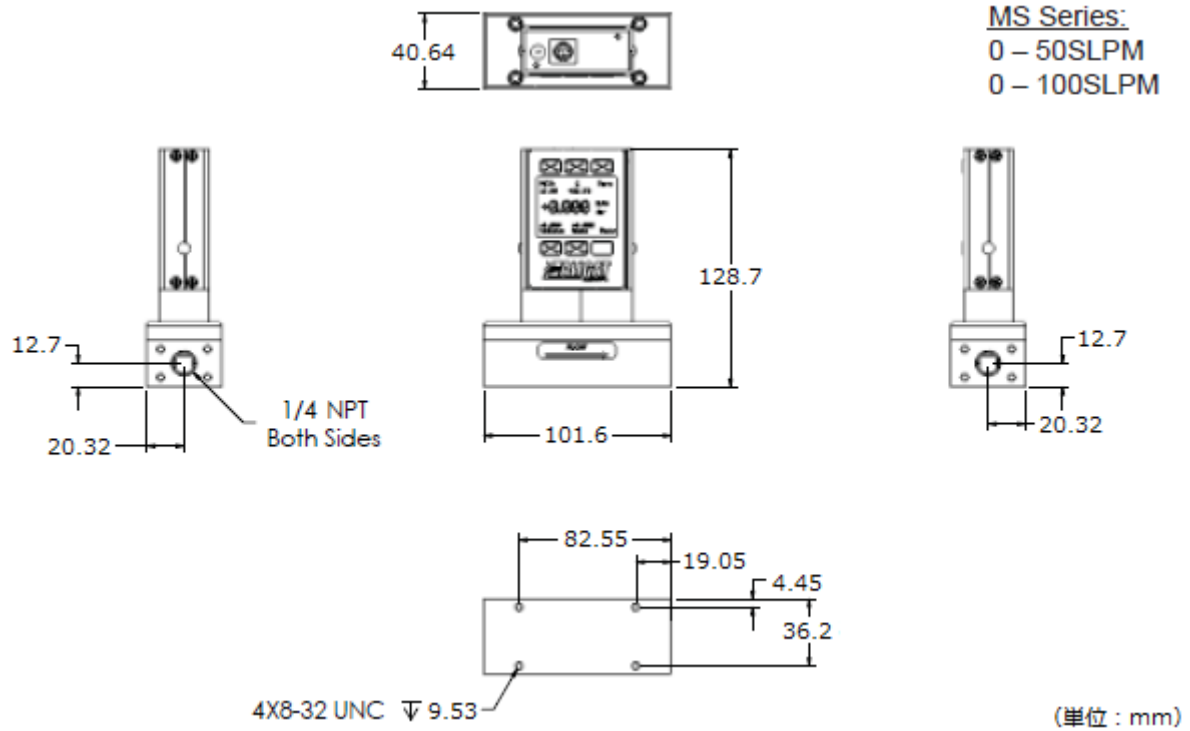
15.3.1. MS-0.5SCCM ~ 50SCCM



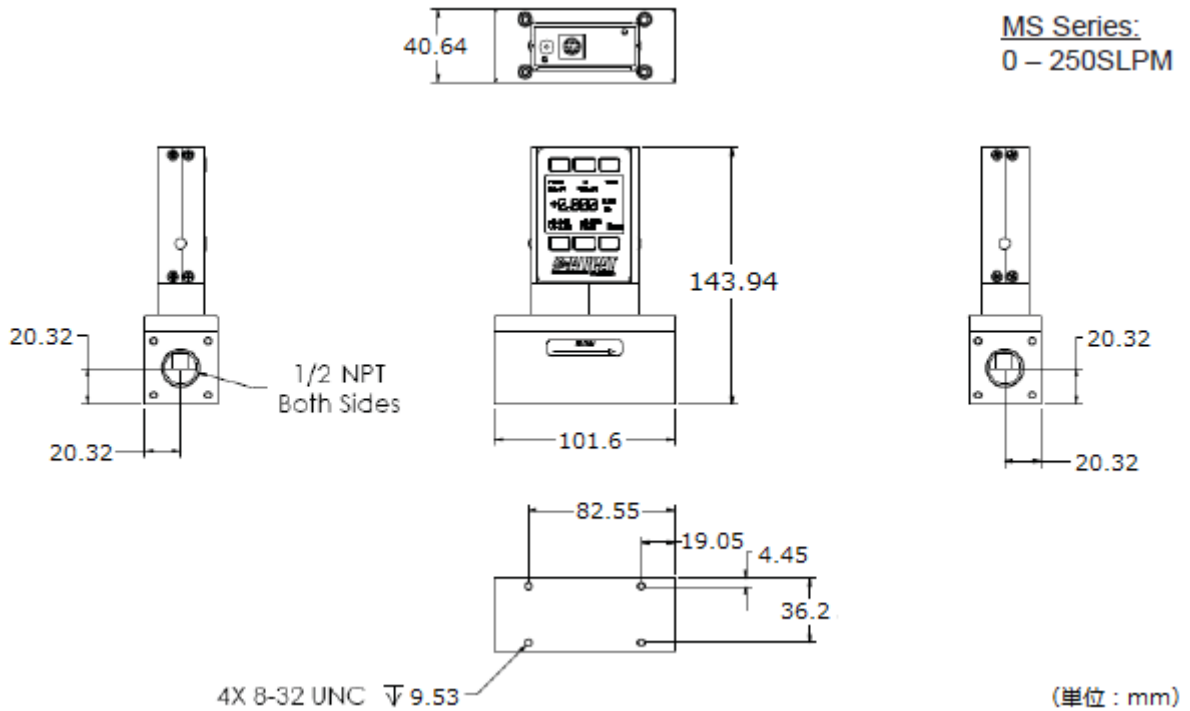
15.3.2. MS-100SCCM ~ 20SLPM



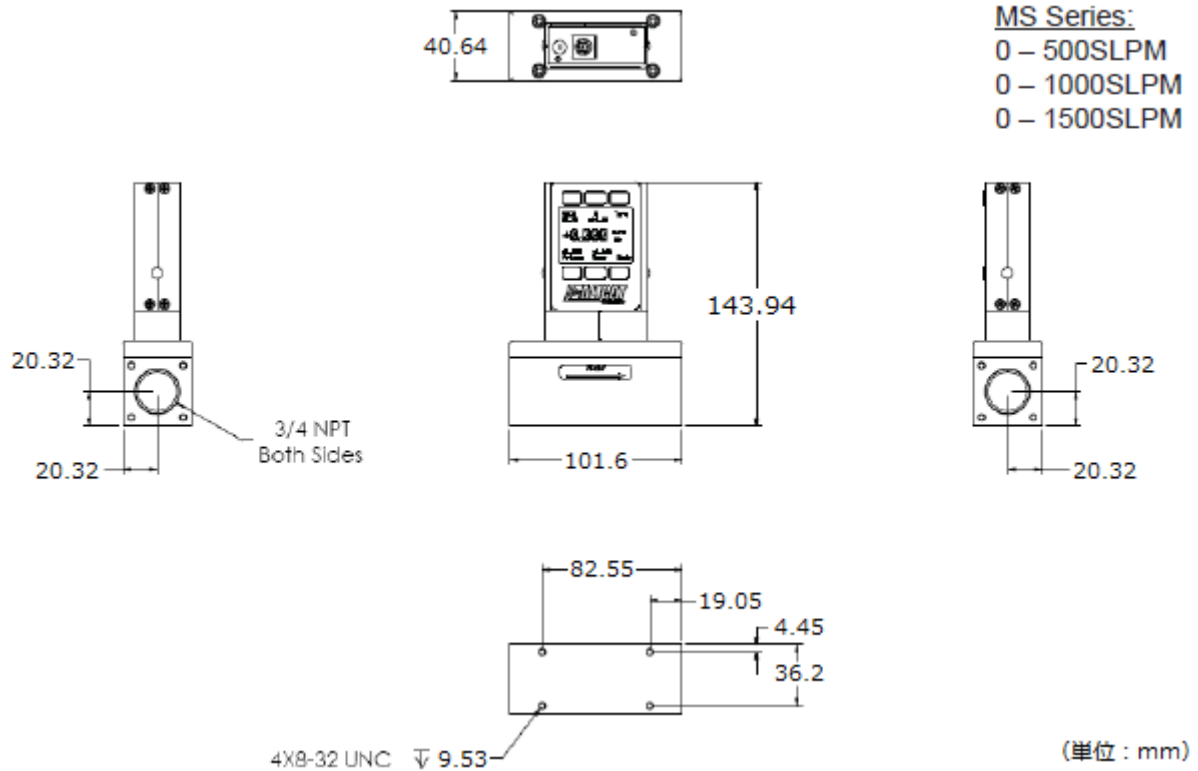
15.3.3. MS-50SLPM ~ 100SLPM



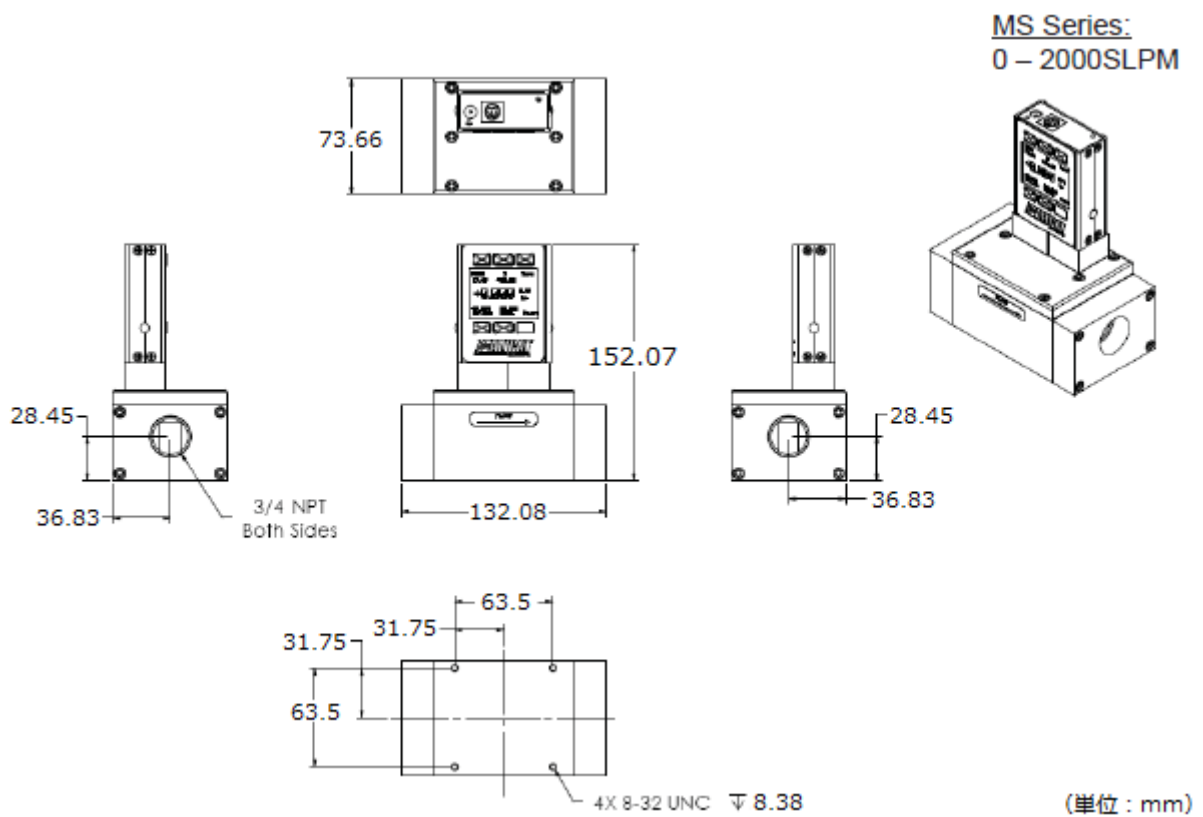
15.3.4. MS-250SLPM



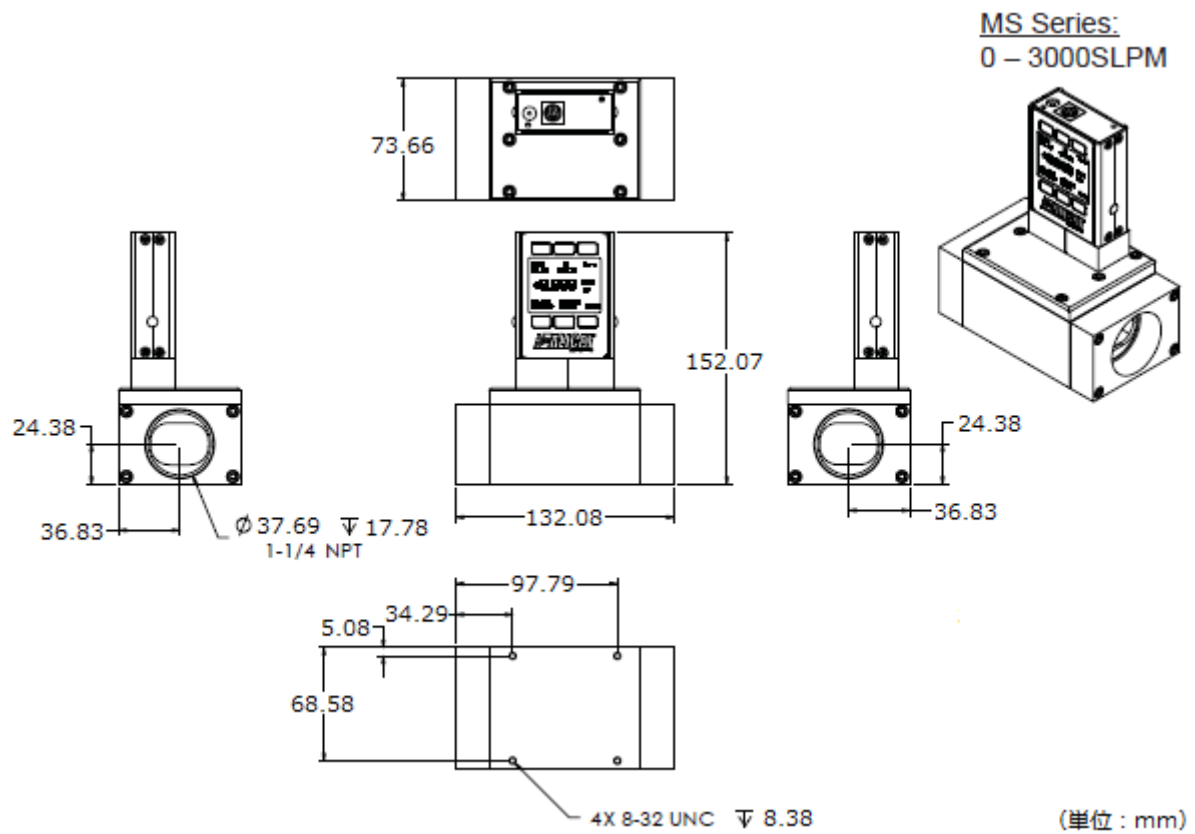
15.3.5. MS-500SLPM ~ 1500SLPM



15.3.6. MS-2000SLPM



15.3.7. MS-3000SLPM



16. MW シリーズ仕様

16.1. 製品仕様

項目	仕様
流量精度 (TARE 後の校正条件において)	標準 : $\pm(0.8\% \text{ of Reading} + 0.2\% \text{ of Full Scale})$
	オプション : $\pm(0.4\% \text{ of Reading} + 0.2\% \text{ of Full Scale})$ ※5SCCM ~ 500SLPM の機種に対応
繰り返し性	$\pm 0.2\% \text{ F.S.}$
ゼロシフト / スパンシフト	$0.02\% \text{ F.S./}^{\circ}\text{C/Atm}$
流量範囲	$0.5 \sim 100\% \text{ F.S. (200:1)}$
計測可能最大流量	$128\% \text{ F.S.}$
応答速度 (Typical)	10ms (Typical)

標準温度圧力 (STP)	$20^{\circ}\text{C } 1\text{atm}$ または $0^{\circ}\text{C } 1\text{atm}$
動作温度	標準 : 流体温度 $-10 \sim 50^{\circ}\text{C}$ / 周囲温度 $-10 \sim 50^{\circ}\text{C}$
	オプション : 流体温度 $-10 \sim 100^{\circ}\text{C}$ / 周囲温度 $-10 \sim 85^{\circ}\text{C}$
動作湿度	$0 \sim 100\%$ (結露無きこと)
最大動作圧	$0.2\text{MPa(G)} [30\text{PSIG}]$
最大許容瞬間差圧(流入流出間)	$100\text{kPa(D)} [15\text{PSID}]$
取付姿勢	自由
保護等級	IP40
接ガス部材質	SUS303,302, Viton®, 熱硬化型シリコンゴム, 熱硬化型エポキシ, ガラス強化ポリフェニレンスルファイド, アルミニウム, 金, 黄銅

表示器	バックライト付モノクロ液晶 (オプション : カラー液晶 / リモート表示 (モノクロ / カラー))
デジタル出力	RS-232C (オプション : RS-485) 出力データ : 質量流量、体積流量、圧力、温度
アナログ出力 (標準)	$0 \sim 5\text{VDC}$ 出力データ : 質量流量
アナログ出力 (オプション)	$0 \sim 10\text{VDC} / 1 \sim 5\text{VDC} / 4 \sim 20\text{mA}$ 出力データ : 質量流量、体積流量、圧力、温度のいずれか
アナログ第 2 出力 (オプション)	$0 \sim 5\text{VDC} / 0 \sim 10\text{VDC} / 1 \sim 5\text{VDC} / 4 \sim 20\text{mA}$ 出力データ : 質量流量、体積流量、圧力、温度のいずれか
インターフェース	ミニ DIN コネクタ (オプション : ロック式コネクタ / D サブコネクタ)
供給電源	$7 \sim 30\text{VDC } 100\text{mA}$ ※ $4 \sim 20\text{mA}$ 出力付きは 15VDC 以上

16.2. 機械仕様（接続口径と圧力損失）

フルスケール	流量範囲（200:1）	接続口径	FS 流量時の圧力損失 （下流大気圧開放において）
0.5SCCM	0.0025 - 0.5 mL/min	M5(10-32) めねじ	0.414 kPa (D)
1SCCM	0.005 - 1 mL/min	M5(10-32) めねじ	0.414 kPa (D)
2SCCM	0.01 - 2 mL/min	M5(10-32) めねじ	0.414 kPa (D)
5SCCM	0.025 - 5 mL/min	M5(10-32) めねじ	0.483 kPa (D)
10SCCM	0.05 - 10 mL/min	M5(10-32) めねじ	0.483 kPa (D)
20SCCM	0.1 - 20 mL/min	M5(10-32) めねじ	0.483 kPa (D)
50SCCM	0.25 - 50 mL/min	1/8inch NPT めねじ	0.483 kPa (D)
100SCCM	0.5 - 100 mL/min	1/8inch NPT めねじ	0.414 kPa (D)
200SCCM	1 - 200 mL/min	1/8inch NPT めねじ	0.414 kPa (D)
500SCCM	2.5 - 500 mL/min	1/8inch NPT めねじ	0.483 kPa (D)
1SLPM	0.005 - 1 L/min	1/8inch NPT めねじ	0.483 kPa (D)
2SLPM	0.01 - 2 L/min	1/8inch NPT めねじ	0.483 kPa (D)
5SLPM	0.025 - 5 L/min	1/8inch NPT めねじ	0.483 kPa (D)
10SLPM	0.05 - 10 L/min	1/4inch NPT めねじ	0.552 kPa (D)
20SLPM	0.1 - 20 L/min	1/4inch NPT めねじ	1.724 kPa (D)
40SLPM	0.2 - 40 L/min	1/2inch NPT めねじ	0.827 kPa (D)
50SLPM	0.25 - 50 L/min	3/4inch NPT めねじ	0.965 kPa (D)
100SLPM	0.5 - 100 L/min	3/4inch NPT めねじ	1.655 kPa (D)
250SLPM	1.25 - 250 L/min	3/4inch NPT めねじ	4.137 kPa (D)
500SLPM	2.5 - 500 L/min	3/4inch NPT めねじ	2.689 kPa (D)

16.3. 外形寸法図

16.3.1. MW-0.5SCCM ~ 20SCCM

WHISPER MW

0 – 0.5 sccm

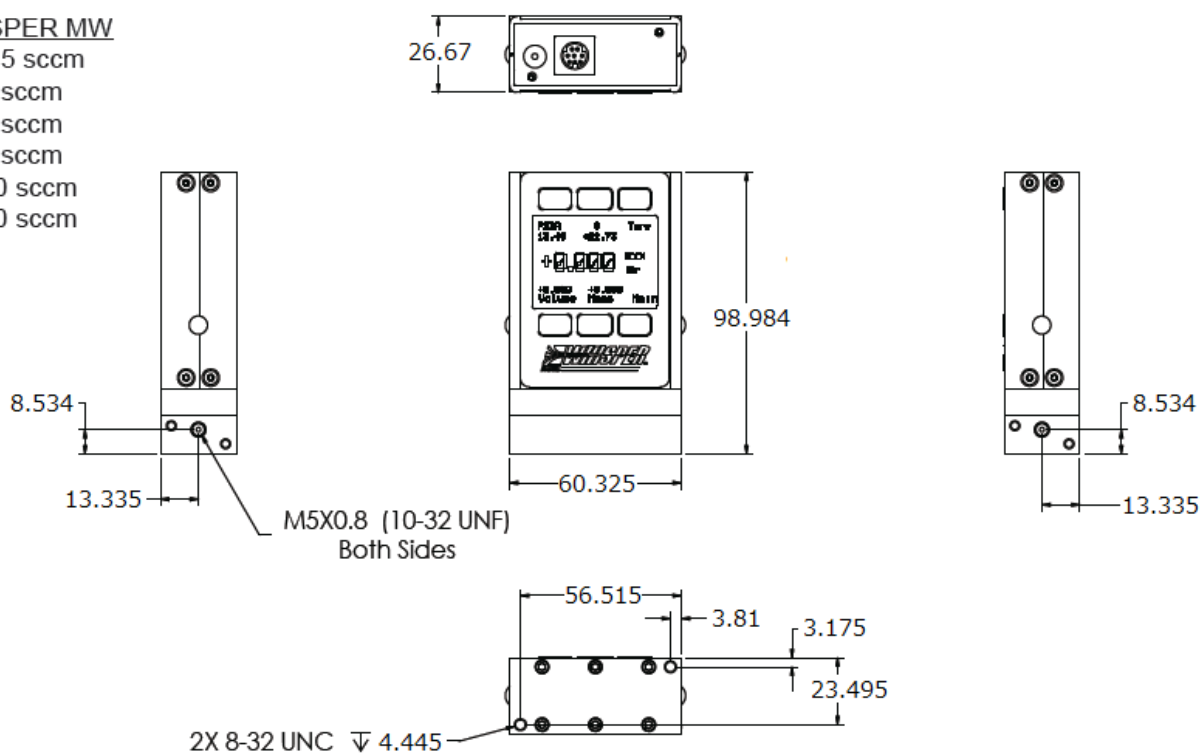
0 – 1 sccm

0 – 2 sccm

0 – 5 sccm

0 – 10 sccm

0 – 20 sccm



MW 0.5 sccm to 20 sccm approximate shipping weight: 362.87g

(単位 : mm)

16.3.2. MW-50SCCM ~ 5SLPM

WHISPER MW

0 – 50 sccm

0 – 100 sccm

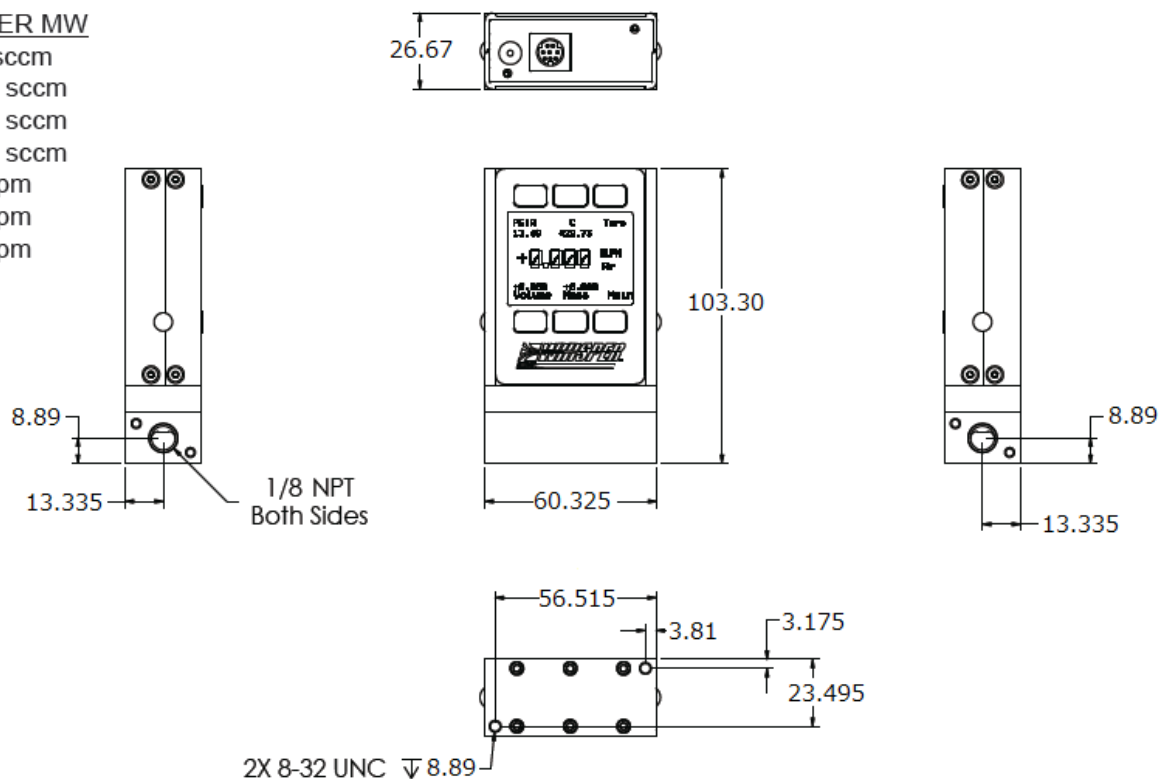
0 – 200 sccm

0 – 500 sccm

0 – 1 slpm

0 – 2 slpm

0 – 5 slpm

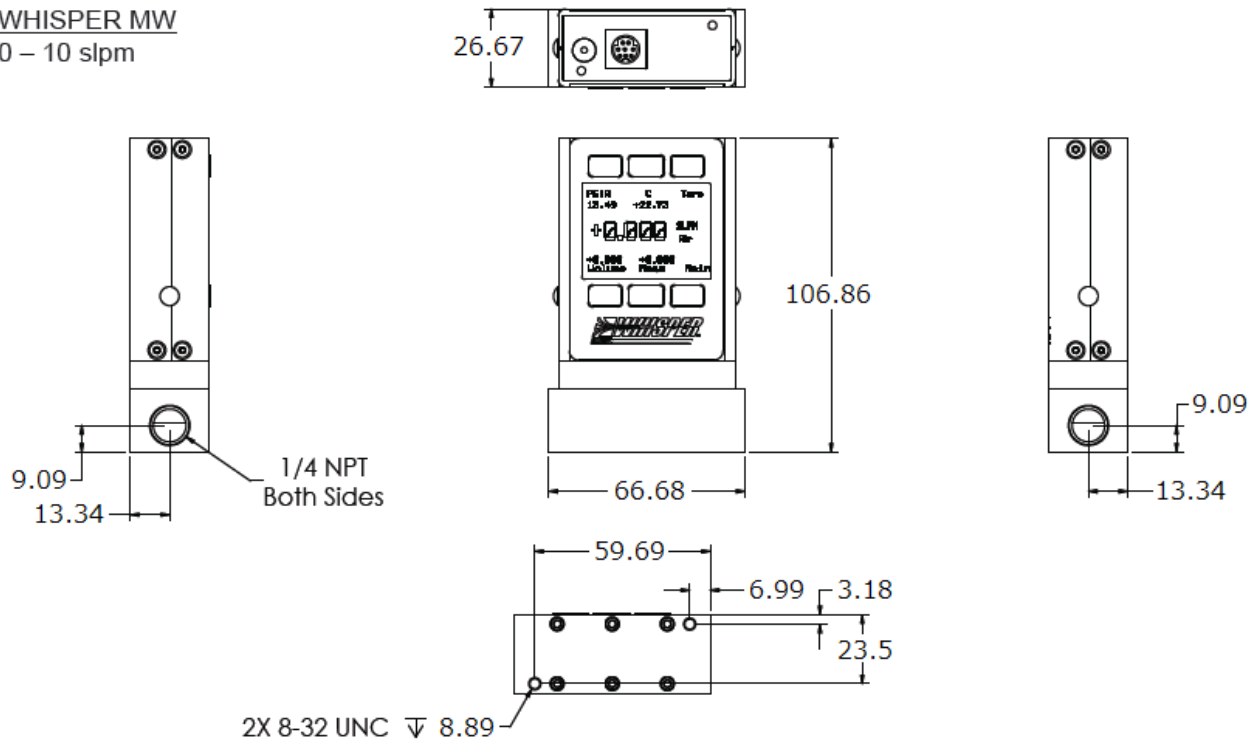


MW 50 sccm to 5 slpm approximate shipping weight: 453.59g

(単位 : mm)

16.3.3. MW-10SLPM

WHISPER MW
0 – 10 slpm

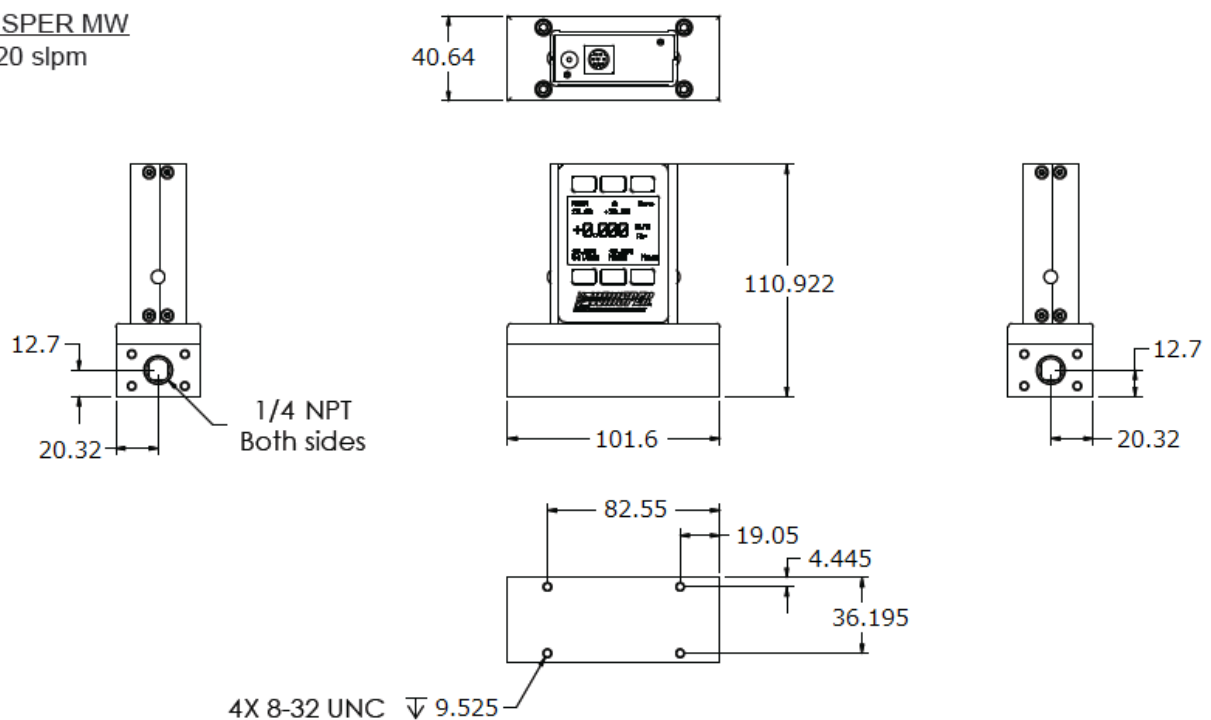


MW 10 slpm approximate shipping weight: 635g

(単位 : mm)

16.3.4. MW-20SLPM

WHISPER MW
0 – 20 slpm



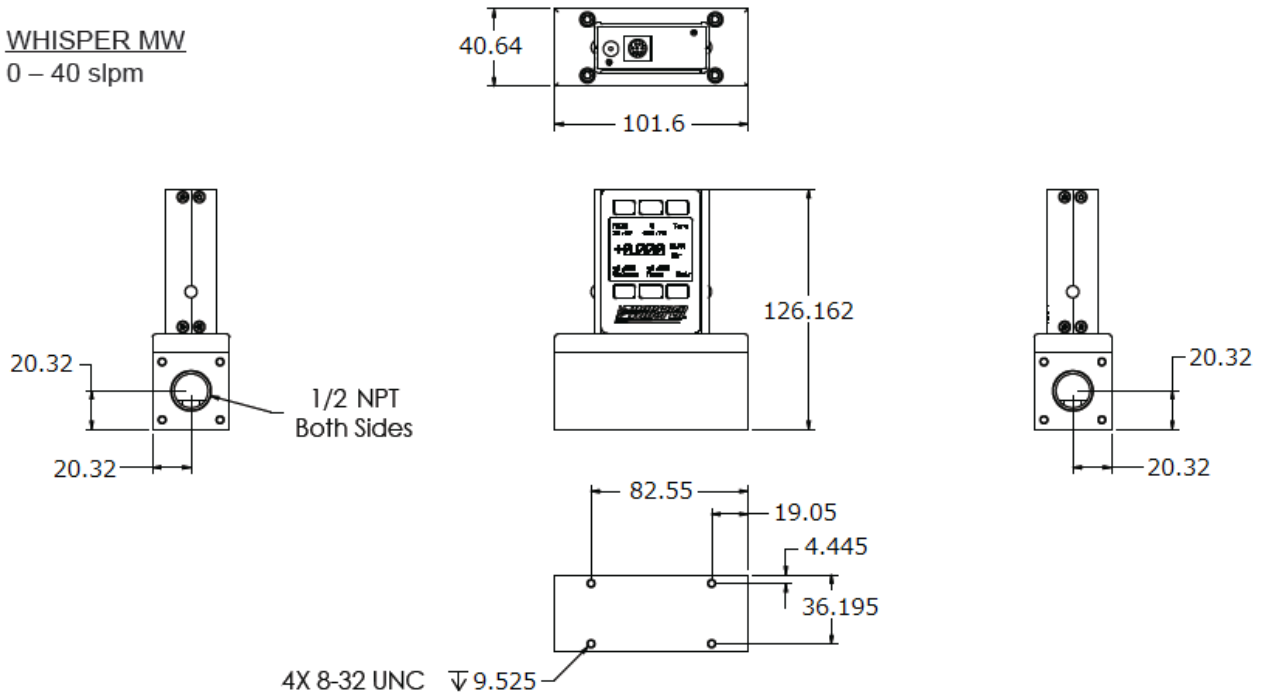
MW 20 slpm approximate shipping weight: 1.09kg

(単位 : mm)

16.3.5. MW-40SLPM

WHISPER MW

0 – 40 slpm



MW 40 slpm approximate shipping weight: 1.45kg

(単位: mm)

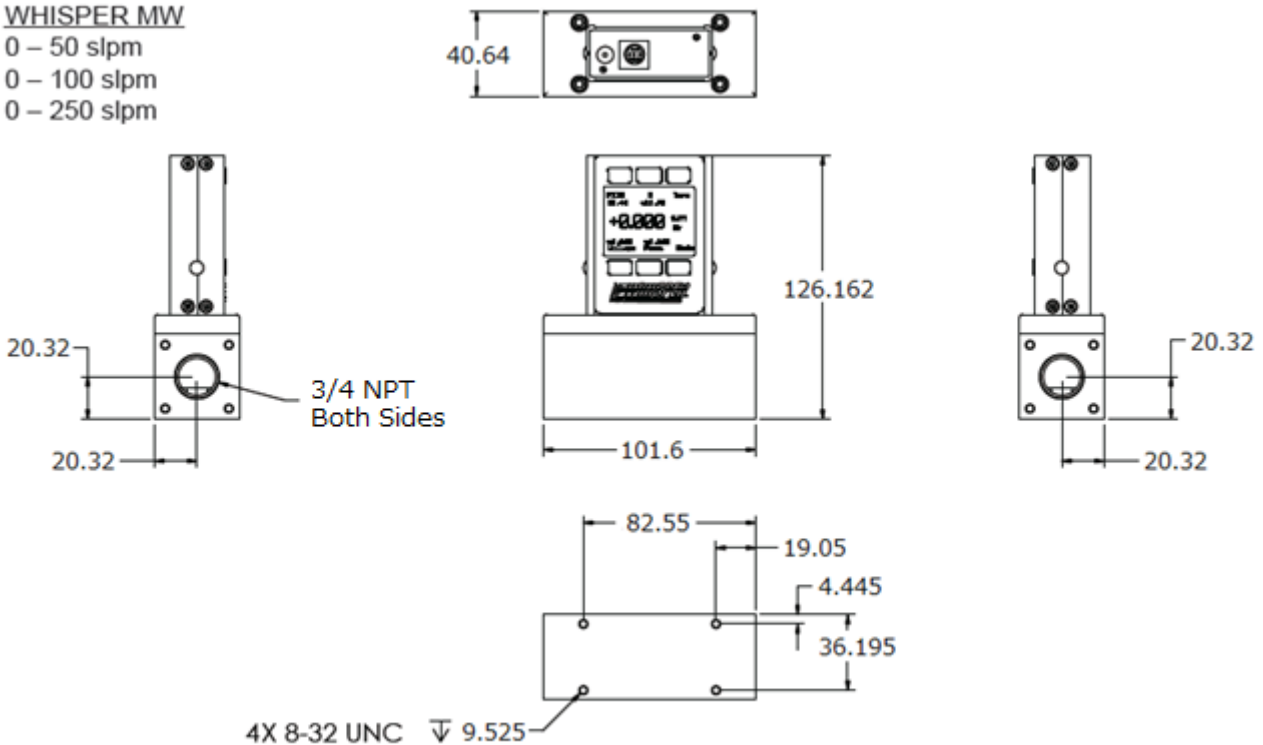
16.3.6. MW-50SLPM ~ 250SLPM

WHISPER MW

0 – 50 slpm

0 – 100 slpm

0 – 250 slpm

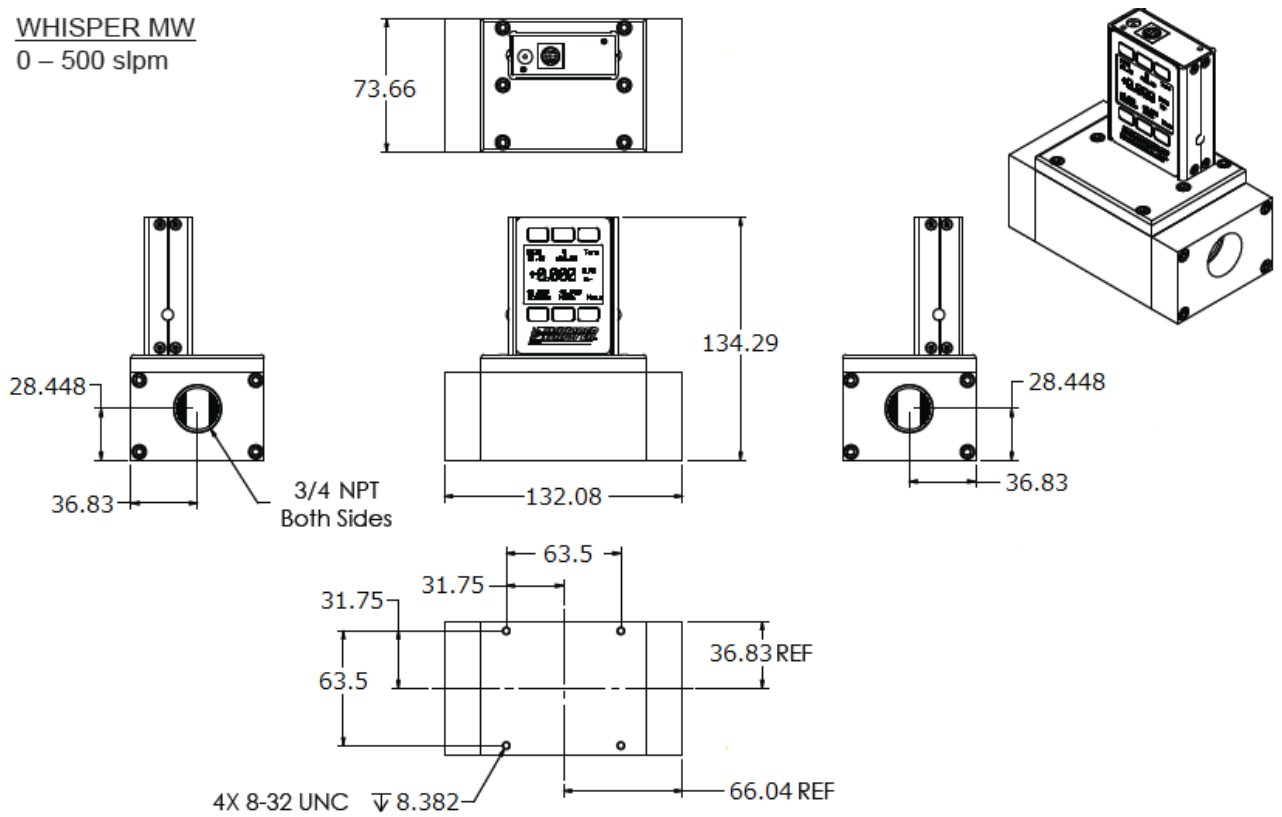


MW 50 slpm to 250 slpm approximate shipping weight: 1.59kg

(単位: mm)

16.3.7. MW-500SLPM

WHISPER MW
0 – 500 slpm



3/4 NPT
Both Sides

4X 8-32 UNC
▽ 8.382

MW 500 slpm approximate shipping weight: 2.04kg

(単位 : mm)

17. オプション

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。

17.1. 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	

17.2. 表示オプション

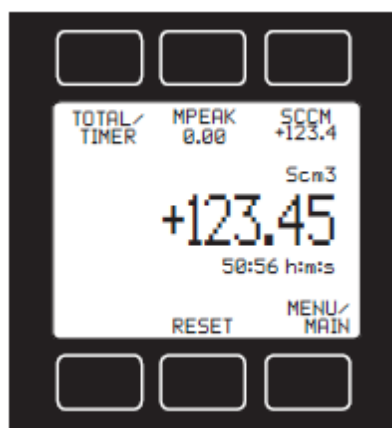
コード	表示器
D (標準)	バックライト付モノクロ液晶
TFT	TFT カラー液晶
RD	モノクロリモート表示（本体と表示部をフラットケーブルで接続 12ft（約 3.6m））
TFTRD	TFT カラーリモート表示（本体と表示部をフラットケーブルで接続 12ft（約 3.6m））

17.3. その他の主なオプション

コード	機能
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）
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

17.4. 積算流量（オプション：TOT）

積算流量オプションが追加されている製品には積算流量画面が追加されています。メイン表示にある MENU/TOTAL ボタンを押すことで表示が切り替わります。



SCCM（SLPM）画面右上表示：

現在のマスフロー値を表示します。

TOTAL/TIMER：

積算流量表示と積算経過時間表示とを切り換えます。

TOTAL（積算流量）：

電源 ON またはリセット後からの積算流量を表示します。表示は最大 7 桁です。最大積算量は小数表示形式により変わります。

小数表示	最大積算値
0.001	9999.999
0.01	99999.99
0.1	999999.9
1	9999999

TIMER（経過時間）：

電源 ON またはリセット後からの積算経過時間を表示します。表示は積算流量の下に位置します。時間は時(4 桁)：分(2 桁)：秒(2 桁)で表され、最大 9999 時間 59 分 59 秒まで計測します。

TOTAL/TIMER ボタンを押すと経過時間をメインに表示します。

RESET（リセット）：

積算流量、経過時間およびピーク値を "0" にリセットします。

MPEAK（SCCM/SLPM ピーク値）：

電源 ON またはリセット後からの計測中のピーク値を表示します。

積算流量オーバーフロー表示

積算流量が最大値に達したときの表示動作です。この表示動作はご注文時の指定となります。

自動繰り越しオーバー表示（Rollover with Notification）：

標準の積算動作となります。積算値が最大に達すると自動で 0 に繰り越し、積算を続けます。

また繰り越し後、積算オーバーフロー表示（OVR）をします。

自動繰り越し（Rollover）：

積算値が最大に達すると自動で 0 に繰り越し、積算を続けます。

繰り越し無し（No Rollover）：

積算値が最大に達すると積算値がクリアされるまで積算を停止します。

<注意>

積算流量、経過時間およびピーク値は電源を 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のでご注意ください。

※最大積算流量およびオーバーフロー表示については校正書の Notes 欄をご確認ください。

18. 充電式バッテリー付ポータブルマスフローメーター（MB/MSB/MWB シリーズ）

MB シリーズは製品上部にリチウムイオンバッテリーを搭載したポータブルマスフローメーターです。フル充電時の稼働時間はモノクロ液晶で約 18 時間、TFT カラー液晶で約 5 時間です（コントラスト設定 10 において）。コントラストの設定を抑えることでバッテリーの持続時間は延びます。

※バッテリーの取り外しは行えません。

18.1. バッテリー充電

製品上部にあるマイクロ USB 端子、またはミニ DIN 端子より充電を行うことができます。外部から電源を供給することで充電が開始されます。充電中はバッテリーランプが緑色に点灯します。（電源スイッチ ON 時は赤色に点灯します）。

<注釈>バッテリー残量が無い場合は使用前に 5 分間の充電を行ってください。充電速度はマイクロ USB ポートを通して電源を供給するのが最も速く、また製品の電源は OFF 状態の方が速くなります。

充電時間：2A の供給で約 3.5 時間です。マイクロ USB 端子は充電のみサポートしています。

18.2. バッテリーランプ

製品上部にバッテリーランプがあります。通常電源スイッチを ON すると赤色に点灯します。

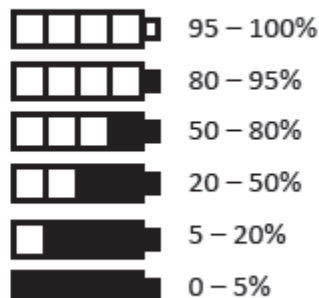
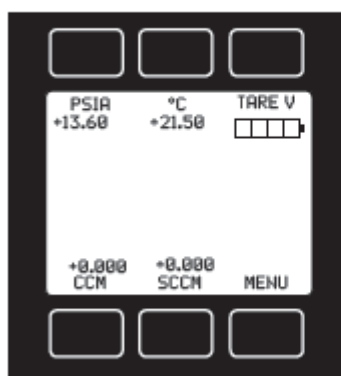
バッテリーが低下すると点滅表示を行います。バッテリーが無くなると製品が機能しなくなりますので早めに充電を行ってください。ランプが点滅を始めると残り約 1 時間ほどとなり、また残り 15 分くらいになりますとさらに速い点滅表示となります。

※出力信号は上部のミニ DIN コネクタより出力されます。また、バッテリー付きタイプはアナログ出力 0~10VDC は未サポートですのでオプション指定はできません。

※製品を使用しない場合は電源を OFF としてください。

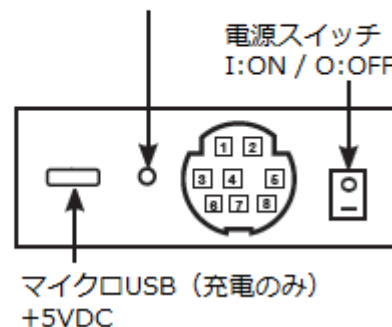
<警告>バッテリーの残量が無くなりバッテリーランプが消灯した場合、バッテリーランプも機能しなくなります。バッテリーランプは 1 度フル充電することで正常機能するようになります。

TAREの下部にバッテリー残量を表示



バッテリーランプ

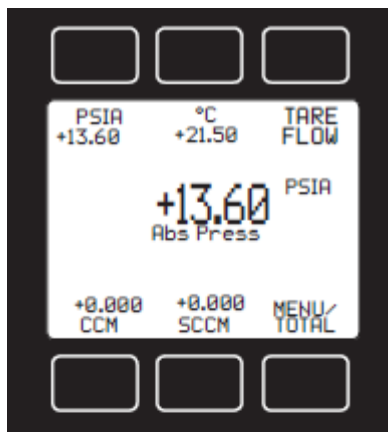
緑色：充電中
赤色点滅：バッテリー低下



<注意>

- ・周囲温度が-10~50℃の範囲外で製品を使用および保管をしないでください。範囲外の温度を検知するとコントラストが 0 となり、また動作性能は保証できません。
- ・安全に充電を行うために周囲環境温度が 0~45℃の範囲で行ってください。また、仕様範囲外の温度を検知すると充電を行いません。

18.3. 圧力表示（絶対圧／ゲージ圧／気圧）



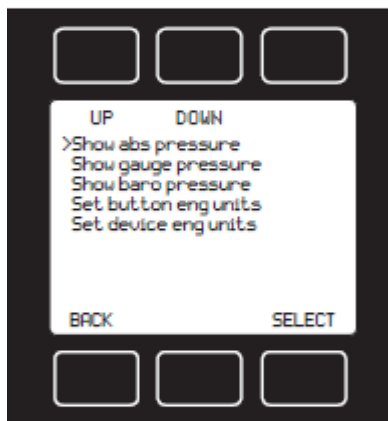
ポータブルマスフローメーターは大気圧センサーを搭載しています。通常圧力は絶対圧で表示しますが、ゲージ圧での表示が可能です。また気圧表示も行えます。

Set button eng units

単位を変更します。画面表示にのみ有効です。通信データには反映されません。

Set device eng units

単位を変更します。画面表示および通信データに反映されます。



Show abs pressure

圧力を絶対圧で表示します。

Show gauge pressure

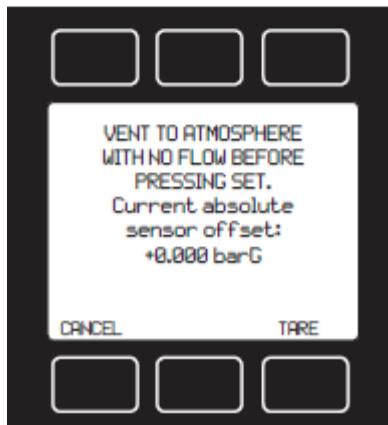
圧力をゲージ圧で表示します。

Show baro pressure

気圧を表示します。

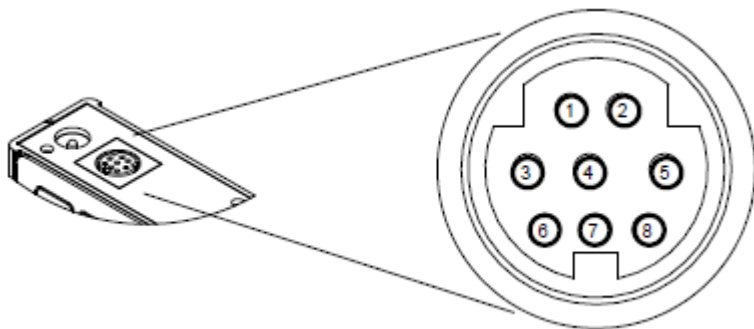
<設定方法>

[UP/DOWN] で単位を選択します。[PAGE] はページを切り換えます。[SET] で選択した単位を有効にします。変更を行わない場合は [CANCEL] を押します。



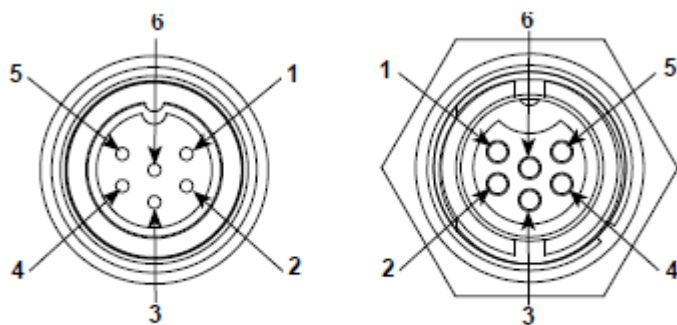
19. コネクタピン配置

19.1. ミニ DIN コネクタ（標準）



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

19.2. ロック式コネクタ

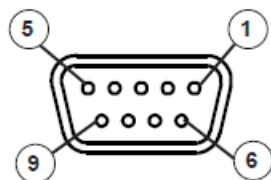


オスコネクタ：ケーブル

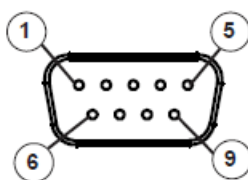
メスコネクタ：製品

ピン	機能
1	電源入力 (+)
2	RS-232C 送信 / RS-485 (+)
3	RS-232C 受信 / RS-485 (-)
4	TARE
5	GND (電源、信号共通)
6	アナログ出力

19.3. D サブコネクタ (9ピン)



メスコネクタ

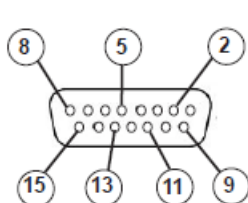


オスコネクタ

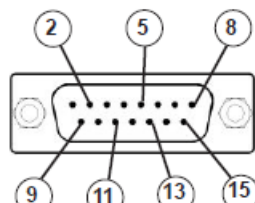
ピン	DB9/DB9M	DB9A/DB9K	DB9N	DB9R	DB9T	DB9U
1	電流出力 ※2	N.C.	電源(+)	TX (+)	TX (+)	RX (-)
2	5.12V ※1	アナログ出力	TARE	アナログ出力	アナログ出力	アナログ出力
3	RX (-)	電源(+)	アナログ出力	TARE	電源(+)	電源(+)
4	TARE	GND	N.C.	GND	GND	GND
5	TX (+)	TX (+)	GND	N.C.	N.C.	N.C.
6	アナログ出力	TARE	GND	RX (-)	TARE	TARE
7	電源(+)	GND	RX (-)	電源(+)	GND	GND
8	GND	GND	TX (+)	GND	GND	GND
9	GND	RX (-)	N.C.	GND	RX (-)	TX (+)

※1 5.12V または第 2 アナログオプション出力 ※2 N.C または 4-20mA オプション出力

19.4. D サブコネクタ (15 ピン)



メスコネクタ



オスコネクタ

ピン	DB15	DB15A	DB15B	DB15H	DB15K	DB15S
1	GND	GND	GND	N.C.	N.C.	GND
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	アナログ出力
3	GND	TARE	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
4	N.C.	GND	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
5	電源(+)	GND	電源(+)	GND	GND	GND
6	N.C.	GND	N.C.	アナログ出力	N.C.	N.C.
7	N.C.	電源(+)	N.C.	GND	電源(+)	N.C.
8	TARE	TX (+)	TARE	N.C.	TARE	TARE
9	GND	GND	GND	N.C.	5.12V ※1	GND
10	GND	N.C.	GND	5.12V ※1	N.C.	GND
11	5.12V ※1	N.C.	5.12V ※1	電源(+)	GND	5.12V ※1
12	N.C.	5.12V ※1	N.C.	GND	GND	RX (-)
13	RX (-)	N.C.	N.C.	N.C.	RX (-)	電源(+)
14	GND	N.C.	RX (-)	TARE	TX (+)	TX (+)
15	TX (+)	RX (-)	TX (+)	TX (+)	GND	GND

※1 5.12V または第 2 アナログオプション出力

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推奨、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。



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

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 大阪市中央区内本町 1-1-6 本町カノヤビル 501 TEL. 06-4397-4571 / FAX. 06-4397-4612