

圧力ゲージ／コントローラー

取扱説明書



PC Series

P Series

PC3 Series



PCD Series



PCR 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. 本製品の各名称.....	6
3. 設置.....	7
4. 配管.....	7
5. 配線.....	8
5.1. 電源、および信号接続.....	8
5.2. 入力信号.....	9
5.2.1. アナログ信号入力.....	9
5.2.2. ゼロ調整(Tare)入力 (P シリーズ)	9
5.2.3. セットポイント入力 (PC/PCR シリーズ)	9
5.2.4. RS-232C/RS-485 デジタル信号入力	10
5.3. 出力信号.....	11
5.3.1. RS-232C/RS-485 デジタル信号出力	11
5.3.2. 標準電圧出力 0-5VDC	11
5.3.3. オプション電圧出力 0-10VDC	11
5.3.4. オプション電流出力 4-20mA	11
5.3.5. オプション第2アナログ出力.....	11
6. 表示 (P シリーズ)	12
6.1. 表示とメニュー.....	12
6.2. MAIN (メイン画面)	13
6.2.1. TARE P (ゼロ調整)	13
6.2.2. MENU.....	13
6.2.3. エラー表示.....	13
6.3. SELECT MENU (メニュー画面)	14
6.3.1. RS232C COM (通信設定)	15
6.3.2. MISCELLANEOUS.....	16
6.3.3. MFC DATA (製造元情報)	17
7. 表示 (PC/PCR シリーズ)	18
7.1. 表示とメニュー.....	18
7.2. MAIN (メイン画面)	19
7.2.1. SETPT (セットポイント)	19
7.2.2. MENU.....	19
7.2.3. エラー表示.....	19
7.3. SELECT MENU (メニュー画面)	20
7.4. CONTROL SETUP (コントロールセットアップ)	21
7.4.1. SETPT SOURCE (セットポイントソース)	21
7.4.2. LOOP VAR (ループ変数)	22
7.4.3. SETPT (セットポイント設定)	22
7.4.4. ON AUTO / OFF AUTO.....	22
7.4.5. PID チューニング	23
8. アプリケーション例.....	24
9. RS-232C/RS-485 通信	26

9.1. 概要	26
9.2. 通信仕様	26
9.3. 通信モード	26
9.3.1. 通信モードの種類	26
9.3.2. 通信モードの切り替え	26
9.4. 測定値の取得	27
9.4.1. 測定値の取得コマンド	27
9.4.2. 測定値のフォーマット	27
9.5. ゼロ調整 (Tare) (P シリーズ)	28
9.5.1. ゼロ調整のコマンド	28
9.6. セットポイント(制御圧力)の変更 (PC/PCR シリーズ)	28
9.7. PID 制御 比例ゲインの変更 (PC/PCR シリーズ)	29
9.8. PID 制御 微分ゲインの変更 (PC/PCR シリーズ)	29
9.9. コマンド一覧	30
10. トラブルシューティング	31
11. 校正	33
11.1. 再校正	33
11.2. クリーニング	33
11.3. 圧力換算テーブル	33
12. 仕様	34
12.1. P シリーズ仕様	34
12.2. P シリーズ接続口径	34
12.3. P シリーズ標準レンジ	34
12.4. PC/PC3 シリーズ, PCR/PCR3 シリーズ仕様	35
12.5. PC/PC3 シリーズ, PCR/PCR3 シリーズ接続口径	35
12.6. PC/PC3 シリーズ, PCR/PCR3 シリーズ標準レンジ	35
12.7. PCD/PCDR シリーズ仕様	36
12.8. PC/PC3 シリーズ, PCR/PCR3 シリーズ接続口径	36
12.9. PC/PC3 シリーズ, PCR/PCR3 シリーズ標準レンジ	36
13. 外形寸法図	37
13.1. P シリーズ	37
13.2. PC シリーズ	38
13.3. PC3 シリーズ	39
13.4. PCR3 シリーズ	39
13.5. PCR シリーズ	40
13.6. PCD シリーズ	41
13.7. PCRD シリーズ	42

1. はじめに

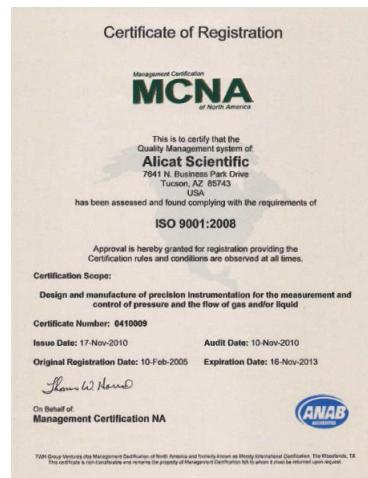
この度は本製品をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。製品をお使いになる前に、本書をご一読されますようお願い申し上げます。

本書は以下の製品の取り扱いについて記載しています。

- ・P シリーズ：圧力計
- ・P C シリーズ：圧力コントローラー
- ・P C 3 シリーズ：圧力コントローラー
- ・P C R シリーズ：大流量圧力コントローラー
- ・P C R 3 シリーズ：圧力コントローラー
- ・P C D / P C R D シリーズ：デュアルバルブ圧力コントローラー

お納めしました製品は ISO9001:2008 の認証を受けた ALICAT 社のアリゾナ工場で製造され、NIST(アメリカ国立標準技術研究所)のトレーサブルな検査成績証をつけて出荷されています。

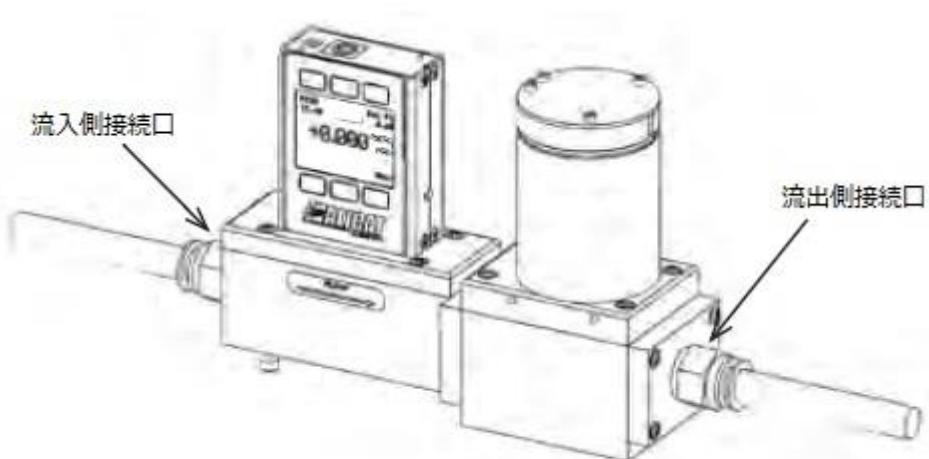
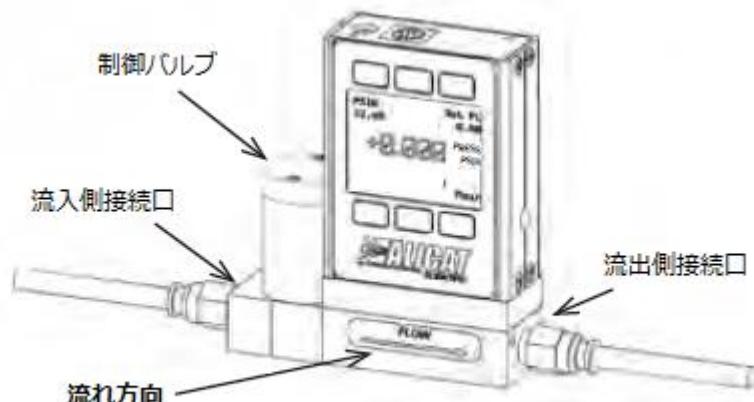
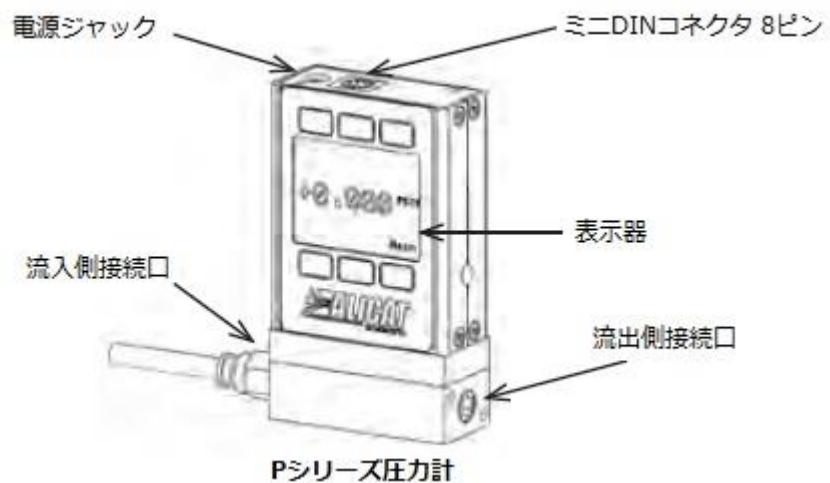
ご使用に際しましては次の注意事項に留意され、製品を正しくご使用ください。また、故意もしくは誤った使用による故障は保証の対象外となります。修理、再校正等は有償となりますのでご了承ください。



＜注意事項＞

- 1) 製品を分解しないでください。
- 2) 定格を超える温湿度や結露しやすい場所では使用しないでください。
- 3) 製品は防水タイプではありません。水濡れに注意してください。
- 4) 製品を落としたり振動を与えるたりしないでください。
- 5) 配線は正しく行ってください。誤った配線は機器へ損傷となり故障の原因となります。

2. 本製品の各名称



3. 設置

P シリーズ圧力計、および P C シリーズ圧力コントローラーはフラットなパネルに設置できるよう取り付け用のネジ穴があります。取り付け穴のサイズ、位置につきましては P. 37 「13. 外形寸法図」 を参照ください。

【取り付け姿勢について】

- P, PC, PC3, PCD シリーズ : 取付姿勢は自由です。
- PCR, PCR3, PCRD シリーズ : バルブシリンダーを垂直方向にしてください。

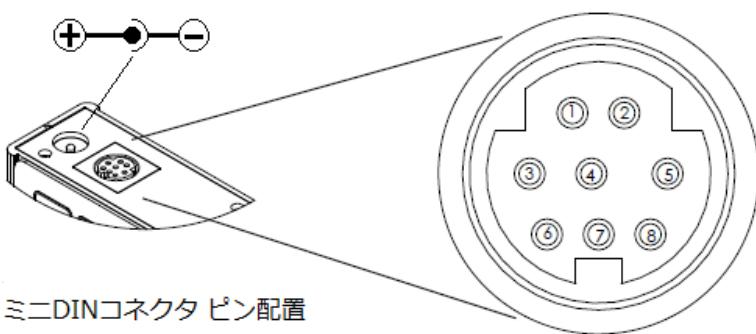
4. 配管

- 製品には出荷時、誇り等の進入を防ぐため接続口にプラスチックの栓を取り付けています。栓は設置のできる状態になるまで外さないようにしてください。
- 設置の際には流体を流す方向に注意してください。本体に記されている FLOW の矢印の方向に流体が流れるように設置してください。
- 本体の接続口はメネジとなっています。溶接の VCR 継手や他の特殊のフィッティングはオネジとなっています。接続口のサイズは機種により異なりますので P. 34 「12. 仕様」 を確認してください。
- 接続口が M5(10-32) サイズの製品には 1/8" NPT メネジへの変換継手が付属しています。この継手はオネジ面が 0 リングでシールされていますのでシーリング材やテープは不要です。シールテープ等は使用しないようにしてください。
- M5(10-32) サイズ以外の接続口ではリークを防ぐためにシールテープ(テフロンテープ)をご使用ください。またシールテープを巻く場合はネジ先端から 2 山あけてください。ネジ先端をはみ出して巻くとテープの切れ端や破片が管内や製品内部に侵入し、故障の原因となります。
- ドープ塗料やシーラント(密封材)を使用しないでください。これらが管内に侵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ていたテープや破片をきれいにしてください。

5. 配線

5.1. 電源、および信号接続

電源は電源ジャックより供給します。
電源ジャックの極性はセンターが+となります。



【電源仕様】

P シリーズ	7~30VDC 100mA 以上
PC シリーズ	12~30VDC 250mA 以上
PCR シリーズ	24~30VDC 500mA 以上

※4~20mA 出力付きの場合、電源は 15VDC 以上を使用してください。

〈注意〉

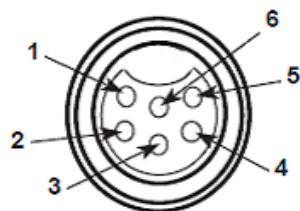
配線は正しく行ってください。誤った配線は製品の故障につながります。

【ミニ DIN 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	アナログ入力(+) (P:Tare, PC/PCR:セットポイント)	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

※PC/PCR シリーズは電源ジャックより電源を供給してください。

コネクタオプションで-I、または-I0 をご指定の場合はインダストリアルコネクタが追加されます。



【インダストリアルコネクタ 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	アナログ入力(+) (P:Tare, PC/PCR:Set Point)	緑
5	GND (電源、信号共通)	黒
6	アナログ出力	茶

※PC/PCR シリーズは電源ジャックより電源を供給してください。

5.2. 入力信号

5.2.1. アナログ信号入力

ミニ DIN コネクタの 4 番ピンが[+]、8 番ピンが[-]となります。標準は 0-5VDC 入力です。
またオプションとして 0-10VDC、4-20mA 入力もあります。

〈備考〉電流シンク機器で、入力回路は GND 間に 250Ω 抵抗があります。

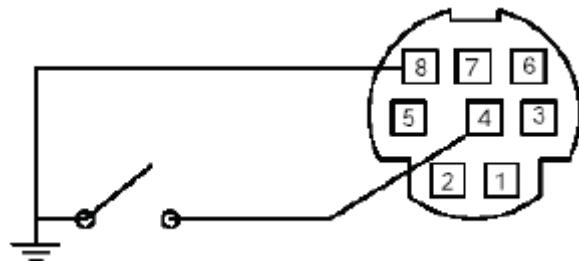
〈注意〉4-20mA 出力には 15VDC 以上の電源が必要です。

〈注意〉

製品を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。
もし既存のループ電源システムに接続する場合は、単独のアイソレータ、または別の電源を使用してください。

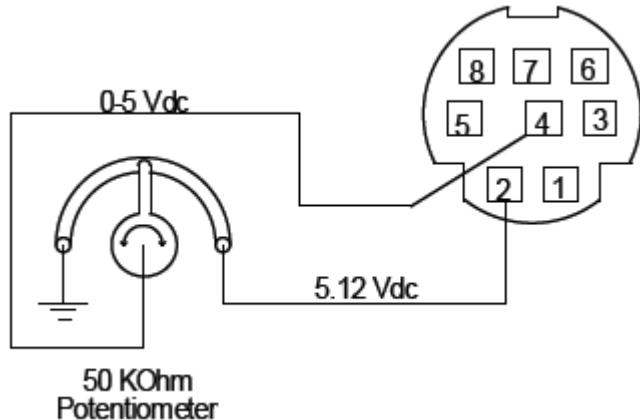
5.2.2. ゼロ調整(Tare)入力 (P シリーズ)

4-8 間を短絡することによりゼロ点補正 (Tare) が行えます。



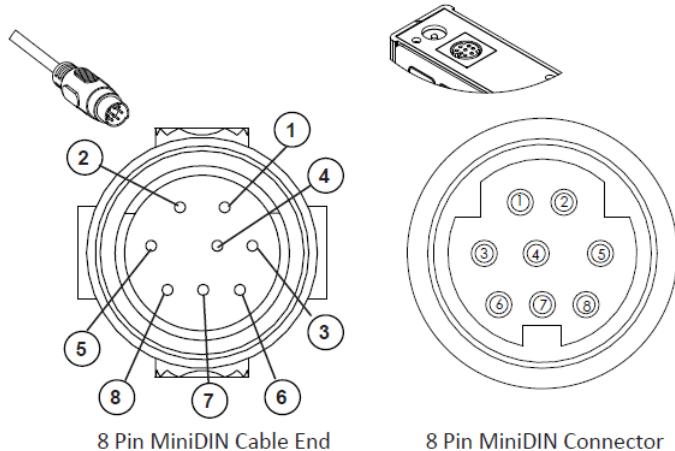
5.2.3. セットポイント入力 (PC/PCR シリーズ)

アナログ入力によるセットポイント入力例です。



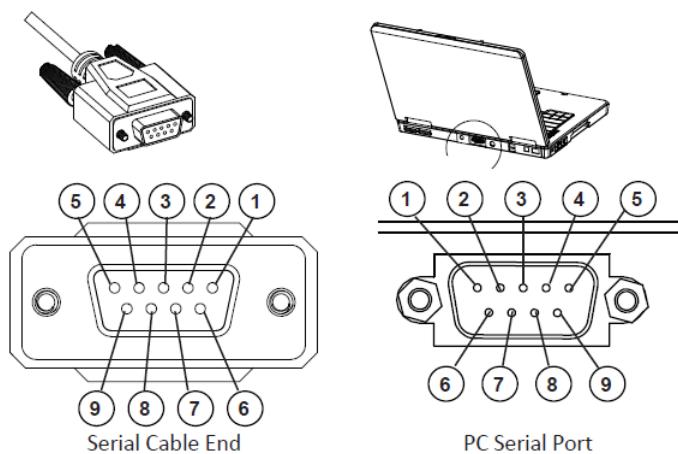
5.2.4. RS-232C/RS-485 デジタル信号入力

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。



8 ピンミニ DIN

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



9 ピン D サブ

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

5.3. 出力信号

5.3.1. RS-232C/RS-485 デジタル信出力

製品には標準機能として RS-232C 通信機能を搭載しています。測定した測定値を送信します。
RS-485 通信はオプションとなります。

5.3.2. 標準電圧出力 0-5VDC

製品には標準機能として 0-5VDC 出力を搭載しています。出力は流量が 0 時に 0.01VDC、フルスケール時に 5.0VDC を出力します。全範囲にわたってリニアに出力します。

5.3.3. オプション電圧出力 0-10VDC

0-10VDC 出力はオプションとなります。出力は流量が 0 時に 0.01VDC、フルスケール時に 10.0VDC を出力します。全範囲にわたってリニアに出力します。

5.3.4. オプション電流出力 4-20mA

4-20mA 出力はオプションとなります。出力は流量が 0 時に 4mA、フルスケール時に 20mA を出力します。
全範囲にわたってリニアに出力します。

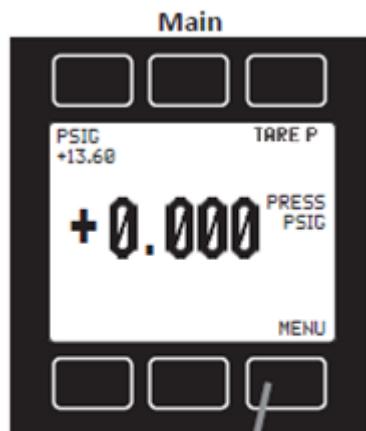
※電流出力を使用する場合、電源電圧は 15VDC 以上が必要です。

5.3.5. オプション第 2 アナログ出力

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、4-20mA に対応できます。

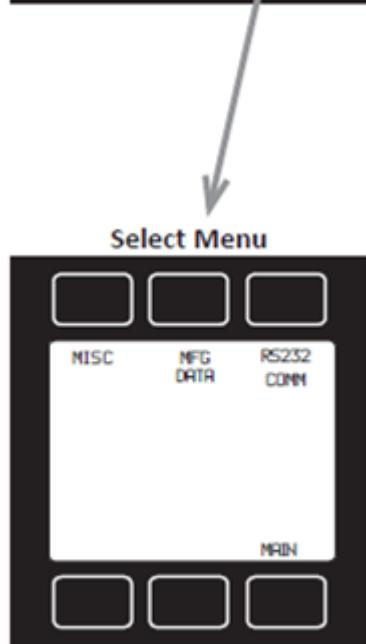
6. 表示 (P シリーズ)

6.1. 表示とメニュー



【メイン画面】

画面中央に圧力を表示します。
TARE P はボタンを押した時点の圧力値を
0 として登録します。
MENU はメニュー画面に移ります。

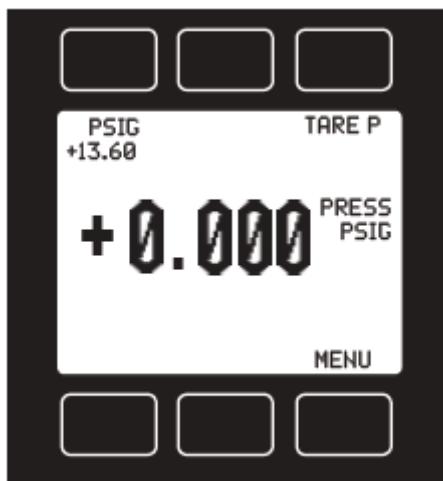


【メニュー画面】

各項目のボタンを押すことにより
RS-232C/RS-485 通信の設定、製造元/製
品情報の表示などの画面に移ります。
MAIN ボタンを押すとメイン画面に戻り
ます。

6.2. 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)には注文時に指定された単位で圧力値が表示されます。



6.2.1. TARE P (ゼロ調整)

圧力値のゼロ点を調整します。TARE Pボタンを押すと現在の圧力をゼロとして調整します。この調整は正確な圧力を測定するため重要な操作となります。

起動時に表示が著しく変動する場合は1分程度のウォームアップを取りながら再度ゼロ調整を行ってください。

ゼロ調整は外部入力からでも行えます。

(P.9 「5.2.2. ゼロ調整(Tare)入力(Pシリーズ)」を参照)

調整は実測の圧力に近い状態で行ってください。圧力計の出口側に停止弁を設けて圧力ゼロの状態で調整することを推奨します。流体が流れている状態でのゼロ調整は測定誤差の原因となります。

ゼロ調整が疑わしい場合は製品をラインから外し、ポートをオープンにして大気にさらした時に、圧力が0と著しく異なる場合は、誤ったゼロ調整が行われていますので再度ゼロ調整を行ってください。

<注意>

絶対圧仕様の製品ではゼロ調整を行わないでください。

6.2.2. MENU

MENUボタンを押すとメニュー画面へ移ります。

6.2.3. エラー表示

測定中、データの測定値が測定範囲を超えた場合にエラーメッセージが点滅表示します。

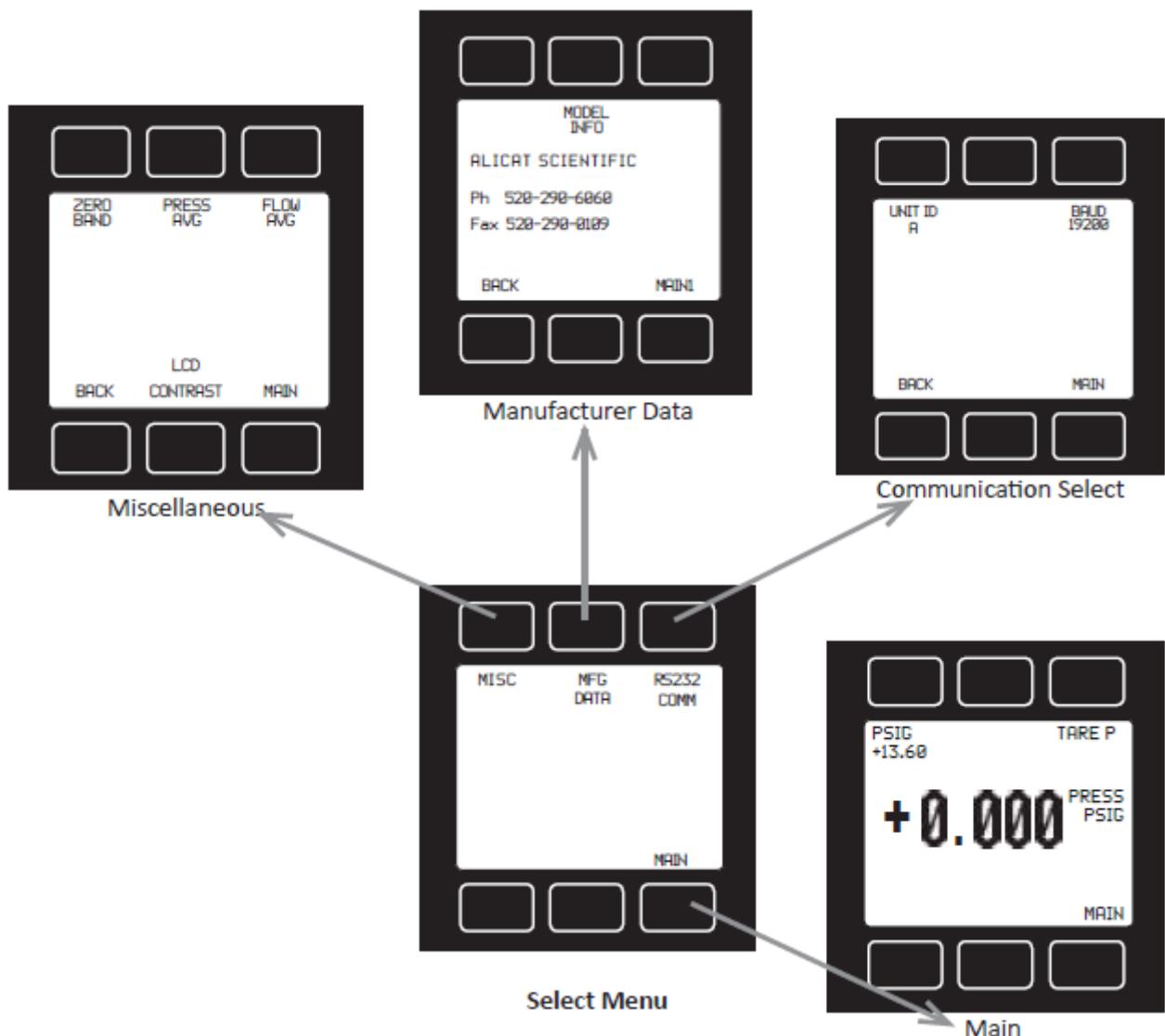
エラーメッセージ	意味
POV	圧力が規定値をオーバー

エラーメッセージ点滅中はエラーとなる対象のデータは正確ではありません。再度、測定値が範囲内に収まると正常に戻ります。

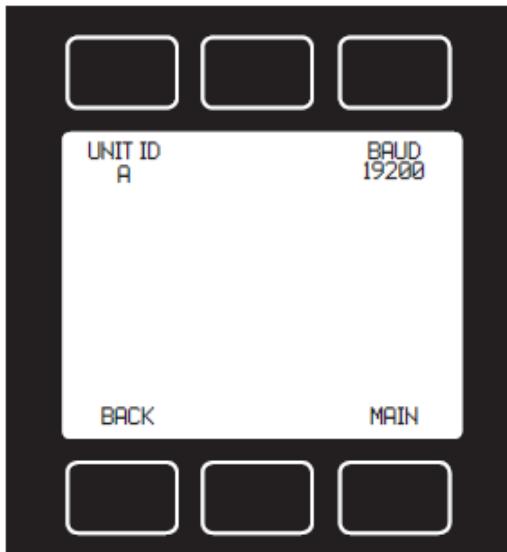
※測定値が測定範囲に戻っても正常に戻らない場合は弊社までご連絡ください。

6.3. SELECT MENU (メニュー画面)

メニュー画面より様々な設定、および情報画面を呼び出すことができます。
呼び出しは各項目のボタンを押して呼び出します。



6.3.1. RS232C COM (通信設定)



メニュー画面より RS232 COMM(または RS485 COMM)ボタンを押すことで呼び出します。

Unit ID (ID 設定) :

ボタンを押すことで製品の ID 設定を呼び出します。下段には現在設定されている ID を表示します。

Baud (ボーレート設定) :

ボタンを押すことでボーレート (伝送速度) 設定を呼び出します。下段には現在設定されているボーレートを表示します。

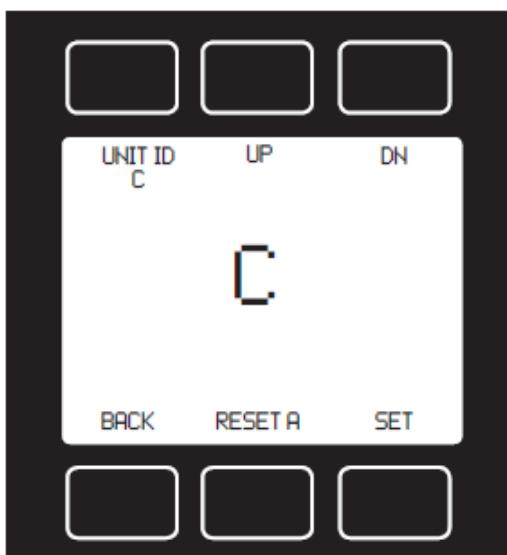
BACK :

前画面に戻ります。

MAIN :

メイン画面に戻ります。

【ID 設定画面】



Unit ID :

現在設定されている ID を表示します。

UP / DN :

ID を選択します。ボタンを押す毎に ID が変わります。ID は A から Z までのアルファベットと@が選択できます。

<注意>

複数の製品を接続する場合は、各製品の ID が重ならないように ID を割り当ててください。

BACK :

前画面に戻ります。(ID の記憶は行いません)

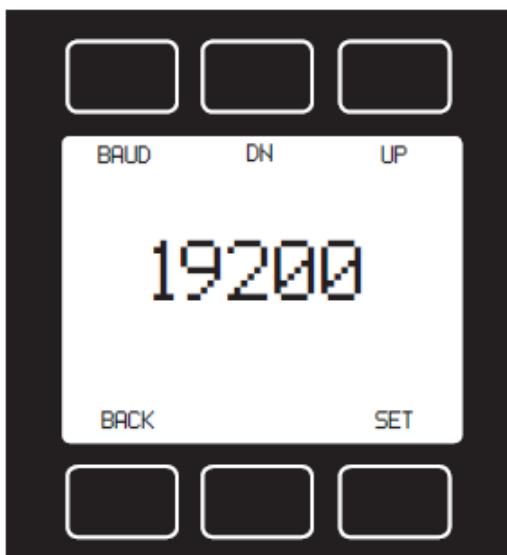
RESET A :

ID を "A" にします。

SET :

選択した ID を記憶してメイン画面に戻ります。ID はメイン画面に戻った時に有効となります。ID を "@" と設定した場合、製品はストリーミングモードとなります。

【ボーレート設定画面】



DN / UP :

ボーレート (伝送速度) を選択します。ボタンを押す毎にボーレートが変わります。ホスト側と同じボーレートを選択してください。選択できるボーレートは 38400, 19200, 9600, 2400baud です。初期値は 19200baud です。

BACK :

前画面に戻ります。(ボーレートの記憶は行いません)

SET :

選択したボーレートを記憶してメイン画面に戻ります。

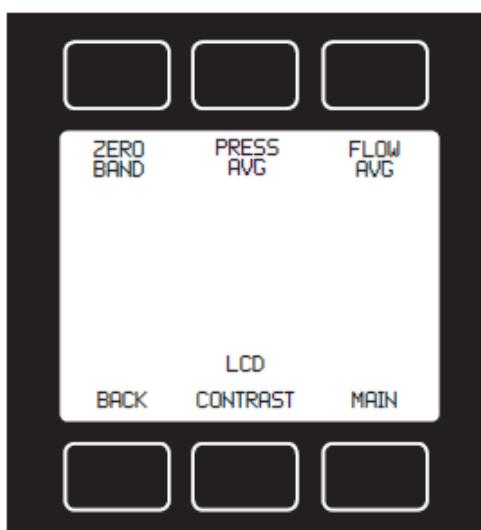
<注意>

ボーレートは一旦電源を切って再起動するまで有効となりません。

6.3.2. MISCELLANEOUS

メニュー画面より MISC ボタンを押すことで呼び出します。

【MISCELLANEOUS 画面】



ZERO BAND :

0 領域のデッドバンド(不感帶領域)を設定します。ここで設定した値以下は表示 0 となります。またこの範囲についてはアナログ出力、およびデジタル信号には影響しません。

UP / DOWN :

設定値を変更します。設定範囲はフルスケールの 0. 0-3. 2%です。

SELET :

設定桁を変更します。1 度押す毎に右桁に移ります

CANCEL :

変更した値を記憶せずにメニュー画面に戻ります。

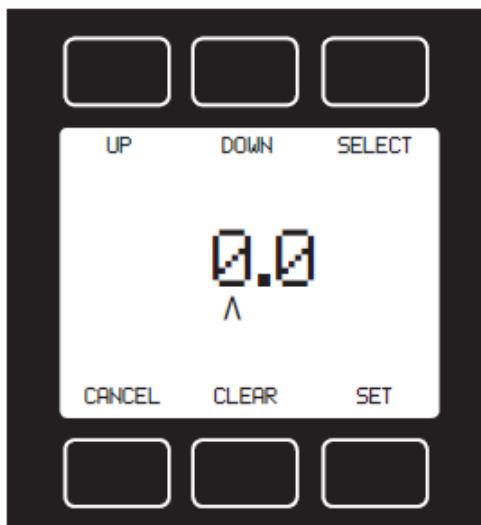
CLEAR :

調整値を 0 にします。。

SET :

変更した値を記憶してメニュー画面に戻ります。

【ZERO BAND 画面】



PRESS AVG (圧力平均) :

急激な変動によるバラつきを移動平均することにより表示を滑らかにします。

UP / DOWN :

移動平均値を変更します。設定範囲は 1-256 です。

数値が高いほど滑らかになります。1 は平均無しです。

SELET :

設定桁を変更します。1 度押す毎に右桁に移ります。

CANCEL :

変更した値を記憶せずにメニュー画面に戻ります。

CLEAR :

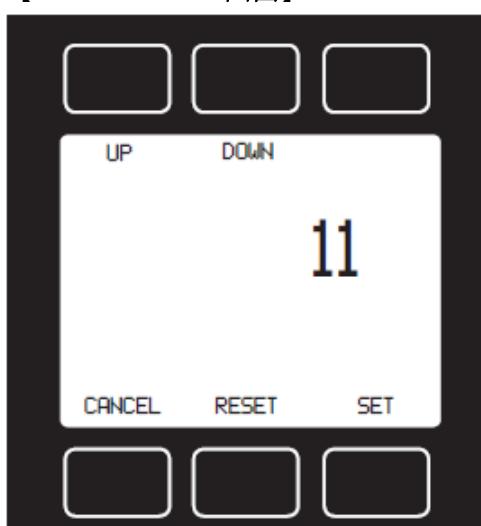
移動平均値を 0 にします。

SET :

変更した値を記憶してメニュー画面に戻ります。

※FLOW AVG は表示のみで機能しません。

【LCD CONTRASNT 画面】



LCD CONTRASNT :

表示のコントラストを設定します。

UP / DOWN :

調整値を変更します。調整範囲は 0-30 です。

0 が最も明るく、30 は最も暗くなります

CANCEL :

変更した値を記憶せずにメニュー画面に戻ります。

RESET :

調整値を初期値に戻します。初期値は 10 です。

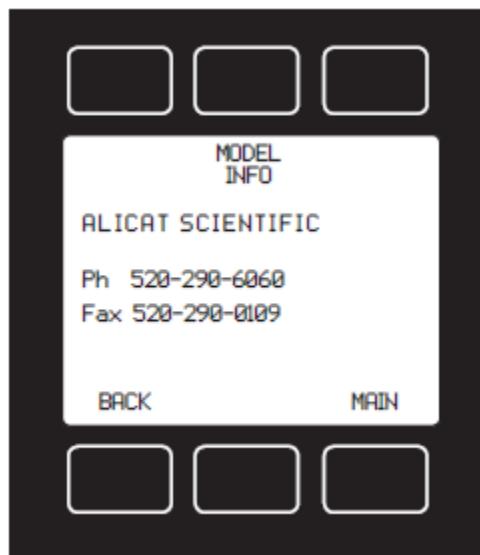
SET :

変更した値を記憶してメニュー画面に戻ります。

6. 3. 3. MFG DATA (製造元情報)

メニュー画面より MFG DATA ボタンを押すことで呼び出します。

【製造元情報】



製造会社情報を表示します。

MODEL INFO :

製品情報画面を呼び出します。

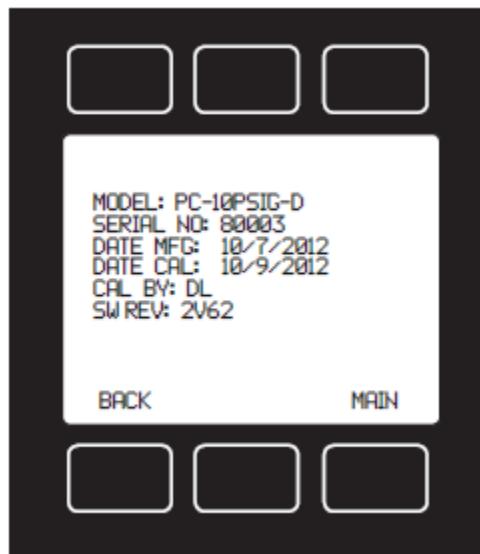
BACK :

前画面に戻ります。

MAIN :

メイン画面に戻ります。

【製品情報】



製品情報を表示します。

MODEL : 機種名

SERIAL NO : シリアル番号

DATE MFG : 製造日

DATE CAL : 校正日

CAL BY : 校正者 (イニシャル)

SW REV : ソフトウェアバージョン

BACK :

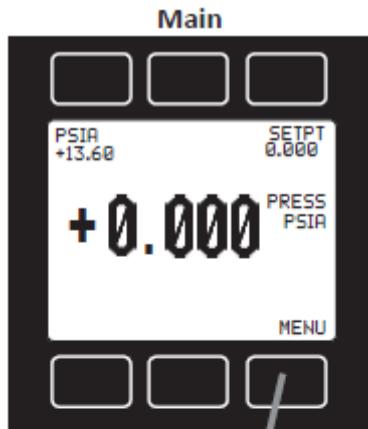
前画面に戻ります。

MAIN :

メイン画面に戻ります。

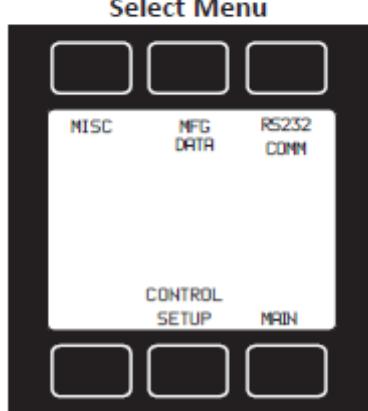
7. 表示 (PC/PCR シリーズ)

7.1. 表示とメニュー



【メイン画面】

画面中央に圧力を表示します。
SETPT ボタンはセットポイントの設定に
移ります。
MENU ボタンはメニュー画面に移ります。

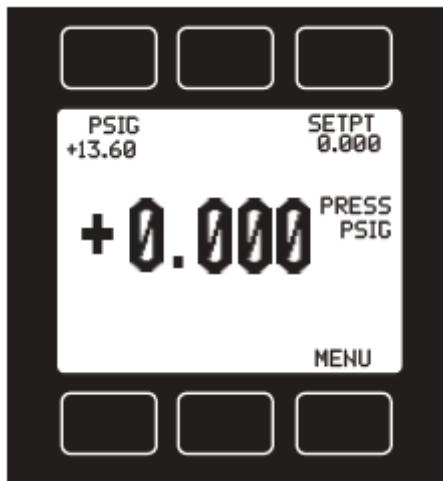


【メニュー画面】

各項目のボタンを押すことにより
RS-232C/RS-485 通信の設定、製造元/製
品情報の表示などの画面に移ります。
MAIN ボタンを押すとメイン画面（流量表
示画面）に戻ります。

7.2. 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)には注文時に指定された単位で圧力値が表示されます。



7.2.1. SETPT (セットポイント)

セットポイント(制御圧力)の設定を呼び出します。

7.2.2. MENU

MENUボタンを押すとメニュー画面へ移ります。

7.2.3. エラー表示

測定中、各データの測定値が測定範囲を超えた場合にエラーメッセージが点滅表示します。

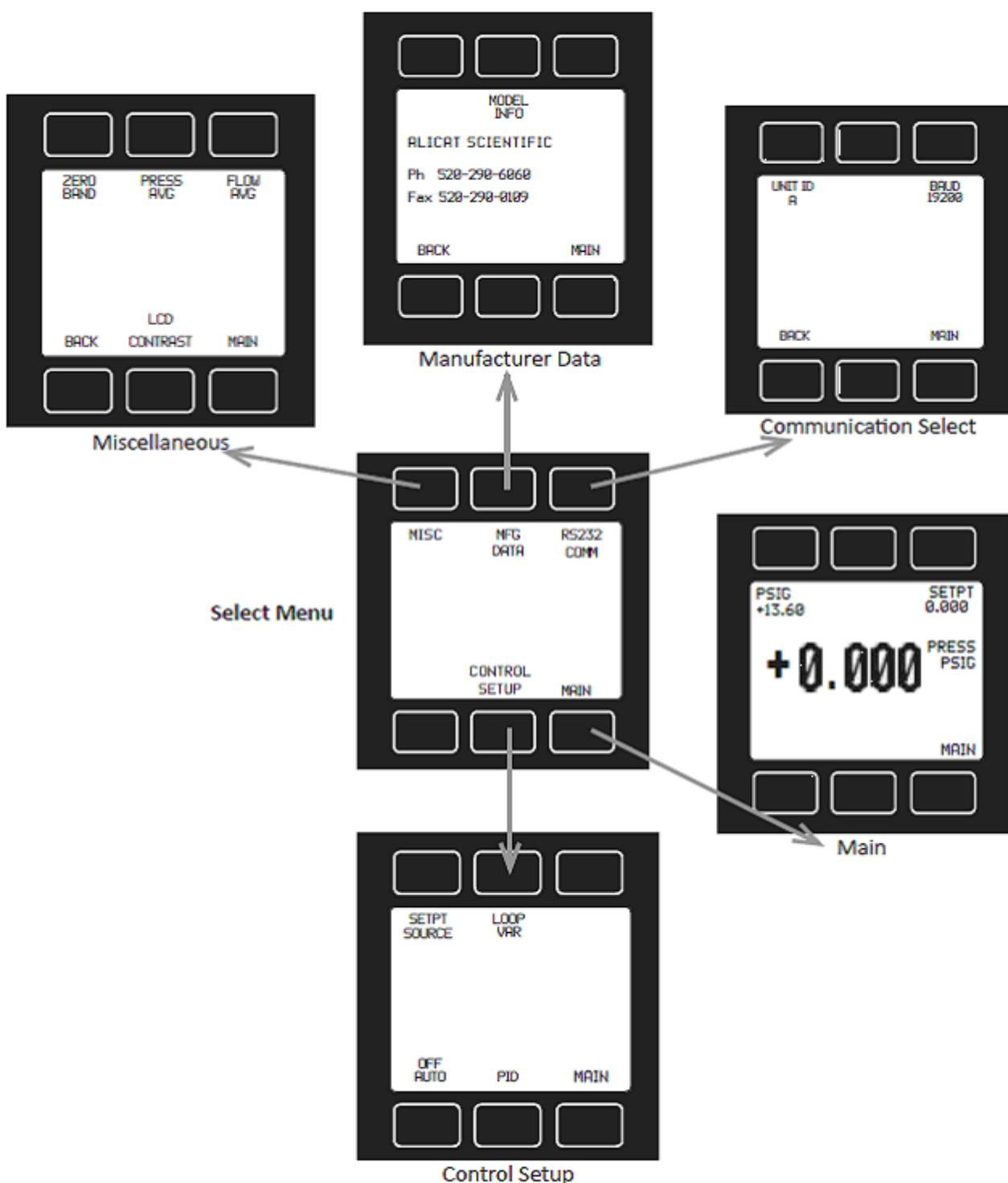
エラーメッセージ	意味
POV	圧力が規定値をオーバー

エラーメッセージ点滅中はエラーとなる対象のデータは正確ではありません。再度、測定値が範囲内に収まると正常に戻ります。

※測定値が測定範囲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。

7.3. SELECT MENU (メニュー画面)

メニュー画面より様々な設定、および情報画面を呼び出すことができます。
呼び出しは各項目のボタンを押して呼び出します。



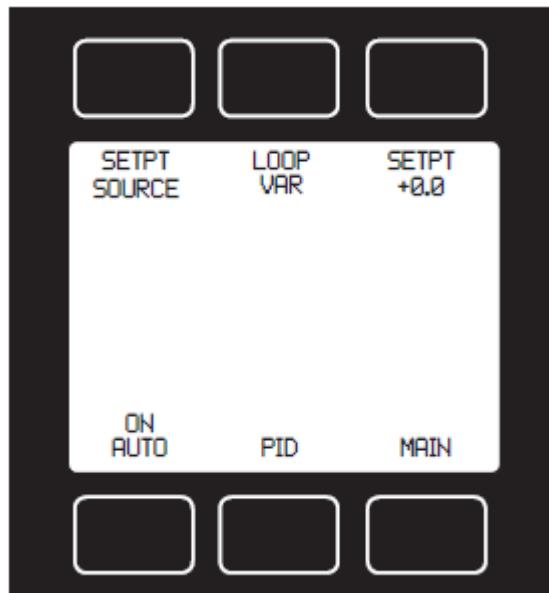
- MISCについてはP. 16 「6.3.2 MISCELLANEOUS」 参照
- MFG DATAについてはP. 17 「6.3.3 MFG DATA (製造元情報)」 参照
- RS232 COMMについてはP. 15 「6.3.1 RS232C COM (通信設定)」 参照

7.4. CONTROL SETUP (コントロールセットアップ)

コントロールセットアップではセットポイント(制御圧力)の設定元の選択、ループ変数の設定、PID 制御の調整が行えます。

7.4.1. SETPT SOURCE (セットポイントソース)

セットポイント(制御圧力)の設定方法を選択します。



SETPT SOURCE ボタンを押すとセットポイントのソース選択が表示されます。LN-UP、または LN-DN ボタンで選択し、SET ボタンで登録します。

RS-232 (RS-485)

RS-232C/RS-485 通信によりセットポイントの設定を行います。詳細は P. 28 「9.6 セットポイント(制御圧力)の変更 (PC/PCR シリーズ)」を参照ください。

FRONT PANEL

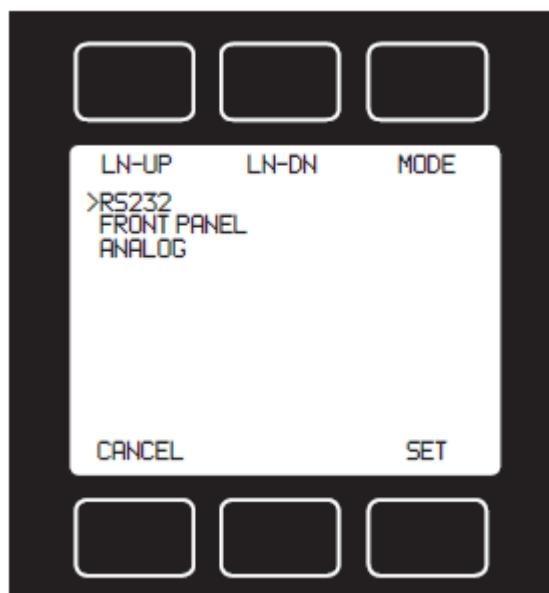
フロントのボタン操作によりセットポイントの設定を行います。

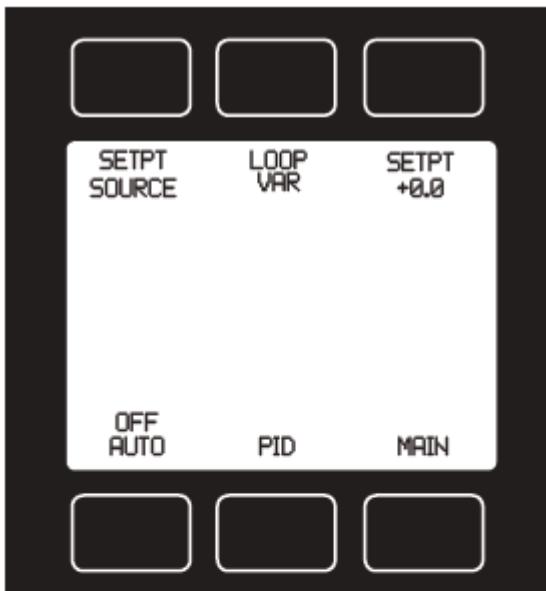
ANALOG

アナログ入力によりセットポイントの設定を行います。標準は 0~5VDC 入力です。接続については P. 8「5.1 電源、および信号接続」および P. 9「5.2 入力信号」を参照ください。

※オプション指定により 0~10VDC、1~5VDC、4~20mA の入力があります。お使いの製品のアナログ入力につきましては同梱されている Calibration Data Sheet をご確認ください。

※アナログ信号はフルスケールに対応します。
(0~5VDC の場合、5VDC が最大圧力となります)





7.4.2. LOOP VAR (ループ変数)

初期設定は Pressure となっています。

コントローラーは圧力調整をクローズドループ制御により行っています。与えられたセットポイントと現在の圧力を比較しながら、圧力がセットポイントになるようバルブを調節します。

7.4.3. SETPT (セットポイント設定)

SETPT SOURCE が FRONT PANEL の時に有効です。フロントパネルのスイッチによりセットポイントの設定を行います。

[UP] / [DOWN] :

選択桁の値を変更します。

[SELECT] :

数値の変更桁を選択します

[CANCEL] :

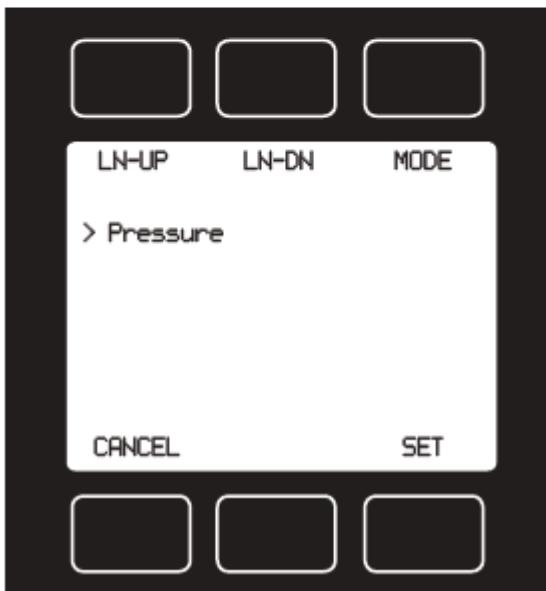
変更した値を反映せずにメイン画面に戻ります。

[CLEAR] :

設定値を 0 にします。

[SET] :

設定した値を反映してメイン画面に戻ります。



7.4.4. ON AUTO / OFF AUTO

コントローラーのゼロ調整を行います。製品のポートを開き、大気圧下で流量が無い状態で行ってください。また、この設定はゼロ調整を行う以外は OFF AUTO の設定としてください。

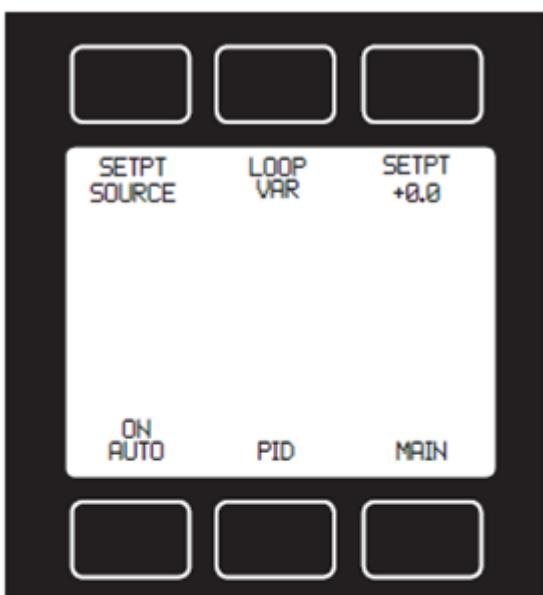
【ゼロ調整の方法】

1. 設定が "OFF AUTO" であることを確認します。
2. 配管から製品を外し、流量が無い状態にします。
3. "OFF AUTO" ボタンを押し、"ON AUTO" にします。
4. セットポイントの値を 0 に設定します。バルブが閉じられ流量無しの状態になります。
5. 最低でも 30 秒待ちます。
6. "ON AUTO" ボタンを押し、"OFF AUTO" にします。
7. ラインに戻し、配管します。

<注意>

絶対圧仕様の製品ではゼロ調整を行わないでください。

7.4.5. PID チューニング



制御のアルゴリズム(LOOP-TYPE)を選択できます。

PID

それぞれの値を調整することで、設定流量に達するまでの制御速度を調整できます。速度を早くするとオーバーシュート、アンダーシュートなど繰り返したりしますので装置に応じた値を設定してください。

PD PID

ALICAT 製コントローラーの標準的な値が設定されています。

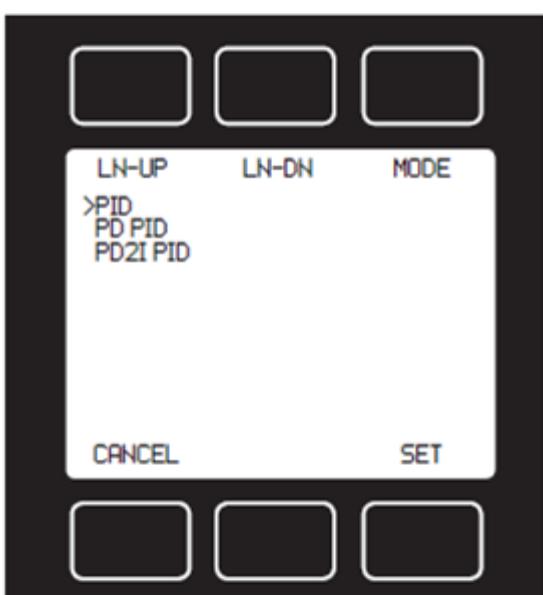
PD2I PID

1 次側圧力が極めて安定した装置に適した値が設定されています。

PID の各値は比例制御バルブの操作性能を決めます。これらの条件は制御速度や安定性、オーバーシュート、ハンチング等に影響します。

すべての製品はほとんどのアプリケーションで扱えるよう一般的な調整をして工場から出荷されています。

もし安定性やハンチング、制御速度等に関して問題が起こった場合は、これらの値を調整することにより問題を解決することができます。

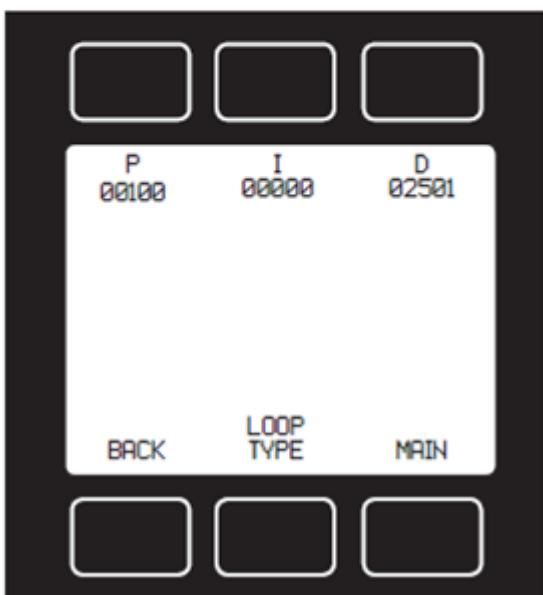


【値の変更方法】

1. [PID] ボタンを押します。
2. PID の ループ制御タイプを選択します。[LN-UP]、[LN-DN] ボタンで選択し、[SET] ボタンで決定します。
3. 値を変更したい項目を選択します。
 [P] 比例ゲインを変更します。
 [I] 積分ゲインを変更します。
 [D] 微分ゲインを変更します。
4. 値を変更します。
 [UP] / [DOWN] : 選択桁の値を変更します。
 [SELECT] : 数値の変更桁を選択します
 [CANCEL] : 変更した値を反映せずにメイン画面に戻ります。
 [CLEAR] : 設定値を 0 にします。
 [SET] : 設定した値を反映してメイン画面に戻ります。

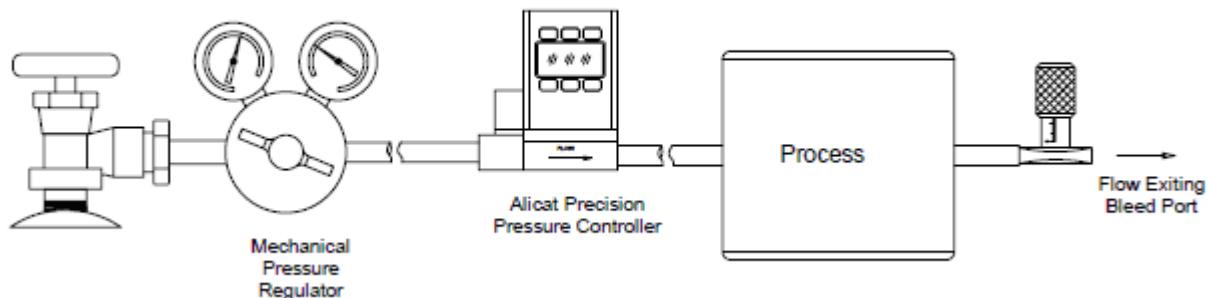
<注意>

PID の値を変更する場合は、変更前の値に戻せるよう各値を記録してから行ってください。

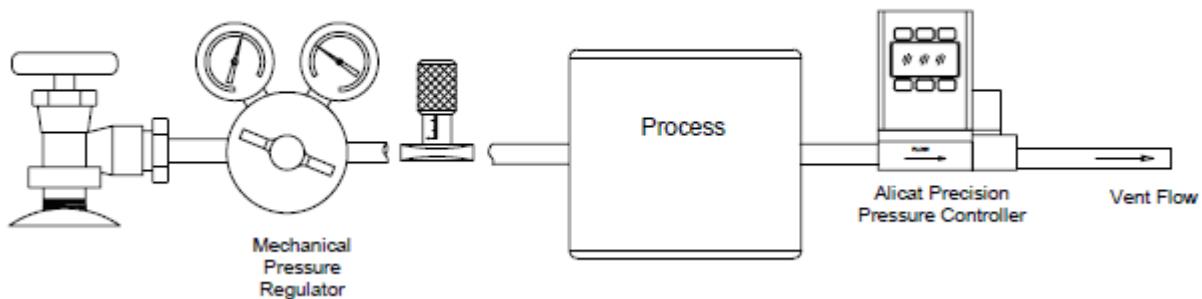


8. アプリケーション例

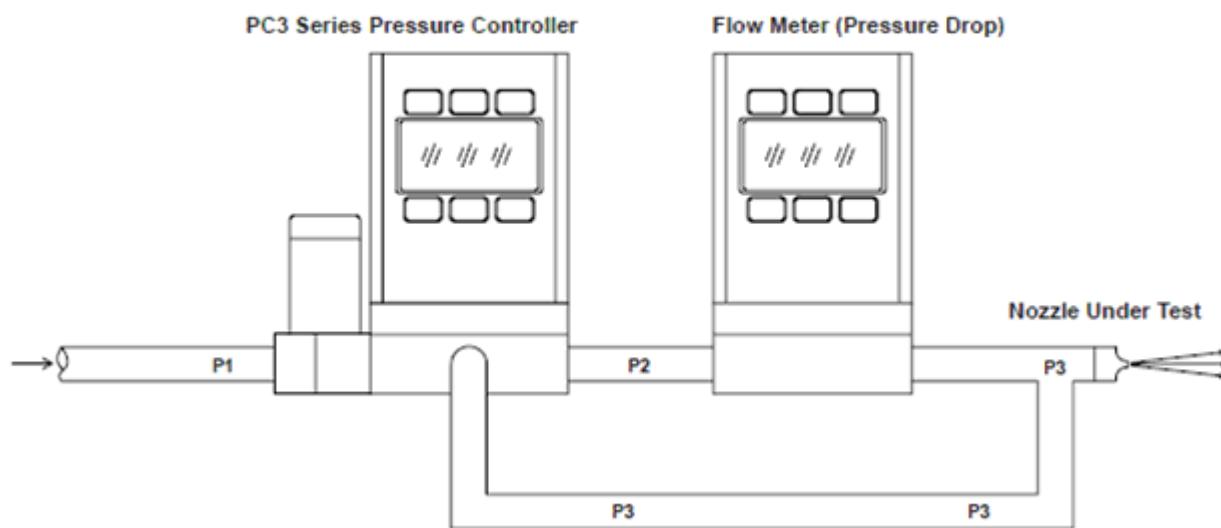
上流側での圧力制御



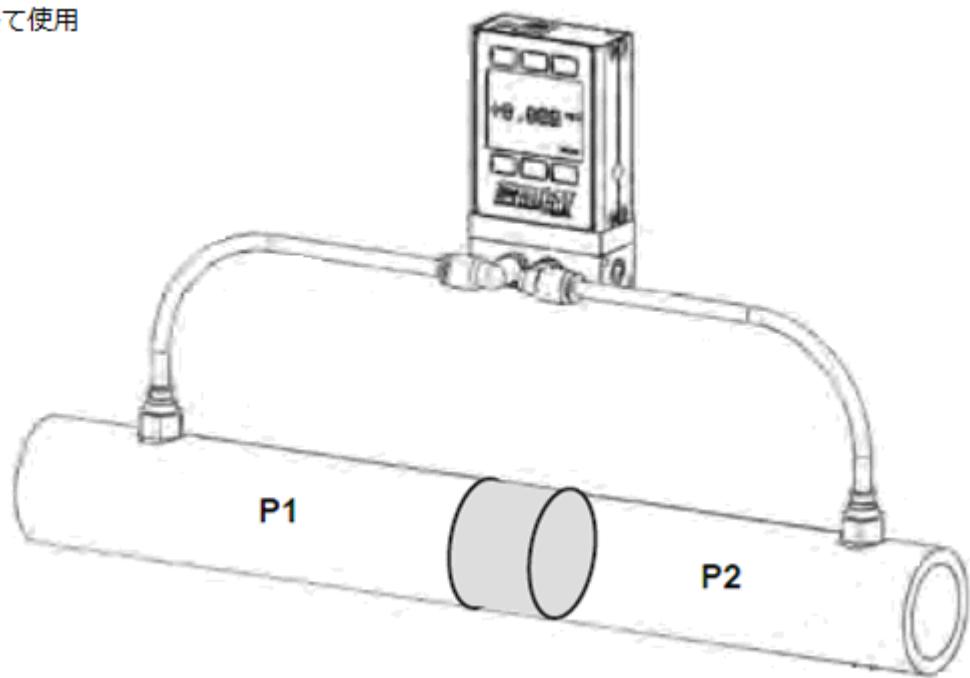
下流側での圧力制御



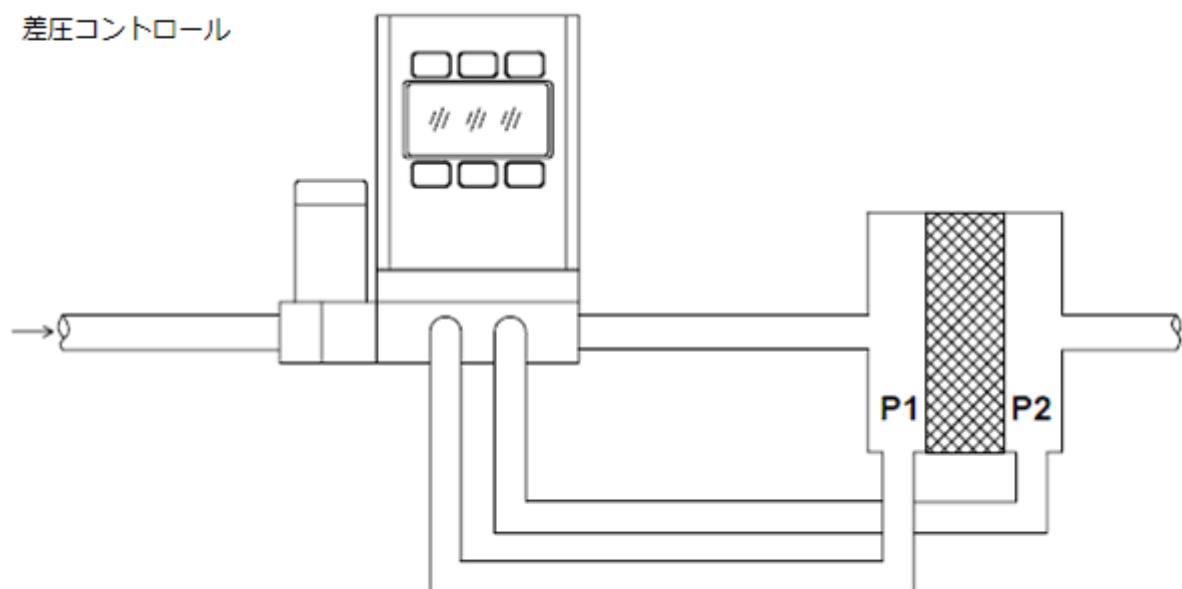
PC3とPCR3シリーズ：圧力により流れ方向を切り換え



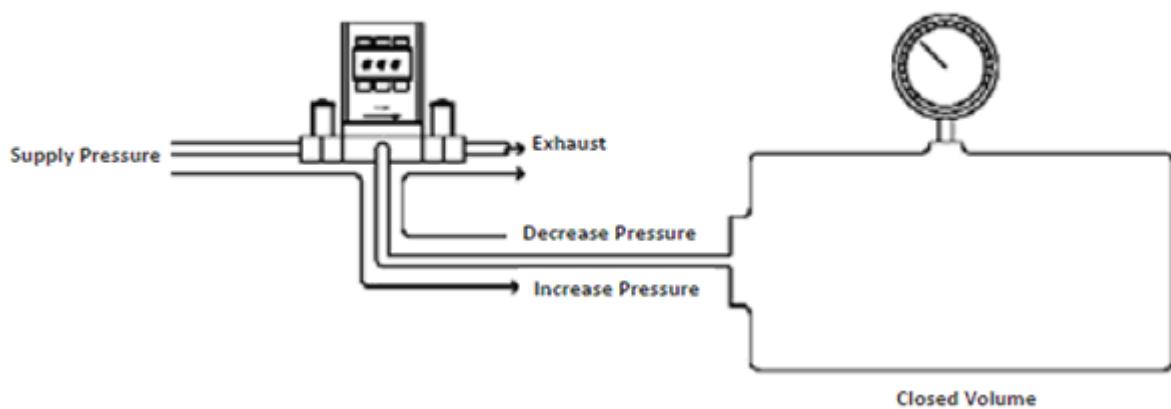
差圧計として使用



差圧コントロール



デュアルコントローラー使用例



9. RS-232C/RS-485 通信

9.1. 概要

製品で測定した測定値の取得、およびゼロ調整などが行えます。

9.2. 通信仕様

通信速度	2400, 9600, 19200, 38400 から選択可
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

9.3. 通信モード

9.3.1. 通信モードの種類

通信にはストリーミングモードとポーリングモードがあります。

- ・ストリーミングモード：
測定値を一定周期で連続送信します。
- ・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します。

9.3.2. 通信モードの切り替え

ストリーミングモードへ切り替え：

[コマンド] *@=@<CR> ※<CR>は ASCII コードの 0Dh です。

製品のユニット ID が "@" となり、ストリーミングモードになります。

ポーリングモードへ切り替え：

[コマンド] *@=<ユニット ID><CR>

製品のユニット ID が指定された ID となり、ポーリングモードになります。

<ユニット ID>は A～Z で指定します。

例. *@=A<CR> 製品のユニット ID が "A" となり、ポーリングモードになります。

〈注意〉1 対 1 の通信で実行してください。

9.4. 測定値の取得

9.4.1. 測定値の取得コマンド

ストリーミングモード：
一定周期で測定値を送信します。

ポーリングモード：
[コマンド] <ユニット ID><CR>

ホストより接続している製品のユニット ID をコマンドとして送信します。製品は自身のユニット ID を受信すると現在の測定値をホストへ送信します。

例. A<CR> ユニット ID "A" の製品より測定値を取得します。

9.4.2. 測定値のフォーマット

- ・メーター(P シリーズ)からは以下のフォーマットで測定値を送信します。

ストリーミングモード： ポーリングモード：

+4.123	A +4.123
+4.123	A +4.123
:	:

[圧力]データを返します。ポーリングモード時は先頭にユニット ID が付加されます。

- ・コントローラー(PC/PCR シリーズ)からは以下のフォーマットで測定値を送信します。

ストリーミングモード： ポーリングモード：

+014.70 014.70	A +014.70 014.70
+014.70 014.70	A +014.70 014.70
:	:

先頭より [圧力] [セットポイント] となります。ポーリングモード時は先頭にユニット ID が付加されます。

ストリーミングモード、ポーリングモードと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 (POV) が付加されます。

9.5. ゼロ調整 (Tare) (P シリーズ)

圧力値の 0 点を調整します。製品がコマンドを受信した時点の流量を 0 とします。

9.5.1. ゼロ調整のコマンド

ストリーミングモード：

[コマンド] \$\$P<CR>

ポーリングモード：

[コマンド] <ユニット ID>\$\$P<CR>

例. B \$\$P<CR> ユニット ID "B" のメーターのゼロ調整を行います。

9.6. セットポイント(制御圧力)の変更 (PC/PCR シリーズ)

コントローラーのセットポイントを変更します。

[コマンド] <ユニット ID><セットポイント換算レート><CR>

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

【例】

PC-50PSIG-D を使用、ユニット ID は D、セットポイントを 12.5 PSIG にしたい場合

①換算レートを計算

$$(12.5 \text{ PSIG} \times 64000) \div 50 \text{ PSIG} = 16000$$

②コマンドを送信

D 1 6 0 0 0<CR>

コントローラーのセットポイントは 12.5PSIG となります。

〈注意〉

①ポーリングモード時に実行可能です。

②コントローラーのセットポイントの設定方法が "Serial" 時に実行可能です。

コントローラー本体のボタン操作で Main -> Control Setup -> Input で変更可能です。

9.7. PID 制御 比例ゲインの変更 (PC/PCR シリーズ)

PID 制御の比例ゲイン (P) を変更します。

[書込コマンド] *W 2 1=<比例ゲイン><CR>

[読み込みコマンド] *R 2 1<CR>

【例 1】

比例ゲインを 220 と設定したい場合

*W 2 1=2 2 0<CR>

【例 2】

現在の比例ゲインを確認したい場合

*R 2 1<CR>

<注意>

- ① ポーリングモード時に実行可能です。
- ② 1 対 1 の通信で行ってください。

9.8. PID 制御 微分ゲインの変更 (PC/PCR シリーズ)

PID 制御の微分ゲイン (D) を変更します。

[書込コマンド] *W 2 2=<微分ゲイン><CR>

[読み込みコマンド] *R 2 2<CR>

【例 1】

微分ゲインを 25 と設定したい場合

*W 2 2=2 5<CR>

【例 2】

現在の微分ゲインを確認したい場合

*R 2 2<CR>

<注意>

- ① ポーリングモード時に実行可能です。
- ② 1 対 1 の通信で行ってください。

9.9. コマンド一覧

通信モード	
【ストリーミングモード】	送信コマンド → *@=@<CR> 受信データ <- <測定値><CR>
【ポーリングモード】	送信コマンド → *@=<ユニット ID><CR> 受信データ <- <ユニット ID><測定値><CR>
【バッファクリア】	送信コマンド → <CR> 受信データ <- 無し

ストリーミングモード時	
【ゼロ調整】 ※P シリーズ	送信コマンド → \$\$P<CR> 受信データ <- <測定値><CR>

ポーリングモード時	
【測定値取得】	送信コマンド → <ユニット ID><CR> 受信データ <- <ユニット ID><測定値><CR>
【ゼロ調整】 ※P シリーズ	送信コマンド → <ユニット ID>\$\$P<CR> 受信データ <- <ユニット ID><測定値><CR>
【セットポイント】 ※PC/PCR シリーズ	送信コマンド → <ユニット ID><換算レート><CR> 受信データ <- <ユニット ID><測定値><CR>
【PID 制御 比例ゲイン(P)】 ※PC/PCR シリーズ	書込コマンド → *W21=<比例ゲイン><CR> 受信データ <- <ユニット ID> 021 = <比例ゲイン><CR> 読込コマンド → *R21<CR> 受信データ <- <ユニット ID> 021 = <比例ゲイン><CR>
【PID 制御 微分ゲイン(D)】 ※PC/PCR シリーズ	書込コマンド → *W22=<微分ゲイン><CR> 受信データ <- <ユニット ID> 022 = <微分ゲイン><CR> 読込コマンド → *R22<CR> 受信データ <- <ユニット ID> 022 = <微分ゲイン><CR>

※誤ったコマンドを送信した場合 :

製品は誤ったコマンドを受信した場合、そのコマンドは無視します。エラーの返信も行いません。
またタイムアウトも行いません。もし誤ったコマンドを送信した場合は<CR>を2,3度送信してください。
製品の受信バッファがクリアされます。

<注意>

RS-232C 通信において、ケーブルが長く(15m以上)、通信速度が速い場合(9600bps以上)、通信が不安定になることがあります。その場合はケーブルを短くするか、または通信速度を下げて通信を行ってください。

10. トラブルシューティング

・表示がつかない、または表示が薄い

⇒LCDのコントラストの設定を確認してください。

(P. 16 「6. 3. 2 MISCELLANEOUS」の LCD CONTRASNT を参照)

⇒電源と GND の配線を確認してください。また P. 34 「12. 仕様」を確認し、適切な電源を接続してください。

・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。差圧センサーに 10PSID(68. 94kPa)を超える急激な圧力変動を与えると差圧センサーが壊れる恐れがあります。

⇒差圧センサーの故障が疑われる場合は測定を中止し、弊社までご連絡ください。

・圧力表示が点滅し、POV が表示される

⇒測定できる仕様範囲を超えていません。仕様範囲内に収まるよう調整してください。仕様範囲を超えている間は正確な測定は行えません。

(P. 13 「6. 2. 3 エラー表示」を参照)

・流体が流れない

⇒セットポイントの値が 0 になっている可能性があります。コントローラーに結合されているバルブの作動にはセットポイントが必要となります。セットポイントの値が 0 の場合はバルブが閉じた状態となり、流体が流れません。セットポイントの設定方法を再度確認し以下の項目を確認ください。(P. 21 「7. 4. 1 SETPT SOURCE (セットポイントソース)」を参照)

⇒SETPT SOURCE が **RS232** の場合

- ・信号線(通信線)が正しく配線されていることを確認してください。

(P. 10 「5. 2. 4 RS-232C/RS-485 デジタル信号入力」を参照)

- ・通信コマンドでセットポイントの値を 0 以上に設定してください。

(P. 28 「9. 6 セットポイント(制御圧力)の変更 (PC/PCR シリーズ)」を参照)

⇒SETPT SOURCE が **FRONT PANEL** の場合

- ・パネルスイッチ操作によりセットポイントの値を 0 以上に設定してください。

(P. 22 「7. 4. 3 SETPT (セットポイント設定)」を参照)

⇒SETPT SOURCE が **ANALOG** の場合

- ・信号線および GND 線が正しく配線されていることを確認してください。

(P. 8 「5. 1 電源、および信号接続」を参照)

- ・セットポイントの値が 0 以上になるようアナログ信号を入力してください。

・セットポイントの値が可変しない

⇒セットポイント入力の信号線が正しく配線されていない可能性があります。SETPT SOURCE を確認し、信号線の配線を再確認してください。

(P. 21 「7. 4. 1 SETPT SOURCE (セットポイントソース)」を参照)

⇒SETPT SOURCE が **RS232** の場合

- ・信号線(通信線)が正しく配線されていることを確認してください。

(P. 10 「5. 2. 4 RS-232C/RS-485 デジタル信号入力」を参照)

⇒SETPT SOURCE が **ANALOG** の場合

- ・信号線および GND 線が正しく配線されていることを確認してください。

(P. 8 「5. 1 電源、および信号接続」を参照)

・圧力がセットポイントより低い

- ⇒圧力が低い可能性があります。希望の流量を作ることができる十分な圧力があることを確認してください。(※破損圧に注意してください)
- ⇒セットポイントの信号線が長すぎる可能性があります。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出力元と製品に入力される信号が相違する可能性があります。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。
- ⇒PIDの調整が適当でない可能性があります。PIDの調整値を確認してください。
(P. 23 「7. 4. 5 PIDチューニング」を参照)

・セットポイントの変更に対する反応が遅い。また、流量に振動を与える

- ⇒PIDの調整が適当でない可能性があります。PIDの調整値を確認してください。
(P. 23 「7. 4. 5 PIDチューニング」を参照)
- ⇒出荷時の初期調整とはかなり異なる状況で使用している可能性があります。この場合PIDの再調整が必要となります。(P. 23 「7. 4. 5 PIDチューニング」を参照)

・アナログ出力と流量表示が合わない

- ⇒ケーブル長を確認してください。ケーブル(メーターとの距離)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。
- ⇒GNDラインが完全でない可能性がありますので配線を確認してください。

・表示が激しく振動する。またはセットポイントとかなり異なる動きを見せる

- ⇒出荷時の初期調整とはかなり異なる状況で使用している可能性があります。この場合PIDの再調整が必要となります。(P. 23 「7. 4. 5 PIDチューニング」を参照)

・RS-232C/RS-485通信で応答が無い

- ⇒通信設定がホストと製品とで一致しているかを確認してください。
(P. 15 「6. 3. 1 RS232C COM (通信設定)」および P. 26 「9. 2 通信仕様」を参照)
- ⇒通信ケーブルが断線していないかを確認してください。

・応答が遅い

- ⇒圧力平均化機能の設定を確認してください。
(P. 16 「6. 3. 2 MISCELLANEOUS」のPRESS AVG (圧力平均) を参照)

・低圧力時に表示が0になる

- ⇒ゼロデッドバンドの設定を確認してください。この設定は工場出荷時に0.5%(F. S.)と設定されています。この設定は0.0~3.2%の範囲で調整できます。
(P. 16 「6. 3. 2 MISCELLANEOUS」のZERO BAND を参照)

11. 校正

11.1. 再校正

再校正の推奨期間は年に1回です。校正日付は製品に貼り付けているラベルに記載されています。校正是メーカーにて行いますので期間は約1ヶ月かかります。校正の際はシリアル番号をひかえるようしてください。問い合わせの際に必要となります。シリアル番号等、製品情報については画面で確認できます。(P. 17 「6. 3. 3. MFC DATA (製造元情報)」を参照)

11.2. クリーニング

製品の定期的なクリーニングは特に必要ありません。必要な時に外観など、やわらかい乾いた布できれいに拭いてください。過剰な湿気や水分、溶剤は避けてください。

製品の修理、再校正につきましては弊社、大阪営業所までご連絡ください。

〈日本スターテクノ株式会社 大阪営業所〉
〒542-0072 大阪府大阪市中央区高津 1-9-10
サムティインテリジェンスビル 407
TEL. 06-6777-5257 FAX. 06-6763-5258

11.3. 圧力換算テーブル

PSI	1.00	=	51.7150	mmHg
PSI	1.00	=	2.0360	inHg
PSI	1.00	=	27.7080	inH2O
PSI	1.00	=	68.9480	mbar
PSI	100.00	=	6.8046	atm
PSI	1.00	=	51.7150	torr
PSI	1.00	=	6.8948	kPa
mmHg	100.00	=	3.9370	inHg
mmHg	100	=	1.9337	PSI
inHg	100	=	49.1159	PSI
inH2O	100	=	3.6091	PSI
mbar	100	=	1.4504	PSI
atm	1	=	14.6959	PSI
torr	100	=	1.9337	PSI
kPa	100	=	14.5037	PSI
inHg	1	=	25.4000	mmHg

12. 仕様

12.1. P シリーズ仕様

機種	P シリーズ
精度	±0.25% F.S.
高精度 (オプション : HC)	±0.125% F.S.
繰り返し精度	±0.08% F.S.
ゼロシフト/スパンシフト	0.02% F.S. / °C
測定範囲/レンジ比	0.5%~100% F.S. / 200:1
測定可能範囲	128% F.S.
破損圧力	3 × F.S.
応答速度	5ms
ウォームアップ時間	1秒以下
デジタル出力信号	出力データ : 圧力 標準 : RS-232C (オプション : RS-485)
アナログ出力信号	出力データ : 圧力 標準 : 0~5VDC (オプション : 1~5VDC / 0~10VDC / 4~20mA)
アナログ第2出力信号 (オプション)	出力データ : 圧力 0~5VDC / 1~5VDC / 0~10VDC / 4~20mA
電気接続	ミニ DIN コネクタ 8 ピン、または D サブコネクタ (9 または 15 ピン)
供給電圧	7~30VDC
供給電流	40mA
動作温度	-10~50°C
取付姿勢	自由
保護等級	IP40
接面材質	302, 303 ステンレススチール、Viton、シリコーン RTV、シリコン、ガラス

12.2. P シリーズ接続口径

機種	接続口径
P シリーズ	1/8 インチ NPT メネジ

12.3. P シリーズ標準レンジ

P シリーズ		
-15 PSIG ~ 0 PSIG		
2 in H ₂ OD	2 in H ₂ OG	
4 in H ₂ OD	4 in H ₂ OG	
1 PSID	1 PSIG	
5 PSID	5 PSIG	
15 PSID	15 PSIG	15 PSIA
30 PSID	30 PSIG	30 PSIA
100 PSID	100 PSIG	100 PSIA
150 PSID	300 PSIG	300 PSIA
	500 PSIG	500 PSIA

ご注文時に選択可能な単位		
PSIA	inHG	Atm
PSIG	inH ₂ O	Torr
mmHG	mBar	kPa

12.4. PC/PC3 シリーズ, PCR/PCR3 シリーズ仕様

機種	PC / PC3 シリーズ		PCR / PCR3 シリーズ
精度	$\pm 0.25\%$ F. S.		
高精度 (オプション : HC)	$\pm 0.125\%$ F. S.		
繰り返し精度	$\pm 0.08\%$ F. S.		
ゼロシフト/スパンシフト	0.02% F. S. / $^{\circ}\text{C}$		
制御範囲/レンジ比	$0.5\% \sim 100\%$ F. S. / 200:1		
測定可能	102.4% F. S. まで制御可		
破損圧力	$3 \times$ F. S.		
応答速度	100ms		
ウォームアップ時間	1秒以下		
デジタル出力信号	出力データ : 圧力 標準 : RS-232 (オプション : RS-485)		
アナログ出力信号	出力データ : 圧力 標準 : 0~5VDC (オプション : 1~5VDC / 0~10VDC / 4~20mA)		
アナログ第2出力信号 (オプション)	出力データ : 圧力 0~5VDC / 1~5VDC / 0~10VDC / 4~20mA		
電気接続	ミニ DIN コネクタ 8 ピン、または D サブコネクタ (9 または 15 ピン)		
供給電圧	12~30VDC (4~20mA 出力時は 15~30VDC)		24~30VDC
供給電流	250mA		750mA
動作温度	$-10 \sim 50^{\circ}\text{C}$		
取付姿勢	自由	バルブシリンダーを垂直方向	
バルブタイプ	ノーマルクローズ		
保護等級	IP40		
接面材質	400, 302, 303 ステンレススチール Viton, シリコーン RTV, シリコン ガラス, 黄銅	400, 302, 303 ステンレススチール Viton, シリコーン RTV, シリコン ガラス	

12.5. PC/PC3 シリーズ, PCR/PCR3 シリーズ接続口径

機種	接続口径
PC/PC3 シリーズ	1/8 インチ NPT メネジ
PCR/PCR3 シリーズ	3/4 インチ NPT メネジ

12.6. PC/PC3 シリーズ, PCR/PCR3 シリーズ標準レンジ

PC/PC3/PCR/PCR3 シリーズ		
-15 PSIG ~ 0 PSIG		
2 in H ₂ OD	2 in H ₂ OG	
4 in H ₂ OD	4 in H ₂ OG	
1 PSID	1 PSIG	
5 PSID	5 PSIG	
15 PSID	15 PSIG	15 PSIA
30 PSID	30 PSIG	30 PSIA
100 PSID	100 PSIG	100 PSIA
150 PSID	300 PSIG	300 PSIA
	500 PSIG*	500 PSIA*

(*) PC/PC3 シリーズで対応可能です。

ご注文時に選択可能な単位		
PSIA	inHG	Atm
PSIG	inH ₂ O	Torr
mmHG	mBar	kPa

12.7. PCD/PCDR シリーズ仕様

機種	PCD シリーズ		PCDR
精度	$\pm 0.25\%$ F. S.		
高精度 (オプション : HC)	$\pm 0.125\%$ F. S.		
繰り返し精度	$\pm 0.08\%$ F. S.		
ゼロシフト/スパンシフト	0.02% F. S. / °C		
制御範囲/レンジ比	0.5%~100% F. S. / 200:1		
測定可能	102.4% F. S. まで制御可		
破損圧力	3 × F. S.		
応答速度	100ms		
ウォームアップ時間	1秒以下		
デジタル出力信号	出力データ : 圧力 標準 : RS-232 (オプション : RS-485)		
アナログ出力信号	出力データ : 圧力 標準 : 0~5VDC (オプション : 1~5VDC / 0~10VDC / 4~20mA)		
アナログ第2出力信号 (オプション)	出力データ : 圧力 0~5VDC / 1~5VDC / 0~10VDC / 4~20mA		
電気接続	ミニ DIN コネクタ 8 ピン、または D サブコネクタ (9 または 15 ピン)		
供給電圧	12~30VDC (4~20mA 出力時は 15~30VDC)		24~30VDC
供給電流	250mA		750mA
動作温度	-10~50°C		
取付姿勢	自由	バルブシリンダーを垂直方向	
バルブタイプ	ノーマルクローズ		
保護等級	IP40		
接面材質	400, 302, 303 ステンレススチール, Viton, シリコーン RTV, シリコン, ガラス, 黄銅		

12.8. PC/PC3 シリーズ, PCR/PCR3 シリーズ接続口径

機種	接続口径
PCD シリーズ	1/8 インチ NPT メネジ
PCRD シリーズ	3/4 インチ NPT メネジ

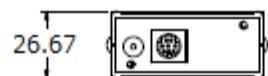
12.9. PC/PC3 シリーズ, PCR/PCR3 シリーズ標準レンジ

PCD/PCRD シリーズ		
-15 PSIG ~ 0 PSIG		
2 in H ₂ OD	2 in H ₂ OG	
4 in H ₂ OD	4 in H ₂ OG	
1 PSID	1 PSIG	
5 PSID	5 PSIG	
15 PSID	15 PSIG	15 PSIA
30 PSID	30 PSIG	30 PSIA
100 PSID	100 PSIG	100 PSIA
150 PSID	300 PSIG	300 PSIA
	500 PSIG*	500 PSIA*
(*) PCD シリーズで対応可能です。		

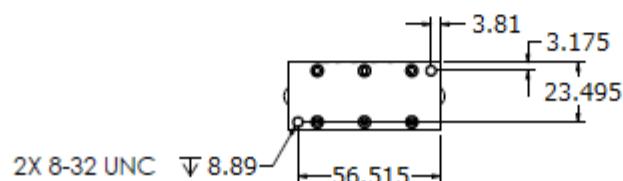
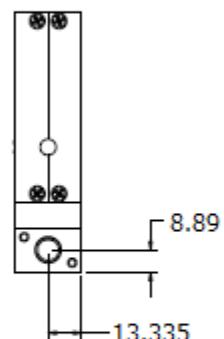
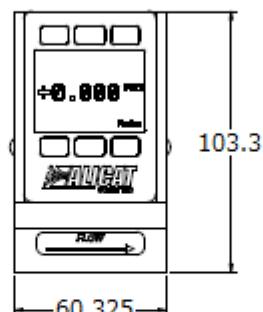
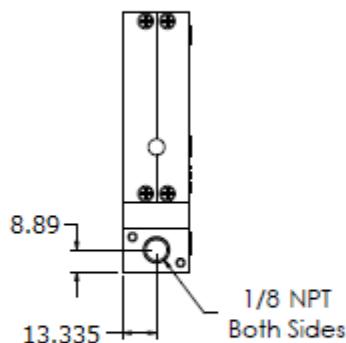
ご注文時に選択可能な単位		
PSIA	inHG	Atm
PSIG	inH ₂ O	Torr
mmHG	mBar	kPa

13. 外形寸法図

13.1. P シリーズ



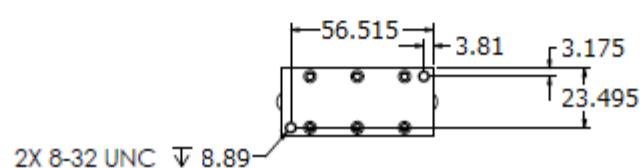
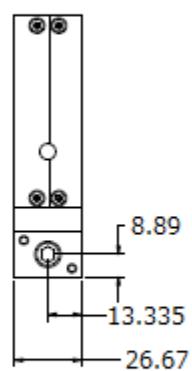
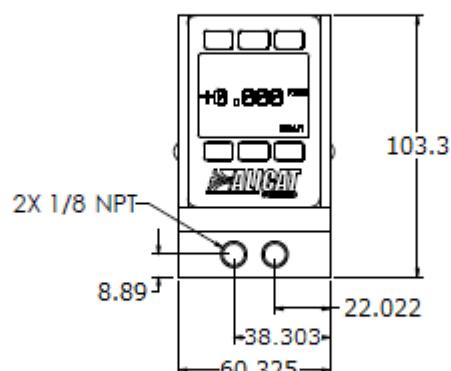
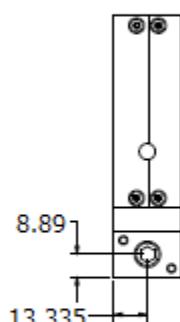
P Series:
All standard ranges



(単位 : mm)

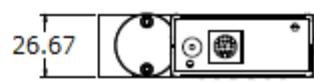


P Series:
Differential Pressure
All standard ranges

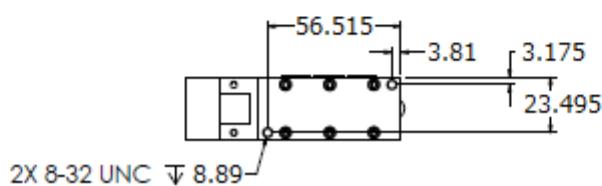
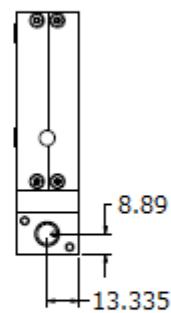
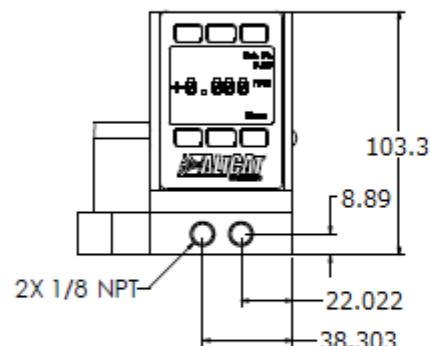
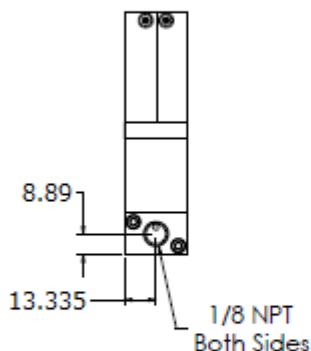


(単位 : mm)

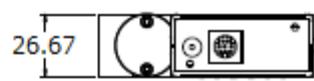
13.2. PC シリーズ



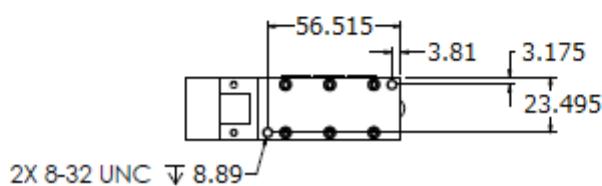
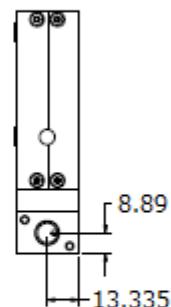
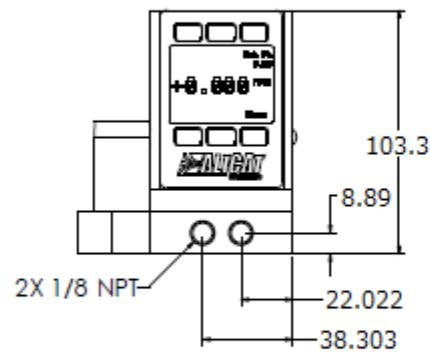
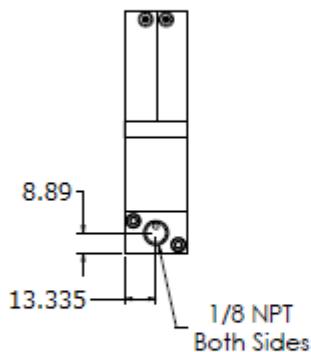
PC Series:
Differential Pressure
All standard ranges



(単位 : mm)



PC Series:
Differential Pressure
All standard ranges

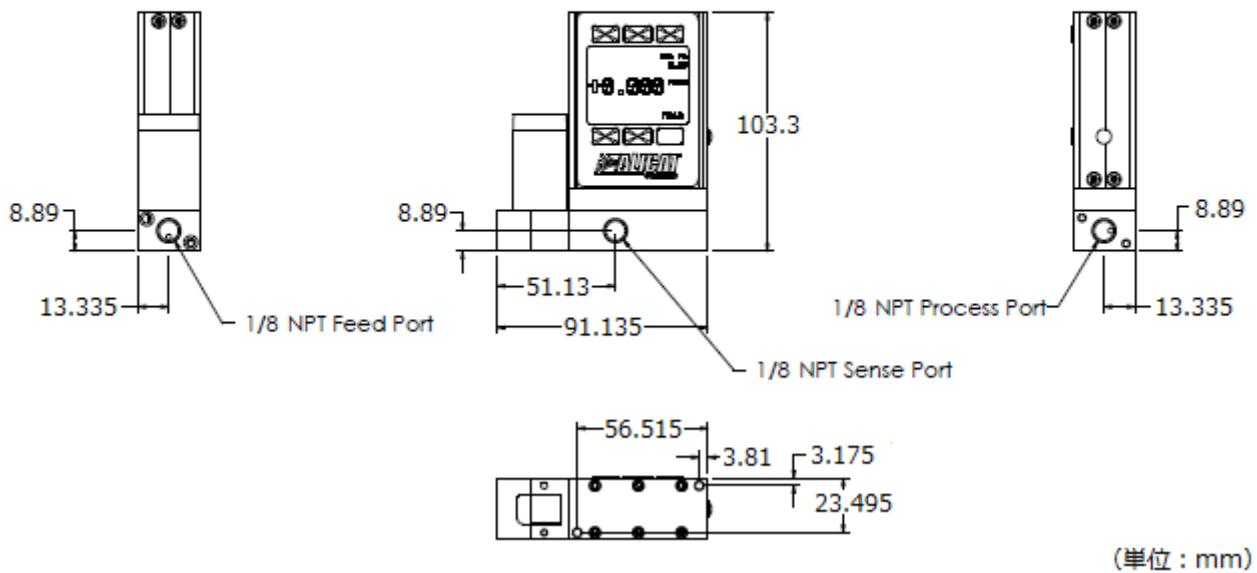


(単位 : mm)

13.3. PC3 シリーズ

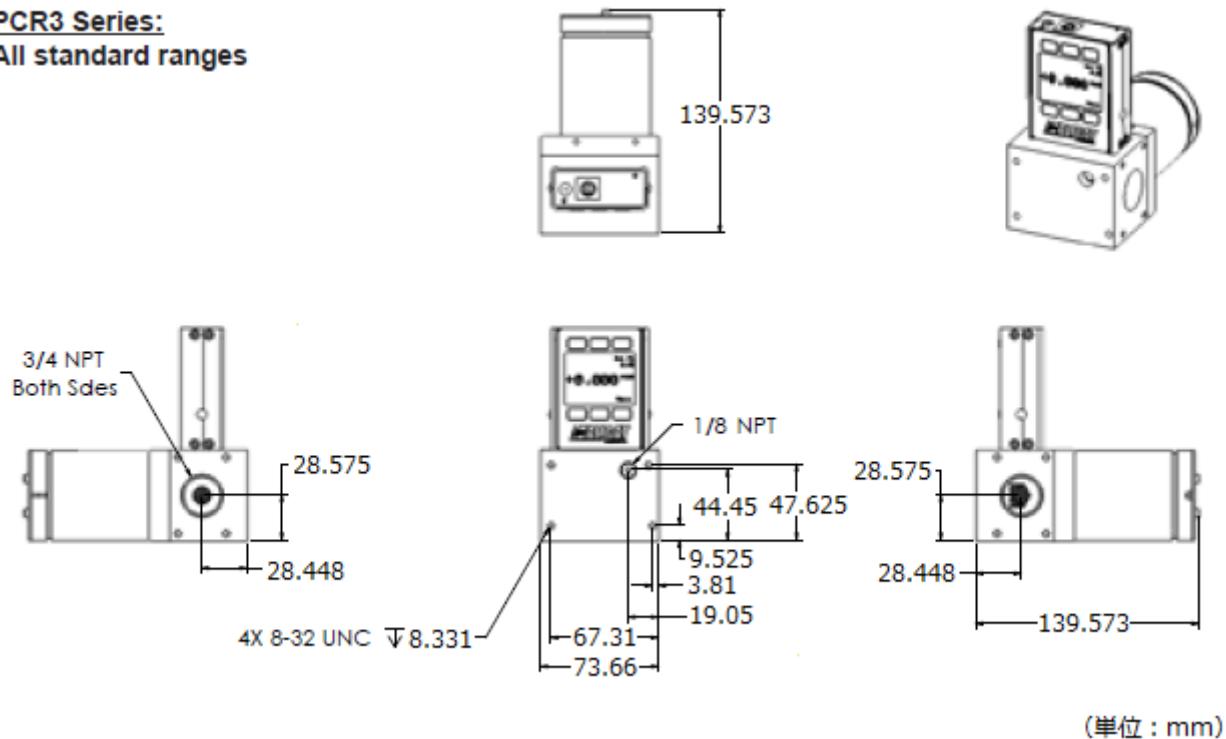


PC3 Series:
All standard ranges



13.4. PCR3 シリーズ

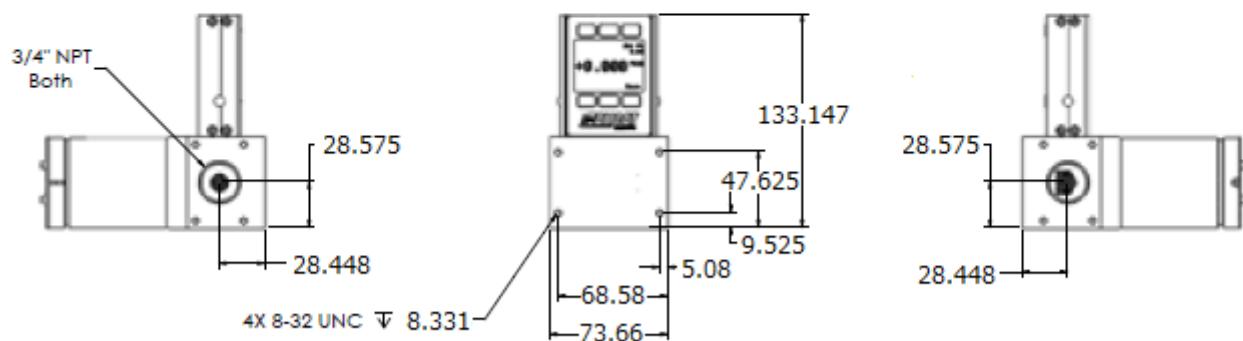
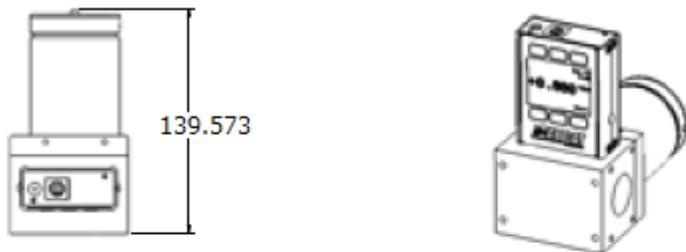
PCR3 Series:
All standard ranges



13.5. PCR シリーズ

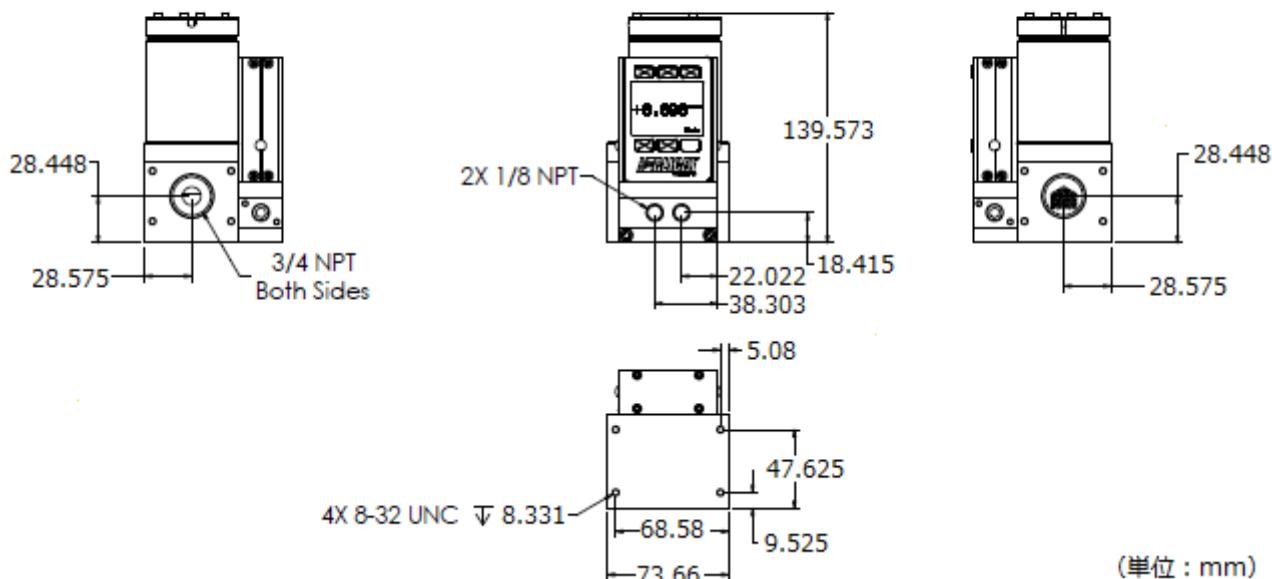
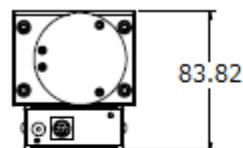
PCR Series:

Most standard ranges



PCR Series:

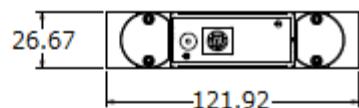
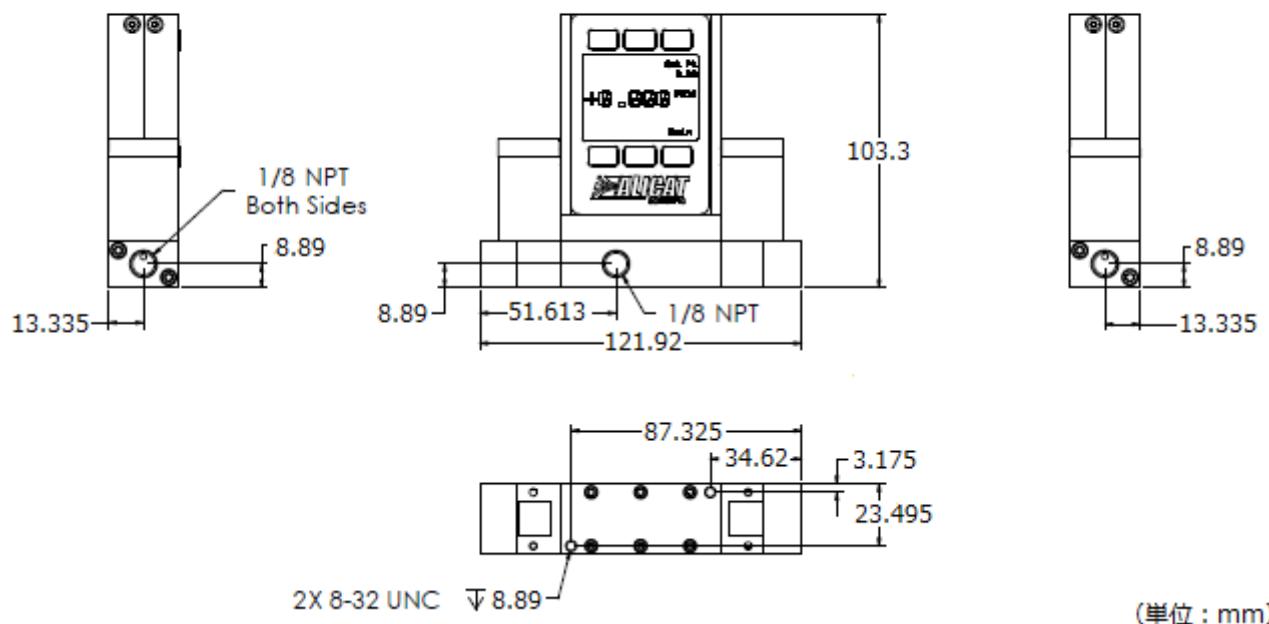
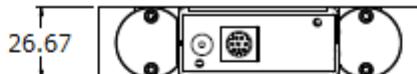
Differential Pressure 5inH₂O



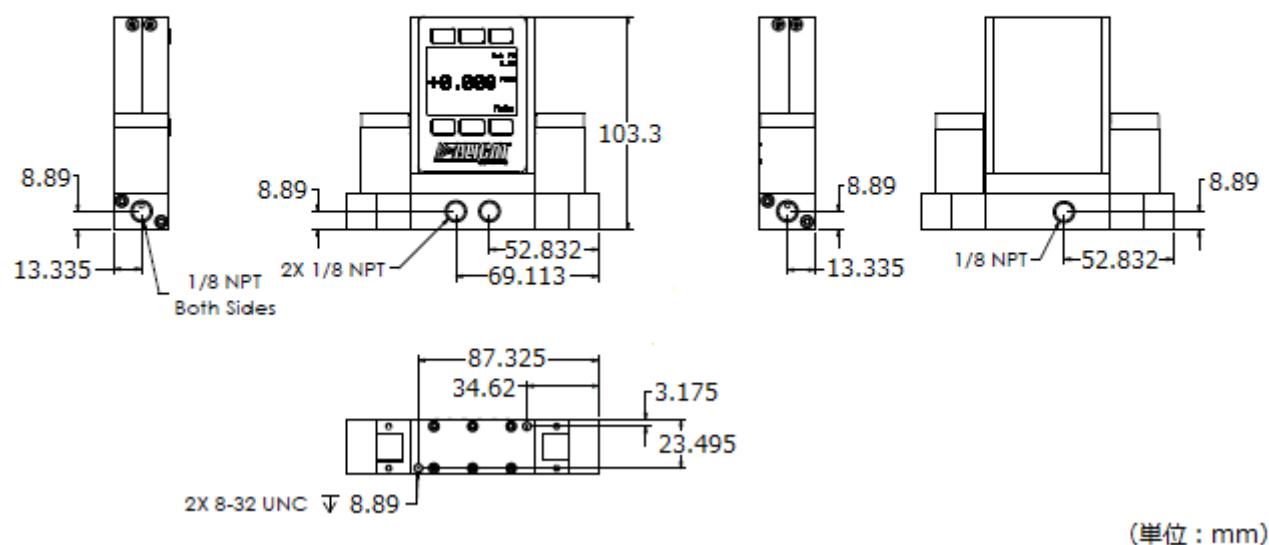
(単位 : mm)

13.6. PCD シリーズ

PCD Series:
All standard ranges

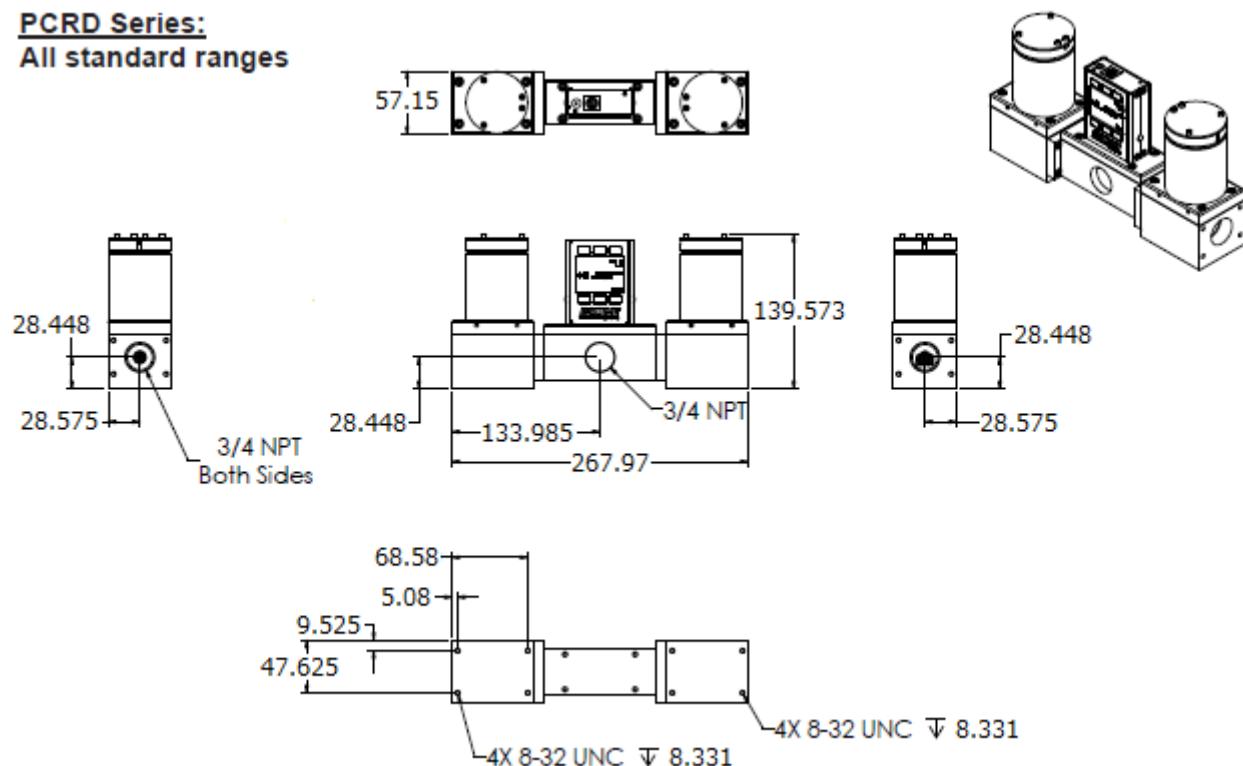


PCD Series:
Differential Pressure
All standard ranges



13.7. PCRD シリーズ

PCRD Series:
All standard ranges



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