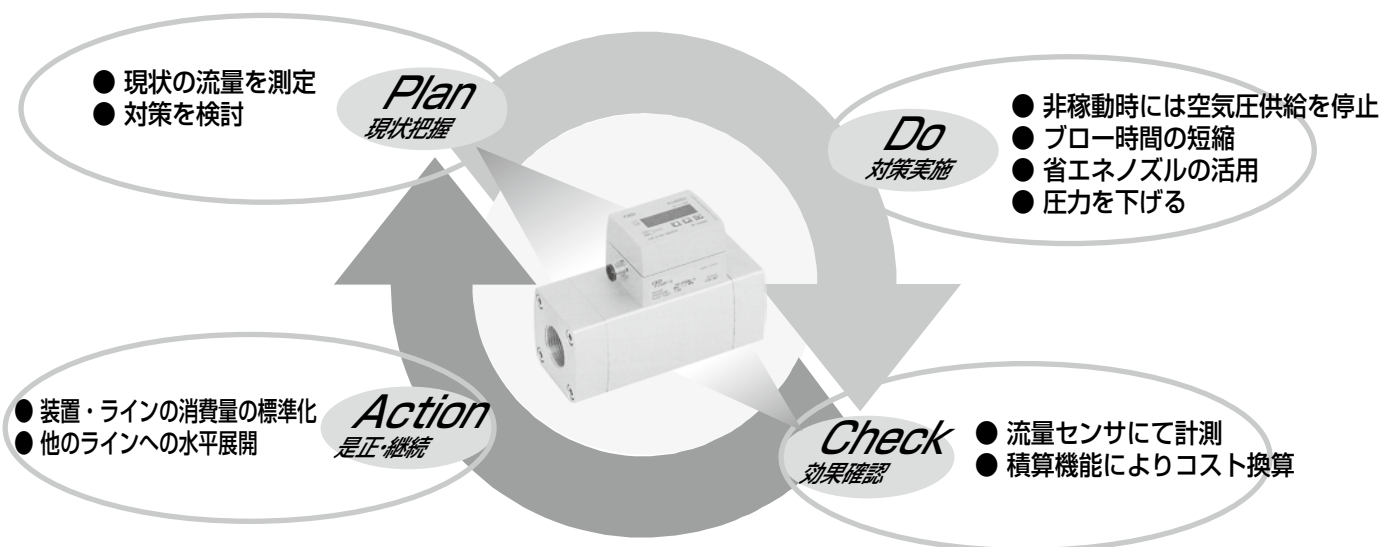


## エネルギー消費の現状把握と効果確認に威力を発揮します



## 高性能

## 実用精度±3%F.S.の高精度

温度0～40℃、圧力0.1～1.0MPaにて、補正不要で実用精度±3%F.S.を実現します。

圧力損失 0.005MPa（一次圧力：0.7MPa）を実現※<sup>1</sup>

整流用のフィルタを積層することにより、圧力損失を0.005MPaにおさえました。  
（※<sup>1</sup>：一部の機種を除く）

直管部不要※<sup>2</sup>

整流ユニットにより、センサの直前にエルボ、T字ソケットが配管されても影響を受けません。  
（※<sup>2</sup>：PF8000/PF16000Fは除く）

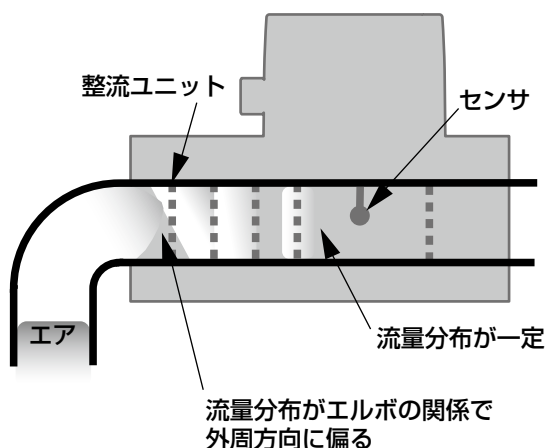
## 信頼性

## ヘビーデューティ設計

- ドレン（水滴）がついても壊れにくい安心設計（従来比2倍の耐環境性）
  - ・白金薄膜センサを特殊コーティングし、耐水性をアップしました。
  - ・保護回路によりセンサ素子の異常過熱を防止します。

## 保護構造IP64相当

粉塵やあらゆる方向からの水の飛沫など悪い環境下でも安心してご使用いただけます。



## シリーズ

| 機種       | 接続口径 Rc  | 流量範囲 L/min (normal) |             |             |           |               |           |
|----------|----------|---------------------|-------------|-------------|-----------|---------------|-----------|
|          |          | 3/8<br>(10)         | 1/2<br>(15) | 3/4<br>(20) | 1<br>(25) | 1 1/2<br>(40) | 2<br>(50) |
| 標準タイプ    | PF500F   | ●                   | ●           |             |           |               |           |
|          | PF1000F  | ●                   | ●           |             |           |               |           |
|          | PF2000F  |                     | ●           | ●           |           |               |           |
|          | PF4000F  |                     |             | ●           | ●         |               |           |
|          | PF8000F  |                     |             |             |           | ●             |           |
|          | PF16000F |                     |             |             |           |               | ●         |
| モジュールタイプ | PFU500F  | ●                   |             |             |           |               |           |
|          | PFU1000F | ●                   |             |             |           |               |           |
|          | PFU2000F |                     | ●           |             |           |               |           |

|                  |
|------------------|
| F.R.L            |
| F                |
| R                |
| L                |
| 圧力SW             |
| 残圧排出弁            |
| スロースタートバルブ       |
| 難燃FR             |
| 禁油R              |
| 中圧FR             |
| ノンバールFRL         |
| 屋外FR             |
| FRL (関連機器)       |
| 小形FRL            |
| 大形FRL            |
| 精密R              |
| 真空F・R            |
| クリーンFR           |
| 電空R              |
| エアスタ             |
| スピードコントローラ       |
| サイレンサ            |
| 逆止弁・チェック弁他       |
| 継手・チューブ          |
| エアユニット           |
| 精密機器             |
| 機械式・電子式圧力SW      |
| 流量・密度確認SW        |
| エアセンサ            |
| クーラント用圧力SW       |
| 気体流量センサコントローラ    |
| 水用流量センサ          |
| 全空圧システム (トータルエア) |
| 全空圧システム (ガマ)     |
| 冷凍式ドライヤ          |
| 乾燥剤式ドライヤ         |
| 高分子膜式ドライヤ        |
| メインラインフィルタ       |
| ドレン排出器他          |
| 巻末               |

## 使い易さ

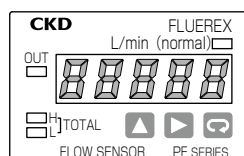
### 補正不要、デジタルで直読

面倒な圧力補正・温度補正が不要です。

- ・圧力補正不要＝質量検出方式のため、圧力の変化に影響を受けないので、圧力の補正は不要です。大気圧 (1atm) に換算した流量を表示します。
- ・温度補正不要＝白金薄膜の温度センサにより、流体温度を検出し、いつも0℃における流量に換算して表示します。

### 表示部とセンサ部をコンパクトに一体化しました

見やすいLEDを採用。5桁で積算流量を表示します。積算流量と瞬时流量もワンタッチで切替表示できます。

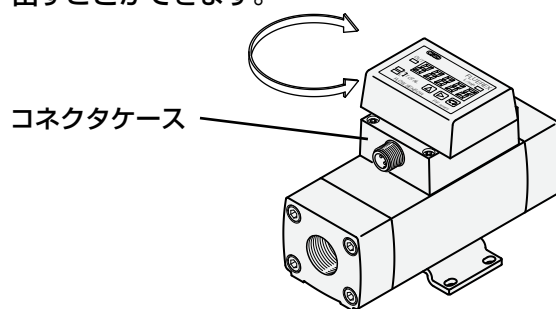


### 豊富な出力バリエーション

|        |                |
|--------|----------------|
| スイッチ出力 | 標準             |
| アナログ出力 | DC0～5V 標準      |
|        | DC4～20mA オプション |
|        | DC1～5V オプション   |
|        | DC0～10V オプション  |
| パルス出力  | オプション          |

### 取付け姿勢に困りません

- ・垂直・水平・その他どのような姿勢でも設置できます。
- ・表示部は270°任意に回転させることができます。
- ・コネクタ配線は配管に沿った取り出しで、スペースを取りません。
- ・コネクタ配線は、コネクタケースを180°組替えることにより、IN側、OUT側どちらの方向でも取り出すことができます。



※作業時は、リード線の挟み込みにご注意ください。

### モジュール設計により、フィルタ・レギュレータとのユニット化を実現 (PFU500F、PFU1000F、PFU2000F)

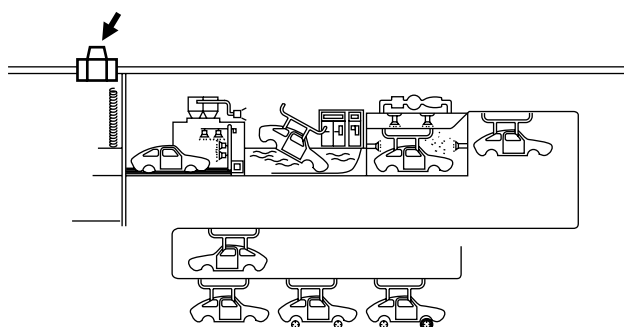
- ・空気質の維持管理・計測が1ユニットで可能です。
- ・配管スペース・配管工数が削減できます。



|                  |
|------------------|
| F.R.L            |
| F                |
| R                |
| L                |
| 圧力SW             |
| 残圧排出弁            |
| スロースタートバルブ       |
| 難燃FR             |
| 禁油R              |
| 中圧FR             |
| ノンパブルFRL         |
| 屋外FR             |
| FRL (開閉機器)       |
| 小形FRL            |
| 大形FRL            |
| 精密R              |
| 真空F・R            |
| クリーンFR           |
| 電空R              |
| エアースタ            |
| スピードコントローラ       |
| サイレンサ            |
| 逆止弁・チェック弁他       |
| 継手・チューブ          |
| エアユニット           |
| 精密機器             |
| 機械式・電子式圧力SW      |
| 清浄・密着確認SW        |
| エアセンサ            |
| クーラント用圧力SW       |
| 気体流量センサコントローラ    |
| 水用流量センサ          |
| 全空圧システム (トータルエア) |
| 全空圧システム (ガソ)     |
| 冷凍式ドライヤ          |
| 乾燥剤式ドライヤ         |
| 高分子膜式ドライヤ        |
| メインラインフィルタ       |
| ドレン排出器他          |
| 巻末               |

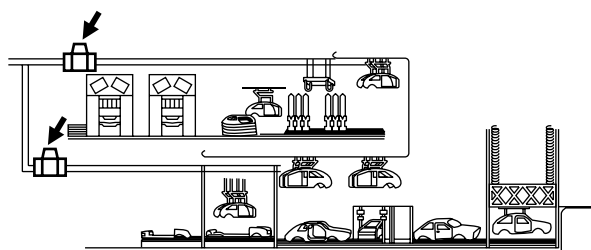
## 使用例

## 塗装ラインの流量管理に



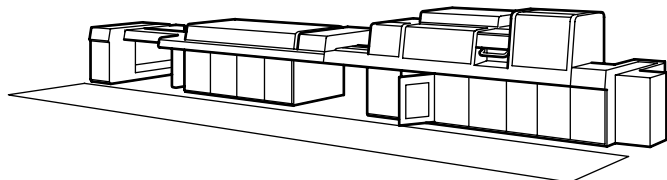
## 自動車工場ラインの流量管理に

- 各ラインごとの流量管理に！
- 積算流量表示によりコスト換算

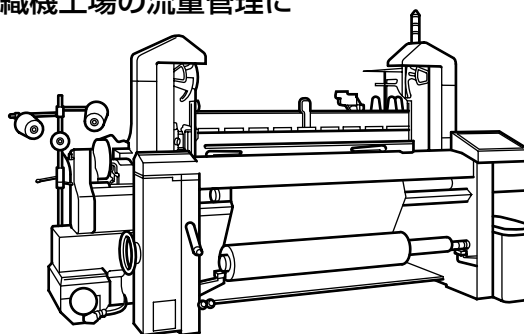


## 半導体製造装置に

- 低露点で高価なエアの流量管理に！
- また、“過流量”などのトラブルの早期発見に！

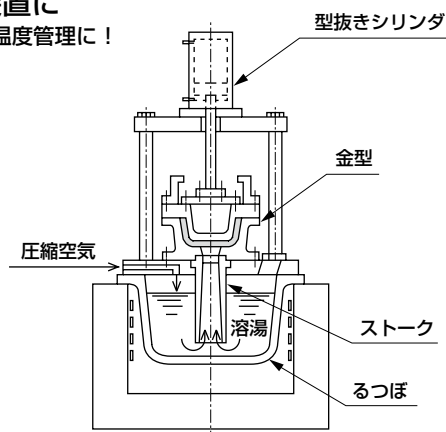


## 織機工場の流量管理に

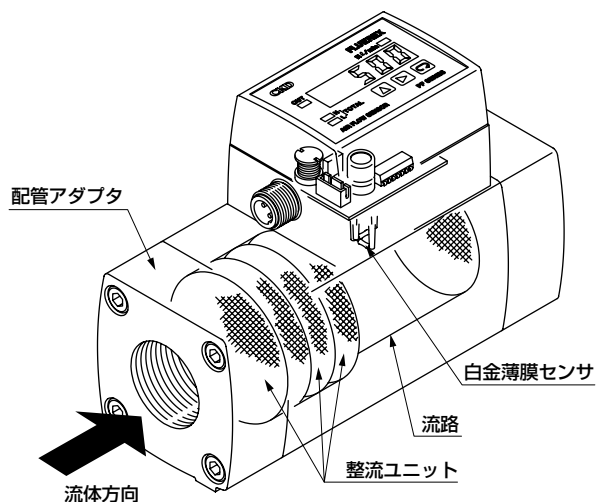


## 低圧鋳造装置に

- 金型冷却温度管理に！



## 機能説明



フルレックスのセンサ部には圧縮空気を均一な流れにする整流ユニットと流量を検出する白金薄膜抵抗で構成されています。整流ユニットは、センサの直前にエルボなどの曲がった配管をされた場合、流れを均一にする働きがあります。複数の整流板で構成することにより圧力損失を押さえて整流効果を実現しました。

圧縮空気が流れないとき、流量を検出する白金薄膜センサは流体温度からある一定の温度に加熱されています。圧縮空気が流れると空気の質量に比例した熱量が奪われ、流量を検出する白金薄膜センサの回路には一定の温度を保とうとする電流が流れます。表示部では、この電流を流量信号として受け、実用的な大気圧、0℃に換算した空気の瞬時流量や積算流量を表示します。

又、流体温度を検出する白金薄膜センサにより、圧縮空気の温度を測定し温度補正を行います。

販売終了

圧縮空気用流量センサ（フルレックス）  
中流量タイプ

## PF500F~PF4000F Series

- 流量範囲：25~500, 50~1000,  
100~2000, 200~4000L/min (normal)

RoHS



## 仕様

| 項 目  |                     | PF500F-10                                            | PF500F-15 | PF1000F-10 | PF1000F-15 | PF2000F-15 | PF2000F-20 | PF4000F-20 | PF4000F-25 |
|------|---------------------|------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 仕様   | 流量範囲 L/min (normal) | 25～500                                               |           | 50～1000    |            | 100～2000   |            | 200～4000   |            |
|      | 接続口径                | Rc3/8                                                | Rc1/2     | Rc3/8      | Rc1/2      | Rc1/2      | Rc3/4      | Rc3/4      | Rc1        |
| 使用条件 | 適用流体                | 圧縮空気、窒素                                              |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 使用空気質               | JIS B8392-1：2012 (ISO 8573-1：2010) [1：1：1～1：6：1]（注1） |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 最高使用圧力 MPa          | 1.0                                                  |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 最低使用圧力 MPa          | 0.1                                                  |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 耐圧力 MPa             | 1.5                                                  |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 周囲温度 ℃              | 0～50                                                 |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 周囲湿度                | 85%RH以下                                              |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 流体温度 ℃              | 0～40                                                 |           |            |            |            |            |            |            |
| 精度   | 直線性                 | ±1.5%FS (0.7MPa、20℃)                                 |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 圧力特性                | ±1.5%FS (0.1～1.0MPa、但し0.7MPa基準)                      |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 温度特性                | ±2.0%FS (0～40℃、20℃基準)                                |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 圧力損失 MPa            | 0.005 以下（最大流量、0.7MPa）                                |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 応答時間 sec            | 2.5                                                  |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 表示                  | 5桁LED表示 表示単位：L/min (normal)                          |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 最小表示流量（注2）          | 10                                                   |           | 20         |            | 30         |            | 50         |            |
|      | 表示分解能               | 1                                                    |           |            |            | 10         |            |            |            |
|      | 積算流量                | 最大9桁（但し、HとLの分割表示）                                    |           |            |            |            |            |            |            |
| 出力   | アナログ出力              | 標準：DC0～5V オプション：DC4～20mA、1～5V、0～10V                  |           |            |            |            |            |            |            |
|      | スイッチ出力（注3）          | 1点（トランジスタ オープンコレクタ） 作動時緑色LED点灯                       |           |            |            |            |            |            |            |
|      | パルス出力（オプション）（注4）    | 10L (normal) /pulse                                  |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 電源電圧 V              | DC24 (8W以下)                                          |           |            |            |            |            |            |            |
|      | ケーブル                | 付属（3mコネクタ付・芯線0.5mm <sup>2</sup> ）                    |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 設定値保持機能（注5）         | EEPROMにより半永久                                         |           |            |            |            |            |            |            |
| 取付   | 取付姿勢                | 縦・横自在                                                |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 導入直管部               | 不要                                                   |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 保護構造                | IP64相当                                               |           |            |            |            |            |            |            |
|      | 質量 kg               | 0.85                                                 |           |            |            |            |            | 1.4        |            |
|      | ブラケット質量 g           | 60g（ねじ含む）                                            |           |            |            |            |            | 84g（ねじ含む）  |            |

注1：圧縮空気に異物、水分油分が含まれていると流量の検出ができなくなり、「センサエラー」になります。

流量センサの手前にフィルタ、冷凍式ドライヤ及びオイルミストフィルタを取付けてください。

注2：最小流量範囲を下まわると、表示は0となります。なお、流量範囲外の表示値は精度保証外となります。

注3：オプション「A1」（DC4~20mA）、「A6」（積算パルス）を選択しますと、スイッチ出力は使用できませんのでご注意ください。

注4：パルス出力の詳細は1383ページの積算パルス出力の項目を参照ください。

注5：積算流量値は、電源を切るとリセットされますのでご注意ください。

F.R.L  
F  
R  
L

圧力SW

残圧排出弁

スロースタート  
バルブ

難燃FR

禁油R

中圧FR

ノンパプル  
FRL

屋外FR

FRL  
(関連機器)

小形FRL

大形FRL

精密R

真空F・R

クリーンFR

電空R

エアースタ

スピード  
コントローラ

サイレンサ

逆止弁・  
チェック弁他継手・  
チューブ

エアユニット

精密機器

機械式・  
電子式圧力SW音圧・  
密着確認SW

エアセンサ

クーラント用  
圧力SW気体流量センサ  
コントローラ

水用流量センサ

全空圧システム  
(トータルエア)全空圧システム  
(ガソ)冷凍式  
ドライヤ乾燥剤式  
ドライヤ高分子膜式  
ドライヤメインライン  
フィルタドレン  
排出器他

巻末

形番表示方法

PF 2000F - 15 - A1 B

① 流量範囲

㊦ 接続口径

㊦ 出力  
注1

㊦ ブラケット

| 記号      | 内 容                     | 機種形番 | PF500F | PF1000F | PF2000F | PF4000F |
|---------|-------------------------|------|--------|---------|---------|---------|
| ① 流量範囲  |                         |      |        |         |         |         |
| 500F    | 25~500 L/min (normal)   |      | ●      |         |         |         |
| 1000F   | 50~1000 L/min (normal)  |      |        | ●       |         |         |
| 2000F   | 100~2000 L/min (normal) |      |        |         | ●       |         |
| 4000F   | 200~4000 L/min (normal) |      |        |         |         | ●       |
| ㊦ 接続口径  |                         |      |        |         |         |         |
| 10      | Rc3/8                   |      | ●      | ●       |         |         |
| 15      | Rc1/2                   |      | ●      | ●       | ●       |         |
| 20      | Rc3/4                   |      |        |         | ●       | ●       |
| 25      | Rc1                     |      |        |         |         | ●       |
| ㊦ 出力    |                         |      |        |         |         |         |
| 無記号     | アナログ出力 DC0~5V(標準)       |      | ●      | ●       | ●       | ●       |
| A1      | アナログ出力 DC4~20mA         |      | ●      | ●       | ●       | ●       |
| A2      | アナログ出力 DC1~5V           |      | ●      | ●       | ●       | ●       |
| A3      | アナログ出力 DC0~10V          |      | ●      | ●       | ●       | ●       |
| A6      | 積算パルス出力                 |      | ●      | ●       | ●       | ●       |
| ㊦ ブラケット |                         |      |        |         |         |         |
| 無記号     | ブラケットなし                 |      | ●      | ●       | ●       | ●       |
| B       | ブラケットあり (ねじ付)           |      | ●      | ●       | ●       | ●       |

⚠ 形番選定にあたっての注意事項

注1

| 記号     | 標準          | (オプション) |    |    |    |
|--------|-------------|---------|----|----|----|
|        |             | A1      | A2 | A3 | A6 |
| アナログ出力 | 無記号 (0-5V)  | ●       |    |    | ●  |
|        | A1 (4-20mA) |         | ●  |    |    |
|        | A2 (1-5V)   |         |    | ●  |    |
|        | A3 (0-10V)  |         |    |    | ●  |
|        | A6 (パルス出力)  |         |    |    | ●  |
| スイッチ出力 |             | ●       | ●  | ●  |    |

※表以外の組み合わせは、ご相談ください。

ブラケット単品形番

| 機種形番                   | ブラケット形番     |
|------------------------|-------------|
| PF500F・PF1000F・PF2000F | PF-FL307499 |
| PF4000F                | PF-FL307500 |

〈形番表示例〉

PF2000F-15-A1B

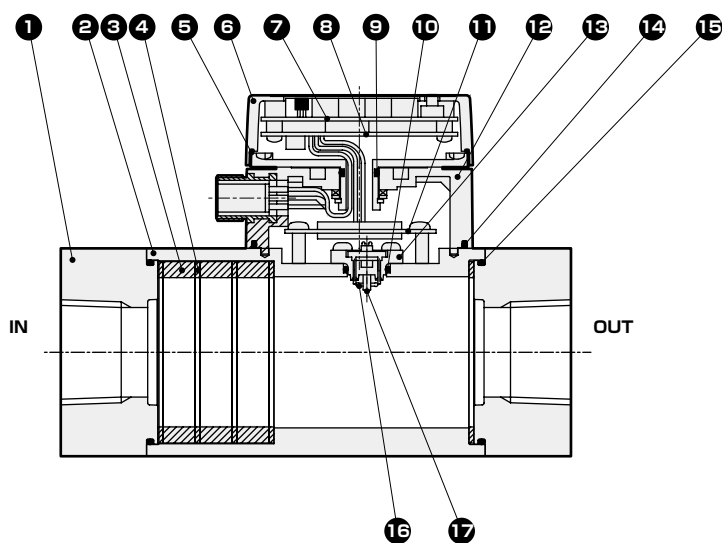
機種名 : PF2000F  
① 流量範囲 : 100~2000 L/min (normal)  
㊦ 接続口径 : Rc1/2  
㊦ 出力 : アナログ出力DC4~20mA  
㊦ ブラケット : あり (M4ねじ付)

F.R.L  
F  
R  
L  
圧力SW  
残圧排出弁  
スロースタートバルブ  
難燃FR  
禁油R  
中圧FR  
ノンバーブルFRL  
屋外FR  
FRL (関連機器)  
小形FRL  
大形FRL  
精密R  
真空F・R  
クリーンFR  
電空R  
エアスタ  
スピードコントローラ  
サイレンサ  
逆止弁・チェック弁他  
継手・チューブ  
エアユニット  
精密機器  
機械式・電子式圧力SW  
着座・密着確認SW  
エアセンサ  
クーラント用圧力SW  
気体流量センサ・コントローラ  
水用流量センサ  
全空圧システム (トータルエア)  
全空圧システム (ガンマ)  
冷凍式ドライヤ  
乾燥剤式ドライヤ  
高分子膜式ドライヤ  
メインラインフィルタ  
ドレン排出器他  
巻末

## PF500F~PF4000F Series

## 内部構造および部品リスト

## ● PF500F~PF4000F

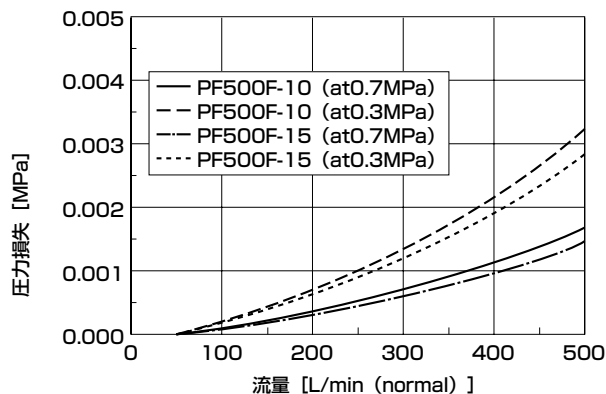


| 品番 | 部品名称     | 材 質    |               |
|----|----------|--------|---------------|
| 1  | 配管アダプタ   | A6063  | アルミニウム合金      |
| 2  | ボディ      | A6063  | アルミニウム合金      |
| 3  | カラー      | A5056  | アルミニウム合金      |
| 4  | メッシュ     | SUS304 | ステンレス鋼        |
| 5  | パッキン     | NBR    | ニトリルゴム        |
| 6  | ケースA     | ABS    | ABS樹脂         |
| 7  | ディスプレイ基板 |        |               |
| 8  | CPU基板    |        |               |
| 9  | Oリング     | NBR    | ニトリルゴム        |
| 10 | Oリング     | NBR    | ニトリルゴム        |
| 11 | センサ基板    |        |               |
| 12 | コネクタケース2 | ABS    | ABS樹脂         |
| 13 | センサ組立    | PPS    | ポリフェニレンサルファイド |
| 14 | ガスケット    | NBR    | ニトリルゴム        |
| 15 | Oリング     | NBR    | ニトリルゴム        |
| 16 | 白金温度センサ  |        |               |
| 17 | 白金流量センサ  |        |               |

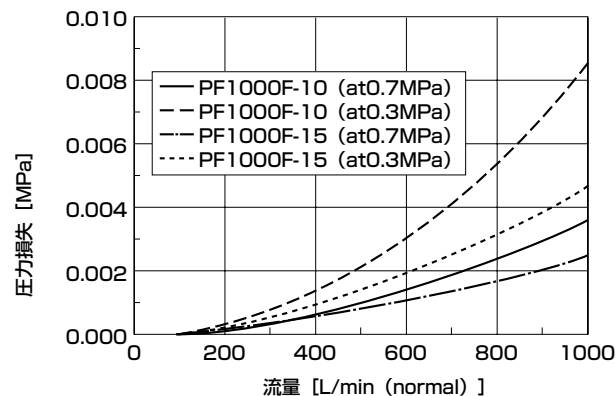
分解不可

## 圧力損失

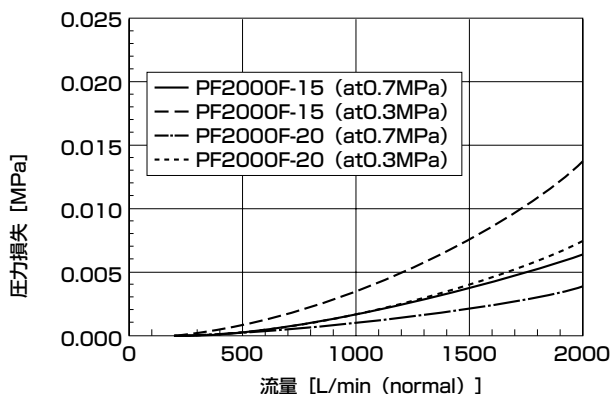
## ● PF500F



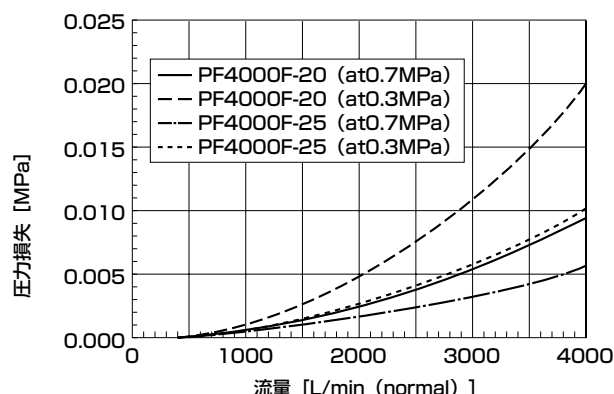
## ● PF1000F



## ● PF2000F



## ● PF4000F



販売終了

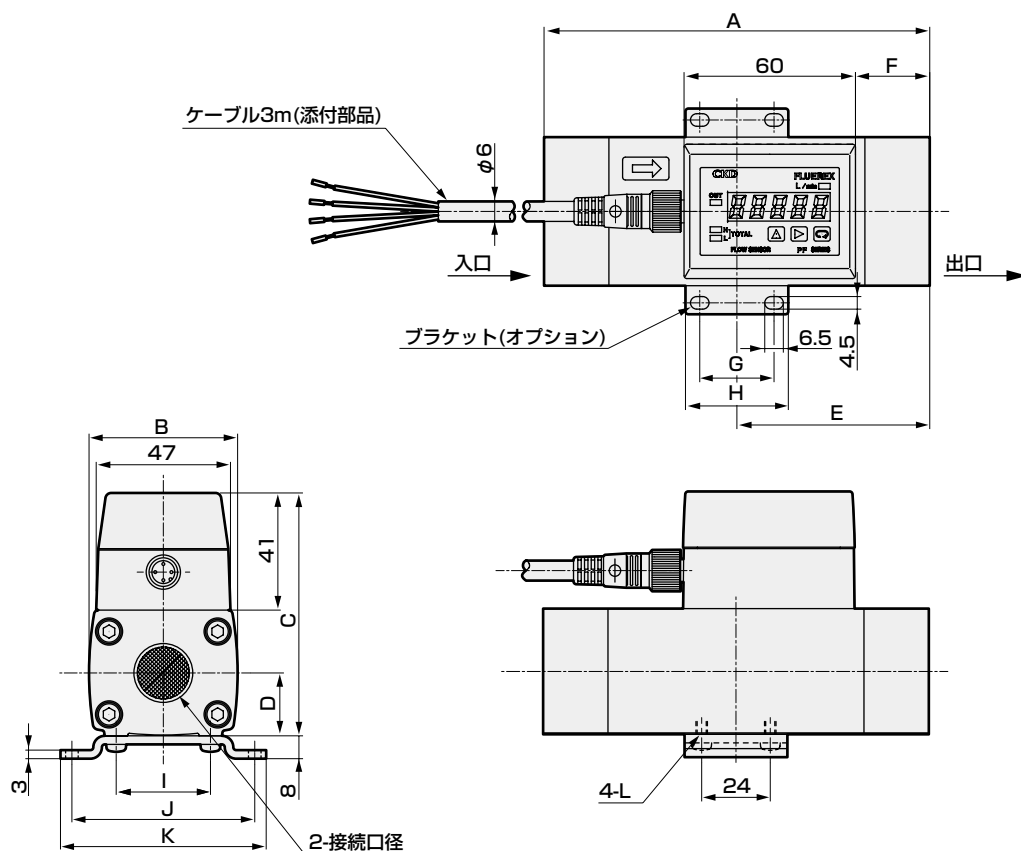
## PF500F~PF4000F Series

外形寸法図

## 外形寸法図



● PF500F~PF4000F



| 形 番       | 接続口径  |
|-----------|-------|
| PF※00F-10 | Rc3/8 |
| PF※00F-15 | Rc1/2 |
| PF※00F-20 | Rc3/4 |
| PF※00F-25 | Rc1   |

| 形 番            | A   | B  | C   | D    | E    | F    | G  | H  | I  | J  | K  | L         |
|----------------|-----|----|-----|------|------|------|----|----|----|----|----|-----------|
| PF500F/PF1000F | 135 | 52 | 85  | 22   | 67.5 | 26   | 26 | 36 | 33 | 64 | 72 | M4ネジ深さ4.5 |
| PF2000F        | 135 | 55 | 96  | 27.5 | 67.5 | 26   | 26 | 36 | 33 | 64 | 72 | M4ネジ深さ4.5 |
| PF4000F        | 176 | 65 | 109 | 34   | 88   | 46.5 | 28 | 40 | 42 | 74 | 84 | M5ネジ深さ5.5 |

|                  |
|------------------|
| F.R.L            |
| F                |
| R                |
| L                |
| 圧力SW             |
| 残圧排出弁            |
| スロースタートバルブ       |
| 難燃FR             |
| 禁油R              |
| 中圧FR             |
| ノンパルフル           |
| FRL              |
| 屋外FR             |
| FRL (関連機器)       |
| 小形FRL            |
| 大形FRL            |
| 精密R              |
| 真空F・R            |
| クリーンFR           |
| 電空R              |
| エアースタ            |
| スピードコントローラ       |
| サイレンサ            |
| 逆止弁・チェック弁他       |
| 継手・チューブ          |
| エアユニット           |
| 精密機器             |
| 機械式・電子式圧力SW      |
| 音圧・密着確認SW        |
| エアセンサ            |
| クーラント用圧力SW       |
| 気体流量センサ          |
| コントローラ           |
| 水用流量センサ          |
| 全空圧システム (トータルエア) |
| 全空圧システム (ガンマ)    |
| 冷凍式ドライヤ          |
| 乾燥剤式ドライヤ         |
| 高分子膜式ドライヤ        |
| メインラインフィルタ       |
| ドレン排出器他          |
| 巻末               |

販売終了

圧縮空気用流量センサ（フルレックス）  
大流量タイプ

## PF8000F・PF16000F Series

● 流量範囲：0.40～8.00, 0.80～16.00 m<sup>3</sup>/min（normal）

RoHS

CAD

## 仕様

| 項目              | PF8000F-40                                                       | PF16000F-50                         |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 仕様              | 流量範囲 m <sup>3</sup> /min（normal）<br>0.40～8.00<br>接続口径<br>Rc1 1/2 | 0.80～16.00<br>Rc2                   |
| 使用条件            | 適用流体 圧縮空気、窒素                                                     |                                     |
|                 | 使用空気質 JIS B8392-1：2012（ISO 8573-1：2010）[1：1：1～1：6：1]（注1）         |                                     |
|                 | 最高使用圧力 MPa                                                       | 1.0                                 |
|                 | 最低使用圧力 MPa                                                       | 0.1                                 |
|                 | 耐圧力 MPa                                                          | 1.5                                 |
|                 | 周囲温度 ℃                                                           | 0～50                                |
|                 | 周囲湿度                                                             | 85%RH以下                             |
|                 | 流体温度 ℃                                                           | 0～40                                |
| 精度              | 直線性                                                              | ±2.5%FS（0.7MPa、20℃）                 |
|                 | 圧力特性                                                             | ±1.5%FS（0.1～1.0MPa、但し0.7MPa基準）      |
|                 | 温度特性                                                             | ±2.0%FS（0～40℃、20℃基準）                |
|                 | 圧力損失 MPa                                                         | 0.005 以下（最大流量、0.7MPa）               |
| 真空F・R           | 応答時間 sec                                                         | 2.5                                 |
| クリーンFR          | 表示 5桁LED表示 表示単位：m <sup>3</sup> /min（normal）                      |                                     |
| 電空R             | 最小表示流量（注2） m <sup>3</sup> /min（normal）                           | 0.1 0.2                             |
| エアブースタ          | 表示分解能                                                            | 0.01 0.10                           |
| 出力              | 積算流量                                                             | 最大9桁（但し、HとLの分割表示）                   |
|                 | アナログ出力                                                           | 標準：DC0～5V オプション：DC4～20mA、1～5V、0～10V |
|                 | スイッチ出力（注3）                                                       | 1点（トランジスタ オープンコレクタ） 作動時緑色LED点灯      |
|                 | パルス出力（オプション）（注4）                                                 | 0.10m <sup>3</sup> （normal）/pulse   |
|                 | 電源電圧 V                                                           | DC24（8W以下）                          |
| 逆止弁・<br>チェック弁他  | ケーブル                                                             | 付属（3mコネクタ付・芯線0.5mm <sup>2</sup> ）   |
| 継手・<br>チューブ     | 設定値保持機能（注5）                                                      | EEPROMにより半永久                        |
| エアユニット          | 取付姿勢                                                             | 縦・横自在                               |
| 精密機器            | 導入直管部                                                            | 上流10D・下流5D                          |
| 機械式・<br>電子式圧力SW | 保護構造                                                             | IP64相当                              |
|                 | 質量 kg                                                            | 3.8 4.0                             |

注1：圧縮空気に異物、水分油分が含まれていると流量の検出ができなくなり、「センサエラー」になります。

流量センサの手前にフィルタ、冷凍式ドライヤ及びオイルミストフィルタを取付けてください。

注2：最小流量範囲を下まわると、表示は0となります。なお、流量範囲外の表示値は精度保証外となります。

注3：オプション「A1」（DC4～20mA）、「A6」（積算パルス）を選択しますと、スイッチ出力は使用できませんのでご注意ください。

注4：パルス出力の詳細は1383ページの積算パルス出力の項目を参照ください。

注5：積算流量値は、電源を切るとリセットされますのでご注意ください。

販売終了

## PF8000F・PF16000F Series

形番表示方法

## 形番表示方法

PF 8000F - 40 - A1

① 流量範囲

㊥ 接続口径

㊦ 出力  
注1

## ⚠ 形番選定にあたっての注意事項

注1

| 記号     | 標準          | (オプション) |    |    |    |
|--------|-------------|---------|----|----|----|
|        |             | A1      | A2 | A3 | A6 |
| アナログ出力 | 無記号 (0-5V)  | ●       |    |    | ●  |
|        | A1 (4-20mA) |         | ●  |    |    |
|        | A2 (1-5V)   |         |    | ●  |    |
|        | A3 (0-10V)  |         |    |    | ●  |
|        | A6 (パルス出力)  |         |    |    | ●  |
| スイッチ出力 |             | ●       | ●  | ●  |    |

※表以外の組み合わせは、ご相談ください。

## 〈形番表示例〉

PF8000F-40-A1

機種名 : PF8000F

① 流量範囲 : 0.40~8.00 m<sup>3</sup>/min (normal)

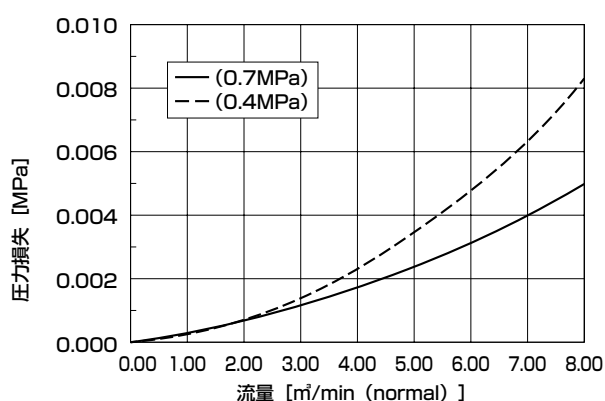
㊥ 接続口径 : Rc1 1/2

㊦ 出力 : アナログ出力DC4~20mA

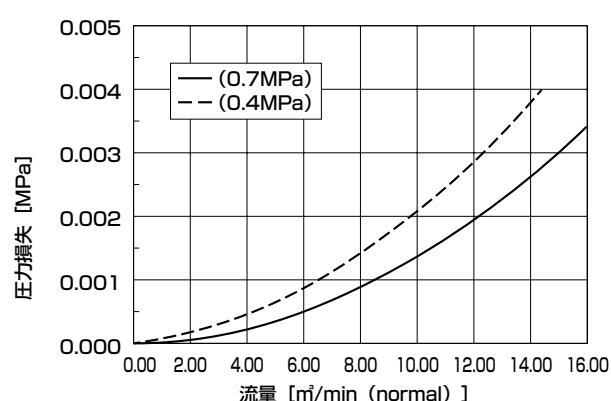
| 記号     | 内容                                      | 機種形番    |          |
|--------|-----------------------------------------|---------|----------|
|        |                                         | PF8000F | PF16000F |
| ① 流量範囲 |                                         |         |          |
| 8000F  | 0.40~8.00 m <sup>3</sup> /min (normal)  | ●       |          |
| 16000F | 0.80~16.00 m <sup>3</sup> /min (normal) |         | ●        |
| ㊥ 接続口径 |                                         |         |          |
| 40     | Rc1 1/2                                 | ●       |          |
| 50     | Rc2                                     |         | ●        |
| ㊦ 出力   |                                         |         |          |
| 無記号    | アナログ出力 DC0~5V(標準)                       | ●       | ●        |
| A1     | アナログ出力 DC4~20mA                         | ●       | ●        |
| A2     | アナログ出力 DC1~5V                           | ●       | ●        |
| A3     | アナログ出力 DC0~10V                          | ●       | ●        |
| A6     | 積算パルス出力                                 | ●       | ●        |

## 圧力損失

● PF8000F-40



● PF16000F-50



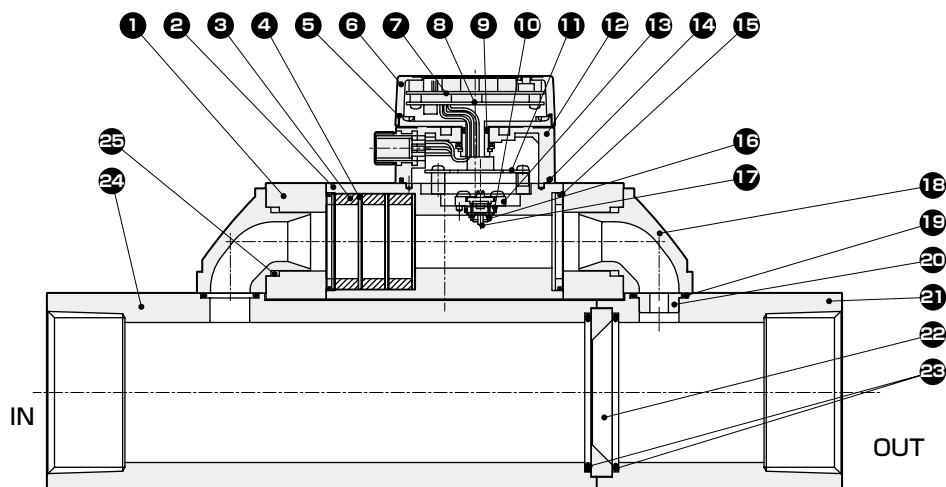
F.R.L  
F  
R  
L  
圧力SW  
残圧排出弁  
スロースタートバルブ  
難燃FR  
禁油R  
中圧FR  
ノンバーブルFRL  
屋外FR  
FRL (関連機器)  
小形FRL  
大形FRL  
精密R  
真空・R  
クリーンFR  
電空R  
エアースタ  
スピードコントローラ  
サイレンサ  
逆止弁・チェック弁他  
継手・チューブ  
エアユニット  
精密機器  
機械式・電子式圧力SW  
蓄圧・密着確認SW  
エアセンサ  
クーラント用圧力SW  
気体流量センサコントローラ  
水用流量センサ  
全空圧システム (トータルエア)  
全空圧システム (ガソマ)  
冷凍式ドライヤ  
乾燥剤式ドライヤ  
高分子膜式ドライヤ  
メインラインフィルタ  
ドレン排出器他  
巻末

販売終了

## PF8000F・PF16000F Series

## 内部構造および部品リスト

● PF8000F・PF16000F



分解不可

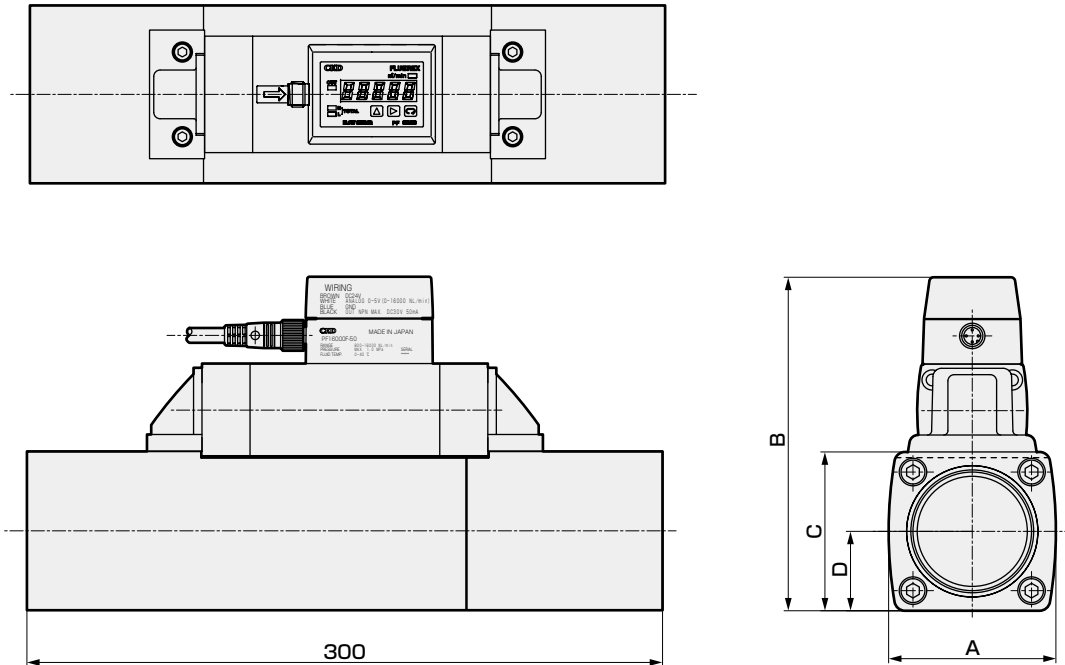
| 品番 | 部品名称     | 材 質    |               | 品番 | 部品名称      | 材 質   |          |
|----|----------|--------|---------------|----|-----------|-------|----------|
| 1  | アタッチメント  | A6063  | アルミニウム合金      | 14 | ガスケット     | NBR   | ニトリルゴム   |
| 2  | ボディ      | A6063  | アルミニウム合金      | 15 | Oリング      | NBR   | ニトリルゴム   |
| 3  | カラー      | A5056  | アルミニウム合金      | 16 | 白金薄膜温度センサ |       |          |
| 4  | メッシュ     | SUS304 | ステンレス鋼        | 17 | 白金薄膜流量センサ |       |          |
| 5  | パッキン     | NBR    | ニトリルゴム        | 18 | サブアタッチメント | SCS13 | ステンレス鋼   |
| 6  | ケースA     | ABS    | ABS樹脂         | 19 | Oリング      | NBR   | ニトリルゴム   |
| 7  | ディスプレイ基板 |        |               | 20 | アスピレータ    | C3604 | 快削黄銅     |
| 8  | CPU基板    |        |               | 21 | メインボディ2   | A6063 | アルミニウム合金 |
| 9  | Oリング     | NBR    | ニトリルゴム        | 22 | オリフィス     | C3604 | 快削黄銅     |
| 10 | Oリング     | NBR    | ニトリルゴム        | 23 | Oリング      | NBR   | ニトリルゴム   |
| 11 | センサ基板    |        |               | 24 | メインボディ1   | A6063 | アルミニウム合金 |
| 12 | コネクタケース2 | ABS    | ABS樹脂         | 25 | Oリング      | NBR   | ニトリルゴム   |
| 13 | センサ組立    | PPS    | ポリフェニレンサルファイド |    |           |       |          |

販売終了

## PF8000F・PF16000F Series

外形寸法図

外形寸法図



| 形 番         | A  | B   | C  | D    | 接続口径    |
|-------------|----|-----|----|------|---------|
| PF8000F-40  | 74 | 148 | 65 | 32.5 | Rc1 1/2 |
| PF16000F-50 | 79 | 158 | 75 | 37.5 | Rc2     |

F.R.L

F

R

L

圧力SW

残圧排出弁

スロースタートバルブ

難燃FR

禁油R

中圧FR

ノンバーブルFRL

屋外FR

FRL (開閉機器)

小形FRL

大形FRL

精密R

真空F・R

クリーンFR

電空R

エアースタ

スピードコントローラ

サイレンサ

逆止弁・チェック弁他

継手・チューブ

エアユニット

精密機器

機械式・電子式圧力SW

蓄圧・密着電磁SW

エアセンサ

クーラント用圧力SW

気体流量センサコントローラ

水用流量センサ

全空圧システム (トータルエア)

全空圧システム (ガンマ)

冷凍式ドライヤ

乾燥剤式ドライヤ

高分子膜式ドライヤ

メインラインフィルタ

ドレン排出器他

巻末

販売終了

圧縮空気用流量センサ（フルレックス）  
モジュール接続タイプ

## PFU500F~PFU2000F Series

● 流量範囲：25~500, 50~1000, 100~2000 L/min (normal)

RoHS

CAD

## 仕様

| 項 目              |                             | PFU500F-10                                            | PFU1000F-10          | PFU2000F-15 |
|------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| 仕<br>様           | 流量範囲 L/min (normal)         | 25～500                                                | 50～1000              | 100～2000    |
|                  | 接続口径                        | Rc3/8                                                 |                      | Rc1/2       |
| 使<br>用<br>条<br>件 | 適用流体                        | 圧縮空気、窒素                                               |                      |             |
|                  | 使用空気質                       | JIS B8392-1：2012 (ISO 8573-1：2010) [1：1：1～1：6：1] (注1) |                      |             |
|                  | 最高使用圧力 MPa                  | 1.0                                                   |                      |             |
|                  | 最低使用圧力 MPa                  | 0.1                                                   |                      |             |
|                  | 耐圧力 MPa                     | 1.5                                                   |                      |             |
|                  | 周囲温度 ℃                      | 0～50                                                  |                      |             |
|                  | 周囲湿度                        | 85%RH以下                                               |                      |             |
|                  | 流体温度 ℃                      | 0～40                                                  |                      |             |
|                  | 精<br>度                      | 直線性                                                   | ±1.5%FS (0.7MPa、20℃) |             |
| 圧力特性             |                             | ±1.5%FS (0.1～1.0MPa、但し0.7MPa基準)                       |                      |             |
| 温度特性             |                             | ±2.0%FS (0～40℃、20℃基準)                                 |                      |             |
| 圧力損失 MPa         |                             | 0.005 以下 (最大流量、0.7MPa)                                |                      |             |
| 応答時間 sec         | 2.5                         |                                                       |                      |             |
| 表示               | 5桁LED表示 表示単位：L/min (normal) |                                                       |                      |             |
| 最小表示流量 (注2)      | 10                          | 20                                                    | 30                   |             |
| 表示分解能            | 1                           | 10                                                    |                      |             |
| 積算流量             | 最大9桁 (但し、HとLの分割表示)          |                                                       |                      |             |
| 出<br>力           | アナログ出力                      | 標準：DC0～5V オプション：DC4～20mA、1～5V、0～10V                   |                      |             |
|                  | スイッチ出力 (注3)                 | 1点 (トランジスタ オープンコレクタ) 作動時緑色LED点灯                       |                      |             |
|                  | パルス出力 (オプション) (注4)          | 10L (normal) /pulse                                   |                      |             |
|                  | 電源電圧 V                      | DC24 (8W以下)                                           |                      |             |
|                  | ケーブル                        | 付属 (3mコネクタ付・芯線0.5mm <sup>2</sup> )                    |                      |             |
| 設定値保持機能 (注5)     | EEPROMにより半永久                |                                                       |                      |             |
| 取<br>付           | 取付姿勢                        | 縦・横自在                                                 |                      |             |
|                  | 導入直管部                       | 不要                                                    |                      |             |
|                  | 接続モジュール                     | W3000-10                                              |                      | W4000-15    |
| 保護構造             | IP64相当                      |                                                       |                      |             |
| 質量 kg            | 1.5                         |                                                       | 1.8                  |             |

注1：圧縮空気に異物、水分油分が含まれていると流量の検出ができなくなり、「センサエラー」になります。

流量センサの手前にフィルタ、冷凍式ドライヤ及びオイルミストフィルタを取付けてください。

注2：最小流量範囲を下まわると、表示は0となります。なお、流量範囲外の表示値は精度保証外となります。

注3：オプション「A1」（DC4~20mA）、「A6」（積算パルス）を選択しますと、スイッチ出力は使用できませんのでご注意ください。

注4：パルス出力の詳細は1383ページの積算パルス出力の項目を参照ください。

注5：積算流量値は、電源を切るとリセットされますのでご注意ください。

形番表示方法

PFU 2000F - 15 - 4W - A1 X

① 流量範囲

㊥ 接続口径

㊦ 接続モジュール  
注1

㊧ 出力  
注2

㊨ オプション  
注1

⚠ 形番選定にあたっての注意事項

注1：当社F.R.Lユニットモジュールタイプのフィルタ・レギュレータW※000シリーズとの組合せです。その他のF.R.Lユニットとの組合せについては、別途ご相談ください。

注2

| 記号     | 標準          | (オプション) |    |    |    |
|--------|-------------|---------|----|----|----|
|        |             | A1      | A2 | A3 | A6 |
| アナログ出力 | 無記号 (0-5V)  | ●       |    |    | ●  |
|        | A1 (4-20mA) | ●       |    |    |    |
|        | A2 (1-5V)   |         | ●  |    |    |
|        | A3 (0-10V)  |         |    | ●  |    |
|        | A6 (パルス出力)  |         |    |    | ●  |
| スイッチ出力 |             | ●       | ●  | ●  |    |

※表以外の組み合わせは、ご相談ください。

〈形番表示例〉

PFU2000F-15-4W-A1X

機種名：PFU2000F モジュール接続タイプ  
① 流量範囲：100～2000 L/min (normal)  
㊥ 接続口径：Rc1/2  
㊦ 接続モジュール：W4000-15  
㊧ 出力：アナログ出力DC4～20mA  
㊨ オプション：IN・OUT流れ方向逆（右から左）

内部構造および部品リスト

1374ページをご参照ください。

| 機種形番    |         |          |
|---------|---------|----------|
| PFU500F | PFU100F | PFU2000F |

| 記号        | 内 容                     |   |   |   |
|-----------|-------------------------|---|---|---|
| ① 流量範囲    |                         |   |   |   |
| 500F      | 25～500 L/min (normal)   | ● |   |   |
| 1000F     | 50～1000 L/min (normal)  |   | ● |   |
| 2000F     | 100～2000 L/min (normal) |   |   | ● |
| ㊥ 接続口径    |                         |   |   |   |
| 10        | Rc3/8                   | ● | ● |   |
| 15        | Rc1/2                   |   |   | ● |
| ㊦ 接続モジュール |                         |   |   |   |
| 3W        | W3000-10                | ● | ● |   |
| 4W        | W4000-15                |   |   | ● |
| ㊧ 出力      |                         |   |   |   |
| 無記号       | アナログ出力 DC0～5V(標準)       | ● | ● | ● |
| A1        | アナログ出力 DC4～20mA         | ● | ● | ● |
| A2        | アナログ出力 DC1～5V           | ● | ● | ● |
| A3        | アナログ出力 DC0～10V          | ● | ● | ● |
| A6        | 積算パルス出力                 | ● | ● | ● |
| ㊨ オプション   |                         |   |   |   |
| 無記号       | オプションなし                 |   |   |   |
| X         | IN・OUT流れ方向逆（右から左）       | ● | ● | ● |
| N         | ノンリリーフ                  | ● | ● | ● |

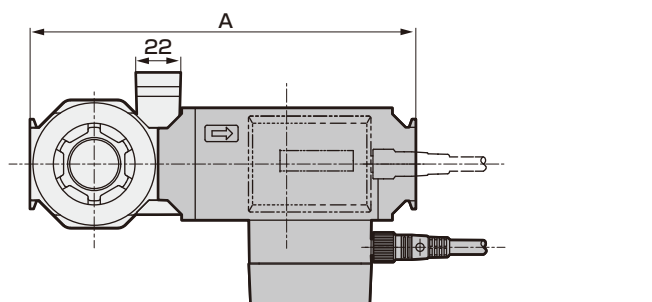
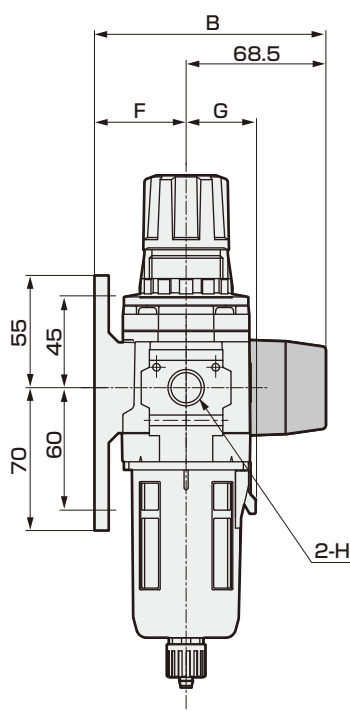
|                  |
|------------------|
| F.R.L            |
| F                |
| R                |
| L                |
| 圧力SW             |
| 残圧排弁             |
| スロースタートバルブ       |
| 難燃FR             |
| 禁油R              |
| 中圧FR             |
| ノンバーブルFRL        |
| 屋外FR             |
| FRL (関連機器)       |
| 小形FRL            |
| 大形FRL            |
| 精密R              |
| 真空F・R            |
| クリーンFR           |
| 電空R              |
| エアスタ             |
| スピードコントローラ       |
| サイレンサ            |
| 逆止弁・チェック弁他       |
| 継手・チューブ          |
| エアユニット           |
| 精密機器             |
| 機械式・電子式圧力SW      |
| 蓄圧・密着確認SW        |
| エアセンサ            |
| クーラント用圧力SW       |
| 気体流量センサ          |
| 水用流量センサ          |
| 全空圧システム (トータルエア) |
| 全空圧システム (ガンマ)    |
| 冷凍式ドライヤ          |
| 乾燥剤式ドライヤ         |
| 高分子膜式ドライヤ        |
| メインラインフィルタ       |
| ドレン排出器他          |
| 巻末               |

## PFU500F~PFU2000F Series

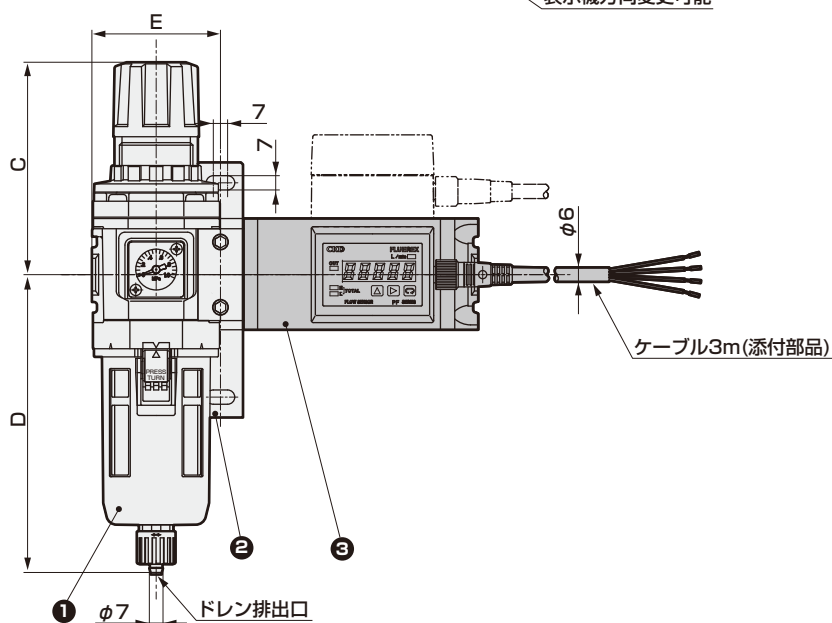


## 外形寸法図

● PFU500F~PFU2000F



表示機方向変更可能

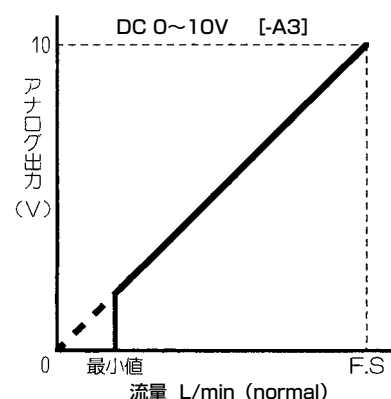
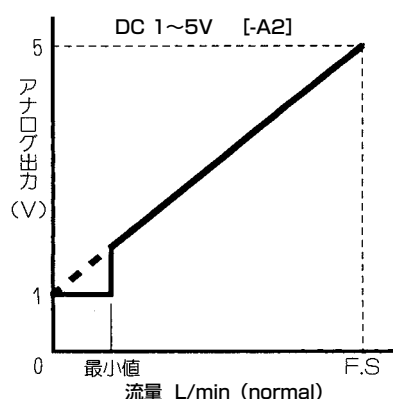
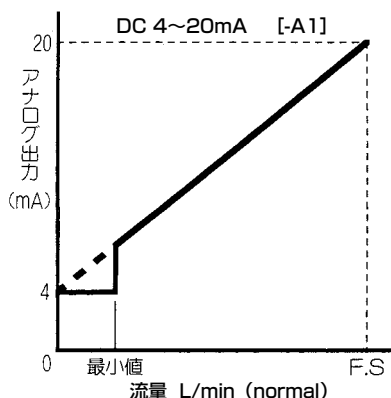
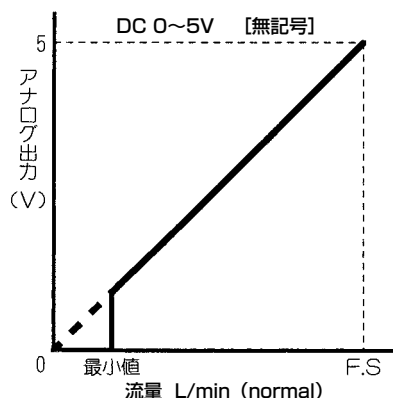


| 品番 | 部 品 名 称    | 備 考                       |
|----|------------|---------------------------|
| 1  | フィルタレギュレータ | W3000-10/W4000-15         |
| 2  | T型ブラケットセット | B310/B410                 |
| 3  | 流量計        | PFU500F/PFU1000F/PFU2000F |

| 形 番              | A   | B     | C   | D   | E  | F  | G    | H     |
|------------------|-----|-------|-----|-----|----|----|------|-------|
| PFU500F/PFU1000F | 189 | 113.5 | 104 | 148 | 63 | 45 | 34.5 | Rc3/8 |
| PFU2000F         | 206 | 123.5 | 110 | 171 | 80 | 55 | 42.5 | Rc1/2 |

## PFシリーズ電気配線

## 1 アナログ出力〔オプション記号：無記号，-A1，-A2，-A3〕



## アナログ出力の負荷抵抗

| アナログ出力   | 項目 | 負荷抵抗   |
|----------|----|--------|
| DC0~5V   |    | 50KΩ以上 |
| DC4~20mA |    | 500Ω以下 |
| DC1~5V   |    | 50KΩ以上 |
| DC0~10V  |    | 50KΩ以上 |

| 形番                   | 最小値 L/min (normal) | FS L/min (normal)   |
|----------------------|--------------------|---------------------|
| PF500F/<br>PFU500F   | 25                 | 500                 |
| PF1000F/<br>PFU1000F | 50                 | 1000                |
| PF2000F/<br>PFU2000F | 100                | 2000                |
| PF4000F              | 200                | 4000                |
| PF8000F              | 400 (0.40m³/min)   | 8000 (80.00m³/min)  |
| PF16000F             | 800 (0.80m³/min)   | 16000 (16.00m³/min) |

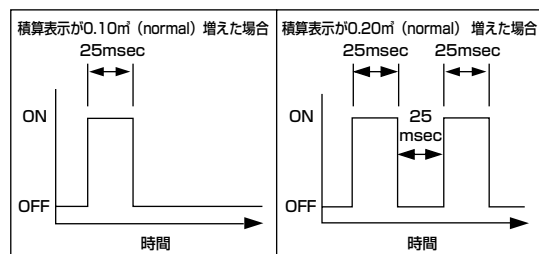
- 流量とアナログ出力の関係は左のグラフの通りです。最小値以下ではアナログ出力が正常に出力されませんのでご注意ください。但し、モニタの流量表示は最小値以下でも表示されます。
- アナログ出力端子（ANO）は、絶対に他の端子と短絡しないでください。故障の原因となります。
- 配線はノイズの影響を受けないように、短かくし、強電線などのノイズ源から離してください。
- ケーブルを延長するときは、  
品名：延長ケーブル  
形番：PF-FL-280775  
（長さ3m）をご使用ください。  
なお、全長で10m以下でご使用ください。

## 2 積算パルス出力〔オプション記号：-A6〕

- 積算パルス出力は、下記積算値毎にパルスが出力されます。 L (normal)

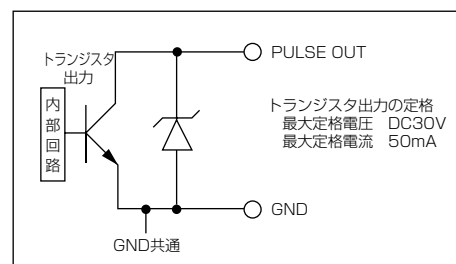
| 形番           | PF500F | PF1000F | PF2000F | PF4000F | PF8000F      | PF16000F |
|--------------|--------|---------|---------|---------|--------------|----------|
| 1パルスあたりの積算流量 | 10     |         |         |         | 100 (0.10m³) |          |

<ex>PF8000Fをご使用時のパルス波形は次のようになります。



なお、積算表示は約1sec間隔で更新されます。

- 電氣的仕様  
◆ 出力回路

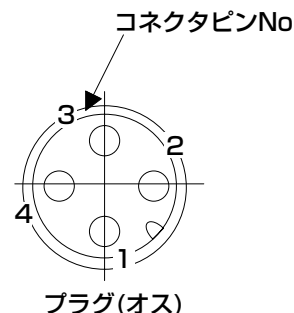


F.R.L  
F  
R  
L  
圧力SW  
残圧排出弁  
スロースタートバルブ  
難燃FR  
禁油R  
中圧FR  
ノンパブルFRL  
屋外FR  
FRL (関連機器)  
小形FRL  
大形FRL  
精密R  
真空F・R  
クリーンFR  
電空R  
エアスタ  
スピードコントローラ  
サイレンサ  
逆止弁・チェック弁他  
継手・チューブ  
エアユニット  
精密機器  
機械式・電子式圧力SW  
流量・密度電磁SW  
エアセンサ  
クーラント用圧力SW  
気体流量センサ・コントローラ  
水用流量センサ  
全空圧システム (トータルエア)  
全空圧システム (ガスマ)  
冷凍式ドライヤ  
乾燥剤式ドライヤ  
高分子膜式ドライヤ  
メインラインフィルタ  
ドレン排出器他  
巻末

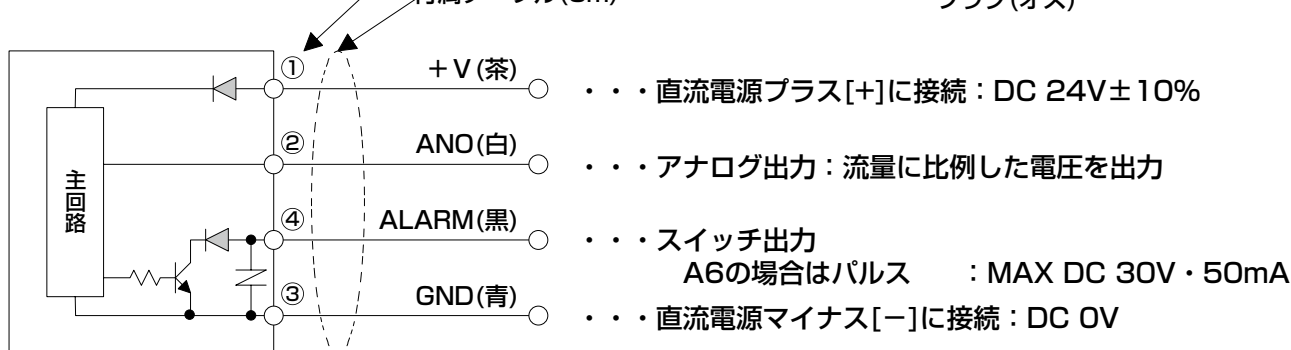
## PF500F~PF16000F Series

## 電気配線

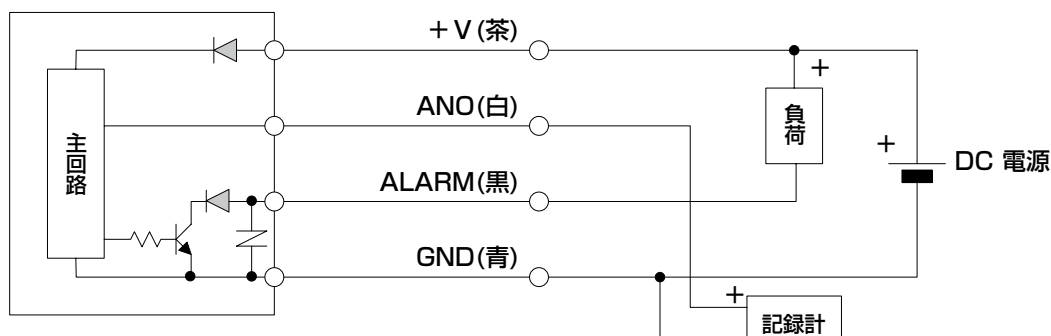
- ・中流量タイプ PF500F/PF1000F/PF2000F/PF4000F
- ・大流量タイプ PF8000F/PF16000F



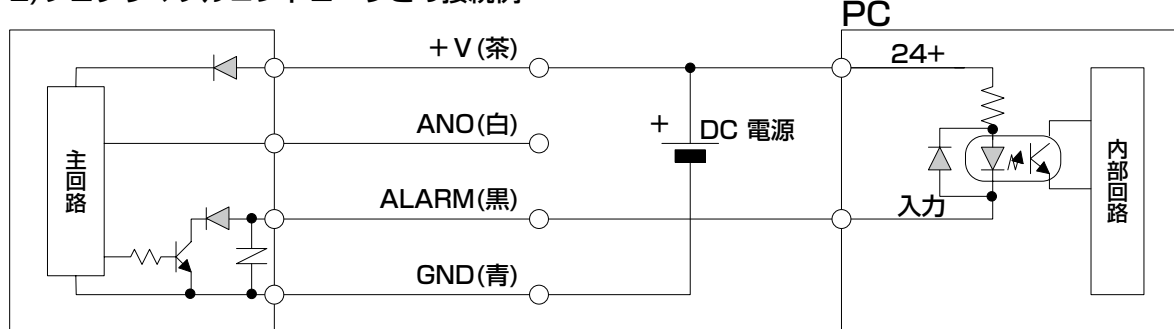
- 標準/オプション A2 A3 A6



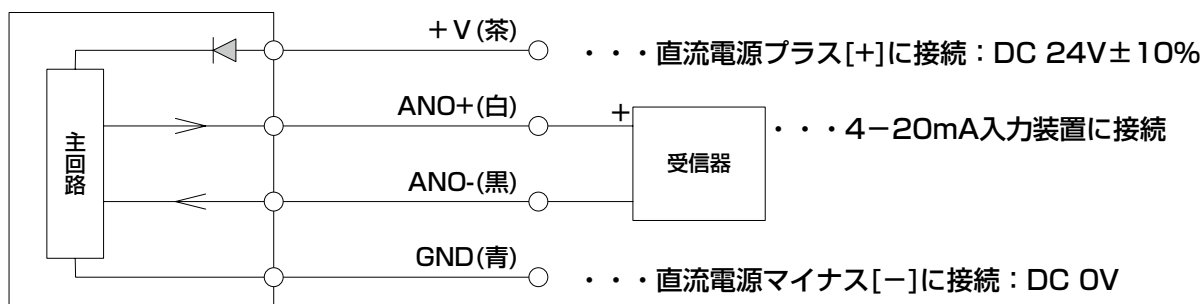
## 1) リレー・抵抗負荷・記録計との接続例



## 2) プログラマブルコントローラとの接続例



## ● オプション A1 4-20mA 出力



- ・4-20mA出力を選定した場合は、スイッチ出力は使用できません。

## 操作説明

## ● 出力ランプ

スイッチ出力の状態を示します。

## ● 単位ランプ 積算流量

<L>

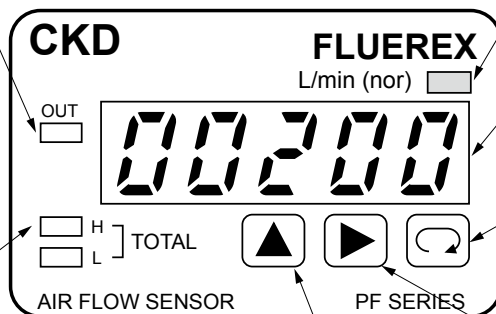
・積算流量の下位の桁の表示を示します。(単位：Lリッター)

<H>

・積算流量の上位の桁の表示を示します。(単位：Lリッター)

積算流量最大9桁

<H>上位桁…09999 <L>下位桁…99999



## ● アップキー

<測定モード>

・積算流量表示時、HとLの切換を行います。

<ライトモード時>

・点滅部の数字をアップします。

## ● 単位ランプ 瞬時流量

・点灯時は5桁デジタル表示が瞬時流量を表示していることを示します。

## ● 5桁デジタル表示

・瞬時流量、積算流量を表示します。

<ライトモード時>

・出力設定値などを表示します。

## ● チェンジキー

<測定モード>

・瞬時流量/積算流量の切換えを行います。

<ライトモード時>

・設定値を確定する場合に使用します。

## ● シフトキー

<測定モード>

・2秒間押し続けることによりライトモードへの切換えを行います。

<ライトモード時>

・点滅桁を右にシフトします。

注：PF500F～PF4000F・PFU500F～PFU2000FとPF8000F/PF16000Fでは単位が異なります。上記の説明ではPF500F～PF4000Fの機種を代表に説明してあります。PF8000F/PF16000Fは単位を読みかえてください。

PF500F～PF4000F・PFU500F～PFU2000F : L/min (normal)

PF8000F/PF16000F : m<sup>3</sup>/min (normal) (L/min (normal) の1000倍になり、小数点が付加されます。)

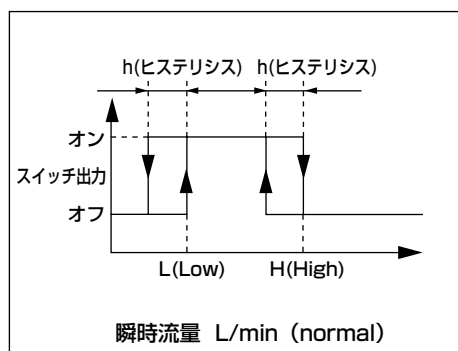
## ● スイッチ出力パラメータ

・用途に合わせて3種類の設定ができます。

| パラメーター0(ゼロ)                | パラメーター1                    | パラメーター2                |
|----------------------------|----------------------------|------------------------|
| ・断線時異常を検知する場合等に使用します       | ・流量異常を検知する場合等に使用します。       | ・積算流量が設定値に達した時に出力します   |
| <p>瞬時流量 L/min (normal)</p> | <p>瞬時流量 L/min (normal)</p> | <p>積算流量 L (normal)</p> |

## ● ヒステリシス

・流量が脈動して、スイッチ出力がチャタリングするときに、設定してください。



## ● 積算流量のクリア

- 1) 右記のライトモード中にキー操作によりクリアする。
- 2) 電源をオフにすることによりクリアする。

注記)

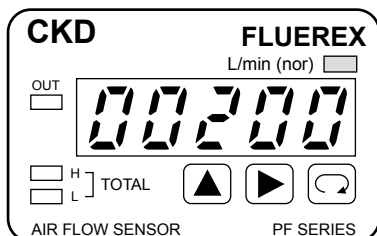
- 1) スイッチ出力のオンはトランジスタが導通状態を示します。
- 2) 安全のため、出力の設定は上位の装置が停止している状態で設定してください。
- 2) パラメーター0,1の設定は次の条件を満たしてください。条件を満たさない場合の動作の保証はできません。
  - $0 < L < H$
  - $0 < (L - h) \leq L < (H - h)$
 ただし、 $L = H = h = 0$  (工場出荷時) の時は、出力は常にオフになります。

## 測定モード

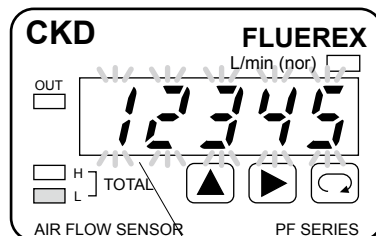
- 瞬時流量/積算流量を測定します。(電源投入時)

2秒間長押しすると、設定が確定し点滅が点灯に切り替わり常時積算表示になります。電源オフ後も測定モードは記憶されていますので、設定し直す必要はありません。  
瞬時流量に戻す場合は、再度2秒間長押ししてください。

瞬時流量表示



一時的な積算流量表示



10秒後、点滅が点灯に変化し、瞬時流量に自動復帰します

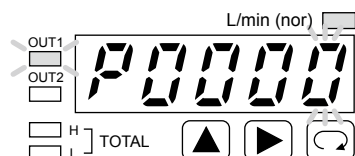
点滅

注記) 積算流量は、小数点以下は表示されません。

▶ 2秒間押す

## ライトモード

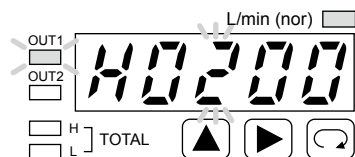
- スイッチ出力の設定を行います。



パラメータ設定



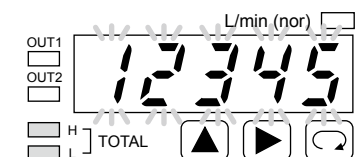
L (LOW) 設定



H (High) 設定



ヒステリシス設定



積算値クリア

測定モードへ

注記) 下記の例はP (パラメーター) にO, L (Low) に100、H (High) に200、h (ヒステリシス) に10 L/min (normal) を設定した場合です。

- ・アップキーにより、パラメータを設定します。

注記) パラメーター2を選択した場合、L, H, hは表示されません。詳細は取扱説明書を参照ください。

- ・シフト/アップキーにより、L (LOW) の値を設定します。

- ・シフト/アップキーにより、H (High) の値を設定します。

- ・シフト/アップキーにより、h (ヒステリシス) の値を設定します。

- ・シフト/アップキーを同時に10秒間押し続けると、積算値はクリアされます。

|                  |
|------------------|
| F.R.L            |
| F                |
| R                |
| L                |
| 圧力SW             |
| 残圧排出弁            |
| スロースタートバルブ       |
| 難燃FR             |
| 禁油R              |
| 中圧FR             |
| ノンパルフル           |
| FR               |
| 屋外FR             |
| FR (開閉機器)        |
| 小形FR             |
| 大形FR             |
| 精密R              |
| 真空F・R            |
| クリーンFR           |
| 電空R              |
| エアースタ            |
| スピードコントローラ       |
| サイレンサ            |
| 逆止弁・チェック弁他       |
| 継手・チューブ          |
| エアユニット           |
| 精密機器             |
| 機械式・電子式圧力SW      |
| 蓄圧・密着電磁SW        |
| エアセンサ            |
| クーラント用圧力SW       |
| 気体流量センサコントローラ    |
| 水用流量センサ          |
| 全空圧システム (トータルエア) |
| 全空圧システム (ガンマ)    |
| 冷凍式ドライヤ          |
| 乾燥剤式ドライヤ         |
| 高分子膜式ドライヤ        |
| メインラインフィルタ       |
| ドレン排出器他          |
| 巻末               |



空気圧機器（センサ機器）

# 本製品を安全にご使用いただくために

ご使用になる前に必ずお読みください。

空気圧機器一般の注意事項は、巻頭63を、各シリーズごとの詳細注意事項については本文の「▲使用上の注意事項」をご確認ください。

## 個別注意事項：圧縮空気用流量センサ PF-F・PFUシリーズ

## 設計・選定時

### 1. 仕様の確認

#### ▲危険

- 引火性の流体には絶対に使用しないでください。

#### ▲警告

- 製品固有の仕様範囲で使用してください。  
本カタログ記載の製品は、圧縮空気システムにおいてのみ使用されるように設計されています。仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

- 取引用メータとしては使用できません。  
計量法に適合していませんので、商取引には使用しないでください。工業用センサとして使用してください。

- 適用流体は圧縮空気または、窒素ガスですので、それ以外の流体では、精度の保証はできませんので使用しないでください。

### 2. 安全のための設計

#### ▲警告

- 本製品が故障した際に人や物等に悪影響を与えないよう予め必要な措置を施してください。

#### ▲注意

- 圧縮空気の特徴を理解して空気圧回路を設計してください。
  - 空気の特徴の圧縮性、膨張性による飛出現象、噴出現象、漏れ現象があります。
  - システム内の圧縮空気が排気できるように回路設計してください。

- 漏れ電流による誤作動を避けるために漏れ電流の確認をしてください。

- プログラマブルコントロールなどに使用する場合に漏れ電流が影響して誤作動する場合があります。

- 流量センサに可動部はありませんが、電磁弁のオン/オフを繰返しますと整流ユニットの網目部又は固定部が微動し、パーティクルが発生する可能性があります。パーティクルの発生を嫌う場合には、必ず流量センサの二次側（下流）にフィルタを設置してください。

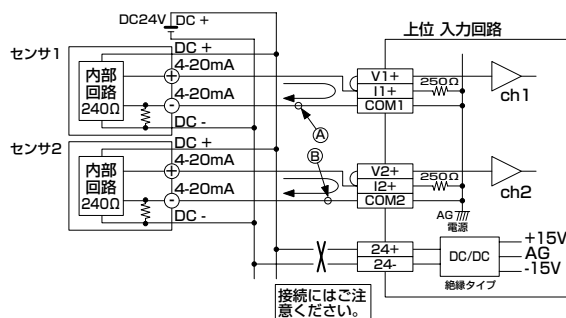
### 3. 用途別設計

#### ▲注意

- 圧縮空気用のため性能に影響のない微少の漏れは許容しています。漏れが不可の用途の場合は、当社にご連絡ください。

- 表示分離型PFDシリーズのモニタは、PF-F・PFUシリーズには接続できません。接続しますと破損する可能性があります。

- アナログ出力“A1”についての注意事項



上記のようにアナログ出力4-20mAのセンサを2台以上、同一コモンの入力回路（上位コンピュータ、シーケンサ等）に接続しますと、お互いの信号が干渉し、正常に動作しません。この場合は電圧出力タイプ（標準、A2,A3）をご使用ください。

※A点の電圧とB点の電圧が入力回路の内部で接続され、同電位になりそれぞれのアナログ出力に誤差が発生します。

上位入力回路の電源（DC24V）が絶縁されていない場合は、入力回路とセンサの電源を分離してください。

### 4. 使用環境

#### ▲危険

- 爆発性ガス雰囲気中では、絶対に使用しないでください。防爆構造になっていませんので、爆発火災を引き起こす可能性があります。

- 適用流体として窒素ガスをご使用の際は酸欠の危険性がありますので、次の点に従い取り扱いには十分ご注意ください。

- ① 風通しの良い、換気可能な場所で使用してください。
- ② 窒素ガスの使用中は換気を行ってください。
- ③ 窒素ガス配管は漏れのないように定期的に確認してください。

## ⚠ 警告

- 製品は雨、水、直射日光を避けて設置してください。
- 製品は腐食の恐れがある雰囲気で使用しないでください。このような環境での使用は損傷、作動不良の原因となります。
- 供給エアにオゾンが発生している場合はご相談ください。
- オゾン発生環境下での使用は避けてください。
- 流体温度は0～40℃の範囲でご使用ください。尚、周囲温度が仕様範囲内でも温度が急激に変化し、結露が発生する場所では使用しないでください。
- 最高使用圧力以上での使用は故障の原因になりますので、最高使用圧力以下でご使用ください。
- センサ部は防塵・防滴構造ですので、メンテナンス時や清掃時に水がかかっても安心してご使用いただけます。しかし、常時水がかかったり、激しく水や油が飛散する場所での使用は避けてください。

## ⚠ 注意

- 製品が使用環境に耐える事を確認して使用してください。
  - 機能的障害を受ける環境では使用できません。例えば、高温、薬液雰囲気、薬品、振動、湿気、水滴、切削水、ガス雰囲気などの存在する特殊な環境。オゾン発生環境。
- 必ず周囲温度0～50℃の範囲内でご使用ください。
- 振動49m/s<sup>2</sup>以上、衝撃294m/s<sup>2</sup>以上の使用はさけてください。
- CE適合のための使用条件  
本製品は EMC 指令に適合した CE 適合製品です。本製品に適用しているイミュニティに関する整合規格は EN61000-6-2 ですが、この規格への適合として下記条件が必須となります。  
条件
  - 本製品の評価は、電源線と信号線が一對となったケーブルを使用し、信号線として評価しています。
  - サージイミュニティに対する耐性はありませので、装置側にて対策を実施してください。

## 5. スペースの確保

## ⚠ 注意

- 空気圧機器の周囲には取付け、取外し、配線、配管作業のためのスペースを確保してください。

## 取付・据付・調整時

## 1. 取付け

## ⚠ 危険

- 電源電圧及び出力は、仕様電圧でご使用ください。仕様電圧以上の電圧を印加すると、誤作動、センサの破損および感電や火災の原因となります。また、出力の定格を超える負荷は、使用しないでください。出力の破損や火災の原因となります。

## ⚠ 警告

- 配線時に線の色、端子番号の確認を行ってください。誤配線はセンサの破壊・故障および誤作動につながりますので、取扱説明書にて、配線の色、端子番号をご確認の上、配線ください。必要に応じてノイズフィルタを入れてください。
- 配線の絶縁を確認してください。他の回路と接触、地絡、端子間絶縁不良がないようにしてください。センサに過電流が流れ込み、破損する可能性があります。
- 製品は高圧線、高電圧機器及びモーター等の動力機器とは離してください。
- センサのコネクタに切粉・電線くず等がないことを確認して配線してください。

## ⚠ 注意

- 配管実施寸前まで空気圧機器包装袋または、配管ポートの防塵用キャップは外さないでください。
  - 配管ポートのキャップを配管接続作業以前に外すと、配管ポートから異物が空気圧機器内部に入り、故障、誤作動などの原因になります。
- 空気圧機器の取付けには、配管で支持する取付方法をとらないでください。

## 2. 運転前の確認

## ⚠ 注意

- 配管接続が完了して圧縮空気を供給する際、必ず、配管接続部分のすべての部分の空気漏れを確認してください。
  - 配管接続部分に漏洩検知液をはけで塗布して空気の漏れをチェックします。漏洩検知液が、樹脂部品に付着しない様に注意してください。樹脂部品が破損する場合があります。
- ケーブルは強電線などのノイズ源から離してください。ノイズによる誤作動の原因になります。
- 出力トランジスタは短絡しないでください。負荷が短絡されると過電流保護回路が働き、出力トランジスタの破損を防止しますが、長時間放置すると、破損する可能性があります。過電流保護…約70mA

|                  |
|------------------|
| F.R.L            |
| F                |
| R                |
| L                |
| 圧力SW             |
| 残圧排弁             |
| スロースタートバルブ       |
| 難燃FR             |
| 禁油R              |
| 中圧FR             |
| ノンパフルFRL         |
| 屋外FR             |
| FRL (関連機器)       |
| 小形FRL            |
| 大形FRL            |
| 精密R              |
| 真空F・R            |
| クリーンFR           |
| 電空R              |
| エアースタ            |
| スピードコントローラ       |
| サイレンサ            |
| 逆止弁・チェック弁他       |
| 継手・チューブ          |
| エアユニット           |
| 精密機器             |
| 機械式・電子式圧力SW      |
| 蓄圧・密着確認SW        |
| エアセンサ            |
| クーラント用圧力SW       |
| 気体流量センサコントローラ    |
| 水流量センサ           |
| 全空圧システム (トータルエア) |
| 全空圧システム (ガマ)     |
| 冷凍式ドライヤ          |
| 乾燥剤式ドライヤ         |
| 高分子膜式ドライヤ        |
| メインラインフィルタ       |
| ドレン排出器他          |
| 巻末               |

## 取付・据付・調整時

## ⚠ 注意

■ サージ電圧が発生する負荷は使用しないでください。リレー・電磁弁などサージが発生する負荷を直接駆動する場合は、サージ吸収用素子内蔵のものを使用してください。また、同じ電源ラインにサージ発生源がある場合も同様にサージ対策を行ってください。

■ 雷サージに対する耐性は有しておりません。本製品はCEマーキング適合品ですが、雷サージに対する耐性は有しておりません。雷サージに対する保護につきましては装置側にて対策してください。

■ リード線に繰返しの曲げや引張力が加わらないようにしてください。断線の原因になります。

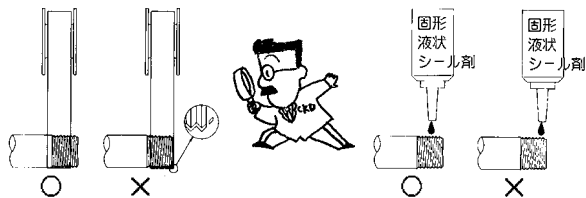
■ 付属のケーブル（3m）をご使用ください。ケーブルを延長する場合は、当社までお問合せください。

## 3. 配管

## ⚠ 注意

■ 配管接続時のシールテープの巻付け方法は、配管のねじ部分の先端から2mm以上内側の位置からねじの方向と反対方向に巻付けます。

- シールテープが配管のねじ部分より先端に出てきますと、ねじ込みによって、シールテープが切断され切れ端となって製品内部に入り込み、故障の原因となります。



- 液状シール剤を使用する場合は、樹脂部品に付着しない様に注意してください。樹脂部品が破損する場合があります。

■ 空気圧機器と接続された配管が、振動、ゆるみ、引張り現象によって離脱しないようにしてください。

- 配管の離脱は危険な状態を発生させます。

■ 配管材料にナイロンチューブやウレタンチューブを使用する場合は下記にご注意してください。

- スパッタが飛散する雰囲気では、難燃性チューブまたは金属鋼管をご使用ください。
- スパイラルチューブに標準のワンタッチ継手を使用する場合は、チューブ根本をホースバンドで固定してください。回転が発生し、保持能力が減少します。

■ 配管接続部の結合部が装置の動き、振動、引張りなどによって外れないように配管してください。

■ 配管の際は、空気圧機器に接続する直前にフラッシングを必ず実施してください。

- 配管時に内部に入った異物が空気圧機器内部に入らないことが重要です。

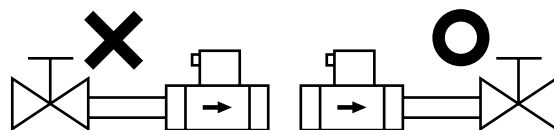
■ 配管接続時には適正トルクで締付けてください。

- 空気漏れ、ねじ破損防止が目的です。
- ねじ山にキズをつけないように、初めは手で締め込んでから工具をご使用ください。

## [推奨値]

| 接続ねじ    | 締付けトルク N・m |
|---------|------------|
| Rc3/8   | 22~24      |
| Rc1/2   | 28~30      |
| Rc3/4   | 31~33      |
| Rc1     | 36~38      |
| Rc1 1/2 | 48~50      |
| Rc2     | 54~56      |

■ 絞り弁（グローブバルブ、ボールバルブ等）により、流量を調整する場合は、絞り弁をセンサの二次側（下流）へ設置してください。偏流（流れの乱れ）が発生し、誤差の原因となります。



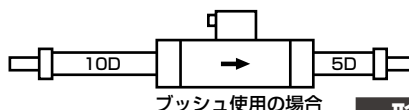
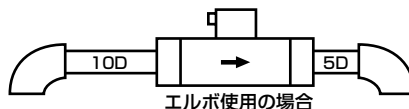
■ センサの直前には、減圧弁（レギュレータ）を設置しないでください。偏流が発生し、誤差の原因となります。

- 一次側に減圧弁を設置する場合は、10D以上の直管部を設けてください。  
※ここで「D」とは配管材の内径を表します。
- 減圧弁はセンサの最大流量に対して、十分ゆとりのある流量特性のものを選定してください。

■ 流体の方向とセンサに指示された方向を合せて、配管してください。逆方向に接続すると多く表示されます。

■ 配管中にエルボやブッシュを用いる場合は、一次側10D以上、二次側5D以上の直管部を設けることを推奨します。

- PF8000F/PF16000Fシリーズについては、必ず直管部を設置してください。
- ブッシュによる口径変更は、1サイズまでとしてください。



| 形 番      | D寸法  |
|----------|------|
| PF8000F  | 40mm |
| PF16000F | 50mm |

- 配管の際には、樹脂部に力が加わらないようにしてください。

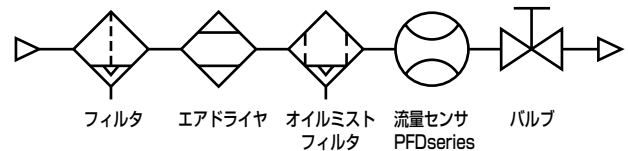
#### 4. 空気圧源

##### ⚠ 注意

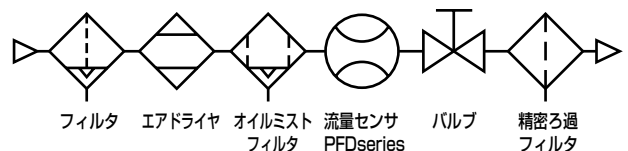
- 空気圧機器を使用する回路の直前に空気圧フィルタを設置してください。
- 配管接続が完了して圧縮空気を供給する場合、急激に高い圧力が掛からないように供給してください。
  - 配管接続がはずれ、配管チューブが飛びはねて、事故が発生します。

##### ■ 空気の質

- 用途に応じ当社のクリーンエアシステム機器をご使用ください。
- 空気圧縮機の酸化油分やタール、カーボンなどが存在しない圧縮空気を使用してください。
- 固形異物が存在しない圧縮空気を使用してください。
- センサの一次側（上流）にフィルタ、エアドライヤ及びオイルミストフィルタを取付けて使用してください。尚、センサの整流ユニット（金網）は、配管中の流れを整流するためのものです。異物を取除くためのフィルタではありませんので、必ずフィルタを設置してください。



・超クリーンエアが必要な場合



### 使用・メンテナンス時

#### 1. 使用時

##### ⚠ 警告

- センサとつながるバルブを急激に開けますと定格流量の数十倍の流量が流れるため、白金薄膜センサや整流ユニットが破損し、二次側に流出する恐れがあります。センサとつながるバルブを開けるときは、モニタ表示が定格流量を超えないようにゆっくり開けてください。

##### ⚠ 注意

- 動作中に異常が発生した場合は、すぐに電源を遮断し、使用を中止し、販売店に連絡をしてください。表示部が多少熱く（約40℃）なることは異常ではありません。
- 電源投入後10秒間は、ハードチェック等の内部の設定を行います。この間は、表示・出力は正常に動作しません。特に、スイッチ出力で制御系装置のインターロック回路を組んでいる場合、異常停止する可能性がありますので、この間は、出力をマスクしてください。
- 出力の設定値を変更する場合は、制御系装置が意図しない動作をする可能性がありますので、装置を停止してから変更してください。
- インターロック回路に使用する場合は、故障に備えてインターロック回路を多重にすると共に定期的に点検を行い、正常に作動することを確認してください。

#### 2. 保守・点検

##### ⚠ 注意

- 表示部に過大な回転力を加えないでください。表示部は、270度回転しますので、見やすい位置に回転させて、ご使用ください。過大な力で無理に回転させると、ストッパーが破損する可能性がありますので、ご注意ください。
- メンテナンスを行う場合は、事前に電源を切り、供給圧縮空気を止め、残圧のないことを確認してから行ってください。
  - 安全確保に必要な条件です。
- 一年間に一度以上は定期点検を行い、正常に作動することを確認してください。
- 故障の原因になりますので、分解・改造はしないでください。

|                  |
|------------------|
| F.R.L            |
| F                |
| R                |
| L                |
| 圧力SW             |
| 残圧排出弁            |
| スロースタートバルブ       |
| 難燃FR             |
| 禁油R              |
| 中圧FR             |
| ノンバーブルFRL        |
| 屋外FR             |
| FRL (関連機器)       |
| 小形FRL            |
| 大形FRL            |
| 精密R              |
| 真空F・R            |
| クリーンFR           |
| 電空R              |
| エアスタ             |
| スピードコントローラ       |
| サイレンサ            |
| 逆止弁・チェック弁他       |
| 継手・チューブ          |
| エアユニット           |
| 精密機器             |
| 機械式・電子式圧力SW      |
| 流量・密度確認SW        |
| エアセンサ            |
| クーラント用圧力SW       |
| 気体流量センサコントローラ    |
| 水周流量センサ          |
| 全空圧システム (トータルエア) |
| 全空圧システム (ガマ)     |
| 冷凍式ドライヤ          |
| 乾燥剤式ドライヤ         |
| 高分子膜式ドライヤ        |
| メインラインフィルタ       |
| ドレン排出器他          |
| 巻末               |