

# 取扱説明書

圧縮空気用流量センサ

PFDシリーズ

PFKシリーズ

- 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。



## 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

当社製品を使用した装置を設計製作される場合には、装置の機械機構と空気圧制御回路とこれらをコントロールする電気制御によって運転されるシステムの安全性が確保できる事をチェックして安全な装置を製作する義務があります。

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定及び使用と取り扱い、ならびに適切な保安全管理が重要です。装置の安全確保のために、警告、注意事項を必ず守ってください。

なお、装置における安全性が確保できることをチェックして安全な装置を製作されるようお願い申し上げます。



### 警告

1. 本製品は、一般産業機械用部品として設計、製造されたものです。  
よって、取扱いは十分な知識と経験を持った人が行ってください。
2. 製品の仕様範囲内でご使用ください。  
製品固有の仕様範囲外での使用や、屋外での使用、および次に示すような条件や環境で使用する場合は、使用の可否を当社までご相談ください。なお、製品の改造や追加加工は絶対に行わないでください。
  - ① 原子力・鉄道・航空・船舶・車両・医療機械、飲料・食品などに直接接触する機器や用途、娯楽機器・緊急遮断回路・プレス機械・ブレーキ回路・安全対策用など、安全性が要求される用途への使用。
  - ② 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。
3. 装置設計・管理等に関わる安全性については、団体規格、法規等を必ずお守りください。  
ISO4414、JIS B 8370(空気圧システム通則)  
JPAS 005(空気圧シリンダの使用および選定の指針)  
高圧ガス保安法、労働安全衛生法およびその他の安全規則、団体規格、法規など
4. 安全を確認するまでは、本製品の取り扱いおよび配管・機器の取り外しを絶対に行わないでください。
  - ① 機械・装置の点検や整備は、本製品に関わる全てのシステムにおいて安全であることを確認してから行ってください。
  - ② 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性がありますので、注意して行ってください。
  - ③ 機器の点検や整備については、エネルギー源である供給空気、該当する設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気は排気し、水漏れ・漏電に注意して行ってください。
  - ④ 空気圧機器を使用した機械・装置を起動または再起動する場合、飛び出し防止処置等システムの安全が確保されているか確認し、注意して行ってください。
5. 事故防止のために必ず、次項以降の警告及び注意事項をお守りください。

■ ここで示した注意事項では、安全注意事項のランクを「危険」「警告」「注意」として区別してあります。



**危険：** 取扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定され、かつ危険発生時の緊急性(切迫の度合い)が高い限定的な場合。



**警告：** 取扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合。



**注意：** 取扱いを誤った場合に、軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合。

なお「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

# PFKシリーズ販売終了

## 設計・選定に関する事項

### ◆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。

### ◆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：

- 圧縮空気の特性を理解して空気圧回路を設計してください。
  - ① 空気の特性の圧縮性、膨張性による飛出現象、噴出現象、漏れ現象があります。
  - ② 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。
- 本製品は、センサ部とモニタ部は個々独立しており、流量レンジが同一の機種内であれば組換えが可能です。
  - ① 異なる流量レンジでの組換えは不可です。
  - ② センサ部とモニタ部はセットで使用しなければなりません。一方のみでは機能いたしません。
- 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。

### ◆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。

# PFKシリーズ販売終了

## ◆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ご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。

## ◆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。

# PFKシリーズ販売終了

## 取付・調整に関する事項

### ◆取付◆



#### 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になります。



#### 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。
- モニタの端子台、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。

### ◆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危険です。
- ケーブルは強電線などのノイズ源から離してください。ノイズによる誤動作の原因になります。
- 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。

# PFKシリーズ販売終了



## 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。
- センサ部とモニタ部の配線には、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。

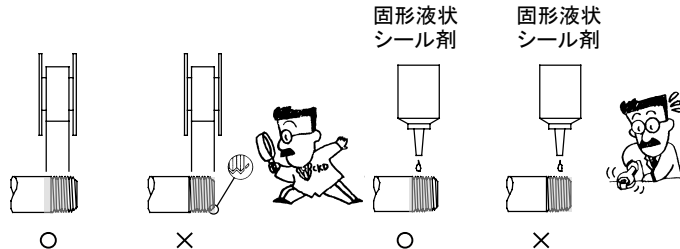
## ◆配管◆



## 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。

- ① シールテープが配管のねじ部分より先端に出ていますと、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。



- ② 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危険です。

- 空気圧機器と接続された配管が、振動、ゆりみ、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。
  - ① 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。
  - ② 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。

# PFKシリーズ販売終了

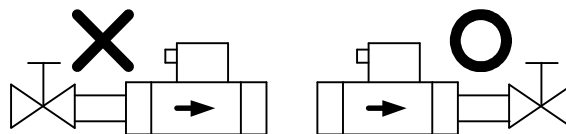


## 注意：

- 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。
  - ① 空気漏れ、ねじ破損防止が目的です。
  - ② 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。

| 接続ねじ    | 推奨締付トルク[Nm] |
|---------|-------------|
| 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。



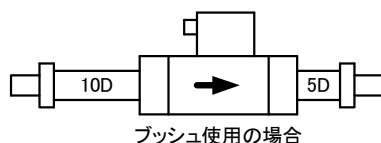
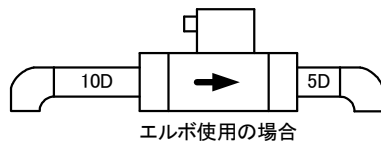
- センサの直前には、減圧弁（レギュレータ）を設置しないでください。偏流が発生し、誤差の原因となります。
  - ① 一次側に減圧弁を設置する場合は、10D以上の直管部を設けてください。  
※ここで「D」とは配管材の内径を表します。
  - ② 減圧弁はセンサの最大流量に対して、十分ゆとりのある流量特性のものを選定してください。
- 流体の方向とセンサに指示された方向を合せて、配管してください。逆方向に接続すると多く表示されます。
- 配管の際には、樹脂部に力が加わらないようにしてください。

# PFKシリーズ販売終了



**注意：**

- 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。
  - ① PFD-163シリーズについては、必ず直管部を設置してください。
  - ② 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。

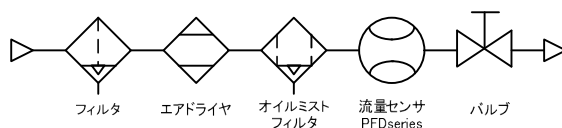


## ◆空気圧源◆

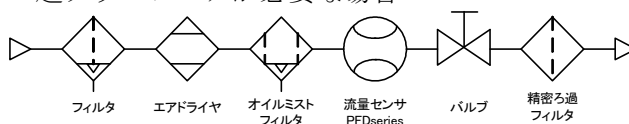


**注意：**

- 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
  - ① 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。
  - ② 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。
  - ③ 固形異物が存在しない圧縮空気を使用してください。
  - ④ 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



# PFKシリーズ販売終了

## 使用・メンテナンスに関する事項

### ◆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。
- 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、アラーム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。

### ◆保守・点検◆



#### 注意：

- 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。

# PFKシリーズ販売終了

## 目 次

PFD シリーズ

取扱説明書 No. SM-375524

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 設計・選定に関する事項                        | 2  |
| 取付・調整に関する事項                        | 4  |
| 使用・メンテナンスに関する事項                    | 8  |
| 1. 設置・配線方法                         |    |
| 1.1 配管方法                           | 10 |
| 1.2 センサ部とモニタ部の配線方法                 | 11 |
| 1.3 電気配線                           | 13 |
| 2. 使用方法                            |    |
| 2.1 各部の名称と機能                       | 15 |
| 2.2 スイッチパラメータ                      | 16 |
| 2.3 操作方法(一覧)                       | 17 |
| 2.4 流量表示                           |    |
| 2.4.1 瞬時流量と積算流量の切替え方法              | 19 |
| 2.4.2 積算流量をリセットする                  | 19 |
| 2.4.3 積算流量/ピーク値のバックアップについて         | 20 |
| 2.4.4 積算流量のスタート/ストップ機能             | 20 |
| 2.5 スイッチ出力機能を使用する                  |    |
| 2.5.1 範囲指定モードを使用する場合(OUT1/OUT2)    | 21 |
| 2.5.2 積算リミッターモードを使用する場合(OUT1/OUT2) | 25 |
| 2.5.3 積算パルスを出力する場合(OUT2のみ)         | 27 |
| 2.6 エラーコードについて                     | 29 |
| 2.7 保守に関する手順                       | 29 |
| 3. 製品仕様                            |    |
| 3.1 構成部品/付属品                       | 30 |
| 3.2 仕様                             | 31 |
| 3.3 形番表示方法                         | 33 |
| 3.4 外形寸法図                          | 35 |
| 3.5 内部構造および部品リスト                   | 37 |

改定 2016.6.8  
作成 2006.9.5

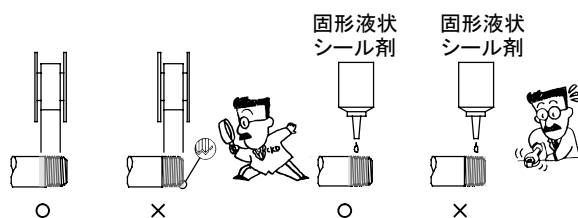
## 1. 設置・配線方法

### 1. 1 配管方法

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 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。また、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 配管接続時には下記トルクを参考にしてください。

| 接続ねじ    | 推奨締付トルク[Nm] |
|---------|-------------|
| Rc3/8   | 22～24       |
| Rc1/2   | 28～30       |
| Rc3/4   | 31～33       |
| Rc1     | 36～38       |
| Rc1 1/2 | 48～50       |
| Rc2     | 54～56       |

- ⑤ 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てください。

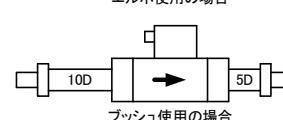
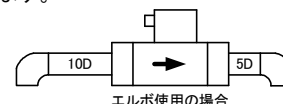


液状シール剤を使用する場合は、樹脂部品に付着しない様に注意してください。

- ⑥ 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、すべての配管接続部分の空気漏れを確認してください。また、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：

- 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。



- PFD-163 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。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。
- 空気圧機器と接続された配管が、振動、ゆるみ、引張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。
- 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。
- 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。

# PFKシリーズ販売終了

1

設置・配線

## 1. 2センサ部とモニタ部の配線方法

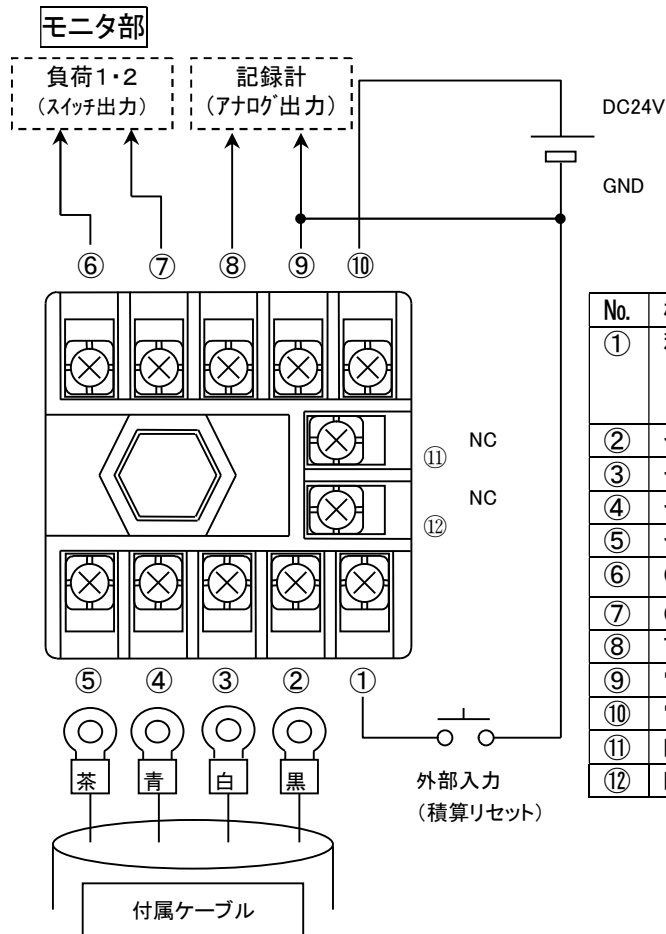
- 配線を行う際には必ず使用上の注意事項を参照ください。

■■ PFD シリーズ ■■

**注意：** ● 配線は電源を切った状態で行ってください。

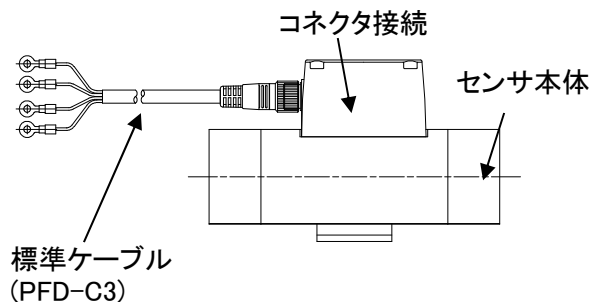
**注意：**

- ケーブルは強電線などのノイズ源から離してください。ノイズによる誤動作の原因になります。
- 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。
- センサ部とモニタ部の配線には、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。



| No. | 機 能      |                                          |
|-----|----------|------------------------------------------|
| ①   | 積算リセット   | 本端子を⑨GND 端子に接続することにより、積算流量をクリアすることができます。 |
| ②   | センサ信号2   | 付属ケーブル [BLACK]を接続                        |
| ③   | センサ信号1   | 付属ケーブル [WHITE]を接続                        |
| ④   | センサ GND  | 付属ケーブル [BLUE]を接続                         |
| ⑤   | センサ電源    | 付属ケーブル [BROWN]を接続                        |
| ⑥   | OUT1     | NPN/PNP トランジスタ出力                         |
| ⑦   | OUT2     | NPN/PNP トランジスタ出力                         |
| ⑧   | アナログ出力   | 電圧/電流出力                                  |
| ⑨   | 電源 GND   | 電源 DC 0V を接続                             |
| ⑩   | 電源 DC24V | 電源 DC24V を接続                             |
| ⑪   | N C      | 何も接続しないでください。                            |
| ⑫   | N C      | 何も接続しないでください。                            |

センサ部



- 配線は、製品付属のケーブルをご使用ください。

【仕様】

DC 用 4 芯 コネクタ付き  
仕上り外形  $\phi 6$  芯線サイズ 0.5mm<sup>2</sup>  
絶縁体外径  $\phi 1.72$

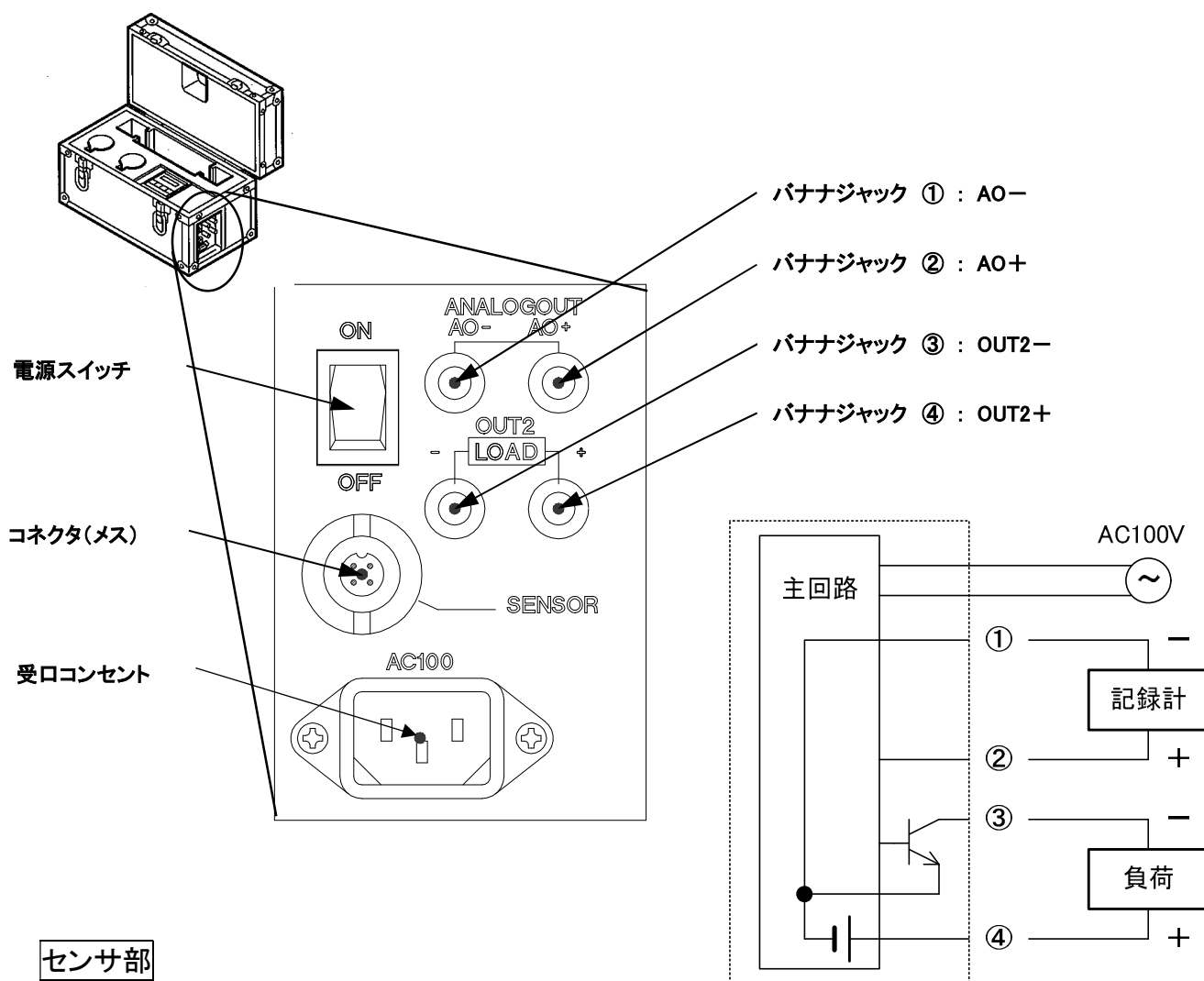
## ■■ PFK シリーズ ■■

### モニタ部



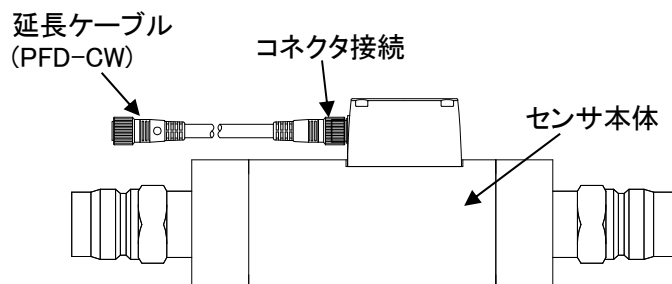
### 注意：

- 配線は電源を切った状態で行ってください。
- PFK シリーズのスイッチ出力はOUT2の一点のみとなります。
- ケーブルを延長する場合は、当社までお問合せください。



※ ④は製品内部でDC24Vに接続されています。

### センサ部



- 配線は、製品付属のケーブルをご使用ください。

### 【仕様】

DC 用 4 芯 コネクタ付き  
仕上り外形 φ6 芯線サイズ 0.5mm<sup>2</sup>  
絶縁体外径 φ1.72

## 1. 3電気配線

### ⚠ 注意：

- 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。
- 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・電磁弁などサージを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。

- 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。
- 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、アラーム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。

## <アナログ出力>

|              | ◆電圧出力タイプの場合<br>形番記号:[0]、[2]、[3] ※1                     | ◆電流出力タイプの場合<br>形番記号:[1] ※1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |     |      |              |    |     |              |    |      |              |     |      |              |     |      |              |     |      |         |     |       |
|--------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|------|--------------|----|-----|--------------|----|------|--------------|-----|------|--------------|-----|------|--------------|-----|------|---------|-----|-------|
| 配線方法         |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |     |      |              |    |     |              |    |      |              |     |      |              |     |      |              |     |      |         |     |       |
| アナログ出力特性     | <p>[0] : 0~5V</p> <p>[2] : 1~5V</p> <p>[3] : 0~10V</p> | <p>[1] : 4~20mA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>形番</th><th>min</th><th>F.S.</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PFD (K) -501</td><td>25</td><td>500</td></tr> <tr> <td>PFD (K) -102</td><td>50</td><td>1000</td></tr> <tr> <td>PFD (K) -202</td><td>100</td><td>2000</td></tr> <tr> <td>PFD (K) -402</td><td>200</td><td>4000</td></tr> <tr> <td>PFD (K) -802</td><td>400</td><td>8000</td></tr> <tr> <td>PFD-163</td><td>800</td><td>16000</td></tr> </tbody> </table> <p>[L/min(normal)]</p> | 形番 | min | F.S. | PFD (K) -501 | 25 | 500 | PFD (K) -102 | 50 | 1000 | PFD (K) -202 | 100 | 2000 | PFD (K) -402 | 200 | 4000 | PFD (K) -802 | 400 | 8000 | PFD-163 | 800 | 16000 |
| 形番           | min                                                    | F.S.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |     |      |              |    |     |              |    |      |              |     |      |              |     |      |              |     |      |         |     |       |
| PFD (K) -501 | 25                                                     | 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |     |      |              |    |     |              |    |      |              |     |      |              |     |      |              |     |      |         |     |       |
| PFD (K) -102 | 50                                                     | 1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |     |      |              |    |     |              |    |      |              |     |      |              |     |      |              |     |      |         |     |       |
| PFD (K) -202 | 100                                                    | 2000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |     |      |              |    |     |              |    |      |              |     |      |              |     |      |              |     |      |         |     |       |
| PFD (K) -402 | 200                                                    | 4000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |     |      |              |    |     |              |    |      |              |     |      |              |     |      |              |     |      |         |     |       |
| PFD (K) -802 | 400                                                    | 8000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |     |      |              |    |     |              |    |      |              |     |      |              |     |      |              |     |      |         |     |       |
| PFD-163      | 800                                                    | 16000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |     |      |              |    |     |              |    |      |              |     |      |              |     |      |              |     |      |         |     |       |

※1: 形番については、P33,34 をご覧ください。

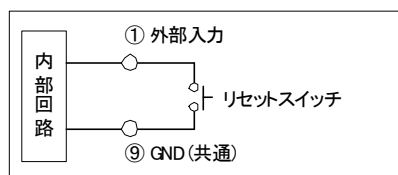
## ＜スイッチ出力/積算パルス出力＞

|          | ◆NPNトランジスタ出力の場合<br>形番記号:[N] ※1                                                                      | ◆PNPトランジスタ出力の場合<br>形番記号:[P] ※1                                      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| PFD シリーズ | <p>⑥ OUT1<br/>⑦ OUT2<br/>最大定格電圧 DC30V<br/>最大定格電流 50mA<br/>⑨ GND (共通)</p>                            | <p>⑩ DC24V<br/>最大定格電流 50mA<br/>⑥ OUT1<br/>⑦ OUT2<br/>⑨ GND (共通)</p> |
| PFK シリーズ | <p>24V<br/>内部電源<br/>OUT2+<br/>OUT2-<br/>最大定格電圧 DC30V<br/>最大定格電流 50mA<br/>A0- (GND) (ANALOG OUT)</p> |                                                                     |

※1: 形番については、P33,34 をご覧ください。

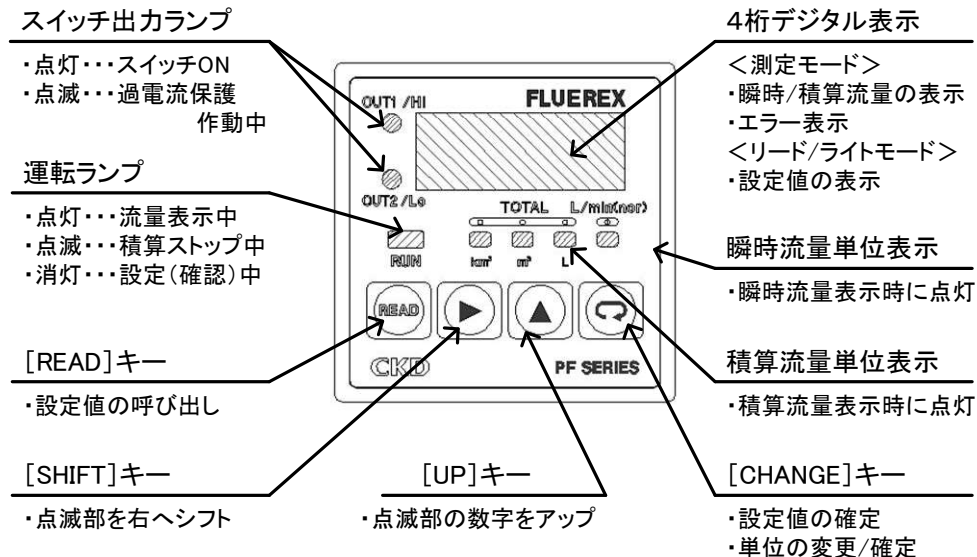
## ＜積算流量のリセット入力＞

■■ PFD シリーズのみ■■



## 2. 使用方法

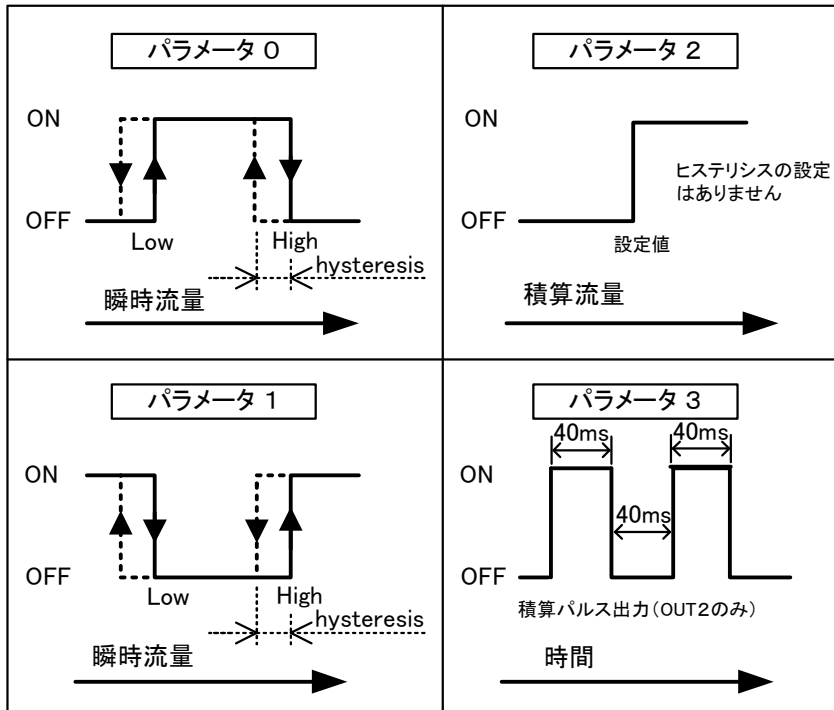
### 2. 1各部の名称と機能



| 機能       | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 操作方法                                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 流量表示機能   | 瞬時流量/積算流量を表示します。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | P19                                            |
| アナログ出力機能 | 瞬時流量に比例した電圧/電流を出力します。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | P13                                            |
| 積算機能     | 流量を積算いたします。積算流量表示の他に、下記機能があります。<br>①積算パルス機能<br>②設定積算流量でスイッチON<br>③積算流量のスタート/ストップ機能<br>＜積算流量リセット方法＞<br>●ボタン操作<br>●外部入力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | P14, 16<br>P25-26<br>P20<br><br>P19<br>P11, 14 |
| スイッチ出力機能 | 下記のスイッチ機能を選択できます。<br>①範囲以内モード : 範囲以内(任意設定)でスイッチON<br>②範囲以外モード : 指定流量範囲外で、スイッチをON<br>③積算リミッターモード : 設定積算流量でスイッチON<br>④積算パルス : 積算時、積算パルスを出力<br><br><div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>＜パラメータ1: 範囲内モード＞</p> </div> <div> <p>＜パラメータ1: 範囲外モード＞</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>＜パラメータ2: 設定積算以上ON＞</p> </div> <div> <p>＜パラメータ3: 積算パルス＞</p> </div> </div> | P21-22<br>P23-24<br>P25-26<br>P27              |
| バックアップ機能 | 積算流量値/瞬時流量のピーク値をバックアップします。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | P20                                            |
| ピーク値表示機能 | 瞬時流量のピーク値表示<br>＜ピーク値リセット方法＞<br>●ボタン操作                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | P17-18                                         |
| エラー表示機能  | エラーの状態が表示できます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | P29                                            |

## 2. 2スイッチパラメータ

用途に応じて4種類の設定が可能です。



※流量が脈動して、スイッチがチャタリングするときに、ヒステリシスを設定してください。  
※積算表示は約1sec間隔で更新されます

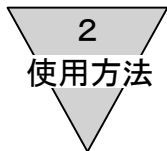
### 積算パルス出力(パラメータ3)

- ・ OUT2において、パラメータを[3]に設定するとスイッチ出力機能が積算パルス出力機能に変更されます。
- ・ なお、OUT1には積算パルス出力機能はありませんのでご注意ください。
- ・ 積算パルスは1sec間隔で連続して出力されます。  
(上記パラメータ[3]チャート参照)
- ・ 積算パルス出力中はスイッチ出力ランプは点灯しません。
- ・ 積算パルス出力は、下記積算値毎にパルス出力されます。

[L(normal)]

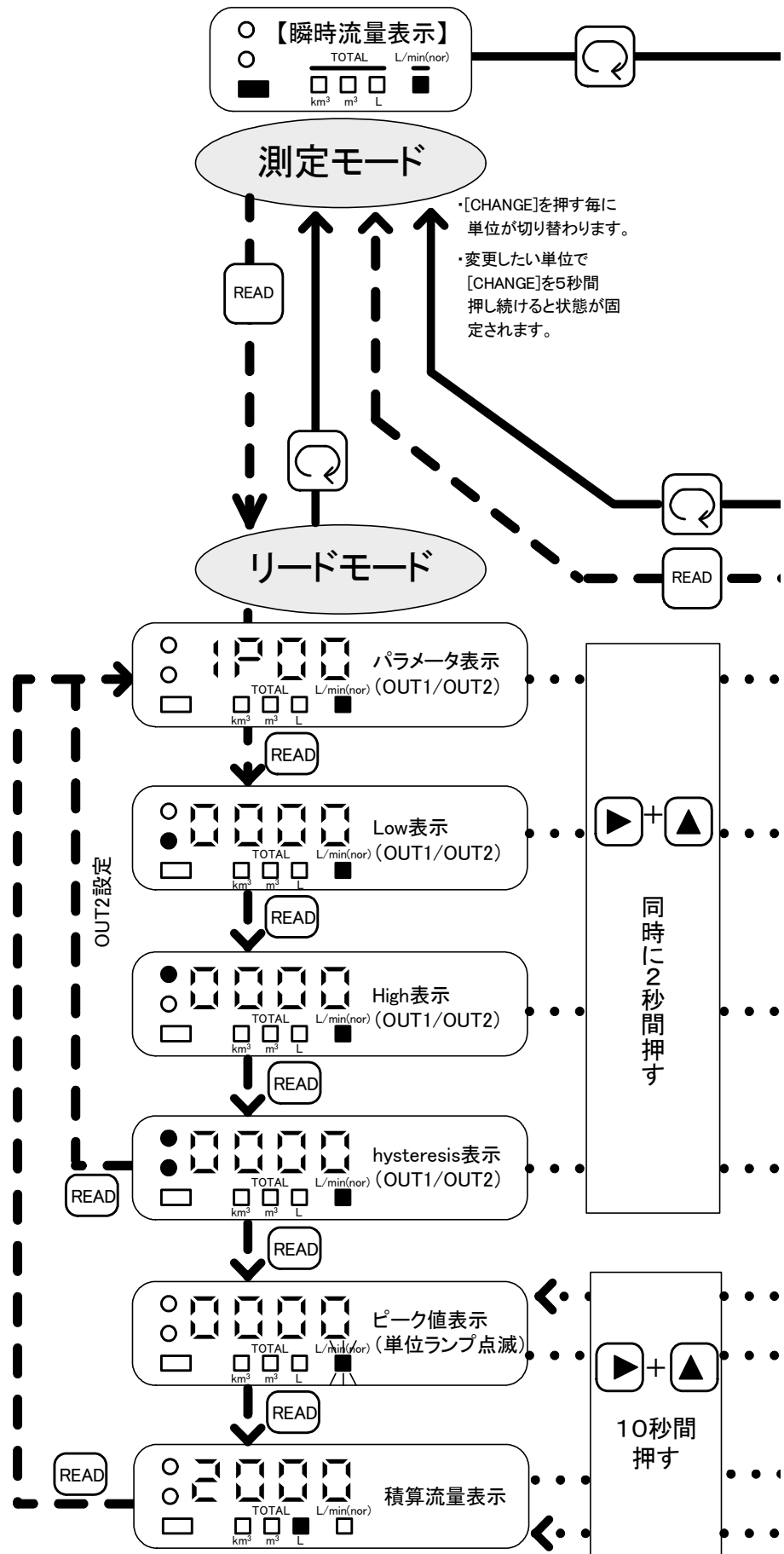
| 形番               | PFD-501<br>PFK-501 | PFD-102<br>PFK-102 | PFD-202<br>PFK-202 | PFD-402<br>PFK-402 | PFD-802<br>PFK-802 | PFD-163 |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------|
| 1パルス当たりの<br>積算流量 | 10                 |                    |                    |                    | 100                |         |

# PFKシリーズ販売終了

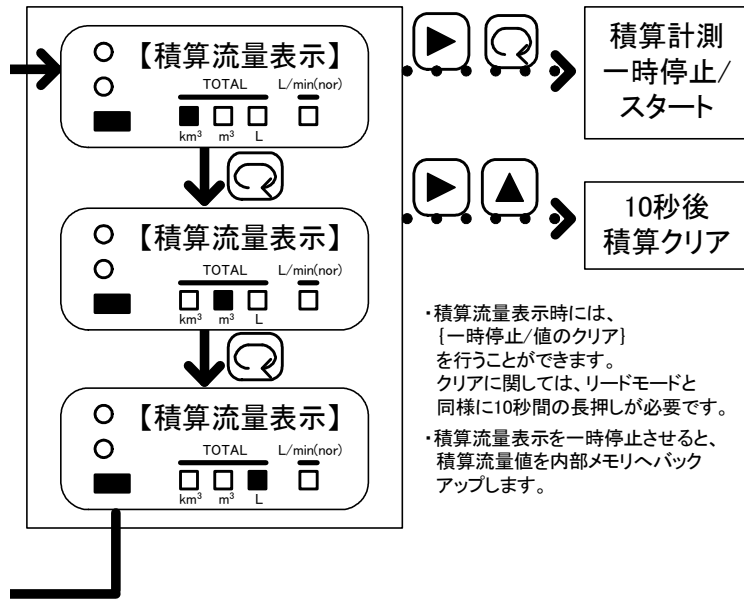


2  
使用方法

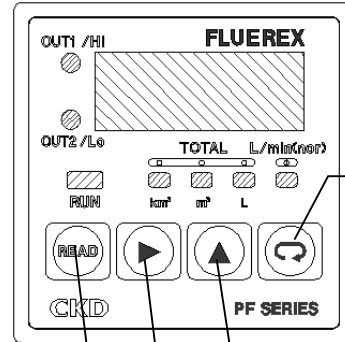
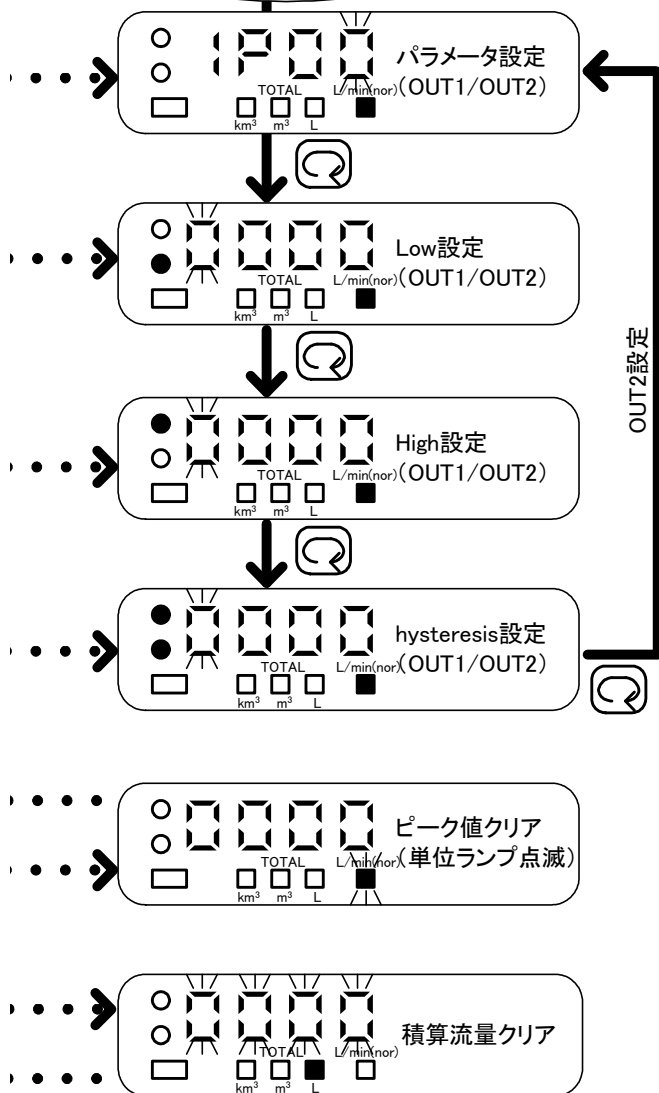
## 2. 3操作方法(一覧)



※ パラメータ2の場合は、(L) (H) (h) の代わりに(積算スイッチ設定値)となります。  
 ※ パラメータ3の場合は設定項目が無いため、リードモードでは(ピーク値表示)ライトモードでは(パラメータ設定)へ飛びます。



## ライトモード



[CHANGE]  
・設定値の確定  
・単位の変更/確定

[UP]キー  
・点滅部の数字をアップ

[SHIFT]キー  
・点滅部を右へシフト

[READ]キー  
・設定値の呼び出し

## ■ 積算流量値/ピーク値のバックアップについて

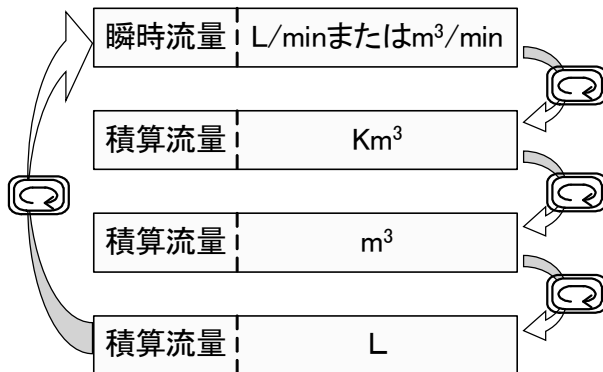
- ・本製品は積算流量値/ピーク値を自動で内部メモリにバックアップしており、バックアップされたデータは電源を切っても保持されます。
  - ・バックアップするタイミングは下記の通りです。
    - 1) 前回バックアップから5分以上経過し、前回の積算流量値・ピーク値から変化がある場合。
    - 2) 積算流量ストップを実行した場合。
    - 3) 積算値をクリアした場合。(ピーク値はその時の値、積算値はクリア後の値をバックアップします)
    - 4) ピーク値をクリアした場合。(ピーク値はクリア後の値、積算値はその時の値をバックアップします。)
  - ・下記の場合、バックアップをしませんのでご注意ください。
    - 1) 前回バックアップをしてから5分未満の場合。
    - 2) 前回バックアップをしてから5分後の値に差がない場合。
- なお、電源をONした際の値は、前回バックアップをしたときの値が表示されます。

※ ピーク値/積算流量のクリアは、[SHIFT][UP]を10秒間同時押し後に実施されます。  
※ 積算流量の設定/確認時に[SHIFT]を押すことで積算流量の表示単位が変わります。

## 2. 4 流量表示

### 2. 4. 1 瞬時流量と積算流量の切換方法

4桁のデジタル表示は瞬時流量と積算流量の[km<sup>3</sup>] [m<sup>3</sup>] [L] が  キーにより順次、表示できます。  
通常瞬時流量を表示している状態から一時的に積算流量を表示することも可能です。  
用途に合わせてご利用ください。



#### ※一時的な流量の切換

- 1)  キーを押すと上図のように表示が切換わります。
- 2) 一時表示の場合は、単位ランプが点滅しています。
- 3) 10秒後に元の表示に戻ります。

#### ※通常使用している流量表示の切換え

- 1)  キーを押し、希望の単位の表示になったところで、  
 キーを5秒間押し続けます。
- 2) 単位ランプの点滅が点灯に変化した時、切換は完了です。
- 3) 工場出荷時は、通常瞬時流量を表示しています。

### 2. 4. 2 積算流量をリセットする。

  キーを約10秒長押しすると、積算リセットされます。

PFD シリーズでは、外部入力(①番ピン)においても積算リセット可能です。

(PFK シリーズでは外部入力による積算リセットはできません。ボタン操作のみとなります。)

## 2. 4. 3 積算流量値/ピーク値のバックアップについて

- 本製品は積算流量値/ピーク値を自動で内部メモリにバックアップしており、バックアップされたデータは電源を切っても 保持されます。
- バックアップするタイミングは下記の通りです。
  - 1) 前回バックアップから5分以上経過し、前回の積算流量値・ピーク値から変化がある場合。
  - 2) 積算流量ストップを実行した場合。
  - 3) 積算値をクリアした場合。(ピーク値はその時の値、積算値はクリア後の値をバックアップします)
  - 4) ピーク値をクリアした場合。(ピーク値はクリア後の値、積算値はその時の値をバックアップします。)
- 下記の場合、バックアップをしませんのでご注意ください。
  - 1) 前回バックアップをしてから5分未満の場合。
  - 2) 前回バックアップをしてから5分後の値に差がない場合。

なお、電源をONした際の値は、前回バックアップをしたときの値が表示されます。

## 2. 4. 4 積算流量のスタート/ストップ機能

積算流量はハードチェック後から開始されます。

(電源投入直後はハードチェックのためLEDが3秒間全点灯し、さらに流量レンジを示す表示が2秒間、アナログ出力が2秒間点灯します。)

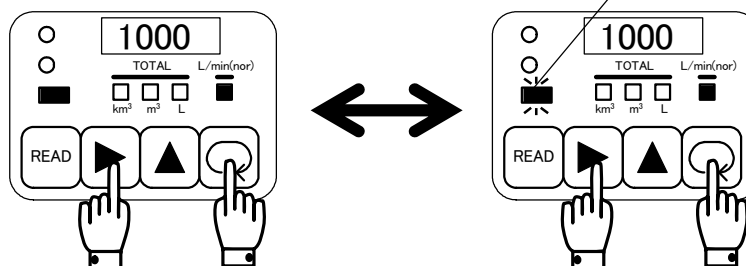
①測定モード(瞬時流量/積算流量表示)

②積算流量値をストップする

  キーを同時に押すと積算流量値がストップします。

③積算流量値をスタートさせる

  キーを同時に押すと積算流量値がスタートします。



積算流量をストップすると運転ランプが点滅します。



**注意 :**

- 瞬時流量表示が0であっても微少な流量信号(誤差を含む)があれば積算流量表示(積算カウント)される場合があります。

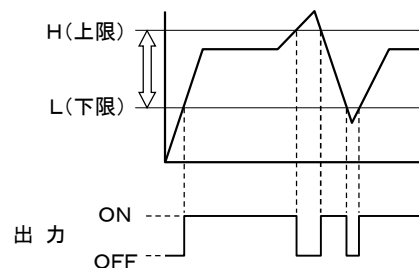
流量表示が0の状態でも積算流量が計測されると問題となる場合には、必要に応じて積算流量計測のスタート/ストップ機能を実施してご使用ください。

## 2. 5 スイッチ出力機能を使用する

### 2. 5. 1 範囲指定モードを使用する場合 (OUT1/OUT2)

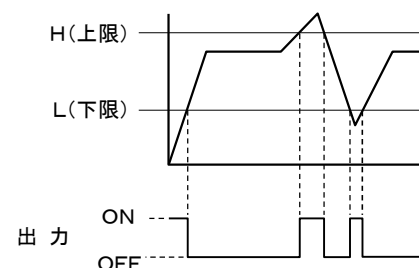
#### ●範囲指定内モード ■■パラメータ0■■■

範囲指定値以内でスイッチ出力をONします。



#### ●範囲指定外モード ■■パラメータ1■■■

範囲指定値以外でスイッチ出力をONします。



範囲指定値は、上限側、下限側それぞれ設定できます。  
スイッチ出力結線方法については、1.3 電気配線を参照ください。  
下記説明は測定モードから次の設定を例にしたものです。

ex) PFD-501-10N0を用いてOUT1をパラメータ0、OUT2をパラメータ1を使用した場合

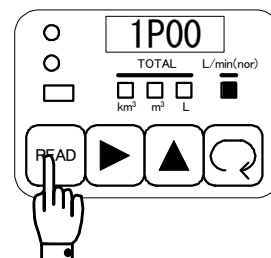
|      |                            |      |                            |
|------|----------------------------|------|----------------------------|
| OUT1 | P (パラメータ)・・・ 0             | OUT2 | P (パラメータ)・・・ 1             |
|      | L (下限)・・・100L/min(nor)     |      | L (下限)・・・ 50L/min(nor)     |
|      | H (上限)・・・300L/min(nor)     |      | H (上限)・・・100L/min(nor)     |
|      | h (ヒステリシス)・・・ 10L/min(nor) |      | h (ヒステリシス)・・・ 10L/min(nor) |

### <操作方法>

①測定モード(瞬時流量/積算流量)

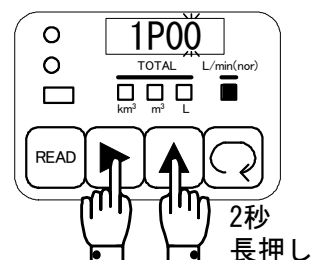
②リードモードへの移行

**READ** キーを1回押しリードモードに入ります。



③OUT1のパラメータ設定

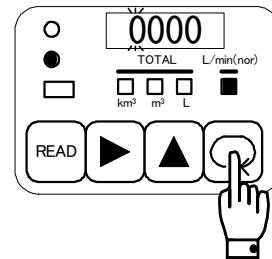
**▲** **▶** キーを同時に2秒間押し、ライトモードに入ります。



## ④OUT1のパラメータの確定

“1P00”となっていることを確認したら

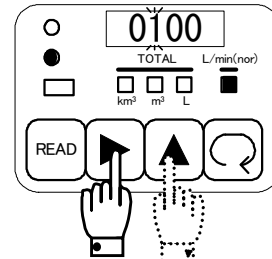
◀キーを押し、設定値を確定します。



## ⑤OUT1のL(下限)設定

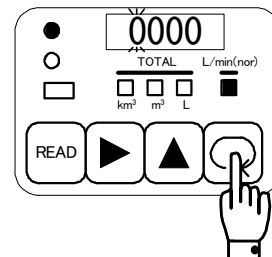
▶キー ▲キーにより、L設定値を変更します。

(0から100への変更はシフトキーを1回、アップキーを1回押します。)



## ⑥OUT1のL設定値の確定

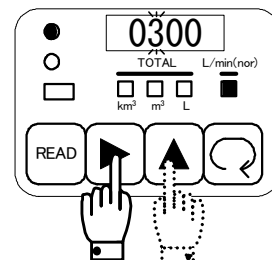
◀キーを押し、設定値を確定します。



## ⑦OUT1のH(上限)設定

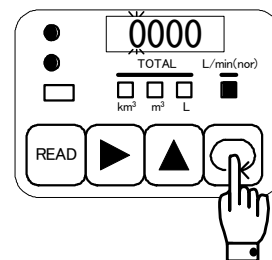
▶キー ▲キーにより、H設定値を変更します。

(0から300への変更はシフトキーを1回、アップキーを3回押します。)



## ⑧ OUT1のH設定値の確定

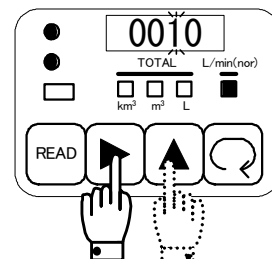
◀キーを押し、設定値を確定します。



## ⑨OUT1のh(ヒステリシス)設定

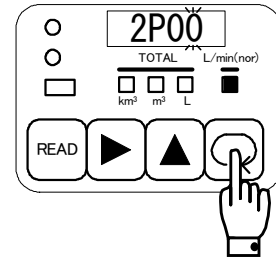
▶キー ▲キーにより、h設定値を変更します。

(0から10への変更はシフトキーを2回、アップキーを1回押します。)



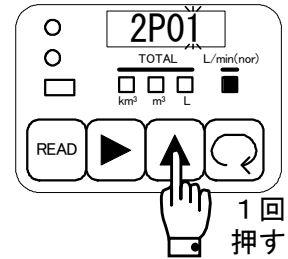
## ⑩ OUT1のh設定値の確定

 キーを押し、設定値を確定します。OUT2の設定への移行。



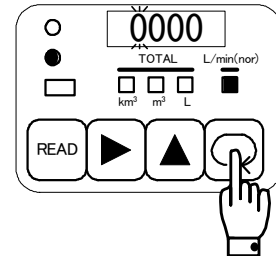
## ⑪ OUT2のパラメータの設定

 キーを1回押し、“2P01”を設定します。



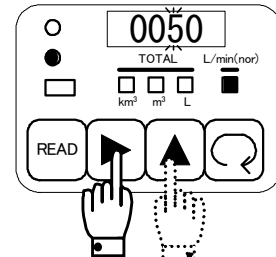
## ⑫ OUT2のパラメータの確定

 キーを押し、設定値を確定します。



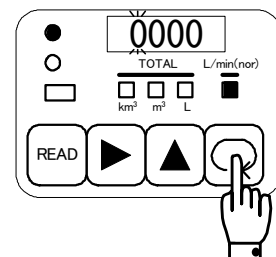
## ⑬ OUT2のL(下限)設定

 キー  キーにより、L設定値を変更します。  
(0から50への変更はシフトキーを2回、アップキーを5回押します。)



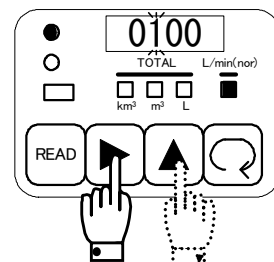
## ⑭ OUT2のL設定値の確定

 キーを押し、設定値を確定します。



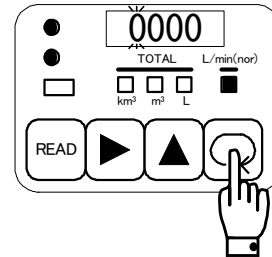
## ⑮ OUT2のH(上限)設定

 キー  キーにより、H設定値を変更します。  
(0から100への変更はシフトキーを1回、アップキーを1回押します。)



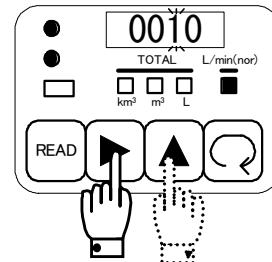
## ⑩ OUT2のH設定値の確定

 キーを押し、設定値を確定します。



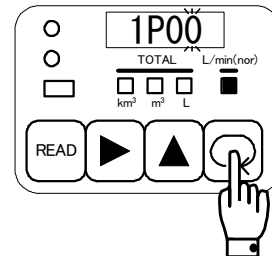
## ⑪ OUT2のh(ヒステリシス)設定

 キー  キーにより、h設定値を変更します。  
(0から10への変更はシフトキーを2回、アップキーを1回押します。)



## ⑫ OUT2のh設定値の確定

 キーを押し、設定値を確定し設定終了します。  
表示はOUT1の設定へ戻ります。



## 注意

- 電源投入直後はハードチェックのため LED が 3 秒間全点灯し、さらに流量レンジを示す表示が 2 秒間、アナログ出力が 2 秒間点灯します。
- 設定の途中でも 10 秒後に自動的に測定モードに戻ります。
- 確定の  キーを押されていない設定値は変更されません。
- PFK シリーズはOUT2の1点のみですので、OUT1の設定が出来ますが出力が出ません。

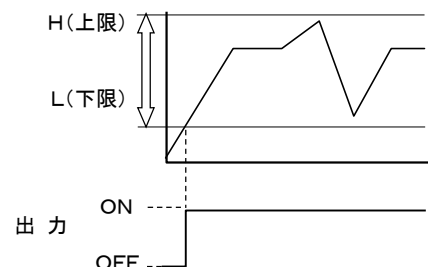
## ■■ 応用例 ■■

右図のようにスイッチ出力をある一定流量以上でONまたはOFFにしたい場合について。  
このようなご使用の場合、H(上限)の値はF.S.(フルスケール)の105%としてください。流量が105%F.S.以上ではエラー表示となり出力が全てOFFになります。

ex) PFD-501-10N0を用いてOUT1を300L以上でONしたい場合

OUT1 { P (パラメータ) ... 0  
L (下限) ... 300L/min(nor)  
H (上限) ... 525L/min(nor)  
h (ヒステリシス) ... 10L/min(nor)

※P=1 とすれば 300L 以上で出力が OFF します。



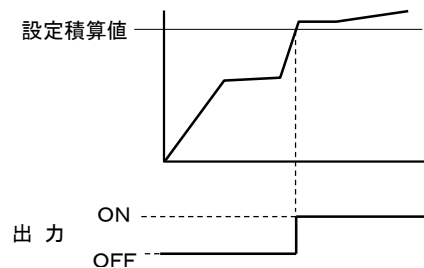
## 2. 5. 2 積算リミッターモードを使用する場合 (OUT1/OUT2)

設定された積算流量値でスイッチ出力をONします。

スイッチ出力結線方法については、1.3 電気配線を参照ください。

ex) PFD-501-10A0を用いて  
OUT1・・・積算設定値 200,000L/min(nor)  
OUT2・・・積算パルス出力

### ■■パラメータ2■■



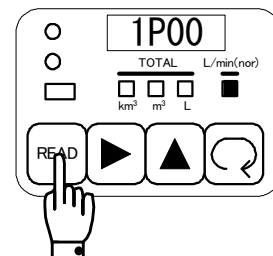
(電源投入直後はハードチェックのためLEDが3秒間全点灯し、さらに流量レンジを示す表示が2秒間、アナログ出力が2秒間点灯します。)

### <操作方法>

①測定モード(瞬時流量/積算流量表示)

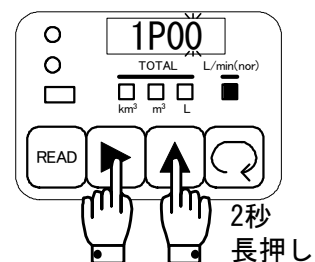
②リードモードへの移行

キーを1回押しリードモードに入ります。



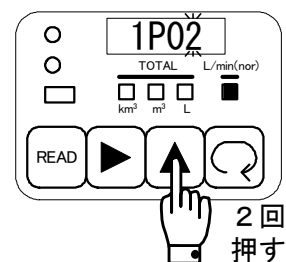
③ライトモードへの移行

キーを同時に2秒間押し、ライトモードに入ります



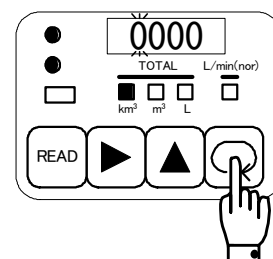
④"OUT1"のパラメータ設定

キーを2回押し、"1P02"を設定します。



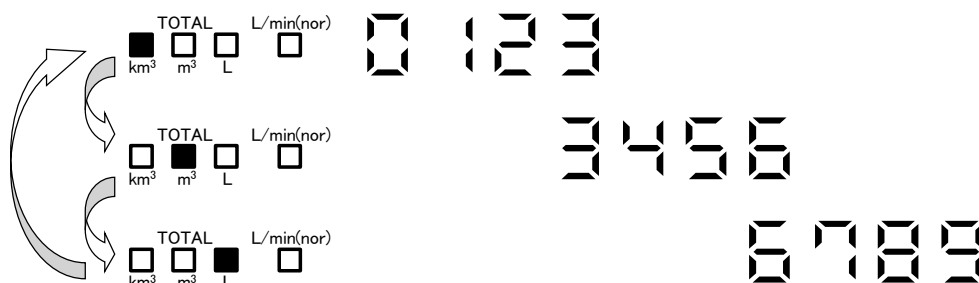
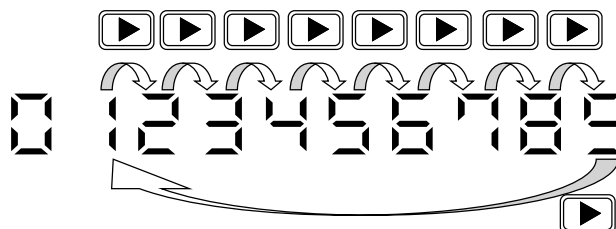
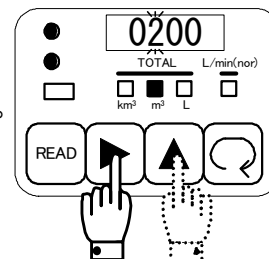
⑤パラメータの確定と積算流量設定への移行

キーを押し、パラメータを確定し、積算流量設定へ移行します。



## ⑥積算流量設定

- ▶ キーと  キーにより、積算流量設定値を変更します。  
積算流量設定値は9桁を[km³] [m³] [L]の単位に切替えて表示します。
- ▶ キーにより、桁(単位)を移動してください。
- ▶ キーを3回、 キーを2回押し“0000200000”を設定します。

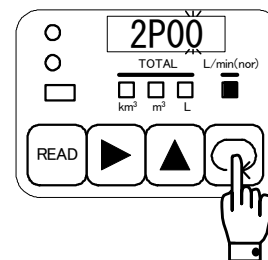


**注意** : ● 設定は9桁以下の数字に設定してください。

## ⑦積算流量設定の確定と“OUT2”の設定への移行

-  キーを押し、パラメータを確定し、“OUT2”の積算パルスの設定へ移行します。

“2. 5. 3 積算パルスを出力する場合 (OUT2のみ)”  
手順④以降を参照ください。



**注意** :

- 設定の途中でも 10 秒後に自動的に測定モードに戻ります。
- 確定の  キーを押されていない設定値は変更されません。
- PFK シリーズはOUT2の1点のみですので、OUT1の設定が出来ますが出力が出ません。

## 2. 5. 3 積算パルスを出力する場合 (OUT2のみ) ■■■パラメータ3■■■

積算パルスを出力します。

積算パルス結線方法については、1.3 電気配線を参照ください。

積算パルス出力は、OUT2のみの設定となります。(OUT1では使用できません)

| 形番               | PFD-501<br>PFK-501 | PFD-102<br>PFK-102 | PFD-202<br>PFK-202 | PFD-402<br>PFK-402 | PFD-802<br>PFK-802 | PFD-163 |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------|
| 1パルス当たりの<br>積算流量 | 10                 |                    |                    |                    | 100                |         |

[L(normal)]

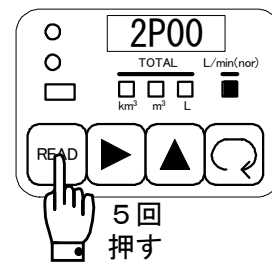
(電源投入直後はハードチェックのためLEDが3秒間全点灯し、さらに流量レンジを示す表示が2秒間、アナログ出力が2秒間点灯します。)

### <操作方法>

①測定モード(瞬時流量/積算流量表示)

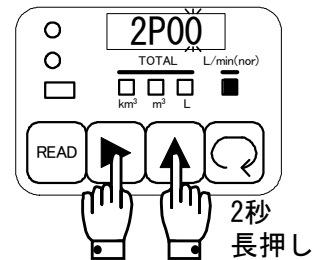
②リードモードへの移行

 キーを5回押し”OUT2”のパラメータを表示させます。



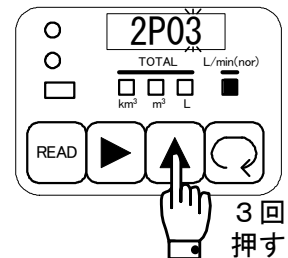
③ライトモードへの移行

  キーを同時に2秒間押すと、ライトモードに入ります。



④パラメータの設定

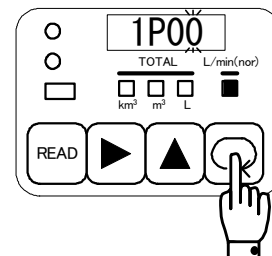
 キーを3回押すと“2P03”が点滅します。



⑤パラメータの確定と積算流量設定への移行

 キーを1回押すと積算パルス出力を確定します。

 キーで測定モードに戻ります。



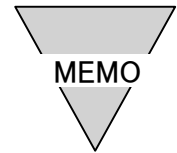
### 注意

： 設定の途中でも 10 秒後に自動的に測定モードに戻ります。

確定の  キーを押されていない設定値は変更されません。

PFK シリーズはOUT2の1点のみですので、OUT1の設定が出来ませんが出力が出ません。

# PFKシリーズ販売終了



<MEMO>

## 2. 6エラーコードについて

| エラーコード<br>(エラー表示) | エラー内容                                                    | 対処方法                                                      | リセット条件       | エラー発生時のスイッチ出力/アナログ出力                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------|
| Er01              | ①コネクタケーブルの接続不良                                           | ①コネクタケーブルの配線を確認してください。                                    | 自動復帰<br>(※1) | 5sec 以上連続してエラーが発生した場合、スイッチ出力は OFF、アナログ出力はゼロ終了の電圧/電流になります。 |
| Er02              | ②Air、N <sub>2</sub> 以外の流体の混入                             | ②Air、N <sub>2</sub> 以外の流体を流さないでください。                      |              |                                                           |
| Er03              | ③異物の混入                                                   | ③異物を取り除いてください。                                            |              |                                                           |
| Er04              | ④水分の混入<br>⑤定格流量範囲外 (Er01,02 のみ)<br>⑥使用温度範囲外 (Er03,04 のみ) | ④水分を取り除いてください。<br>⑤定格流量範囲内でご使用ください。<br>⑥使用温度範囲以内でご使用ください。 |              |                                                           |
| Er10              | メモリ書き込み異常                                                | 電源を再投入してください。                                             | 電源再投入        | エラー前の値を保持します。                                             |
| Er11              | メモリ読み込み異常                                                | P14にある積算流量のリセット入力(外部入力)を実施した後 電源を再投入してください。               |              |                                                           |
| Er12              | 電源電圧異常 (DC20V 以下)                                        | DC24V±10%でご使用ください。                                        | 自動復帰<br>(※2) | センサ部からの流量信号により変化します。                                      |
| [OUT ランプ点滅]       | スイッチ出力の過電流状態                                             | 最大定格電流以下でご使用ください。                                         | 自動復帰<br>(※2) | スイッチ出力のみ OFF します。                                         |
| [表示値点滅]           | 流量オーバー(※3)<br>(105%F.S.以上)                               | 定格範囲以内でご使用ください。                                           | 自動復帰<br>(※2) | 流量表示にあわせて変化します。(※4)                                       |

※1: 正常値に戻っても、復帰までに約10秒程度かかる場合がありますのでご注意ください。

異常が5sec以上続くと、センサ保護のためセンサ供給電源をOFFします。定期的(約5sec)にセンサ電源を復帰させて各センサ信号が正常範囲以内であれば約3sec後にエラーを解除します。

※2: エラー状態から回復後、即復帰します。

※3: フルスケール(F.S.)流量の+5%まで正常に表示するようになっておりますが、値を保証するものではありません。必ず定格流量範囲以内でご使用ください。

※4: アナログ出力は回路の特性上、表示と合わない場合があります。

※5: いずれの場合も、エラー状態から回復後に復帰しない場合はお近くの営業所までご連絡ください。

## 2. 7保守に関する手順



**注意 :**

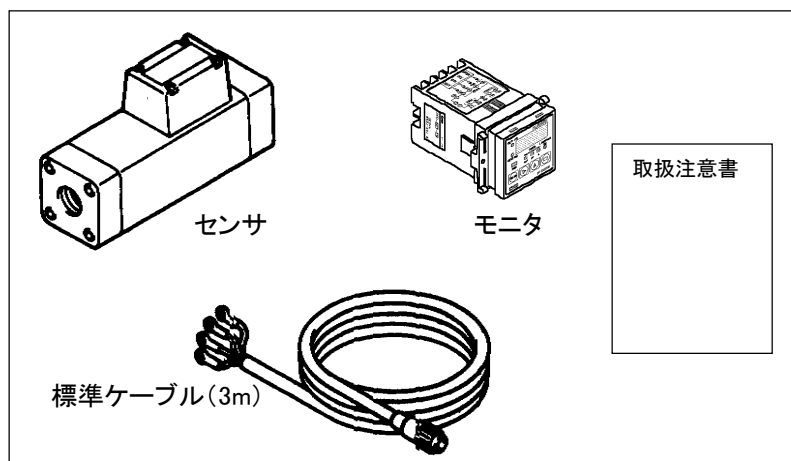
- メンテナンスを行う場合は、事前に電源を切り、供給圧縮空気を止め、残圧のないことを確認してから行ってください。  
安全確保に必要な条件です。
- 一年間に一度以上は定期点検を行い、正常に作動することを確認してください。
- 故障の原因になりますので、分解・改造はしないでください。

## 3. 製品仕様

### 3. 1構成部品／付属品

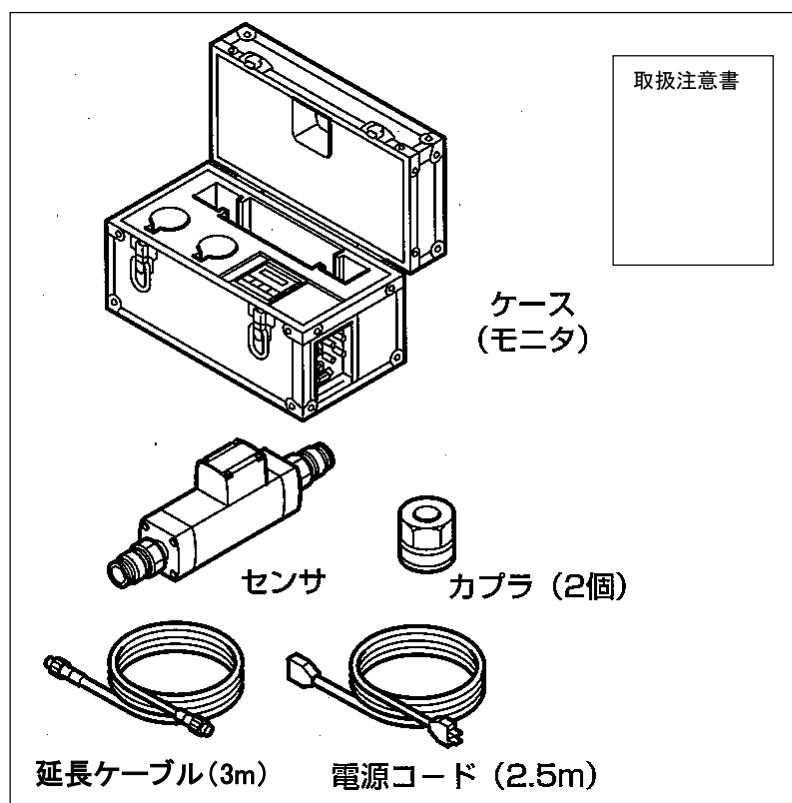
#### ■■ PFD シリーズ ■■

- センサ
- モニタ
- 標準ケーブル
- 取扱注意書

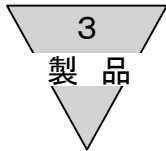


#### ■■ PFK シリーズ ■■

- センサ
- ケース(モニタ)
- 延長ケーブル
- 電源コード
- カプラ
- 取扱注意書



# PFKシリーズ販売終了



## 3. 2仕様

### ■ ■ PFD シリーズ ■ ■

| 項目         |                         | PFD-501-10                                        | PFD-102-15 | PFD-202-20 | PFD-402-25 | PFD-802-40          | PFD-163-50 |
|------------|-------------------------|---------------------------------------------------|------------|------------|------------|---------------------|------------|
| 仕様         | 流量範囲 [L/min (normal)]   | 25～500                                            | 50～1000    | 100～2000   | 200～4000   | 400～8000            | 800～16000  |
|            | 接続口径                    | Rc3/8                                             | Rc1/2      | Rc3/4      | Rc1        | Rc1 1/2             | Rc2        |
| 使用条件       | 適用流体                    | 圧縮清浄空気・窒素ガス                                       |            |            |            |                     |            |
|            | 使用空気質                   | JIS B8392-1:2003/1.1.1～1.6.1 (注1)                 |            |            |            |                     |            |
|            | 最高使用圧力 [MPa]            | 1.0                                               |            |            |            |                     |            |
|            | 最低使用圧力 [MPa]            | 0.1                                               |            |            |            |                     |            |
|            | 保証耐圧力 [MPa]             | 1.5                                               |            |            |            |                     |            |
|            | 周囲温湿度                   | 0～50℃、85%R.H.以下(但し、結露のなきこと)                       |            |            |            |                     |            |
|            | 流体温度 [℃]                | 0～40                                              |            |            |            |                     |            |
| 精度         | 直線性                     | ±3.0%F.S.(0.5MPa, 20℃において)                        |            |            |            |                     |            |
|            | 圧力特性                    | ±2.0%F.S.(0.5MPa基準, 0.2～0.7MPaにおいて)               |            |            |            |                     |            |
|            | 温度特性                    | ±2.0%F.S.(20℃基準, 10～30℃において)                      |            |            |            |                     |            |
| 圧力損失 [MPa] |                         | 0.015以下(最大流量, 0.5MPaにおいて)                         |            |            |            |                     |            |
| 応答性 [sec]  |                         | 2.5以下                                             |            |            |            |                     |            |
| 出力         | 表示                      | 瞬時/積算4桁LED表示                                      |            |            |            |                     |            |
|            | 分解能 [L/min (normal)]    | 1                                                 | 5          | 5          | 10         | 20                  | 50         |
|            | 最小表示流量 [L/min (normal)] | 10                                                | 20         | 40         | 80         | 160                 | 320        |
|            | 積算流量                    | 最大9桁(但し、チェンジキーにより切換表示) (注4)                       |            |            |            |                     |            |
|            | 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                  | 2点(NPN/PNPTランジスタ出力:選択式)                           |            |            |            |                     |            |
|            | パルス出力 (注2)              | 10L (normal)/pulse                                |            |            |            | 100L (normal)/pulse |            |
| 電源電圧 [V]   |                         | DC24 (6W以下/スイッチ出力の負荷電流を除く)                        |            |            |            |                     |            |
| ケーブル       |                         | 付属(3m, 4芯, 仕上り外径φ6, 芯線0.5mm2, 絶縁体外径1.72mm, コネクタ付) |            |            |            |                     |            |
| 取付         | 取付方向                    | 縦横自在                                              |            |            |            |                     |            |
|            | 導入直管部                   | IN側:10D, OUT側:5Dを推奨 (注3)                          |            |            |            |                     |            |
| 保護構造       |                         | IP64相当(センサ部のみ)                                    |            |            |            |                     |            |
| 質量 [kg]    |                         | 1.1                                               | 1.1        | 1.3        | 1.4        | 1.7                 | 4.5        |

(注1) 流体温度より周囲温度が低い状態での使用は結露が懸念されるためご注意ください。

透過した油分が蓄積すると検出不良が発生する場合がありますのでご注意ください。

クリーン機器仕様でないため、二次側へパーティクルが発生します。

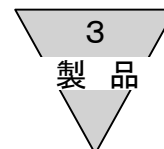
超クリーンエアが必要な場合は、精密ろ過フィルタを末端に設置することを推奨します。

(注2) パルス出力はスイッチ出力と共用になります。機能を切り替えてご使用ください。

(注3) 配管条件の影響を排除するため、直管部を設置配頂くことを推奨いたします(Dは配管内径)。

(注4) 積算流量値は定期的にバックアップされます。また、操作によってもバックアップをすることが可能です。

# PFKシリーズ販売終了



## PFK シリーズ

| 項目        |                         | PFK-501-15N0                         | PFK-102-15N0 | PFK-202-25N0 | PFK-402-25N0 | PFK-802-40N0       |
|-----------|-------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|
| 仕様        | 流量範囲 [L/min (normal)]   | 25～500                               | 50～1000      | 100～2000     | 200～4000     | 400～8000           |
|           | 接続口径                    | Rc1/2                                |              | Rc1          |              | Rc1 1/2            |
| 使用条件      | 適用流体                    | 圧縮清浄空気・窒素ガス                          |              |              |              |                    |
|           | 使用空気質                   | JIS B8392-1:2003/1.1.1～1.6.1 (注1)    |              |              |              |                    |
|           | 最高使用圧力 [MPa]            | 1.0                                  |              |              |              |                    |
|           | 最低使用圧力 [MPa]            | 0.1                                  |              |              |              |                    |
|           | 保証耐圧力 [MPa]             | 1.5                                  |              |              |              |                    |
|           | 周囲温湿度                   | 0～50℃、85%R.H.以下(但し、結露のなきこと)          |              |              |              |                    |
|           | 流体温度 [℃]                | 0～40                                 |              |              |              |                    |
| 精度        | 直線性                     | ±3.0%F.S. (0.5MPa, 20℃において)          |              |              |              |                    |
|           | 圧力特性                    | ±2.0%F.S. (0.5MPa基準, 0.2～0.7MPaにおいて) |              |              |              |                    |
|           | 温度特性                    | ±2.0%F.S. (20℃基準, 10～30℃において)        |              |              |              |                    |
|           | 圧力損失 [MPa]              | 0.015以下(最大流量, 0.5MPaにおいて)            |              |              |              |                    |
| 応答性 [sec] |                         | 2.5以下                                |              |              |              |                    |
| 出力        | 表示                      | 瞬時/積算流量4桁LED表示                       |              |              |              |                    |
|           | 分解能 [L/min (normal)]    | 1                                    | 5            | 5            | 10           | 20                 |
|           | 最小表示流量 [L/min (normal)] | 10                                   | 20           | 40           | 80           | 160                |
|           | 積算流量                    | 最大9桁(但し、チェンジキーにより切換表示) (注4)          |              |              |              |                    |
|           | アナログ出力                  | DC0～5V                               |              |              |              |                    |
|           | スイッチ出力                  | 1点(NPNTランジスタ出力) (注5)                 |              |              |              |                    |
|           | パルス出力 (注2)              | 10L(normal)/pulse                    |              |              |              | 100L(normal)/pulse |
| 電源電圧 [V]  |                         | AC100 (6W以下/スイッチ出力の負荷電流を除く)          |              |              |              |                    |
| ケーブル      |                         | 付属(センサモジュール用:3m/電源コード:2.5m)          |              |              |              |                    |
| 取付        | 取付方向                    | 縦横自在                                 |              |              |              |                    |
|           | 導入直管部                   | IN側:10D, OUT側:5Dを推奨 (注3)             |              |              |              |                    |
|           | 保護構造                    | IP64相当(センサ部のみ)                       |              |              |              |                    |
| 質量 [kg]   |                         | 6.0                                  |              | 7.5          |              | 9.5                |

(注1) 流体温度より周囲温度が低い状態での使用は結露が懸念されるためご注意ください。

透過した油分が蓄積すると検出不良が発生する場合がありますのでご注意ください。

クリーン機器仕様でないため、二次側へパーティクルが発生します。

超クリーンエアが必要な場合は、精密ろ過フィルタを末端に設置することを推奨します。

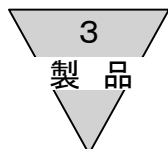
(注2) パルス出力はスイッチ出力と共用になります。機能を切り替えてご使用ください。

(注3) 配管条件の影響を排除するため、カブラ(メス)の前段に直管部を設置配頂くことを推奨いたします(Dは配管内径)。

(注4) 積算流量値は定期的にバックアップされます。また、操作によってもバックアップをすることが可能です。

(注5) OUT2のみ使用可能です。OUT1の設定はできませんが出力端子はありません。

# PFKシリーズ販売終了



## 3. 3形番表示方法

■ ■ PFD シリーズ ■ ■

### ●表示分離型

PFD - (501) - (10) (N) (0) - (B)

| 記号                | 記号                                     |
|-------------------|----------------------------------------|
| <b>(イ) 流量範囲</b>   |                                        |
| 501               | 25～500 L/min(normal)                   |
| 102               | 50～1000 L/min(normal)                  |
| 202               | 100～2000 L/min(normal)                 |
| 402               | 200～4000 L/min(normal)                 |
| 802               | 400～8000 L/min(normal)                 |
| 163               | 0.80～16.00 m <sup>3</sup> /min(normal) |
| <b>(ロ) 接続口径</b>   |                                        |
| 10                | Rc 3/8 501に適用                          |
| 15                | Rc 1/2 102に適用                          |
| 20                | Rc 3/4 202に適用                          |
| 25                | Rc 1 402に適用                            |
| 40                | Rc 1 1/2 802に適用                        |
| 50                | Rc 2 163に適用                            |
| <b>(ハ) アラーム出力</b> |                                        |
| N                 | NPNTランジスタ出力×2                          |
| P                 | PNPTランジスタ出力×2                          |
| <b>(ニ) アナログ出力</b> |                                        |
| 0                 | DC 0～5 V 標準                            |
| 1                 | DC 4～20 mA オプション                       |
| 2                 | DC 1～5 V オプション                         |
| 3                 | DC 0～10 V オプション                        |
| <b>(ホ) ブラケット</b>  |                                        |
| 無記号               | 無し 標準                                  |
| B                 | ブラケット添付 オプション                          |

### ! 形番選定に当たっての注意事項

注1 : 製品は、センサ部・モニタ部・ケーブルで構成されます。  
銘板の表記は次の通りとなります。  
なお、ケーブルには形番が表示されておりません。

製品 : PFD-(イ)-(ロ)(ハ)(ニ)-(ホ)

センサ部 : PFD-(イ)-(ロ)

モニタ部 : PFD-(イ)-(ハ)(ニ)

### <形番表示例>

PFD-501-10N0-B

(イ)流量範囲 【501】 : 25～50L/min(normal)  
(ロ)接続口径 【10】 : Rc3/8  
(ハ)アラーム出力 【N】 : NPNTランジスタ出力  
(ニ)アナログ出力 【0】 : DC0～5V  
(ホ)ブラケット 【B】 : ブラケット添付

## ■■ PFK シリーズ ■■

### ●テストキット

PFK - (402) - (25) N 0

| 記号              | 記号                     |
|-----------------|------------------------|
| <b>(イ) 流量範囲</b> |                        |
| 501             | 25～ 500 L/min(normal)  |
| 102             | 50～1000 L/min(normal)  |
| 202             | 100～2000 L/min(normal) |
| 402             | 200～4000 L/min(normal) |
| 802             | 400～8000 L/min(normal) |
| <b>(ロ) 接続口径</b> |                        |
| 15              | 15A用カプラ 501/102に適用     |
| 25              | 25A用カプラ 202/402に適用     |
| 40              | 40A用カプラ 802に適用         |
| <b>アラーム出力</b>   |                        |
| N               | NPNTランジスタ出力×2          |
| <b>アナログ出力</b>   |                        |
| 0               | DC 0～5 V               |

### ! 形番選定に当たっての注意事項

注1 :OUT2のみ使用可能です。OUT1の設定はできません、出力端子は有りません。

注2 :製品は、センサ部・モニタ部・ケーブルおよびカプラが専用トランクケースに入っています。

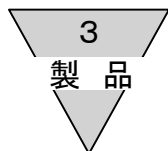
製品 : PFK-(イ)-(ロ)N0

### <形番表示例>

PFK-402-25N0

(イ)流量範囲 【402】 :200～4000L/min(normal)  
 (ロ)接続口径 【25】 :25A用カプラ  
 アラーム出力 【N】 :NPNTランジスタ出力  
 アナログ出力 【0】 :DC0～5V

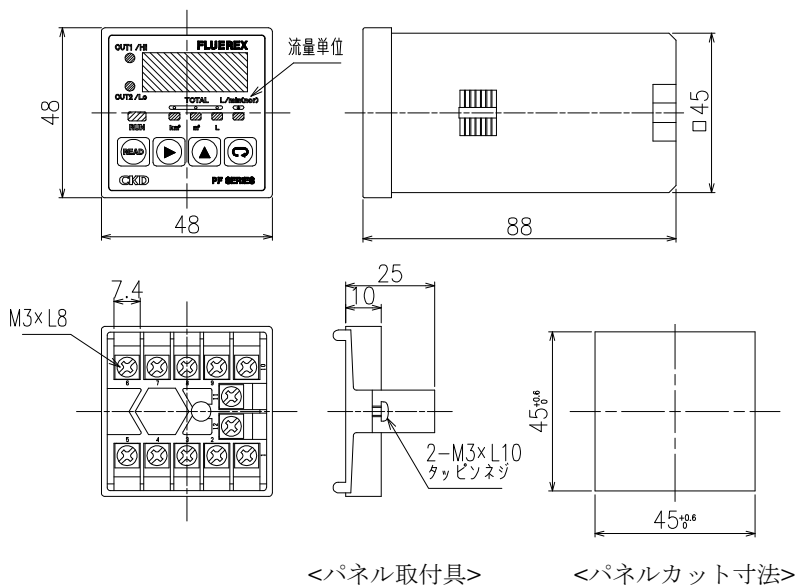
# PFKシリーズ販売終了



## 3. 4外形寸法図

### ■■ PFD シリーズ ■■

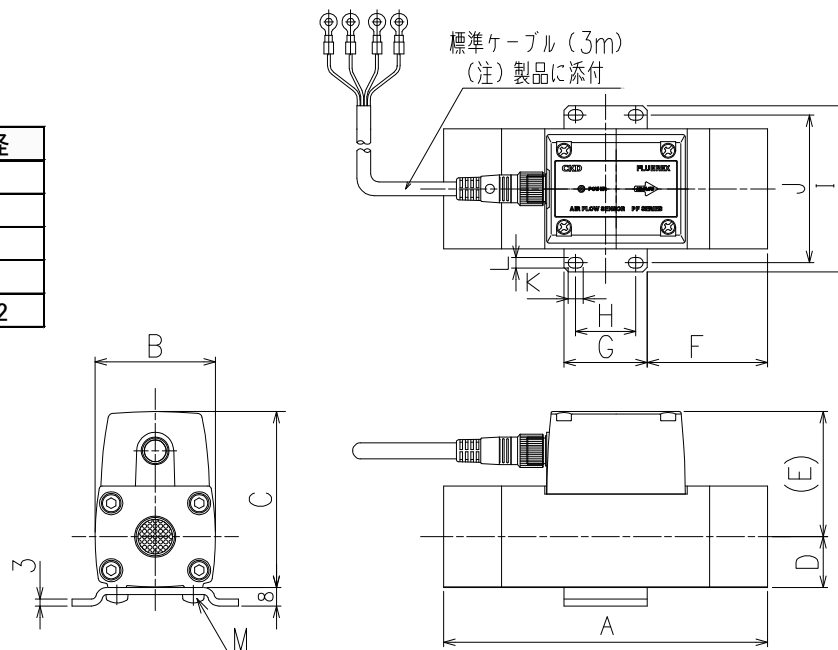
#### <モニタ部>



#### <センサ部>

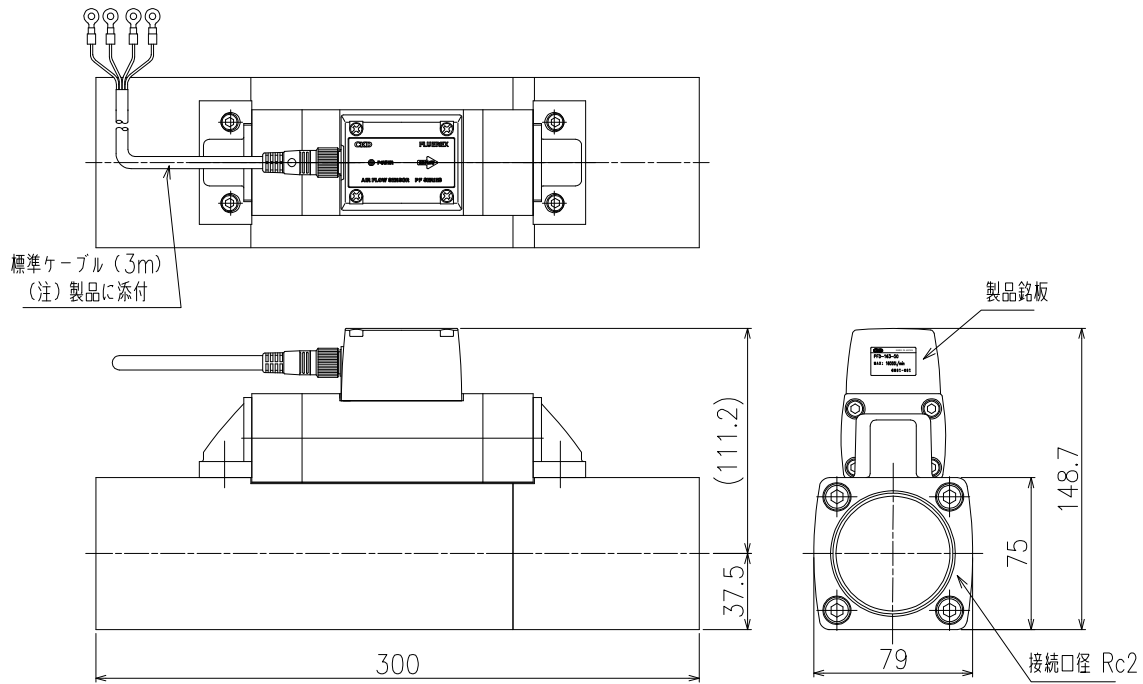
### ●PFD-501/102/202/402/802

| 形番         | 接続口径    |
|------------|---------|
| PFD-501-10 | Rc3/8   |
| PFD-102-15 | Rc1/2   |
| PFD-202-20 | Rc3/4   |
| PFD-402-25 | Rc1     |
| PFD-802-40 | Rc1 1/2 |

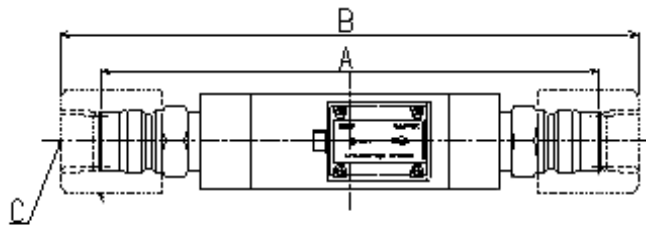


| 形番          | A   | B  | C     | D    | E    | F    | G  | H  | I  | J  | K   | L   | M       |
|-------------|-----|----|-------|------|------|------|----|----|----|----|-----|-----|---------|
| PFD-501/102 | 140 | 52 | 76.2  | 22   | 54.2 | 52   | 36 | 26 | 72 | 64 | 6.5 | 4.5 | M4ねじ長さ6 |
| PFD-202     | 150 | 55 | 87.2  | 27.5 | 59.7 | 57   | 36 | 26 | 72 | 64 | 6.5 | 4.5 | M4ねじ長さ6 |
| PFD-402     | 175 | 55 | 90.7  | 27.5 | 63.2 | 69.5 | 36 | 26 | 72 | 64 | 6.5 | 4.5 | M4ねじ長さ6 |
| PFD-802     | 190 | 65 | 103.7 | 34   | 69.7 | 75   | 40 | 26 | 94 | 80 | 8   | 6   | M5ねじ長さ8 |

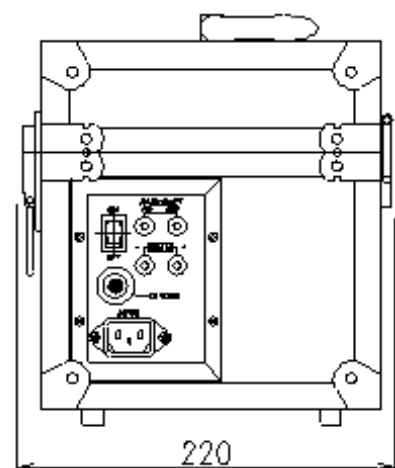
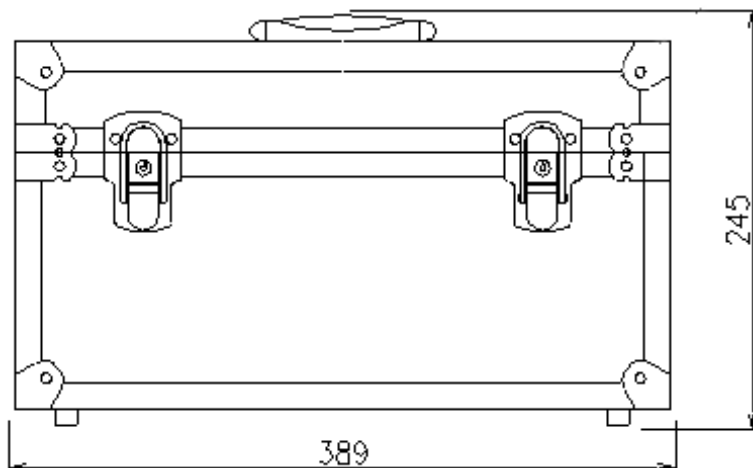
## ●PFD-163



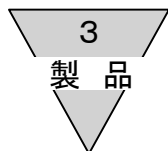
## ■ PFK シリーズ ■



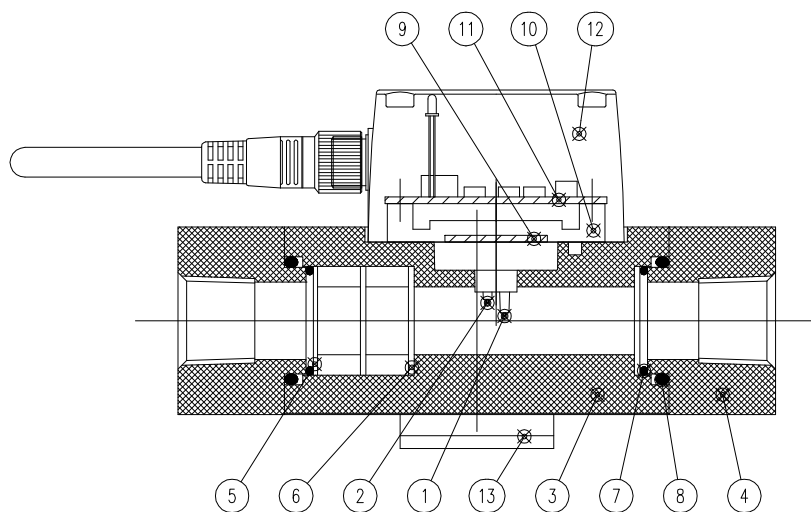
|                 | A   | B   | C       |
|-----------------|-----|-----|---------|
| PFK-501/102用センサ | 228 | 264 | Rc1/2   |
| PFK-202用センサ     | 286 | 332 | Rc1     |
| PFK-402用センサ     | 301 | 347 | Rc1     |
| PFK-802用センサ     | 350 | 402 | Rc1 1/2 |



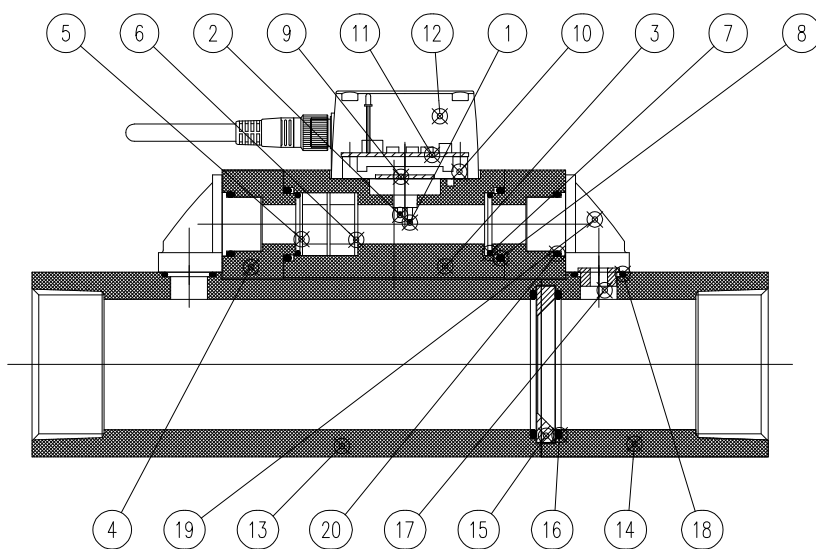
# PFKシリーズ販売終了



## 3. 5内部構造および部品リスト

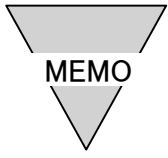


| 品名 | 部品名称     | 材質              | 品名 | 部品名称     | 材質                |
|----|----------|-----------------|----|----------|-------------------|
| 1  | 白金薄膜センサ1 | アルミナ/白金         | 8  | Oリング     | NBR ニトリルゴム        |
| 2  | 白金薄膜センサ2 | アルミナ/白金         | 9  | センサベース基板 | ガラスエポキシ           |
| 3  | ボディ      | A6063S アルミニウム合金 | 10 | センサベース   | PBT ポリブチレンテレフタレート |
| 4  | アダプタ     | A6063S アルミニウム合金 | 11 | センサ基板    | ガラスエポキシ           |
| 5  | 整流板      | SUS304 ステンレス鋼   | 12 | カバー      | ABS ABS樹脂         |
| 6  | メッシュ     | SUS304 ステンレス鋼   | 13 | ブラケット    | SUS304 ステンレス鋼     |
| 7  | Oリング     | NBR ニトリルゴム      |    |          |                   |



| 品名 | 部品名称     | 材質                | 品名 | 部品名称      | 材質              |
|----|----------|-------------------|----|-----------|-----------------|
| 1  | 白金薄膜センサ1 | アルミナ/白金           | 11 | センサ基板     | ガラスエポキシ         |
| 2  | 白金薄膜センサ2 | アルミナ/白金           | 12 | カバー       | ABS ABS樹脂       |
| 3  | ボディ      | A6063S アルミニウム合金   | 13 | 流路1       | A6063S アルミニウム合金 |
| 4  | 分流アダプタ   | A6063S アルミニウム合金   | 14 | 流路2       | A6063S アルミニウム合金 |
| 5  | 整流板      | SUS304 ステンレス鋼     | 15 | オリフィス     | C3604BD 黄銅      |
| 6  | メッシュ     | SUS304 ステンレス鋼     | 16 | Oリング      | NBR ニトリルゴム      |
| 7  | Oリング     | NBR ニトリルゴム        | 17 | Oリング      | NBR ニトリルゴム      |
| 8  | Oリング     | NBR ニトリルゴム        | 18 | サブアタッチメント | SCS13 ステンレス鋼    |
| 9  | センサベース基板 | ガラスエポキシ           | 19 | Oリング      | NBR ニトリルゴム      |
| 10 | センサベース   | PBT ポリブチレンテレフタレート |    |           |                 |

# PFKシリーズ販売終了



<MEMO>