

CKD

Instruction Manual

取扱説明書

圧縮空気用流量センサ
フルーレックス
[モニター体型]

PF500F-10/15

PF1000F-10/15

PF2000F-15/20

PF4000F-20/25

[分流型]

PF8000F-40

PF16000F-50

[モジュール型]

PFU500F

PFU1000F

PFU2000F

- ご使用になるときは、必ずこの取扱説明書をお読みください。
- この取扱説明書はいつも操作者が手にとって使用できるところに大切に保管してください。

第8版 SM-12716

CKD 株式会社

INDEX

| | |
|--|----|
| 1 . 本製品を安全にご使用いただくために | 1 |
| 2 . 使用上の注意事項 | 2 |
| 2-1 設計・選定時 | 2 |
| 2-2 取付・配管・配線時 | 3 |
| 2-3 使用時 | 4 |
| 2-4 保守・メンテナンス時 | 4 |
| 3 . 製品に関する事項 | 6 |
| 3-1 形番表示方法 | 6 |
| 3-2 構成部品 / 付属品 | 6 |
| 3-3 仕様 | 7 |
| 3-4 積算 H° 出力[W° シヨ] | 8 |
| 3-5 外形寸法 | 9 |
| 3-6 内部構造図 | 10 |
| 4 . 取付に関する事項 | 12 |
| 4-1 配線方法 | 12 |
| 5 . 操作に関する事項 | 14 |
| 5-1 各部の名称と機能 | 14 |
| 5-2 スイッチパラメータ | 14 |
| 5-3 ヒステリシス | 15 |
| 5-4 積算値のクリア | 15 |
| 5-5 瞬間 / 積算流量の切換え方法 | 15 |
| 5-6 アラ - ムの設定方法(瞬時容量) | 16 |
| 5-7 アラ - ムの設定方法(積算流量) | 18 |
| 6 . 保守に関する事項 | 20 |
| 6-1 I° -表示が発生した場合の処置 | 20 |

1. 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. 製品の使用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。

原子力・鉄道・航空・船舶・車両・医療機械、飲料・食品などに直接触れる機器や用途、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。

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)

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。

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。

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。

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。

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、使用者が死亡または重傷を負う危険を生じることが想定され、かつ警告の緊急性（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、使用者が死亡または、重傷を負う危険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、使用者が軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険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。

2 . 使用上の注意事項

2-1 設計・選定時

使用流体について



危険

引火性の流体には絶対に使用しないでください。

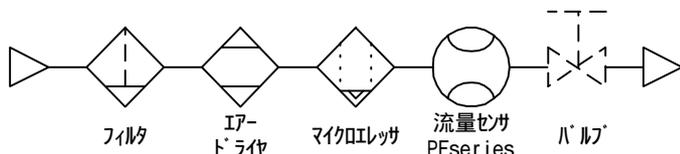


警告

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。

コンプレッサからの圧縮空気には、ドレシ水、酸化オイル、異物等)が含まれていますので、セナの一次側(上流)にフィルタ、エアードライヤ及びマイクロレッサを取付けて使用ください。尚、セナの整流ユニット(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。



使用環境について



危険

防爆性環境

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

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、次の点に従い取扱には十分ご注意ください。

風通しの良い、換気可能な場所で使用してください。

窒素ガスの使用中は換気を行ってください。

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

腐食性環境

亜硫酸ガス等の腐食性ガス雰囲気では使用しないでください。

流体温度

流体温度は0 ~ 40 の範囲でご使用ください。尚、周囲温度が仕様以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

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。

防滴環境 (IP64 相当)

セナ部は防塵・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

PF Dタイプとの接続について

従来の PF D/PF E (末尾にD又はEがつくもの) のモータは、PF Fタイプ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。

周囲温度

必ず周囲温度0 ~ 50 の範囲内でご使用ください。

振動・衝撃

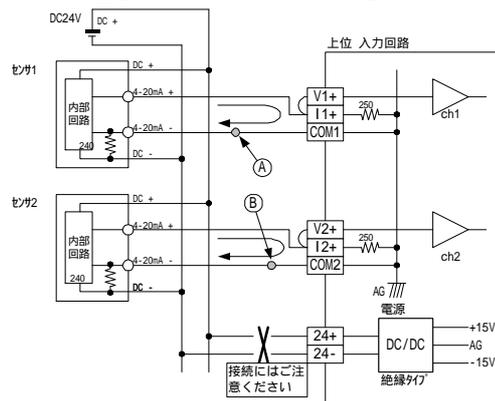
振動 49m/s^2 以上、衝撃 294m/s^2 以上の使用はさけてください。

振動 ~~49m/s^2~~ 以上 衝撃 ~~294m/s^2~~ 以上

パチパチの発生について

流量セナ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、パチパチが発生する可能性があります。パチパチの発生を嫌う場合には、必ず流量セナの2次側にアブソリュートフィルタを設置してください。

アナログ出力 "A1" についての注意事項



上記のようにアンプ出力 4-20mA のセンサを 2 台以上、同一コンの入力回路（上位コンピュータ、シーケンス等）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ンプ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。

2-2 取付・配管・配線時

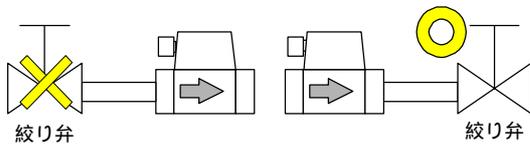
配管について



注意

垂直・水平、その他どのような姿勢でも設置できます。

絞り弁（グローブバルブ、ボールバルブなど）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。絞り弁をセンサの一次側に設置しますと、偏流（流れの乱れ）が発生し、誤差の原因となります。

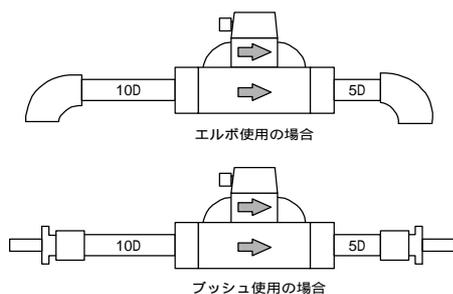


ストップバルブを保守・メンテナンスのために、センサの一次側に設置する場合は、ストップバルブを全開または、全閉の状態でお使いください。

センサの直前（一次側）には、減圧弁（レギュレータ）を設置しないでください。（モジュール型は除く）

配管中にエルボやブッシュを用いる場合、PF8000F/PF16000F シリーズには上流側 10D 以上、下流側 5D 以上の直管部を設けてください。直管部が無いと、編流（流れの乱れ）が発生し誤差の原因になります。

ここでいう「D」とは配管材の内径を表します。

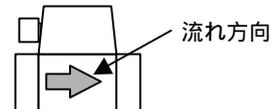


配管接続時には適正トルクで締付けてください。

- ・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。

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

流体の方向とボディ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。

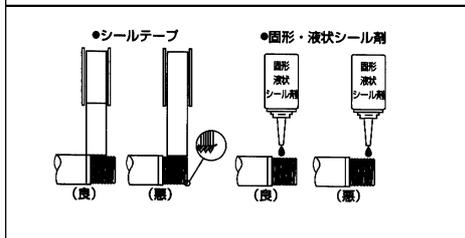


配管の前には、配管内の異物・切粉等を除去するため、エアブローを行って清掃してください。異物・切粉等が大量に混入すると整流ユニットや白金センサを破損することがあります。

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。

配管の際には、シールテープや接着剤が入らないようにしてください。

ねじ部にフッ素樹脂製のシールテープを巻く場合は、ねじの先端を 2~3 山の残してシールテープを 1~2 重に巻きつけ、爪先で押さえてねじに密着させてください。液状のシール剤を使用するときも、ねじの先端から 1~2 山残して多すぎないように注意しながら塗布してください。機器のめねじ側へ塗布しないようにしてください。



配線について

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、誤動作、セパ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・故障および誤動作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。セパに過電流が流れ込み、破損する可能性があります。

セパ本体は高圧線、高電圧機器およびモータ等の動力機器とは離してください。

注意

ケーブルは強電線などのノイズ源から極力離してください。

ノイズによる誤動作の原因になります。

出力は短絡しないでください。

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。

リード線に繰返し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。

雷サージに対する耐性は有しておりません。

本製品はCEマーク適合品ですが、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。

2-3 使用時

警告

セパとつながるバルブを開けると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、白金薄膜セパや整流エッジが破損し、2次側に流出する恐れがあります。セパとつ

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ので、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。

2-4 保守・メンテナンス時

注意

1年間に一度以上は定期点検を行い、正常に動作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。

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、ストップが破損する可能性がありますので、ご注意ください。

インターロック回路に使用する場合は注意してください。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、正常に動作することを確認してください。

3 . 製品に関する事項

3-1 形番表示方法

標準タイプ

| 項目 | 基本形番 | 第1ハイオン | 第2ハイオン (オプション) | 仕様 |
|---------------|-------|--------|-------------------------------------|---|
| 種別 | PF | | | 圧縮空気用流量センサ 接続口径 |
| 流量範囲 /接続口径 | 500F | -10 | | 流量 25 ~ 500L/min(normal) Rc3/8 |
| | 1000F | -15 | | 流量 50 ~ 1000L/min(normal) Rc3/8 |
| | | -10 | | |
| | 2000F | -15 | | 流量 100 ~ 2000L/min(normal) Rc1/2 |
| | | -20 | | |
| | 4000F | -25 | | 流量 200 ~ 4000L/min(normal) Rc3/4 |
| -20 | | | | |
| 8000F | -40 | | 流量 400 ~ 8000NL/min(normal) Rc1 1/2 | |
| | -50 | | | |
| 出力 (アナログ出力) | | | -無記号 -A1 -A2 -A3 -A6 | DC0-5V + スイッチ出力 (NPNオープンコレクタ出力) DC4-20mA (スイッチ出力は使用できません) DC1-5V + スイッチ出力 (NPNオープンコレクタ出力) DC0-10V + スイッチ出力 (NPNオープンコレクタ出力) DC0-5V + 積算ハルス出力 (NPNオープンコレクタ出力) (スイッチ出力は使用できません) |

モジュール接続タイプ

| 項目 | 基本形番 | 第1、第2 ハイオン | 第3ハイオン (オプション) | 第4ハイオン (オプション) | 仕様 |
|---------------|-------|---------------|----------------------------------|-------------------|---|
| 種別 | PFU | | | | 圧縮空気用流量センサ 接続口径 接続モジュール |
| 流量範囲 /接続口径 | 500F | -10-3W | | | 流量 25 ~ 500L/min(normal) Rc3/8 W3000-10 |
| | 1000F | -10-3W | | | 流量 50 ~ 1000L/min(normal) Rc3/8 W3000-10 |
| | 2000F | -15-4W | | | 流量 100 ~ 2000L/min(normal) Rc1/2 W4000-15 |
| 出力 (アナログ出力) | | | -無記号 -A1 -A2 -A3 -A6 | | DC0-5V + スイッチ出力 (NPNオープンコレクタ出力) DC4-20mA (スイッチ出力は使用できません) DC1-5V + スイッチ出力 (NPNオープンコレクタ出力) DC0-10V + スイッチ出力 (NPNオープンコレクタ出力) DC0-5V + 積算ハルス出力 (NPNオープンコレクタ出力) (スイッチ出力は使用できません) |
| オプション | | | | 無記号 X N | オプション無し IN・OUT流れ方向逆 アンリリーフ |

特記 :基本形番の末尾の「F」はバージョンを示す

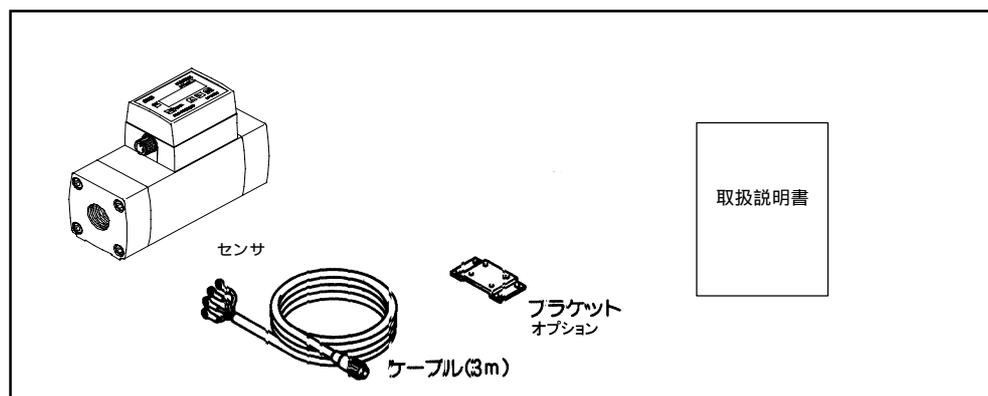
3-2 構成部品 / 付属品

センサ部

付属ケーブル

取扱説明書

ブラケット (オプション)



3-3 仕様

| 項目 | 形番 | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------------------------------|---|---------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|------------|----------------------------|------------|-------------|-------------|
| | PF500F-10 PFU500F-10 | | PF500F-15 | PF1000F-10 PFU1000F-10 | | PF1000F-15 | PF2000F-15 PFU2000F-15 | | PF2000F-20 | PF4000F-20 | PF4000F-25 | PF8000F-40 | PF16000F-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 | | Rc3/8 Rc1/2 | Rc1/2 Rc3/4 | Rc3/4 Rc1 | Rc1 1/2 | | Rc2 | | | | | |
| 使用条件 | 適用流体 | 圧縮空気、N ₂ ガス | | | | | | | | | | | |
| | 使用空気質 | 大気圧露点-17 以下、結露無きこと(*1) | | | | | | | | | | | |
| | 最高使用圧力 | 1.0 MPa | | | | | | | | | | | |
| | 最低使用圧力 | 0.1 MPa | | | | | | | | | | | |
| | 保証耐圧力 | 1.5 MPa | | | | | | | | | | | |
| | 周囲温度と周囲湿度 | 0 ~ 50 (85%RH以下) | | | | | | | | | | | |
| 精度 | 直線性 | ± 1.5 % F.S. (0.7MPa, 20) | | | | | | | | ± 2.5 % F.S. (0.7MPa, 20) | | | |
| | 圧力特性 | ± 1.5 % F.S. (0.1 ~ 1.5MPa, 但し 0.7MPa基準) | | | | | | | | | | | |
| | 温度特性 | ± 2.0 % F.S. (0 ~ 40 但し 20 基準) | | | | | | | | | | | |
| 応答性 | 約2.5sec | | | | | | | | | | | | |
| 表示 | 5桁 LED表示 | | | | | | | | | | | | |
| 最小表示流量 *2 | 10 | 20 | 30 | 50 | 0.1 | 0.2 | | | | | | | |
| | L/min(normal) | L/min(normal) | L/min(normal) | L/min(normal) | m ³ /min(normal) | m ³ /min(normal) | | | | | | | |
| 表示分解能 | 1 | 10 | | | 0.1 | | | | | | | | |
| | L/min(normal) | L/min(normal) | | | m ³ /min(normal) | | | | | | | | |
| 積算流量 | 最大9桁 但し、テンキーにより切換え表示 | | | | | | | | | | | | |
| 出力 | アナログ出力 | 標準 :DC0 ~ 5V オプション :4 ~ 20mA、1 ~ 5V、0 ~ 10V | | | | | | | | | | | |
| | スイッチ出力 *5 | トランジスタ出力 max 30V 50mA | | | | | | | | | | | |
| | パルス出力 (オプション) *3 | 10L(normal)/pulse | | | | | | 100L(normal)/pulse | | | | | |
| 電源 | DC24V ± 10 % (MAX8W) | | | | | | | | | | | | |
| ケーブル | 付属(3mコネクタ付、芯線0.5mm ²) | | | | | | | | | | | | |
| 設定値保持機能 *6 | EEPROMにより半永久 | | | | | | | | | | | | |
| 取付 | 取付方向 | 縦・横自在 | | | | | | | | | | | |
| | 導入直管部 | 不要 | | | | | | 上流10D・下流5D *4 | | | | | |
| 保護構造 | IP64相当(センサ部のみ) | | | | | | | | | | | | |
| 質量 | 0.85 kg | | | | | | | | | | | | |
| | PFU500F/PFU1000F :1.5 | | PFU2000F :1.8 | | 1.4 kg | | 3.8 kg | | 4.0 kg | | | | |

*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「センサー」になります。

流量センサの手にフィルタ、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。

*2 最小流量範囲を下まわると、表示はゼロとなります。尚、流量範囲未満の表示値は精度保証外となります。

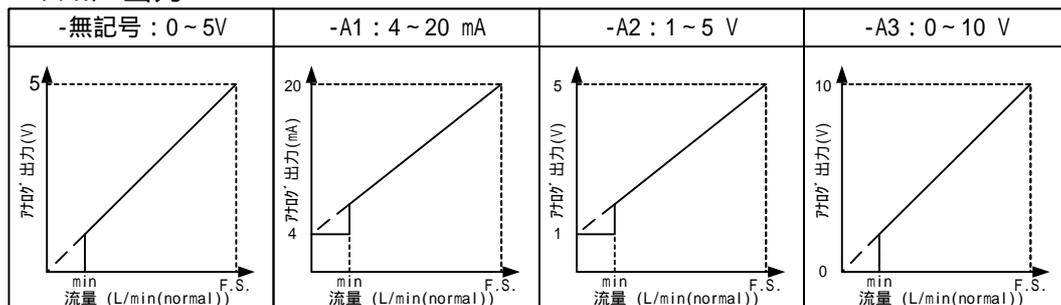
*3 オプション 詳細 3-4積算パルス出力の項

*4 Dは配管内径を示し、-40の場合は40mm、-50の場合は50mmとなります。

*5 オプションA1 (4 ~ 20mA)、A6(積算パルス)を選択されますと、スイッチ出力は使用できません。

*6 積算流量は電源を切るとリセットされます。

アナログ出力



注記 1) 下表 MIN 以下、F.S. 以上の流量では、流量表示・アナログ出力ともに正常に出力されません。

[L/min(normal)]

| 形番 | PF500F PFU5000F | PF1000F PFU1000F | PF2000F PFU2000F | PF4000F | PF8000F | PF16000F |
|----|--------------------|---------------------|---------------------|---------|---------|----------|
| | 流量 | MIN 25 | 50 | 100 | 200 | 400 |
| | F.S. 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 16000 |

注記2 プラグ出力を接続する機器は下記の負荷条件を満たしてください。

| 項目 | 無記号 [0~5V] | -A1 | -A2 | -A3 |
|------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| 許容負荷 | 50k 以上 | 500 以下 | 50k 以上 | 50k 以上 |

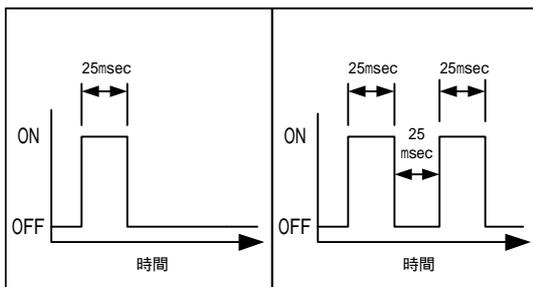
3-4 積算パルス出力[オプション: -A6]

・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 PFU5000F | PF1000F PFU1000F | PF2000F PFU2000F | PF4000F | PF8000F | PF16000F |
|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------|---------|----------|
| 1パルスあたりの 積算流量 | 10 | | | | 100 | |

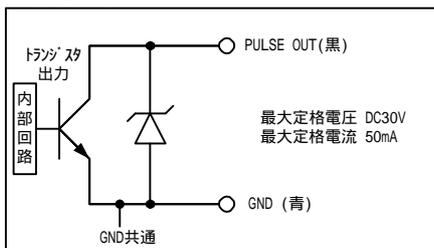
< ex > パルス波形は次のようになります。



なお、積算表示は約1sec間隔で更新されます。

・電氣的仕様

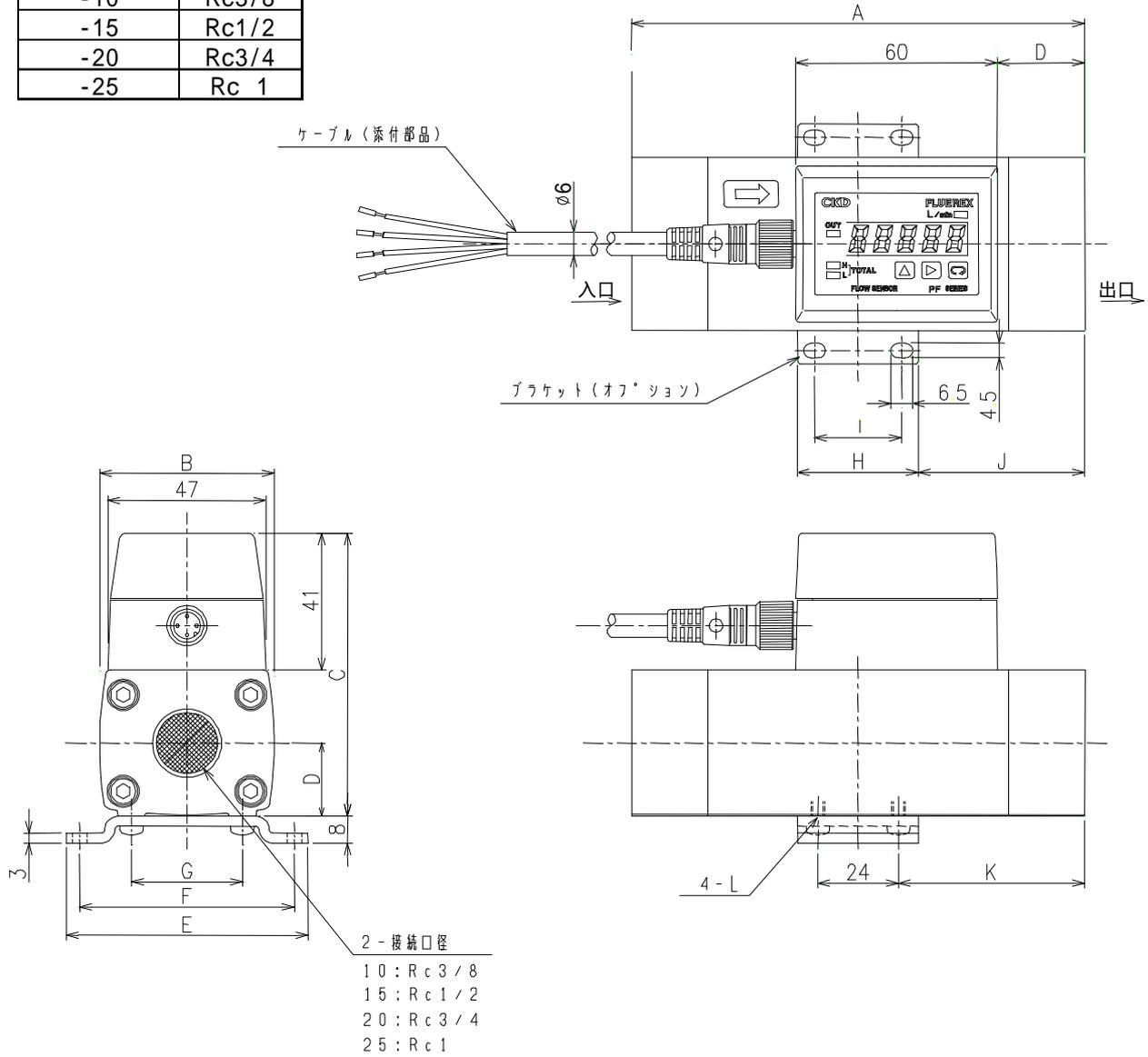
出力回路



3-5 外形寸法

1) PF500F/ PF1000F/ PF2000F/ PF4000F

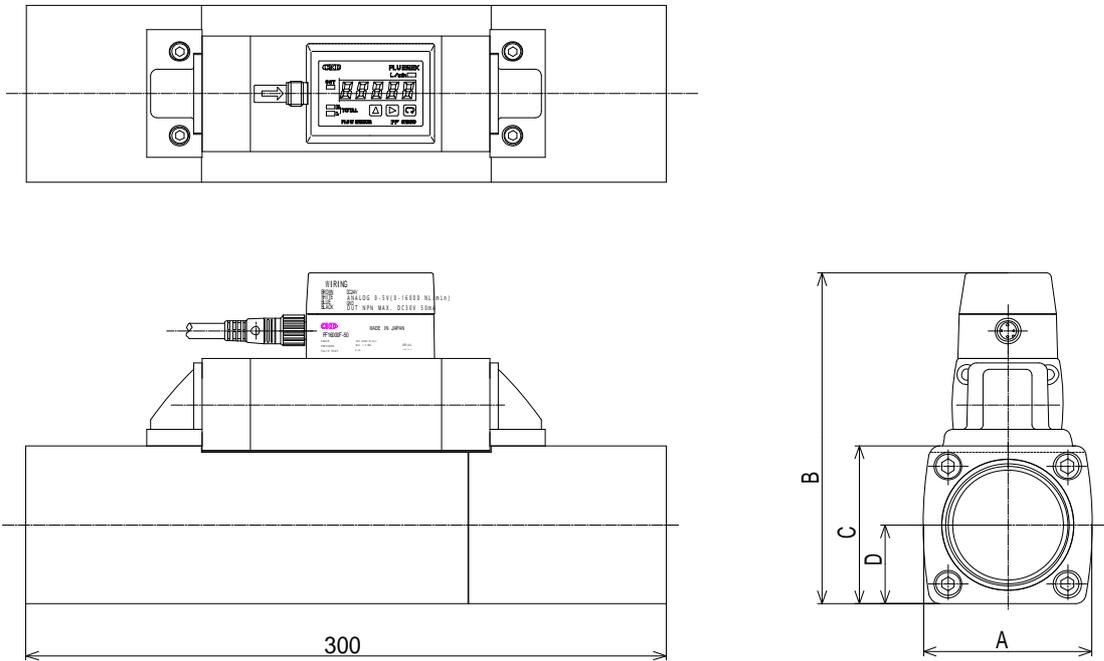
| 形番号末尾 | 接続口径 |
|-------|-------|
| -10 | Rc3/8 |
| -15 | Rc1/2 |
| -20 | Rc3/4 |
| -25 | Rc 1 |



| 形番 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|-----------------|-----|----|-----|------|----|----|----|----|----|------|------|------------|
| PF500 F, 1000 F | 135 | 52 | 85 | 26 | 72 | 64 | 33 | 36 | 26 | 49.5 | 55.5 | M4 ネジ深さ4.5 |
| PF2000 F | 135 | 55 | 96 | 26 | 72 | 64 | 33 | 36 | 26 | 49.5 | 55.5 | M4 ネジ深さ4.5 |
| PF4000 F | 176 | 65 | 109 | 46.5 | 84 | 74 | 42 | 40 | 28 | 70 | 78 | M5 ネジ深さ5 |

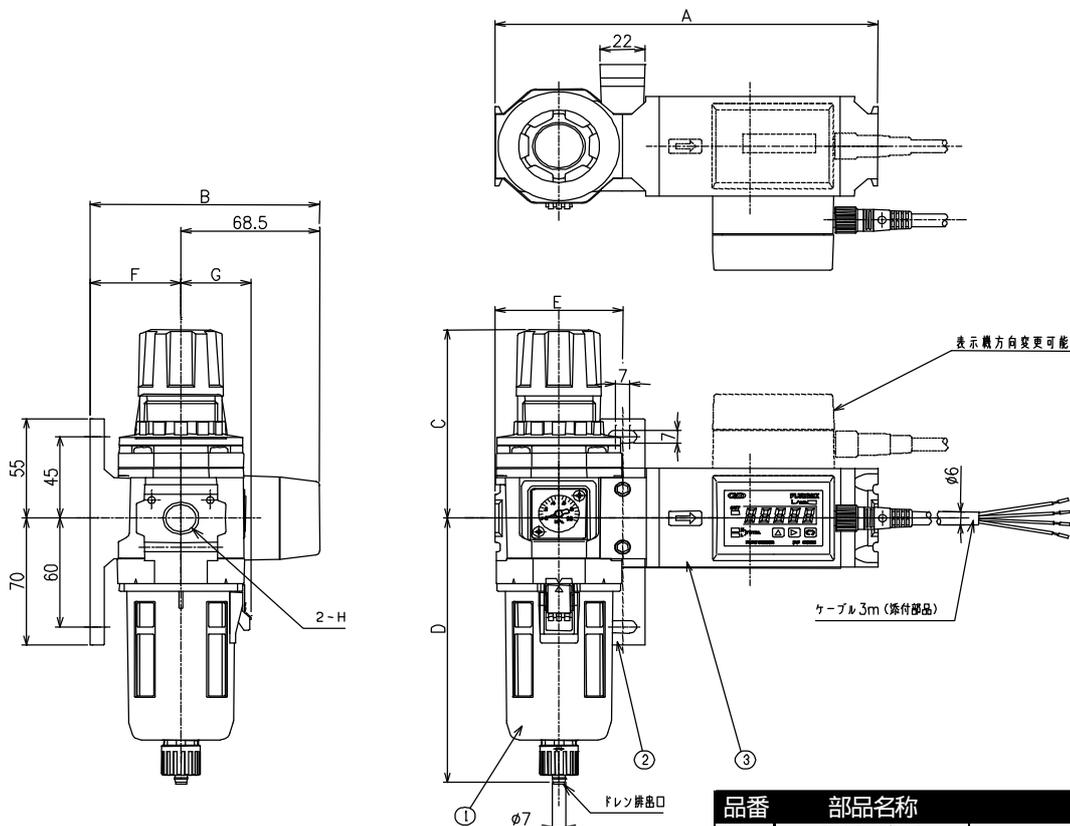
2) PF8000F/PF16000F

| 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 |



3) PFU500F/PFU1000F/PFU2000F

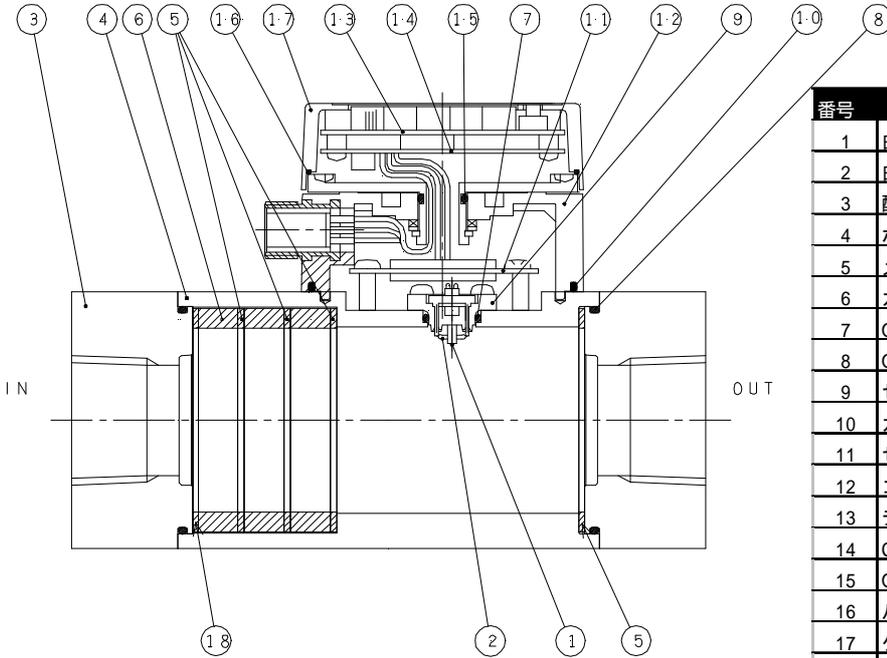
| 形番 | A | B | C | D | E | F | G | H |
|------------------|-----|-------|-----|-----|----|----|------|-------|
| PFU500F/PFU1000F | 189 | 113.5 | 104 | 147 | 63 | 45 | 34.5 | Rc3/8 |
| PFU2000F | 206 | 123.5 | 110 | 172 | 80 | 55 | 42.5 | Rc1/2 |



| 品番 | 部品名称 | B |
|----|------------|---------------------------|
| 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 |

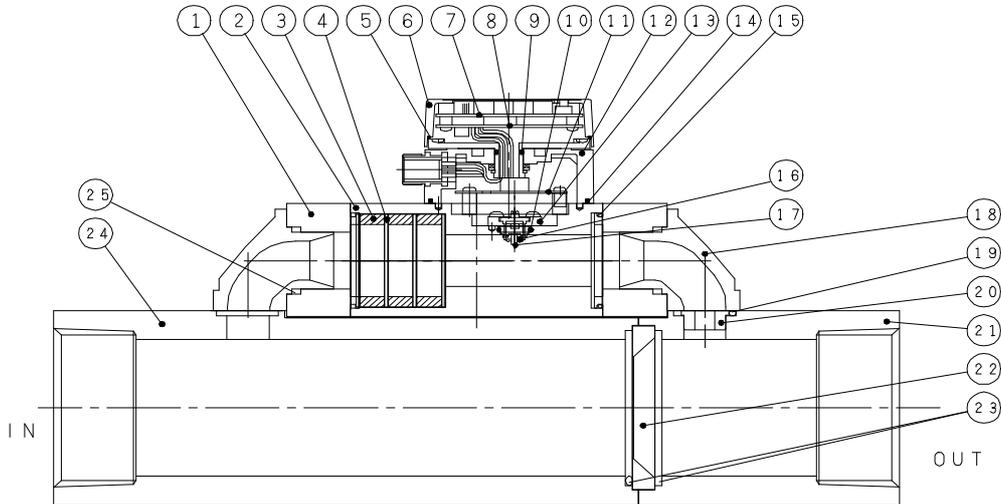
3-6 内部構造図

1)PF500F/PF1000F/PF2000F/PF4000F



| 番号 | 部品名称 | 材質 | 数量 |
|----|----------|----------------|----|
| 1 | 白金温度センサ | | 1 |
| 2 | 白金温度センサ | | 1 |
| 3 | 配管アダプタ | A6063 アルミニウム合金 | 2 |
| 4 | ボディ | A6063 アルミニウム合金 | 1 |
| 5 | メッシュ | SUS304 ステンレス鋼 | 4 |
| 6 | カラー | A5056 アルミニウム合金 | 3 |
| 7 | Oリング | NBR ニトリルゴム | 1 |
| 8 | Oリング | NBR ニトリルゴム | 2 |
| 9 | センサ組立 | PPS | 1 |
| 10 | ガスケット | NBR ニトリルゴム | 1 |
| 11 | センサ基板 | | 1 |
| 12 | コネクタケース2 | ABS ABS樹脂 | 1 |
| 13 | ディスプレイ基板 | | 1 |
| 14 | CPU基板 | | 1 |
| 15 | Oリング | NBR ニトリルゴム | 1 |
| 16 | パッキン | NBR ニトリルゴム | 1 |
| 17 | ケースA | ABS ABS樹脂 | 1 |
| 18 | 整流板 | SUS304 ステンレス鋼 | 1 |

2)PF8000F/PF16000F

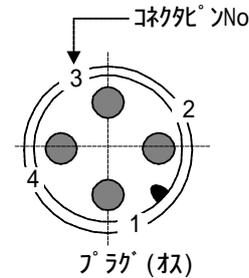


| 番号 | 部品名称 | 材質 | 数量 | 番号 | 部品名称 | 材質 | 数量 |
|----|----------|----------------|----|----|-----------|----------------|----|
| 1 | アタッチメント | A6063 アルミニウム合金 | 2 | 14 | ガスケット | NBR ニトリルゴム | 1 |
| 2 | ボディ | A6063 アルミニウム合金 | 1 | 15 | Oリング | NBR ニトリルゴム | 2 |
| 3 | カラー | A5056 アルミニウム合金 | 3 | 16 | 白金薄膜温度セン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

4 . 取付に関する事項

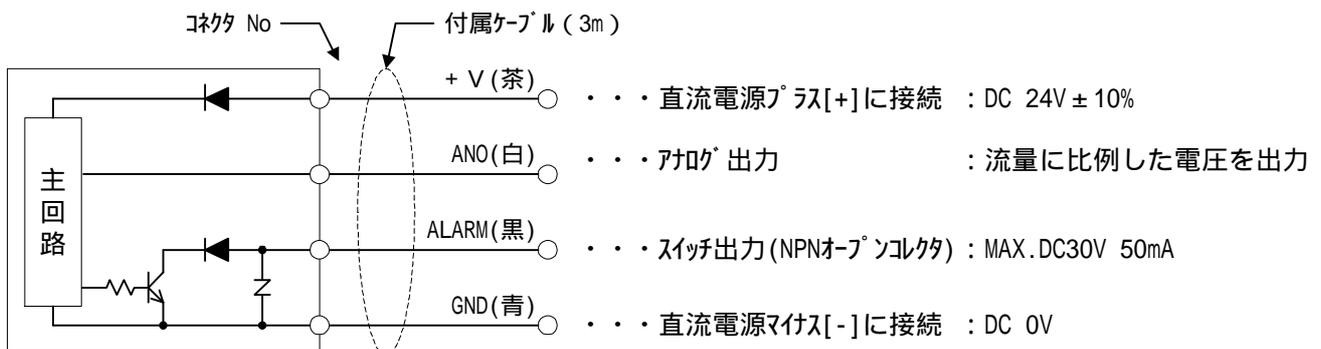
4-1 配線方法

・配線を行う際には、使用上の注意事項を必ず参照ください。
コネクタは株式会社コネクス製のV Aコネクタ（形番：TM-4DSX3HG4）
を使用しています。 仕様：DC用、4芯、0.5mm²

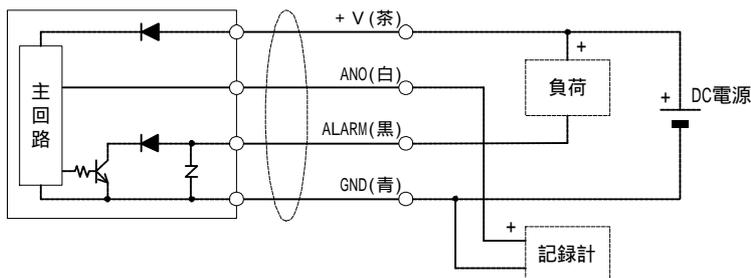


- ・オプション（アナログ出力、スイッチ出力形式）
無記号；（0-5[V]，NPNオープンコレクタ出力）
- A1；（4-20[mA]，-）
- A2；（1-5[V]，NPNオープンコレクタ出力）
- A3；（0-10[V]，NPNオープンコレクタ出力）
- A6；（積算パルス出力（NPNオープンコレクタ出力）、アラーム出力0-5V）

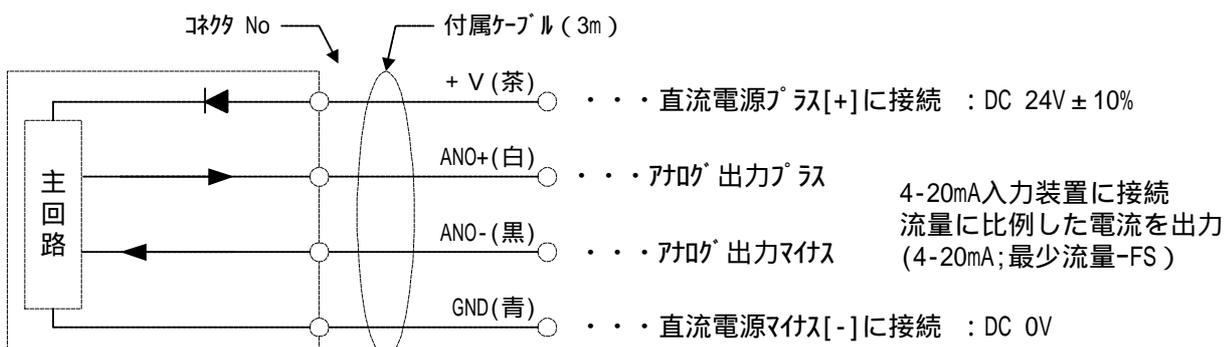
1) 無記号，-A2，-A3（スイッチ出力形式：NPN）



リレー・抵抗負荷・記録計との接続例

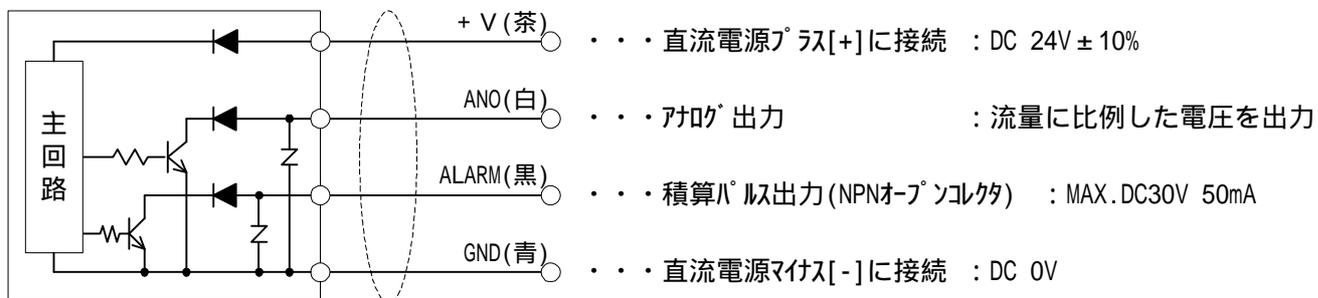


2) -A1（4-20mA出力、スイッチ出力は使用できません）



3) -A6 (積算パルス出力 / アナログ出力 0-5V)

- ・積算パルスを選定した場合は、スイッチ出力は使用できません。
- ・アナログ出力は標準通り使用できます。



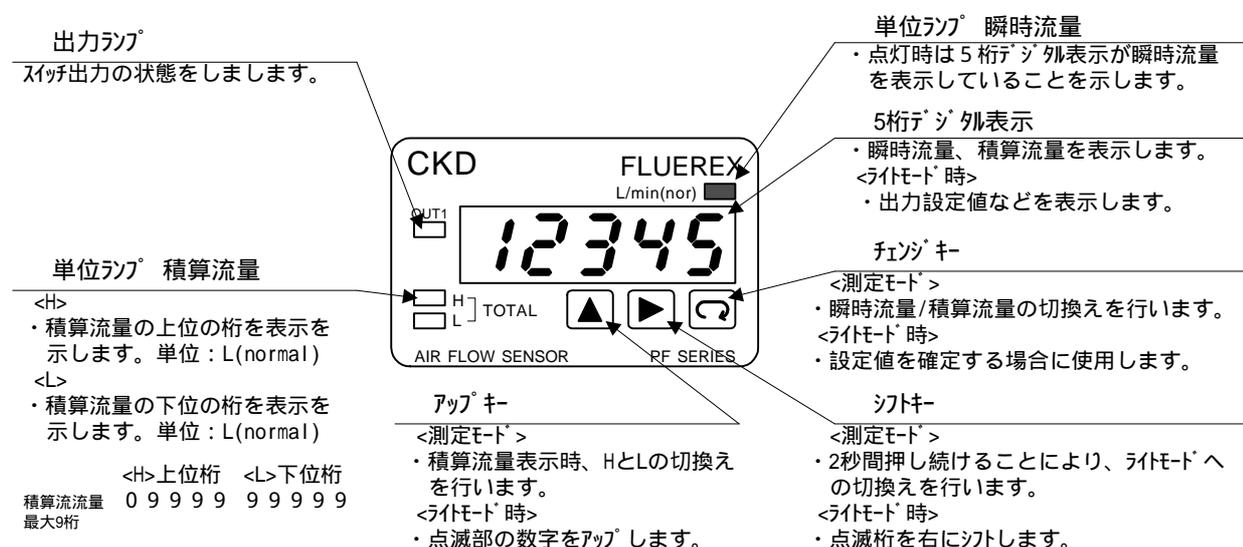
5. 操作に関する事項

5-1 各部の名称と機能

注記) PF500F ~ PF4000F・PFU500F ~ PFU2000F と PF8000F/PF16000F では単位が異なります。以下の説明では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 : m³/min(normal) (L/min(normal)の1000倍になり、小数点が付加されます)



5-2 スイッチパラメータ

・用途にあわせて次の3種類の設定が可能です。

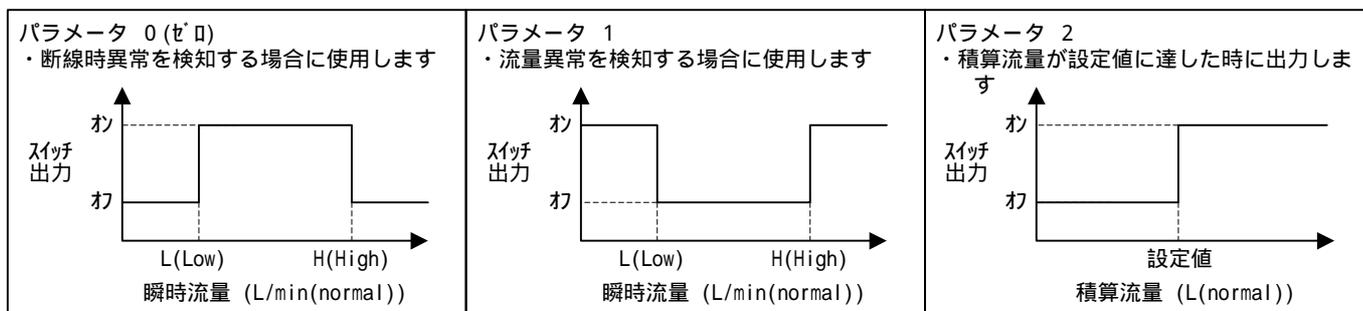


図1-2

注記)

- 出力(スイッチ)のオは接点が導通状態を示します。
- 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 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。

- ・ $0 < L < H$
- ・ $0 < (L - h) \quad L < (H - h)$

ただし、 $L = H = h = 0$ (工場出荷時) の時は、出力は常に ON になります。

5-3 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。

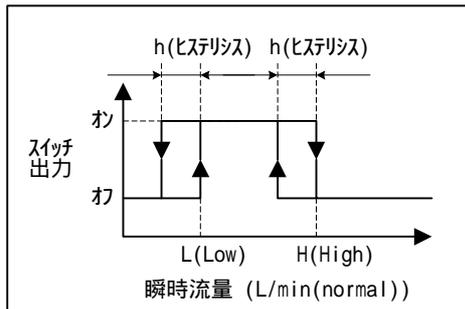


図5-3

5-4 積算値のクリア

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

5-5 瞬時 / 積算流量の切換え方法

・ 5桁のデジタル表示は瞬時流量と積算流量が CHANGE+  により交互に表示できます。通常瞬時流量を表示している状態から一時的 (10 秒間) に積算流量を表示することが可能です。一時表示中は、表示値が点滅いたします。

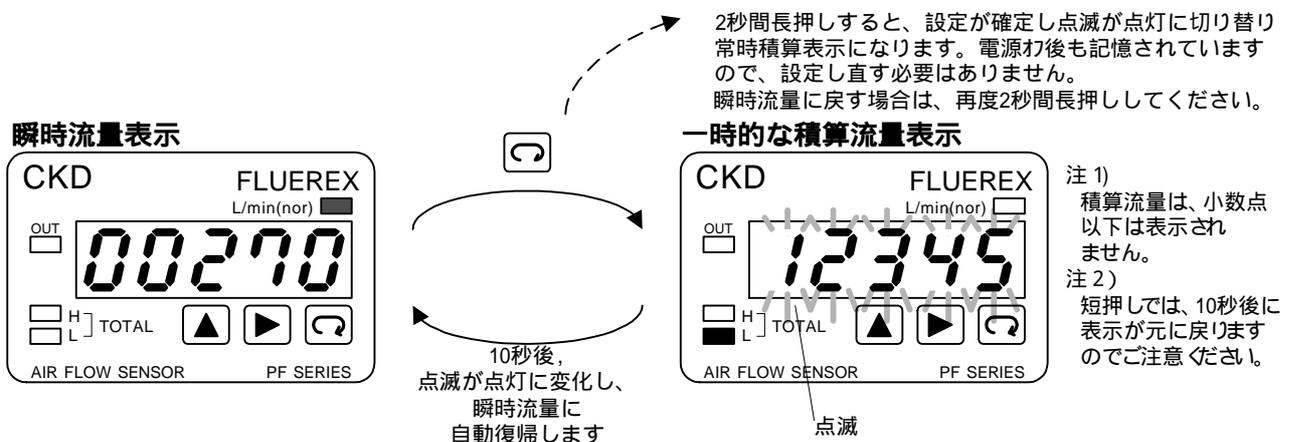


図5-4

5-6 スイッチ出力設定方法（瞬時流量）

・電源投入時は図5-5のように、流量の測定状態（測定モード）になります。下記説明は測定モードから次の設定値を例にしたものです。

P(パラメータ) 0
 L(Low) 100
 H(High) 200
 h(ヒステリシス) 1

(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秒間点灯します)

測定モードからライトモード（設定）へ移行

・シフトキー  を2秒間押し続けてください。

OUTのLEDが点滅し、7セグLEDの左から1番目が「P」となり、左から5番目が点滅します。

パラメータの設定

・アップキー  により、パラメータを設定します。

<パラメータ0の場合は、そのままレンジキー  を押します。>

Low設定へ移行

・レンジキー  を押してください。7セグLEDの左から1番目が「L」となり、左から2番目が点滅します。

Low設定

・シフトキー  とアップキー  により、Lowの値を設定します。

<Low=10の場合は、シフトを1回、アップを1回押します。>

High設定へ移行

・レンジキー  を押してください。7セグLEDの左から1番目が「H」となり、左から2番目が点滅します。

High設定

・シフトキー  とアップキー  により、Highの値を設定します。

<High=20の場合は、シフトを1回、アップを2回押します。>

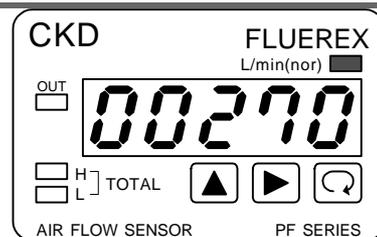
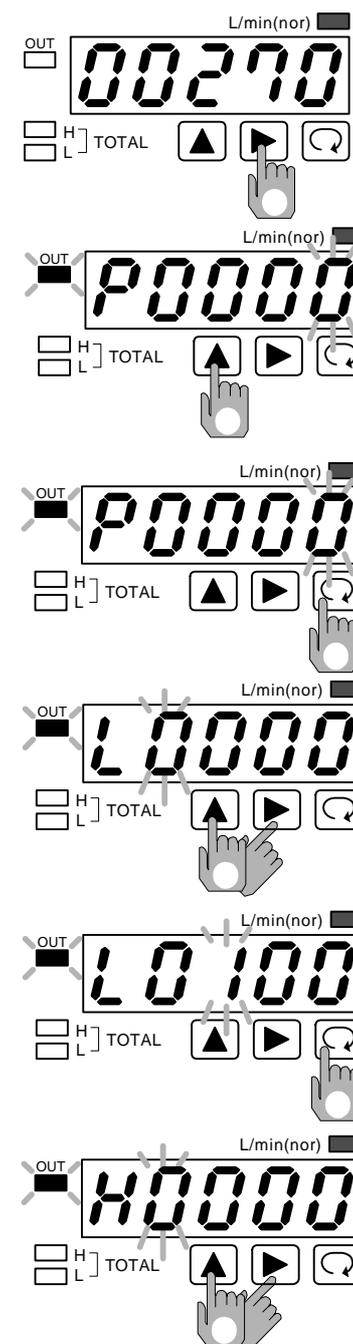


図5-5



ヒステリシス設定へ移行

・フィジックキー  を押してください。7セグ LED の左から1番目が「h」となり、左から2番目が点滅します。

ヒステリシス設定

・シフトキー  とアップキー  により、ヒステリシスの値を設定します。

<ヒステリシス=1 の場合は、シフトを2回、アップを1回押します。>

積算値クリアモードへ移行

・フィジックキー  を押してください。7セグ LED は積算流量を表示し、すべての桁が点滅します。また、単位表示ランプがL-TOTALになります。

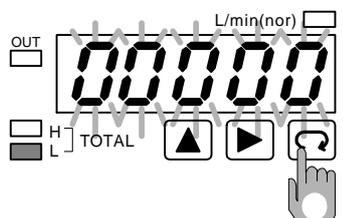
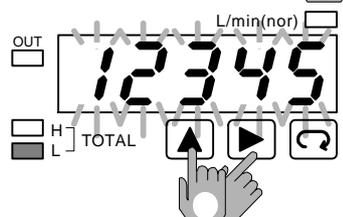
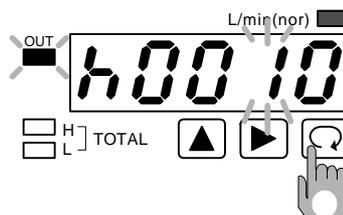
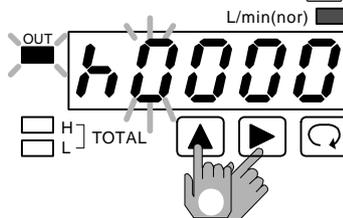
積算値のクリア

・シフトキー  とアップキー  を同時に5秒間押し続けると積算値はクリアされます。

注記) 積算をクリアしない場合は、終了処理へ進んでください。

終了

・フィジックキー  を押してください。設定が終了し、電源投入後の表示に戻ります。図5-5



5-7 スイッチ設定方法（積算流量）

・電源投入時は図5-5のように、流量の測定状態（測定モード）になります。下記説明は測定モードから次の設定値を例にしたものです。

P(パラメータ) 2 (積算流量設定)

設定値 200,000

(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秒間点灯します)

測定モードからライトモード（設定）へ移行

・シフトキー  を2秒間押し続けてください。

OUTのLEDが点滅し、7セグLEDの左から1番目が「P」となり、左から5番目が点滅します。

パラメータの設定

・アップキー  により、パラメータを設定します。

<パラメータ2の場合は、アップ  を2回押します。>

積算流量設定へ移行

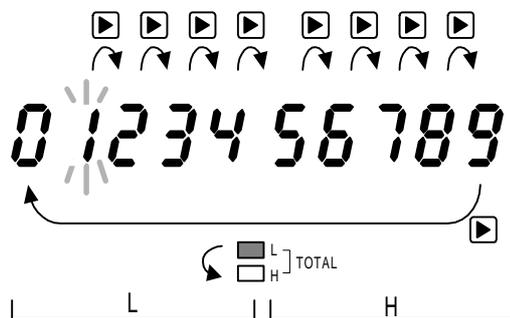
・チェンジキー  を押してください。H-TOTALのランプが点灯し、7セグ

LEDの左から2番目が点滅します。この時数字が表示されている場合は、前回設定した値です。(工場出荷時は、ゼロ)

積算流量設定

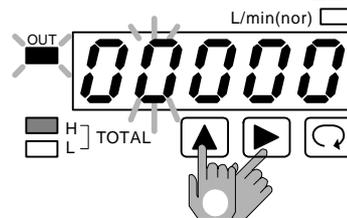
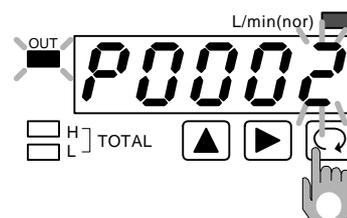
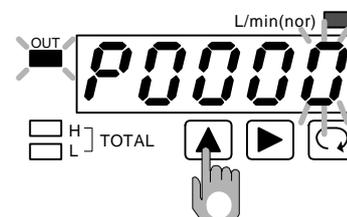
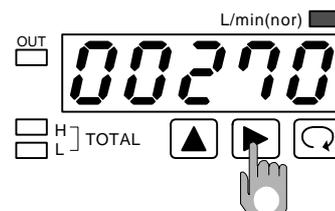
・シフトキー  とアップキー  により、積算流量設定値を設定します。

積算流量設定値は9桁をHとLを切換えて表示します。シフトキー  により、桁を移動します。



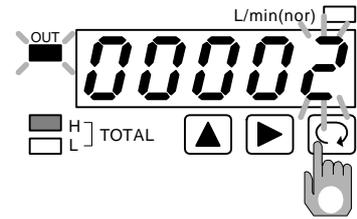
注意！設定は9桁以下の数字に設定してください

<設定値 200,000の場合は、シフトを3回、アップを2回押します。>



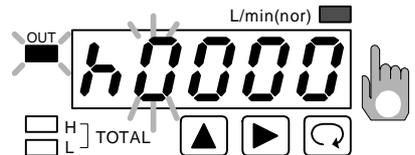
ヒステリシス設定へ移行

・チェンジキー  を押してください。7セグLEDの左から1番目が「h」となり、左から2番目が点滅します。



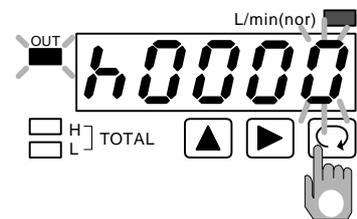
ヒステリシス設定

・なにも設定しないでください。



積算値クリアモードへ移行

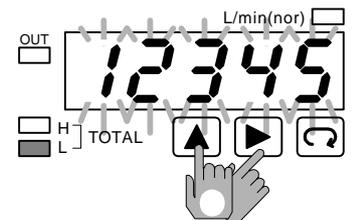
・チェンジキー  を押してください。7セグLEDは積算流量を表示し、すべての桁が点滅します。また、単位表示ランプがL-TOTALになります。



積算値のクリア

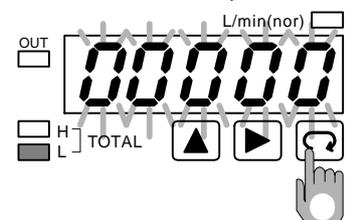
・シフトキー  とアップキー  を同時に5秒間押し続けると積算値はクリアされます。

注記) 積算をクリアしない場合は、終了処理へ進んでください。



終了

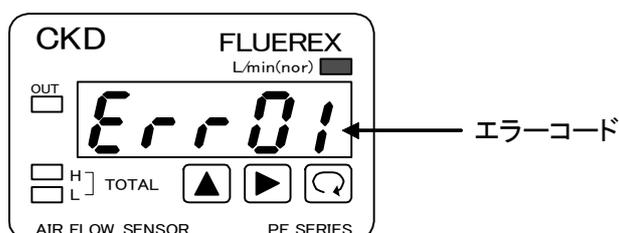
・チェンジキー  を押してください。設定が終了し、電源投入後の表示に戻ります。図5-5



6. 保守に関する事項

6-1 I²-表示が発生した場合の処置

- ◆ [5桁デジタル表示]にエラーが表示された場合は、エラーコードの値により下記の処置をお願い致します。



| エラーコード | 内容 | 現象及び対処方法 |
|-------------|------------------------------|--|
| 「数値の早い点滅表示」 | 定格流量オーバー (定格の 1.25~1.5 倍) | ・流量が流量範囲を超えています。流量範囲以内で ご使用願います。 |
| | 流体温度異常 (0°C以下又は 80°C以上) | ・流体温度が異常温度になっております。適用流体 温度範囲以内でご使用ください。 |
| Err01 | 低圧異常 (内部信号電圧異常) | ・使用圧力範囲であることを確認してください。 |
| Err02 | 定格流量オーバー 又は 配管内に水滴の混入 | ・流量が流量範囲を超えています。流量範囲以内で ご使用願います。流量を止めても同じエラーが発生す る場合は、配管内に水滴が混入している可能性 があります。(この場合、精度は保証できません) ・配管内の水分を取り除いてください。継続してご使 用になりますと破損する恐れがあります。 |
| Err03 | 低温異常 (内部信号電圧異常) | ・温度補正が正常にできなくなり、精度が保証できま せん。温度使用範囲内でご使用願います。継続して ご使用になりますと破損する恐れがあります。 |
| Err04 | 高温異常 (内部信号電圧異常) | |
| Err06 | 定格流量オーバー (定格の 1.5 倍以上) | ・流量が流量範囲を超えています。流量範囲以内で ご使用願います。 |
| Err07 | 低温異常 (流体温度-20°C以下) | ・温度補正が正常にできなくなり、精度が保証できま せん。温度使用範囲内でご使用願います。継続して ご使用になりますと破損する恐れがあります。 |
| Err08 | 高温異常 (流体温度 100°C以上) | |
| Err09 | スイッチ出力過電流保護 回路が作動している | ・負荷電流が定格を超えていないかどうかをご確認 の上、正しく配線し電源を再投入してください |
| Err10 | メモリ書込み異常 | ・メモリに異常が発生しました。内部の電子回路が破 損している可能性がありますので、お近くの営業所 までご連絡ください。 |
| Err11 | メモリ読み込み異常 | |

上記対処方法にて解決できなかった場合は製品が破損している可能性が有ります。
お近くの営業所にお問い合わせください。