

## デジタルフロースイッチ

# 取扱説明書

PF3W7

このたびはSMCデジタルフロースイッチPF3W7シリーズをお買いあげいただきまして、誠にありがとうございます。  
この商品を安全に正しくご使用いただくために、お使いになる前にこの取扱説明書をお読みになり、十分に理解してください。  
お読みになった後も手元においてご使用ください。

なお、本製品取扱いに関する詳細な資料については、当社ホームページ (URL <http://www.smcworld.com>)、もしくは、お買い上げいただいた販売店にお問合せください。

## 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。  
これらの事項は、危害や損害の大きさや切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に關する重要な内容ですから、国際規格(ISO/IEC)、日本工業規格(JIS)およびその他の安全法規に加えて、必ず守ってください。

**注意:** 取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

**警告:** 取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

**危険:** 切迫した危険の状態で、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

### ■図記号の説明

| 図記号 | 図記号の意味  |
|-----|---|
|     | 禁止してはいけないこと)を示します。<br>具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で表示します。      |
|     | 指示する行為の強制(必ずすること)を示します。<br>具体的な指示内容は、図記号の中や近くに絵や文章で表示します。 |

### ■取扱い者について

- この取扱説明書は、空気圧機器を使用した機械・装置の組立・操作・保守点検するかたで、これらの機器に対して十分な知識と経験をお持ちのかたを対象にしています。  
組立・操作・保守点検の実施は、このかたに限定させていただきます。
- 組立・操作・保守点検に当っては、この本書をよく読んで内容を理解した上で実施してください。

### ■安全上のご注意

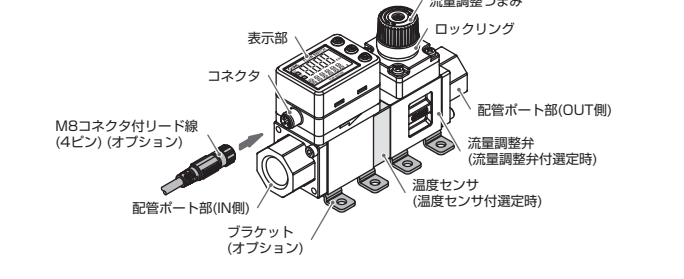
| 警告 |  |
|----|--|
|    | ■分解・改造(基板の組み替え含む)・修理は行わないこと<br>が、故障の恐れがあります。   |
|    | ■仕稼機器を超えて使用しないこと<br>引火性もしくは人体に影響のあるガス・液体には使用しないでください。<br>仕様範囲を超えて使用する、火災・誤動作・製品破損の原因となります。<br>仕様を確認の上、ご使用ください。   |
|    | ■可燃性ガス・爆発性ガスの雰囲気では使用しないこと<br>火災・爆発の恐れがあります。<br>本製品は、防爆構造ではありません。   |
|    | ■引火性の液体および可燃性の無い液体に使用しないこと<br>火災や爆発・破損・腐食の恐れがあります。   |
|    | ■静電気の帯電が問題になる場所には使用しないこと<br>システム不良や故障の原因になります。   |
|    | ■インターロック回路に使用する場合は<br>・別添による機械式の保護部品と多数のインターロックを設けること<br>・正常に動作していることこの点検を実施すること<br>誤動作による、事故の恐れがあります。   |
|    | ■保守点検をするときは<br>・供給電源をオフにすること<br>・供給している流量を止め実施すること<br>けがの恐れがあります。  |
| 注意 |  |
|    | ■電源中は端子、コネクタに触らないこと<br>過電流に端子やコネクタに触ると、感電・誤動作・製品の破損の恐れがあります。   |
|    | ■高温流体使用時に配管接続部や配管に触らないこと<br>やけどの恐れがあります。<br>配管が冷えたことを確認してから触ってください。  |
|    | ■保守点検完了後に適正な機能確認、漏れ検査を実施すること<br>正常に機能が動作しない、漏れがあるなどの異常の場合は運転を停止してください。<br>配管部以外からの漏れが発生した場合、製品自体が破損している場合があります。<br>電源を切直し流体の供給を停止してください。<br>漏れがある状態で絶対に流量を測定しないでください。<br>適切な修理条件により、安全が確保できなくなる可能性があります。 |

### ■取扱い上のご願

- 組合せる直流電源は、以下のUL認定品をご使用ください。  
UL1310に従うクラス2電源ユニット、またはUL1585に従うクラス2トランスを電源とする最大30[Vrms](42.4[Vピーク])以下の回路(クラス2回路)
- 製品本体および銘板に、マークのある場合のみ、認定品となります。

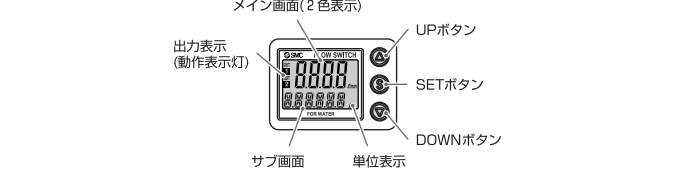
## 製品各部の名称とはたらき

### ■本体



| 名称          | 機能                                    |
|-------------|---------------------------------------|
| コネクタ        | リード線を接続する部分です。                        |
| MBコネクタ付ケーブル | 製品に電源を供給したり、出力を得るためのリーダ線です。           |
| 配管ポート部      | 配管材を接続する部分です。IN側が流入側、OUT側に流出側の配管をします。 |
| ブラケット       | 製品を設置するための取付金具です。                     |
| 温度センサ       | 流体の温度を検出する部分です。                       |
| 流量調整弁       | 流量を調整するための絞り機構です。                     |
| 流量調整つまみ     | 流量を調整するためのつまみです。                      |
| ロックリング      | 流量調整つまみを固定するときに使用します。                 |
| 表示部         | 下図を参照ください。                            |

### ■表示部



| 名称          | 機能                                |
|-------------|-----------------------------------|
| メイン画面(2色表示) | 流量値、設定モードの状態、エラー表示などを表示します。       |
| サブ画面        | 積算値、設定値、ピーク・ボトム値、流体温度、ライン名を表示します。 |
| 出力表示(動作表示灯) | OUT1、OUT2の出力状態を表示します。ON時：緑色点灯     |
| 単位表示        | 測定されている単位が表示されます。                 |
| LIPボタン      | モード選択、サブ画面の表示選択、ON/OFF設定値を増加させます。 |
| SETボタン      | 各モード選択、設定値の確認に使用します。              |
| DOWNボタン     | モード選択、サブ画面の表示選択、ON/OFF設定値を減少させます。 |

## 取付け・設置

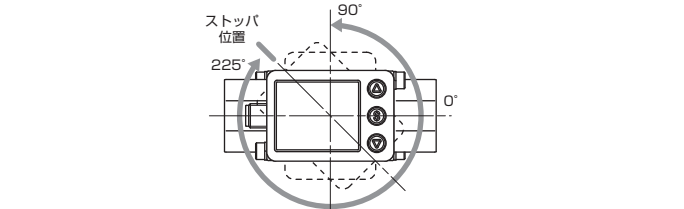
詳細なデータについては、製品カタログもしくは当社ホームページ (URL <http://www.smcworld.com>)より詳細な資料を入手いただけますのでご利用ください。

### ■設置について

- 使用圧力範囲および使用温度範囲内で必ずご使用ください。
- 流体温度によって耐力力が変わりますので、使用圧力と耐力力のグラフを確認ください。

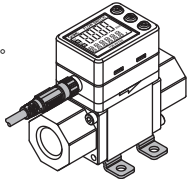
### ■取付けについて

- スイッチは、定場になる場所には取付けないでください。
- 流体の流れの方向は、本体側面の矢印に示されている方向に合わせて取付けてください。
- 製品のIN側(流入側)の配管は、センサ部の圧力損失の流量特性グラフおよびIN側直管部と精度のグラフを確認ください。
- 配管サイズを急激に絞り込んだりしないでください。
- 表示一体型のモニタ部は回転可能です。反時計回りに90°、時計回りに225°、45°刻みです。過大な力で無理に回転させようとするとストッパーが破損する可能性がありますので、ご注意ください。

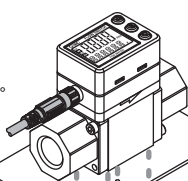


### ■設置方法

ブラケット取付(PF3W704/720/740の場合)  
ブラケットを取付ねじ(M4相当：4本)で取付けてください。  
流量調整弁付の場合は、8本の取付ねじで設置してください。  
ブラケット板厚は、約1.8 mmになります。



ブラケット取付(PF3W711の場合)  
ブラケットを取付ねじ(M5相当：4本)で取付けてください。  
ブラケット板厚は、約2 mmになります。



直接取付(PF3W704/720/740の場合)  
取付けの際には、タッピングねじ(呼び径：3.0、4本)で設置してください。  
流量調整弁付の場合は、8本の取付ねじ(呼び径：4.0、4本)で設置してください。  
締付トルクは、0.5～0.7 Nmとしてください。

直接取付(PF3W711の場合)  
取付けの際には、タッピングねじ(呼び径：4.0、4本)で設置してください。  
締付トルクは、1～1.2 Nmとしてください。

直接取付の場合は、タッピングねじの使用のため、複数回取付け、取外しが必要になりますのでご注意ください。

取付穴加工寸法や、ねじ穴径および深さは、外形寸法図を参照ください。  
詳細なデータについては、製品カタログもしくは当社ホームページ (URL <http://www.smcworld.com>)より詳細な資料を入手いただけますのでご利用ください。

### ■配管方法

製品を配管する際には、配管部と一体の金属部分(配管するアタッチメント)にスパナを掛けて行ってください。

それ以外にスパナを掛けるとスイッチ破損の原因になります。  
特にMBコネクタ部にスパナが当たらないようにしてください。  
コネクタ部破損の原因になります。



### ■流量の調整方法(流量調整弁付の場合)

- 弁のつまみを回して目的の流量になるよう調整してください。
- 調整後は必ず水漏れが発生していないことを確認してください。(水漏れが発生した場合は数回弁を開け閉めしてから再調整し、水漏れがないことを確認してください)
- 必要に応じてロックリングを締め弁の固定をしてください。



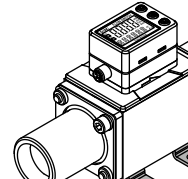
配管の際には、締付トルクを守って取付けてください。  
接続ねじ部の締付トルクは下表のとおりです。

| ねじの呼び        | 適正締付トルク  |
|--------------|----------|
| Rc(NPT)3/8   | 22～24 Nm |
| Rc(NPT)1/2   | 28～30 Nm |
| Rc(NPT)3/4   | 28～30 Nm |
| Rc(NPT)1     | 36～38 Nm |
| Rc(NPT)1 1/4 | 40～42 Nm |
| Rc(NPT)1 1/2 | 48～50 Nm |

締付トルク範囲を超えて締付けた場合、スイッチが破損する可能性があります。また、締付トルク範囲未満で締付けた場合、接続ねじ部が緩む場合があります。  
配管の際には、シールテープが入らないようにしてください。  
配管接続は緩みなどで流体の漏れがないようにしてください。

## 注意

増化ビル製配管について  
・増化ビル製継手(ユニオン)の取付、接着  
増化ビル製継手(ユニオン)の取付、接着は知識を有した技能者が実施してください。施工後、必ず漏れなどなことをご確認の上ご使用ください。技能のない人による施工は漏れなどの故障原因となります。  
・増化ビル製継手(ユニオン)の接着剤は、ご使用になる流体温度に応じた耐熱性、耐久性を有するものを選定してください。  
漏れ、破損の原因となります。



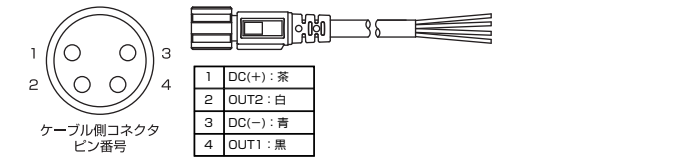
### ■流量の調整方法(流量調整弁付の場合)

- 弁のつまみを回して目的の流量になるよう調整してください。
- 調整後は必ず水漏れが発生していないことを確認してください。(水漏れが発生した場合は数回弁を開け閉めしてから再調整し、水漏れがないことを確認してください)
- 必要に応じてロックリングを締め弁の固定をしてください。

流量調整弁は日常的に繰返し調整をする用途向けの設計をしております。  
頻繁に調整を行うと内部バッキンの摩耗などにより水漏れを起こす場合があります。

### ■配線方法

コネクタの接続について  
コネクタの着脱作業は電源を切断した状態で行ってください。  
配線は単独の配線経路を使用してください。動力線や高圧線と同一配線経路を使用すると、ノイズによる誤動作の原因となります。  
市販のスイッチング電源を使用する場合は、かならずFG端子に接地をしてください。市販のスイッチング電源に接続して使用する場合は、スイッチングノイズが重畳され、製品仕様を満足できなくなります。その場合は、スイッチング電源との間に、ラインノイズフィルタ・フェライトなどのノイズフィルタを挿入するか、スイッチング電源よりシリーズ電源に変更してご使用ください。



※：PF3W7シリーズに付属されているMBコネクタ付リード線を使用する場合です。

## 流量(温度)の設定

### ■測定モードとは

電源投入後、流量を検出し表示やスイッチ動作を行っている状態を指します。  
目的に応じて設定の変更やその他の機能を設定するモードに変更することができます。この間出力OFF(約3秒間)



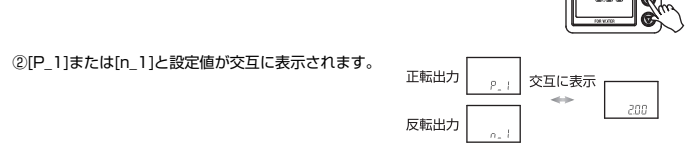
スイッチ出力のON点とOFF点を設定します。

### ■スイッチ動作

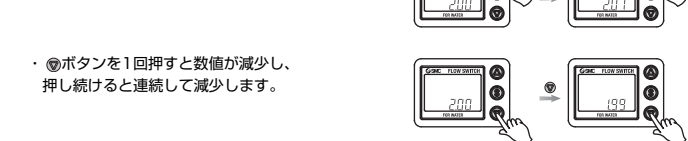
流量が設定値を超えるとスイッチがONします。  
流量が設定値から応差以上下がると、スイッチがOFFします。  
右図に示す動作にて支障のない場合は、そのままご使用ください。

### ＜操作方法＞

- 測定モード時に◎ボタンを1回押してください。



- ◎または◎ボタンを押すと、設定値を変更してください。  
◎ボタンで設定値の増加、◎ボタンで設定値の減少ができます。  
◎ボタンを1回押すと数値が増加し、押し続けると連続して増加します。



- ◎ボタンを押すと設定が完了します。

ウインドコンパレータモードは、設定した流量範囲(P.LからP.Hまでの間)でスイッチが動作します。  
上記の設定方法と同様にP.L(スイッチ動作下限)とP.H(スイッチ動作上限)の設定を行ってください。(反転出力を選択している場合は、n.Lとn.Hになります。)

積算出力機能については、当社ホームページ(URL <http://www.smcworld.com>)より詳細な資料を入手いただく、もしくは、お買い上げいただいた販売店にお問合せください。

2出力仕様をご使用の場合は、[P.2]または[n.2]が表示されますので、引き続き設定を行ってください。  
温度センサ付の場合は、[t.n]が表示されます。温度が設定値以下でスイッチがONします。

※：設定値の変更中に30秒間機内状態が固定され設定値が高減速になります。

## 機能の設定

### ■ファンクション選択モードとは

測定モードにて◎ボタンを2秒以上押しすると、メイン画面に[F 1]が表示されます。  
この[F□□]を表示し、それぞれの機能の設定を変更するモードを指します。  
ファンクション選択モード時に◎ボタンを2秒以上押しすると測定モードに戻ります。



※：サブ画面はファンクションの機能を表示すると設定内容を交互に表示します。

### ■工場出荷時の設定

工場出荷時は次のように設定されています。本設定にて支障のない場合は、そのままご使用ください。  
設定を変更してご使用の場合は、当社ホームページ (URL <http://www.smcworld.com>)より詳細な資料を入手いただく、もしくは、お買い上げいただいた販売店にお問合せください。

#### ●[F 1] OUT1の設定項目について

| 項目    | 説明   | 工場出荷時の設定         |
|-------|--|------------------|
| 出力モード | 瞬時流量に対する出力(ヒステリシスモード、ウインドコンパレータモード)、積算流量に対するスイッチ出力、積算/リス出力(いずれかを選択できます)。 | ヒステリシスモード        |
| 出力反転  | スイッチ出力の正反転を設定することができます。  | 正転出力             |
| 設定値   | スイッチ出力のON点またはOFF点を設定できます。  | 定格流量の50%         |
| 応差    | 応差の設定によりチャタリングを防止することができます。  | 定格流量の5%          |
| 表示色   | メイン画面の表示色を選ぶことができます。   | 出力ON時：緑/出力OFF時：赤 |

#### ●[F 2] OUT2の設定項目について

| 項目    | 説明   | 工場出荷時の設定  |
|-------|--|-----------|
| 出力モード | 瞬時流量に対する出力(ヒステリシスモード、ウインドコンパレータモード)、積算流量に対するスイッチ出力、積算/リス出力(いずれかを選択できます)。 | ヒステリシスモード |
| 出力反転  | スイッチ出力の正反転を設定することができます。  | 正転出力      |
| 設定値   | スイッチ出力のON点またはOFF点を設定できます。  | 定格流量の50%  |
| 応差    | 応差の設定によりチャタリングを防止することができます。  | 定格流量の5%   |

※：表示色はOUT1の設定に連動するため、項目選択はありません。

#### ・温度センサ付の場合

| 項目    | 説明   | 工場出荷時の設定  |
|-------|--|-----------|
| 出力モード | 流体温度に対する出力(ヒステリシスモード、ウインドコンパレータモード)のいずれかを選択できます。 | ヒステリシスモード |
| 出力反転  | スイッチ出力の正反転を設定することができます。                          | 反転出力      |
| 設定値   | スイッチ出力のON点またはOFF点を設定できます。                        | 50℃       |
| 応差    | 応差の設定によりチャタリングを防止することができます。                      | 5℃        |

#### ●その他の設定項目について

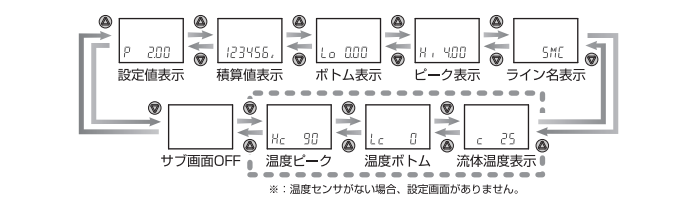
| 項目                  | 工場出荷時の設定(1)内は温度センサ付の場合                  |
|---------------------|---|
| [F 3] 応差時間の設定       | 1秒                                      |
| [F 10] サブ画面の表示内容の選択 | 設定値を表示(流体温度を表示)                         |
| [F 20] 外部入力の設定      | 積算外部リセット                                |
| [F 22] アナログ出力の設定    | 瞬時流量に対するアナログ出力フリーレンジOFF(流体温度に対するアナログ出力) |
| [F 30] 積算保持機能       | OFF(積算保持しません)                           |
| [F 80] 電圧モードの設定     | 設定されていません。[設定は点きます]                     |
| [F 91] 機能番号入力の設定    | OFF                                     |
| [F 92] ライン名入力       | ライン名なし[****]                            |
| [F 90] 全項目設定        | OFF                                     |
| [F 98] 出力確認         | OFF                                     |
| [F 99] 出力状態への復帰     | OFF                                     |

※：温度センサ付の場合は、流体温度に対するアナログ出力フリーレンジ機能はありません。

### ■サブ画面の表示内容について

測定モードにて◎もしくは◎ボタンを押すと、サブ画面の表示内容を一時的に切替えることができます。

※：切替えてから30秒後に自動的に[F 10]にて設定されている表示内容に復帰します。



OUT2の設定値、積算値は表示できません。(上記は4 L/minタイプの表示例です。)

## その他の設定

○キーロック機能  
上記設定を行う場合は、当社ホームページ (URL <http://www.smcworld.com>)より詳細な資料を入手いただく、もしくは、お買い上げいただいた販売店にお問合せください。

## 保守

停電や過電圧が強制的に遮断された場合の復帰方法  
設定に関しては、停電以前の状態に保持されています。  
本製品の出力状態は、基本的に停電以前の状態で復帰しますが、ご使用の環境により変化する場合がありますので、ご使用設備全体の安全を確認した後、操作してください。

## 仕様

製品仕様に関する詳細なデータについては、製品カタログもしくは当社ホームページ (URL <http://www.smcworld.com>)より詳細な資料を入手いただけますのでご利用ください。

## 外形寸法図

各製品の外形寸法図に関する詳細なデータについては、製品カタログもしくは当社ホームページ (URL <http://www.smcworld.com>)より詳細な資料を入手いただけますのでご利用ください。

## トラブルシューティング

### ■エラー表示

| エラー名称       | 表示 | 内容   | 処置方法  |
|-------------|----|--|---|
| OUT1 過電流エラー |    | スイッチ出力(OUT1)に、80 mA以上の負荷電流が流れています。           | 電源をOFFして、過電流が発生した出力の要因を排除後、再度電源を投入してください。       |
| OUT2 過電流エラー |    | スイッチ出力(OUT2)に、80 mA以上の負荷電流が流れています。           |   |
| 瞬時流量オーバー    |    | 流量が定格流量の約140%以上流れています。                       | 流量を下げてください。                                     |
| 積算流量オーバー    |    | 積算流量範囲がオーバーしています。(流量レンジにより、小点数で復帰する場合があります。) | 積算流量をクリアしてください。(積算流量をご使用にならない場合は、特に問題ありません。)    |
| 温度上限オーバー    |    | 流体温度が110℃を超えています。                            | 流体温度を下げてください。                                   |
| 温度下限オーバー    |    | 流体温度が10℃より低くなっています。                          | 流体温度を上げてください。                                   |
| システムエラー     |    |  |   |
|             |    |  |   |
|             |    | 内部データエラーの場合、表示されます。                          | 電源をOFFして、再度電源を投入してください。復帰しない場合は、当社での調査が必要となります。 |
| 温度センサ異常     |    | 温度センサが破損している可能性があります。                        |   |

上記方法を行っても復帰しない場合は、当社での調査が必要となります。

トラブルシューティングに関する詳細なデータについては、当社ホームページ (URL <http://www.smcworld.com>)より詳細な資料を入手いただけますのでご利用ください。

SMC株式会社 <http://www.smcworld.com>

お客様相談窓口 フリーダイヤル ☎ 0120-837-838 A版

© この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。  
© 2009-2011 SMC Corporation All Rights Reserved