

ご使用の前に

デジタルフロースイッチ

PF3W5



このたびはSMCデジタルフロースイッチPF3W5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、お使いになる前に取扱説明書をよくお読みになり、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。

本製品の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 <https://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、あなたや他の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と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。いずれも安全に関する重要な内容ですから、国際規格(ISO/IEC)、日本産業規格(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。

- 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。
- 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。
- 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。

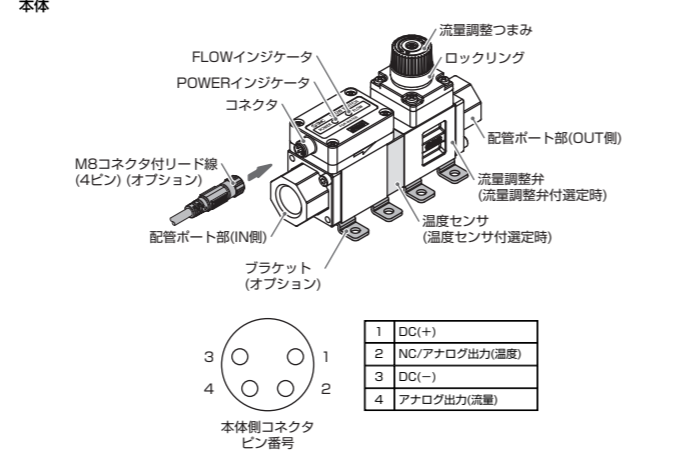
図記号	図記号の意味
	禁止(してはいけないこと)を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	指示する行為の強制(必ずすること)を示します。 具体的な指示内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。

- 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。

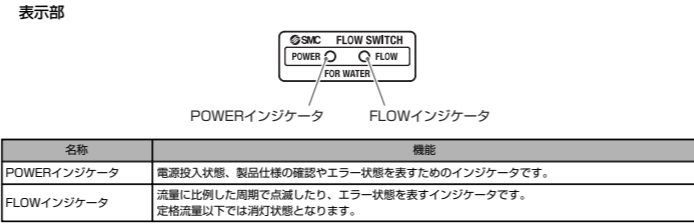
■安全上のご注意	
	警告 ■分解・改造(基板の組み替え含む)・修理は行わないこと けが、故障の恐れがあります。
	■仕様範囲を超えて使用しないこと 引火性もしくは人体に影響のあるガス・流体には使用しないでください。 仕様範囲を超えて使用すると、火災・誤動作・製品破損の原因となります。 仕様を確認の上、ご使用ください。
	■可燃性ガス・爆発性ガスの雰囲気では使用しないこと 火災・爆発の恐れがあります。 本製品は、防爆構造ではありません。
	■引火性の流体および浸透性の高い流体に使用しないこと 火災や爆発・破損・腐食の恐れがあります。
	■静電気の帯電が問題になる場所には使用しないこと システム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 ・別添録による(機械式の保護機能など)多重のインターロックを設けること ・正常に動作していることと点検を実施すること 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 ・供給電源をオフにすること ・供給している流量を止め実施すること けがの恐れがあります。
△注意	
	■通電中は端子、コネクタに触らないこと 通電中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 やけどの恐れがあります。 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検査、漏れ検査を実施すること 正常に機器が動作しない、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。 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。 電源を切断し流体の供給を停止してください。 漏れがある状態で絶対に流体を流さないでください。 意図しない誤操作により、安全が確保できなくなる可能性があります。

- 取扱い上のお願い**
 - 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



名称	機能
コネクタ	リード線を接続する部分です。
M8コネクタ付リード線	製品に電源を供給したり、出力するためのリード線です。
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部です。
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。



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 <https://www.smcworld.com>)より入手いただけますのでご利用ください。

- 設置について**
 - 使用圧力範囲内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圧力が変わりますので、使用圧力と耐圧力のグラフを確認ください。

- 取付けについて**
 - スイッチは、足場になる場所には取付けしないでください。
 - 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ぢりしないでください。

- 設置方法**
 - ブラケット取付(PF3W504/520/540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1.5 mmになります。

- ブラケット取付(PF3W511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(PF3W504/520/540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本の取付ねじで設置してください。
締付トルクは、0.5~0.7 N・mとしてください。

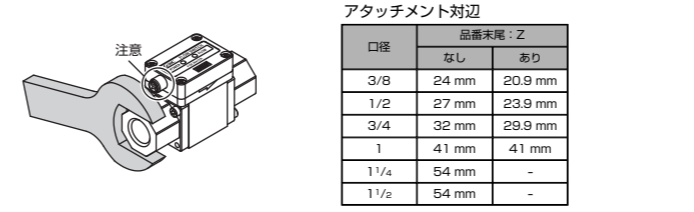
- 直接取付(PF3W511の場合)**
取付けの際には、タッピングねじ(呼び径：4.0、4本)で設置してください。
締付トルクは、1~1.2 N・mとしてください。

直接取付の場合は、タッピングねじ使用のため、複数回取付け、取外しができなくなりますのでご注意ください。

取付穴加工寸法や、ねじ込み穴径および深さは、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 <https://www.smcworld.com>)より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M8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。



配管を手締め後、配管するアタッチメントの六角面を通正スパナで2~3回回転締め込んでください。
締付トルクの目安は下表のとおりです。

ねじの呼び	適正締付トルク
Re(NPT)3/8	15~20 N・m
Re(NPT)1/2	20~25 N・m
Re(NPT)3/4	28~30 N・m
Re(NPT)1	36~38 N・m
Re(NPT)1 1/4	40~42 N・m
Re(NPT)1 1/2	48~50 N・m

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**

塩化ビニル製配管について

 - 塩化ビニル製継手(ユニオン)の取付、接着
塩化ビニル製継手(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、必ず漏れなどなき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。
 - 塩化ビニル製継手(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。

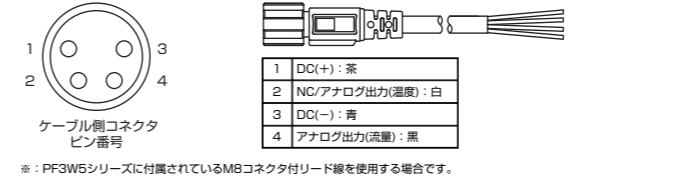
漏れ、破損の原因となります。

- 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て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せん。
頻繁に調整を行うと内部パ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**

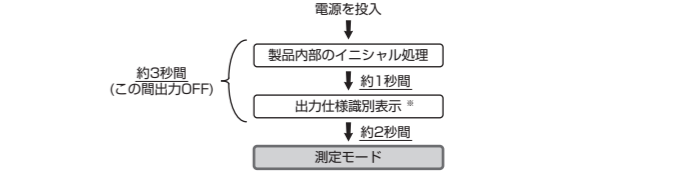
コネクタの接続について
コネクタの着脱作業は電源を切断した状態で行ってください。
配線は単独の配線経路を使用してください。動力線や高圧線と同一配線経路を使用すると、ノイズによる誤作動の原因となります。
市販のスイッチング電源を使用する場合は、かならずFG端子に接地をしてください。市販のスイッチング電源に接続して使用する場合は、スイッチングノイズが重畳され、製品仕様を満足できなくなります。その場合は、スイッチング電源との間に、ラインノイズフィルタ・フェライトなどのノイズフィルタを挿入するか、スイッチング電源よりシリーズ電源に変更してご使用ください。



流量(温度)の測定

- 測定モードとは**

電源投入後、流量を検出してアナログ出力やFLOWインジケータの点滅動作をしている状態を指します。



※：緑：1回点滅 PF3W5□□-1(アナログ1~5 Vタイプ：温度センサなし)
2回点滅 PF3W5□□-2(アナログ4~20 mAタイプ：温度センサなし)
3回点滅 PF3W5□□-1T(アナログ1~5 Vタイプ：温度センサ付)

POWERインジケータが点灯(緑)し、FLOWインジケータが流量に応じて点滅します。

保守

停電や通電が強制的に遮断された場合の復帰方法
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もありますので、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 <https://www.smcworld.com>)より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 <https://www.smcworld.com>)より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

エラー名称	表示	内容	処置方法
流量上限オーバー		POWERインジケータ：緑点灯 FLOWインジケータ：赤点灯	流量が定規流量の約110%以上流れています。 流量を下げてください。
温度測定範囲外エラー		POWERインジケータ：赤点滅	流体温度が10℃以下もしくは110℃以上になっています。 流体温度を測定範囲内にしてください。
流量上限オーバーと温度測定範囲外エラーの併発		POWERインジケータ：赤点滅 FLOWインジケータ：赤点灯	上記を参照ください。 上記を参照ください。
システムエラー		POWERインジケータ：赤点灯 FLOWインジケータ：赤点灯	内部データエラーなどが発生しています。 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。
		POWERインジケータ：赤点灯 FLOWインジケータ：赤点滅	温度センサが破損している可能性があります。 FLOWインジケータ：消灯

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 <https://www.smcworld.com>)より入手いただけますのでご利用ください。

Before Use

Digital Flow Switch

PF3W5



Thank you for purchasing an SMC PF3W5 Series Digital Flow Switch. Please read this manual carefully before operating the product and make sure you understand its capabilities and limitations. Please keep this manual handy for future reference.

To obtain the operation manual about this product and control unit, please refer to the SMC website (URL <https://www.smcworld.com>) or contact SMC directly.

Safety Instructions

These safety instructions are intended to prevent hazardous situations and/or equipment damage.

These instructions indicate the level of potential hazard with the labels of "Caution", "Warning" or "Danger". They are all important notes for safety and must be followed in addition to International standards (ISO/IEC) and other safety regulations.

- Danger:** DANGER indicates a hazard with a high level of risk which, if not avoided, will result in death or serious injury.
- Warning:** WARNING indicates a hazard with a medium level of risk which, if not avoided, could result in death or serious injury.
- Caution:** CAUTION indicates a hazard with a low level of risk which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.

Operator

- ◆ The operation manual is intended for those who have knowledge of machinery using pneumatic equipment, and have sufficient knowledge of assembly, operation and maintenance of such equipment. Only those persons are allowed to perform assembly, operation and maintenance.
- ◆ Read and understand the operation manual carefully before assembling, operating or providing maintenance to the product.

Safety Instructions

Warning

- Do not disassemble, modify (including changing the printed circuit board) or repair. An injury or failure can result.
- Do not operate the product outside of the specifications. Do not use for flammable or harmful fluids. Fire, malfunction, or damage to the product can result. Verify the specifications before use.
- Do not operate in an atmosphere containing flammable or explosive gases. Fire or an explosion can result. This product is not designed to be explosion proof.
- Do not use with flammable or highly permeable fluids. Fire, explosion, damage or corrosion can result.
- Do not use the product in a place where static electricity is a problem. Otherwise it can cause failure or malfunction of the system.
- If using the product in an interlocking circuit:
 - Provide a double interlocking system, for example a mechanical system.
 - Check the product regularly for proper operation.
 - Otherwise malfunction can result, causing an accident.
- The following instructions must be followed during maintenance:
 - Turn off the power supply.
 - Stop the air supply, exhaust the residual pressure and verify that the air is released before performing maintenance.
 - Otherwise an injury can result.

Caution

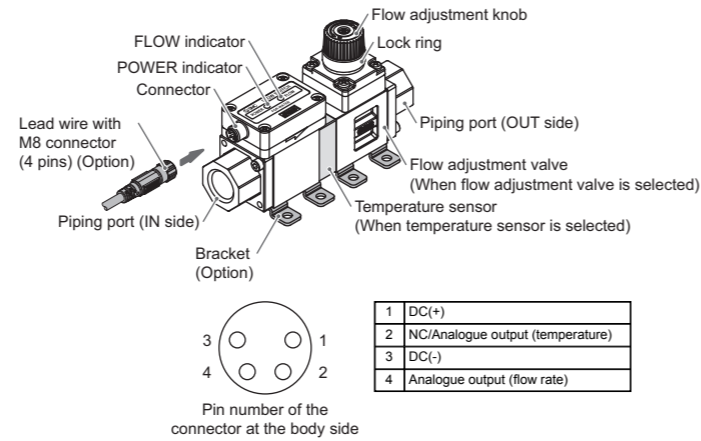
- Do not touch the terminals and connectors while the power is on. Otherwise electric shock, malfunction or damage to the product can result.
- Do not touch the piping or its connected parts when the fluid is at high temperature. This can cause burns. Ensure the piping cools sufficiently before touching.
- After maintenance is complete, perform appropriate functional inspections and leak tests. Stop operation if the equipment does not function properly or there is a leakage of fluid. When leakage occurs from parts other than the piping, the product might be faulty. Disconnect the power supply and stop fluid supply. Do not apply fluid under leaking conditions. Safety cannot be assured in the case of unexpected malfunction.

NOTE

- ◆ The direct current power supply to be used should be UL approved as follows. Circuit (of Class 2) which is of maximum 30 Vrms (42.4 V peak), with UL1310 Class 2 power supply unit or UL 1585 class 2 transformer.
- ◆ The product is a UL approved product only if it has a UL mark on the body.

Summary of Product parts

Body

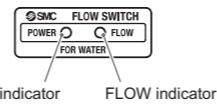


1	DC(+)
2	NC/Analogue output (temperature)
3	DC(-)
4	Analogue output (flow rate)

Pin number of the connector at the body side

Element	Description
Connector	Connector for electrical connections.
Lead wire with M8 connector	Lead wire to supply power and transmit output signals.
Piping port	Port to connect the fluid inlet at IN and fluid outlet at OUT.
Bracket	Bracket for mounting the product.
Temperature sensor	Sensor for detecting the fluid temperature.
Flow adjustment valve	Restricting valve to adjust the flow rate.
Flow adjustment knob	Knob for adjusting the flow rate.
Lock ring	Ring for locking the flow adjustment valve.

Display



Element	Description
POWER indicator	Displays the power supply and error status and confirms product specifications.
FLOW indicator	Flashes at intervals proportional to the flow rate, and displays the error status. The LED will be OFF when the flow is outside of the rated flow range.

Mounting and Installation

Refer to the product catalogue or SMC website (URL <https://www.smcworld.com>) for more information.

Installation

- Use the product within the specified operating pressure and temperature range.
- Proof pressure could vary according to the fluid temperature. Check the characteristics data for operating pressure and proof pressure.

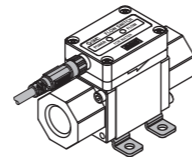
Mounting

- Never mount the product in a location where it will be used as a support.
- Mount the product so that the fluid flows in the direction indicated by the arrow on the side of the body.
- Check the flow characteristics data for pressure loss and the straight inlet pipe length effect on accuracy, to determine inlet piping requirements.
- Do not sharply reduce the piping size.

Installation

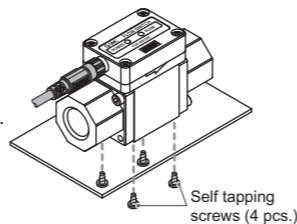
Bracket mounting (PF3W504/520/540)

Mount the product (with bracket) using the mounting screws supplied (M4 x 4 pcs.). For models with flow adjustment valve attached, fix using 8 mounting screws. Bracket thickness is approx. 1.5 mm.



Bracket mounting (PF3W511)

Mount the product (with bracket) using the mounting screws supplied (M5 x 4 pcs.). Bracket thickness is approx. 2 mm.



Direct mounting (PF3W504/520/540)

Mount using the self tapping screws (nominal size: 3.0 x 4 pcs.) for installation. For models with flow adjustment valve attached, mount using 8 self tapping screws. The tightening torque must be 0.5 to 0.7 N·m.

Direct mounting (PF3W511)

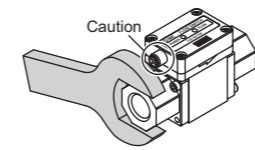
Mount using the self tapping screws (nominal size: 4.0 x 4 pcs.) for installation. The tightening torque must be 1 to 1.2 Nm.

The self tapping screws cannot be re-used.

Refer to the outline dimension drawing for mounting hole size. Refer to the product catalogue or SMC website (URL <https://www.smcworld.com>) for more information.

Piping

When connecting piping to the product, a spanner should be used on the metal piping attachment only. Using a spanner on other parts may damage the product. In particular, do not let the spanner come into contact with the M8 connector. The connector can be easily damaged.



Width across flats of attachment

Part size	Part number suffix: Z	
	None	With
3/8	24 mm	20.9 mm
1/2	27 mm	23.9 mm
3/4	32 mm	29.9 mm
1	41 mm	41 mm
1 1/4	54 mm	-
1 1/2	54 mm	-

After hand-tightening the pipework, tighten the hexagonal part of the attachment 2 to 3 turns with a suitable spanner.

Refer to the table below for the required tightening torque.

Nominal thread size	Tightening torque
Rc(NPT)3/8	22 to 24 N·m
Rc(NPT)1/2	28 to 30 N·m
Rc(NPT)3/4	28 to 30 N·m
Rc(NPT)1	36 to 38 N·m
Rc(NPT)1 1/4	40 to 42 N·m
Rc(NPT)1 1/2	48 to 50 N·m

If the tightening torque is exceeded, the product can be broken. If the correct tightening torque is not applied, the fittings may become loose.

Avoid any sealing tape getting inside the piping. Ensure there is no leakage from loose piping.

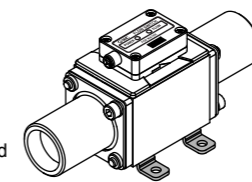
Caution

Vinyl chloride piping

Mounting and joining of the vinyl chloride fitting (union)

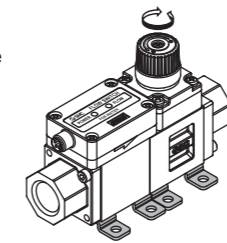
The vinyl chloride fitting (union) must be mounted and joined by an engineer with sufficient knowledge. Be sure to confirm that there is no leakage from the fitting after mounting and joining. If it is mounted and joined by a person who does not have sufficient knowledge and skills, it may lead to failure such as leakage.

When selecting adhesive for the vinyl chloride fitting (union), confirm that its heat resistance and endurance are compatible with the operating temperature of the fluids used. Otherwise, this may cause leakage and damage.



How to adjust the flow rate (when a flow adjustment valve is mounted)

- (1) Rotate the knob of the valve to adjust the flow rate to the target value.
- (2) Be sure to confirm that there is no fluid leakage generated after adjustment. (When fluid leakage is generated, open and close the valve several times for re-adjustment, and confirm that there is no fluid leakage.)
- (3) Tighten the lock ring to fix the valve as necessary.

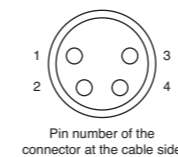


The flow adjustment valve is not designed for applications that require daily and repetitive adjustment. If the valve is adjusted frequently, fluid may leak due to wear of the internal seal.

Wiring

Wiring of connector

Connections should only be made with the power supply turned off. Use separate routes for the flow switch wiring and any power or high voltage wiring. Otherwise, malfunction may result due to noise. Ensure that the FG terminal is connected to ground when using a commercially available switch-mode power supply. When a switch-mode power supply is connected to the product, switching noise will be superimposed and the product specification can no longer be met. This can be prevented by inserting a noise filter, such as a line noise filter and ferrite core, between the switch-mode power supply and the product, or by using a series power supply instead of a switch-mode power supply.



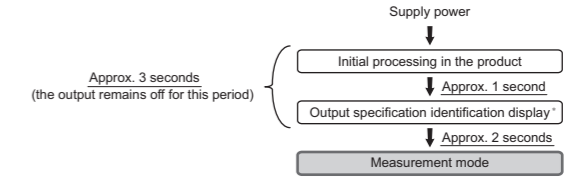
1	DC(+): Brown
2	NC/Analogue output (temperature): White
3	DC(-): Blue
4	Analogue output (flow rate): Black

*: When using the lead wire with M8 connector included with the PF3W5 series.

Flow (Temperature) Measurement

Measurement mode

The mode in which the flow is detected and the FLOW indicator flashes, and analogue output is operating.



*: Green: Flashes once. PF3W5#-#-1 (Analogue 1 to 5 V type: Without temperature sensor)
Flashes twice. PF3W5#-#-2 (Analogue 4 to 20 mA type: Without temperature sensor)
Flashes three times. PF3W5#-#-1T (Analogue 1 to 5 V type: With temperature sensor)

The POWER indicator (Green) turns on, and the FLOW indicator flashes according to the flow rate.

Maintenance

How to reset the product after a power cut or when the power has been unexpectedly removed

The output condition also recovers to that before the power cut or de-energizing, but may change depending on the operating environment. Therefore, check the safety of the whole system before operating the product.

Specification

Refer to the product catalogue or SMC website (URL <https://www.smcworld.com>) for more information about product specifications.

Dimensions

Refer to the product catalogue or SMC website (URL <https://www.smcworld.com>) for more information about dimensions.

Troubleshooting

Error indication

Error Name	LED display	Content	Remedy
Flow rate upper limit is exceeded	POWER indicator: Green is ON FLOW indicator: Red is ON	The applied flow rate is above approx. 110% of the rated flow rate.	Adjust flow to within the rated flow range.
Outside the temperature measurement range	POWER indicator: Flashing Red	The fluid temperature is lower than -10 °C or exceeds 110 °C.	Adjust the fluid temperature to within the rated temperature range.
"Flow rate upper limit exceeded" and "Outside the temperature measurement range" occur together.	POWER indicator: Flashing Red FLOW indicator: Red is ON	Refer to the above.	Refer to the above.
System error	POWER indicator: Red is ON FLOW indicator: Red is ON	Internal data error has occurred.	Turn the power off and turn it on again. If the failure cannot be solved, contact SMC for repair.
	POWER indicator: Red is ON FLOW indicator: Flashing Red		
	POWER indicator: Red is ON FLOW indicator: OFF	The temperature sensor is damaged.	

If the error cannot be reset after the above measures are taken, then please contact SMC.

Refer to the SMC website (URL <https://www.smcworld.com>) for more information about product troubleshooting.

SMC Corporation URL <https://www.smcworld.com>

Akibabara UDX 15F, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN
Phone: +81 3-5207-8249 Fax: +81 3-5298-5362

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.
© 2010-2023 SMC Corporation All Rights Reserved PF 8-0MN0014-B