



取扱説明書

製品名称

空気用フローコントローラ

型式 / シリーズ / 品番

PFCQ531 シリーズ

SMC株式会社

目次

1 製品概要及び特長	3
2 安全上のご注意	4
3 同梱品	6
4 製品各部の名称と機能	7
5 型式表示方法	8
6 仕様	9
6-1 一般仕様	9
6-2 電気仕様	10
6-3 機能特性	11
(1) アナログ入力(流量指令信号)	11
(2) アナログ出力(流量出力信号)	11
(3) 制御可能範囲	11
(4) IN 側直管長と精度(参考値)	12
7 外形寸法図	13
8 接流体部構造図・部品名称	15
9 作動原理	16
10 取付け・設置	17
10-1 設置	17
10-2 空気源	19
10-3 配管	20
10-4 配線	22
(1) D サブコネクタ端子番号	22
(2) D サブコネクタ配線例	23
(3) 流量表示コネクタ端子番号	25
(4) 流量表示コネクタとデジタルフローモニタの配線	25
11 運転	26
11-1 運転種別	26
11-2 アナログ入力運転	27
11-3 バルブ全開運転	30
12 オプション	32
12-1 電源ケーブル	32
12-2 ブラケット	33
12-3 デジタルフローモニタ	34
13 別売り品	37

13-1 デジタルフローモニタ 取付金具	37
14 保守・点検	39
14-1 保守・点検	39
14-2 トラブルシューティング	40
(1) 動作トラブル	40
(2) 流量制御トラブル	41
(3) 出力信号トラブル	45
(4) 流量表示トラブル	46
14-3 LEDの点灯とエラー対策	47
15 使用上のご注意	50
15-1 設計及び選定上のご注意	50
15-2 使用上のご注意	51
15-3 取付	53
15-4 電源	54
15-5 接地	54
15-6 配線	55
15-7 使用環境	56
15-8 保守点検	57

1 製品概要・特長

本製品は、PLC 等の外部機器から入力されたアナログ信号(電圧信号 1-5V または電流信号 4-20mA)に基づき、空気、窒素ガスの流量を制御します。本製品の主な特徴と機能を下記に示します。

- (1) 最大制御流量: 300L/min
注: 0°C、1atm(大気圧)の体積に換算した流量
- (2) 広い動作差圧範囲: 0.05 to 0.5MPa
- (3) 高速応答: 0.5 秒以下^注
注: 動作差圧 : 0.3MPa、温度 : 25°C、電源電圧 : DC24V、流量指令値 : 3→100%のステップ信号を入力した際に、流量が流量指令値の+/-3%F.S.以内に整定する時間。
- (4) コンパクト: 130(L)x31(W)x130(H)(コネクタ部含まず)、軽量 850g(本体のみ)
- (5) ノングリス
- (6) 流量制御精度: 3% F.S.以内
- (7) 内蔵の流量センサで検出した流量を外部機器にアナログ信号(電圧信号 1-5V、電流信号 4-20mA)で出力
- (8) デジタルフローモニタ(PFG310)を接続し、現在流量を表示可能
- (9) デジタル回路を電源回路及びアナログ回路と絶縁し、耐ノイズ性向上
- (10) DC24V 駆動
- (11) ばねを使用しておらず、ばねの座面からの発塵なし

2 安全上のご注意



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) *1) およびその他の安全法規*2)に加えて、必ず守ってください。

*1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules and safety requirements for system and their components
ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules and safety requirements for system and their components
IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)
ISO 10218: Manipulating industrial robots-Safety

JIS B 8370: 空気圧-システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項

JIS B 8361: 油圧-システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項

JIS B 9960-1: 機械類の安全性 - 機械の電気装置 (第1部: 一般要求事項)

JIS B 8433: ロボット及びロボティックデバイス-産業用ロボットのための安全要求事項- など

*2) 労働安全衛生法 など



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、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

- ① **当社製品の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。**
ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。
このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。
常に最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。
- ② **当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。**
ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。
機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- ③ **安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取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、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから行ってください。
 2. 製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。
 3. 機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。
- ④ **次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策への格別のご配慮をいただくと共に、あらかじめ当社へご相談くださるようお願い致します。**
 1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。
 2. 原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、医療機器、飲料・食料に触れる機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログの標準仕様に合わない用途の場合。
 3. 人や財産に大きな影響をおよぼすことが予想され、特に安全が要求される用途への使用。
 4. インターロック回路に使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの 2 重インターロック方式にしてください。また、定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。



安全上のご注意

⚠ 注意

当社の製品は、製造業向けとして提供しています。

ここに掲載されている当社の製品は、主に製造業を目的とした平和利用向けに提供しています。

製造業以外でのご使用を検討される場合には、当社にご相談いただき必要に応じて仕様書の取り交わし、契約などを行ってください。

ご不明な点などがありましたら、当社最寄りの営業拠点にお問い合わせ願います。

保証および免責事項/適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適合用途の条件」を適用させていただきます。
下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

『保証および免責事項』

- ①当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内、いずれか早期に到達する期間です。^{*3)}
また製品には、耐久回数、走行距離、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。
- ②保証期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品または必要な交換品の提供を行わせていただきます。
なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。
- ③その他製品個別の保証および免責事項も参照、理解の上、ご使用ください。

^{*3)} 真空パッドは、使用開始から1年以内の保証期間を適用できません。
真空パッドは消耗部品であり、製品保証期間は納入後1年です。
ただし、保証期間内であっても、真空パッドを使用したことによる摩耗、またはゴム材質の劣化が原因の場合には、製品保証の適用範囲外となります。

『適合用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

⚠ 注意

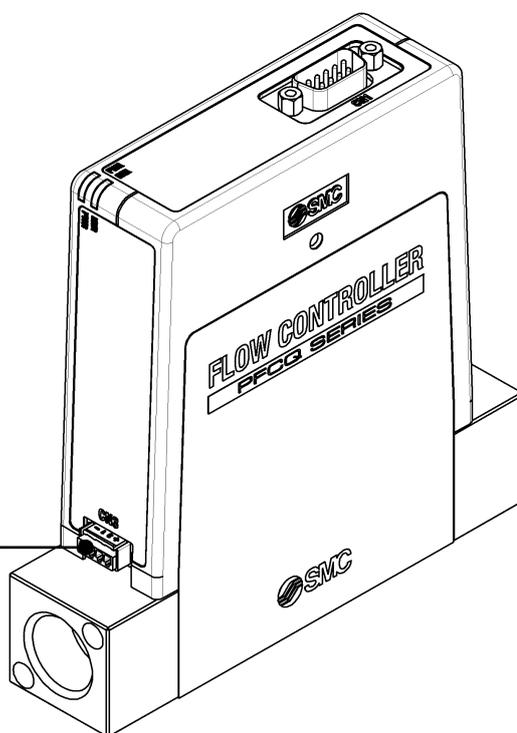
当社製品は、法定計量器として使用できません。

当社が製造、販売している製品は、各国計量法に関連した型式認証試験や検定などを受けた計量器、計測器ではありません。

このため、当社製品は各国計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

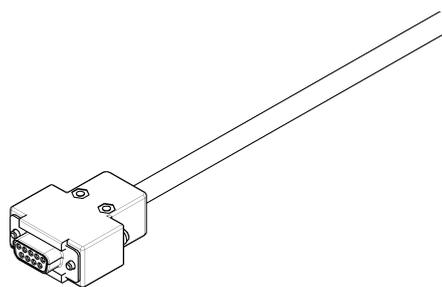
3 同梱品

● 付属品

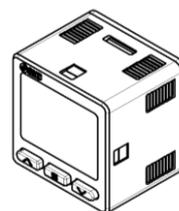


空気用フローコントローラ (本体)

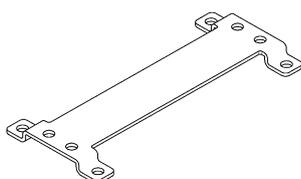
● オプション (空気用フローコントローラの型式選択で同梱となります)



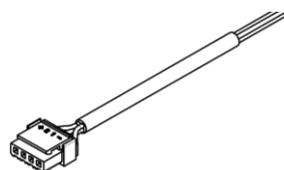
電源ケーブル PFCQ531-H1-3



デジタルフローモニタ PFG310-XY-M-Y-X105



ブラケット PFCQ531-B1
(六角穴付きボルト 4 ヶ付属)

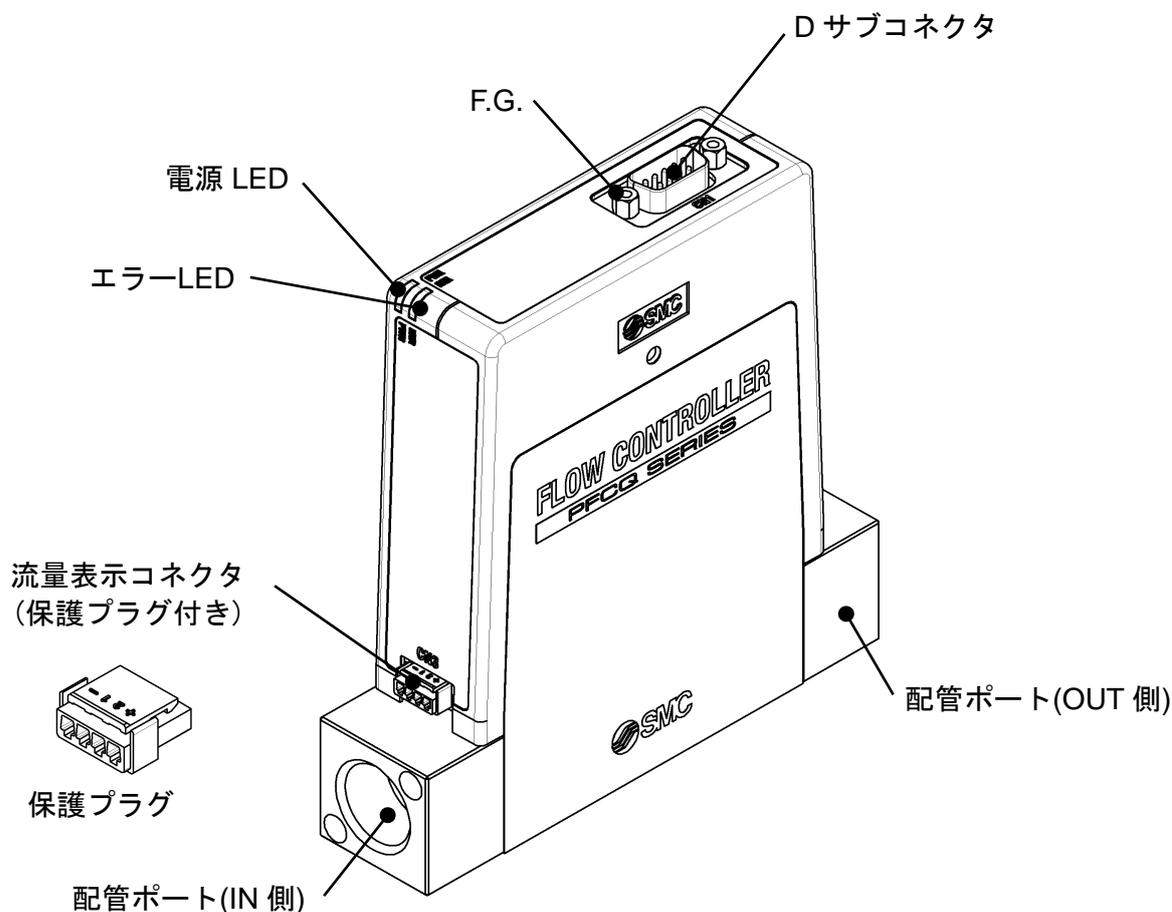


コネクタ付きリード線 ZS-33-D
(デジタルフローモニタ接続用)



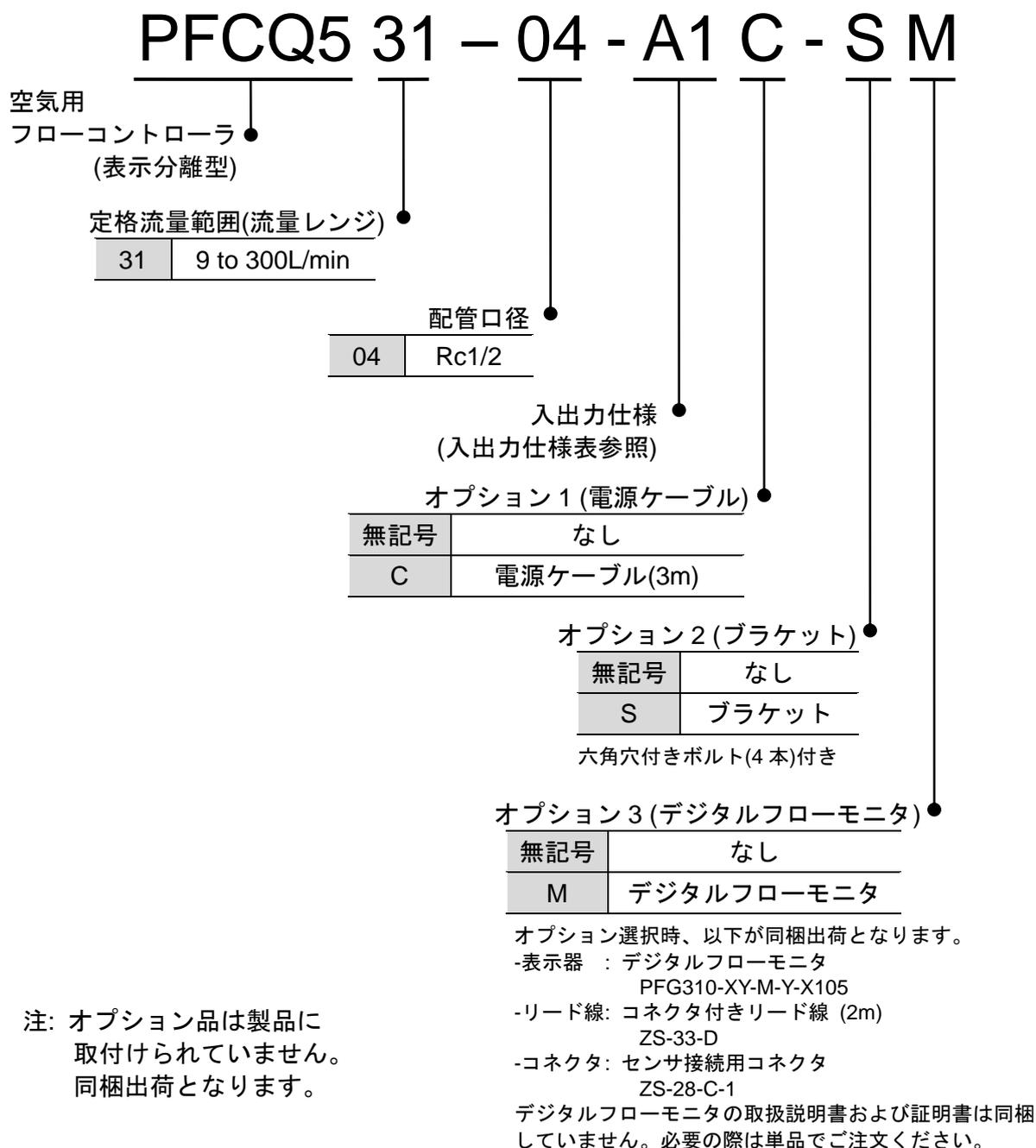
センサ接続用コネクタ ZS-28-C-1
(デジタルフローモニタ接続用)

4 製品各部の名称と機能



名 称	機 能
電源(PWR)LED	電源 DC24V が投入され、システムが動作開始すると点灯、点滅します。
エラー(ERR)LED	全開時やエラー発生時に、点灯、点滅します。
D サブコネクタ (CN1)	電源、流量指令信号、スイッチ入力信号、流量出力信号、スイッチ出力信号を備えます。端子番号と機能は「10-4 配線 (1) D サブコネクタ端子番号」を参照ください。
流量表示コネクタ (CN3)	デジタルフローモニタ PFG310(オプション)に接続し、流量を表示します。 デジタルフローモニタを使用しないときは、保護プラグを取付けてご使用ください。
配管ポート	配管の接続口です。IN 側が流入、OUT 側が流出です。
F.G.	フレームグラウンド。 アース線を接続します。

5 型式表示方法



○入出力仕様表

記号	IN1	INA	OUT1	OUTA
A1	NPN・PNP 共用	アナログ 1-5V	NPN	アナログ 1-5V
A2	NPN・PNP 共用	アナログ 4-20mA	NPN	アナログ 4-20mA
A3	NPN・PNP 共用	アナログ 1-5V	PNP	アナログ 1-5V
A4	NPN・PNP 共用	アナログ 4-20mA	PNP	アナログ 4-20mA

6 仕様

6-1 一般仕様

型式		PFCQ531-04-A*
流体	適用流体	乾燥空気、N2 (空気の品質等級は JIS B8392-1 1.1.2 to 1.6.2、 ISO8573-1 1.1.2 to 1.6.2*1)
流量仕様 *2、*3	検出方式	熱式
	定格制御流量範囲*4	9 to 300 L/min
	設定制御流量範囲*5	3 to 300 L/min
圧力仕様	標準動作差圧	300 kPa
	動作差圧範囲*6	50 to 500 kPa
	使用圧力範囲*7	50 to 800 kPa
	耐圧力	1.0 MPa
取付姿勢		下向き NG
外部漏れ		10cm ³ /min 以下
耐環境	保護等級	IP40
	耐電圧	AC1000V、1 分間 充電部一括と筐体間
	絶縁抵抗	50MΩ 以上(DC500V メガにて) 充電部一括と筐体間
	使用温度範囲	動作時: 5 to 45°C (精度保証: 15 to 35°C) 保存時: -10 to 60°C (凍結および結露なきこと)
	使用湿度範囲	動作時、保存時 35 to 85%R.H. (結露なきこと)
規格		CE、UKCA、RoHS
配管仕様		Rc1/2
接流体部主材質		PPS、FKM、SUS303、SUS304、SUS316、 無電解ニッケルめっき、Si、Au、GE4F、DLC
質量	本体	850 g
	電源ケーブル	210 g
	ブラケット	30 g

*1: 「10-2 空気源」記載の「推奨空気圧回路例」を参照ください。

*2: 0°C、1atm(大気圧)の体積に換算した流量

*3: 動作差圧と制御可能な流量の関係は、「6-3 機能特性 (3) 制御可能範囲」を参照ください。

*4: 定格制御流量範囲外は流量の制御が不安定となり、精度を満足できない可能性があります。

*5: 設定制御流量範囲は設定可能な流量の範囲です。

*6: 動作差圧範囲は本製品が正常に動作するために必要な差圧です。

*7: 使用圧力範囲は製品 1 次側(IN 側)に印加できる圧力範囲です。

6-2 電気仕様

型式		PFCQ531-04-A*	
電源仕様	電源電圧	主電源: DC 24 V \pm 10%、信号用電源: DC 24 V \pm 10%	
	消費電流	主電源: 0.5 A 以下、信号用電源: 0.05A 以下	
	保護	逆接続保護	
制御仕様	弁駆動アクチュエータ	リニアモータ	
	制御精度	\pm 3 % F.S. (動作差圧 0.3MPa、温度 25°C にて)	
	繰返し精度	\pm 1%F.S.	
	温度特性*1	\pm 2 % F.S. (15 to 35 °C、25 °C 基準) \pm 5 % F.S. (0 to 50 °C、25 °C 基準)	
	圧力特性*2	\pm 2 % F.S. (標準動作差圧基準)	
	整定時間*3	0.5s 以下	
	制御指示方式	アナログ入力	
	非通電時の状態*4	閉 (ノーマルクローズ)	
アナログ入力	入力モード	流量指令信号	
	電圧	入力形式	1 to 5 V
		入力インピーダンス	約 1M Ω
	電流	入力形式	4 to 20mA
入力インピーダンス		250 Ω 以下	
アナログ出力	出力モード	流量出力信号	
	電圧	出力形式	1 to 5 V
		出力インピーダンス	約 1k Ω
	電流	出力形式	4 to 20mA
負荷インピーダンス		50 to 600 Ω	
スイッチ入力	入力形式	1 点 (フォトカプラ絶縁)	
	入力モード	バルブ全開指示	
	内部抵抗	5k Ω	
スイッチ出力	出力形式	1 点 (NPN オープンコレクタ、PNP オープンコレクタ)	
	出力モード	エラー出力	
	スイッチ動作	反転出力	
	最大負荷電流	80mA	
	最大印加電圧(NPN のみ)	DC30V	
	内部降下電圧(残留電圧)	1.5V 以下 (負荷電流 80mA)	
	ディレー時間	5ms 以下	
保護	スイッチ出力逆接続保護、過電流保護		
流量表示出力	出力モード	デジタルフローモニタ PFG310 接続用	
	出力形式	4 to 20mA	
	負荷インピーダンス	50 to 600 Ω	
表示	LED 表示部	2 点 (電源、エラー)	

*1: 使用温度範囲内で変化したときの制御精度の変動量を示します。

*2: 仕様圧力範囲内で変化したときの制御精度の変動量を示します。

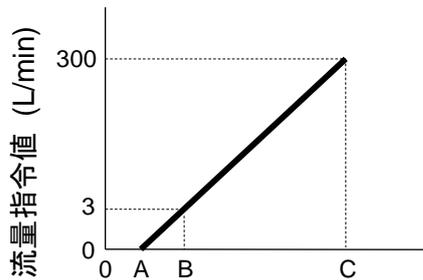
*3: 動作差圧: 0.3MPa、温度: 25°C、電源電圧: DC24V、流量指令値: 3 \rightarrow 100%のステップ信号を入力した際に、流量が流量指令値の \pm 3%F.S.以内に整定する時間です。その他の条件では、整定時間が遅くなる場合があります。

*4: 本製品は流量を完全に遮断するための用途には適していません。

流量を完全に遮断する必要がある場合には別途ストップ弁などを設置してください。

6-3 機能特性

(1) アナログ入力 (流量指令信号)

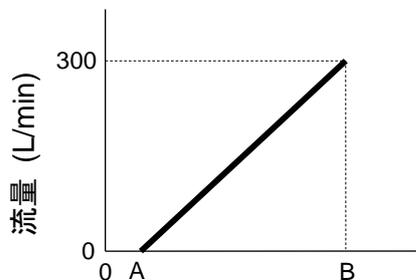


アナログ入力
(流量指令信号)

入力形式	流量指令信号範囲		
	0 L/min: A	設定制御流量 最小値: B	設定制御流量 最大値: C
電圧入力	1 V	1.04 V	5 V
電流入力	4 mA	4.16 mA	20 mA

注: 設定制御流量最小値より小さな信号では、
リニアモータの通電を切り、バルブが閉じます。

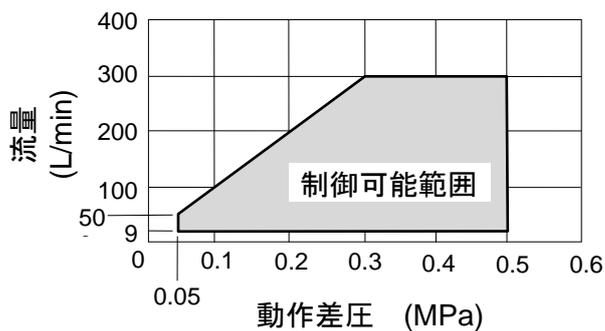
(2) アナログ出力 (流量出力信号)



アナログ出力
(流量出力信号)

出力形式	A	B
電圧出力	1 V	5 V
電流出力	4 mA	20 mA

(3) 制御可能範囲



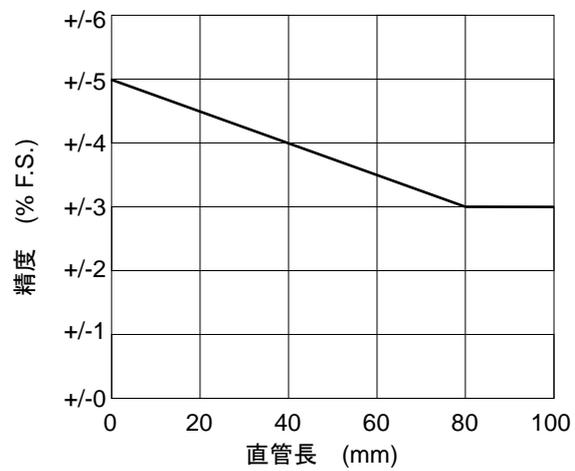
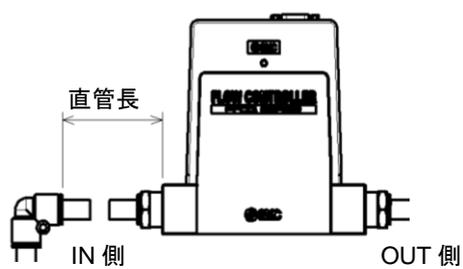
⚠ 注意

制御可能範囲内で使用してください。

制御可能範囲外では、制御仕様の精度を満足できない、流量が低い、流量の制御が不安定となる、振動する、製品の温度が高くなるなどの可能性があります。

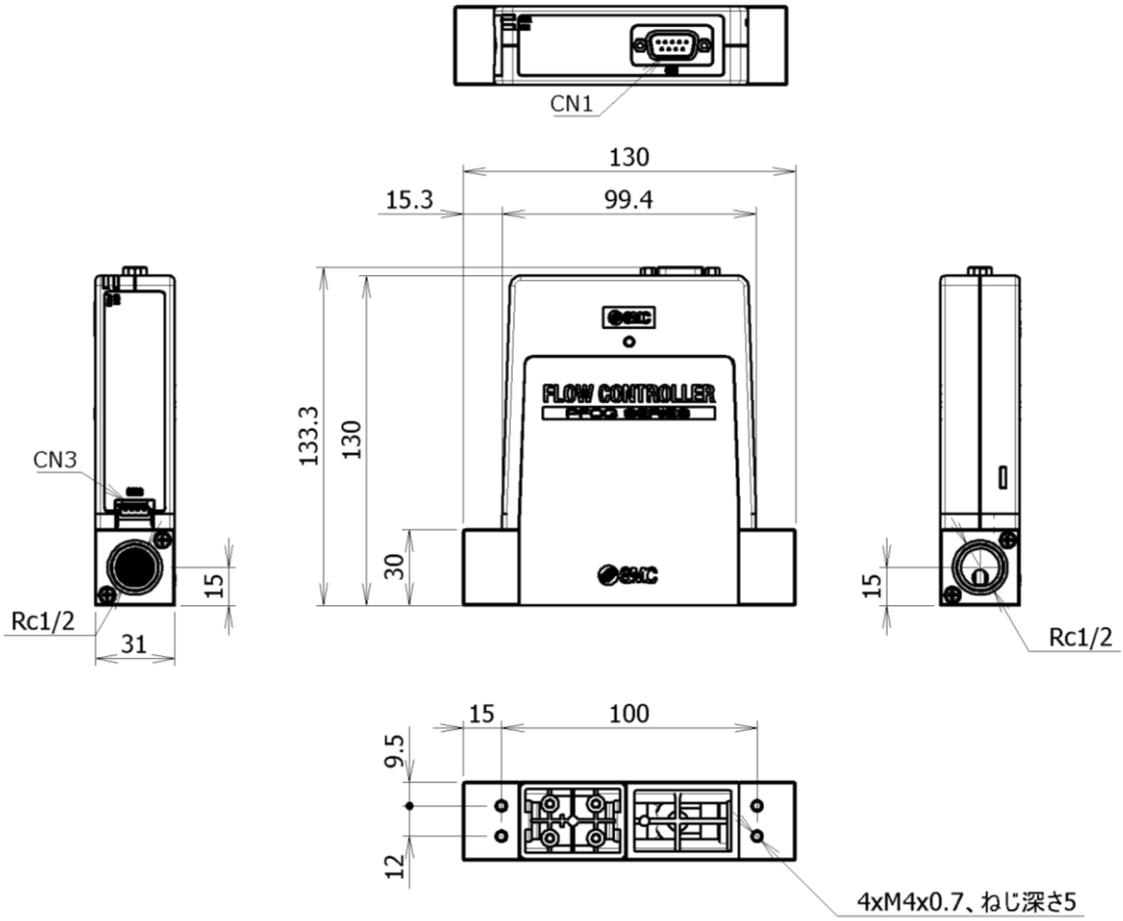
(4) IN 側直管長と精度 (参考値)

- 配管サイズを小さくすると内蔵の流量センサが直管長の影響を受けやすくなります。
- 流量が低いと直管長の影響を受けにくくなります。
- 仕様の $\pm 3\%$ F.S.を維持するためには直管長を 80mm 以上としてください。

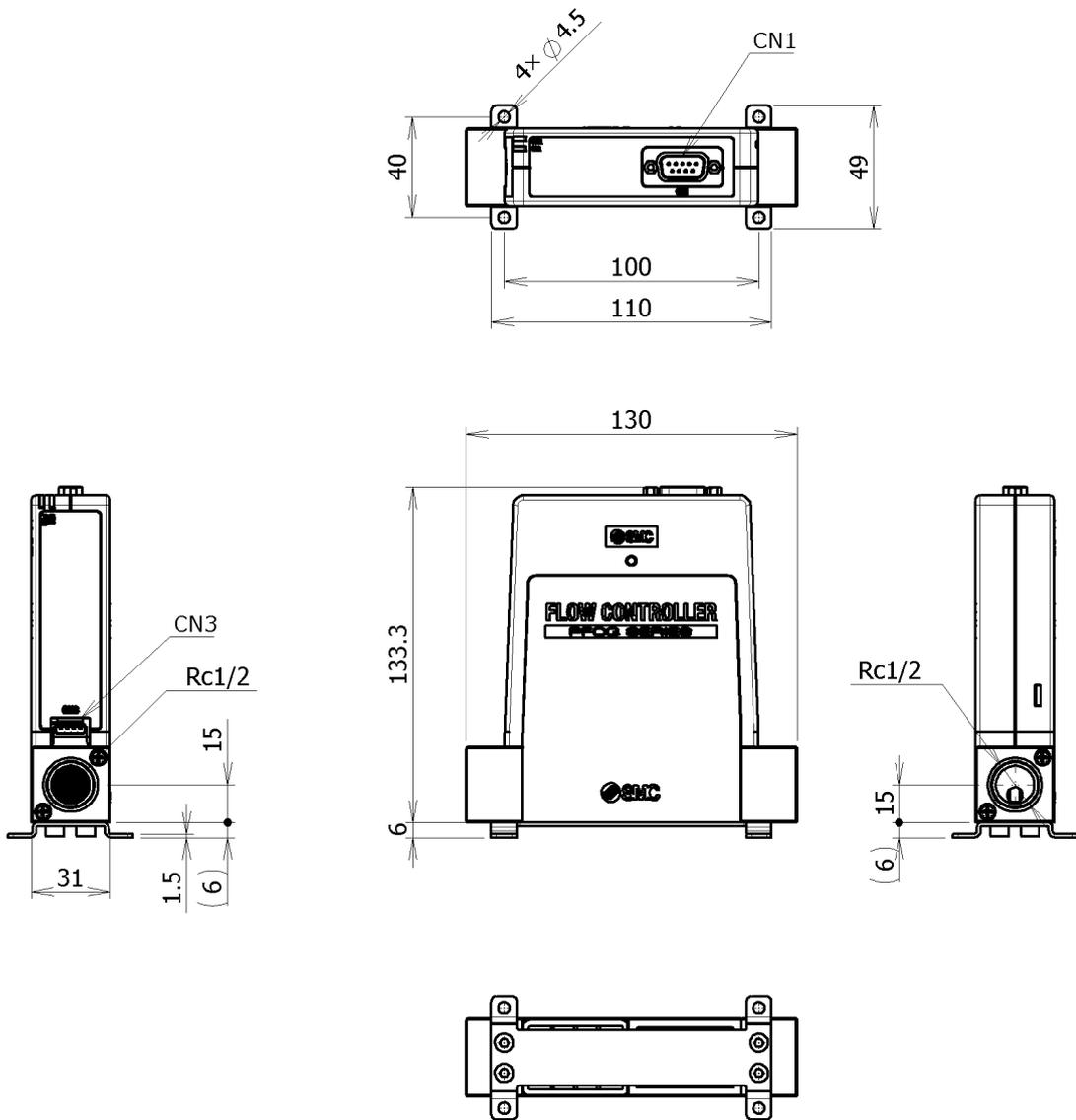


7 外形寸法図

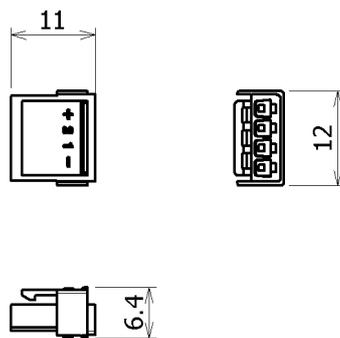
PFCQ531-04



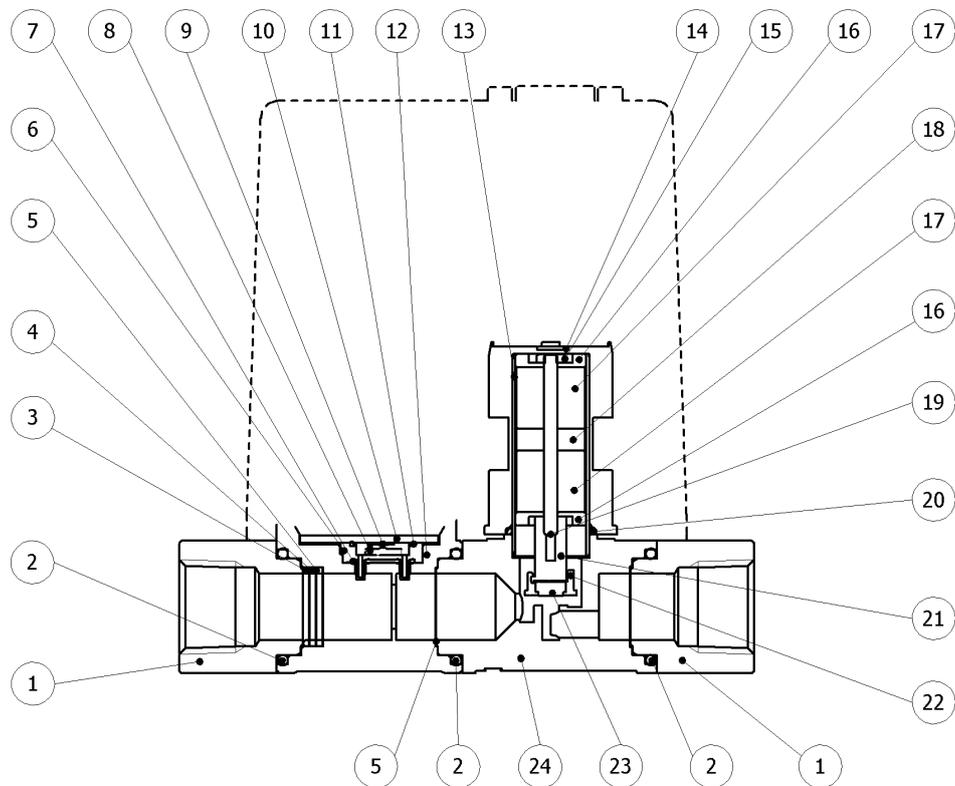
PFCQ531-04
 ブラケット付



PFCQP-910S-31
 保護プラグ



8 接流体部構造図・部品名称



構成部品

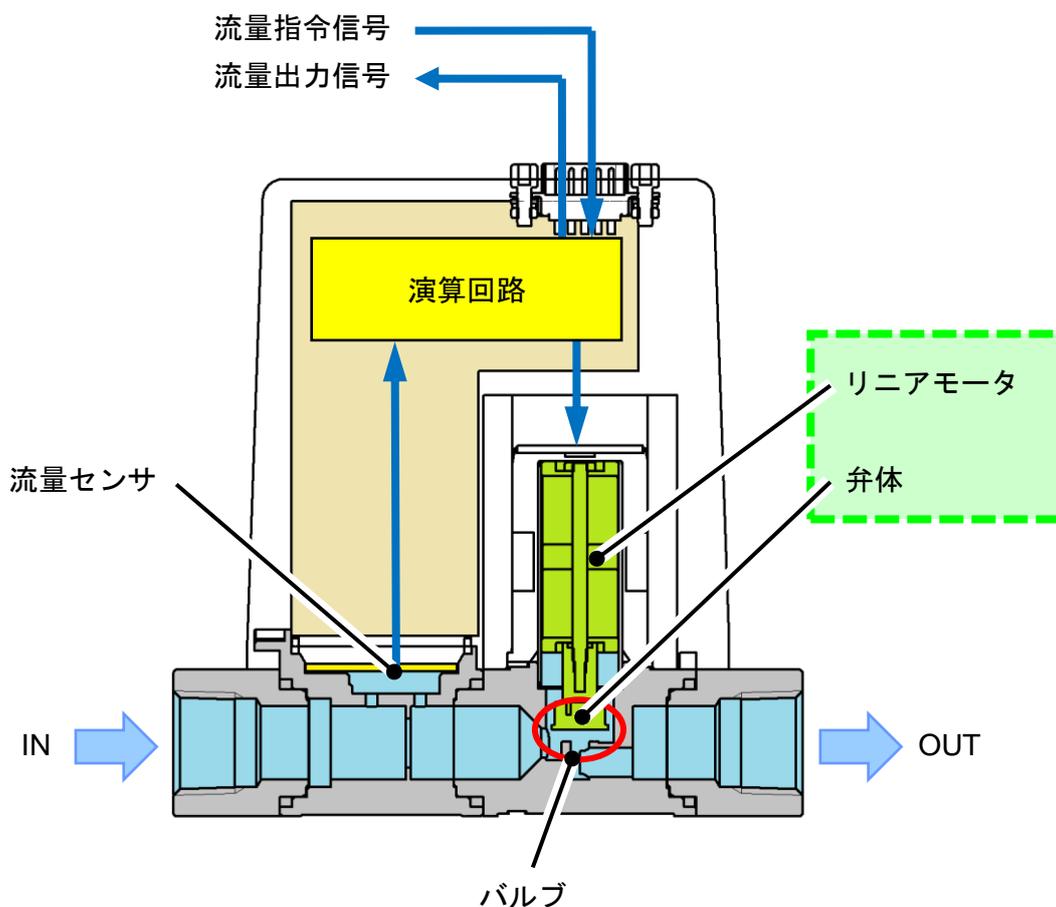
番号	名称	材質	備考	番号	名称	材質	備考
1	アタッチメント	ステンレス鋼		13	チューブ	ステンレス鋼	
2	Oリング	FKM		14	モータボディ	樹脂	
3	Oリング	FKM		15	ナット	ステンレス鋼	
4	スペーサ	樹脂		16	ウェアリング	ステンレス鋼	DLC
5	メッシュ	ステンレス鋼		17	マグネット	希土類磁石	Niメッキ
6	センサボディ	樹脂		18	リング	炭素鋼	Niメッキ
7	ガスケット	FKM		19	シャフト	ステンレス鋼	
8	整流メッシュ	ステンレス鋼		20	Oリング	FKM	
9	センサチップ	シリコン		21	バルブ	ステンレス鋼	
10	基板	GE4F		22	リテーナ	樹脂	
11	ガスケット	FKM		23	ポペット	FKM	
12	ボディ	樹脂		24	バルブボディ	樹脂	

9 作動原理

本製品はリニアモータを内蔵し、リニアモータに取付けられた弁体を移動させることによってバルブの開度を変更し、バルブに流れる流量を調整します。

製品に流量指令信号が入力されると、内蔵の演算回路において流量センサで計測した流量と比較演算され、その値に基づいてリニアモータを駆動し、流量制御します。

リニアモータ非通電時は、リニアモータに搭載された永久磁石の吸引力で、バルブを閉じます。
(ノーマルクローズ)

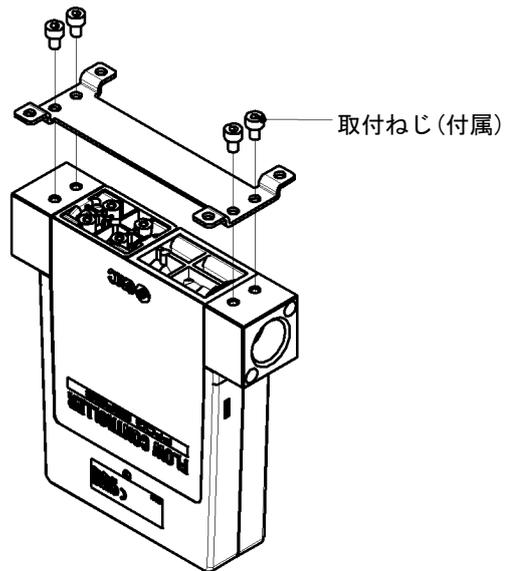


10 取付け・設置

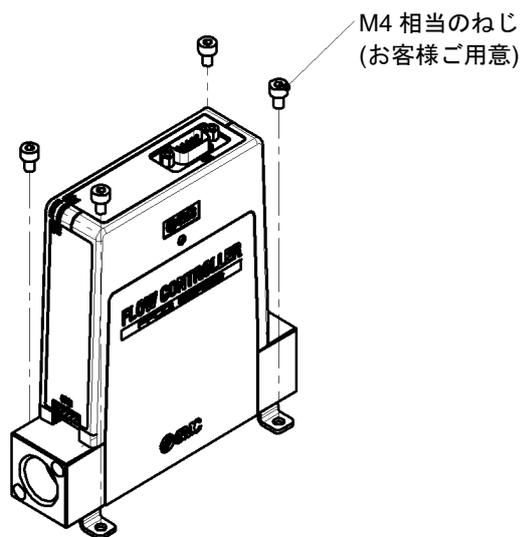
10-1 設置

ブラケット取付け

- ブラケットを製品付属の六角穴付きボルト(4本)で取付けてください。
- 締付トルクは、1.4 から 1.6N m にて取付けてください。

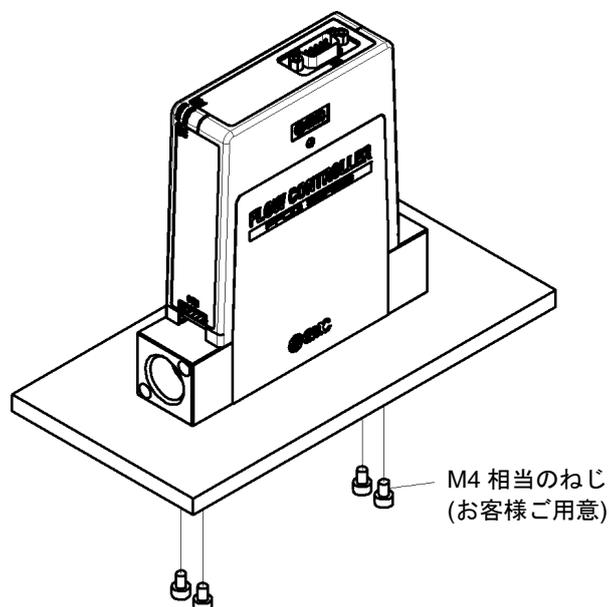


- 製品をブラケットで取付ける場合、M4 相当のねじ(4本)で設置してください。
- ねじはお客様にてご用意願います。
- ブラケット板厚と取付け穴位置は、「7 外形寸法図」を参照ください。



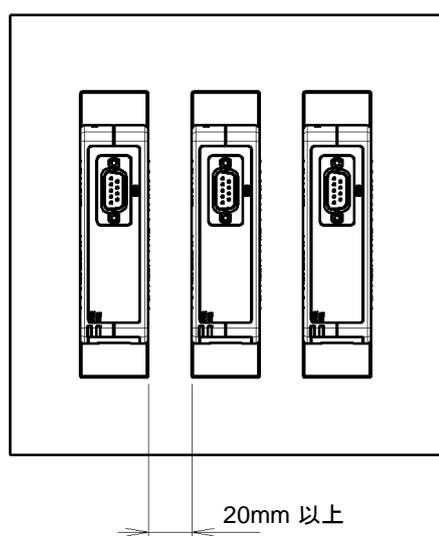
直接取付け

- 取付けの際には、M4 相当のねじ(4 本)で設置してください。
- ねじはお客様にてご用意願います。
- ねじ込み穴位置および深さは、「7 外形寸法図」を参照ください。



取付け位置

- 製品の周辺部が 45°C 以下(精度保証範囲内で使用する際は 35°C 以下)となるように制御盤の大きさ、設置方法を考慮してください。
- 製品を並べて取付ける際は、20mm 以上の隙間をあけて過熱の対策をお願いします。

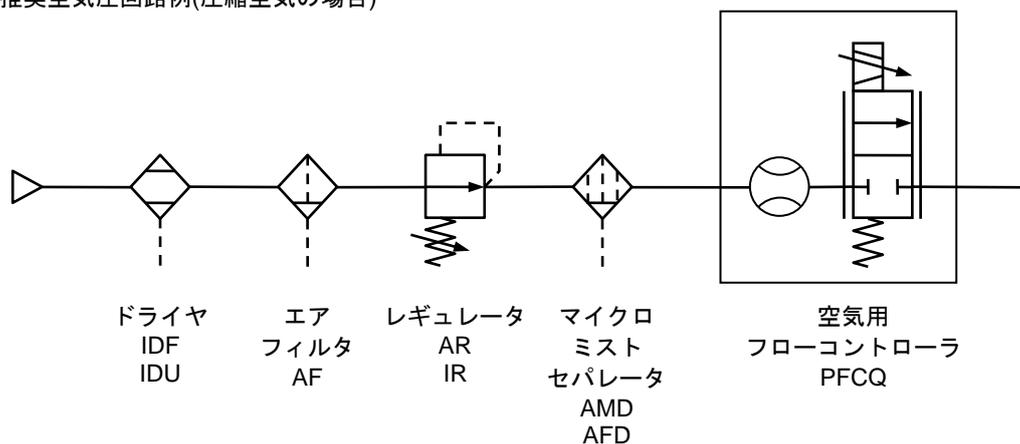


10-2 空気源

JIS B 8392-1 1.1.2 to 1.6.2、ISO8573-1 1.1.2 to 1.6.2 に準拠した流体を使用してください。

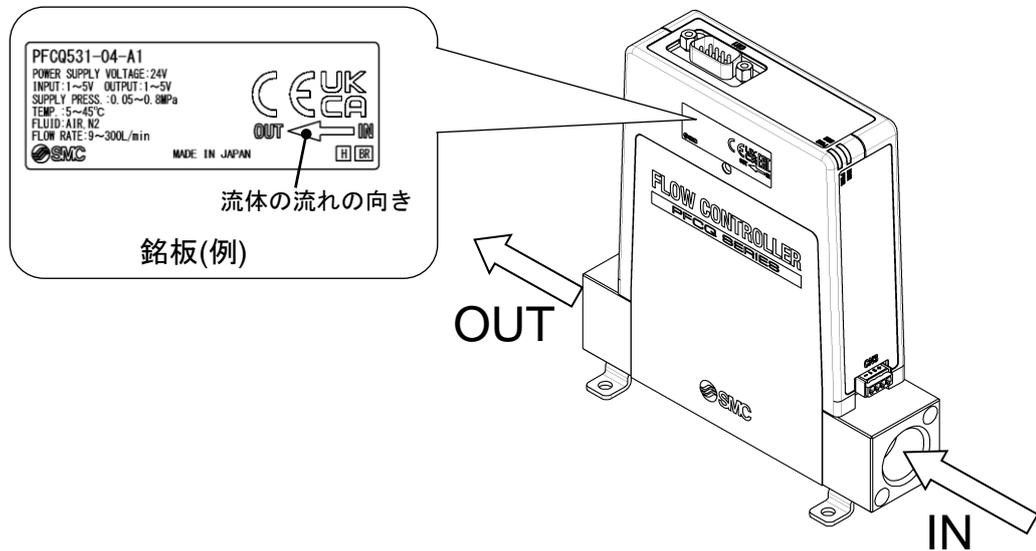
下記の空気圧回路をご使用いただくことにより、上記記載の空気の品質等級を満足することができます。

推奨空気圧回路例(圧縮空気の場合)

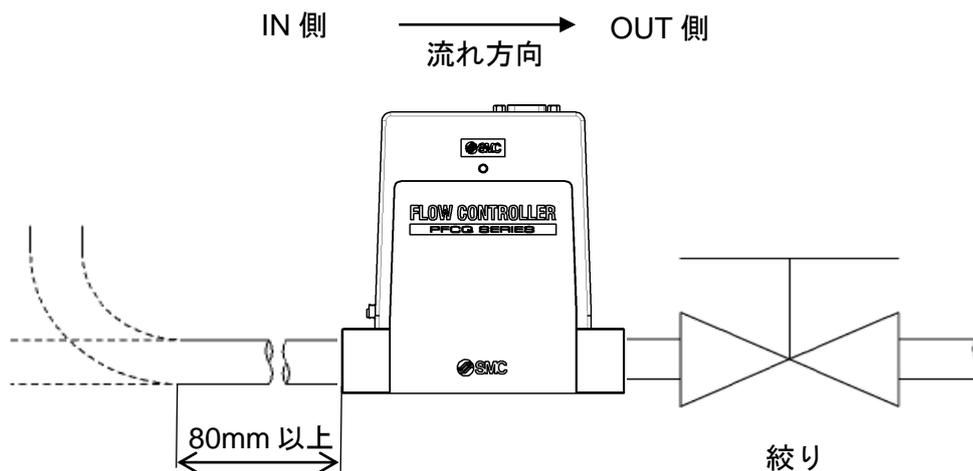


10-3 配管

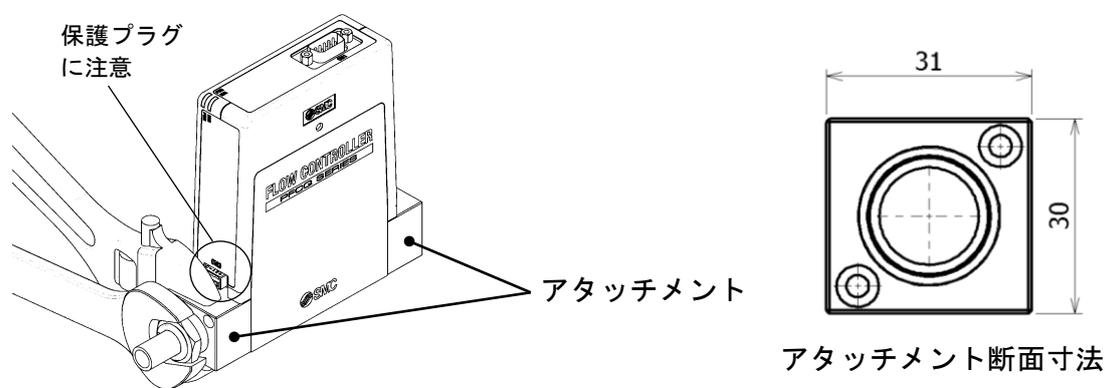
-流体の流れの方向は、本体側面の銘板に記載されている矢印の方向に合わせて取付けてください。



- 製品の底面が上になる姿勢での取付けは避けてください。
- 製品 IN 側の配管は、80mm 以上の直管部を設けてください。
精度が変動する可能性があります。
- 製品 IN 側の配管サイズを急激に変えるような配管はしないでください。
- 製品 OUT 側の配管ポートを未配管状態で直接大気開放しないでください。
精度が変動する可能性があります。



- 締付トルクを守って取付けてください。適正トルクは下記の表を参照ください。
- 適正トルクに合ったスパナを使用してください。全長 400mm 以上のスパナは使用しないでください。
- 締付トルク範囲を超えて締付けた場合、製品が破損する可能性があります。
締付トルク範囲未満で締付けた場合、接続ねじ部がゆるむ可能性があります。
- シールテープが流路内に入らないようにしてください。
- 配管後は、漏れがないことをご確認ください。
- 継手を取付ける場合は、継手を取付ける側の金属部分(アタッチメント)にスパナやアジャスタブルレンチを掛けて行ってください。他の部分にスパナを掛けると、製品破損の恐れがあります。特に、流量表示コネクタや流量表示コネクタに取付けられた保護プラグにスパナなどの工具が当たらないようにしてください。また、流量表示コネクタにコネクタ付きリード線が取付けられている場合は、コネクタ付きリード線を外してから、作業してください。



ねじの呼び	適正トルク	配管口径	アタッチメント対辺
Rc1/2	28 to 30 N m	1/2	上図参照

ワンタッチ管継手の場合

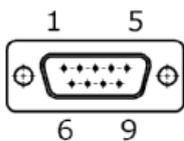
- IN 側に配管するチューブは内径 9 mm 以上のものをご使用ください。
- これ以外のチューブを使用した場合は、精度が変動する可能性があります。

! 注意
<p>IN 側から OUT 側に流れるように配管してください。 逆に配管すると、内蔵のバルブが開く、流量が測定できないなど、正常に動作しない場合や製品の破損の原因となります。</p>

10-4 配線

- 配線作業は、電源を OFF に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。
- スイッチング電源を使用する場合は、必ず FG 端子を接地してください。また、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してください。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る場合があります。スイッチングノイズが問題となる場合は、スイッチング電源からシリーズ電源に変更してください。

(1) D サブコネクタ端子番号



D サブコネクタ
(9 極、プラグ)
#4-40UNC

ピン番号	入力/ 出力	名称	内容
1	入力	IN1	スイッチ入力 IN1 詳細 参照
2	出力	OUTA	流量出力信号
3	入力	DC1(+)	主電源 24 V
4	入力	DC1(-)	主電源 0 V ^{*1、*2}
5	入力	DC2(+)	信号用電源 24 V
6	入力	INA	流量指令信号
7	入力/ 出力	COM	INA、OUTA の 0 V ^{*1、*3}
8	入力	DC2(-)	信号用電源 0 V ^{*2、*3}
9	出力	OUT1	スイッチ出力 OUT1 詳細 参照

*1: 主電源 0 V 側(4 番 pin)と INA、OUTA の 0 V 側(7 番 pin)は製品内部で絶縁されています。

*2: 主電源 0 V 側(4 番 pin)と信号用電源 0 V 側(8 番 pin)は製品内部で絶縁されています。

*3: 信号用電源 0 V 側(8 番 pin)と INA、OUTA の 0 V 側(7 番 pin)は製品内部で接続されています。

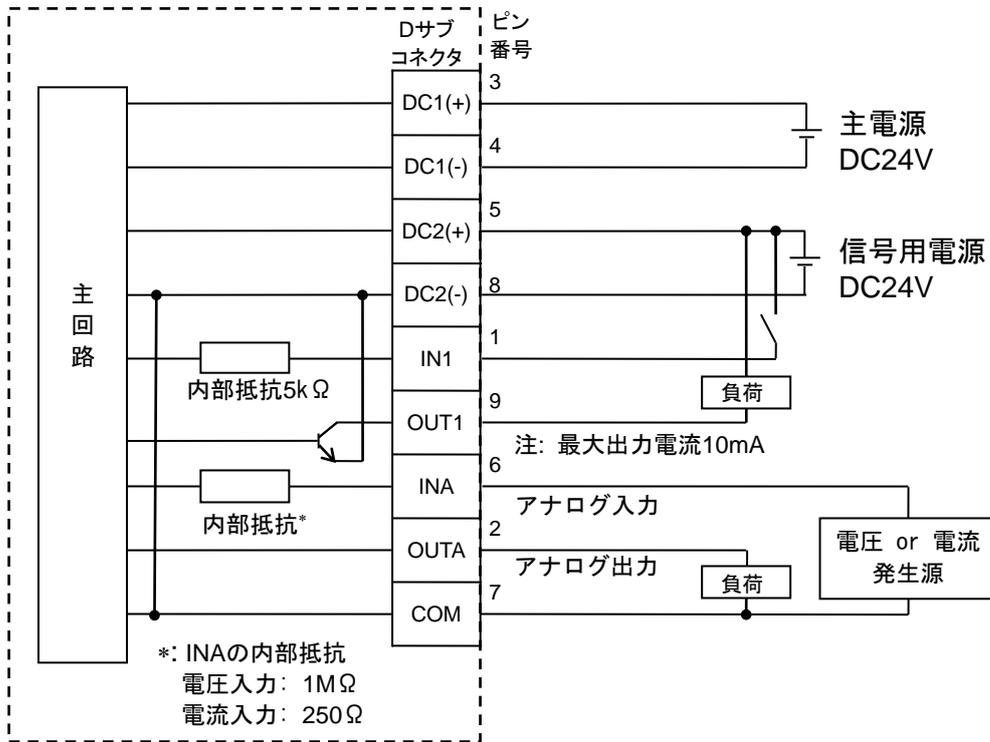
スイッチ入力 IN1 詳細

名称	内容
OPEN	バルブ全開指示

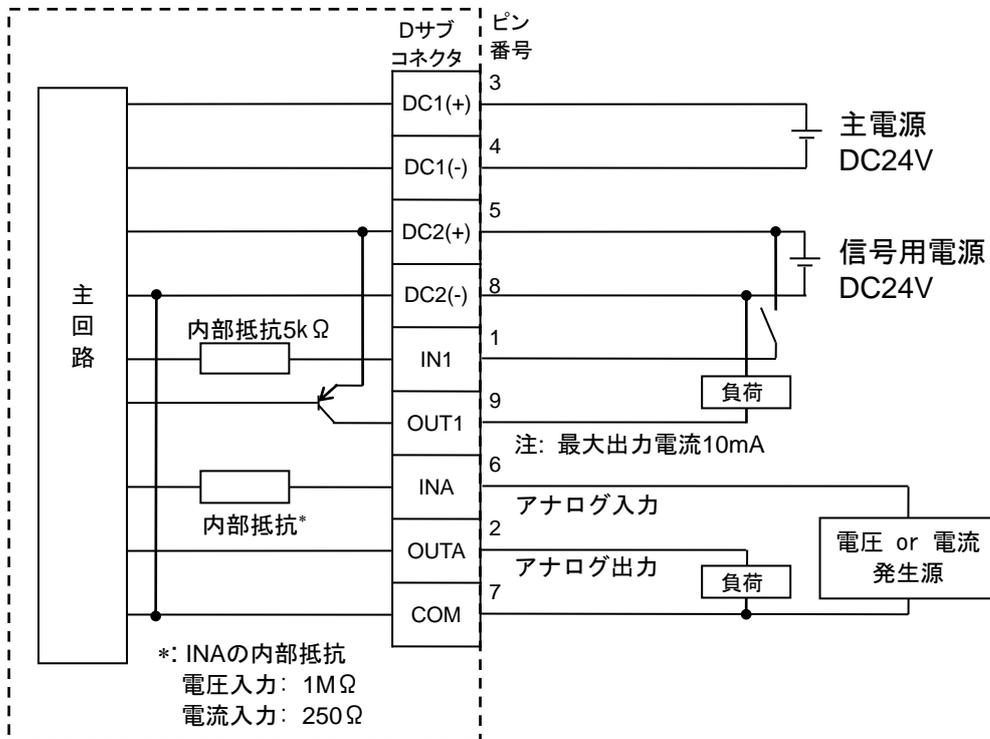
スイッチ出力 OUT1 詳細

名称	内容
ERROR	正常時: ON、エラー発生時: OFF

(2) Dサブコネクタ配線例
-NPN出力仕様



-PNP出力仕様



 **注意**

主電源と信号用電源を別々にご用意下さい。

1つの電源で共用すると、ノイズなどにより誤動作や仕様の特性を満足できない場合があります。

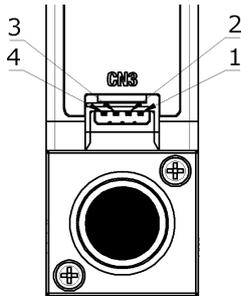
主電源 0V(DC1(-))と INA、OUTA の 0V(COM)を短絡しないでください。

主電源に流れる電流の影響により、仕様の精度を満足できない場合があります。

(3) 流量表示コネクタ端子番号

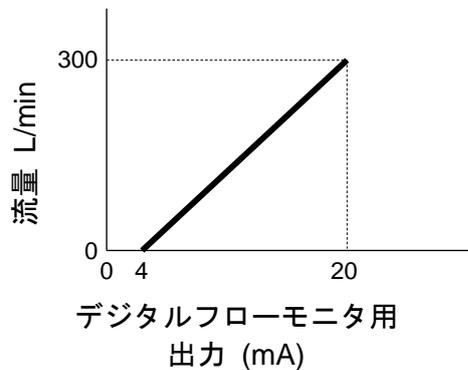
オプションのデジタルフローモニタ PFG310-XY-M-Y-X105 専用の出力です。デジタルフローモニタを使用する際は、オプションのコネクタ付きリード線 ZS-33-D とセンサ接続用コネクタ ZS-28-C-1 を用いてデジタルフローモニタ PFG310-XY-M-Y-X105 と接続してください。

デジタルフローモニタを接続しないときは、付属の保護プラグを取付けてください。

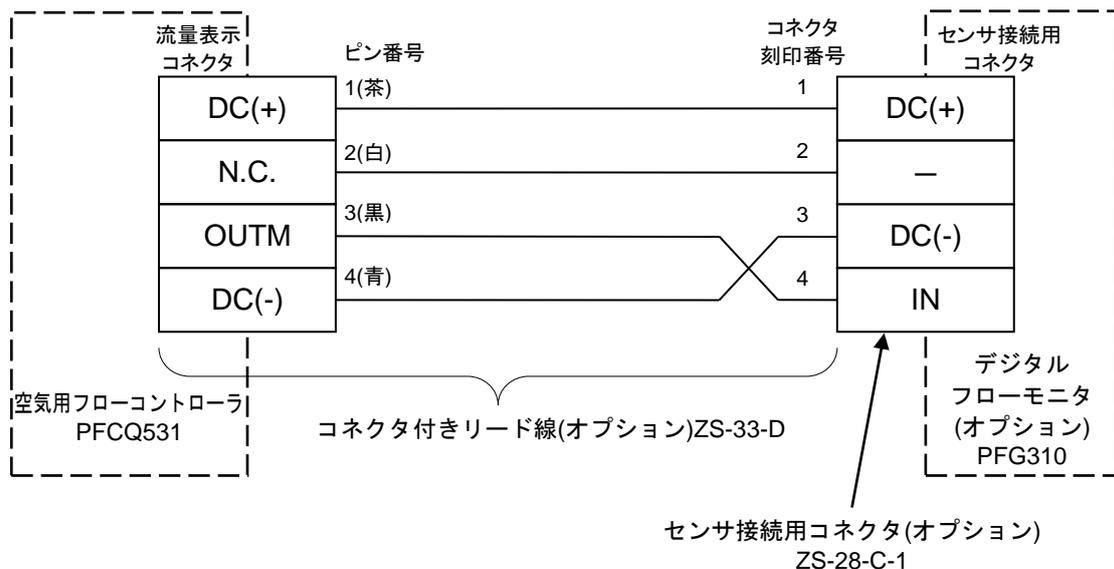


ピン番号	入力/ 出力	名称	内容
1	出力	DC(+)	フローモニタ用電源 24V 側
2	—	N.C.*	未使用
3	出力	OUTM	フローモニタ用出力
4	出力	DC(-)	フローモニタ用電源 0V 側

*: 電力及び信号を入力しないでください。



(4) 流量表示コネクタとデジタルフローモニタの配線



オプションの詳細は、「12 オプション」を参照してください。

11 運転

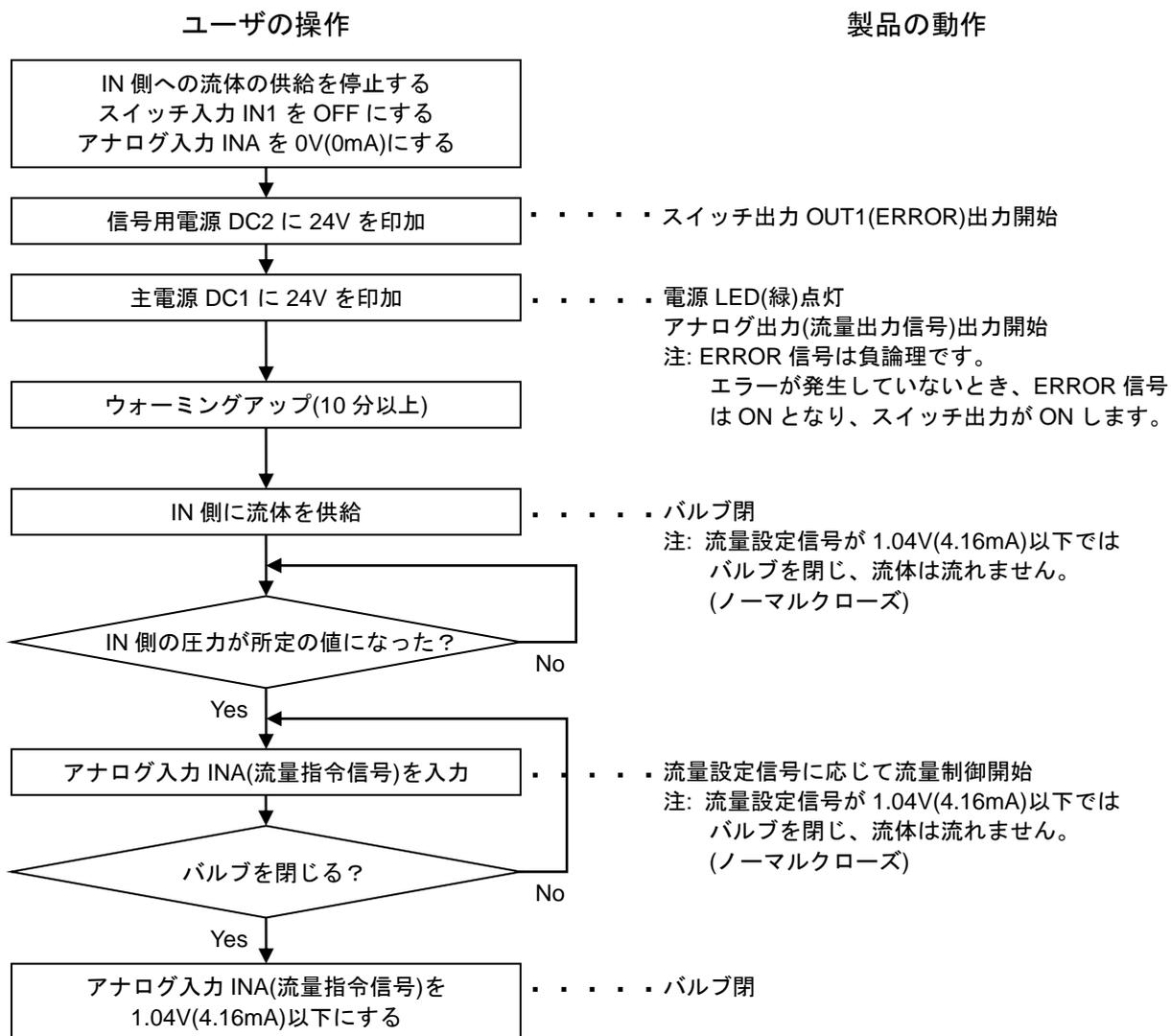
11-1 運転種別

本製品は下記の運転が可能です。

- (1) アナログ入力運転 アナログ入力 INA(流量指令信号)に応じて流量制御します。
- (2) バルブ閉 アナログ入力(流量指令信号)が 1.04V(4.16mA)より小さくなると、リニアモータへの通電を停止し、バルブを閉じます。
- (3) バルブ全開運転 バルブ閉時にスイッチ入力 IN1 を ON するとバルブを全開します。アナログ入力運転中は、バルブ全開運転はできません。アナログ入力(流量指令信号)を 1.04V(4.16mA)以下にして、スイッチ入力 IN1 を ON してください。

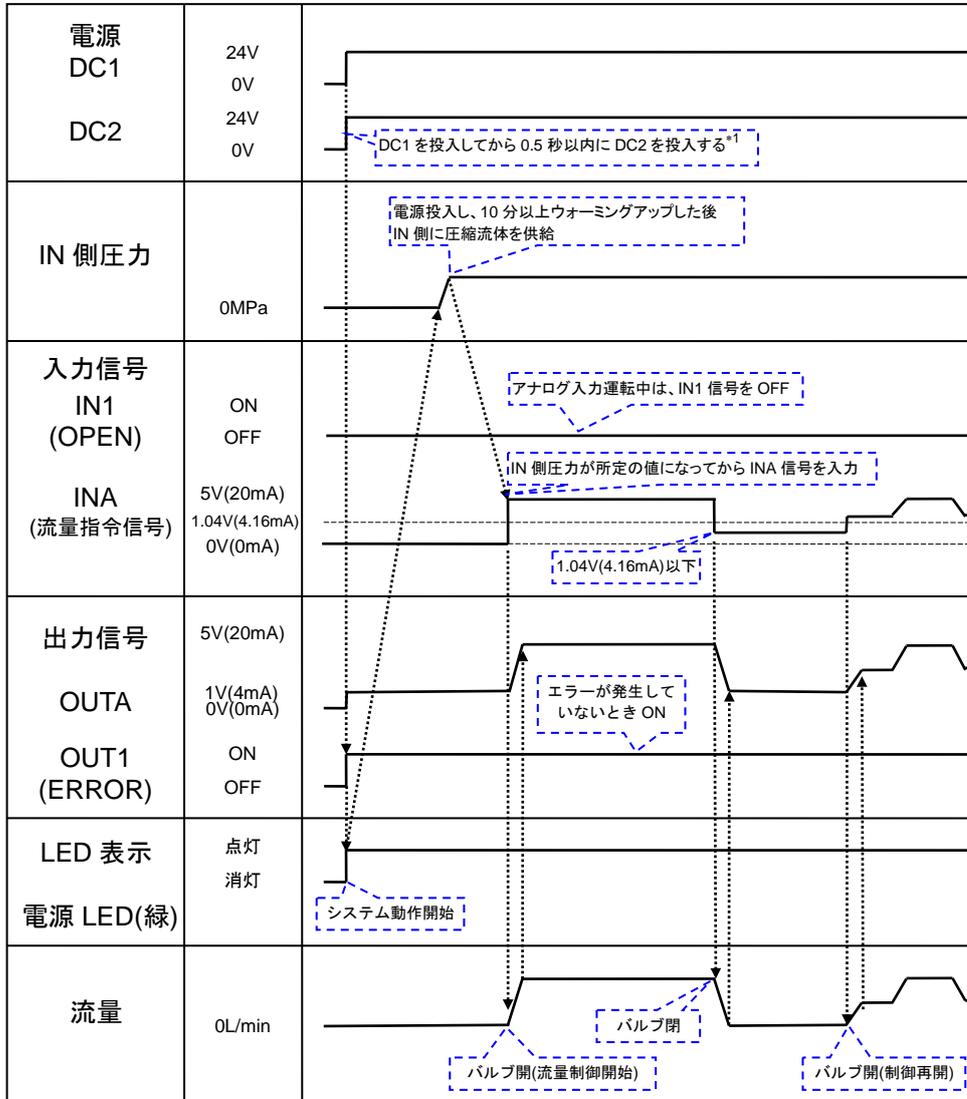
11-2 アナログ入力運転

下記の手順でアナログの電圧(もしくは電流)を入力すると、流量指令信号に応じて流量を制御します。



— タイミングチャート —

アナログ入力運転



*1: DC1 投入後 0.5 秒以上経っても DC2 が投入されないとエラー:信号用電源範囲外が発生します。

*2: 本タイミングチャートは電圧入力仕様の場合です。電流入力仕様の場合は、()内の値を参照してください。

⚠ 注意

仕様の範囲外の電圧、電流を加えないでください。

製品の故障の原因となります。

IN 側に圧縮流体を供給しない状態で、信号用電源を投入してから主電源を投入してください。

電源投入後、10 分以上のウォーミングアップを行ってください。

ウォーミングアップを行わないと、振動や仕様を満足できない場合があります。

制御可能範囲内の圧力・流量の流体をIN側に供給してください。

圧力もしくは流量が不足すると、流量指令信号に応じた流体が流れません。また、製品の故障の原因となります。

ウォーミングアップ終了後、流量指令信号を入力してください。

電源投入前もしくは電源投入と同時に流量指令信号に 1.04V(4.16mA)以上の信号が入力されていると、安全のため、バルブ閉のままとなり、アナログ入力運転を開始しません(「14-3 LED の点灯とエラー対策」を参照してください)。アナログ入力運転を開始する際は、一旦、流量指令信号を 1.04V(4.16mA)以下にしてから改めて任意の流量指令信号を入力してください。

IN 側の流体の圧力が所定の値になってから、流量指令信号を入力してください。

振動の発生や仕様の精度を満足できない場合があります。

IN 側もしくは OUT 側の圧力が変動すると、流量が変動する場合があります。

流量指令信号が 1.04V(4.16mA)以下になると内蔵のバルブを閉じます。

流量指令信号が 1.04V(4.16mA)以下になると、安全のため流量制御を終了し、バルブの通電を切ります(ノーマルクローズ)。

流量指令信号を短時間に繰返して 1.04V(4.16mA)以下にしないでください。

振動の発生や仕様の精度を満足できない場合があります。

本製品は流量を完全に遮断するための用途には適していません。

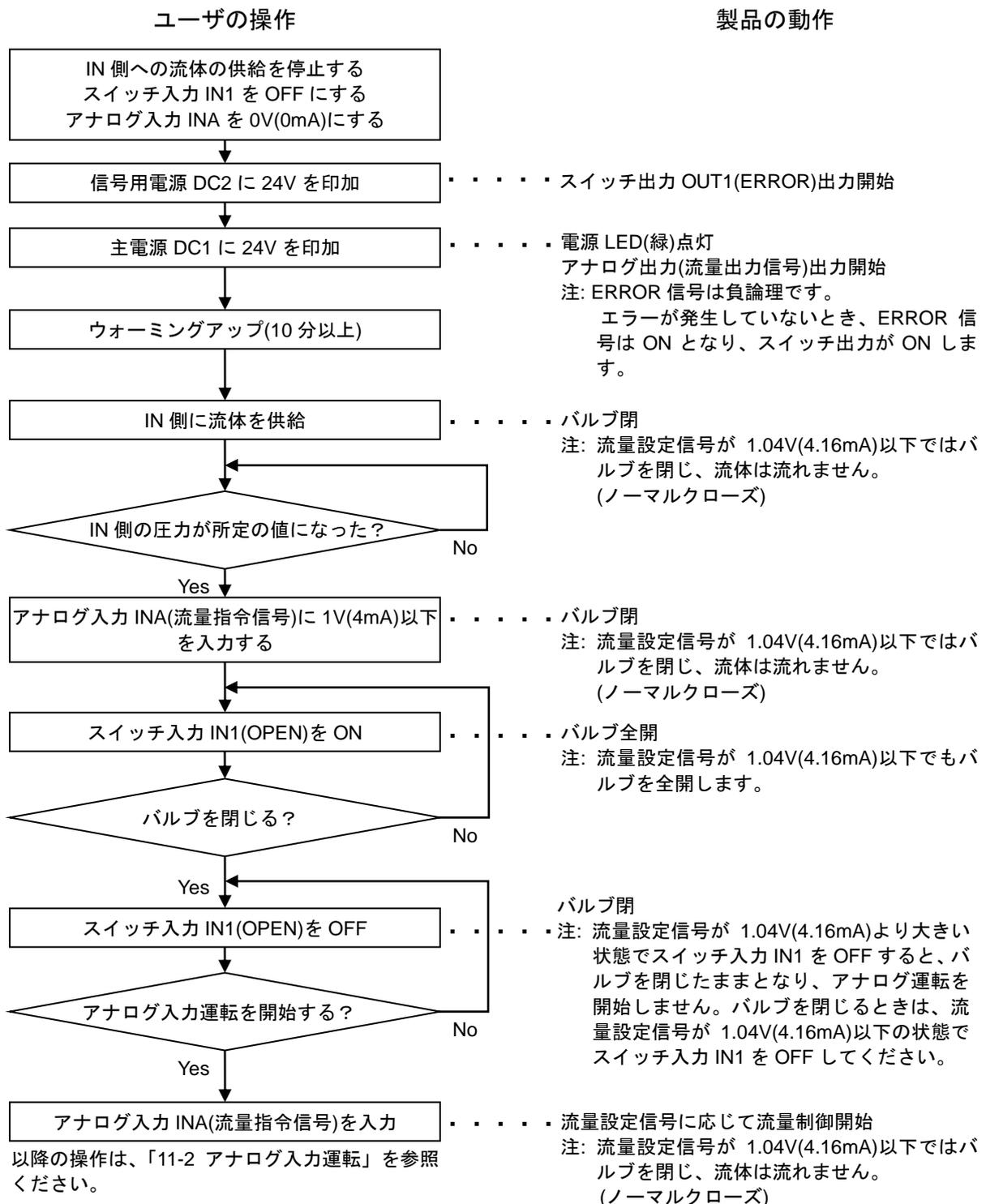
流量を完全に遮断する必要がある場合には、別途ストップ弁などを設置してください。

11-3 バルブ全開運転

下記の手順でスイッチ入力 IN1 を入力するとバルブを全開にします。

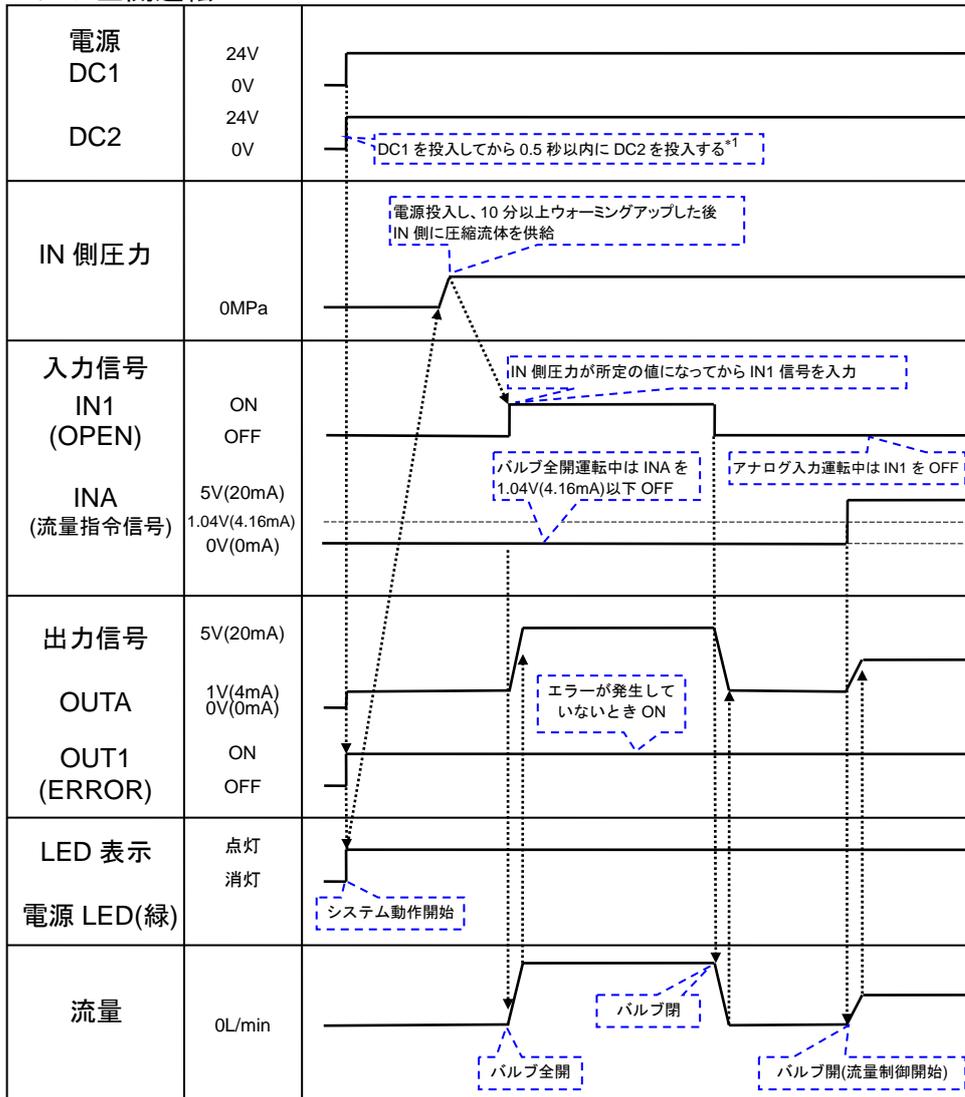
バルブ閉時にスイッチ入力 IN1 を ON するとバルブを全開し、スイッチ入力 IN1 を OFF するとバルブを閉じます。

アナログ入力運転中はバルブ全開運転をできません。アナログ入力運転を終了し、バルブ閉にしてからバルブ全開運転を開始してください。



—タイミングチャート—

バルブ全開運転



*1: DC1投入後0.5秒以上経ってもDC2が投入されないとエラー:信号用電源範囲外が発生します。

*2: 本タイミングチャートは電圧入力仕様の場合です。電流入力仕様の場合は、()内の値を参照してください。

警告

バルブ全開時の挙動を考慮してください。

お客様の使用条件によってバルブ全開運転では大流量が流れる場合があります。人体及び機器、装置の損傷が起こらないことを確認してからバルブ全開運転を行ってください。

注意

電源投入後、1秒以上時間をおいてからスイッチ入力IN1をONしてください。

電源投入前もしくは電源投入と同時にスイッチ入力IN1をONしても、安全のためバルブ全開運転は行いません(「14-3 LEDの点灯とエラー対策」を参照してください)。一旦スイッチ入力IN1をOFFしてから再度ONしてください。

12 オプション

12-1 電源ケーブル

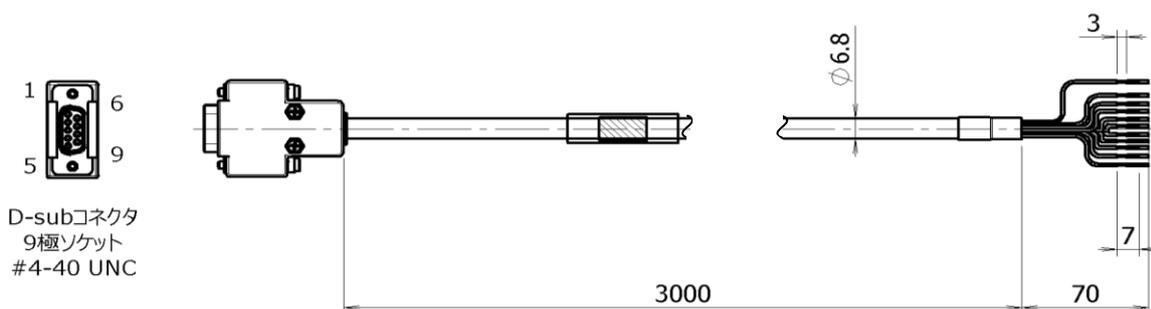
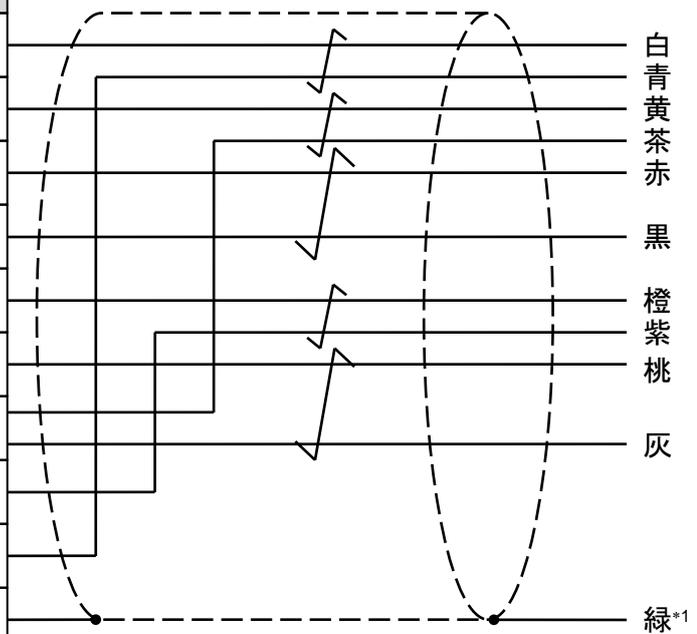
PFCQ531-H1-3

仕様

項目	内容
コネクタ	Dサブコネクタ 9極ソケット #4-40 UNC
シース外径	Φ6.8mm
最小曲げ半径	54 mm
芯数	10 芯 (5x2P)
導体公称断面積	AWG26 相当
絶縁体外径	1mm

Dサブコネクタ

ピン番号	名称	リード線色
1	IN1	白
2	OUTA	黄
3	DC1(+)	赤
4	DC1(-)	黒
5	DC2(+)	橙
6	INA	桃
7	COM	茶、灰
8	DC2(-)	紫
9	OUT1	青
FG	FG	—



□*1: FG 線(緑)を接地してください。

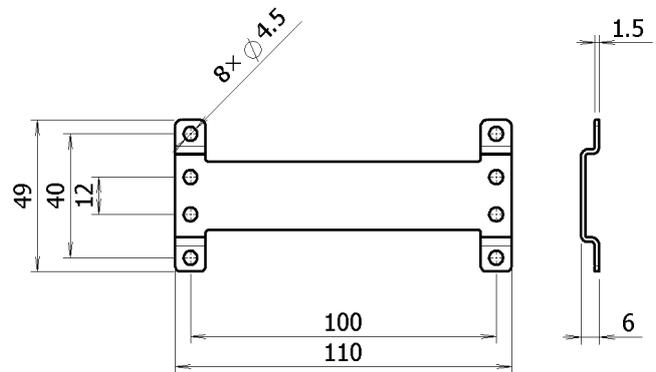
12-2 ブラケット

PFCQ531-B1

項目	内容
材質	ステンレス鋼
質量	30 g
本体取付けねじ*1	M4 (4本)
架台固定ねじ*2	M4相当 (4本)

*1: ブラケットに付属します。

*2: お客様でご用意ください。



ブラケット取付け後の寸法は、「7 外形寸法図」を参照ください。

12-3 デジタルフローモニタ

デジタルフローモニタ： PFG310-XY-M-Y-X105

仕様

型 式		PFG310-XY-M-Y-X105	
SMC 適用 70-コントローラ	型式	PFCQ531	
	定格流量範囲*1	3 to 300 L/min	
流量仕様	設定流量範囲	瞬時流量	-15 to 315 L/min
		積算流量	0 to 999,999,999,999 L
	設定最小単位	瞬時流量	1 L/min
		積算流量	1 L
積算保持機能*2	2 分間隔、5 分間隔より選択 電源 OFF 時データ保存選択可能		
精度	表示精度	+/-0.5%F.S.+/-表示最小単位 (周囲温度 25°C 一定温度)	
	繰返し精度	+/-0.1%F.S.+/-表示最小単位	
	温度特性	+/-0.5%F.S. (周囲温度 0 to 50°C、25°C 基準)	
表示	表示モード	瞬時流量表示、積算流量表示より選択	
	単位	瞬時流量	L/min
		積算流量	L、L × 10 ⁶
	表示可能範囲	瞬時流量	-15 to 315 L/min
		積算流量*3	0 to 999,999,999,999 L
	表示最小単位	瞬時流量	1 L/min
		積算流量	1 L
	表示方式	LCD	
	画面数	3 画面 (メイン画面、サブ画面)	
	表示色	1)メイン画面: 赤/ 緑 2)サブ画面: 橙	
表示桁数	1)メイン画面: 5 桁(7 セグメント) 2)サブ画面: 7 桁(7 セグメント)		
動作表示灯	スイッチ ON 時点灯 OUT1/2 : 橙		
デジタルフィルタ*4		0.00 秒、0.05 to 0.1 秒 (0.01 秒刻み) 0.1 to 1.0 秒 (0.1 秒刻み)、1 to 10 秒 (1 秒刻み) 20 秒、30 秒より選択	
耐環境	保護等級	IP40	
	耐電圧	AC1000V、1 分間 充電部一括と筐体間	
	絶縁抵抗	50MΩ 以上 (DC500V メガにて) 充電部一括と筐体間	
	使用温度範囲	動作時: 0 to 50°C 保存時: -10 to 60°C (結露及び凍結なきこと)	
	使用湿度範囲	動作時及び保存時: 35 to 85%RH (結露及び凍結なきこと)	
規格		CE/ UKCA マーキング	
質量	本体	25g (電源と出力接続リード線含まず)	
	コネクタ付きリード線	+39g	

- *1: 適用フローコントローラの定格流量範囲です。
- *2: 積算保持機能を使用する場合は、使用条件から寿命を計算し、寿命の範囲内でご使用ください。
 記憶素子(電子部品)のアクセス回数限界は 150 万回です。24 時間通電状態の場合、寿命は次のようになります。
 - 5 分間隔：5 分×150 万回=750 万分=14.3 年
 - 2 分間隔：2 分×150 万回=300 万分=5.7 年
 積算外部リセットを繰返し入力した場合、寿命は計算で求めた年月より短くなりますのでご注意ください。
- *3: 積算流量表示は上位/ 下位各 6 桁(合計 12 桁)の表示です。上位桁表示時、 $\times 10^6$ が点灯します。
- *4: ステップ入力に対する 90%応答の時間です。
- *5: 品質向上に努めておりますが、性能上支障のない外観の僅かなキズ、汚れ、表示色、輝度むら等は良品としております。

出荷時設定

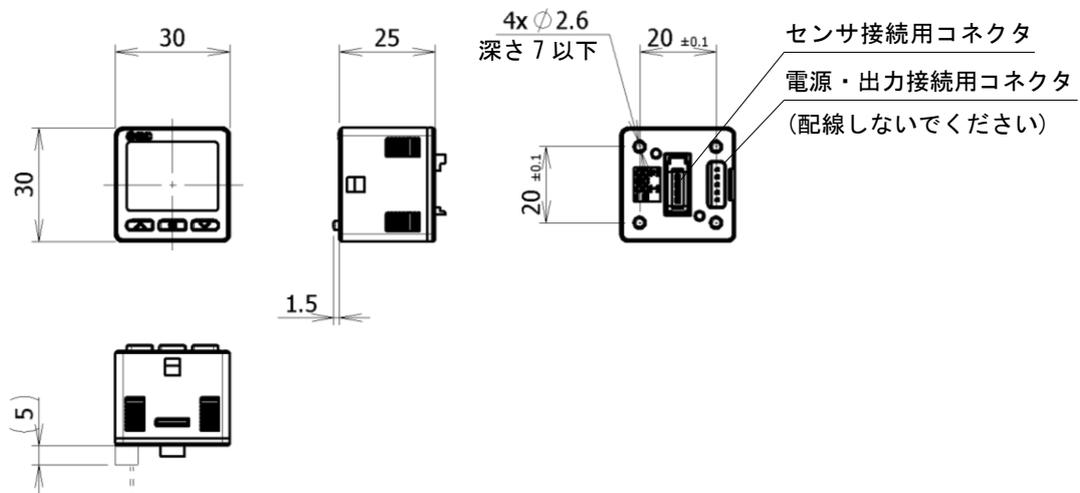
項 目		内 容
流量レンジ (USER)	定格下限	0 L/min
	定格上限	300 L/min
OUT1	出力モード	スイッチ出力オフ
	表示色	常時: 緑
OUT2	出力モード	スイッチ出力オフ
	表示色	常時: 緑

デジタルフローモニタの設定は「デジタルフローモニタ PFG3*0」の取扱説明書を参照ください。

出荷時状態への復帰を行うと、上記の表の状態に戻ります。

デジタルフローモニタの取付金具が必要な際は、別途手配をお願いします(「13-1 デジタルフローモニタ 取付金具」参照)。

デジタルフローモニタの取扱説明書及び証明書は同梱していません。必要の際は単品でご注文ください。



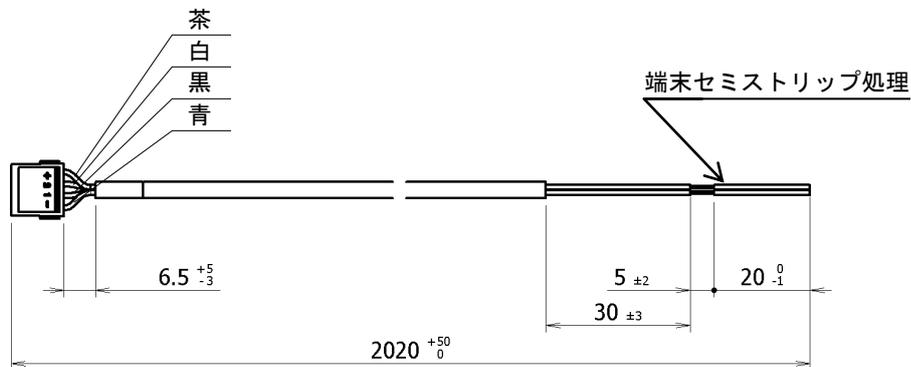
⚠ 警告

電源・出力接続用コネクタに配線しないでください。

空気用フローコントローラに接続する場合は電源・出力接続用コネクタに配線しないでください。機器の破損、精度の悪化、振動が発生する場合があります。また、デジタルフローモニタは流量の表示のみに使用し、信号出力などを行わないでください。

コネクタ付きリード線：ZS-33-D

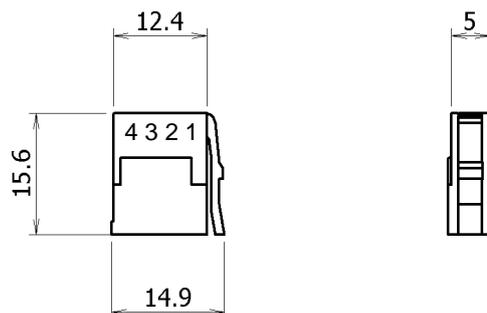
ピン番号	名称	リード線色
1	DC(+)	茶
2	N.C.	白
3	OUTM	黒
4	DC(-)	青



センサ接続用コネクタ：ZS-28-C-1

ピン番号	名称	リード線色*
1	DC(+)	茶
2	N.C.	白
3	DC(-)	青
4	IN	黒

*: コネクタ付きリード線：ZS-33-Dに接続するときのコネクタ付きリード線のリード線色

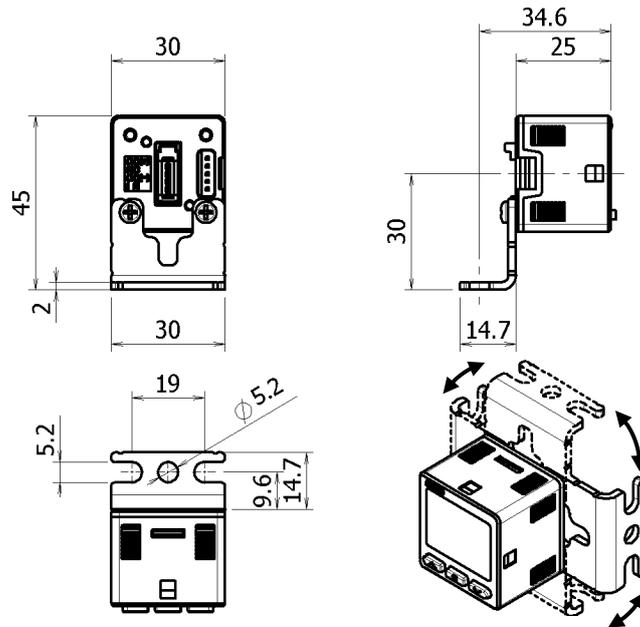


13 別売り品

13-1 デジタルフローモニタ 取付金具

デジタルフローモニタの取付金具が必要な際は、別途手配してください。

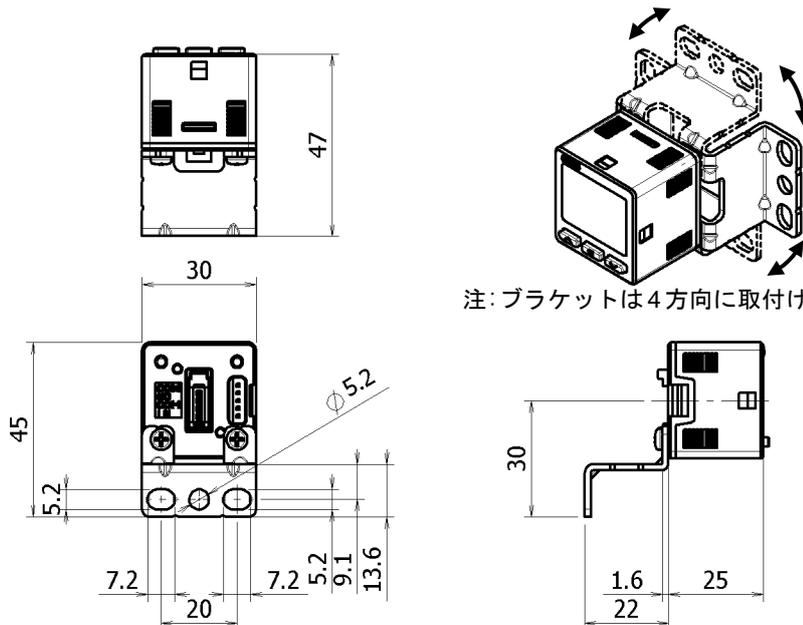
ブラケット A: ZS-46-A1



注: ブラケットは4方向に取付け可能です。

注: タッピングねじ: 呼び径 3x8L (2本)付き

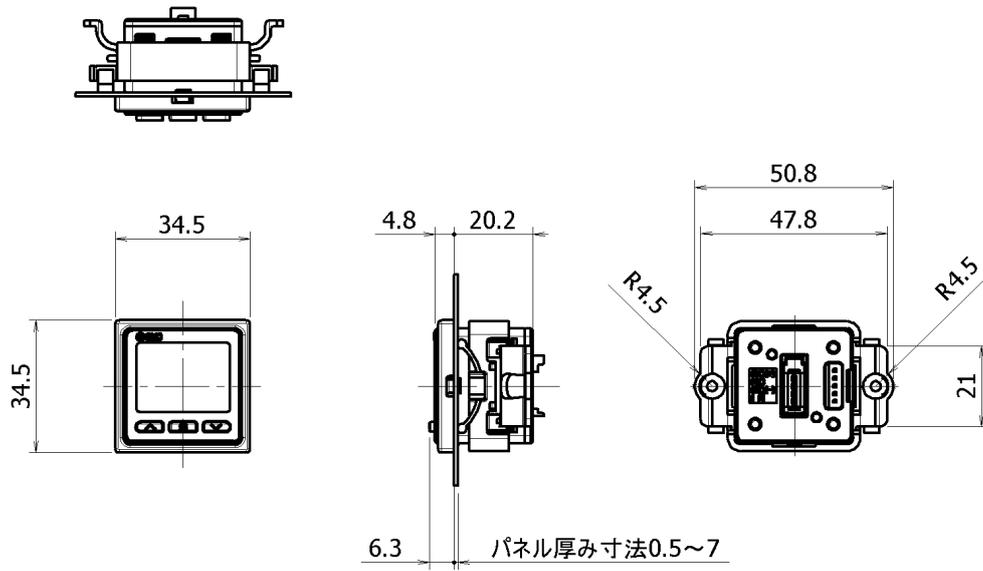
ブラケット B: ZS-46-A2



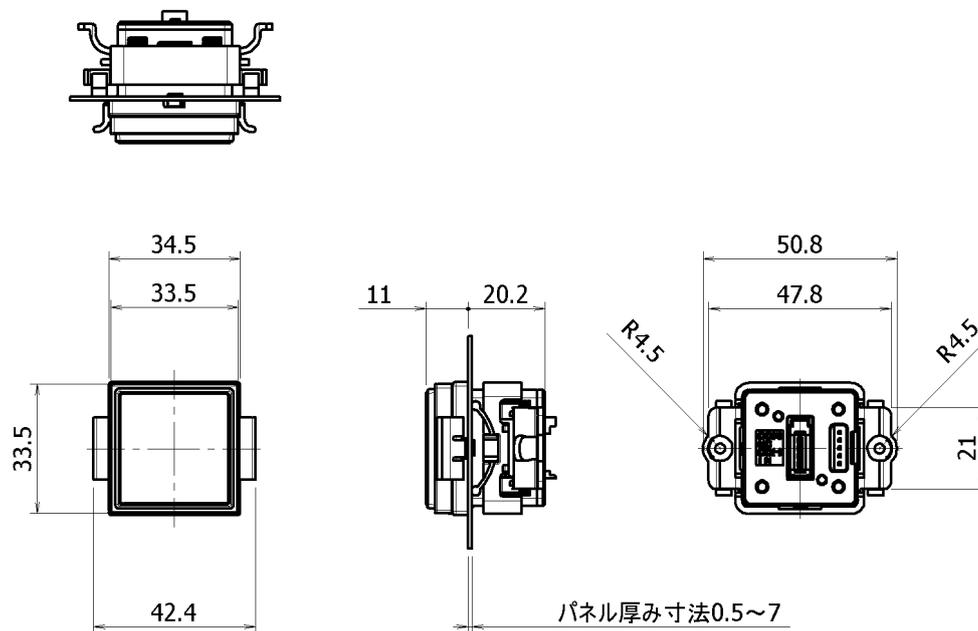
注: ブラケットは4方向に取付け可能です。

注: タッピングねじ: 呼び径 3x8L (2本)付き

パネルマウントアダプタ: ZS-46-B



パネルマウントアダプタ+前面保護カバー: ZS-46-D



14 保守・点検

14-1 保守・点検

下記の箇所をチェックし、異常があれば増締め、または営業までご連絡ください。

(1) 日常点検

- LED の点灯・点滅 (LED の点灯・点滅が異常の場合は「14-3 LED の点灯とエラー対策」を参照ください)
- 制御精度、応答時間の変化
- 製品表面温度の変化

(2) 定期点検

- ・製品取付け用ボルトのゆるみ
- コネクタ取付け用ねじのゆるみ
- 外部にエアが漏れていないか
- 制御精度、応答時間の変化
- メッシュ (「8 接流体部構造図・部品名称」記載の⑤メッシュ)の汚れ
- エアフィルタのドレン抜きは定期的に行っているか

警告

保守・点検は、電源を OFF にし、供給流体を止め、配管内の流体を排気して大気開放状態を確認してから行ってください。

感電やけが、構成機器の意図しない誤動作の可能性があります。

分解・改造・修理はしないでください。

製品や配管内に異物を混入しないでください。

誤動作、故障の原因となります。

14-2 トラブルシューティング

動作不良が発生した場合は、下記のトラブル現象に該当する項目により、ご確認ください。

トラブル現象に該当する原因が確認されず、製品交換により正常復帰する場合、製品自体の故障が考えられます。

製品故障は、ご使用の環境(アプリケーション)により、発生する場合がありますので、その場合の対策内容は、別途ご相談させていただきます。

(1) 動作トラブル

トラブル現象	トラブル推定原因	原因の調査方法-箇所	対策
電源 LED(緑)が 点灯しない	主電源不良	-製品に接続している主電源の電圧を確認してください	「6-2 電気仕様」、「10-4 配線(1) D サブコネクタ端子番号」を参照し、製品仕様の電圧を投入してください。
	配線不良	-配線は正しく接続されていますか -配線の断線、短絡はありませんか	「10-4 配線 (2) D サブコネクタ配線例」を参照し、正しく配線してください。
弁漏れ IN 側から OUT 側へ の漏れ	配管不良	-流体の流れる向きは正常ですか	「10-3 配管」を参照し、配管ポート(IN側)から配管ポート(OUT)側へ流体が流れるように配管してください。
	入力信号不良	-アナログ入力 INA、スイッチ入力 IN1	「11 運転」を参照し、アナログ入力 INA を 1V(4mA)以下、スイッチ入力 IN1 を OFF する。
	ストップ弁がない	-OUT 側にストップ弁などが接続されていますか	本製品は流量を完全に遮断するための用途には適していません。流量を完全に遮断する必要がある場合は、別途ストップ弁などを設置してください。
外部漏れ	配管不良	-流体が漏れている箇所を確認	漏れ箇所の配管を修正してください。
高温になる	使用環境不適	-直射日光が当たっているか -大きな熱源が製品の近くにあるか	日光を遮ってください。 熱源を離してください。
	設置不良	-製品の設置状態を確認してください	製品を金属などの放熱性のよい架台などに直接取り付けしてください。
	IN 側圧力が大きい	-IN 側の圧力を確認してください	IN 側圧力を小さくすると製品の発熱が小さくなります。「6-3 機能特性 (3) 制御可能範囲」を参照し、必要な流量を流すのに必要最小限の圧力を IN 側に供給してください。

(2) 流量制御トラブル

トラブル現象	トラブル推定原因	原因の調査方法-箇所	対策
エアが流れない (アナログ入力運転)	主電源不良	-電源 LED の点灯を確認してください -製品に接続している主電源の電圧を確認してください	既定の電圧が電源に投入されないと電圧が不足し、電源 LED は点灯しません。「6-2 電気仕様」、「10-4 配線 (1) D サブコネクタ端子番号」を参照し、製品仕様の電圧を投入してください。
	信号用電源不良	-製品に接続している信号用電源の電圧を確認してください	既定の電圧が電源に投入されないと電圧が不足し、流量指令信号の内蔵の CPU に入力されません。「6-2 電気仕様」、「10-4 配線 (1) D サブコネクタ端子番号」を参照し、製品仕様の電圧を投入してください。
	供給圧不足	-配管ポート部(IN 側)の圧力を確認する	「6-1 一般仕様」を参照し、配管ポート部(IN 側)に使用圧力範囲内の流体を供給してください。
	配管逆接続	-流体の流れる向きは正常ですか	「10-3 配管」を参照し、配管ポート(IN 側)から配管ポート(OUT)側へ流体が流れるように配管してください。
	配線不良	-配線は正しく接続されていますか -配線の断線、短絡はありませんか	「10-4 配線 (2) D サブコネクタ配線例」を参照し、正しく配線してください。
	アナログ入力種類不一致	-製品に接続しているアナログ入力の種類(電流、電圧)と製品の入力仕様は一致していますか	「5 型式表示方法」を参照し、製品の入力仕様と一致した信号を入力してください。
	流量指令信号不足	-アナログ入力の電圧値(電流値)を確認してください	1.04V、4.16mA 以下ではアナログ入力運転を行いません。「6-3 機能特性 (1) アナログ入力 (流量指令信号)」を参照し、定格制御流量最小値(1.12V、4.48mA)以上の信号を入力してください。
	エラー発生	-電源 LED(緑・赤)、エラーLED(緑・赤)は点灯・点滅していますか	「14-3 LED の点灯とエラー対策」を参照し、対策を行ってください。
	電源投入時 流量指令信号 入力不良	-電源投入時、流量指令信号が 0V(0mA) となっていることを確認してください	流量指令信号が入力された状態で電源を投入すると、安全のためアナログ運転を開始しません。流量指令信号を OFF(0V・0mA)した状態で電源投入し、その後に任意の流量指令信号を入力してください。

トラブル現象	トラブル推定原因	原因の調査方法-箇所	対策
エアが流れない (バルブ全開運転)	信号用電源不良	-製品に接続している信号用電源の電圧を確認してください	既定の電圧が電源に投入されないと電圧が不足し、流量指令信号の内蔵のCPUに入力されません。「6-2 電気仕様」、「10-4 配線 (1) D サブコネクタ端子番号」を参照し、製品仕様の電圧を投入してください。
	スイッチ入力信号不良	-電源LEDは(緑)点灯、エラーLEDは(緑)点灯していますか	スイッチ入力IN1のONが内蔵のマイコンで認識されないと、電源LED及びエラーLEDが(緑)点灯せず、バルブ全開運転を開始しません。「6-2 電気仕様」、「10-4 配線 (2) D サブコネクタ配線例」を参照し、スイッチ入力IN1及び信号用電源を正しく配線、入力してください。
	電源投入時流量指令信号入力不良	-電源投入時、流量指令信号が0V(0mA)となっていることを確認してください	流量指令信号が入力された状態で電源を投入すると、安全のためアナログ運転及びバルブ全開運転を開始しません。流量指令信号をOFF(0V・0mA)した状態で電源投入し、その後にスイッチ入力IN1をONしてください。
	アナログ入力運転をしている	-アナログ入力の電圧(電流)を確認してください	アナログ入力運転時はスイッチ入力IN1をONしても、バルブ全開運転を開始できません。アナログ入力を1.04V(4.16mA)以下にしてからスイッチ入力IN1をONしてください。
	供給圧不足	-配管ポート部(IN側)の圧力を確認する	「6-1 一般仕様」を参照し、配管ポート部(IN側)に使用圧力範囲内の流体を供給してください。
	配管逆接続	-流体の流れる向きは正常ですか	「10-3 配管」を参照し、配管ポート(IN側)から配管ポート(OUT)側へ流体が流れるように配管してください。
	エラー発生	-電源LED(緑・赤)、エラーLED(緑・赤)は点灯・点滅していますか	「14-3 LEDの点灯とエラー対策」を参照し、対策を行ってください。

トラブル現象	トラブル推定原因	原因の調査方法-箇所	対策
流量指令信号と実流量の誤差が大きい	供給圧または流量不足	-IN側の圧力とOUT側の圧力を確認してください	動作差圧もしくは供給流量が不足していると誤差が大きくなります。「6-3 機能特性(3) 制御可能範囲」を参照し、流量指令信号に応じた流量が流せる差圧となるよう、十分な圧力を配管ポート(IN側)に印加してください。
	流量指令信号不適	-流量指令信号の値は合っていますか	「6-3 機能特性 (1) アナログ入力 (流量指令信号)」を参照し、正しい値の流量指令信号を入力してください。
	運転不一致	バルブ全開運転となっていないませんか 電源LEDが(緑)点灯、エラーLEDが(緑)点灯していますか	バルブ全開運転時に流量指令信号を入力してもアナログ入力運転にはなりません。一旦スイッチ入力(IN1)をOFFしてから流量指令信号を入力してください。
	周辺機器の影響(ノイズ)	-流量指令信号もしくは流量出力信号にノイズが含まれていませんか	周辺機器からノイズなどが混入しないように、配線を離す、絶縁するなどの対策を行ってください。
	ウォーミングアップ不十分	-電源投入後、10分以上経ってから流量設指令信号を入力していますか	「11-2 アナログ入力運転」を参照し、電源投入後、10分以上経ってから配管ポート(IN側)に流体を供給し、その後に流量指令信号を入力してください。
応答が遅い	動作差圧が小さい	-IN側の圧力とOUT側の圧力を確認してください	動作差圧が小さいと応答が遅くなります。差圧が0.3MPaになるように、流体を配管ポート(IN側)に供給してください。
	電源投入不良	-製品に接続している主電源の電圧を確認してください	既定の電圧、電流が主電源に投入されないと応答が遅くなる場合があります。「6-2 電気仕様」、「10-4 配線 (1) Dサブコネクタ端子番号」を参照し、製品仕様の電源を投入してください。

トラブル現象	トラブル推定原因	原因の調査方法-箇所	対策
流量が変動する	IN 側圧力変動	-IN 側の圧力が変動していませんか	配管ポート(IN 側)に取付けた減圧弁などにより、急に大きな流量を流すと IN 側の圧力が低下する場合があります。圧力が低下しないように配管や周辺機器の流量特性を確認し、圧力低下が発生しないようにしてください。
	OUT 側圧力変動	-OUT 側の配管に圧力や流量が変化する要素はありませんか	配管ポート(OUT 側)に取付けた絞りや電磁弁で流量が変化すると OUT 側の圧力が上昇、低下する場合があります。アナログ運転中は OUT 側の絞り(有効断面)が変わらないようにしてください。
	配線不良	-配線は正しく接続されていますか -配線の断線、ゆるみはありませんか	確実に配線してください。
	周辺機器の影響(ノイズ)	-周辺機器から流量出力信号にノイズなどが混入していませんか	周辺機器からノイズなどが混入しないように、配線を離す、絶縁するなどの対策を行ってください。
	取付け環境の振動	-製品を取付けた架台などは振動していませんか	製品を振動しない場所に取付けてください。

(3) 出力信号トラブル

トラブル現象	トラブル推定原因	原因の調査方法-箇所	対策
アナログ出力信号が出力しない	信号不一致	-アナログ出力に接続された外部機器の入力仕様は、本製品の出力仕様(電圧、電流)と一致していますか	「5 型式表示方法」を参照し、製品仕様と一致した外部機器をご使用ください。
	配線不良	-配線は正しく接続されていますか -配線の断線、短絡はありませんか	「10-4 配線 (2) Dサブコネクタ配線例」を参照し、正しく配線してください。
実際に流れている流量とアナログ出力の差が大きい	周辺機器の影響(ノイズ)	-周辺機器からアナログ出力(流量出力信号)にノイズなどが混入していませんか	周辺機器からノイズなどが混入しないように、配線を離す、絶縁するなどの対策を行ってください。
	負荷の不一致	-アナログ出力に接続された外部機器の負荷は、製品仕様と一致しますか	「6-2 電気仕様」を参照し、適切な負荷インピーダンスを接続してください。電圧出力の場合は負荷インピーダンスを大きくしてください。
流量指令信号と流量出力信号の差が大きい	流量制御不良	-「14-2 トラブルシューティング (2) 流量制御トラブル」の内容を確認してください	「14-2 トラブルシューティング (2) 流量制御トラブル」の対策を行ってください。
スイッチ出力が ON しない	信号用電源不良	-信号用電源に DC24V が入力されているか	「10-4 配線 (2) Dサブコネクタ配線例」を参照し、信号用電源に DC24V を入力してください。
	配線不良	-配線は正しく接続されていますか -配線の断線、短絡はありませんか	「10-4 配線 (2) Dサブコネクタ配線例」を参照し、正しく配線してください。
	エラー発生	-電源 LED(緑・赤)、エラーLED(緑・赤)は点灯・点滅していますか	エラーが発生すると、スイッチ出力 OUT1 は OFF します。「14-3 LED の点灯とエラー対策」を参照し、対策を行ってください。

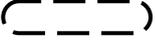
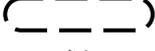
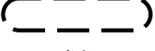
(4) 流量表示トラブル

トラブル現象	トラブル推定原因	原因の調査方法-箇所	対策
デジタルフローモニタに表示されない	配線不良	-配線は正しく接続されていますか -配線の断線、短絡はありませんか	「10-4 配線 (4) 流量表示コネクタとデジタルフローモニタの配線」を参照し、正しく配線してください。
実際に流れている流量と表示値の差が大きい	設定不良	デジタルフローモニタの品番と設定は合っていますか	デジタルフローモニタ PFG310-XY-M-Y-X105 を接続してください。 デジタルフローモニタを出荷時状態に復帰してください。
設定した流量の値と表示値の差が大きい	設定不良	デジタルフローモニタの品番と設定は合っていますか	デジタルフローモニタ PFG310-XY-M-Y-X105 を接続してください。 デジタルフローモニタを出荷時状態に復帰してください。
	流量制御不良	-「14-2 トラブルシューティング (2) 流量制御トラブル」の内容を確認してください	「14-2 トラブルシューティング (2) 流量制御トラブル」の対策を行ってください。

14-3 LED の点灯とエラー対策

製品上部の電源 LED とエラー LED の発光色、点灯/ 点滅から製品の状態を確認できます。

— 正常動作 —

名 称	電源 LED	エラー LED	内 容	処置方法
アナログ入力運転	 (緑)点灯	 (緑)点灯	アナログ入力運転中	
バルブ全開運転	 (緑)点灯	 (緑)点滅	バルブ全開運転中	
バルブ閉	 (緑)点灯	 消灯	アナログ入力(INA)が 1.04V(4.16mV)より小さいため、モータの通電を停止し、バルブを閉じます	
電源 OFF	 消灯	 消灯	主電源が入っていないか、主電源の電圧が小さい(21.6V 以下)ため、内蔵のマイコンが動作していません(バルブ閉)	主電源に DC24V+/-10%を印加してください。

—エラー発生—

名称	電源LED	エラーLED	内容	処置方法
スイッチ入力エラー	 (赤)点灯	 消灯	アナログ入力運転終了時にスイッチ入力がONしている ⇒リニアモータへの通電を停止し、バルブを閉じます	信号リセットをしてください。 または、アナログ入力を1V(4mA)以下、スイッチ入力をOFFした状態で主電源を再投入してください。
アナログ入力エラー	 (赤)点灯	 消灯	バルブ全開運転終了時にアナログ入力が1.04V(4.16mA)より大きい ⇒リニアモータへの通電を停止し、バルブを閉じます	信号リセットをしてください。 または、アナログ入力を1V(4mA)以下、スイッチ入力をOFFした状態で主電源を再投入してください。
電源投入時入力エラー	 (赤)点灯	 消灯	電源投入時にアナログ入力が1.04V(4.16mA)以上、もしくはスイッチ入力がONしている ⇒リニアモータへの通電を停止し、バルブを閉じます	信号リセットをしてください。 または、アナログ入力を1V(4mA)以下、スイッチ入力をOFFした状態で主電源を再投入してください。
スイッチ出力過電流エラー	 (赤)点灯	 (緑)点灯	スイッチ出力に流れる電流が規定値を超えた ⇒リニアモータへの通電を停止し、バルブを閉じます	「10-4 配線(2) D サブコネクタ配線例」を参照して、スイッチ出力の電気回路を確認し、原因対策後、主電源を再投入してください。
信号用電源範囲外	 (赤)点灯	 (緑)点灯	信号用電源の電圧が規定値より小さい ⇒リニアモータへの通電を停止し、バルブを閉じます	「10-4 配線(2) D サブコネクタ配線例」を参照して、信号用電源にDC24V±10%の電圧を印加し、主電源を再投入してください。
温度エラー	 (赤)点灯	 (赤)点滅	製品の温度が規定値を超えた ⇒リニアモータへの通電を停止し、バルブを閉じます	「14-2 トラブルシューティング(1) 動作トラブル高温になる」を参照し、対策を行ってください。製品表面温度が周囲温度と同程度になってから、信号リセットもしくは電源を再投入してください。
機器異常エラー	 (赤)点灯	 (赤)点灯	センサやモータなど、機器内の部品に異常があります ⇒リニアモータへの通電を停止し、バルブを閉じます	弊社営業にお問合せください。

ーエラーのリセットー

エラーが発生すると、モータへの通電を停止してバルブを閉じます。「処置方法」記載の対策を行った後、以下の方法でエラーをリセットしてください。

(1) 信号リセット

アナログ入力 INA とスイッチ入力 IN1 を 1 秒以上 OFF する。

(2) 主電源を再投入

主電源を OFF し(1 秒以上)、再投入する。

注: 電源投入時は、IN 側に圧縮流体を供給しないでください。



エラー発生の対策が不十分な状態でエラーリセットを行っても、再度エラーが発生します。
エラーがリセットできない場合、エラー発生の対策を再度ご確認ください。

15 使用上のご注意

15-1 設計及び選定上のご注意

警告

(1) 取扱説明書は、必ずお読みください。

取扱説明書に記載以外の取扱い、及び仕様範囲外での使用は、破壊や作動不良の原因となりますので、行わないでください。取扱説明書に記載以外、仕様範囲外で使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

(2) 仕様範囲を超えて使用しないでください。

仕様範囲を超えて使用すると、発火、誤動作、破損の原因となります。仕様をご確認のうえ、ご使用ください。

(3) バルブ全開時の挙動を考慮してください。

バルブ全開運転では大流量が流れます。人体及び機器、装置の損傷が起こらないような設計をしてください。

(4) エラー発生時または停電時の挙動を考慮してください。

流量指令信号が入力範囲を外れた場合、製品温度が70°Cを超えるなどのエラーが発生した場合、または、停電により製品に電力が供給されなくなった場合、バルブが閉じて流体が流れなくなります。人体及び機器、装置の損傷が起こらないような設計をしてください。

(5) 装置がエラー発生、停電後に再起動する場合の挙動を考慮してください。

装置の再起動により、人体及び装置に損害を与えないような設計をしてください。

(6) 製品の異常な発熱、発煙、発火などにより、危険が予想される場合は、本体ならびにシステムの電源を即座に遮断してください。

注意

(1) 本製品は流量を完全に遮断するための用途には適していません。

流量を完全に遮断する必要がある場合には、別途ストップ弁などを設置してください。

(2) 圧縮空気の質についての詳細は、JIS B 8392-1 1.1.2 to 1.6.2、ISO8573-1 1.1.2 to 1.6.2 に準拠した流体を使用してください。

故障や、流量センサに付着する汚れにより仕様を満足できない場合があります。

(3) 既定の電圧及び電流容量で使用してください。

規定以外の電圧で使用すると、故障または誤動作の恐れがあります。電流容量が小さいと、誤動作する場合があります。

(4) 仕様範囲内の圧力、流量で使用してください。

仕様範囲外の圧力で使用した場合や、入口側の流量が不足する場合、誤動作や仕様を満足できない場合があります。

(5) 製品IN側(流入側)の流体が乱れている場合、正確な計測ができなくなります。

製品 IN 側(流入側)にバルブ等を使用の際、有効断面積の変化により流れが乱れ、流量計測に誤差が生じる可能性があります。バルブ等を製品から離し、製品 IN 側の配管に 80mm 以上の直管部を設けてください。

(6) 主電源と信号用電源を別々にご用意ください。

1つの電源で共用すると、ノイズなどにより誤動作や仕様の特性を満足できない場合があります。

(7) 主電源0V(DC1(-))とINA、OUTAの0V(COM)を短絡しないでください。

主電源に流れる電流の影響により、仕様の精度を満足できない場合があります。

(8) 磁気にご注意ください。

強力な希土類磁石を使用しているため、製品外に磁気の影響を与える場合があります。磁気の影響を避けるためには、製品から離してご使用ください。製品から100mm以上離すと、製品からの磁束密度は1mT以下となります。

(9) 製品IN側(流入側)、OUT側(流出側)の配管内の流体を排気できるようにしてください。

製品はノーマルクローズ(非通電時、閉)です。保守等の際に流体を排気できるように、配管に排気弁などを設けてください。

(10) 保守スペースを確保してください。

保守点検に必要なスペースを考慮した設計をしてください。

(11) 当社製品は、法定計量器として使用できません。

当社が製造、販売している製品は、各国計量法に関連した型式認定試験や検定などを受けた計量器、計測器ではありません。このため、当社製品は各国計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

15-2 使用上のご注意

警告

(1) 通電中や電源遮断後に表面温度が周囲温度と同程度になるまでの間は製品に触れないでください。

運転条件により、表面温度が70°C前後まで上昇することがあります。また、通電だけでも表面が高温になることがあります。火傷をする恐れがあるので、運転及び通電中は製品に決して手や指などを触れないでください。

(2) 濡れた手で操作及び設定をしないでください。

感電の原因となります。

(3) 損傷及び部品が欠けている製品は使用しないでください。

感電、発火、けが、破損の原因となります。

(4) 取付け、配管、配線、点検作業は電源をOFFした後、5分以上経過した後にテスト等で電圧を確認してから行ってください。

感電、発火、けが、破損の原因となります。

(5) 静電気によって、製品が誤動作や破損する場合があります。

メンテナンス作業等で製品に触れる必要がある場合は十分な静電気対策を施した上で作業を行ってください。

(6) 仕様の範囲外の電圧、電流を印加しないでください。

製品の故障の原因となります。

(7) OUT側(流出側)にIN側(流入側)より高い圧力の流体を入れしないでください。

弁が開き、流体が逆流する場合があります。

注意

(1) デジタルフローモニタを使用しないときは、流量表示コネクタに付属の保護プラグを取付けて使用ください。

流量表示コネクタ内に金属片などの異物が入るとショートして、破損します。

(2) 磁気にご注意ください。

強力な希土類磁石を使用しています。磁気カードなどを製品に近づけると、カードのデータを損なう場合があります。磁気の影響を受けるものを近づけないようご注意ください。

(3) IN側(流入側)に圧縮流体を供給しない状態で電源を投入してください。

(4) 電源投入後、10分以上のウォーミングアップを行ってください。

温度ドリフトにより仕様の精度を満足できない場合があります。

(5) IN側(流入側)に流体を供給してから、流量指令信号を入力してください。

流量指令信号を入力してから流体を供給すると、流量レンジ以上の流体が流れる、仕様の精度を満足できない、制御が不安定になる場合があります。

(6) 制御可能範囲内の圧力及び流量で使用してください。

制御可能範囲外では、流量が低い、流量の制御が不安定になる、製品の温度が高くなるなどの可能性があります。

(7) IN側(流入側)及びOUT側(流出側)の圧力が変動しないようにしてください。

IN側もしくはOUT側の圧力が変動すると、流量が変動する場合があります。

(8) 制御弁の作動方式はノーマルクローズです。

製品に非通電の状態では、全閉となります。

(9) 流量指令信号が1.04V(4.16mA)以下になると内蔵のバルブを閉じます。

流量指令信号を1.04V(4.16mA)以下にした後、再度流量指令信号を入力する場合は、1秒以上の間隔を設けて流量指令信号を入力してください。

15-3 取付

警告

(1) 不燃物に取付けてください。

可燃物への直接取付け、また、可燃物近くの取付けは発火の原因となります。

(2) 振動、衝撃のない場所に取付けてください。

誤動作、故障の恐れがあります。

(3) 大型の電磁接触器やノーヒューズ遮断器などの振動源と本製品は別パネルにするか、離して取付けてください。

誤動作、故障の恐れがあります。

(4) 平らな面に取付けてください。

取付け面に凸凹や歪みがあると、製品に無理な力が加わり、流体の漏れや誤動作、故障の原因となります。

(5) 継手を取付ける場合は、継手を取付ける側の金属部分(アタッチメント)にスパナやアジャスタブルレンチを掛けて行ってください。

他の部分にスパナを掛けると、故障の原因となります。

(6) 配管内に残っているゴミなどをエアブローで除去してから、製品を配管してください。

故障、誤動作の原因になります。

(7) ボディ底面を上向きに取りつけないでください。

ドレン、水分などの混入により、センサの故障、誤動作の原因になります。

(8) 流路内に針金などを入れないでください。

故障、誤動作の原因になります。

(9) 流体に異物混入の恐れがある場合は、IN側(流入側)にフィルタやミストセパレータを設置及び配管してください。

故障、誤動作の原因になります。また、正確な計測及び制御ができなくなります。

(10) 製品のIN側(流入側)にルブリケータを取付けしないでください。

オイルの流入により、故障、誤動作の原因になります。

注意

(1) 磁気にご注意ください。

強力な希土類磁石を使用しています。磁性体の作業物、工具、金属部品を近づけると、吸引されケガ、機器類の故障の原因となります。十分にご注意のうえ作業を行ってください。

- (2) 本体取付けのねじには、適切な長さのねじをご使用ください。締結は最大締付トルク以下で適正に締付けてください。
制限範囲以上の値による締付けは作動不良の原因となり、締付け不足はねじのゆるみや振動の原因となります。
- (3) 落としたり、打ち当てたり、衝撃を加えないでください。
製品内部が破損し誤動作する可能性があります。
- (4) 製品のコネクタに取付けたケーブルを引張ったり、ケーブルを掴まんで本体を持ち上げたりしないでください。
製品が破損し、故障、誤動作の原因となります。
- (5) 銘板に記載してある流体の流れ方向に合わせて設置及び配管してください。
- (6) 製品は足場になる箇所には取付けしないでください。
誤って乗ったり、足を掛けたりすることにより過大な荷重が加わると、破損することがあります。

15-4 電源

警告

- (1) 線間及び大地間ともノイズの少ない電源としてください。
ノイズの多い場合は絶縁トランスを接続してください。
- (2) 主電源と信号用電源は、突入電流防止仕様以外の電源を使用しシステムを分離して配線を行ってください。
電源が突入電流防止仕様の場合、流量制御時に電圧降下が発生する場合があります。
- (3) 雷によるサージ対策を行ってください。雷用サージアブソーバの接地と製品及び周辺機器の接地とは分離してください。

15-5 接地

警告

- (1) ノイズ耐性を確保するため接地は必ず施してください。
誤動作、故障の恐れがあります。なお、強い電磁ノイズを発生する機器等の接地とは共用しないでください。
- (2) 接地は専用接地としてください。
接地工事は D 種接地です。(接地抵抗 100Ω 以下)

(3) 接地は製品の近くとし、設置までの距離を短くしてください。

(4) 万一、接地により誤動作するようなことがある場合は、接地しないでください。

15-6 配線

警告

(1) 配線(プラグの抜き差しも含む)は必ず電源をOFFして行ってください。

感電や製品内部が破損し誤動作する可能性があります。

(2) 配線の絶縁性を確認してください。

絶縁不良(他の回路と混触、端子間の絶縁不良など)があると、製品への過大な電圧の印加、電流の流れ込みにより、製品が破損する場合があります。

(3) 誤配線しないでください。

誤配線の内容によっては、製品が誤動作や破損する可能性があります。

(4) 動力線、高圧線と同一配線経路で使用しないでください。

動力線、高圧線から信号ラインへのノイズやサージの混入防止のため、製品の配線と動力線、高圧線は、別配線(別配管)にしてください。

(5) 配線を確認後ご使用ください。

誤配線は製品の破損や誤動作につながります。配線にミスがないことを運転前に必ずご確認ください。

(6) ケーブルやリード線を強く引っ張らないでください。

ケーブルやリード線で持ち運ばないでください。製品内部が破損し誤動作したり、コネクタが脱落する可能性があります。

(7) 配線は余裕をもってとりまわし、固定してください。

無理なとりまわしは、断線やコネクタやプラグの破損の原因となり誤動作の原因となります。コネクタ部では鋭角的にケーブルやリード線を屈曲させることは避け、配線のとりまわし等を十分考慮してください。また、ケーブルやリード線はコネクタに無理な力が加わらない程度の直近で固定してください。

(8) ノイズやサージの混入防止のため、配線はできるだけ短くしてください。

主電源 0V 側は、できるだけ電源の近くに配線してください。

(9) ノイズフィルタ(ラインノイズフィルタ、フェライトなど)をスイッチング電源と本製品間に挿入してください。

15-7 使用環境

警告

- (1) 可燃性ガス、爆発性ガス、腐食性ガスの雰囲気では使用しないでください。
発火、爆発、腐食の恐れがあります。
- (2) 埃、粉塵、水、薬品、油の飛散する場所、水蒸気の雰囲気では使用しないでください。
故障、誤動作の原因となります。
- (3) 磁界が発生している場所では使用しないでください。
誤動作の原因となります。
- (4) サージ発生源がある場所では使用しないでください。
製品の付近に、大きなサージを発生させる装置や機器(電磁式リフター、高周波誘導炉、モータなど)があると、製品内部回路素子が劣化または破壊する場合があります。
発生源のサージ対策を考慮頂くと共にラインの混触を避けてください。
- (5) サージが発生する負荷は使用しないでください。
誤動作、故障の原因となります。
- (6) CEマーキングにおける、雷サージに対する耐性は有していません。
装置側で雷サージ対策を実施してください。
- (7) 直接日光や熱処理炉等、大きな熱源からの輻射熱が加わらないようにしてください。
故障の原因となります。
- (8) 温度サイクルがかかる環境下では使用しないでください。
通常の気温変化以外の温度サイクルがかかるような場合は、製品内部に悪影響を与える場合があります。
- (9) 周囲温度範囲を守って使用してください。
周囲温度範囲は 5 to 45°C です。
低温で使用する場合は、空気中の水分の凍結により破損したり、誤動作したりする恐れがあります。
凍結防止の処理をしてください。
ドレンや水分の除去にエアドライヤの設置を推奨します。
また、規定温度範囲内でも、急激な温度変化は避けてください。
- (10) 密着取付け時には、製品の温度が上昇し、故障または誤動作する可能性があります。

20mm 以上の隙間を設けて、取付けてください。

(11) 振動や衝撃のない環境で使用してください。

誤動作、故障の原因となります。

15-8 保守点検

警告

(1) 保守点検を定期的実施してください。

誤配線やねじのゆるみがないことをご確認ください。機器や装置の誤動作により、構成機器の意図しない誤動作の可能性があります。

(2) 保守点検は、電源をOFFにし、供給流体を止め、配管内の流体を排気して大気開放状態を確認してから行ってください。

感電やけが、周辺機器の意図しない誤動作の可能性があります。

(3) ドレン抜きは定期的実施してください。

ドレンが OUT 側に流出すると、空気圧機器の動作不良の原因となります。

(4) 分解、改造、修理はしないでください。

(5) 絶縁抵抗試験及び耐電圧試験は行わないでください。

(6) 製品の清掃は、ベンジンやシンナなどを使用しないでください。

表面に傷がついたり、表示が消える場合があります。

やわらかい布で拭き取ってください。

汚れがひどい時は、水で薄めた中性洗剤に浸した布をよく絞ってから汚れを拭き取り、乾いた布で再度拭き取ってください。

(7) 製品や配管内に異物を混入しないでください。

誤動作、故障の原因となります。

(8) 保守点検完了後に適正な機能検査を実施してください。

正常に装置や機器が動作しないなど、異常の場合は運転を停止してください。意図しない誤動作により、安全が確保できなくなる可能性があります。

改訂履歴

SMC株式会社 お客様相談窓口

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

本社/〒101-0021 東京都千代田区外神田 4-14-1 秋葉原 UDX 15F



0120-837-838

受付時間/9:00~12:00 13:00~17:00【月~金曜日、祝日、会社休日を除く】

④ 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。

© 2023 SMC Corporation All Rights Reserved