

取扱説明書

水用流量センサ フルーレックス

WFK3000 シリーズ



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

目 次

水用流量センサ フルーフレックス WFK3000 シリーズ

取扱説明書 No. SM-328088

1. 本製品を安全にご使用いただくために	2
2. 使用上の注意事項	4
2-1 設計・選定に関する事項.....	4
2-2 取付・配管・配線時.....	7
2-3 使用時.....	10
2-4 保守・メンテナンス時.....	10
3. 製品に関する事項	11
3-1 形番表示方法.....	11
3-2 付属品.....	11
3-3 仕様／外形寸法.....	12
4. 取付に関する事項	15
4-1 推奨配管.....	15
4-2 気泡が入らない配管方法.....	15
4-3 配線方法.....	16
5. 操作に関する事項	18
5-1 機能.....	18
6. 保守に関する事項	20
6-1 分解・改造の禁止.....	20
7. トラブルシューティング	21

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、装置の機械機構と水制御回路とこれらをコントロールする電気制御によって運転されるシステムの安全性が確保できる事をチェックして安全な装置を製作する義務があります。

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


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


警告：


- 1. 本製品は、一般産業機械用部品として設計、製造されたものです。**
よって、取扱いは十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- 2. 製品の仕様範囲内でのご使用を必ずお守りください。**
製品固有の仕様外での使用はできません。また、製品の改造や追加加工は絶対に行わないでください。
なお、本製品は一般産業用装置・部品での使用を適用範囲としておりますので、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には適用外とさせていただきます。
(ただし、ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご理解いただいた場合は適用となりますが、万一故障があっても危険を回避する安全対策を講じてください)
 - ① 原子力・鉄道・航空・船舶・車両・医療機械、飲料・食品などに直接触れる機器や用途、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。
 - ② 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。
- 3. 装置設計・管理等に関わる安全性については、団体規格、法規等を必ずお守りください。**
ISO4414、JIS B 8370(空気圧システム通則)
JFPS2008(空気圧シリンダの選定及び使用の指針)
高圧ガス保安法、労働安全衛生法およびその他の安全規則、団体規格、法規など
- 4. 安全を確認するまでは、本製品の取り扱いおよび配管・機器の取り外しを絶対に行わないでください。**
 - ① 機械・装置の点検や整備は、本製品に関わる全てのシステムにおいて安全であることを確認してから行ってください。
 - ② 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性がありますので、注意して行ってください。
 - ③ 機器の点検や整備については、エネルギー源である供給空気、該当する設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気は排気し、水漏れ・漏電に注意して行ってください。
 - ④ 空気圧機器を使用した機械・装置を起動または再起動する場合、飛び出し防止処置等システムの安全が確保されているか確認し、注意して行ってください。

5. 事故防止のために必ず、次項以降の警告及び注意事項をお守りください。

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

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

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

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

なお「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

保証に関する注意事項

■保証期間

当社製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後1年間といたします。

■保証範囲

上記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障を生じた場合、本製品の代替品または必要な交換部品の無償提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。

ただし、次の項目に該当する場合は、この保証範囲から除外させていただきます。

- ① カタログまたは仕様書に記載されている以外の条件・環境での取扱いならびにご使用の場合。
- ② 故障の原因が本製品以外の事由による場合。
- ③ 製品本来の使い方以外の使用による場合。
- ④ 当社側が係っていない改造または修理が原因の場合。
- ⑤ 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合。
- ⑥ 天災、災害など当社の責ではない原因による場合。

なお、ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するものであり、納入品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

■適合性の確認

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様自身の責任でご確認ください。

2. 使用上の注意事項

2-1 設計・選定に関する事項

◆使用流体について◆

⚠ 危険 :

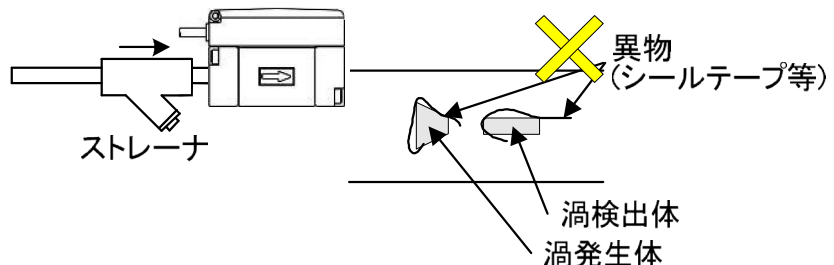
- 飲料水には使用しないでください。
食品衛生法に適合していませんので、人体に入る水を測定する用途には使用しないでください。工業用センサとして使用してください。
- 引火性の流体には絶対にご使用しないでください。

⚠ 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。校正等のご要求には対応できませんので、工業用センサとして使用してください。
- 適用流体は水(工業用水、清水)ですので、それ以外の流体には使用しないでください。
- 適用流体の水質は、日本冷凍空調工業会が定める「冷凍空調機器用水質ガイドライン」(水質基準:冷却水系—循環式—循環水)に準ずるものとします。水質基準を満たしていない場合は、性能低下の原因となる可能性がありますのでご注意ください。
- 電気伝導率は 0.2mS/m 以上でご使用ください。0.05~0.2mS/m の範囲は別途ご相談ください。0.05mS/m 未満は超純水となりますのでご使用にならないでください。

⚠ 注意 :

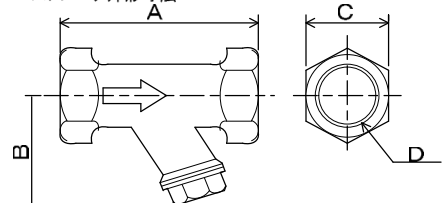
- 流体中に異物が混入する恐れがある場合はフィルター(ストレーナ)を 1 次側に設置してください。渦発生体・渦検出体に異物が付着すると正確に測定ができなくなります。



ストレーナ仕様

項目	仕様
使用流体	水
耐圧 (MPa)	2
使用圧力範囲 (MPa)	0~1
使用温度範囲 (°C)	1~90
主要材質	
ボディ	青銅鑄物
ストレーナ	ステンレス

ストレーナ外形寸法



形番	A	B	C	D
WF-FL-280730	70	44	23	Rc 3/8
WF-FL-280731	80	49	28	Rc 1/2
WF-FL-280732	100	57	35	Rc 3/4
WF-FL-280733	115	72	43	Rc 1

ストレーナメッシュサイズ: $\phi 1.4 \times$ ピッチ 2.4mm

◆使用環境について◆



危険：

■ 防爆性環境

防爆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。



警告：

■ 腐食性環境

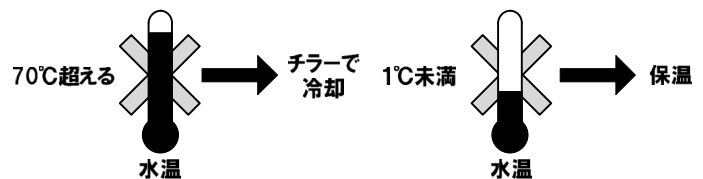
製品は腐食の恐れがある雰囲気で使用しないでください。亜硫酸ガス等の腐食性ガス雰囲気では使用しないでください。

■ 流体温度

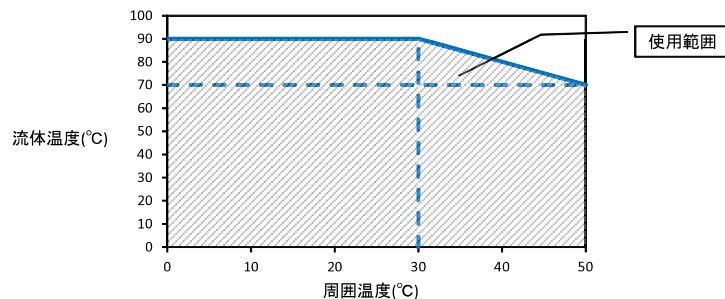
流体温度は 1～70℃、周囲温度は 0～50℃の範囲でご使用ください。流体温度 70℃以上になる場合はチラー等の冷却装置で冷却してください。又、凍結する恐れがある場合は、水抜きするか、凍結しないように保温してください。

通水流体及び周囲の温度が高い場合、製品自体が高温になることがあります。直接触れると火傷する可能性がありますので、ご注意ください。

尚、周囲温度が仕様以内でも温度が急激に変化する場所では使用しないでください。



尚、WFK3060 シリーズは、下記であれば使用可能です。



■ 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。特にウォーターハンマにより最高使用圧力以上にならないように、次の対策を施してください。

- ① ウォータハンマ緩和弁等を用いて、弁閉速度を緩やかにする。
- ② ゴムホースなどの弾性体配管材、アキュムレータを使用し、衝撃圧を吸収する。
- ③ 配管長をできるだけ短くする。

■ 防滴環境 (IP65 相当)

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、激しく水や油が発散する場所での使用は避けてください。

また、周囲湿度は必ず 85%RH 以下でご使用ください。周囲温度が高いと結露や蒸気の侵入により誤動作する可能性があります。

■ CE 適合のための使用条件

本製品は、EMC 指令に適合した CE 適合製品です。本製品に適用しているイミュニティに関する整合規格は EN61000-6-2 ですが、この規格への適合として下記条件が必須となります。

条件

- 本製品の評価は、電源線と信号線が一对となったケーブルを使用し、信号線として評価しています。
- サージイミュニティに対する耐性はありませんので、装置側にて対策を実施してください。



注意：

■ 振動・衝撃

振動 20m/s^2 以上、衝撃 98m/s^2 以上の使用はさけてください。検出原理にカルマン渦を使用しておりますので、誤作動・破損の原因となります。

振動 ~~20m/s^2~~ 以上 衝撃 ~~98m/s^2~~ 以上

◆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。ただし、流体が常に配管中を満たして流れるように配管してください。垂直に設置する場合は、下方から上方へ流体を流すと、内部の気泡の影響が少なくなります。

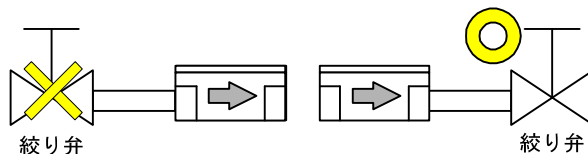
■流量センサの直前で配管を細くした場合

1次側にバルブ等の絞りがある場合には、キャビテーションが発生し、正確な測定ができなくなります。したがって、このような配管はセンサの2次側に設置してください。

キャビテーション…船のスクリューなどの後部の静圧が水の蒸気圧より小さくなって

発生する水蒸気の泡。効率低下やスクリューの破壊の原因となる。

ただし、2次側のバルブを閉じた状態でポンプを運転すると、流量センサがポンプからの圧力波を検出して誤表示することがあります。その場合は、バルブを1次側に設置してください。このとき、バルブと流量センサの間には配管径の10倍以上の直管部を設けてください。



■配管中にエルボやブッシュを用いる場合

配管中にエルボやブッシュを用いる場合、WFK3060 シリーズでは、一次側 10D 以上、二次側 5D 以上の直管部を設けてください。ただし、ブッシュによる口径変更は、1 サイズまでとしてください。直管部がないと、流速、圧力分布の乱れにより精度が悪くなりますので、ご注意ください。(WFK3004, WFK3012, WFK3032 シリーズでは特に直管部を設ける必要はありません。ただし、安定した測定を行うためには、直管部を確保することを推奨します。)

*ここで「D」とは、配管材の内径を表し、具体的な数値は以下の表を参照してください。

口径	Rc3/8 (10A)	Rc1/2 (15A)	Rc3/4 (20A)	Rc1 (25A)
5D	50mm	75mm	100mm	125mm
10D	100mm	150mm	200mm	250mm

■配管の自重が流量センサに加わらないようにしてください。破損、外部漏れの原因になります。また、配管は固定して使用することを推奨します。

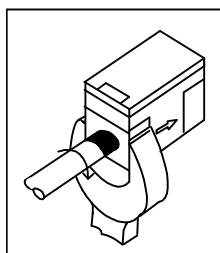
■配管接続時には適正トルクで締め付けてください。

水漏れ、ネジ破損防止が目的です。

ネジ山に傷をつけないように、初めは手で絞めこんでから工具をご使用ください。

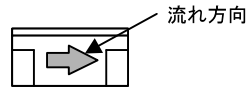
接続ねじ	締付トルク
Rc3/8(10A)	31~33[N・m]
Rc1/2(15A)	41~43[N・m]
Rc3/4(20A)	62~65[N・m]
Rc1(25A)	83~86[N・m]

■製品に配管や継手を取り付ける際は、必ず取付側のアタッチメントを工具で掴んで取り付けてください。反対側のアタッチメントまたは本体ボディを保持すると、破損する恐れがあります。



注意：

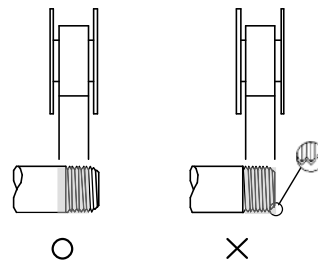
- 流体の方向とボディに指示された方向とが一致するように配管してください。逆方向に接続すると流量は正しく測定されません。



- 配管の前には、配管中の異物・切粉・検査水の残水等を除去するため、清掃してから配管してください。
- 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。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。

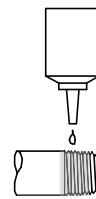
配管接続時のシールテープの巻付け方法は、配管のねじ部分の先端から 2mm 以上内側の位置からねじの方向と反対方向に巻付けます。シールテープが配管ねじ部分より先端に出ていますと、ねじ込みによって、シールテープが切断され切れ端となって内部に入り込み、故障の原因となります。液状シール材を使用する場合は、樹脂部品に付着しないように注意してください。樹脂部品が破損する場合があります危険です。

シールテープ

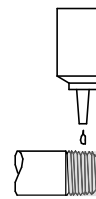


固形・液状シール剤

固形液状
シール剤



固形液状
シール剤



- 凍結する恐れのある場合は、配管内の水を抜くなど使用機器にて凍結防止対策をしてください。
- 周囲温度と流体温度の差が大きい場合結露が発生し、その結露水が電装部に侵入すると動作不良の原因となります。結露の可能性がある場合は、流量センサの取り付け姿勢を水平かつ表示部が上向きにしてください。

◆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、センサの破損および感電や火災の原因となります。また、出力の定格を超える負荷は、使用しないでください。出力の破損や火災の原因になります。



警告：

■配線時に線の色、端子の確認を行ってください。

出力トランジスタの過電流保護回路、逆接防止用ダイオード等で誤配線に対応していません。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、配線の色、端子をご確認の上、配線してください。

■配線の絶縁を確認してください。

他の回路と接触、地絡、端子間絶縁不良がないようにしてください。センサに過電流が流れ込み、破損する可能性があります。



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。

■使用しない配線は他の配線に触れないようにしてください。

■出力トランジスタは短絡しないでください。

負荷が短絡されると過電流保護回路が働き、出力トランジスタの破損を防止しますが、長時間放置すると、破損する可能性があります。

過電流保護・・・約 50mA

■サージ電圧が発生する負荷は使用しないでください。

サージ保護用の素子が挿入されていますが、繰り返し印加されると破損する可能性があります。リレー・電磁弁など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。

■リード線に繰り返しの曲げや引張力が加わらないようにしてください。断線の原因になります。

2-3 使用時



注意：

- 作動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°C)なることは異常ではありません。
- 電源投入後約 2 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、トランジスタ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：

- 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。
- 機器を取りはずす時は電源を遮断し、水圧がかかっていないことなど、安全を十分確認してから行ってください。
- 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。
- 洗浄の際は、中性洗剤等公害の少ない洗浄液を使用してください。
- エアブローする場合は、必ず下流方向より行ってください。圧力は、0.3MPa 以下としてください。

3. 製品に関する事項

3-1 形番表示方法

項目	基本形番	第1ハイフン	第2ハイフン (オプション)	仕様	備考					
形状/材質	WFK3			ポート形状:めねじ 材質:ステンレス	小型・機器組み込みタイプ					
流量範囲	004 012 032 060			流量0.5~4L/min 流量1.5~12L/min 流量4~32L/min 流量8~60L/min						
タイプ		S M G		センサ タイプ スイッチ タイプ センサ・スイッチタイプ	WFK3***S		WFK3***M		WFK3***C	
					004.012.032	060	004.012.032	060	004.012.032	060
接続口径		-10 -15 -20 -25		Rc 3/8 Rc 1/2 Rc 3/4 Rc 1	○		○		○	
					○	○	○	○	○	○
センサタイプ 出力形式			-A0 -A1 -A2 -A3	DC0-5V DC4-20mA DC1-5V DC0-10V	○	○				
スイッチタイプ 出力形式			-N0 -N1 -P0 -P1	NPNTランジスタオープンコレクタ2点(a接続) NPNTランジスタオープンコレクタ2点(b接続) PNPTランジスタオープンコレクタ2点(a接続) PNPTランジスタオープンコレクタ2点(b接続)			○	○		
							○	○		
センサ・スイッチ タイプ出力形式			-A0N0 -A0N1 -A0P0 -A0P1 -A1N0 -A1N1 -A1P0 -A1P1 -A2N0 -A2N1 -A2P0 -A2P1 -A3N0 -A3N1 -A3P0 -A3P1	DC0-5V, NPNTランジスタオープンコレクタ1点(a接続) DC0-5V, NPNTランジスタオープンコレクタ1点(b接続) DC0-5V, PNPTランジスタオープンコレクタ1点(a接続) DC0-5V, PNPTランジスタオープンコレクタ1点(b接続) DC4-20mA, NPNTランジスタオープンコレクタ1点(a接続) DC4-20mA, NPNTランジスタオープンコレクタ1点(b接続) DC4-20mA, PNPTランジスタオープンコレクタ1点(a接続) DC4-20mA, PNPTランジスタオープンコレクタ1点(b接続) DC1-5V, NPNTランジスタオープンコレクタ1点(a接続) DC1-5V, NPNTランジスタオープンコレクタ1点(b接続) DC1-5V, PNPTランジスタオープンコレクタ1点(a接続) DC1-5V, PNPTランジスタオープンコレクタ1点(b接続) DC0-10V, NPNTランジスタオープンコレクタ1点(a接続) DC0-10V, NPNTランジスタオープンコレクタ1点(b接続) DC0-10V, PNPTランジスタオープンコレクタ1点(a接続) DC0-10V, PNPTランジスタオープンコレクタ1点(b接続)					○	○
ブラケット			無記号 -B	ブラケットなし ブラケットあり						

特記1) 第2ハイフンの順序は、センサタイプ出力形式、スイッチタイプ出力形式、ブラケットの順序とし、無記号の場合は左につめてください。

特記2) "A3"を選定する場合には、電源電圧DC15~24Vでご使用ください。

3-2 付属品

●取扱注意書

3-3 仕様/外形寸法

◆WFK3000 series

形番		WFK3004	WFK3012	WFK3032	WFK3060	
項目						
接続	接続口径	Rc3/8、Rc1/2			Rc3/4、Rc1	
	接続部材質	ステンレス:SCS13				
使用条件	適用流体	清水、工業用水				
	最高使用圧力	MPa	1			
	耐圧力	MPa	1.5			
	周囲温度	°C	0~50(85%RH以下)			
	流体温度	°C	1~70			
流量	流量範囲	L/min	0.5~4.0	1.5~12	4.0~32	8.0~60
	精度		アナログ精度: ±2.5%F.S. 表示精度: ±2.5%F.S. ±1digit(1digit=0.1L/min(10L/min未満)、1L/min(10L/min以上))			
	温度特性		±5%F.S.(20°C基準、10~50°C)			
	圧力損失	MPa	0.06(F.S.時)	0.05(F.S.時)	0.06(F.S.時)	0.05(F.S.時)
	応答時間		1sec (注1)			
出力	表示		Sシリーズ: なし Mシリーズ、Cシリーズ: 瞬時流量 2桁 LED表示(1digit=0.1L/min(10L/min未満)、1L/min(10L/min以上))			
	アナログ出力		Mシリーズ: なし Sシリーズ、Cシリーズ: 標準(DC0~5V)、オプション(DC4~20mA、DC1~5V、0~10V)			
	スイッチ出力	点数		Sシリーズ: なし Mシリーズ: 2点トランジスタ出力(NPN/PNP選択) Cシリーズ: 1点トランジスタ出力(NPN/PNP選択)		
		定格		Sシリーズ: なし Mシリーズ、Cシリーズ: MAX DC50mA		
		内部降下電圧		Sシリーズ: なし Mシリーズ、Cシリーズ: 2.0V以下(NPN)、2.5V以下(PNP)		
電源電圧		DC12~24V ±10%(MAX80mA) (Sシリーズ、Cシリーズ: オプションA3はDC15~24V)				
消費電流		80mA以下				
取付	取付姿勢		縦・横自在			
	導入直管部		なし(注2)	IN側: 10D、OUT側: 5D		
	保護構造		IP65相当(オプション水温測定機能付は除く)			
ケーブル		3m、4芯、仕上がり外径4.8mm、芯線0.2mm ² 、絶縁体外径1.3mm				
質量		g	Rc3/8: 380	Rc3/4: 470		
		g	Rc1/2: 410	Rc1: 510		
ブラケット質量		g	28 (ねじ含む)			

注1: 定常(使用)流量から瞬時に流量をゼロとした時、元の出力の70%に到達するまでの時間。

注2: 配管条件の影響を排除するため、直管部(IN側10D、OUT側5D)を設置いただくことを推奨いたします。(Dは接続口径)

水温測定機能(オプション) [Sシリーズ]

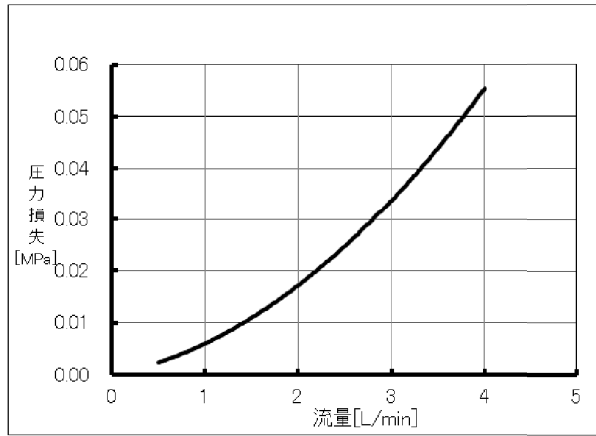
仕様	測定温度範囲	°C	10~70
	接続口径		Rc3/8(注3)
出力	温度出力(アナログ)		DC1~7V(リニア出力)
	精度	°C	50未満: ±2 50以上: ±3 (注4)

注3: 接続口径はRc3/8のみとなります。

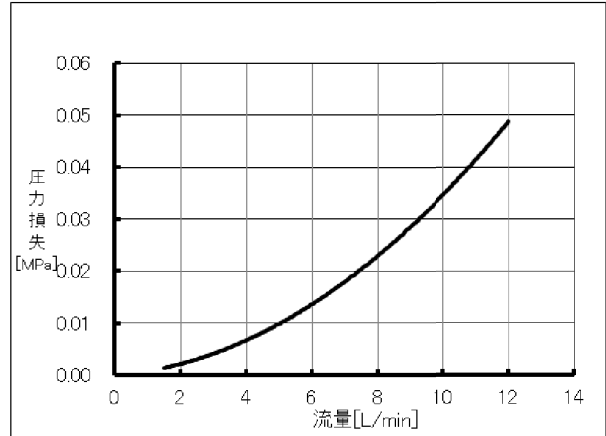
注4: 流体温度と周囲温度の差が±10°C以内の場合。

压力损失

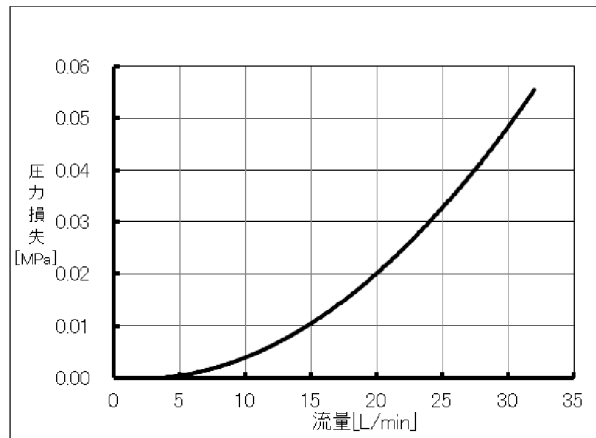
●WFK3004



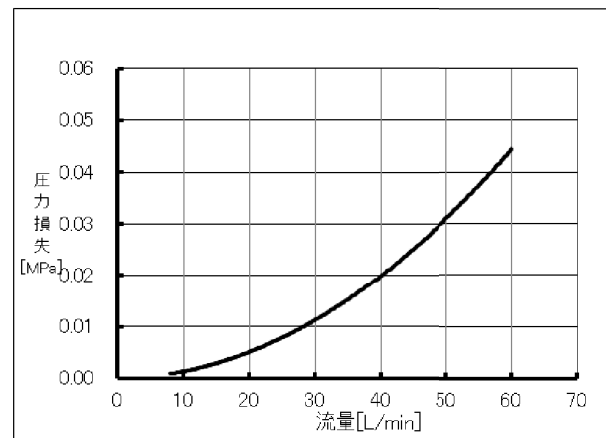
●WFK3012



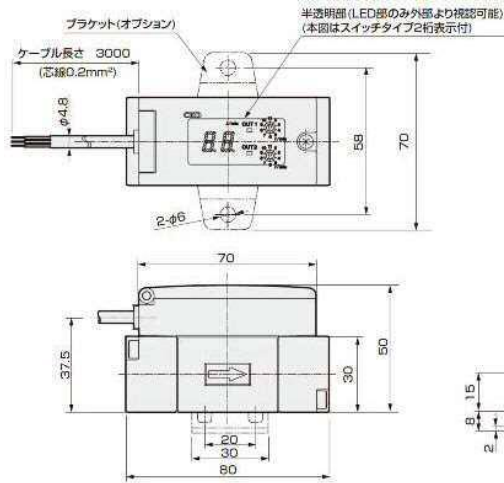
●WFK3032



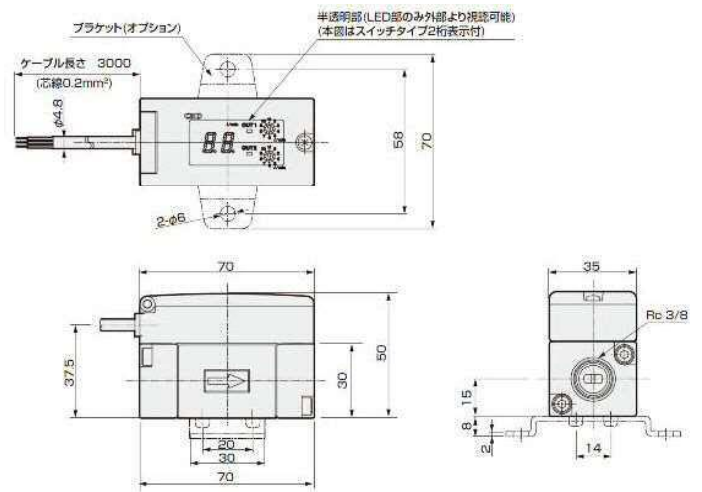
●WFK3060



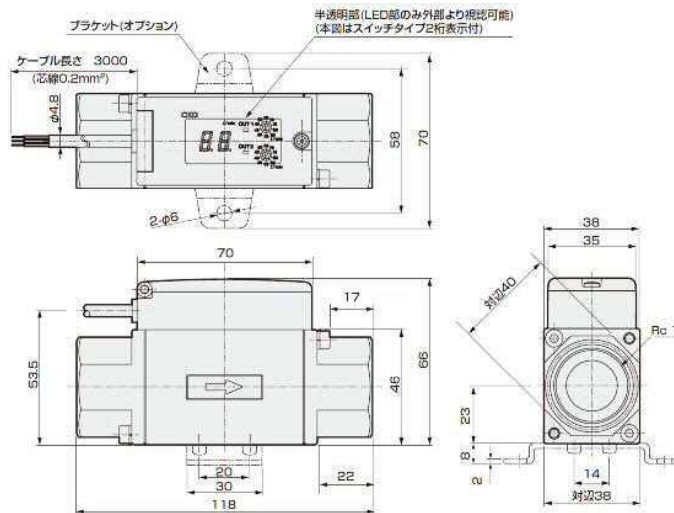
WFK3004,3012,3032 口径 15A



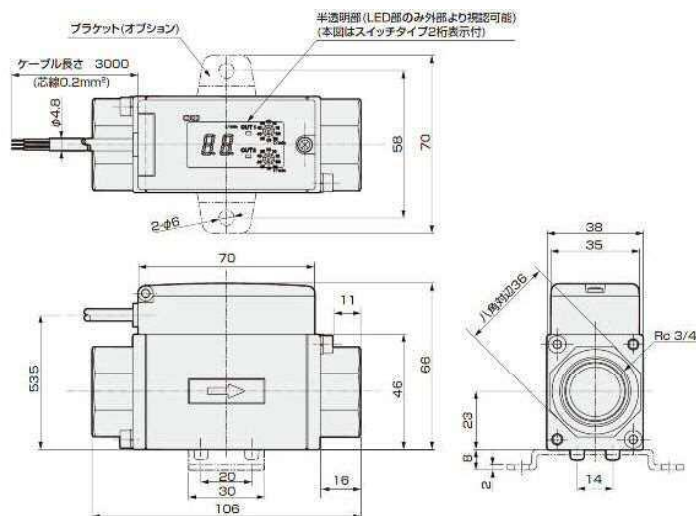
WFK3004,3012,3032 口径 10A



WFK3060 口径 25A



WFK3060 口径 20A

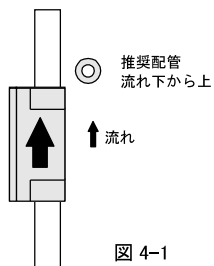


4. 取付に関する事項

- ・流量センサを取付ける場合は、「2-2 取付・配管・配線時」の使用上の注意事項を参照ください。また、水質、設置場所については「2-1 設計・選定時」の項を参照ください。
- ・流量センサを取付ける場合には、測定流体の流れ方向と、流量センサのボディに表示された矢印とが一致するように取付けてください。
- ・流量センサの内部が常に流体が満たされた状態でご使用ください。配管内が水と空気の二層になる場合は正確に流量測定ができません。また、気泡などが混入する場合も同様に正確に測定できません。

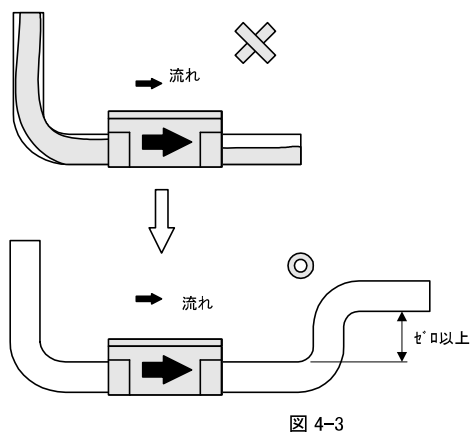
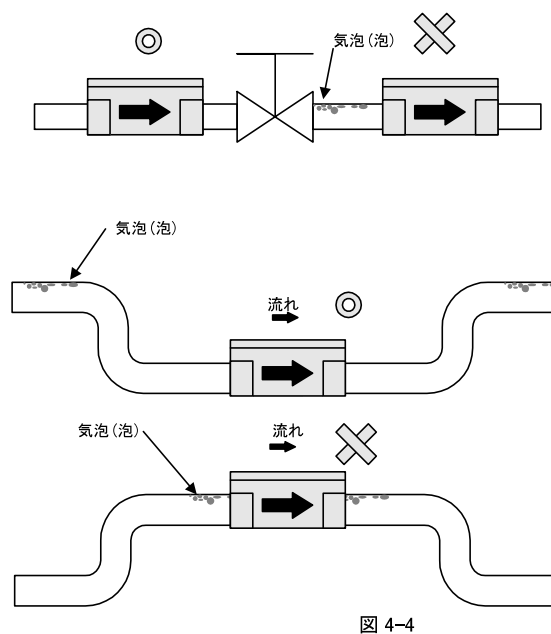
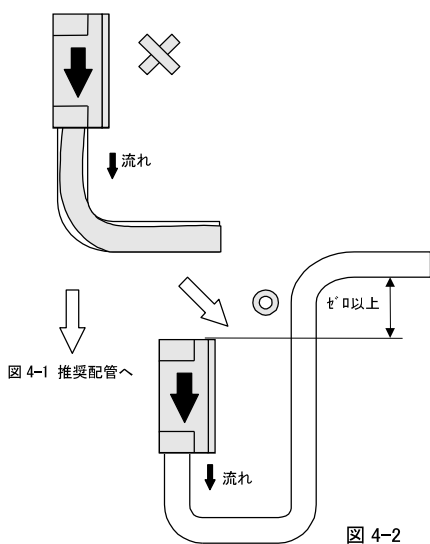
4-1 推奨配管

- ・推奨配管を図 4-1 に示します。



4-2 気泡が入らない配管方法

- ・配管条件により気泡(気体と液体の混合流)が発生する場合は、図 4-2、図 4-3、図 4-4 を参考にしてください。



4-3 配線方法

- 配線を行なう際には、使用上の注意事項を必ず参照してください。
- ケーブルは4芯キャブタイヤケーブル芯線0.2mm²を使用しています。
- オプション(センサ・スイッチタイプのアラーム出力は1点となります。)

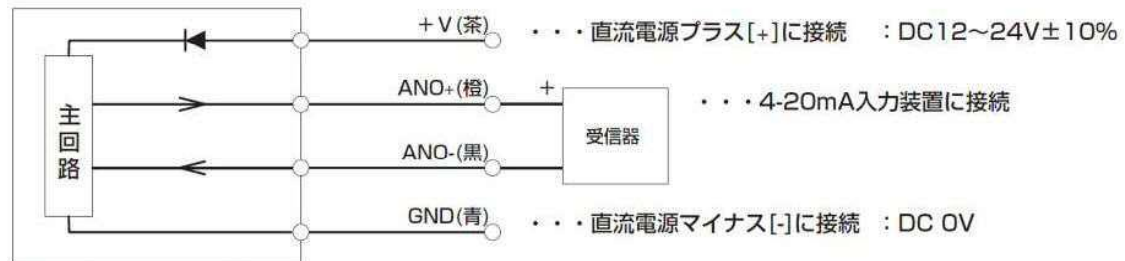
センサタイプ (アナログ出力)	スイッチタイプ (アラーム出力)	センサ・スイッチタイプ (アラームは1点のみ)
-A0: (0-5[V])	-N0: (NPN a接点、2点)	-A0N0 -A1N0 -A2N0 -A3N0
-A1: (4-20[mA])	-N1: (NPN b接点、2点)	-A0N1 -A1N1 -A2N1 -A3N1
-A2: (1-5[V])	-P0: (PNP a接点、2点)	-A0P0 -A1P0 -A2P0 -A3P0
-A3: (0-10[V])	-P1: (PNP b接点、2点)	-A0P1 -A1P1 -A2P1 -A3P1

● WFK3***S (センサタイプ電圧出力仕様: -A0/-A2/-A3)

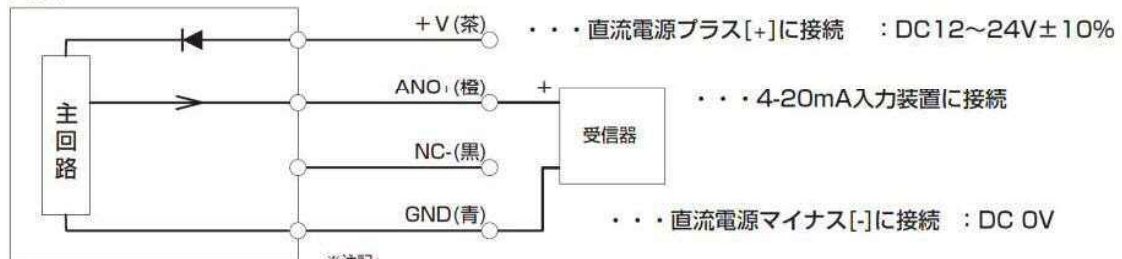


● WFK3***S (センサタイプ電流出力仕様: -A1)

電流出力(A1)は配線方法が2種類あります。製品側面の印字内容に合わせた配線方法にしてください。



又は、



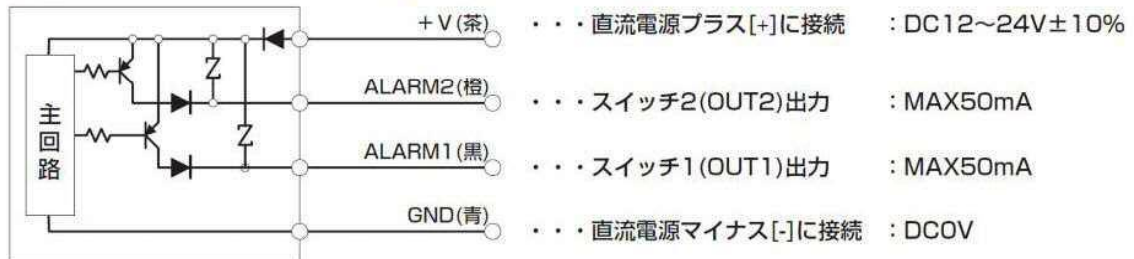
※注記

上位入力回路(受信器)に流量センサを2台以上接続する場合は、信号が干渉しないように接続してください。

● WFK3***M (スイッチタイプNPN出力仕様：-NO/-N1)



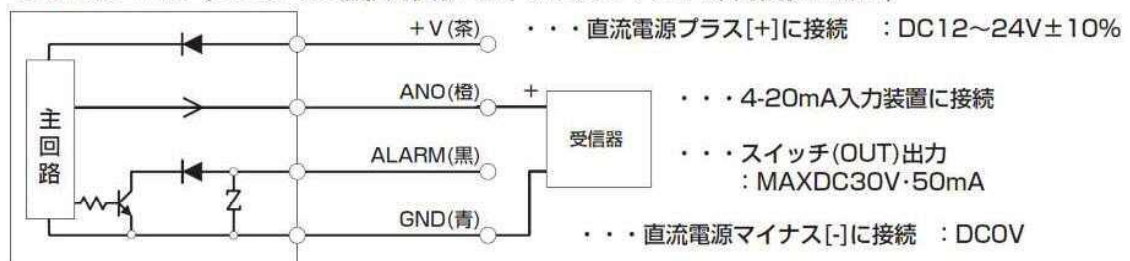
● WFK3***M (スイッチタイプPNP出力仕様：-P0/-P1)



● WFK3***C (センサタイプ電圧出力仕様：-A0/-A2/-A3, スイッチタイプNPN出力仕様：NO/N1)



● WFK3***C (センサタイプ電流出力仕様：-A1, スイッチタイプNPN出力仕様：NO,N1)



● WFK3***C (センサタイプ電圧出力仕様：-A0/-A2/-A3, スイッチタイプPNP出力仕様：P0,P1)



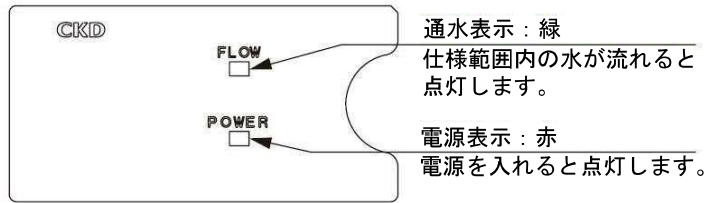
● WFK3***C (センサタイプ電流出力仕様：-A1, スイッチタイプPNP出力仕様：P0,P1)



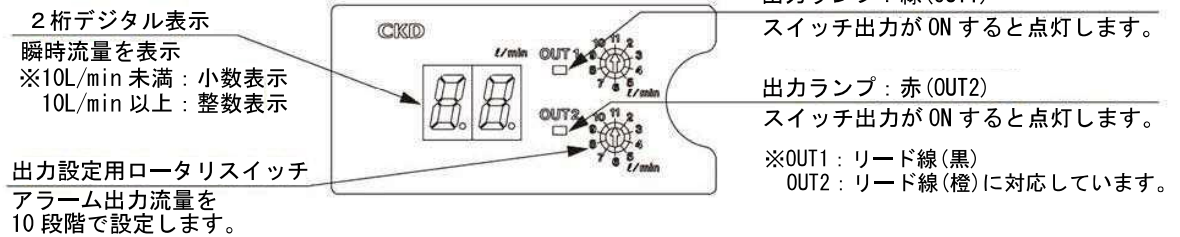
5. 操作に関する事項

5-1 機能

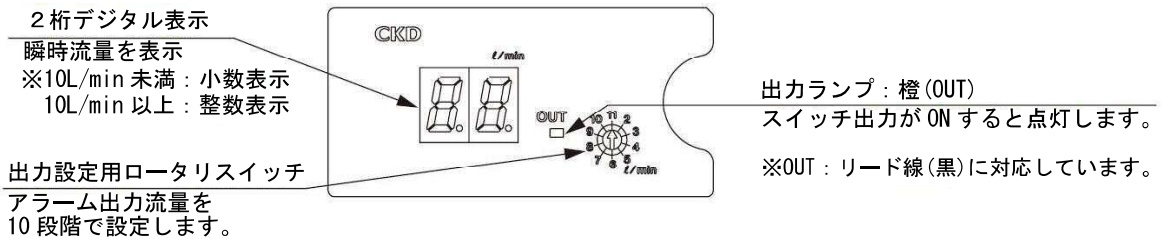
5-1-1 センサタイプ(WFK3000S)



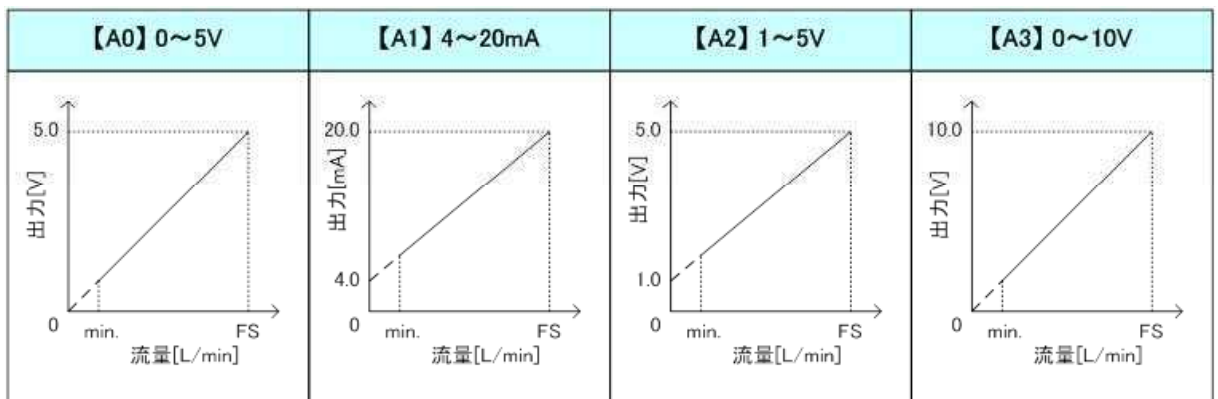
5-1-2 スイッチタイプ(WFK3000M)



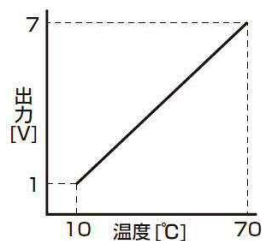
5-1-3 センサスイッチタイプ(WFK3000C)



5-1-4 アナログ出力



● 水温測定機能(オプション)

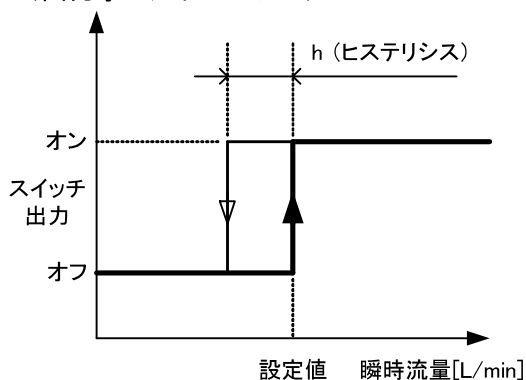


● 接続負荷条件

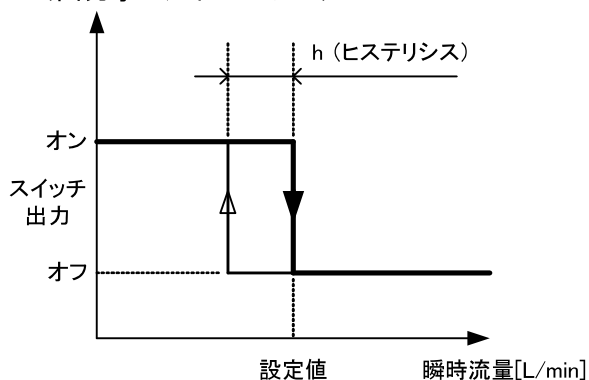
項目	-A0 [0~5V]	-A1 [4~20mA]	-A2 [1~5V]	-A3 [0~10V]
許容負荷	50kΩ 以上	500 Ω 以下	50kΩ 以上	50kΩ 以上

●スイッチタイプ(WFK3000M)及びセンサ・スイッチタイプ(WFK3000C)

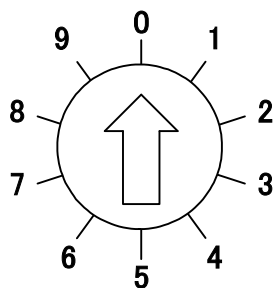
<出力オプション:N0/P0>



<出力オプション:N1/P1>



●アラーム設定値[L/min]



ロータリスイッチ 接点番号	WFK3004M/C	WFK3012M/C	WFK3032M/C	WFK3060M/C
1	0.6	2.0	5.0	10
2	0.7	3.0	9.0	15
3	0.8	4.0	12	20
4	0.9	5.0	14	25
5	1.0	6.0	16	30
6	1.5	7.0	18	35
7	2.0	8.0	21	40
8	2.5	9.0	24	45
9	3.0	10	27	50
0	3.5	11	30	55
ヒステリシス [L/min]	0.1	0.5	1	3

- ※ スイッチ出力設定はセンサ上部のロータリスイッチにて行います。
- ※ ロータリスイッチの設定は精密ドライバー等で行ってください。回転部に過度な力を加えると接点の接触不良が発生する可能性がありますので十分注意してください。
- ※ 流量の設定値は表の通り固定されています。
- ※ 流量設定後カバーを閉じると設定された流量の表示となります。

6. 保守に関する事項

6-1 分解・改造の禁止

注意：

- 本製品は、非常に精密なセンサですので、お客様での部品交換、修理を行うことはできません。
- 修理を必要とする場合は製造元に返却ください。配管内にシールテープ等の異物が付着した場合には、ピンセット等で取除いてください。くれぐれも渦発生体・渦検出部に強い力を加えないようにご注意ください。

7. トラブルシューティング

7-1 トラブルの原因と処置方法

本製品が目的通りに作動しない場合は、下表に従って点検してください。

分類	現象	原因	対策・処置
表示	表示が出ない。	誤配線。	「4-3 配線方法」の項を参照し、正しく配線をしてください
		電圧が低い。	テスター等で電源電圧を測定してください。DC10V 以下になると表示されません。仕様通りの電圧を印加してください。
	瞬時流量の表示が大きく変動する。	ポンプの脈流により表示が変動している。	センサの上流側にアキュムレータ(タンク)を設置し、脈流を減衰してください。どうしても、脈動が押えられない場合はセンサの応答性を遅くし、表示を安定させる方法があります。別途、製造元に相談ください。
		キャビテーション(気泡)により、正確に測定できなくなり、表示が変動している。	キャビテーションの発生を押えてください。(キャビテーションが発生している時は、音が発生します。) 「4-2 気泡が入らない配管方法」を参照ください。 継続して使用すると、破損する可能性があります。
	バルブをとめ流量がゼロだが、瞬時流量表示がゼロにならない。	渦検出体が誤って振動を検出している。	センサに伝わる振動を 20m/s ² 以下に押えてください。配管が振動する場合は、ブラケットを用いて剛性のある箇所に固定してください。
		ノイズが印加されている。	センサの SUS 部をアースするか、DC 電源のマイナスをアースしてください。どちらかより効果のある方法をお試しください。
	瞬時流量の表示が実際より、少なく表示する。	流体の流れ方向とセンサの検出方向がことなる。	センサの方向を修正してください。
		キャビテーション(気泡)により、正確に測定できなくなり、表示が少なくなっている。	キャビテーションの発生を押えてください。(キャビテーションが発生している時は、音が発生します。) 「4-2 気泡が入らない配管方法」を参照ください。 継続して使用すると、破損する可能性があります。
		流量がフルスケール流量に対し大幅に多く流れている。	適正な流量レンジのものをお使いください。この場合、絞りバルブを徐々に閉じ、ある点で流量が多くなることで確認できます。
	電源投入時の表示が何度も繰返される。	繰返しノイズが印加されている。(インパータノイズ)	ノイズが発生していると思われる機器(インパータ)を接地し、ノイズを抑えてください。
ランプが点滅する [WFK3000S]	製品内部のメモリ異常が発生している。	電源を再投入する。 ※復帰しない場合は、弊社での調査が必要となります。	
	F.S.より多い流量を検出している。	流量を F.S の範囲内にする。	
ランプが点滅する [WFK3000M,C]	エラーコードを参照ください。	エラーコードを参照ください。	
スイッチ出力	スイッチ出力がでない。	誤配線。	「4-3 配線方法」の項を参照し、正しく配線をしてください。短絡保護回路が入っておりますが、長時間短絡すると破損する可能性があります。 短絡保護電流…50mA
	スイッチ出力がチャタリングをおこす。	脈動している流量が、スイッチの設定値を前後している。	脈動している値より大きなヒステリシスを設定してください。
	電源投入時に、異常が発生し、バルブが閉じ流量が流れない。	電源投入時後の 2 秒間はハードチェックをおこなうため、スイッチが正常に動作しない。	電源投入直後の 5 秒間はスイッチの動作をマスクしてください。
アナログ出力	アナログ出力がでない。 アナログ出力が少なくなる。	誤配線。	「4-3 配線方法」の項を参照し、正しく配線をしてください。短絡保護回路が入っておりますが、長時間短絡すると破損する可能性があります。 短絡保護電流…50mA
		※表示も同様に少なくなる場合は、「瞬時流量の表示が実際より、少なく表示する」参照ください。	
		負荷のインピーダンスが適合していない。	負荷のインピーダンスを適合させてください。 「5-1-4 アナログ出力」の接続負荷条件参照
	アナログ出力が安定しない。	ノイズが印加されている。	ノイズの発生を押えてください。アナログ出力を AC レンジの電圧測定を行い、0.1V 以上でしたら、アナログ出力が発振しています。 センサの金属部を接地するか、DC 電源のマイナスを接地してください。または、動力機器(コンプレッサ・ポンプ)、動力線からケーブル・センサを離してください。
その他	本体が異常にあつい。	内部回路の破損。	ただちに使用を中止し、製造元に連絡をしてください。表示部分が多少熱く(約 40℃)なることは、異常ではありません。

7-2 エラーコード

WFK3000M、C 共通

エラーコード	名称	原因	処置方法
E0	メモリエラー	製品内部のメモリ異常が発生している	電源を再投入する ※復帰しない場合は、弊社での調査が必要となります。
E1	OUT1 が過電流状態	50mA 以上を出力している ※ただし 2 秒後に自動復帰(解除)し、再判定します	適切な負荷を取り付ける
E2	OUT2 が過電流状態		
E3	OUT1 と OUT2 が過電流状態		
E4	メモリエラー	製品内部のメモリ異常が発生している	電源を再投入する ※復帰しない場合は、弊社での調査が必要となります。
E5	過流量	F.S.の 1.2 倍以上の流量を検出している	流量を F.S.の範囲内にする