

カルマン渦式流量センサ フルレックス WFK2 シリーズ

取扱説明書

SM-662556/6



- 製品をご使用になる前に、本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。
- 本取扱説明書は必要なときにすぐ取出して読めるように、大切に保管してください。

はじめに

このたびは、当社のカルマン渦式流量センサ「フルーレックス WFK2 シリーズ」をお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、取付、使用方法などの基本的な事項を記載したものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。

なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

- 本製品を使用するにあたって、材料や配管、電気、機構などを含めた制御弁(電磁弁や電動弁、エアオペレート弁など)についての基礎的な知識を持った人を対象にしています。知識を持たない人や十分な訓練を受けていない人が選定、使用して引き起こした事故に関しては、当社は責任を負いません。
- お客様によって使用される用途は多種多様にわたるため、当社ではそれらのすべてを把握することができません。用途、用法によっては流体、配管、その他の条件により性能が発揮できない場合や事故につながる場合があります。用途、用法にあわせてお客様の責任で、製品の仕様の確認、使用方法の決定を行ってください。

安全にご使用いただくために

本製品を使用した装置を設計、製作する場合は、安全な装置を製作する義務があります。そのためには、装置の機械機構と、空気圧制御回路または水制御回路、これらを電気制御するシステムの安全性が確保できることを確認してください。

装置の設計、管理などに関する安全性については、団体規格、法規などを必ずお守りください。

ISO 4414、JIS B 8370、JFPS 2008(各規格の最新版)

高圧ガス保安法や労働安全衛生法、その他の安全規則、団体規格、法規など

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定、使用、取扱い、保全管理を適切に行うことが重要です。

装置の安全性確保のために、本取扱説明書に記載の警告、注意事項を必ずお守りください。

本製品にはさまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱いによって事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、

必ず本取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解したうえでご使用ください。

注意事項は危害、損害の大きさと発生の可能性の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の3つに区分されています。

 危険	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う危険が差迫って発生することが想定されるもの。
 警告	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う可能性が想定されるもの。
 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負う、または物的損害が発生する可能性が想定されるもの。

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るため、必ずお守りください。

その他、一般的な注意事項や使用上のヒントを以下のアイコンで記載しています。



一般的な注意事項や使用上のヒントを表します。

製品に関する注意事項

⚠ 警告

取扱いは十分な知識と経験を持った人が行う。

本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造されたものです。

製品の仕様範囲内での使用を守る。

製品固有の仕様外での使用はできません。また、製品の改造や追加工は絶対に行わないでください。本製品は一般産業機械用装置・部品での使用を適用範囲としているため、屋外、次に示すような条件・環境で使用する場合には適用外とさせていただきます。

(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了解いただいた場合は適用になります。ただし、その場合でも、万一の故障に備えて危険を回避する安全対策をとってください。)

- 原子力や鉄道、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での使用。
- 娯楽機器や緊急遮断回路、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での使用。
- 人や財産への大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途での使用。

安全を確認するまでは、本製品の取扱い、配管・機器の取外しを絶対に行わない。

- 機械、装置の点検や整備は、本製品が関わるすべてのシステムの安全が確保されていることを確認してから行ってください。また、エネルギー源である供給空気や供給水、該当する設備の電源を OFF にし、システム内の圧縮空気、流体は排気し、水漏れ、漏電に注意してください。
- 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性があるため、本製品の取扱い、配管・機器の取外しは注意して行ってください。
- 空気圧機器を使用した機械、装置を起動または再起動する前に、飛出し防止処置などによりシステムの安全性が確保されているか確認してください。

適用流体に関する事項

⚠ 危険

飲料水には使用しない。

食品衛生法には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使用しない。

警告

取引用のメータとしては使用しない。

日本の計量法、および計量法と同等の各国の法令には適合していないため、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。

適用流体以外の流体は使用しない。

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。

ただし、フッ素系液体対応の場合は、適用流体に記載された液体に限り使用可能です。

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」に準ずる。

「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。

電気伝導率が 0.2mS/s 以上の流体を使用する。

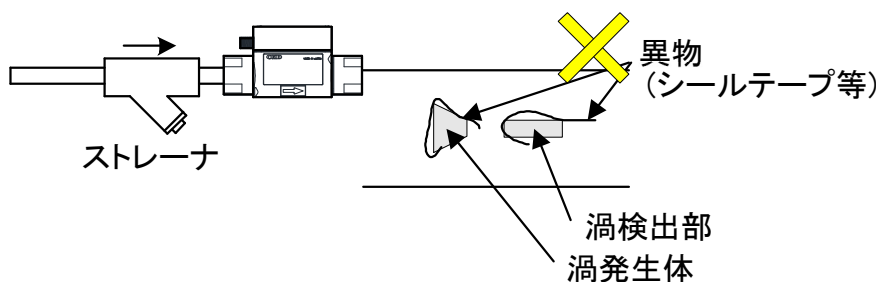
0.05~0.2mS/m の範囲は別途ご相談ください。

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おそれがある場合はフィルター(ストレーナ)を一次側に設置する。

渦発生体、渦検出部に異物が付着すると正確に測定ができなくなります。



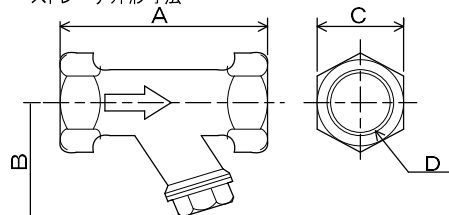
ストレーナ仕様

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
WF-FL-280734	135	82	52	Rc1 1/4
WF-FL-280735	160	98	59	Rc1 1/2

使用環境に関する事項

⚠ 危険

爆発性ガス雰囲気では使用しない。

爆発性ガス雰囲気中では、絶対に使用しないでください。防爆構造になっていないので、爆発火災を引き起こす可能性があります。ただし、オプション(ATEX 対応)を選択された場合は、

Ⅱ 3 G Ex ec Ⅱ C T4 Gc $0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 50^{\circ}\text{C}$ の環境でご使用になれます。なお、使用条件については「1.5 オプション(ATEX 対応)」をご確認ください。

⚠ 警告

腐食のおそれがある雰囲気では使用しない。

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。

流体温度は 1~95°C (フッ素系液体対応の場合は-10~95°C)、周囲温度は 0~50°C の範囲で使用する。

流体温度が 95°C 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。また、凍結するおそれがある場合は、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、周囲温度が仕様範囲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。



最高使用圧力以下で使用する。

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。

- ・ ウォーターハンマ緩和弁等を用いて、弁閉速度を緩やかにする。
- ・ 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。
- ・ 配管長をできるだけ短くする。

防塵・防滴構造だが、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る。

IP65 相当のため、メンテナンス時や清掃時に水がかかる程度であれば、問題なく使用できます。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作動する可能性があります。

CE 適合のため、下記条件で使用する。

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。

- ・ 本製品の評価は、電源線と信号線が一体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。

爆発性雰囲気の中で、通電中にケーブルの抜き差しを行わない。

オプションとして ATEX 対応品がありますが、ATEX 対応品でも爆発性雰囲気の中では、通電中にケーブルの抜き差しを行わないでください。

 注意

振動 20m/s^2 以上、衝撃 98m/s^2 以上で使用しない。

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

手動弁で小流量を使用する場合、異物の混入に注意する。

手動弁で小流量に調整してご使用の場合、手動弁の開度(すきま)が非常に小さくなります。大きな異物が流体内に含まれていると、すきまに異物が詰まる場合があります。すきまに異物が詰まると、流量が低下することがありますので、ご注意ください。

保守に関する事項

 注意

分解、改造の禁止。

非常に精密なセンサですので、お客様での部品交換や修理をしないでください。

修理を必要とする場合は製造元に返却する。

配管内にシールテープ等の異物が付着した場合には、ピンセット等で取り除いてください。

くれぐれも渦発生体、渦検出部に強い力を加えないようご注意ください。

定期点検を行い、正常に動作することを確認する。

機器を取り外す時は、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う。

洗浄の際は、中性洗剤等公害の少ない洗浄液を使用する。

エアブローする場合は、必ず下流方向より行う。

圧力は 0.3MPa 以下としてください。

目次

はじめに	i
安全にご使用いただくために	ii
製品に関する注意事項	iii
適用流体に関する事項	iii
使用環境に関する事項	v
保守に関する事項	vi
目次	vii
1. 製品概要	1
1.1 形番表示	1
1.1.1 小ボディタイプ	1
1.1.2 大ボディタイプ	2
1.2 付属品	3
1.2.1 標準添付品	3
1.2.2 オプション添付品	3
1.3 仕様	4
1.3.1 小ボディタイプ	4
1.3.2 大ボディタイプ	6
1.3.3 共通仕様	7
1.4 外形寸法	8
1.5 オプション(ATEX 対応)	9
2. 取付け	10
2.1 配管方法	10
2.1.1 推奨配管	11
2.1.2 気泡が入らない配管方法	12
2.1.3 配管の清掃	13
2.1.4 シール材	13
2.1.5 締付け	14
2.2 配線方法	15
3. 使用方法	18
3.1 操作と動作モード	19
3.1.1 各部の名称と機能	19
3.1.2 画面モード	19
3.1.3 入出力設定変更と工場出荷時の設定	20
3.2 入出力の詳細設定	21
3.2.1 瞬時流量/流体温度アナログ出力	21
3.2.2 瞬時流量/流体温度スイッチ出力	22
3.2.3 積算流量パルス出力	23
3.2.4 積算流量スイッチ出力	24
3.2.5 外部入力	25
3.3 機能、設定項目の詳細	26
3.3.1 応答時間	26
3.3.2 NPN/PNP	26
3.3.3 単位	27
3.3.4 スパン調整	28

3.3.5	画面	28
3.3.6	表示色	29
3.3.7	ピークホールド表示	30
3.3.8	総通電時間表示	30
3.3.9	省電力設定	30
3.3.10	出力シミュレーション	31
3.3.11	コピーモード	31
3.3.12	設定リセット	32
3.4	かんたん設定機能	33
3.4.1	スイッチ出力(ヒステリシスモード)	33
3.4.2	スイッチ出力(ウィンドウモード)	33
3.4.3	積算流量パルス出力	33
3.4.4	積算流量スイッチ出力	34
3.4.5	積算流量リセット	34
3.4.6	キーロック	34
3.5	IO-Link	35
3.5.1	General	35
3.5.2	On demand data	36
3.5.3	Process data IN	43
3.5.4	Observation	44
3.5.5	Diagnosis	45
4.	トラブルシューティング	46
4.1	トラブルの原因と処置方法	46
4.2	エラーコード	47
5.	保証規定	48
5.1	保証条件	48
5.2	保証期間	48

1. 製品概要

1.1 形番表示

1.1.1 小ボディタイプ

WFK2

-

005

AA

A

A

N

-

A

C

-

機種形番

①流量範囲

㊥接続口径

㊦ IO-Link・アナログ出力

㊧ 表示単位

㊨ 手動弁

㊩ オプション
(ケーブル添付)

㊪ オプション
(ブラケット添付)

㊫ オプション
(その他)

< 形番表示例 >
WFK2-005AAAAAN-AC

① 流量範囲 : 0.4~5L/min

㊥ 接続口径 : Rc3/8

㊦ IO-Link・アナログ出力:
スイッチ・アナログ出力タイプ
DC0~5V/DC1~5V

㊧ 表示単位 : L/min L m³ °C

㊨ 手動弁 : センサのみ

㊩ オプション : 標準ケーブル添付

㊪ オプション : ブラケット添付

記号	内容
① 流量範囲	
005	0.4~5L/min
020	1.6~20L/min
050	4.0~50L/min
㊥ 接続口径	
AA	Rc 3/8
AB	G 3/8
AC	NPT 3/8
BA	Rc 1/2
BB	G 1/2
BC	NPT 1/2
CA	Rc 3/4
CB	G 3/4
CC	NPT 3/4
㊦ IO-Link・アナログ出力	
A	スイッチ・アナログ出力タイプ DC0~5V/DC1~5V
B	スイッチ・アナログ出力タイプ DC4~20mA
C	スイッチ・アナログ出力タイプ DC0~10V/DC1~10V
D	IO-Link 対応 DC0~5V/DC1~5V
E	IO-Link 対応 DC4~20mA
F	IO-Link 対応 DC0~10V/DC1~10V
㊧ 表示単位	
A	L/min, L, m³, °C
B	L/min, us gal/min, L, m³, us gal, °C, °F
㊨ 手動弁	
N	センサのみ
A	手動弁(コックタイプ)付き
B	手動弁(ニードルタイプ)付き
㊩ オプション(ケーブル添付)	
無記号	なし
A	標準ケーブル(M12・4 芯 3m)添付
B	両端コネクタケーブル(M12・4 芯 3m)添付
㊪ オプション(ブラケット添付)	
無記号	なし
C	ブラケット添付
㊫ オプション(その他)	
無記号	なし
EX	ATEX 対応
SF	フッ素系液体対応

1.1.2 大ボディタイプ

WFK2

-

100

DA

A

A

N

-

A

C

-

機種形番

① 流量範囲

② 接続口径

③ IO-Link・アナログ出力

④ 表示単位

⑤ 手動弁

⑥ オプション
(ケーブル添付)

⑦ オプション
(ブラケット添付)

⑧ オプション
(その他)

< 形番表示例 >

WFK2-100DAAAN-AC

① 流量範囲 : 8~100L/min

② 接続口径 : Rc1

③ IO-Link・アナログ出力:
スイッチ・アナログ出力タイプ
DC0~5V/DC1~5V

④ 表示単位 : L/min L m³ °C

⑤ 手動弁 : センサのみ

⑥ オプション: 標準ケーブル添付

⑦ オプション: ブラケット添付

記号	内容
① 流量範囲	
100	8~100L/min
250	20~250L/min
② 接続口径	
DA	Rc 1
EA	Rc 1 1/4
FA	Rc 1 1/2
DB	G 1
EB	G 1 1/4
FB	G 1 1/2
DC	NPT 1
EC	NPT 1 1/4
FC	NPT 1 1/2
③ IO-Link・アナログ出力	
A	スイッチ・アナログ出力タイプ DC0~5V/DC1~5V
B	スイッチ・アナログ出力タイプ DC4~20mA
C	スイッチ・アナログ出力タイプ DC0~10V/DC1~10V
D	IO-Link 対応 DC0~5V/DC1~5V
E	IO-Link 対応 DC4~20mA
F	IO-Link 対応 DC0~10V/DC1~10V
④ 表示単位	
A	L/min, L, m ³ , °C
B	L/min, us gal/min, L, m ³ , us gal, °C, °F
⑤ 手動弁	
N	センサのみ
⑥ オプション(ケーブル添付)	
無記号	なし
A	標準ケーブル(M12・4 芯 3m)添付
B	両端コネクタケーブル(M12・4 芯 3m)添付
⑦ オプション(ブラケット添付)	
無記号	なし
C	ブラケット添付
⑧ オプション(その他)	
無記号	なし
EX	ATEX 対応

1.2 付属品

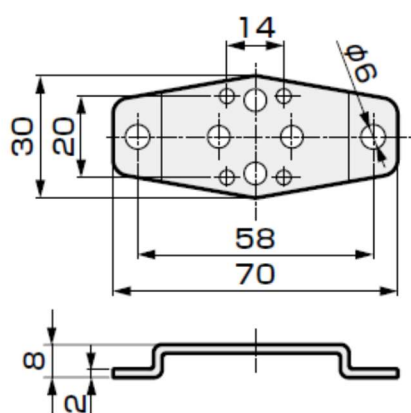
1.2.1 標準添付品

■ 取扱注意書

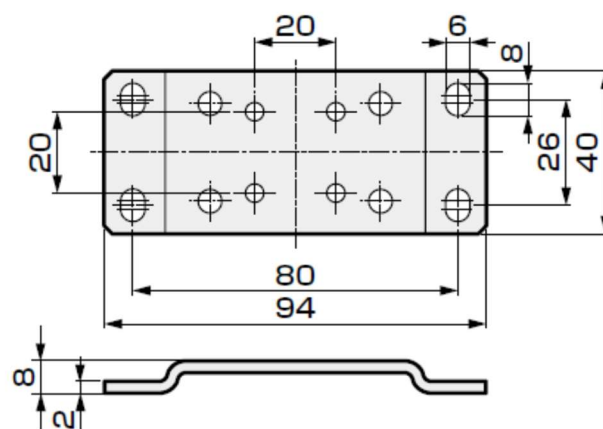
1.2.2 オプション添付品

■ ブラケットオプション

WFK2-005,020,050

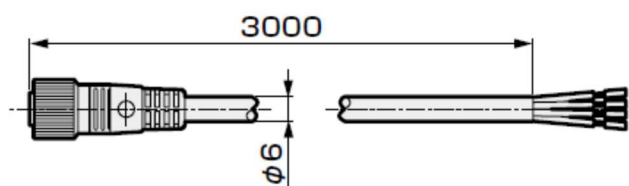
オプション単品形番: **WF-FL-315544**

WFK2-100,250

オプション単品形番: **WF-FL-636342**

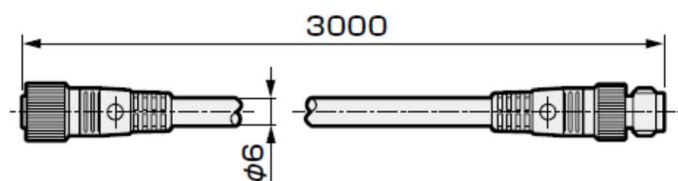
■ ケーブルオプション(M12 ストレート(メス)/端末脱皮)

・標準ケーブル

オプション単品形番: **WF-FL-280741**仕上がり外径6mm、芯線0.5mm²、絶縁体外径1.9mm

■ ケーブルオプション(M12 ストレート(メス)/ M12 ストレート(オス))

・両端コネクタケーブル

オプション単品形番: **WF-FL-662453**

1.3 仕様

1.3.1 小ボディタイプ

形番		WFK2-005		WFK2-020		WFK2-050			
項目									
接 続	接続口径	Rc,G,NPT		3/8、1/2、3/4、					
	接続部材質			ステンレス					
使用 条件	適用流体			清水、工業用水					
				フッ素系液体対応オプション:フロリナート™(FC-3283、FC-40)、 ガルデン®(HT135、HT200)、Novec™7300、オプテオン™SF10 (注 8)					
	最高使用圧力	MPa		1.0					
	耐圧力	MPa		1.5					
	手動弁(コックタイプ)内部漏れ	mL/min		0					
	手動弁(コックタイプ)許容背圧	MPa		0.3					
	周囲温度	℃		0～50(85%RH 以下、結露無きこと)					
	流体温度 (注 1)	℃		標準:1～95 フッ素系液体対応オプション:-10～95					
流 量	流量範囲	L/min		0.4～5		1.6～20		4～50	
	表示最小単位	L/min		0.01		0.1		0.1	
	繰返し精度 (注 2)			アナログ精度:±2.5%F.S. 表示精度:±2.5%F.S.±1digit(表示最小単位)					
	温度特性 (注 2)(注 3)			±5%F.S.(25℃ 基準、10～50℃)					
	ローフローカット			F.S.の 5%					
	積算流量範囲 (注 4)			99999L または 99999m³ (単位選択可能) 電源 OFF でリセットされます。					
	積算パルスレート (注 4)	L/pulse		0.1、0.5、1		0.1、0.5、1、10		0.5、1、10、50	
	圧力損失(流体が水の場合)	MPa		0.07(F.S.時)		0.05(F.S.時)		0.05(F.S.時)	
温 度	応答時間 (注 5)	sec		0.25、0.5、1、5、10 (初期値 1)					
	測定温度範囲	℃		-10～100					
	精度	℃		0 以上、50 未満 :アナログ精度 ±2、表示精度 ±2±1digit(表示最小単位 1) 50 以上、100 以下 :アナログ精度 ±3、表示精度 ±3±1digit(表示最小単位 1)					
出 力	表示			2 画面 LCD 表示 瞬時流量:3 桁 液温:2 桁 積算流量:5 桁 画面回転あり					
	アナログ出力 (注 6)			標準:DC0～5V/1～5V オプション:DC4～20mA、DC0～10V/1～10V					
	スイッチ出力			NPN または PNP オープンコレクタ出力(設定で切替可)					
		最大負荷電流		50mA					
		最大印加電圧		DC30V					
		内部電圧降下		2.0V 以下					
電源電圧			アナログ出力標準:DC12～24V±10% アナログ出力オプション:DC24V±10%						
消費電流 (注 7)			50mA 以下						
取 付	取付姿勢	縦・横自在							
	導入直管部	なし							
	保護構造	IP65 相当							
	質量	g	3/8(Rc、G、NPT) : 約 320、手動弁(コックタイプ)付き 約 510、手動弁(ニードルタイプ) 約 820 1/2(Rc、G、NPT) : 約 320、手動弁(コックタイプ)付き 約 510、手動弁(ニードルタイプ) 約 820 3/4(Rc、G、NPT) : 約 400、手動弁(コックタイプ)付き 約 590、手動弁(ニードルタイプ) 約 880						

注 1: フッ素系液体は液種により測定可能な流体温度範囲が異なります。測定可能な流体温度範囲グラフを参照してください。

注 2: 精度は 10 秒間の平均値(気泡を含まない条件)です。また、F.S.とはフルスケール流量を指します。

注 3: この温度特性は流体が水の場合です。フッ素系液体の場合は、対応する動粘度の範囲をご確認ください。

注 4: 積算流量は計算(参考)値です。電源を切るとリセットされます。

また、積算流量の表示と積算パルス出力の間には誤差が発生する可能性があります。

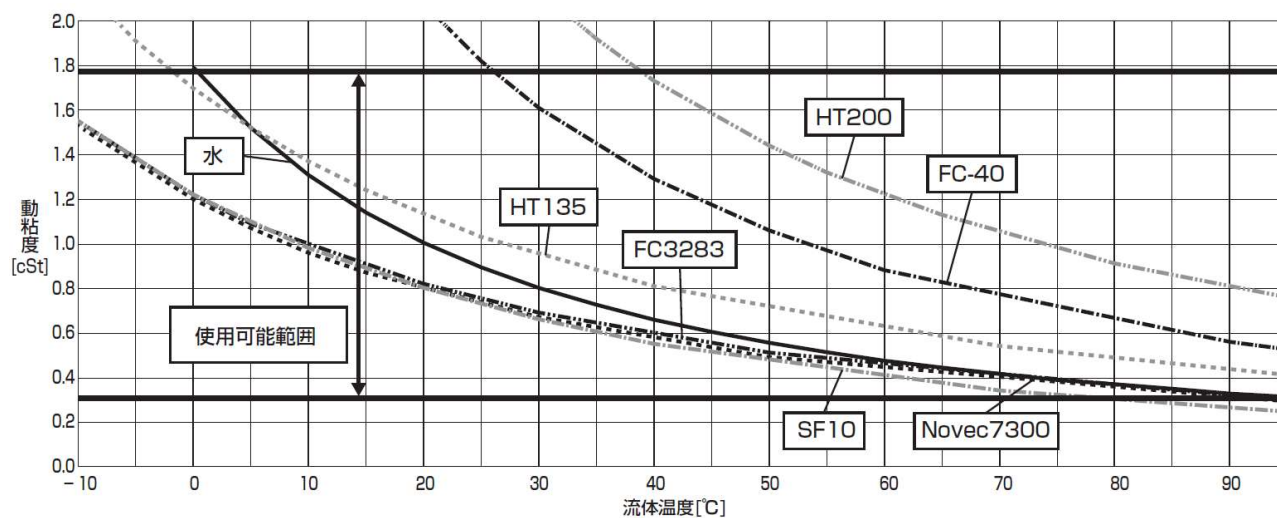
注 5: 定常(使用)流量から瞬時に流量をゼロとした場合、アナログ出力が元の出力の 70%に到達するまでの時間です。

注 6: 許容負荷は 2.2 配線方法のページをご確認ください。

注 7: DC24V 接続、負荷未接続時の電流です。負荷の接続状態によって消費電流が変わりますのでご注意ください。

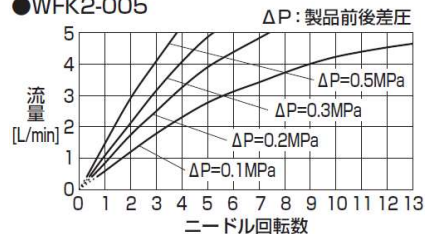
注 8: フロリナート™、Novec™は、3M 社の商標です。ガルデン®は、ソルベイスpecialポリマーズジャパン社の登録商標です。オプテオン™は、三井・ケマーズフロプロダクツ社の商標です。

■ 測定可能な流体温度範囲

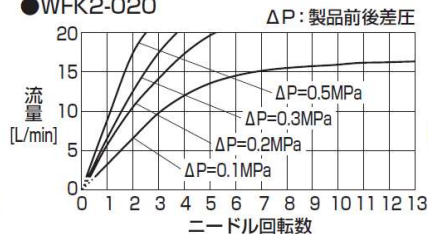


■ 手動弁(ニードルタイプ)流量特性

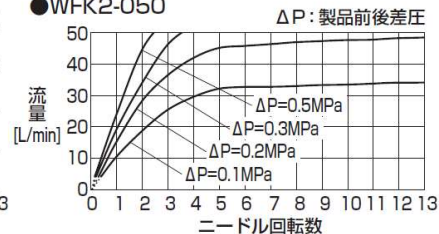
●WFK2-005



●WFK2-020



●WFK2-050



※ニードル弁は回転数0(全閉)の状態でも内部漏れが発生します。

1.3.2 大ボディタイプ

形番		WFK2-100		WFK2-250	
項目					
接 続	接続口径	Rc,G,NPT		1, 1 1/4, 1 1/2	
	接続部材質			ステンレス	
使用条件	適用流体			清水、工業用水	
	最高使用圧力	MPa		1.0	
	耐圧力	MPa		1.5	
	周囲温度	°C		0～50(85%RH 以下、結露無きこと)	
	流体温度	°C		1～95	
流 量	流量範囲	L/min		8～100	20～250
	表示最小単位	L/min		1	1
	繰返し精度 (注 1)			アナログ精度:±2.5%F.S. 表示精度:±2.5%F.S.±1digit(表示最小単位)	
	温度特性 (注 1)			±5%F.S.(25°C 基準,10～50°C)	
	ローフローカット			F.S.の 5%	
	積算流量範囲 (注 2)			99999L または 99999m ³ (単位選択可能) 電源 OFF でリセットされます。	
	積算パルスレート (注 2)	L/pulse		1、10、50、100	10、50、100
	圧力損失	MPa		0.05(F.S.時)	0.03(F.S.時)
	応答時間 (注 3)	sec		0.25、0.5、1、5、10 (初期値 1)	
温 度	測定温度範囲	°C		0～100	
	精度	°C		0 以上、50 未満 :アナログ精度 ±2、表示精度 ±2±1digit(表示最小単位 1) 50 以上、100 以下:アナログ精度 ±3、表示精度 ±3±1digit(表示最小単位 1)	
出 力	表示			2 画面 LCD 表示 瞬時流量:3 桁 液温:2 桁 積算流量:5 桁 画面回転あり	
	アナログ出力 (注 4)			標準:DC0～5V/1～5V オプション:DC4～20mA、DC0～10V/1～10V	
	スイッチ出力			NPN または PNP オープンコレクタ出力(設定で切替可)	
		最大負荷電流			50mA
		最大印加電圧			DC30V
		内部電圧降下			2.0V 以下
電源電圧				アナログ出力標準:DC12～24V±10% アナログ出力オプション:DC24V±10%	
消費電流 (注 5)				50mA 以下	
取 付	取付姿勢			縦・横自在	
	導入直管部			なし	
	保護構造			IP65 相当	
	質量	g		1(Rc、G、NPT) : 約 870 1 1/4(Rc、G、NPT) : 約 1010 1 1/2(Rc、G、NPT) : 約 1100	

注 1: 精度は 10 秒間の平均値(気泡を含まない条件)です。また、F.S.とはフルスケール流量を指します。

注 2: 積算流量は計算(参考)値です。電源を切るとリセットされます。

また、積算流量の表示と積算パルス出力の間には誤差が発生する可能性があります。

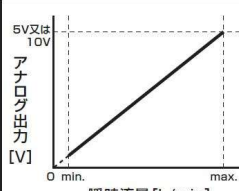
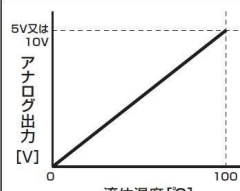
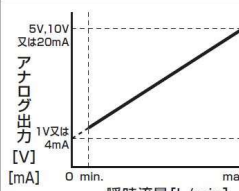
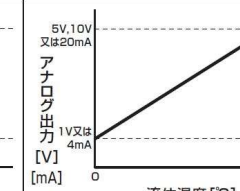
注 3: 定常(使用)流量から瞬時に流量をゼロとした場合、アナログ出力が元の出力の 70%に到達するまでの時間です。

注 4: 許容負荷は 2.2 配線方法のページをご確認ください。

注 5: DC24V 接続、負荷未接続時の電流です。負荷の状態によって消費電流が変わりますのでご注意ください。

1.3.3 共通仕様

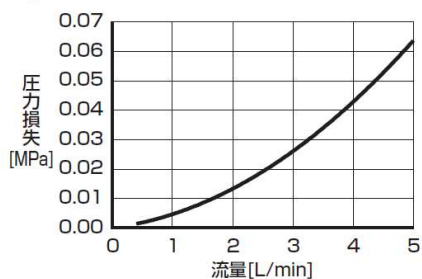
■ アナログ出力

スイッチ・アナログ出力タイプ スイッチ・アナログ出力タイプ		スイッチ・アナログ出力タイプ スイッチ・アナログ出力タイプ スイッチ・アナログ出力タイプ	
DC0~5V DC0~10V		DC1~5V DC1~10V DC4~20mA	
			

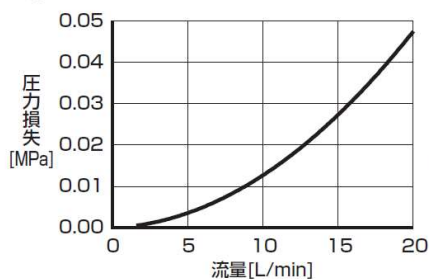
注: オリジナルレンジアナログ出力およびスパン調整を行っていない時の出力値

■ 圧力損失(流体が水の場合)

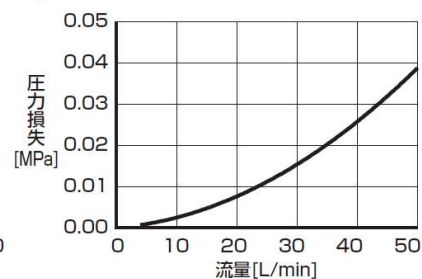
● WFK2-005



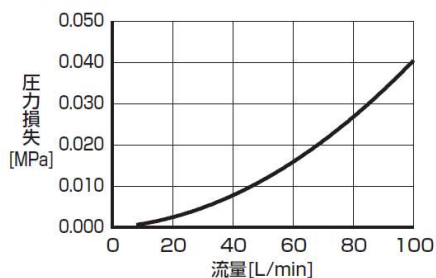
● WFK2-020



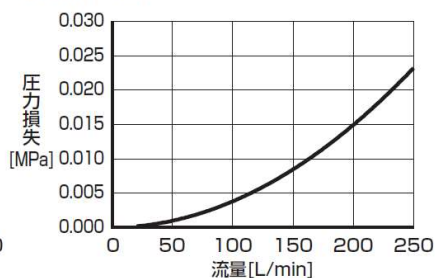
● WFK2-050



● WFK2-100



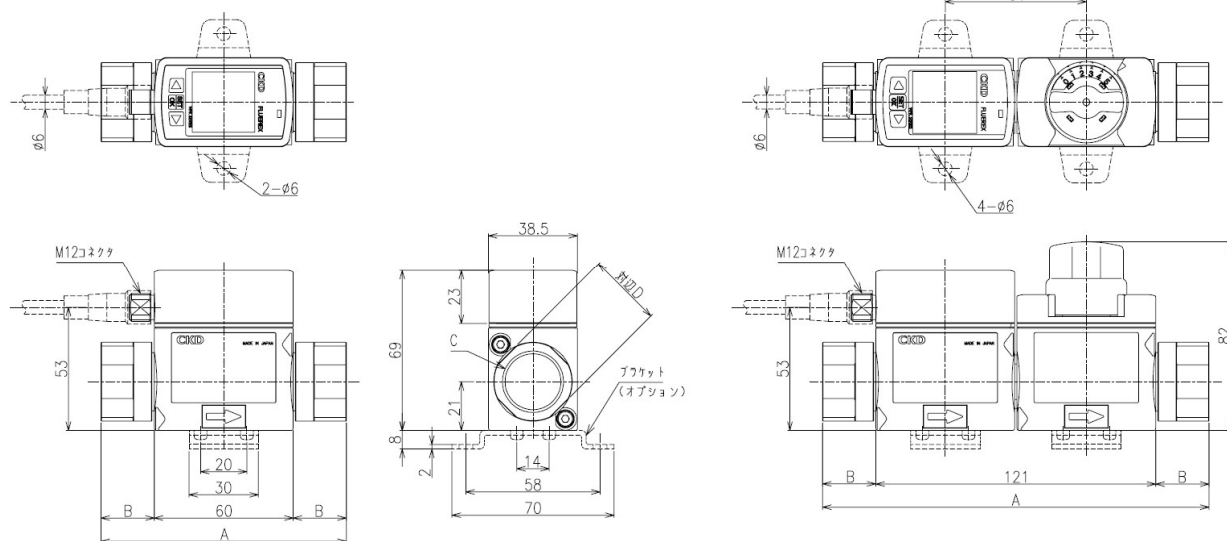
● WFK2-250



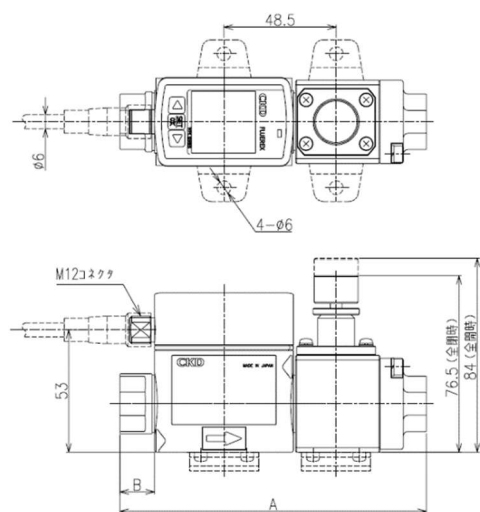
1.4 外形寸法

■ WFK2-005,020,050

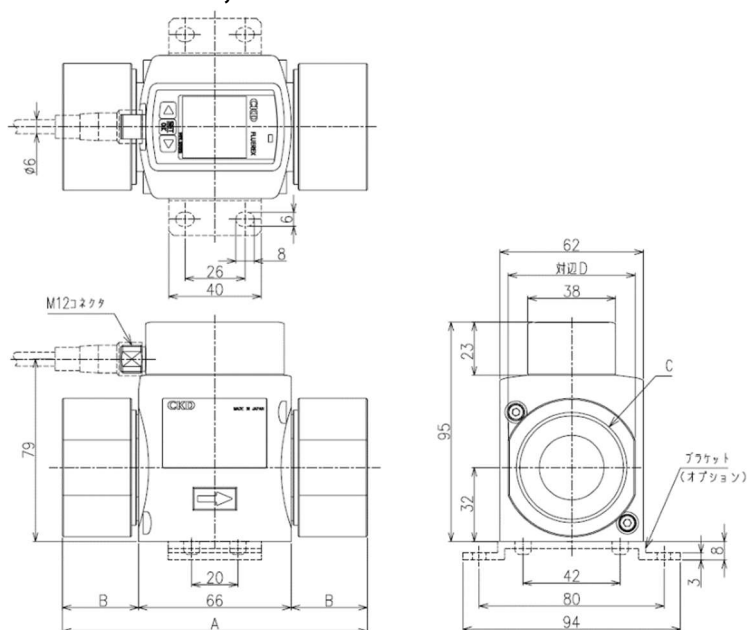
・手動弁(コックタイプ)付



・手動弁(ニードルタイプ)付



■ WFK2-100,250



形番	A	B	C	対辺D	形番	A	B	C	対辺D
WFK2-[*1]A[*3]**N	90	15	Rc3/8	24	WFK2-[*1]A[*3]**A	151	15	Rc3/8	24
WFK2-[*1]B[*3]**N	90	15	Rc1/2	27	WFK2-[*1]B[*3]**A	151	15	Rc1/2	27
WFK2-[*1]C[*3]**N	106	23	Rc3/4	32	WFK2-[*1]C[*3]**A	167	23	Rc3/4	32
WFK2-[*2]D[*3]**N	106	20	Rc1	46	WFK2-[*1]A[*3]**B	132.5	15	Rc3/8	24
WFK2-[*2]E[*3]**N	125	29.5	Rc1 1/4	50	WFK2-[*1]B[*3]**B	132.5	15	Rc1/2	27
WFK2-[*2]F[*3]**N	132	33	Rc1 1/2	55	WFK2-[*1]C[*3]**B	148.5	23	Rc3/4	32

[*1]: 005,020,050 から選択

[*2]: 100,250 から選択

[*3]: A,B,C から選択(G ねじ、NPT ねじも外形寸法は同じです)

1.5 オプション(ATEX 対応)

■ 適合規格

II 3 G Ex ec II C T4 Gc $0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 50^{\circ}\text{C}$

※使用条件

- 1) 使用時は保護ボックスに格納し、流量センサをあらゆる方向から保護してください。
保護ボックスの強度: DC01、DC03、DC04、DC05、DC06、DC07 よりも高い強度
板厚: 1mm 以上
流量センサとプレートのクリアランス: 70mm 以上
- 2) 静電気放電のリスクがあります。接地された金属に取り付け、拭くときは濡れた布で拭いてください。
- 3) 汚染度 2 以上の清潔な環境で使用してください。

■ 測定流体温度定格

防爆上の測定流体の温度: 95°C

■ ATEX 指令 2014/34/EU

EN standards for explosive atmospheres
EN IEC 60079-0: 2018
EN 60079-7 :2015

■ 自己宣言

No.EX-272

2. 取付け

注意

流量センサの内部が常に流体で満たされた状態で使用する。

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。

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。

2.1 配管方法

注意

配管の自重を流量センサに加えない。

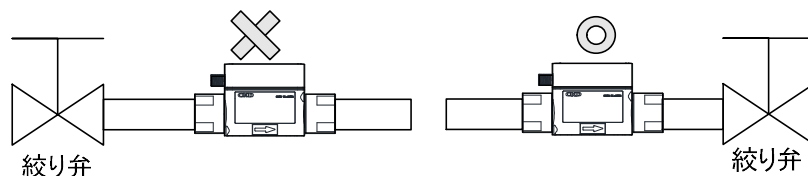
破損、外部漏れの原因になります。また、配管は固定して使用することを推奨します。

流量センサの直前で配管を細くしない。

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。

やむを得ず、バルブを一次側に配置する場合、バルブと流量センサの間には配管径 10 倍以上の直管部を設けてください。

※キャビテーション：液体の流れの中で圧力差により短時間に泡の発生と消滅が起きる物理現象



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。

WFK2-100, WFK2-250 では直管部を設ける。

配管中にエルボやブッシュを用いる場合、WFK2-100, WFK2-250 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。

※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)	Rc11/4 (32A)	Rc11/2 (40A)
5D	50mm	75mm	100mm	125mm	160mm	200mm
10D	100mm	150mm	200mm	250mm	320mm	400mm

ブッシュによる口径変更は、1 サイズまでとする。

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。(WFK2-005, WFK2-020, WFK2-050 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。)

2.1.1 推奨配管

推奨配管を図 2-1 に示します。

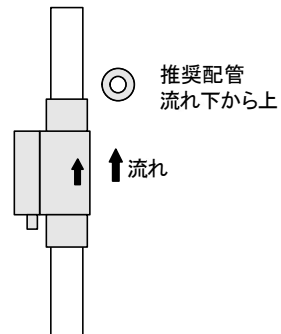
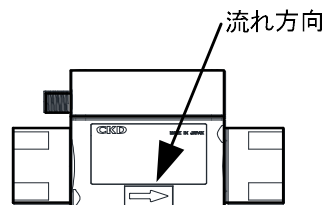


図 2-1

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する。
逆方向に接続すると流量は正しく測定されません。



2.1.2 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 2-2、図 2-3、図 2-4 を参考にしてください。

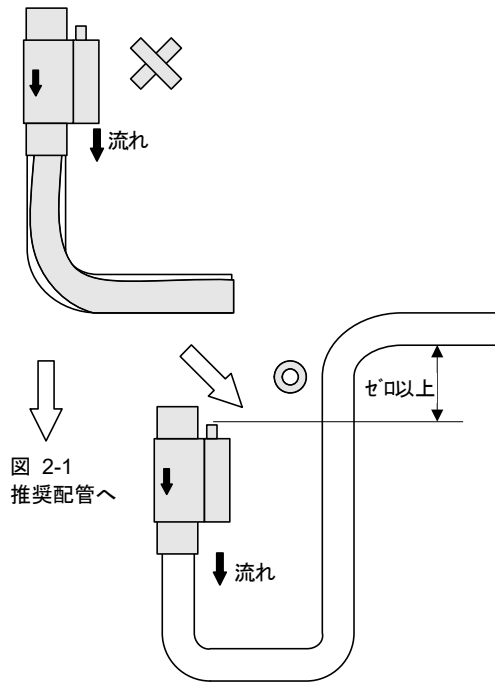


図 2-2

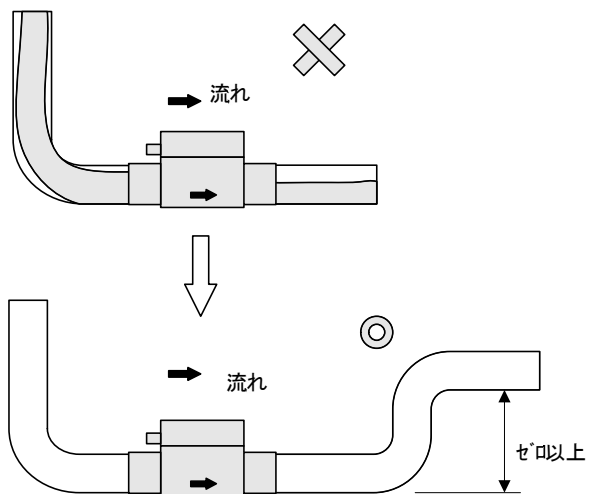


図 2-4

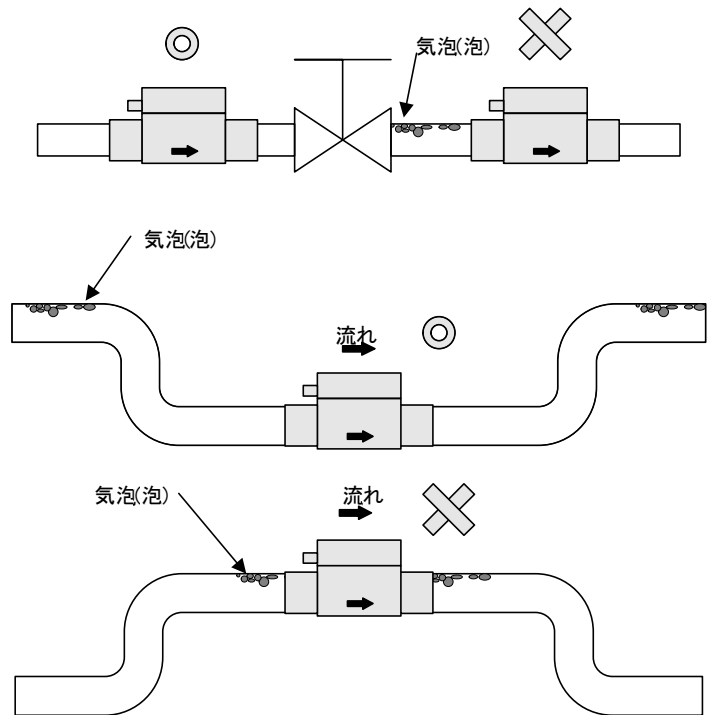


図 2-3

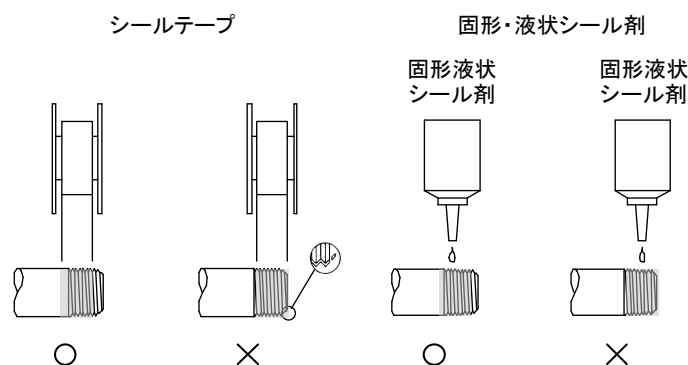
2.1.3 配管の清掃

配管の前には、配管内の異物、切削粉などを除去するため、エアブローを行って清掃してください。異物、切削粉が混入することで、正確な測定ができなくなるおそれがあります。

2.1.4 シール材

シールテープまたはシール材は、ねじ部の先端から 2mm 以上内側の位置に付けます。配管のねじ部分より先端に出ていると、ねじ込みによってシールテープの切れ端やシール材の残材が配管、機器の内部に入り込み、故障の原因になります。

シールテープを使用する場合は、ねじの方向と反対方向に巻付け、指先で押さえてねじに密着させてください。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。樹脂部品が破損し、故障や誤作動の原因になります。また、めねじ側にはシール剤を塗布しないでください。

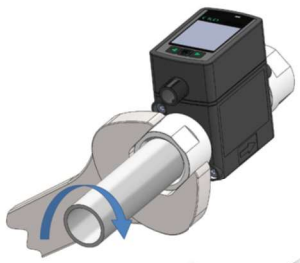


配管を一度外すと、ねじ部にシール材が残ることがあるため、再配管する場合には取り除く。

2.1.5 締付け

注意

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る。
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、破損するおそれがあります。



配管接続時には、適正トルクで締め付ける。

水漏れ、ねじ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	締付けトルク N・m
Rc3/8	31～33
Rc1/2	41～43
Rc3/4	62～65
Rc1	83～86
Rc1 1/4	94～100
Rc1 1/2	104～108

2.2 配線方法

危険

電源電圧範囲を超えて使用しない。

仕様電源電圧範囲を超える電圧を印加すると、誤作動や製品の破裂、感電、火災の原因になります。

出力の定格を超える負荷を接続しない。

出力回路の破損や火災の原因になります。

警告

配線時に線の色、端子番号の確認を行う。

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、端子番号をご確認のうえ、配線してください。

配線の絶縁を確認する。

他の回路との接触、地絡、端子間絶縁不良がないようにしてください。本製品に過電流が流れ込み、破損するおそれがあります。

注意

ケーブルは強電線などのノイズ源から極力離す。

ノイズによる誤作動の原因になります。

使用しない配線は他の線と接触しないように絶縁処理する。

使用しない配線を誤ってグランドなどに接続すると、製品の破損、誤動作につながります。

出力トランジスタは短絡しない。

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。

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。

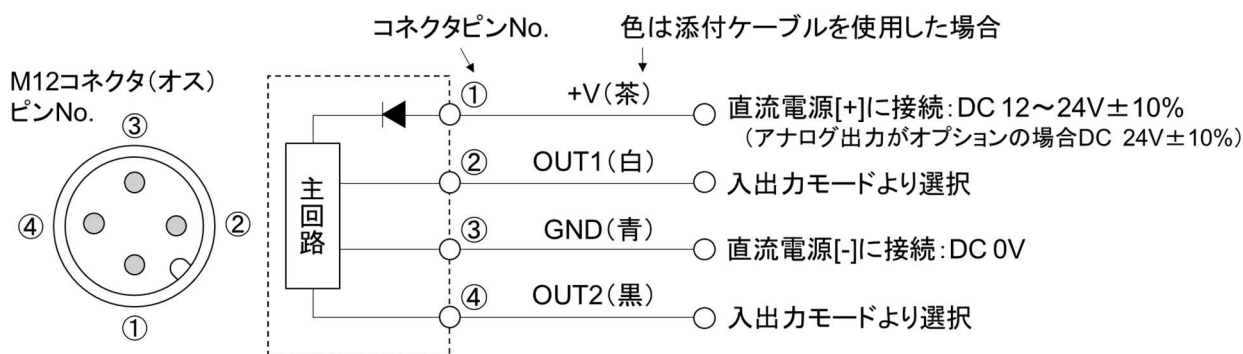
リード線に折り返しの曲げや引張力を加えない。

断線の原因になります。

M12 コネクタは奥までねじ込む。

奥までねじ込まれていないと、コネクタの防水性が発揮されずに、水が電装部に侵入し誤動作や表示の劣化が起こる可能性があります。

■ 配線



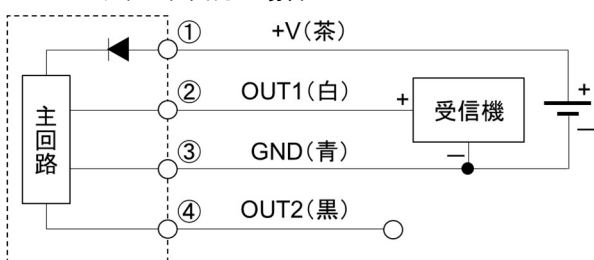
・入出力モード

OUT1	アナログ出力(瞬時流量、流体温度)、スイッチ出力(瞬時流量、流体温度、積算流量)、積算流量パルス出力、外部入力、Off
OUT2	アナログ出力(瞬時流量、流体温度)、スイッチ出力(瞬時流量、流体温度、積算流量)、積算流量パルス出力、IO-Link、Off

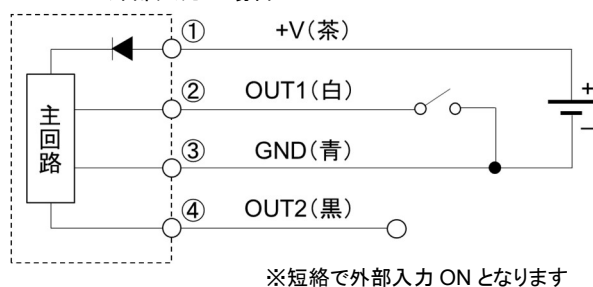
※OUT2 に IO-Link を選択した場合、OUT1 にアナログ出力、外部入力は選択できません。

■ 配線例

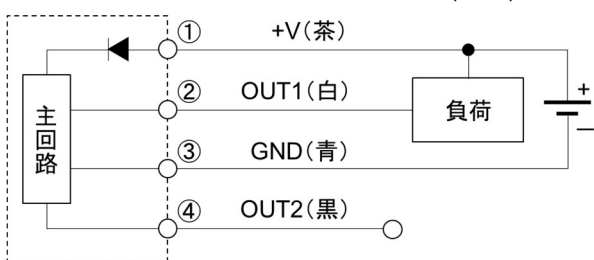
・OUT1 がアナログ出力の場合



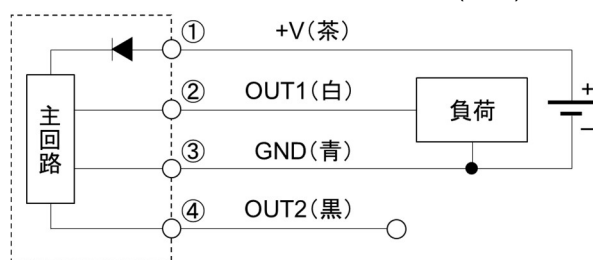
・OUT1 が外部入力の場合



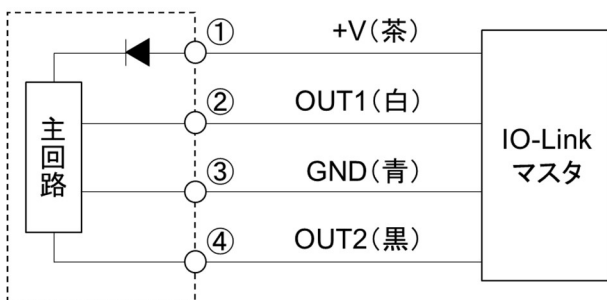
・OUT1 がスイッチ出力/積算流量パルス出力(NPN)の場合



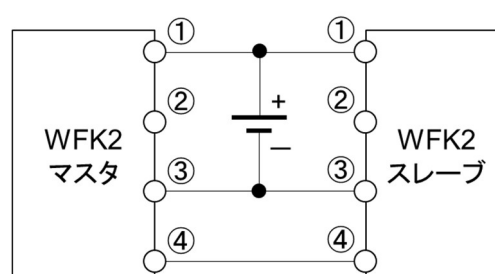
・OUT1 がスイッチ出力/積算流量パルス出力(PNP)の場合



・OUT1 が IO-Link の場合



・コピーモード使用時



- ・ NPN/PNP は設定で切替可能です。切替え後、製品を再起動すると設定が適用されます。
- ・ スイッチ出力、パルス出力は定格(Max.50mA)を厳守してください。

■ アナログ出力

アナログ出力の種類は、以下の形番□部で確認できます。

形番:WFK2-*****□**

A または D :0～5V/1～5V（設定で変更可能）

B または E :4～20mA

C または F :0～10V/1～10V（設定で変更可能）

・アナログ出力負荷インピーダンス

出力種類	0～5V/1～5V	4～20mA	0～10V/1～10V
許容負荷	50kΩ以下	500Ω以下	50kΩ以下

3. 使用方法

警告

流体温度が高温の場合、製品に直接手を触れない。

流体温度が高温の場合、手動弁のハンドル、ツマミも高温となります。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。

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、販売店に連絡をする。

表示部が多少熱く(約 40℃)なることは異常ではありません。

電源投入後、約 2 秒間は出力をマスクする。

電源投入後 2 秒間はハードチェック等の内部の設定を行うため、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。

出力の設定値を変更する場合は、装置を停止してから行う。

制御系装置が意図しない動作をする可能性があります。

流量調整後は、必ず手動弁を固定する。

コックタイプではプッシュロック、ニードルタイプではロックナットで必ず手動弁を固定してください。固定しない場合、流量が変動します。

流量調整用の手動弁は、強く回しすぎない(0.5N・m 以下)。

手動弁の全閉、全開、固定時はハンドル、ツマミを強く回しすぎないでください。

手動弁が破損し、流量調整、固定ができなくなる恐れがあります。

手動弁(ニードルタイプ)のロックナットは強く回しすぎない(0.5N・m 以下)。

ロックできなくなる、または解除できなくなる恐れがあります。

手動弁(ニードルタイプ)は流量調整にのみ使用する。

全閉時でも内部漏れが発生します。

手動弁は液体が満たされた状態で操作する。

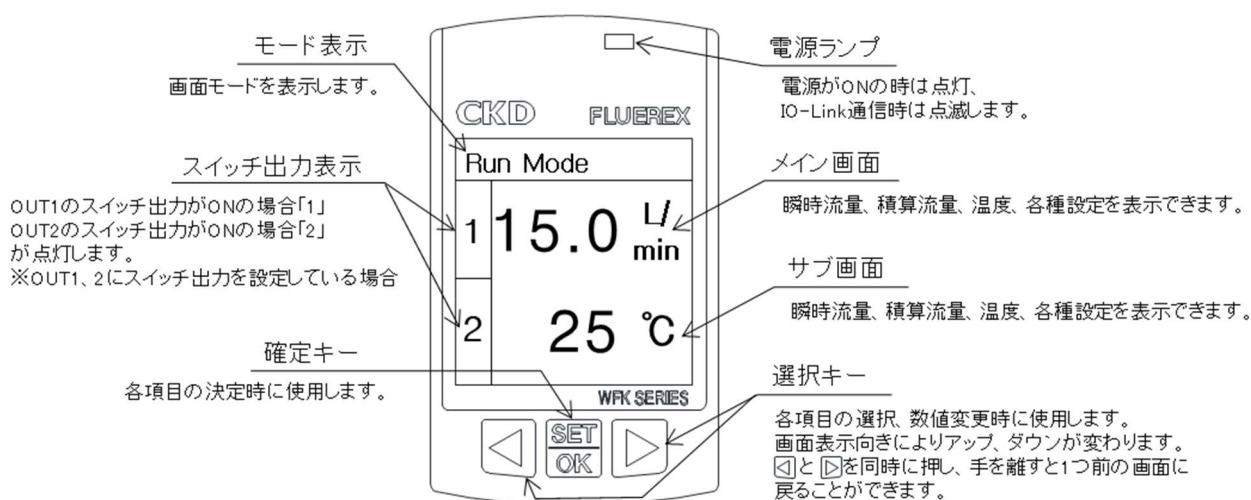
手動弁は連続的に回し続ける使い方をしない。

ニードルタイプのツマミ目印の位置は、個体によって変わる。

目印は絶対的な開度を示すものではありません。

3.1 操作と動作モード

3.1.1 各部の名称と機能



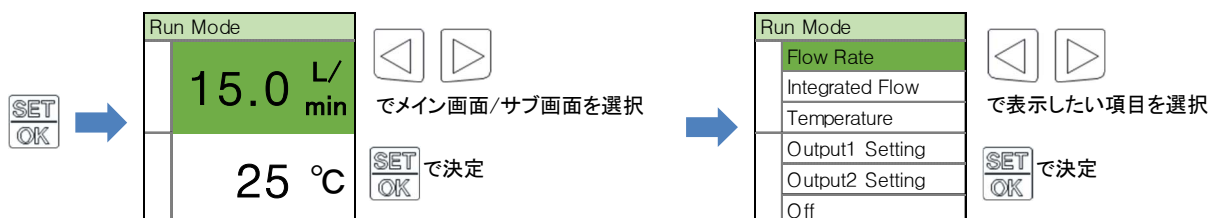
3.1.2 画面モード

■ Run Mode

電源投入後、製品が動作可能な状態となると「Run Mode」へ移行します。

「Run Mode」では、流量や温度の現在値、積算流量、各種入出力設定を表示します。

メイン画面、サブ画面に表示する内容をそれぞれ設定できます。

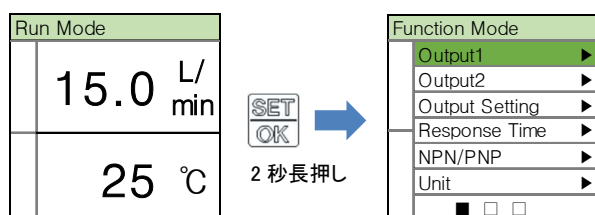


- 「Flow Rate」 : 瞬時流量
- 「Integrated Flow」 : 積算流量
- 「Temperature」 : 流体温度
- 「Output1 Setting」 : OUT1 に選択されている入出力
- 「Output2 Setting」 : OUT2 に選択されている入出力
- 「Off」 : 表示なし

■ Function Mode

「Function Mode」では、各種入出力や機能を設定できます。

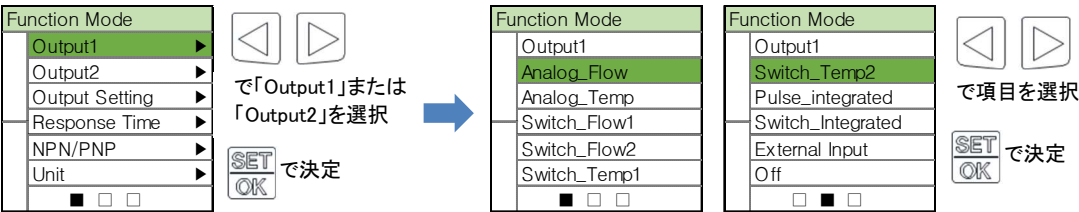
「Run Mode」において[確定]キーを2秒長押しすると、「Function Mode」に移行します。



3.1.3 入出力設定変更と工場出荷時の設定

■ 入出力の設定方法

「Function Mode」で、配線 OUT1、OUT2 に割り当てる入出力を設定できます。



- 「Analog_Flow」 : 瞬時流量アナログ出力
- 「Analog_Temp」 : 流体温度アナログ出力
- 「Switch_Flow1/2」 : 瞬時流量スイッチ出力
- 「Switch_Temp1/2」 : 流体温度スイッチ出力
- 「Pulse_Integrated」 : 積算流量パルス出力
- 「Switch_Integrated」 : 積算流量スイッチ出力
- 「External Input」 : 外部入力(積算流量/ピークホールドリセット)
- 「IO-Link」 : IO-Link 通信
- 「Off」 : 入出力なし

「Output1」、「Output2」で選択した項目が、それぞれ配線 OUT1、OUT2 の入出力となります。
瞬時流量、流体温度のスイッチ出力は、それぞれ 2 種類の設定を保存、選択できます。

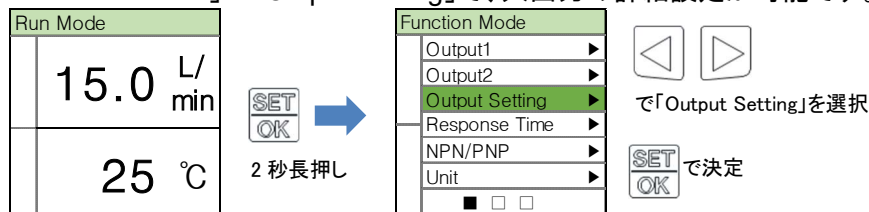
- ※スイッチ・アナログ出力タイプでは、「Output2」に「IO-Link」を選択できません。
- ※「Output2」に「IO-Link」を選択した場合、「Output1」に「Analog_Flow」、「Analog_Temp」、「External Input」は選択できません。

■ 工場出荷時の入出力設定

製品仕様	スイッチ・アナログ出力タイプ	IO-Link 対応
Output1	瞬時流量アナログ出力	入出力なし
Output2	流体温度アナログ出力	IO-Link 通信

3.2 入出力の詳細設定

「Function Mode」⇒「Output Setting」で、入出力の詳細設定が可能です。



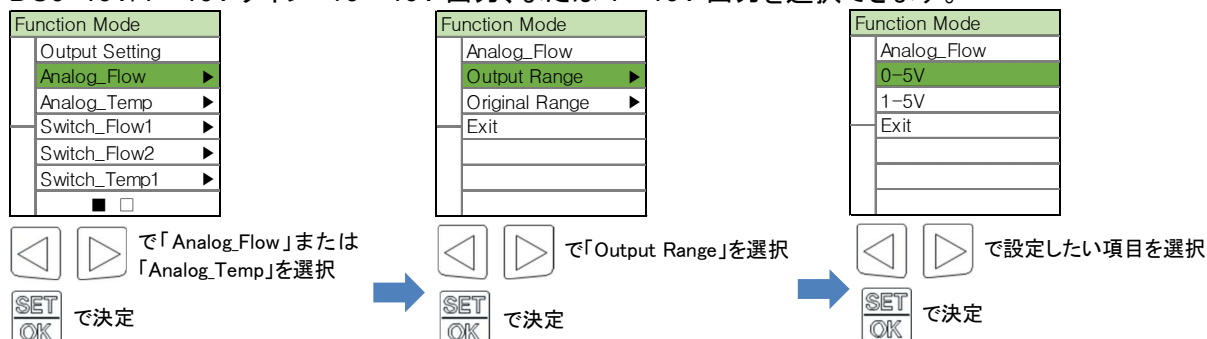
3.2.1 瞬時流量/流体温度アナログ出力

■ 出力レンジ

DC0～5V/DC1～5V タイプ: 0～5V 出力、または 1～5V 出力を選択できます。

DC4～20mA タイプ : 4～20mA 固定です。

DC0～10V/1～10V タイプ : 0～10V 出力、または 1～10V 出力を選択できます。



■ オリジナルレンジアナログ出力

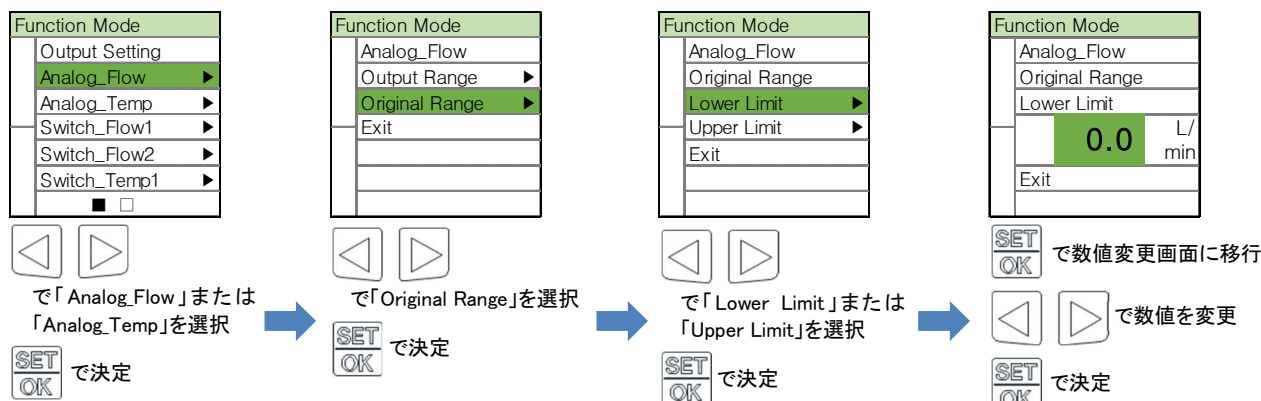
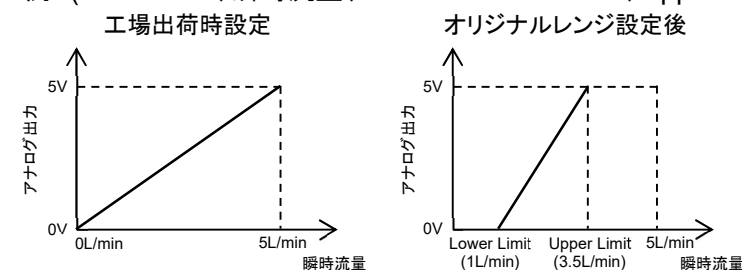
アナログ出力の上限値、下限値に対応する瞬時流量、流体温度を自由に設定することができます。

・設定可能範囲

瞬時流量: 0～F.S. L/min

流体温度: -10～100℃

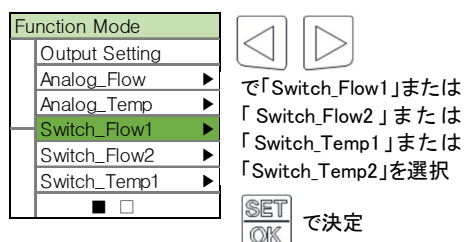
・例 (WFK2-005、瞬時流量、Lower Limit = 1L/min、Upper Limit = 3.5L/min に設定した場合)



3.2.2 瞬時流量/流体温度スイッチ出力

スイッチ出力は、瞬時流量 2 種、流体温度 2 種の計 4 種の設定を保存できます。

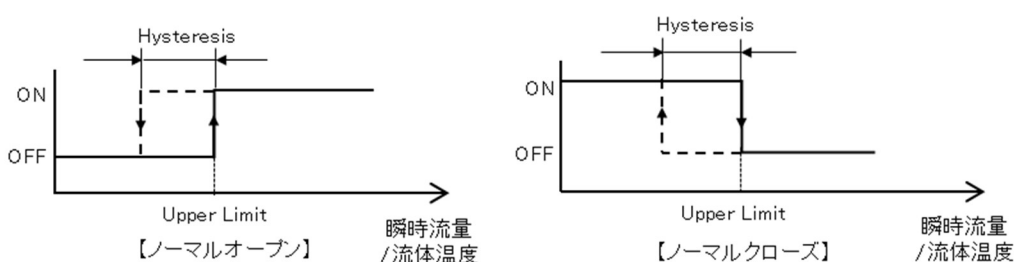
※瞬時流量、流体温度の画面表示は、演算値を四捨五入して表示しているため、表示とスイッチ出力動作がずれる場合があります。



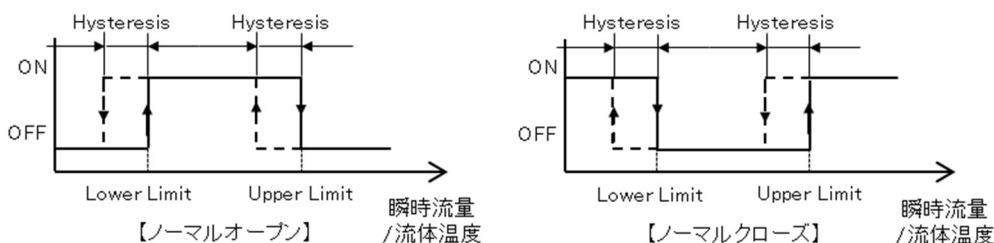
「Switch_Flow1」 : 瞬時流量スイッチ出力設定 1
 「Switch_Flow2」 : 瞬時流量スイッチ出力設定 2
 「Switch_Temp1」 : 流体温度スイッチ出力設定 1
 「Switch_Temp2」 : 流体温度スイッチ出力設定 2

■ スイッチ出力動作

・ヒステリシスモード

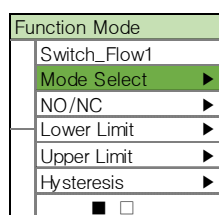


・ウィンドウモード



■ 出力モード

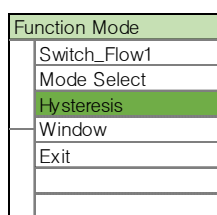
ヒステリシスモード、またはウィンドウモードを選択できます。



で「Mode Select」を選択

SET OK

で決定



で「Hysteresis」または「Window」を選択

SET OK

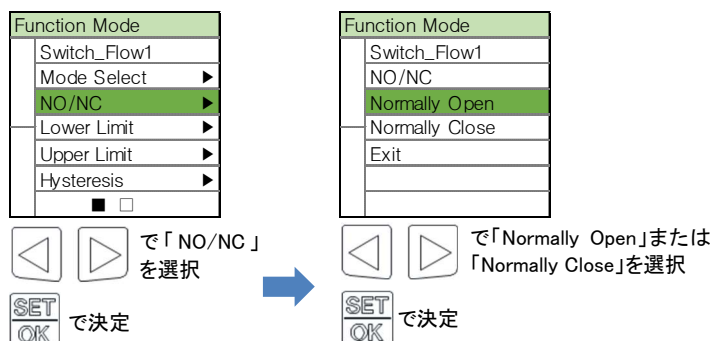
で決定

「Hysteresis」 : ヒステリシスモード

「Window」 : ウィンドウモード

■ ノーマルオープン/ノーマルクローズ

ノーマルオープン、またはノーマルクローズを選択できます。

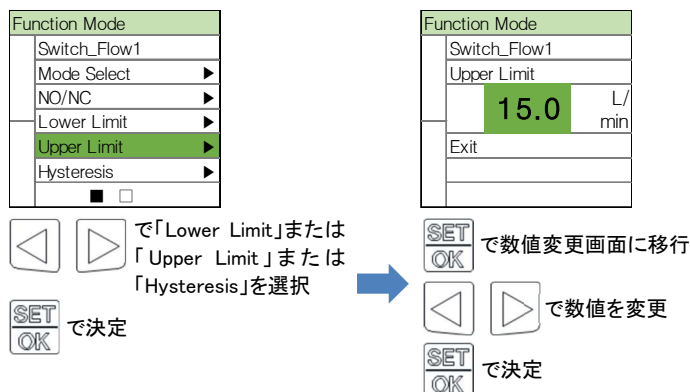


「Normally Open」: ノーマルオープン
「Normally Close」: ノーマルクローズ

■ 各種しきい値

スイッチ出力動作の上限値、下限値、ヒステリシスが設定できます。

※ヒステリシス $\geq$ 下限値、上限値 $\leq$ 下限値など、しきい値が正しく設定されていない場合、スイッチ出力は動作しません。



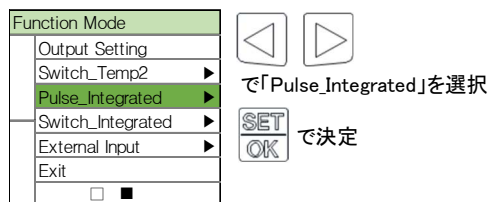
「Upper Limit」: 上限値
「Lower Limit」: 下限値
「Hysteresis」: ヒステリシス

※ヒステリシスモードでは、下限値の設定はできません。

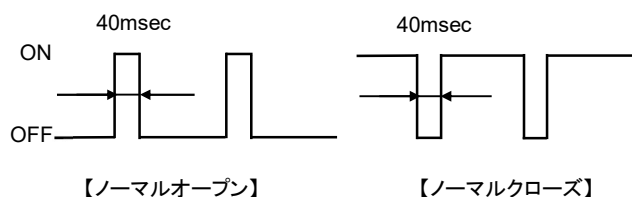
3.2.3 積算流量パルス出力

積算流量がパルスレートに到達する度に、40ms のパルスを出力します。

※積算流量の表示とパルス出力の間に誤差が発生する場合があります。

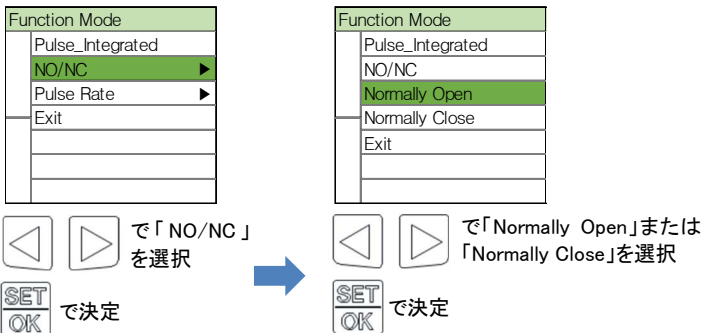


■ パルス出力動作



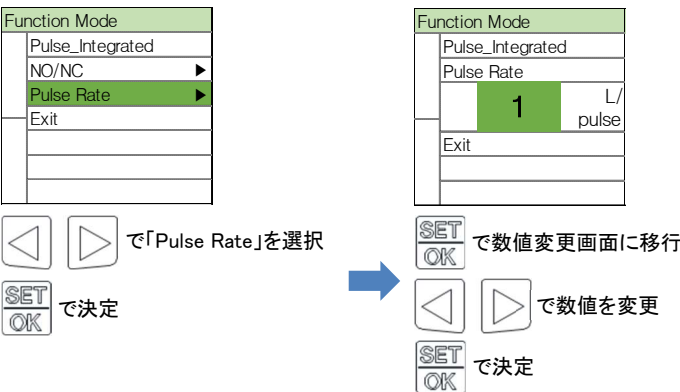
■ ノーマルオープン/ノーマルクローズ

ノーマルオープン、またはノーマルクローズを選択できます。



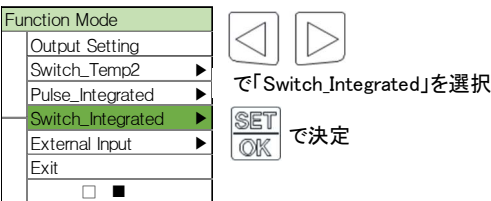
■ パルスレート

パルスレートを選択できます。
選択できるパルスレートは、流量モデルにより異なります。

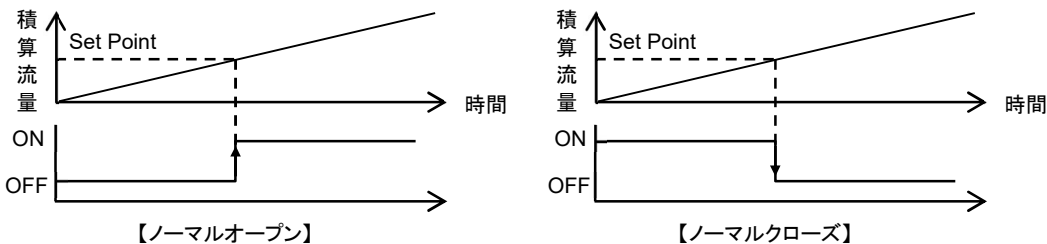


3.2.4 積算流量スイッチ出力

積算流量は、電源 OFF、ボタン操作、外部入力によりリセット可能です。

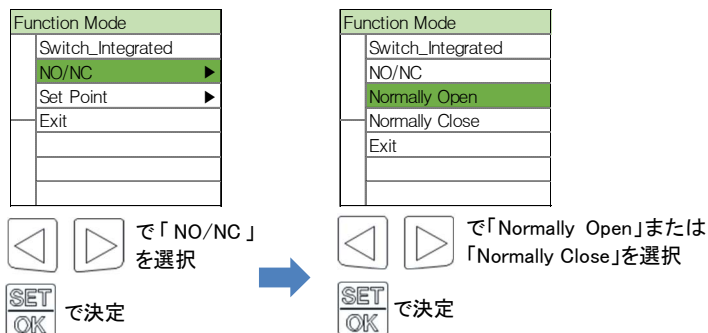


■ スイッチ出力動作



■ ノーマルオープン/ノーマルクローズ

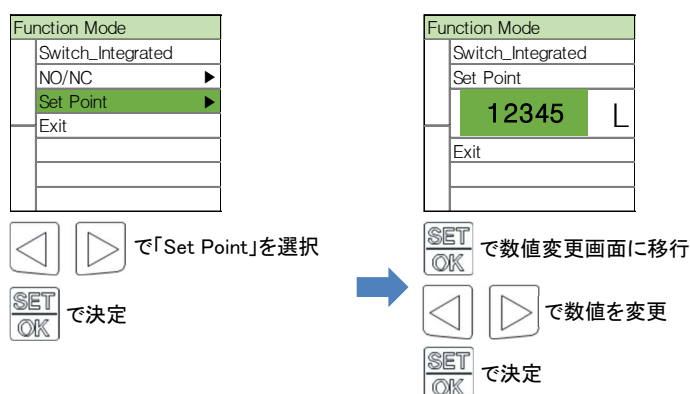
ノーマルオープン、またはノーマルクローズを選択できます。



「Normally Open」: ノーマルオープン
「Normally Close」: ノーマルクローズ

■ しきい値

スイッチ出力動作のしきい値を設定できます。

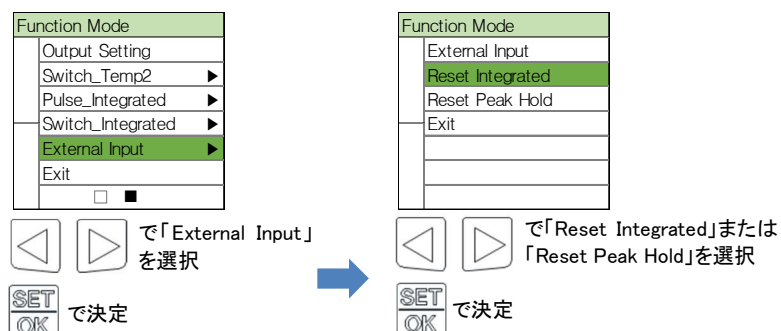


「Set Point」: しきい値

3.2.5 外部入力

外部入力が ON した際の動作を設定できます。

積算流量リセット、またはピークホールド値リセットを選択できます。



「Reset Integrated」: 積算流量リセット
「Reset Peak Hold」: ピークホールド値リセット

3.3 機能、設定項目の詳細

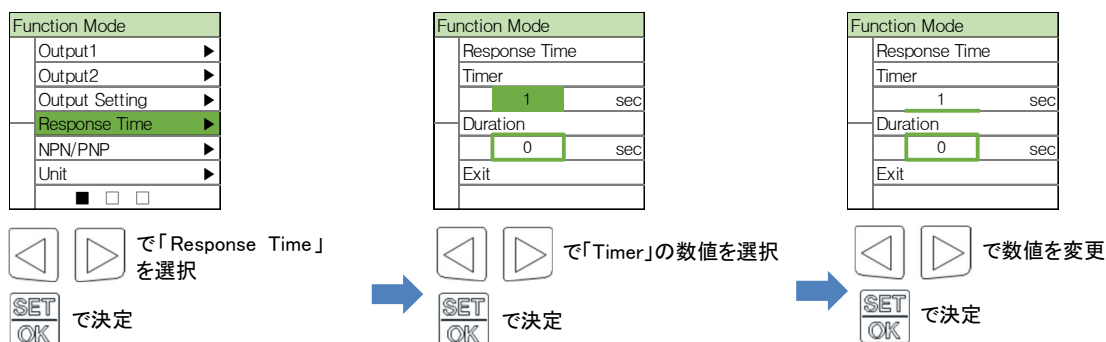
3.3.1 応答時間

■ 瞬時流量応答時間

瞬時流量の応答時間(移動平均時間)を設定できます。

0.25 秒、0.5 秒、1 秒、5 秒、10 秒の中から選択できます。(工場出荷時は 1 秒)

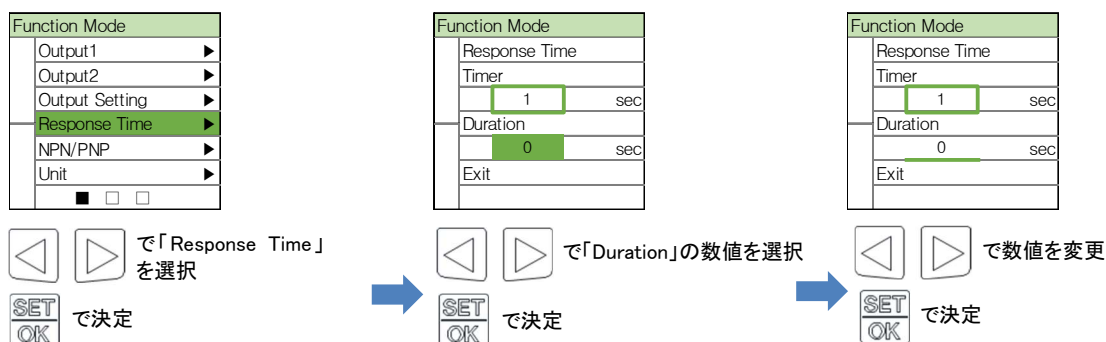
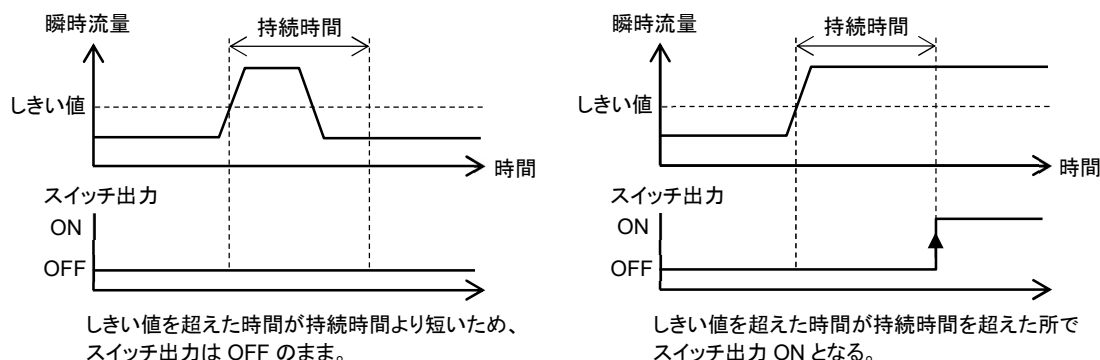
応答時間を長くすることで、検出流量の変動を抑えることができます。



■ スイッチ出力持続時間

しきい値を超えてからスイッチ出力が ON となるまでの時間を設定できます。

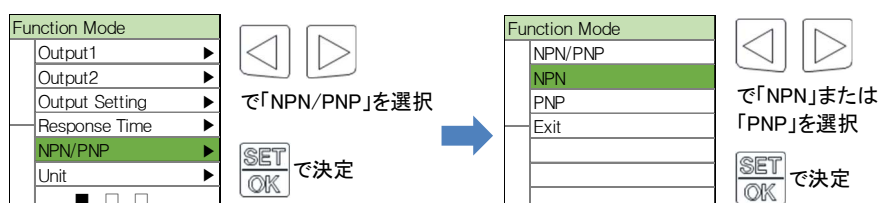
瞬間的に流量が変動した時にスイッチ出力を動作させたくない場合に利用できます。



3.3.2 NPN/PNP

スイッチ出力、パルス出力の NPN、PNP を切り替えることができます。

※切り替えはスイッチ出力、パルス出力が OFF の状態で行ってください



決定後、電源 OFF→ON で設定が適用されます。

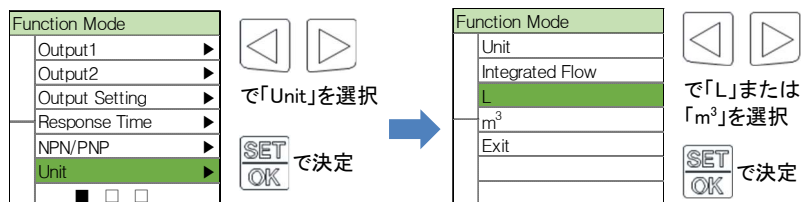
「Output2」に「IO-Link」を選択している場合は、「PNP」固定です。

3.3.3 単位

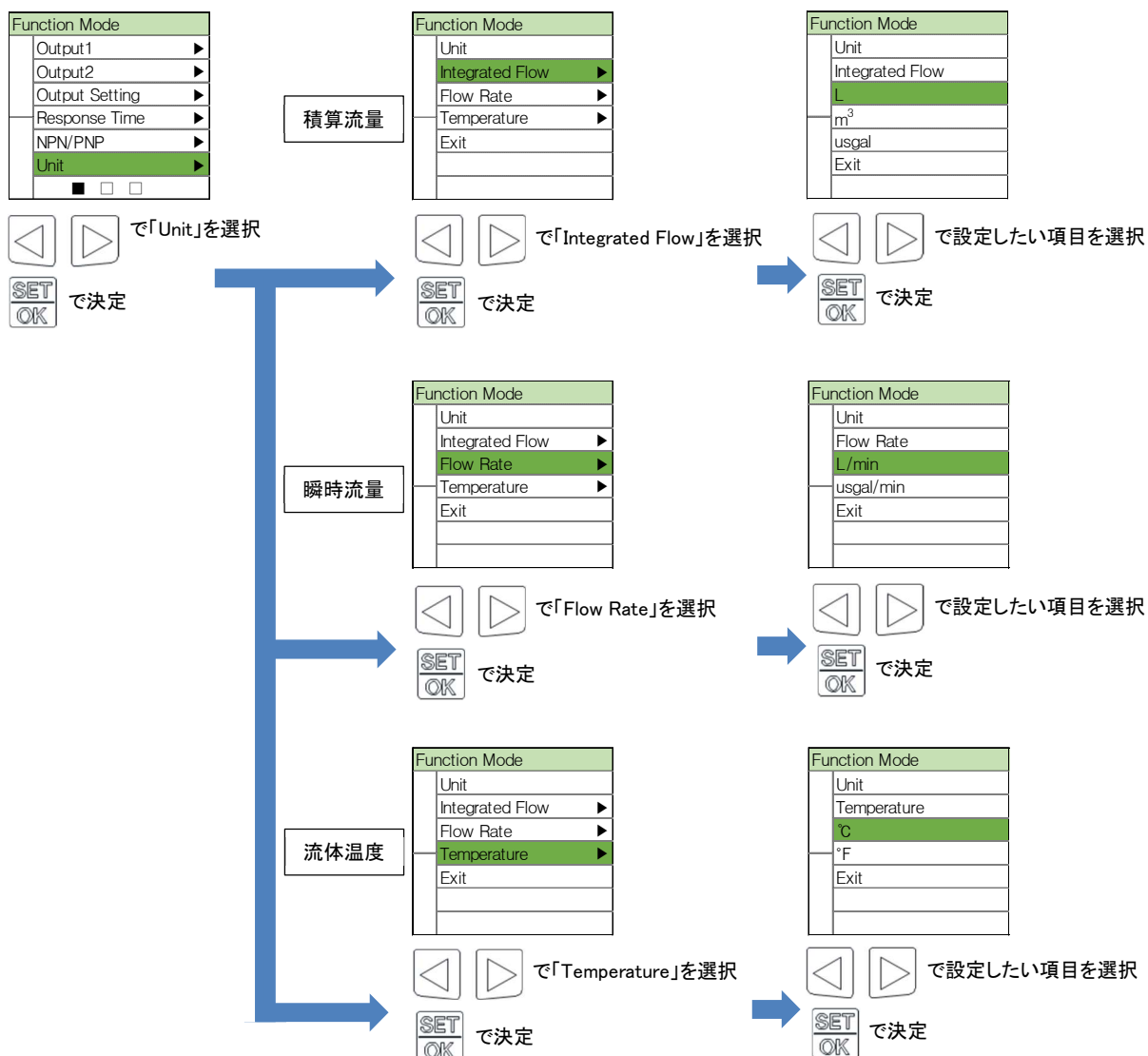
積算流量の単位を切り替えることができます。(L、m³、海外単位モデルでは usgal)

海外単位モデルでは、瞬時流量(L/min、usgal/min)、流体温度(°C、°F)の単位も切り替えることができます。

■ 国内単位モデル



■ 海外単位モデル

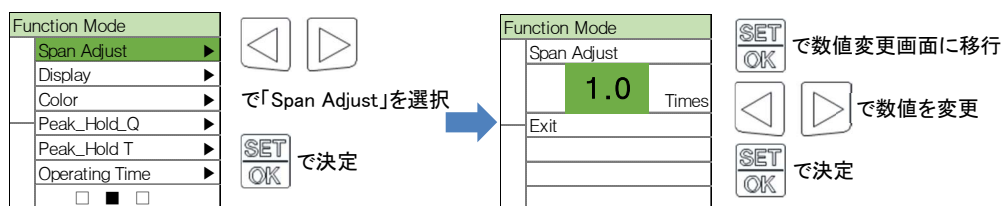


3.3.4 スパン調整

検出された流量に対して、スパン調整値(0.1～2.5)を掛けた値を出力流量とすることができます。

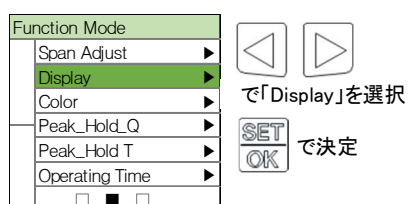
【例】スパン調整を 2.0Times に設定した場合

検出流量: 5L/min ⇒ 出力流量: 10L/min



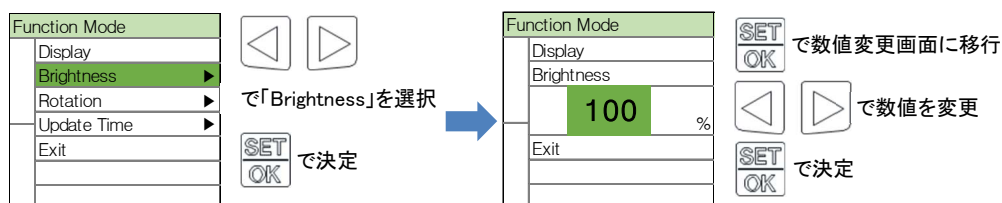
3.3.5 画面

液晶画面の明るさ、角度、更新時間を設定することができます。



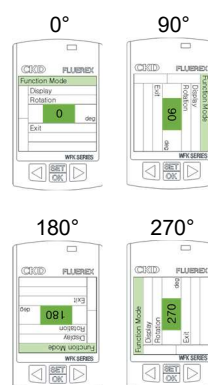
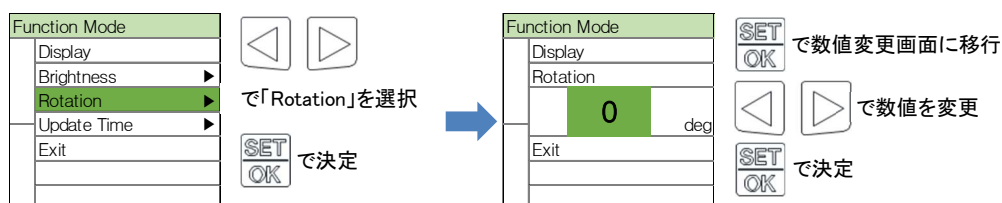
■ 明るさ

25%、50%、75%、100%の中から選択できます。



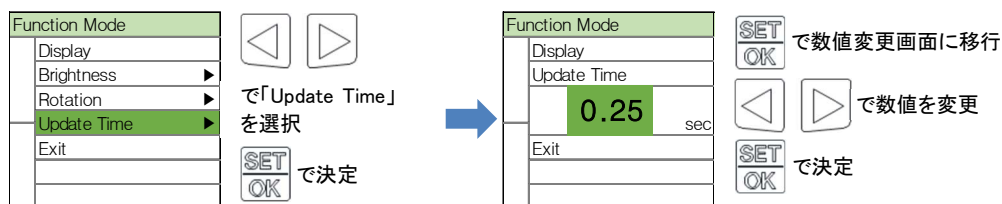
■ 角度

0°、90°、180°、270°の中から選択できます。



■ 更新時間

0.25 秒、0.5 秒、1 秒、5 秒、10 秒の中から選択できます。



3.3.6 表示色

瞬時流量、流体温度、積算流量の表示色を変更することができます。(白、緑、赤から選択)

基本色 : 通常表示される色

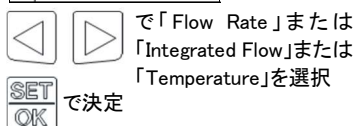
変更後色 : 瞬時流量、流体温度、積算流量の現在値が、上限値以上または下限値以下の時に表示される色

※瞬時流量は 100%F.S.以上、流体温度は 0°C 以下、100°C 以上のとき強制的に黄色表示となります。

Function Mode	
Span Adjust	▶
Display	▶
Color	▶
Peak_Hold_Q	▶
Peak_Hold T	▶
Operating Time	▶
□ ■ □	



Function Mode	
Color	
Flow Rate	▶
Integrated Flow	▶
Temperature	▶
Exit	



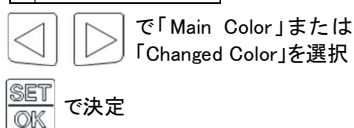
「Flow Rate」 : 瞬時流量

「Integrated Flow」 : 積算流量

「Temperature」 : 流体温度

■ 色

Function Mode	
Color	
Flow Rate	
Main Color	▶
Change Color	▶
Lower Limit	▶
Upper Limit	▶
■ □	



Function Mode	
Flow Rate	
Main Color	
White	▶
Green	▶
Red	▶
Exit	



「Main Color」 : 基本色

「Changed Color」 : 変更後色

「White」 : 白色

「Green」 : 緑色

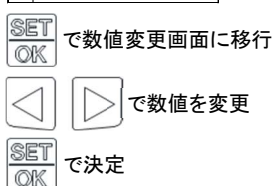
「Red」 : 赤色

■ 上限値、下限値

Function Mode	
Color	
Flow Rate	
Main Color	▶
Change Color	▶
Lower Limit	▶
Upper Limit	▶
■ □	



Function Mode	
Color	
Flow Rate	
Lower Limit	
0.0	L/min
Exit	



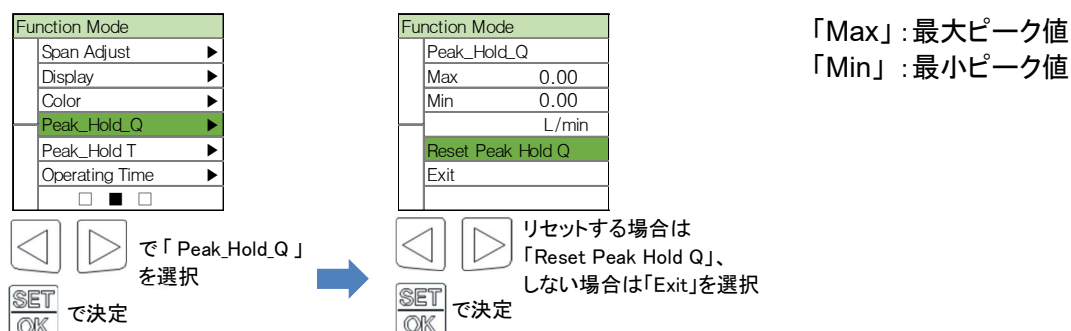
「Upper Limit」 : 上限値

「Lower Limit」 : 下限値

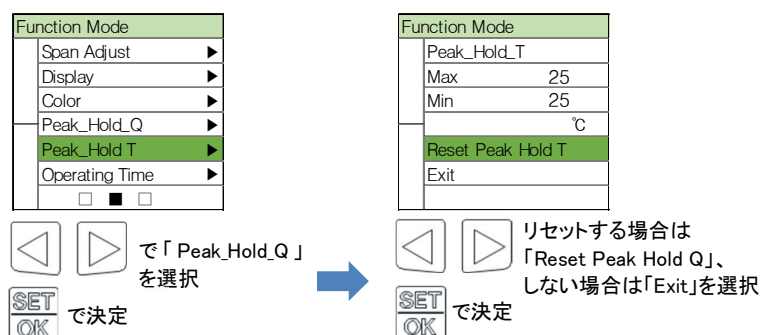
3.3.7 ピークホールド表示

瞬時流量、流体温度のピーク値を表示、リセットすることができます。

■ 瞬時流量



■ 流体温度



3.3.8 総通電時間表示

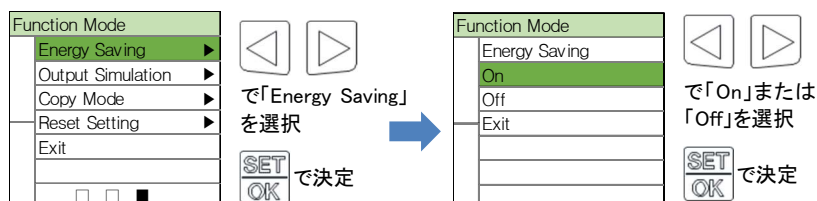
総通電時間を表示することができます。



3.3.9 省電力設定

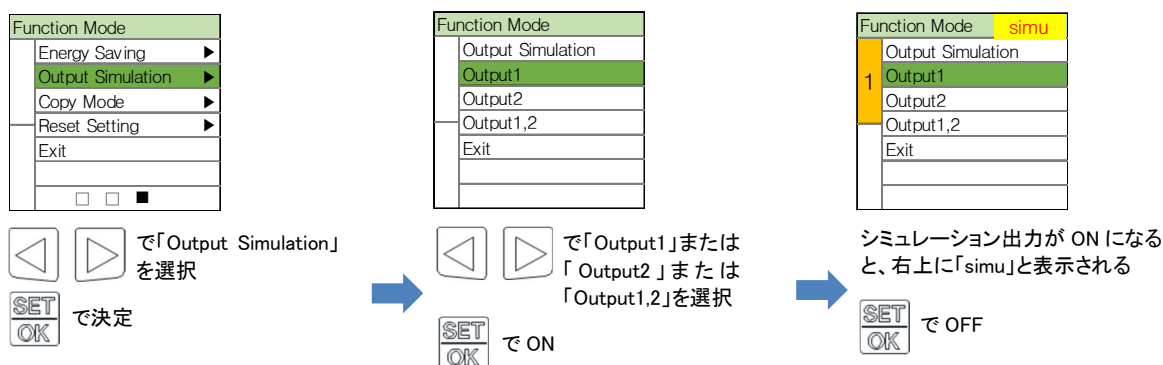
省電力設定の ON/OFF を設定できます。

省電力設定が ON の場合、1 分間キー操作が無いと液晶画面表示が OFF となります。



3.3.10 出力シミュレーション

スイッチ出力を強制的に ON にすることができます。(Output1/2 にスイッチ出力が設定されている場合)
Output1/2 にアナログ出力が設定されている場合は 110%の信号が出力されます。



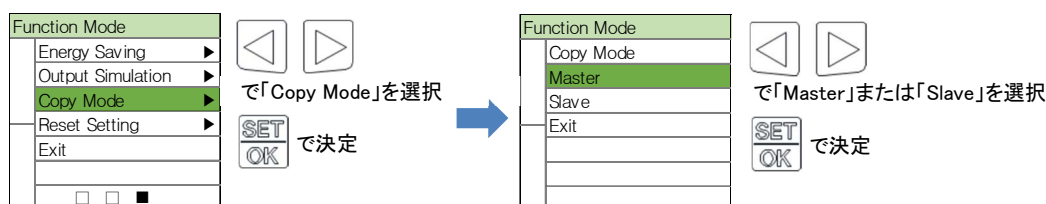
3.3.11 コピーモード

WFK2 を 2 台繋ぎ、マスターの設定をスレーブにコピーすることができます。

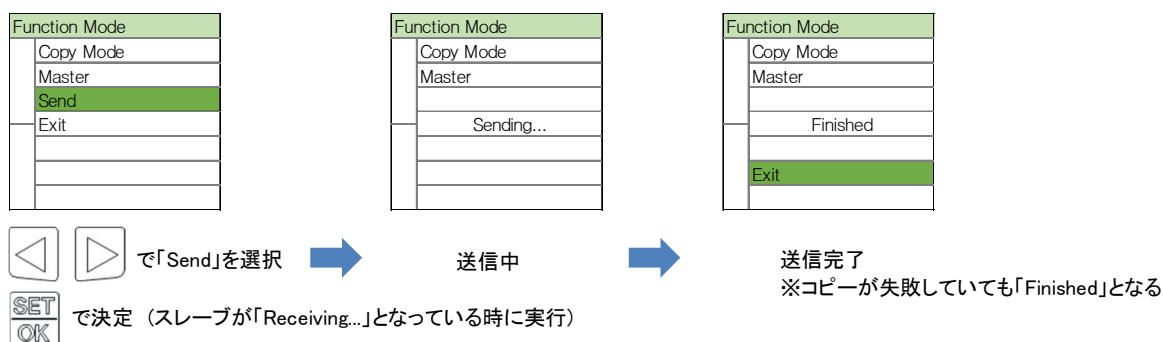
繋ぎ方は 2.2 配線方法の配線例をご参照ください

※流量範囲、IO-Link・アナログ出力、表示単位が異なる場合はコピーできません。

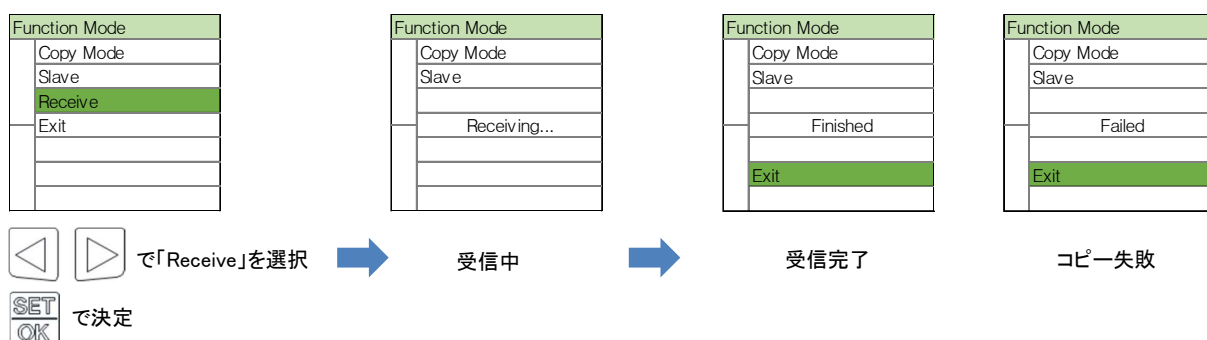
スレーブ側で受信設定をしてからマスター側の送信してください。



■ マスター(送信側)

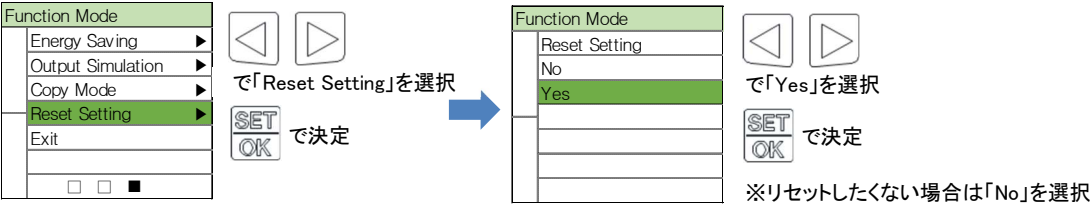


■ スレーブ(受信側)



3.3.12 設定リセット

全ての設定値を工場出荷状態へ戻すことができます。



3.4 かんたん設定機能

「Run Mode」のメイン画面、サブ画面に「Output1」「Output2」を選択している場合、「Function Mode」へ移行せずに設定値を変更することができます。

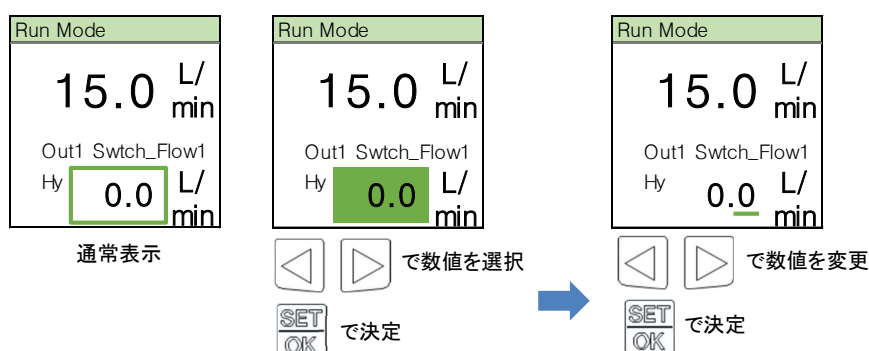
設定できる入出力は以下の項目です。

- ・ 瞬時流量スイッチ出力
- ・ 流体温度スイッチ出力
- ・ 積算流量パルス出力
- ・ 積算流量スイッチ出力

また、「Run Mode」でのキー操作により、積算流量リセット画面、キーロック設定画面に移行できます。

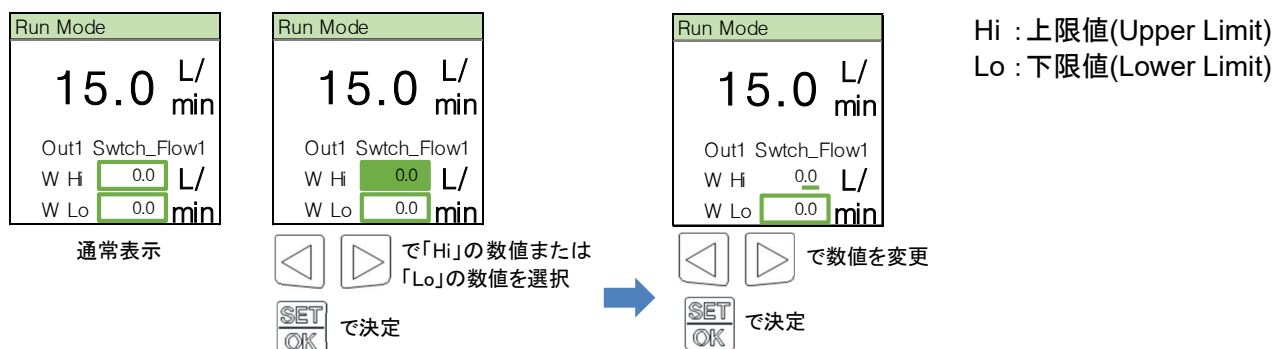
3.4.1 スイッチ出力(ヒステリシスモード)

ヒステリシスモードの上限値(Upper Limit)を設定することができます。



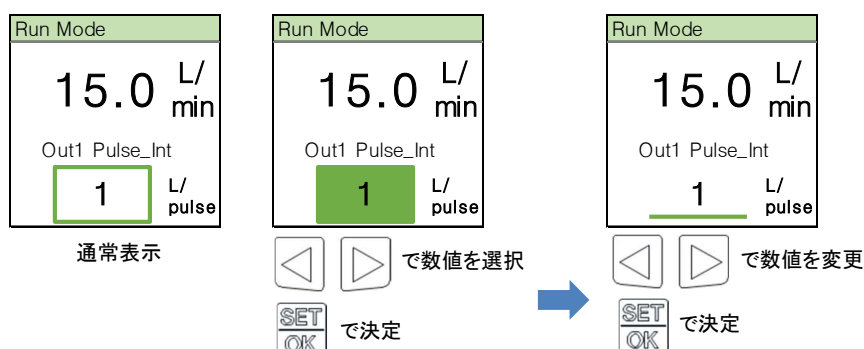
3.4.2 スイッチ出力(ウィンドウモード)

ウィンドウモードの上限値(Upper Limit)、下限値(Lower Limit)を設定することができます。



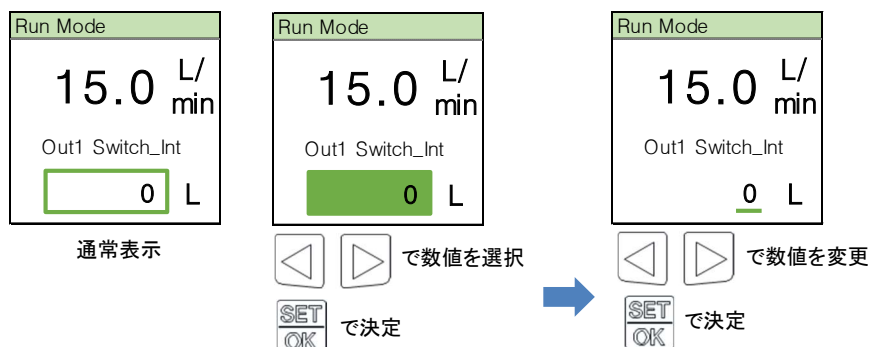
3.4.3 積算流量パルス出力

パルスレート(Pulse Rate)を設定することができます。



3.4.4 積算流量スイッチ出力

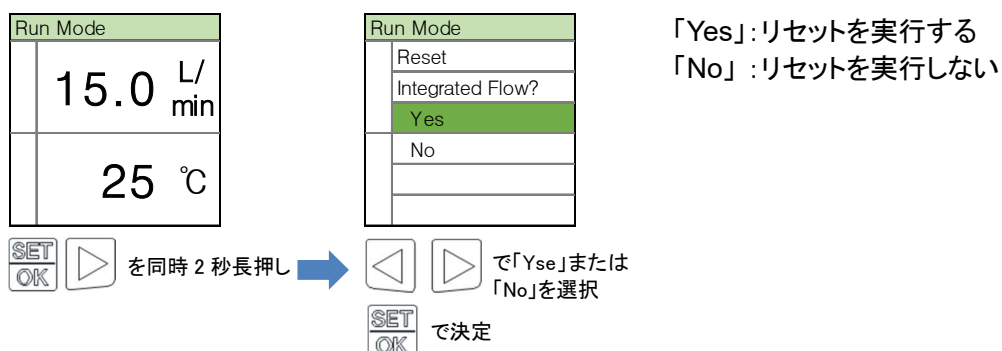
しきい値(Set Point)を設定することができます。



3.4.5 積算流量リセット

を同時 2 秒長押しすると、積算流量リセット画面へ移行します。

※画面角度設定により、 の場合があります。

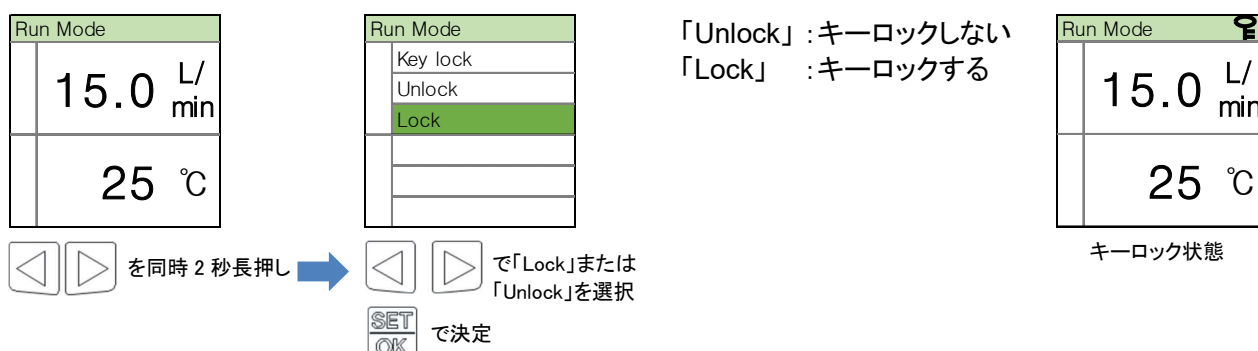


3.4.6 キーロック

を同時 2 秒押しすると、キーロック設定画面に移行します。

キーロックを設定すると、画面右上に鍵マークが表示されます。

キーロック状態では、キーロック設定画面への移行以外のキー操作は受け付けません。



3.5 IO-Link

- IO-Link 通信中は LED が点滅します。
- IO-Link 通信時は、電源電圧 DC18V 以上でご使用下さい。
- IODD ファイルは、当社ホームページからダウンロードしてください。(<https://www.ckd.co.jp>)
- 通信仕様・パラメータ仕様は以下をご参考下さい。

3.5.1 General

項目	詳細
通信プロトコル	IO-Link
通信プロトコル バージョン	V1.1
伝送速度	COM2 (38.4kbps)
ポート	M12 Class A
プロセスデータ長 (入力)	4byte
プロセスデータ長 (出力)	0byte
最少サイクルタイム	5ms
データストレージ	1kbyte
SIO モードサポート	なし
デバイス ID	3.5.1 ① Identification 参照

3.5.2 On demand data

① Identification

ベンダ ID: 855 (10 進数) / 0x357 (16 進数)

デバイス ID: 下表参照

デバイス ID (10 進数)	デバイス ID (16 進数)	形番	製品タイプ
2162690	0x210002	WFK2-005xxxAx	5L モデル
2162691	0x210003	WFK2-020xxxAx	20L モデル
2162692	0x210004	WFK2-050xxxAx	50L モデル
2162693	0x210005	WFK2-100xxxAx	100L モデル
2162694	0x210006	WFK2-250xxxAx	250L モデル
2162695	0x210007	WFK2-005xxxBx	5L (海外単位) モデル
2162696	0x210008	WFK2-020xxxBx	20L (海外単位) モデル
2162697	0x210009	WFK2-050xxxBx	50L (海外単位) モデル
2162698	0x21000A	WFK2-100xxxBx	100L (海外単位) モデル
2162699	0x21000B	WFK2-250xxxBx	250L (海外単位) モデル

インデックス (16 進数)	Sub index	項目	値 (10 進数)	アクセス ※1	データ長	フォーマット
0x0010	0	Vendor Name	CKD Corporation	R	64byte	String
0x0011	0	Vendor Text	https://www.ckd.co.jp/	R	64byte	String
0x0012	0	Product Name	WFK2-005AAAAAN ※2	R	64byte	String
0x0013	0	Product ID	WFK2-005xxxAx ※2	R	64byte	String
0x0014	0	Product Text	Flow rate sensor for water, 0.4L/min to 5.0L/min ※2	R	64byte	String
0x0015	0	Serial- Number	8101-000 ※2	R	16byte	String
0x0016	0	Hardware Revision	v1.0 ※2	R	64byte	String
0x0017	0	Firmware Revision	V2.0 ※2	R	64byte	String
0x0018	0	Application Specific Tag	***	R/W	32byte	String

※1. R: 読出し、R/W: 読出し/書き込み

※2. 参考例を示す (5L モデル)

② Parameter and commands

• 共通仕様

インデックス (16 進数)	Sub index	項目	値 (10 進数)	アクセス ※1	データ長	フォーマット	DS ※2
0x0002	0	System Command	下表(システムコマンド)参照	W	1byte	UInteger8	—
0x000C	0	Device Access Locks	0x0000 : ロックなし 0x0001 : パラメータロック 0x0002 : データストレージロック	R/W	2byte	Record	●
0x0020	0	Error Count	0	R	2byte	UInteger16	—
0x0024	0	Device Status	0	R	1byte	UInteger8	—
0x0025	0	Detailed Devices Status	3.5.5 Diagnosis 参照	R	24byte	Array[8] of 3Octet String	—

※1. R: 読出し、W: 書き込み、R/W: 読出し/書き込み

※2. データストレージの対象項目を●にて表示

• システムコマンド

値 (16 進数)	コマンド	内容
0x82	工場出荷時設定 Restore Factory Settings	設定値を出荷状態に設定します。
0xA0	瞬時流量ピーク値リセット Peak Hold Q Reset	瞬時流量のピーク値をリセットします。 (最大値/最小値)
0xA1	流体温度ピーク値リセット Peak Hold T Reset	流体温度のピーク値をリセットします。 (最大値/最小値)
0xA2	積算流量リセット Integration Flow Reset	積算流量をリセットします。
0xBE	ティーティング設定 Teach-in	現在値をしきい値に設定します。 (瞬時流量/流体温度)

• 個別仕様

インデックス (16 進数)	Sub index	項目	値 ※3 (10 進数)	アクセス ※1	データ長	フォーマット	DS ※2
0x0100	0	メイン画面 表示切替	0:瞬時流量/ 1:積算流量/ 2:流体温度/ 3:OUT1/ 4:OUT2/ 5:表示なし	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0101	0	サブ画面 表示切替	0:瞬時流量/ 1:積算流量/ 2:流体温度/ 3:OUT1/ 4:OUT2/ 5:表示なし	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0102	0	Output1 選択	2:Switch_Flow1 3:Switch_Flow2 4:Switch_Temp1 5:Switch_Temp2 7:Pulse_Integrated Flow 8:Switch_Integrated Flow 10:OFF	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0103	0	Output2	9:IO-Link	R	2byte	UInteger16	—
0x0104	0	IO-Link Output1 選択	3:Switch_Flow1 4:Switch_Flow2 5:Switch_Temp1 6:Switch_Temp2 9:Switch_Integrated Flow 0:OFF	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0105	0	IO-Link Output2 選択	3:Switch_Flow1 4:Switch_Flow2 5:Switch_Temp1 6:Switch_Temp2 9:Switch_Integrated Flow 0:OFF	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0106	0	IO-Link Output3 選択	3:Switch_Flow1 4:Switch_Flow2 5:Switch_Temp1 6:Switch_Temp2 9:Switch_Integrated Flow 0:OFF	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0107	0	IO-Link Output4 選択	3:Switch_Flow1 4:Switch_Flow2 5:Switch_Temp1 6:Switch_Temp2 9:Switch_Integrated Flow 0:OFF	R/W	2byte	UInteger16	●

インデックス (16 進数)	sub index	項目	値 ※3 (10 進数)	アクセス ※1	データ長	フォーマット	DS ※2
0x010E	0	Switch_Flow1 モード選択	0:Hysteresis 1:Window Comparator	R/W	2byte	UInteger16	●
0x010F	0	Switch_Flow1 NO/NC 選択	0:NO(Normally Open) 1:NC(Normally Close)	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0110	0	Switch_Flow1 下限値	表 1 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0111	0	Switch_Flow1 上限値	表 1 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0112	0	Switch_Flow1 ヒステリシス値	表 1 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0113	0	Switch_Flow2 モード選択	0:Hysteresis 1:Window Comparator	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0114	0	Switch_Flow2 NO/NC 選択	0:NO(Normally Open) 1:NC(Normally Close)	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0115	0	Switch_Flow2 下限値	表 1 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0116	0	Switch_Flow2 上限値	表 1 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0117	0	Switch_Flow2 ヒステリシス値	表 1 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0118	0	Switch_Temp1 モード選択	0:Hysteresis 1:Window Comparator	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0119	0	Switch_Temp1 NO/NC 選択	0:NO(Normally Open) 1:NC(Normally Close)	R/W	2byte	UInteger16	●
0x011A	0	Switch_Temp1 下限値	表 2 参照	R/W	2byte	Integer16	●
0x011B	0	Switch_Temp1 上限値	表 2 参照	R/W	2byte	Integer16	●
0x011C	0	Switch_Temp1 ヒステリシス値	表 2 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x011D	0	Switch_Temp2 モード選択	0:Hysteresis 1:Window Comparator	R/W	2byte	UInteger16	●
0x011E	0	Switch_Temp2 NO/NC 選択	0:NO(Normally Open) 1:NC(Normally Close)	R/W	2byte	UInteger16	●
0x011F	0	Switch_Temp2 下限値	表 2 参照	R/W	2byte	Integer16	●
0x0120	0	Switch_Temp2 上限値	表 2 参照	R/W	2byte	Integer16	●
0x0121	0	Switch_Temp2 ヒステリシス値	表 2 参照	R/W	2byte	UInteger16	●

インデックス (16 進数)	Sub index	項目	値 ※3 (10 進数)	アクセ ス ※1	データ長	フォーマット	DS ※2
0x0123	0	Pulse_Integrated Flow パルスレート	表 3 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0124	0	Switch_Integrated Flow NO/NC 選択	0:NO(Normally Open) 1:NC(Normally Close)	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0125	0	Switch_Integrated Flow 設定値	表 4 参照	R/W	4byte	UInteger32	●
0x0127	0	応答時間 タイマ設定	0:0.25s/ 1:0.5s/ 2:1s/ 3:5s/ 4:10s	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0128	0	応答時間 持続時間	0:0s/ 1:1s/ 1:2s/ 3:3s/ 4:4s/ 5:5s/ 6:6s/ 7:7s/ 8:8s/ 9:9s	R/W	2byte	UInteger16	●
0x012A	0	単位設定 積算流量	0:L 1:m ³ 2:usgal ※4	R/W	2byte	UInteger16	●
0x012B	0	単位設定 瞬時流量	0:L/min 1:usgal/min ※4	R/W	2byte	UInteger16	●
0x012C	0	単位設定 流体温度	0:℃ 1:°F ※4	R/W	2byte	UInteger16	●
0x012D	0	スパン調整	1~10~25 【0.1~2.5 倍】	R/W	2byte	UInteger16	●
0x012F	0	ディスプレイ 明るさ設定	0:25%/ 1:50%/ 2:75%/ 3:100%	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0130	0	ディスプレイ 回転設定	0:0°/ 1:90°/ 2:180°/ 3:270°	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0131	0	ディスプレイ 更新時間	0:0.25s/ 1:0.5s/ 2:1.0s/ 3:5.0s/ 4:10.0s	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0132	0	瞬時流量 メイン表示色	0:白/ 1:緑/ 2:赤	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0133	0	瞬時流量 変更表示色	0:白/ 1:緑/ 2:赤	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0134	0	瞬時流量 変更表示色 下限値	表 1 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0135	0	瞬時流量 変更表示色 上限値	表 1 参照	R/W	2byte	UInteger16	●

インデックス (16 進数)	Sub Index	項目	値 ※3 (10 進数)	アクセス ※1	データ長	フォーマット	DS ※2
0x0136	0	積算流量 メイン表示色	0:白/ 1:緑/ 2:赤	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0137	0	積算流量 変更表示色	0:白/ 1:緑/ 2:赤	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0138	0	積算流量 変更表示色 下限値	表 4 参照	R/W	4byte	UInteger32	●
0x0139	0	積算流量 変更表示色 上限値	表 4 参照	R/W	4byte	UInteger32	●
0x013A	0	流体温度 メイン表示色	0:白/ 1:緑/ 2:赤	R/W	2byte	UInteger16	●
0x013B	0	流体温度 変更表示色	0:白/ 1:緑/ 2:赤	R/W	2byte	UInteger16	●
0x013C	0	流体温度 変更表示色 下限値	表 2 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x013D	0	流体温度 変更表示色 上限値	表 2 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x013E	0	省電力設定	0:Off 1:On (バックライト Off)	R/W	2byte	UInteger16	●
0x013F	0	キーロック設定	0:Unlock 1:Lock	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0190	0	Teach_CH 選択	0:Flow1/ 1:Flow2 2:Temp1/ 3:Temp2	R/W	2byte	UInteger16	—
0x0191	0	Teach in 設定値選択	0:下限値/ 1:上限値	R/W	2byte	UInteger16	—
0x0406	0	シミュレーション 出力	0:Output1/ 3:Off	R/W	2byte	UInteger16	—

※1. R: 読出し、R/W: 読出し/書き込み

※2. データストレージの対象項目を●にて表示

※3. 部: 工場出荷時設定

※4. 海外単位モデルのみ設定可能

表 1

単位	WFK2-005	WFK2-020	WFK2-050	WFK2-100	WFK2-250
L/min	0~500 【0.00~5.00】	0~200 【0.0~20.0】	0~500 【0.0~50.0】	0~100 【0~100】	0~250 【0~250】
usgal/min ※1	0~132 【0.00~1.32】	0~53 【0.0~5.3】	0~132 【0.0~13.2】	0~26 【0~26】	0~66 【0~66】

※1. 海外単位モデルのみ設定可能

※2. 部:工場出荷時設定

※3. スパン調整を変更した場合、設定できる最大値は調整値に応じた値となります。

(例 1) 5L モデルでスパン調整を 2.5 倍にした場合

0~1250 【0.00~12.50L/min】

(例 2) 5L モデルでスパン調整を 0.1 倍にした場合

0~50 【0.00~0.50L/min】

表 2

単位	上限値、下限値	ヒステリシス値
℃	0~99 【0~99℃】	0~99 【0~99℃】
°F ※1	32~210 【32~210°F】	0~99 【0~99°F】

※1. 海外単位モデルのみ設定可能

※2. 部:工場出荷時設定

※3. °F の設定値は、内部で°C に換算しているため、設定出来ない値が存在します。

(例) 200°F と設定した場合、設定値は 199°F となります。

表 3

単位	WFK2-005	WFK2-020	WFK2-050	WFK2-100	WFK2-250
L/pulse	0:0.1 1:0.5 2:1	0:0.1 1:0.5 2:1 3:10	1:0.5 2:1 3:10 4:50	2:1 3:10 4:50 5:100	3:10 4:50 5:100
m ³ /pulse	0:0.0001 1:0.0005 2:0.001	0:0.0001 1:0.0005 2:0.001 3:0.01	1:0.0005 2:0.001 3:0.01 4:0.05	2:0.001 3:0.01 4:0.05 5:0.1	3:0.01 4:0.05 5:0.1
usgal/pulse ※1	0:0.05 1:0.25 2:0.5	0:0.05 1:0.25 2:0.5 3:5	1:0.25 2:0.5 3:5 4:25	2:0.5 3:5 4:25 5:50	3:5 4:25 5:50

※1. 海外単位モデルのみ設定可能

※2. 部:工場出荷時設定

表 4

単位	積算流量
L	0~99999 【0~99999L】
m ³	0~99999 【0~99999m ³ 】
usgal ※1	0~99999 【0~99999usgal】

※1. 海外単位モデルのみ設定可能

※2. 部:工場出荷時設定

3.5.3 Process data IN

Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
データ名	MSB															LSB
データ範囲	表 5 参照															
フォーマット	UInteger16															

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
データ名	エラー	警告	-	-	スイッチ出力				MSB							LSB
					4	3	2	1	流体温度							
データ範囲	True/False								-10~110 【-10~110℃】							
フォーマット	Boolean								Integer8							

※1. プロセスデータの瞬時流量、流体温度は単位設定を変更しても SI 単位で出力されます。

表 5

形番	瞬時流量
WFK2-005	0~5500 【0.000~5.500L/min】
WFK2-020	0~2200 【0.00~22.00L/min】
WFK2-050	0~5500 【0.00~55.00L/min】
WFK2-100	0~1100 【0.0~110.0L/min】
WFK2-250	0~2750 【0.0~275.0L/min】

※1. スパン調整を変更した場合、瞬時流量は調整値に応じた値となります。

(例 1) 5L モデルでスパン調整を 2.5 倍にした場合

0~13750 【0.000~13.750L/min】

(例 2) 5L モデルでスパン調整を 0.1 倍にした場合

0~550 【0.000~0.550L/min】

3.5.4 Observation

インデックス (16 進数)	Sub index	項目	値 (10 進数)	アクセス ※1	データ長	フォーマット
0x0400	0	瞬時流量 (最大値) Peak Hold Q Max	表 6 参照	R	2byte	UInteger16
0x0401	0	瞬時流量 (最小値) Peak Hold Q Min				
0x0402	0	流体温度 (最大値) Peak Hold T Max	表 7 参照	R	2byte	Integer16
0x0403	0	流体温度 (最小値) Peak Hold T Min				
0x0404	0	積算流量 Integrated Flow Rate	表 8 参照	R	4byte	UInteger32
0x0405	0	通電時間 Operating Time	0~99999 【0~99999h】	R	4byte	UInteger32

※1. R: 読出し

表 6

単位	WFK2-005	WFK2-020	WFK2-050	WFK2-100	WFK2-250
L/min	0~550 【0.00~5.50】	0~220 【0.0~22.0】	0~550 【0.0~55.0】	0~110 【0~110】	0~275 【0~275】
usgal/min ※1	0~145 【0.00~1.45】	0~58 【0.0~5.8】	0~145 【0.0~14.5】	0~29 【0~29】	0~73 【0~73】

※1. 海外単位モデルのみ設定可能

※2. スパン調整を変更した場合、瞬時流量は調整値に応じた値となります。

(例 1) 5L モデルでスパン調整を 2.5 倍にした場合
0~1375 【0.00~13.75L/min】

(例 2) 5L モデルでスパン調整を 0.1 倍にした場合
0~55 【0.00~0.55L/min】

表 7

単位	流体温度
℃	-10~110 【-10~110℃】
°F ※1	14~230 【14~230°F】

※1. 海外単位モデルのみ設定可能

表 8

単位	積算流量
L	0~99999999 【0~99999999L】
m ³	0~99999 【0~99999m ³ 】
usgal ※1	0~26417200 【0~26417200usgal】

※1. 海外単位モデルのみ設定可能

3.5.5 Diagnosis

イベントコード (16 進数)	種類	デバイス ステータス	原因	処置
0x4210	Warning	Out of specification	IO-Link トランシーバの温度が高い	使用環境を確認してください。
0x5000	Error	Failure	メモリーエラー	電源を再投入してください。
0x5111	Warning	Out of specification	電源電圧が低下した Err10 (約 18V 以下)	電源電圧を確認してください。
0x6000	Error	Failure	メモリーエラー	電源を再投入してください。
0x6320	Error	Failure	メモリーエラー	電源を再投入してください。
0x8C10	Warning	Out of specification	流量が F.S. の 100～110% の状態	流量を F.S. の範囲内でご使用ください。
0x8C20	Error	Failure	流量が F.S. の 110% より多い状態	流量を F.S. の範囲内でご使用ください。
0x8D06	Error	Failure	流体温度が 110℃ より高い状態	流体温度は 95℃ 以下でご使用下さい。
0x8D07	Error	Failure	流体温度が -10℃ 未満の状態	流体温度は -10℃ 以上でご使用ください。
0x8D08	Error	Failure	Out1 が過電流状態	適切な負荷を取り付けてご使用ください。

4. トラブルシューティング

4.1 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	不具合現象	原因	処置方法
表示	表示が出ない	配線が間違っている	「2.2 配線方法」を参照してください
		電圧が低い	仕様通りの電圧を印加する ※DC10.8V 以下になるとエラー表示が出ます
	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、脈流を減衰させる ※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るため、別途製造元に相談してください
		キャビテーション(気泡)により、正確に測定できなくなり、表示が変動している	キャビテーションの発生を抑える 「2.1.2 気泡が入らない配管方法」を参照してください ※継続して使用すると、破損する可能性があります ※キャビテーションが発生している時は音が発生します
	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 2G 以下に抑える ※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する ※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する
		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抑える 「2.1.2 気泡が入らない配管方法」を参照してください ※継続して使用すると、破損する可能性があります ※キャビテーションが発生している時は音が発生します
		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使用する ※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(インバータノイズ)	ノイズが発生していると思われる機器(インバータ)を接地し、ノイズを抑える
スイッチ出力	スイッチ出力がでない	誤配線	「2.2 配線方法」の項を参照してください ※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する
	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 2 秒間はスイッチの動作をマスクする

分類	不具合現象	原因	処置方法
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でる	誤配線	「2.2 配線方法」の項を参照してください ※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」を参照ください	
		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る ※「2.2 配線方法」の負荷インピーダンスを参照してください
	アナログ出力が安定しない	ノイズが印加されている	センサの金属部を接地するか、DC 電源のマイナスを接地する もしくは、動力機器(コンプレッサ・ポンプ)、動力線からケーブル・センサを離す ※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
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、製造元に連絡する ※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

4.2 エラーコード

エラーコード	名称	原因	処置方法
Err00	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
Err04			
Err08			
Err01	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
Err02	OUT2 が過電流状態		
Err03	OUT1 と OUT2 が過電流状態		
Err05	過流量	F.S.の 1.1 倍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
Err06	高温	センサ温度が 110℃より高い温度を検出している	流体温度を 95℃以下にする
Err07	低温	センサ温度が-10℃未満の温度を検出している	流体温度を-10℃以上にする
Err10	主電源電圧不足	電源電圧が定格よりも低い値で供給されている	主電源電圧を低くならないようにする

5. 保証規定

5.1 保証条件

■ 保証範囲

下記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障が発生した場合、本製品の代替品や必要な交換部品の提供、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、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- カタログ、仕様書、本取扱説明書に記載されている条件・環境以外で取扱いしたり、使用した場合
- 取扱不注意などの誤った使用、誤った管理に起因する場合
- 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- 製品本来の使用方法以外で使用した場合
- 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- 本製品を貴社の機械、装置に組込んで使用されるとき、貴社の機械、装置が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合
- 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
- 天災、災害など当社の責任でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製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、お客様の責任でご確認ください。

■ その他

本保証条項は基本事項を定めたものです。

個別の仕様図または仕様書に記載された保証内容が本保証条項と異なる場合には、仕様図または仕様書を優先します。

5.2 保証期間

本製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。