

取扱説明書

静電容量式電磁流量センサ

WFC 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

静電容量式電磁流量センサ WFC シリーズ

取扱説明書 No. SM-A09186 /2

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.....	6
2-3 使用時.....	8
2-4 保守・メンテナンス時.....	8
3. 製品に関する事項.....	9
3-1 IO-Link、液温測定機能付タイプ 仕様/形番表示方法..	9
3-2 標準タイプ 仕様/形番表示方法.....	11
3-3 内部構造図および部品リスト.....	13
3-4 外形寸法図.....	13
4. 取付に関する事項.....	15
4-1 推奨配管.....	15
4-2 配線方法.....	16
5. 操作に関する事項.....	17
5-1 機能説明と計測モード.....	17
5-2 出力モードと出力動作.....	18
5-3 IO-Link.....	33
6. 保守に関する事項.....	43
6-1 分解・改造の禁止.....	43
7. トラブルシューティング.....	44

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、取り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、ここでの保証は、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。
- 本製品は導電率 $5\mu\text{S}/\text{cm}$ 以上の水・接液部材質を腐食させない液体用です。
導電率の低い液体は正常に検出できません。

◆使用環境について◆



危険：

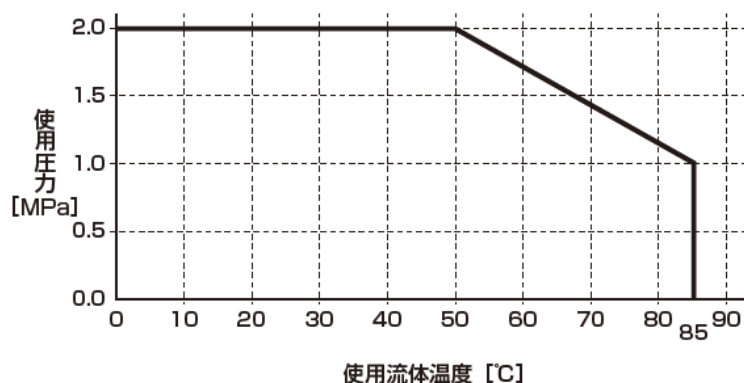
- 防爆性環境
防爆性ガス雰囲気中では、絶対に使用しないでください。防爆構造になっていないので、爆発火災を引き起こす可能性があります。



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
仕様圧力範囲0～1.0MPaの場合の流体温度は0～85℃です。0～2.0MPaの場合は0～50℃の流体温度でご使用ください（下図を参照ください）。低温で使用する場合は不凍液を入れる等の凍結防止措置をしてください。
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。

〔使用温度範囲〕



■ 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 ウォーター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)

保護構造はケーブルオプションを取付けた場合です。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。周囲湿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。



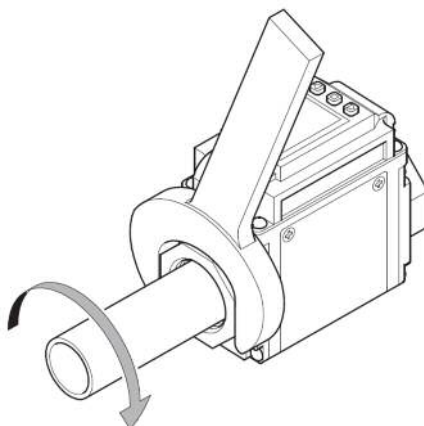
注意：

- 製品の仕様範囲外では使用しないでください。
- プラス接地で使用しないでください。
- 飲料・食品・医療用薬液などに直接触れる用途には使用しないでください。



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。
- 直射日光などの強い光の当たる場所、熱源からの輻射を受ける場所に設置しないでください。
- 配管上の流れ方向と流量センサの流れ方向を正しく設定してください。
- 落としたり、打ち当てたり、過大な衝撃を加えないようにしてください。また、取り扱いの際はボディを持って取り扱うようにしてください。（ケーブルを持たないようにしてください。）
- 設置後強い圧縮力・引張力・荷重・振動がかかる場所には設置しないでください。
- 製品を足場にしたり、重量物を乗せたりしないでください。
- 過大な荷重が加わると破損する場合があります。また配管からの荷重が加わらないように注意してください。
- センサの直前配管はできる限り直管とし、パッキンのはみ出し等の流れを乱す部分が無いようにしてください。
- 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。
- 本製品は高電圧機器及びモータ等の動力機器とは離してご使用ください。
- 本製品に強力な磁石や磁場を近づけないでください。
- 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。
- 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。
- 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。
- 製品に配管や継手を取り付ける際は、必ず取付側の口金部分を工具で掴んで取り付けて下さい。反対側の口金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。



口径	締め付けトルク N・m
10A	22～24
15A	28～30
20A	34～36

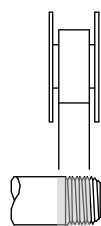
⚠ 注意：

■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。

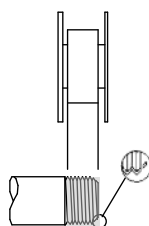
配管接続時のシールテープの巻付け方法は、配管のねじ部分の先端から 2mm 以上内側の位置からねじの方向と反対方向に巻付けます。
シールテープが配管ねじ部分より先端に出ていますと、ねじ込みによって、シールテープが切断され切れ端となって内部に入り込み、故障の原因となります。
液状シール材を使用する場合は、樹脂部品に付着しないように注意してください。樹脂部品が破損する場合があります危険です。

シールテープ

固形・液状シール剤

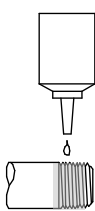


○



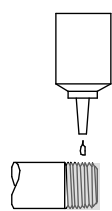
×

固形液状
シール剤



○

固形液状
シール剤



×

◆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、端子番号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、端子番号をご確認の上、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：

- 電気配線接続部に触れると感電するおそれがあります。
- 配線時には必ず電源を切ってから作業をしてください。また、濡れた手で充電部を触らないでください。
- 電源や受信計器は、他から電氣的にアイソレートすることを推奨します。
- 電源線・動力線などと一緒に配線しないようにしてください。
- 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。
- M12 コネクタは奥までねじ込んでください。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。

2-3 使用時

注意：

- ゼロアジャストの操作は、製品流路内が必ず満水状態で流れが静止していることを確認してから行ってください。
- 設定を変更する場合は、装置を停止してから行ってください。
- 電源投入後10秒間はウォームアップ期間のため、表示・出力は使用しないでください。
- 設定スイッチは尖ったもので押さないようにしてください。
- 液封回路となると温度変化により圧力が上昇し、製品が破損することがあります。
システム上に逃がし弁を設け、液封回路にならないようにしてください。
- 流体を流していない場合は、必ず製品の電源を切ってください。流体を流していない状態で通電し続けると、誤作動する恐れがあります。
- 定格流量範囲を守って使用してください。
- サージ電圧が発生する負荷は使用しないでください。
- ケーブルに無理な引っ張り力を加えないようにしてください。
- L形ケーブルは回さないでください。破損する恐れがあります。
- 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。

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 IO-Link、液温測定機能付タイプ 仕様/形番表示方法

仕様

項 目			WFC-150	WFC-600	
接続口径			Rc3/8、G3/8、3/8NPT	Rc1/2、G1/2、1/2NPT	Rc3/4、G3/4、3/4NPT
適用流体			水・接液部材質を腐食させない液体(導電性液体)		
使用可能流体導電率			5μS/cm以上		
検出方式			静電容量式		
定格流量範囲			0.5～15 L/min	2.0～60 L/min	
ローフローカット流量		注1	測定範囲最大流量の3%		
使用流体温度		注8	0～85℃(凍結しないこと)		
表示単位			瞬時流量 L/min 積算流量 L、kL、ML 液温 ℃		
流量	繰返し精度	注2	±2.0%F.S.		
	周囲温度特性	注2	±5.0%F.S.(25℃基準)		
	流体温度特性	注2	±5.0%F.S.(25℃基準)		
液温	計測範囲		0～85℃(動作範囲は－10～110℃)		
	計測精度		±2℃(50℃未満) ※液温と周囲温度の差が±5℃以内 ±5℃(50℃以上) ※液温に対し周囲温度が－35℃以内		
使用圧力(流体温度条件による) 注8			0～1.0MPa(0～85℃)、0～2.0MPa(0～50℃)		
耐圧力			3.0MPa		
応答時間		注3	0.1 s/0.25 s/0.5 s/1 s/2 s/5 s (初期値1s)		
積算流量範囲			0.0～99999999.9L		
			0.1L刻み		
圧力損失		注9	0.02MPa以下(最大定格流量の時)		
スイッチ出力			NPN または PNP MOS-FET出力		
	最大負荷電流		50mA		
	最大印加電圧		DC30V		
	内部降下電圧		NPN：2.0V以下 PNP：2.4V以下		
	出力保護		過電流異常警報、過電流保護		
	出力モード		ヒステリシスモード、ウィンドウコンパレータモード、積算出力モード、積算パルス出力モード、 警報出力モード、周波数パルス出力モードより選択		
アナログ出力		電圧出力	電圧出力：1～5V 負荷インピーダンス：50kΩ以上		
		電流出力	電流出力：4～20mA 負荷インピーダンス：500Ω以下		
スイッチ入力		入力時間	20ms以上		
		短絡電流	約2mA		
表示方式			2画面表示(メイン画面 緑/赤の2色表示、サブ画面 白) 表示更新周期5回/s		
電源電圧			スイッチ出力設定時：DC24V±10%(リップルP-P±10%以下のこと) IO-Link設定時：DC20～30V(リップルP-P±10%以下のこと)		
消費電流			65mA以下(DC24V、25℃のとき)		
耐環境	保護構造		IP65相当 注5		
	使用温度範囲		0～50℃(結露無きこと)		
	使用湿度範囲		35～85%RH(結露無きこと)		
取付姿勢			縦・横自在		
適合規格			EC指令(EMC指令、RoHS指令)		
接液部材質			PPS、FKM、CAC804 又はC6931		
質量	本体	注4	約460 g	約490 g	約520 g
	ケーブル	ケーブル	約170 g		
		L形ケーブル			
		両側コネクタケーブル	約180 g		
		L形両側コネクタケーブル	約100 g		
ブラケット			約30 g		

注1 : ローフローカット流量未満の流量は0L/minを表示します。

注3 : ステップ入力に対して63%の値に達するまでの応答時間です。

注5 : 保護構造はケーブルオプションを取付けた場合です。

注7 : 配管ポート部および本体金属部はDC(-)/青線に接地されています。プラス接地の電源では使用できません。プラス接地の電源でご使用の場合は、ご相談ください。

注8 : 使用圧力0~1.0MPaの場合の流体温度です。0~2.0MPaの場合は0~50℃の流体温度でご使用ください。(使用可能範囲は、次ページのグラフを参照ください。)

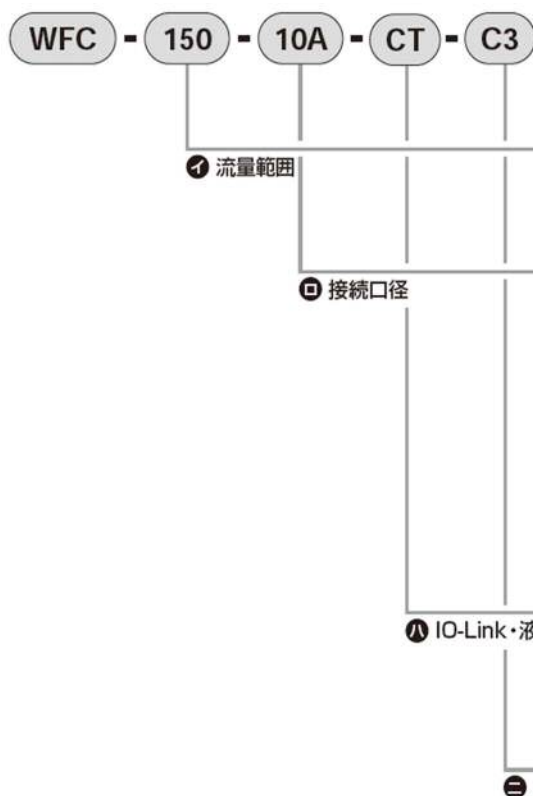
注9 : JIS B 8570-1によります。

注2 : 応答時間1sの場合の特性です。

注4 : オプションを使用する場合は、オプション部品の質量を加算してください。

注6 : 50mm以下の間隔で並列設置する場合は、ご相談ください。

形番表示方法



記号	内 容		
① 流量範囲			
150	0.5～15L/min		
600	2.0～60L/min		
㊦ 接続口径			
	流量範囲	150	600
10※	3/8	●	
15※	1/2		●
20※	3/4		●
※ねじ種類			
A	Rcねじ		
G	Gねじ		
N	NPTねじ		
Ⓐ IO-Link・液温測定			
C	IO-Link対応		
CT	IO-Link対応＋液温測定機能付		
T	液温測定機能付		
㊦ オプション			
無記号	なし		
C3	ケーブル(M12・4芯・3m)添付		
L3	L形ケーブル(M12・4芯・3m)添付		
B3	両側コネクタケーブル(M12・4芯・3m)添付		
G3	L形両側コネクタケーブル(M12・4芯・3m)添付		
B	ブラケット添付		

〈形番表示例〉

WFC-150-10A-CT-C3B

- ① 流量範囲 : 0.5~15L/min
- ㊥ 接続口径 : Rc3/8
- Ⓐ IO-Link・液温測定 : IO-Link対応+液温測定機能付
- ㊦ オプション : ケーブル、ブラケット添付

(注)添付品の記号につきましては、製品本体の形番表示部には記載されません。

例えば、WFC-150-10A-CT-C3B の場合

製品本体(表示) : "WFC-150-10A-CT"

ケーブル(包装表示) : "WFC-C3"

ブラケット(包装表示) : "WFC-B"

の3つのセットとなり、全体を包装した袋又は箱に、"WFC-150-10A-CT-C3B"を表示します。

●オプション(ケーブル、ブラケット)単品形番



3-2 標準タイプ 仕様/形番表示方法

仕様

項 目			WFC-150		WFC-600	
接続口径			Rc3/8、G3/8、3/8NPT		Rc1/2、G1/2、1/2NPT	Rc3/4、G3/4、3/4NPT
適用流体			水・接液部材質を腐食させない液体(導電性液体)			
使用可能流体導電率			5μS/cm以上			
検出方式			静電容量式			
定格流量範囲			0.5～15 L/min		2.0～60 L/min	
ローフローカット流量		注1	測定範囲最大流量の3%			
使用流体温度		注8	0～85℃(凍結しないこと)			
表示単位			瞬時流量 L/min 積算流量 L、kL、ML			
繰返し精度		注2	±2.0%F.S.			
温度特性	周囲温度特性	注2	±5.0%F.S.(25℃基準)			
	液体温度特性	注2	±5.0%F.S.(25℃基準)			
使用圧力(流体温度条件による)		注8	0～1.0MPa(0～85℃)、0～2.0MPa(0～50℃)			
耐圧力			3.0MPa			
応答時間		注3	0.25 s/0.5 s/1 s/2 s/5 s (初期値1s)			
積算流量範囲			0.0～99999999.9L			
			0.1L刻み			
圧力損失		注9	0.02MPa以下(最大定格流量の時)			
スイッチ出力			NPN または PNP トランジスタ出力			
	最大負荷電流		50mA			
	最大印加電圧		DC30V			
	内部降下電圧		NPN：2.0V以下 PNP：2.4V以下			
	出力保護		過電流異常警報、過電流保護			
	出力モード		ヒステリシスモード、ウィンドウコンパレータモード、積算出力モード、積算パルス出力モード、警報出力モードより選択			
アナログ出力		電圧出力	電圧出力：1～5V 負荷インピーダンス：50kΩ以上			
		電流出力	電流出力：4～20mA 負荷インピーダンス：500Ω以下			
スイッチ入力		入力時間	20ms以上			
		短絡電流	約2mA			
表示方式			2画面表示(メイン画面 緑/赤の2色表示、サブ画面 白) 表示更新周期5回/s			
電源電圧			DC24V±10%(リップルP-P±10%以下のこと)			
消費電流			65mA以下			
耐環境	保護構造		IP65相当 注5			
	使用温度範囲		0～50℃(結露無きこと)			
	使用湿度範囲		35～85%RH(結露無きこと)			
取付姿勢			縦・横自在			
適合規格			EC指令(EMC指令、RoHS指令)			
接液部材質			PPS、FKM、CAC804 又はC6931			
質量	本体	注4	約460 g	約490 g		約520 g
	ケーブル	ケーブル	約170 g			
		L形ケーブル				
	ブラケット		約30 g			

注1 : ローフローカット流量未満の流量は0L/minを表示します。

注3 : ステップ入力に対して63%の値に達するまでの応答時間です。

注5 : 保護構造はケーブルオプションを取付けた場合です。

注7 : 配管ポート部および本体金属部はDC(-)/青線に接地されています。プラス接地の電源では使用できません。プラス接地の電源でご使用の場合は、ご相談ください。

注8 : 使用圧力0~1.0MPaの場合の流体温度です。0~2.0MPaの場合は0~50℃の流体温度でご使用ください。(使用可能範囲は、次ページのグラフを参照ください。)

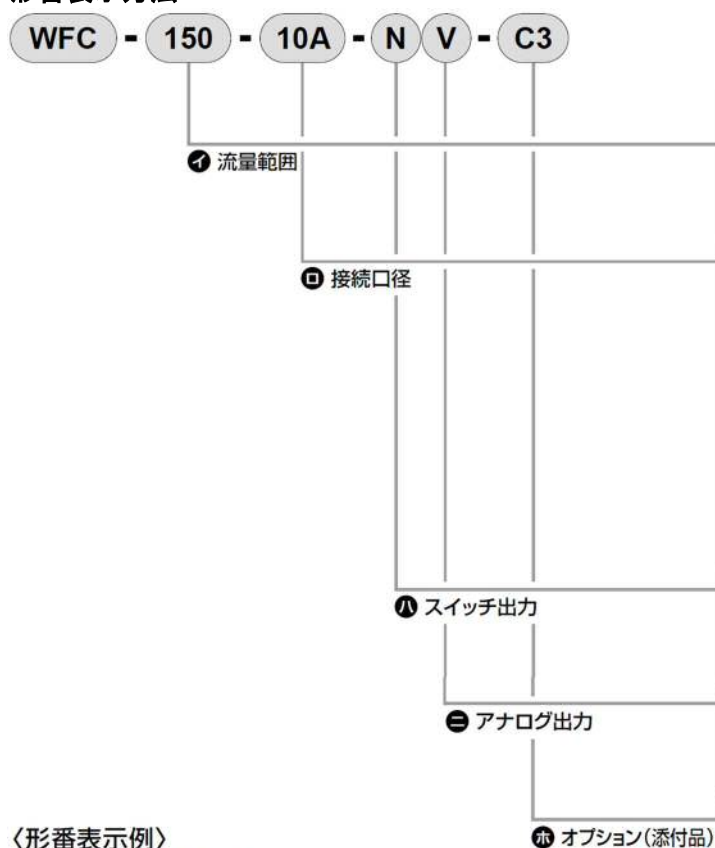
注9 : JIS B 8570-1によります。

注2 : 応答時間1sの場合の特性です。

注4 : オプションを使用する場合は、オプション部品の質量を加算してください。

注6 : 50mm以下の間隔で並列設置する場合は、ご相談ください。

形番表示方法



〈形番表示例〉

WFC-150-10A-NV-C3B

- ① 流量範囲 : 0.5~15L/min
- ② 接続口径 : Rc3/8
- ③ スイッチ出力 : NPNトランジスタ出力
- ④ アナログ出力 : 電圧出力(1-5V)
- ⑤ オプション : ケーブル、ブラケット添付

●オプション(ケーブル、ブラケット)単品形番

WFC - C3

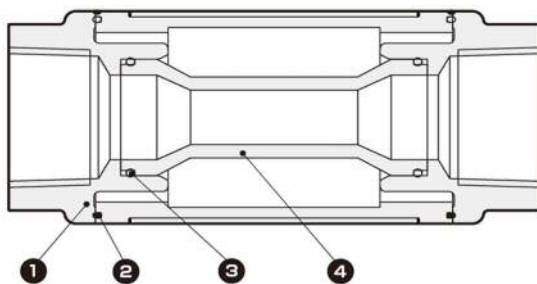
⑤ オプション

記号	内 容		
① 流量範囲			
150	0.5～15L/min		
600	2.0～60L/min		
② 接続口径			
流量範囲		150	600
10※	3/8	●	
15※	1/2		●
20※	3/4		●
※ねじ種類			
A	Rcねじ		
G	Gねじ		
N	NPTねじ		
③ スイッチ出力			
N	NPNトランジスタ出力		
P	PNPトランジスタ出力		
④ アナログ出力			
V	電圧出力(1-5V)		
A	電流出力(4-20mA)		
⑤ オプション(添付品)			
無記号	なし		
C3	ケーブル(M12・4芯・3m)添付		
L3	L形ケーブル(M12・4芯・3m)添付		
B	ブラケット添付		

(注) 添付品の記号につきましては、製品本体の形番表示部には記載されません。

例えば、WFC-150-10A-NV-C3B の場合
 製品本体(表示) : "WFC-150-10A-NV"
 ケーブル(包装表示) : "WFC-C3"
 ブラケット(包装表示) : "WFC-B"
 の3つのセットとなり、全体を包装した袋又は箱に、
 "WFC-150-10A-NV-C3B"を表示します。

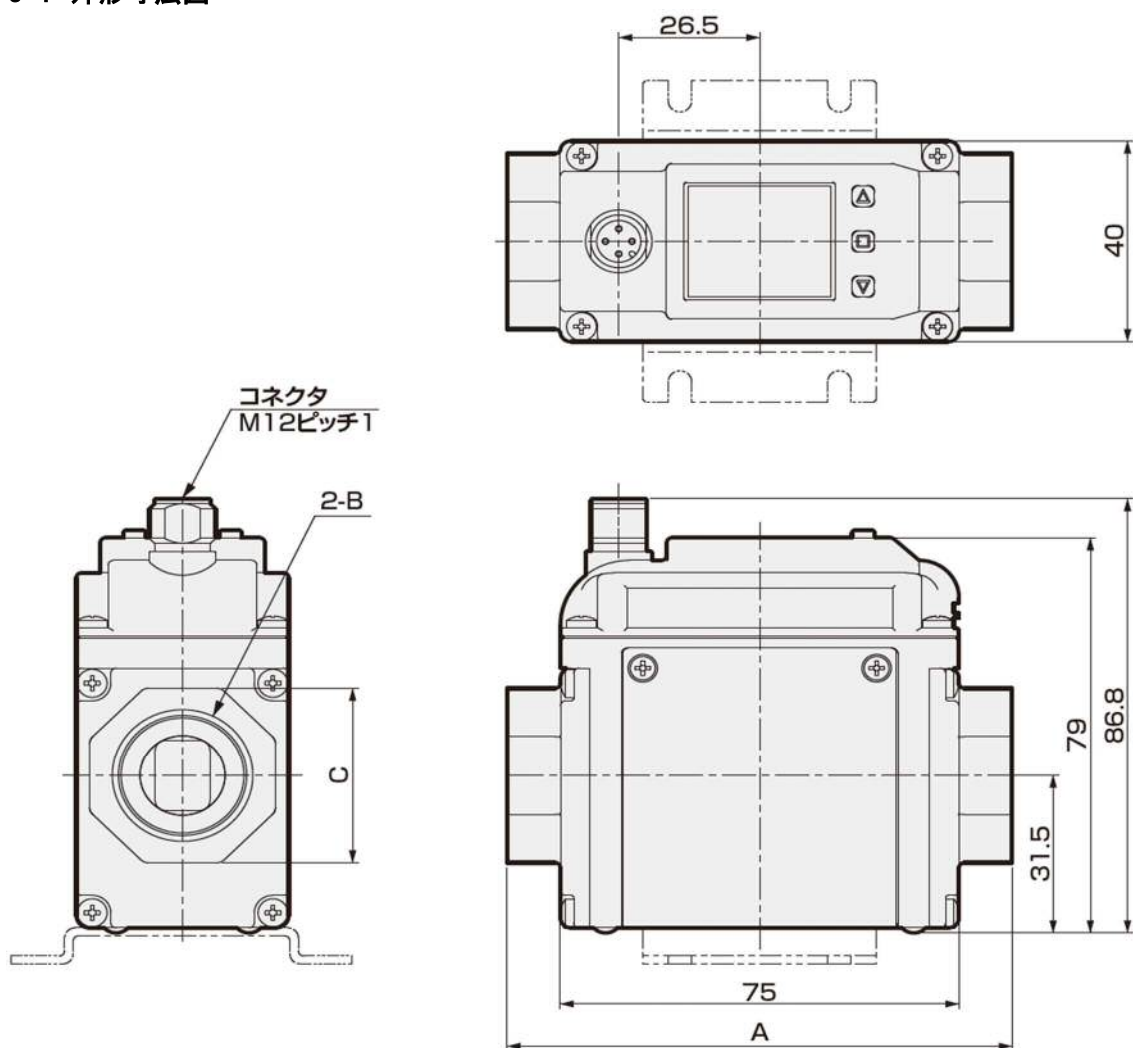
3-3 内部構造図および部品リスト



品番	部品名称	材 質		数量
1	口金	CAC804 又はC6931	黄銅	2
2	パッキン	FKM	フッ素ゴム	2
3	Oリング	FKM	フッ素ゴム	2
4	測定管	PPS樹脂		1

※表示画面を正面にした場合の内部構造を表す。

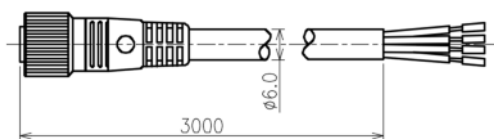
3-4 外形寸法図



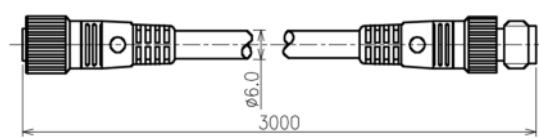
形 番	A	B	C
WFC-150-10A	90	Rc3/8	24
WFC-150-10G		G3/8	
WFC-150-10N		3/8NPT	
WFC-600-15A	95	Rc1/2	28
WFC-600-15G		G1/2	
WFC-600-15N		1/2NPT	
WFC-600-20A		Rc3/4	35
WFC-600-20G		G3/4	
WFC-600-20N		3/4NPT	

●ケーブルオプション

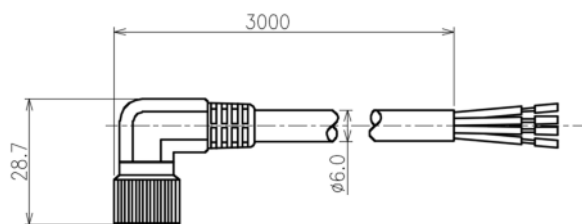
オプション単品形番: WFC-C3



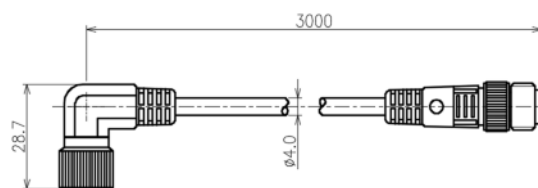
オプション単品形番: WFC-B3



オプション単品形番: WFC-L3

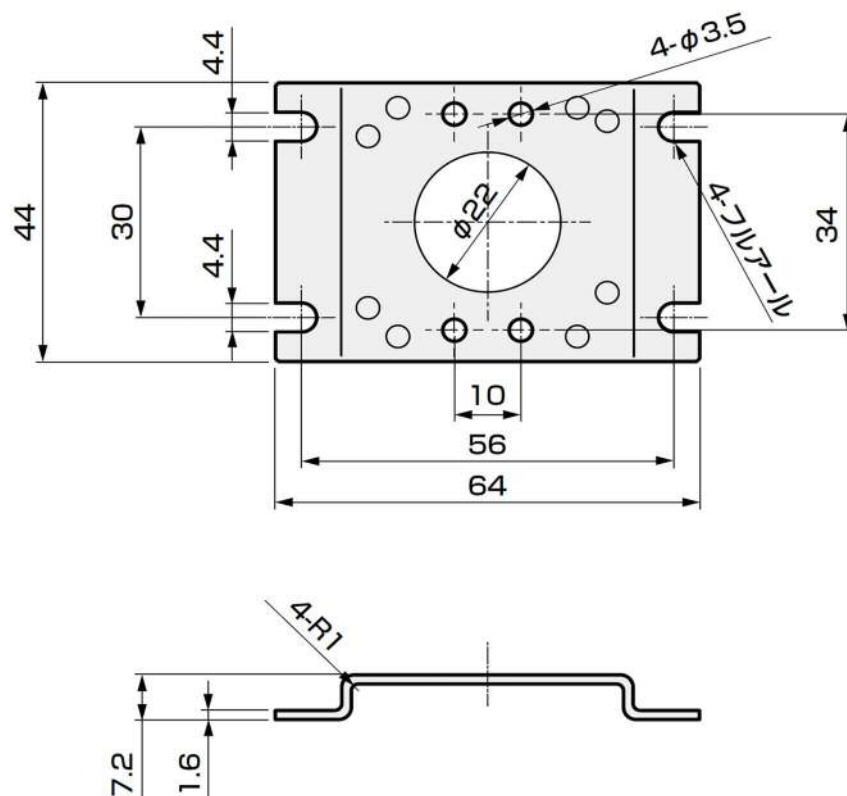


オプション単品形番: WFC-G3



●ブラケットオプション

オプション単品形番: WFC-B

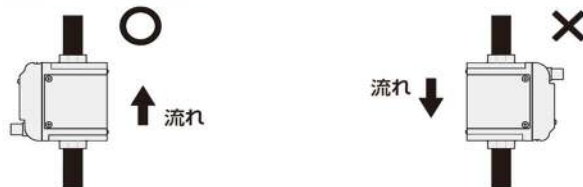


4. 取付に関する事項

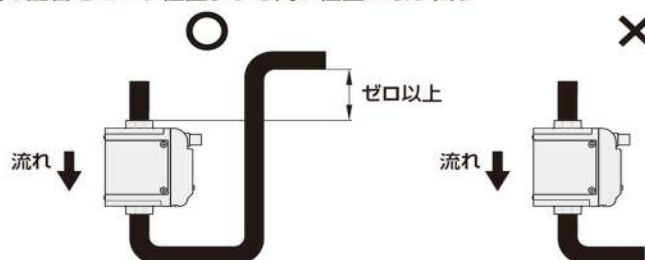
- ・流量センサを取付ける場合は、「2-2 取付・配管・配線時」の使用上の注意事項を参照ください。また、水質、設置場所については「2-1 設計・選定に関する事項」の項を参照ください。
- ・製品流路内が常に満水となるように配管してください。満水でない場合は、流れが静止している状態でも流量表示される可能性があります。配管内が水と空気の二層になる場合は正確に流量測定できません。また、気泡などが混入する場合も同様に正確に測定できません。

4-1 推奨配管

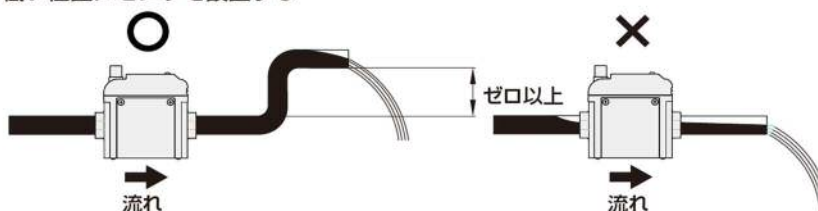
流れ方向は下から上となるように設置する



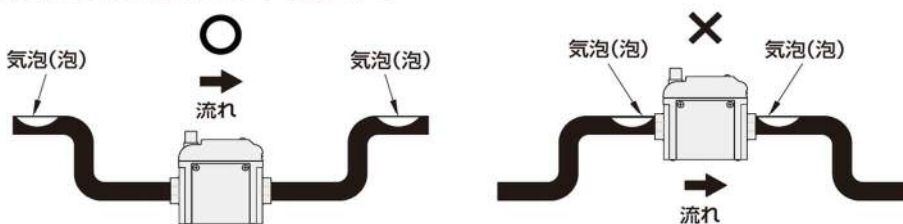
上から下へ流す場合
センサ下流側の配管をセンサ位置よりも高い位置に取り回す



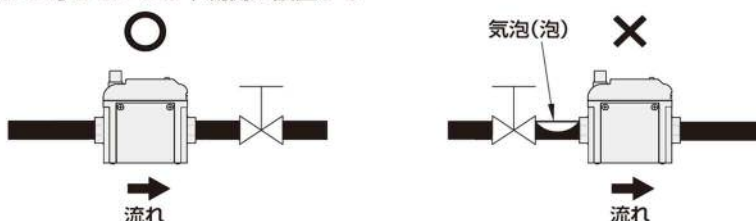
センサ下流側が大気解放の場合
吐出口より低い位置にセンサを設置する



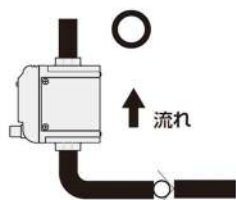
気泡が溜まらない位置にセンサを設置する



流量調整バルブ等はセンサの下流側に設置する



止水時に水頭圧による逆流で流路内が空となる可能性がある場合、チェック弁の設置をお勧めします。



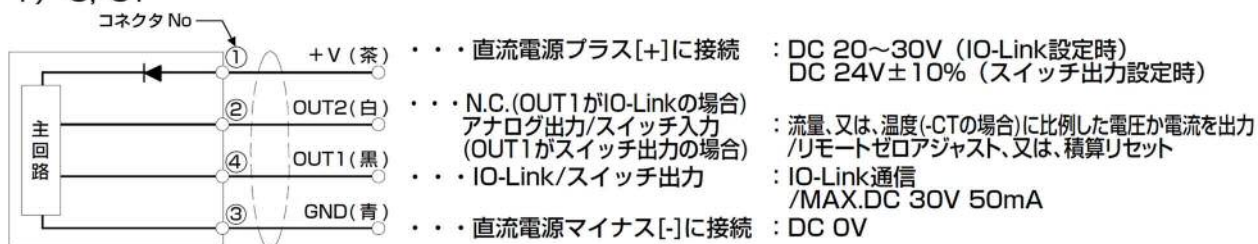
チェック弁は、弊社CCHシリーズがご使用頂けます。

4-2 配線方法

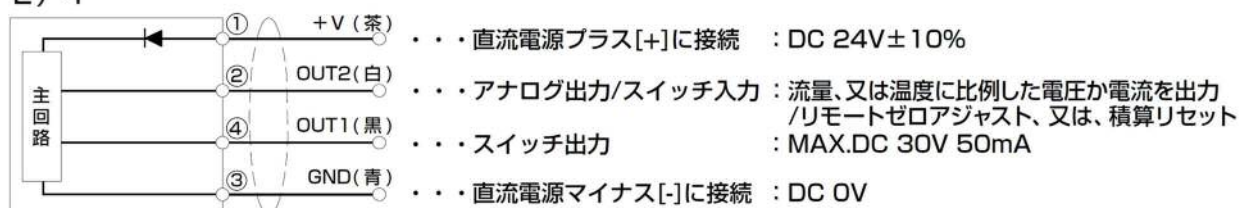
・配線を行う際には、使用上の注意事項を必ず参照ください。

- 1)、2)は「IO-Link、液温測定機能付タイプ」、
- 3)、4)は「標準タイプ」の配線図になります。

1) -C, -CT

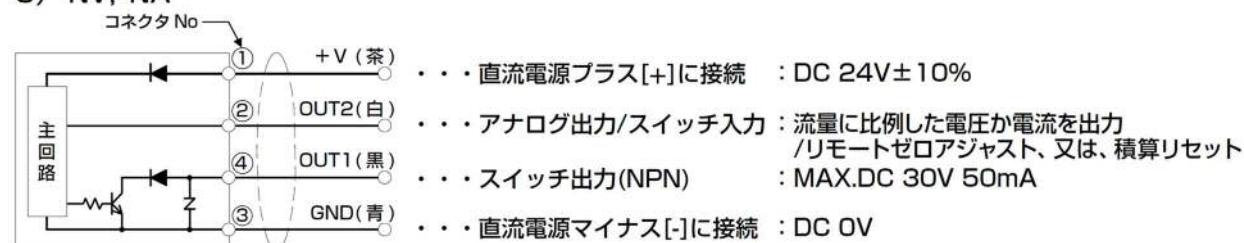


2) -T

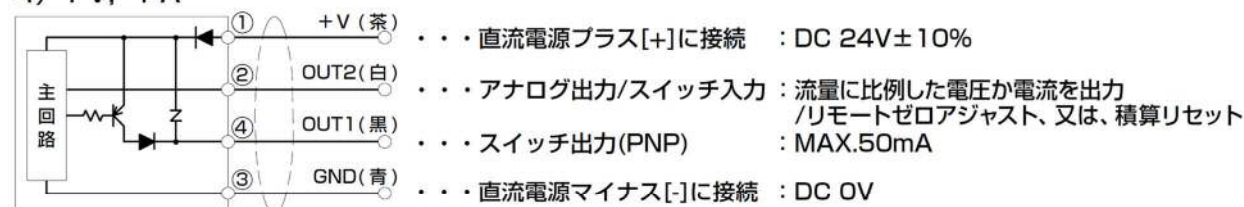


※-C、-CT、-Tでは、スイッチ出力のNPN/PNPが設定で切替可能です。
また、アナログ出力の電圧/電流も設定で切替可能です。

3) -NV, -NA



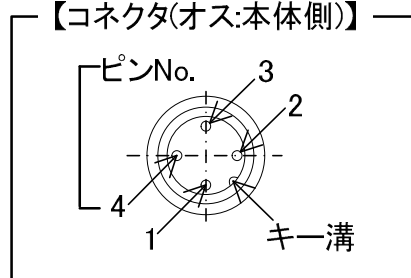
4) -PV, -PA



※ケーブルオプションを取り付けた場合の配線です。

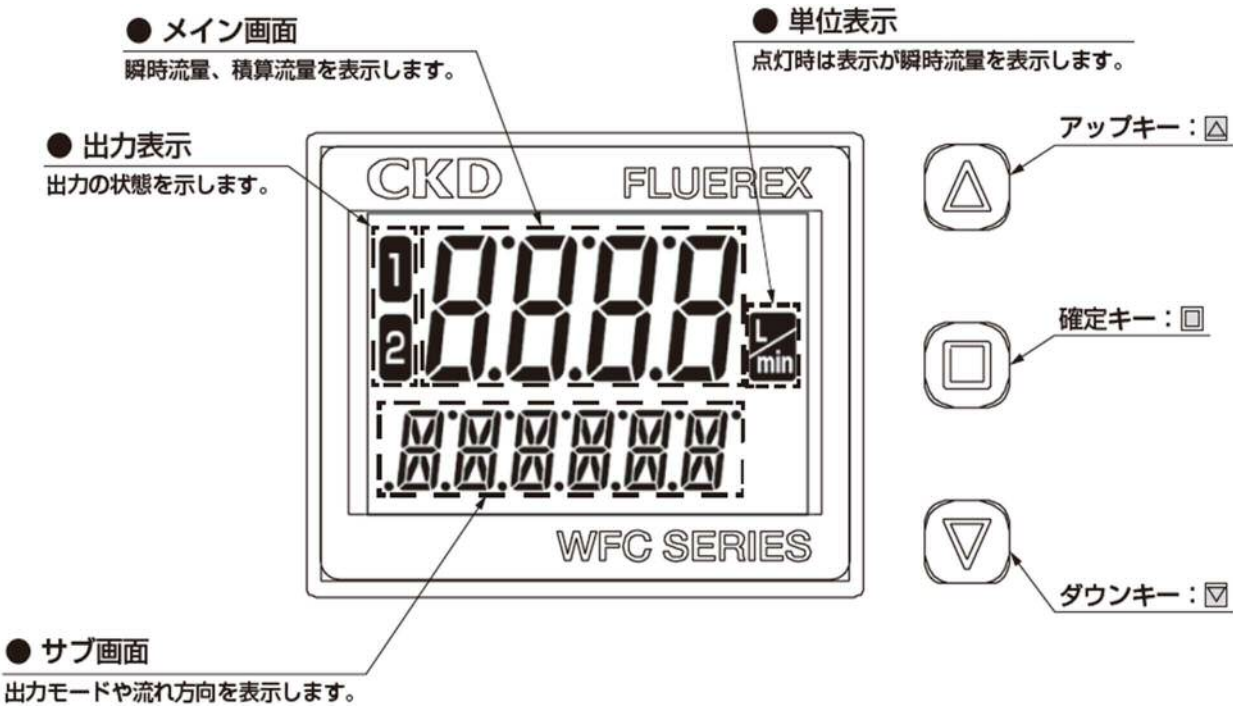
	スイッチ出力形式	アナログ出力
-NV	NPN	1-5[V]
-NA	トランジスタ出力	4-20[mA]
-PV	PNP	1-5[V]
-PA	トランジスタ出力	4-20[mA]

【コネクタ(オス:本体側)】



5. 操作に関する事項

5-1 機能説明と計測モード



<通常画面>

瞬時流量 表示	ヒステリシスモード 	ウィンドウコンパレータモード 	積算出力モード 	積算パルス出力モード
	アナログ出力(流量) 	アナログ出力(液温) 	スイッチ入力：リモートゼロアジャスト 	デジタル入力：積算リセット
	警報出力モード 	液温 	周波数パルス出力モード 	IO-Link通信モード
	流れ方向 		任意文字を選択 	サブ画面表示なし
総積算流量 表示	 アップキー：▲、ダウンキー：▼で 積算単位を「L」、「kL」、「ML」に切り替えることができます。			

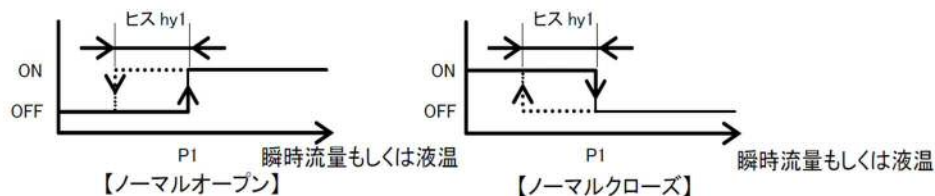
5-2 出力モードと出力動作

・形番に応じて操作方法が異なる部分がありますので、ご注意ください。

5-2-1 スイッチ出力(SIO)モード

<OUT1 出力>

①ヒステリシスモード



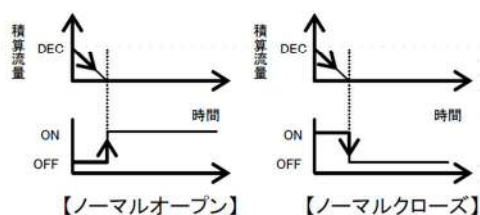
②ウィンドウコンパレータモード



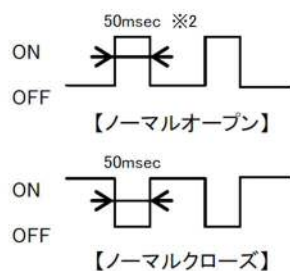
③積算出力モード インクリメントモード



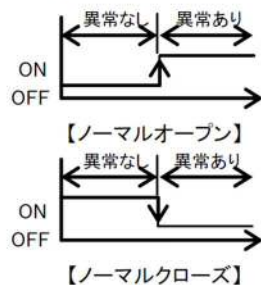
デクリメントモード



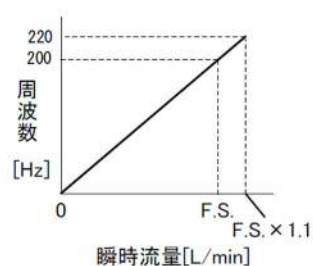
④積算パルス出力



⑤警報出力モード



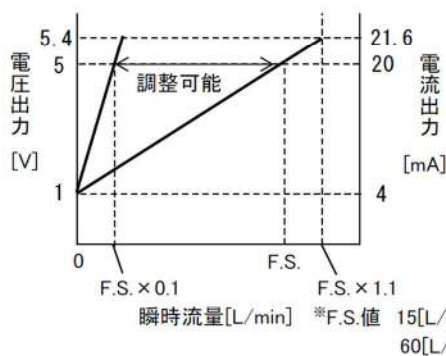
⑥周波数パルス出力(※1)



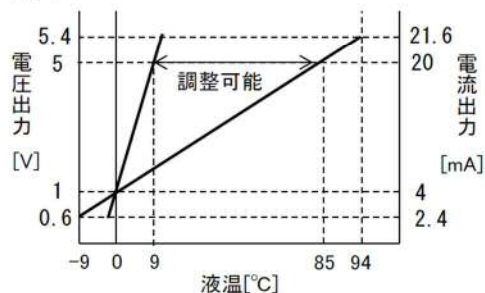
※1 型式 WFC-□□□-□□□-C/CT/T のみ対応です。

※2 パルスレートが 0.01L/Pulse のときは 10msec になります。

<OUT2 出力>



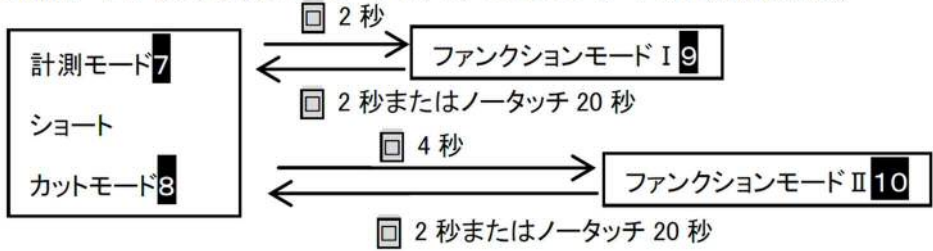
(※3)



※3 型式 WFC-□□□-□□□-CT/T のみ対応です。

5-2-2 モードの構成

計測モードの状態ではショートカットモード操作により設定することができます。
計測モードからファンクションモードⅠ、ファンクションモードⅡに遷移します。



5-2-3 通常動作(計測モード)

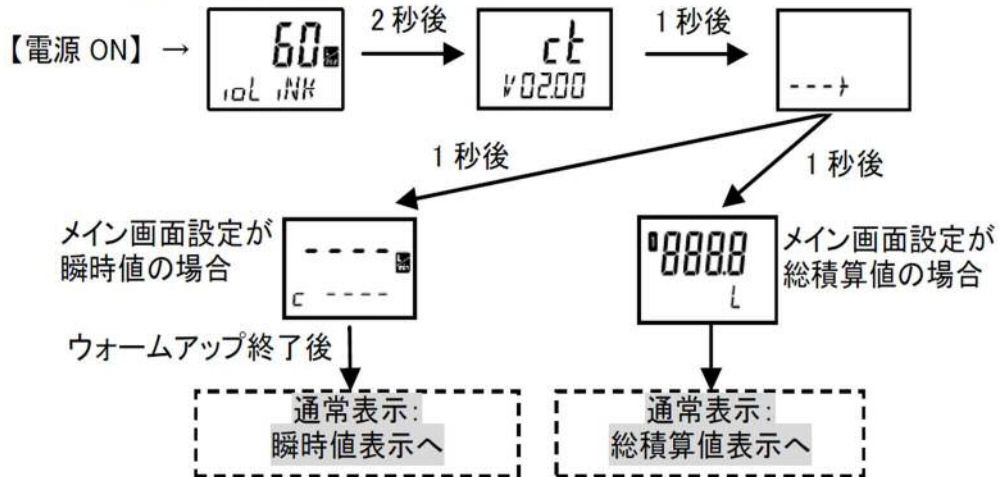
＜全般＞

計測モードは、電源投入すると起動表示の後に計測を行い、出力や表示を行う通常の動作モードです。
計測モードからショートカットモードやファンクションモードに移ることで必要に応じた設定変更を行うことができます。

[形番 WFC-□□□-□□□-C/CT/T の場合]

＜起動表示＞

電源を投入すると以下の起動表示を行います。



＜通常表示:瞬時値表示＞

メイン画面に瞬時流量、サブ画面に液温(※4)を表示します。

瞬時流量	液温	瞬時値表示
0.0L/min～最大流量の110%	0～85℃	点灯表示
最大流量の110%を超え 120%以下	-10～-1℃ 及び86～110℃	点滅表示(※5)
最大流量の120%を超える流量		E007(過大流量異常)
	-10℃未満 もしくは110℃超	E008(流体温度異常)

※4 メイン画面が瞬時値の場合、サブ画面表示はファンクションモード(F4:サブ画面)の設定に応じて、「OUT1」「OUT2」など任意に選択できます。

※5 流量が規定値の場合はメイン画面、液温が規定値の場合はサブ画面のみ点滅します。

①[F4]で流れ方向を選択した場合



②[F4]で液温を選択した場合



③[F4]で OUT1 を選択した場合

ファンクションモード[F1]: OUT1 の設定により、以下のいずれかを表示します。



④[F4]で OUT2 を選択した場合

ファンクションモード[F2]: OUT2 の設定により、以下のいずれかを表示します。



⑤[F4]で任意文字を選択した場合



⑥[F4]でサブ画面表示なしを選択した場合



⑦[F4]で IO-Link Output1 を選択した場合

IO-Link Output1 の設定により、以下のいずれかを表示します。



※Ver. 2.04 以降に追加された機能です。
バージョンは電源投入時に表示されます。

<通常表示:総積算値表示>

メイン画面に積算値を、サブ画面に積算単位を表示します。

△▽ ボタンで積算単位を「L」→「kL」→「ML」に切り替えることができます。



<警報表示>

異常を検知するとメイン画面にエラーコードを表示して、異常内容をお知らせします。エラーコード表示は異常が解除されるまで継続します。



異常解除

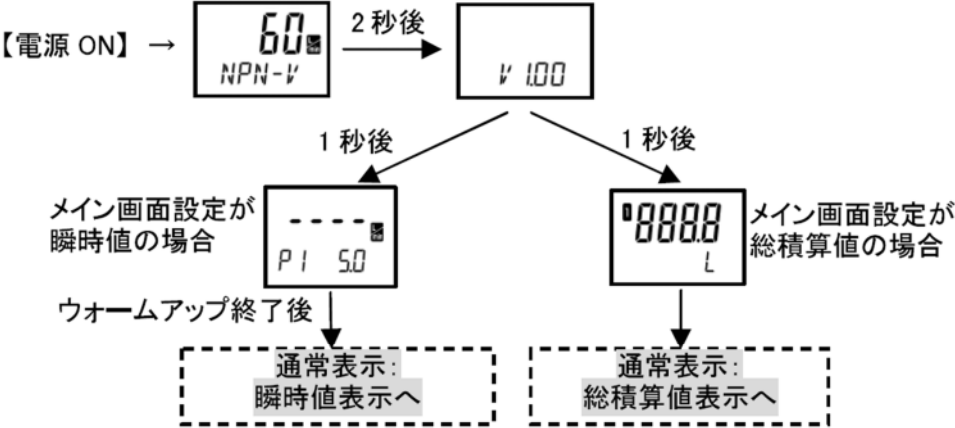
通常表示

エラーコード	名称	内容	対処方法
E001	電源電圧異常	電源電圧が17V～18V未満の場合。(17V未満で消灯)	電源電圧を仕様の範囲内でお使い下さい。
E002	内部異常①	内部データに異常が発生した場合。	電源を OFF し、再投入してください。
E003	内部異常②	内部回路に異常が発生した場合。	
E004	過電流異常	スイッチ出力に過電流が流れた場合。	電源を OFF し、負荷を確認して下さい。
E005	計測流体異常	計測流体に異常電流が流れていたり、流体内に空気が混入していたりなど正常な流量計測ができない場合。	電源を OFF し、計測流体に異常がないことを確認して下さい。
E006	逆流検知	設定されている流れ方向と逆に流れている場合。	流れ方向の設定を確認して下さい。
E007	過大流量	最大流量に対し、120%を超える流量が流れている場合	流量を確認してください。左記の場合は流量を下げて下さい。
E008	流体温度異常	-10℃未満もしくは 110℃を超える液温を検知した場合	液温を確認してください。左記の場合は温度を調整して下さい。

[形番 WFC-□□□-□□□-NV/NA/PV/PA の場合]

<起動表示>

電源を投入すると以下の起動表示を行います。



<通常表示:瞬間値表示>

メイン画面に瞬間値を表示します。

流量	瞬間値表示
0.0L/min～最大流量 110%以下	点灯表示
最大流量 110%を超え～120%以下	点滅表示
最大流量 120%を超える流量	E007(過大流量異常)

メイン画面が瞬間値の場合、サブ画面にはファンクションモード([F4]:サブ画面)の設定に応じて、「OUT1」「OUT2」などを表示します。

①[F4]で OUT1 を選択した場合

ファンクションモード[F1]: OUT1 の設定により、以下のいずれかを表示します。
 ヒステリシス モード ウィンドウコンパ 積算出力モード 積算パルス出力 警報出力モード
 レータモード モード

0 00
PI 50

0 00
Window

0 00
1234L

0 00
00 IL/P

0 00
ALARM

②[F4]で OUT2 を選択した場合

ファンクションモード[F2]: OUT2 の設定により、以下のいずれかを表示します。

アナログ出力

デジタル入力:
リモートゼロアジャスト

デジタル入力:
積算出力リセット

0 00
FS 100

0 00
ZERO

0 00
RESET

③[F4]で流れ方向を選択した場合

0 00

④[F4]で任意文字を選択した場合

0 00

⑤[F4]でサブ画面表示なしを選択した場合

0 00

<通常表示:総積算値表示>

メイン画面に積算値を、サブ画面に積算単位を表示します。

☒ ☒ ボタンで積算単位を「L」→「kL」→「ML」に切り替えることができます。

0 8888
L

<警報表示>

異常を検知するとメイン画面にエラーコードを表示して、異常内容をお知らせします。エラーコード表示は異常が解除されるまで継続します。

0 E002
PI 50

異常解除

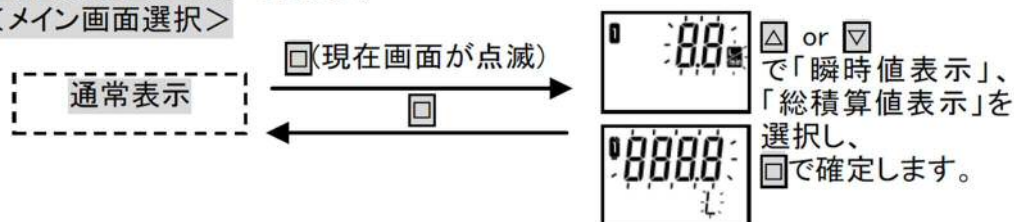
通常表示

エラーコード	名称	内容	対処方法
E002	内部異常①	内部データに異常が発生した場合。	電源を OFF し、再投入してください。
E003	内部異常②	内部回路に異常が発生した場合。	
E004	過電流異常	スイッチ出力に過電流が流れた場合。	電源を OFF し、負荷を確認して下さい。
E005	計測流体異常	計測流体に異常電流が流れていたり、流体内に空気が混入していたりなど正常な流量計測ができない場合。	電源を OFF し、計測流体に異常がないことを確認して下さい。
E006	逆流検知	設定されている流れ方向と逆に流れている場合。	流れ方向の設定を確認して下さい。
E007	過大流量	最大流量に対し、120%を超える流量が流れている場合	流量を確認してください。左記の場合は流量を下げてください。

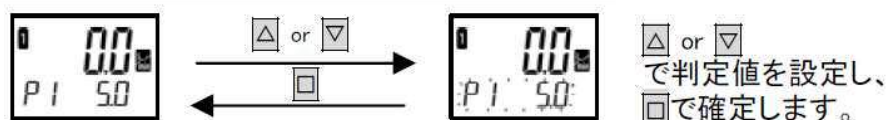
5-2-4 かんたん設定(ショートカットモード)

使用頻度の高い設定は、通常表示からショートカット操作により設定可能状態へ移り、設定することができます。

<メイン画面選択>

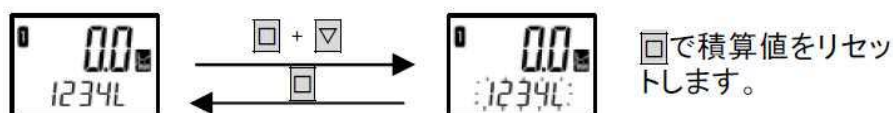


<OUT1 または IO-Link Output1:ヒステリシスモード>



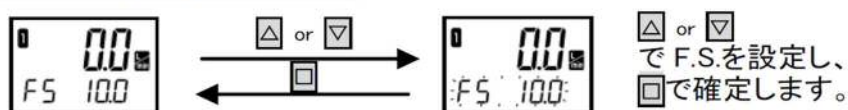
※「IO-Link Output1」の設定は、Ver. 2.04 以降に追加となった機能です。
バージョンは電源投入時に表示されます。

<OUT1 または IO-Link Output1:積算出力モード>



※「IO-Link Output1」の設定は、Ver. 2.04 以降に追加となった機能です。
バージョンは電源投入時に表示されます。

<OUT2:アナログ出力 FS モード>



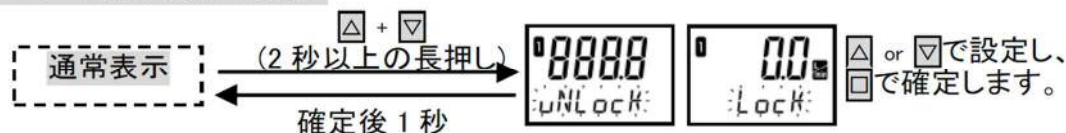
<流れ方向>



<総積算値リセット>



<キーロック設定・解除>



※キーロック中はキーロック設定・解除以外のすべての操作ができません。

ロック解除時も同様の方法で行います。

キーロック中にボタンを操作すると、2 秒間サブ画面に LOCK と表示されます。



5-2-5 基本設定(ファンクションモード I)

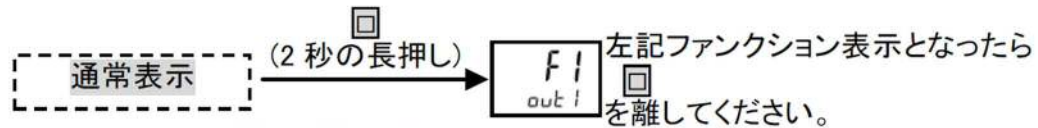
<全般>

①ファンクションモード I の一覧

ファンクションモード I では以下の設定項目があります。

表示	設定項目	内容
F1	OUT1	OUT1 の出力方法を設定します。
F2	OUT2	アナログ出力/スイッチ入力を設定します。 (IO-Link 設定時は表示しません)
F3	応答時間	応答時間を設定します。
F4	サブ画面	サブ画面に表示する内容を設定します。
F5	流れ方向	計測流体の流れ方向を設定します。
F6	総積算単位	総積算値表示の単位を設定します。

②ファンクションモード I への移り方



ファンクション表示は ☐ or ☐ で切り替えることができます。

③通常表示への戻り方

- ・ファンクション表示(F*)で ☐ を 2 秒の長押しすることで通常表示へ戻ります。
 - ・20 秒以上キー操作を行わない場合も自動的に通常表示へ戻ります。
- 尚、設定変更が未確定の状態で 20 秒以上キー操作を行わず自動的に通常表示に戻った場合、設定値は変更されません。

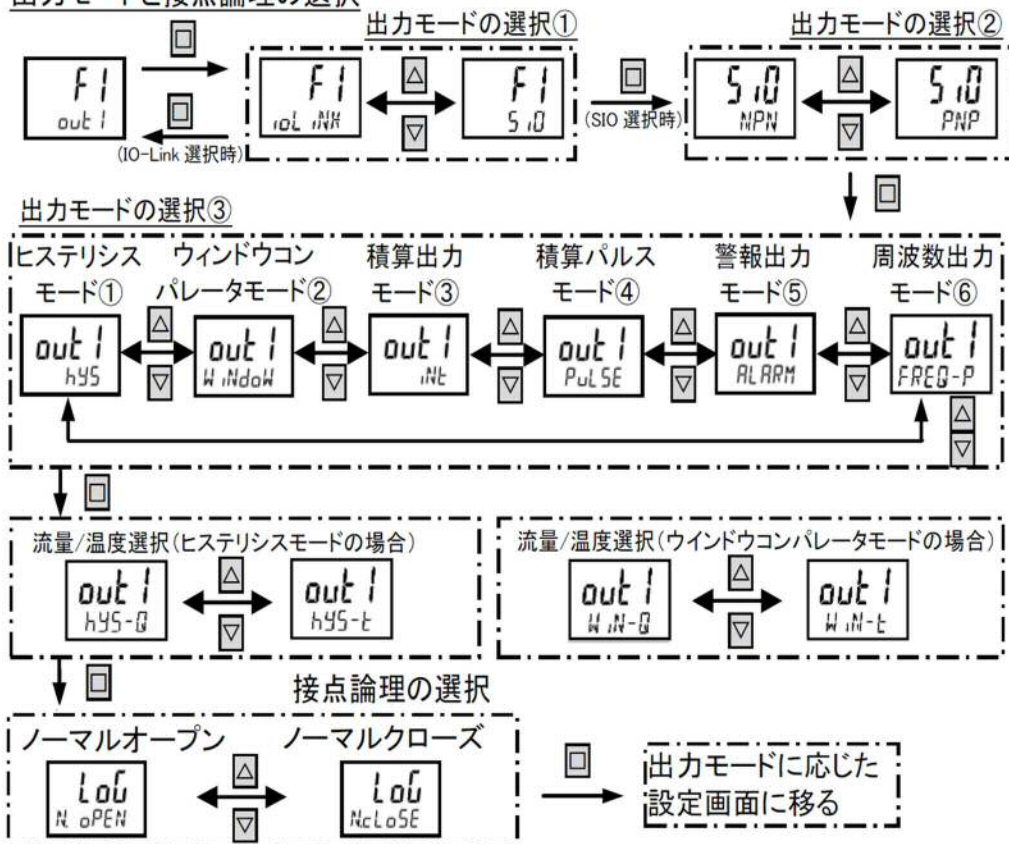
[形番 WFC-□□□-□□□-C/CT/T の場合]

F1<OUT1 の設定>

※初期設定:WFC-□□□-□□□-C/CT は IO-Link、

WFC-□□□-□□□-T はスイッチ出力(ヒステリシスモード、ノーマルオープン)

出力モードと接点論理の選択

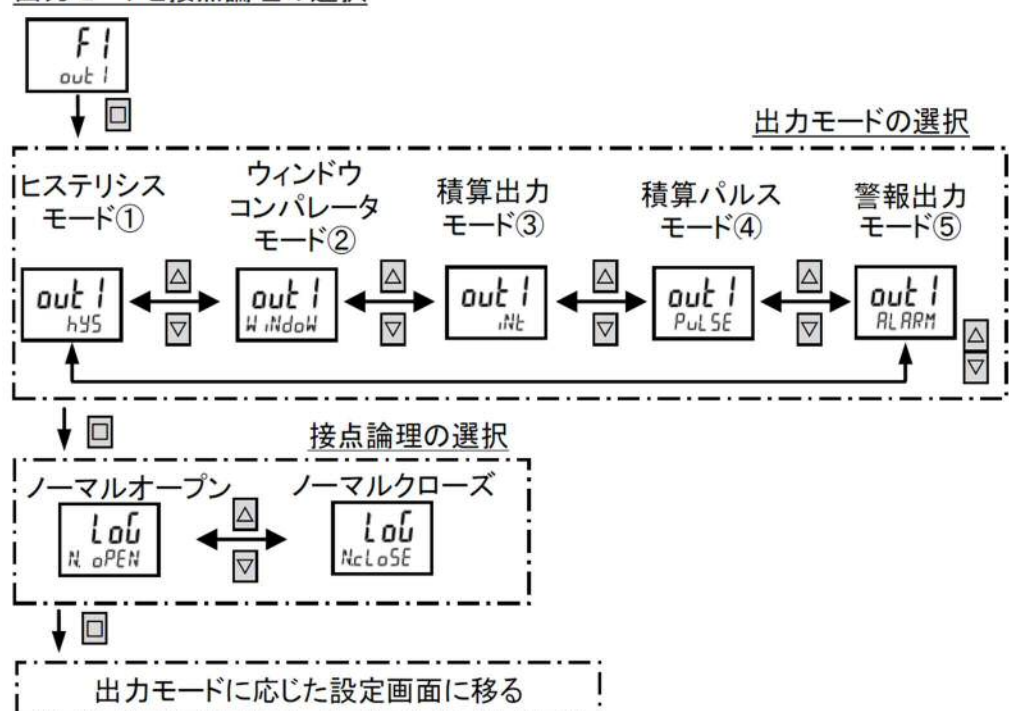


[形番 WFC-□□□-□□□-NV/NA/PV/PA の場合]

F1<OUT1 の設定>

※初期設定:ヒステリシスモード、ノーマルオープン

出力モードと接点論理の選択



①出力モード:ヒステリシスモード

サブ画面に設定値が表示され、 Δ と ∇ で数値を変更します。

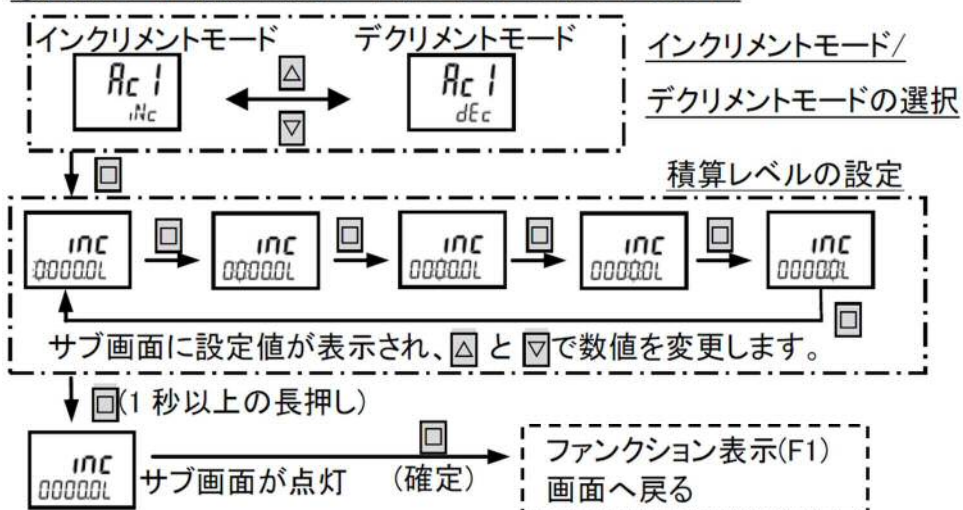


②出力モード:ウィンドウコンパレータモード

サブ画面に設定値が表示され、 Δ と ∇ で数値を変更します。

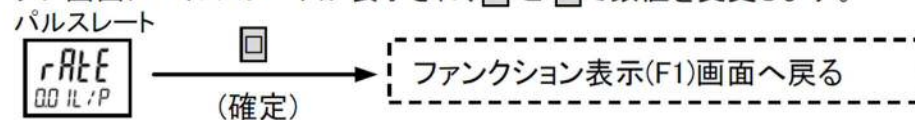


③出力モード:積算出力モード(インクリメント/デクリメント)



④出力モード:積算パルス出力

サブ画面にパルスレートが表示され、 Δ と ∇ で数値を変更します。

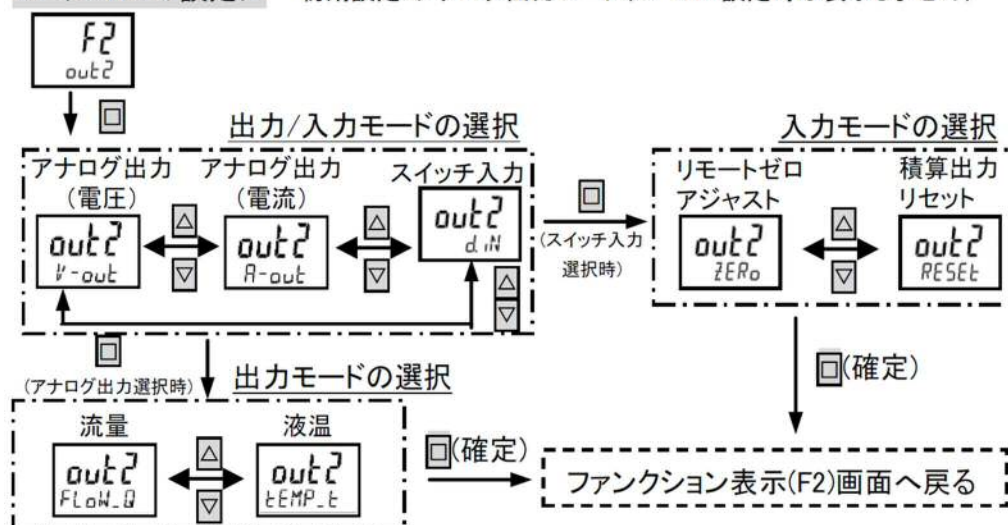


パルスレートは流量範囲により、以下の設定が可能です。

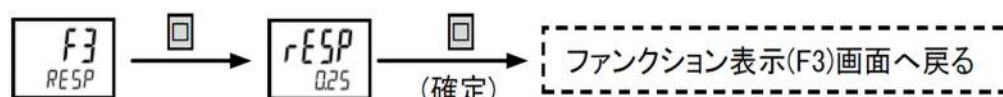
パルスレート [L/Pulse]	流量範囲	
	0.5～15L/min	2.0～60L/min
0.01	○	×
0.1	○	○
0.2	×	○
1	○	○
10	×	○

[形番 WFC-□□□-□□□-C/CT/T の場合]

F2<OUT2 の設定> ※初期設定: アナログ出力モード (IO-Link 設定時は表示しません)

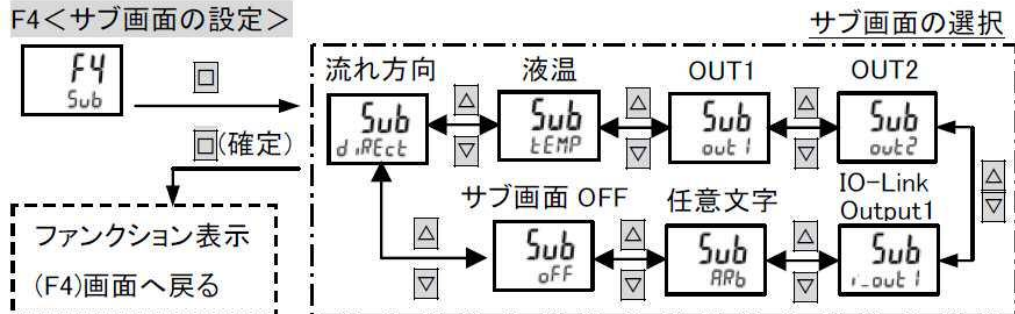


F3<応答時間の設定>



サブ画面に応答時間(単位:秒)が表示され、 Δ と ∇ で数値を変更します。
応答時間は(0.1 秒、0.25 秒、0.5 秒、1 秒、2 秒、5 秒)のいずれかを選択します。

F4<サブ画面の設定>

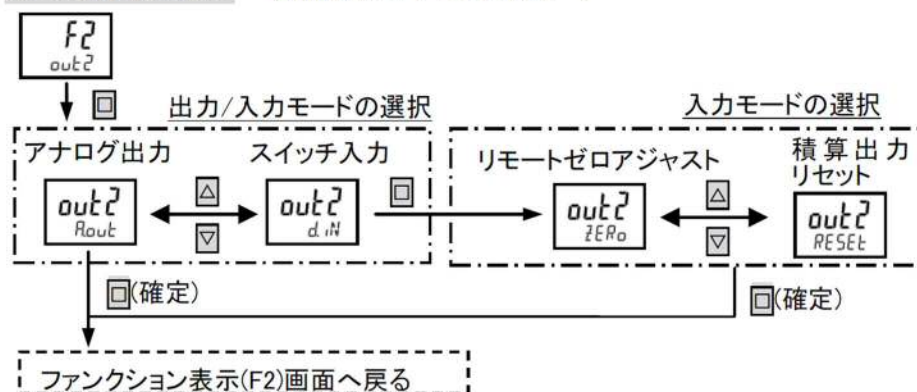


※WFC-□□□-□□□-T では IO-Link Output1 は表示されません。

※「IO-Link Output1」の項目は、Ver. 2.04 以降に
追加となった機能です。
バージョンは電源投入時に表示されます。

[形番 WFC-□□□-□□□-NV/NA/PV/PA の場合]

F2<OUT2 の設定> ※初期設定:アナログ出力モード

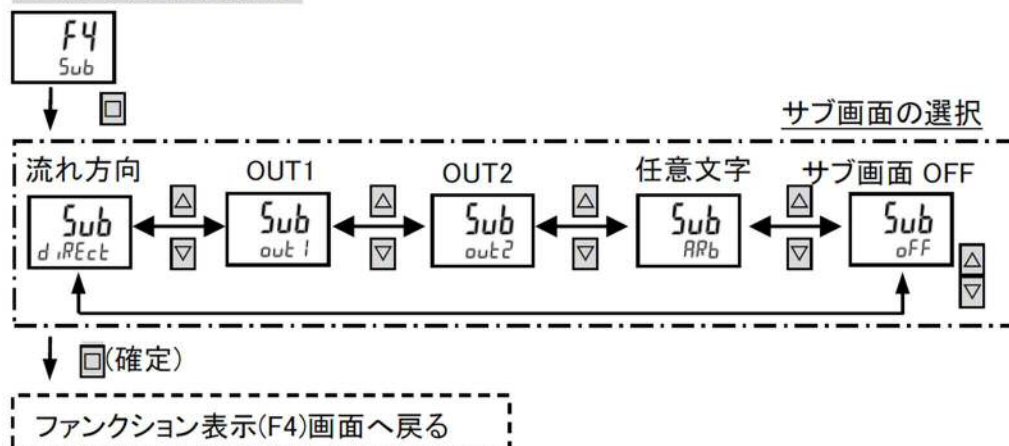


F3<応答時間の設定>

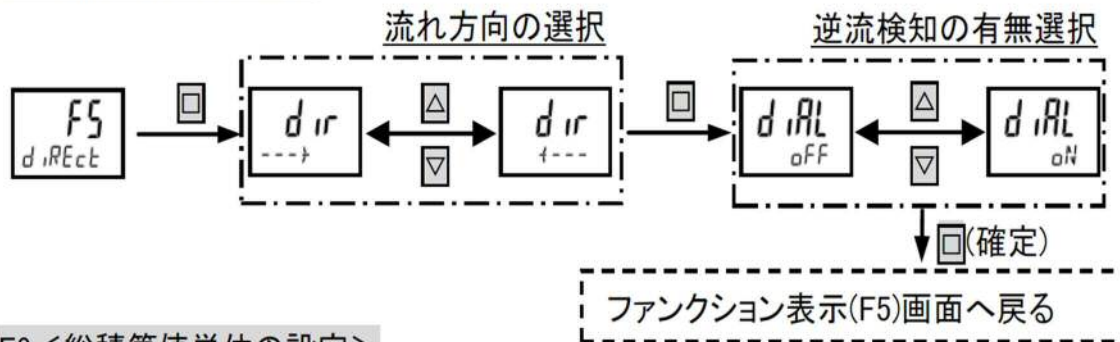


サブ画面に応答時間(単位:秒)が表示され、 と で数値を変更します。
応答時間は(0.25 秒、0.5 秒、1 秒、2 秒、5 秒)のいずれかを選択します。

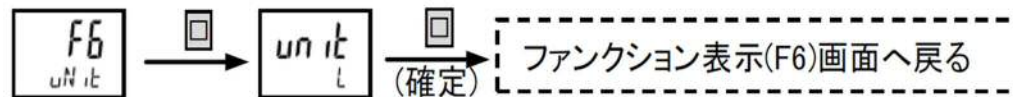
F4<サブ画面の設定>



F5＜流れ方向の設定＞



F6＜総積算値単位の設定＞



サブ画面に単位が表示され、 と  で数値を変更します。
単位は(L, kL, ML)のいずれかを選択します。

5-2-6 詳細設定（ファンクションモードⅡ）

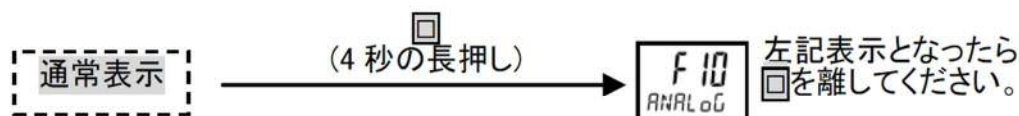
<全般>

①ファンクションモードⅡの一覧

ファンクションモード II では以下の設定項目があります。

表示	設定項目	内容
F10	アナログ出力 FS	アナログ出力のフリースケール機能の設定 (IO-Link 設定時は表示しません)
F20	表示色	メイン画面の表示色を設定
F30	ECO モード	ECO モードの使用有無を選択
F40	ゼロアジャスト	ゼロアジャストの実行を選択
F50	強制出力	出力機能を強制的に実行する機能の選択 (IO-Link 設定時は表示しません)
F60	並列モード	並列モードの選択
F70	任意文字	サブ画面に表示する任意文字の設定
F80	表示反転	表示方向の上下を反転する設定
F90	設定リセット	出荷時の設定に戻す設定

②ファンクションモードⅡへの移り方



2 秒後にファンクションモード I の画面が表示されますが  を離さないでください。

ファンクション表示は  or  で切り替えることができます。

③通常表示への戻り方

- ・ファンクション表示(F*)で $\square$ を2秒の長押しすることで通常表示へ戻ります。
・20秒以上キー操作を行わない場合も自動的に通常表示へ戻ります。
尚、設定変更が未確定の状態で20秒以上キー操作を行わず自動的に通常表示に戻った場合、設定値は変更されません。

[形番 WFC-□□□-□□□-C/CT/T の場合]

F10<アナログ出力 FS の設定>

※IO-Link 設定時は表示しません



サブ画面に設定値が表示され、 と で数値を変更します。
流量もしくは液温の定格範囲最大値の 10～100%の範囲でアナログ出力のフルスケール値を設定できます。

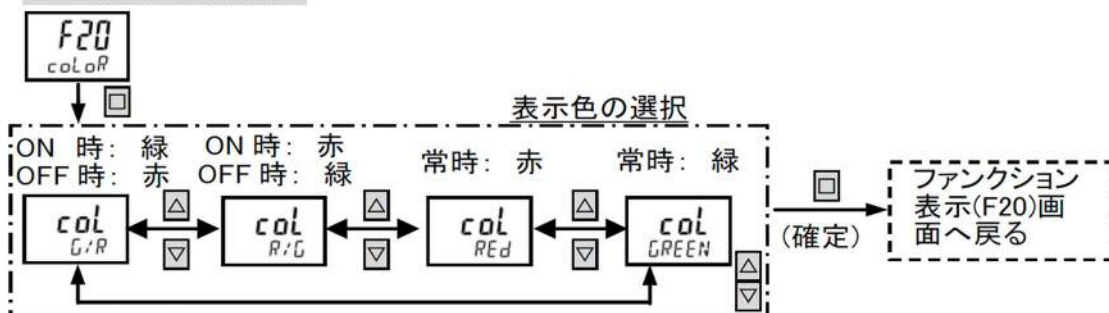
[形番 WFC-□□□-□□□-NV/NA/PV/PA の場合]

F10<アナログ出力 FS の設定>

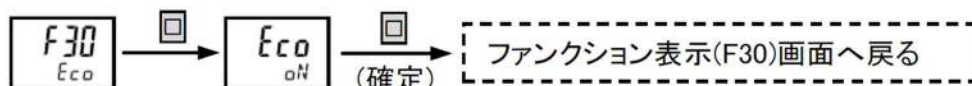


サブ画面に設定値が表示され、 と で数値を変更します。
最大流量の 10～100%の範囲でアナログ出力のフルスケール値を設定できます。

F20<表示色の設定>

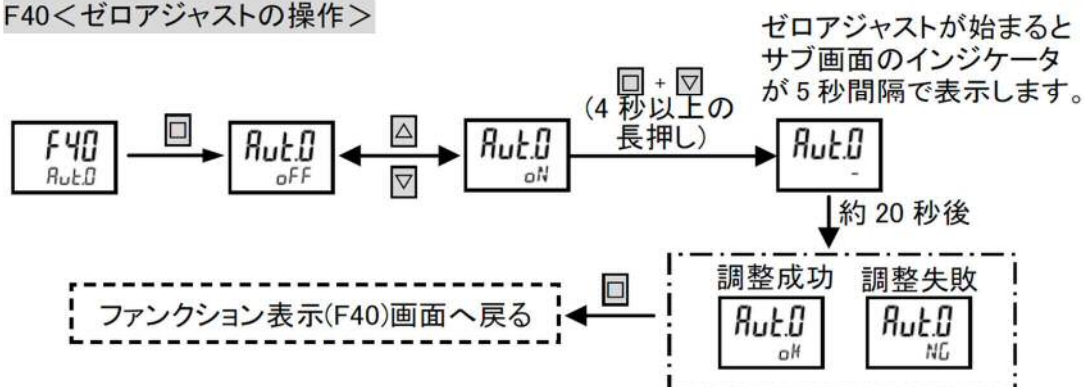


F30<ECO モードの設定>



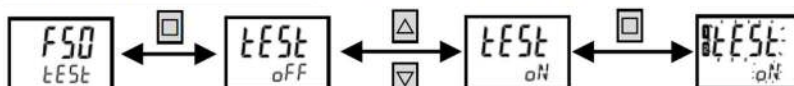
サブ画面に ON/OFF が表示され、 と で変更します。ON を選択すると、ECO モード ON となり約 1 分間キー操作が無いと画面が全消灯となります。

F40<ゼロアジャストの操作>



F50<強制出力の設定>

※IO-Link 設定時は表示しません

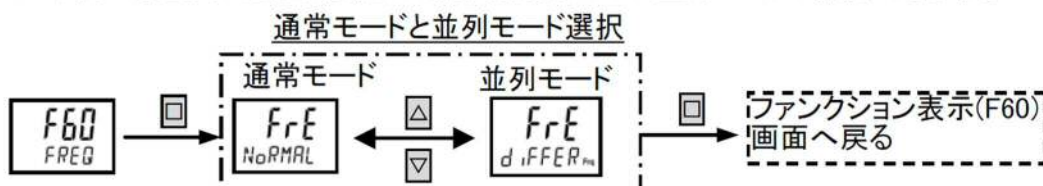


OUT1
スイッチ出力 ON を出力します。出力表示 1 が点灯。
OUT2
アナログ出力の場合は 5V または 20mA を出力します。
出力表示 2 が点灯。
スイッチ入力の場合は入力 ON に同期して、
出力表示 2 が点灯。

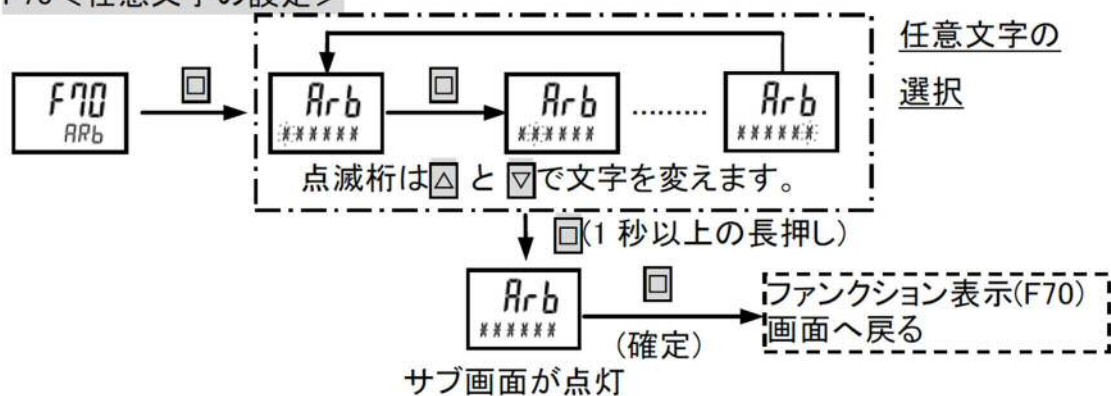
強制出力中は 20 秒以上キー操作をしなくても、通常表示には戻りません。

F60<並列モードの設定>

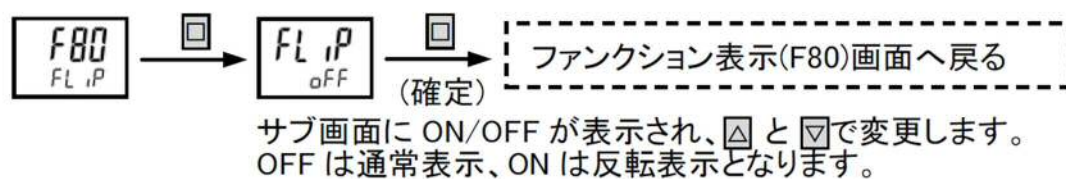
センサ同士を並列に配置し安定した計測を行うために並列モードに設定できます。



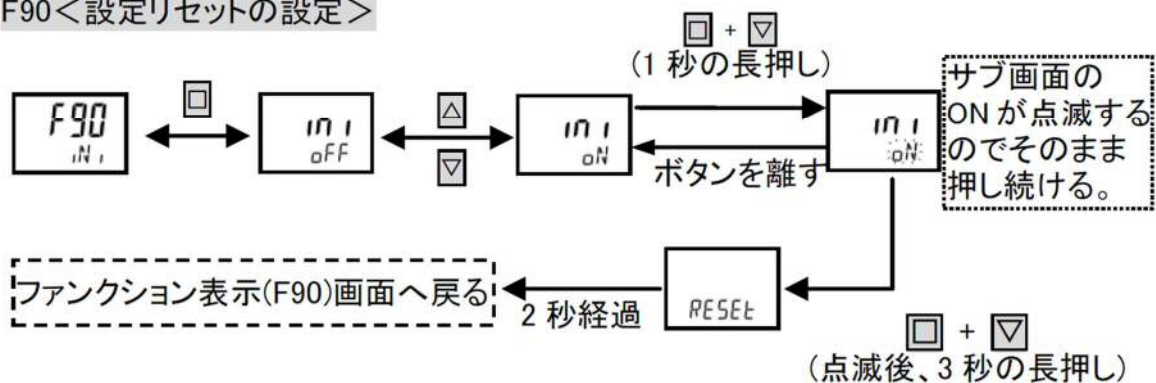
F70<任意文字の設定>



F80<表示上下反転の設定>



F90<設定リセットの設定>



5-3 IO-Link

<形番>

WFC-□□□-□□□-C/CT

<項目>

5-3-1. General

5-3-2. On demand data

① Identification

② Parameter and commands

5-3-3. Process data IN

5-3-4. Observation

5-3-5. Diagnosis

5-3-1. 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	5-3-2①項参照

5-3-2. 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
2174977	0x213001	WFC-150-xxx-C	15L
2174978	0x213002	WFC-600-xxx-C	60L
2174979	0x213003	WFC-150-xxx-CT	15L、測温機能付
2174980	0x213004	WFC-600-xxx-CT	60L、測温機能付

インデックス (16 進数)	サブ インデックス	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	http://www.ckd.co.jp/	R	64byte	String
0x0012	0	Product Name	WFC-150-10A-C ※2	R	64byte	String
0x0013	0	Product ID	WFC-150-xxx-C ※2	R	64byte	String
0x0014	0	Product Text	Flow rate sensor, 15.0L/min ※2	R	64byte	String
0x0015	0	Serial- Number	8101-000 ※2	R	16byte	String
0x0016	0	Hardware Revision	1.00 ※2	R	64byte	String
0x0017	0	Firmware Revision	2.00 ※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 (15L タイプ)

② Parameter and commands

共通仕様

インデックス (16進数)	サブ インデックス	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	5項参照	R	24byte	Array[9] of 3OctetString	—

※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する
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する (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する (最大値/最小値)
0xA2	積算流量リセット Accumulated Flow Reset	積算流量をリセットする
0xA3	ゼロアジャスト Zero adjustment	流量のゼロ点を設定する

個別仕様

インデックス (16進数)	サブ インデックス	項目	値 ※3 (10進数)	アクセス ※1	データ長	フォーマット	DS ※2
0x0040	0	メイン画面 表示切替	0:瞬時流量 1:積算流量	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0041	0	キーロック	0:アンロック 1:ロック	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0042	0	OUT1設定	0:IO-Link	R	1byte	UInteger8	—
0x0043	0	OUT2設定	0:NC	R	1byte	UInteger8	—
0x0044	0	サブ画面 表示切替	0:流れ方向 1:OUT1 2:OUT2 3:任意文字 4:OFF 5:流体温度 ※4	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0045	0	流れ方向	0:順方向 (→) 1:逆方向 (←)	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0046	0	積算流量 単位設定	0:L 1:kL 2:ML	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0047	0	表示色	0:ON緑、OFF赤 1:ON赤、OFF緑 2:常時赤 3:常時緑	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0048	0	エコモード	0:OFF 1:ON	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0049	0	並列モード	0:ノーマルモード 1:並列モード	R/W	1byte	UInteger8	●
0x004A	0	表示 上下反転	0:OFF (通常表示) 1:ON (逆表示)	R/W	1byte	UInteger8	●
0x004B	0	IO-Link Output1 モード選択	0:ヒステリシス_流量 1:ウィンドウコンパレータ_流量 2:積算出力_インクリメント 3:積算出力_デクリメント 4:積算パルス 5:ヒステリシス_温度 ※4 6:ウィンドウコンパレータ_温度 ※4	R/W	1byte	UInteger8	●
0x004C	0	IO-Link Output2 モード選択	0:ヒステリシス_流量 1:ウィンドウコンパレータ_流量 2:積算出力_インクリメント ※5 3:積算出力_デクリメント 4:積算パルス 5:ヒステリシス_温度 ※4 6:ウィンドウコンパレータ_温度 ※4	R/W	1byte	UInteger8	●

インデックス (16進数)	サブ インデックス	項目	値 ※3 (10進数)	アクセス ※1	データ長	フォーマット	DS ※2
0x004D	0	IO-Link Output1 接点	0:ノーマルオープン 1:ノーマルクローズ	R/W	1byte	UInteger8	●
0x004E	0	IO-Link Output1 積算パルスレート	表1参照	R/W	1byte	UInteger8	●
0x004F	0	IO-Link Output2 接点	0:ノーマルオープン 1:ノーマルクローズ	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0050	0	IO-Link Output2 積算パルスレート	表1参照	R/W	1byte	UInteger8	●
0x0100	0	応答時間	2:0.10s 4:0.25s 6:0.5s 11:1.0s 21:2.0s 51:5.0s	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0101	0	任意文字	任意の6文字 *****	R/W	6byte	String	●
0x0102	0	Output1 ヒステリシスモード 流量閾値	表2参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0103	0	Output1 ヒステリシスモード 流量ヒステリシス値	表2参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0104	0	Output1 ウィンドウモード 流量上限値	表3参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0105	0	Output1 ウィンドウモード 流量下限値	表3参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0106	0	Output1 ウィンドウモード 流量ヒステリシス値	表3参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0107	0	Output1 積算出力モード 閾値	0~99999 【0~9999.9L】	R/W	4byte	UInteger32	●
0x0108 ※3	0	Output1 ヒステリシスモード 温度閾値	0~85 【0~85℃】	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0109 ※3	0	Output1 ヒステリシスモード 温度ヒステリシス値	0~84 【0~84℃】	R/W	2byte	UInteger16	●

インデックス (16 進数)	サブ インデックス	項目	値 ※3 (10 進数)	アクセス ※1	データ長	フォーマット	DS ※2
0x010A ※3	0	Output1 ウィンドウモード 温度上限値	0～85 【0～85℃】	R/W	2byte	UInteger16	●
0x010B ※3	0	Output1 ウィンドウモード 温度下限値	0～84 【0～84℃】	R/W	2byte	UInteger16	●
0x010C ※3	0	Output1 ウィンドウモード 温度ヒステリシス値	0～83 【0～83℃】	R/W	2byte	UInteger16	●
0x010D	0	Output2 ヒステリシスモード 流量閾値	表 2 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x010E	0	Output2 ヒステリシスモード 流量ヒステリシス値	表 2 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x010F	0	Output2 ウィンドウモード 流量上限値	表 3 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0110	0	Output2 ウィンドウモード 流量下限値	表 3 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0111	0	Output2 ウィンドウモード 流量ヒステリシス値	表 3 参照	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0112	0	Output2 積算出力モード 閾値	0～99999 【0～9999.9L】	R/W	4byte	UInteger32	●
0x0113 ※3	0	Output2 ヒステリシスモード 温度閾値	0～85 【0～85℃】	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0114 ※3	0	Output2 ヒステリシスモード 温度ヒステリシス値	0～84 【0～84℃】	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0115 ※3	0	Output2 ウィンドウモード 温度上限値	0～85 【0～85℃】	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0116 ※3	0	Output2 ウィンドウモード 温度下限値	0～84 【0～84℃】	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0117 ※3	0	Output2 ウィンドウモード 温度ヒステリシス値	0～83 【0～83℃】	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0118	0	ローフローカット	0～300～10000 【0.00～100.00%】	R/W	2byte	UInteger16	●
0x0119	0	ゼロアジャスト	-10000～0～10000 【-100.00～100.00%】	R/W	2byte	Integer16	●

※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. WFC-***-***-CT のみ対応

※5. WFC-***-***-C の工場出荷時設定

表 1

WFC-150	WFC-600
0:0.01L/Pulse 1:0.1L/Pulse 2:1L/Pulse	0:0.1L/Pulse 1:1L/Pulse 2:10L/Pulse 3:0.2L/Pulse

※1. 部：工場出荷時設定

表 2

形番	ヒステリシスモード	
	閾値	ヒステリシス値
WFC-150	0、5～150 【0、0.5～15.0L/min】	0～149 【0～14.9L/min】
WFC-600	0、20～600 【0、2.0～60.0L/min】	0～599 【0～59.9L/min】

※1. 部：工場出荷時設定

表 3

形番	ウィンドウコンパレータモード		
	上限値	下限値	ヒステリシス値
WFC-150	0、5～150 【0、0.5～15.0L/min】	0、5～149 【0、0.5～14.9L/min】	0～148 【0～14.8L/min】
WFC-600	0、20～600 【0、2.0～60.0L/min】	0、20～599 【0、2.0～59.9L/min】	0～598 【0～59.8L/min】

5-3-3 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	瞬間流量															
フォーマット	表 4 参照															
	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
							2	1	流体温度 ※1							
データ範囲	True/False								-10~110 【-10~110℃】							
フォーマット	Boolean								Integer8							

※1. WFC-***-***-CT のみ対応

表 4

形番	瞬間流量
WFC-150	0~180 【0.0~18.0L/min】
WFC-600	0~720 【0.0~72.0L/min】

5-3-4 Observation

インデックス (16 進数)	サブ インデックス	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 5 参照	R	2byte	UInteger16
0x0401	0	瞬時流量 (最小値) Peak Hold Q Min				
0x0402 ※2	0	流体温度 (最大値) Peak Hold T Max	-10~110 【-10~100℃】	R	1byte	Integer8
0x0403 ※2	0	流体温度 (最小値) Peak Hold T Min				
0x0404	0	積算流量 Integrated Flow Rate	表 5 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

※2. WFC-***-***-CT のみ対応

表 5

形番	瞬時流量
WFC-150	0~180 【0.0~18.0L/min】
WFC-600	0~720 【0.0~72.0L/min】

表 6

単位	積算流量
L	0~999999999 【0~99999999.9L】
kL	0~999999999 【0~99999.9999kL】
ML	0~999999999 【0~99.9999999ML】

5-3-5 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下さい
0x5100	Error	Failure	電源異常	供給電源を確認して下さい
0x6320	Error	Failure	メモリ異常	電源を再投入して下さい
0x8C20	Error	Failure	流量が F.S の 120%より多い状態	流量を F.S.の範囲内でご使用 下さい
0x8D06	Error	Failure	流体温度が 110℃より高い状態	流体温度は 85℃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 1℃以上でご使用 下さい
0x8D09	Error	Failure	内部異常	電源を再投入して下さい
0x8D0A	Error	Failure	計測流体異常	電源を OFF し、計測流体に異 常がないことを確認して下さい
0x8D0B	Error	Failure	逆流検知	流れ方向の設定を確認して下 さい

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。
- 本製品を分解しないでください。分解後の再組立品は仕様を満足できません。
- 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。

7. トラブルシューティング

分類	現象	原因	対策・処置
表示	表示が出ない。	誤配線。	「4-2 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。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、脈動が抑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抑えてください。(キャビテーションが発生している時は、音が発生します。) 「4-1 推奨配管」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。
		製品流路内が満水でない。	製品流路内が常に満水となるように配管してください。
		流体の流れ方向とセンサの検出方向が異なる。	「5-2-4 かんたん設定(ショートカットモード)」の「流れ方向」の項を参照し、検出方向を修正してください。
	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、ノイズを抑えてください。
	流体が流れていないにもかかわらず、流量が表示される。	流体が流れていない状態でも、流量が表示されることがある。	故障ではないので、そのままご使用ください。
スイッチ出力	スイッチ出力がでない。	誤配線。	「4-2 配線方法」の項を参照し、正しく配線をしてください。
	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。	電源投入直後の 10 秒間はウォームアップ期間のため、スイッチが正常に動作しない。	電源投入直後の 10 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でる。	誤配線。	「4-2 配線方法」の項を参照し、正しく配線をしてください。
		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。 「3-2 仕様」の「アナログ出力」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。	ノイズの発生を抑えてください。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。 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	外部への漏れ。	Oリングの摩耗・キズ。	製造元に連絡をしてください。
		ねじ・ボルトの緩み。	ねじ・ボルトを十分に締め付けてください。
	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。

※その他不具合については、弊社にご相談ください。