

カルマン渦式流量センサ

フルーレックス® WFK2

■ 流量センサ



CONTENTS

商品紹介	422
● フルーレックス WFK2	426
配線方法	438
表示画面説明	439
⚠ 使用上の注意事項	443

流量センサ

気体用小形
流量センサ

圧縮空気用
流量センサ

液体用
流量センサ

水集積
ユニット

流量センサ

気体用小形
流量センサ

圧縮空気用
流量センサ

液体用
流量センサ

水集積
ユニット

多様に、より使いやすく

2018年度グッドデザイン賞受賞



ニードル
手動弁タイプ
対応

フッ素系
液体対応

機種バリエーション	接続口径	流量範囲 (L/min)	オプション
WFK2-005	Rc G NPT	0.4 ~ 5	手動弁一体形 コックタイプ ニードルタイプ
WFK2-020	3/8	1.6 ~ 20	
WFK2-050	1/2	4 ~ 50	
WFK2-100	3/4	8 ~ 100	
WFK2-250	1	20 ~ 250	
	Rc G NPT		
	1 1/4		
	1 1/2		

■ フッ素系液体に対応

優れた電気絶縁性を有するフッ素系液体に対応しました。
半導体製造装置の冷却液などの管理に最適です。
地球温暖化係数が低い液体にも対応しました。

フロリナート™	ガルデン®	Novec™	オプテオン™
FC-3283	HT135	Novec7300	SF10
FC-40	HT200		

※対応機種：WFK2-005、WFK2-020、WFK2-050

■ 流量0.4~250L/minに対応

幅広い流量レンジに対応します。

■ 液温測定機能を全機種に標準装備

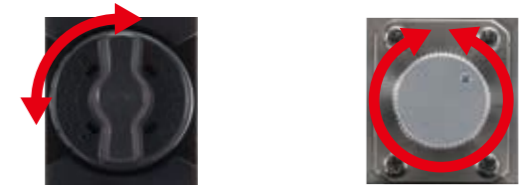
温度センサを別途設置する必要がなく、スペース、配線工数を削減できます。
製品内部に温度センサがあるため周囲温度の影響を受けにくいです。

温度センサ



■ かんたん流量調整(オプション)

コックタイプ：簡単に弁の開閉が可能です。
ニードルタイプ：手動弁で細やかな調整が可能です。



コックタイプ



ニードルタイプ

■ 各種出力機能を選択可能

OUT1		OUT2	
アナログ出力 ▶ 瞬時流量 ▶ 温度	スイッチ出力 NPN/PNP切替可能 ▶ 瞬時流量1・2 ▶ 温度1・2 ▶ 積算流量	アナログ出力 ▶ 瞬時流量 ▶ 温度	スイッチ出力 NPN/PNP切替可能 ▶ 瞬時流量1・2 ▶ 温度1・2 ▶ 積算流量
パルス出力 ▶ 積算流量	外部入力 ▶ 積算流量リセット ▶ ピークホールドリセット	パルス出力 ▶ 積算流量	IO-Link

※フロリナート™、Novec™は、3M社の商標です。
※ガルデン®は、ソルベイスペシャル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。

流量センサ

気体用小形流量センサ

圧縮空気用流量センサ

液体用流量センサ

水集積ユニット

流量センサ

気体用小形流量センサ

圧縮空気用流量センサ

液体用流量センサ

水集積ユニット

見やすい2画面カラー液晶表示

温度、積算流量、設定値などを同時に表示できます。白、緑、赤から表示色を選ぶことができます。



表示画面回転

本体を動かすことなく液晶表示を90°ずつ回転できます。並列設置の際も干渉しません。



かんたん設定機能

ショートカット操作により、使用頻度の高い設定は通常画面から設定可能です。
例：現在の流量値を見ながら、出力のしきい値を変更できます。



流体温度95℃まで対応

高温となりやすい冷却液の戻り流量検知に最適です。



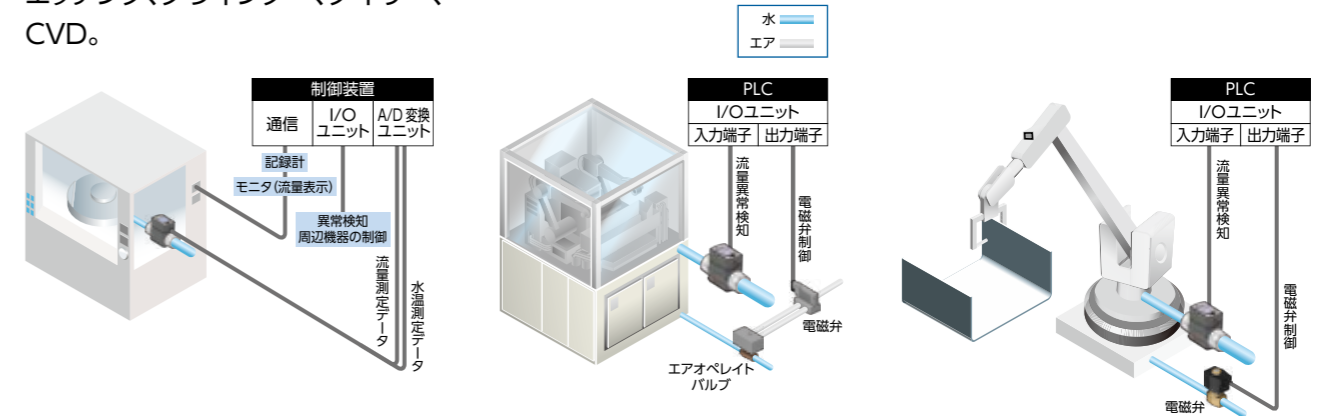
ATEX指令に対応(オプション)

ATEX指令に対応可能。



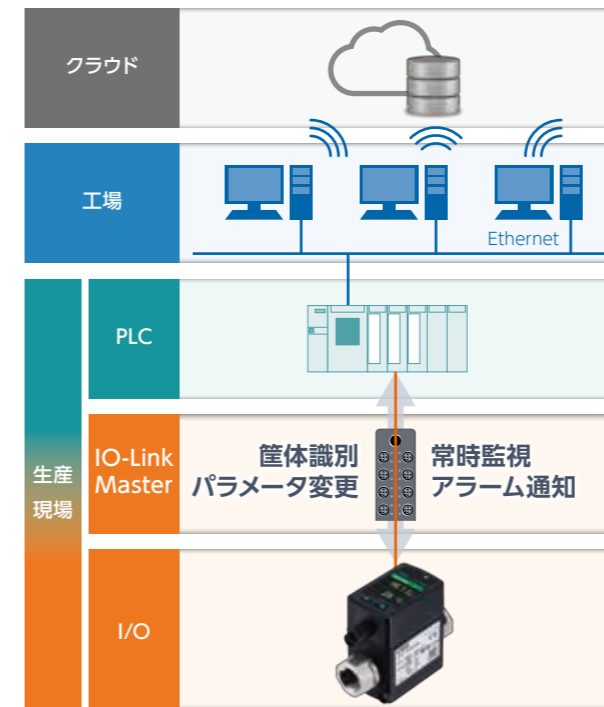
用途事例

半導体 半導体製造装置 半導体製造装置の冷却および温度管理。エッチング、グラインダー、ダイサー、CVD。
焼入れ 高周波焼入れ装置 冷却液の定量的な管理。
溶接 スポット溶接機 スポット溶接機の冷却液管理やチップ抜け時の流量異常検知。



IO-Linkに対応

IO-Linkは工場現場のセンサ・アクチュエータ用デジタル通信規格です。(IEC61131-9) アナログ通信では伝送できなかったパラメータやイベントデータを伝送することが可能です。



IO-Linkの特長

- デジタル信号** デジタルデータによる常時監視が可能です。
- パラメータ遠隔操作** パラメータをネットワークから設定、変更できるため、装置の遠隔操作が可能です。
- 筐体識別** 形番、シリアルNo.などがネットワーク上で確認できます。
- プラグ&プレイ** マスターから設定コピーができるため、メンテナンス時の煩わしいパラメータ再設定が不要です。
- 異常通知** デバイスの故障、断線を確認できます。
- フィールドバスへの接続** イーサネット系ネットワークにも変換して接続することができ、装置のIoT化が可能です。



食品製造工程FPシリーズ対応についてはお問い合わせください。



カルマン渦式流量センサ フルーレックス

WFK2 Series

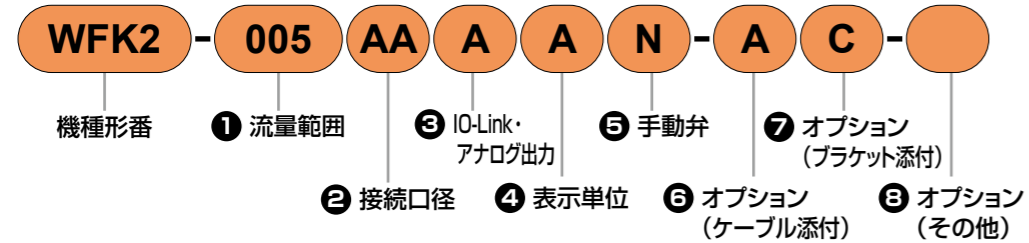
小ボディタイプ

●流量範囲: 0.4~5・1.6~20・4~50L/min



適合詳細形番については、当社ホームページをご覧ください。

形番表示方法



1 流量範囲

記号	内容
005	0.4~5L/min
020	1.6~20L/min
050	4~50L/min

2 接続口径

記号	内容
AA	Rc3/8
BA	Rc1/2
CA	Rc3/4
AB	G3/8
BB	G1/2
CB	G3/4
AC	NPT3/8
BC	NPT1/2
CC	NPT3/4

3 IO-Link・アナログ出力

記号	内容	
A	スイッチ・アナログ出力タイプ	DC0~5V/DC1~5V
B		DC4~20mA
C		DC0~10V/DC1~10V
D	IO-Link対応(注)	DC0~5V/DC1~5V
E		DC4~20mA
F		DC0~10V/DC1~10V

注: IO-Link未使用時の「D」「E」「F」はアナログ出力仕様となります。

5 手動弁

記号	内容	
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	

注1: ⑧オプション「SF」(フッ素系液体対応)の場合は、手動弁(コックタイプ)付きを選択できません。

注2: 「A」「B」(手動弁付き)を選択し、⑦ブラケット添付を選択された場合は、ブラケット2セット添付となります。

6 オプション(ケーブル添付)

記号	内容	
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	

注: ⑧オプション「EX」(ATEX対応)の場合は、ケーブル添付を選択できません。

7 オプション(ブラケット添付)

記号	内容	
無記号	なし	
C	ブラケット添付(注)	

注: ⑤項で手動弁付き「A」「B」を選択した場合は、ブラケット2セット添付となります。

8 オプション(その他)

記号	内容	
無記号	なし	
EX	ATEX対応	
SF	フッ素系液体対応	

注1: 「EX」(ATEX対応)の場合は、⑥項ケーブル添付を選択できません。

注2: 仕様の詳細は445ページの「オプション(ATEX対応)について」をご確認ください。

注3: 「SF」(フッ素系液体対応)の場合は、手動弁(コックタイプ)付きを選択できません。

オプション単品形番 外形寸法図は431ページをご参照ください。

●ケーブルオプション

標準ケーブル
WF-FL-280741

両端コネクタケーブル
WF-FL-662453

●ブラケットオプション

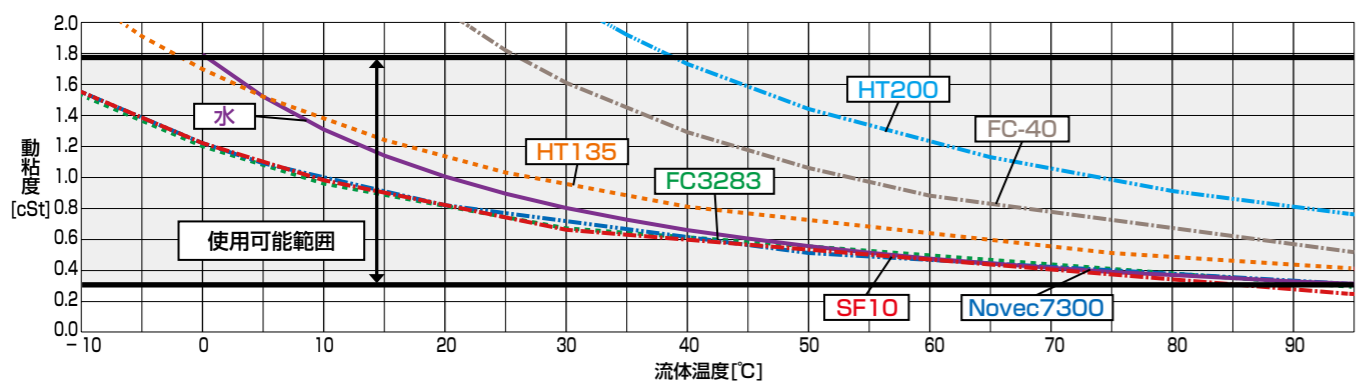
WF-FL-315544

仕様

項目	WFK2-005	WFK2-020	WFK2-050		
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			
	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1			
使用条件	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	°C	0~50(85%RH以下、結露なきこと)		
	流体温度 注2	°C	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
	繰返し精度 注3		アナログ出力精度：±2.5%F.S. 表示精度：±2.5%F.S.±1digit(表示最小単位)		
	温度特性 注3、注4		±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5		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5	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)
	応答時間 注6	sec	0.25, 0.5, 1, 5, 10 (初期値1)		
温度	測定温度範囲	°C	-10~100		
	精度	°C	0以上、50未満：アナログ出力精度 ±2、表示精度 ±2±1digit(表示最小単位) 50以上、100以下：アナログ出力精度 ±3、表示精度 ±3±1digit(表示最小単位)		
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7		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8			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)付き	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)付き	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)付き	約880

注1：フロリナート™、Novec™は、3M社の商標です。ガルデン®は、ソルベイスパシャル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・ケマーズフロロプロダクツ社の商標です。
 注2：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ご参照ください。
 注3：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4：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5：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6：定常(使用)流量から瞬時に流量をゼロとした時、元の出力の70%に到達するまでの時間。
 注7：許容負荷は配線方法のページをご確認ください。
 注8：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。

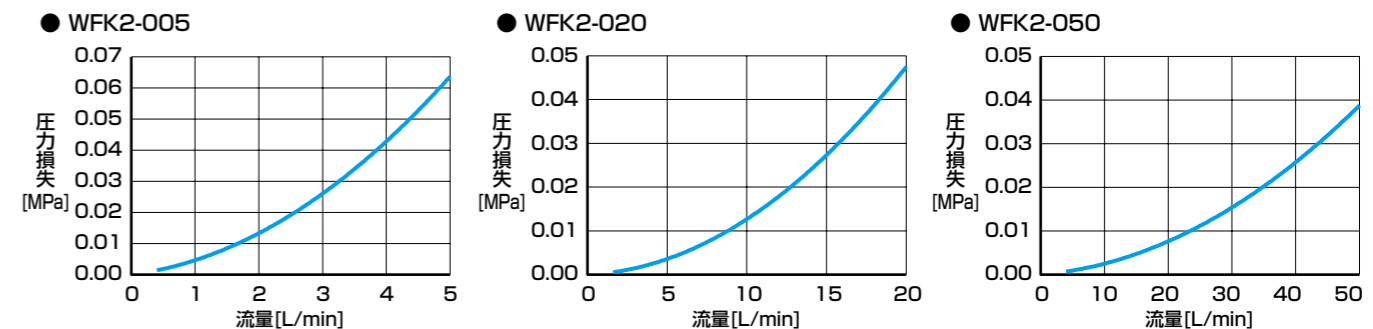
測定可能な流体温度範囲



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

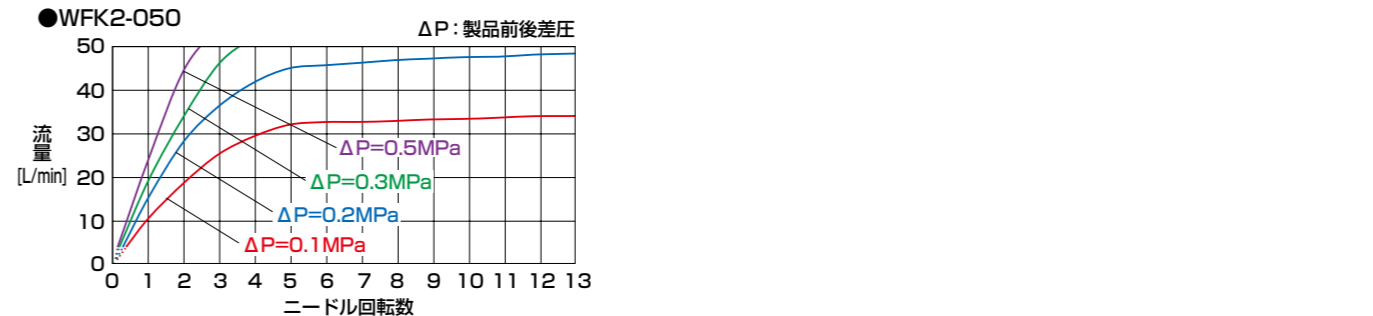
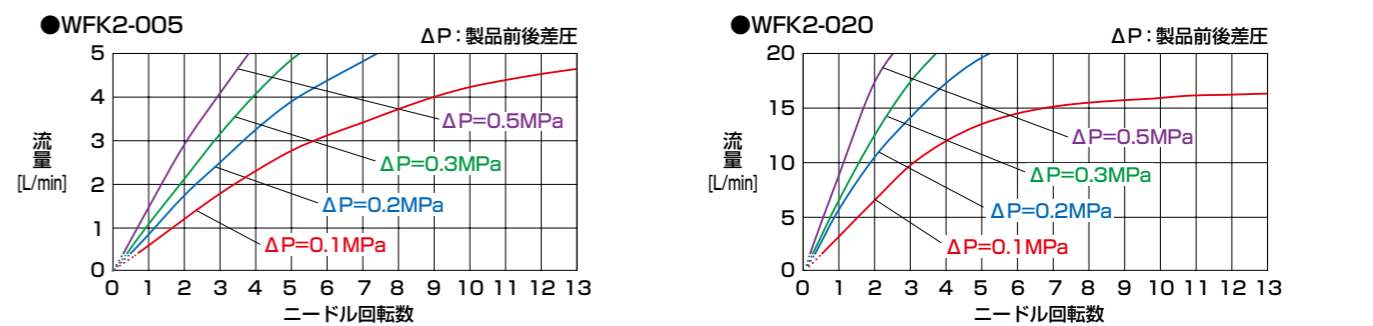


注：フッ素系液体への換算について流路の容積と流量が同じ場合、下記式が成り立つため圧力損失は比重に比例します。

$$\frac{\Delta p_1}{G_1} = \frac{\Delta p_2}{G_2}$$

Δp ：圧力損失 (MPa)
 G ：比重(水に対する密度の比)

手動弁(ニードルタイプ)流量特性(流体が水の場合)

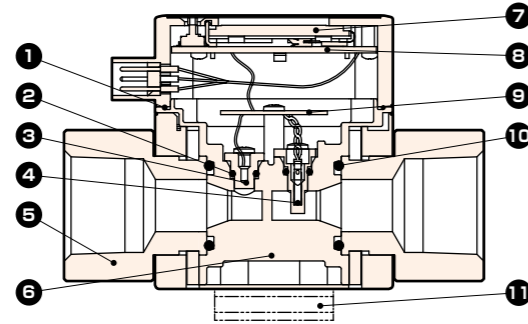


注1：ニードル弁は回転数0(全閉)の状態でも内部漏れが発生します。
 注2：ニードルの流量特性の換算について
 ニードルの回転数と圧力損失が同じ場合下記式が成り立ちます。
 よってフッ素系液体の流量 Q_2 は水の流量 Q_1 をその液体の比重 G_2 で割った値の平方根として算出できます。

$$Q_1^2 G_1 = Q_2^2 G_2$$

Q ：流量 (L/min)
 G ：比重 (水に対する密度の比)
 G_1 ：水の比重=1

● WFK2-005,020,050



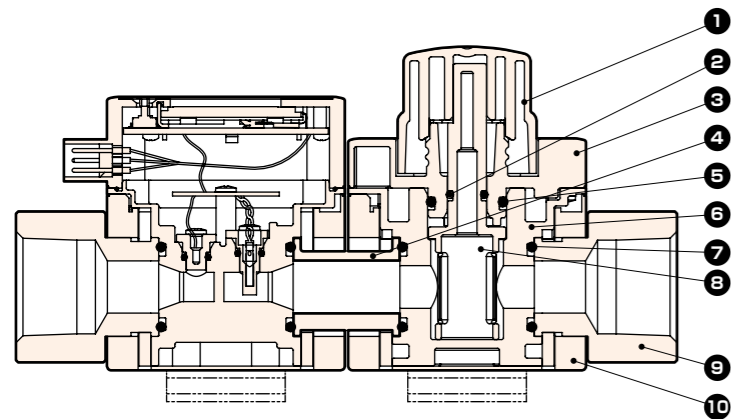
分解不可

品番	部品名称	材質	数量	品番	部品名称	材質	数量	
1	パッキン	FKM	フッ素ゴム	1または2	7	液晶	1	
2	Oリング	注1	FKM	フッ素ゴム	2	8	CPU基板	1
3	测温センサ	SUS316L	サーミスタ	1	9	センサ基板	1	
4	カルマン渦検出センサ	PPS樹脂	圧電素子	1	10	Oリング	注1	
5	アタッチメント	SUS304またはSCS13		2	11	ブラケット(オプション)	SUS304またはSPCC	
6	センサボディ	PPS樹脂		1			(1)	

注1：フッ素系液体対応の場合は、EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）になります。
注2：接液部品は②、③、④、⑤、⑥、⑩になります。

● WFK2-005,020,050***A (コックタイプ)

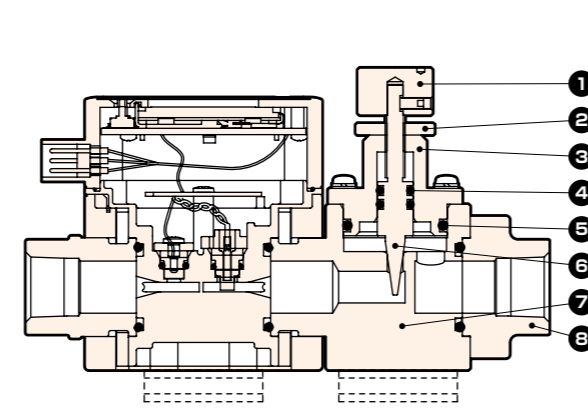
● WFK2-005,020,050***B (ニードルタイプ)



分解不可

品番	部品名称	材質	数量
1	ハンドル	POM樹脂	1
2	Oリング	FKM	フッ素ゴム
3	スタフィング	PPS樹脂	1
4	スパーサ	SUS304またはSCS13	1
5	Oリング	FKM	フッ素ゴム
6	コックボディ	PPS樹脂	1
7	Oリング	FKM	フッ素ゴム
8	コック	PPS樹脂	1
9	アタッチメント	FKM	フッ素ゴム
10	外装ケース	SUS304またはSCS13	2
		PBT樹脂	1

注：接液部品は②、③、④、⑤、⑥、⑦、⑧、⑨になります。



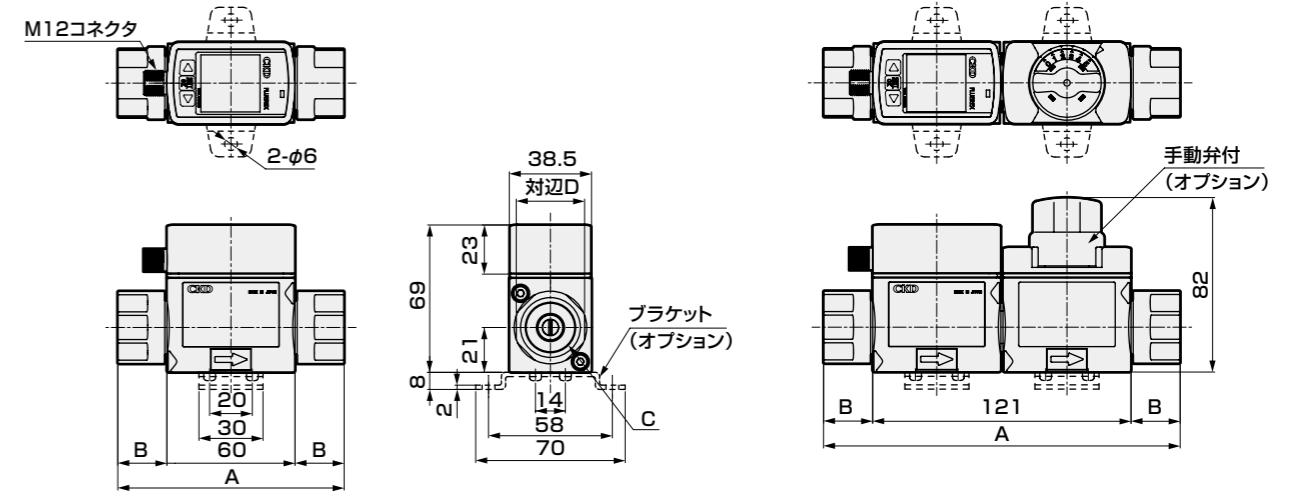
分解不可

品番	部品名称	材質	数量
1	ツマミ	アルミ	1
2	ロックナット	SUS303	1
3	ニードルガイド	SUS304	1
4	Oリング	注1	FKM
5	Oリング	注1	FKM
6	ニードル	SUS304	1
7	ニードルボディ	SUS304	1
8	アタッチメント	SUS304またはSCS13	1

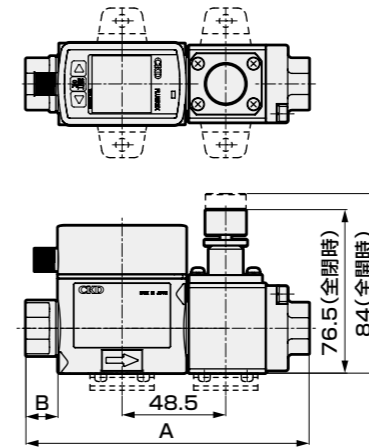
注1：フッ素系液体対応の場合は、EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）になります。
注2：接液部品は③、④、⑤、⑥、⑦、⑧になります。

外形寸法図

● WFK2-005,020,050



・手動弁（ニードルタイプ）付



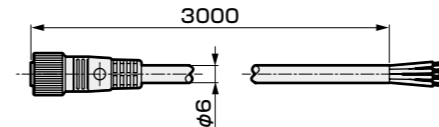
形番	A	B	C	対辺D	形番	A	B	C	対辺D
WFK2-[*1]A[*2]**N	90	15	Rc3/8	24	WFK2-[*1]C[*2]**A	167	23	Rc3/4	32
WFK2-[*1]B[*2]**N	90	15	Rc1/2	27	WFK2-[*1]A[*2]**B	132.5	15	Rc3/8	24
WFK2-[*1]C[*2]**N	106	23	Rc3/4	32	WFK2-[*1]B[*2]**B	132.5	15	Rc1/2	27
WFK2-[*1]A[*2]**A	151	15	Rc3/8	24	WFK2-[*1]C[*2]**B	148.5	23	Rc3/4	32
WFK2-[*1]B[*2]**A	151	15	Rc1/2	27					

【*1】：005,020,050から選択
【*2】：A,B,Cから選択(Gねじ、NPT
ねじも外形寸法は同じです)

オプション外形寸法図

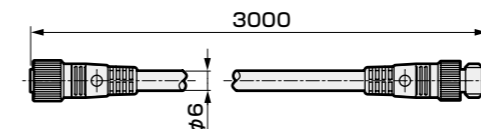
●ケーブルオプション

WFK2共通
標準ケーブル
オプション単品形番：WF-FL-280741



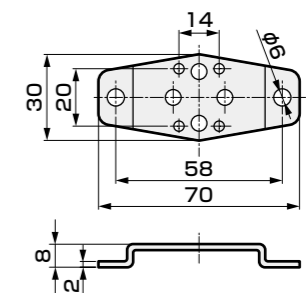
仕上がり外径6mm、芯線0.5mm²、絶縁体外径1.9mm

●両端コネクタケーブル
オプション単品形番：WF-FL-662453



●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



流量センサ

気体用小形
流量センサ

圧縮空気用
流量センサ

液体用
流量センサ

水集積
ユニット

流量センサ

気体用小形
流量センサ

圧縮空気用
流量センサ

液体用
流量センサ

水集積
ユニット



カルマン渦式流量センサ フルーレックス

WFK2 Series

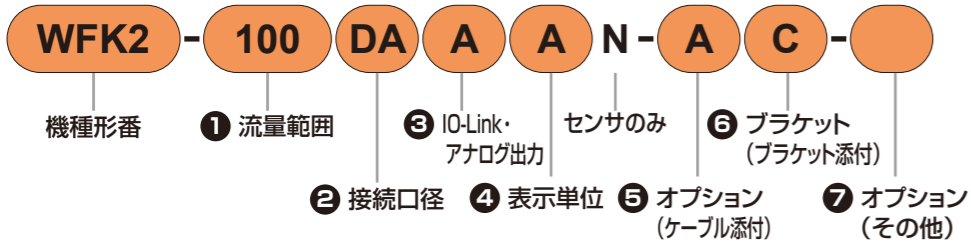
大ボディタイプ

●流量範囲：8～100・20～250L/min



適合詳細形番については、当社ホームページをご覧ください。

形番表示方法



① 流量範囲

記号	内容
100	8～100L/min
250	20～250L/min

② 接続口径

記号	内容
DA	Rc1
EA	Rc1 1/4
FA	Rc1 1/2
DB	G1
EB	G1 1/4
FB	G1 1/2
DC	NPT1
EC	NPT1 1/4
FC	NPT1 1/2

③ IO-Link・アナログ出力

記号	内容	
A	スイッチ・アナログ出力タイプ	DC0～5V/DC1～5V
B		DC4～20mA
C		DC0～10V/DC1～10V
D		DC0～5V/DC1～5V
E	IO-Link対応(注)	DC4～20mA
F		DC0～10V/DC1～10V

注：IO-Link未使用時の「D」「E」「F」はアナログ出力仕様となります。

④ 表示単位

記号	内容
A	L/min L m ³ °C
B	L/min,us gal/min L,m ³ ,us gal °C,°F

注：表示単位記号「B」は海外向け仕様で日本国内では使用できません。

⑤ オプション(ケーブル添付)

記号	内容	
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	

注：オプション「EX」(ATEX対応)の場合は、ケーブル添付を選択できません。

⑥ オプション(ブラケット添付)

記号	内容	
無記号	なし	
C	ブラケット添付	

⑦ オプション(その他)

記号	内容	
無記号	なし	
EX	ATEX対応	

注1
注2

注1：「EX」(ATEX対応)の場合は、ケーブル添付を選択できません。
注2：仕様の詳細は445ページの「オプション(ATEX対応)について」をご確認ください。

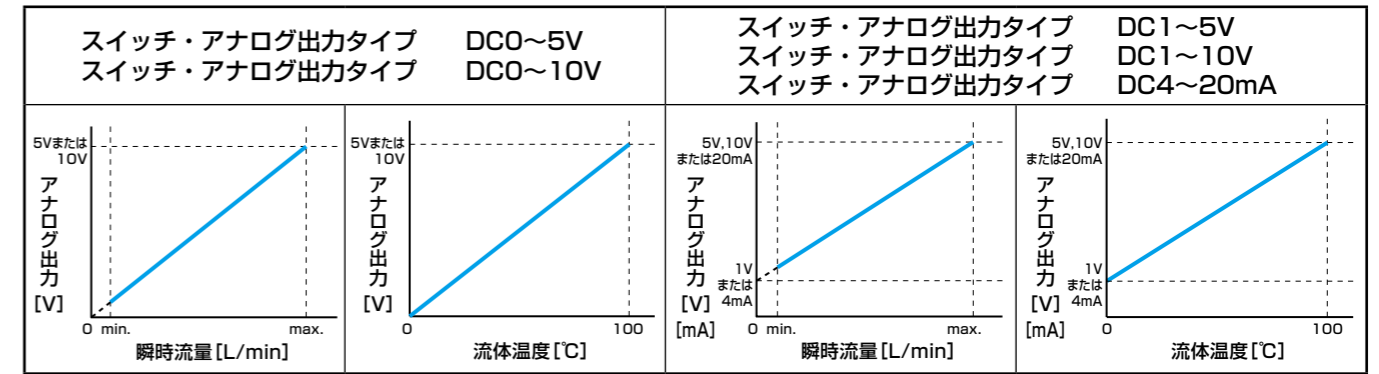
オプション単品形番 外形寸法図は436ページをご参照ください。

- ケーブルオプション
標準ケーブル
WF-FL-280741
- ケーブルオプション
両端コネクタケーブル
WF-FL-662453
- ブラケットオプション
WF-FL-636342

仕様

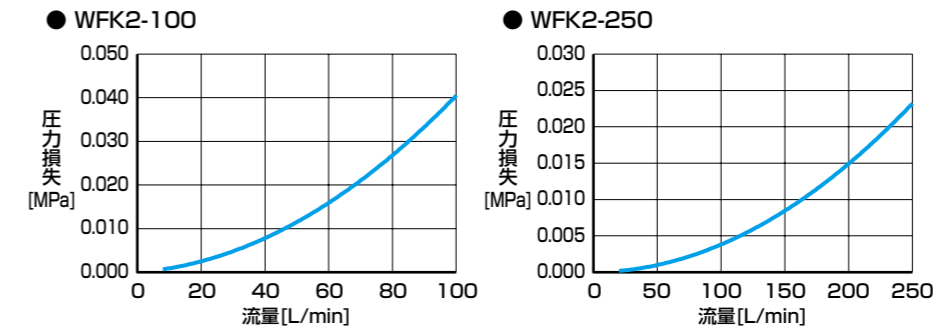
項目	WFK2-100	WFK2-250
接続	接続口径 Rc, G, NPT	1, 1 1/4, 1 1/2
	接続部材質	ステンレス
使用条件	適用流体	清水、工業用水
	最高使用圧力 MPa	1.0
	耐圧力 MPa	1.5
	周囲温度 °C	0~50(85%RH以下、結露なきこと)
	流体温度 °C	1~95
流量	流量範囲 L/min	8~100 20~250
	繰返し精度 注1	アナログ出力精度：±2.5%F.S. 表示精度：±2.5%F.S.±1digit(表示最小単位)
	温度特性 注1	±5%F.S.(25°C基準、10~50°C)
	ローフローカット	F.S.の5%
	積算流量範囲 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)
温度	応答時間 注3 sec	0.25, 0.5, 1, 5, 10 (初期値1)
	測定温度範囲 °C	0~100
出力	精度 °C	0以上、50未満：アナログ出力精度 ±2、表示精度 ±2±1digit(表示最小単位1) 50以上、100以下：アナログ出力精度 ±3、表示精度 ±3±1digit(表示最小単位1)
	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)
電源	最大負荷電流	50mA
	最大印加電圧	DC30V
取付	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%
取付	消費電流 注5	50mA以下
	取付姿勢	縦・横自在
	導入直管部	IN側：10D OUT側：5D
	保護構造	IP65相当
質量	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時、元の出力の70%に到達するまでの時間。
 注4：許容負荷は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：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)



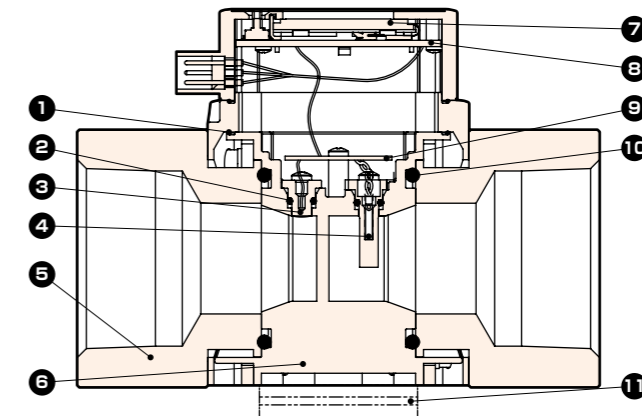
注：フッ素系液体への換算について
 流路の容積と流量が同じ場合、下記式が成り立つため圧力損失は比重に比例します。

$$\frac{\Delta p_1}{G_1} = \frac{\Delta p_2}{G_2}$$

Δp ：圧力損失 (MPa)
 G ：比重(水に対する密度の比)

内部構造図・材質

● WFK2-100,250



分解不可

品番	部品名称	材質	数量	品番	部品名称	材質	数量
1	パッキン	FKM	1または2	7	液晶		1
2	Oリング 注1	FKM	2	8	CPU基板		1
3	测温センサ	SUS316L	1	9	センサ基板		1
4	カルマン渦検出センサ	PPS樹脂	1	10	Oリング 注1	FKM	2
5	アタッチメント	SUS304またはSCS13	2	11	ブラケット(オプション)	SUS304またはSPCC	(1)
6	センサボディ	PPS樹脂	1				

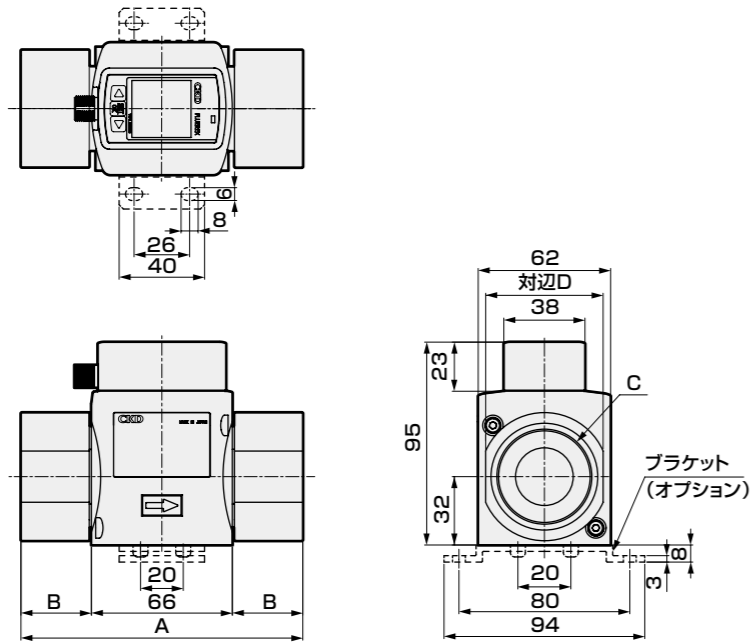
注1：フッ素系液体対応の場合は、EPDM (エチレンプロピレンジエンゴム) になります。
 注2：接液部品は②、③、④、⑤、⑥、⑩になります。

WFK2 Series

大ボディタイプ

外形寸法図

● WFK2-100,250



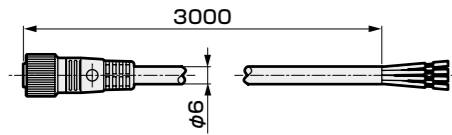
形番	A	B	C	対辺D
WFK2-[*1]D[*2]**N	106	20	Rc1	46
WFK2-[*1]E[*2]**N	125	29.5	Rc1 1/4	50
WFK2-[*1]F[*2]**N	132	33	Rc1 1/2	55

[*1] : 100,250から選択
 [*2] : A,B,Cから選択(Gねじ、NPTねじも外形寸法は同じです)

オプション外形寸法図

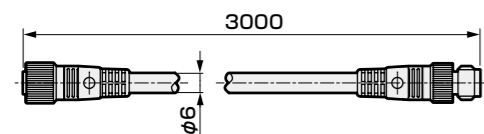
●ケーブルオプション

WFK2共通
 ・標準ケーブル
 オプション単品形番：**WF-FL-280741**



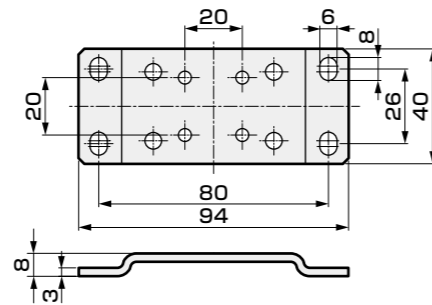
仕上がり外径6mm、芯線0.5mm²、絶縁体外径1.9mm

・両端コネクタケーブル
 オプション単品形番：**WF-FL-662453**



●ブラケットオプション

WFK2-100,250
 オプション単品形番：**WF-FL-636342**



MEMO

流量センサ

気体用小形
流量センサ

圧縮空気用
流量センサ

液体用
流量センサ

水集積
ユニット

巻末

流量センサ

気体用小形
流量センサ

圧縮空気用
流量センサ

液体用
流量センサ

水集積
ユニット

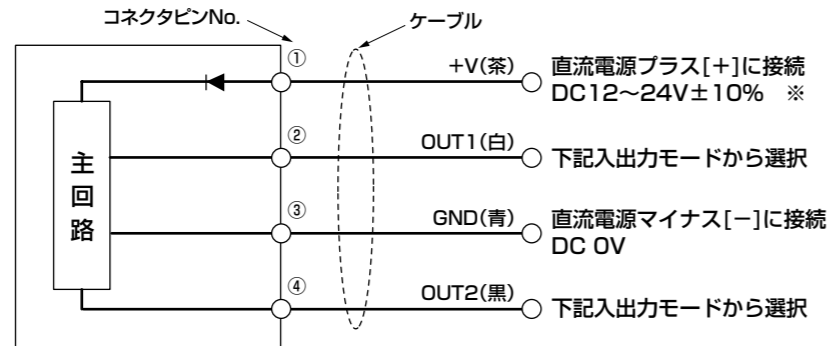
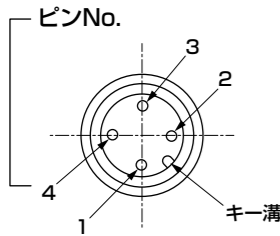
巻末

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。
- ・ケーブルは4芯キャブタイヤケーブル芯線 0.5 mm²を使用しています。

※ケーブルは電源線などのノイズ源となりうるものから極力離してください。
ノイズによる誤作動の原因になります。

【コネクタ(オス)】



※アナログ出力標準(0~5V/1~5V)の場合。オプション(4~20mA/0~10V/1~10V)の場合はDC24V±10%となります。

入出力モード

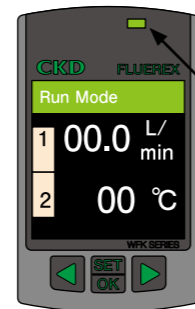
OUT1 : アナログ流量出力, アナログ温度出力, 流量スイッチ1出力, 流量スイッチ2出力, 温度スイッチ1出力, 温度スイッチ2出力, 積算パルス出力, 積算スイッチ出力, 外部入力, Off
 OUT2 : アナログ流量出力, アナログ温度出力, 流量スイッチ1出力, 流量スイッチ2出力, 温度スイッチ1出力, 温度スイッチ2出力, 積算パルス出力, 積算スイッチ出力, IO-Link, Off

項目	[A, D] 0~5V/ 1~5V	[B, E] 4~20mA	[C, F] 0~10V/ 1~10V
許容負荷	50kΩ以上	500Ω以下	50kΩ以上
デフォルト(出荷時)の設定は以下の通りです。			
IO-Link・アナログ出力	OUT1	OUT2	
スイッチ・アナログ出力タイプ	アナログ流量出力	アナログ温度出力	
IO-Link対応	Off	IO-Link	

IO-Linkパラメータ仕様

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(入力)	4byte
プロセスデータ(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



パワーランプ(緑)
 ・電源ON時に点灯します。
 ・IO-Link通信中は点滅します。

2. Process data

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	瞬時流量 < Flow Rate >															
フォーマット	表1 参照 UInteger16															

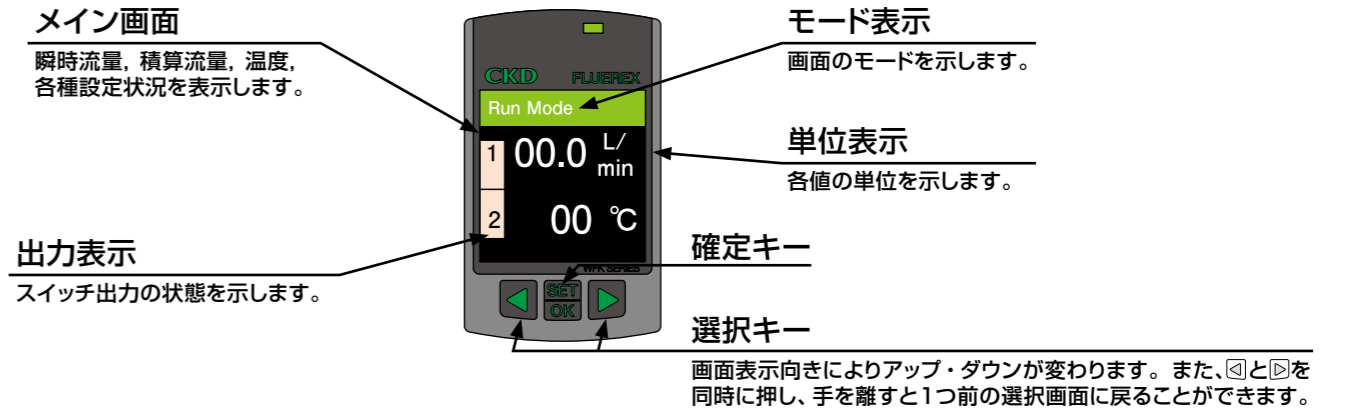
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
データ名	エラー	警告	-	-	スイッチ出力				MSB							LSB
データ範囲	True/False				4 3 2 1				流体温度 < Temperature >							
フォーマット	Boolean				Integer8				-10~110℃							

データ範囲(表1)

流量範囲	005	020	050	100	250
データ範囲	0.00~5.50L/min	0.0~22.0L/min	0.0~55.0L/min	0~110L/min	0~275L/min

注: IODDファイルは当社ホームページからダウンロードできます。(https://www.ckd.co.jp/)

表示・操作部の名称と機能



入出力の設定方法

配線OUT1、OUT2に割り当てる入出力を任意に設定できます。

OUT1		OUT2	
アナログ出力 > 瞬時流量 > 温度	スイッチ出力 NPN/PNP切替可能 > 瞬時流量1・2 > 温度1・2 > 積算流量	アナログ出力 > 瞬時流量 > 温度	スイッチ出力 NPN/PNP切替可能 > 瞬時流量1・2 > 温度1・2 > 積算流量
パルス出力 > 積算流量	外部入力 > 積算流量リセット > ピークホールドリセット	パルス出力 > 積算流量	IO-Link

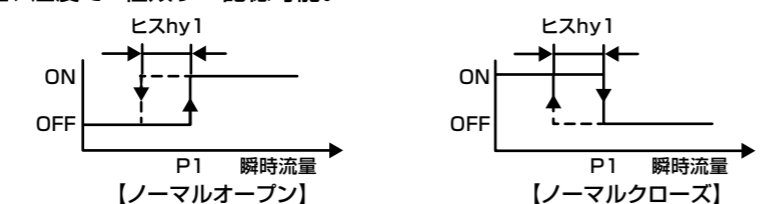
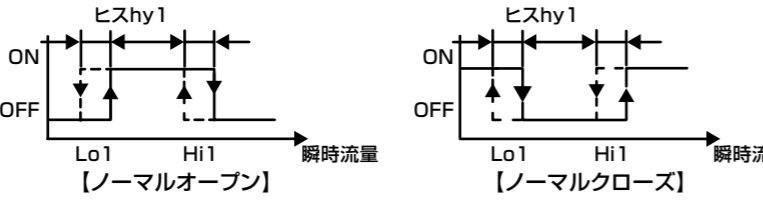
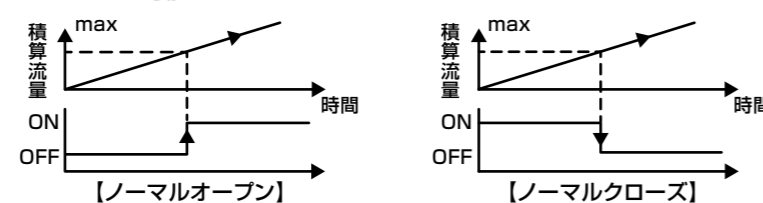
1.アナログ出力

①出力切替
 ※アナログ出力タイプDC4~20mAは出力切替ができません。

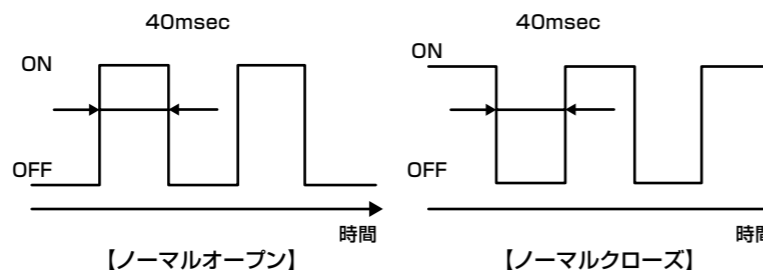
0~5V/1~5Vタイプ……0~5V出力と1~5V出力のどちらかを選択
 4~20mAタイプ……出力切替なし
 0~10V/1~10Vタイプ……0~10V出力と1~10V出力のどちらかを選択
 瞬時流量、温度出力に適用
 工場出荷時設定

②オリジナルレンジアナログ出力
 通常のアナログ出力に対して、出力の上限と下限を自由に設定し、アナログ出力する機能。
 ※設定できる範囲は各流量レンジのMAX流量以下
 【例】Lower Limit=1L/min, Upper Limit=3.5L/minに設定した場合

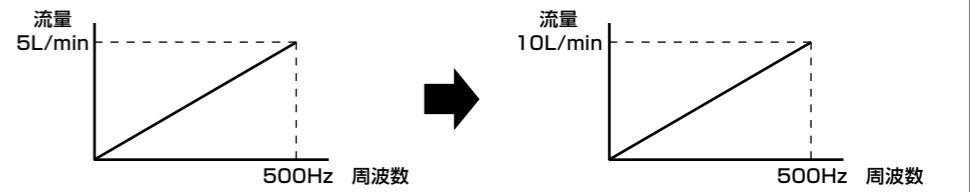
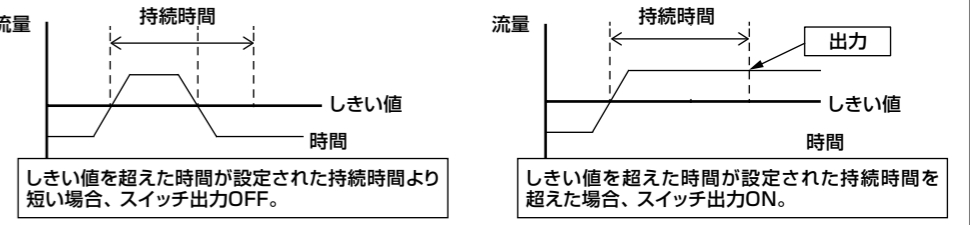
2. スイッチ出力

<p>①ヒステリシスモード</p>	<p>OUT1,2それぞれ設定可能です。 瞬時流量、温度で設定可能。 瞬時流量、温度で2種類ずつ記憶可能。</p> 
<p>②ウインドウモード</p>	<p>OUT1,2それぞれ設定可能です。 瞬時流量、温度で設定可能。 瞬時流量、温度で2種類ずつ記憶可能。</p> 
<p>③積算出力モード</p>	<p>OUT1,2それぞれ設定可能です。 電源OFF、ボタン操作、外部入力により積算流量のリセットが可能です。</p> 
<p>④NPN/PNP切替</p>	<p>NPNとPNPの切替えが可能です。</p>

3. パルス出力

<p>積算流量</p>	<p>積算流量カウントに合わせてパルス出力します。 選択可能パルスレート</p> <table border="1" data-bbox="460 1417 890 1617"> <thead> <tr> <th>モデル</th> <th>5L</th> <th>20L</th> <th>50L</th> <th>100L</th> <th>250L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.1L</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>0.5L</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>1L</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>10L</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>50L</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>100L</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> 	モデル	5L	20L	50L	100L	250L	0.1L	○	○	○	○	○	0.5L	○	○	○	○	○	1L	○	○	○	○	○	10L	○	○	○	○	○	50L	○	○	○	○	○	100L	○	○	○	○	○
モデル	5L	20L	50L	100L	250L																																						
0.1L	○	○	○	○	○																																						
0.5L	○	○	○	○	○																																						
1L	○	○	○	○	○																																						
10L	○	○	○	○	○																																						
50L	○	○	○	○	○																																						
100L	○	○	○	○	○																																						

4. 機能、設定項目の詳細

<p>①スパン調整</p>	<p>初期の流量値に対して、0.1倍～2.5倍のスパン調整が可能です。 【例】2.0Timesで設定した場合</p> 
<p>②応答時間設定</p>	<p>(1)タイム選択 瞬時流量の応答時間(移動平均時間)を変更できます。 0.25秒、0.5秒、1秒、5秒、10秒の中から選択(工場出荷時は1秒)</p> <p>(2)持続時間 スイッチ出力時にしきい値を超えてからスイッチ出力が出力される時間の設定ができます。 0～9秒の間から選択。</p> 
<p>③ピークホールド</p>	<p>瞬時流量、流体温度の最大値と最小値を表示することができます。 電源OFF、ボタン操作、外部入力により最大値と最小値のリセットが可能です。</p>
<p>④省電力設定</p>	<p>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、未操作時間1分で液晶のバックライトがOFFになります。</p>
<p>⑤IO-Link</p>	<p>IO-Link接続(OUT2のみ)により、測定データ取得やしきい値の変更等双方向通信が可能です。 ※IO-Link付きオプションのみ</p>
<p>⑥ディスプレイ</p>	<p>明るさ、回転角度、更新時間の設定が変更可能です。</p>
<p>⑦カラー</p>	<p>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) また、設定値の上限値以上または下限値以下の場合に、表示色を変えることができます。</p>
<p>⑧出力シミュレーション</p>	<p>スイッチ出力を強制的にONにすることができます。</p>
<p>⑨コピーモード</p>	<p>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。</p>
<p>⑩外部入力</p>	<p>外部入力から積算流量リセット、またはピークホールド値リセットができます。</p>

操作方法・設定方法の詳細については、
CKD機器商品サイト(<https://www.ckd.co.jp/kiki/jp/>)→「形番」→**取扱説明書**をご覧ください。

流量センサ

気体用小形流量センサ

圧縮空気用流量センサ

液体用流量センサ

水集積ユニット

流量センサ

気体用小形流量センサ

圧縮空気用流量センサ

液体用流量センサ

水集積ユニット

かんたん設定機能

ショートカット操作により、使用頻度の高い設定は通常画面から設定可能です。

<p>メイン画面表示切替</p>	
<p>スイッチ設定 ヒステリシスモード</p>	
<p>ウィンドウモード</p>	
<p>積算スイッチ設定</p>	
<p>積算パルス設定</p>	
<p>積算リセット</p>	
<p>キーロック</p>	



水用機器

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。
一般の注意事項は、巻頭17ページをご確認ください。

設計・選定時

1. 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。
- 適用流体は水（工業用水、清水）です。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。

2. 使用環境について

⚠ 危険

- 防爆性環境**
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ませんので、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°C ≤ Ta ≤ 50°Cの環境でご使用になれます。なお使用条件については445ページの「オプション（ATEX対応）について」をご確認ください。

⚠ 警告

- 腐食性環境**
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。
- 流体温度および周囲温度**
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の範囲でご使用ください。流体温度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。通水流体およ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。なお、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。

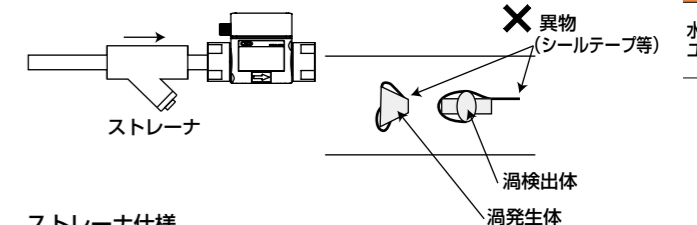
- 最高使用圧力**
最高使用圧力以上での使用は故障の原因になりますので、最高使用圧力以下でご使用ください。特にウォーターハンマにより最高使用圧力以上にならないように、次の対策を施してください。
①ウォーターハンマ緩和弁等を用いて、弁閉速度を緩やかにする。
②ゴムホースなどの弾性体配管材、アキュムレータを使用し、衝撃圧を吸収する。
③配管長をできるだけ短くする。

- 防滴環境**
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。
- 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對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ぬので、装置側にて対策を実施してください。

⚠ 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）を一次側に設置してください。渦発生体・渦検出体に異物が付着すると正確に測定ができなくなります。

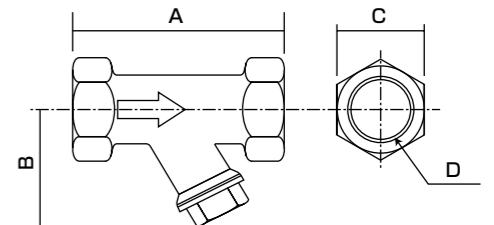


ストレーナ仕様

項目	仕様
仕様流体	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	仕様
ボディ	青銅鋳物
ストレーナ	ステンレス

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、このすきまより大きな異物が流体内に含まれていると異物がすきまに詰まり、流量が低下することがありますので、ご注意ください。

ストレーナ外形方式



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

- 振動・衝撃
振動 20m/s^2 以上、衝撃 98m/s^2 以上の使用は避けてください。検出原理にカルマン渦を使用しておりますので、誤動作・破損の原因となります。
- 電源投入後約2秒間は、ハードチェック等の内部の設定を行いますので、この間は、表示・出力は正常に動作しません。特に、トランジスタ出力で制御系装置のインターロック回路を組んでいる場合、異常停止する可能性がありますので、この間は、出力をマスクしてください。

3. 手動弁付きについて

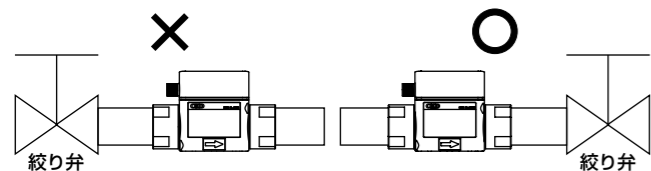
⚠ 注意

- 手動弁(ニードルタイプ)は閉止機能を持たないため、全閉時でも内部漏れが発生します。閉止機能が必要な場合は、手動弁(コックタイプ)を選定してください。
- 手動弁での流量調整後は、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固定してください。固定しない場合、流量が変動します。
- 手動弁は、連続的に回し続ける使い方をしないでください。
- ニードルタイプのつまみ目印の位置は、個体によって変わります。絶対的な開度を示すものではありません。

4. 配管について

⚠ 注意

- 垂直・水平、その他どのような姿勢でも設置できます。ただし、流体が常に配管中を満たして流れるように配管してください。垂直に設置する場合には、下方から上方へ流体を流すと、内部の気泡の影響が少なくなります。
- 流量センサの直前で配管を細くした場合、一次側にバルブ等の絞りがあある場合には、配管中に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、センサの二次側に配置してください。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…(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。)

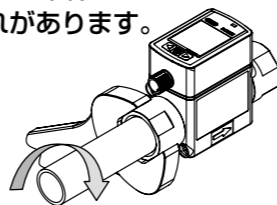


- 二次側のバルブを閉じた状態でポンプを運転すると、流量センサがポンプからの圧力波を検出して誤表示することがあります。その場合は、バルブを一次側に設置してください。このとき、バルブと流量センサの間には配管径の10倍以上の直管部を設けてください。

- 配管中にエルボやブッシュを用いる場合
配管中にエルボやブッシュを用いる場合、WFK2-100, WFK2-250シリーズでは、IN側10D以上、OUT側5D以上の直管部を設けてください。ただしブッシュによる口径変化は1ランクまでとしてください。直管部がないと、流速、圧力分布の乱れにより精度が悪くなりますので、ご注意ください。(WFK2-005, WFK2-020, WFK2-050シリーズでは特に直管部を設ける必要はありません。ただし、安定した測定を行うためには、直管部を確保することを推奨します。)
※ここで「D」とは、配管材の内径を表し、具体的な数値は以下の表を参照してください。

口径	Rc3/8 (10A)	Rc1/2 (15A)	Rc3/4 (20A)	Rc1 (25A)	Rc1 1/4 (32A)	Rc1 1/2 (40A)
5D	50mm	75mm	100mm	125mm	160mm	200mm
10D	100mm	150mm	200mm	250mm	320mm	400mm

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



- ケーブルは電源線などのノイズ源となりうるものから極力離してください。ノイズによる誤作動の原因になります。

オプション(ATEX対応)について

- 以下の内容に対応します。
II 3 G Ex ec II C T4 Gc $0^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 50^{\circ}\text{C}$
- 使用条件について
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。
- 測定流体温度定格について
防爆上の測定流体の温度は 95°C となります。
- ATEX 指令
EN standards for explosive atmospheres
EN IEC 60079-0 : 2018
EN 60079-7 : 2015
- ⚠ 警告
■ 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でください。
- ⚠ 注意
■ ATEX指令対応のM12ケーブルを使用してください。

取付・据付・調整時、使用・メンテナンス時の注意事項については、CKD機器商品サイト(<https://www.ckd.co.jp/kiki/jp/>)→「形番」→「取扱説明書」をご覧ください。