

～ 取扱説明書 ～

概要



※本製品はCE、UKCA適合製品です。

流量コントローラーFCVは、マイコン制御により液体の流量を制御します。本製品は、流量計、バルブ、および制御部で構成されています。検出された流量は目標値に合わせて、バルブの開度が自動的に調整されます。

高精度かつ高速応答のため、流量制御、プロセス管理、節水、流体の監視など、幅広い用途に応用できます。

もくじ

	ページ
安全上のご注意	2～3
特徴	4
構成	4
電気配線	5
負荷の取り方	6
入出力特性	7
インターフェース	8
単体取付ブロック寸法	9
配管接続	10
操作方法	11～15
ブロックダイアグラム	16
仕様	17
電気的特性	18
メンテナンス	19
保管方法、保証及び免責事項	20



ご使用前に

- 本製品を使用する前に、必ず取扱説明書を読んで内容を理解してください。
- 取扱説明書で指定した使用方法、使用条件、注意事項を必ず守ってください。

安全上のご注意

この取扱説明書で使用している表示と意味は次の通りです。

 警告	誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷等の重大な結果になるおそれのあるもの。
 注意	誤った取扱いをしたときに、障害または家屋・家財などの障害になるおそれのあるもの。
	絶対におこなわないでください。
	必ず指示に従い、おこなってください。



異常・故障の発生

- ❗ 煙が出ている、変なおいがする、動作が不安定など異常・故障状態のまま使用すると火災、事故の原因となります。このような時はすぐに電源供給をやめ、販売店に状況をご連絡ください。お客様による分解修理は絶対におやめください。

使用環境

- ⊘ 湿気や結露の多い場所で使用すると水分が内部にたまり事故・故障の原因となります。
- ⊘ 震動、衝撃を受ける場所で使用すると、不正動作・事故・故障の原因となります。
- ⊘ 本製品は防爆構造ではありませんので、可燃性ガス、爆発性ガス、腐食性ガス雰囲気等の危険な場所では使用しないでください。
- ⊘ 屋内設置用に設計されていますので、屋外では使用しないでください。
- ⊘ 脈動の影響を受けるような場所で使用すると、事故・故障の原因となります。
- ❗ 熱器具などの高温となる場所で使用すると内部の温度が上昇して事故・故障の原因となりますので、使用条件の下でご使用ください。

保守点検

- ❗ 安全のため、通水を止め、配管内を無加圧状態にしてから行ってください。
- ❗ 安全のため、電源供給をやめてから行ってください。事故・故障の原因となります。



注意

ケーブルの取扱い

- ⊘ ケーブルに重いものを乗せたり、流量計本体からケーブルを引っぱったりすると事故・故障の原因となります。
- ❗ 使用していないケーブル同士、又はケーブルと外部機器が接触すると事故・故障の原因となりますので、1本ずつ絶縁処理をしてからご使用ください。
- ❗ 配線の際、出力の負荷条件、電源電圧の許容差が本書に記載された範囲外になっていると事故・故障の原因となりますので、『配線方法』『出力信号』『負荷のとり方について』『電気的特性』の項目に記載された内容を必ずお守りください。

使用環境

- ⊘ 磁気や電磁波、放射線、紫外線のあたる場所で使用すると事故・故障の原因となります。
- ⊘ 静電気が帯電するような場所で使用すると、事故・故障の原因となります。
- ⊘ 高周波電源周辺等電氣的ノイズの影響を受けるような場所で使用すると、事故・故障の原因となります。
- ⊘ 電食の影響を受けるような場所で使用すると、事故・故障の原因となります。
- ❗ 流体内に金属片、シールテープ等の異物が混入する恐れのある場合、必ず上流側にフィルタを設置してください。
- ❗ 流体中に気泡が混入していると正確に計測できません。気泡を十分除去してご使用願います。

開梱、持ち運び

- ❗ 開梱や持ち運びの際、落とさないように行なってください。落下は事故・故障の原因となります。

設置作業

- ❗ 配管作業時など、流量計本体に指をはさむとケガの原因になりますのでご注意ください。

保守点検

- ⊘ 表示カバーの内部には電子基板があり、触ると事故・故障の原因となります。内部の点検・調整・修理は販売店にご依頼ください。
- ❗ 配管、配線作業、及び保守/点検は専門知識と経験を持った担当者が行ってください。



その他

- ❗ 流量計、コントローラー本体に逆圧がかかると微量のリークが生じる可能性があります。
- ⊘ 開梱時、中の製品に損傷や変形を発見した場合は、使用しないで販売店に状況をご連絡ください。
- ❗ CE/UKCA マーキング適合のためには以下の点をご確認ください。
 - ・フェライトコア(北川工業株式会社製 GRFC-13)にケーブルを2ターン巻く
 - ・電源供給にはクラス2電源を使用する

特 徴

1. 高性能

流量コントローラー FCV は、マイコン制御による液体流量を設定流量に応じて自動調整する機能を搭載しています。
幅広いプロセス制御への応用が可能です。

2. 小型・軽量

流量コントローラー、流量計、バルブ、取り付けブロックは一体型のコンパクト設計を採用しており、省スペースで設置できます。
また、軽量の樹脂材料などを用いることで、取り付け場所への負担を軽減します。

3. 取扱容易

流量計部のトリマーによって、流量の警報設定が可能です。

4. インターフェース

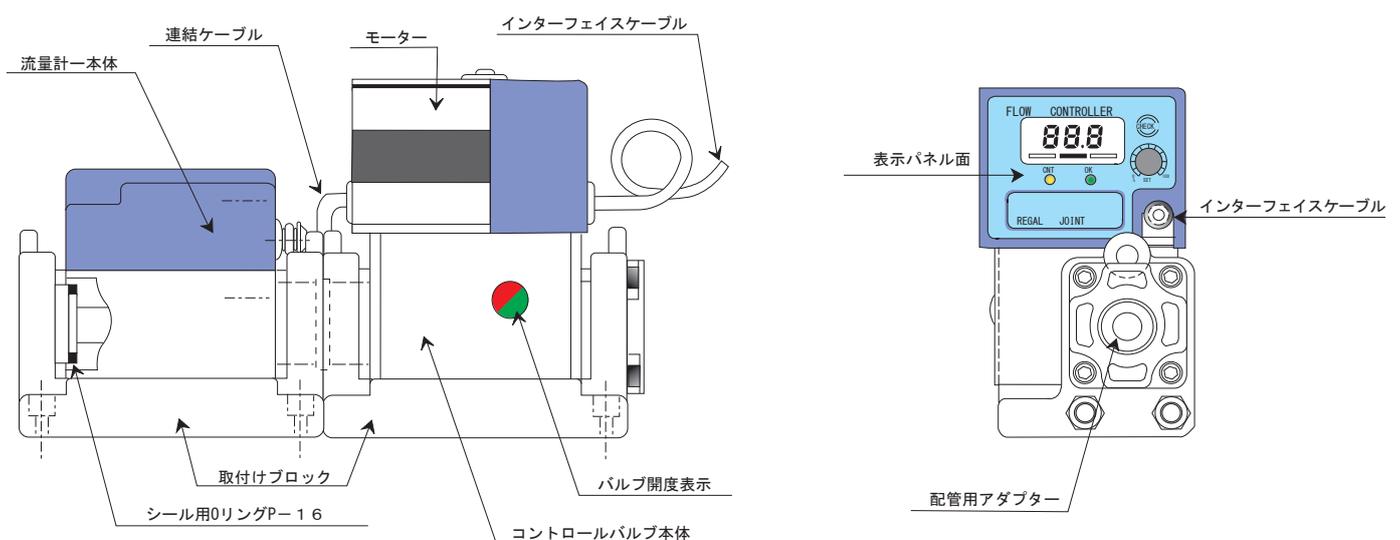
各種レベルの入出力信号を備えており、ユーザー機器との接続に便利です。

5. 規格

CE/UKCA マーキングに適合した製品です。

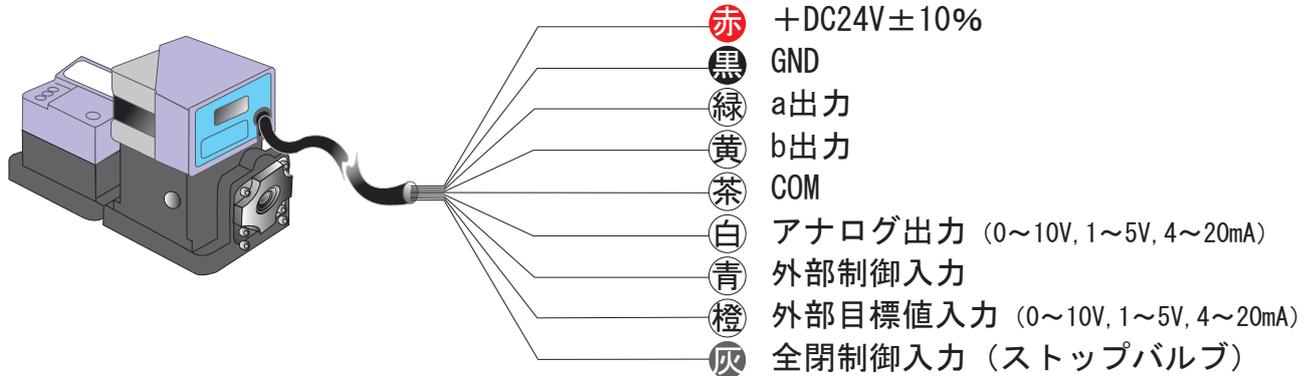
構 成

主な部品の名称を表します。



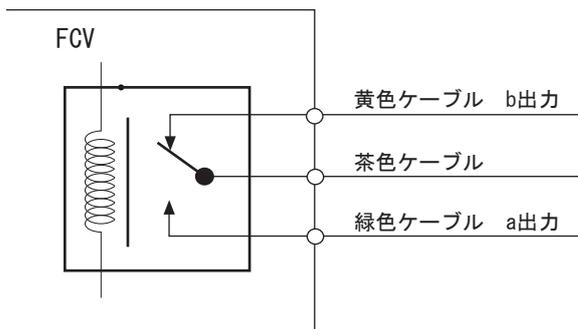
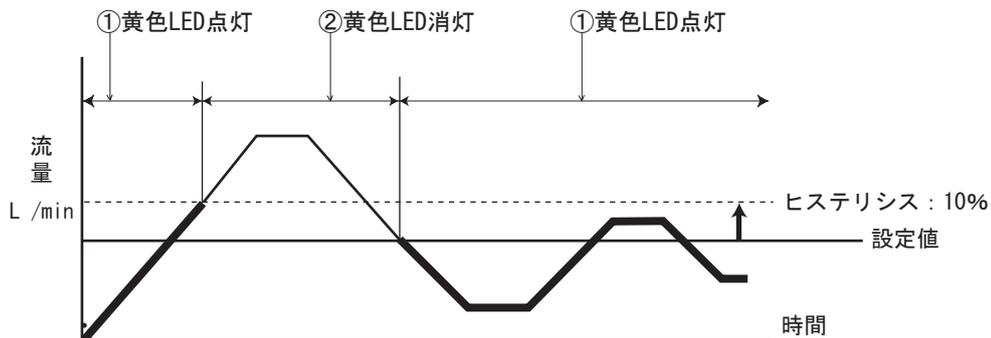
電気配線

AWM20276 9芯/0.2mm² 長さ500mmの端末未処理ケーブルです。中継端子、コネクタなどにハンダ付け、または圧着により接続してください。コネクタのとき芯線サイズAWG24~28、被覆外径10mmMAXを推奨します。ケーブル同士、又はケーブルと外部機器が接触すると事故・故障の原因となりますので、1本ずつ絶縁処理をしてからご使用下さい。



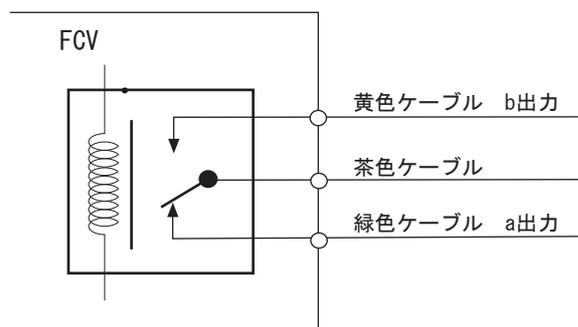
GNDは共通アースラインです。この1本で電源/流量/目標値/制御/全閉 5本の共通帰路となります。

流量計 リレー作動説明



- ① 実流量がトリマー設定値より小さい時、リレーは左図になります。黄色LED点灯。

MAX DC30V, 2A
負荷可

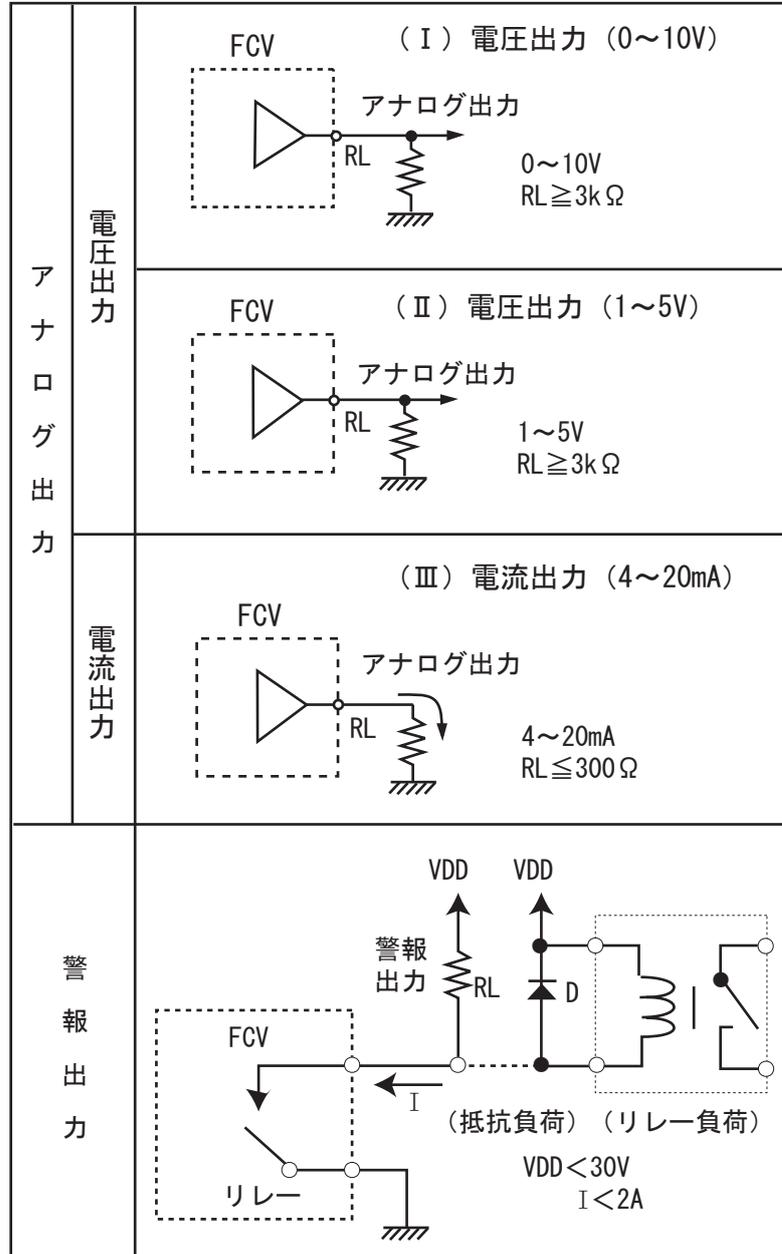


- ② 実流量がトリマー設定値より大きい時、リレーは左図になります。黄色LED消灯。

MAX DC30V, 2A
負荷可

負荷の取り方

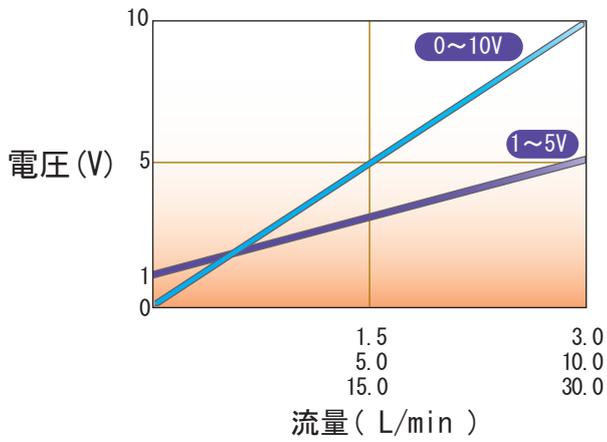
装置側負荷抵抗の代表的な取り方を示します。



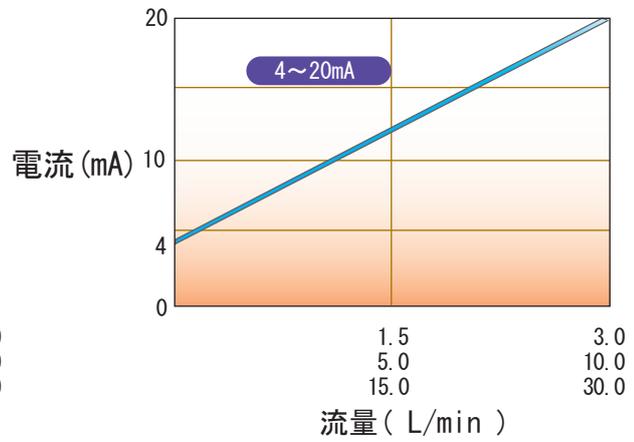
*リレー負荷時、逆起電力によるリレーの破損防止のため、ダイオード (D) をご使用下さい。

入出力特性

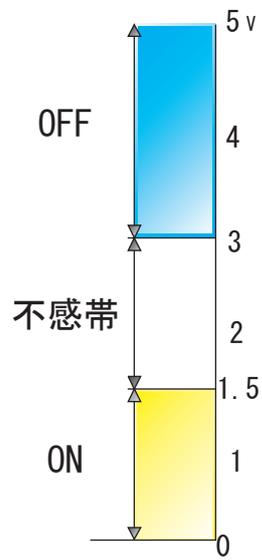
シーケンサやパソコンのインターフェースに接続する入出力信号です。



【電圧入出力】



【電流入出力】



【制御信号】

インターフェース

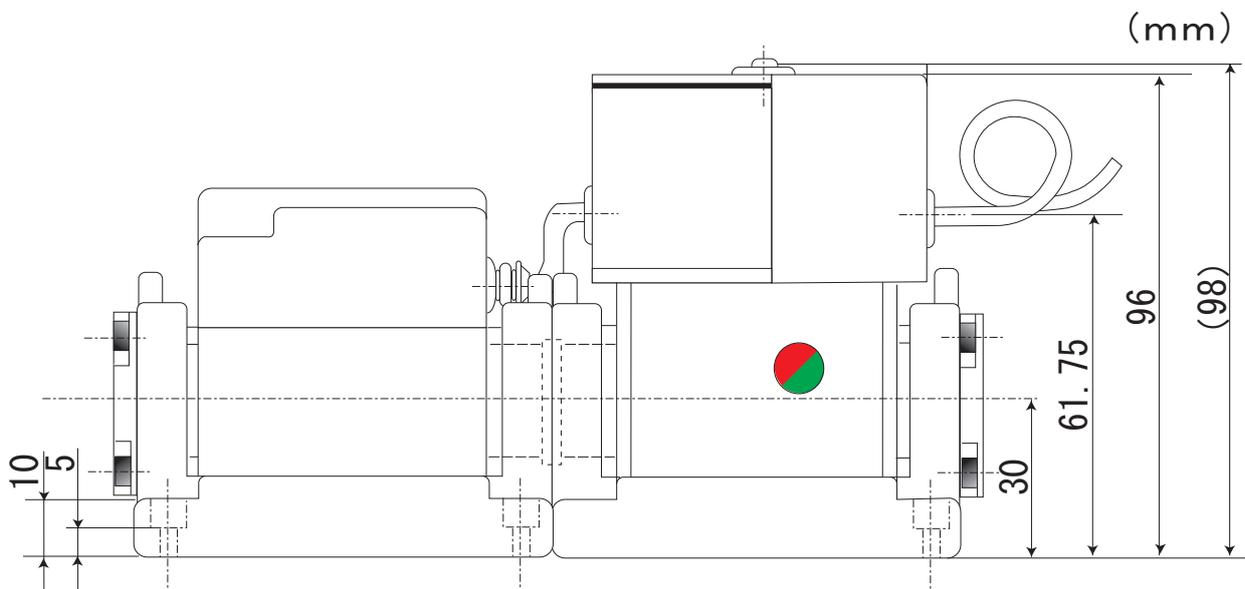
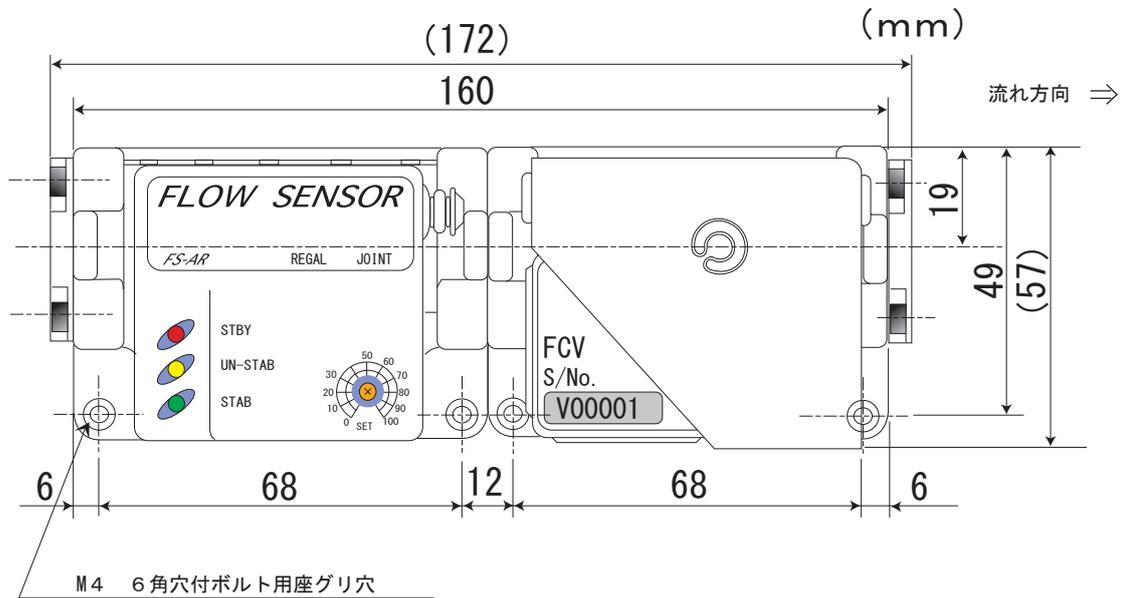
ケーブルの役割は下表の通りです。

記号	名称	方向	条件	ケーブルの接続
POW (赤)	電源	外部→FCV	DC24V±10% MAX 300 mA	外部よりDC24Vを与えます。 電源スイッチはFCV本体には ありませんので、与えると同時 に回路が始動となります。
GND (黒)	アース	外部→FCV	——	共通アースラインです。 この1本で電源/流量/目標値/ 制御/全閉 5本の共通帰路 となります。
FLOW (白)	流量	外部←FCV	0~10V/1~5V /4~20mA 負荷：>3kΩ (電圧出力) <300Ω (電流出力)	現時点の流量に対応して送 出します。流量と出力電圧（ま たは電流）との対応は p.7に 表示されている「入出力特性」 をご参照ください。
REF (橙)	目標値	外部→FCV (EXT)	同上	流量制御の目標値を与えます。
		FCV (INT)	パネル上のREF ボリューム回転	
CONT (青)	制御	外部→FCV (EXT)	TTLレベル (負論理) (制御信号)	ONにて流量制御を実行し、 OFFは実行しません。OFF 時に水流のチェック等をし ます。
		FCV (INT)	——	
SHUT (灰)	全閉	外部→FCV	TTLレベル (制御信号)	ONにてバルブを全閉にし、 OFF時流量制御を実行します。 ※制御信号のレベルについては、 p.7の【制御信号】をご参照 ください。
COM (茶)	コモン	外部←FCV	リレー回路 コモン	警報出力のコモンです。
a (緑)	a出力	外部←FCV	リレー回路 MAX DC30V 2A	警報 a 出力です。
b (黄)	b出力	外部←FCV	リレー回路 MAX DC30V 2A	警報 b 出力です。

注) オプション操作p.12をご参照ください。

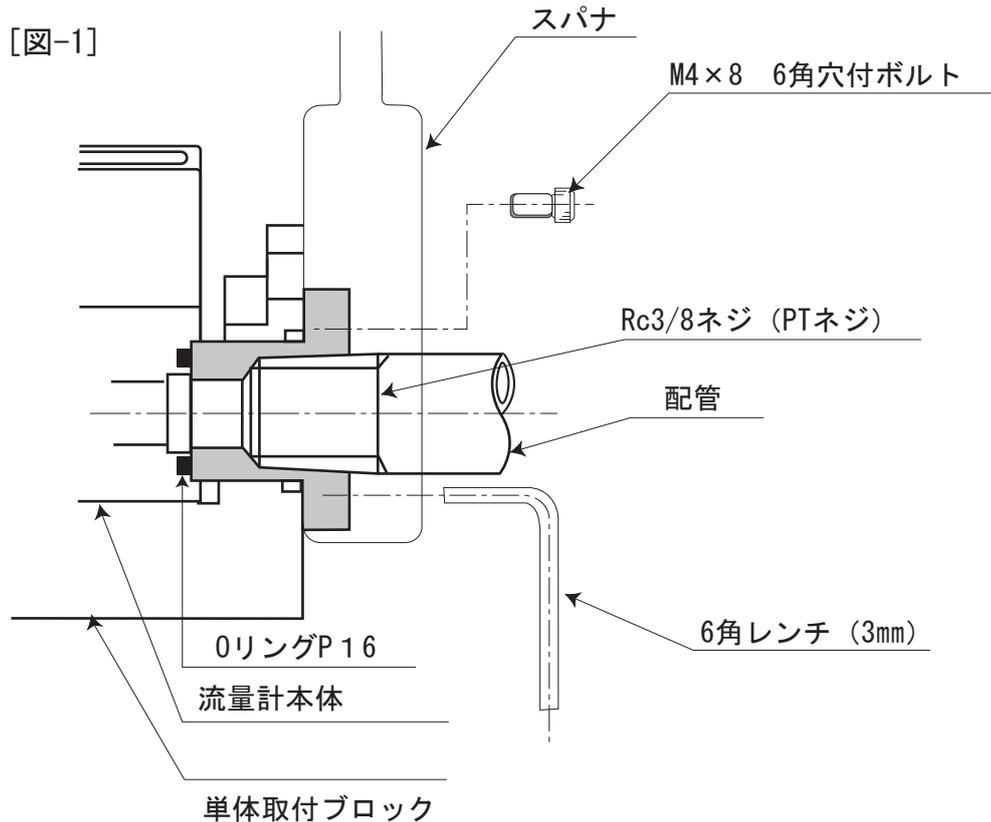
取付けブロック寸法

主な部位の寸法を表します。

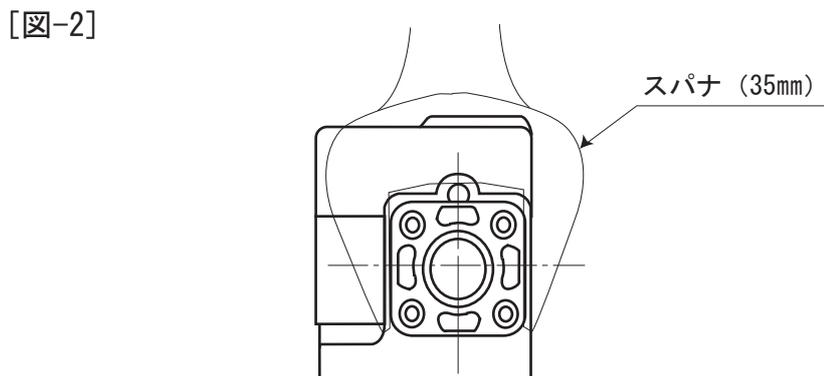


*取付けブロックは、取付け寸法により底面を固定（M4/六角穴付きネジ4本を使用）あるいはパイプによる固定等が必要です。

配管接続



1. 配管は配管用アダプターにねじ込むか、弊社製品のカンタッチ継手等を使用して行います。
2. 配管材の取り付けの注意
スパナ (35mm) をかける時は、必ず配管用アダプターの外周を使用して下さい。取り付けブロックを直接くわえたりスパナをかけますと、破損する恐れがあります。(図2参照)



3. 配管用アダプターの内径は、Rc3/8ネジ (PT3/8ネジ) になっています
4. 配管用アダプターは、六角穴付ボルトM4×8 4本で取付ブロックに固定されています。取付け取外しには、3mmの六角ドライバーかL型レンチを使用します。
5. 流量計本体と配管用アダプター間にシール面には、OリングP16が入っています。取付け忘れや噛み込み及びゴミなどが入らぬよう充分ご注意願います。

- 1. 共通操作……………p. 12
- 2. 内部目標値入力……………p. 13
- 3. 外部目標値入力……………p. 14

①FCVについて



②内部目標値入力



③外部目標値入力

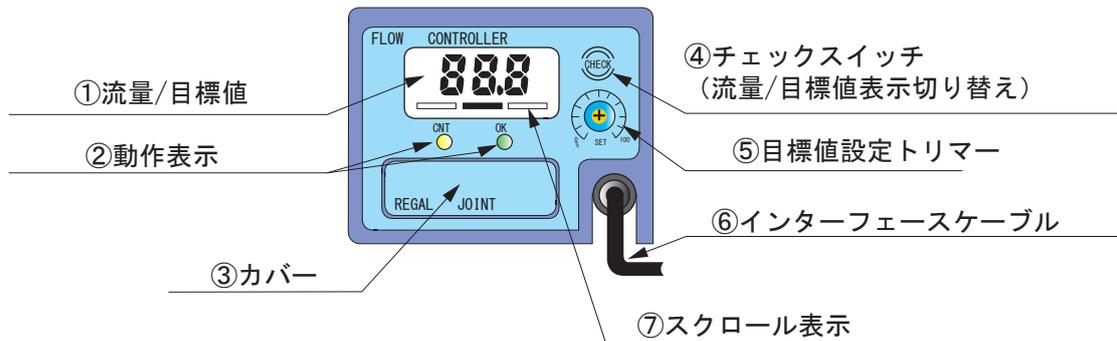


操作方法

共通操作

1. 共通操作

[図-1] 操作パネル



1-1 ケーブル接続

ユーザー機器にケーブルを接続します。

赤 ケーブル……電源の+端子側に接続 **黒** ケーブル……電源のGNDに接続

条件、特徴などの詳細は「インターフェースケーブル」や「内部/外部目標値入力」の項をご参照ください。

1-2 電源ON

ケーブルを接続すると電源が入り、流量表示と動作ランプ（CNTランプ：黄）が点灯し、制御が始まります。

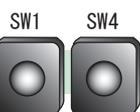
1-3 目標値の確認

④チェックスイッチ（CHECK）を押すと、表示が目標値になります。再度④チェックスイッチを押すと流量表示に戻ります。

1-4 動作確認

CNTランプ（黄）点灯で制御中であることが確認できます。目標値に達するとCNTランプが消灯し、OKランプ（緑）が点灯して制御完了を確認できます。

内部・外部目標値入力共通のオプション操作です。



全閉 (SW1) / 全開 (SW4)

全閉スイッチ（SW1）押下中、バルブは閉に向かい全閉にてストップします。全開スイッチ（SW4）押下中、バルブは開に向かい、全開にてストップします。その様子は、開度表示にて目視できます。配管システムの水流チェックに利用します。



DELAY/GAINボリューム

制御システムの遅延とループゲインの調整も可能です。不安定動作のとき調整してください。

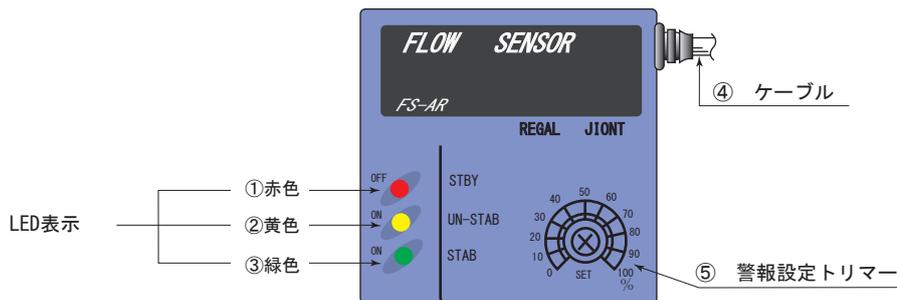
DELAY (VR4) 可変範囲：0～3 sec

GAIN (VR3) 可変範囲：0.07～0.2L/sec *ただし、目標値と実流量の差が30L/minの場合



流量計側操作

[図-2] 流量計側操作パネル



1-5 LED表示説明

- ①電源ランプ (赤)
FCV側からの電源投入により点灯します。
- ②リレー作動確認ランプ (黄)
警報設定値以下で点灯します。
- ③羽根車回転ランプ (緑)
流体が流れているときに点滅します。

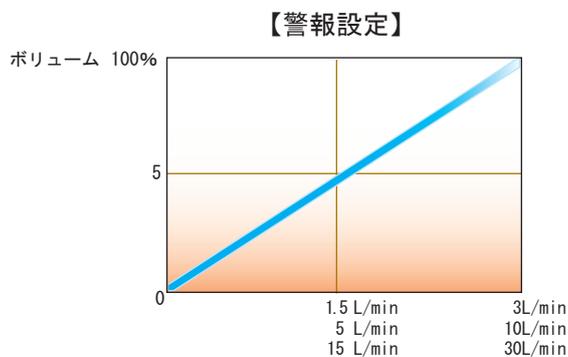
1-6 ケーブル

④流量計側からバルブ側への出力ケーブルです。(すでに連結されています。)

1-7 警報設定トリマー

⑤のキャップをはずし、中のボリュームを回すことにより、警報信号の設定が行えます。

0~100%で10%ごとに目盛が付いています。下図のグラフ(センサ側面にも貼付)を参考にして目盛を合わせ設定します。

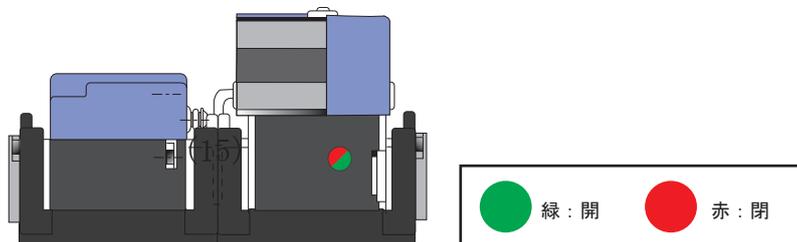


その他

流れ表示：[図-1]の⑦スクロール表示は、水の流れがあることを示します。他の表示操作と関係なく水流の存在を示します。配管され、バルブが開かれたことの目安としてください。

開度表示：側面下位に位置し、表示されます。下の[図-3]はバルブ開度を示し、緑色が開、赤色が閉を示します。これは、バルブの開閉状態を目視するためのものです。

[図-3] 開度表示





2. 制御を開始するために

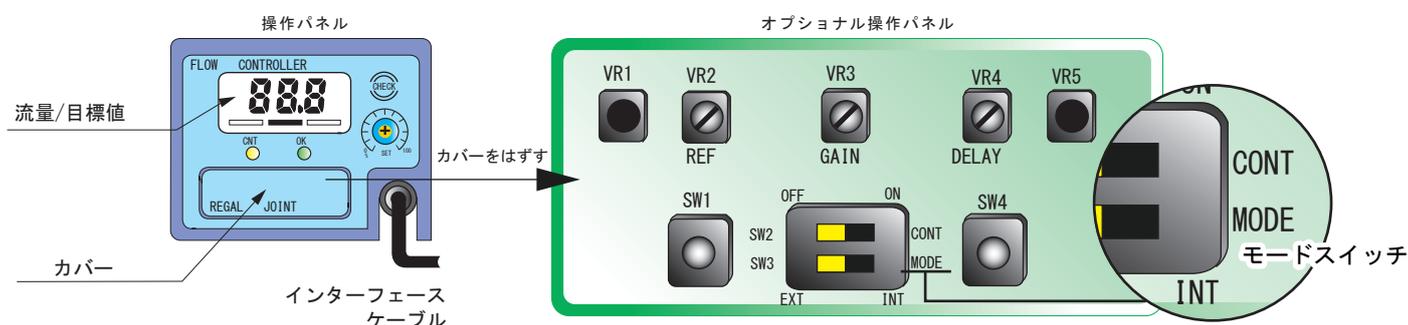
FCVで制御を開始するには、ケーブルの接続と目標値の入力が必要です。
 目標値の入力方法には「内部入力」と「外部入力」の2種類があり、それぞれの方法と特徴については下記をご参照ください。

*工場出荷時は内部目標値入力(INT)に設定されています。

目標値入力設定方法について

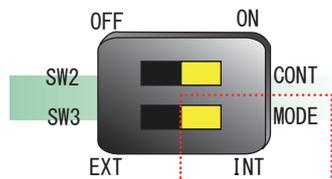
内部/外部目標値入力のどちらの方式が有効となるかは、MODEスイッチの位置によって決まります。

[図-4] FCV操作パネル・オプション操作パネル



2-1 内部目標値入力

操作方法 p. 12 「内部目標値入力」

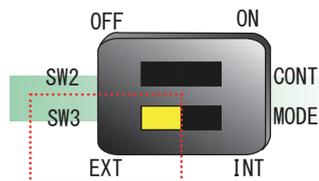


MODEスイッチ(SW3)がINT位置*にあるとき、内部目標値入力が有効になります。

操作パネルから目標値の確認、入力を行います。
 制御のON/OFFはCONTスイッチの切り替えにより行います。

2-2 外部目標値入力

操作方法 p. 13 「外部目標値入力」



MODEスイッチが(SW3)EXT位置にあるとき、外部目標値入力が有効になります。

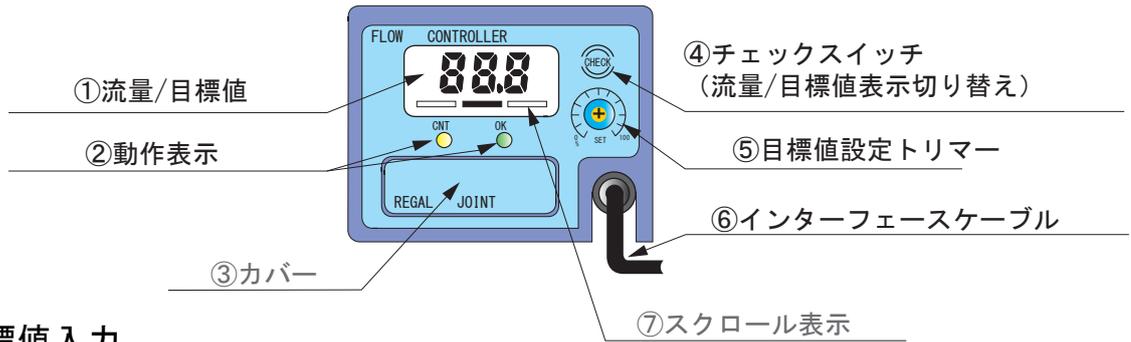
インターフェースケーブルを介して目標値入力、制御ON/OFFを行います。

[図-2] 内部・外部目標値入力の違い

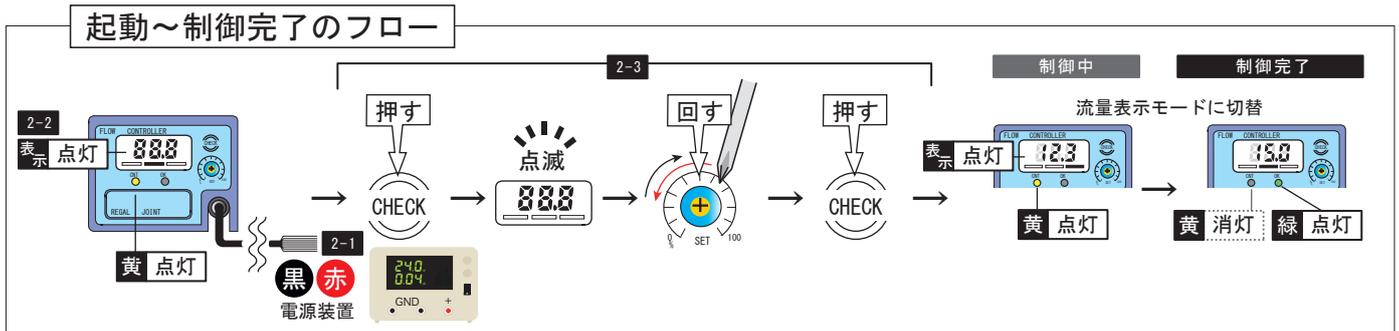
目標値入力の種類	MODEスイッチ	目標値入力	制御ON/OFF	オプション操作
内部目標値入力	INT位置	操作パネルのトリマーより入力	CONTスイッチのON/OFF切替	有効
外部目標値入力	EXT位置	外部目標値入力装置より 橙のケーブルを介して入力	青のケーブルをGNDに接続するとON OPEN状態でOFFとなる	



[図-5] 操作パネル



2. 内部目標値入力



2-1 ケーブル接続

ケーブルをユーザー機器に接続します。

赤 ケーブル……電源の+端子側に接続 **黒** ケーブル……電源のGNDに接続

2-2 電源ON

ケーブル接続で電源がONとなり、①流量と②動作表示が点灯します。流量を表示し（3桁）、②動作表示のCNTランプ（黄）が点灯することにより制御動作が始まっていることがわかります。

2-3 目標値の設定

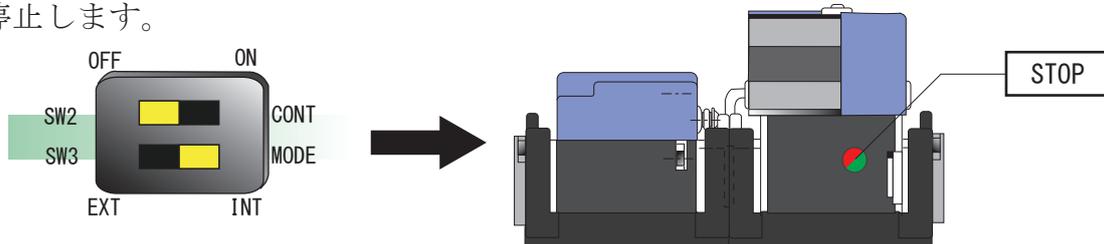
④チェックスイッチ（CHECK）の押下により、点滅表示が目標値を示します。操作パネルの⑤目標値設定トリマーを回転して（小型プラスドライバー使用）目標とする流量に合わせます。再度④チェックスイッチ（CHECK）を押下すれば、流量表示に戻り

2-4 動作確認

制御動作を行っていることが②CNTランプ（黄）点灯にてわかります。実際に流れている流量が目標値に達成すると、②CNTランプは消灯し、代わりに②OKランプ（緑）が点灯し、制御完了を確認できます。

制御のON/OFF

③カバーを外し、CONTスイッチをOFFにすることで制御を停止します。このとき、②CNTランプは消灯し、バルブはCONTスイッチを押下したときの開度のまま停止します。

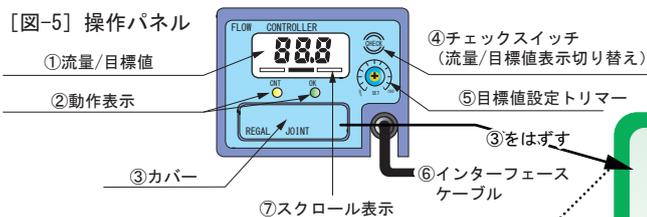




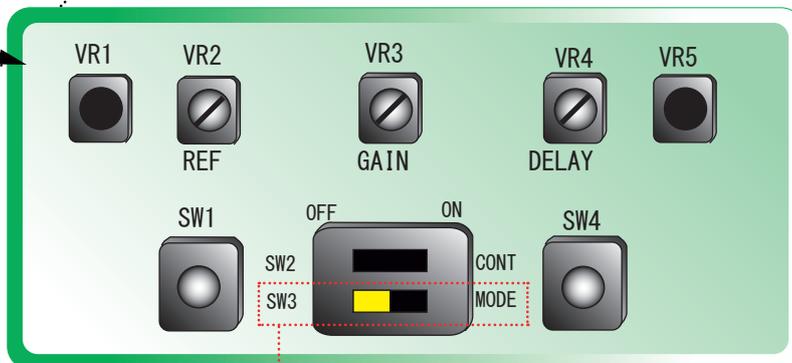
3. 外部目標値入力

ケーブルを介して外部から目標値入力、制御ON/OFFを行う外部目標値入力が可能です。

[図-5] 操作パネル



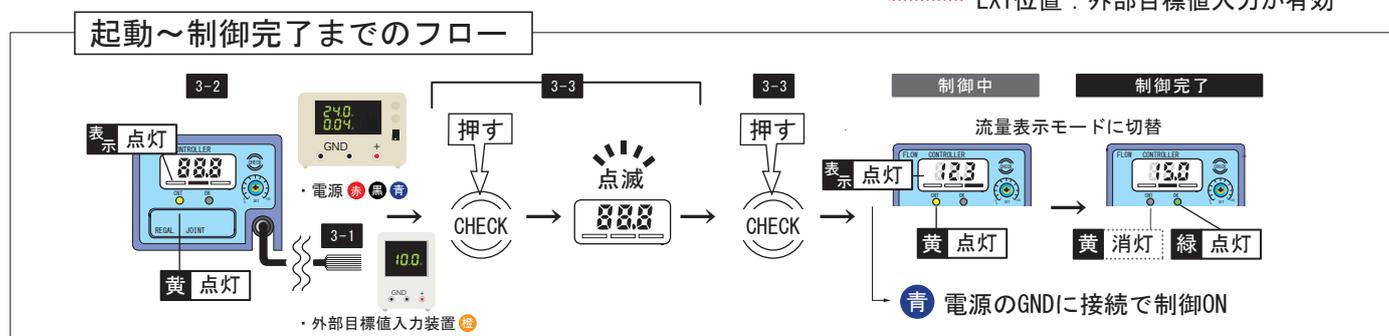
[図-6] オプション操作パネル



VR2=入力電圧（電流）誤差調整
 VR3=ゲイン調整
 VR4=ディレイ調整
 SW1=全閉スイッチ
 SW2=CONT(コントロール)スイッチ
 SW3=MODE(モード)スイッチ
 SW4=全開スイッチ

EXT位置：外部目標値入力が有効

目標値入力の方法



3-1 ケーブルをユーザー機器に接続します。

※VR1/5は出荷時調整用のため、ペイントロックがしてあります。ご使用にならないでください。

- 赤 ケーブル……電源の+端子側に接続
- 黒 ケーブル……電源のGNDに接続
- 橙 ケーブル……外部目標値入力装置の+端子側に接続
- 青 ケーブル……電源のGNDに接続で制御ON(詳細は下記)

- 3-2 ケーブル接続で電源がONとなり、①流量が点灯します。
 橙ケーブルを外部目標値入力装置に接続し、青ケーブルを電源のGNDに接続することで②動作表示のCNTランプ（黄）が点灯し、制御動作が始まっていることがわかります。
- 3-3 ④チェックスイッチ（CHECK）の押下により、点滅表示が目標値を示します。再度④チェックスイッチ（CHECK）を押下すれば、流量表示に戻ります。
- 3-4 ②CNTランプ（黄）点灯にて制御動作を行っていることがわかります。実際に流れている流量が目標値に達成すると、②CNTランプは消灯し、代わりに②OKランプ（緑）が点灯します。これで継続的に安定動作を行っていることがわかります。

制御ON/OFF

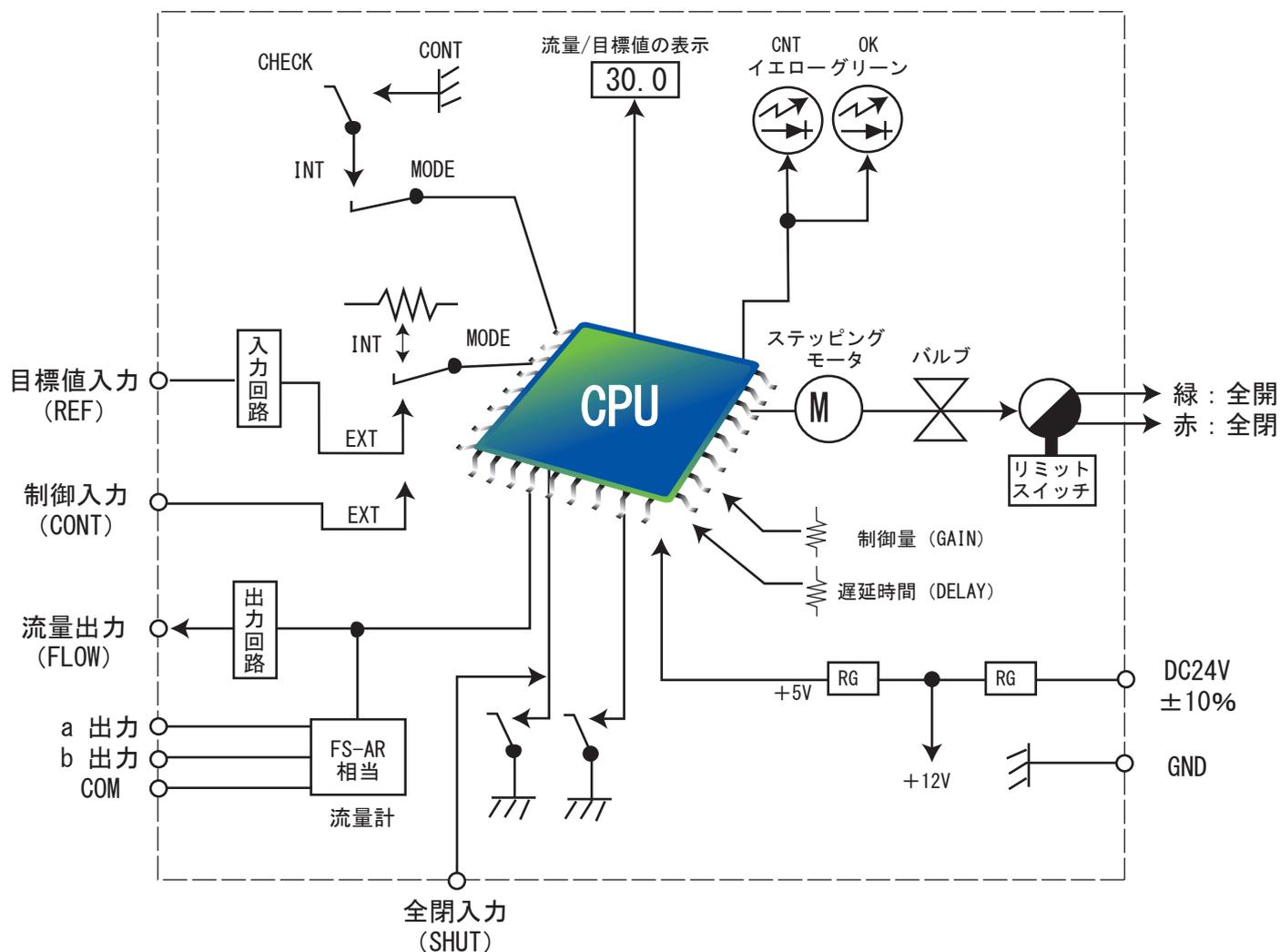
制御入力は負論理のため、ケーブルをGNDと接続すると制御開始、OPEN状態にすると制御停止となります。 *このとき、CONTスイッチ(SW2)は無効です。

目標値の調整

30L/min仕様の場合、10V(20mA)を入力しても30.0L/minと表示されない場合がございます。その際はREFボリュームを回転させ（小型プラスドライバー使用）目標とする流量に合わせます。
 *REFボリュームでの調整の場合、操作パネル上の目標設定トリマーでは調整は出来ません。



ブロックダイアグラム



当社FS-AR相当の流量計が、瞬時流量を検出します。制御入力が入ったとき、CPU（マイクロコンピュータ）が入力した目標値と流量との差を検出し、増減すべきバルブ開度を決めます。設定された制御量と遅延時間を係数として、バルブを開閉するモーターに送るべき回転数を計算します。計算結果はパルス数に変換しドライバーを介してモーターを回します。

繰り返しこの動作を行うことにより、流量は目標値に近づきます。バルブの動作が限界に達したときは、リミットスイッチにより情報（全開又は全閉出力）を送ります。制御入力が入ったときは、制御をストップし、その時点のバルブ開度にて水を流し、流量表示（及び出力）をします。

仕様

	3L/minタイプ	10L/minタイプ	30L/minタイプ
流量制御範囲	0.5~3L/min	1.5~10L/min	5~30L/min
最高使用圧力	0.5MPa		
流体温度	0~60°C		
周囲温度	0~40°C (凍結 および 結露なきこと)		
流れ方向	指定方向		
取付け姿勢	逆さ以外自由		注) 1
電源電圧	DC24V ± 10%		
消費電流	MAX300mA		
質量	1,070g		

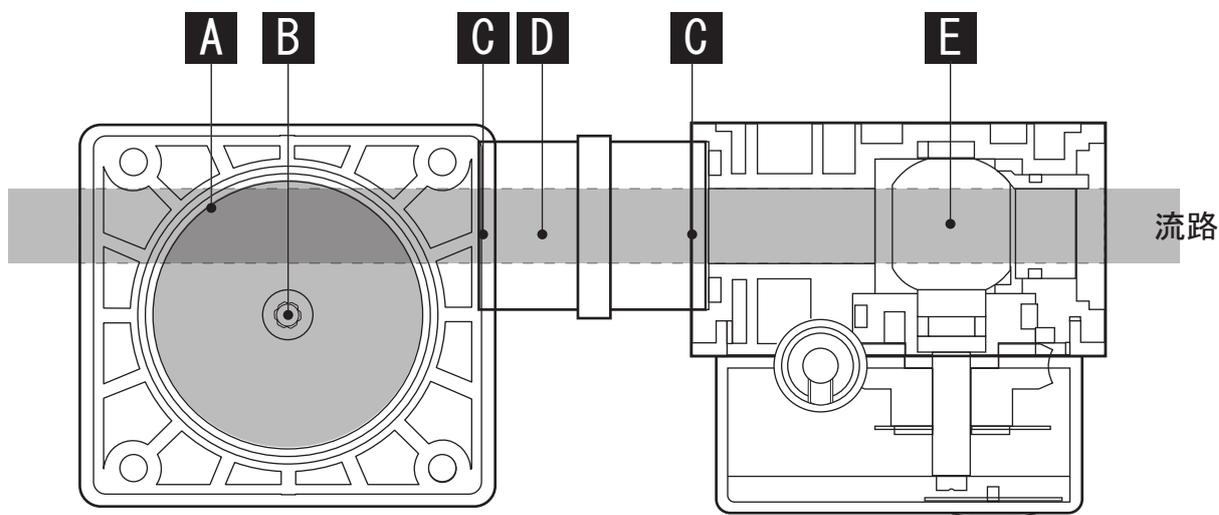
ボディ材質	POM/PC
使用流体	工業用水、水など
接液部材質	POM / PA / SUS / フッ素ゴム
配管部材質	SUS / BsBM 注) 2
配管取り合い	Rc3 / 8 (PTネジ) 注) 3
保護構造	電子回路の防滴処理
ケーブル	AWM20276/9芯/0.2mm ² /500mm
認証・規格など	CE、UKCA適合

注) 1 シリアルナンバー面を底面にしないでください。

注) 2 アダプタ「B (BsBM)」選択時は、CE適合の対象外となりますのでご注意ください

注) 3 オプションとして、配管取り合い部 Rc1/2の選択が可能です。

接液部材質



記号	名称	材質
A	流量計 ボディ	POM
B	流量計 羽根車	PA
C	FCV/流量計 Oリング	フッ素ゴム
D	FCV/流量計 流路内部	SUS304
E	FCV バルブ	POM

電気的特性

		3L/min	10L/min	30L/min							
流量特性	流量制御範囲	0.5~3.0L/min	1.5~10.0L/min	5.0~30.0L/min							
	流量値誤差	±3%F.S. 注) 4									
	応答速度	最大5 sec 以下									
	制御量	最大0.2L/sec									
	遅延時間	標準1 sec									
	制御方式	サンプル値制御方式									
	操作パネル	LCD表示	流量：3桁点灯/目標値：3桁点滅 /流れ表示：3点スクロール								
LED表示		緑色点灯（流量が目標値以内） 黄色点灯（流量が目標未達）									
操作スイッチ		流量と目標値切り替えスイッチ									
目標値設定		可変抵抗器1ヶ									
オプション操作		制御量調整、遅延時間調整、制御ON/OFF INT/EXT切り替え、バルブ開閉									
インターフェース		<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">FLOW（流量）、a（a出力）</td> <td rowspan="5" style="width: 5%; border: none;">}</td> <td rowspan="5" style="width: 35%; border: none; vertical-align: middle;">9芯ケーブルにて ユーザー機器に接続</td> </tr> <tr> <td>REF（目標値）、b（b出力）</td> </tr> <tr> <td>CONT（制御）、COM（コモン）</td> </tr> <tr> <td>SHUT（全閉）</td> </tr> <tr> <td>POW（電源）、GND（アース）</td> </tr> </table>			FLOW（流量）、a（a出力）	}	9芯ケーブルにて ユーザー機器に接続	REF（目標値）、b（b出力）	CONT（制御）、COM（コモン）	SHUT（全閉）	POW（電源）、GND（アース）
FLOW（流量）、a（a出力）	}	9芯ケーブルにて ユーザー機器に接続									
REF（目標値）、b（b出力）											
CONT（制御）、COM（コモン）											
SHUT（全閉）											
POW（電源）、GND（アース）											

注) 4 FS（フルスケール）はタイプごとに3、10、30L/minであるので
最大で±3%（3L/min:±0.09L/min 10L/min:±0.3L/min 30L/min:±0.9L/min）の誤差
があります

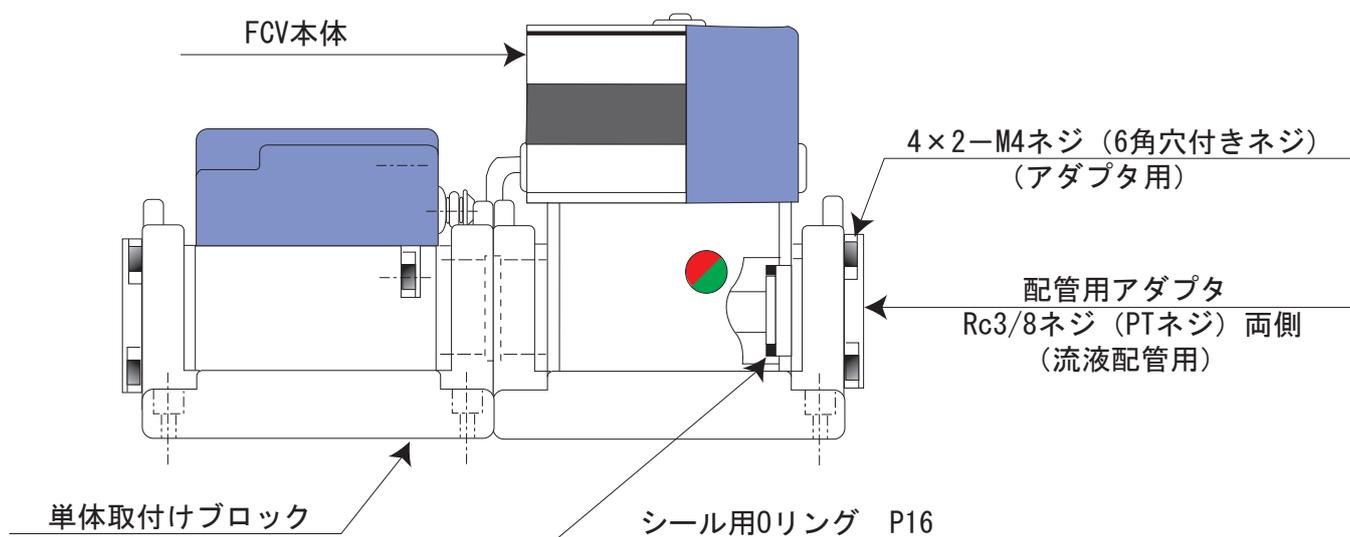
【FCV本体の取り外し】

- (1) 電源をOFFにし、配線の継ぎ込みを取り外します。
- (2) 3mmの六角ドライバーまたは、六角棒レンチでアダプタ用のM4ネジ（六角穴付きネジ M4×8）4本をゆるめ、アダプタをはずしてください。
- (3) FCV本体を、(2)項ではずしたアダプタ側へずらします。
- (4) アダプタとFCV本体の間に隙間ができ、取付けブロックの上側、または手前側に引き抜くことができます。その際、両側のOリングを紛失しないように充分ご注意ください。
- (5) 取付けは、取り外しの逆の手順で行います。両側のOリングは必ず取付けてください。

【警告】

- Oリングを挿入しないで取付けた場合、水漏れを起こしますのでご注意ください。
- 水、工業用水を扱う場合、水の汚れが目立つ場合は、配管にフィルターを装着してください。流体感知部のゴミ溜りの原因となり、流量計の故障につながります。（ご相談に応じてフィルターもご用意いたします。）
- 配管から水を追い出す際、エアーの使用は避けてください。流量計の故障につながります。

*メンテナンス上、不明点等ございましたら弊社までお問い合わせください。
任意の解体、分解による故障が認められる場合は、責任を負いかねます。



保管方法

- 弊社製品を保管される場合は、以下に記す条件を満たす場所で保管してください。
 - ・雨、水のかからない場所。　・直射日光の当たらない場所。　・粉塵のない場所。
 - ・振動、衝撃のない場所。　　・静電気対策がされている場所。
 - ・周囲温度0～40℃の空調管理されている（結露、凍結しない）場所。

※弊社出荷時の梱包状態のまま保管願います。

保証及び免責事項

- 弊社製品の誤った使用、不適切な使用により発生した事故に関しましては、弊社は責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。
 - ・弊社製品についての保証期間は、製品納入から1年間となります。
 - ・保証期間内での性能及び材質の不具合に対して、弊社責による原因であると弊社が文書で承認した場合、代替品を提供させていただきます。
尚、此処での保証範囲は弊社製品単体に限定されます。製品の故障により直接あるいは間接的に起こる損失、損傷、怪我、その他を含めた損害に関しては保証の対象範囲から除外します。
 - ・要求により先行で代替品を提供、その後の不具合の原因調査により、弊社責でない事が判明した場合、代替品は有償となります。

※代替品は基本的に同製品となりますが、弊社製造上の都合により同等品となる場合があります。

※弊社責外となる不具合要因例について以下に記します。

- ・取扱説明書（最新版）に記載している内容以外での使用。
- ・使用上の不注意。
- ・製品の分解、改造。

取扱説明書について

- 本書の内容の一部、又は全部を無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- 本書に記載された内容は、今後、特性改善などにより予告なく変更することがあります。ご使用の際は、最新版をご参照ください。
- 本書に記載された動作概要、仕様などは、本製品の標準的な動作や特性を説明するためのものです。従って、本製品の使用に当たっては、外部諸条件を考慮の上、最適な使用条件の元、適切な実装設計を行ってください。
- 本書の内容につきましては万全を期して作成しましたが、万一誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたらご連絡ください。

* 性能改善のため、形状・仕様を予告なく変更することがありますのであらかじめご了承ください。

製造元 **株式会社リガルジョイント**
〒252-0331 神奈川県相模原市南区大野台1-9-49
TEL 042-756-7411（営業ダイヤルイン）
FAX 042-752-2004
URL <https://www.rgl.co.jp>

第12版 2026年2月

Flow Controller FCV

**RGL
JOINT** REGAL JOINT Co., Ltd.
1-9-49 Onodai, Minami-ku, Sagamihara,
Kanagawa 252-0331, Japan
TEL: +81-42-756-7411 (Sales Direct)
FAX: +81-42-752-2004
URL: <https://www.rgl.co.jp/>

Operation Manual



This product complies with CE and UKCA requirements.

Overview

The Flow Controller FCV controls the flow rate of liquid by microcomputer-based control.

This product consists of a flow sensor, valve, and control unit. The detected flow rate is compared with the target value, and the valve opening is automatically adjusted.

Due to its high accuracy and fast response, it is suitable for a wide range of applications including:

- Flow control
- Process management
- Water-saving systems
- Fluid monitoring

Contents

Section	Pages
Before Use	2-3
Features	4
Configuration	4
Electrical Wiring	5
How to Connect Load	6
Input/Output Characteristics	7
Interface	8
Dimensions of Mounting Block	9
Piping Connection	10
Operating Instructions	11-16
Block Diagram	17
Specification	18
Electrical properties	19
Maintenance	20
Storage, Warranty and Disclaimer	21



Before Use

- Before using this product, be sure to read the Operation Manual and understand the instructions in it.
- Be sure to observe the use method, use conditions, and precautions specified in the Operation Manual.

Safety precautions

The symbols used in this Operation Manual and their meanings are as follows:

 WARNING	This symbol indicates that misuse of the unit could lead to death or serious injury.		This symbol indicates a prohibited action.
 CAUTION	This symbol indicates that misuse of the unit could lead to injury or damage to houses, household effects, and the like.		This symbol indicates a compulsory action.



Abnormalities / Malfunctions

-  If smoke, unusual odor, or unstable operation occurs, immediately stop supplying power and contact your distributor. Do not attempt to disassemble or repair the product yourself. Continuing to use the product in such conditions may result in fire or accidents.

Operating Environment

-  Do not use in environments with flammable, explosive, or corrosive gases, as this product is not explosion-proof.
-  Do not install outdoors. This product is designed for indoor installation only.
-  Avoid environments subject to vibration or impact.
-  Avoid locations where pulsation in fluid flow may occur.
-  Avoid areas exposed to high heat sources. Excessive heat may cause internal temperature rise leading to failure and accidents.
-  Avoid places with high humidity or condensation, which may lead to internal moisture accumulation, resulting in failures and accidents.

Maintenance

Before performing maintenance, ensure:

-  Water flow is completely stopped and the piping is depressurized
-  Power supply is disconnected

Failure to do so may result in accidents or product damage.



Unpacking / Transportation

-  Handle with care to prevent dropping, which could lead to damage or malfunction.
-  If any damage or deformation is found at unpacking, do not use the product. Contact your distributor.

Installation Work

-  Piping and electrical wiring should be performed by a qualified technician with appropriate knowledge and experience.
-  When piping, be careful not to pinch fingers between product components.
-  Ensure that the specified wiring conditions are met (e.g., load conditions and permitted voltage range). Otherwise, failures or accidents may occur.
-  Prevent unused wires from touching each other or contacting external devices. Insulate each wire individually.
-  Do not touch the internal circuit board located beneath the front cover. Contact your distributor for inspection, adjustment, or repairs.

Cable Handling

-  Do not place heavy objects on the cable or pull it with excessive force.

Usage Conditions

-  Do not use in environments prone to static electricity, galvanic corrosion, or electrical noise (e.g., high-frequency power sources).
-  Avoid exposure to magnetic fields, electromagnetic waves, radiation, or ultraviolet light, which may cause malfunctions.
-  Remove air bubbles from the fluid before use. Bubbles may cause incorrect flow measurement.
-  Install a filter upstream if there is a possibility of foreign matter (e.g., metal chips, sealing tape) mixing into the fluid.
-  Reverse pressure applied to the main unit may cause slight leakage.

For CE/UKCA Marking Compliance:

-  Wind the cable twice through a ferrite core (Kitagawa Industries GRFC-13)
-  Use a Class 2 power supply for DC input

Features

1. High Performance

The FCV Flow Controller automatically adjusts liquid flow rates to the target value using microprocessor control. It can be adapted to a wide variety of process control applications.

2. Compact & Lightweight

The integrated design (flow sensor, valve, and mounting block) allows for space-saving installation. Lightweight materials reduce mounting load.

3. Easy Handling

Flow alarm settings can be configured using the trimmer on the flow sensor.

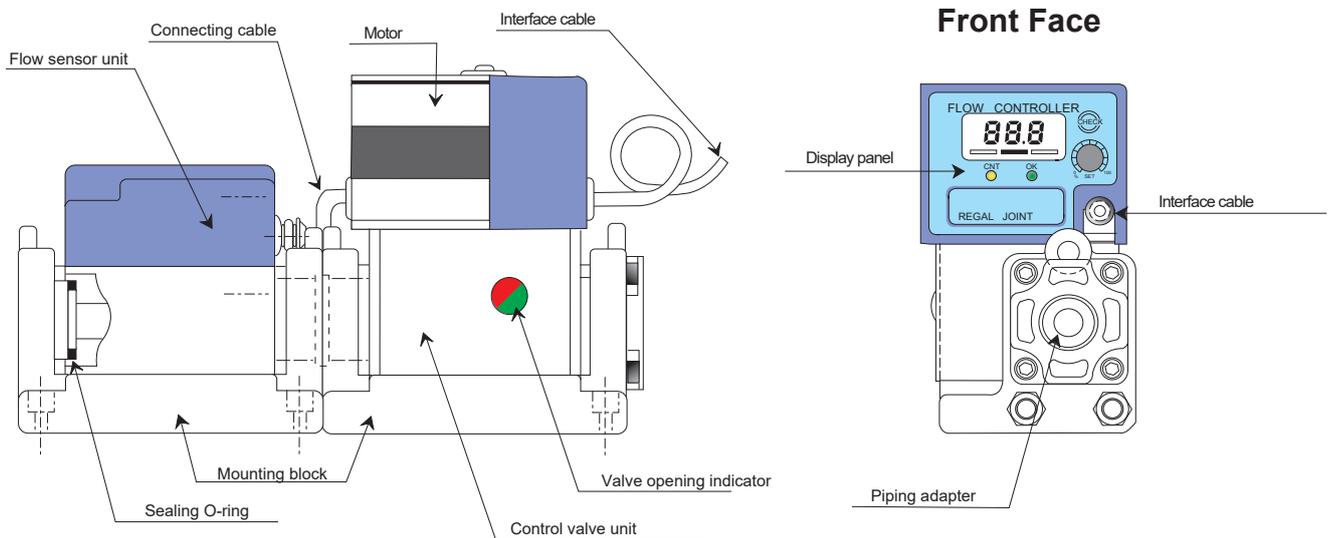
4. Interface

Multiple input/output signal options provide easy connection to user equipment.

5. Compliance

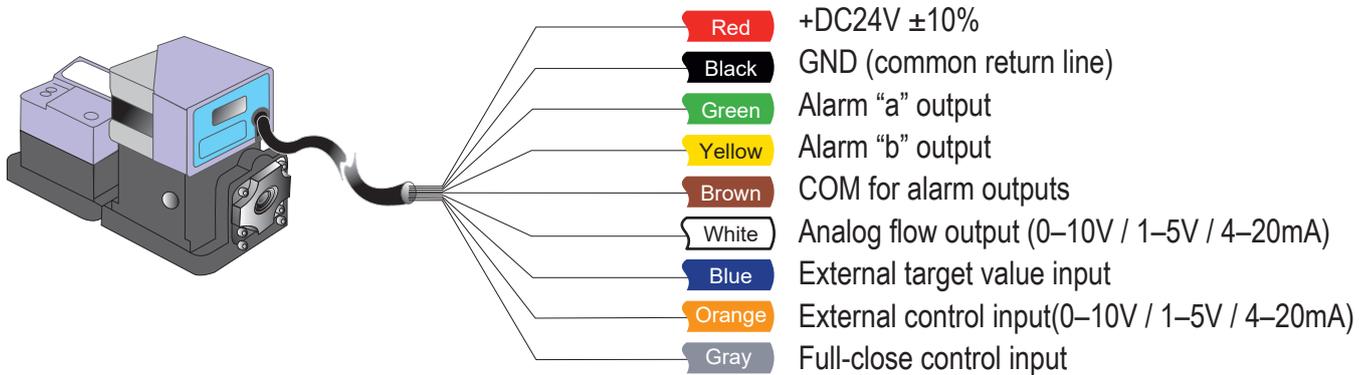
Compliant with CE/UKCA marking requirements.

Configuration



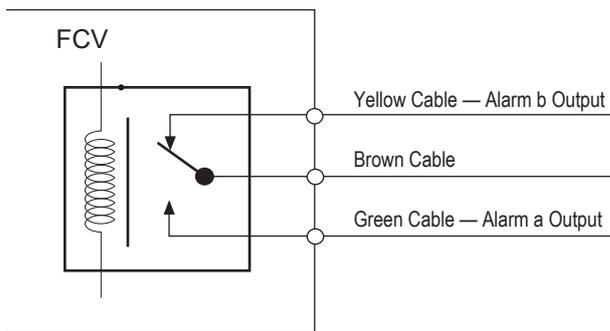
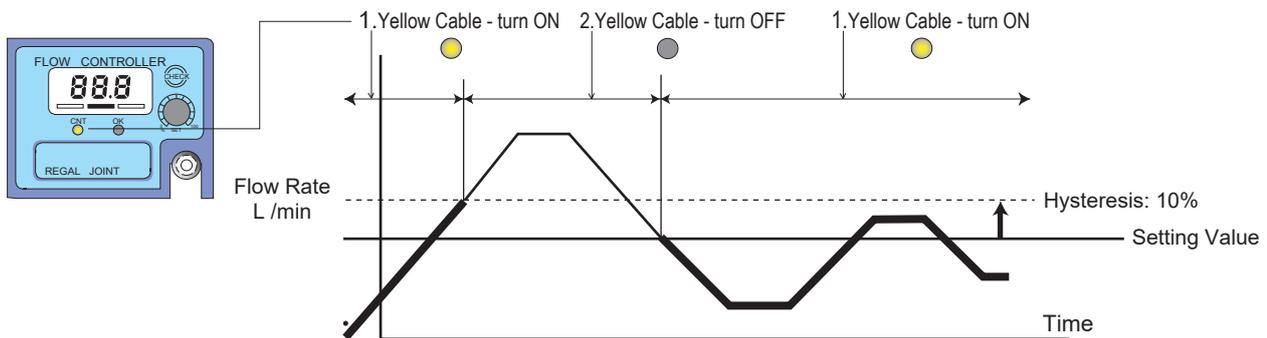
Electrical Wiring

Use AWM20276, 9-core cable (0.2 mm², 500 mm). Connect via soldering, crimping, or appropriate terminal blocks.



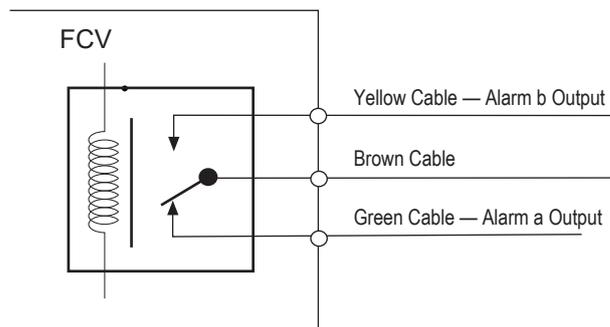
Insulate each unused conductor individually.

Relay Operation Description for Flow Meter



1. When the actual flow rate is lower than the trimmer setting value, the relay condition will be as shown in the figure on the left, and the yellow LED will turn ON.

MAX DC30V 2A
Load Applicable

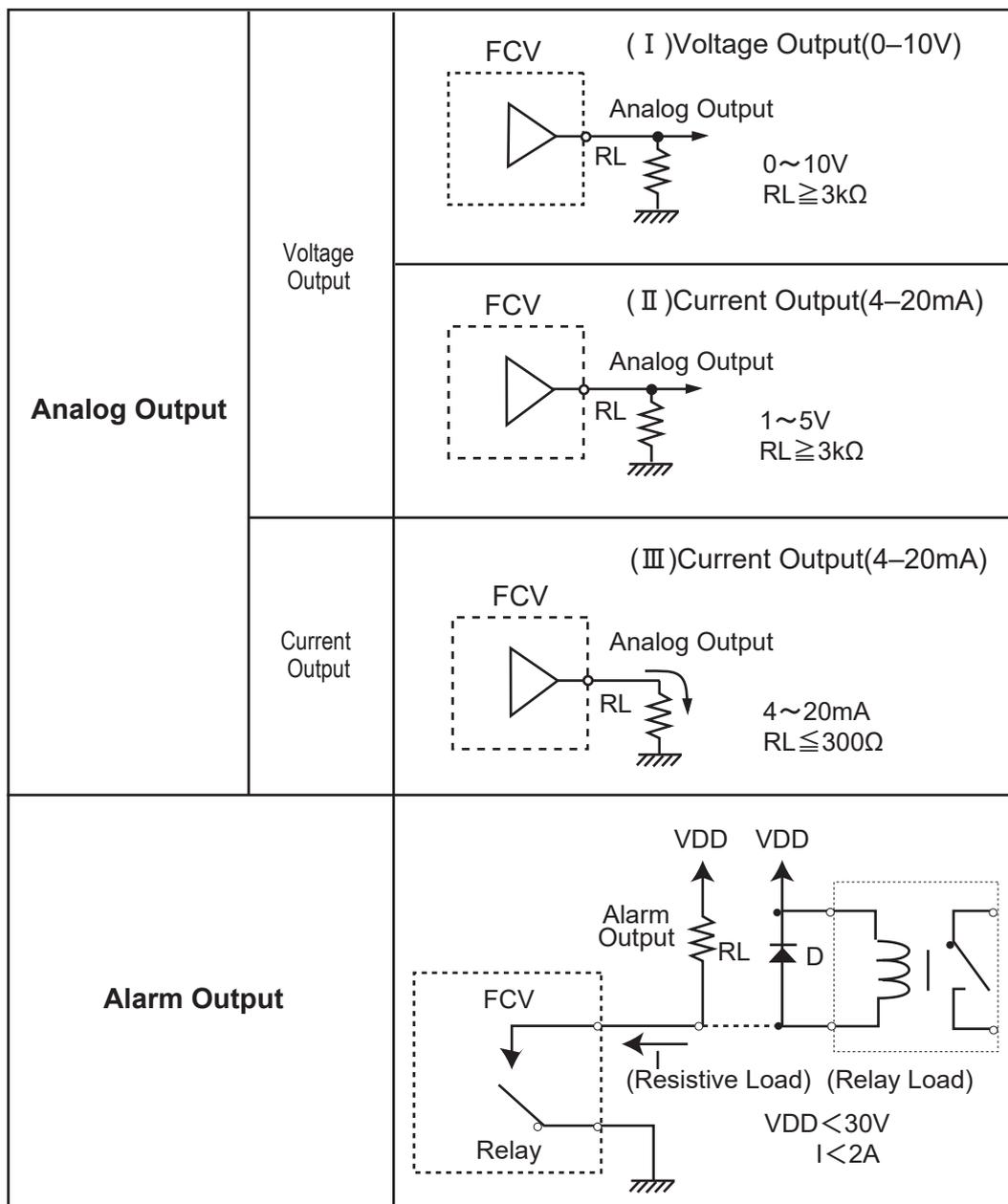


2. When the actual flow rate is higher than the trimmer setting value, the relay condition will be as shown in the figure on the left, and the yellow LED will turn OFF.

MAX DC30V 2A
Load Applicable

Load Connection

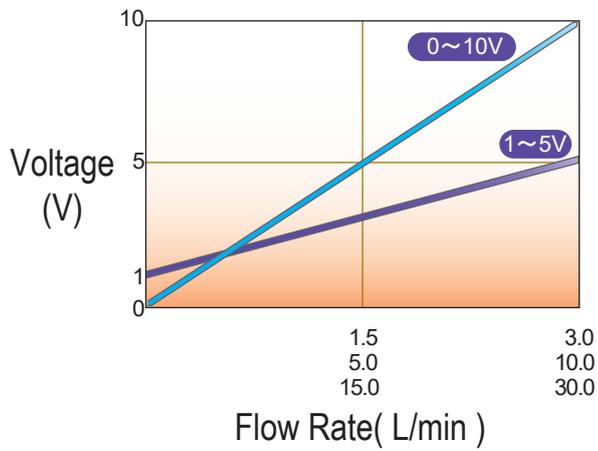
Examples of connecting external loads to output circuits are shown below.



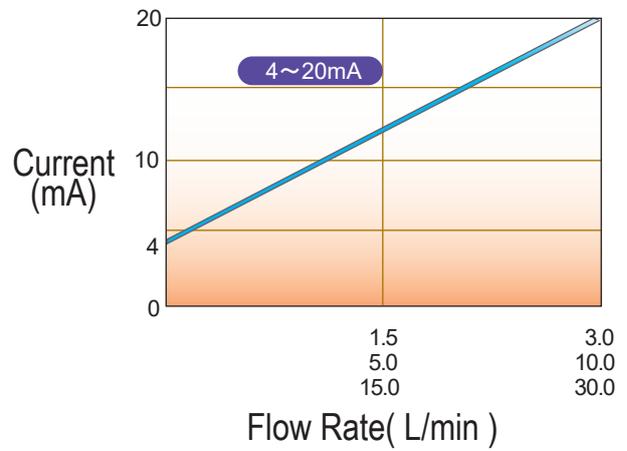
! For relay loads, connect a diode to prevent damage caused by reverse electromotive force.

Input/Output Characteristics

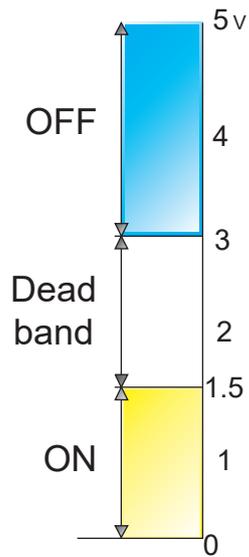
Voltage I/O Characteristics



Current I/O Characteristics



Control Signal



Interface

Examples of connecting external loads to output circuits are shown below.

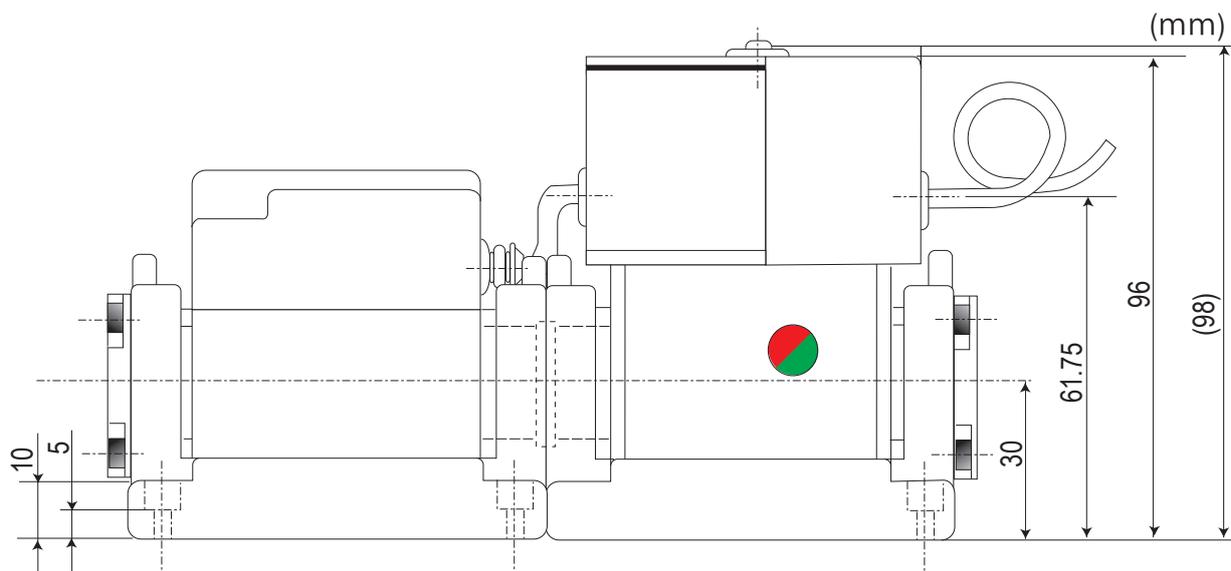
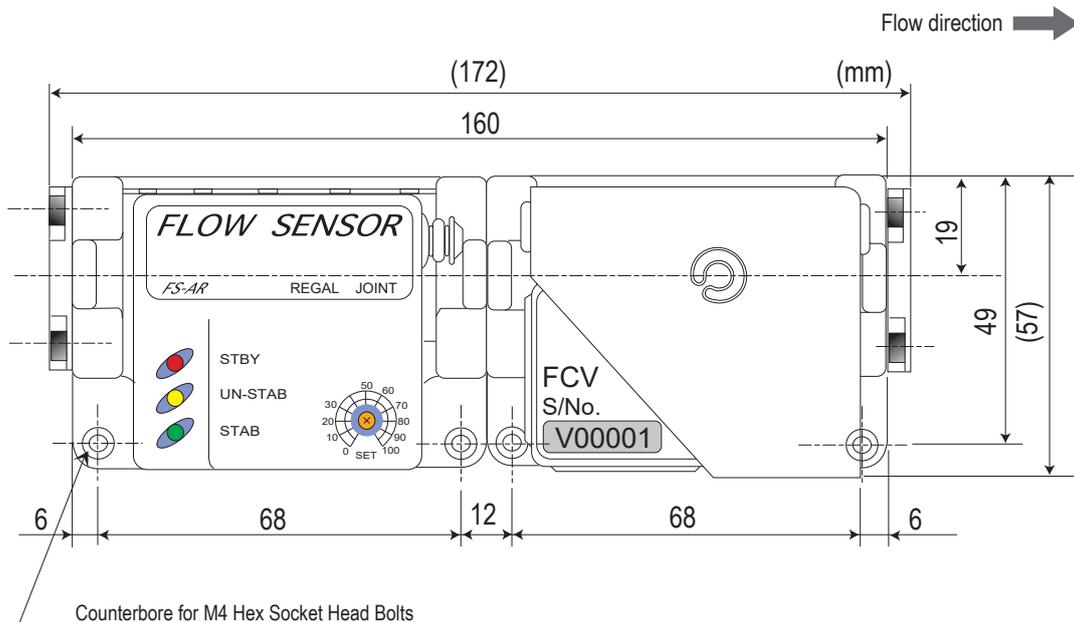
EXT → **FCV**: From external device to FCV
FCV → **EXT**: From FCV to external device

Sign	Name	Direction	Cable Connection	Cable Connection
POW (Red)	Power Supply	EXT device → FCV	DC24V±10% MAX 300 mA	Supply DC24V from an external source. As the FCV unit does not have a power switch, the circuit will be activated as soon as power is applied.
GND (Black)	Ground (GND)	EXT device → FCV	———	This is the common ground line. It serves as the shared return path for the power supply, flow output, target value input, control input, and full-close input signals.
FLOW (White)	Flow Rate	FCV → EXT device	0-10V/1-5V /4-20mA Load:>3kΩ (voltage output) <300Ω(current output)	The output corresponds to the current flow rate. For the relationship between flow rate and output voltage (or current), please refer to “Input/Output Characteristics” shown on page 7.
REF (Orange)	Target Value	EXT device → FCV (EXT)	As above	Provides the target value for flow control.
		FCV (INT)	Rotate the REF volume on the panel.	
CONT (Blue)	Control	EXT device → FCV (EXT)	TTL level (active LOW) (control signal)	Flow control is performed when ON, and not performed when OFF. When OFF, the water flow can be checked as needed.
		FCV (INT)	———	
SHUT (Gray)	Full Close	EXT device → FCV	TTL level (control signal)	When ON, the valve is fully closed. When OFF, flow control is performed. For control signal levels, please refer to “Control Signals” on page 7.
COM (Brown)	Common	FCV → EXT device	Relay circuit common	This is the common line for alarm outputs.
“a” (Green)	Alarm “a” Output	FCV → EXT device	Relay circuit MAX DC30V 2A	Alarm “a” output.
“b” (Yellow)	Alarm “b” Output	FCV → EXT device	Relay circuit MAX DC30V 2A	Alarm “b” output.

Refer to “Optional Operation” on page 12.

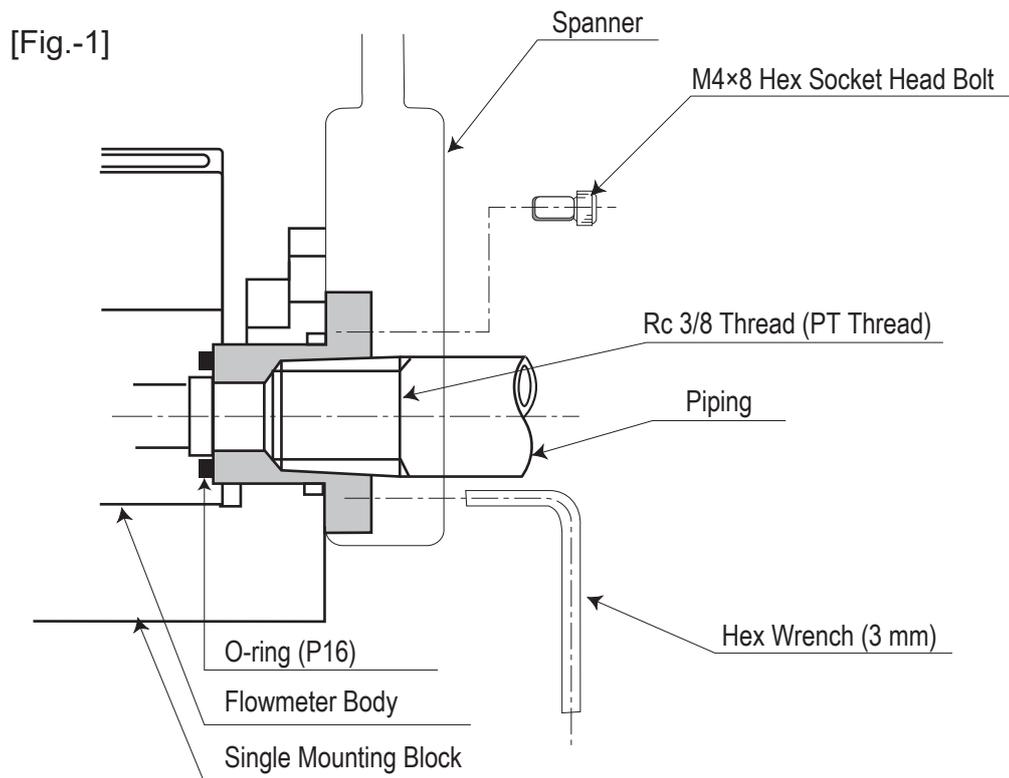
Mounting Block Dimensions

Pipe direction must follow marked flow direction.



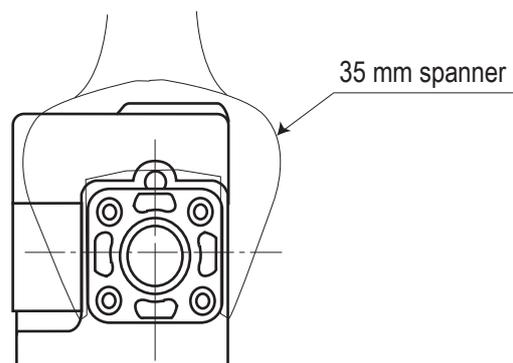
! The mounting block must be secured at the base according to the mounting dimensions, using four M4 screws with hexagonal holes, or alternatively, by fixing it to a pipe or other suitable support.

Piping Connection



1. Connect threaded piping to the piping adapter or use compatible fittings.
2. When tightening, apply wrench only to the adapter flats — do not clamp the main block.

[Fig. 2]



3. Adapter thread: Rc3/8 (PT3/8)
4. Ensure O-ring P16 is installed and free of debris or damage.

! Foreign matter may cause leakage or measurement error.

Operating Instructions

All information can also be viewed in the video.

1. Common Operationsp.12
2. Input internal target values p.13
3. Input External target values p.14



About FCV



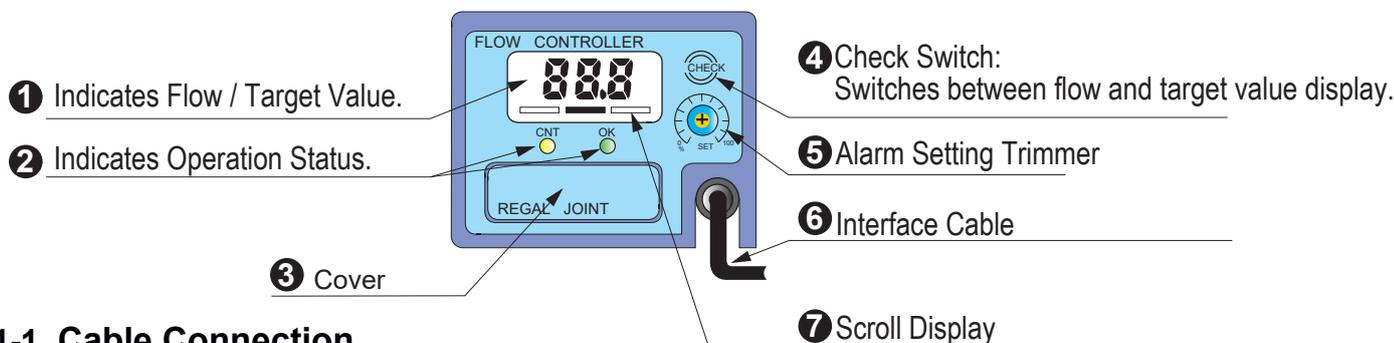
internal target values



External target values

1. Common Operations

[Fig.-1] Display panel



1-1 Cable Connection

Connect the cable to the user device.

Red Cable : Connect to the + terminal of the power supply.

Black Cable : Connect to the GND terminal of the power supply.

For detailed conditions and characteristics, refer to the sections “Interface Cable” and “Internal/External Target Value Input.”

1-2 Power on the device

Once the cable is connected, the power turns on, the flow rate display and operation lamp (CNT lamp: yellow) light up, and control starts.

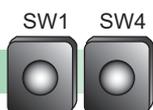
1-3 Checking the Target Value

- Press the check switch (CHECK) to display the target value.
- Press the CHECK switch again to return to the flow rate display.

1-4 Operation Confirmation

- When the CNT lamp (yellow) is lit, the system is under control.
- When the target value is reached, the CNT lamp turns off and the OK lamp (green) lights up, indicating that control is complete.

The following are optional operations common to both internal and external target value inputs.



Fully Closed (SW1)/ Fully Open (SW4) Switch

- While pressing the fully closed switch (SW1), the valve moves toward the closed position and stops when fully closed.
- While pressing the fully open switch (SW4), the valve moves toward the open position and stops when fully open.
- The valve position can be visually confirmed on the opening display. This function can be used to check water flow in the piping system.



DELAY / GAIN Volume

You can adjust the delay and loop gain of the control system. Please adjust these if unstable operation occurs.

- DELAY (VR4) adjustable range : 0 - 3 sec
- GAIN (VR3) adjustable range : 0.07 - 0.2 L/sec

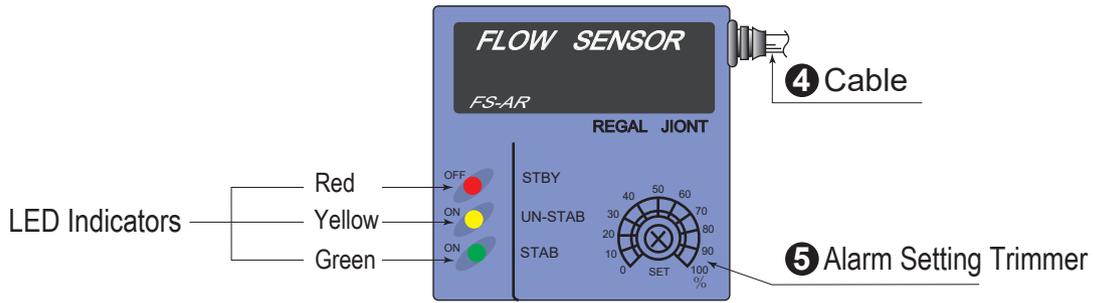
Note: This range applies when the difference between the target value and the actual flow rate is 30 L/min.



Operating Instructions Common Operations

Flow Sensor

[Fig.-2]Sensor side operation panel



1-5 LED Indicators

1. Power Lamp (Red)

Lights up when power is supplied from the FCV side.

2. Relay Operation Confirmation Lamp (Yellow)

Lights up when power is supplied from the FCV side.

3. Impeller Rotation Lamp (Green)

Flashes when fluid is flowing.

1-6 Cable

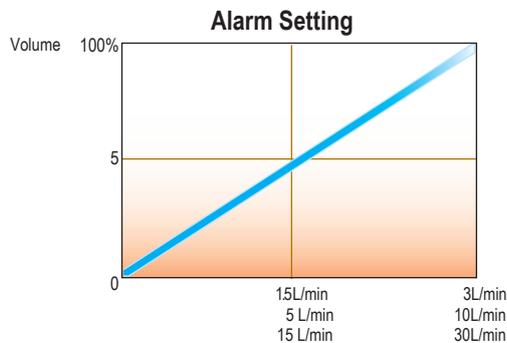
Connects from the flow meter side to the valve side. (Already connected.)

1-7 Alarm Setting Trimmer

Remove the cap (5) and turn the internal volume knob to set the alarm signal.

Scale markings are provided from 0–100% in 10% increments.

Refer to the graph below (also affixed to the side of the sensor) to align the scale and set the value.



Others

Flow Indicator

The scroll indicator (item 7 in Fig.-1) shows that water is flowing.

It displays the presence of flow regardless of other display operations.

Use this as a reference to confirm that piping is connected and the valve is open.

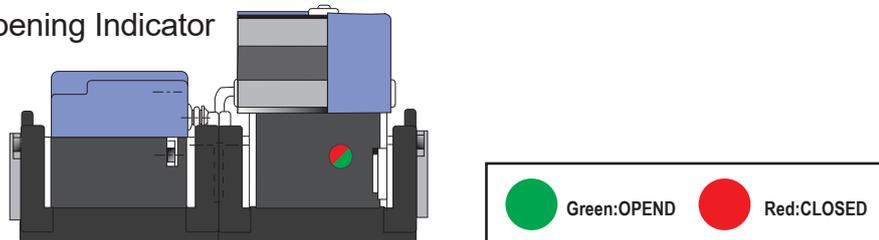
Valve Opening Indicator

The scroll indicator (item 7 in Fig.-3) shows that water is flowing.

It displays the presence of flow regardless of other display operations.

Use this as a reference to confirm that piping is connected and the valve is open.

[Fig.-3]Valve Opening Indicator





Operating Instructions

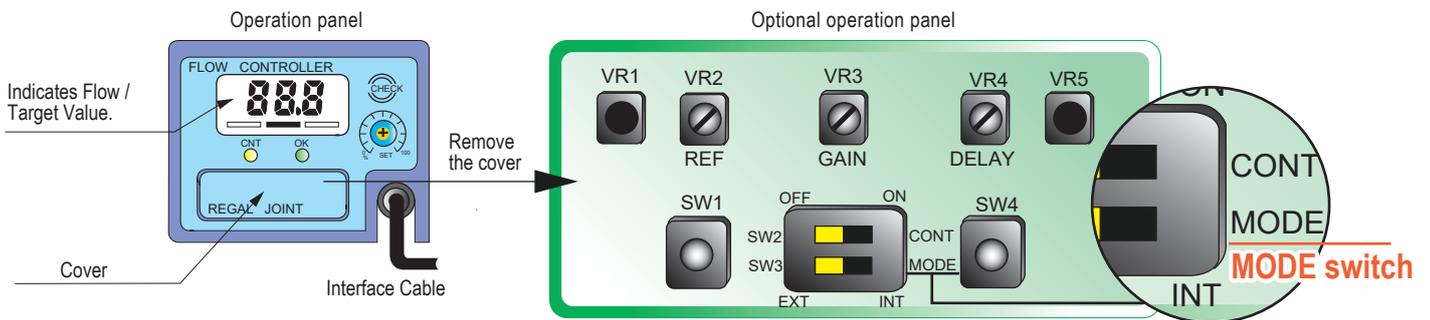
2. Starting Control Operation

To begin controlling the FCV, it is necessary to connect the cable and set the target value. There are two methods for entering the target value: Internal Input and External Input. Please refer to the table below for the details and characteristics of each method. The factory default setting is Internal Target Input (INT).

Target Value Input Settings

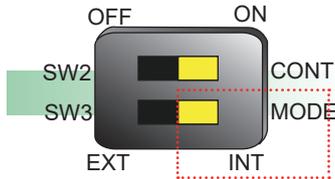
Whether internal or external target value input is enabled is determined by the position of the MODE switch.

[Fig.-4] Optional operation panel



2-1 Internal Target Value Input

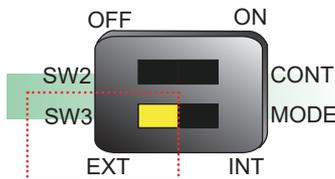
Operating Instructions : p.12 "Internal Target Input"



When the MODE switch (SW3) is set to INT, the internal target input is enabled. The target value can be checked and entered using the operation panel. Control ON/OFF is performed using the CONT switch.

2-2 External Target Value Input

Operating Instructions : p.13 "External Target Input"



When the MODE switch (SW3) is set to EXT, the external target input is enabled. The target value and control ON/OFF are managed via the interface cable.

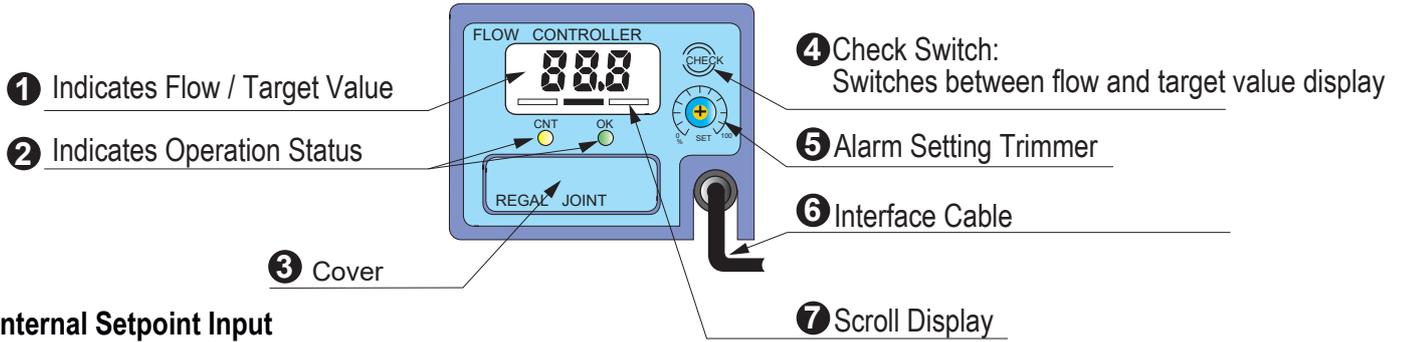
[Graph]Differences Between Internal and External Setpoint Input

Type of Setpoint Input	MODE Switch	Setpoint Input	Control ON/OFF	Optional Operation
Internal Setpoint Input	INT Position	Input via the trimmer on the operation panel	Switching ON/OFF with the CONT switch	Enabled
External Setpoint Input	EXT Position	Input via the external setpoint device through the interface cable	Becomes ON when the cable is connected to GND, and OFF when open	

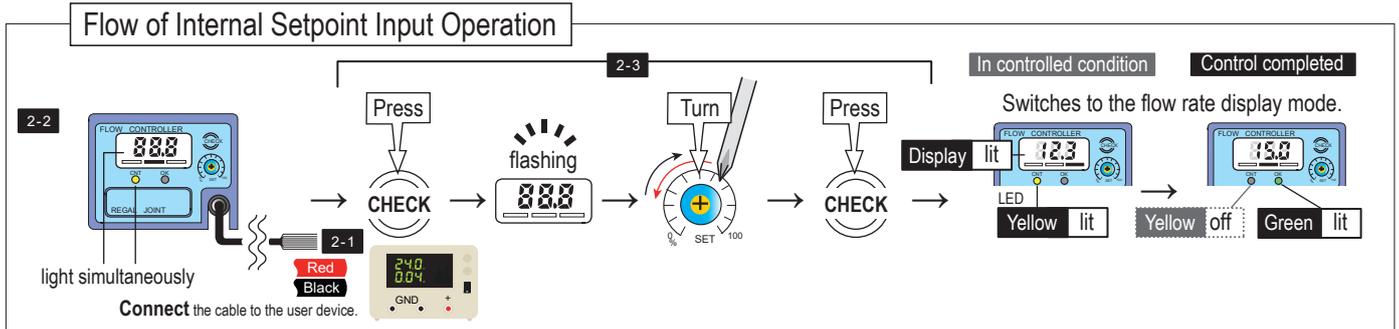


Operating Instructions

[Fig.-5]Display panel



2. Internal Setpoint Input



2-1 Cable Connection

Connect the cable to the user device.

Red Cable : Connect to the + terminal of the power supply.

Black Cable : Connect to the GND terminal of the power supply.

2-2 Power on the device

Once the cable is connected, the power turns on, the flow rate display and operation lamp (CNT lamp: yellow) light up, and control starts.

2-3 Checking the Target Value

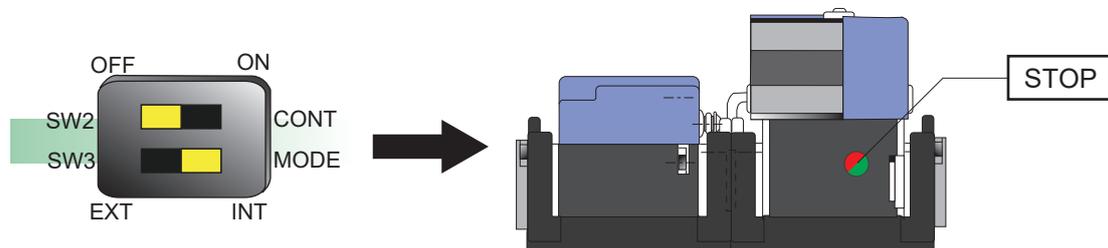
Press the check switch (CHECK) to display the target value.
 Turn VR1 (SET) to input the setpoint value.
 If the display differs from the setpoint, repeat the input adjustment.
 Press the CHECK switch again to return to the flow rate display.

2-4 Operation Confirmation

- When the CNT lamp (yellow) is lit, the system is under control.
- When the target value is reached, the CNT lamp turns off and the OK lamp (green) lights up, indicating that control is complete.

Control ON/OFF

Remove the cover and set the CONT switch to OFF to stop the control.
 At this time, the CNT lamp turns off, and the valve remains stopped at the same opening position as when the CONT switch was pressed.

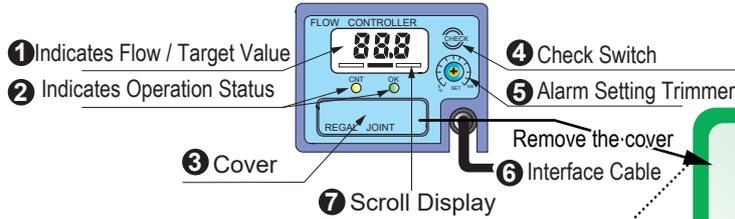




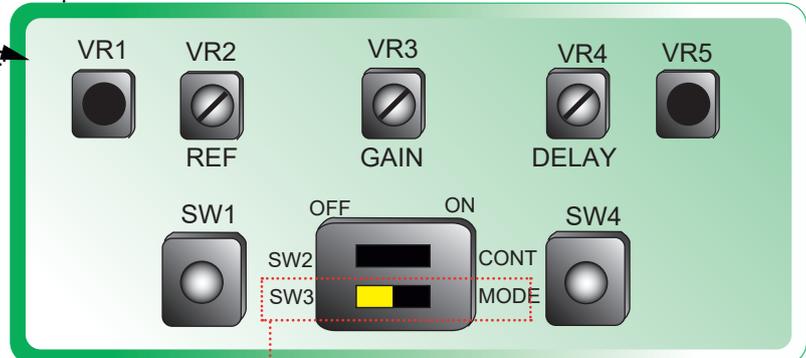
Operating Instructions

By connecting a cable, you can input a setpoint from an external device and perform control ON/OFF via external setpoint input.

[Fig.-5] Display panel



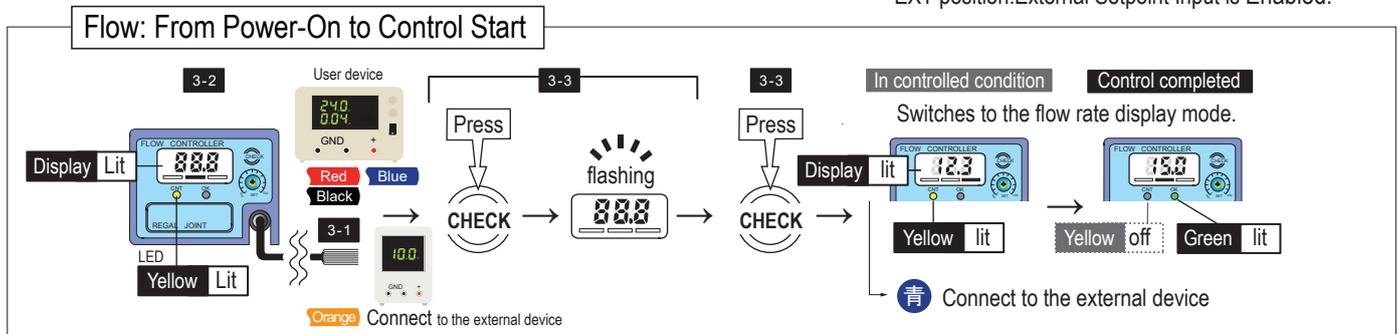
[Fig.-6] Optional operation panel



VR2=Input voltage(current) tolerance adjustment
 VR3=Gain adjustment
 VR4=Delay adjustment
 SW1=Fully-opening switch
 SW2=CONT switch
 SW3=MODE switch
 SW4=Fully-opening switch

EXT position: External Setpoint Input is Enabled.

3. External Setpoint Input



3-1 Cable Connection

Connect the cable to the user device.

- Red** Cable : Connect to the + terminal of the power supply.
- Black** Cable : Connect to the GND terminal of the power supply.
- Orange** Cable : Connect to the + terminal of the external device.
- Blue** Cable : Connect to the power supply GND to turn control ON (details below).

Note: Depending on the specifications of your external device, polarity or terminal names may differ. Please check your device's manual before wiring.

3-2 Power on the device

- When the cables are connected, the power turns ON and the display lights up.
- By connecting the orange cable to the external target value input device and the blue cable to the power supply GND, the operation lamp (CNT lamp: yellow) lights up, indicating that the control operation has started.

3-3 Checking the Target Value

- When the operation lamp (CNT lamp: yellow) is lit, it indicates that the control operation is in progress.

3-4 Operation Confirmation

- When the CHECK switch is pressed, the LED segments will flash and the current setpoint will be displayed. Pressing the CHECK switch again returns the display to the flow-rate indication.
- Once the actual flow reaches the target value, the operation lamp (CNT lamp: yellow) turns OFF and the OK lamp (green) lights up instead.
- This confirms that continuous and stable operation is being maintained.

VR5 is paint-locked for factory adjustment. Please do not use it.

Continued on the next page.

—▶ *Continued from the previous page.*

Operating Instructions

3. External Setpoint Input

Control ON/OFF

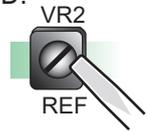
To disable control due to load or wiring requirements, connect the cable's white line to GND. In OPEN condition, control stops. During this state, the CONT switch (SW2) is disabled.

Setpoint Adjustment

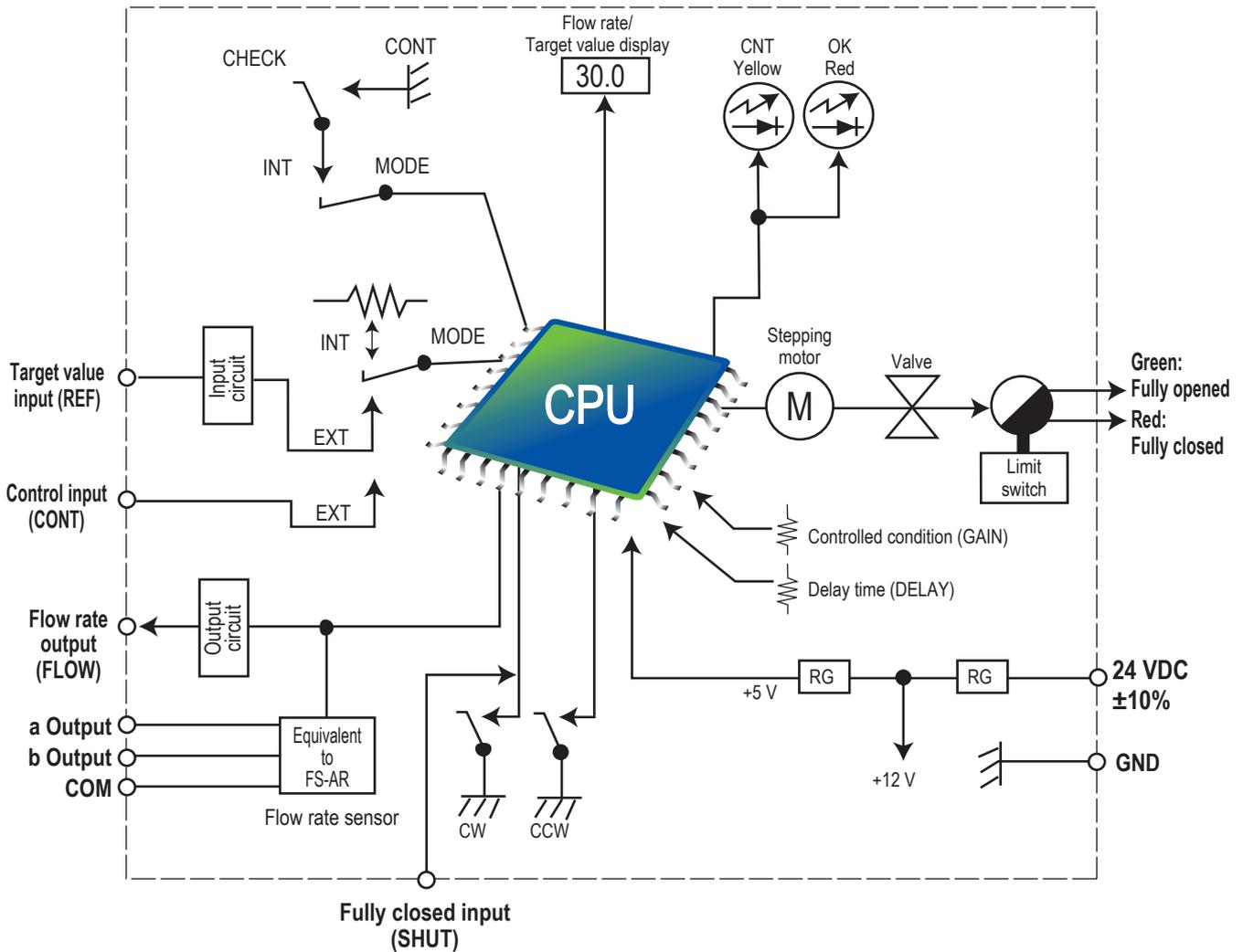
At a standard flow rate of 30 L/min, applying 10 V (20 mA) input will display 30.0 L/min. If the indicated value differs from the actual flow rate, adjust it using the REF trimmer on the option panel.

The REF volume is a factory-adjusted setting.

Normally, user adjustment is not required unless precise calibration is necessary.



Block Diagram



A flow-rate sensor equivalent to our company's FS-AR will detect an instant flow rate. When control input is ON, CPU (microcomputer) recognizes the difference between a targeted value input and a flow rate, and then determines the valve opening to be increased or decreased. The number of revolutions to be sent to a motor which opens or closes a valve will be calculated using setup controlled condition and delay time as coefficients. Calculation results are converted into the number of pulses, rotating a motor through a driver.

After carrying out this operation repeatedly, a flow rate will become closer to a target value. When operation of a valve reaches a limit, the information (output of fully opened or fully closed) will be sent with a limit switch. When control input is OFF, control will be stopped to flow water with a valve opening at that moment, making flow-rate display (and output).

Specifications

	3L/min Model	10L/min Model	30L/min Model
Flow rate	0.5-3L/min	1.5-10L/min	5-30L/min
Maximum working pressure	0.5MPa		
Fluid temperature	0-60°C		
Ambient temperature	0-40°C (at the time of no freezing)		
Flow direction	Specified direction		
Mounting posture	No restrictions except for inversion		Note)1
Power supply	DC24V±10%		
Consumption current	MAX300mA		
Weight	1,070g		

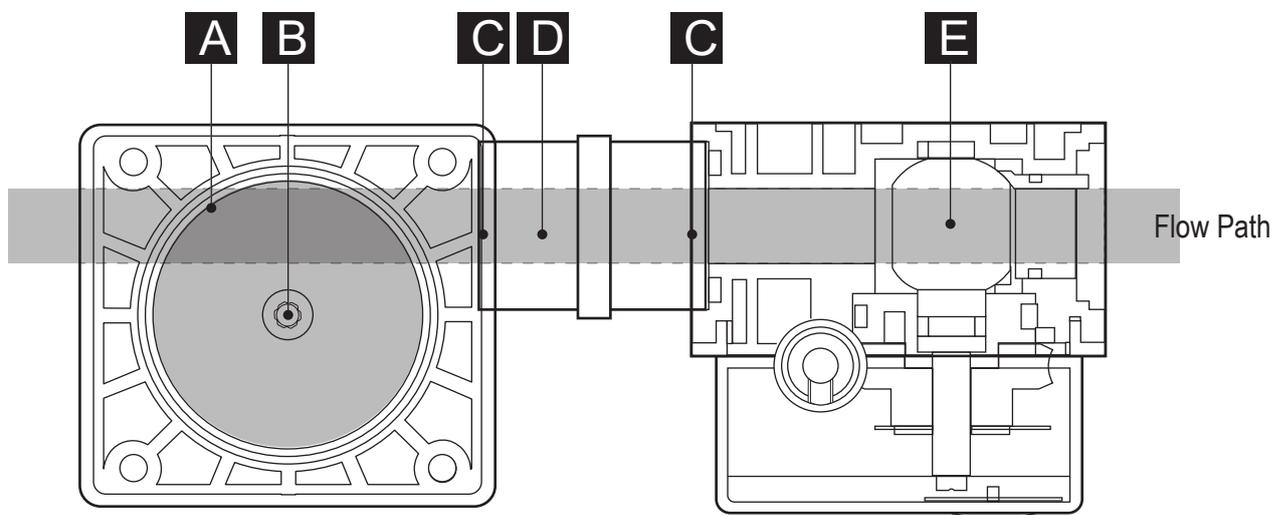
Body Material	POM/PC
Working Fluid	Water
Materials in Contact with Fluid	POM / PA / SUS / Fluoroelastomer
Adapter Material	SUS / BsBM Note)2
Piping Connection	Rc3/8 (PT Thread) Note)3
Protective Construction	Drip proof type processing for electronic circuits
Cable	AWM20276 / 9-core /0.2mm ² /500mm
Compliance	CE、UKCA

Note) 1 Never set the serial number surface as a bottom face.

Note) 2 When the adapter "B (BsBM)" is selected, this product is not CE compliant.

Note) 3 Optional piping direction available with RC1/2 (female thread) configuration.

Materials in Contact with Fluid



	Component Name	Material
A	Flowmeter Body	POM
B	Sensor-Impeller Section	PA
C	FCV/Sensor O-ring	Fluoroelastomer (FKM)
D	FCV/Sensor Internal Flow Path	SUS304
E	FCV Valve	POM

Electric properties

		3L/min Model	10L/min Model	30L/min Model
Flow rate properties	Flow-rate	0.5-3L/min	1.5-10L/min	5-30L/min
	Flow-rate value tolerance	±3% F.S. Note) 4		
	Speed of response	5 sec or less at maximum		
	Controlled condition	0.2 L/sec at maximum		
	Delay time	Standard of 1 sec		
	Control system	Sampled-data control system		
Display panel	LCD display	Flow rate: Three-digit lighting/ Target value: Three-digit blinking display/ Flow display: Three-point scroll		
	LED display	Green lighting (A flow rate is within its target value.) Yellow lighting (A flow rate has not reached its target.)		
	Operation switch	Selector switch between flow rate and target value		
	Target value setting	One set of variable resistor		
Optional operation		Controlled condition adjustment, delay time adjustment, control ON/OFF, INT/EXT switching, valve opening and closing		
Interface		FLOW (flow rate), a (a output) REF (target value), b (b output) CONT (control), COM (common) SHUT (fully closed) POW (power), GND (earth)	} Connect a cable to user equipment with a 9-core cable.	

Note) 4 As FS (full scale) has 30 L/min, there is a tolerance of ±3% (3L/min Model:±0.09 L/min 10L/min Model:±0.3L/min 30L/min Model:0.9L/min) at the maximum.

Maintenance

Dismounting of FCV main body

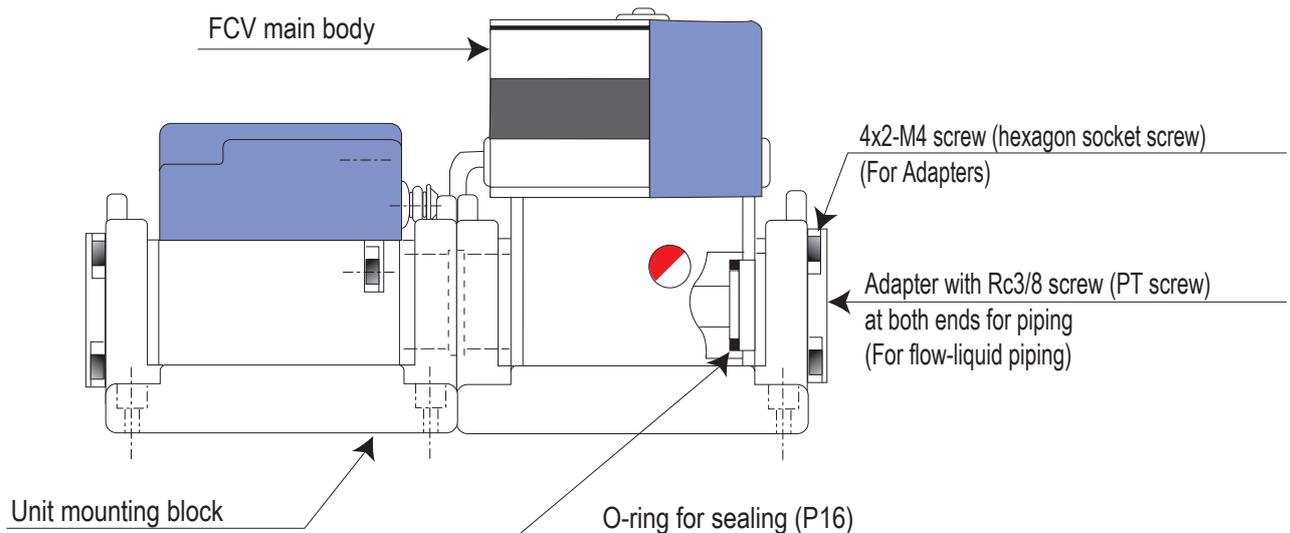
1. Turn OFF the power and remove the joints for wiring.
2. Loosen four M4 screws for the Adapter (hexagon socket screw of M4×8) with a 3-mm hexagon screwdriver or a hexagon-bar wrench, and remove the Adapter.
3. Shift the FCV main body to the Adapter side removed in (2) section.
4. A gap is made between the Adapter and the FCV main body, and you can pull the main body toward the upper side of the mounting block or your side. At that time, be fully careful not to lose the O-rings on the both sides.
5. Mounting is made in the reverse procedures of removal. Always attach the O-rings on the both sides.

Warning

- Keep in mind that mounting without inserting an O-ring may result in water leakage.
- When handling water and industrial water, if you notice dirt of water is remarkable, you need to equip piping with a filter. Neglecting this instruction may cause refuse accumulation at a fluid detecting section, resulting in failure of a sensor.
(According to consultations, our company can prepare a filter.)
- Avoid the use of air when you discharge water from piping. Neglecting this instruction may result in failure of a sensor.

* Feel free to contact us when you have questions on maintenance.

Our company cannot take any responsibility when it is found a failure due to arbitrary overhaul or disassembly.



Storage methods

- When storing our product, you need to store it at places which satisfy the conditions described below.
 - Places not exposed to rain and water
 - Places with no vibrations or impacts
 - Places under air-conditioning control at the ambient temperature range of 0-40 [°C] (with no dew and freezing)
 - Places not exposed to direct sunlight
 - Places with measures against static electricity taken
 - Places with no dusts
- * Make storage in the packing status at shipping from our company.

Warranty and disclaimers

- Our company cannot take any responsibility about any accidents occurred due to a wrong or improper use.
 - The warranty period of our product is one year from the date of delivery.
 - When our company approves in written form that our company is responsible for defects in performance or materials within the warranty period, our company will offer a substitute. Here, the warranty range of this is limited to our product units. However, the scope of warranty shall not cover losses, harms, injuries, or damages including others directly or indirectly caused by failures in the product.
 - After providing a substitute product in advance responding to your request, if a subsequent cause investigation of a defect proves that our company is not responsible for it, you shall be liable for the cost of the substitute.
- * Basically, a substitute product will be the same one as this product, but an equivalent product may be used for the convenience of our manufacturing.
- * The followings are defect examples outside the scope of our responsibility.
- Use of this product for those other than the contents described in the instruction manual (latest version)
 - Carelessness in use
 - Disassembly/remodeling of the product

Instruction manual

- The partial or total duplication of this document without prior consent from our company is strictly prohibited.
- The contents of this document are subject to change without notice for property improvement. Refer to the latest version when using the product.
- Operation outline, specifications or others described in this instruction are for explaining standard operation and property of this product. Therefore, when using this product, you need to carry out a proper physical design under the optimal working conditions after taking external various conditions into consideration.
- This document is drawn up under strict quality control standards. Should you notice any errors or description lacking, feel free to contact us about them.

* Shapes and specifications are subject to change without notice for performance improvement.

Manufacturer **REGAL JOINT CO., LTD.**
1-9-49, Onodai, Minami-ku, Sagami-hara-shi,
Kanagawa-ken, 252-0331 Japan
TEL +81-42-756-7411 (Sales dial-in)
FAX +81-42-752-2004
URL <http://www.rgl.co.jp>

The 12th edition February, 2026