

～ 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
電气的特性	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

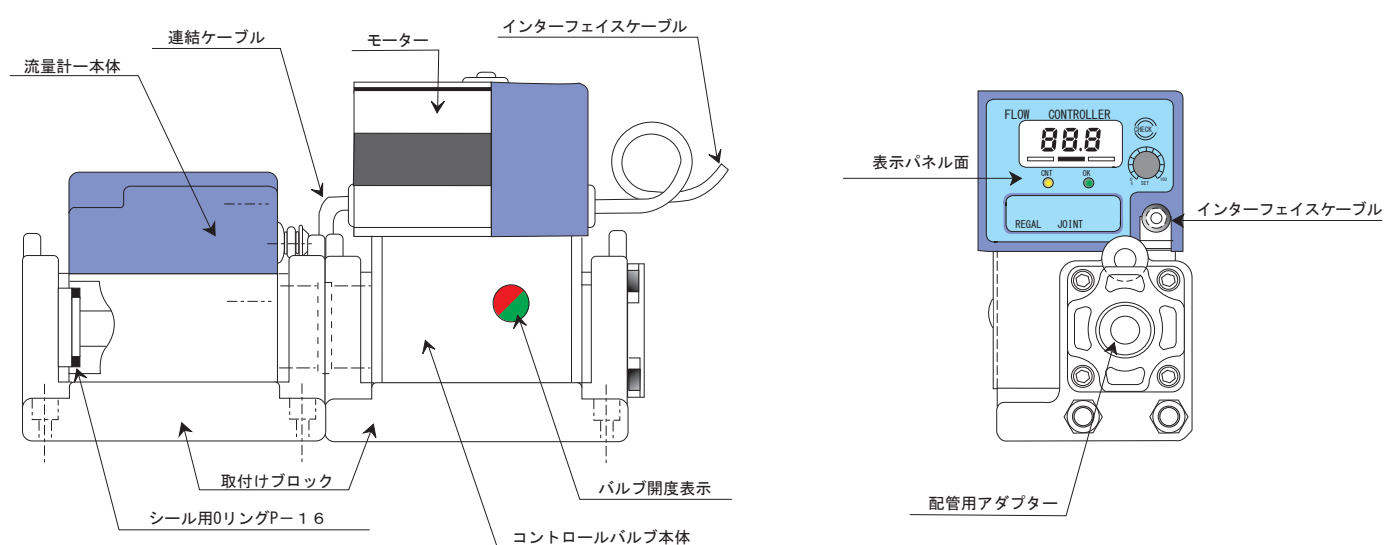
各種レベルの入出力信号を備えており、ユーザー機器との接続に便利です。

5. 規格

CE/UKCA マーキングに適合した製品です。

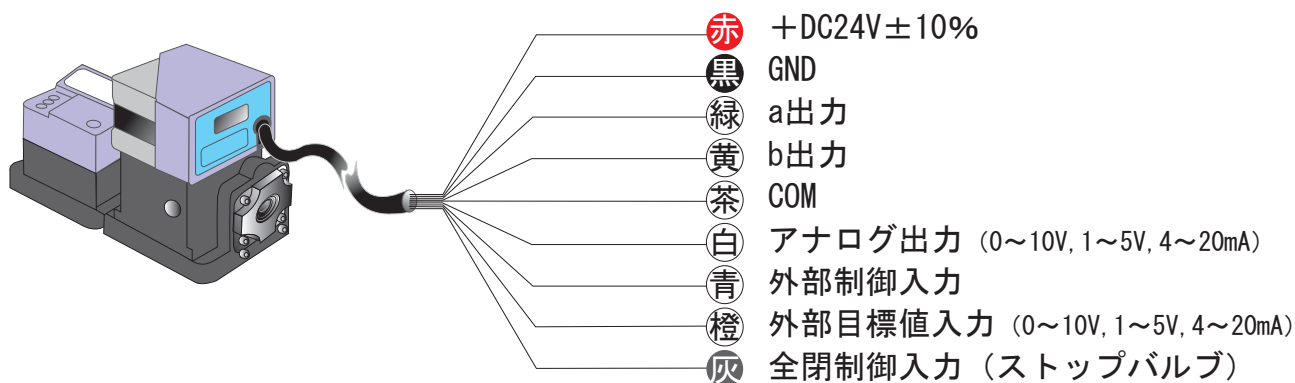
構 成

主な部品の名称を表します。



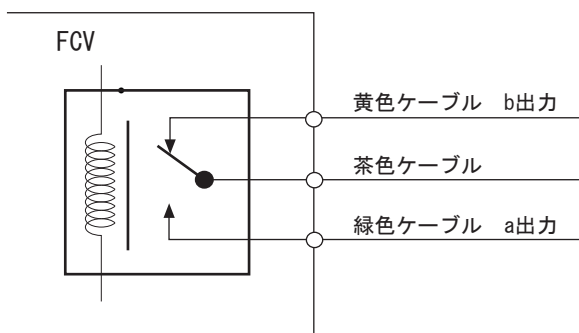
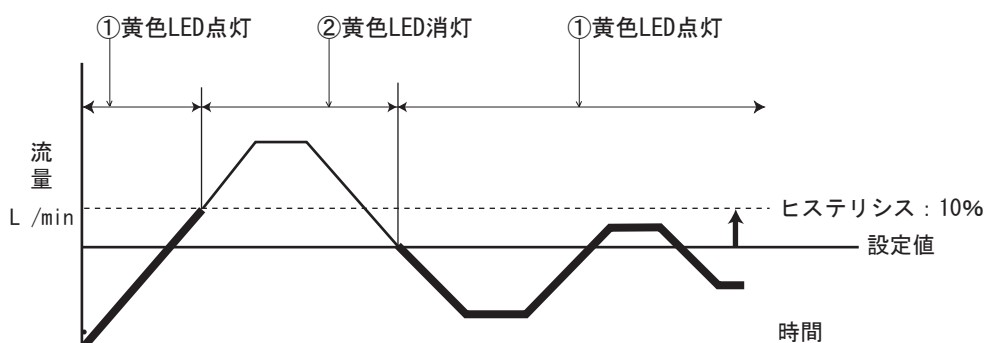
電気配線

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。



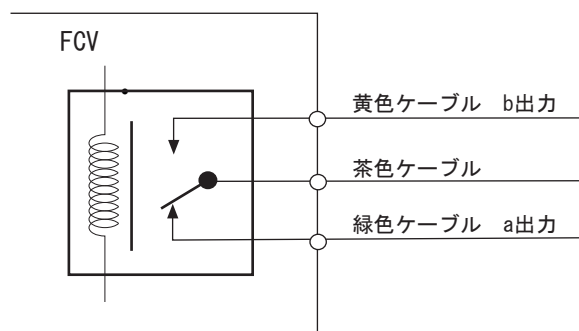
GNDは共通アースラインです。この1本で電源/流量/目標値/制御/全閉 5本の共通帰路となります。

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

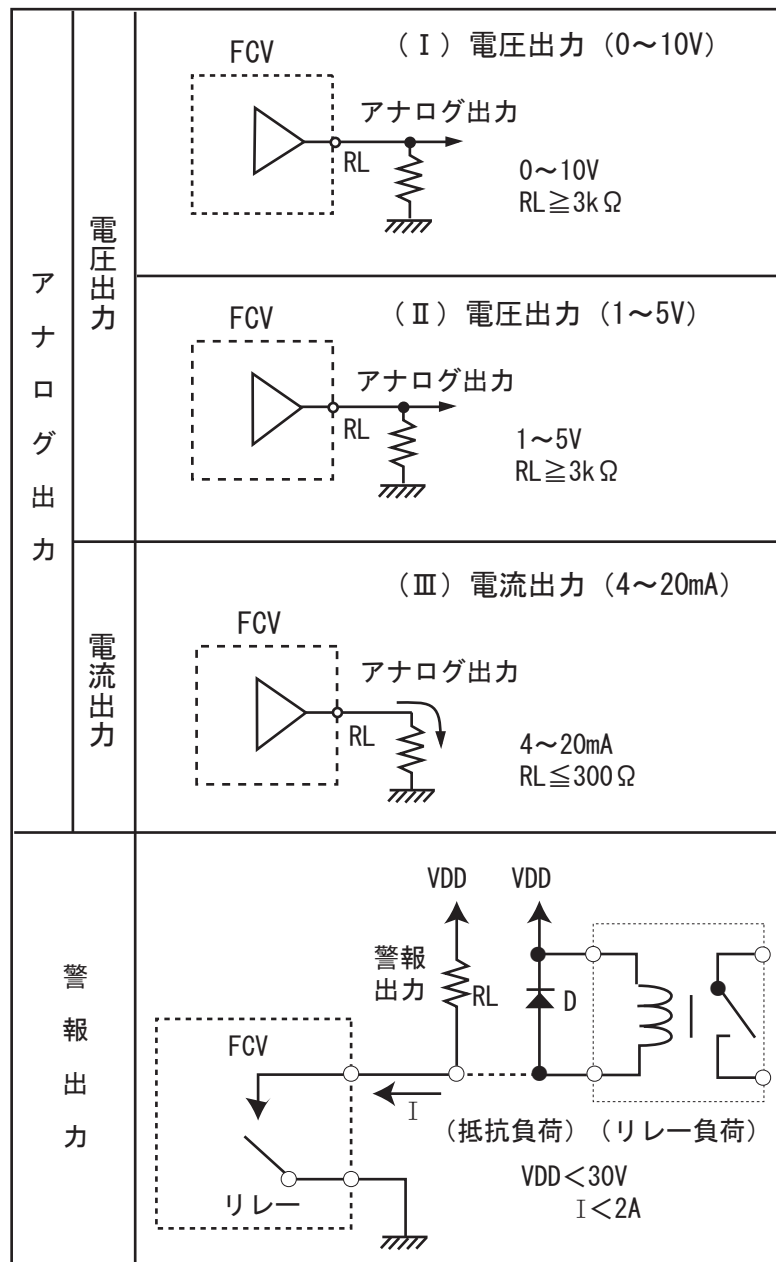


② 実流量がトリマー設定値より大きい時、リレーは左図になります。黄色LED消灯。

MAX DC30V, 2A
負荷可

負荷の取り方

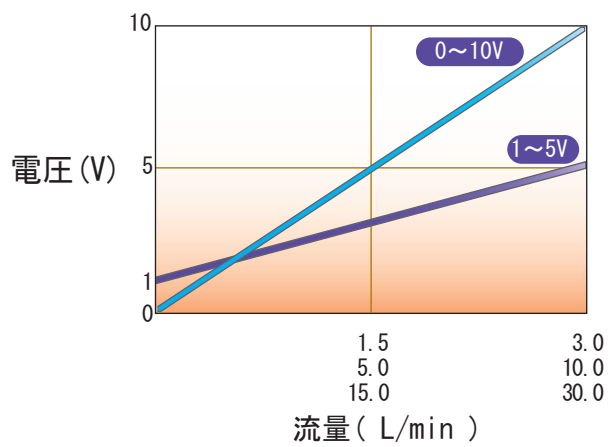
装置側負荷抵抗の代表的な取り方を示します。



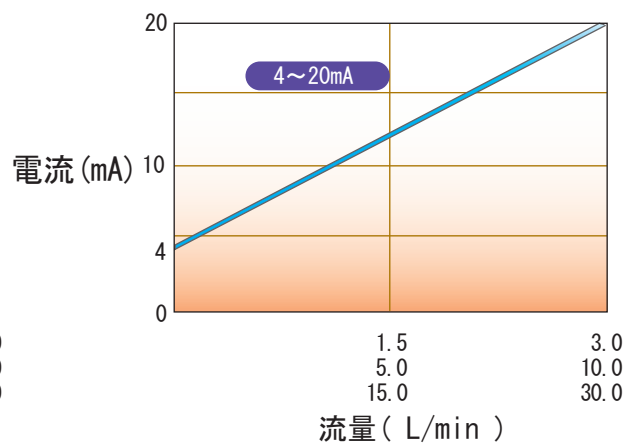
*リレー負荷時、逆起電力によるリレーの破損防止のため、ダイオード (D) をご使用下さい。

入出力特性

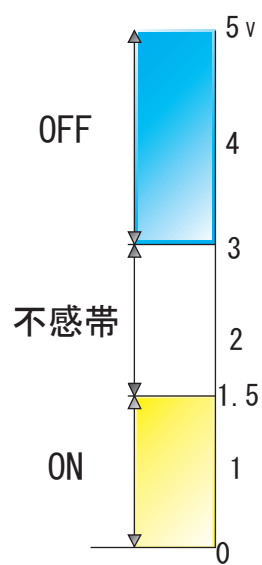
シーケンサやパソコンのインターフェースに接続する入出力信号です。



【電圧入出力】



【電流入出力】



【制御信号】

インターフェース

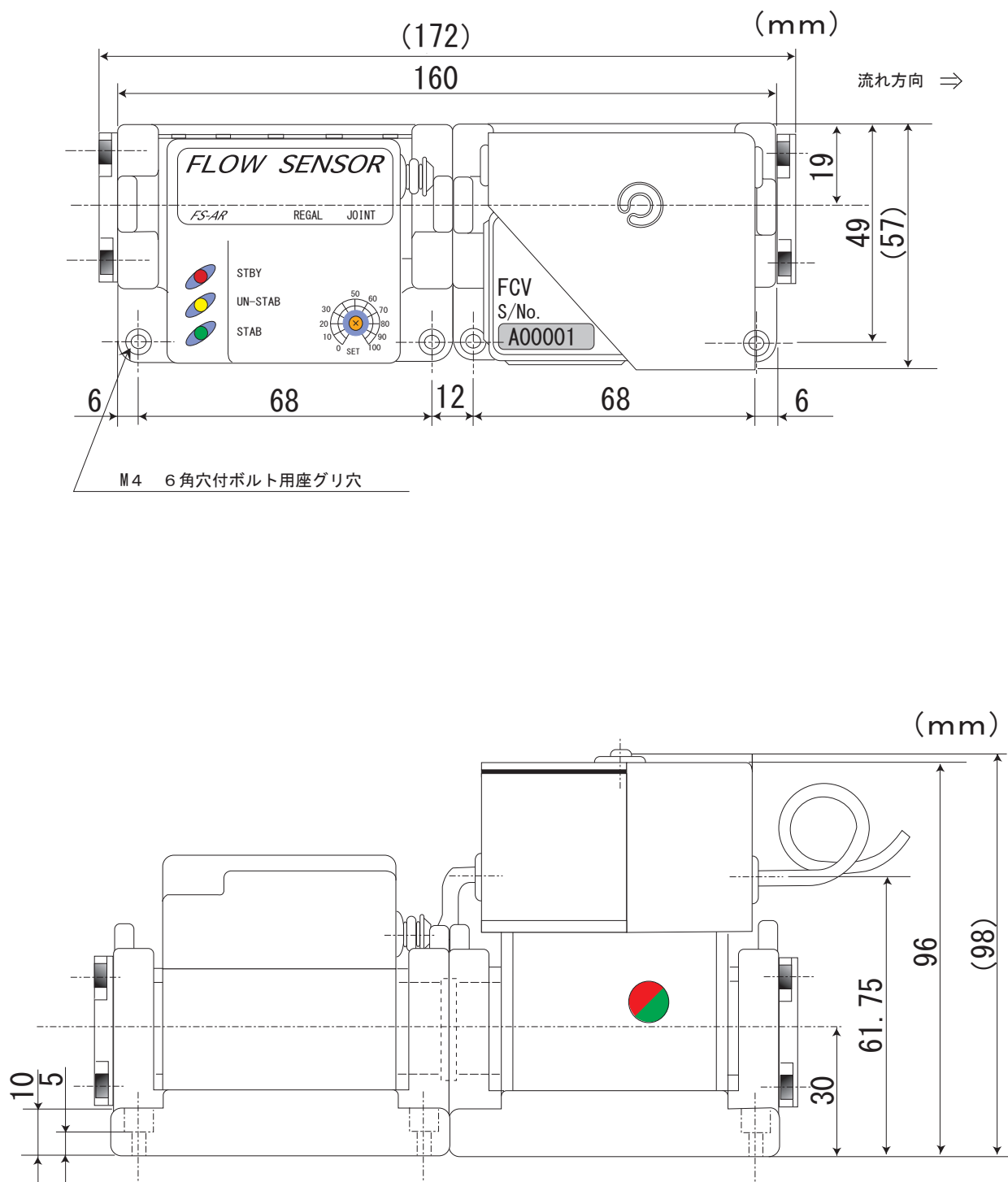
ケーブルの役割は下表の通りです。

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.5 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。

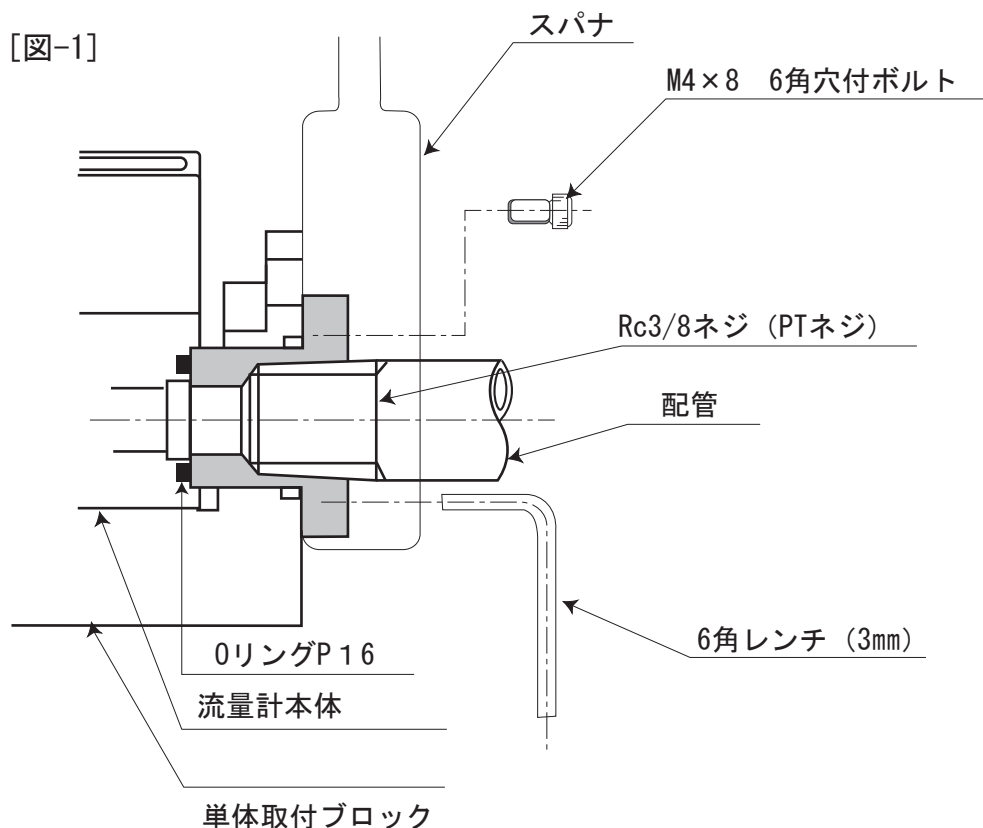
注) オプション操作p.12をご参照ください。

取付けブロック寸法

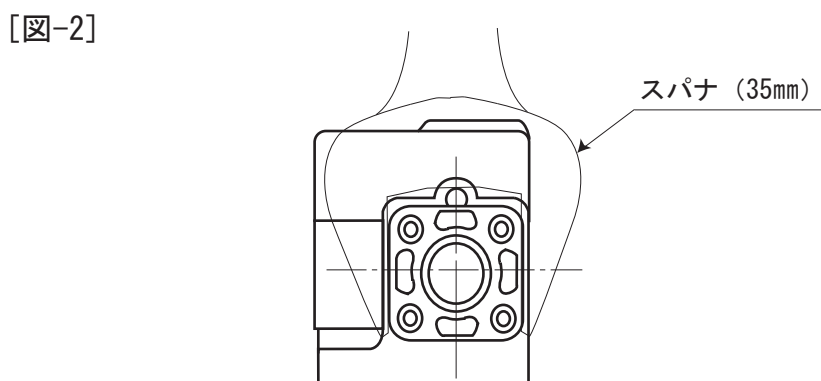
主な部位の寸法を表します。



*取付けブロックは、取付け寸法により底面を固定（M4/6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。



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、0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

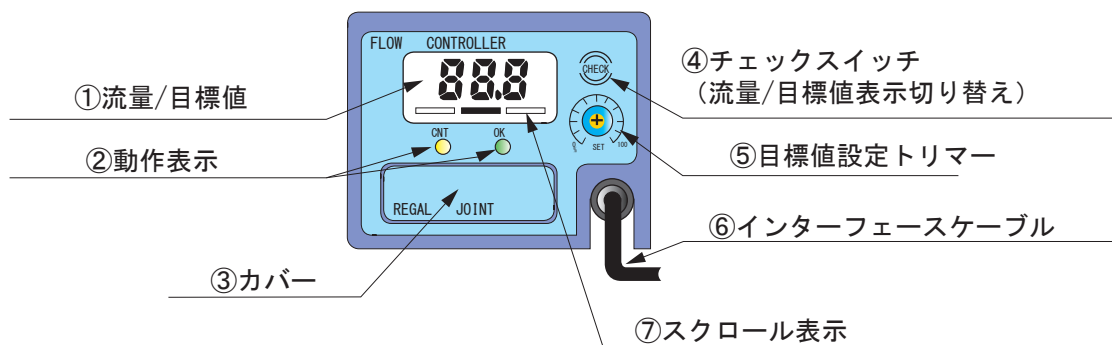


操作方法

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

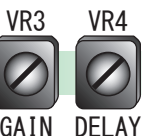
CNTランプ（黄）点灯で制御中であることが確認できます。
目標値に達するとCNTランプが消灯し、OKランプ（緑）が点灯して制御完了を確認できます。

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。

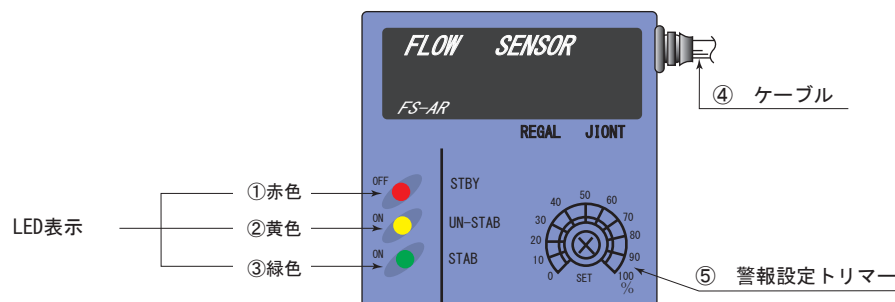
DELAY（VR4）可変範囲：0～3 sec

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。

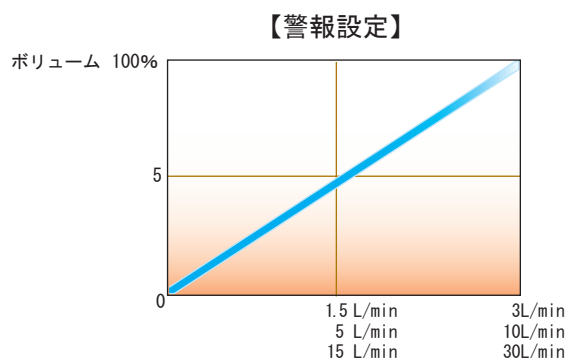
1-6 ケーブル

- 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。

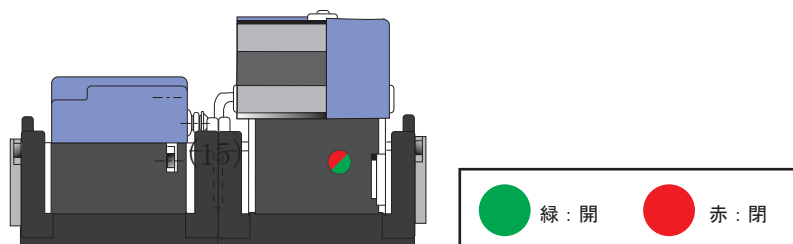


その他

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-2〕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

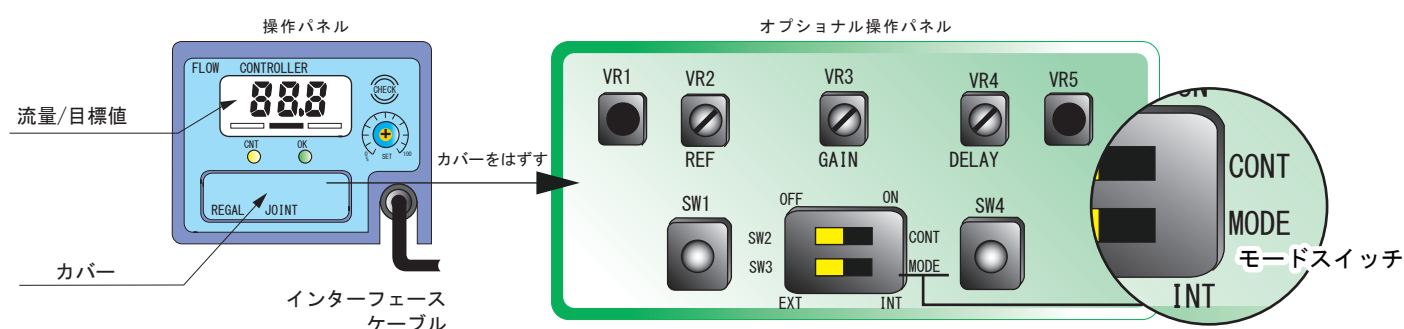
FCVで制御を開始するには、ケーブルの接続と目標値の入力が必要です。
目標値の入力方法には「内部入力」と「外部入力」の2種類があり、それぞれの方法と特徴については下記をご参照ください。

＊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

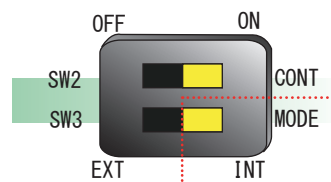
内部/外部目標値入力のどちらの方式が有効となるかは、MODEスイッチの位置によって決まります。

〔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

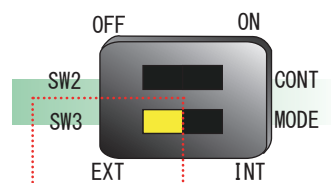
操作方法 p. 12「内部目標値入力」



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」



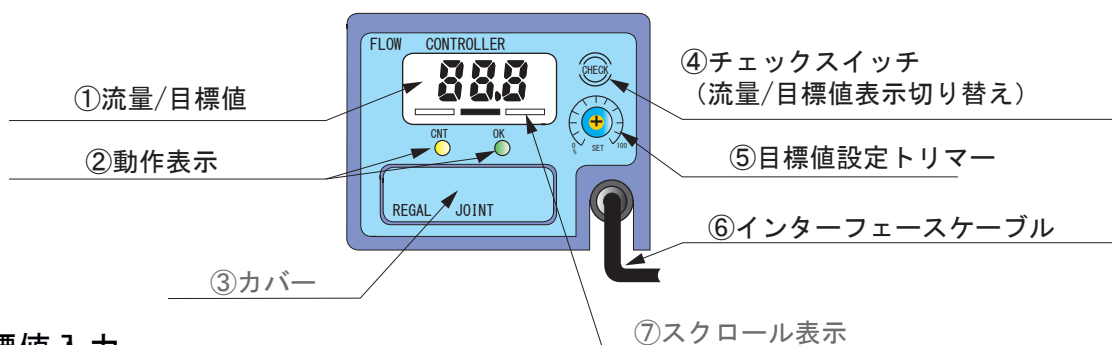
MODEスイッチが(SW3)EXT位置にあるとき、外部目標値入力が有効になります。
インターフェースケーブルを介して目標値入力、制御ON/OFFを行います。

〔図-2〕 内部・外部目標値入力の違い

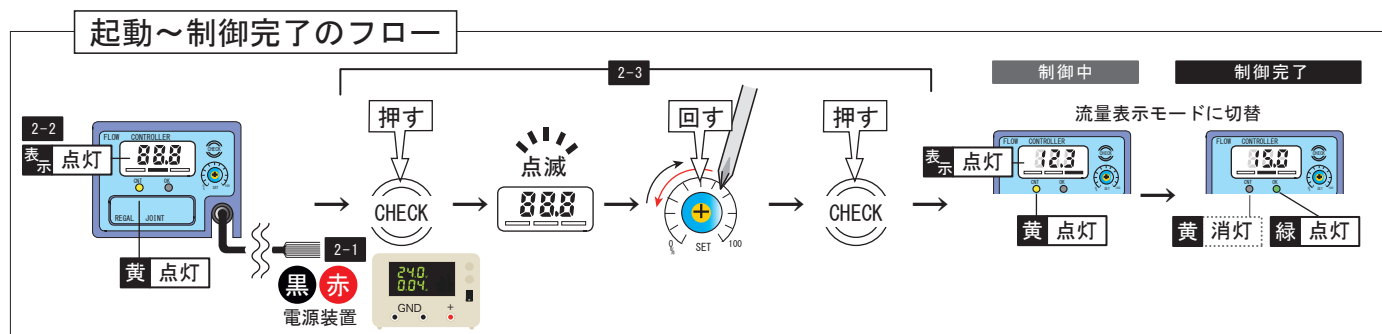
目標値入力の種類	MODEスイッチ	目標値入力	制御ON/OFF	オプション操作
内部目標値入力	INT位置	操作パネルのトリマーより入力	CONTスイッチのON/OFF切替	有効
外部目標値入力	EXT位置	外部目標値入力装置より 橙のケーブルを介して入力	青のケーブルをGNDに接続するとON OPEN状態でOFFとなる	



〔図-1〕 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

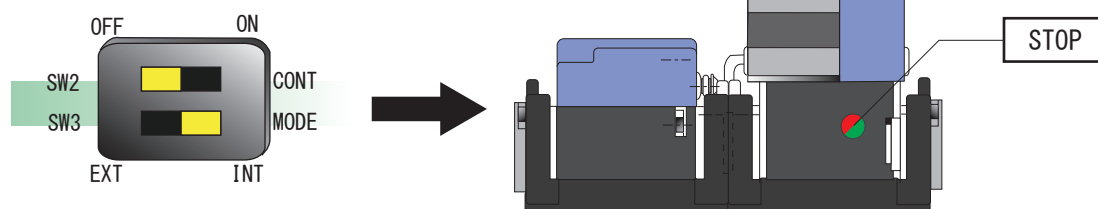
④チェックスイッチ（CHECK）の押下により、点滅表示が目標値を示します。操作パネルの⑤目標値設定トリマーを回転して（小型プラスドライバー使用）目標とする流量に合わせます。再度④チェックスイッチ（CHECK）を押下すれば、流量表示に戻り

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。

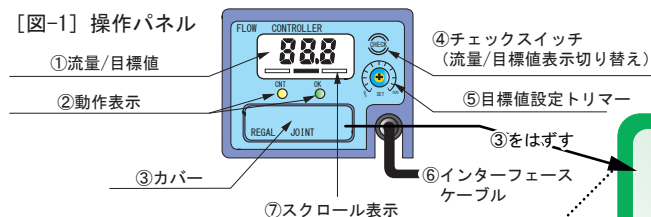




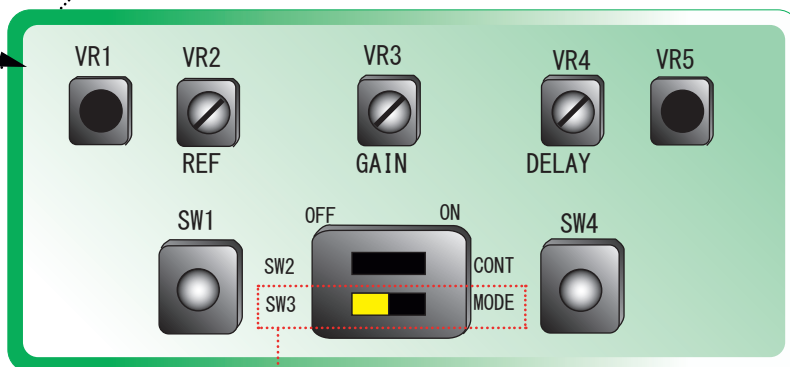
3. 外部目標値入力

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-1] 操作パネル



[図-3] オプション操作パネル

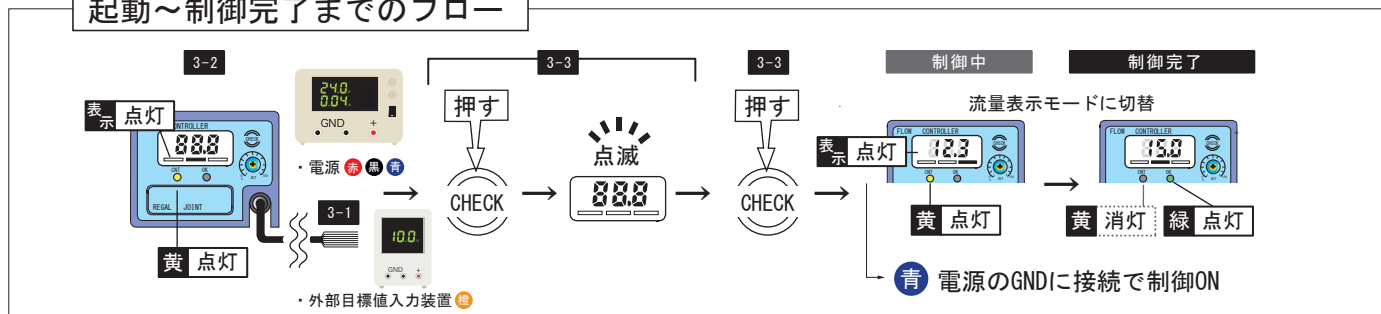


VR2=入力電圧 (電流) 誤差調整
VR3=ゲイン調整
VR4=ディレイ調整
SW1=全閉スイッチ
SW2=CONT (コントロール) スイッチ
SW3=MODE (モード) スイッチ
SW4=全開スイッチ

目標値入力の方法

EXT位置：外部目標値入力が有効

起動～制御完了までのフロー



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。

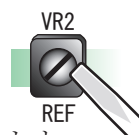
3-4 ②CNTランプ (黄) 点灯にて制御動作を行っていることがわかります。
実際に流れている流量が目標値に達成すると、②CNTランプは消灯し、代わりに②OKランプ (緑) が点灯します。
これで継続的に安定動作を行っていることがわかります。

制御ON/OFF

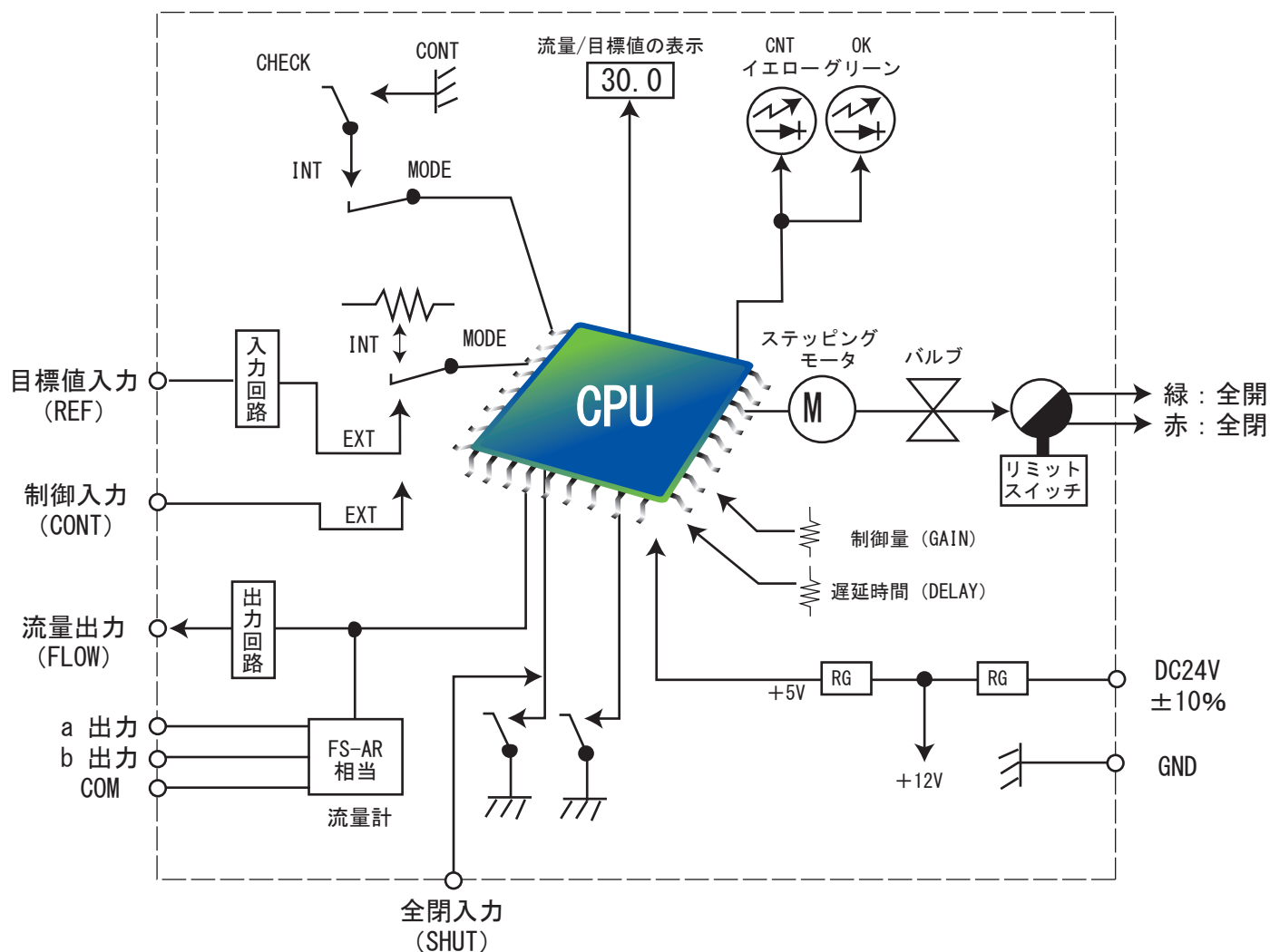
制御入力は負論理のため、ケーブルをGNDと接続すると制御開始、OPEN状態にすると制御停止となります。 *このとき、CONTスイッチ (SW2) は無効です。

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。制御入力が入った時は、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℃		
周囲温度	0～40℃（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		
電源電圧	DC24V±10%		
消費電流	MAX300mA		
質量	1,070g		

注) 1

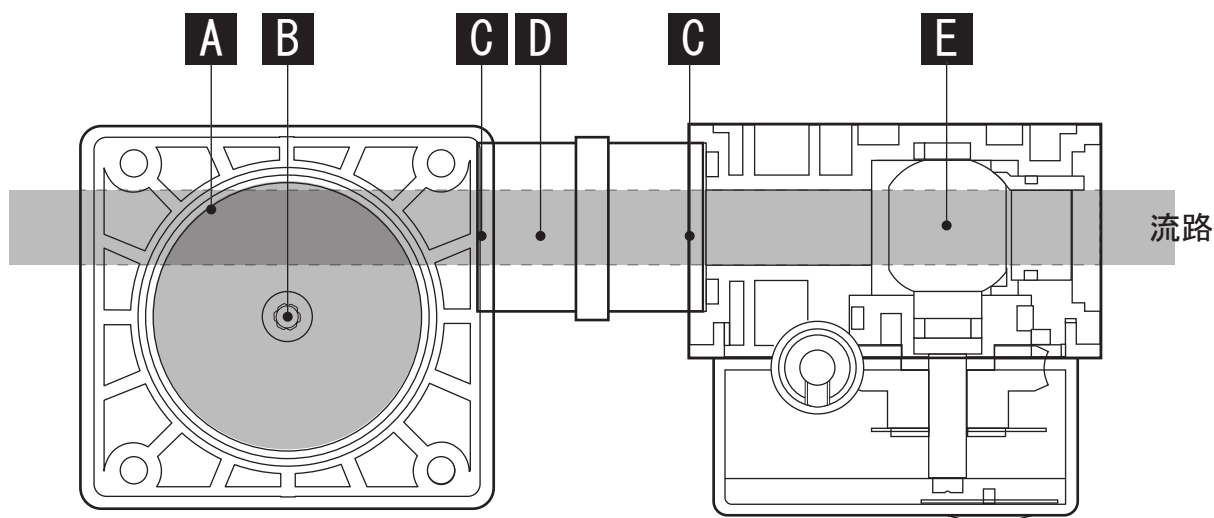
ボディ材質	POM/PC
使用流体	工業用水、水など
接液部材質	POM / PA / SUS / フッ素ゴム
配管部材質	SUS
配管取り合い	Rc3／8（PTネジ）
保護構造	電子回路の防滴処理
ケーブル	AWM20276/9芯/0.2mm ² /500mm
認証・規格など	CE、UKCA適合

注) 2

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 オプションとして、配管取り合い部 Rc1／2（PTネジ）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

流量特性		3L/min	10L/min	30L/min
	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.		
	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		FLOW（流量）、a（a出力） 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) 3

9芯ケーブルにて
ユーザー機器に接続

注) 3 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

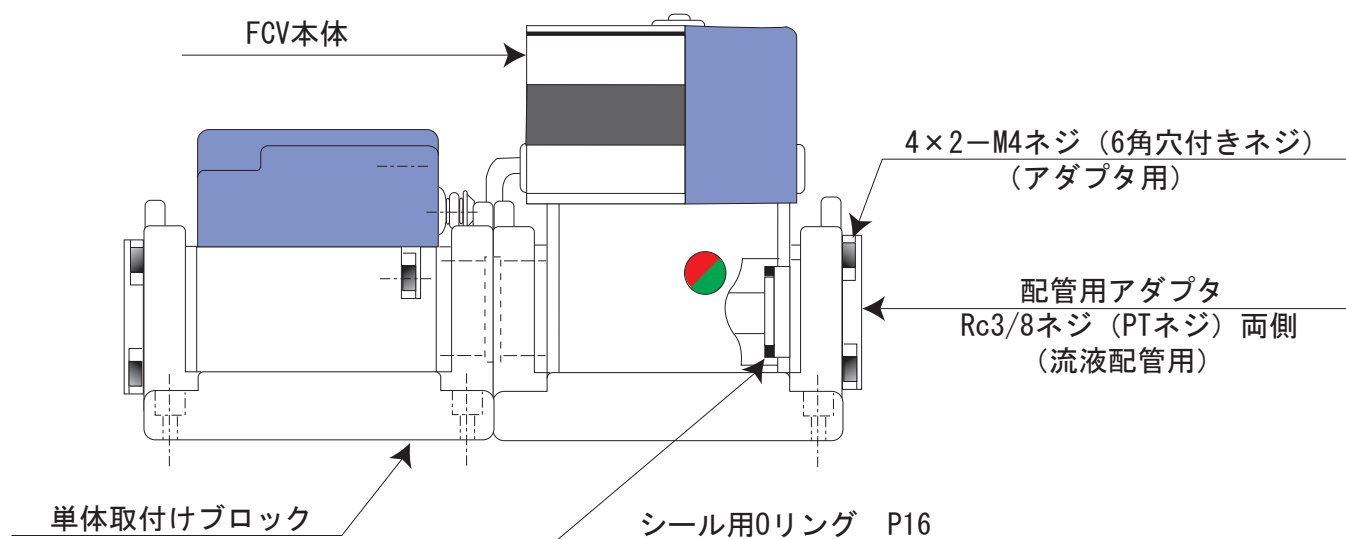
【FCV本体の取り外し】

- (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、此处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11版 2025年9月