

羽根車式 流量センサ

FS-AR 取扱説明書

FS-3AR/10AR/30AR



●本書の最新版は
当社ホームページ
(<http://www.rgl.co.jp/>)
で取得できます。

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下さい。
- 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下さい。

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恐れのあるもの。		絶対に行なわないで下さい。
注意	誤った取扱いをしたときに、障害または財産・家財などの障害になる恐れのあるもの。		必ず指示に従い、行なって下さい。

警告

異常・故障の発生

- 煙が出ている、変なにおいがする、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下さい。お客様による分解修理は絶対におやめ下さい。

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、脈動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下さい。
- 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下さい。
- 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事故・故障の原因となりますので、使用条件の下でご使用下さい。

注意

ケーブルの取扱い

- ケーブルに重いものを乗せたり、センサ本体からケーブルを引っばったりすると事故・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下さい。
- 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』『仕様』の項目に記載された内容を必ずお守り下さい。

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。**
- 電食の影響や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。**
- 流体中に金属片、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下さい。
- 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、落とさないよう行なって下さい。センサ本体が落下し事故・故障の原因となります。

設置作業

- 配管作業時など、センサ本体に指をはさむとケガの原因になりますのでご注意下さい。

その他

- 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下さい。

保守

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・修理は販売店にてご依頼下さい。
- 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なって下さい。
- 安全のため、水・電源の供給を止め、配管内を無加圧状態にしてから行なって下さい。

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下さい。**
- ・ 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、凍結しない事）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ご了承下さい。
- ・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、弊社責任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。
- ・要により先行代替品を提供、その後の不具合の原因調査により、弊社責任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。
- ※弊社責任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。

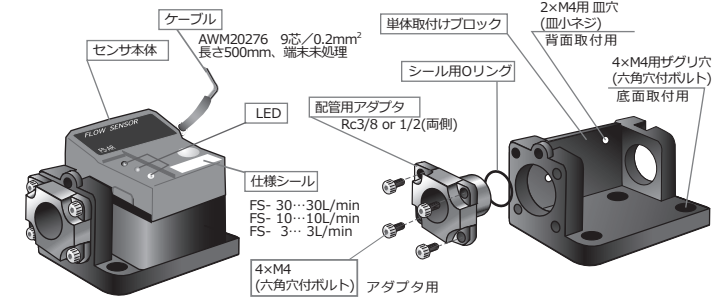
取扱説明書について

- 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致します。
- 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。
- ご使用の際に、最新版をご参照下さい。最新版は当社ホームページ(<http://www.rgl.co.jp/>)で取得できます。
- 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、最適な使用条件の下、適切な実装設計を行って下さい。
- 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下さい。

*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ご了承ください。

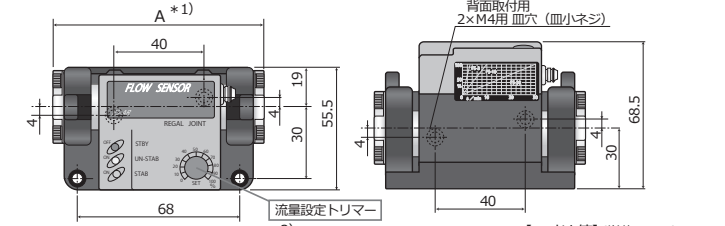
構成・寸法図

流体の流れに応じて回転する羽根車に磁石が搭載されており、その磁気を感じます。磁気の変化により流量が算出され、アナログ出力及びリレー出力を行うことができます。



単体取付けブロックは、取付け寸法により底面を固定（4個のM4六角穴付ボルト使用）背面を固定（2個のM4 皿小ネジ使用） 或いは、パイプによる固定などが可能です。

【単体取付けブロック 寸法】（単位：mm）



*1) A寸法値はアダプタ種類によって異なります。アダプタの口径は、注文時の選定により決定します。

*2) 操作方法を参照して下さい。

[A寸法値] (単位：mm)		
アダプタサイズ	A	幅
BsBM	92	SUS
Rc3/8	92	98
Rc1/2	115	115

仕様

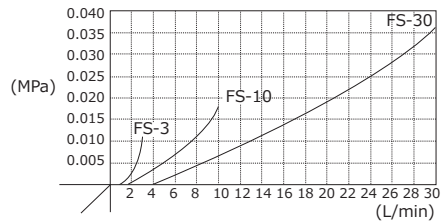
型式	FS-3AR	FS-10AR	FS-30AR
定格流量範囲	0.5～3.0L/min	1.5～10.0L/min	5.0～30.0L/min
適用流体	工業用水・水		
検出方式	羽根車式		
流体温度	0～60℃（凍結及び結露なきこと）		
周囲温度	0～40℃（凍結及び結露なきこと）		
精度	*3 ±2.5% F.S.		
最高使用圧力	1.0MPa		
電源電圧	*4 DC12V±5% or DC24V±10%		
消費電流	Max. 50mA(但しDC1～5V、DC4～20mA出力時Max70mA)		
ケーブル	AWM20276 (9芯 0.2mm ² 500mm)		
リレー出力	*5 最大負荷電流	DC2A未満	
	最大印加電圧	DC30V未満	
	出力モード	a接点・b接点の2出力	
アナログ出力	*6 電源電圧	DC0～10V	
	電圧出力	DC1～5V	
	電流出力	DC4～20mA	
パルス出力	*7 最大負荷電流	DC100mA未満	
	最大印加電圧	DC40V未満	
	出力モード	オープンコレクタ	
	出力周波数	0～43Hz	0～93Hz
認証、規格など	RoHS指令 (SUSアダプタ仕様のみ)		
接液部材質	ポリアセチル・ポリアミド		
接続部材質	SUS or BsBM (Niメッキ)		
シール用Oリング	クロロブレンゴム or フッ素ゴム		
オリフィス径	φ5	φ7	φ10
配管口径	Rc3/8 or Rc1/2		
質量	約380g		
取付け姿勢	自由		
流れ方向	両方向		
保護構造	電子回路の防滴		

- *3 F.S. (フルスケール) は 30L/min } ±0.75L/min }
10L/min } 10L/min } などの、各々最大 ±0.25L/min }
3 L/min } ±0.075L/min } の誤差があります。
- *4 電源電圧は、注文時にDC12VまたはDC24Vのいずれかが選択できます。
- *5 リレー出力は、注文時に3AR＝2.0L/min、10AR＝6.0L/min、30AR＝20.0L/min設定となります。但し、設定値指定の場合はご相談下さい。
- *6 アナログ出力は、注文時に電圧出力、電流出力のいずれかが選択できます。（電圧出力を選択の場合、電流出力は同時に選択できません。）
- *7 パルス出力選択の場合、アナログ出力は同時に選択できません。

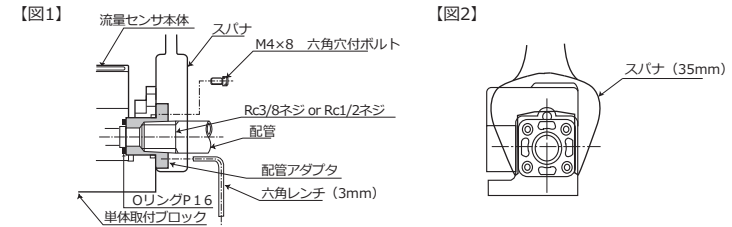
流量特性

【圧力損失図】

下図は、元圧0.29MPaにおける1次圧力と2次圧力の差圧を示します。



配管について



1. 配管は配管用アダプタにねじ込むか、弊社製品のカンタッチ継手等を使用して行ないます。
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の外周を使用して下さい。

注意

3. 配管用アダプタの内径は、Rc3/8ネジ or Rc1/2ネジになっています。
4. 配管用アダプタは、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。

注意

流量センサ本体と配管用アダプタ間のシール面には、**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。

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下さい。
- 水、工業用水を扱う場合、**水の汚れが目立つ場合は、配管にフィルタを装着して下さい。** 流体感知部のゴミ溜りの原因となり、センサの故障につながります。（ご相談に応じてフィルタもご用意致します）
- 配管から水を追い出す際、エアの使用は避けてください。センサの故障につながります。**

配線方法（インターフェイス）

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#24～#28を推奨します。

【各ケーブル機能】

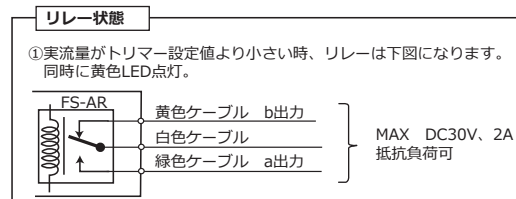
色	名称	特性	出力選択	動作・使用法
赤	電源+	DC12V±5% DC24V±10%	2番折一	電源+側を接続。 +12Vもしくは+24Vを供給する。
黒	電源-			電源-側を接続。GND(0V)となる。 アナログ出力の-ラインとなる。
白	リレー出力共通線	接地なし(COM)		リレー出力のコモンライン。 GNDと独立。
緑	リレー出力(a)	a接点		リレー出力を装置側へ通報。 (a)：流量≥設定値の場合 ON
黄	リレー出力(b)	b接点		リレー出力を装置側へ通報。 (b)：流量<設定値の場合 ON
茶	アナログ電圧出力	DC0～10V DC1～5V		注文時にいずれか1つの仕様を設定。
橙	アナログ電流出力	4～20mA	4番折一	
青	パルス出力	オープンコレクタ出力		
灰	予備芯			

警告

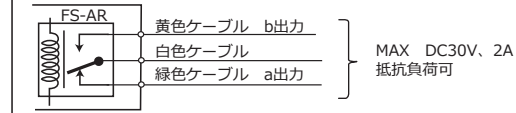
- 使用していないケーブル同士、又はケーブルと外部機器が接触すると事故・故障の原因となりますので、1本ずつ端末を絶縁処理してからご使用下さい。**
- 電源供給 (1) 仕様より過大な電圧を与えると破壊します。(2) 逆極性接続をすると破壊します。**
- アナログ出力 リレー出力 出力線が電源にショートすると破壊します。**

【リレー状態】

装置側負荷抵抗 (RL) の標準的な取り方を示します。



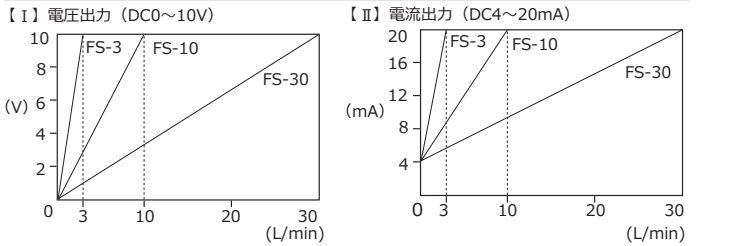
- ①実流量がトリマー設定値より小さい時、リレーは下図になります。同時に黄色LED点灯。
- ②実流量がトリマー設定値より大きい時、リレーは下図になります。同時に黄色LED点灯。



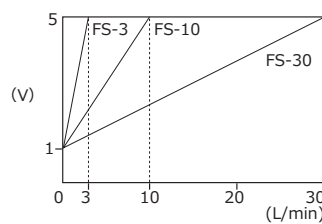
注意

- リレー負荷時、逆起電力によるトランジスタの破損防止のためダイオード内蔵リレー（D）をご使用下さい。**
- アナログ出力は、出荷時に電圧または電流出力のいずれかに設定されていますのでご確認の上ご使用下さい。**

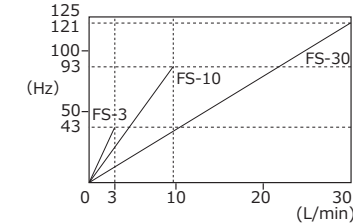
出力信号



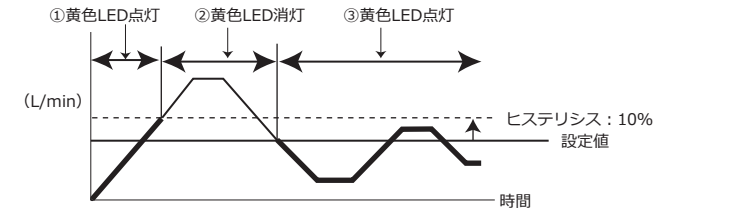
【Ⅲ】電圧出力 (DC1～5V)



【Ⅳ】パルス出力（オープンコレクタ）

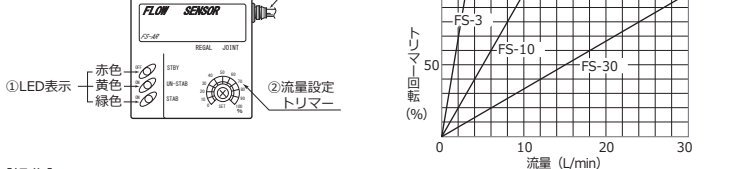


【リレー作動説明】



操作方法

【各部名称】



【操作】

- ① LED表示
LED 赤色 STBY. (Stand by) 電源確認ランプ (DC24VまたはDC12V入力で点灯)
LED 黄色 UN-STAB. (Unstable) リレー作動確認ランプ (設定値未満で点灯。設定値以上で消灯。)
LED 緑色 STAB. (Stable) 弊社では、アラーム出力と表示LEDの定義を (流量が少ないときは点滅。多くなると点灯。) <表1>に定めております。

② 流量設定トリマー

- トリマー目盛
リレー信号を設定するときに使用します。(0～100%)で10%毎に目盛があります。流量(L/min)とトリマーの数字 (%) との概略の関係は、上図のグラフを参考に目盛を合わせ、リレー動作する流量を設定して下さい。

- ③ ケーブル
9芯のキャプタイケープルで、センサ本体への直流電源供給として2芯、センサ出力用として6芯、予備芯の1芯が束線されています。

メンテナンス

【センサ本体の取り外し】

- (1) 電源をOFF にして下さい。（本機には電源スイッチは設置されていませんので、電源ケーブルを取り外して下さい）
- (2) 3mmの六角ドライバー、或いは六角棒レンチでアダプタ用のM4ネジ（六角穴付ボルトM4×8）4本をゆるめます。
- (3) センサ本体を、(2)項でゆるめたアダプタ側へ少しずらします。
- (4) アダプタとセンサ本体の間に隙間ができ、本体のブロックの上側、或いは手前側に引き抜くことができます。その際、配管内の水が流出する恐れがありますのでご注意下さい。また、両側のOリングを落とさぬように注意して下さい。
- (5) 取り付けは、取り外しの逆の手順で行います。

注意

- メンテナンス上の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。製品の解体、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。**

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)
FAX 0120-85-7411 (88フリーダイヤル)
URL <http://www.rgl.co.jp>

Impeller flow meter

FS-AR Instructions Manual

FS-3AR/10AR/30AR



RGL JOINT Tel +81-42 756 7411 Fax +81-42 752 2004
REGAL JOINT CO., LTD.
1-9-49 Onodai Minami-ku
Sagamihara-shi Kanagawa Japan
252 0331

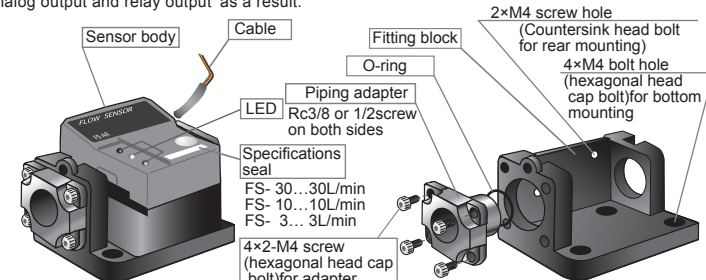
URL <http://www.rgl.co.jp>

Out line

This Flow Sensor Type FS-AR displays a sign by means of LED lamp whether a proper flow rate is exactly obtained against required flow rate set set up or not and alarm message (relay output) can be also given. At the same time, the existent flow rate is output analogically.

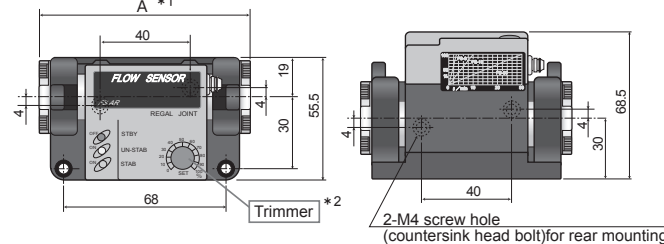
Configuration and Dimensions

A magnet is built-in the runner that rotates corresponding to flow rate and its magnetism is perceived by magnetic Sensor. Flow rate is to be calculated by changing magnetism and is output comparing with the set value and, at the same time, the existent flow rate is converted into analog output and relay output as a result.



Fitting block can be fastened by means of either bottom fitting (by using 4 Nos. of M4 of hexagonal head cap bolt). For rear fitting (by using 2Nos. of M4 of a small countersinking screw) or by means of pipe construction depending on fitting way.

[Block size]



- *1 Dimension A differ depending upon the adapter type. Adapter connection size is determined by the selection at the time of the order.
- *2 Please refer to the Operating method.

[A Dimension Table]

Adapter connection size	A Dimension	
	BsBM	SUS
Rc3/8	92	98
Rc1/2	115	115

Specifications

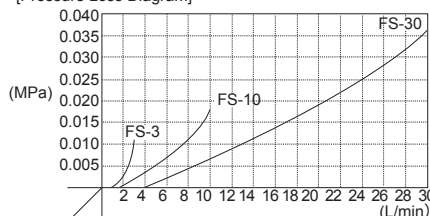
Model	FS-3AR	FS-10AR	FS-30AR
Rated flow range	0.5~3.0L/min	1.5~10.0L/min	5.0~30.0L/min
Applicable fluid	Industrial water, Water		
Detection type	Impeller type		
Fluid temperature	0~60°C (No freezing, no dewing)		
Operating temperature	0~40°C (No freezing, no dewing)		
Accuracy *3	±2.5% F.S.		
Max.working pressure	1.0MPa		
Power supply voltage*4	DC12V±5% or DC24V±10%		
Current consumption	Max. 50mA (DC1~5V, 4~20mA: MAX70mA)		
Cable	AWM20276 (9cores 0.2mm ² 500mm)		
Relay output	*5 Max. load current	Less than DC2A	
	Max. applied voltage	Less than DC30V	
Analog output	*6 Output mode	a or b contact output	
	Voltage output	DC0~10V	
	Current output	DC1~5V	
Pulse output	*7 Max. load current	Less than DC100mA	
	Max. applied voltage	Less than DC40V	
	Output mode	A or B open collector output	
	Frequency outputs	0~43Hz	0~93Hz
Standard	RoHS compliance (Only SUS adapter)		
Wetted material	Polyacetal, Polyamide		
Connection material	SUS or BsBM (Ni plating)		
O-ring for sealing	Chloroprene or Fluoro rubber		
Orifice diameter	φ5	φ7	φ10
Adapter connection size	Rc3/8 or Rc1/2		
Weight	Approx. 380g		
Mounting position	Free		
Flow direction	Both direction		
Construction	Water drip-proof against electronic circuit		

- *3 Since F.S.(Full scale) is $\begin{cases} 30\text{L}/\text{min} \\ 10\text{L}/\text{min} \\ 3\text{L}/\text{min} \end{cases}$, the deflection could be of $\begin{cases} \pm 0.75\text{L}/\text{min} \\ \pm 0.25\text{L}/\text{min} \\ \pm 0.075\text{L}/\text{min} \end{cases}$.

- *4 Power supply is transmitted of either DC 12V or DC 24V on the time of the order.
- *5 Relay output is set on the time of the order, 3AR = 2.0L/min, 10AR = 6.0L/min, and 30AR = 20.0L/min.
- *6 Analog output is transmitted of either voltage or current output on the time of the order. Please select and use one or the other. When the analog voltage output is selected, the analog current output cannot be selected.
- *7 When the pulse output is selected, the analog output cannot be selected.

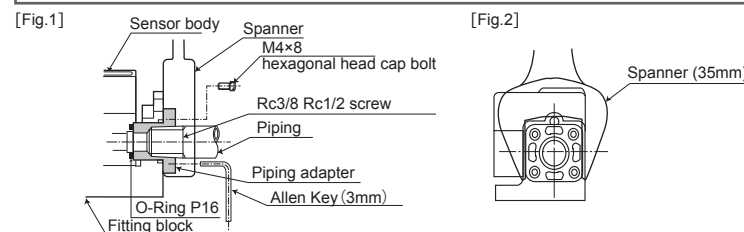
Flow Rate Characteristics

[Pressure Loss Diagram]



Following diagram shows pressure difference between primary and secondary pressure at 0.29MPa of original pressure.

Connections



- Piping connection must be done by means of screw into the piping adapter or by using KANTOUCH coupling made by REGAL JOINT CO., LTD.
- Caution while fitting piping material. When applying a spanner (35mm) to fit the piping material, never fail to put it on the outer circumference of the piping adapter.

Caution Putting the spanner directly on the fitting block might cause a breakage of the flow sensor (see Fig.2).

- Inner diameter of the piping adapter is Rc 3/8" or Rc1/2" .
- The piping adapter is fixed on the fitting block by using 4 Nos. of the hexagonal head cap bolt M4x8. Use a 3mm hexagonal screw driver or L-Type wrench for mounting and detaching the dapter.

Caution O-Ring (Type P-16) is inserted to the sealing surface between the Flow sensor body and Piping adaptor.

Do not forget to insert it and take care of twisting and strucking dust to it as it could affect the result in accuracy.

Warning

- Fitting the sensor body without O-rings might cause leakage.
- Please install the water filter in the pipe in case of handling impure water.
- Do not use air while driving out the water from water pipes. It could lead the failure of flow sensor.

Wiring (Interface)

Connect the cable with the junction terminal and connector by means of soldering or crimping tool. It is recommended to use a cable with #24~#28 of the core size for connector.

[Cable functions]

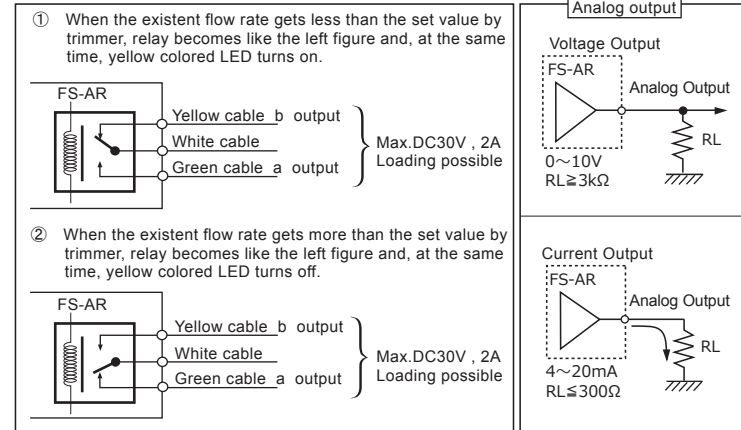
Color	Name	Characteristic	Output selection	Operation and usage
Red	Power Supply(+)	DC12V±5% DC24V±10%	Alternatively	Connect +side of power supply. Supply +24V or +12V .
Black	Power Supply(-)			Connect -side of power supply. It is GND(0V) . It is -line of Analog output.
White	Relay output commonly used	do not ground (COM)		Common line of relay output. Independent of the GND.
Green	Relay output (a)	contact a		Relay is reported to the equipment side. (a) ON:Flow rate ≥ set value
Yellow	Relay output (b)	contact b		Relay is reported to the equipment side. (b) ON:Flow rate < set value
Brown	Analog voltage output	DC0~10V DC1~5V		Alternatively It is set to the specifications of the one on the time of the order.
Orange	Analog current output	DC4~20mA		
Blue	Pulse output	open collector output		
Gray	Spare			

- Warning** (1)Because it becomes the cause of accidents and failure external equipment and cables are in contact with each other or cable, do not use, please use it after the insulation process one by one.
- (2)Voltage more than specified on the table will damage the product.
- (3)Anti-polar connection might result destruction of the flow sensor.
- (4)Analog output Relay output It will destroy the output line is a short circuit in the power supply.

[How to bear load resistance]

Following diagram shows how the apparatus bear the load resistance generally.

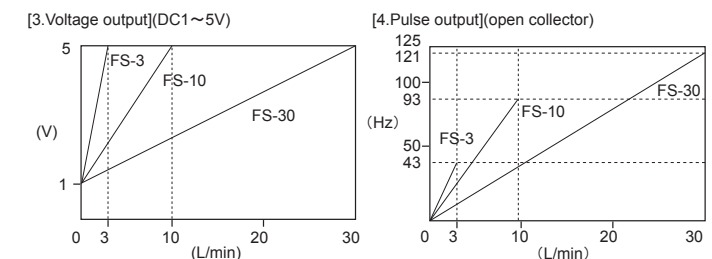
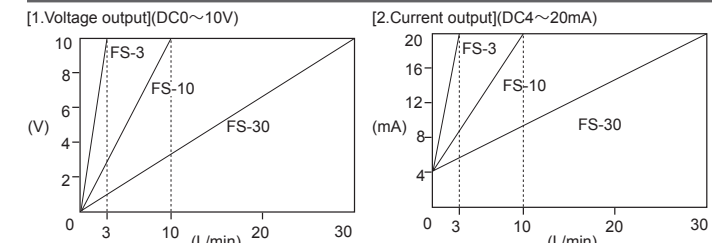
[Relay condition]



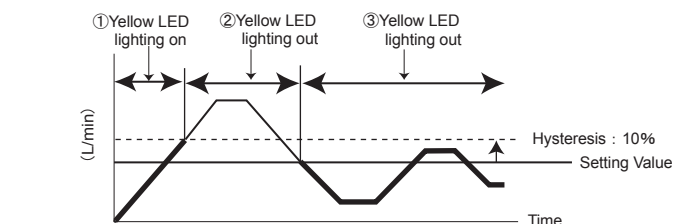
Caution

- When operating the unit under a relay load, use a diode built-in relay (D) to prevent breakdown of the transistor due to a counter-electromotive force.
- Analog display is transmitted on delivery of either voltage or current output.

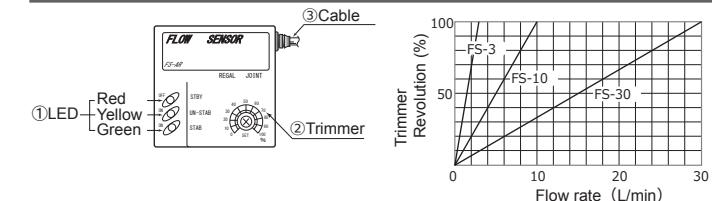
Output signals



[Explanation of Relay Action]



Operating method



The definitions of the alarm output and display LED are specified in <Table 1> by Regal Joint. For the alarm output, ON indicates conductive and OFF indicates non-conductive in open-collector.

<Table 1>

Measurement value	Relay	
	A	B
More than set value	Yellow lamp is OFF	Yellow lamp is OFF
less than set value	Yellow lamp is ON	Yellow lamp is ON

- LED Display
LED red colored → Power source lamp (lighting on at DC24V or DC12V)
LED yellow colored → Relay action, check lamp (lighting on at less than the set value) (turning lights off at more than the set value)
- Flow Rate Setting Trimmer
This trimmer is to be used for setting relay signal where 0~100% scales are notched with every 10%. Refer to the graph shown above your approximate flow rate that indicates relay message at your own option.
- Cable
The flow sensor is provided with 9 cores cab tire cable consisting of 2 cores for DC power supply to the sensor itself and 6 cores for sensor output.

Maintenance

[Removing Sensor Body]

- Turn the power supply OFF (Power supply cable must be taken out, because this flow sensor is not provided with power supply switch).
- Loosen 4 Nos. of M4 screws for the adapter (hexagonal socket head cap bolt M4x8) by using an Allen key (see following figure).
- Slide the Flow sensor body slightly towards the loosened adapter as directed above. (2)
- Some space appears between the adapter and flow sensor body. Sliding the sensor body towards flowing direction, the sensor body can be pulled out towards the upward direction of the block or towards the side. At that time, care must be taken that fluid inside piping might run over.
- Installation can be done in reverse side of the flow sensor.

Caution Be careful that O-rings on both sides do not fall down.

* Please contact us if you have any questions or concerns of maintenance on. If the failure dismantling of the product, due to the decomposition is found, I will not be responsible.

Manufacturer
REGAL JOINT CO., LTD. 1-9-49 Onodai Minami-ku Sagamihara-shi Kanagawa Japan 252 0331
Tel +81-42 756 7411 Fax +81-42 752 2004
URL <http://www.rgl.co.jp>