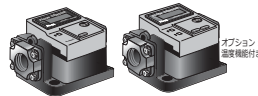


羽根車式 流量センサ

RGL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(フリーダイヤル)
URL <http://www.rgl.co.jp>

FS-SC 取扱説明書

FS-3SC/10SC/30SC (オプション: 温度機能付き)



●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す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、障害または人身・器物などの損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。

異常・故障の発生

- 音がしている、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止め、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やめて下さい。

使用環境

① 湿度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。

② 震動、衝撃、振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。

- ③ 本製品は防塵構造ではありませんので、可燃性ガス、爆発性ガス、腐食性ガス等腐食性の危険な場所では使用しないで下さい。
- ④ 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。
- ⑤ 熱風などの高温となる場所で使用すると内部の精度が上昇し事故・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懸架したり、センサ本体からケーブルを引っぱりたりすると事故・故障の原因となります。
- ① 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本ずつ絶縁処理して下さい。
- ② 配線時、出力の負荷条件、電源電圧の許容容量が本製品に記載された範囲内になっていると事故・故障の原因となりますので、「配線手法」【出力番号】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

① 磁気や電磁波、放射線、紫外線のある場所で使用すると事故・故障の原因となります。

② 電食の影響や静電気が発生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。

③ 高周波電周周波電磁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。

- ④ 流体中に金属屑、シリム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ーを設置して下さい。
- ⑤ 流体中に気泡が混入していると正確に計測できません。気泡を十分に除去してご利用下さい。

開梱、持ち運び

① 開梱や持ち運びの際は、落とさないよう行って下さい。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

① 配管作業時など、センサ本体に指はさるような事故の原因になりますのでご注意ください。

その他

① 開梱時、中の製品の損傷や変形を発生した場合は、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。
- ① 内部の清掃、調整、修理はお客様にてご依頼下さい。
- ② 点検、調整時は、電源を切り、点検時知識と経験を有った担当者が行なって下さい。
- ③ 安全のため、水・電源の供給を止め、配管内を無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。● 静電気が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

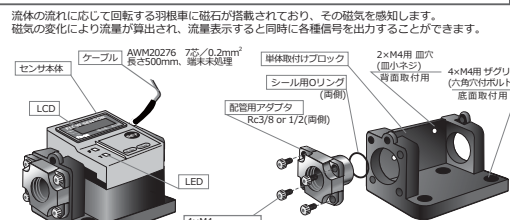
- 弊社製品の誤った使用、不適切な使用により発生した事故に関しましては、弊社は責任を負いかねますのでご了承下さい。
- 弊社製品についての保証期間は、製品納入日から1年間となります。
- 保証期間内の性能及び材質に関しては保証の対象外となります。また、保証期間による原因であると弊社が電源で承認した場合、代替品を提出させていただきます。
- 前、直前の保証期間が弊製品本体に限定されます。製品の故障により直接あるいは間接的に起こる損失、損害、経費、その他の金銭的負担に関しては保証の対象外となります。
- 要求により先行で代替品を提供、その後の不具合の原因調査により、弊社でない事が判明した場合、代替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。
- ※ 弊社書外となる不具合要因については以下に記します。
- 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

- 本書の内部の一部、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、特許取得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、最新版をご参照下さい。最新版は当社ホームページ(URL: <http://www.rgl.co.jp/>)で取得できます。
- 本書に記載された取扱いの仕様、仕様などは、本製品の標準的な動作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、外部条件を考慮の上、最適な使用条件の選、適切な実装設計を行って下さい。
- 本書の内部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。

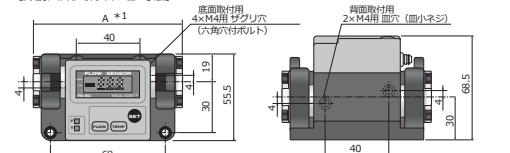
構成・寸法図

下図はオプション: 温度機能付き



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

【外観、及び取り付け寸法】(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。

アダプタサイズ	A幅
BsBM	SUS
Rc3/8	92
Rc1/2	115
	118

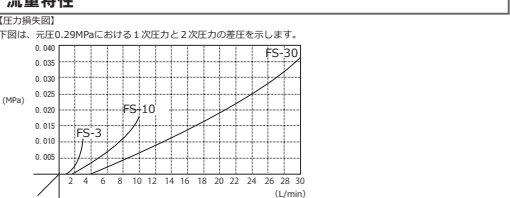
仕様

型式	FS-3SC	FS-10SC	FS-30SC
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	0~50℃ (凍結及び結露なきこと)		
精度	*2 ±2.5% F.S.		
最高使用圧力	1.0MPa		
電源電圧	*3 DC12V±5% or DC24V±10%		
消費電力	電圧出力時: Max. 30mA		
ケーブル	AWM20276 (7芯 0.2mm ² 長さ500mm)		
流量表示・温度表示	*4 数値LCD表示 0.1ステップごと		
アナログ出力	*5 電圧出力 DC0~10V(負荷3kΩ以上) 電流出力 DC4~20mA(負荷300Ω以下)		
アラーム出力	*6 最大負荷電圧 DC100mA未満 最大印加電圧 DC40V未満 出力モード フォトMOSFET A or B出力 アラーム表示 2色LED(赤・緑)のいずれか点灯		
パワーダウン表示	電源電圧の75%以下(パワーダウンLCD点滅)		
認証、規格など	RoHS指令 (SUSアダプタ仕様のみ)		
認識部品材質	POM・PA・SUS		
接続部材質	SUS or BsBM (Niメッキ)		
シール用Oリング	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		
取り付け姿勢	自由		
流れ方向	両方向		
保護構造	電源逆接続保護 (DC24V仕様のみ)		

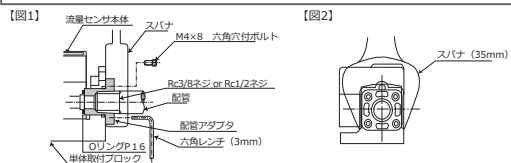
*2 F.S. (フルスケール) は 30L/min 10L/min 3L/min 100℃ などの、各々最大で } ±0.75%/±0.25%/±0.075L/min } の誤差があります。

- *3 DC12VまたはDC24Vのいずれかを選択します。
- *4 オプション: 温度機能付き
- *5 電圧出力、電流出力のいずれかを選択します。
- *6 工場出荷時の流量の設定値は 3SC=2.0L/min、10SC=6.0L/min、30SC=20.0L/min、電源の設定値は40℃となります。

流量特性



配管について



1. 配管は配管用アダプタにねじ込むか、弊社製品のカンチク継手等を使用して下さい。
2. 配管材の取り付け注意
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

- 取付ブロックに直接スパナをかけると、破損する恐れがあります。(図2参照)
- 配管用アダプタの内容は、Rc3/8ネジ or Rc1/2ネジになっています。
- 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。取り付け外しは、3mmの六角ドライバ(か)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。

警告

- Oリングを押入しただけで取付けた場合、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、配管にフィルタを装着して下さい。
- 流体感部が3週回りの原因となり、センサの故障につながります。(ご取扱に応じてフィルタもご用意致します)
- 配管から水を追いつめ及びゴミなどが入らぬよう充分ご注意ください。
- 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、コネクタなどにピンだけ、または圧着により接続して下さい。コネクタのとき、芯線サイズφ24~φ28を推奨します。

警告

未使用線は、端未処理してください。

【各ケーブル機能】

色	名称	特性	出力選択 *7	動作・使用方法
赤	電源+	DC24V±10% DC12V±5%	2者択一	誘導しDC電源を供給。 FSに電源スイッチは無く即時に電流が流れる。
黒	電源-	GND		電源一側を接続。GND(OV)となる。 アナログ出力のラインとなる。
白	流量アナログ出力	0~10V 4~20mA	2者択一	流量を電気信号に換換して表裏側に送信する。
橙	温度アナログ出力	*4 0~10V 4~20mA	2者択一	水温を電気信号に換換して表裏側に送信する。
黄	流量アラーム出力	フォトMOSFET (A) *8 フォトMOSFET (B)	2者択一	流量が設定値を超えたとき表裏側へ通報。 (A): 温度&設定値でON (B): 流量&設定値でON
茶	温度アラーム出力	フォトMOSFET (A) *8 フォトMOSFET (B)	2者択一	温度が設定値を超えたとき表裏側へ通報。 (A): 温度&設定値でON (B): 温度&設定値でON
緑	アラーム共通回路	接地ナシ (COM)		アラーム出力の回路となる。 GNDと独立。

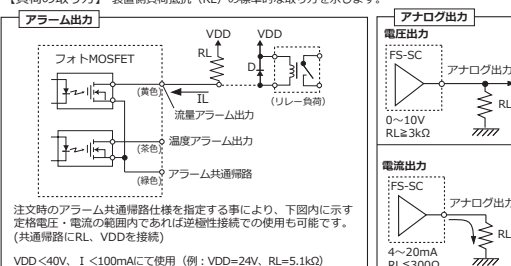
- *7 出力選択に示されるものは、注文時にいずれか1つの仕様で指定できます。
- *8 アラーム出力(A)=旧オプ出力、アラーム出力(B)=旧オン出力

※型式に沿って配線して下さい。

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本ずつ絶縁処理をしてからご使用下さい。
- 電源供給 (1) 仕様が過大な電圧を与えると破損します。(2) 逆極性接続をすると破損します。(DC24V仕様のみ逆接続あり)
- アナログ出力 出力線が電源にショートすると破損します。
- アラーム出力

【負荷の取り方】

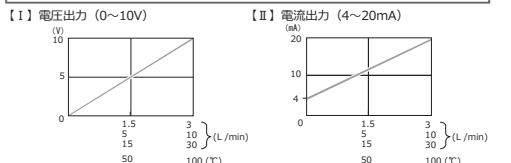


注文時のアラーム共通回路仕様を指定する事により、下図内に表示した定格電圧・電流の範囲内であれば逆極性接続も使用可可能です。(共通回路にRL、VDDを接続)

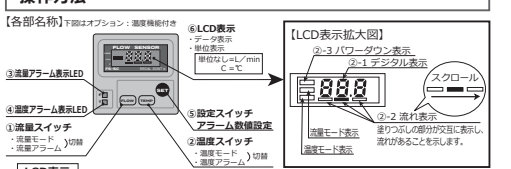
注意

- リレー-負荷時、逆起電力によるフォトMOSFETの破損防止のためタイスター内蔵リレー (D) をご使用下さい。
- アナログ出力は、注文時の選択(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でご使用下さい。

出力信号



操作方法

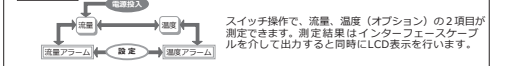


DC電源を投入すると①-1に流量をデジタル表示すると同時に、②-2は左から右へスクロールし、流れがあることを示します。流量に関係なく一定速度でスクロールします。(流れがない場合はスクロールしません)

- 流量は、FS-3SC : 0.0~3.0L/min
FS-10SC: 0.0~10.0L/min
FS-30SC: 0.0~30.0L/min
温度: 0~100℃
- ②-3 / パワーダウン表示について
直流電源電圧の低下時、(DC24V仕様の場合18V以下、DC12V仕様の場合9V以下) ②-3が点滅します。

【UP】表示: 仕様流量範囲を超えています。

操作概要



流量設定

1. インターフェースケーブルを接続後、直流電源を投入すると、動作がスタートし、流量モードとなります。(電源スイッチはなく、DC24Vまたは12Vへの接続により立ち上がりします)

アラーム操作フロー



- ② 流量スイッチを押下すると、⑥LED表示が点滅し、アラーム設定が有効になります。
- ③ 設定スイッチの押下により、しきい値が増加します。目標のしきい値に達したら、再び③
- ④ 流量スイッチを押下すると、しきい値が確定し、流量表示に戻ります。
- ⑤ 設定スイッチを押下しながら⑤設定スイッチを押下すると、しきい値は減少します。

実際の流量がしきい値をオーバーすると、<表1>アラームAの場合は ③流量アラーム表示LED が赤色から緑色に変わり、ケーブルのアラーム信号をオンにします。(注文時、逆極性選択も可)。<表1>アラームBの場合は、アラームは流量・温度を単独で設定することができます。

温度設定

- ① 温度設定: オプション: 温度機能付きの場合
② 温度スイッチを押下すると温度モードに移ります。右図のように、3桁表示で、単位を $\text{ }^{\circ}\text{C}$ で表示します。
- ③ 再び②温度スイッチを押下すると⑥LED表示 が点滅し、温度アラーム設定が有効になります。
- ④ 設定スイッチの押下により、しきい値が増加します。
- ⑤ 温度スイッチの押下にしてしきい値が確定し、温度表示に戻ります。
- ⑤ 温度スイッチを押下しながら⑤設定スイッチを押下すると、しきい値は減少します。

水温がしきい値をオーバーすると、<表1>アラームAの場合は ④温度アラーム表示LED が赤色から緑色に変わり、ケーブルのアラーム信号をオンにします。(注文時、逆極性選択も可)。※ 規定範囲は0.0~99.9℃であり、ヒステリシスはもいません。

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、電源ケーブルを切り外して下さい)
- 2. 3mmの六角ドライバ、ある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本をゆるめてください。
- 3. センサ本体を、2項で必ずめたアダプタ側へ少しずらすして下さい。
- 4. アダプタとセンサ本体の間に隙間ができて、本体ブロックの上側、ある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ください。また、両側のOリングを落とさぬようご注意ください。
- 5. 取り付けは、取り外しの逆の手順で行ってください。

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。

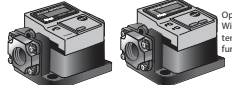
製造元 **株式会社リガルジョイント**
〒252-0331 神奈川県相模原市南区大野台1-9-49
TEL 042-756-7411 (営業ダイヤル)
FAX 0120-85-7411 (フリーダイヤル)
URL <http://www.rgl.co.jp>

Impeller type Flow meter unit

REGAL JOINT CO., LTD.
1-9-49 Onodai Minami-ku Sagami-hara-shi
Kanagawa Japan 252 0331
Tel: +81-42 756 7411 (Sales)
Fax: +81-42 752 2004
URL: <http://www.rjco.jp>

FS-SC Operation Manual

FS-35C/105C/305C
(Option: With temperature function)



Overview

Flow meter FS-SC uses a micro processor to detect and display the flow rate and temperature (option) with high accuracy. It always outputs the actual measurement value to the external device in analog, and simultaneously displays it on the LCD in digital form.

In addition, it can display if the set value is reached or not with an LED lamp, and can output alerts.

Before use

- Before using this product, be sure to read the Operation Manual and understand the instructions in it.
- Be sure to observe the method of use, 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.	Prohibited action	This symbol indicates a prohibited action.
CAUTION	This symbol indicates that misuse of the unit could lead to injury or damage to buildings, other equipment, and the like.	Compulsory action	This symbol indicates a compulsory action.

WARNING

Occurrence of abnormalities and malfunctions

- Continuing to use the unit in abnormal or defective conditions such as when smoke, strange smells, or unstable behavior is present may lead to fire or accident. In this case, stop the power supply immediately and notify the dealer of the issue. Under no circumstances should you try to disassemble and repair the product yourself.

Use environment

- Do not use this product in places where moisture or condensation is present. Doing so may cause the product to collect moisture in it, resulting in an accident or malfunction.
- Do not use the product in places subject to vibration, shock, or pulsation. Doing so may cause an incorrect operation, accident, or malfunction.
- This product does not have an explosion proof structure. Do not use it in a hazardous location where a flammable, explosive, or corrosive gas atmosphere is present.
- This product is designed to be installed indoors. Do not use it outdoors.
- Do not use this product in a location subject to high temperatures such as near a heater. Doing so may increase the temperature inside the product, resulting in an accident or malfunction. Use this product under the condition.

CAUTION

Handling of cables

- Do not place heavy objects on cables or pull a cable from the meter unit. Doing so may cause an accident or malfunction.
- If cables not in use come in contact with each other or a cable comes in contact with external equipment, an accident or malfunction may occur. Be sure to insulate each cable before use.
- If the load conditions of output or the tolerance of the power supply voltage is in the range described in this manual, an accident or malfunction may occur. Be sure to observe the instructions described in the "Wiring method," "Output signals," and "Specifications" sections.

Use environment

- Do not use the product in a place that is exposed to electromagnetic waves, radiation, or ultraviolet rays. Doing so may cause an accident or malfunction.
- Do not use the product in a place that is affected by electrolytic corrosion or subject to static electricity build up. Doing so may cause an accident or malfunction.
- Do not use the product in a place that is affected by electrical noise such as the vicinity of a high-frequency power source. Doing so may cause an accident or malfunction.

- If there is a possibility that foreign substances such as metal pieces or seal tape are mixed into the fluid, be sure to install a filter on the upstream side.
- If air bubbles are mixed in the fluid, correct measurement cannot be performed. Remove air bubbles completely before using the product.

Unpacking and carrying

- When unpacking or carrying the product, be careful not to drop it. If the meter unit drops, an accident or malfunction may occur.

Installation

- Be careful not to pinch your fingers in the meter unit during piping, etc. Doing so may cause injury.

Other

- If you detect damage or deformation of the product in the package when unpacking it, contact your dealer and explain the situation without using it.

Maintenance

Maintenance and Inspection

- The display cover is incorporated with an electronic substrate. Touching the substrate could result in an accident or malfunction. Entrust inspection, adjustment, and repair of the product to your dealer.
- Piping and wiring work, maintenance, and inspection should only be carried out by personnel with expertise and experience.
- For safety reasons, stop the supply of water and power and ensure that the inside of the pipe is in a non-pressurized state before starting maintenance and inspection.

Storage method

- When storing our product, store it in a place that meets the following conditions.
 - A place that is not subject to rain or water. - A place without direct sunlight.
 - A place without dust. - A place without vibration and impact. - A static-free area.
 - A place air-conditioned to an ambient temperature between 0 and 40°C (without condensation or freezing).
- Store the product in the original packing state.

Warranty and disclaimer

- Regal Joint is not responsible for any accident that is caused by incorrect or improper use of the product.
- The warranty period of Regal Joint's products is one year after the date of delivery.
- For defects of performance or materials within the warranty period, Regal Joint will supply an alternative product when Regal Joint permits.
- In writing that Regal Joint is responsible for the defect.
- The range of warranty here is limited to our products alone. Any damages including loss, damage, and injury that may occur directly or indirectly due to the malfunction of the product will be excluded from the warranty.
- If the alternative product is supplied in advance upon request of the user and subsequent investigation of the defect has revealed that Regal Joint was not responsible for the defect, the cost of the alternative product will be charged.
- Though the alternative product is generally the same product, there are cases where an equivalent product will be supplied because of manufacturing reasons.
- Examples of defects for which Regal Joint is not responsible include:
 - Use of the product outside the range of the description in the Operation Manual (latest version)
 - Carelessness in use.
 - Disassembly and remodeling of the product.

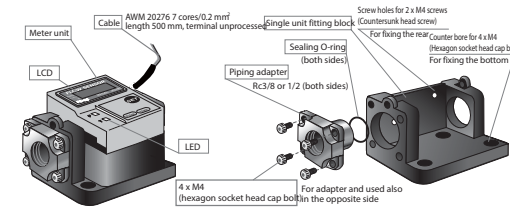
About the Operation Manual

- It is not permitted to reprint and reproduce a part or all of this manual without prior permission from Regal Joint Co., Ltd.
- The descriptions in this manual are subject to change without prior notice for performance improvement or other reasons.
- When using the Operation Manual, refer to the latest version. The latest version is available on our website (URL: <http://www.rjco.jp/>).
- The operation overview and specifications described in this manual are intended to explain the standard operation and characteristics of the product.
- Therefore, when using this product, perform appropriate physical design under the optimal conditions while considering external conditions.
- All efforts have been made to ensure the accuracy of all information in this manual. However, in the event you notice any unclear, incorrect, or insufficient part in this manual, please contact us.

* The shape and specifications are subject to change without prior notice to improve performance.

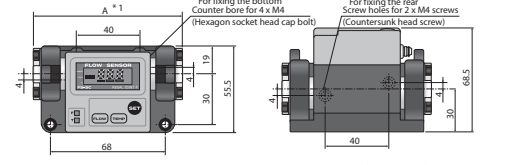
Configuration and Dimensional Drawing

Figure below is optional: With temperature function
A magnet is installed on the impeller that rotates according to the flow of liquid, the magnetic field of which is detected. Flow rate is calculated based on change of the magnetic field, which allows displaying the flow rate as well as outputting various signals.



For the single unit fitting block, it is possible to fix its bottom (by using two M4 hexagon socket head cap bolts), to fix its rear (by using two M4 countersunk head screws), or to fix with a pipe, depending on the mounting dimensions.

[External appearance and placing dimension (mm)]



Adapter size	A width
BsBM	SUS
Rc3/8	92
Rc1/2	115
Rc1/2	118

*1 The size depends on the type of the adapter. The diameter of the adapter is selected when placing an order.

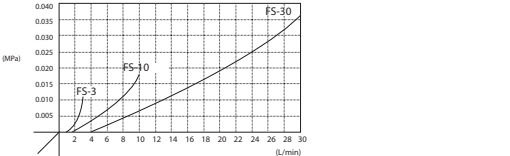
Specifications

Model	FS-35C	FS-105C	FS-305C
Rated flow rate range	0.5 - 3.0 L/min	1.5 - 10.0 L/min	5.0 - 30.0 L/min
Applicable fluid	Industrial water/Water		
Detecting method	Impeller type		
Fluid temperature	0 - 60°C (no freezing or condensation)		
Ambient temperature	0 - 50°C (no freezing or condensation)		
Accuracy ²	±2.5% F.S.		
Max. operating pressure	1.0 MPa		
Power supply voltage ³	12 VDC±5% or 24 VDC±10%		
Current consumption	At voltage output: Max. 30 mA At current output: Max. 50 mA ⁴ Max. 70 mA		
Cable	AWM 20276 (7 cores 0.2 mm ² length 500 mm)		
Flow rate display and temperature display ⁵	Numerical value LCD display 0.1 step		
Flow rate analog output ⁶	0 - 10 V (load 3 kΩ or more) ⁴		
Temperature analog output	Temperature analog output (set voltage current alternative supply)		
Current output	4 - 20 mA (load 300 Ω or less) ⁴ at +0 - 100°C		
Flow rate alarm output ⁶	Below 100 mA		
Temperature alarm output ⁶	Below 40 V		
Output mode	2 outputs of Photo MOSFET A or B		
Alarm display	Lights up in one of 2 colored LED (red or green)		
Power down display	Power down LCD blinks at 75% of power supply voltage		
Certification, standard, etc.	RoHS Directive (SUS adapter specification only)		
Material of liquid contacting part	POM/PA/SUS		
Material of connecting part	SUS or BsBM (Ni-plated)		
Sealing O-ring	Fluorine rubber		
Orifice diameter	ø5	ø7	ø10
Pipe diameter	Rc3/8 or Rc1/2		
Weight	Approx. 380 g		
Mounting posture	Free		
Direction of flow	Both directions		
Protective structure	Reverse connection protection (available only for 24 VDC specification)		

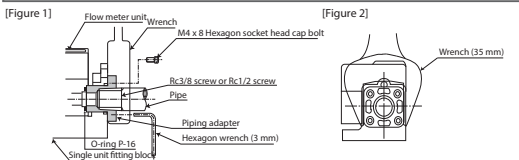
*2 There are errors of maximum ±0.75 L/min respectively since F.S. (full scale) is 30 L/min for FS-0, 10 L/min for FS-3, and 3 L/min for FS-30.
*3 For the power supply voltage, either 12 VDC or 24 VDC may be selected when placing an order.
*4 Option: With temperature function
*5 For the analog output, either voltage output or current output may be selected when placing an order.
*6 Alarm setting value at factory shipping is set to 35C = 2.0 L/min, 105C = 6.0 L/min, 305C = 20.0 L/min.

Flow Rate Characteristics

(Pressure loss diagram)
The figure below shows pressure difference between the primary and secondary pressures with source pressure of 0.29 MPa.



Piping



- Piping must be performed by screwing the pipe into the piping adapter or by using the Kantouch joint made by Regal Joint.
- Caution on installing piping material
When applying a wrench (35 mm), be sure to put it on the outer circumference of the piping adapter.

CAUTION Putting the wrench directly on the fitting block may cause a breakage of the fitting block. (See Figure 2)

- The inner diameter of the piping adapter is that of an Rc3/8 screw or Rc1/2 screw.
- The piping adapter is fixed on the fitting block by using four hexagon socket head cap M4 × 8 bolts. Use a 3 mm hexagonal screw driver or L-type wrench to mount and detach the adapter.

CAUTION An O-Ring (Type P-16) is inserted into the sealing surface between the flow meter unit and the piping adapter.

Take care not to forget to insert it, not to twist it, and not to allow dust to enter inside.

WARNING

- Note that if the unit is installed without inserting an O-ring, water will leak.
- If the water/industrial water is very dirty/
When measuring water, attach a filter to the pipe. Otherwise, sludge will accumulate in the fluid sensor, resulting in malfunction of the sensor. (We offer filters upon request.)
- Do not use air to remove water from the piping. It may cause malfunction of sensors.

Wiring Method (interface)

Connect the cables to the relay terminal, connector, or the like by soldering or crimping. For connectors, core wire sizes of #24 to #28 are recommended.

WARNING Perform terminal processing for unused cables.

[Function of each cable]

Color	Name	Characteristics	Output ⁷ selection	Operation - Usage
Red	Power supply +	24 DCV ± 10% 12 DCV ± 5%	One from two choices	DC power is supplied from the equipment. FS has no power switch and current flows to the unit as soon as power is supplied. Connects minus side of the power supply. Becomes GND (0V).
Black	Power supply -	GND	Photo MOSFET (B)	Becomes the minus line of the analog output. The flow rate is converted into an electric signal, which is sent to the equipment side.
White	Flow rate analog output	0 - 10V 4 - 20 mA	One from two choices	The water temperature is converted into an electric signal, which is sent to the equipment side.
Orange	Temperature ⁴ analog output	0 - 10V 4 - 20 mA	One from two choices	An alarm is reported to the equipment side when the flow rate exceeds the setting value. (A: ON when flow rate is equal to or greater than the setting value. B: ON when flow rate is less than the setting value.)
Yellow	Flow rate alarm output	Photo MOSFET (A) ⁸ Photo MOSFET (B)	One from two choices	An alarm is reported to the equipment side when the temperature exceeds the setting value. (A: ON when temperature is equal to or greater than the setting value. B: ON when temperature is less than the setting value.)
Brown	Temperature alarm output	Photo MOSFET (A) ⁸ Photo MOSFET (B)	One from two choices	Becomes return of the alarm output. Independent from GND.
Green	Alarm common return	No grounding (COM)		Becomes return of the alarm output. Independent from GND.

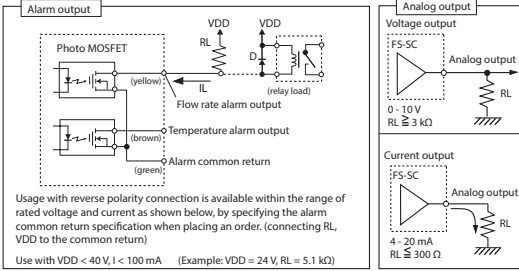
*7 For the cable shown in "Output selection," one of these specifications is selected when placing an order.
*8 Alarm output (A) = Ex-Off output, alarm output (B) = Ex-EC output

* Connect wiring in accordance with the model

WARNING - If cables not in use come in contact with each other or a cable comes in contact with external equipment, an accident or malfunction may occur. Be sure to insulate each cable before use.

- Power supply: (1) If a voltage exceeding the specifications is applied, the unit may be damaged.
- (2) If cables are connected in the reverse polarity, the unit may be damaged. (Reverse connection protection is available only for 24 VDC specification)
- Alarm output: The unit may be damaged if the output line is short-circuited to analog output. The power supply.

(Method of applying a load) The standard method of applying the load resistance on the equipment side (RL) is shown below.

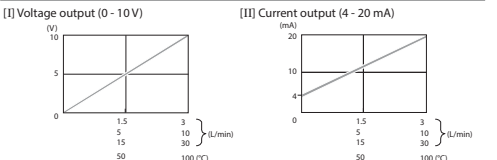


Usage with reverse polarity connection is available within the range of rated voltage and current as shown below, by specifying the alarm common return specification when placing an order: (connecting RL, VDD to the common return)
Use with VDD < 40 V, I < 100 mA (Example: VDD = 24 V, RL = 5.1 kΩ)

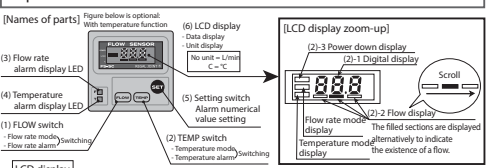
CAUTION When operating the unit with a relay load, use a relay with a diode (D) to prevent breakdown of the photo MOSFET due to a counter-electromotive force.

- Because analog output is set to the selection at the time of order (either voltage or current output), check the setting before use.

Output Signals



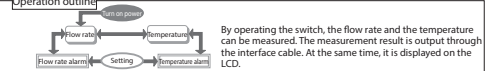
Operation Method



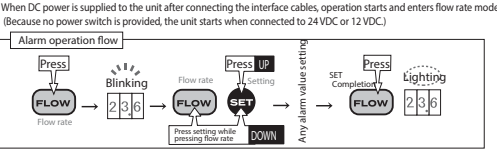
Turning ON the DC power: (2)-1 displays flow rate in digital, and simultaneously (2)-2 scrolls from left to right to indicate the existence of a flow. It scrolls at a constant speed regardless of the flow rate. (No scroll indicates no flow)

- Flow rate is,
 - FS-35C : 0.0 - 3.0 L/min
 - FS-105C : 0.0 - 10.0 L/min
 - FS-305C : 0.0 - 30.0 L/min
 - Temperature: 0-100°C
- 0.1 step
- (2)-3 Power down display
When the DC power voltage drops (18 V or less for 24 VDC specification, and 9 V or less for 12 VDC specification), (2)-3 blinks.

*UP display: Exceeds the specification flow rate range.



1. When DC power is supplied to the unit after connecting the interface cables, operation starts and enters flow rate mode. (Because no power switch is provided, the unit starts when connected to 24 VDC or 12 VDC.)



- When the (1) FLOW switch is pressed, the (6) LCD display blinks and the alarm setting is enabled.
- Pressing the (5) SET switch increases the threshold value. When the target threshold value is reached, press the (1) FLOW switch again. The threshold value is determined and the flow rate is displayed again.
- When the (5) SET switch is pressed while holding down the (1) FLOW switch, the threshold value decreases.

Action when the actual flow rate exceeds the threshold value
For alarm A < -table 1>, the (3) flow rate alarm display LED changes from red to green and the alarm signal of the cable is turned on. (When placing an order, the reverse polarity can also be set.)

<Table 1> Definition of alarm output and display LED

Measured value	Higher than set value	Lower than set value	Definitions of the alarm output and display LED are specified in <Table 1> by Regal Joint. We ask the customer to specify the desired alarm in accordance with the application when placing an order.
Alarm A	ON	OFF	Photo MOSFET ON indicates conductive, and OFF indicates non-conductive. The alarms for the flow rate and temperature can be set independently.
Alarm B	OFF	ON	

Temperature setting Option: With temperature function

- Pressing the (2) TEMP switch shifts the unit to temperature mode. As shown in the figure on the right, three digits are displayed and the unit is indicated in 25.5°C.
 - Pressing the (2) TEMP switch again causes the (6) LED display to blink and the temperature alarm setting is enabled.
 - Pressing the (5) SET switch increases the threshold value.
 - By pressing the (2) TEMP switch, the threshold value is determined and the temperature indication is displayed again.
 - When the (5) SET switch is pressed while holding down the (1) TEMP switch, the threshold value decreases.
- Action when the actual flow rate exceeds the threshold value
For alarm A < -table 1>, the (4) Temperature alarm display LED changes from red to green and the alarm signal of the cable is turned on. (When placing an order, the reverse polarity can also be set.)
* The threshold can be set in the range from 0 to 99.9°C, but has no hysteresis.

Maintenance

- [Removing the meter unit]
- Turn OFF the power supply. (Because a power switch is not installed in this unit, remove the power cable.)
 - Loosen the four M4 screws (hexagonal socket head cap screws M4 × 8) for the adapter with a 3 mm hexagonal screw driver or a hex wrench.
 - Shift the meter unit slightly toward the adapter side loosened in Step 2.
 - Because a gap is generated between the adapter and the meter unit, the meter unit can be pulled toward the upper side of the unit block or toward the front. At this time, note that there is a possibility of water flowing out of the pipe. In addition, be careful not to drop the O-rings placed on both sides.
 - To install the unit, follow the reverse of the procedure for removal.

CAUTION Do not forget to install O-rings on both sides.

* For any questions regarding maintenance, please contact us.
We are not responsible for any malfunction caused by disassembly or dismantling by the customer.

Manufacturer: **REGAL JOINT CO., LTD.**
1-9-49 Onodai Minami-ku Sagami-hara-shi
Kanagawa Japan 252 0331
Tel: +81-42 756 7411 (Sales)
Fax: +81-85 7411
URL: <http://www.rjco.jp>