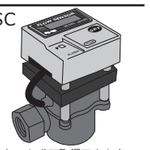
羽根車式 流量センサ

FS-SC150℃ 取扱説明書

FS-3SC/10SC/30SC



●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。

RGL JOINT 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 0120-85-7411(フリーダイヤル)
URL http://www.rgl.co.jp

概　要

流量センサFS-SC「150℃対応」は、マイクロプロセッサにより、高い精度で流量を検出し、表示します。実測値を常時外部にアナログ出力し、同時にLCDでデジタル表示します。
また、設定値に達しているかをLEDランプで表示し、警報出力することができます。

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、障害または家屋・家財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。

⚠ 警告

異常・故障の発生

- ⃠ **高温流体を流す場合は配管内が高温・高圧になります。事故を防ぐため、配管は確実に行ってください。また、高温流体で通水する前に、必ず常温水で通水し、漏れのないことを確認して下さい。**
- ❗ **高温流体での使用中・使用後は配管部及びセンサ本体が高温となりますので、取り扱いには十分注意して下さい。**
- ❗ **センサ本体下のファンが回っていないと、故障原因になります。ファンが回っていることを必ず確認して下さい。**
- ❗ **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通水と電源供給をやめ、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

- ⃠ **粉塵の多い場所で使用するとファンにホコリが付着し、事故・故障の原因となります。**
- ⃠ **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ぱる、回転させる、押し込む等すると事故・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』『仕様』の項目に記載された内容を必ずお守り下さい。

- ⃠ **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気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下さい。
- ❗ 流体中にエアー(気泡)が混入していると正確に計測できません。ご使用の前に配管内のエアーを確実に除去してください。

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。

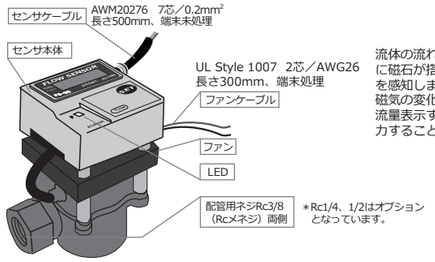
取扱説明書について

- ●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。

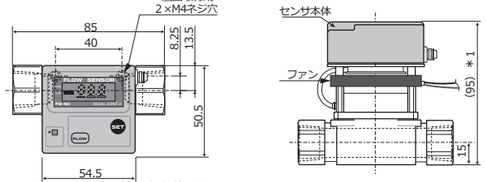
＊性能改善のため、形状・仕様を予告なく変更することがありますのでご了承ください。

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、その磁気を感知します。
磁気の変化により流量が算出され、流量表示すると同時に各種信号を出力することができます。

【外観、及び取り合い部 寸法】(単位：mm)



＊1　(　)内の寸法値は参考値です。
取付け寸法により底面を固定（2個のM4ネジ使用）パイプによる固定などが可能です。

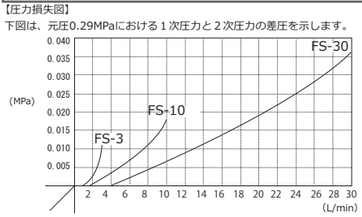
仕　様

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		0～150℃（無凍結時）		
周囲温度		0～50℃（凍結及び結露なきこと）		
精度　＊2		1.0～3.0L /min ±2.5%F.S.　at100℃ 0.5～1.0L /min ±10.0%F.S.　at100℃	±2.5% F.S. at100℃	
最高使用圧力		1.0MPa		
電源電圧　＊3		DC12V±5% or DC24V±10%		
消費電流	センサ	電圧出力時：Max. 30mA　電流出力時：Max. 50mA		
	ファン	DC24Vのとき80mA、DC12Vのとき140mA		
ケーブル	センサ	AWM20276（5芯　0.2mm²　長さ500mm）		
	ファン	UL Style 1007（2芯　AWG26　長さ300mm）		
流量表示		数値LCD表示 0.1ステップごと		
アナログ出力 ＊4（電圧,電流はご注文時選択）	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 ＊5	最大負荷電流	DC100mA未満		
	最大印加電圧	DC40V未満		
	出力モード	フォトMOSFET　A or Bの選択式		
	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%でパワーダウンLCD点滅		
認証、規格など		RoHS指令		
接液部材質		SCS14(SUS 316相当)，フッ素樹脂，セラミック、フッ素ゴム		
接続部材質		SCS14(SUS 316相当)		
シール用Oリング		フッ素ゴム		
オリフィス径		φ5	φ7.2	φ10
配管口径　＊6		Rc3／8（オプション：Rc1/2、1/4）		
質量		約580g		
取付け姿勢		自由		
流れ方向		両方向		
保護構造		電源逆接保護（DC24V仕様のみ）		

＊2　F.S.（フルスクール）は 30L/min, 10L/min, 3 L/min なので、各々最大で ±0.75L/min, ±0.25L/min, ±0.30L/min の誤差があります。
＊3　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。
＊4　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。
＊5　アラーム設定値は、工場出荷時に3SC＝2.0L/min、10SC＝6.0L/min、30SC＝20.0L/min設定となります。
＊6　30SCの場合、口径1/4は選定できません。

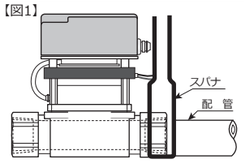
流量特性

【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。



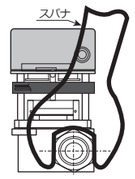
配管について

【図1】



1. 配管は、弊社製品の継手等をねじ込んで使用します。（図1参照）
2. 配管材の取付けの注意
   スパナ（27mm）をかける時は、必ず配管用ネジの六角部を使用して下さい。
   センサボディに直接負荷を加えると、破損する恐れがあります。（図2参照）

【図2】



3. 配管用ネジは、Rc3/8ネジになっています。
   ＊Rc1/4、1/2 はオプションとなっています。
4. 底面には取付け用としてM4のネジ穴が用意されています。寸法図をご参照ください。

配線方法（インターフェース）

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。

⚠ 警告　未使用線は、端末処理してください。

【センサケーブル】

ケーブル色	名称	特性	出力選択＊7	動作・使用法
赤	電源＋	DC24V±10% DC12V±5%	2者択一	装置よりDC電源を供給。 FSに電源スイッチはなく即時に電流が流れる。
黒	電源－	GND		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	流量アナログ出力	0～10V 4～20mA	2者択一	流量を電気信号に置換して装置側に送信する。
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装置側へ通報。 （A）：流量≧設定値でON （B）：流量＜設定値でON
緑	アラーム帰路	接地ナシ（COM）		アラーム出力の帰路となる。 GNDと独立。
茶	予備芯			
橙	予備芯			

【ファンケーブル】

ケーブル色	名称	特性	出力選択＊7	動作・使用法
赤	電源＋	DC24V±10% DC12V±5%	2者択一	装置よりDC電源を供給。 電源スイッチはなく即時に電流が流れ回転する。
黒	電源－	GND		電源－側を接続。GND(0V)となる。

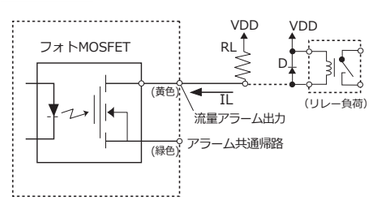
＊7　出力選択に示されるものは、注文時にいずれか1つの仕様が選定できます。
＊8　アラーム出力(A)＝旧オフ出力、アラーム出力(B)＝旧オン出力

※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。（DC24V仕様のみ逆接保護あり）
- **・アナログ出力 アラーム出力　出力線が電源にショートすると破壊します。**

【負荷の取り方】 装置側負荷抵抗（RL）の標準的な取り方を示します。

アラーム出力

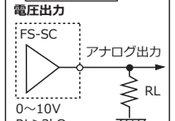


下記に示す定格電圧・電流の範囲内であれば逆極性接続での使用も可能です。(帰路にRL、VDDを接続)

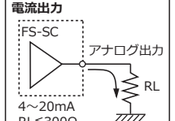
VDD＜40V、Ｉ＜100mAにて使用（例：VDD=24V、RL=5.1kΩ）

アナログ出力

電圧出力



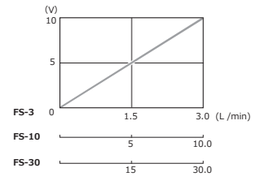
電流出力



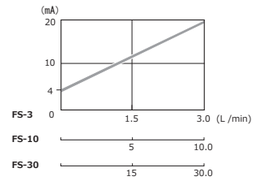
⚠注意
- **・リレー負荷時、逆起電力によるフォトMOSFETの破損防止のためダイオード内蔵リレー（D）をご使用下さい。**
- **・アナログ出力は、注文時の選択(電圧または電流出力のいずれか)に設定されていますのでご確認の上ご使用下さい。**

出力信号

【Ⅰ】電圧出力（0～10V）

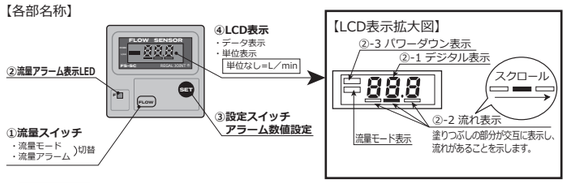


【Ⅱ】電流出力（4～20mA）



操作方法

【各部名称】



LCD表示

DC電源を投入すると②-1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）

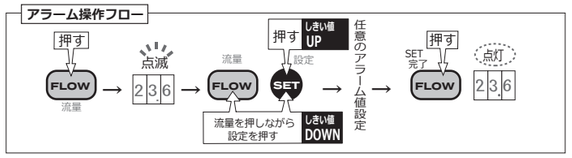
- ●流量は、
  FS-3SC　：0.0～3.0L/min
  FS-10SC：0.0～10.0L/min
  FS-30SC：0.0～30.0L/min
  } 0.1 ステップ
- ●②-3 パワーダウン表示について
  直流電源電圧の低下時、（DC24V仕様の場合18V以下、DC12V仕様の場合9V以下）②-3 が点滅します。

「UP」表示：仕様流量範囲を超えています。

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ます）

アラーム操作フロー



2. ①流量スイッチを押下すると、④LCD表示が点滅し、しきい値が表示され、アラーム設定が有効になります。
3. しきい値を増加させるときは③設定スイッチ を押下します。減少させるときは①流量スイッチ を押下しながら③設定スイッチ を押下します。
4. 目標のしきい値に達したら、再び①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。

<表1> アラームAの場合、計測値が設定値をオーバーすると、
②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> アラーム出力と表示LEDの定義

アラーム ＼ 計測値	設定値より上	設定値より下
A（オフ）	緑点灯 ON	赤点灯 OFF
B（オン）	赤点灯 OFF	緑点灯 ON

弊社では、アラーム出力と表示LEDの定義を <表1> に定めております。用途に併せ、ご注文の際にご指定頂いています。
フォトMOSFET でONが導通、OFFが非導通。

メンテナンス

【センサ本体の取り外し】
1. 電源をOFF にしてください。
（本機には電源スイッチは設置されておりません。電源ケーブルを取り外してください。）

2. 取付けの手順と逆の手順でセンサ本体を配管から外してください。
   その際、センサ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、センサ本体及びセンサ内の流体が高温になっている場合がありますのでご注意ください。

【その他】
- ・センサ本体下のファンにホコリが付着していると冷却効果を下げる恐れがあります。
  ホコリや汚れが確認された場合はセンサカバーの取り外しや分解は避け、製造元へご連絡ください。
- ・ 動作が異常で、外観に問題が無い場合はセンサカバーの取り外しや分解は避け、製造元へご連絡ください。

＊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（営業ダイヤルイン）
FAX　0120-85-7411（フリーダイヤル）
URL　http://www.rgl.co.jp

第2版　2020年4月