

GENERAL SPECIFICATIONS



GS-F3010-06

超音波渦流量計 (SUSシリーズ)



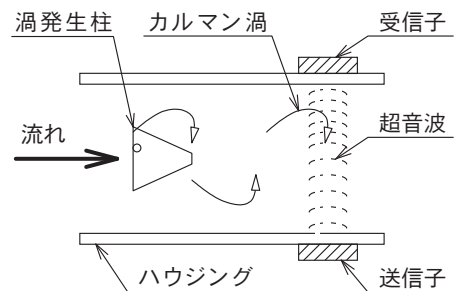
概要

超音波渦流量計は、流れの中に置かれた渦発生柱の下流に規則的に発生するカルマン渦を非接液の超音波センサーで検出する液体専用の流量計です。超音波により渦信号を高精度に検出し、積算流量や瞬時流量の現場表示を行ったり、4～20mAアナログ出力およびパルス出力を行います。

特長

- 高精度
超音波によりカルマン渦を検出しているため、広い流量範囲で $\pm 1.0\%$ RD ($\pm 0.5\%$ RDも可能)の高精度計測が可能です。
- 高信頼性, 高耐久性
可動部が無いため、信頼性耐久性に優れています。また流路には渦発生柱があるだけのシンプルな構造のため、保守が容易です。
- 振動ノイズに強い
高周波の超音波センサーを使用しているため、配管振動などの機械的ノイズの影響をほとんど受けません。
- 簡単な表示切替え
表示部の表示内容は外部よりマグネットを使用して、容易に積算流量と瞬時流量の切替えが可能です。
- 2線式アナログ出力
低消費電流化をはかり、アナログ出力の2線化が可能となりました。
- 流量アラーム
流量アラームを出力する瞬時流量値を上限、下限とも設定することが可能。
- フェールセーフ
2組の超音波センサーで流量を検出しているため、万が一1組のセンサーが故障しても、自己診断機能が働き、残ったセンサーで引き続き計測は可能です。
- オンラインリプレーサブル
フランジ形および80A以上のウェハー形の場合、流量計が配管に取付けられた状態で超音波センサーアッセンブリーを流量計本体から取外すことが可能です。

計測原理



計量部 標準仕様

| | | |
|-------|---|-----------------------------------|
| 適用流体 | 液体(但し、SUS 316を侵す液体は不可) | |
| 精度 | $\pm 1.0\%$ RD ($\pm 0.5\%$ RD) | |
| 計測範囲 | 0.6 ~ 200 m ³ /h (詳細は別表による) | |
| 流体温度 | -20 ~ 160℃ (耐水型) -20 ~ 120℃ (耐爆型) | |
| 流体圧力 | Max. 5 MPa | |
| 接続口径 | 25 ~ 100mm (1~4B) | |
| 配管接続 | ウェハー形、フランジ形 | |
| 接続規格 | JIS 10K、20K、30K、40K ANSI/JPI 150、300 DIN PN10、16、25、40 JISG3451F | |
| 接材液部質 | ハウジング | SCS 16 (ウェハー形) SCS 16A (フランジ形) |
| | センサー部 | SUS 316L |
| 取付配管 | 水平、垂直および斜め配管 | |

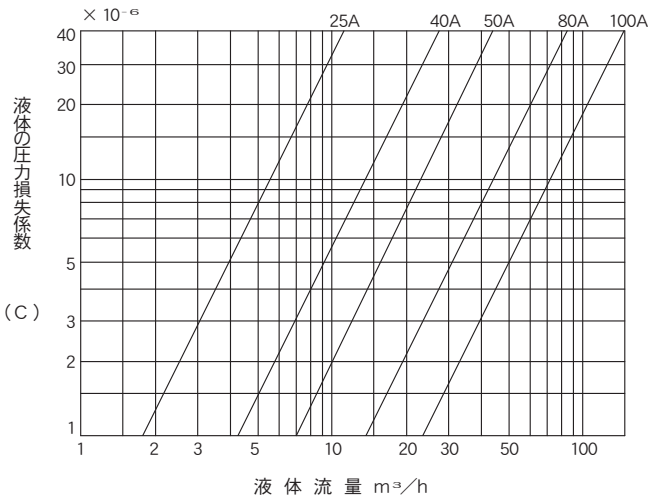
計数部 標準仕様

| | | |
|---------|---|----------------------------|
| 表 示 | 8桁 LCD 積算流量／瞬時流量 ％流量／アラーム番号 | |
| パルス出力 | 種 類 | 係数補正後パルス |
| | 出力信号 | オープンコレクタ |
| | 容 量 | 30V DC 50mA |
| | デューティ | 約50% |
| アナログ出力 | 種 類 | 瞬時流量(精度±0.1%FS) |
| | 出力信号 | 4～20mA(2線式) |
| | 時 定 数 | 1秒～199秒 |
| | 負 荷 抵 抗 | 0～500Ω |
| アラーム出力 | 種 類 | 上・下限流量／アラーム(選択) |
| | 出力信号 | オープンコレクタ (警報時ON、正常時OFF) |
| | 容 量 | 30V DC 50mA |
| | 電 源 電 圧 | 24V DC ± 10 % |
| 構 造 | 耐圧防爆(Exd II BT4) 耐水構造(JICC0920, IECIP66相当) | |
| 周 囲 温 度 | -20～60℃ | |
| 周 囲 湿 度 | 10～95% (結露なきこと) | |

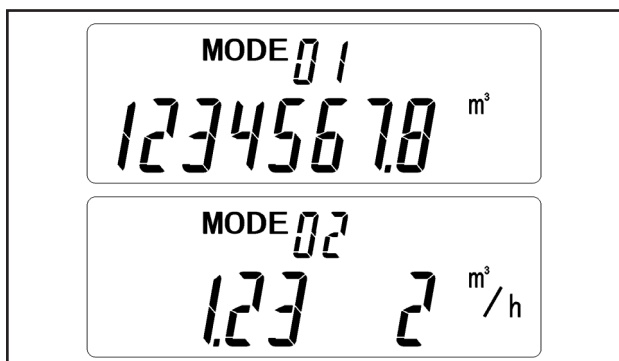
注) オープンコレクタ出力はパルス出力またはアラーム出力のどちらか1点を選択

圧力損失特性

圧力損失は次式より算出します。 $\Delta P = c \times \gamma$
 ΔP : 圧力損失(MPa), c : 圧力損失係数(下表), γ : 流体の密度(kg/m³)



表示例



標準計数および出力パルス単位

| 口径 (mm) | 積算流量 | 瞬時流量 | 出力パルス 最小単位 |
|---------|----------------------------------|--|---------------|
| 25 | 8桁 最小桁単位 0.1m ³ | 3桁 最小桁単位 1×10 ⁻² m ³ /h | 0.1L/P |
| 40 | | | |
| 50 | | | |
| 80 | 0.1m ³ | 3桁 最小桁単位 1×10 ⁻³ m ³ /h | 1.0L/P |
| 100 | | | |

注) 積算流量、瞬時流量および出力パルスの各単位は下記パラメータ設定内容により個別に設定可能です。

パラメーター設定内容

| パラメーター | 設定可能値 |
|------------|---|
| 瞬時流量単位 | L, m ³ /s, min, h, day |
| 積算流量単位 | L, m ³ |
| 最大瞬時流量 | 最大流量の10%から最大流量まで |
| 出力パルス単位 | 口径25, 40mm : 0.1, 1, 10, 100 L/P 口径50, 80, 100mm: 1, 10, 100 L/P, 1m ³ /P |
| ダンピング | 1～199秒 |
| 流量アラーム上限流量 | 1～110% 計測可能最大流量に対し、1%単位で設定可 |
| 流量アラーム下限流量 | 0～99% 計測可能最大流量に対し、1%単位で設定可 |
| 接点出力 | アラーム、流量アラーム、パルス |

計測可能流量範囲

| 口径 (mm) | 計測可能最小流量 (m ³ /h) | | | | | | | | | | 最大流量 (m ³ /h) | |
|---------|---|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|
| | 動粘度 (×10 ⁻⁶ m ² /s) | | | | | | | | | | | |
| | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 10 | 20 | |
| 25 | 0.1 | 0.15 | 0.2 | 0.28 | 0.6 | 0.9 | 1.2 | 1.4 | 2.0 | 2.8 | 5.7 | 14 |
| 40 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.53 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.5 | 5.0 | 10 | 36 |
| 50 | 0.3 | 0.4 | 0.52 | 0.74 | 1.4 | 2.0 | 2.7 | 3.4 | 4.7 | 6.7 | 14 | 60 |
| 80 | 0.5 | 0.8 | 1.0 | 1.4 | 2.4 | 3.6 | 4.8 | 6.0 | 8.4 | 12 | 24 | 115 |
| 100 | 1.0 | 1.5 | 1.8 | 2.4 | 3.9 | 5.8 | 7.7 | 9.6 | 14 | 20 | 39 | 200 |

±1% 精度保証流量範囲

| 口径 (mm) | ±1%精度保証最小流量 (m ³ /h) | | | | | | | | | | 最大流量 (m ³ /h) | |
|---------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|--------------------------|-----|
| | 動粘度 (×10 ⁻⁶ m ² /s) | | | | | | | | | | | |
| | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 10 | 20 | |
| 25 | 0.6 | 0.9 | 1.2 | 1.7 | 3.4 | 5.1 | 6.8 | 8.5 | 12 | — | — | 14 |
| 40 | 0.7 | 1.1 | 1.6 | 2.2 | 4.4 | 6.6 | 8.8 | 11 | 16 | 22 | — | 36 |
| 50 | 0.8 | 1.3 | 1.8 | 2.5 | 5.0 | 7.5 | 10 | 13 | 18 | 25 | 50 | 60 |
| 80 | 1.4 | 2.3 | 3.2 | 4.6 | 9.2 | 14 | 19 | 23 | 32 | 46 | 92 | 115 |
| 100 | 2.3 | 3.7 | 5.2 | 7.4 | 15 | 23 | 30 | 37 | 52 | 74 | 148 | 200 |

±0.5% 精度保証流量範囲 (オプション)

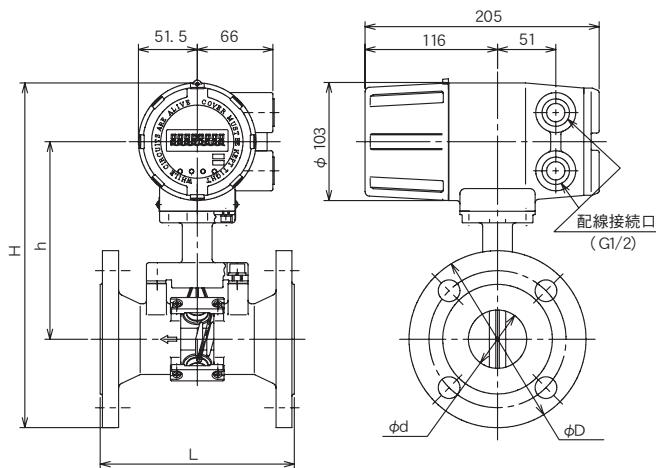
(例)
流体が水(at20℃)
の場合

| 口径 (mm) | 流量範囲 (m ³ /h) |
|---------|--------------------------|
| 25 | — |
| 40 | 4.5～16 |
| 50 | 6.9～29 |
| 80 | 15～70 |
| 100 | 24～119 |

形式コード

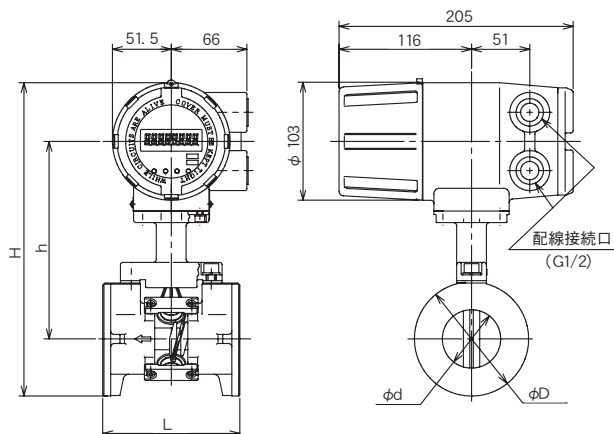
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 内 容 | | | |
|-------------|--------------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------------------------|-----------|----------|----------|
| F | U | T | | | | | | | | | | 超音波渦流量計 (SUSシリーズ) | | | |
| 口 径 | B | 8 | | | | | | | | | | 1 B | (25mm) | | |
| | 0 | 4 | | | | | | | | | | 1 1/2 B | (40mm) | | |
| | 0 | 5 | | | | | | | | | | 2 B | (50mm) | | |
| | 0 | 8 | | | | | | | | | | 3 B | (80mm) | | |
| | 1 | 0 | | | | | | | | | | 4 B | (100mm) | | |
| 圧 力 | | H | | | | | | | | | | 最高使用圧力 5MP a 常に－ (ハイフン) | | | |
| 計 数 部 | | | | | | | | | | | | 耐爆構造 耐水構造 | | | |
| 信 号 出 力 | | | | | | | | | | | | アナログ出力 | 単位パルス | アラーム出力 | 流量アラーム出力 |
| | A | | | | | | | | | | | 4～20mA | — | オープンコレクタ | — |
| | F | | | | | | | | | | | 4～20mA | — | — | オープンコレクタ |
| | P | | | | | | | | | | | 4～20mA | オープンコレクタ | — | — |
| — | | | | | | | | | | | | 常に－ (ハイフン) | | | |
| フ ラ ン ジ 規 格 | B | ANSI CLASS 150 (ウェハー,フランジ) | | | | | | | | | | | | | |
| | D | ANSI CLASS 300 (ウェハー,フランジ) | | | | | | | | | | | | | |
| | K | JIS 10K (ウェハー,フランジ) | | | | | | | | | | | | | |
| | L | JIS 20K (ウェハー,フランジ) | | | | | | | | | | | | | |
| | M | JIS 30K (ウェハー) | | | | | | | | | | | | | |
| | N | JIS 40K (ウェハー) | | | | | | | | | | | | | |
| | R | JPI CLASS 150 (ウェハー,フランジ) | | | | | | | | | | | | | |
| | S | JPI CLASS 300 (ウェハー,フランジ) | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | DIN PN10 (ウェハー) | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | DIN PN16 (ウェハー) | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | DIN PN25 (ウェハー) | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | DIN PN40 (ウェハー) | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | JISG3451F12 (ウェハー) | | | | | | | | | | | | | | |
| 接 続 部 形 状 | | | | | | | | | | | | W | ウェハー | | |
| | | | | | | | | | | | | R | フランジ (RF) | | |

外径寸法



フランジ形 (JIS 10Kの場合)

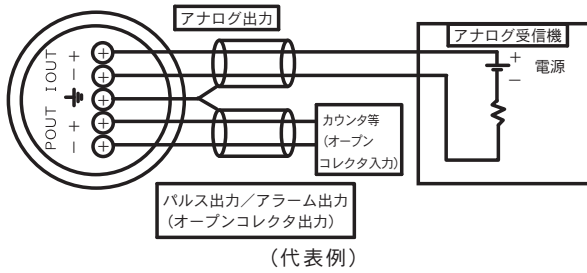
| 口径 (mm) | 寸 法 (mm) | | | | | 質量 (kg) |
|---------|----------|------|-----|-------|-------|---------|
| | L | φ d | φ D | h | H | |
| 25 | 150 | 25.7 | 125 | 155 | 269 | 6.1 |
| 40 | 150 | 39.7 | 140 | 163.5 | 285 | 7.3 |
| 50 | 170 | 51.1 | 155 | 173 | 302 | 8.7 |
| 80 | 200 | 71.1 | 185 | 177.5 | 321.5 | 12.5 |
| 100 | 220 | 93.8 | 210 | 189 | 345.5 | 16.0 |



ウェハー形

| 口径 (mm) | 寸 法 (mm) | | | | | 質量 (kg) |
|---------|----------|------|-----|-------|-----|---------|
| | L | φ d | φ D | h | H | |
| 25 | 93 | 25.7 | 63 | 155 | 238 | 4 |
| 40 | 106 | 39.7 | 81 | 163.5 | 256 | 4.5 |
| 50 | 120 | 51.1 | 100 | 173 | 275 | 5 |
| 80 | 160 | 71.1 | 127 | 177.5 | 293 | 7 |
| 100 | 180 | 93.8 | 157 | 189 | 319 | 8.5 |

配線要領 (推奨ケーブルCEV-S, 芯線断面積 1.25 sq以上)



1. 流量計の外部ケーブルと電源および外部機器との配線は左図にしたがって行ってください。またケーブルのシールドを接地する際は、流量計側または上位機器側の一点接地としてください。
2. 本流量計のアナログ伝送ループはI/Oの+線と-線との間に負荷抵抗をつなぐことにより構成します。アナログ出力線は流量計の供給電源も兼ねています。
3. 本流量計のパルス出力/アラーム出力はPOUTの+線と-線との間に電流制限抵抗を介した電源を接続して使用します。
4. 他の配線方法は取扱説明書をご参照ください。

⚠ 設置場所についての注意

- 取付姿勢は、水平・垂直・斜めのいずれでも可能です。ただし、いずれの場合においても、常に配管内が液体で充滿するようにしてください。
- 垂直配管の場合には、被測定液体が管内を充滿するように下から上に流れるように取付けることをおすすめします。
- 本流量計は耐振性に優れていますが、配管や継手部の保護のため、サポートなどにより振動・衝撃が 9.8 m/s^2 以下となるように取付けてください。
- 点検が可能なスペースのある場所、配線や配管作業がしやすい場所に設置してください。

⚠ 配管・取付の際の注意

- 流体の流れる向きと、流量計に明示された流入方向を一致させてください。
- 偏流、旋回流などの流れが器差に与える影響を防止するため、流量計の入口側には10D以上、出口側には2D以上の直管部を設けてください。(Dは配管呼び径)
- 流量測定精度を確保するため、流量計前後に接続する配管の内径は、流量計の管径と同径か大きいパイプを使用してください。
- キャビテーションを防止するため、流量計の出口側の最小ライン圧力は次式の圧力以上を確保してください。

$$P_d = 2.7 \times \Delta P + 1.3 \times P$$
 Pd: 下流側圧力 (MPa abs, 絶対圧力)
 ΔP: 圧力損失 (MPa)
 P: 測定時の温度における流体の蒸気圧 (MPa abs, 絶対圧力)
- 流量測定精度を確保するため、流量計と接続配管のガスケットが流路にはみ出さないようにしてください。
- 圧力タップが必要な場合は、流量測定精度を確保するためタップ位置を流量計下流端面から下流側に口径の2～7倍の位置にしてください。また、温度タップが必要な場合は、圧力タップの位置から更に口径1～2倍下流側の位置に設けてください。
- ベローズポンプなど脈動が大きい場合には、誤差を生じる可能性があります。ダンパーなどで脈動をできるだけ小さくするようにしてください。
- グローブ弁などがあり、流れに乱れ(偏流)を発生している可能性があるラインでは、流量計は弁などの上流に設置してください。
- 配管取付時、流量計と接続配管との同軸の確保に注意して施工してください。同軸のずれ(芯ずれ)は、器差不安定の要因になりますので、流量計に添付されているカラーを使用して施工してください。

| 口径 | 流量計内径 | 接続配管 |
|----------|------------|----------------------|
| 25A～50A | スケジュール40相当 | スケジュール40またはそれより大きい内径 |
| 80A～100A | スケジュール80相当 | スケジュール80またはそれより大きい内径 |

ご照会の際のお願い : 下記の仕様をご明示ください

| 項目 | 内容 |
|-----------|--|
| 1 ご使用目的 | 工程管理用など |
| 2 適用流体 | 名称、組成、夾雑物の有無、腐食性の有無 |
| 3 流量 | 最大、常用、最小、フルスケール (1日あたりの使用時間) (m ³ /h) |
| 4 流体温度 | 最高、常用、最低 (°C) |
| 5 流体圧力 | 最高、常用、最低 (MPa) |
| 6 流体粘度・密度 | 粘度 (at °C)、密度 (at °C) |
| 7 接続規格 | 接続構造、口径、フランジ規格など |
| 8 適用法規 | 法規、規格の名称 |
| 9 流量アラーム | 上・下限流量アラーム設定値 (%) |
| 10 接続計器 | 積算計、記録計、指示計など |
| 11 供給電源 | (m) |

*ご使用前に必ず「取扱説明書」をよくお読みのうえ、正しくご使用ください。
 *記載内容は予告なしに変更する場合がありますのでご了承ください。

●お問い合わせ先

トキコシステムソリューションズ株式会社 URL : <https://www.tokicosys.com/>

| | | | | | |
|--------|-----------------------------------|-------------------|--------|--------------------------------|-------------------|
| 本社 | 〒210-0005 神奈川県川崎市川崎区東田町8 バレール三井ビル | TEL.050-3852-5428 | 関東第2支店 | 〒230-0051 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央3-9-27 | TEL.050-3537-8787 |
| 静岡事業所 | 〒436-0082 静岡県掛川市淡陽13(エコボリス内) | TEL.050-3537-8188 | 中部支店 | 〒453-0856 愛知県名古屋市中村区並木1-239 | TEL.050-3537-0866 |
| 北海道支店 | 〒063-0837 北海道札幌市西区発寒17条14-1086-40 | TEL.050-3537-4465 | 関西支店 | 〒566-0035 大阪府摂津市鶴野2-3-15 | TEL.050-3537-3503 |
| 東北支店 | 〒984-0001 宮城県仙台市若林区鶴代町3-22 | TEL.050-3537-0924 | 中四国支店 | 〒731-0138 広島県広島市安佐南区祇園3-34-7 | TEL.050-3537-4270 |
| 関東第1支店 | 〒337-0051 埼玉県さいたま市見沼区東大宮6-8-9 | TEL.050-3537-9372 | 九州支店 | 〒812-0016 福岡県福岡市博多区博多駅南4-19-20 | TEL.092-431-0803 |