

形番構成表

商品区分			流量レンジ				本体										内容
							表示機能	流路材質	配管接続方式	校正流体種類	信号種類	コネクタ種類	付加機能1	付加機能2	付加機能3	付番	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
F	7	M															計測流量レンジ 0.1～10mL/min
			9	0	1	0											計測流量レンジ 0.3～30mL/min
			9	0	3	0											計測流量レンジ 0.5～50mL/min
			9	0	5	0											表示機能なし(状態表示 LEDランプ付き)
							A										石英ガラス、PFA、PTFE
								Q									フッ素樹脂チューブ用継手 日本ビラー工業 スーパー 300
									1								タイプ P シリーズ 外径φ3mm × 内径φ2mm
									2								フッ素樹脂チューブ用継手 日本ビラー工業 スーパー 300
										0							タイプ P シリーズ 外径φ1/8inch × 内径φ0.086inch
											0						水 (H ₂ O)
												1					アナログ出力、デジタル入力、デジタル出力
													0				防水コネクタ、ヒロセ電機製 HR30-6R-6P (71)
														0			なし
															0		なし
															D		検査成績書付き
															Y		検査成績書 + トレーサビリティ証明書付き
																0	製品バージョン

同梱部品

以下の部品が製品に同梱されています。

取付けブラケット	1個
ユニオンナット	2個
スリーブ	2個(サイズ規格は本体形番によります。)

別売部品

名 称	部品番号	備 考
ケーブル(PVC被覆ケーブル、2m)	F9Y7HP1	防水コネクタ、ヒロセ電機製 HR30-6P-6S(31)
ケーブル(フッ素樹脂被覆ケーブル、2m)	F9Y7HF1	
継手セット(ミリ規格品)、2set	F9Y7F1	スリーブ、ユニオンナット(外径φ3mm、内径φ2mm)、同梱部品と同一です
継手セット(インチ規格品)、2set	F9Y7F2	スリーブ、ユニオンナット(外径φ1/8inch、内径φ0.086inch)、同梱部品と同一です
取付けブラケット	F9Y7B1	同梱部品と同一です
フッ素樹脂チューブ組立(ミリ規格品)、2set	F9Y7T1	スリーブを圧入加工したチューブ組立(外径φ3mm、内径φ2mm、長さ500mm)
フッ素樹脂チューブ組立(インチ規格品)、2set	F9Y7T2	スリーブを圧入加工したチューブ組立(外径φ1/8inch、内径φ0.086inch、長さ500mm)
金属配管用フッ素樹脂チューブ組立(めねじ)、2set	F9Y7T3	金属配管用変換アダプタとフッ素樹脂チューブとのセット 変換アダプタ: Rc1/8(接液部材質: SUS316)、チューブ: 外径 φ1/8inch、チューブ長: 200mm
金属配管用フッ素樹脂チューブ組立(おねじ)、2set	F9Y7T5	金属配管用変換アダプタとフッ素樹脂チューブとのセット 変換アダプタ: R1/8(接液部材質: SUS316)、チューブ: 外径 φ1/8inch、チューブ長: 200mm
ワンタッチチューブ継手用 フッ素樹脂チューブ組立(φ4チューブ)、2Set	F9Y7T6	ワンタッチチューブ継手とフッ素樹脂チューブとのセット ワンタッチチューブ継手: φ4チューブ用(接液部材質: SUS316)、チューブ: 外径φ1/8inch、チューブ長: 200mm
ローダ通信用ケーブルアダプタ	F9Y7A1	PCローダを使用し、F7Mの設定およびモニタを行う際に使用するケーブルアダプタです。 * PCローダソフトは、当社の下記サイト (COMPO CLUB) からダウンロードしてご使用ください。 http://www.compoclub.com
USBローダケーブル	81441177-001	Rev.05以上のUSBケーブルが必要です。



ご注文・ご使用に際しては、下記URLより「ご注文・ご使用に際してのご承諾事項」を必ずお読みください。
<https://www.azbil.com/jp/product/factory/order.html>

●本文中に記載している製品名、機種名、社名は、各社の商標または登録商標です。

アズビル株式会社
アドバンスオートメーションカンパニー

本社 〒100-6419 東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル
北海道支店 ☎ (011)211-1136 中部支社 ☎ (052)265-6247
東北支店 ☎ (022)290-1400 関西支社 ☎ (06)6881-3383～4
北関東支店 ☎ (048)621-5070 中国支店 ☎ (082)554-0750
東京支社 ☎ (03)6432-5142 九州支社 ☎ (093)285-3530

製品のお問い合わせは…
コールセンター: ☎ 0466-20-2143

初版発行: 2017年10月-SO
印刷: 2021年2月(第8版)-SO

azbil

熱式

微小液体流量計

形 F7M

高い計測性能、

使いやすさを実現した

熱式微小液体流量計



数mL/minの微小流量
を計測可能



小型・軽量、
取り付け簡単



設置場所、
流体を選ばない



ストレート流路

アズビル株式会社

熱式 微小液体流量計 形 F7M

特長とメリット

Features & Merit of Model F7M



数mL/minの微小流量計測が可能

MEMSセンシング技術を活用した熱式計測原理を採用し、従来は測定困難であった「数mL/min」の微小液体流量計測を可能としました。(最小計測値: 0.1mL/min、10mL/minレンジ)

LEDランプ

- : 正常動作中
- : ワーニング発生
- : アラーム発生
- : エラー発生

操作スイッチ

水以外の液体を使用する際に、ゼロ点調整や流量補正係数の自動設定を行います。

〈原寸大〉

長さ: 122 mm
幅: 26 mm
高さ: 63 mm



ストレート流路

ストレート流路であるため圧力損失が小さく、また液溜りが無く洗浄性に優れています。



小型・軽量、 取付け簡単

- 従来製品よりも著しく小型・軽量になりました。
- 付属の取付けブラケットを使用して上面(水平配管時)から平易に取付けられます。
- 垂直配管への取付けも可能です。
- 別置きの変換器(アンプ)も不要。



設置場所、 流体を選ばない

- IP65保護構造に準拠しています。
- 製品外面に一切の金属材料を使用していないので、液体飛沫を受ける環境でも使用できる等、腐食性流体への耐性が向上しました。
- 接液部を石英ガラス(流路)・フッ素樹脂(継手)にて構成し、センサは接液しませんので、多様な流体(石英ガラス・フッ素樹脂を腐食させない流体)に使用できます。

気体流量計にて実績が豊富な熱式MEMSセンサと耐食性の高い石英ガラス製流路を組み合わせ、従来の計測方式では再現性の高い計測が難しかった数mL/minの微小液体流量の瞬間・積算流量の計測を実現しました。従来の計測方式と比較すると流体状態の変化(気泡、脈動、流体温度等)の影響を受け難く(設定変更を必要とする場合もあります)、平易に微小流量を計測できます。流量を計測することにより、ポンプ回転数の管理、重量測定、流体供給時間管理等の代替手段から置換えて、より信頼性の高いデータ管理が可能となります。また流量計に標準搭載されているイベント機能を用いて、送液システムの健全性を監視することも可能です。

■ 製品概要

【計測流量レンジ】 0.1~10mL/min、0.3~30mL/min、0.5~50mL/min

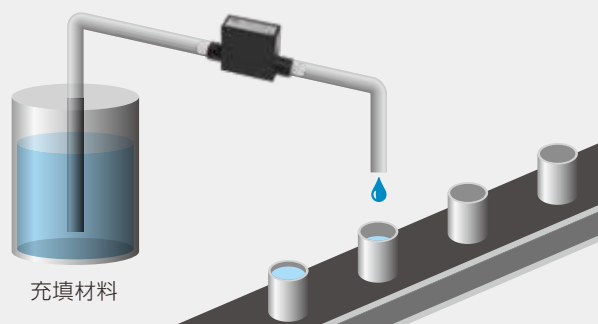
【計測対象流体】 水(H₂O) ※水以外の流体は熱伝導率に応じた出力のシフトが生じます、ゼロ点調整、および補正係数の設定にて水と同様の再現性の高い計測が可能となります。(精度保証は水のみが対象となります)

【配管接続方式】 フッ素樹脂チューブ(外径φ3mm×内径φ2mm、外径φ1/8inch×内径0.086inch)

■ 推奨アプリケーション

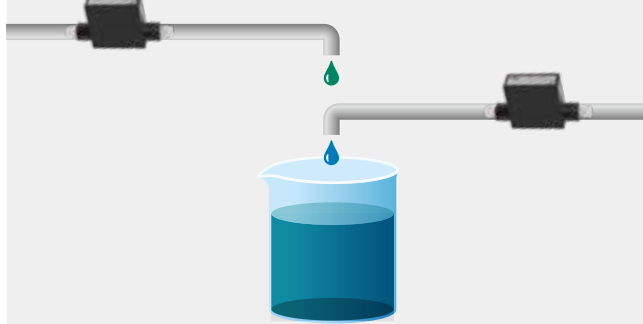
充 填

【例】 電解液 など



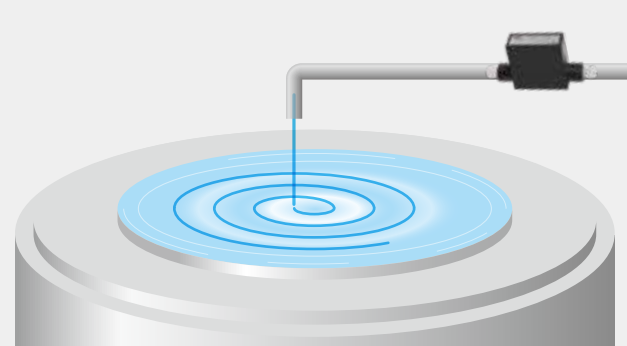
混合・希釈

【例】 洗浄液、試薬 など



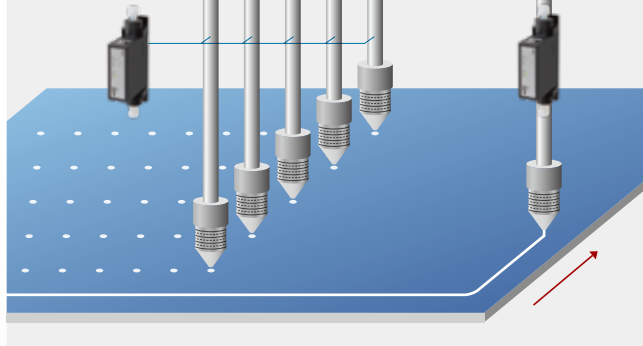
塗 布 (1)

【例】 レジスト液、コーティング剤 など



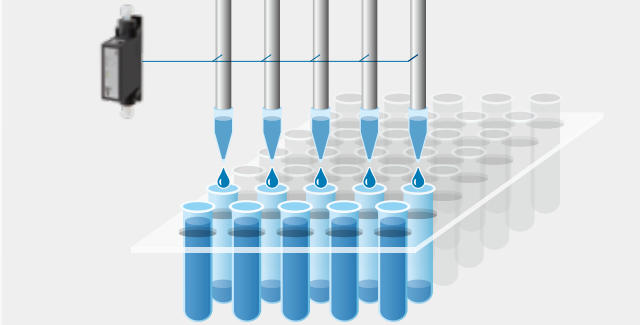
塗 布 (2)

【例】 潤滑油、インク、シール剤 など



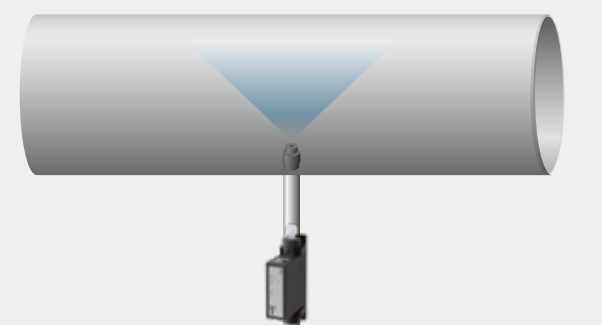
抽出・分注

【例】 試薬、希釈液、洗浄液 など



噴 霧

【例】 滅菌液、離型剤、フラックス など

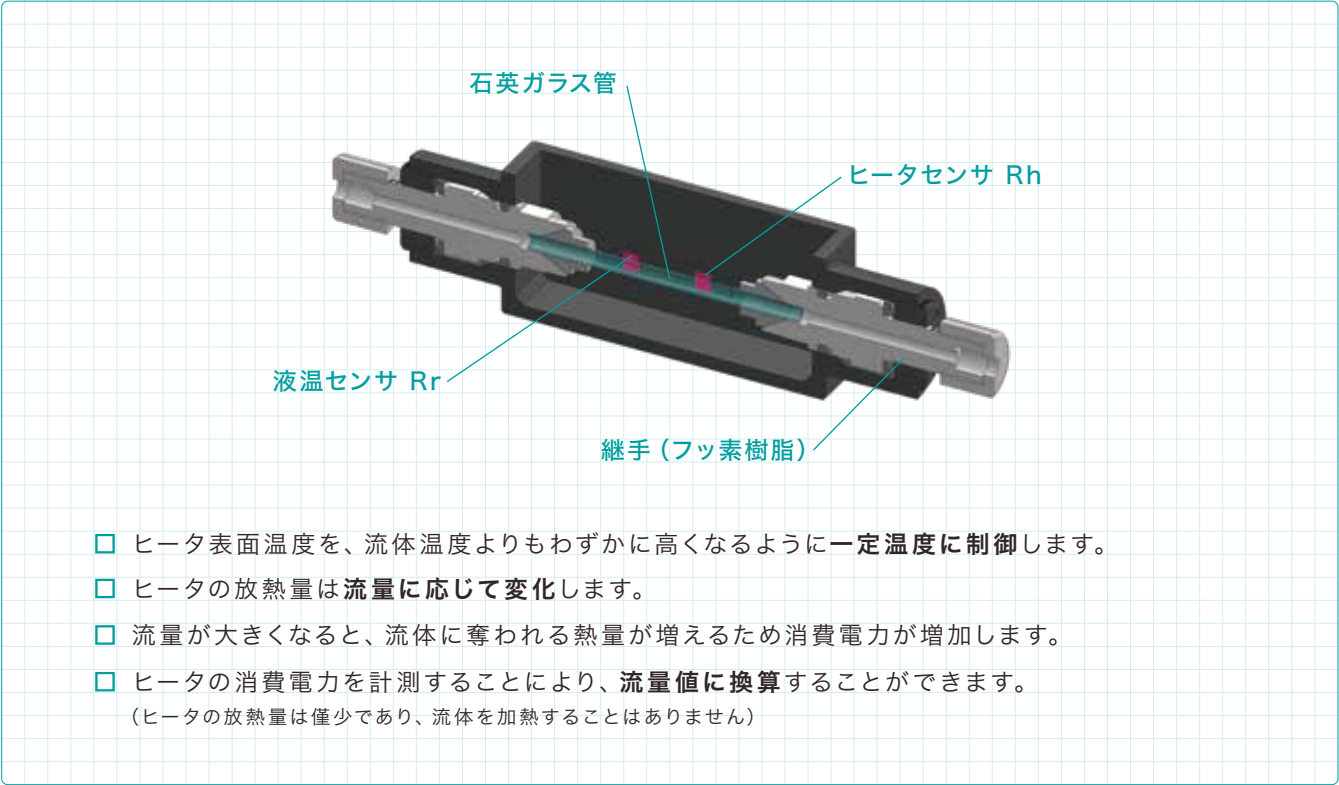


※上図はアプリケーションのイメージを表しています。本製品を設置するには、7ページの取付姿勢をご覧ください。

計測原理

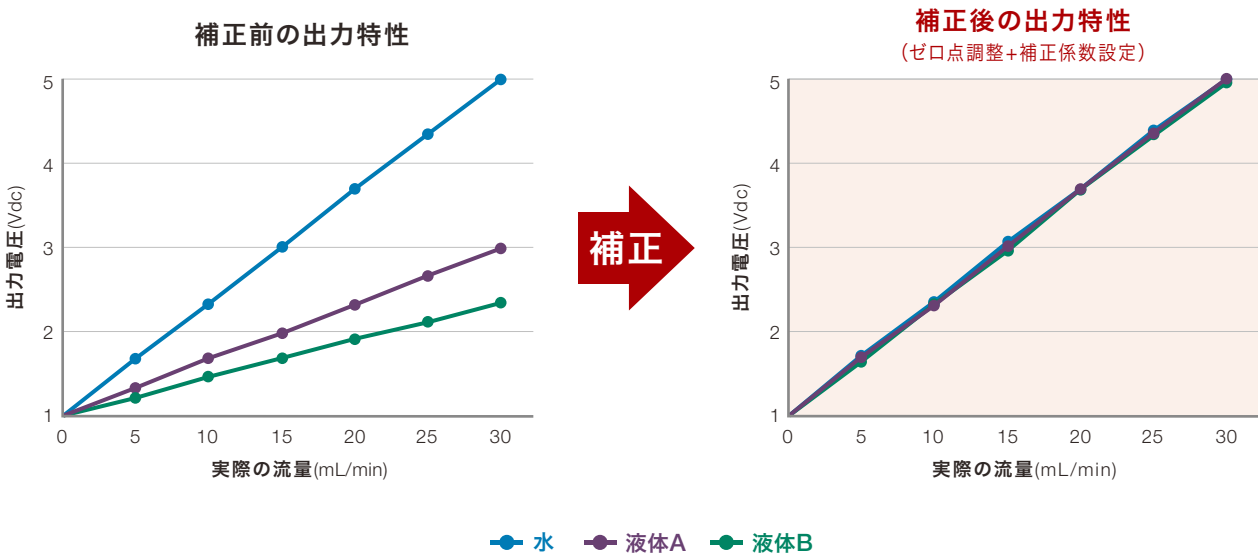
Measurement principle

気体流量計にて実績が豊富な熱式MEMSセンサと耐食性の高い石英ガラス製流路を組み合わせ、流体状態の変化の影響を受けにくく、より安定性の高い微小流量計測を実現しました。



補正前と補正後の出力特性

計測レンジは流体の熱伝導率の影響を受けて変化しますが、補正機能を用いて出力特性を合わせ込むことが可能です。
(イメージ図)



便利な機能

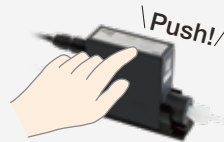
Useful function

function 1 | さまざまな液体の流量補正を簡単に行いたい

流量補正係数 (CCF) 自動設定機能

流量補正係数自動設定機能を使用すれば、計測対象の液体にあわせて流量計がゼロ点調整と流量補正係数を自動で設定することができます。

1 操作スイッチから操作



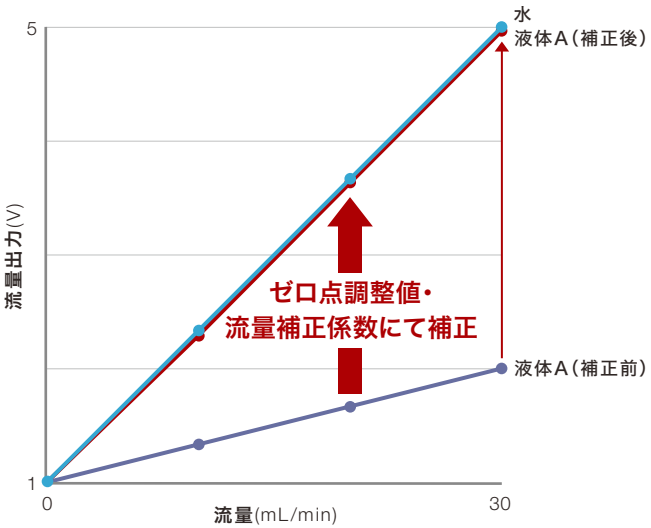
or

2 上位機器からデジタル信号で操作

DI On!

or

3 PCローダーから操作

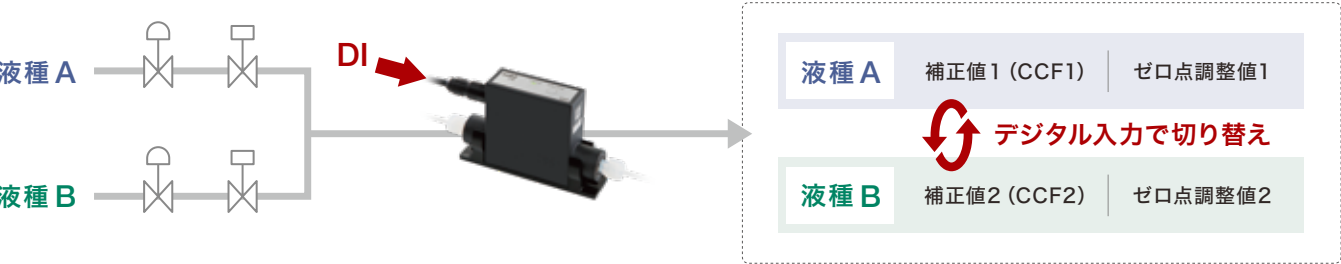


※本機能は、流量補正係数 (CCF) 設定後の流量精度を保証する機能ではありません。流量補正係数 (CCF) を設定する際の目安として使用してください。特に熱伝導率が0.138W/mK (イソプロピルアルコール100%濃度相当) を下回る液体では大きな誤差が生じる可能性があります。

function 2 | 2種類の液体を1台の流量計で流量計測したい

液種選択

上位機器からのデジタル信号で、流量計が使用する補正值組を切り替えます。
1台の流量計で2液種の流量計測が可能です。



製品仕様表

製品形番		F7M9010	F7M9030	F7M9050
計測流量レンジ (流体がH ₂ Oの場合)		10mL/min	30mL/min	50mL/min
計測可能流体		流路を詰まらせない、ガラス管を傷つけない、接液部材料を侵さない流体。流路内壁に流体成分が付着した場合には計測誤差が生じます。また流体に気泡、脈動が含まれる場合には、それらの程度に応じた出力のふらつきやシフトが生じることがあります。		
精度保証対象流体		H ₂ O (水)		
計測精度※1 (基準条件におけるTyp値)※2		±5%RD (2mL/min 以上) ±1%FS (2mL/min 未満)	±5%RD (6mL/min 以上) ±1%FS (6mL/min 未満)	±5%RD (10mL/min 以上) ±1%FS (10mL/min 未満)
計測可能流量範囲 (流体がH ₂ Oの場合)		0.1 ~ 11.5mL/min (1~115%FS)	0.3 ~ 34.5mL/min (1~115%FS)	0.5 ~ 57.5mL/min (1~115%FS)
精度保証流量範囲 (流体がH ₂ Oの場合)		0.2 ~ 10mL/min※4 ※5	0.6 ~ 30mL/min※4 ※5	1.0 ~ 50mL/min※4 ※5
繰り返し性※3 (基準条件におけるTyp値)※2		±1%RD (≥ 20%FS) ±0.2%FS (< 20%FS)		
応答性		1.0s typ. (63.2% 応答)		
温度特性		±0.5%RD/°C 流体温度・周囲温度が共に10~35°Cの範囲内、かつ両者が同一の条件にて、流体温度が23°C時の出力値と比較した時の値です。		
使用流体圧力範囲		0 to 500 kPa (gauge)		
耐圧		700 kPa (gauge)		
取付け姿勢		水平取付け、または垂直取付け (流れの方向は下→上) 垂直取付けの場合、水平取付け時と比較して測定値に±1%RD程度の出力シフトが生じます。		
配管接続方法 (適用チューブ)		PFA製チューブ継手 日本ビラー工業株式会社製 スーパー300シリーズ Pタイプ 適用チューブ: ミリ規格品 (外径φ3mm × 内径φ2mm)、インチ規格品 (外径φ1/8inch × 内径φ0.086 inch)		
動作条件	使用流体温度	5~50°C		
	使用周囲温度	5~50°C		
	周囲湿度	10~90 %RH		
	使用振動条件	振動なきこと		
	使用衝撃条件	衝撃なきこと		
輸送保管条件	周囲温度	5~60°C		
	周囲湿度	10~90 %RH		
	耐振動性	4.9m/s ²		
	耐衝撃性	490m/s ² (梱包状態にて)		
必要直管長 (流体がH ₂ Oの場合)		本器の上流側に50mmの直管が必要		
継手部引張り強度		30N		
電源		定格: DC 24V、許容電源電圧範囲: DC21.6~26.4V (リップル2.5%以下)、消費電力: 0.7W 以下		
アナログ出力	出力信号	DC1~5V		
	最大出力電圧	5.6V (115%) (計測可能流量範囲上限時)		
	外部負荷抵抗	250kΩ 以上		
	出力更新周期	10ms		
	出力分解能	0.01%以内		
デジタル出力	出力点数	1点		
	機能種類	1) ヒステリシス設定機能付き流量上限・下限イベント、2) 流量上限・下限イベント、3) 積算パルス出力、4) 異常発生時出力 (機能割付けはPCロードにて設定変更可能)		
	出力定格	DC30V、30mA 以下 (NPNオープンコレクタ非絶縁出力、電源オフ時: 接点開)		
デジタル入力	積算パルス	パルスウエイト: 0.01、0.1、1、10mL/P (パルス幅: 5ms typ. 最大100Hz) (PCロードにて設定変更可能)		
	入力点数	1点、ゼロ点調整のみに使用可能		
	相手側回路形式	無電圧接点、またはオープンコレクタ		
保護構造		IP65		
重量		85g		
適合規格		EN61326-1、EN61326-2-3		

※1. 弊社液体流量標準設備を基準とした体積流量(瞬時流量)に対する器差

※2. 基準条件は以下の①~⑨の測定条件となります。

※3. 繰り返し性は以下の①~⑨の測定条件において、本器を配管から取り外さない状態にて流量を一定にした時の出力信号のばらつきを示します。

① 流体: 水 (H₂O) ② 流体温度: 23°C ③ 流体に気泡や脈動が含まれないこと

④ 周囲温度: 23°C ⑤ 流体圧力: 250kPa ⑥ 振動: 0m/s²

⑦ 測定状態安定化時間: 23°Cの温度環境に2時間以上放置、かつ電源投入後に30分以上放置、かつ流量を安定後10分以上放置してから測定

⑧ 取付け姿勢: 配管が水平 かつ トップパネルが上向きとなる姿勢

⑨ 出力信号: 瞬時流量 (アナログ出力: 1~5V)

※4. 本器は逆方向の流量測定はできません。

流体が逆方向に流れた場合、エラー表示すること無く出力をしますが、正方向と同等の流量出力にはなりません。

※5. 最小計測流量範囲未満の場合、出力信号は0% (=1V) に固定されます。

選定時の注意事項

(1) 仕様に記載された使用条件の範囲をこえる圧力をかけたり、範囲外の温度で本器を使用しないでください。また、本器を落としたり使用条件を超える振動、衝撃を与えないよう、十分に注意してご使用ください。本器内部の流路に使用している石英ガラス管の破損、ならびに流路のシール部の劣化が生じ、本器の内部および外部に漏れが発生したり、本器の故障や外部機器の火災、故障の恐れがあります。

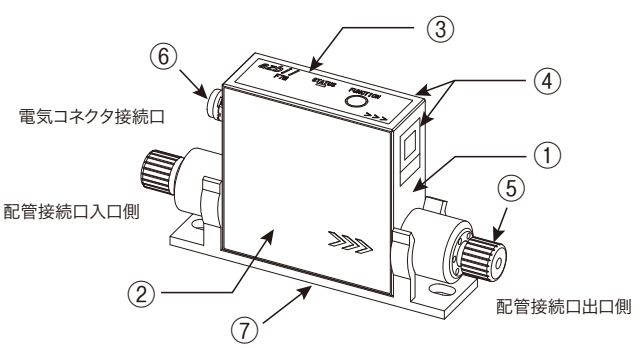
(2) 振動のない場所に設置してください。本器を振動のある場所に設置した場合、正しく計測できず、誤動作および故障の原因となります。

(3) 異物などが流体に混入しないようにしてください。配管内のさび、油分、ゴミなどが本器に流入し付着すると、計測誤差が発生し、本器の破損につながるおそれがあります。異物が混入するおそれがある場合には、本器の上流側にフィルタなどを設けてください。また、フィルタの点検、交換などは定期的に行ってください。

(4) 本器に異常が生じたときに損害が想定される場合は、適切な冗長設計を行ってください。

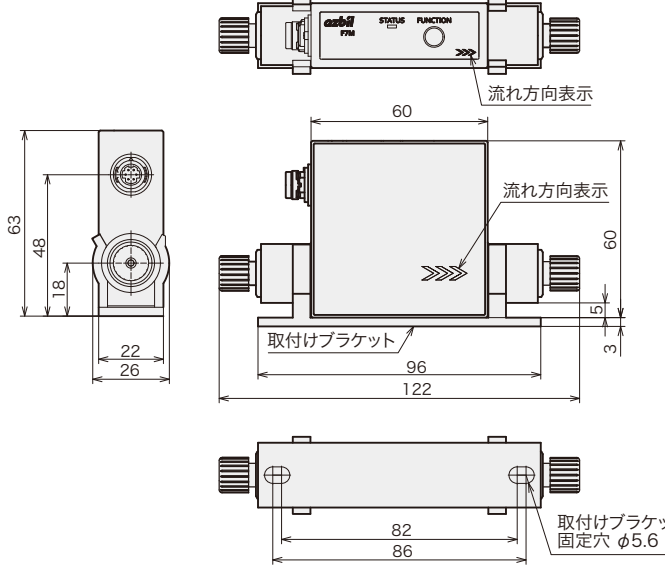
※上記以外の「使用前の注意事項」、「取付け時の注意事項」等は取扱説明書 (詳細編) (資料番号: CP-SP-1421) に記載しています。こちらもご参照の上、ご選定ください。

本体構成材料



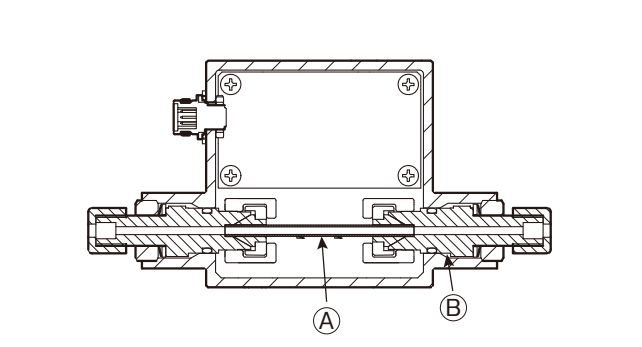
No.	名称	材料	備考
1	ケース	ガラス入りPPS樹脂	ケースとカバーの接合部に
2	カバー	ガラス入りPPS樹脂	エポキシ樹脂接着剤使用
3	化粧シート	PET樹脂フィルム	—
4	ラベル	PET樹脂フィルム	—
5	継手ユニオンナット	PFA	—
6	防水コネクタ	PPS樹脂、PBT樹脂、 ポリアセタール樹脂、 クロロブレンゴム	ヒロセ電機製 HR30-6R-6P (71)
7	取付ブラケット	PC樹脂	—

外形寸法図



※1. 取付けねじは付属しません。(ねじ仕様: ねじ頭部高さ5mm以下)

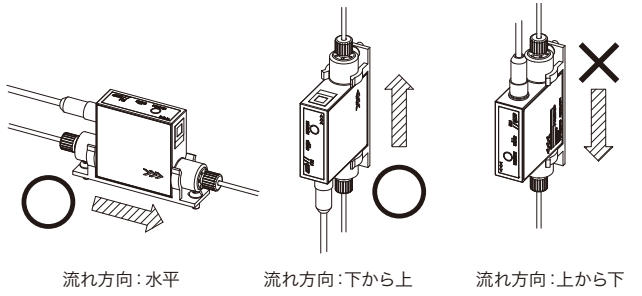
接液部構成材料



No.	名称	材料	備考
A	センサチューブ	溶融石英ガラス	—
B	継手	PFA、PTFE	同梱のスリーブの材料は PFAです

取付姿勢

本器の設置向きは、下図の方向にしてください。操作面の向きには制限はありません。

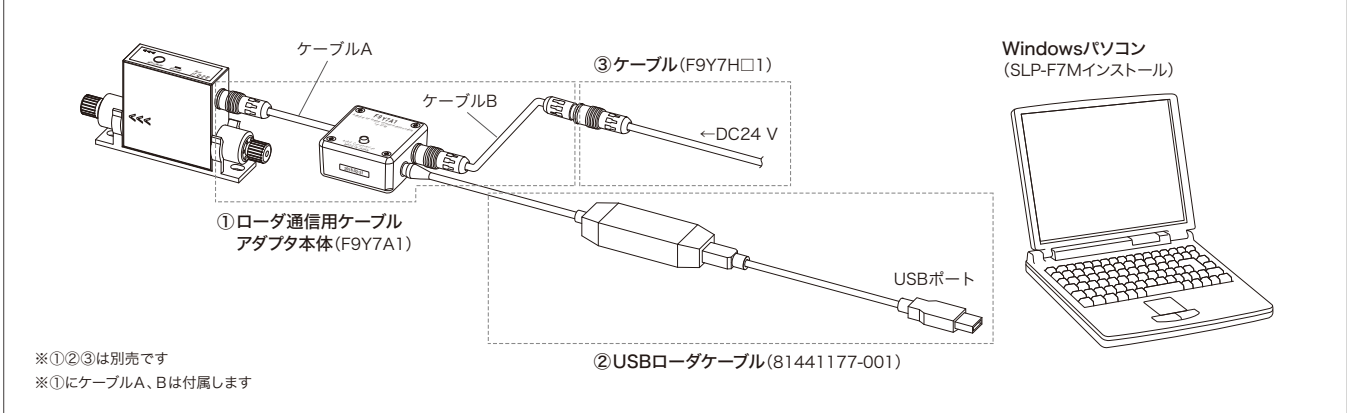


スマートローダーパッケージ (形 SLP-F7M)

パソコンにて、各種設定やモニタを行うことができます。



PCロードを使用する場合



※①②③は別売です

※①にケーブルA、Bは付属します