

**ELVE  
FLOW**  
PLUG & PLAY MICROFLUIDICS

**SER** 株式会社 エス・イー・アール  
S.E.R. CORPORATION

PRODUCT  
2020  
**CATALOG**

[WWW.ELVEFLOW.COM/MICROFLUIDIC-FLOW-CONTROL-PRODUCTS/](http://WWW.ELVEFLOW.COM/MICROFLUIDIC-FLOW-CONTROL-PRODUCTS/)

PHOTOGRAPHY: ANDREW BRUNSON

ELVEFLOW PRODUCT CATALOG 2020 REF: PC19-1212

## 最先端の技術水準 マイクロfluidics機器を全てのユーザーに

ELVEFLOWは、elvesys社のブランドです。  
私たちは、2012年からプレミアムフロー機器を構築しています。  
アカデミックと産業の両ユーザーへこれまで2,000を超えるシステムを  
供給しております。

当社の製品ラインは、ベストセラーのOB1フローコントローラを中心に構築されており、  
正確な液体処理のためのすべてを備えています。  
すべての機器は、ソフトウェアと標準開発キットまたはライブラリを使用して、  
同じコンピュータで同時に制御できます。

当社の計測器は、モジュール式でアップグレード可能で、標準またはOEMバージョンがあります。

**ELVE  
FLOW**  
PLUG & PLAY MICROFLUIDICS

**ELVE  
FLOW** an ELVESYS brand

# PRODUCTS

ELVE  
FLOW  
PLUG & PLAY MICROFLUIDICS







## FLOW CONTROL SYSTEMS

 ★ BEST SELLER	OB1 MK3+ マルチチャンネル 圧力制御装置	P.05
	AF1シリーズ シングルチャンネル 圧力制御装置	P.10
	MUX DISTRIB 10way 双方向バルブ	P.13
	MUX INJ 2ポジション／6ポート 双方向バルブ	P.15
	MUXシリーズ フロースイッチ(マトリクスタイプ)	P.17
 NEW DESIGN	MUX WIRE バルブ&バルブコントローラ	P.19

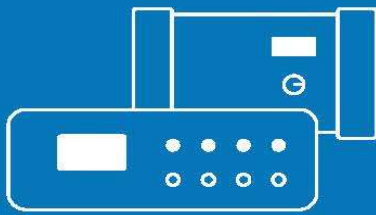


## MEASUREMENT & DETECTION



	MFS 熱式 流量センサー	P.22
	BFS コリオリ式 流量センサー	P.25
	MPS 低容量 圧力センサー	P.29
	MFP ルアーロック 圧力センサー	P.31
 NEW DESIGN	MBD マイクロ流体 バブル検出器	P.33
	MSR センサー読み取りユニット	P.35





PRODUCTS  
**FLOW CONTROL  
SYSTEMS**



# OB1-MK3+ マルチチャンネル 圧力制御装置



★ BEST SELLER

**DON'T LET YOUR PUMP  
LIMIT YOUR RESEARCH**  
BEST RESPONSIVENESS  
AND ACCURACY ON THE  
MARKET



2年間保証

OB1-MK3+は、  
高性能のマイクロフルイデックス圧力制御装置です。

利用可能な5種類の圧力範囲から、最大で4チャンネルまで  
選択可能です。

✓ モジュラー

✓ アップグレード

✓ ソフトウェア付



## 優れたパフォーマンス

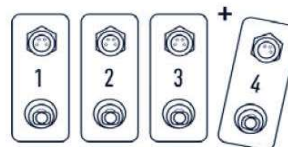
- ・圧力安定性 : 0.005%FS
- ・応答時間 : 9ms
- ・圧力分解能 : 0.006%FS
- ・セトリングタイム : 35ms

PIEZOELECTRIC  
TECHNOLOGY

最先端の  
ピエゾコントロール

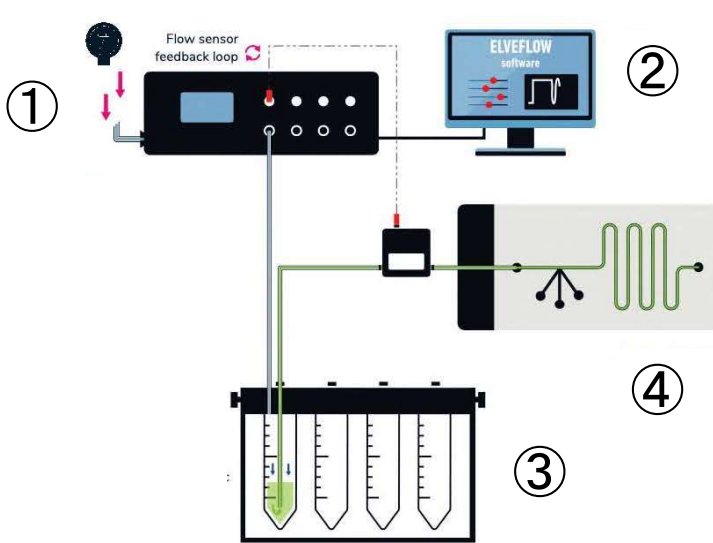
## アプリケーション

- ・デジタルマイクロフルイデックス
- ・フローケミストリー&ポリマー合成
- ・細胞培養: 細胞灌流、連続注入
- ・ドロップレットシーケンス: RNAシーケンス
- ・Organ on a chip
- ・Enhanced oil recovery
- ・Lab on a chip



チャンネル数を1から4まで選択可能  
(後から、チャンネルを追加することも  
可能)

## 接続使用例



### ①外部圧力源

外部圧力源または真空ソース源をOB1に接続

### ②モニタリングとシーケンス

コンピュータ上のELVEFLOWソフトウェアを使用して、自動的に圧力と流量を制御

### ③サンプル

OB1は、同じチャンネル内で加減圧出来るため、選択に応じて、液体をタンクへ押し出し/引き込む事が可能

### ④マイクロフルイディクスデバイス

OB1の加減圧機能は、正確なサンプルのハンドリング、過剰注入の完全制御を提供

## 機能とメリット



#### ・短いセトリングタイム

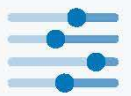
ピエゾ技術で、あらゆるマイクロデバイスの非常に速い変化を操作

#### ・最高の流動安定性

10ubarまでの圧力安定性により、広い流量範囲で優れた流量性能を確保

#### ・正確なフロー制御

流量値をソフトウェアに入力。7.5nL /分までの流量調整



#### ・ソフトウェア自動化

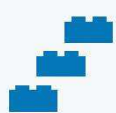
単一のパネルを介してすべての機器を制御  
数日間、制御と注入を自動化する、強力なスクリプトモジュール

#### ・独自プログラムの作成

ソフトウェア開発キット  
(C++, Python, MATLAB, LabVIEWライブラリ)

#### ・拡張版データ保存

最大10msまでのサンプリングレートを結果で取り出す事が可能



#### ・インストールと使用は簡単

箱から出して、すべてを数分でセットアップ

#### ・カスタマイズ

利用可能な5つの圧力範囲から1~4チャンネルを選択

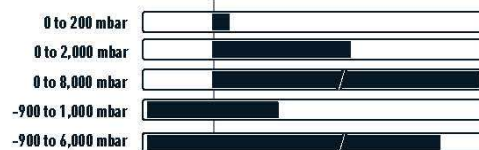
#### ・アップグレード

1チャンネルでスタートし、後で、チャンネルを追加することも可能

## 圧カレンジ



各チャンネル: 右図にある、5種の圧カレンジから4chまで選択可能



仕様

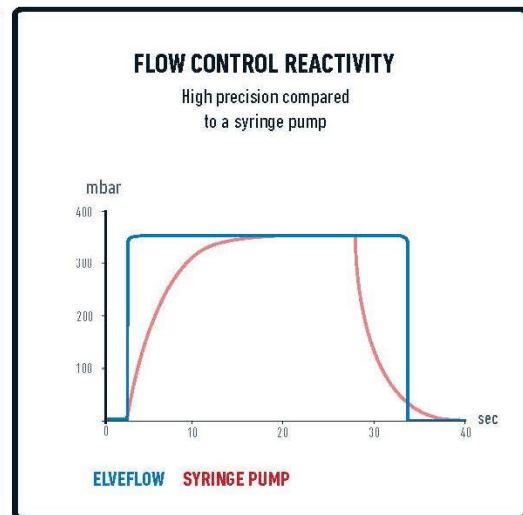
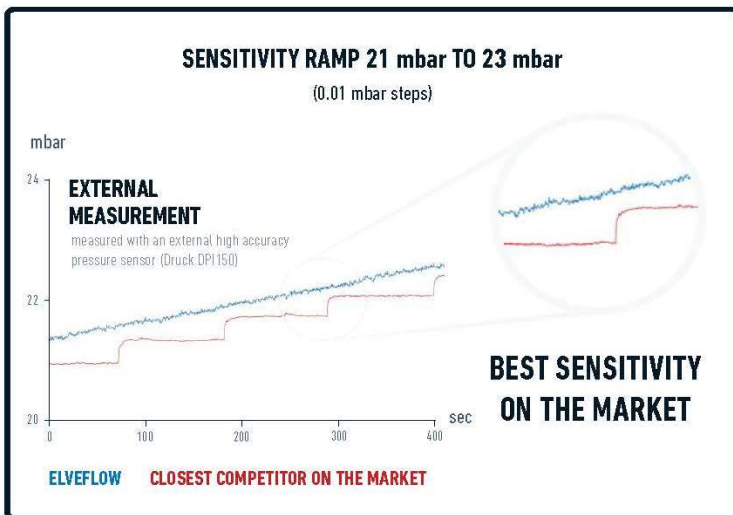
OB1 MK3+

OB1 MK3+ CHANNEL PRESSURE RANGE	0 to 200 mbar (0 to 2.9 psi)	0 to 2,000 mbar (0 to 29 psi)	0 to 8,000 mbar (0 to 116 psi)	-900 to 1,000 mbar (-13 to 14.5 psi)	-900 to 6,000 mbar (-13 to 87 psi)
Pressure stability <sup>(1)</sup>	0.005 % FS 10 µbar (0.00014 psi)	0.005 % FS 100 µbar (0.0014 psi)	0.006 % FS 500 µbar (0.007 psi)	-900 to 500 mbar:	-900 to 2,000 mbar:
				0.005 % FS 100 µbar (0.0014 psi)	0.005 % FS 350 µbar (0.05 psi)
				500 to 1,000 mbar:	2,000 to 6,000 mbar:
	0.007 % FS 150 µbar (0.0021 psi)	0.007 % FS 525 µbar (0.076 psi)			
Response time <sup>(2)</sup>	down to 9 ms				
Settling time <sup>(3)</sup>	down to 35 ms				
Minimum pressure increment	0.006 % FS 12.2 µbar - 0.00017 psi	0.006 % FS 122 µbar - 0.0017 psi	0.006 % FS 480 µbar - 0.007 psi	0.0064 % FS 122 µbar - 0.0017 psi	0.0061 % FS 420 µbar - 0.006 psi
Input pressure	1.5 bar - 10 bar non corrosive, non explosive, dry and oil-free gases, e.g. air, argon, N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , ...				
Input vacuum <sup>(4)</sup>	/			any value from 0 to -1 bar	
Liquid compatibility	no liquid should enter the OB1 any aqueous or organic solvent, oil or biological sample solution can be propelled				

Non-contractual information, may be changed without notice.

**POWER CONSUMPTION** (maximum): 12 W    **CASE DIMENSIONS** (length x width x height): 240 x 223 x 80 mm    **WEIGHT**: 1.7 kg to 3.04 kg (3.1 Kg)    **TTL TRIGGER**: input/output 3.5 V

(1) Pressure stability (standard deviation) measured over the full pressure range with an external high accuracy pressure sensor (Druck DPI150) (2) Depending on your computer operating system (3) Volume dependent - Measurement done on 12 mL reservoir for a set point from 0 to 200 mbar (4) The vacuum channels can be used without vacuum source if only positive pressures are desired. If no vacuum channels are present the Vacuum Input can be left open



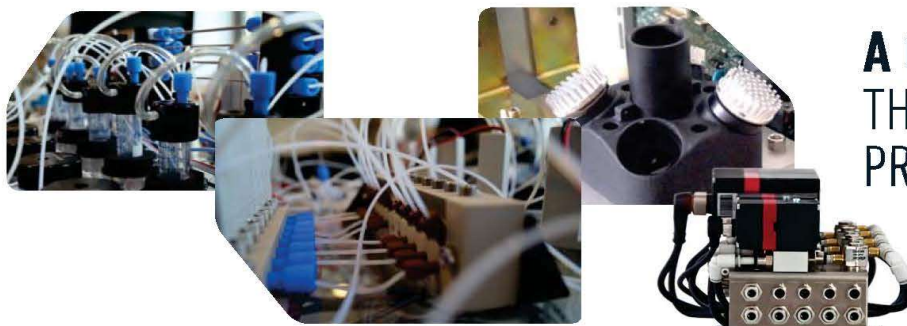
They trust Elveflow's performances and quality:







# OEM カスタム流体システム



**A CUSTOM SOLUTION  
THAT FITS YOUR  
PROJECT PERFECTLY**

ELVEFLOWは、  
あなたの製品に統合出来る、広範囲なOEM流体  
コンポーネントを提供しています。

OEMコンポーネント製品は、  
接地面積を取らない&容易なインターフェースにより、  
スムーズな連携を可能にします。

シリアルUSB接続が、APIを介したインターフェースを  
可能とし、ネイティブの入出カトリガーが最適な  
相互作用を提供します。  
空気圧接続と流体接続には、標準のフィッティングを  
使用します。

全ての流体OEM製品、およびカスタマイズのソフト  
ウェア開発(C++, Python, MATLAB, LabVIEW)用の  
ライブラリに対し、専用のソフトウェアを提供します。

## サービス

- ・クライアントとパートナー向け、個別専門家のアドバイス
- ・技術仕様の作成
- ・リスク管理と分析
- ・機械、電気、ソフトウェアの開発と製造
- ・試作
- ・ベータテスト、トラブルシューティング、継続的な改善
- ・製造・・・限定のシリーズから大規模な生産まで
- ・メンテナンス、サポート、トレーニング
- ・システムのアップグレード

## OEMパートナーとして選ばれる理由

- ・受容的&効率的なパートナー
  - 私たちは、急速に変化するマーケットへ対応し続けることの重要性を熟知しています。
- ・ソフトの知的所有権に関する政策
  - 私たちは、知的所有権が決して技術革新の障害であるべきでないと考えています。
- ・信頼できるメーカー
  - 知名度の高い企業が、既に彼らの科学機器に対し、信頼してくれています。
- ・証明された実績
  - 我々のチームは、挑戦的な制約を考慮しながらも、いくつかのプロジェクトをうまく実行し、パートナーへベストソリューションをもたらしました。

# AF1 シリーズ シングルチャンネル 圧力制御装置



**AN AUTONOMOUS PUMP** DESIGNED TO MATCH THE NEEDS OF ALL MOBILE SCIENTISTS



AF1は、高性能の自律型：圧力 & 流量制御装置です。

AF1は、3つの異なる圧力レンジがあり、圧力源と真空源が組み込まれています。

ELVEFLOWソフトウェアと互換性があります。

✓ スタンドアロン

✓ PC不要

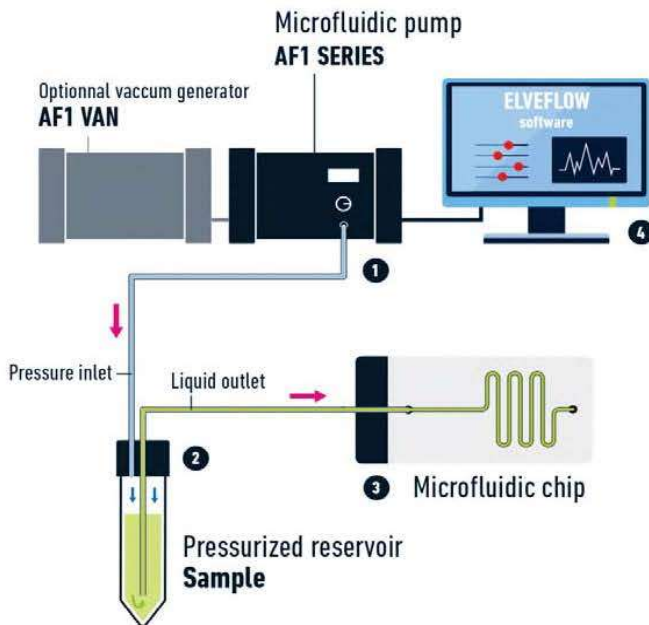
## 優れたパフォーマンス

- ・圧力分解能 : 100μbar
- ・圧力安定性 : 100μbar
- ・応答時間 : 50ms
- ・セトリングタイム : 100ms

## アプリケーション

- ・デジタルマイクロフルイディクス：マイクロ-ドロップレット、異方性粒子、多相エマルション生成 & 取り扱い
- ・ビーズと粒子組み換え
- ・液体サンプルの高速切替
- ・メディアム灌流下での細胞培養実験

接続使用例



① AF1加減圧ジェネレータ

高速かつ正確に加圧/減圧を制御

②サンプル

タンクからマイクロ流体チップへ液体の押し出し/引き込み

③マイクロフルイディクス

液体は、スムーズかつ正確にマイクロ流体チップに注入

④モニタリング

コンピュータまたは機器のフロントパネルのノブを用いて、加減圧制御

機能とメリット



・短いセリングタイム

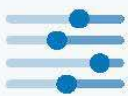
ピエゾ技術で、あらゆるマイクロデバイスの非常に速い変化を操作

・最高の流動安定性

100ubarまでの圧力安定性により、広い流量範囲で優れた流量性能を確保

・正確なフロー制御

流量値をソフトウェアに入力。7.5nL/分までの流量調整



・ソフトウェア自動化

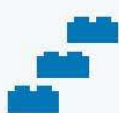
単一のパネルを介してすべての機器を制御。数日間、制御と注入を自動化する、強力なスクリプトモジュール

・独自プログラムの作成

ソフトウェア開発キット (C++, Python, MATLAB, LabVIEWライブラリ)

・拡張版データ保存

最大10msまでのサンプリングレートを結果で取り出す事が可能



・インストールと使用は簡単

箱から出して、すべてを数分でセットアップ

・圧力範囲

利用可能な3つの圧力範囲から選択

・ノブで圧力制御

フロントパネルのノブ、スクリーンを用いて、圧力のモニター&制御

仕様

AF1 PREMIUM	AF1 200	AF1 1,600	AF1 DUAL
Pressure range	0 to 200 mbar (0 to 2.9 psi)	0 to 1,600 mbar (0 to 23 psi)	-700 to 1,000 mbar (-10 to 14 psi)
Type of pressure	positive	positive	negative & positive
Pressure sensor resolution	0.006 % FS 122 µbar (0.0007 psi)	0.006 % FS 122 µbar (0.007 psi)	0.006 % FS 122 µbar (0.007 psi)
Pressure stability <sup>(1)</sup>	100 µbar 0.05 % FS (0.0014 psi)	1 mbar 0.05 % FS (0.014 psi)	0.006 % FS 122 µbar (0.007 psi)
Response time <sup>(2)</sup>	50 ms		
Settling time <sup>(3)</sup>	down to 100 ms		
Supply pressure (min - max)	integrated pump no pressure source needed		integrated pressure & vacuum source no pressure & vacuum source needed
Liquid compatibility	any aqueous or organic solvent, oil, or biological sample solution can be propelled		
Output connectors	stainless steel female luer lock		

Non-contractual information, may be changed without notice.

POWER CONSUMPTION: 15 W (100 V to 240 V - 50 Hz to 60 Hz) CASE DIMENSIONS (length x width x height): 220 x 130 x 130 mm WEIGHT: 1.7 kg TTL TRIGGER: input/output 5 V

(1) Output stability measured at 150 mBar with an external High accuracy pressure sensor (Druck DPI150) (2) Depending on user computer operating system (3) Volume dependent - Measurement done on 12 mL tank for a set point from 0 to 200 mbar

製品 & サービス

ELEMENTS PROVIDED BY ELVEFLOW	INCLUDED	OPTIONAL
Software & libraries Control all Elveflow Instruments with the same smart interface	•	
AF1 connection kit A complete set of accessories fitted for the AF1 pressure generator		•
Reservoirs Gas tight reservoirs with ergonomic fluidic connection		•
Flow sensors A line of sensors to monitor very low liquid flow rates		•
Service The Elveflow expertise & support to offer you individually tailored solutions	•	

Non-contractual information, may be changed without notice.

They trust Elveflow's performances and quality:

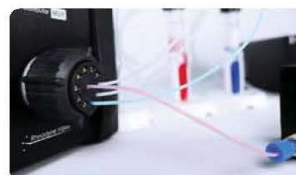


# MUX DISTRIB

## 10way 双方向バルブ



**A ROTATIVE VALVE  
DESIGNED TO EASILY  
EXECUTE FAST MEDIUM  
SWITCHES**



このシーケンシャルインジェクションバルブは、  
10の異なるラインに1つの液体、  
もしくは1つのラインに10の液体サンプルを連続的に  
注入するためのセレクトアとして用いる事が出来る、  
双方向：11ポート／10方向バルブです。

✓ 最大10液体までの注入

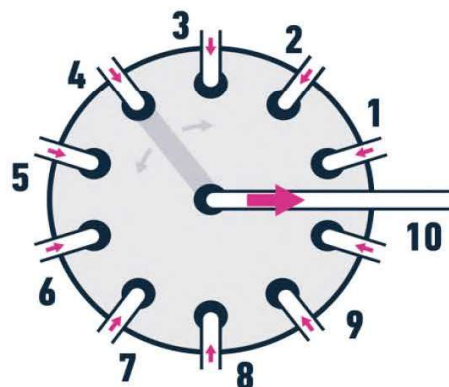
✓ 二次汚染なし

### 独特の性能

- ・ポート間移動の機械的応答時間：280ms(Typ.)
- ・9bar まで、耐圧OK
- ・低いトータルの内容積：11.6μL
- ・高い化学適合性(接液材料:PCTFEおよびUHMWPE)

### アプリケーション

- ・チップ上の細胞培養
- ・培地交換に対する、細胞反応
- ・ドラッグスクリーニング
- ・毒性試験
- ・幹細胞アッセイ
- ・フローケミストリーにおける、試薬切替

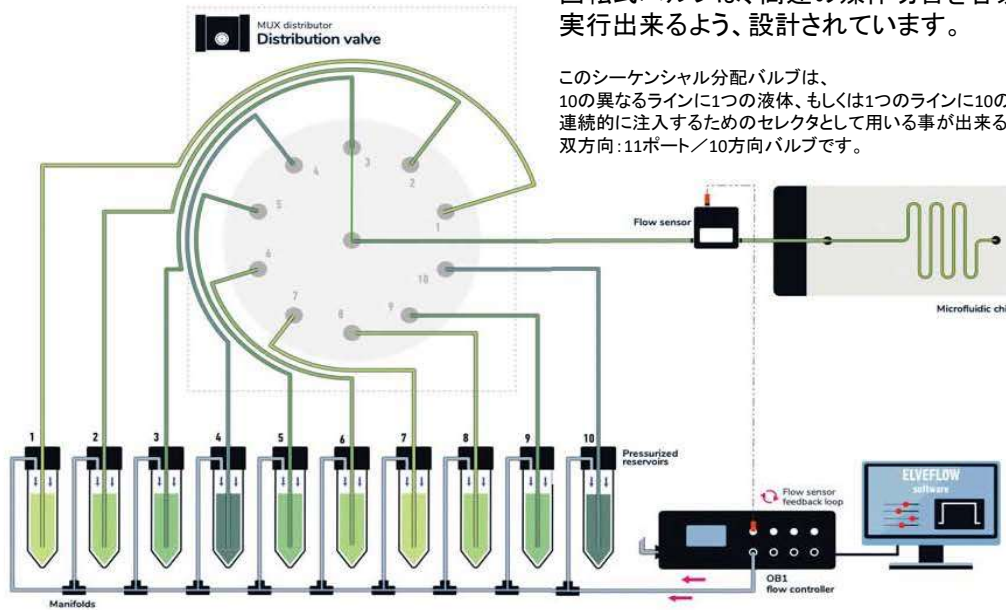


機能

MUX DISTRIB

回転式バルブは、高速の媒体切替を容易に実行出来るよう、設計されています。

このシーケンシャル分配バルブは、10の異なるラインに1つの液体、もしくは1つのラインに10の液体サンプルを連続的に注入するためのセレクトアとして用いる事が出来る、双方向：11ポート／10方向バルブです。



仕様

MUX DISTRIB		SPECIFICATIONS
Performances	Valves actuation time	~280 ms
	Max. supported pressure	9 bar (125 PSI)
Power supply	Input voltage range, AC	100 V to 240 V
	AC supply frequency	50 Hz to 60 Hz
	Input current, AC	1 A
	Power consumption	35 W
	Safety	IEC/EN 61010-1: 2001
	Shutting down power supply	disconnect AC/DC adapter
Mechanical specifications	Valve type	10 positions / 11 ports rotative valve
	Input/output connectors	1/16 or 1/8 fitting-less tubing connection system
	Operating temperature	10 °C to 40 °C
	Operating humidity	20 to 80 %
	Wetted materials	PCTFE and UHMWPE
Software	Computer specifications	USB 2.0 port, Intel Pentium II 500 MHz, 1 Go Hard Disk space, 2 Go RAM Windows XP and newer, 32/64 bit. LabVIEW® 2011 is required when using LabVIEW® libraries.
	Connection type	USB
	Provided elements	C++, Python, MATLAB® and LabVIEW® libraries

MUX DISTRIB DIMENSIONS without connectors (length x width x height): 160 x 76 x 117 mm

Non-contractual information, may be changed without notice.

# MUX INJ 2 ポジション / 6ポート 双方向バルブ



**MAKE LONG TERM EXPERIMENTS EASIER AND MORE RELIABLE**



この再循環バルブは、2つのセットアップコンフィグレーション間の切替を実行するための2ポジション / 6ポート 双方向バルブです。

アプリケーションは、安定した一方方向の流体再循環とサンプル注入です。

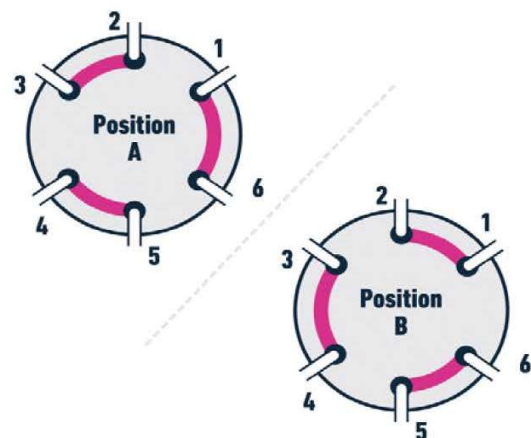
- ✓ 正確な量の注入
- ✓ 長時間の再循環駆動

## 独特の性能

- 低い、ポート間のポリウム : 660nL
- ポート間の切替時間 : 100ms
- 高い化学適合性(接液材料: PCTFEおよびUHMWPE)
- サンプルの相互汚染および逆流なし

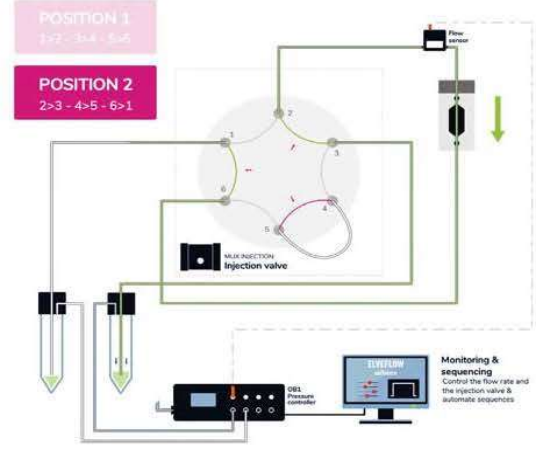
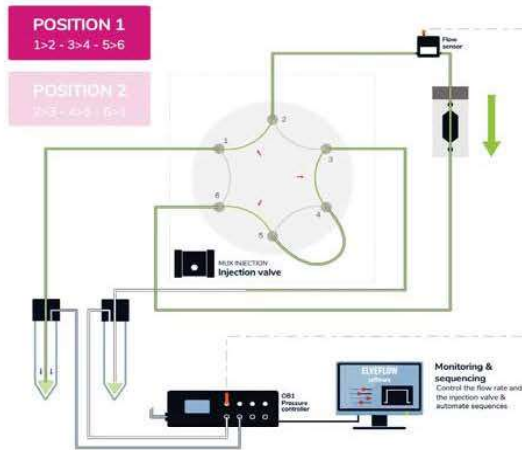
## アプリケーション

- チップ上の細胞培養
- ドラッグクリーニング
- 毒性試験
- 幹細胞アッセイ
- Organ on a chip
- マイクロfluidicと組合わせた、SPRまたはTIRイメージング



機能

MUX INJ



仕様

MUX INJ		SPECIFICATIONS
Performances	Valves actuation time	100 ms
	Max. supported pressure	9 bar (125 PSI)
Power supply	Input voltage range, AC	100 V to 240 V
	AC supply frequency	50 Hz to 60 Hz
	Input current, AC	1 A
	Power consumption	35 W
	Safety	IEC/EN 61010-1: 2001
	Shutting down power supply	disconnect AC/DC adapter
Mechanical specifications	Valve type	6 positions / 7 ports or 10 positions / 11 ports rotative valve
	Input/output connectors	1/16 or 1/8 fitting-less tubing connection system
	Operating temperature	10 °C to 40 °C
	Operating humidity	20 to 80 %
	Wetted materials	PCTFE and UHMWPE
Software	Computer specifications	USB 2.0 port, Intel Pentium II 500 MHz, 1 Go Hard Disk space, 2 Go RAM Windows XP and newer, 32/64 bit. LabVIEW® 2011 is required when using LabVIEW® libraries.
	Connection type	USB
	Provided elements	C++, Python, MATLAB® and LabVIEW® libraries

MUX INJ DIMENSIONS without connectors (length x width x height): 160 x 76 x 117 mm

Non-contractual information, may be changed without notice.



# MUX シリーズ フロースイッチ(マトリクスタイプ)

## 3 UNIQUE FLOW SWITCH MATRICES TO AUTOMATE FLOW HANDLING

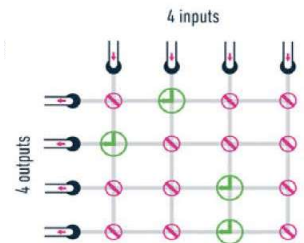
- ✓ 最大16chまでバルブを個別制御
- ✓ 省スペースサイズ



### MUX Cross CHIP

マイクロ流体デバイスの流れを停止可能

- ・ロッカー: PEEK材バルブ
- ・プラグアンドプレイでフローストップをプログラム可能
- ・完全平衡、100msでフローストップ
- ・超少量注入
- ・トリガーあり(内部/外部)



- ・用途 : 瞬時のフローストップ, 少量のサンプル注入, サンプルのプレミキシング
- ・接液部材質 : POM、Viton、PEEK、FKM



### MUX FLOW SWITCH

マイクロデバイス内の薬品スイッチ切替

- ・ロッカー: PEEK材バルブ, PEEK材マニホールド
- ・USBソフトウェアで、プラグアンドプレイ
- ・サンプルの相互汚染および逆流なし
- ・フレキシブル: バルブ数=4~256
- ・トリガーあり(内部/外部)



- 用途 : セルバイオロジー & フローケミストリー向け、薬品、試薬と細胞培養スイッチ
- 接液部材質 : PEEK、FKM



### MUX Quake VALVE

二層式PDMSバルブ開閉

- ・プラグアンドプレイでバルブスイッチをプログラム可能
- ・高速バルブスイッチ
- ・素晴らしいバルブポジションのチューニング
- ・フレキシブル: バルブ数=4~256
- ・トリガーあり(内部/外部)



- 用途 : PDMSマイクロバルブとマイクロポンプおよび細胞閉じ込めデバイス制御
- 接液部材質 : POM、Viton、PEEK、FKM

## 仕様

## MUX SERIES

MUX SERIES		CROSS CHIP	FLOW SWITCH MATRIX	QUAKE VALVE
Performances	Valves actuation time	20 ms		
	Max. supported pressure	2 bar (29 PSI)		
Power supply	Input voltage range, AC	100 V to 240 V		
	AC supply frequency	50 Hz to 60 Hz		
	Input current, AC	1 A		
	Power consumption	35 W		
	Safety	IEC/EN 61010-1: 2001		
	Shutting down power supply	disconnect AC/DC adapter		
	Mechanical specifications	Valve type	2/2-way solenoid valve	
Input/output connectors		10-32 UNF	1/4-28 UNF	10-32 UNF
Wetted materials		POM, Viton, PEEK, FKM	PEEK, FKM	POM, Viton, PEEK, FKM
Operating temperature		10 °C to 40 °C		
Operating humidity		20 to 80 %		
Software	Computer specifications	USB 2.0 port, Intel Pentium II 500 MHz, 1 Go Hard Disk space, 2 Go RAM Windows XP and newer, 32/64 bit. LabVIEW® 2011 is required when using LabVIEW® libraries.		
	Connection type	USB		
	Provided elements	C++, Python, MATLAB® and LabVIEW® libraries		

Non-contractual information, may be changed without notice.

MUX SERIES DIMENSIONS without connectors (length x width x height): 220 x 130 x 130 mm TTL TRIGGER: input/output 5 V

# MUX WIRE バルブ & バルブコントローラ

**PLUG YOUR VALVES ANYWHERE IN YOUR MICROFLUIDIC SETUP**

- ✓ あらゆる種類のバルブをミックス
- ✓ 1~8chのバルブと接続
- ✓ バルブ増設も簡単



## 低圧2方向 or 3方向バルブ

2方向: デフォルト設定を選択: オープンまたはクローズ

- ・気体または液体と互換性あり
- ・ロッカーバルブテクノロジー (流量変位 < 10nL)
- ・低内容積: 20µL & 開口部径: 1.4mm
- ・広い圧力範囲: -0.75bar ~ 2.5bar (-11psi ~ 37psi)
- ・高い耐薬品性。接液部材質: PEEK + FKM + PVDF およびオンデマンドオプション: (PEEKまたはPFA) + (EPDMまたはFKMまたはKalrez) + (PFAまたはPVDF)



## 高圧2方向 or 3方向バルブ

2方向: デフォルト設定を選択: オープンまたはクローズ

- ・気体または液体と互換性あり
- ・ロッカーバルブテクノロジー (流量変位 < 10nL)
- ・低内容積: 50µL、開口部径: 1.6mm
- ・広い圧力範囲: 0bar から 4.5bar (0psi から 65psi)
- ・高い耐薬品性。接液部材質: PEEK + FKM + PVDF およびオンデマンドオプション: (PEEKまたはPFA) + (EPDMまたはFKMまたはKalrez) + (PFAまたはPVDF)



## カスタムマニホールド

オンデマンド設計

- ・お客様の要件を満たすためにバルブと互換性がある、いかなる流体マニホールドをオンデマンドで設計します。
- ・たとえば、クローズ時間: 20msの4into1バルブを提供できます。



## バルブコントローラ

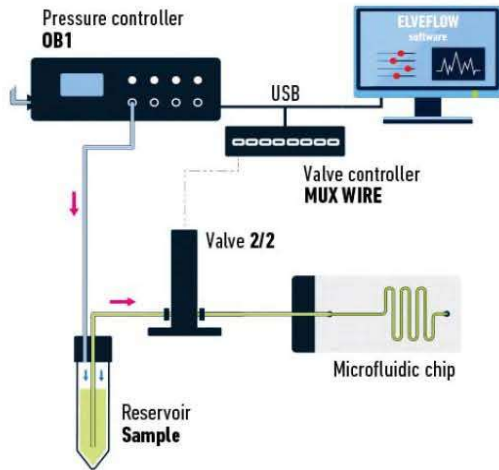
マイクロ流体バルブを容易に制御

- ・高速液体切替
- ・液体サンプリング
- ・ストップ・アンド・ゴー フロー
- ・フラッシング, すすぎ, いくつかの液体の連続注入を含んだ、複雑なシーケンス

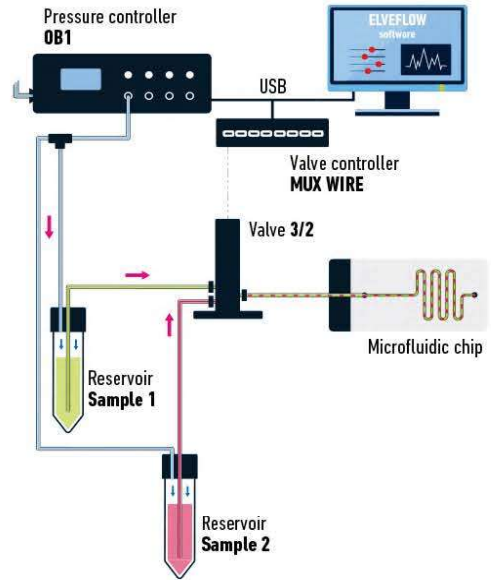
機能

VALVE CONTROLLER

**MICROFLUIDIC 2-WAY VALVE**



**MICROFLUIDIC 3-WAY VALVE**



仕様

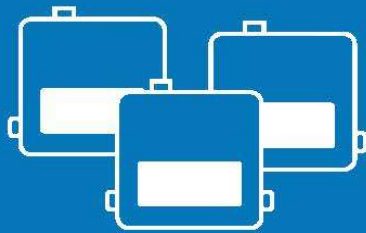
VALVES	VALVES DESIGN		
<b>Low pressure valve</b> -0.75 bar to 2.5 bar (-11 psi to 37 psi) With casing - Fittings: 1/4-28"	2-way Normally open	2-way Normally closed	3-way
<b>High pressure valve</b> 0 bar to 4.5 bar (0 psi to 65 psi) Without casing - Fittings: 10-32"	2-way Normally open	2-way Normally closed	3-way
Wetted materials (all valves)	PEEK + FKM + PVDF on demand options: (PEEK or PFA) + (EPDM or FKM or Kalrez) + (PFA or PVDF)		

Non-contractual information, may be changed without notice.

VALVE CONTROLLER	SPECIFICATIONS
Number of controlled valves	8
Bus interface	USB 2.0
Power supply	24 VDC, 1.5 A
Max total power (sum of the power of all connected valves)	35 W
Max valve power	10 W
Valve connectors	MICRO USB

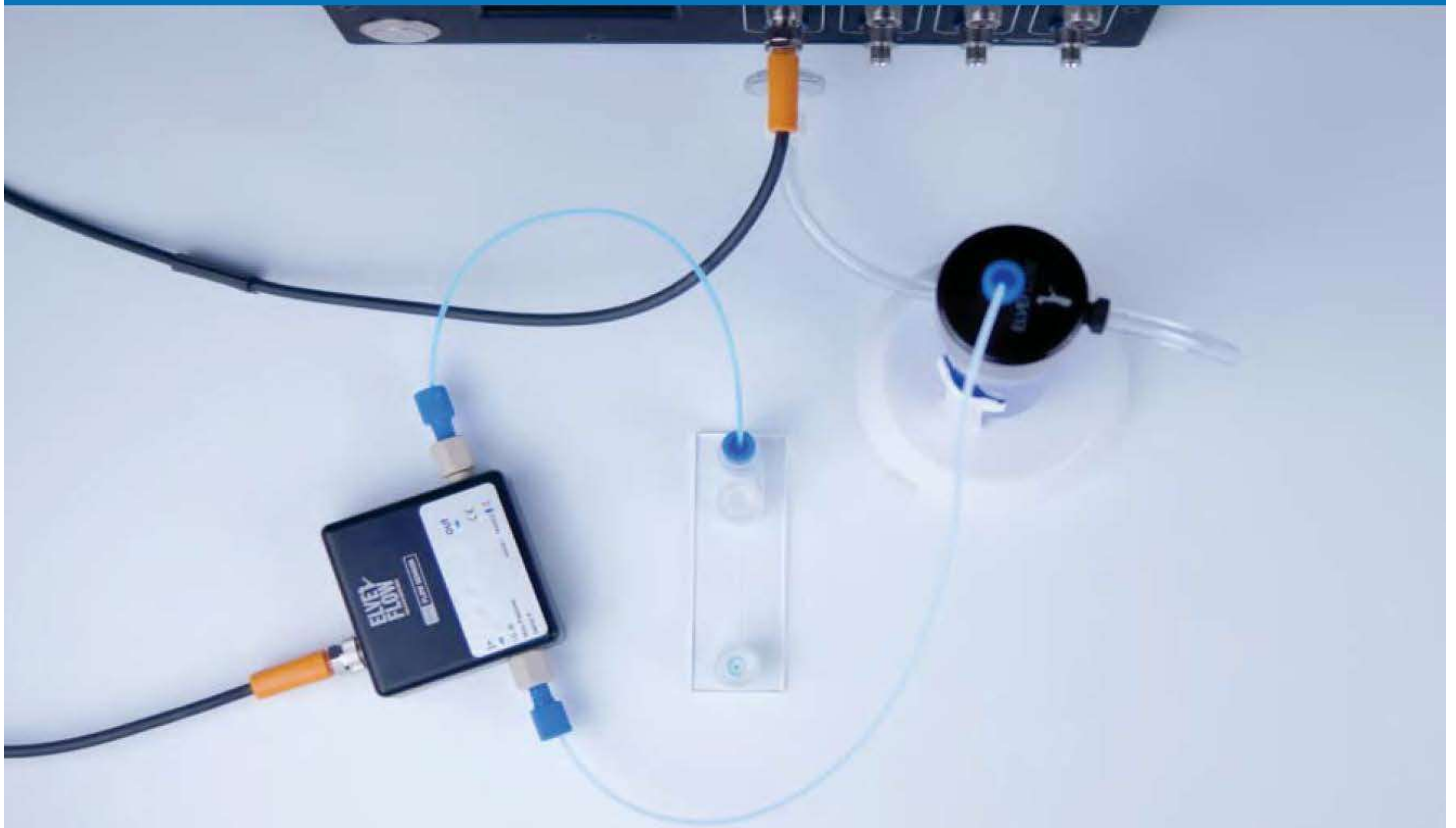
Non-contractual information, may be changed without notice.

VALVE CONTROLLER DIMENSIONS without connectors (length x width x height): 128 x 81.5 x 31 mm    WEIGHT: 251 g    TTL TRIGGER: input/output 5 V



PRODUCTS

# MEASUREMENT & DETECTION



# MFS 熱式 流量センサー



## HIGH-ACCURACY FLOW MONITORING AND CONTROL



超低流量モニタリング用の高精度液体流量センサーです。

熱式フローセンサーは、M8-4pin電気コネクタが付属しており、ELVEFLOWソフトウェアを通じて、直接制御可能です。

### 独特の性能

- ・校正済の流量フロー：0.07µL/min～5,000µL/min
- ・センサー応答時間：40ms
- ・1.5pL/sまでの分解能



5種類の流量レンジ

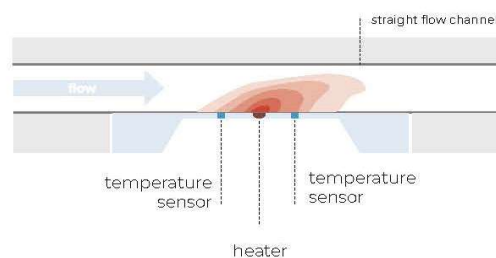


高い化学適合性

### アプリケーション

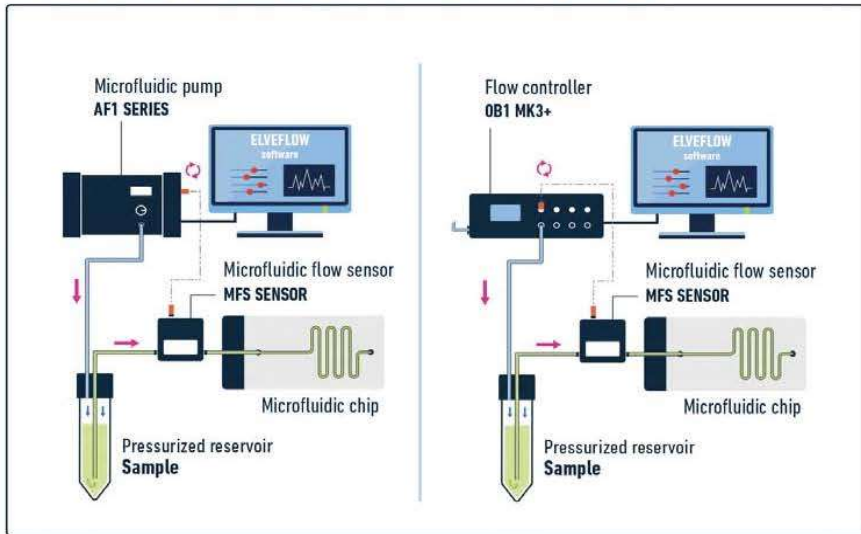
- ・OB1圧力制御装置と接続して、直接流量制御が可能
- ・双方向の流量測定(押し出し/引き込み)

### 原理

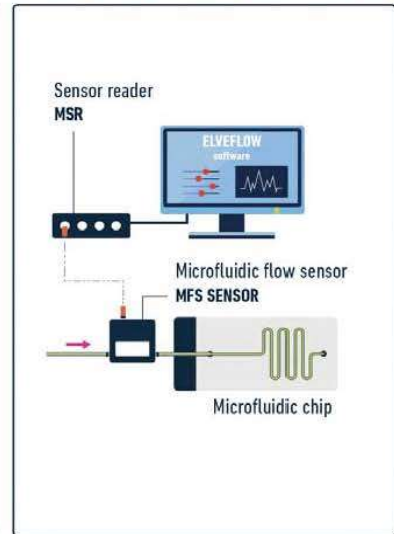


接続使用例

WITH ELVEFLOW FLOW CONTROLLERS: MONITORING + CONTROL

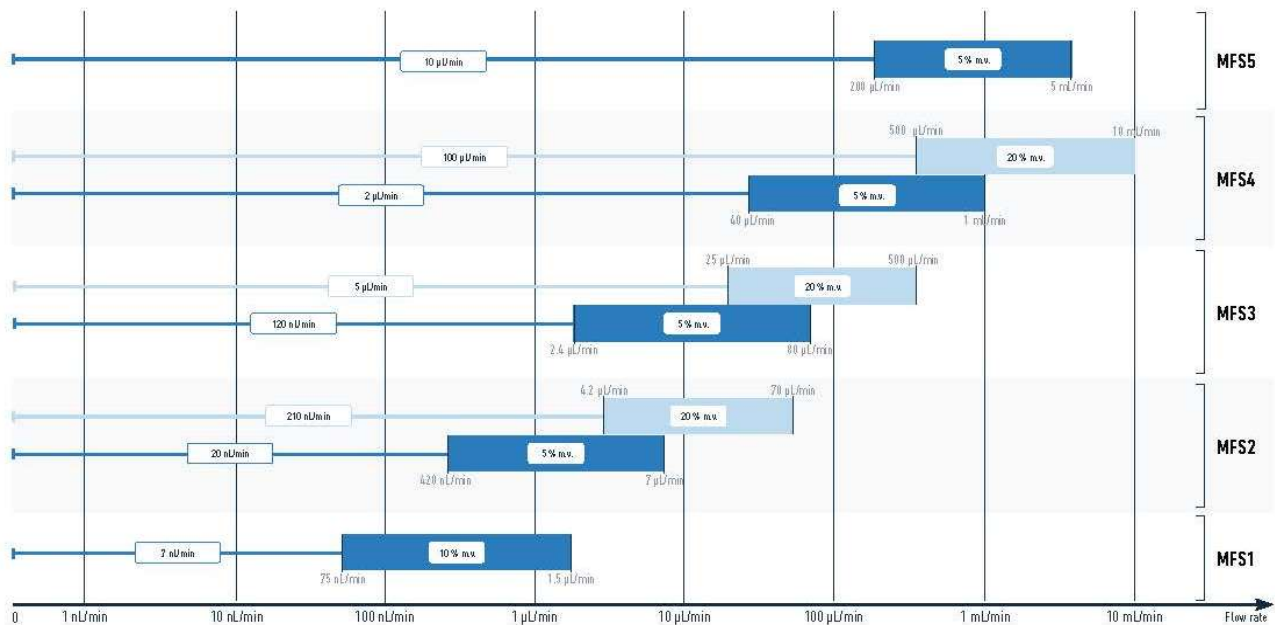
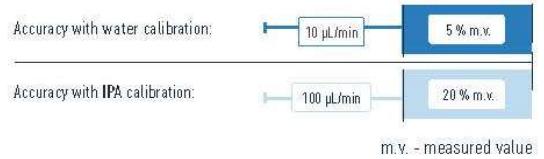


WITH SENSOR READER: MONITORING



仕様

MFS FLOW RATE RANGES AND ACCURACY



## 仕様

MFS

MFS FLOW SENSORS	MFS 1	MFS 2	MFS 3	MFS 4	MFS 5			
Media calibration	water	water	IPA	water	IPA	water	IPA	water
Flow rate range	0 to ± 1.5 μL/min	0 to ± 7 μL/min	0 to ± 70 μL/min	0 to ± 80 μL/min	0 to ± 500 μL/min	0 to ± 1 mL/min	0 to ± 10 mL/min	0 to ± 5 mL/min
Accuracy m.v. - measured value applies to negative values (bi-directional)	7 nL/min between [0 to 75] nL/min	20 nL/min between [0 to 0.42] μL/min	210 nL/ min between [0 to 4.2] μL/min	120 nL/ min between [0 to 2.4] μL/min	5 μL/min between [0 to 25] μL/min	2 μL/min between [0 to 0.04] mL/min	100 μL/ min between [0 to 0.5] mL/min	10 μL/min between [0 to 200] μL/min
	10 % m.v. between [75 to 1,500] nL/min	5 % m.v. between [0.42 to 7] μL/min	20 % m.v. between [4.2 to 70] μL/min	5 % m.v. between [2.4 to 80] μL/min	20 % m.v. between [25 to 500] μL/min	5 % m.v. between [0.04 to 1] mL/min	20 % m.v. between [0.5 to 10] mL/min	5 % m.v. between [0.2 to 5] mL/min
Repeatability m.v. - measured value applies to negative values (bi-directional)	0.9 nL/min between [0 to 80] nL/min	3.5 nL/ min between [0 to 0.7] μL/min	7 nL/min between [0 to 0.7] μL/min	8 nL/min between [0 to 1.4] μL/min	0.25 μL/ min between [0 to 25] μL/min	0.2 μL/ min between [0 to 0.04] mL/min	5 μL/min between [0 to 0.5] mL/min	1 μL/min between [0 to 0.2] mL/min
	< 1 % m.v. between [80 to 1,500] nL/min	0.5 % m.v. between [0.7 to 7] μL/min	1 % m.v. between [0.7 to 70] μL/min	0.5 % m.v. between [1.4 to 80] μL/min	1 % m.v. between [25 to 500] μL/min	0.5 % m.v. between [0.04 to 1] mL/min	1 % m.v. between [0.5 to 10] mL/min	0.5 % m.v. between [0.2 to 5] mL/min
Pressure drop at full scale flow rate, 23 °C	1 bar	3 mbar	60 mbar	1 mbar	7 mbar	< 1 mbar	5 mbar	< 1 mbar
Total internal volume	1 μL	1.5 μL	5 μL	5 μL	25 μL	25 μL	80 μL	80 μL
Sensor inner diameter	25 μm	150 μm	430 μm	430 μm	1.0 mm	1.0 mm	1.8 mm	1.8 mm
Operating pressure	200 bar			100 bar		15 bar		15 bar
Burst pressure	400 bar			200 bar		30 bar		30 bar
Microfluidic fitting type	UNF 1/4-28							
Wetted material	PEEK							
Internal sensor capillary material	Quartz				Borosilicate glass			

Non-contractual information, may be changed without notice.

 ELECTRICAL INPUT: 8V  100 mA ANALOG OUTPUT: 0 - 5 V FLOW SENSOR SIZE (length x width x height): 58 x 52 x 23 mm WEIGHT: 102 g

 Excellent chemical resistance and bio-compatibility are ensured  
 Liquid Flow Sensor enables fast, and non-invasive measurements of very low liquid flow rate below 5mL/min  
 The product comes fully calibrated for water  
 Flow calibration for methanol or other media is available on request (all data for medium H<sub>2</sub>O, 20°C, 1 bar unless otherwise noted)

 The recommended storage temperature range from -10°C to +60°C  
 The operating temperature is +10°C to +50°C  
 The flow sensor shows bi-directional and linear transfer characteristics



# BFS コリオリ式 流量センサー



**COMPATIBLE WITH ALL LIQUIDS: WATER, OIL, ALCOHOL, MIXTURE... WITH NO CALIBRATION REQUIRED**



Bronkhorst社との提携により、マイクロフルイデクスに適した、ユニークなコリオリ式流量センサーを開発しました。

このセンサーは、精度、広範囲、すべての液体との直接的な互換性（キャリブレーションは不要）などの様々な恩恵を提供します。

- ✓ すべての液体とガスと互換性
- ✓ キャリブレーション不要

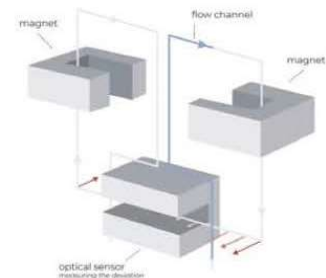
## 独特の性能

- ・広い流量レンジ：1.6 $\mu$ L/min～500mL/min（水の場合）
- ・最大流量：500mL/min（水の場合）
- ・センサー応答時間：35ms
- ・マスフロー精度：測定値の2%まで（要求に応じ、mvの0.2%まで）

## アプリケーション

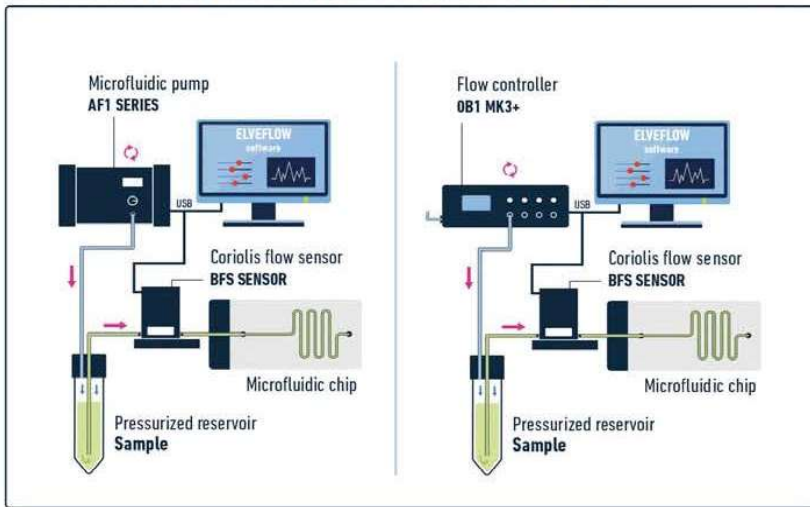
- ・化合物半導体加工
- ・太陽電池とFDP技術
- ・食品および製薬産業
- ・医療用マイクロケミカルまたは分析設備
- ・校正ラボ

## 原理

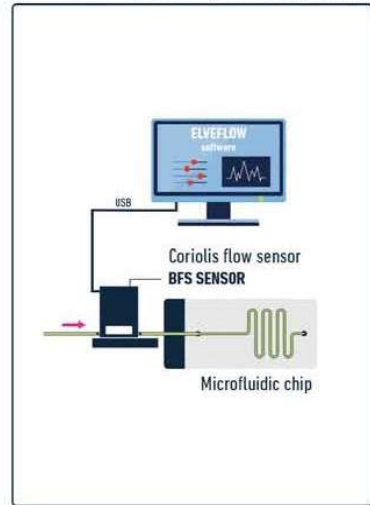


接続使用例

WITH ELVEFLOW FLOW CONTROLLERS: MONITORING + CONTROL



WITH EXTERNAL EQUIPMENT: MONITORING



仕様

CORIOLIS FLOW SENSOR	BFS 1	BFS 1+	BFS 2	BFS 3
Flow range	0.1 g/h to 200 g/h		1 g/h to 2000 g/h	30 g/h to 30000 g/h
Minimum flow rate (water)	1.6 µL/min		16.6 µL/min	500 µL/min
Maximum flow rate (water)	3.3 mL/min		33.3 mL/min	500 mL/min
<b>PERFORMANCE</b>				
Mass flow accuracy liquids	down to ± 2 % of measured value	down to ± 0.2 % of measured value		
Mass flow accuracy gases	up to ± 0.5 % of measured value			
Repeatability	± 0.05 % of rate ± 1/2 (ZS* x 100/flow) % based on digital output			
Zero stability (ZS) <sup>(1)</sup>	< ± 0.01 g/h		< ± 0.2 g/h	< ± 6 g/h
Density accuracy	< ± 5 kg/m <sup>3</sup>			
Temperature accuracy	± 0.5 °C			
Temperature effect <sup>(2)</sup>	Zero drift: ± 0.01 g/h/°C		Zero drift: ± 0.02 g/h/°C	Zero drift: ± 0.5 g/h/°C
Mounting <sup>(3)</sup>	Any position, attitude sensitivity negligible			
Device temperature	0...70 °C			
Response time (t 98 %)	0.2 s to fill the tubing then 35 ms			
<b>MECHANICAL PARTS</b>				
Wetted material	Stainless steel 316 L or comparable	Stainless steel 316 L or comparable Optional: Hastelloy-C22      Optional: Hastelloy-C23		
Pressure rating	200 bar	200 bar; higher on request		
Sensor inner diameter	250 µm	0.5 mm	1.3 mm	
Microfluidic fitting type	1/4-28"	SwageLok		
Internal volume	13 µL	0.45 mL	0.82 mL	
Calibration	/	Individual calibration certificate		

FLOW SENSOR SIZE (length x width x height): 65 x 32 x 144 mm      WEIGHT: 3 kg

Non-contractual information, may be changed without notice.

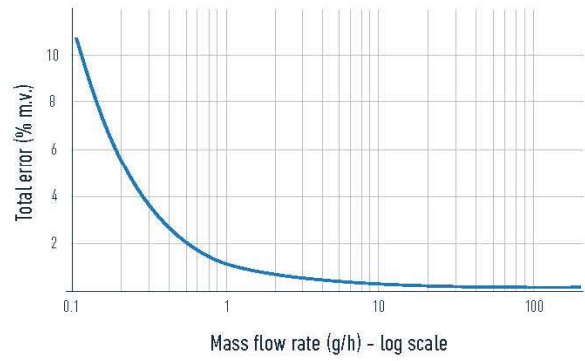
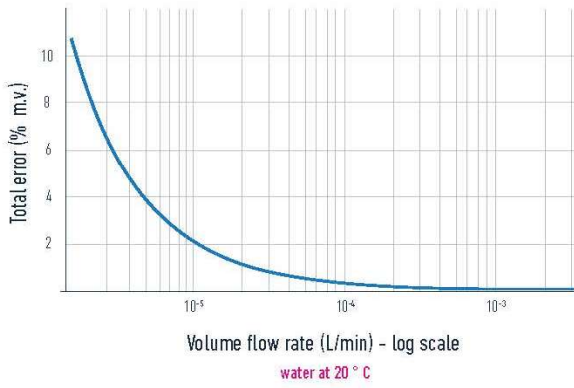
(1) Guaranteed at constant temperature and for unchanging process and environment conditions.      (2) Depends on flow rate, heat capacity fluid, T<sub>amb</sub>, T fluid and cooling capacity.  
(3) To be rigidly bolted to a stiff and heavy mass or construction for guaranteed zero stability. External shocks or vibrations should be avoided.

## トータルエラー (% m.v.)

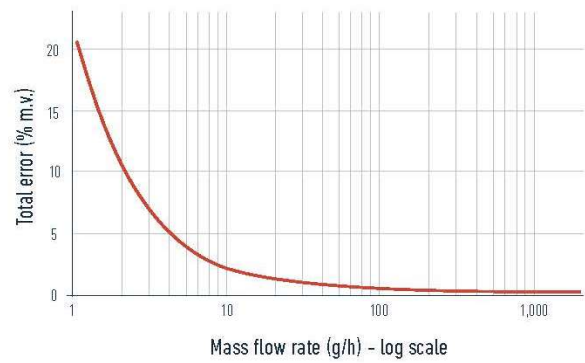
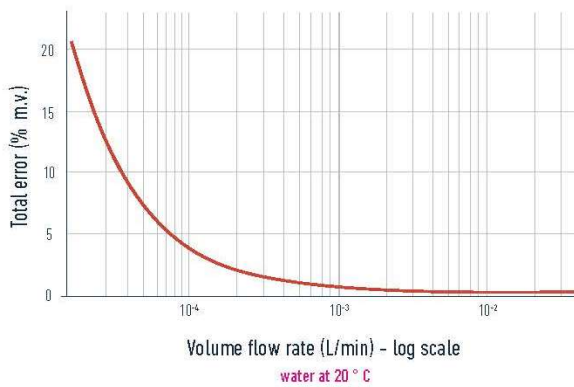
$$\text{TOTAL ERROR} = \text{ACCURACY READING} \pm [(\text{ZERO STABILITY} / \text{FLOW}) \times 100] [\% \text{ READING}]$$

m.v. - measured value

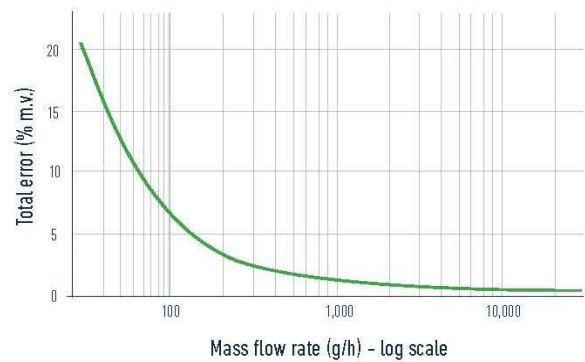
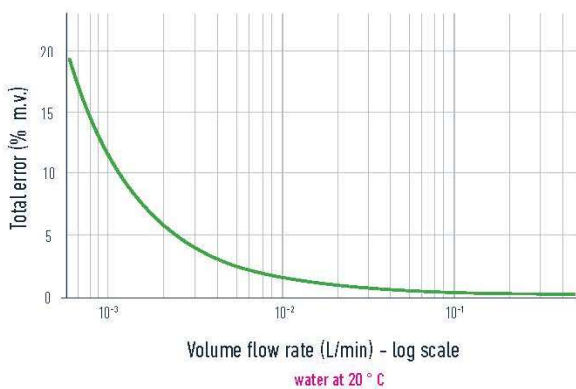
### BFS 1+





### BFS 2



### BFS 3



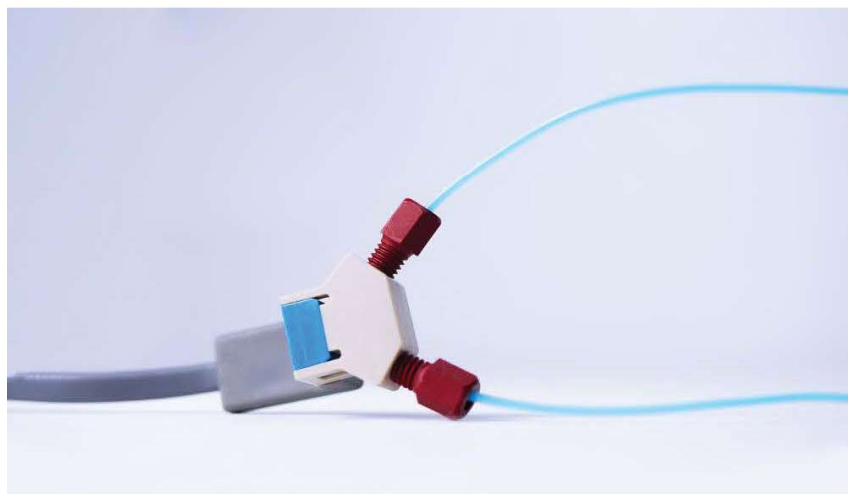
## フローセンサー比較 (MFS VS BFS)

FLOW SENSORS COMPARISON	 BFS (1 & 1+)	 MFS
	Accuracy	0.2 % of measured value <sup>(1)</sup>
Range	One sensor for 1.6 $\mu$ L/min to 3 mL/min	Five sensors from 10 nL/min to 5 mL/min
Negative flow measurement	Yes	Yes
Supported fluid types	All without calibration	All with calibration
Response time	35 ms <sup>(2)</sup>	From 1 to 70 ms <sup>(2)</sup>
Flow sensor size	65 x 32 x 144 mm	58 x 53 x 23 mm
Internal diameter	250 $\mu$ m	From 25 $\mu$ m to 1.8 mm <sup>(4)</sup>
Weight	3 kg	100 g
Connectors	1/16" OD tubing	1/16" OD tubing
Internal volume	13 $\mu$ L	From 1 $\mu$ L to 80 $\mu$ L <sup>(4)</sup>
Wetted material	Stainless steel 316L or comparable	Silicium
Principle	Coriolis	Thermal
Computer connection	Directly via USB to the computer	Directly on the OB1 and the AF1 or with the Sensor reader MSR
Additional features	Temperature and density measurement	

Non-contractual information, may be changed without notice.

- (1) Available upon request. 2 % accuracy for the regular model  
 (2) 0.2 s at 98 % (spec) to fill the tubing then 35 ms with temperature measurement  
 (3) Depending on chosen digital resolution  
 (4) Depending of the sensor range

# MPS 低容量 圧力センサー



**MEASURE AND  
CONTROL PRESSURE  
ANYWHERE IN YOUR  
SETUP**



高精度の圧力センサーは、液体に適合し、  
内径=3/32インチのチューブ、もしくは、  
外径=1/16インチのチューブ用、  
10-32フィッティングと互換性があります。

マイクロフルイディックのセットアップにて、  
低い液体の流量をモニタします。

✓ 圧力フィードバックオプション

✓ 測定と検出

## 独特の機能

- ・精度 : 0.2%FS (MPS2~4)
- ・5種類のレンジ : 70mbarから7,000mbar
- ・内容量 : 7 $\mu$ L
- ・セtringタイム : 20ms

## アプリケーション


マイクロ流体セットアップのどこにでも液体圧力センサーを接続、コンピューターに圧力を記録し、  
圧力制御装置を用いながら、適切に流量を調整できます。

仕様

MPS

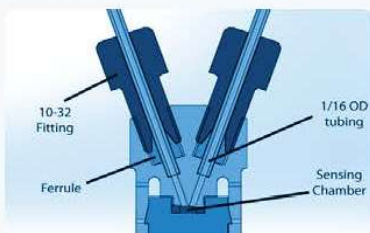
MICROFLUIDIC PRESSURE SENSOR	MPS 0	MPS 1	MPS 2	MPS 3	MPS 4
Sensor range	70 mbar 1 psi	340 mbar 5 psi	1 bar 15 psi	2 bar 30 psi	7 bar 100 psi
Pressure range min-max	-1 to 1 psi	-5 to 5 psi	-15 to 15 psi	-15 to 30 psi	-15 to 100 psi
Maximum overpressure	20 psi	20 psi	45 psi	60 psi	200 psi
Pressure accuracy liquids	up to ± 0.5 % of max range		up to ± 0.2 % of max range		
Linearity %span	Typical	0.25	0.4	0.25	0.1
	Max.	0.5	0.5	0.5	0.2
Repeatability & hysteresis %span	± 3.0	± 0.4	± 0.2		
Operating temperature	-40 °C to +85 °C				
Specified temperature range	0 °C to +50 °C				

Non-contractual information, may be changed without notice.

PACKAGE MODEL	LARGE	SMALL
Sensor design		
Connection type	arrow for 3/32 ID tubing	10-32 thread with ferrule
Internal dead volume	70 µL	7.5 µL
Recommended tubing diameter (inch)	3/32" ID	1/16" OD
Wetted materials	polyetherimide, silicon and fluorosilicone seal.	PEEK, silicon and fluorosilicone seal.
Electrical connection	4 point measurement M8 connector compatible with Elveflow Sensor Reader and a Sensor Reader.	

Non-contractual information, may be changed without notice.

SENSOR SIZE (length x width x height): LARGE: 29 x 13 x 27 mm SMALL: 40 x 33 x 19 mm AMPLIFICATION MODULE SIZE: 52 x 24 x 24 mm



**OUR PRESSURE SENSORS WORK AS GAUGE PRESSURE SENSORS,**

measuring positive and negative pressure relatively to atmospheric pressure.

# MFP ルアーロック 圧力センサー



## MEASURE AND CONTROL PRESSURE OVER A LARGE RANGE



フロースルー圧力センサーは、ガスまたは液体に適合し、標準ルアーロックと互換性があります。

フロープラス流体センサーは、センサーを通じて流れる流体媒体の圧力を測定することを目的としています。

✓ 高い化学的適合性

✓ 最大16bar

### 独特の機能

- ・精度 : 最大 2%FS
- ・1つのレンジ(0~16bar)-オーバーレイ25bar
- ・デッドボリュームなし
- ・フローレート : 最大 100mL/min

### アプリケーション

マイクロ流体セットアップのどこにでも液体圧力センサーを接続、コンピューターに圧力を記録し、圧力制御装置を用いながら、適切に流量を調整できます。

仕様

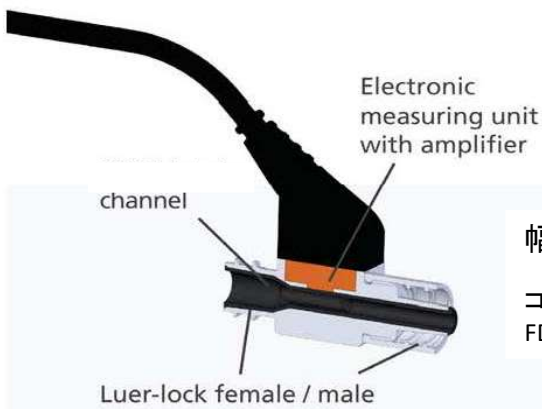
MFP

LUER-LOCK PRESSURE SENSOR	SPECIFICATIONS
Maximum flowrate <sup>(1)</sup>	100 mL/min
Pressure range	0 to 16 bar
Power supply	12 to 30 VDC
Wetted materials	housing: coated aluminum interior flow channel: FFKM, molding TPU
Output signal	0.1 to 10 V
Electrical connection	"push-pull" connector / M8 sensor plug
Mechanical connection	LUER-LOCK DIN EN 1707
Temperature range	15 to 45 °C
Internal volume	205 µL
Dimensions	inner diameter: between 4 mm and 1.8 mm length: 31.2 mm

(1) Depends on the viscosity and primary pressure of the medium

Non-contractual information, may be changed without notice.

SENSOR SIZE (length): 31.2 mm



幅広い媒体適合性

コンタクト材料: FFKM  
FDA認定を受けているため、食品業界での使用に適しています。

**OUR PRESSURE SENSORS WORK AS GAUGE PRESSURE SENSORS,**

measuring pressure relatively to atmospheric pressure.



# MBD マイクロ流体 バブル検出器



**CHECK IF LIQUID IS  
PRESENT IN CLEAR  
TUBING**



センサーは、透明なチューブ内の液体の存在を検出、別の機器へ信号をトリガー、停止、一定の時間のウエイトのような一時停止を適宜に実行、チューブをクリアにするための十分な流量を与えたり、もしくはセンサをリセットする事が出来ます。

✓ バブルモニタリング

✓ 液体界面の検出

## 独特の機能

- ・カメラに比べ、費用効果あり
- ・真ノ偽ロジックをベース
- ・信頼出来る、不侵入技術
- ・バブルバーストでの細胞損傷を防止
- ・マイクロ流体バブル検出器は、外径=1/16インチ or 1/4インチのチューブで用いるのに適した、2つの異なるケースから構成されます。

## アプリケーション

- ・バブル検出
- ・液位検知
- ・血液処理装置
- ・患者が接続する医療機器
- ・空気検知に基づく、両側の再循環実行

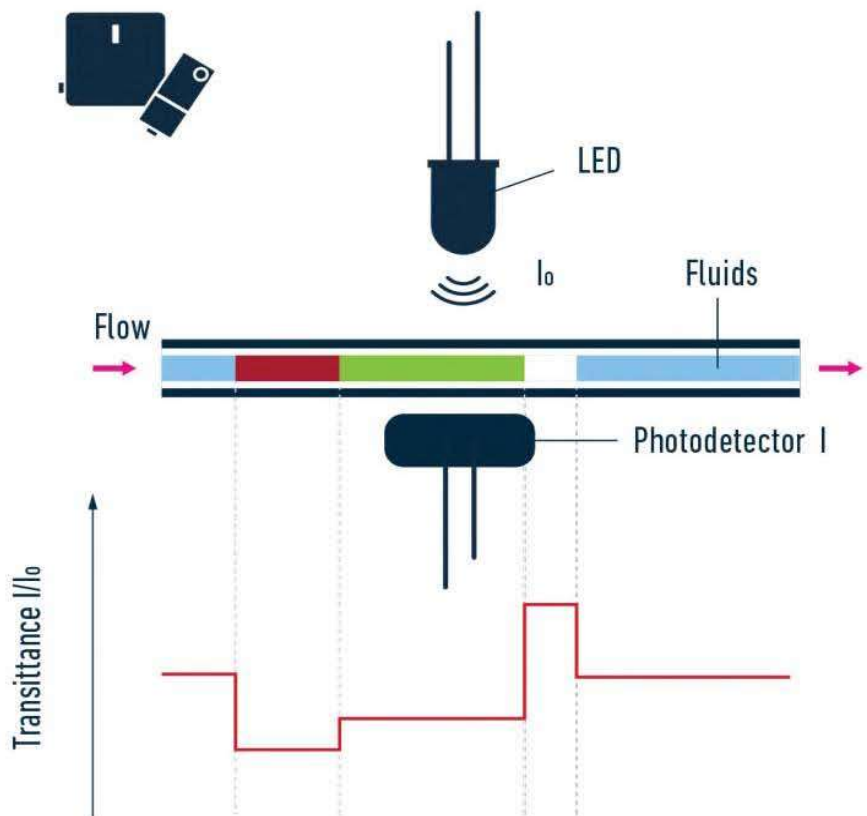
## 仕様

DETECTION MODULE SIZE (length x width x height): 68 x 29 x 33 mm AMPLIFICATION MODULE SIZE: 69 x 59 x 22 mm

## 機能

光線は、既存パワーのLEDで放射されます。  
この光線は、毛細管や流体を通り抜け、通過します。それから、NPNシリコンフォトトランジスタによって収集されます。このフォトトランジスタは、光を電気に変換します。

流体が変化すると、それに応じて、光学指数と光吸収係数が変化します。  
それは、電気の変化を引き起こし、流体内の変化を検出することを可能にします。



# MSR センサー読み取りユニット



## AN ACQUISITION INTERFACE FOR ALL SENSORS



センサーリーダーは、ELVEFLOW圧力センサーやフローセンサーを含む、さまざまな種類のアナログセンサーの所得ができる、インターフェースユニットです。

✓ 最大4台のセンサーをモニタリング

✓ リアルタイムコントロールとフィードバック

### 独特の性能

- ・高速 : 10KHz
- ・解像精度 : 11bit
- ・リアルタイムコントロールとフィードバックループ
- ・最大4台のセンサーを同時に読み取り

### アプリケーション

・センサーリーダーは、いかなるタイプの流量制御機器（シリンジポンプ、ぜん動式のポンプ、灌流、圧力制御装置）のフローレート、圧力、もしくは他の物理的なパラメータをモニタするために用いる事が出来ます。

・センサーリーダーは、電源供給に対し、異なる電源で機能しつつ、様々なセンサーを同時に使える、2つの独立した電源供給を組み込んでいます。

## 仕様

MSR

SENSOR READER UNIT		SPECIFICATIONS		
Number of sensors	4			
Sensor connectors	M8 female (4 pins)			
USB reading current min - max	100 mA - 500 mA			
Sensor power supplies voltage (2 power supplies tunable independently each of which feeding 2 sensors)	5 - 25 V			
Total power on the 4 channels	0.9 W			
<b>SENSOR INPUTS</b>				
Impedance	1 MΩ			
Max acquisition frequency	0 - 10 kHz			
Acquisition resolution	11 bits (2048 cts)			
Input range	0 - 10 V	0 - 5 V	0 - 1 V	
Resolution (1 bit)	5 mV	2.5 mV	0.5 mV	
Noise (full band)	5 mV rms	2.5 mV rms	0.5 mV rms	
<b>ANALOG LOW-PASS FILTER FUNCTION CHARACTERISTICS</b>				
Cutoff frequency	60 Hz			
Filter order	3			

 SENSOR READER SIZE without connectors (length x width x height): 91 x 69 x 29 mm    **WEIGHT:** 320 g

Non-contractual information, may be changed without notice.

## ESI ELVEFLOW ソフトウェア

ESI - ELVEFLOW  
SMART INTERFACE  
A UNIQUE SOFTWARE  
FOR ALL INSTRUMENTS

- ✓ 流量を直接入力
- ✓ フロープロファイルのカスタム作成可能
- ✓ 進んだワークフローの自動化



ELVEFLOW ソフトウェアは、数回のクリックで、マイクロ流体機器の直観的制御が可能です。

ELVEFLOW ソフトウェアは、スケジューラーを使用する事で、基本的な制御と複雑なタスクの双方向けにデザインされています。

ELVEFLOW ソフトウェアは、連続的な流体の流れ生成、ボリュームの投与、動的フロープロファイルの生成、光マイクロ流体の制御など、多くのアプリケーションを簡単にします。



ナショナルインスツルメンツは、組み込み電子機器における、我々の技術パートナーです。

## 重要な事項

- ・圧力と流量の可視化とレコーディング
- ・複雑なシーケンスのプログラミング & 自動化
- ・C++、Python、MATLAB、LabVIEW librariesで提供されるライブラリを介して、容易に交互の機器制御



# パック & アクセサリー

## ELVEFLOW パック & アクセサリー



アプリケーションパックは、マイクロ流体実験を成功させるために必要なすべてを含んでいる、オールインワンソリューションです。

このアクセサリパックは、あなたのニーズに完全に適合したマイクロ流体セットアップを得る事を保証します。

### ELVEFLOWパック

**DROPLET GENERATION PACK**  
 ドロプレット生成用のフロー制御とチップ

**CELL & BIOLOGY PACK**  
 細胞ベース実験用の液体処理

**Organ-on-a-chip PACK**  
 Organ on a chip実験用のフロー制御とチップソリューション

**MICROFLUIDIC STARTER PACK**  
 マイクロフルイディクスを知るためのオールインワンソリューション

**One-way RECIRCULATION PACK**  
 連続的な一方向再循環実験のためのフルシステム



ELVEFLOWアクセサリ製品は、ELVEFLOWホームページより、PRODUCTS→ACCESSORIESを選択して頂きますと詳細を確認する事が出来ます。

製品をご確認頂いた上で、購入をご希望される製品がございましたら、その旨を最後のページに掲載しています、株式会社エス・イー・アール：営業担当者まで、お知らせ下さい。

### マイクロフルイディック アクセサリー

- ・タンク
- ・バブルリムーバー
- ・オンチップタンクXXS
- ・4チューブホルダー
- ・加圧コンプレッサ
- ・真空コンプレッサ
- ・KIT FITTINGS スターターパック ルアー
- ・KIT FITTINGS スターターパック プッシュイン
- ・9ポート マニホールド
- ・PTFEチューブ(外径=1/16インチ x 内径=1/32インチ)x50m
- ・リモートフロー制御

仕様



RESERVOIRS	Volume	2 ports	4 ports
XXS	800 $\mu$ L	NA	NA
XS	1.5 - 2 mL	available	not available
S	15 mL	available	available
M	50 mL	available	available
L	100 mL	available	available
HP	150 mL	available	not available

Non-contractual information, may be changed without notice.

OB1圧力制御装置専用のタンク仕様

PRESSURIZED TANK VERSION	OB1 PRESSURE CHANNEL RANGES				
	0 to 200 mbar (0 to 2.9 psi)	0 to 2,000 mbar (0 to 29 psi)	0 to 8,000 mbar (0 to 116 psi)	-900 to 1,000 mbar (-13 to 14.5 psi)	-900 to 6,000 mbar (-13 to 87 psi)
XXS	✓	*	*	*	*
XS	✓	✓	✓	✓	✓
S	✓	✓	✓	✓	✓
M	✓	✓	✓	✓	✓
L	✓	✓	**	✓	**
HP	✓	✓	✓	✓	✓

\*not tested in these conditions

\*\* The reservoir passed the pressure resistance tests in these conditions; nevertheless, Elveflow doesn't recommend using it as they are sensitive to mechanical damage

# PLUG & PLAY MICROFLUIDICS



【製造元】

[www.elveflow.com](http://www.elveflow.com)

ELVESYS – Microfluidics innovation center

172 rue de Charonne  
75011 Paris, FRANCE

**ELVE  
FLOW** an **ELVESYS** brand

【日本総代理店】

株式会社 **イス・イー・アール**  
**S.E.R. CORPORATION**

本社 〒140-0001 東京都品川区北品川1-14-8 スタービル  
TEL 03(5796)0330 FAX 03(5796)3210  
E-mail [ser@ser.co.jp](mailto:ser@ser.co.jp) URL <http://www.ser.co.jp>

HEAD OFFICE STAR BLD.,1-14-8, KITASHINAGAWA SHINAGAWAKU TOKYO JAPAN 140-0001  
TEL +81-3-5796-0330 FAX +81-3-5796-3210  
E-mail [ser@ser.co.jp](mailto:ser@ser.co.jp) URL <http://www.ser.co.jp>

大阪営業所 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原2-14-14 新大阪グランドビル  
TEL 06(6398)6008 FAX 06(6398)6009  
E-mail [ser-osaka@ser.co.jp](mailto:ser-osaka@ser.co.jp)

OSAKA OFFICE SHIN-OSAKA GLAND BLD., 2-14-14 MIYAHARA YODOGAWAKU OSAKASHI  
OSAKA JAPAN 532-0003  
TEL +81-6-6398-6008 FAX +81-6-6398-6009  
E-mail [ser-osaka@ser.co.jp](mailto:ser-osaka@ser.co.jp)