

AIR FLOW TESTER AIR FLOW METER

コスモ・気体流量計 総合カタログ

計測の自動化・省力化を推進するコスモのフローメーター、フローテスター。
エア流量計測や漏洩検査などさまざまなニーズにお応えします。

Cosmo Air Flow Testers and Air Flow Meters –
Perfect for full automation application and labor cost reduction.

エアフローテスター Air Flow Tester

エアーバルブと制御回路を内蔵の
オールインワンタイプ流量テスターです。

All-in-one flow testers packaged with
air operated valves and timer controls.

AF-R220

層流管とマスフロー、特長を生かし
どちらでも選択できる
最新鋭の多機能エアフローテスターです。
F.S.10mL/min~100L/minの各レンジ。

Flow sensor can be selected from
Laminar Flow or Mass Flow.
Ranges are available from 10mL/min to
100L/min F.S.



エアフローメーター Air Flow Meter

高精度の流量計測を行ないます。

For high precision flow
measurements.

DF-2820

補正機能も充実した
層流管式高精度流量計です。
9レンジまで対応可能。
F.S.10mL/min~500L/minの各レンジ。

Laminar flow tube based high precision
flowmeter with enhanced compensation features.
Up to 9 ranges can be configured.
Ranges are available from 10 mL/min to 500 L/min F.S.



フローゲージ Flow Gauges

「パネルマウントタイプの多機能表示器」と
「セパレートタイプのセンサー」を
組み合わせたフローゲージは
装置やシステムへの組み込みに最適です。
また、2種類のセンサータイプから
使用条件に適した選択ができます。

Cosmo's Flow Gauges are combination of
the panel-mount multi-functional Display
Unit and a separate flow sensors, and best
suitable for integration into measuring
machines and systems.
Depending on the conditions of usage and
applications, the customer can select the
most appropriate sensor model.

DF-231BA

高ライン圧でも補正が不要な
マスフロー方式。
F.S.500mL/min~500L/minの各レンジ。

Mass flow sensor based flow gauge with
no need for compensation. Can be used under high line pressures.
Ranges are available from 500 mL/min to 500 L/min F.S.



DF-241BA

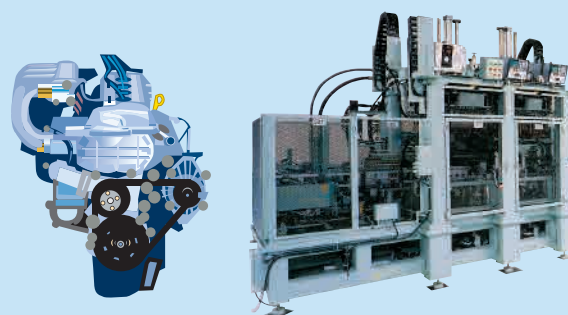
脈動流量でも計測可能な
層流管方式。
F.S.10mL/min~500L/minの各レンジ。

Laminar flow tube based flow gauge even capable of measuring
pulsatile flows.
Ranges are available from 10 mL/min to 500 L/min F.S.



用途 Applications

- 各種バルブ／ノズルの流量測定
- 自動車部品の流量測定
- 自動車エンジンアッシー漏洩検査
- ガス機器部品流量測定
- Flow Test of various valves and nozzles
- Flow Test of automotive components
- Leak Test of engine assemblies
- Flow Test of gas appliances



層流管式流量センサー

Laminar Flow Tubes



豊富なレンジで選ぶなら

Widest variety of
flow range of all

特長 Main Features

- 豊富なレンジを用意。F.S.10mL/min～500L/minの各レンジ
- ポンプ吐出流量など脈動のある流量計測が可能。
- 温度センサーを内蔵しています。
- Available with a wide variety of ranges from 10 mL/min to 500 L/min F.S.
- Can measure pulsatile flows, such as pump discharge rates.
- Comes with built-in temperature sensor.

注意点 Notes

- 層流管自体には差圧センサーが搭載されていません。
- ライン圧が変わると流量計測レンジが変わります。
- Differential Pressure Sensor must be used for measurement.
- Line pressure will alter the sensitivity of flow measurement.

マスフローセンサー

Mass Flow Sensors



補正不要で簡単計測

Compensation-free

特長 Main Features

- 異なるライン圧や変化するライン圧での流量計測が可能。
- 温度や気圧の補正は不要です。
- Can measure flow rates at different or varying test pressures.
- No need for temperature and atmospheric pressure compensations.

注意点 Notes

- ごみ・ダストを嫌いますのでクリーンエアをご使用ください。
- 脈動のある計測は不適です。
- Because the sensors are sensitive to dirt and dust, use clean air.
- Not suitable for pulsatile flow measurement.

海外における製品保証とサービス Product Warranty and Services

- 弊社海外拠点にてご購入の製品の場合
拠点の定める保証サービスが受けられます。
- 海外で使用される目的で日本国内にて購入される製品の場合
弊社拠点のある国で使用されるエアフローテスターAF-R220、AF-2400を国内にてご購入される場合には「サポート登録」と2年間の「海外ワイド保証」のサービスを行っております。
- For the products purchased through a Cosmo overseas representatives
Your local Cosmo's representative will provide the services within their scope.
- For the products purchased in Japan for an overseas use
When Air Flow Testers, AF-R220 and AF-2400 for overseas use are purchased in Japan, 'Support Entry' and a 2-year Warranty are available upon request.

AF-R220 エアフローテスター

Air Flow Tester



エアーによる通気流量検査や気密検査に最適な
フローテスターです

2種類のセンサーが、使用条件にあわせて選択可能です

Optimum for testing both discharge flow and airtightness test.

Laminar flow and Mass flow sensors are selectable, depending on the applications and usages.

特長 Main Features

- アイコン表示でワンタッチで簡単操作。
- テスト圧力、流量を波形でモニター表示。
- 表示言語切替え機能。
(日本語/英語/中国語/スペイン語)
- AF-R220本体内で、計測データの解析が可能。
- USBポート利用で、容易なデータ収集を実現。
- 20°C・1気圧で表示する等価流量表示を搭載。
(オプション選択時)
- 流量チェック機能(C-CHK)標準化。
- 圧力流量変動補正にて、テスト圧力が変動した際に、
規定テスト圧力時の流量を表示。
- Easy-to-navigate configuration with icon.
- Test pressure and flow can be monitored in charts.
- Multi-language available
(Japanese, English, Chinese and Spanish).
- Test result analysis is available.
- Test result can be easily stored in USB memory.
- Equivalent flow rate at 1 atm, 20°C available (Option).
- Flow check (C-CHK) as standard feature.
- Flow Optimizer. When test pressure fluctuates,
the flow at the specified test pressure is displayed.

機能 Features

機能	内容
表示	計測画面を6種類用意。 状況に応じた画面を表示出来ます。
信頼の 検査回路	センサー保護 毎回の測定時にエアー回路のクリーニング を行います。
	ブロー チェック 検査終了後、加圧弁を開いて流量が流れている事 をチェックします。
	C-CHK 流量マスターの値と比較します。
	F-CHK 毎回の測定時に流量マスターの値と比較します。 (オプション)
圧力変動 流量補正	数式補正 既定のテスト圧を設定し、演算値で補正表示させます。
	2ポイント 補正 予め2点間の圧力・流量データを記憶させ 補正表示を行います。
	マルチポイ ント補正 既定のテスト圧付近の流量値を予めサンプリング し補正表示させます。
データ収集	最大5000データを内部に保持します。 USBメモリーへの保存も可能です。
データ解析	カウンター、統計、波形グラフ。
ユーザースパン	ユーザースパン値を任意、または自動的に 設定する機能です。
排気干渉防止	テスト後の排気のタイミングを外で制御します。
デジタルフィルター	表示値を平均化しバラツキの少ない安定した 表示にします。
等価流量表示	20°C、1気圧の環境でエアーを流した時の流量を 表示します。オプションの大気圧センサーを 組み合わせた場合自動で使用できます。
2段階判定	上限NG (UL2/UL)、下限NG(LL2/LL)。
検出延長	流量値がLL NG~LL2 NG / UL NG~UL2 NG 範囲の時、再検出を行う機能です。
オプション用機能	外部排気弁対応 (排気弁ユニット別売)、 外部バイパス対応 (バイパスユニット別売)。

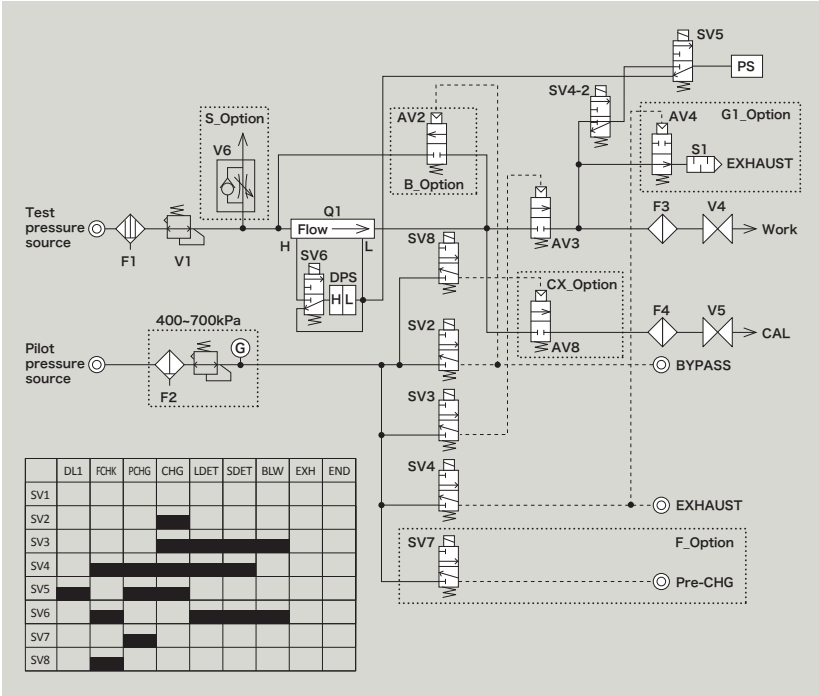
Features	Description
Display	6 measurement screens are available
Test Reliability	Sensor Protection The pneumatic circuit is cleaned at the end of every test
	Blow Check After the test, the fill valve is opened to check if there is flow
	C-CHK Flow is compared with the value of Flow Master
	F-CHK The measured flow is compared with the value of Flow Master in every test (Option)
Flow Optimizer	Formula Optimizer Samples the flows at Target Test Press (T1) to display the optimized flow
	Tow-Point Optimizer Samples the flows at two pressure points, Target Test Press (T1) and Off-Target Test Press (T2), to optimize the measured flow when the test pressure is off target
	Multi-Point Optimizer Samples the flows at Target Test Press (T1) and other multiple pressure points within the allowable range to optimize the flow when the test pressure is off target
Data Acquisition	Up to 5000 data are stored. USB can be used for data storing.
Data Analysis	Counter, Statistics, Waveform display
User Span	Span value is either manually entered or automatically setup.
Exhaust Interference Prevention	Exhaust timing will be controlled for the cases where multiple cavities are tested at the same time.
Digital Filter	Averages the readings for more stable readings with less variation.
Equivalent Flow Display	The flow rate when air is flown in an environment of 1 atm at 20 °C is displayed. When the atmospheric sensor (option) is used, this feature can be automatically used.
Flow Limits	Upper limits: UL2/UL, Lower limits: LL2/LL
DET Extension	When the flow is in the range between "S-DET LL and S-DET LL2" or "S-DET UL an S-DET UL2", the DET is repeated.
Optional Feature	External Exhaust Valve (Exhaust valve unit is sold separately) Bypass circuit ready (Bypass circuit unit is sold separately.)

仕様 Specifications

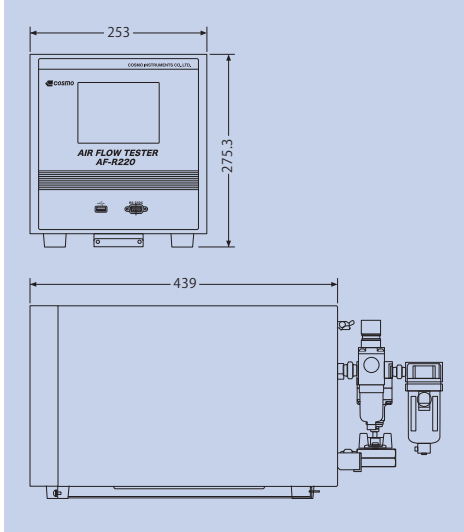
測定流体		エア
精度	ラミナーフローセンサー	±1.5% of F.S. ±1 digit (指定テスト圧)
	マスフローセンサー	±1.5% of F.S. ±1 digit (指定テスト圧) ±3.0% of F.S. ±1 digit (指定テスト圧以外)
指定テスト圧力範囲		微圧 (L01): 1~10 kPa (レギュレーター付属無) 微低圧 (L03): 10~30 kPa (マスフローのみ) 微低圧 (L05): 10~50 kPa (ラミナーのみ) 低圧 (L): 30~80 kPa 中圧 (M): 30~700 kPa 負圧 (V): -10~-70 kPa (20Lレンジまでの対応)
チャンネル数		32ch(0~31)
電源		AC100~240V±10%, 50/60Hz, 60VA max (付属の電源ケーブルはAC125V以下で使用)
タイマー設定範囲		999.9 秒 (分解能0.1 秒)
テスト圧源		クリーンエアを使用。 元圧はテスト圧より十分高い圧力が必要です。
使用温度範囲		5~45℃
湿度		80 %RH以下、ただし結露なきこと。
質量		約15 kg
配管接続口径		空圧源 / パイロット圧源: Rc 1/4 (ラミナー仕様の100LのみRc 3/8) ワーク配管: 200 mL/min以下 Rc 1/4、 500 mL/min以上Rc1/2
CPU		ARM9 400 MHz, DRAM 128 MB
RS-232	フロント側ポート	T, IL, ML, D, P固定長出力
	リア側ポート	T, IL, ML, D, P固定長出力
	データ保存	流量、圧力、補正值、エア温度、判定値、 大気圧、他
	設定値書き出し	CSVファイル
USBポート		計測設定のバックアップ、システム全体の バックアップ、ソフトウェアのアップデート、 取扱説明書のコピー (PDFファイル)
流量表示単位		L/min, mL/min, L/s, mL/s, L/h, m³/h, USP (ユーザーズパン)
圧力表示単位		kPa, MPa, (psi, kg/cm², bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg, mmH₂O) ()内は非SI
標準取付品及び付属品		クイック取付金具、各インターフェース接続 コネクタ、電源コード (3m)、検査成績書、 取扱説明書

Pressure Media		Air
Accuracy	Laminar Flow Sensor	±1.5% of F.S. ±1 digit (Specified test pressure)
	Mass Flow Sensor	±1.5% of F.S. ±1 digit (Specified test pressure) ±3.0% of F.S. ±1 digit (Unspecified test pressure)
Specified Pressure Range		Micro (L01): 1 to 10 kPa (Regulator not enclosed) Micro low (L03): 10 to 30 kPa (Mass Flow only) Micro low (L05): 10 to 50 kPa (Laminar Flow only) Low (L): 30 to 80 kPa Medium (M): 30 to 700 kPa Vacuum (V): -10 to -70 kPa (Available up to 20L range)
Number of Channels		32 channels (#0 to #31)
Power Source		100 to 240 VAC±10%, 50/60 Hz, 60 VA max (Use the enclosed power cord at 125 VAC or less)
Timer Setting		Up to 999.9 s (Resolution: 0.1 s)
Pressure Source		Clean air. The source pressure must be sufficiently higher than the test pressure
Operating Temperature		5 to 45 °C
Humidity		80 % RH or less / no dew condensation
Weight		Approx. 15 kg
Port Size		Pressure source / Pilot pressure source Rc 1/4 (Laminar Flow Model 100L only: Rc 3/8) WORK Port 200 mL/min or less: Rc 1/4, 500 mL/min or more: Rc 1/2
CPU		ARM9 400 MHz, DRAM 128 MB
RS-232	Front panel port	Fixed-length output: T, IL, ML, D, P
	Rear panel port	Fixed-length output: T, IL, ML, D, P
	Test data	Flow, Pressure, Comp value, Air temp, Flow limits, Atm press, and others
	CSV Copy to USB	csv file
USB Port		Parameter Backup, System Backup, Software update, Copy Operation Manual (PDF)
Flow Unit		L/min, mL/min, L/s, mL/s, L/h, m³/h, USP (User Span)
Pressure Unit		kPa, MPa, (psi, kg/cm², bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg, mmH₂O) The units in () are not available for SI unit restriction models.
Standard Accessories		Quick mounting brackets, Interface connectors, Power cord (3 m), Inspection record, Operation Manual

空気回路 Pneumatic Circuit



外観図 External Appearance



■型 式 Model Number

AF-R220- ① 流量センサー Flow sensor ② 流量センサーレンジ Flow Sensor Range ③ 調圧範囲 Test Pressure Range -
④ オプション Option (⑤ 流量レンジ Flow Range , ⑥ テスト圧力 Test Pressure , ⑦ 換算温度 Conversion Temperature)

■流量センサー Flow sensor

① 記号 Symbol	F3	F4
内容 Description	マスフローセンサー Mass flow sensor	ラミナーフローセンサー Laminar flow sensor

■換算温度 Conversion Temperature

⑦ 記号 Symbol	S	N
内容 Description	20℃	0℃

■流量センサーレンジ Flow Sensor Range

② 記号 Symbol	マスフローセンサー Mass flow sensor	500ML	2L	5L	20L	50L	100L	—	—	—	—	—	—	—
	ラミナーフローセンサー Laminar flow sensor	10ML	20ML	50ML	100ML	200ML	500ML	1L	2L	5L	10L	20L	30L	50L

■調圧範囲 Test Pressure Ranges

③ 記号 Symbol	L01 (※1)	L03 (※2)	L05 (※2)	L	M	V
調圧範囲 Pressure Ranges	1~10 kPa	10~30 kPa	10~50 kPa	30~80 kPa	30~700 kPa	-10~-70 kPa

※1：L01にレギュレーターは付属しません。

※2：L03はマスフローセンサーのみ、L05はラミナーフローセンサーのみ。

※1：Regulator is not enclosed for L01.

※2：L03 is for Mass flow sensor only and L05 is for Laminar flow sensor only.

■オプション Options

機 能	④ 記号	内 容
内蔵バイパス回路付	B1	大容積ワークなどに有効。 内蔵バイパスによる加圧時バイパス動作。
内部排気弁付	G1	排気弁を内蔵します。 ワークからのごみ吸い込みに注意が必要です。
二段加圧 (バイパスユニットは別売)	F	加圧工程で、テスト圧より高い圧力を決められた時間 (または到達圧力まで)加圧し時間短縮を図ります。
2次側計測方式	C	ワークの出口側の流量を計測し、判定する回路です。
二段加圧用電空制御コネクター	R1	F オプションで電空レギュレーター仕様を 選択したとき指定します。
自動CALチェック回路	CX	マスターワークによる感度チェックを毎回の テスト工程において判定チェックします。
2レンジ校正 (F4選択時のみ)	FR	1L以上のレンジでLレンジ/Uレンジ校正が できます。
ストップバルブ開閉確認スイッチ付き	W	ストップバルブの開け忘れを知らせます。
フィルターオプション	A	オートドレイン付きエアフィルター
大気圧センサー (F4選択時のみ)	K	高性能の大気圧センサーを搭載し、 自動で大気圧を取り込み補正します。
バッテリーオプション	PX2	充電式バッテリー 選択時はCE適用外になります。

Features	④ Symbol	Description
Built-in Bypass Circuit	B1	Effective for large-volume parts. Pressurizes the tested part during CHG stage.
Built-in Exhaust Valve	G1	Exhaust Valve is set in the tester. Prevents testers from oils and dusts.
Dual Pressure (Bypass circuit unit is sold separately.)	F	Reduces pressurization time by applying a pressure higher than the test pressure for a predetermined period of time (or to a target pressure) during CHG.
Secondary Flow Measurement	C	The flow coming out of the tested part is measured and judged.
Dual pressure EP Regulator connector	R1	Specify this option when EP Regulator is selected in option F.
Automatic CAL Check	CX	Automatically checks sensitivity with flow master
Dual Range Calibration (For F4 Only)	FR	L Range and U Range calibrations are available for 1L or higher ranges.
Stop Valve Monitoring	W	Checks open/close of stop valve
Filter Option	A	Filter with Auto-drain
Atmospheric Pressure Sensor (For F4 only)	K	The atmospheric pressure is automatically captured with a high performance atmospheric pressure sensor and compensated.
Battery Option	PX2	Rechargeable Battery. The rechargeable battery does not conform to the CE.

■流量レンジ-テスト圧一覧 Table of Flow Range – Test Pressure Combinations

マスフローセンサーレンジ Mass flow sensor

⑤流量レンジ Flow Range		⑥テスト圧範囲 Test Pressure Range	
レンジ記号 Range Symbol	流量範囲 Flow Range	正圧 Positive Pressure	負圧 Negative Pressure
500ML	0~500 mL/min	10~700 kPa	-10~ -70 kPa
2L	0~2 L/min	10~700 kPa	-10~ -70 kPa
5L	0~5 L/min	10~700 kPa	-10~ -70 kPa
20L	0~20 L/min	10~700 kPa	-10~ -70 kPa
50L	0~50 L/min	10~700 kPa	—
100L	0~100 L/min	10~700 kPa	—

ラミナーフローセンサーレンジ Laminar flow sensor

⑤ 流量レンジ Flow Range		⑥ テスト圧範囲 Test Pressure Range	
レンジ記号 Range Symbol	流量範囲 Flow Range	正圧 Positive Pressure	負圧 Negative Pressure
10ML	0~10 mL/min	10~700 kPa	-10~-70 kPa
20ML	0~20 mL/min	10~700 kPa	-10~-70 kPa
50ML	0~50 mL/min	10~700 kPa	-10~-70 kPa
100ML	0~100 mL/min	10~700 kPa	-10~-70 kPa
200ML	0~200 mL/min	10~700 kPa	-10~-70 kPa
500ML	0~500 mL/min	10~700 kPa	-10~-70 kPa
1L	0~1 L/min	10~700 kPa	-10~-70 kPa
2L	0~2 L/min	10~700 kPa	-10~-70 kPa
5L	0~5 L/min	10~700 kPa	-10~-70 kPa
10L	0~10 L/min	10~700 kPa	-10~-70 kPa
20L	0~20 L/min	10~700 kPa	-10~-70 kPa
30L	0~30 L/min	10~700 kPa	—
50L	0~50 L/min	10~500 kPa	—
100L	0~100 L/min	10~500 kPa	—

- 流量レンジは一覧表の中からお選びください。
- 指定テスト圧は各レンジのテスト圧範囲内でご指定願います。
- 範囲を越えるものについてはご相談下さい。
- L01レンジ選択時のみ、1~10kPaが正圧テスト圧力範囲に含まれます。

- Select the range from the lists above.
- Specify the test pressure within each pressure range.
- Consults Cosmo for unspecified ranges.
- When " L01" range selected, the additional of 1 to 10kPa is included in the positive pressure.

新機能追加で、使い易さが向上 New features make the operation easier

■アイコン表示とタッチパネルで操作性が向上し、
使い易さが改善

Intuitive and Easy-to-Navigate configuration
with Icons allow the easy operation.

メインメニュー
Main Menu



■計測データの波形表示や、統計データ解析画面にて、品質管理がより容易に

Test results can be monitored in charts,
and test logs can be viewed
in Figures and Graphs.



流量 (S-DET)	判定	時刻
15 1.001	OK	17:00:00
16 1.000	OK	17:00:39
17 1.001	OK	17:01:58
18 1.002	OK	17:02:37
19 1.001	OK	17:03:02
20 1.002	OK	17:03:29
21 1.002	OK	17:03:55
22 1.002	OK	17:04:19
23 1.064	OK	10:23:32
24 1.000	OK	10:30:33

計測画面波形表示
Measuring Value in Graph Display

統計			
総数	502	標準偏差	0.079
最大値	2.680	AVG+3σ	1.241
最小値	0.485	AVG-3σ	0.766
R	2.196	Cpk	0.827
平均値	1.004	Cpu	0.827
		Cpl	0.857

▲テスト結果統計
▲Test Result Analysis

▲テスト結果履歴
▲Test Result Log

■4言語(日本語、英語、中国語、スペイン語)対応で、
海外でも安心

Multi-language (Japanese, English, Chinese,
Spanish) available.

言語選択
Languages Selectable



■USBポート搭載により、容易なデータ収集やシステムバックアップを実現

USB port makes easy data acquisition and
system back-up.



CH#00	
■ サンプル範囲	全てのデータ
■ データ選択	流量
■ サンプル条件	全て (ERROR含む)
CLRIは全チャンネル	
戻る	保存

▲USBデータ保存
▲USB Data Store

バックアップ/復元	
■ バックアップ	
■ 復元	
戻る	

▲バックアップと復元
▲Data Backup / Restore

▲テスト結果抽出
▲Extract Test Logs to USB

流量計分類
Flow Instruments Type

エアフローテスター
Air Flow Tester
AF-R220

エアフローテスターシリーズ
Air Flow Tester Series

デジタルフローメーター
Digital Flow Meter
DF-2820

マスフローゲージ
Mass Flow Gauge
DF-231BA

マスフローセンサー
Mass Flow Sensor
MF-130

ラミナフローゲージ
Laminar Flow Gauge
DF-241BA

フローゲージ表示器
Flow Gauge Display

流量システム
Flow System

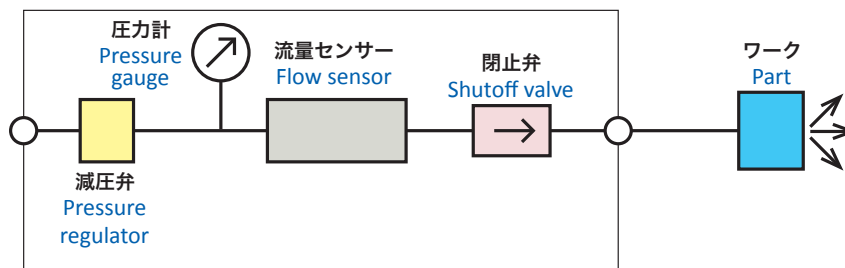
周辺機器
Accessories

流量計算
Flow Calculation

計測標準
Measurement Standard

■測定方式 Measurement Methods

1次側計測 Primary flow measurement



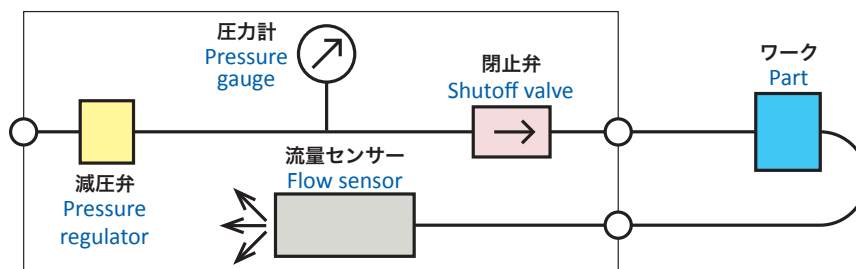
メリット Advantages

- ワークに接続するだけでテストができ、治具も簡単。
- 流量センサーにゴミは入りづらく長期安定計測ができる。
- Test can be cycled as soon as connection is made to a simple fixture.
- Contaminants from the parts rarely enter inside the flow sensor.

デメリット Disadvantages

- 流量安定までに若干時間を要す。
- Takes some time before the flow rate stabilizes.

2次側計測 Secondary flow measurement



メリット Advantages

- ワーク出口側の流量計測のため、異なるテスト圧の計測が1台の流量計で可能。
- 短時間計測が可能。
- Because the flow sensor captures the flow coming out of the part at the barometric pressure, the applied test pressure does not affect the calibration of the sensor.
- Flow measurement can be done in a short time.

デメリット Disadvantages

- 流量センサーに背圧がかかるため、ワーク特性に影響を与える場合がある。
- ワークからのゴミなど異物が流量センサーに入りやすい。
- Flow characteristic may be affected by the back pressure of the flow sensor.
- Flow sensors may be subject to contaminants such as oil, water/or other foreign matter contained in parts.

■フローテスト時間短縮の方法 How to Reduce the Flow Test Time

大きな容量のワークの場合、加圧に長い時間がかかります。この加圧時間を短縮する方法を紹介します。

Pressurizing large – volume parts can take long time.

Below are some of the techniques to reduce this pressurization time.

バイパス回路 Bypass circuit

大きな容積のワークや微小流量レンジでは流量センサ部分で絞られているため、ワークへエア供給するのに時間がかかります。

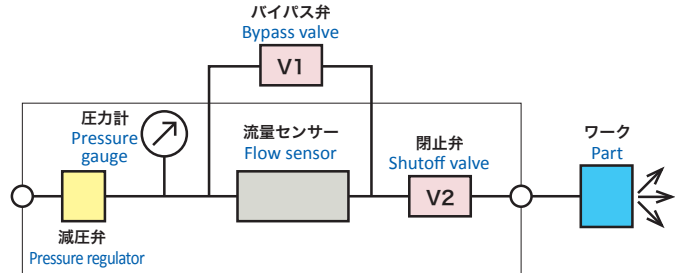
そこで、右図のようにバイパス弁を組み込み、加圧工程でこの弁を開けワークに一気に加圧します。

このバイパス弁でワークへ大流量供給できますので加圧時間を短縮することができます。

Since the flow sensor restricts, the flow going into for large – volume parts, it takes time to supply air to the part.

A bypass valve helps by opening in the system as shown in the figure on the left, during the pressurization stage to immediately pressurize the part.

With this bypass valve, air can be supplied to the part at high flow rates to reduce the pressurization time.



	加圧工程 Pressurization stage	検出工程 Detection stage
バイパス弁V1 Bypass valve V1		
閉止弁V2 Stop valve V2		

2段階加圧(時間) Two-step pressurization(time-controlled)

大きな容積のワークに積極的に加圧する方式です。

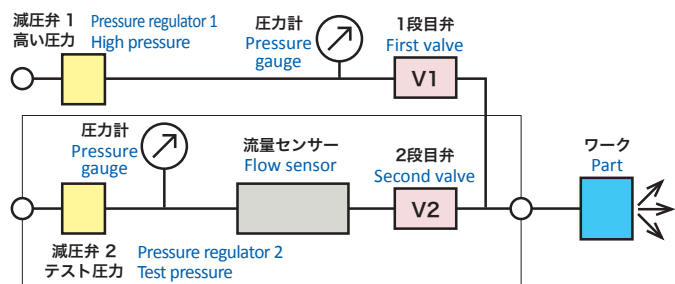
加圧工程でまず1段目の弁を開け規定テスト圧より高い圧力を決められた時間だけ加圧します。

次に2段目の弁に切り替え規定のテスト圧を加圧します。1段目の高い圧力のを加える時間を調整することで非常に早くワークにエアを供給することができます。

This method actively pressurizes large – volume parts. Initially the first valve is opened during the pressurization stage to apply a pressure to the part higher than the specified test pressure for a predetermined period of time.

Then the tester switches to the second valve to apply the specified test pressure to the part.

By controlling the amount of time during which high pressure is applied in the first step, this method can rapidly supply air to the part.



	加圧工程 Pressurization stage	検出工程 Detection stage
1段目弁V1 First valve V1		
2段目弁V2 Second valve V2		

2段階加圧(圧力) Two-step pressurization(pressure-controlled)

上記と同じように大きな容積のワークに積極的に加圧する方式です。

2段階加圧(時間)では1段目の加圧を時間で決めていましたが、こちら(圧力)方式は圧力の値で2段目へ切り替えます。ワークへの配管上に圧力計を取り付けこの圧力計が設定した圧力に達したら2段目へ切り替え、規定のテスト圧を加圧します。

ワークの大きさが多少違うものでも使用できます。

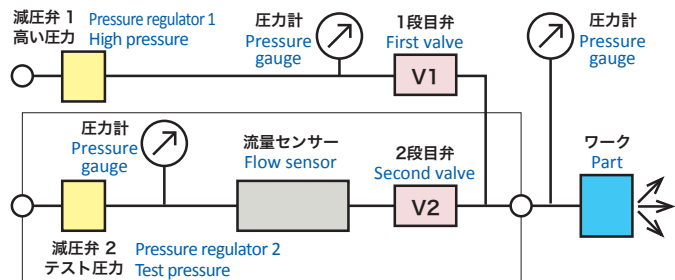
As in the method explained above, this method actively pressurizes large – volume parts.

In the time – controlled two – step pressurization method, the first – step pressurization process is determined based on time.

In this pressure – based two – step pressurization method however, the tester switches to the second valve according to the pressure value.

A pressure gauge is mounted on the piping to the part so that the tester switches to the second valve when the pressure gauge reaches the preset pressure and applies the specified test pressure to the part.

This method can be used for parts of slightly different sizes.



	加圧工程 Pressurization stage	検出工程 Detection stage
1段目弁V1 First valve V1		
2段目弁V2 Second valve V2		

DF-2820

デジタルフローメーター Digital Flow Meter



インライン検査用からラボ用まで様々な用途に対応します
大型液晶画面で流量値以外にも多くの情報を表示します
精度は読み取り値の±1%対応が可能です

※ 流量レンジ 1 L/min 以上

Handles a wide-range of needs, from in-line inspections to laboratory exams.
Large LCD screen displays flow rates and other useful information.

Accuracy of ±1% of rdg can be supported for 1L/min or higher flow ranges.

特 長 Main Features

- 微小流量から大流量まで各レンジを用意。
- RS-232C標準装備、データ収集ができる。
- 32CHのチャンネル機能。
- 2段階警報設定機能で流量の大小区別が可能。
- 流量レンジ最大9レンジ、層流管最大8本を切り替え多レンジが可能。
- 1L/min以上のレンジで、2レンジ校正が可能。
- Extensive range of flows, from very low to very high.
- RS-232C included as standard or data acquisition.
- 32-channel function.
- 2-level alarm settings for high and low flow screening.
- Up to 8 interchangeable laminar flow tubes for multi-range measurements.
- For 1L/min or higher range, two-range calibration is available.

機 能 Features

機 能	内 容
表示機能	バックライト付きフルドット液晶表示器 バックライト輝度調整機能
警報設定機能	Hi側2段LO側1段の警報設定、 HH, HI, LO
流量表示モード	・ 換算流量表示 (換算温度で1気圧に体積換算された値) ・ 等価流量表示 (ワークをオリフィスとした時 20°C 1気圧 の環境でエアーを流した時の値)
RS-232C	標準装備、 DF-2800シリーズ互換相互通信も対応
デジタルフィルター機能	フィルター定数0~30。 フィルター定数により表示値が平均化し 安定した計測が出来ます。
パスワード変更機能	任意の4桁の数字を設定可能
従来製品互換ポート	(オプション)従来製品 DF-2800/2810 互換の接点出力仕様

Features	Description
Display	Full dot LCD panel with backlight Backlight intensity :Adjustable
Alarm settings	Two high-level (HH and HI) and one low-level (LO) alarm settings
Flow rate display modes	・ Conversion Flow: Volumetric flow normalized to a specific temperature and 1 atm after measured at any given condition of temperature and pressure. ・ Equivalent Flow: Flow in an orifice plate measured at 20°C and 1 atm.
RS-232C	Provided as a standard. Compatibility with DF-2800 allows for interactive communication.
Digital filter feature	Filter constant (from 0 to 30) to average readings and produce highly stable measurements.
Password change	Can specify any 4-digit number as the password.
Output port compatibility	(Option) Supports contact output compatible with DF-2800/2810 series.

型 式 Model Number

DF-2820-F4- ① オプション記号 Option - ② 電源ケーブル Power Cord

オプション Options

① 記号	機 能	① Symbol	Features
P	ライン圧自動補正	P	Automatic Line Pressure Correction
K	大気圧自動補正	K	Automatic Atmospheric Pressure Correction
A1	アナログ出力(流量値)	A1	Analog Output (Flow)
A2	アナログ出力(流量値、ライン圧値)	A2	Analog Output (Flow, Line Pressure)
D	BCD出力	D	BCD Output
R	DF-2800/2810 互換I/Oポート	R	DF-2800/2810 Compatible I/O Port
H	高ライン圧仕様(400kPa以上)	H	High Line Pressure (400 kPa or higher)

電源ケーブル Power Cord

② 記号	内 容	② Symbol	Description
VA	125V電源ケーブル3m	VA	Power Cord 125 VAC 3m
VE	250V電源ケーブル2m	VE	Power Cord 250 VAC 2m
VK	240V電源ケーブル2m(中国専用)	VK	Power cord 240 VAC, 2 m (Only for Chinese customers)

仕様 Specifications

Table with specifications for the DF-2820 flow meter, including flow sensor, pressure media, flow ranges, number of channels, display flow units, display pressure units, automatic line pressure correction, automatic atmospheric pressure correction, RS-232C format, serial printer format, operating temperature range, weight, and power source.

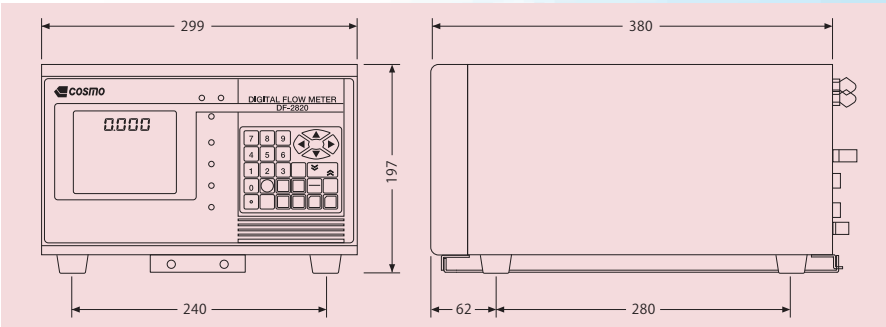
Table with specifications for the DF-2820 flow meter, including flow sensor, pressure media, flow ranges, number of channels, display flow units, display pressure units, automatic line pressure correction, automatic atmospheric pressure correction, RS-232C format, serial printer format, operating temperature range, weight, and power source.

流量レンジ表(層流管は別売) Flow Ranges (Laminar flow tubes sold separately)

Table showing flow ranges and accuracy for various laminar flow tube models (LF-104N, LF-104N-1L, LF-104N-2L, LF-104N-5L, LF-104N-10L, LF-104N-20L, LF-104N-30L, LF-105BN, LF-105BN-100L, LF-105BN-200L, LF-105BN-500L).

NOTE1: 上記レンジ範囲は大気圧時の流量範囲を示しています。
NOTE1: The above ranges are the flow ranges at the atmospheric pressure.
NOTE2: 層流管型式にNの付くものは2011年4月以前の層流管と比べ温度センサーコネクタが変更になりました。
NOTE2: Model numbers containing N indicate models that use temperature sensor connectors different from those used in the conventional laminar flow tubes.
NOTE3: 1L/min以上の単レンジ(1レンジ)製品は、0～フルレンジ(F.S)又は30%～フルレンジ(R.D)の精度選択ができます。
NOTE3: For single-range models of 1 L/min or higher, accuracy of "0 to full-range" (FS) or "30% to full-range" (RD) can be selected.

外観図 External Appearance



Flow Instruments Type
流量計分類
エアフロー・テスト
Air Flow Tester
エアフロー・シリーズ
Air Flow Tester Series
デジタルフローメーター
Digital Flow Meter
DF-2820
マスフロー・ゲージ
Mass Flow Gauge
DF-231BA
マスフロー・センサー
Mass Flow Sensor
MF-130
ラミナフロー・ゲージ
Laminar Flow Gauge
DF-241BA
フロー・ゲージ・表示器
Flow Gauge Display
流量システム
Flow System
周辺機器
Accessories
流量計算
Flow Calculation
計量標準
Measurement Standard

DF-231BA マスフローゲージ Mass Flow Gauge



* 表示器機能の詳細は16ページをご覧ください。
* Please refer to page 16 about details of display functions.

高応答(99%応答 300ms)を実現した
気体用マスフローセンサー

DF-231BA equips highly responsive
(99% response 300ms)
Mass flow sensor.

特長 Main Features

- マスフローセンサーで質量流量を検出するため温度や圧力の補正は必要ありません。
- 異なるテスト圧やテスト圧が変化するような流量計測が可能です。
- 検出部が非常に小さいため応答性がよく計測の時間短縮ができます。
- 多機能表示器で種々の測定に対応します。
- With Mass Flow Sensing technology, there is no need to correct for fluid temperature or pressure.
- Flow can be measured under different test pressures or varying test pressures.
- Highly responsive due to the extremely small sensing element.
- The multifunctional display meets various measurement needs.

■使用例 Application Examples

種々のテスト圧での
流量測定

流量による
製品良否判定

Flow measurement
under various test pressures.

Flow rate-based product
Pass/Fail judgment.

多品種ワークの
流量測定

流量のデータ採取、
パソコンデータ記録

Flow measurement of
various types of workpieces.

Data Acquisition and
Recording to a PC, etc.

■型 式 Model Number

DF-231BA- ① 流量レンジ記号 Flow Range ② オプション記号 Option ③ 電源電圧記号 Power Voltage

■流量レンジ Flow Range

① 記号 Symbol	測定範囲 Flow Range	表示 Reading
500ML	0~500 mL/min	000~500
2L	0~2 L/min	0.000~1.999
5L	0~5 L/min	0.00~5.00
20L	0~20 L/min	0.00~19.99
50L	0~50 L/min	00.0~50.0
200L	0~200 L/min	00.0~199.9
500L	0~500 L/min	000~500

■オプション Option

② 記号	内 容
F1	アナログ出力5V
F2	アナログ出力10V

※センサー生出力となります。

② Symbol	Description
F1	5 V analog output
F2	10 V analog output

*The output is raw output from the sensor.

■ACアダプター AC Adapter

③ 記号	内 容
VG	ACアダプター 100Vケーブル 3 m
VH	ACアダプター 240Vケーブル 2 m
VJ	ACアダプター無し
VK	240V電源ケーブル2m (中国専用)

③ Symbol	Description
VG	AC adapter 100 V cable (3 m)
VH	AC adapter 240 V cable (2 m)
VJ	AC adapter not enclosed
VK	Power cord 240 VAC, 2 m (Only for Chinese customers)

■外観図 External Appearance

	500 ML ~ 50 L	200 L	500 L
A	55	72	72
B	48	75	75
C	58	87	87
D	91	98.6	98.6
E	69.1	82.1	96.1
F	37	50	59

単位 : mm
Unit : mm

仕様 Specifications

流量レンジ	500 mL/min 2, 5, 20, 50, 200, 500 L/min
測定流体	エア(※1)及び指定ガス(※2)
精度	F.S.~20% ±3% of rdg ±1digit 200,500L/minは±5% of rdg ±1digit
	20%未満 ±1% of F.S.±1digit
使用温度範囲	0~50°C (但し精度保証範囲は+10~35°C)
使用圧力範囲	-70kPa~1MPa 200,500L/minは-35kPa~1MPa
耐圧	1.5MPa
応答速度	約 300ms / 99%ステップ応答
圧力損失	最大2kPa
接続口径	50L/min以下: Rc(PT) 1/4 200L/min以上: Rc(PT) 1/2
電源	DC24V±10% 0.3Amax ACアダプター付属

(※1) センサー内へのミストやこみの侵入を防ぐ為、上流側にフィルターを取り付けて下さい
(※2) 指定ガスはアルゴン、炭酸ガス、都市ガス13A、メタンガス、プロパンガス、ブタンガスです。
但し、ガス係数の設定のみで制度の保証は致しません。

Flow ranges	500 mL/min 2, 5, 20, 50, 200, 500 L/min
Pressure media	Air (※1) and specified gases (※2)
Accuracy	F.S. to 20% ±3% of rdg ±1digit 200,500L/min ±5% of rdg ±1digit
	20% or less ±1% of F.S.±1digit
Operating temperature	0 to 50°C (accuracy is guaranteed only for ±10 to 35°C)
Pressure range	-70kPa to 1MPa 200,500L/min -35kPa to 1MPa
Withstand pressure	1.5MPa
Response	Approx. 300ms / step response to 99%
Pressure loss	Up to 2 kPa
Port size	50 L/min or lower : Rc(PT)1/4 200L/min or higher : Rc(PT)1/2
Power source	24VDC ±10% , 0.3Amax AC adapter enclosed

(※1) Provide the filter on the upstream side of the sensor to prevent the entry of mist or contaminants
(※2) Specified gases include argon, carbon dioxide, natural gas 13A, methane, propane and butane.
The gas coefficient is specified but the accuracy is not guaranteed.

MF-130 マスフローセンサー Mass Flow Sensor



DF-231BAに使用している高応答マスフローセンサーを
単品でも用意致しました

Highly responsive mass flow sensor for the
DF-231BA can be purchased alone.

仕様 Specifications

接続口径	500ML~50L (PT1/4) 200L~500L (PT1/2)
精度	500ML~50L : ±3% of rdg 200L~500L : ±5% of rdg F.S.の20%未満は±1% of F.S.
電源	DC12~24V
出力電圧	0~5VDC
測定流体	エア及び指定ガス
応答性	99%応答300ms
表示機能	フル4桁表示器
付属ケーブル	標準3mケーブル

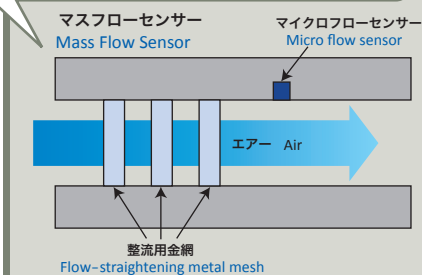
Connection port diameter	500 ML to 50 L (PT1/4) 200 L to 500 L (PT1/2)
Accuracy	500 ML to 50 L : ±3% of rdg 200 L to 500 L : ±5% of rdg Less than 20 % of F.S.: ±1 digit
Power source	12 to 24 V DC
Output voltage	0 to 5 V DC
Pressure media	Air and specified gases
Response	300 ms for 99% response
Display function	Full 4 digits
Supplied cable	3 m cable as standard

流量レンジ Flow Range

記号 Symbol	測定範囲 Flow Range
500ML	0~500 mL/min
2L	0~2 L/min
5L	0~5 L/min
20L	0~20 L/min
50L	0~50 L/min
200L	0~200 L/min
500L	0~500 L/min

マスフローセンサーの原理と構造 Principle and Structure of Mass Flow Sensor

マイクロセンサーでエアの質量を検知
Air weight is detected with the microsensor.



原理
Principle

構造
Structure

マイクロセンサーに組み込まれた相対温度検出器によりエアの質量に関連した信号を取り出すことができます。(質量流量)÷(標準大気圧のエア密度)=(標準大気圧の体積流量)で温度・圧力に関係なく体積流量を求めることができます。
Signals related to the moving air mass can be picked up with the relative temperature detector that is built into the microsensor. Thus the standard volumetric flow rate can be derived from the simple equation "Mass Flow/standard air density = volumetric flow rate," regardless of temperature and pressure.

入り口付近に流れを整える整流用金網が配置されています。センサーの出口付近上側にマイクロセンサーチップが組み込まれています。センサーの熱容量が非常に小さいため高応答のマスフローセンサーになっています。
A flow-straightening metal mesh is located at the inlet of the microsensor. In addition, a microsensor chip is built into the upper section near the sensor's outlet. Because the sensor's heat capacity is extremely low, this configuration realizes a highly responsive mass flow sensor.

流量計分類
Flow Instruments Type
エアフロー・テスター
Air Flow Tester
AF-R220
エアフロー・テスターシリーズ
Air Flow Tester Series
デジタルフロー・メーター
Digital Flow Meter
DF-2820

マスフローゲージ
Mass Flow Gauge
DF-231BA

マスフローセンサー
Mass Flow Sensor
MF-130

ラミナフローゲージ
Laminar Flow Gauge
DF-241BA

フローゲージ表示器
Flow Gauge Display

流量システム
Flow System

周辺機器
Accessories

流量計算
Flow Calculation

計測標準
Measurement Standard

DF-241BA ラミナーフローゲージ

Laminar Flow Gauge



高精度で高応答、
瞬時流量を捉えます

Highly accurate and
responsive sensor instantly
measures flow rate

* 表示器機能の詳細は16ページをご覧ください。
* Please refer to page 16 about details of display functions.

特 長 Main Features

- 高精度・高耐圧微差圧センサーで高安定、高耐久。
- 用途に応じた測定レンジを豊富に用意。mL/min単位の微小流量の計測も可能。
- 温度センサーによる自動温度補正機能付き。
- 多機能表示器で種々の測定に対応します。
- Provides high stability and durability by using the Differential Pressure Sensor with high accuracy and high proof pressure.
- A wide choice of flow ranges available to accommodate application needs, enabling the gauge to measure minute flow rates on a mL/min scale.
- Equipped with temperature sensor for automatic temperature compensation.
- Multifunctional display designed to meet various measurement needs.

■使用例 Application Examples

流量による
製品良否判定

流量による
漏れ測定

流量のデータ
採取、パソコン
データ記録

Flow rate-based
product Pass/Fail
judgment.

Flow rate-based
leakage
measurement.

Data Acquisition
and Recording
to a PC, etc.

■仕 様 Specifications

層流管流量レンジ	10, 20, 50, 100, 200, 500 mL/min 1.2, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 200, 500 L/min
測定流体	エア
精度	±2% of F.S. ±1 digit
換算温度・気圧	20°C (または 0°C)・1気圧換算流量表示
使用温度範囲	5~35°C
使用圧力	レンジによる
温度センサ	層流管に内蔵または付属
発生差圧	フルスケール流量約 0.6kPa
圧力損失	検出差圧の150%
接続口径	差圧センサと層流管差圧接続部 Rc1/8 流量接続部は層流管測定レンジ参照
差圧センサ耐圧	1MPa (PT-110FC-A)、10kPa (PT-103B-A)
電源	DC24V±10% 0.3Amax ACアダプター付属

Laminar flow tube Flow ranges	10, 20, 50, 100, 200, 500 mL/min 1.2, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 200, 500 L/min
Pressure Media	Air
Accuracy	±2% of F.S. ±1 digit
Conversion temperature / Atmospheric pressure	20°C (or 0°C), Flow rate is based on 1 atmospheric pressure
Operating temperature	5 to 35°C
Test pressure	Depends on the selected range
Temperature sensor	Built in the laminar flow tube or connected to the outlet of laminar flow tube
Generated differential pressure	Approx 0.6kPa at F.S. flow
Pressure loss	150% of measured differential pressure
Port size	Differential pressure connection port : Rc1/8 For sensor connection port : "Laminar flow tube ranges" on the next page.
DPS proof pressure	1MPa (PT-110FC-A), 10kPa (PT-103B-A)
Power source	24VDC ±10% 0.3Amax with A/C adapter

■型 式 Model Number

DF-241BA-(① 流量レンジ記号 Flow Range , ② ライン圧記号 Line Pressure)

- ③ オプション記号 Option - ④ 電源電圧記号 Power Voltage ⑤ 換算温度記号 Converting Temperature

■流量レンジ Flow Range

流量レンジ Flow Range	
① 記号 Symbol	単位 Unit
□□ ML	□□ mL/min
□□ L	□□ L/min

■ライン圧 Line Pressure

ライン圧 Line Pressure	
② 記号 Symbol	単位 Unit
□□ KP	□□ kPa
□□ MP	□□ MPa

■オプション Option

③ 記号 Symbol	内 容 Description
B	低ライン圧用センサー※1 Low line pressures sensor ※1
F1	アナログ出力5V 5 V analog output
F2	アナログ出力10V 10 V analog output
F3	表示と同じ Match with display

※1 : 低ライン圧用センサー (PT-103B-A) はライン圧10kPa以下です。
※1 : Low line pressure sensor (PT-103B-A) is used at 10kPa or lower
※2 : センサー生出力となります。
※2 : The output is raw output from the sensor.

■ACアダプター AC Adapter

④ 記号 Symbol	内 容 Description
VG	ACアダプター 100Vケーブル 3 m A/C adapter 100 V cable (3 m)
VH	ACアダプター 240Vケーブル 2 m A/C adapter 240 V cable (2 m)
VJ	ACアダプター無し Without A/C adapter
VK	240V電源ケーブル2m(中国専用) Power cord 240 VAC, 2 m (Only for Chinese customers)

■換算温度 Conversion Temperature

⑤ 記号 Symbol	内 容 Description
S	20℃換算 conversion at 20℃
N	0℃換算 conversion at 0℃

■層流管型式と仕様 Laminar Flow Tube Model Number and Specifications

層流管型式 Laminar Flow Tube Model Number	流量レンジ(大気圧下) Flow Range (under atmospheric pressure)	最大使用ライン圧 Maximum Operating Line Pressure	接続口径 Connection Port Diameter	温度センサー Temperature Sensor
LF-104N-10C	0～10 mL/min	990kPa	R1/4	内蔵 Built-in
LF-104N-20C	0～20 mL/min			
LF-104N-50C	0～50 mL/min			
LF-104N-100C	0～100 mL/min			
LF-104N-200C	0～200 mL/min			
LF-104N-500C	0～500 mL/min			
LF-104N-1L	0～1 L/min	700kPa		
LF-104N-2L	0～2 L/min			
LF-104N-5L	0～5 L/min			
LF-104N-10L	0～10 L/min	500kPa	R1/2	
LF-104N-20L	0～20 L/min			
LF-104N-30L	0～30 L/min			
LF-105BN-50L	0～50 L/min	350kPa		
LF-105BN-100L	0～100 L/min			
LF2-200L	0～200 L/min	50kPa	R3/4	付属 Included as accessories
LF2-500L	0～500 L/min			



LF-104N φ50×230mm



LF-105BN φ64×300mm



LF2-200L φ59.5×334mm
LF2-500L φ89.5×448.5mm



差圧センサー
differential pressure
sensor

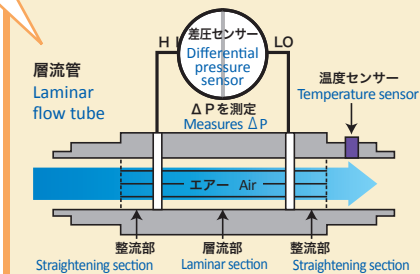
■層流管選択一覧 Laminar Flow Tube Selection Table

レンジ 記号 Range Symbol	ライン圧 (kPa) Line Pressure (kPa)	-61 S -70	-51 S -60	-41 S -50	-35 S -40	-1 S -34	0 S 50	51 S 67	68 S 100	101 S 150	151 S 200	201 S 235	236 S 300	301 S 350	351 S 400	401 S 500	501 S 700	701 S 910	911 S 990
10 ML	10 mL/min	50C	50C	20C	20C	20C	10C	10C	10C	10C	10C	10C	10C	10C	10C	10C	10C	10C	10C
20 ML	20 mL/min	100C	50C	50C	50C	50C	20C	20C	20C	10C	10C	10C	10C	10C	10C	10C	10C	10C	10C
50 ML	50 mL/min	200C	200C	100C	100C	100C	50C	50C	50C	50C	20C	20C	20C	20C	20C	10C	10C	10C	10C
100 ML	100 mL/min	500C	500C	200C	200C	200C	100C	100C	100C	50C	50C	50C	50C	50C	50C	20C	20C	20C	10C
200 ML	200 mL/min	1L	500C	500C	500C	500C	200C	200C	200C	100C	100C	100C	100C	50C	50C	50C	50C	50C	20C
500 ML	500 mL/min	2L	2L	1L	1L	1L	500C	500C	500C	500C	200C	200C	200C	200C	200C	100C	100C	100C	50C
1 L	1 L/min	5L	5L	2L	2L	2L	1L	1L	1L	500C	500C	500C	500C	500C	500C	200C	200C	200C	100C
2 L	2 L/min	10L	5L	5L	5L	5L	2L	2L	2L	1L	1L	1L	1L	500C	500C	500C	500C	500C	200C
5 L	5 L/min	20L	20L	10L	10L	10L	5L	5L	5L	5L	2L	2L	2L	2L	2L	1L	1L	-	500C
10 L	10 L/min	50L	50L	20L	20L	20L	10L	10L	10L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	2L	2L	-	-
20 L	20 L/min	100L	50L	50L	50L	30L	20L	20L	20L	10L	10L	10L	10L	5L	5L	5L	5L	-	-
30 L	30 L/min	100L	100L	100L	50L	50L	30L	20L	20L	20L	20L	10L	10L	10L	10L	10L	-	-	-
50 L	50 L/min	-	-	100L	100L	100L	50L	50L	30L	30L	20L	20L	20L	20L	20L	10L	-	-	-
100 L	100 L/min	-	-	-	-	-	100L	100L	100L	50L	50L	50L	30L	30L	30L	20L	-	-	-
200 L	200 L/min	-	-	-	-	-	200L	-	-	100L	100L	100L	100L	50L	-	-	-	-	-
500 L	500 L/min	-	-	-	-	-	500L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

左欄の流量レンジと上欄の使用ライン圧の表内交点が使用層流管になります。「-」部分は製作できません。
To find the suitable Laminar Flow Tube, pick the Flow range on the left column, and the line pressure on the top row. The ranges marked with dashes "-" are not available.

層流管の原理と構造 Principle and Structure of Laminar Flow Tube

体積流量に比例した差圧を発生
Generates a differential pressure
proportional to the volumetric flow rate



原理
Principle

構造
Structure

ハーゲンポアゼイユの理論式にのっとった体積流量計です。細管を通過する体積流量はその差圧に比例します。高精度差圧センサーを用いることで精度の高い流量を測ることができます。

The DF-241BA is a volumetric flowmeter based on the theoretical formula of Hagen-Poiseuille. The volumetric flow passing through a narrow tube is proportional to the fluid's differential pressure. It is therefore possible to measure a highly accurate flow rate using a high precision differential pressure sensor.

特殊な製法で細管を束ね差圧取り出しできるようになっています。細管の数でレンジが決まります。出口側には流体の温度を検出するプレジジョンサーミスタを内蔵しています。

The flow sensor is constructed by bundling narrow tubes using a special fabrication method to pick up differential pressure. The measuring range of the sensor depends on the number of narrow tubes. The sensor contains a precision thermistor for detecting fluid temperature on its outlet side.

流量計分類
Flow Instruments Type

エアフロー・テスト
Air Flow Tester

エアフロー・テスト・シリーズ
Air Flow Tester Series

デジタル・フロー・メーター
Digital Flow Meter

マス・フロー・ゲージ
Mass Flow Gauge

マス・フロー・センサー
Mass Flow Sensor

ラミナ・フロー・ゲージ
Laminar Flow Gauge

フロー・ゲージ・表示器
Flow Gauge Display

流量システム
Flow System

周辺機器
Accessories

流量計算
Flow Calculation

計測標準
Measurement Standard

フローゲージ表示器機能と仕様 Flow Gauge Display Features and Specifications

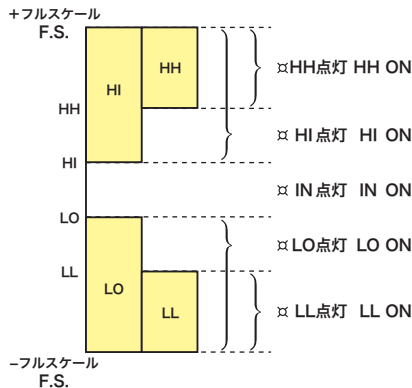
■主な機能 Main Features

●上下限設定機能

HH, HI, LO, LLの4種類の設定ができます。
細かな判定基準に対応します。
それぞれの外部出力があります。

●Upper/lower limit setting feature

This feature allows for the setting of four limits - HH, HI, LO and LL, supporting detailed judgment criteria.
Each limit corresponds to its own external output signal.



●LED表示輝度調整機能

表示器の明るさを7段階で調整できます。使用環境に合わせてご使用いただけます。

●LED display brightness control feature

The brightness of the display can be adjusted in seven steps.
Use this function according to the operating environment.

●3.5桁/4.5桁表示切替機能

1999から1999.9と一桁下を拡大して見るができます。細かな変化や傾向を見るのに便利です。

●3.5/4.5 - digit display switchover feature

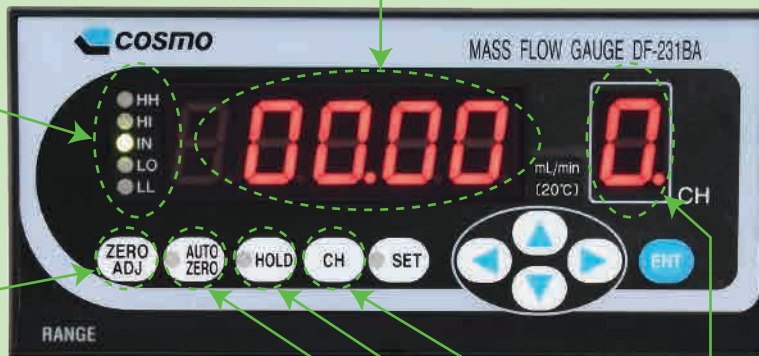
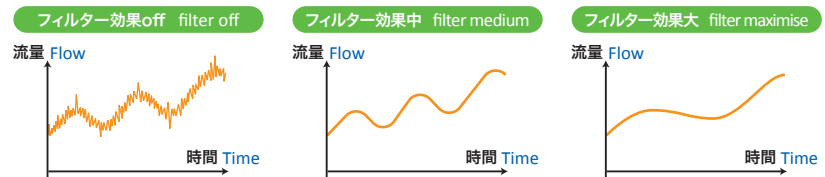
The display can be switched from 3.5 digits (1999) to 4.5 digits (1999.9) to extend the resolution by one decimal place.
This function is useful in observing small changes and detailed trends.

●デジタルフィルター機能

移動平均を利用したデジタルフィルターで表示の変動を抑えることができます。3段階の切り替えができます。

●Digital filter feature

With the moving average based digital filter, the user can suppress reading fluctuations.
The filter can be adjusted in three steps.



●ゼロ点調整機能

ボタンを押すだけでゼロ調整ができるワンプッシュゼロアジャスト。
もちろん外部からの操作も可能です。

●Zero point adjustment feature

Zero point adjustments are possible by simply pressing the button once.
This function can be controlled externally as well.

●チャンネル機能

10チャンネルのチャンネル機能。
各種設定もチャンネルを切り替えるだけでOK。

●Channel feature

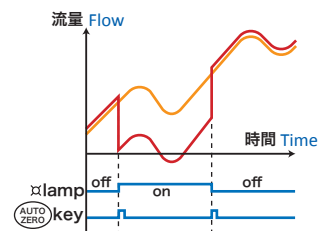
This function provides 10 channels, enabling the user to apply different settings by simply switching from one channel to another.

●オートゼロ機能

現在の計測値をゼロとし、相対的な変化を計測できます。流量変動などを見るときに便利です。

●Auto-zero feature

With this function, the user can define the current measured value as zero to measure relative changes. This function is useful in observing changes in flow rates.

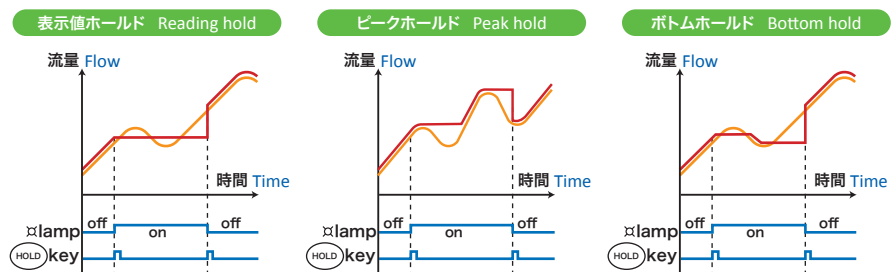


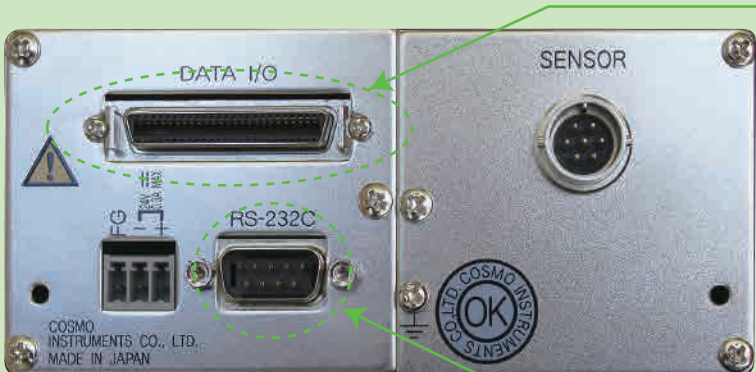
●各種ホールド機能

表示値ホールド、ピークホールド、ボトムホールドからどれかひとつ選択して使えます。
決定的な値も見逃しません。

●Various hold feature

The user can select and use one of the reading hold, peak hold and bottom hold functions.
With these functions, the user never misses any crucial values in readings.





- 外部入出力信号
シーケンサーやPLCなどとの接続に各種入出力信号を用意しています。
- External I/O signal
Various I/O signals are available for the connection of the gauge to PLC etc.
- BCD出力信号
パラレルBCD出力も標準で用意しています。
- BCD output signal
A parallel BCD output is also available as standard.
- RS-232C出力
RS-232Cでシリアル通信ができます。各種命令(コマンド)を用意し外部からの制御が可能になっています。
- RS-232C output
Serial communication is available through RS-232C port enabling various commands from PLC etc.

■外部入出力コネクタ (DATA I/O) ピン説明

ピンNo. Pin No.	入/出 I/O	名称 Nomenclature	説明 Description	
1	OUT	BCD1	流量測定値のBCD出力 (出力時、LOになる)	BCD output of a measured pressure value
26	OUT	BCD2		
2	OUT	BCD4		
27	OUT	BCD8		
3	OUT	BCD10		
28	OUT	BCD20		
4	OUT	BCD40		
29	OUT	BCD80		
5	OUT	BCD100		
30	OUT	BCD200		
6	OUT	BCD400		
31	OUT	BCD800		
7	OUT	BCD1000		
32	OUT	BCD2000		
8	OUT	BCD4000		
33	OUT	BCD8000		
9	OUT	BCD10000		
34	OUT	POL	極性信号(プラス表示の時LOレベル)	Polarity signal (LO level when expressed in positive value)
10	OUT	OVER	表示が19999以上になるとLOレベルとなる	LO level when expressed in 19999 or more
35	OUT	EOC	BCDデータ更新信号	Signal for indicating the BCD data update
11	OUT	COM1	1~10、26~35の出力用コモン端子	Common output terminal for Pins 1 to 10 and Pins 26 to 35
36	OUT	HOLD	ホールド状態の時LOレベルとなる	LO level if the display hold mode is entered
12	OUT	COM2	36の出力用GND	GND terminal for the output of Pin 36
37	IN	EXTPSIN	18~21、43~46 共通の電源入力端子	Power input terminal common to Pins 18 to 21 and Pins 43 to 46
13	OUT	IN	IN判定時LOレベルとなる	LO level when identifying IN signals
38	OUT	HH	HH判定時LOレベルとなる	LO level when identifying HH signal
14	OUT	HI	HI判定時LOレベルとなる	LO level when identifying HI signal
39	OUT	LO	LO判定時LOレベルとなる	LO level when identifying LO signal

External I/O connector (DATA I/O) pins

ピンNo. Pin No.	入/出 I/O	名称 Nomenclature	説明 Description	
15	OUT	LL	LL判定時LOレベルとなる	LO level when identifying LL signal
40	OUT	RDY	測定モードの時LOレベルとなる	LO level when the operation is in the measurement mode
16	OUT	AZ	オートゼロ状態の時LOレベルとなる	LO level when the operation is in the auto zero state
41	OUT	S/M	設定モードの時LOレベルとなる	LO level when the operation is in the setting mode
17	OUT	ERR	エラーとなった時LOレベルとなる	LO level when an error occurs
42	OUT	COM3	13~17、38~41の出力用コモン端子	Common output terminal for Pins 13 to 17 and Pins 38 to 41
18	IN	ZIN	37ピンとの間に電圧を加える事でゼロ調整ができる	Zero adjustment mode available when voltage is applied with Pin 37
43	IN	AZIN	37ピンとの間に電圧を加える事でオートゼロ	Auto zero mode available when voltage is applied with Pin 37
19	IN	HDIN	37ピンとの間に電圧を加える事でホールドする	Indication hold mode available when voltage is applied with Pin 37
44	IN	ACT	37ピンとの間に電圧を加えると、外部入力でのチャンネル設定となる	Channel selection available from external input, when voltage is applied with Pin 37
20	IN	CH1	組合わせによりチャンネルが選べる(外部入力チャンネル設定)	Channel selectable by combining these pins (for selecting external input channels)
45	IN	CH2		
21	IN	CH4		
46	IN	CH8		
22			(空)	(Blank)
47			(空)	(Blank)
23			(空)	(Blank)
48			(空)	(Blank)
24			(空)	(Blank)
49			(空)	(Blank)
25	OUT	DC	センサアナログ出力(オプション)	Sensor analog output (option)
50	OUT	AG	センサアナログ出力GND(オプション)	Sensor analog output GND (option)

■その他機能と仕様 Other Features

サンプルレイト切替	表示およびデジタル出力の切替えタイミングを250msと50msに切替できる。
ユーザースパン機能	0.001~9.999の倍率で表示。(出荷時1.000)
チャンネルコピー機能	表示チャンネルの値を他へコピーする機能。
小数点移動	小数点を任意の位置に変更できる。ユーザースパン機能と組み合わせ流量以外の単位も可能。
RS-232C	1200/9600/19200bps切替。
RS-232Cコマンド	47種類の命令語(DF-231BA) 51種類の命令語(DF-241BA)
電源	DC24V ±10%、0.3Amax ACアダプター付属
外観寸法	W140×H66×D172 mm
パネルカット寸法	W133×H61 mm

Sampling rate switching	Display and digital output timing can be switched between 250 ms and 50 ms .
User's span	Displays the measured value by applying a multiplying factor of 0.001 to 9.999 (factory-set default : 1.000).
Channel copying	Copies the value of the on-display channel to another channel.
Decimal point repositioning	The decimal point can be moved to a desired position. This function can be used in combination with the user's span function to realize measurement units other than flow rates.
RS-232C	Select from 1200/9600/19200 bps
RS-232C commands	47 instruction commands (DF-231BA) 51 instruction commands (DF-241BA)
Power source	24 VDC ±10%, 0.3 A max AC adapter enclosed
Dimensions	140W × 66H × 172D (mm)
Panel-cut dimensions	133W × 61H (mm)

気体流量校正システム Flow Calibration System

従来の基準ガスメーターなどに代わるものとして開発した超高精度流量校正システムです。
6本の高精度層流管(ラミナー)と差圧センサーを用い高精度な流量計測を行います。
また、温度計、気圧計、ライン用圧力計などが搭載され正確な換算流量をはじめ各種流量表示が可能です。
本機は校正システム以外でも精密流量計として使用できます。

This is hyper accuracy flow calibration system developed as an alternative of the existing ordinary standard gas meters. Six pieces of high accuracy laminar flow tube & one differential pressure sensor allows high precision flow measurement. Moreover, not only exact conversion flow rate but also various flow rates can be displayed thanks to installation of thermometer, barometer, manometer etc. This system can even be used as precision flow meter.



仕様 Specifications

不確かさ : 0.5%以内

計測範囲 Measuring Range : 2mL/min~500L/min

レンジ Range	表示 Display	レンジ Range	表示 Display
20mL/min	2.000~20.000 mL/min	20L/min	2.000~20.000 L/min
200mL/min	20.00~200.00 mL/min	100L/min	10.000~100.000 L/min
2L/min	0.2000~2.0000 L/min	500L/min	100.00~500.00 L/min

流量システムへの応用 Application to Flow System

フローテスターやフローゲージは各種流量計測システムで使用されています。
検査ラインの省力化、高精度化などシステムのご相談を承ります。

Flow testers or flow gauges are used in various flow rate measurement systems. We are more than happy to be your assistance regard to labor saving or accuracy enhancement of production line.

システム応用例 Application Examples

- ・ガス機器性能検査
- ・小型ポンプ性能検査
- ・ガソリンキャップ性能検査
- ・シリンダヘッドバルブシート検査
- ・エンジンAssyリークテスト
- ・Gas appliance performance test
- ・Small pump performance test
- ・Fuel cap performance test
- ・Cylinder head valve sheet
- ・Engine ASSY leak test

他

Others



GE-01A 外部排気弁ユニット External Exhaust Valve Unit

外部排気弁は水・油が付着しているワークをテストする場合、エアフローテスターに水・油の侵入を防止するのに絶大な効果を発揮します。

When testing a tested part with water/oil, GE-01A could prevent those from entering Air flow tester to protect the sensors.



■型式、仕様 Model Number, Specifications

型式 Model Number	GE-01A-02	GE-01A-04
接続口径 Port Size	Rc1/4 (PT1/4)	Rc1/2 (PT1/2)

BU-103A 外部バイパスユニット External Bypass Unit

バイパスユニットを用いると大きな容積のワークに短時間で加圧ができますので、計測時間短縮が可能になります。

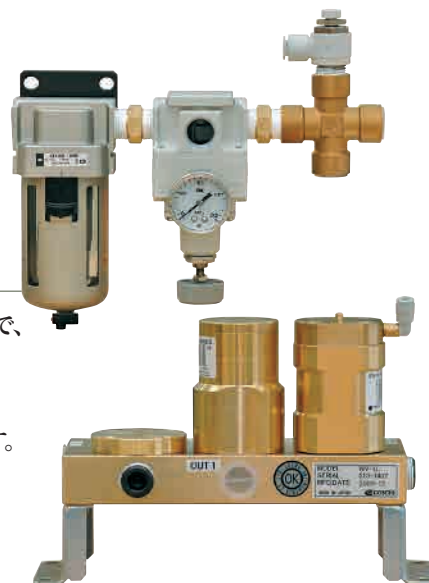
バイパスユニットの空気作動弁コントロールはエアフローテスターから行うことができます。

1連、2連、3連を用意しました。ワーク形状や容積によりお選びいただけます。

Bypass unit is the ideal tool to pressurize a large volume tested part in short time.

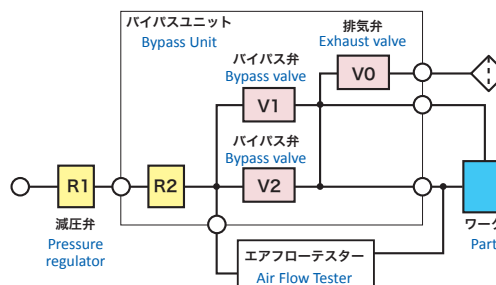
The valve operation of it can be controlled through Air flow tester.

Unit of single, double, triple are available in order to fit various work configuration and volume.



■型式、仕様 Model Number, Specifications

	低圧 Low Pressure 10~100kPa	中圧 Medium Pressure 50~500kPa	負圧 Vacuum Pressure -5~-70kPa
1連 Single	BU-103A-1L	BU-103A-1M	BU-103A-1V
2連 Double	BU-103A-2LK	BU-103A-2MK	BU-103A-2VK
3連 Triple	BU-103A-3LK	BU-103A-3MK	BU-103A-3VK



RC-12B・16 AF-R220/AF-2400用 リモートコントロールBOX Remote Control Box for AF-R220/AF-2400



エアフローテスターAF-R220/AF-2400用のリモートコントロールBOXです。離れたところからSTART、STOPなどの操作ができます。

These remote control boxes are for AF-R220/AF-2400 air flow testers only. Operations such as START, STOP, etc. can be controlled remotely.

■各ユニットのボタン種類 Buttons and Switches for Each Unit

機能 Features	RC-12B	RC-16
スタート Start	○	○
ストップ Stop	○	○
チャンネル選択 Channel select	○ 32ch	○ 3ch
加圧保持 CHG hold	○	○
Kチェック K-check	○	—
マスタリング・マスタープリセット Mastering / Master preset	○	—

流量計分類
Flow Instruments Type

エアフローテスター
Air Flow Tester
AF-R220

エアフローテスターシリーズ
Air Flow Tester Series

デジタルフローメーター
Digital Flow Meter
DF-2820

マスフローゲージ
Mass Flow Gauge
DF-231BA

マスフローセンサー
Mass Flow Sensor
MF-130

ラミネーターフローゲージ
Laminar Flow Gauge
DF-241BA

フローゲージ表示器
Flow Gauge Display

流量システム
Flow System

周辺機器
Accessories

流量計算
Flow Calculation

計量標準
Measurement Standard

■体積流量計の換算流量 Converted Volumetric Flow Rate Normalization

気体の流量計測をする場合、温度や圧力で体積が変わるため、一定の条件に換算して流量を表す必要があります。産業界では20℃1気圧の状態に換算した流量で表すことが多いです。体積流量計では流量計測時にその時のエア温度や圧力を計測し補正計算することで換算流量を求めることができます。コスモ計器の体積流量計はエア温度を自動的に取り込むなどして全て換算流量で表示するようになっています。

換算流量は下記の補正計算で求めることができます。

$$Q(20) = Q \times \frac{293}{273 + T} \times \frac{B + P}{101.3}$$

Q(20) : 20℃1気圧換算流量 L/min(20℃)
Q : 実測体積流量 (L/min)
T : 測定時のエア温度 (℃)
B : 測定時の大気圧 (kPa)
P : 測定時の流量センサーのライン圧 (kPa)

The equivalent flow rate can be determined by performing the following compensation calculation:

$$Q(20) = Q \times \frac{293}{273 + T} \times \frac{B + P}{101.3}$$

Q(20) : Converted flow rate at 20℃, 1 atm (L/min)
Q : Actually measured volumetric flow rate (L/min)
T : Air temperature during measurement (℃)
B : Atmospheric pressure during measurement (kPa)
P : Flow sensor's line pressure during measurement (kPa)

■穴から流れ出る流量計算 Calculation of Flow Rates of Fluids Flowing Out of Orifices

穴の開口面積や穴の直径が分かっているような場合そこにPという圧力をかけたときの概算流量を計算で求める事が出来ます。オリフィスの流量計算式を利用します。

In cases where the area or the diameter of an orifice is known, an approximate flow rate can be determined by multiplying the area by applied pressure P. To calculate the flow rate, the flow rate calculation formula for orifices is used.

●流量が音速以下の場合

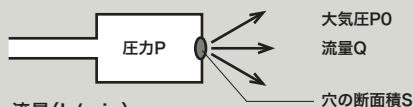
P/P0が1.89より小さい場合流量は音速以下。P0が大気の場合、Pが90kPa以下の圧力だと音速以下になります。

$$Q = 0.226 \times S \times \sqrt{P_0 \times (P - P_0)}$$

●流量が音速の場合

P/P0が1.89より大きい場合流量は音速。P0が大気の場合、Pが90kPa以上の圧力だと音速になります。

$$Q = 0.113 \times S \times P$$



Q : 流量(L/min)
S : 穴の断面積(mm²)
P0 : 2次側圧(例では大気圧) (kPa abs)
P : 1次側圧(例ではテスト圧) (kPa abs)

●When the flow rate is below sonic velocity

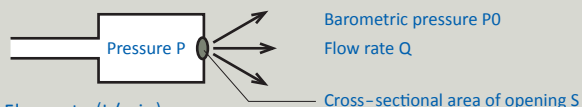
The flow rate is less than a sonic velocity if P/P0 is less than 1.89. If P0 is at barometric pressure, the flow is below the sonic velocity when P is smaller than 90 kPa.

$$Q = 0.226 \times S \times \sqrt{P_0 \times (P - P_0)}$$

●When the flow rate is equal to sonic velocity

The flow rate is equal to a sonic velocity if P/P0 is greater than 1.89. If P0 is at barometric pressure, the flow rate reaches the sonic velocity when P is larger than 90 kPa.

$$Q = 0.113 \times S \times P$$



Q : Flow rate (L/min)
S : Cross-sectional area of opening (mm²)
P0 : Secondary-side pressure (Barometric pressure in this example) (kPa absolute pressure)
P : Primary-side pressure (test pressure in this example) (kPa absolute pressure)

■小穴から流れ出る微小流量計算 Calculation of Marginal Flow Rates of Fluids Flowing Out of Small Openings

小さな穴の場合、流れが粘性の影響を受けます。穴の長さも無視できなくなり、そのような場合はハーゲンポアズイユの式を使って概算流量を求める事ができます。ただし、この式は穴の内面が滑らかという条件のため計算結果にかなり誤差があることを承知しなければなりません。

When the opening is small, the flow of a fluid is affected by the fluid's viscosity and the length of the opening (the wall thickness) is not negligible. In this case, Hagen-Poiseuille's formula can be used to determine an approximate flow rate. It should be noted however that the results of calculating this formula may contain significant errors since the formula requires that the inner walls of the opening be smooth.

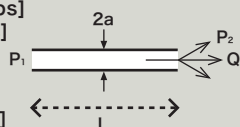
●気体の場合(圧縮性がある)

$$Q = \frac{\pi a^4}{8L\eta} \times \frac{\bar{P}}{P_0} (P_1 - P_2) \times 10^6$$

●液体の場合(圧縮性がない)

$$Q = \frac{\pi a^4}{8L\eta} (P_1 - P_2) \times 10^6$$

Q : 微小流量[mL/s]
P0 : 大気圧1.013×10⁵[Pa abs]
P1 : 細管入り口圧力[Pa abs]
P2 : 細管出口圧力[Pa abs]
P̄ : 平均圧力[Pa abs]
2a : 穴の直径[m]
L : 穴の長さ[m]
η : 流体の粘度係数[Pa・s]



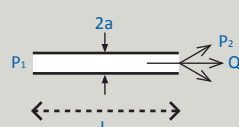
●When the fluid is a gas (compressible)

$$Q = \frac{\pi a^4}{8L\eta} \times \frac{\bar{P}}{P_0} (P_1 - P_2) \times 10^6$$

●When the fluid is a liquid (incompressible)

$$Q = \frac{\pi a^4}{8L\eta} (P_1 - P_2) \times 10^6$$

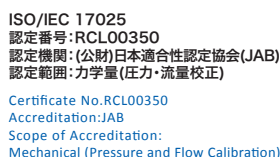
Q : Minute flow rate [mL/s]
P0 : Barometric pressure 1.013×10⁵ [Pa abs]
P1 : Inlet pressure of narrow tube [Pa abs]
P2 : Outlet pressure of narrow tube [Pa abs]
P̄ : Average pressure [Pa abs]
2a : Opening's diameter [m]
L : Opening's length [m]
η : Viscosity coefficient of the fluid [Pa・s]



We were accredited in July 2013 by Japan Accreditation Board (JAB) due to conformity with ISO/IEC 17025:2005 for the following ranges.

1. 高い品質の証明：ILAC-MRAマーク及び、JAB認定シンボル付きISO/IEC 17025校正証明書がご提供できます。
2. 国際的な信頼性：国際相互承認取り決め(MRA)に基づく技術的能力のある根拠が証明されています。
3. ワンストップ TESTING の実現：他国の校正証明書であっても、この認定シンボルが付いていれば信頼ができるので、確認のための校正は不要となります。
4. トレーサビリティ証明書(体系図)：国家・国際計量標準への計測のトレーサビリティは確保されている為、確認は不要となります。
5. 多分野で活用：自動車産業 (ISO/ATF 16949)をはじめ、UL規格、JIS規格に携わる認定工場、ISO 13485規格の認定企業(医療機器のQMS規格)などに適合する校正です。

- 1. Proof of High Quality :** ISO/IEC 17025 calibration certificate with ILAC-MRA mark and JAB accreditation symbol can be arranged.
- 2. Worldwide Credibility :** Technical competence, based on Mutual Recognition Arrangement (MRA), is proved.
- 3. One-stop Testing :** This symbol ensures reliability of calibration certificates, including those issued outside your country, and don't need to calibrate it for confirmation.
- 4. Traceability Certificates (system chart) :** Traceability to national and international measuring standards is assured, so don't need to verify it.
- 5. Applicability to Many Fields :** This calibration is applicable not only to the automotive industry, but also to UL- and JIS-accredited plants and companies accredited under ISO 13485 (QMS standard for medical equipment).



压力校正認定範囲 Pressure	流量校正認定範囲 Flow
1Pa~50MPa	1mL/min~500L/min

ISO 9001 認証
JQA-QM3681
ISO9001 certification
JQA-QM3681

※日本国内及び米国が対象です。
*The QMS applies to the domestic
locations and U.S.A. only.

ISO 14001認証
JQA-EM5044
ISO14001 certification
JQA-EM5044

※日本国内が対象です。
*The EMS applies to the domestic location only.

ユーザ 計測器	Instruments for customers
リークマスター	Leak Master
層流管	Laminar Flow Tube
マスフローセンサー	Mass Flow Sensor
エアフローテスター	Air Flow Tester
デジタルフローメーター	Digital Flow Meter
その他	etc.
↑	
実用標準器	Working Standards
マスフローゲージ	Mass Flow Gauge
デジタルフローメーター	Digital Flow Meter
面積式流量計(ロータメーター)	Rotameter
↑	
2次標準器	Working Standards
FC5773 層流式流量計	Laminar Flow Meter
JFC59302 層流式流量計	Laminar Flow Meter
↑	
参照標準器	Reference Standards
Molbloc 気体流量計	Laminar Element
JFC5930 層流式流量計	Laminar Flow Meter
MRS 音速ノズル	ISO Sonic Nozzle



National Institute of Standards and Technology,
NIST the United States

Fluke Calibration 1599.01 (ISO/IEC 17025)

株式会社 平井 JCSS	HIRAI CO., LTD. System division
気体流量校正装置	Gas Flow Calibration Systems
トロイダルスロート音速ノズル	ISO-type toroidal throat sonic nozzles

国立研究開発法人 産業技術総合研究所	AIST National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
特定標準器による jcss校正	JCSS calibration based on specific standards

The diagram illustrates the business process flow for COSMO INSTRUMENTS. It is divided into three main functional areas: **営業所 Offices**, **サービスセンター Service departments**, and **工場 Factory**.

- 営業所 Offices:** Located in various regions (Tohoku, Kitakanto, Tokyo, Hamamatsu, Nagoya, Osaka, Hiroshima, Kyushu). They handle **ご相談 Inquiry** from **お客様 Customer** and provide **対応 Response**.
- サービスセンター Service departments:** Includes **本社 Headquarters** and regional centers (Kitakanto, Nagoya, Osaka, Hamamatsu, Kyushu). They exchange **情報 Information** and **バックアップ Backup** with the offices.
- 工場 Factory:** Engaged in **開発 Development**, **設計 Design**, and **品質管理 Quality control**. It provides **フィードバック Feedback** to the service centers.

The process concludes with **新製品開発へ New product development**.

In collaboration with sales offices nationwide, Cosmo is ready to promptly and flexibly respond to inquiries and service and maintenance requests received from customers. Information obtained from customer feedback and interactions is managed by Cosmo's service department and communicated back to the factories for consideration and incorporation into future product and service development.

国内営業拠点 Head office & Domestic offices

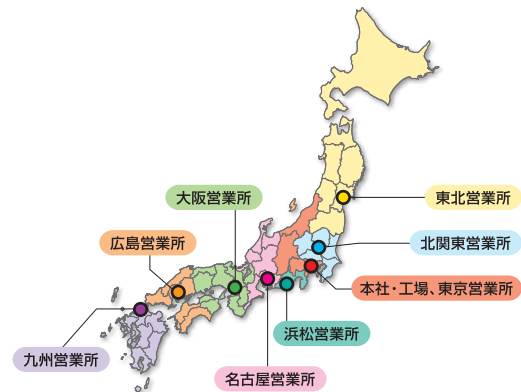
本社・工場

〒192-0032 東京都八王子市石川町2974-23 TEL(042)642-1357 FAX(042)646-2439

Head Office

2974-23, Ishikawa, Hachioji, Tokyo 192-0032 Japan Phone:+81(0)42-642-1357 Fax:+81(0)42-646-2439

東京営業所	〒192-0032 東京都八王子市石川町2974-23	TEL(042)639-7874	FAX(042)642-3163
北関東営業所	〒323-0022 栃木県小山市駅東通り2-29-12第3K2ビル	TEL(0285)30-0401	FAX(0285)24-9855
名古屋営業所	〒465-0024 愛知県名古屋市中区本郷2-175サニーホワイト藤1F	TEL(052)772-8787	FAX(052)774-0595
大阪営業所	〒532-0004 大阪府大阪市淀川区西宮原2-7-38新大阪西浦ビル1F	TEL(06)6395-2671	FAX(06)6395-2634
広島営業所	〒732-0052 広島県広島市東区光町2-12-25ソノ光2F	TEL(082)264-5259	FAX(082)264-5358
浜松営業所	〒433-8119 静岡県浜松市中区高丘北1-46-2ジョイ高丘1F	TEL(053)430-5073	FAX(053)438-5716
東北営業所	〒982-0015 宮城県仙台市太白区南大野田9-5ササキカンパニービル1F	TEL(022)246-8701	FAX(022)246-8966
九州営業所	〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3-7-34第2博多クリエイティブビル8F	TEL(092)477-2627	FAX(092)483-6688



海外営業拠点 Cosmo's worldwide network

(China) COSMO(SHANGHAI)TRADING CO.,LTD. COSMO SHANGHAI OFFICE
 科斯基(上海)商贸有限公司 COSMO上海事務所
 19E, Best Western New Century Hotel, 257, Si Ping Road, Hong Kou Dist. Shanghai 200081, China.
 Phone: +86-(0)21-6575-6880 Fax: +86-(0)21-6575-6882
 COSMO TIANJIN OFFICE COSMO天津事務所
 Phone: +86-(0)22-2628-6748 Fax: +86-(0)22-2628-8468
 COSMO GUANGZHOU OFFICE COSMO広州事務所
 Phone: +86-(0)20-6120-5933 Fax: +86-(0)20-6120-5932
 COSMO CHONGQING OFFICE COSMO重慶事務所
 Phone: +86-(0)23-6172-5071 Fax: +86-(0)23-6172-5073
 COSMO CHANGCHUN OFFICE COSMO長春事務所
 Phone: +86-(0)431-8876-2711 Fax: +86-(0)431-8587-3017
 COSMO WUHAN OFFICE COSMO武漢事務所
 Phone: +86-(0)27-8488-5768 Fax: +86-(0)27-8488-9768

(Korea) COSMO KOREA CO., LTD INCHEON OFFICE
 A-201HO, 283, Bupyeong-gu, Bupyeong-gu, Incheon, Korea
 Phone: +82-(0)32-623-6961 Fax: +82-(0)32-623-6963
 COSMO KOREA CO., LTD CHANGWON OFFICE
 Phone: +82-(0)55-264-1358 Fax: +82-(0)55-275-1359

(Taiwan) TAIWAN COSMO INSTRUMENTS CO., LTD.
 RM. 3, 10F, NO.376, SEC. 1, DUNHUA S. RD., DA'AN DIST., TAIPEI CITY 106
 Phone: +886-(0)2-2707-3131 Fax: +886-(0)2-2701-9541
 TAIWAN COSMO TAICHUNG OFFICE
 Phone: +886-(0)4-2270-2286 Fax: +886-(0)4-2270-2267

(Malaysia) COSMOWAVE SDN. BHD.
 No.36 & 38 Jalan Sanggul 1, Bandar Puteri Klang, 41200 Klang, Selangor, Darul Ehsan West Malaysia
 Phone: +60-(0)3-51626677 Fax: +60-(0)3-51627766

(Thailand) COSMOWAVE TECHNOLOGY CO., LTD.
 52/42 Soi Krungthepkita 13/1 Saphansung District, Saphansung Bangkok 10250 Thailand.
 Phone: +66-(0)2-7361667 Fax: +66-(0)2-7361669

(Indonesia) PT. COSMOWAVE
 Jl. Samsung Raya, Bizpark Blok A/25, Kawasan Industri Jababeka Innovation Center (Pintu 6), Kel. Mekarmukti, Kec. Cikarang Utara, Kab. Bekasi, Prop. Jawa Barat 17530, Indonesia.
 Phone: +62-(0)21-89328750

(Vietnam) COSMOWAVE VIETNAM CO., LTD.
 LK2-60, Tan Tay Do New Urban, Tan Lap Commune, Dan Phuong District, Hanoi, Vietnam
 Phone: +84-(0)43-7876085 Fax: +84-(0)43-7876084

(India) COSMO INSTRUMENTS INDIA PVT. LTD. HEAD OFFICE
 Plot No-261, Sector-8, HSIDC IMT Manesar, Gurgaon-122 050, India
 Phone: +91-(0)124-421-0946 Fax: +91-(0)124-4115-926
 COSMO INSTRUMENTS INDIA PVT. LTD. SOUTH ZONE REGIONAL OFFICE
 Phone: +91-(0)80-2686-1350
 COSMO INSTRUMENTS INDIA PVT. LTD. PUNE-CHAKAN OFFICE
 Phone: +91-(0)20-6933-2345
 COSMO INSTRUMENTS INDIA PVT. LTD. CHENNAI OFFICE
 Phone: +91-999-436-4454
 COSMO INSTRUMENTS INDIA PVT. LTD. GUJARAT OFFICE
 Phone: +91-9725-83-9040

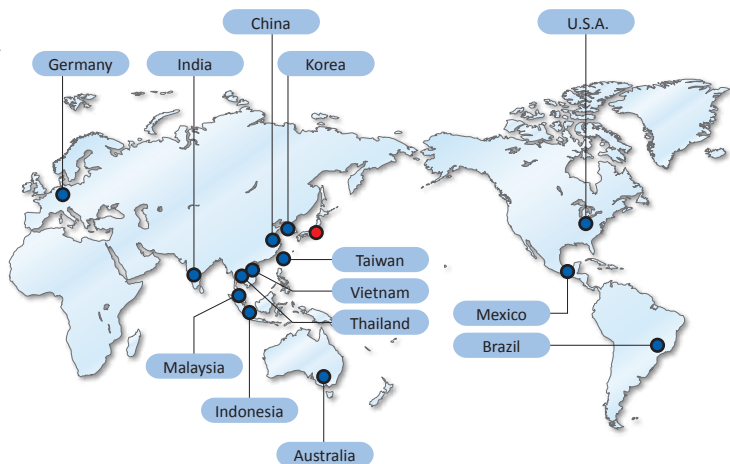
(Germany) COSMO EU SOLUTIONS TECHNOLOGY GMBH
 Bahnhofstr.35, 42651 Solingen, Germany
 Phone: +49-(0)212-38367171 Fax: +49-(0)212-38353374

(U.S.A.) COSMO SOLUTIONS TECHNOLOGY, INC.
 40000 Grand River Avenue, Suite 206 Novi, MI 48375 U.S.A.
 Phone: +1-248-488-2580 Fax: +1-248-488-2594

(Mexico) COSMO DE MEXICO
 Carretera 45 Leon-Silao Km 156.4, Local 17, Colonia Nuevo Mexico CP 36270 Silao, GTO, Mexico
 Phone: +52-(0)472-748-62-94

(Brazil) TEX EQUIPAMENTOS ELETRONICOS IND. COM. LTDA.
 Street Gutenberg Jose Cobucci 293 Pacaembu Itupeva Sao Paulo 13295-000 Brazil
 Phone: +55-(0)11-4591-2825

(Australia) INDUSTRIAL RESEARCH TECHNOLOGY PTY. LTD.
 6/38 Bridge Street, Eltham VIC 3095, Australia (Delivery only)
 Phone: +61-(0)412-176-674



株式会社 **コスモ計器** COSMO INSTRUMENTS CO.,LTD.

<http://www.cosmo-k.co.jp/>

