

AIR FLOW TESTER AIR FLOW METER

気体流量計 総合カタログ

計測の自動化と省力化を実現するコスモのフローテスター&フローメーター
エア流量計測や漏洩検査など、あらゆるニーズに応えます。

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した
オールインワンタイプの流量テスター

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

AF-R221

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.10 mL/min ~ 100 L/min の各レンジ。

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



エアフローメーター Air Flow Meter

高精度な流量計測を実現するフローメーター

For high precision flow
measurements.

DF-R280

補正機能も充実した
層流管式高精度流量計です。
16レンジまで対応可能。
F.S.10 mL/min ~ 500 L/min の各レンジ。

Laminar flow tube based high precision
flowmeter with enhanced compensation features.
Up to 16 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

使い方によってセンサーを選べるフローゲージ

Flow Gauges with sensors that can be
selected according to your usage.

DF-231BA

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

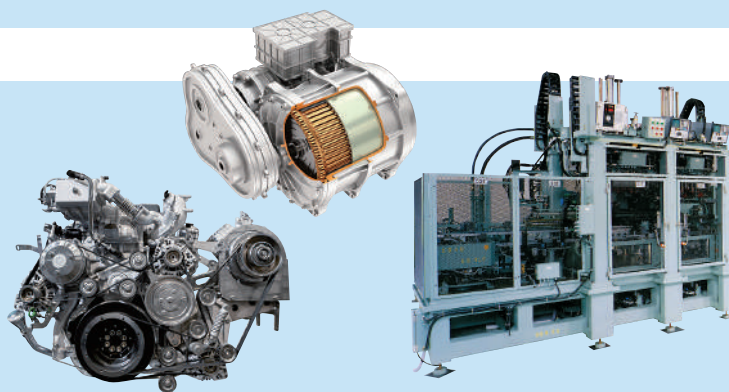
脈動流量でも計測可能な
層流管方式。
F.S.10 mL/min ~ 500 L/min の各レンジ。

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



流量計分類
Flow Instruments Type

エアフロー・テストター
Air Flow Tester
AF-R221

エアフロー・テストターシリーズ
Air Flow Tester Series

デジタル・エアフロー・メーター
Digital Air Flow Meter
DF-R280

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

ラミナール・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

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

- 豊富なレンジをご用意。F.S.10 mL/min ~ 500 L/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。
- 脈動を伴う測定には向いていません。
- Because the sensors are sensitive to dirt and dust, use clean air.
- Not suitable for pulsatile flow measurement.

フローマスター

Flow Master



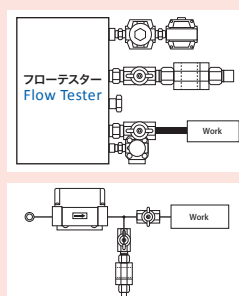
日常点検 流量感度チェック

Daily Inspection
Flow Sensitivity Check

特長 Main Features

- フローマスターを使用することで正常な判定動作の確認や、計測数値の再現性の確認など日常点検が可能になります。
- Use Flow Master to check judgment operations of the flow tester and the repeatability of measured values.

注意点 Notes



① フローマスターで検査する場合 When connecting to Flow Tester

フローマスターをCAL側のポートに接続します。接続口径は、デスター流量仕様により異なります。
※200 mL/min以下 : Rc1/4 500 mL/min以上 : Rc1/2
Connect the Flow Master to the CAL port. Connection diameter depends on the flow specification of the tester.
※Rc1/4 for 200 mL/min or less, Rc1/2 for 500 mL/min or more

② 配管分岐で検査する場合 When connecting to piping

左図のように接続します。フローマスターの事前に閉止弁を設ければいつでも日常点検が可能となります。
Attach a shutoff valve in front of the Flow Master. It will always be possible to test with the Flow Master kept connected.

AF-R221 エアフローテスター

Air Flow Tester



エア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。
ラミナーフローチューブ(層流管)またはマスフローセンサーの
いずれかを選択できます。

Optimum for testing discharge flow and airtightness.
Flow sensor is selectable from Laminar Flow and
Mass Flow.



特 長 Main Features

- アイコン表示でワンタッチ操作
- テスト圧力と流量を波形表示
- 多言語表示(日本語 / 英語 / 中国語 / スペイン語)
- 計測データを即座に解析
- USBポートで簡単にデータ収集
- 産業用ネットワーク対応(EtherNet/IP, PROFINET)
- イーサネットで使用できるFTP機能(オプション)
- 流量チェック(C-CHK)機能を標準化
- 圧力変動流量補正にてテスト圧力の変動時にも設定圧力の流量値を表示
- Easy-to-navigate configuration with icon.
- Test pressure and flow can be monitored in charts.
- Language selectable (Japanese, English, Chinese and Spanish).
- Test result analysis is available.
- Easy data collection via USB port.
- Fieldbus supported.(EtherNet/IP, PROFINET)
- FTP (optional) available for Ethernet.
- 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	6種類の計測画面 状況に応じた画面を表示
信頼の 検査回路	センサー保護 毎回の測定時にエア回路のクリーニングを実施
	ブロー チェック 検査終了後、加圧弁を開き、流量の流れをチェック
	C-CHK 流量マスターの値と比較
	F-CHK 毎回の測定時に流量マスターの値と比較 (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
	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て 補正表示
	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
データ収集	最大5000データを内部に保持 USBメモリーへの保存も可能
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
排気干渉防止	テスト後の排気のタイミングを外部で制御
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
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、再検出を実施
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 (P1) to display the optimized flow
	Tow-Point Optimizer Samples the flows at two pressure points, Target Test Press (P1) and Off-Target Test Press (P2), to optimize the measured flow when the test pressure is off target
	Multi-Point Optimizer Samples the flows at Target Test Press (P1) 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 set.
Exhaust Interference Prevention	Externally controls the Exhaust timing after air flow test.
Digital Filter	Averages the readings for more stable readings with less variation.
Flow Limits	Upper limits: UL2 / UL, Lower limits: LL2 / LL
DET Extension	When the flow is in the range between "DET LL and DET LL2" or "DET UL and 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.)

■型 式 Model

ラミナーフロー仕様 AF-R221(F4.**A.B.CDE.F**)(製造仕様 Mfg.Specs.)

仕 様	記 号	内 容
A 層流管レンジ	—	10ML, 20ML, 50ML, 100ML, 200ML, 500ML, 1L, 2L, 5L, 10L, 20L, 30L, 50L, 100L
B 圧力レンジ*1	L01	微圧: 1 ~ 10 kPa
	L05	微低圧: 10 ~ 50 kPa
	L	低圧: 15 ~ 80 kPa
	M	中圧: 30 ~ 500 kPa
	V	負圧: -10 ~ -70 kPa
C 空気回路*2	BG	外部バイパス対応 / 外部排気弁対応
	BG1	外部バイパス対応 / 内蔵排気弁
	B1G	内蔵バイパス弁 / 外部排気弁対応
	B1G1	内蔵バイパス弁 / 内蔵排気弁
	FBG	二段加圧対応 / 外部バイパス対応 / 外部排気弁対応
	FB1G	二段加圧対応 / 内蔵バイパス弁 / 外部排気弁対応
	C	二次側計測仕様
D 表示単位	UX1	SI単位
	UX2	非SI単位(海外のみ)
	UX3	UL認証
E オプション	R1	二段加圧用電空制御コネクター付き
	CX	自動CALチェック 回路校正ポート制御弁付き
	FR	2レンジ校正仕様
	P	レギュレーター出口にスピコン付き (100Lは必須選択、価格追加は不要)
	J1	配管接続口全ポートNPT仕様 (NPTボールバルブ含)
	W	ストップバルブ開閉確認スイッチ付き
	K	大気圧センサー
	D	メモリー(FTP用)*3
	産業用 ネット ワーク	N5A EtherNet/IP*4 近日常売
		N6A PROFINET*4 近日常売
F 電源ケーブル	VA	125 V 電源ケーブル 3 m
	VE	250 V 電源ケーブル 2 m
	VK	250 V 電源ケーブル 2 m(中国用)

*1 圧力レンジ記号末尾「E」付きにはレギュレーターが付属しません。
*2 バイパスユニットまたは外部排気弁は別売り。
*3 FTP機能を使用する場合は必須。
*4 ULおよびCEは、非対応。

Specifications	Code	Function
A Laminar Flow Tube Range	—	10ML, 20ML, 50ML, 100ML, 200ML, 500ML, 1L, 2L, 5L, 10L, 20L, 30L, 50L, 100L
B Pressure Range *1	L01	Micro : 1 to 10 kPa
	L05	Micro low : 10 to 50 kPa
	L	Low : 15 to 80 kPa
	M	Medium : 30 to 500 kPa
	V	Vacuum : -10 to -70kPa
C Pneumatic Circuit *2	BG	External Bypass Circuit Unit / External Exhaust Valve Ready
	BG1	External Bypass Circuit Unit / Built-in Exhaust Valve
	B1G	Built-in Bypass Circuit Unit / External Exhaust Valve Ready
	B1G1	Built-in Bypass Circuit Unit / Built-in Exhaust Valve
	FBG	Dual Pressure / External Bypass Circuit Unit / External Exhaust Valve Ready
	FB1G	Dual Pressure / Built-in Bypass Circuit Unit / External Exhaust Valve Ready
	C	Secondary Pressure Method
D Display Unit	UX1	SI units
	UX2	All units (Only for overseas customers)
	UX3	UL Certification
E Option	R1	EP regulator connector for dual pressure
	CX	With a driving valve at the CAL port for the calibration
	FR	Dual Range Calibration
	P	Speed Controller attached at the outlet of the regulator (Mandatory for 100L. Additional price not required.)
	J1	NPT Connection ports (NPT ball valve included)
	W	Stop Valve Monitoring
	K	Atmospheric Pressure Sensor
	D	Memory (For FTP) *3
	Fieldbus	N5A EtherNet/IP *4 To be released soon
		N6A PROFINET *4 To be released soon
F Power Cable	VA	125 VAC, 3 m
	VE	250 VAC, 2 m
	VK	250 VAC, 2 m (Only for Chinese customers)

*1 Regulator will not be included if the symbol of the Pressure Range is suffixed with an "E".
*2 Bypass Circuit Unit or External Exhaust Valve is sold separately.
*3 Select "Memory" to use the FTP function.
*4 UL not certified. CE not certified.

製造仕様 Mfg.Specs.
AF-R221(F4仕様)(**G,H,I**)

G 流量校正F.S.	—	測定する流量とテスト圧を指定
H テスト圧*5*6	—	
I 換算温度	S	20 °C 換算
	N	0 °C 換算

*5 テスト圧が -5 kPa 以上10 kPa 以下の範囲は大気圧校正となります。
*6 範囲を超えるものについてはご相談ください。

G Flow Calib F.S	—	Select the flow and test pressure.
H Test Pressure*5*6	—	
I Conversion Temperature	S	Conversion at 20 °C
	N	Conversion at 0 °C

*5 When the test pressure is in the range from -5 kPa to 10 kPa, calibration at atmospheric pressure will be performed.
*6 Contact Cosmo if the test pressure exceeds the range.

ラミナーフローセンサー仕様 Laminar Flow Sensor Specs.

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

●流量レンジは一覧表の中から選びください。
●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。
●範囲を超えるものについてはご相談ください。
●一部流量レンジは大気圧校正となります。
●Select the range from the lists above.
●Specify the test pressure within each pressure range.
●Consult Cosmo if the test pressure exceeds the range.
●Some flow ranges are calibrated at atmospheric pressure.

■型 式 Model

マスフロー仕様 AF-R221(F3.A.B.C.D.E.F) (製造仕様 Mfg.Specs.)

仕 様	記 号	内 容
A 層流管レンジ	—	500ML, 2L, 5L, 20L, 50L, 100L
	L01	微圧: 1 ~ 10 kPa
B 圧カレンジ*1	L03	微低圧: 10 ~ 30 kPa
	L	低圧: 30 ~ 80 kPa
	M	中圧: 30 ~ 500 kPa
	V	負圧: -10 ~ -70 kPa
	BG	外部バイパス対応 / 外部排気弁対応
C 空気回路*2	BG1	外部バイパス対応 / 内蔵排気弁
	B1G	内蔵バイパス弁 / 外部排気弁対応
	B1G1	内蔵バイパス弁 / 内蔵排気弁
	FBG	二段加圧対応 / 外部バイパス対応 / 外部排気弁対応
	FB1G	二段加圧対応 / 内蔵バイパス弁 / 外部排気弁対応
	C	二次側計測仕様
D 表示単位	UX1	SI単位
	UX2	非SI単位 (海外のみ)
	UX3	UL認証
E オプション	R1	二段加圧用電空制御コネクタ付き
	CX	自動CALチェック 回路校正ポート制御弁付き
	P	レギュレーター出口にスピコン付き (100Lは必須選択、価格追加は不要)
	J1	配管接続口全ポートNPT仕様 (NPTボールバルブ含)
	W	ストップバルブ開閉確認スイッチ付き
	D	メモリー (FTP用) *3
	産業用 ネット ワーク	N5A EtherNet/IP *4 近日発売
		N6A PROFINET *4 近日発売
F 電源ケーブル	VA	125 V 電源ケーブル 3 m
	VE	250 V 電源ケーブル 2 m
	VK	250 V 電源ケーブル 2 m (中国用)

- *1 圧カレンジ記号末尾「E」付きにはレギュレーターが付属しません。
*2 バイパスユニットまたは外部排気弁は別売り。
*3 FTP機能を使用する場合は必須。
*4 ULおよびCEは、非対応。

Specifications	Code	Function
A Laminar Flow Tube Range	—	500ML, 2L, 5L, 20L, 50L, 100L
	L01	Micro : 1 to 10 kPa
B Pressure Range *1	L03	Micro low : 10 to 30 kPa
	L	Low : 30 to 80 kPa
	M	Medium : 30 to 500 kPa
	V	Vacuum : -10 to -70 kPa
	BG	External Bypass Circuit Unit / External Exhaust Valve Ready
C Pneumatic Circuit *2	BG1	External Bypass Circuit Unit / Built-in Exhaust Valve
	B1G	Built-in Bypass Circuit Unit / External Exhaust Valve Ready
	B1G1	Built-in Bypass Circuit Unit / Built-in Exhaust Valve
	FBG	Dual Pressure / External Bypass Circuit Unit / External Exhaust Valve Ready
	FB1G	Dual Pressure / Built-in Bypass Circuit Unit / External Exhaust Valve Ready
	C	Secondary Pressure Method
D Display Unit	UX1	SI units
	UX2	All units (Only for overseas customers)
	UX3	UL Certification
E Option	R1	EP regulator connector for dual pressure
	CX	With a driving valve at the CAL port for the calibration
	P	Speed Controller attached at the outlet of the regulator (Mandatory for 100L. Additional price not required.)
	J1	NPT Connection ports (NPT ball valve included)
	W	Stop Valve Monitoring
	D	Memory (For FTP) *3
	Fieldbus	N5A EtherNet/IP *4 To be released soon
		N6A PROFINET *4 To be released soon
F Power Cable	VA	125 VAC, 3 m
	VE	250 VAC, 2 m
	VK	250 VAC, 2 m (Only for Chinese customers)

- *1 Regulator will not be included if the symbol of the Pressure Range is suffixed with an "E".
*2 Bypass Circuit Unit or External Exhaust Valve is sold separately.
*3 Select "Memory" to use the FTP function.
*4 UL not certified. CE not certified.

製造仕様 Mfg.Specs.

AF-R221(F3仕様)(G,H,I)

G 流量校正F.S.	—	測定する流量とテスト圧を指定
H テスト圧*5*6	—	
I 換算温度	S	20 °C 換算
	N	0 °C 換算

- *5 テスト圧が -5 kPa 以上10 kPa 以下の範囲は大気圧校正となります。
*6 範囲を超えるものについてはご相談ください。

G Flow Calib F.S	—	Select the flow and test pressure.
H Test Pressure*5*6	—	
I Conversion Temperature	S	Conversion at 20 °C
	N	Conversion at 0 °C

- *5 When the test pressure is in the range from -5 kPa to 10 kPa, calibration at atmospheric pressure will be performed.
*6 Contact Cosmo if the test pressure exceeds the range.

マスフローセンサー仕様 Mass Flow Sensor Specs.

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

- 流量レンジは一覧表の中から選びください。
●指定テスト圧は各レンジのテスト圧範囲内で指定願います。
●範囲を超えるものについてはご相談ください。
●一部流量レンジは大気圧校正となります。
●Select the range from the lists above.
●Specify the test pressure within each pressure range.
●Consult Cosmo if the test pressure exceeds the range.
●Some flow ranges are calibrated at atmospheric pressure.

新機能追加で、さらに使いやすく New features make the operation easier

■FTP 機能 (内部に蓄積された品質データをイーサネット経由で共有可能)

FTP Function (Share the quality data via Ethernet)

設定項目 Settings	
IPアドレス	IP Address
サブネットマスク	Subnet Mask
ユーザー名	User Name
パスワード	Password
FTPディレクトリー	FTP Directory



仕様 Specifications

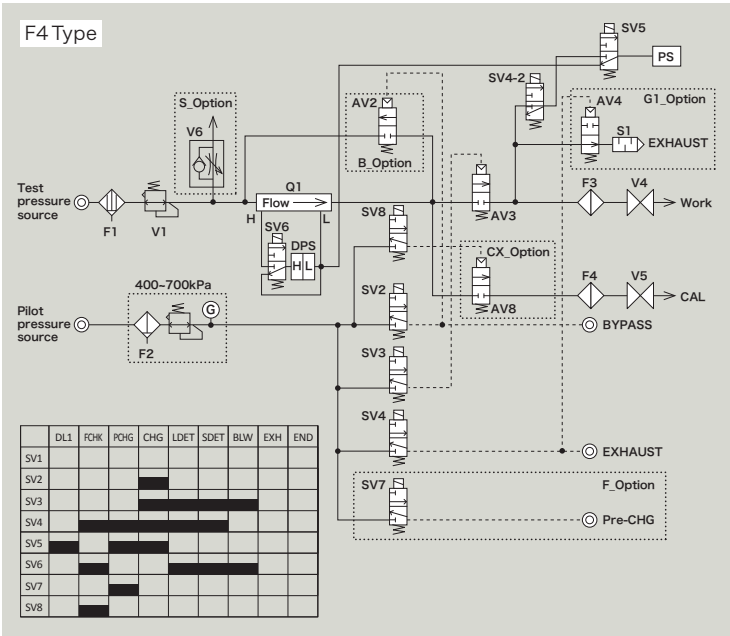
測定流体	エア	
精度	ラミナフローセンサー	±1.5% of F.S. ±1 digit (指定テスト圧)
	マスフローセンサー	±1.5% of F.S. ±1 digit (指定テスト圧) ±3.0% of F.S. ±1 digit (指定テスト圧以外)
指定テスト圧力範囲	微圧 (L01) : 1 ~ 10 kPa (レギュレーター付属無) 微低圧 (L03) : 10 ~ 30 kPa (マスフローのみ) 微低圧 (L05) : 10 ~ 50 kPa (ラミナーのみ) 低圧 (L) : 15 ~ 80 kPa 中圧 (M) : 30 ~ 500 kPa 負圧 (V) : -10 ~ -70 kPa (ラミナー20L以下)	
チャンネル数	32ch (0 ~ 31)	
電源	AC 100 ~ 240 V ±10%, 50 / 60 Hz, 60 VA max (付属の電源ケーブルは AC 125 V 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に高い圧力が必要 圧縮空気品質保証等級 JIS B 8392-1 (2012) / ISO 8573-1 (2010) [1.4.1] ※高圧テスターを除く	
使用温度範囲	5 ~ 45 °C	
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 Rc 1/2	
RS-232	フロント側ポート	T, IL, ML, D, P 固定長出力、F2
	リア側ポート	T, IL, ML, D, P 固定長出力、F2
	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
産業用ネットワーク	EtherNet/IP, PROFINET 近日発売	
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	
流量表示単位	L/min, mL/min, L/s, mL/s, L/h, m³/h, mm³/s, 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、インターフェース接続コネクタ、 電源コード、製品の検査成績書、 標準者の校正証明書	

*仕様は予告なく変更されることがあります。

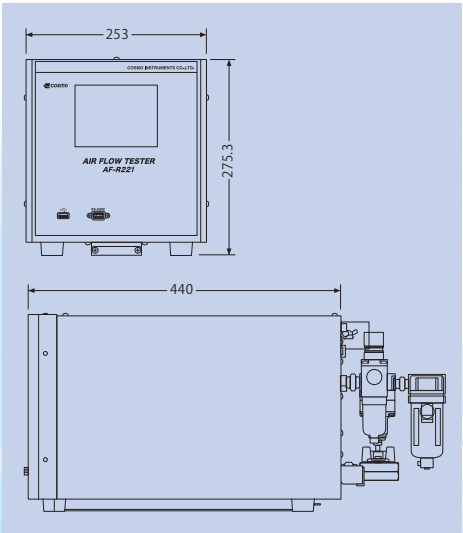
Pressure Media	Air	
Accuracy	Laminar Flow Sensor	±1.5% of F.S. ±1 digit (Specified test pressure)
	Mass Flow Sensor	±1.5% of F.S. ±1 digit (Specified test pressure) ±3.0% of F.S. ±1 digit (Other than the specified test pressure)
Specified Pressure Range	Micro (L01) : 1 to 10 kPa (without Regulator) Micro low (L03) : 10 to 30 kPa (Mass Flow only) Micro low (L05) : 10 to 50 kPa (Laminar Flow only) Low (L) : 15 to 80 kPa Medium (M) : 30 to 500 kPa Vacuum (V) : -10 to -70 kPa (Laminar Flow 20L or less)	
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 cable 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 Compressed Air Quality Class JIS B 8392-1 (2012) / ISO 8573-1 (2010) [1.4.1] *Except for high pressure testers	
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	
RS-232	Front panel port	Fixed-length output: T, IL, ML, D, P F2
	Rear panel port	Fixed-length output: T, IL, ML, D, P F2
	Test data	Flow, Pressure, Comp value, Air temp, Flow limits, Atm press, and others
	CSV Copy to USB	csv file
Fieldbus	EtherNet/IP, PROFINET To be released soon	
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, mm³/s, 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 cable, Inspection Record of the product, Calibration Certificate of the standard	

*The specifications are subject to change without notice.

空気回路 Pneumatic Circuit



外観図 External Appearance

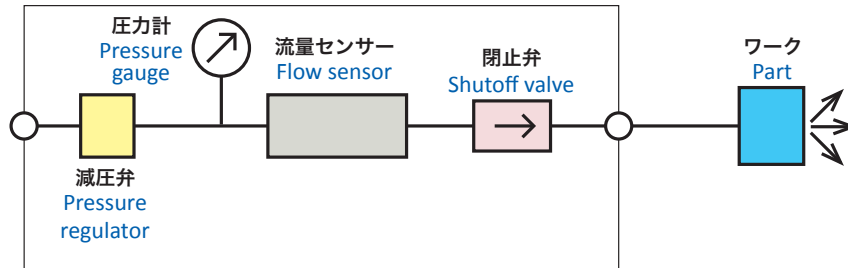


流量計分類
Air Flow Tester
AF-R221
エアフローテスター
Air Flow Tester Series
デジタルフローメーター
Digital Flow Meter
DF-R280
マスフローゲージ
Mass Flow Gauge
DF-231BA
マスフローセンサー
Mass Flow Sensor
MF-130
ラミナフローゲージ
Laminar Flow Gauge
DF-241BA
フローゲージ表示器
Flow Gauge Display

エアフローテスターシリーズ Air Flow Tester in General

■測定方式 Measurement Methods

1次側計測 Primary flow measurement



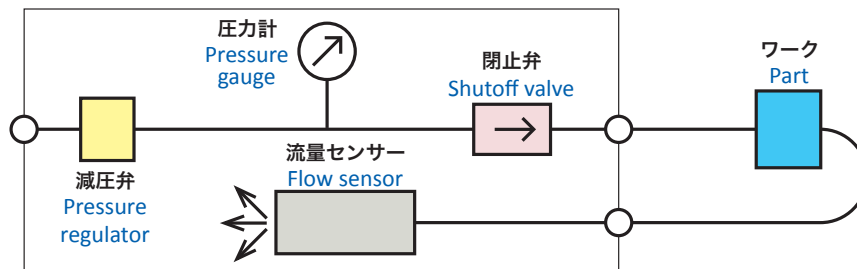
メリット Advantages

- ワークに接続するだけでテストができて治具も簡単です。
- 流量センサーにゴミが入りづらいので安定的に計測ができます。
- 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

- 流量が安定するまでに少し時間がかかります。
- 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にて、異なるテスト圧の計測が1台の流量計で可能となります。
- 短時間での計測が可能です。
- 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ります。
- ワークからのゴミなどの異物が流量センサーに入りやすくなります。
- 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ー部分で絞られているため、ワークへのエア供給に時間がかかります。

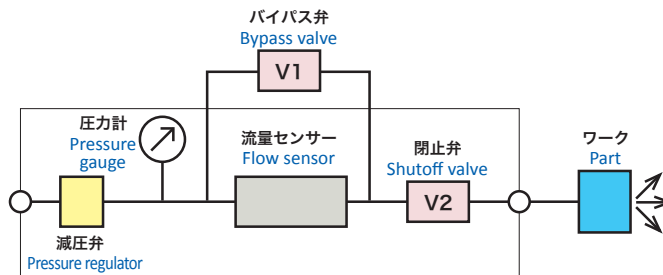
そこで、右図のようにバイパス弁を組み込み、加圧工程でこの弁を開けワークに一気に加圧します。

このバイパス弁でワークへの大流量供給が可能となり加圧時間が短縮されます。

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。

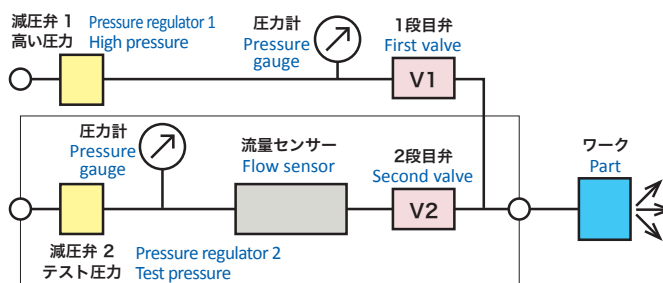
次に2段目の弁に切り替え規定のテスト圧を加圧します。

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V1 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。

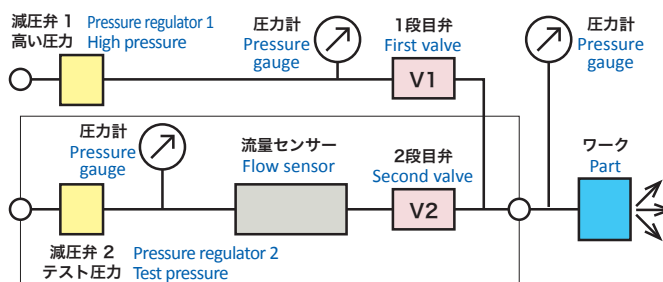
As in the method explained above, this method actively pressurizes large – volume parts.

In the time – controlled two – step pressurization 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V1 Second valve V2		

DF-R280 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 $\pm 1\%$ 対応が可能です。※流量レンジ1L/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 $\pm 1\%$ of rdg can be supported for 1L/min or higher flow ranges.

EtherNet/IP PROFINET

特長 Main Features

- アイコンでワンタッチ操作
- ライン圧と流量を波形表示
- 多言語表示(日本語 / 英語 / 中国語)
- 多彩なホールド機能
- 必要なデータをご提供
- USBポートで簡単にデータ収集
- フル4桁表示
- 産業用ネットワーク対応(EtherNet/IP, PROFINET)
- イーサネットで使用できるFTP機能(オプション)
- Single touch operation with icons.
- Line pressure and flow can be monitored in charts.
- Language selectable. (English, Japanese, Chinese)
- Various Hold functions.
- Provides desired data.
- Easy data collection via USB port.
- Full 4-digit display.
- Fieldbus supported. (Ethernet/IP, PROFINET)
- FTP (Optional) available for Ethernet.

機能 Features

機能	内容
カラー液晶タッチパネル	メインメニューから計測画面・計測設定・システム・補正・解析等、各項目へ展開し操作が可能
RS-232C	2ポート標準装備、旧製品DF-2820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1~50 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可能
流量リミット設定	2段階リミット設定 上限NG(UL2/UL) 下限NG(LL2/LL)
流量表示	換算流量表示 (換算温度で1気圧に体積換算された値)
ユーザーズパン	任意の流量値に調整
内部メモリー	イーサネット用 16G(オプション)
センサー	温度・ライン圧・大気圧の各センサーは標準装備

Features	Description
Color LCD Touch-Screen	From the Main Menu, sub menus "Measure Screen", "Settings", "System", "Comp", "Analysis", etc. are accessible.
RS-232C	2 ports as standard. Compatible with DF-2820
Digital Filter	The filter constant (1 to 50) averages the display values which gives stabler measurement.
Flow Limits	Two sets of leak limits: Upper limits (UL2/UL), Lower limits (LL2/LL)
Flow Display	Converted flow rate (Value converted to volume at 1 atm at conversion temperature)
User Span	Adjusts to desired flow rates.
Internal memory	16 G for Ethernet (Option)
Sensor	Temperature Sensor, Line Pressure Sensor and Atmospheric Pressure Sensor provided as standard.

型式 Model DF-R280(A.B.C.D.E.F)(換算温度・全流量レンジ単位・精度、)

記号	内容
A 層流管数	1 ~ 8 層流管数
B 層流管レンジ	10 mL ~ 500 L 複数の層流管を選択する場合は小さいレンジから記入(レンジ間は『.』で区切る)
C ライン圧センサー	L01 1 ~ 10 kPa
	L05 10 ~ 50 kPa
	L 10 ~ 100 kPa(標準)
	M 30 ~ 500 kPa
	V -10 ~ -70 kPa
D オプション	A アナログ出力(流量値、ライン圧値)
	D メモリー 16G(FTP用メモリ)
	産業用ネットワーク NSA EtherNet/IP 近日発売
	N6A PROFINET 近日発売
E 単位(必須)	UX1 SI単位(日本国内は必須)
	UX2 非SI単位(海外販売のみ)
	UX3 UL認定(米国販売のみ)(準備中)
F 電源ケーブル	VA 125 V 電源ケーブル 3 m
	VE 250 V 電源ケーブル 2 m
	VK 250 V 電源ケーブル 2 m(中国専用)

Code	Function
A Number of Laminar Flow Tubes	1 ~ 8 Number of Laminar Flow Tubes
B Laminar Flow Tube Range	10 mL ~ 500 L When selecting multiple LF Tubes, enter the smallest range first and then other ranges in ascending order. Separate each range with a comma ",".
	L01 1 to 10 kPa
	L05 10 to 50 kPa
	L 10 to 100 kPa (Standard)
	M 30 to 500 kPa
C Line Pressure Sensor	V -10 to -70 kPa
	A Analog output (Flow, Line pressure)
	D Memory 16 G (For FTP)
	Fieldbus NSA EtherNet/IP To be released soon
	N6A PROFINET To be released soon
D Option	UX1 SI units (Mandatory for Japan)
	UX2 All units (Only for overseas)
	UX3 All units (Only for UL) (in preparation)
E Unit (Mandatory)	VA 125 VAC, 3m
	VE 250 VAC, 2m
	VK 250 VAC, 2m (Only for Chinese customers)

*その他のライン圧で使用する場合は、お問い合わせください。

*Please contact us for other ranges.

仕様 Specifications

流量センサー	ラミナーフローセンサー(層流管)	
測定流体	エア	
流量レンジ	層流管8本、最大16レンジ対応	
チャンネル数	100ch(0 ~ 99)	
流量表示単位	mL/min、L/min、mL/s、L/s、L/h、m³/h、(CFH、CFM) ()の単位はSI単位仕様では設定不可	
圧力表示単位	kPa、MPa、(PSI、kg/cm²、Bar、mbar、mmHg、cmHg、inHg、mmH₂O) ()の単位はSI単位仕様では設定不可	
ライン圧自動補正	圧力センサー搭載による自動補正	
大気圧自動補正	大気圧センサー搭載による自動補正	
電源	AC 100 ~ 240 V±10%、50/60 Hz、100 VA max 電源ケーブルは125 V 用または250 V 用から選択	
産業用ネットワーク	EtherNet/IP、PROFINET 近日発売	
LAN	FTP機能搭載	
重量	約 8.2kg	
RS-232C	相互通信	データ呼び出し・書き込み
	固定長出力	DFフォーマット(各種データ)
		28フォーマット DF-2800と同じ出力形態
	ボーレート(bps)	1200、9600、9200 38400、57600、115200

Flow sensor	Laminar flow tube	
Pressure media	Air	
Flow ranges	Up to 16 ranges for 8 Laminar Flow Tubes	
Number of channels	100 (CH0 to CH99)	
Display flow units	mL/min、L/min、mL/s、L/s、L/h、m³/h、(CFH and CFM). Units in () are not available on SI unit models.	
Display pressure units	kPa、MPa、(PSI、kg/cm²、Bar、mbar、mmHg、cmHg、inHg and mmH₂O). Units in () are not available on SI unit models.	
Line Pressure	Compensation Automatic compensation with pressure sensor	
Atm Pressure Compensation	Automatic compensation with atmospheric pressure sensor	
Power Source	100 to 240 VAC ±10%、50/60 Hz、100 VA max Select 125 V or 250 V	
Fieldbus	EtherNet/IP、PROFINET To be released soon	
LAN	FTP installed	
Weight	Approx. 8.2 kg	
RS-232C	Two-way communication	Data calling and writing
	Fixed length output	DF Format (Various data)
		28 Format Same format as for DF-2800
	Baud rate (bps)	1200、9600、9200 38400、57600、115200

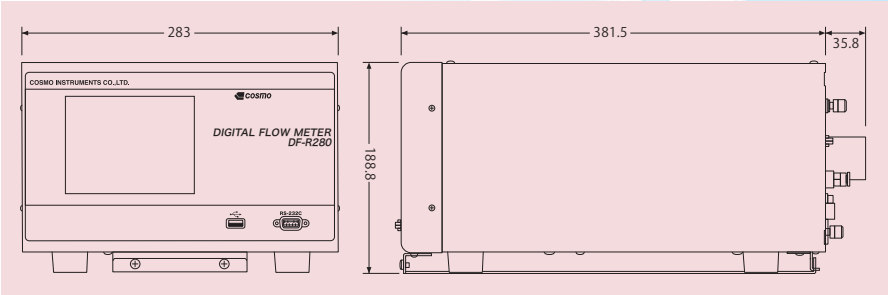
流量レンジ表(層流管は別売) Flow Ranges (Laminar flow tubes sold separately)

記号 Symbol	層流管型式 Laminar Flow Tube Model	レンジ範囲と表示桁数 Range and Display Digits			ライン圧 (Max) Max. Line Pressure	流量精度 Accuracy
10 ML	LF-104N-10C	0.00 ~ 10.00 mL/min			990 kPa	・大気圧の場合 At atmospheric pressure ±1.0% of F.S. ±1digit ・ライン圧の場合 With line pressure ±1.5% of F.S. ±1digit
20 ML	LF-104N-20C	0.00 ~ 20.00 mL/min				
50 ML	LF-104N-50C	0.0 ~ 50.0 mL/min				
100 ML	LF-104N-100C	0.0 ~ 100.0 mL/min				
200 ML	LF-104N-200C	0.0 ~ 200.0 mL/min				
500 ML	LF-104N-500C	0 ~ 500 mL/min				
記号 Symbol	層流管型式 Laminar Flow Tube Model	1レンジ (F.S) 精度範囲 表示桁数 1range (F.S) and display digits	Lレンジ範囲 表示桁数 L Range and Display Digits	1レンジ (R.D) 精度範囲 Uレンジ範囲 表示桁数 1range (R.D) U range and display units	ライン圧 (Max) Max. Line Pressure	流量精度 Accuracy
1 L	LF-104N-1L	0.00 ~ 1.000 L/min	0.000 ~ 0.300 L/min	0.300 ~ 1.000 L/min	700 kPa	■1レンジ (R.D) ・Uレンジ 1range (R.D) U range ・大気圧の場合 At atmospheric pressure ±1.0% of F.S. ±1digit ・ライン圧の場合 With line pressure ±1.5% of F.S. ±1digit ■1レンジ (F.S) ・Lレンジ 1range (F.S) L range ・大気圧の場合 At atmospheric pressure ±1.0% of F.S. ±1digit ・ライン圧の場合 With line pressure ±1.5% of F.S. ±1digit
2 L	LF-104N-2L	0.00 ~ 2.000 L/min	0.000 ~ 0.600 L/min	0.600 ~ 2.000 L/min		
5 L	LF-104N-5L	0.00 ~ 5.00 L/min	0.000 ~ 1.500 L/min	1.50 ~ 5.00 L/min	500 kPa	
10 L	LF-104N-10L	0.00 ~ 10.00 L/min	0.00 ~ 3.00 L/min	3.00 ~ 10.00 L/min		
20 L	LF-104N-20L	0.00 ~ 20.00 L/min	0.00 ~ 6.00 L/min	6.00 ~ 20.00 L/min		
30 L	LF-104N-30L	0.0 ~ 30.0 L/min	0.00 ~ 9.00 L/min	9.0 ~ 30.0 L/min	350 kPa	
50 L	LF-105BN-50L	0.00 ~ 50.0 L/min	0.00 ~ 15.00 L/min	15.0 ~ 50.0 L/min	200 kPa	
100 L	LF-105BN-100L	0.0 ~ 100.0 L/min	0.0 ~ 30.0 L/min	30.0 ~ 100.0 L/min	50 kPa	
200 L	LF2-200L	0.0 ~ 200.0 L/min	0.0 ~ 60.0 L/min	60.0 ~ 200.0 L/min		
500 L	LF2-500L	0.0 ~ 500 L/min	0.0 ~ 150.0 L/min	150 ~ 500 L/min		

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。
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。
NOTE3: 1 L/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。
NOTE4: 真空・高ライン圧(101 KPa 以上)は層流管のレンジが変わります。
NOTE5: レンジが10Cの場合、圧との関係式によって小流量の値がばらつきます。その場合は、表示する桁数を減らしてください。

NOTE1: The above ranges are the flow ranges at the atmospheric pressure.
NOTE2: For the Laminar Flow Tubes whose model name has "N" in it, new temperature sensor connectors are being used from April 2011.
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.
NOTE4: For Vacuum and High Line Pressure (101 KPa or more) models, the range of Laminar Flow Tube will be different.
NOTE5: When the range is 10C, the value of small flow fluctuates due to the relational equation with the pressure. Use a smaller number of display digits in that case.

外観図 External Appearance



流量計分類
Flow Instruments Type

エアフロー・マスフロー
Air Flow Meter

エアフロー・マスフロー
Air Flow Meter 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
Mass Flow Sensor

ラミナーフローゲージ
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

DF-231BA

マスフローゲージ Mass Flow Gauge



高応答(99%応答 300ms)を実現した
気体用マスフローセンサーです。

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

* 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

- マスフローセンサーで質量流量を検出
温度や圧力補正は不要
- テスト圧が異なるものや変化する流量の計測が
可能
- 極めて小さい検出部により高い応答性を実現
- 多機能表示器で多様な測定に対応
- 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 (A.B.C.D)

※A、B、Dは必須項目です。
*A, B and D in the model notation are mandatory.

記 号 Code		内 容 Function	
A 計測レンジ Range	—	流量レンジ表を参照	See the "Flow Range" below.
	D3	3 m (標準)	3 m (Standard)
B 差圧センサーケーブル長さ DPS Cable Length	D5	5 m	5 m
	D10	10 m	10 m
C オプション Option	F1	アナログ出力 F.S.5 V *1	analog output F.S. 5 V *1
	F2	アナログ出力 F.S.10 V *1	analog output F.S. 10 V *1
D 電源ケーブル Power Cord	Q	入力 5 V 対応	Input 5 V
	VG	ACアダプター付 (標準) *3	100 VAC, 3 m
	VH	ACアダプター付 (標準) *3	240 VAC, 2 m
	VK	ACアダプター付 (標準) *3	240 VAC, 2 m (中国用)
D 電源ケーブル Power Cord	VJ	ACアダプターなし	External 24 VDC power source is required.

A 流量レンジ表 Flow Range

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

- *1 オートゼロ・ホールド時、アナログ出力は反映されません。
*2 標準は 24 Vです。入力 24 Vの場合、OFF時の漏れ電流 3 mA以下で使用してください。入力 5 V仕様の場合、OFF時の漏れ電流 0.1 mA以下で使用してください。
*3 DF-231BAのみ選択可能です。
*1 The display may not match with the output after Auto-zero or Hold.
*2 Standard input is 24 V. For 24 V, electrical current while OFF has to be 3 mA or lower. For 5 V, electrical current while OFF has to be 0.1 mA or lower.
*3 Selectable only for DF-231BA.

■ 外観図 External Appearance

				単位 : mm Unit : mm
	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	

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 ±1 digit 200,500 L/minは±5% of rdg ±1 digit
	20%未満 ±1% of F.S.±1 digit
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	-70 kPa ~ 1 MPa 200,500 L/min は -35 kPa ~ 1 MPa
耐圧	1.5 MPa
応答速度	約 300 ms / 99% ステップ応答
圧力損失	最大 2 kPa
接続口径	50 L/min 以下: Rc (PT) 1/4 200 L/min 以上: Rc (PT) 1/2
電源	DC24 V ±10%、0.3 Amax 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

*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ください

*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 ±1 digit 200,500 L/min ±5% of rdg ±1 digit
	20% or less ±1% of F.S.±1 digit
Operating temperature	0 to 50°C (accuracy is guaranteed only for ±10 to 35°C)
Pressure range	-70 kPa to 1 MPa 200,500 L/min -35 kPa to 1 MPa
Withstand pressure	1.5 MPa
Response	Approx. 300 ms / step response to 99%
Pressure loss	Up to 2 kPa
Port size	50 L/min or lower : Rc (PT) 1/4 200 L/min or higher : Rc (PT) 1/2
Power source	24 VDC ±10%, 0.3 A max AC adapter enclosed
Dimensions	140W × 66H × 172D (mm)
Panel-cut dimensions	133W × 61H (mm)

*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 SensorDF-231BAに使用している高応答マスフローセンサー。
単品でもご用意しています。Highly responsive mass flow sensor for the
DF-231BA can be purchased alone.

仕様 Specifications

接続口径	500 ML ~ 50 L (PT1/4) 200 L ~ 500 L (PT1/2)
精度	500 ML ~ 50 L : ±3% of rdg 200 L ~ 500 L : ±5% of rdg F.S.の20%未満は±1% of F.S.
電源	DC 12 ~ 24 V
出力電圧	DC 0 ~ 5 V
測定流体	エア*及び指定ガス
応答性	99% 応答 300 ms
表示機能	フル4桁表示器
付属ケーブル	標準 3 m ケーブル

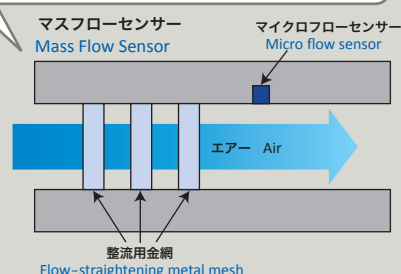
Connection port diameter	500 ML to 50 L (PT1/4) 200 L to 500 L (PT1/2)
Accuracy	500 ML to 50 L : ±3% of rdg 200 L to 500 L : ±5% of rdg Less than 20 % of F.S.: ±1 digit
Power source	12 to 24 VDC
Output voltage	0 to 5 VDC
Pressure media	Air and specified gases
Response	300 ms for 99% response
Display 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
500 ML	0 ~ 500 mL/min
2 L	0 ~ 2 L/min
5 L	0 ~ 5 L/min
20 L	0 ~ 20 L/min
50 L	0 ~ 50 L/min
200 L	0 ~ 200 L/min
500 L	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.

DF-241BA

ラミナーフローゲージ Laminar Flow Gauge



高精度で高応答
瞬時に流量を捉えます。

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・高耐圧の微差圧センサーで優れた安定性と耐久性を実現
- 用途に応じた測定レンジ
mL/min単位の微小流量も計測可能
- 温度センサーによる自動温度補正機能
- 多機能表示器で多様な測定に対応
- 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 accomodate 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.

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.±1digit
換算温度・気圧	20℃(または0℃)・1気圧換算流量表示
使用温度範囲	5 ~ 35℃
使用圧力	レンジによる
温度センサー	層流管に内蔵または付属
発生差圧	フルスケール流量約 0.6 kPa
圧力損失	検出差圧の 150%
接続口径	差圧センサー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
差圧センサー耐圧	1 MPa(PT-110FC-A)、10 kPa(PT-103B-A)
電源	DC 24 V ±10% 0.3 Amax 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

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.±1digit
Conversion temperature / Atmospheric pressure	20℃ (or 0℃), Flow rate isbased on 1 atomospheric pressure
Operating temperature	5 to 35℃
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 0.6 kPa at F.S. flow
Pressure loss	150% of measured differential pressure
Port size	Differential pressure connection port : Rc1/8 Flor sensor connection port : "Laminar flow tube ranges" on the next page.
DPS proof pressure	1 MPa (PT-110FC-A), 10 kPa (PT-103B-A)
Power source	24 VDC ±10%, 0.3 A max AC adapter enclosed
Dimensions	140W × 66H × 172D (mm)
Panel-cut dimensions	133W × 61H (mm)

型 式 Model Number

DF-241BA(A.B.CDE.F)(G.H.I)

*A、B、C、D、F、G、H、Iは必須項目です。
*A,B,C,D,F,G,H and I in the model notation are mandatory.

記 号 Code		内 容 Function	
A	層流管レンジ Laminar Flow Tube Range	—	層流管選択一覧表を参照 See the "Laminar Flow Tube Selection Table " below.
B	差圧センサー DPS Sensor	C	高ライン圧 (PT-110C-A) High Line Press (PT-110C-A)
		B	低ライン圧 (PT-103B-A) Low Line Press (PT-103B-A)
C	差圧センサーケーブル長さ DPS Cable Length	D3	3 m (標準) 3 m (Standard)
		D5	5 m 5 m
		D10	10 m 10 m
D	温度センサーケーブル長さ Temperature Sensor Cable	E3	3 m (標準) 3 m (Standard)
		E5	5 m 5 m
		E10	10 m 10 m
E	オプション Option	F1	アナログ出力 F.S.5 V *1 analog output F.S. 5 V *1
	アナログ出力変更 Analog Output	F2	アナログ出力 F.S.10 V *1 analog output F.S. 10 V *1
	インタフェース *3 Interface *3	F3	表示と同じ *2 Match with display *2
F	電源ケーブル Power Cord	Q	入力 5 V 対応 Input 5 V
	ACアダプター付 (標準) With A/C Adapter (Standard)	VG	AC 100 V / 3 m 100 VAC, 3 m
	ACアダプターなし Without A/C Adapter	VH	AC 240 V / 2 m 240 VAC, 2 m
		VK	AC 240 V / 2 m (中国用) 240 VAC, 2 m (Only for Chinese customers)
		VJ	外部電源 DC 24 V が必要 External 24 VDC power source is required.
G	流量レンジ Flow Range	—	単位 (mL/min · L/min) Unit (mL/min · L/min)
H	ライン圧 Line Press	—	単位 (kPa · MPa) Unit (kPa · MPa)
I	換算温度 Conversion Temperature	S	20 °C 20 °C
		N	0 °C 0 °C

*1 オートゼロ・ホールド時、アナログ出力は反映されません。

*2 表示値に対応したアナログ出力です。(レンジによりフルスケール値 0.5 V、1 V、2 V になります。)

*3 標準は 24 V です。入力 24 V の場合、OFF時の漏れ電流 3 mA 以下で使用してください。
入力 5 V 仕様の場合、OFF時の漏れ電流 0.1 mA 以下で使用してください。

*1 The display may not match with the output after Auto-zero or Hold.

*2 The display and the analog output will match. (Full scale will be 0.5 V, 1 V or 2 V depending on the range.)

*3 Standard input is 24 V. For 24 V, electrical current while OFF has to be 3 mA or lower.
For 5 V, electrical current while OFF has to be 0.1 mA or lower.

■使用例 Application Examples

流量による製品良否判定
Flow rate-based product
Pass / Fail judgment.

流量による漏れ測定
Flow rate-based
leakage measurement.

流量のデータ採取
パソコンデータ記録
Data Acquisition and
Recording to a PC, etc.



■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	990 kPa	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	700 kPa	R1/2		
LF-104N-2L	0 ~ 2 L/min				
LF-104N-5L	0 ~ 5 L/min				
LF-104N-10L	0 ~ 10 L/min	500 kPa			
LF-104N-20L	0 ~ 20 L/min				
LF-104N-30L	0 ~ 30 L/min				
LF-105BN-50L	0 ~ 50 L/min	350 kPa			
LF-105BN-100L	0 ~ 100 L/min	200 kPa			
LF2-200L	0 ~ 200 L/min	50 kPa		R3/4	付属 Included as accessories
LF2-500L	0 ~ 500 L/min				



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

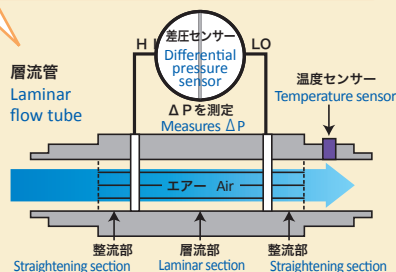
レンジ 記号 Range Symbol	ライン圧 (kPa) Line Pressure (kPa) 流量レンジ Flow Range	-61 ~ -70	-51 ~ -60	-41 ~ -50	-35 ~ -40	-1 ~ -34	0 ~ 50	51 ~ 67	68 ~ 100	101 ~ 150	151 ~ 200	201 ~ 235	236 ~ 300	301 ~ 350	351 ~ 400	401 ~ 500	501 ~ 700	701 ~ 910	911 ~ 990
		10 ML	20 ML	50 ML	100 ML	200 ML	500 ML	1 L	2 L	5 L	10 L	20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

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

ハーゲンポアズイユの理論式に基いた体積流量計です。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.

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

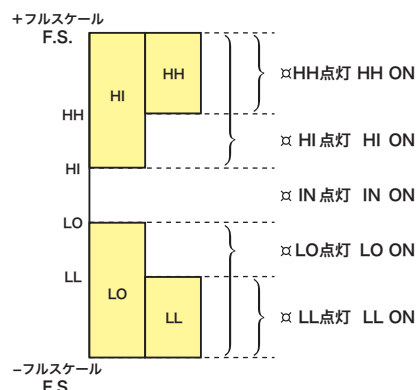
■主な機能 Main Features

●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。

●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ことができます。細かな変化や傾向の観察に便利です。

●3.5/4.5 - digit display switchover feature

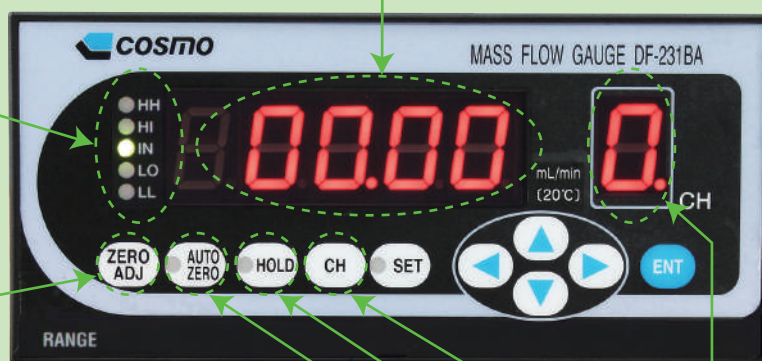
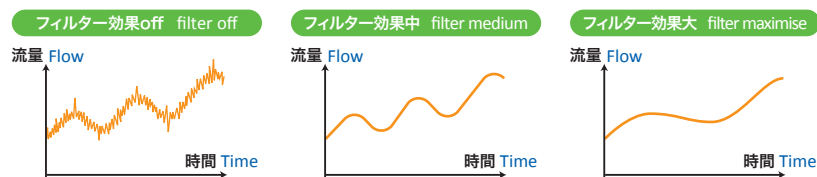
The display can be switched from 3.5 digits (1999) to 4.5 digits (1999.9) to extend the resolution by one decimal place.
This function is useful in observing small changes and detailed trends.

●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タッチゼロアジャスト。
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チャンネルの切替機能により各種設定も簡単です。

●Channel feature

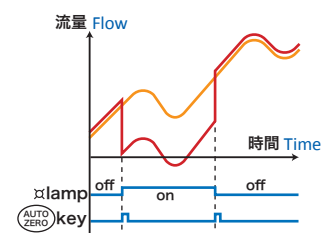
This function provides 10 channels, enabling the user to apply different settings by simply switching from one channel to another.

●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.

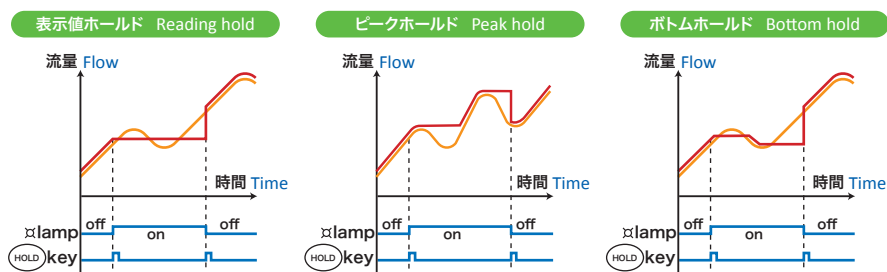


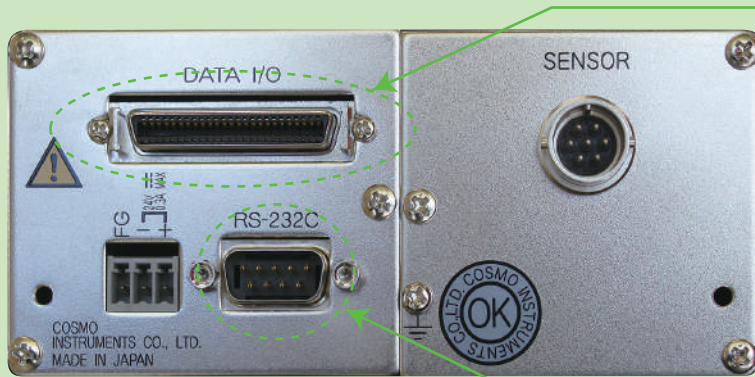
●各種ホールド機能

表示値ホールド、ピークホールド、ボトムホールドから選択できます。
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装備しています。

●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出力も標準で装備しています。

●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.

流量計分類
Flow instruments type

エアフロー・マスフロー
Air Flow Tester
AF-R221

エアフロー・マスフロー・シリーズ
Air Flow Tester Series

デジタル・フロー・メーター
Digital Flow Meter
DF-R280

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

ラミナール・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

■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	極性信号（プラス表示の時LOレベル） 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
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） 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
10	OUT	OVER	BCDデータ更新信号 Signal for indicating the BCD data update
35	OUT	EOC	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
11	OUT	COM1	ホールド状態の時LOレベルとなる LO level if the display hold mode is entered
36	OUT	HOLD	36の出力用GND GND terminal for the output of Pin 36
12	OUT	COM2	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
37	IN	EXTPSIN	IN判定時LOレベルとなる LO level when identifying IN signals
13	OUT	IN	HH判定時LOレベルとなる LO level when identifying HH signal
38	OUT	HH	HI判定時LOレベルとなる LO level when identifying HI signal
14	OUT	HI	LO判定時LOレベルとなる LO level when identifying LO signal
39	OUT	LO	

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と、外部入力でのチャンネル設定となる 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)
47			(空)
23			(空)
48			(空)
24			(空)
49			(空)
25	OUT	DC	センサーアナログ出力（オプション） Sensor analog output (option)
50	OUT	AG	センサーアナログ出力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250 ms と 50 ms に設定
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
小数点移動	小数点を任意の位置に変更 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 / 19200 bps 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)

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)

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て
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を搭載し、
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

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

※実際の製品は画像と仕様が異なる場合があります。

*Actual product specifications may differ from images.

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

他

- ・ Gas appliance performance test
- ・ Small pump performance test
- ・ Fuel cap performance test
- ・ Cylinder head valve sheet
- ・ Engine ASSY leak test

Others



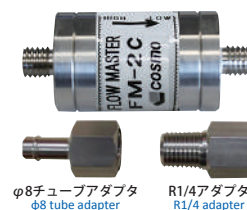
FM-2C フローマスター Flow Master

ご指定の圧力と流量値で製作するFM-2C
流量計の点検や比較用標準流量器としてご使用ください。
Customized to the specified pressure and flow.
Use as a standard for testing and comparing flowmeters.

■型 式 Model **FM-2C(A)(B,C)**
例 Example : **FM-2C(R2)(50 mL/min, 100 kPa)**

A アダプタ接続径 Adapter diameter

HIGH側 HIGH-side	LOW側 LOW-side	仕様 A Specification A
R1/4	R1/4	R2
	Ø8	R21
	R1/2	R22
R1/2	R1/4	R3
	Ø8	R31
	R1/2	R32
Ø8	R1/4	R4
	Ø8	R41
	R1/2	R42



B,C 要求流量 / 圧力 Required flow / Pressure

流量 B *1 Flow B *1	テスト圧力 C *2 Test Pressure C *2
50 mL/min ~ 3 L/min	1 ~ 10 kPa
100 mL/min ~ 10 L/min	10.1 ~ 21 kPa
200 mL/min ~ 15 L/min	21.1 ~ 51 kPa
0.3 L/min ~ 25 L/min	51.1 ~ 100 kPa
0.5 L/min ~ 35 L/min	100.1 ~ 150 kPa
0.5 L/min ~ 45 L/min	150.1 ~ 200 kPa
0.5 L/min ~ 55 L/min	201 ~ 250 kPa
0.5 L/min ~ 65 L/min	251 ~ 300 kPa
0.5 L/min ~ 70 L/min	301 ~ 350 kPa
0.5 L/min ~ 80 L/min	351 ~ 400 kPa
50 mL/min ~ 3 L/min	-1 ~ -10 kPa
100 mL/min ~ 10 L/min	-10.1 ~ -21 kPa
100 mL/min ~ 15 L/min	-21.1 ~ -50 kPa
200 mL/min ~ 5 L/min	-50.1 ~ -89 kPa

*1 200 mL/minまでは 1 mL/min単位。
2 L/minまでは 0.01 L/min単位。
それ以降は 0.1 L/min単位までご指定できます。
*1 Up to 200 mL/min (in units of 1 mL/min)
Up to 2 L/min (in units of 0.01 L/min)
Beyond that, specify in units of up to 0.1 L/min.
*2 200 kPa未満は 0.1 kPa単位。
その他は 1 kPa単位でご指定できます。
*2 For less than 200 kPa: In units of 0.1 kPa.
For others: In units of 1 kPa.

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

水や油が付着したワークのテスト時に
エアフローテスターへの水や油の侵入を防ぎます。
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)

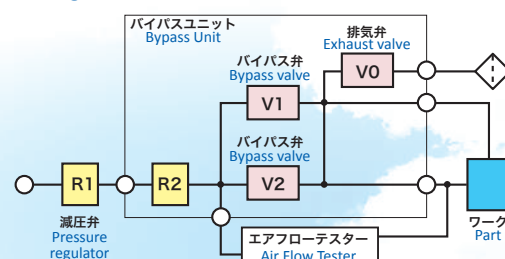
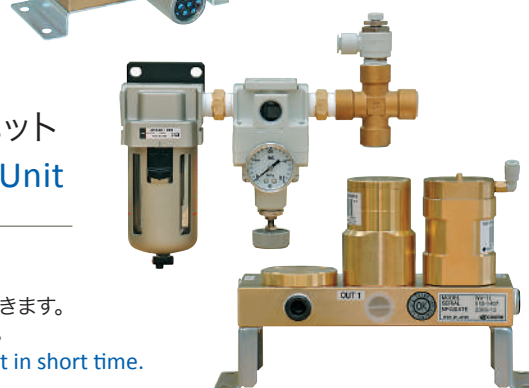


BU-103A 外部バイパスユニット External Bypass Unit

バイパスユニットの使用で大容量のワークにスピード加圧。
計測時間を短縮できます。
エアフローテスターからバイパスユニットの空気作動弁をコントロールできます。
1連、2連、3連と取り揃え、ワークの形状や容積に応じて選択可能です。
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 ~ 100 kPa	中圧 Medium Pressure 50 ~ 500 kPa	負圧 Vacuum Pressure -5 ~ -70 kPa
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-R221用 リモートコントロールBOX Remote Control Box for AF-R221

エアフローテスターAF-R221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-R221 air flow testers only.
Operations such as START, STOP, etc. can be controlled remotely.



流量計分類
Flow Instruments Type

エアフローテスター
Air Flow Tester
AF-R221

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-R280

マスフローゲージ
Mass Flow Gauge
DF-231BA

マスフローセンサ
Mass Flow Sensor
MF-130

ラミネートフローゲージ
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°C, 1 atm (L/min)
Q : Actually measured volumetric flow rate (L/min)
T : Air temperature during measurement (°C)
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

穴の開き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ことができます。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

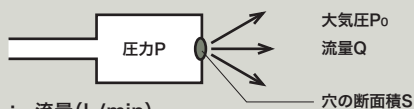
P/P₀が1.89より小さい場合流量は音速以下。P₀が大気の場合、Pが90 kPa以下の圧力だと音速以下になります。

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

●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90 kPa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

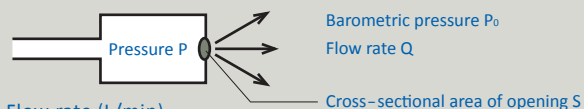
The flow rate is less than a sonic velocity if P/P₀ is less than 1.89. If P₀ is at barometric pressure, the flow is below the sonic velocity when P is smaller than 90 kPa.

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

●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ことができます。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.

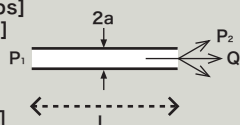
●気体の場合(圧縮性がある)

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

●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]



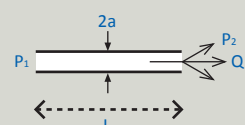
●When the fluid is a gas (compressible)

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

●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]



■ISO/IEC 17025 適合認定 ISO/IEC 17025 Accreditation

株式会社コスモ計器は、国際MRA対応17025認定事業者です。弊社は2013年7月に公益財団法人日本適合性認定協会(JAB)より国際規格であるISO/IEC 17025:2005(校正機関及び試験所に関する一般事項)の認定を下記の範囲で受けました。

Cosmo Instruments Co., Ltd. Cosmo Group Calibration Laboratory is a 17025 accredited laboratory (MRA).

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

●ISO/IEC 17025校正によるメリット

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. ワンストップテストの実現：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/IATF 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。

●Advantages of ISO/IEC 17025 Calibration

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).



ISO/IEC 17025
認定番号: RCL00350
認定機関: (公財)日本適合性認定協会(JAB)
認定範囲: 力学量(圧力・流量校正)
Certificate No. RCL00350
Accreditation: JAB
Scope of Accreditation:
Mechanical (Pressure and Flow Calibration)

圧力校正認定範囲 Pressure	流量校正認定範囲 Flow
1 Pa ~ 50 MPa	0.05 mL/min ~ 500 L/min

■品質管理 ISO9001 Quality control ISO9001



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.

■環境調和 ISO14001 Environmental friendliness ISO14001



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.

■標準器体系とトレーサビリティ Control of Calibration Instruments and Traceability

製品	Products
層流管	Laminar Flow Tubes
マスフローセンサー	Mass Flow Sensors
エアフローテスター	Air Flow Testers
デジタルフローメーター	Digital Flow Meters
フローマスター	Flow Masters
その他	etc.

実用標準器	Working Standards
層流式流量校正器	Flow Calibration Standards
デジタルフローメーター	Digital Flow Meters
層流式流量校正装置	Flow Calibration Systems

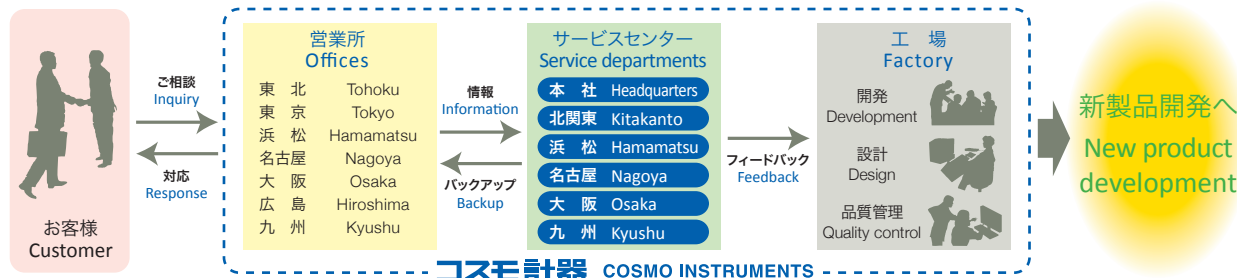
参照標準器	Reference Standards
音速ノズル式気体流量校正器	Sonic Venturi Nozzle
層流式気体流量校正器	Laminar Elements

ISO/IEC 17025 認定事業者 ISO/IEC 17025 Accreditation	
国家標準	National Standards
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
国際標準	International Standards
米国国立標準 技術研究所	NIST National Institute of Standards and Technology



流量標準室
Flow Calibration Laboratory

■サービス・メンテナンス体制 Service and Maintenance System



全国の営業所と連携を取りながら、お客様から寄せられるご相談やサービス、メンテナンスに対し、迅速かつフレキシブルに対応できる体制を整えています。また、その中で得られた情報をサービス部門で一括管理し、工場へフィードバックすることで、次の製品開発へ活かしています。

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
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
浜松営業所	〒433-8119 静岡県浜松市中央区高丘北1-46-2ジョイ高丘1F	TEL (053) 430-5073	FAX (053) 438-5716
名古屋営業所	〒465-0024 愛知県名古屋市中東区本郷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5F	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2-7-35光町Uビル5F	TEL (082) 264-5259	FAX (082) 264-5358
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
新規開発センター	〒192-0154 東京都八王子市下恩方町455-1	TEL (042) 650-0757	FAX (042) 650-0758



海外営業拠点 Cosmo's worldwide network

(China) COSMO INSTRUMENTS (Jiaxing) CO., LTD. 科斯莫計器(嘉兴)有限公司
Room 401, No. 1355 Yunhe Road, Gaozhao Street, Xiuzhou District, Jiaxing City, Zhejiang Province China
Phone: +86-(0)573-82800886 Fax: +86-(0)573-82800882
COSMO SHANGHAI OFFICE COSMO上海事務所
Phone: +86-(0)21-52280971
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-Daero, 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 106 Taiwan
Phone: +886-(0)2-2707-3131 Fax: +886-(0)2-2701-9541
TAIWAN COSMO INSTRUMENTS CO., LTD. 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.
399 Kanchanapisek Rd., Thapchang, Saphansung, Bangkok 10250, Thailand
Phone: +66-(0)2-7361667-8 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)24-37876085 Fax: +84-(0)24-37876084

(India) COSMO INSTRUMENTS INDIA PVT. LTD. HEAD OFFICE
Plot No. 262, Sector 8, IMT Manesar, Gurugram - 122 052 Haryana India
Phone: +91-(0)124-421-0946
COSMO INSTRUMENTS INDIA PVT. LTD. SOUTH ZONE REGIONAL OFFICE
Phone: +91-(0)966-338-4423
COSMO INSTRUMENTS INDIA PVT. LTD. PUNE-CHAKAN OFFICE
Phone: +91-(0)206-933-2345
COSMO INSTRUMENTS INDIA PVT. LTD. CHENNAI OFFICE
Phone: +91-(0)999-436-4454
COSMO INSTRUMENTS INDIA PVT. LTD. GUJARAT OFFICE
Phone: +91-(0)972-583-9040

(Germany) Cosmo EU Solutions Technology GmbH
Bahnhofstr. 33, 42651 Solingen, Germany
Phone: +49-(0)212-38367171 Fax: +49-(0)212-38353374

(U.S.A.) COSMO SOLUTIONS TECHNOLOGY, INC.
23855 Research Drive, Suite A Farmington Hills, Michigan 48335 USA
Phone: +1-248-488-2580 Fax: +1-248-488-2594

(Mexico) COSMO DE MEXICO SILAO OFFICE
Carretera 45 Leon-Silao Km 156.4, Local 19, Colonia Nuevo Mexico C.P. 36270 Silao, GTO, Mexico
Phone: +52-472-117-2157
COSMO DE MEXICO MONTERREY OFFICE
Phone: +52-811-104-2479

(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.
10/5 Kolora Road, Heidelberg West, Victoria 3081, 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/>