

AIR



AIR FLOW TESTER AIR FLOW METER

コスモ・気体流量計 総合カタログ

FLOW



TESTER

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-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.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-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.10mL/min~500L/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

「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

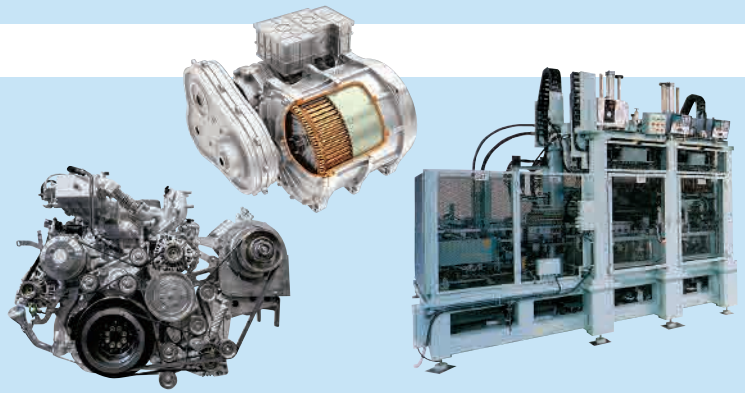
脈動流量でも計測可能な
層流管方式。
F.S.10mL/min~500L/minの各レンジ。

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



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

マスフローセンサー
Mass Flow Sensor
M/F-130

ラミネーションフローメーター
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

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

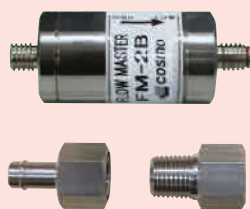
特長 Main Features

- 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.

フローマスター Flow Master

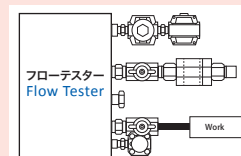


日常点検 流量感度チェック
Daily Inspection
Flow Sensitivity Check

特長 Main Features

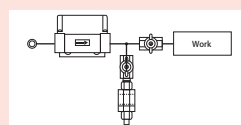
- フローマスターを使用することで正常な判定動作の確認や、計測数値の再現性の確認など日常点検が可能になります。
- Use Flow Master to check judgment operations of the flow tester and the repeatability of measured values.

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、テスター流量仕様により異なります。
※200mL/min以下:Rc1/4 500mL/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。フローマスターの手前に閉止弁を設ければ随時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です
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-R221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。
- イーサネットで使用できるFTP機能搭載。(オプション)
- 流量チェック機能(C-CHK)標準化。
- 圧力変動流量補正にて、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.
- Language selectable
(Japanese, English, Chinese and Spanish).
- Test result analysis is available.
- Easy data collection via USB port.
- 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	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。	
ユーザーズパン	ユーザーズパン値を任意、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部で制御します。	
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。	
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 (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.)	

仕様 Specifications

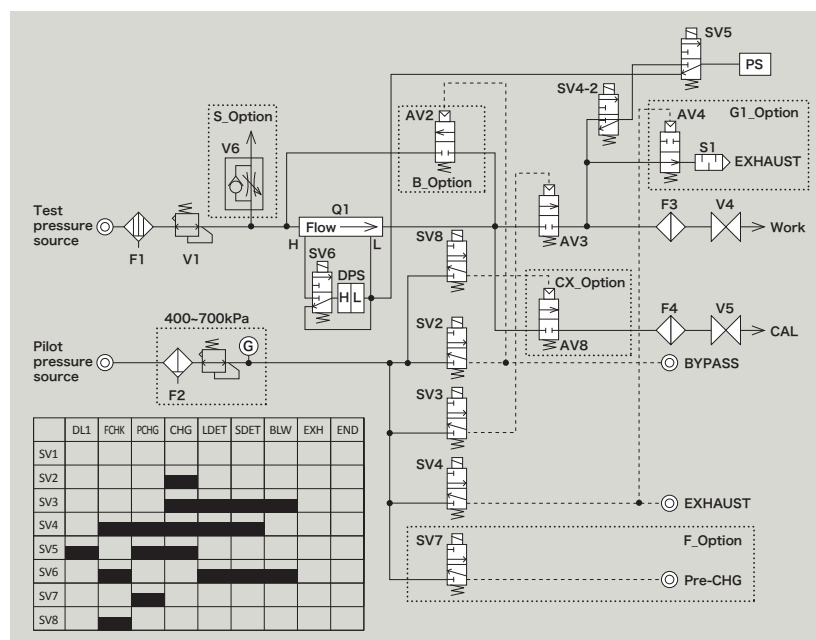
測定流体	エア	
精度	ラミナーフローセンサー	±1.5% of F.S. ±1 digit (指定テスト圧)
	マスフローセンサー	±1.5% of F.S. ±1 digit (指定テスト圧) ±3.0% of F.S. ±1 digit (指定テスト圧以外)
指定テスト圧力範囲	微圧 (L01): 1~10 kPa (レギュレーター付属無) 微低圧 (L03): 10~30 kPa (マスフローのみ) 微低圧 (L05): 10~50 kPa (ラミナーのみ) 低圧 (L): 15~80 kPa 中圧 (M): 30~700 kPa 負圧 (V): -10~-70 kPa (ラミナー20L以下)	
チャンネル数	32ch(0~31)	
電源	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。 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	
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
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, m ³ /h, mm ³ /s, USP (ユーザーズパン)	
圧力表示単位	kPa, MPa, (psi, kg/cm ² , bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg, mmH ₂ O) ()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)、製品の検査成績書、標準器の校正証明書、取扱説明書CD	

※仕様は予告なく変更されることがあります。

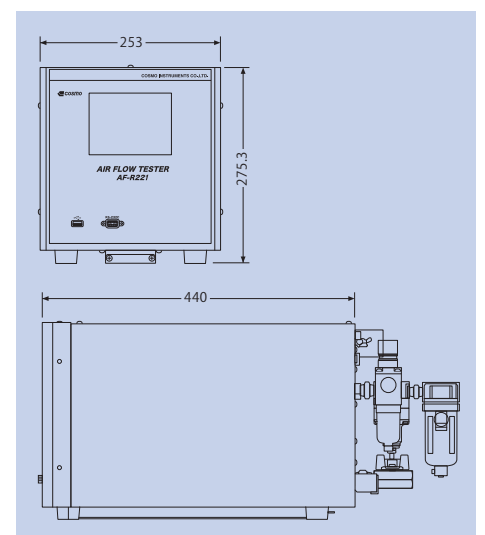
Pressure Media	Air	
Accuracy	Laminar Flow Sensor	±1.5% of F.S. ±1 digit (Specified test pressure)
	Mass Flow Sensor	±1.5% of F.S. ±1 digit (Specified test pressure) ±3.0% of F.S. ±1 digit (Other than the specified test pressure)
Specified Pressure Range	Micro (L01): 1 to 10 kPa (without Regulator) Micro 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 700 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
USB Port	Parameter Backup, System Backup, Software update, Copy Operation Manual (PDF)	
Flow Unit	L/min, mL/min, L/s, mL/s, L/h, m ³ /h, mm ³ /s, USP (User Span)	
Pressure Unit	kPa, MPa, (psi, kg/cm ² , bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg, mmH ₂ O) The units in () are not available for SI unit restriction models.	
Standard Accessories	Quick mounting brackets, Interface connectors, Power cable (3 m), Inspection Record of the product, Calibration Certificate of the standard, Operation manual CD	

*The specifications are subject to change without notice.

空気回路 Pneumatic Circuit



外観図 External Appearance



■ 型式 Model **AF-R221(A.B.C.D.E.F.G)(H,I,J)**

A 流量センサー Flow sensor

センサー Sensor	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
記号 Code	F3	F4

B 流量センサーレンジ Flow Sensor Range

センサー Sensor	記号 Code													
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	100L

C 圧力レンジ Test Pressure Ranges

圧力名 Pressure	微圧 Micro	微低圧 Micro low	微低圧 Micro low	低圧 Low	中圧 Medium	負圧 Vacuum	
調圧範囲 Pressure Ranges	1~10 kPa	10~30 kPa	10~50 kPa	30~80 kPa	15~80 kPa	30~700 kPa	-10~-70 kPa
記号 Code	L01	L03 (※1)	L05 (※2)	L (※1)	L (※2)	M	V

※1：マスフローセンサーのみ。 ※2：ラミナーフローセンサーのみ。 ※1：Mass Flow only. ※2：Laminar Flow only.

D 空気回路 Pneumatic Circuit

名称	記号	内容	Features	Code	Description
内蔵バイパス回路付	B1	大容積ワークなどに有効。内蔵バイパス弁による加圧時バイパス動作。	Built-in Bypass Circuit	B1	Effective for large-volume parts. Pressurizes the tested part during CHG stage.
内蔵排気弁付	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。	Built-in Exhaust Valve	G1	Exhaust Valve is set in the tester. Prevents testers from oils and dusts.
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。	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.
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。	Secondary Flow Measurement	C	The flow coming out of the tested part is measured and judged.

E 単位 Units

単位 Units	SI単位 (日本国内は必須) SI units (Mandatory for Japanese customers)	非SI単位 (海外販売のみ) All units (Only for overseas customers)	UL認定 (米国販売のみ・準備中) UL certification (Only for US customers, In preparation)
記号 Code	UX1	UX2	UX3

F オプション Options

名称	記号	内容	Features	Code	Description
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。	Dual pressure EP Regulator connector	R1	Specify this option when EP Regulator is selected in option F.
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。	Automatic CAL Check	CX	Automatically checks sensitivity with flow master
2レンジ (F4選択時のみ)	FR	1つの流量センサーで2つのレンジを提供できます。(流量センサーによる)	Dual Range (For F4 Only)	FR	One flow sensor can provide two ranges. (It depends on the flow sensor.)
スピコン	P	レギュレーター出口にスピコン付	Speed Controller	P	Speed controller is provided at the regulator outlet.
US仕様 (NPT)	J1	全ポートNPT仕様 (ボールバルブ含)	US specification (Port size in NPT)	J1	All ports in NPT (Including ball valves)
ストップバルブ開閉確認スイッチ	W	ストップバルブの開け忘れを知らせます。	Stop Valve Monitoring	W	Checks open/close of stop valve
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。	Atmospheric Pressure Sensor (For F4 only)	K	The atmospheric pressure is automatically captured with a high performance atmospheric pressure sensor and compensated.
FTP用メモリー	D	FTP機能が使用できます。	FTP memory	D	FTP function can be used.

G 電源ケーブル Power Cable

記号 Code	VA	AC 125 V 3 m	VE	AC 250 V 2 m	VK	AC 250 V 2 m (中国専用) (Only for Chinese customers)
---------	----	--------------	----	--------------	----	--------------------------------------------------

H 流量レンジ Flow Range

マスフロー Mass flow sensor

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
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	—

I テスト圧力指定 Test Pressure Range

ラミナーフロー Laminar flow sensor

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
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	10~500 kPa	-10~-70 kPa
50L	0~50 L/min	10~500 kPa	-10~-50 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。
- Select the range from the lists above.
- Specify the test pressure within each pressure range.
- Consult Cosmo if the test pressure exceeds the range.

J 換算温度 Conversion Temperature

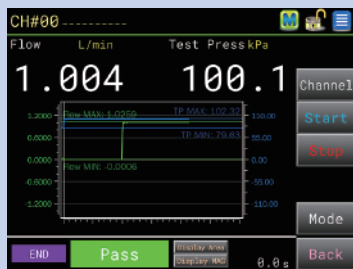
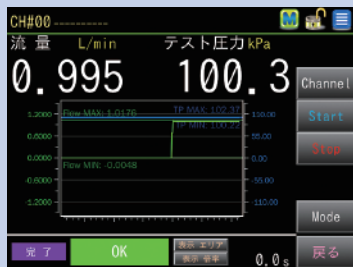
温度 Temperature	20°C	0°C
記号 Code	S	N

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
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

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

■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.



No.	判定	時刻	日付
21	O K	13:37:18	2021/09/16
22	O K	14:11:33	2021/09/16
23	O K	14:12:38	2021/09/16
24	O K	14:15:22	2021/09/16
25	O K	14:16:45	2021/09/16
26	O K	14:17:48	2021/09/16
27	O K	14:18:33	2021/09/16
28	O K	14:21:01	2021/09/16
29	O K	14:27:24	2021/09/16
30	O K	14:32:01	2021/09/16

No.	Flow (S-DET)	Judgment	Time
36	1.013	Pass	10:45:04
37	1.013	Pass	10:45:27
38	1.013	Pass	10:45:50
39	1.013	Pass	10:46:13
40	1.014	Pass	10:47:01
41	0.979	Pass	10:47:25
42	1.004	Pass	10:47:54
43	1.005	Pass	10:49:37
44	1.004	Pass	10:50:09
45	1.004	Pass	10:54:50

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

Statistics		
n	113	σ 0.000
Max	1.013	Xbar+3σ 1.013
Min	1.010	Xbar-3σ 1.010
R	0.004	Cpk 28.302
Xbar	1.011	Cpu 28.302
		Cpl 153.819

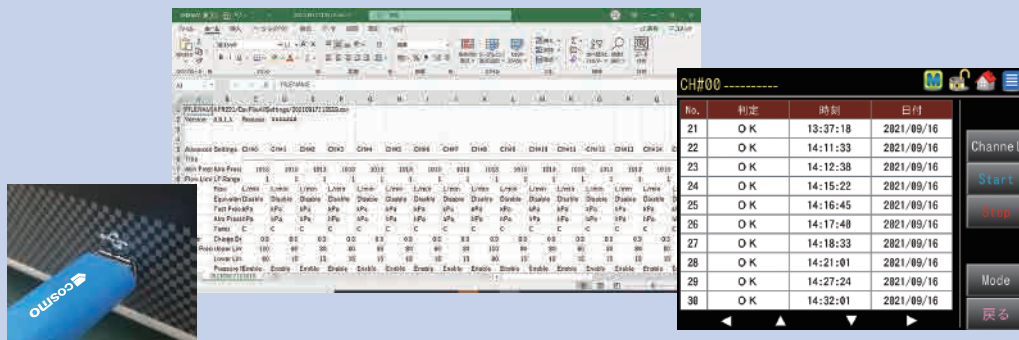
▲テスト結果統計
▲Test Result Analysis

◀テスト結果履歴
◀Test Result Log

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

■USBポートにメモリーを接続する事で、内部の計測設定・計測結果をアウトプット可能です。

Test parameters and results can be output to the USB memory.



■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)

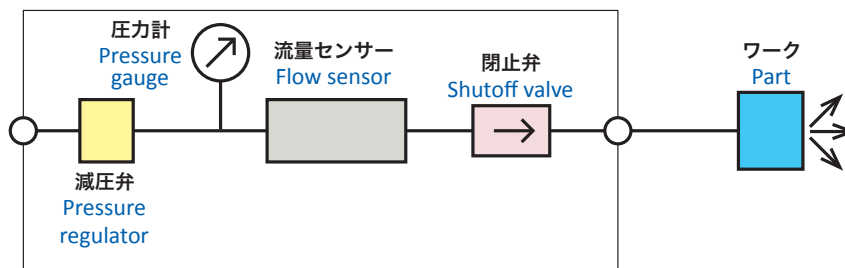
設定項目	Settings
IPアドレス	IP Address
サブネットマスク	Subnet Mask
ユーザー名	User Name
パスワード	Password
FTPディレクトリ	FTP Directory



流量計分類
Flow Instruments Type
エアフローテスター
Air Flow Tester
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
マスフローセンサー
Mass Flow Sensor
MF-130
ラムダフローメーター
Lamellar Flow Gauge
DF-241BA
フローメーター表示器
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



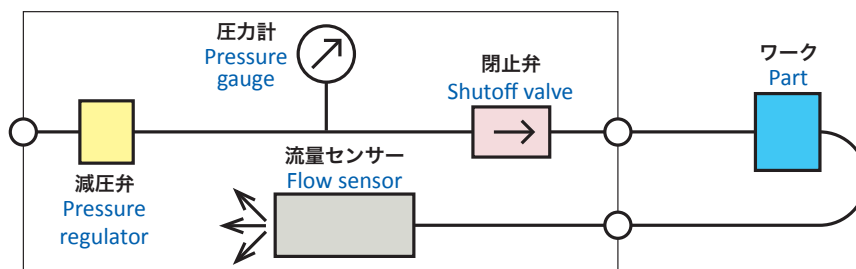
メリット Advantages

- 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

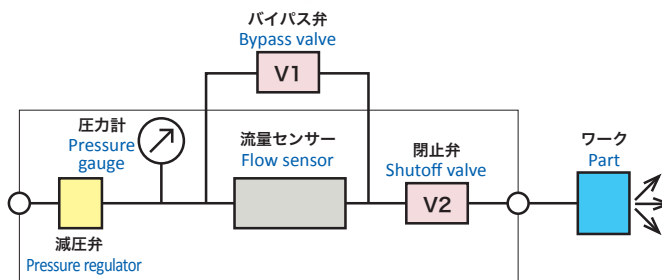
大きな容積のワークや微小流量レンジでは流量センサ部分で絞られているため、ワークへエア供給するのに時間がかかります。

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)

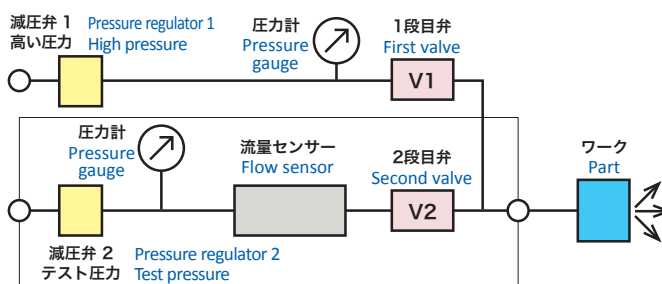
大きな容積のワークに積極的に加圧する方式です。加圧工程でまず1段目の弁を開け規定テスト圧より高い圧力を決められた時間だけ加圧します。

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段階へ切り替えます。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段階へ切り替え、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。

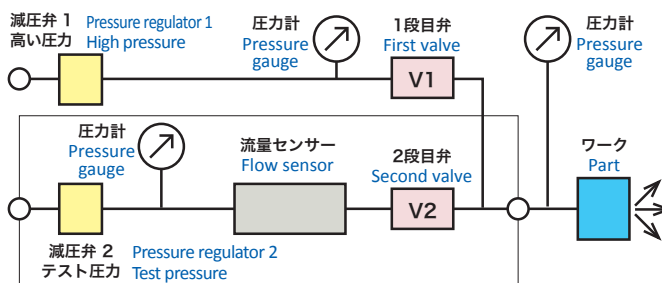
As in the method explained above, this method actively pressurizes large – volume parts.

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±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

- アイコン表示。ワンタッチで各画面が開きます。
- ライン圧、流量を波形でモニターできます。
- 表示言語切り替え機能。(日本語/英語/中国語)
- 多彩なホールド機能を搭載。
- 欲しいデータをチェックする事で、的確な情報を提供。
- USBポートからデータ収集が簡単に行えます。
- フル4桁表示。
- イーサネットで使用できるFTP機能搭載。(メモリー搭載時)
- Easy-to-configure with icons. Each menu opens by simply touching an icon.
- 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.
- FTP available for Ethernet. (When the Memory is selected)

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	任意の流量値に合わせ込みます。
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	10mL~500L 複数の層流管を選択する場合は小さいレンジから記入してください。(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)
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 125V電源ケーブル3m
	VE 250V電源ケーブル2m
	VK 250V電源ケーブル2m(中国専用)

Code	Function
A Number of Laminar Flow Tubes	1~8 Number of Laminar Flow Tubes
B Laminar Flow Tube Range	10mL~500L 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 Option	D Memory 16 G (For FTP)
	E Unit (Mandatory)
UX2 UX2 All units (Only for overseas)	
UX3 UX3 All units (Only for UL) (in preparation)	
F Power Cable	VA VA 125 V (3m)
	VE VE 250 V (2m)
	VK VK 250 V (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	ラミネアフローセンサー(層流管)	
測定流体	エア	
流量レンジ	層流管8本に、最大16レンジに対応	
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単位仕様では設定できません。	
圧力表示単位	kPa, MPa, (PSI, kg/cm², Bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg, mmHzO) ()の単位はSI単位仕様では設定できません。	
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	AC100~240V±10%, 50/60Hz, 100VA max 電源ケーブルは125V用または250V用から選択	
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 mmHzO). 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	AC100 to 240V±10%, 50/60Hz, 100VA max Select 125V or 250V	
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

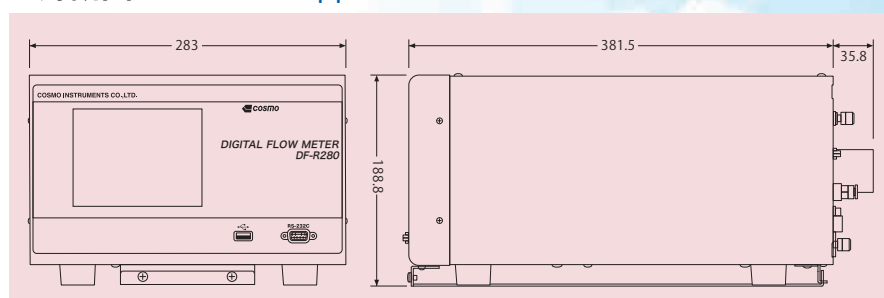
流量レンジ表(層流管は別売) Flow Ranges (Laminar flow tubes sold separately)

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
10ML	LF-104N-10C	0.00~10.00 mL/min			990kPa	<ul style="list-style-type: none"> ・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
20ML	LF-104N-20C	0.00~20.00 mL/min				
50ML	LF-104N-50C	0.0~50.0 mL/min				
100ML	LF-104N-100C	0.0~100.0 mL/min				
200ML	LF-104N-200C	0.0~200.0 mL/min				
500ML	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
1L	LF-104N-1L	0.00~1.000L/min	0.000~0.300 L/min	0.300~1.000 L/min	700kPa	<ul style="list-style-type: none"> ■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
2L	LF-104N-2L	0.00~2.000L/min	0.000~0.600 L/min	0.600~2.000 L/min		
5L	LF-104N-5L	0.00~5.00L/min	0.000~1.500 L/min	1.50~5.00 L/min		
10L	LF-104N-10L	0.00~10.00L/min	0.00~3.00 L/min	3.00~10.00 L/min	500kPa	
20L	LF-104N-20L	0.00~20.00L/min	0.00~6.00 L/min	6.00~20.00 L/min		
30L	LF-104N-30L	0.0~30.0L/min	0.00~9.00 L/min	9.0~30.0 L/min	350kPa	
50L	LF-105BN-50L	0.00~50.0L/min	0.00~15.00 L/min	15.0~50.0 L/min	200kPa	
100L	LF-105BN-100L	0.0~100.0L/min	0.0~30.0 L/min	30.0~100.0 L/min	50kPa	
200L	LF2-200L	0.0~200.0L/min	0.0~60.0 L/min	60.0~200.0 L/min		
500L	LF2-500L	0.0~500L/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: 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。
 NOTE4: 真空・高ライン圧(101kPa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、桁を少なくして表示させてください。

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 (101kPa 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
 エアフローメーター
Air Flow Meter
AF-R221
 エアフローメーターシリーズ
Air Flow Meter 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
 ラミネアフローゲージ
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



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.

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

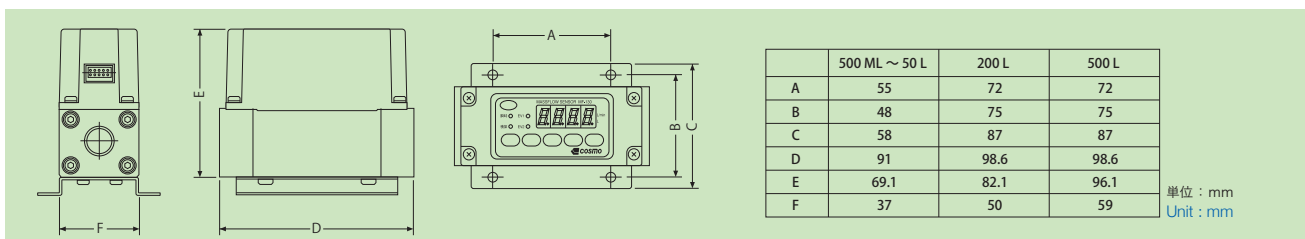
記号 Code	内容 Function
A 計測レンジ Range	--- 流量レンジ表を参照 See the "Flow Range" below.
B 差圧センサーケーブル長さ DPS Cable Length	D3 3m(標準) 3m(Standard)
	D5 5m 5m
	D10 10m 10m
C オプション Option	F1 アナログ出力 F.S.5V *1 analog output F.S.5V *1
	F2 アナログ出力 F.S.10V *1 analog output F.S.10V *1
D 電源ケーブル Power Cord	Q インタフェース *2 Interface *2
	VG ACアダプター付(標準) *3 With A/C Adapter (Standard) *3
	VH AC240V 2m AC240V 2m
	VK AC240V 2m(中国用) AC240V 2m(Only for Chinese customers)
	VJ ACアダプターなし Without A/C Adapter
	VJ 外部電源DC24Vが必要 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
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

- *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24Vです。入力24Vの場合、OFF時の漏れ電流3mA以下で使用してください。入力5V仕様の場合、OFF時の漏れ電流0.1mA以下で使用してください。
*3 DF-231BAのみ選択可能。
*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



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 200,500L/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	-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
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ごみの侵入を防ぐ為、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 ±1 digit 200,500L/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	-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	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 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

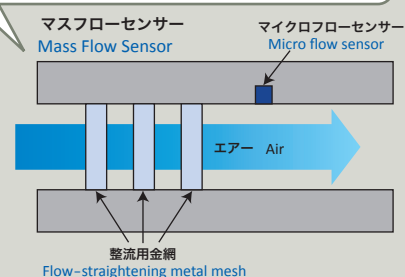
流量レンジ Flow Range

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.

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.

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
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. ±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 Flow sensor connection port : "Laminar flow tube ranges" on the next page.
DPS proof pressure	1MPa (PT-110FC-A), 10kPa (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.C.D.E.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 DPS Sensor	C 10mL - 30L (LF-104N) 10mL - 30L (LF-104N)
	B 低ライン圧 (PT-103B-A) Low Line Press (PT-103B-A)
C 差圧センサケーブル長さ DPS Cable Length	D3 3m (標準) 3m (Standard)
	D5 5m 5m
	D10 10m 10m
D 温度センサケーブル長さ Temperature Sensor Cable	E3 3m (標準) 3m (Standard)
	E5 5m 5m
	E10 10m 10m
E オプション Option	F1 アナログ出力 F.S.5V *1 analog output F.S.5V *1
	F2 アナログ出力 F.S.10V *1 analog output F.S.10V *1
	F3 表示と同じ *2 Match with display *2
F 電源ケーブル Power Cord	Q 入力5V対応 Input 5V
	VG AC100V 3m AC100V 3m
	VH AC240V 2m AC240V 2m
	VK AC240V 2m (中国用) AC240V 2m (Only for Chinese customers)
	VJ 外部電源DC24V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 0.5V、1V、2V になります。)
*3 標準は24Vです。入力24Vの場合、OFF時の漏れ電流3mA以下で使用してください。入力5V仕様の場合、OFF時の漏れ電流0.1mA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.



LF-104N φ50×230mm

■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	R1/4	
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	R3/4	付属 Included as accessories
LF-105BN-100L	0~100 L/min	200kPa		
LF2-200L	0~200 L/min	50kPa	R3/4	
LF2-500L	0~500 L/min			



LF-105BN φ64×300mm



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



差圧センサー
differential pressure
sensor

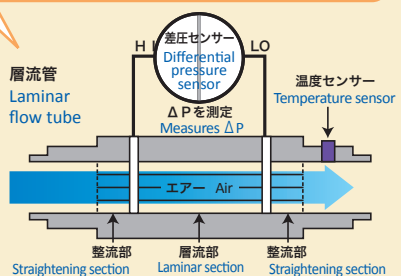
■層流管選択一覧 Laminar Flow Tube Selection Table

レンジ 記号 Range Symbol	ライン圧 (kPa) Line Pressure (kPa)	流量レンジ Flow Range																		
		-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	10C
20 ML	20 mL/min	100C	50C	50C	50C	50C	20C	20C	20C	10C	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	10C
100 ML	100 mL/min	500C	500C	200C	200C	200C	100C	100C	100C	50C	50C	50C	50C	50C	50C	20C	20C	20C	20C	10C
200 ML	200 mL/min	1L	500C	500C	500C	500C	200C	200C	200C	100C	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	100C	50C
1 L	1 L/min	5L	5L	2L	2L	2L	1L	1L	1L	500C	500C	500C	500C	500C	200C	200C	200C	200C	100C	50C
2 L	2 L/min	10L	5L	5L	5L	5L	2L	2L	2L	1L	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	10L	5L	5L	5L	-	-	-
30 L	30 L/min	100L	100L	100L	50L	50L	30L	20L	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	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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り体積流量計です。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
エアフローセンサー
Air Flow Tester
AF-R221
エアフローセンサーシリーズ
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

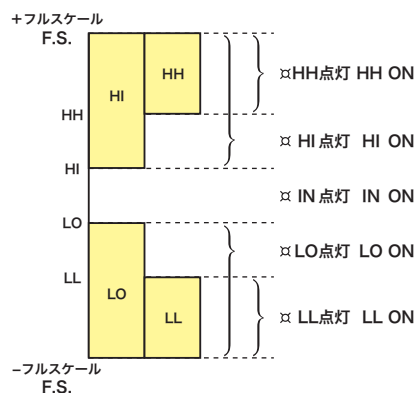
■主な機能 Main Features

●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ことができます。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

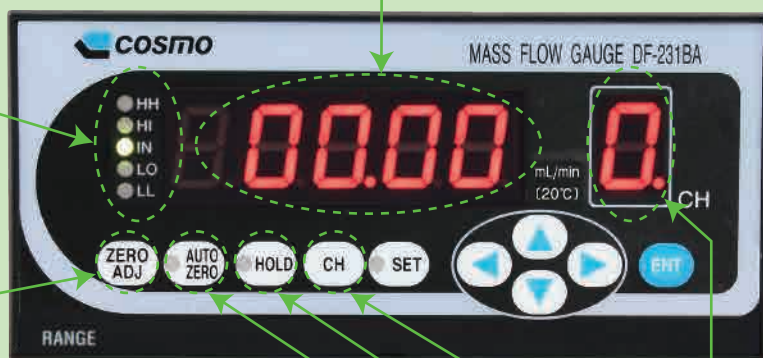
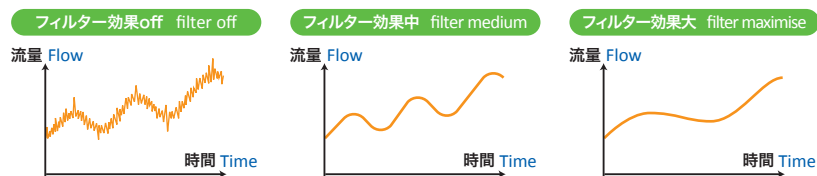
The display can be switched from 3.5 digits (1999) to 4.5 digits (1999.9) to extend the resolution by one decimal place.
 This function is useful in observing small changes and detailed trends.

●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タッチゼロアジャスト。
 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

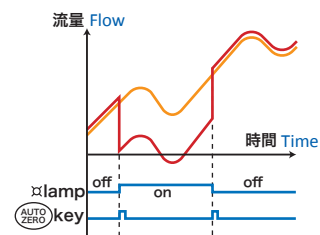
This function provides 10 channels, enabling the user to apply different settings by simply switching from one channel to another.

●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.

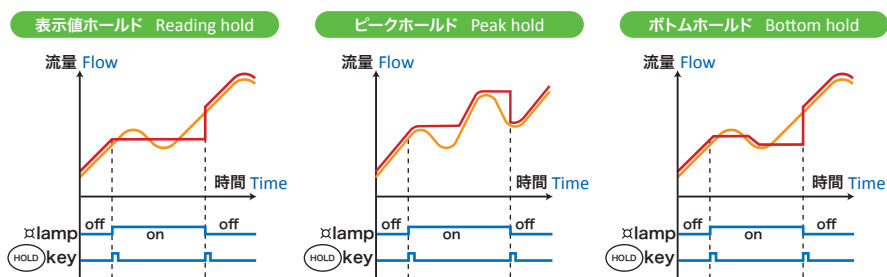


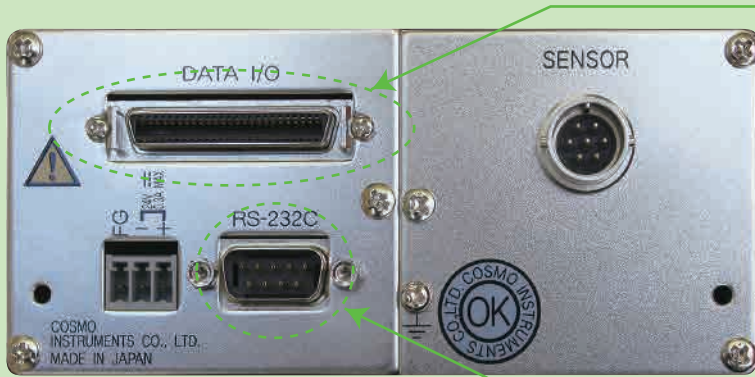
●各種ホールド機能

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.

流量計分類
Air Flow Tester
AF-R221
エアフローテスト
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
M/F-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

流量計
Flow Meter

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)
47			(空)
23			(空)
48			(空)
24			(空)
49			(空)
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

サンプリングレイト切替	表示およびデジタル出力の切替タイミングを250msと50msに切替できる。
ユーザーズパン機能	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。ユーザーズ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)

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

計測範囲 Measuring Range : 2mL/min~500L/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

Others



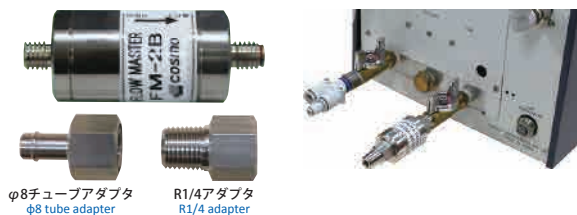
FM-2B フローマスター Flow Master

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

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

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



φ8チューブアダプタ φ8 tube adapter
R1/4アダプタ R1/4 adapter

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 ~ 151 kPa
0.5 L/min ~ 45 L/min	151 ~ 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 ~ -50 kPa
200 mL/min ~ 5 L/min	-50 ~ -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

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)

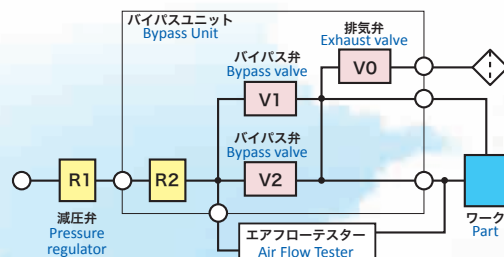
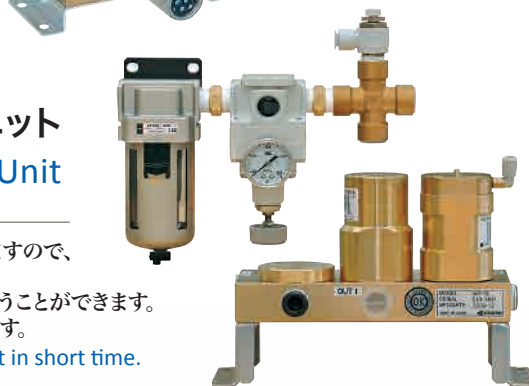


BU-103A 外部バイパスユニット External Bypass Unit

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-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.



RC-16

RC-12B

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
マスフローセンサー
Mass Flow Sensor
MF-130
ラミネアフローメーター
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°C1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。

As gas is compressive and its volume changes depending on pressure and temperature, must be expressed in a certain set of pressure and temperature conditions. The definition of the standard condition normally adopted is : fluid temperature of 20 °C and barometric pressure of 1 atm. Cosmo's flow meters are designed to show all the measured values in converted volumetric flow rates by automatically measure the air temperature.

換算流量は下記の補正計算で求めることができます。

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

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) : 20°C1気圧換算流量 L/min(20°C)
 Q : 実測体積流量 (L/min)
 T : 測定時のエア温度 (°C)
 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)

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。

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

●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.

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

●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。

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

●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 is reaches the sonic velocity when P is larger than 90 kPa.

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

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)

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出来ます。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)

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

●When the fluid is a gas (compressible)

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

●液体の場合(圧縮性がない)

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

●When the fluid is a liquid (incompressible)

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

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]

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 17025:2017 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).

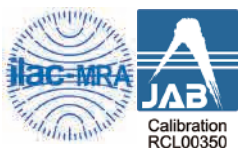
We were accredited in July 2013 by Japan Accreditation Board (JAB) due to conformity with ISO/IEC 17025:2005 for the following ranges.

●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
1Pa~50MPa	0.05mL/min~500L/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

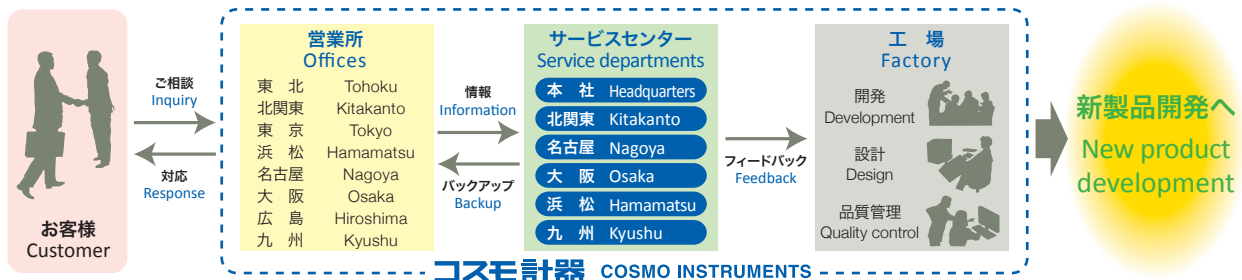
参照標準器	Reference Standards
音速ノズル式気体流量校正器	Sonic Venturi Nozzle
層流式気体流量校正器	Laminar Elements



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

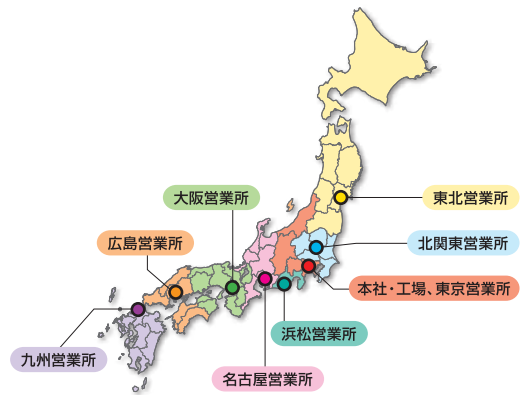
本社・工場

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

Head Office

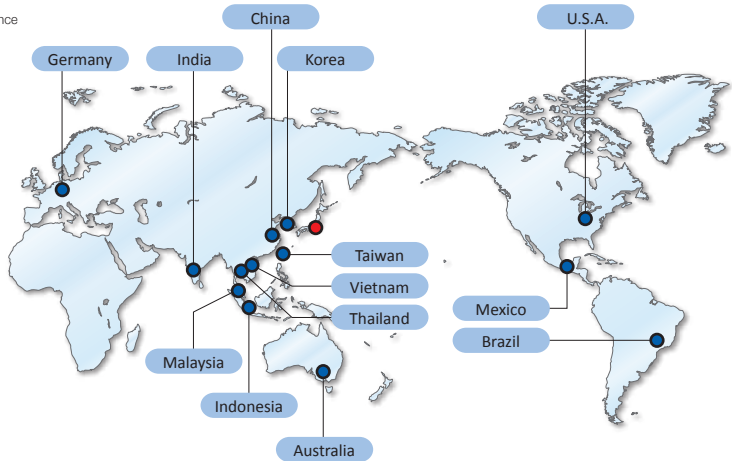
2974-23, Ishikawa, Hachioji, Tokyo 192-0032 Japan Phone:+81(0)42-642-1357 Fax:+81(0)42-646-2439

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
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博多クリエイトビル8F	TEL(092)477-2627	FAX(092)483-6688



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 Canal Road, Gaozhao Street, Xiazhou District, Jiaxing City, Zhejiang Province
Phone: +86-(0)573-82800886 Fax: +86-(0)573-82800882
- () COSMO SHANGHAI OFFICE COSMO上海事務所
Phone: +86-(0)21-52280971, +86-(0)21-52280972
- () 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廣州事務所
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 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 Krungthepkriat 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)9663384423
- () 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.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 +1(512)535-5426
- () COSMO DE MEXICO MONTERREY OFFICE
Phone: +52(81)1104-2479
- (Brazil) TEX EQUIPAMENTOS ELETRONICOS IND. COM. LTDA.
Street Gutemberg 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/>