

フクダは計測器の販売と共に、お客様に安全かつ正確に測定していただくため、測定環境の保全・改善をご提案致します。

In addition to sales of measurement devices, FUKUDA also offers advice on test conditions integrity and improvement in order for customers to test in a more accurate and safer environment.

株式会社 **フクダ**  
http://www.fukuda-jp.com

本社・工場 〒176-0021 東京都練馬区貫井3-16-5  
TEL. (03) 3577-1111 FAX. (03) 3577-1002



東北営業所	〒989-0217	宮城県白石市大平森合字清水田39-1	TEL. (0224) 24-2672	FAX. (0224) 24-2673
東京営業所	〒176-0021	東京都練馬区貫井3-16-5	TEL. (03) 5848-7921	FAX. (03) 3970-7218
厚木営業所	〒243-0815	神奈川県厚木市妻田西1-15-12	TEL. (046) 222-3166	FAX. (046) 222-0144
静岡営業所	〒421-0404	静岡県牧之原市静谷2543-1	TEL. (0548) 27-3111	FAX. (0548) 27-2228
中部営業所	〒448-0003	愛知県刈谷市一ツ木町2-9-2	TEL. (0566) 21-2266	FAX. (0566) 21-2181
近畿営業所	〒591-8008	大阪府堺市北区東浅香山町4-6圭祐館103	TEL. (072) 259-0016	FAX. (072) 259-0033
広島営業所	〒735-0006	広島県安芸郡府中町本町2-9-33-101	TEL. (082) 286-0472	FAX. (082) 286-0597
九州営業所	〒862-0941	熊本県熊本市中央区出水1-3-26	TEL. (050) 3614-7762	FAX. (096) 372-4220
海外営業部	〒176-0021	東京都練馬区貫井3-16-5	TEL. (03) 5848-7621	FAX. (03) 3970-7218

東北工場・東北分工場・静岡工場・新座事業所

**FUKUDA CO., LTD.** Head Office: 3-16-5, Nukui, Nerima-ku, Tokyo, 176-0021 Japan  
http://www.fukuda-jp.com TEL. (81) 3-5848-7621 FAX. (81) 3-3970-7218

- ※ China: **NAGANO FUKUDA (TIANJIN) INSTRUMENTS CO.,LTD. (TIANJIN HEADQUARTERS)** http://www.fukuda-tj.com.cn  
No.7 Factory, Fenghua Industrial Park, No.80, 9th Street TEDA Tianjin, China  
National Hot Line TEL.(86)4000-1919-15 FAX.(86)10-8758-2462  
TEL.(86)10-8758-2461 Japanese (EXT668)/English (EXT616)
- ※ Korea: **KI SUNG TECHNOLOGY CO.,LTD.** http://www.kisungtech.com  
585-40, Gajwa-dong, Seo-gu, Incheon, Korea TEL. (82) 32-584-8464 FAX. (82) 32-584-8465
- ※ Taiwan: **LI AN INDUSTRY MEASUREMENT CORP.** http://www.lian.com.tw  
6F., No.49, Jyunsian Rd., Cidu Dist., Keelung, City 20653, Taiwan, R.O.C. TEL. (886) 2-2456-6663 FAX. (886) 2-2455-2129
- ※ India: **SYSCON INSTRUMENTS PRIVATE LTD.** http://www.sysconinstruments.com  
Plot No.66, Electronics City, Hosur Road, Bangalore-560 100, India TEL. (91) 80-2852-0772 FAX. (91) 80-2852-0775
- ※ Thailand: **FUKUDA (THAILAND) CO.,LTD.** http://www.fukudathailand.com  
33 Soi Wachiratham Satit 51, Sukhumvit 101/1 Rd., Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260, Thailand  
TEL. (66) 2-397-1295 FAX. (66) 2-397-1296
- ※ USA: **FUKUDA USA INC.** http://www.fukuda-us.com  
2721 Pioneer Drive, Bowling Green, KY 42101, USA Toll Free Line.1-888-859-9898 TEL. (1) 270-745-7300 FAX. (1) 270-745-9959
- ※ Germany: **ADZ NAGANO GmbH** http://www.adz.de  
Bergener Ring 43 D-01458 Ottendorf-Okrilla Germany TEL. (49) 35205-59-6930 FAX. (49) 35205-59-6959
- ※ Indonesia: **PT. FUKUDA TECHNOLOGY** http://fukuda-id.com  
Komplek Cikarang Square Blok B-22 Cikarang-Bekasi 17550, Indonesia TEL. (62) 21-2909-4511 FAX. (62) 21-2909-4522
- ※ Vietnam: **FUKUDA VIET NAM COMPANY LIMITED** http://www.lian-vn.com/vietnam  
No. 49 Street 49, Ward Binh Thuan, District 7, HCM, VN, Vietnam TEL. (84) 8-3771-0873 FAX. (84) 8-3771-0990
- ※ Mexico: **ERAT S.A. de C.V** http://www.eratsa.com/  
2da. Cerrada de Quintana Roo 1027 San Isidro Miranda El Marques, Queretaro C. P. 76240 Mexico.  
TEL.52 (442) 217-5382 / 52 (442) 217-0776 FAX.ext 108

※印の拠点は、当社 ISO 適用範囲外です。 ※Signifies ISO applications not met by Fukuda.

代理店 Contact

FL-600 series  
NEW LINE UP

特許出願中  
Patent pending

# 計測器になったエアリークテスタ

## Precise Air Leak Tester

総合精度 **30%アップ** (当社比)

Overall accuracy can be improved by **30%** (compared to our company's products)



# 自動校正機能付きエアリークテスタ

Auto-Calibration Function Air Leak Tester

## FLZ-0620 series

計測時、漏れ量をオートキャリブレーションすることで高精度と再現性を維持

Auto-Calibrating function achieves high accuracy and reproducibility.

### ▼ スパン補正 <p.3>

オートキャリブレーション機能  
→ 環境影響を受けず、漏れ感度を維持した測定

### ▼ Span Correction <p.3>

Auto-Calibration Function  
→ Less susceptible to environmental influence. Can maintain good leak-sensitivity.

### ▼ 零点安定化と零点補正 <p.4>

基準タンク(マスタ)の高安定化  
リニアフィッティング補正機能  
→ 再現性のある零点補正が可能

### ▼ Zero-point Stabilization and Correction <p.4>

High Stabilization of Standard Tank (Master)  
Linear Fitting Measurement Method  
→ Possible to correct zero point with reproducibility

総合精度 30%アップ (当社比)

Overall accuracy can be improved by 30% (compared to our company's products)

## 漏れ計測の問題点に対処

Resolving the Problems of Leak Testing

### (I) 漏れそのものの変動 Change in the Leak Itself

#### ■ 変動要因

Systematic Effect

- 周囲温度の変化
- 気圧の変化
- 試験圧力の変化 (工場元圧の変化)

- Change in environmental temperature
- Change of atmospheric pressure
- Change of testing pressure (or source pressure)

#### ■ 原因が分かっていたが問題解決が困難

Factors were known but resolving the problem was difficult

- 漏れ出るエア 温度計測が困難
- 大気圧と試験圧を計測して補正する (コスト高)

- Air leaking out. Difficult to measure temperature
- Correcting by measuring outside pressure and testing pressure (high cost)

外部環境の変動で 5 ~ 20% の誤差が生ずる

Occurrence of errors between 5 ~ 20% caused by environmental change

パラメータ Parameter	検査時の要素 Element During Inspections	変動想定 Assumed Changes	漏れ量への影響 Effect on the Leak Flow Rate
温度 Temperature	温度により変化 Changes due to Temperature	15 ~ 35 °C	5.0 ~ -6.8 %
P <sub>1</sub> 入口の圧力 Inlet Pressure	テスト圧力 Test Pressure	99 ~ 101 kPa G	-1.3 ~ 1.3 %
P <sub>2</sub> 出口の圧力 Outlet Pressure	大気圧 Atmospheric Pressure	86.0 ~ 106.0 kPa abs	-10.1 ~ 3.1 %

※ テスト圧 100kPa G で標準状態 (温度 23°C 大気圧 101.3 kPa abs) を基準に算出

※ 試験の変動条件は、JIS Z 8703「試験場所の標準状態」を参考に算出

※ It has been calculated where the test pressure is fixed to 100kPa G reference conditions (Temperature 23°C Atmospheric pressure 101.3 kPa abs).

※ The test condition has been estimated from JIS Z 8703 "Standard Atmospheric Conditions for Testing".

■ 問題解決のための手段 > オートキャリブレーション機能 <p.3> Problem Resolution Method > Auto-Calibration Function <p.3>

### (II) 漏れ以外の要因による変動 Changes Caused by Factors Other than Leaking

#### ■ 変動要因

Systematic Effect

- 周囲温度変化
- ワークの膨張収縮
- シール面の変動

- Change in environmental temperature
- Expansion and contraction of test parts
- Deform the surface of seal material

#### ■ 問題解決のための手段

Problem Resolution Method

- リニアフィッティング補正機能 <p.4>
- 加重平均補正 <p.5>
- 固定値補正 <p.5>

- Linear Fitting Measurement Method <p.4>
- Weighted average correction <p.5>
- Fixed value correction <p.5>

## 機能 Function

### グループ設定機能

Group Settings

- ワークの変更や設定条件を 0 ~ 31グループ (32種類) の異なる条件で保存できます。

Changes of test parts and conditions settings can be saved under different conditions which can be divided into groups 0 to 31 (32 different types).

### 自己診断 (セルフチェック) 機能

Self Check Function

- メンテナンスモードにて、各種バルブの動作不良やセンサ断線などをセルフチェックにて警告します。また、センサの劣化などによるセンサ不良を診断することができます。

In the maintenance mode, this function gives a warning where an operational malfunction of the valves or a sensor disconnection is discovered. Sensor defects due to sensor deterioration can also be diagnosed.

### I/O チェック機能

I/O Check Function

- リークテスタの入出力を個別に表示、または動作させ確認ができます。接続された外部機器からの信号をモニターしたり、強制的に信号を出力させたりすることによって、外部機器とのインターフェースの確認が行えます。

The input/output of the leak tester can be indicated or operated individually for confirmation. The interface with external devices can be confirmed by monitoring the signal of the external device connected or by manual output of the signal.



### 計測ユニット (KMZ-0002) Test Unit (KMZ-0002)

- テスタを表示ユニットと計測ユニットに分離しました。これにより、計測ユニットとワークを直近に設置し、同一環境にできます。従来機と比べ、配管を減らすことが可能です。

The tester is composed by two parts; display unit and test unit. The test unit and test parts are located next each other. Such separated structure allows users to perform the measurement in the same environmental condition, decreasing the size and number of pipelines installed in the tester.

### シリアル通信

Serial Communication

- 測定結果や圧力値の出力、設定値の入出力が可能です。RS-232C、USBで通信ができるので、テスタをパソコンやシーケンサに接続し、データ出力できます。データを FL-296、FL-610、FL-611そして FLZ-0210 のデータ形式で出力することが可能なので、既存のリークテスタと同様のデータ管理ができます。

It allows the output of test results and pressure measurements and the input/output of settings. It can communicate with RS-232C and USB devices, allowing data input/output and be done by connecting the tester to computers and sequencers. It can output data using FL-296, FL-610, FL-611 and FLZ-0210 data formats so you can manage data with the same method used for other existing leak testers.

### USB コネクタ

USB Connector

- USB ホスト・USB ファンクションにより、データの入出力が容易に行えます。設定の書き換えが可能なので、テスタが複数台あるときや、新ワークに対応するとき、設定変更が簡単です。

Data input/output is easy to do using USB host and USB function. Settings can be overwritten so setting changes are easy to do with multiple testers and when handling new test parts.

### フロースタンダード (FFM-100)

Flow Standard (FFM-100)

- 漏れ量が標準状態で値付けされた微細ノズル (標準リーク) です。オートキャリブレーションに使用します。

A thin nozzle (standard leak) with fixed leak rate at reference conditions. Used for auto-calibration.



### FFM-100-①-②

	① 指定圧力 Test Pressure Range	② 指定流量 Flow Rate Range
正圧 Positive Pressure	10 ~ 800 kPa G	0.10 ~ 200 mL/min
負圧 Vacuum Pressure	-80 ~ -10 kPa G	0.10 ~ 50 mL/min

※ 圧力レンジにより指定流量範囲は異なります。  
※ 試験圧 5 ~ 10 kPa、800 ~ 990 kPa の場合は特殊仕様で対応致します。

※ Specified volume range is different depending on the pressure range.  
※ Support is provided with special specifications when test pressure is 5-10kPa or 800-990kPa.



■ オートキャリブレーション Auto-Calibration

オートキャリブレーションとは、測定した漏れ量をフロー標準を基準として「標準状態での漏れ量」に変換する機能です。

※本機能は、設定にて該当項目を OFF にすると無効になります。

Auto-Calibration is the function that can convert the measured leak rate into "The leak rate at reference conditions" by the flow standard.

\* This function allows user to turn off the corresponding settings.

テスト圧における補正例

グラフ 1

テスト圧力(Aプロット)を1割程度変化させた時のフロー標準の流量変化を示したものです。テスト圧力により漏れ量は変化していきますが(Bプロット)、オートキャリブレーション機能を使用することで、テスト圧力によらず一定の漏れ量として表示できます。(Cプロット)

▼測定条件

流量 : 0.52mL/min テスト圧 : 200kPa G

【Correction Examples Considering Test Pressure】

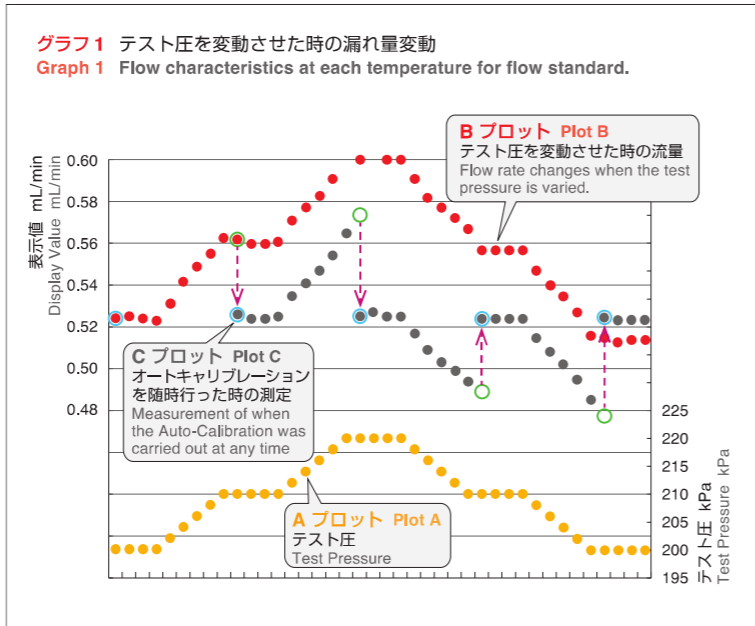
Graph 1

Shows flow rate changes of the Flow Standard when the test pressure (Plot A) is varied about 10%.

Flow rates (leak rate) will change (Plot B) according to test pressure, however where the auto-calibration function is used, a constant leak rate can be displayed (Plot C) regardless of test pressure.

▼ Test Conditions

Flow rate : 0.52 mL/min, Test pressure : 200 kPa G



温度における補正例

グラフ 2

周囲温度が変化した時のフロー標準の流量変化を示したものです。

周囲温度により流量(漏れ量)は変化していきますが(Dプロット)、オートキャリブレーション機能を使用することで、温度によらず一定の漏れ量として表示できます。(Eプロット: 計算)

▼測定条件

流量 : 0.50mL/min テスト圧 : -60kPa G

【Correction Examples Considering Temperature】

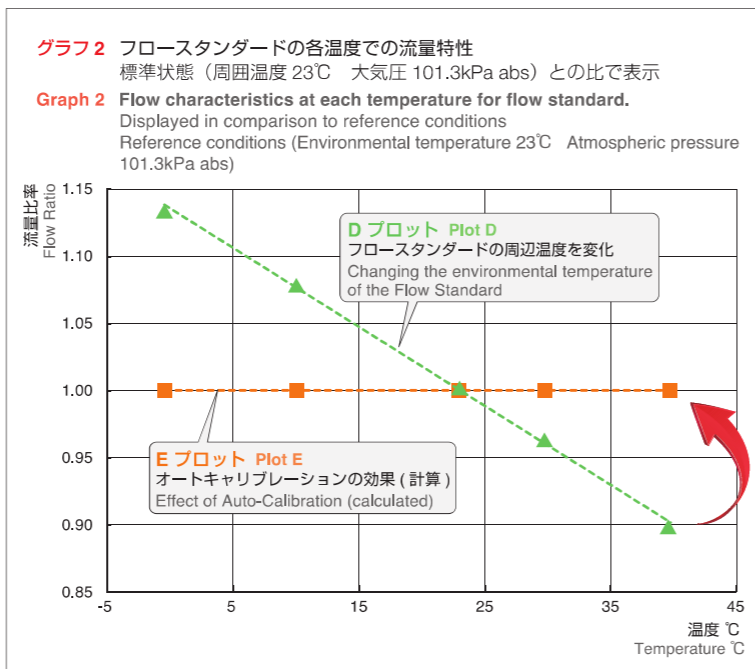
Graph 2

Shows characteristics flow rate of the flow standard as a function of environmental temperature.

Anomalous flow rate can be measured if there is a temperature difference between test unit and the test parts (Plot D). Auto-calibration is the process that can convert the measured leak rate into the expected one (Plot E).

▼ Test Conditions

Flow rate : 0.50 mL/min, Test pressure : -60 kPa G



このようにオートキャリブレーションにより、環境影響を受けない漏れ量に変換が可能

Able to convert to a leak rate that is not affected by the environment using auto-calibration correction.

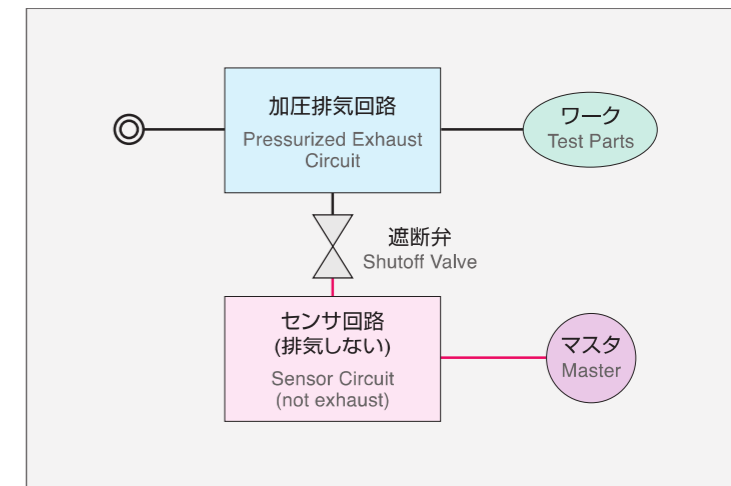
※リークテストの原理については、テクニカル・マニュアルをご参照ください。

\* Please refer to the "Technical Manual" for the principle of the Leak test.

■ 基準タンク(マスタ)の高安定化 High Stabilization of Standard Tank (Master)

圧力変化を利用した漏れ測定は、一般にマスタ(基準)との比較測定を行うことで高い精度を維持します。しかし、繰り返し加圧排気が行われるマスタ(基準)内に圧縮熱の影響が残り、ドリフトの原因となります。それを回避するためにマスタ(基準)の排気を行わず、安定した加圧状態を維持することで、零点の安定化を実現しました。

Pressure change test needs to compare with master, for maintaining high accuracy. However, repeated pressurized exhaust causes drift due to the effects of residual compression heat in the master (standard). Stabilizing the zero point has been achieved by avoiding that and maintaining a stable pressurized state without the exhaust of the master (standard).



■ リニアフィッティング補正機能 Linear Fitting Measurement Method

基準となる差圧値をデータ化することで測定環境の変動に強く、測定時間も短縮できます。

Our fitting process extracts the signal from the noise. It considerably enhances the accuracy of leak measurement and at the same time reduces the overall cycle time of testing.

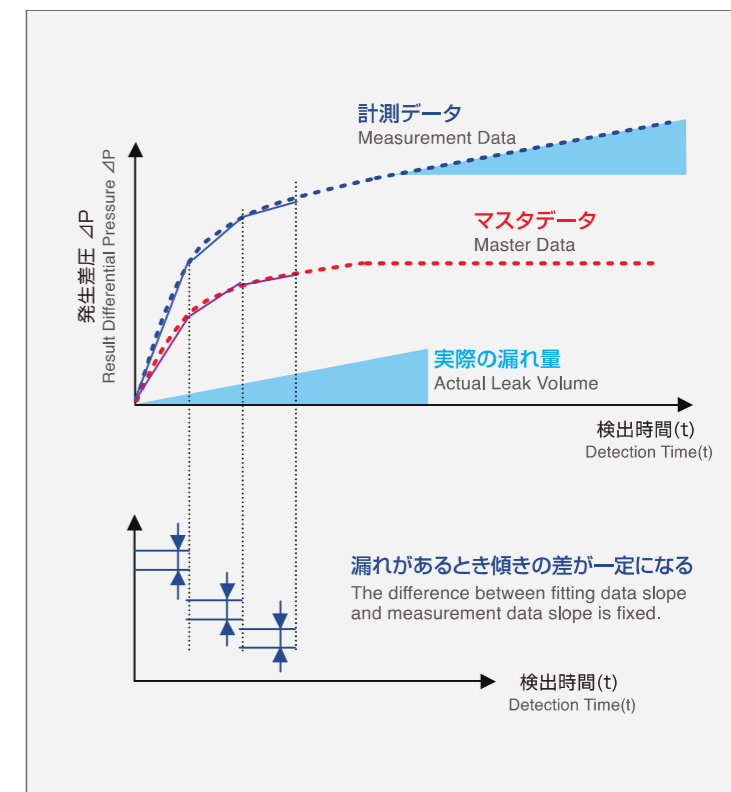
漏れによる差圧値は、一般に時間経過に比例した傾きで増加します。これに対して圧縮熱影響や変形要素は、時間経過と共に収束する特性を持っています。

この性質を利用し、差圧値全体から漏れによる直線成分を差し引くことにより、漏れ以外の要素(測定環境下での変動要素) = マスタデータを求め保存します。

このマスタデータが零点の補正データになり、高い再現性に繋がります。リニアフィッティング補正では、計測差圧データとマスタデータの一定区間ごとの傾きの差を求めることにより漏れ量を算出します。

The differential pressure value generally increases in a gradient over time. In contrast, compression heat influence or deformation factor has a characteristic to converge with time. Small leak is a straight line. The fitting method takes advantage of this fundamental fact. And uses the master data for judgment. We refer to this portion on the measured pressure curve as "Master data".

This master data will become the corrected data for zero point and helps to create high reproducibility. Use of measured differential pressure curve as a standard data to refer makes the judgment procedure immune to changing measurement environmental conditions, and cuts the measurement time. Further explanation of the fitting method is provided in the accompanying graphs.



基準タンクの高安定性とリニアフィッティング補正により、高い再現性のある零点補正が可能

With the high stability of the standard tank and the linear fitting correction, zero point correction with high reproducibility becomes possible

セパレート構造 Separated Structure

ワークと計測ユニットを同一の温度環境下に置くことで、温度による流量変化を抑えることができます。

By placing the test parts and test unit under the same environment temperature, it is possible to constrain flow rate changes due to temperature variance.

グラフ 3

ワークと計測ユニットを同一温度にする (Gプロット) ことで、ワークのみ温度変化した場合 (Fプロット) より流量変化が小さくなります。

測定条件

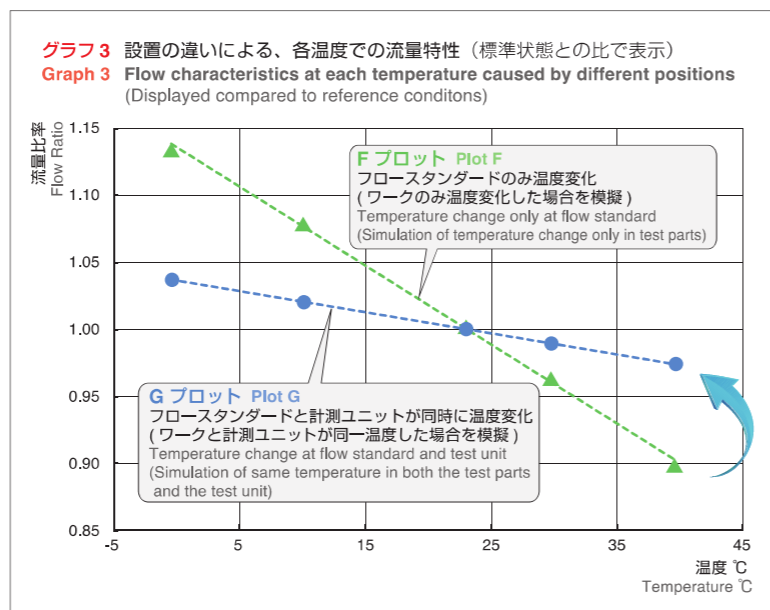
流量 : 0.50mL/min テスト圧 : -60kPa G

Graph 3

As is illustrated in Graph 3, by placing the test parts and the test unit under the same temperature (Plot G), the flow rate change of will be less when there is a temperature change only on the test parts (Plot F).

Test Conditions

Flow rate : 0.50 mL/min, Test pressure : -60 kPa G



ワークと計測ユニットを直結 (配管無し) することで、測定精度を改善できます。

Testing is more accurate when the test parts and the pre-measured parts are directly linked (without piping).

グラフ 4

計測回路を図 1 の配管有りの状態 (Hプロット) から、図 2 の配管無しの状態 (Jプロット) にすることで、判別精度が Hプロットから Jプロットに改善されます。

測定条件

ワーク容積 : 890mL テスト圧 : 700kPa G

Graph 4

Shows sensitivity of test states. Detectable leak value is improved, by changing test state with piping like fig.1 (Plot H) into test state with no piping like fig.2 (Plot J).

Test Conditions

Test parts volume : 890 mL, Test pressure : 700 kPa G

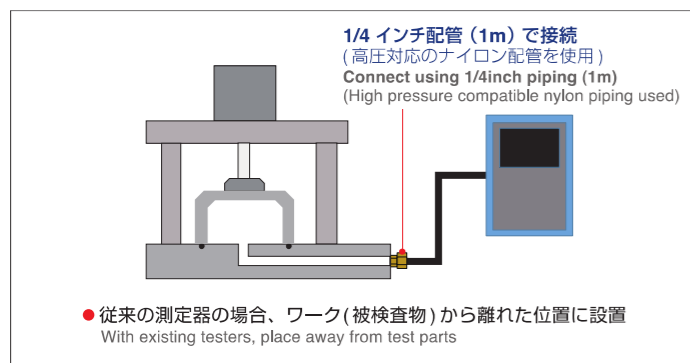
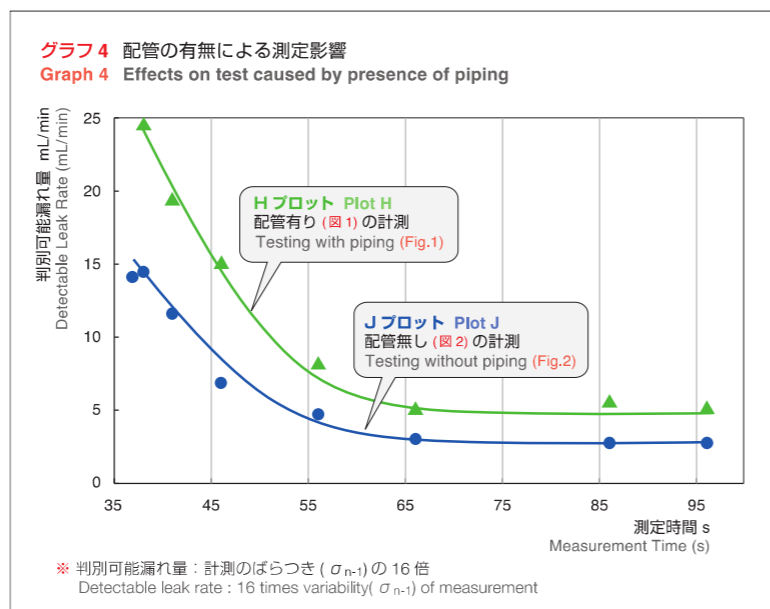


図 1 : 配管有りの計測図 Fig. 1 : Testing diagram with piping

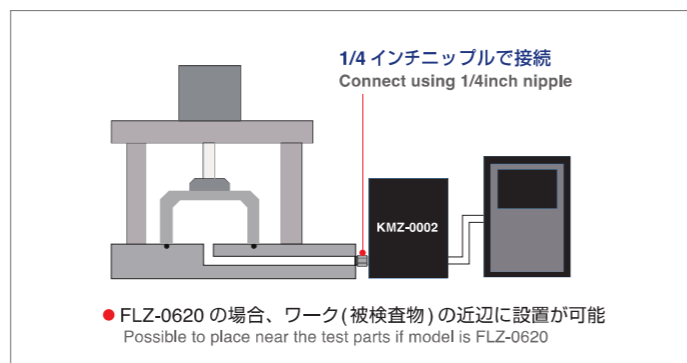


図 2 : 配管無しの計測図 Fig. 2 : Testing diagram without piping

設定補助 Setting Assist

「設定補助」機能は測定条件を決めるための補助機能です。

加圧・平衡・検出の時間・テスト圧・しきい値の設定と妥当性の確認ができます。

“Setting Assist” function helps to decide test condition setting. “Setting Assist” helps to set the time of charge/ balance / detection, Test pressure, threshold. Furthermore, it estimates to check the validity of the test condition.

設定補助画面 Setting Assist Screen

- ① 設定 (時間・テスト圧力・容積) ① Setting (Time, Test Pressure, Volume)
- ② 測定終了時のワーク圧力 ② Test parts pressure at the end of test.
- ③ 最新 5 回の測定結果 ③ Results of recent latest five measurements.
- ④ 計測条件の妥当性の検証 ④ Validation of test condition.

標準偏差 ( $\sigma_{n-1}$ ) を求めて、NG 判定値 (しきい値) /  $6\sigma_{n-1}$  の値から、測定条件の妥当性を検証します。(値が 1.33 ~ 2.66 以上になるように設定してください。)

Validity of the test condition is verified by calculating standard deviation ( $\sigma_{n-1}$ ) and NG-threshold /  $6\sigma_{n-1}$ . (Set the setting condition value, to be greater than from 1.33 to 2.66.)

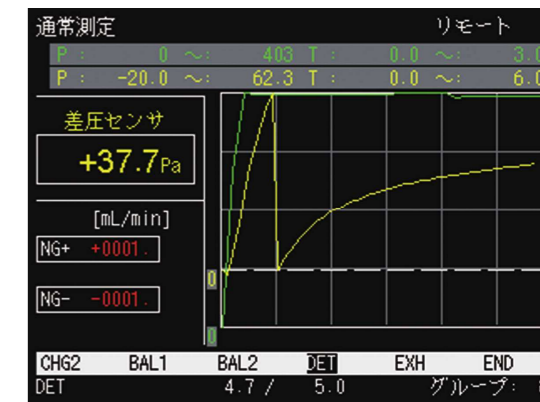
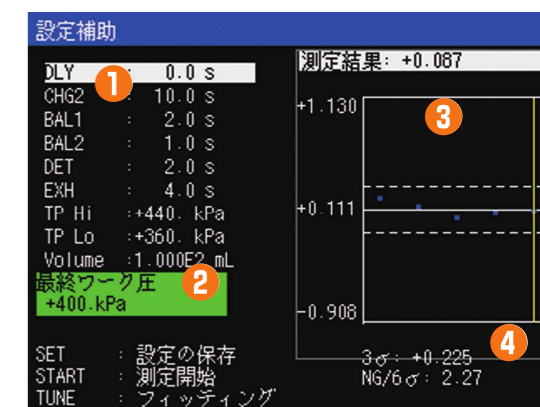
測定中の画面 During Measurement Screen

測定値をグラフ表示できます。

測定中の加圧状態と差圧状態に異常が無いことを確認できます。

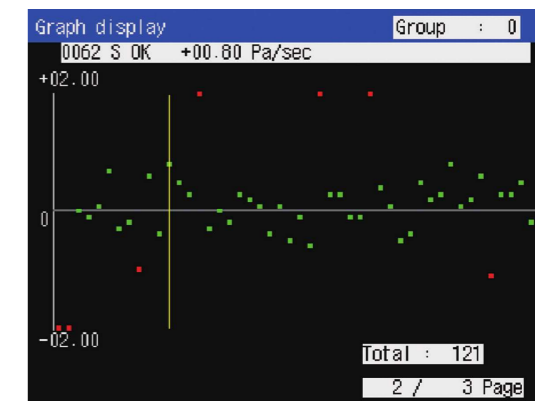
Measured data is graphically displayed.

It is possible to confirm that pressure data and differential pressure data is not abnormal.



FLZ-0620 はデータ分析機能として、最新の約 1000 個までの測定結果をメモリに一時保存し、その内容をグループ毎に結果を表示することが可能です。OK 数、NG 数を表示したり、結果をグラフ表示してワークの傾向を解析することができます。

As to data analysis function, the FLZ-0620 can temporarily save the measurement results up to around 1000 times in its memory and indicate these results. Breakdown information of the measurement results such as the number of measurement in the group, the number of acceptable and unacceptable test parts is displayed. It can use judgment of a test parts trend.



プリンタ Printout

測定結果を印字させたいときは、プリンタ (型式: SD1-31SJ) と RS-232C コネクタを接続してください。

When you want to print the measurement results, connect the tester to a printer using the RS-232C connector (type: SD1-31SJ)



USB メモリ USB Memory

USB メモリ (型式: D8-901-1) にデータを写して持ち運べるため、別々のテストの設定値をコピーして入力することができます。パソコンなどに接続しなくてもデータの保存が可能のため、稼働状態の確認や不具合発生時の原因調査などのデータ分析用にデータ管理ができます。

USB memory (type: D8-901-1) makes data portable, so that the settings values of separate testers can be copied and entered. Settings of testers can be easily configured, especially where there are multiple testers, where the testers are changed, or where a new work is measured. Data can be stored for a longer time without connecting the tester to a computer. Data can be managed for data analysis which is performed when operation conditions are confirmed or causes are investigated where malfunctions occur.





■ 型 式 Model

# FLZ-0620



① 圧力設定範囲、③ ゲージ圧センサ精度、④ 差圧センサ仕様、⑤ 外付オプションは、下記よりお選びください。  
 ② 電源電圧 (AA)、⑤ 接点仕様 (04)、⑥ 付加仕様 (01) は、下記の内容となっております。

Please select ① Pressure ranges, ③ Gauge pressure sensor, ④ Pressure difference sensor, and ⑤ External options as shown below.  
 ② Power supply (AA), ⑤ Connection specifications (04), ⑥ Additional specifications (01) are listed below.

① 圧力設定範囲

記号	使用圧力範囲	設定圧力範囲	表示圧力範囲
VB	-90.0 ~ -5.0 kPa	-90.0 ~ 0.0 kPa	-99.9 ~ 0.0 kPa
LC	5.0 ~ 20.0 kPa	0.0 ~ 20.0 kPa	0.0 ~ 50.0 kPa
LJ	5.0 ~ 50.0 kPa	0.0 ~ 50.0 kPa	0.0 ~ 52.0 kPa
LD	10.0 ~ 99.9 kPa	00.0 ~ 99.9 kPa	00.0 ~ 99.9 kPa
LE	10 ~ 100 kPa	0 ~ 100 kPa	0 ~ 125 kPa
LF	30 ~ 300 kPa	0 ~ 300 kPa	0 ~ 300 kPa
MC	100 ~ 700 kPa	0 ~ 700 kPa	0 ~ 999 kPa
HC	300 ~ 990 kPa	0 ~ 990 kPa	0 ~ 999 kPa

② 電源電圧

記号	電源電圧
AA	AC 100 ~ 240V

③ ゲージ圧センサ精度

記号	ゲージ圧センサ精度
01	センサ精度±2%F.S.
02	センサ精度±3%F.S. VB・LC・LD・MCレンジのみ選択可能

④ 差圧センサ仕様

記号	差圧センサ仕様
02	2 kPa
03	10 kPa LF・MC・HCLレンジのみ選択可能

⑤ 接点仕様

記号	接点仕様
04	NPN/PNP 両対応

⑥ 付加仕様

記号	仕様
01	FFM-100 1式付属 漏れ規格に近いフロースタンダードを選定してください。 (漏れ規格値±25%以内のものを推奨)(圧力によって選べる流量が異なります。詳しくは、FFM-100のカタログをご参照ください。) 試験圧5 ~ 10kPa G、800 ~ 990kPa Gの場合は特殊仕様で対応致します。 ※ 流量指定が 0.1mL/min 以上の場合、トリーサビリティの発行が可能です。

⑦ 特殊仕様

記号	仕様
NN	-

⑧ 外付オプション

注) 電源コードはいずれかをご選択ください。

型式	品名	仕様
D140-901-01	電源コード	日本用 3m 125V-7A 3 極プラグ 変換プラグ付
D140-901-02		海外用 2m 250V-10A プラグなし

型式	品名	仕様	圧力	対応レンジ
なし		-	-	-
FR-51	フィルタ/ レギュレータ ユニット	正圧 標準 R5	0.5 ~ 10 kPa	LC LJ
FR-52		正圧 精密 P-200		LC LJ
FR-53		正圧 標準	0.02 ~ 0.2 MPa	LD LE
FR-54		正圧 精密	0.005 ~ 0.2 MPa	LD LE
FR-55		正圧 精密 高性能フィルタ	0.005 ~ 0.2 MPa	LD LE
FR-56		正圧 標準	0.05 ~ 0.85 MPa	LF MC
FR-57		正圧 精密	0.005 ~ 0.8 MPa	LF MC
FR-58		正圧 精密 高性能フィルタ	0.005 ~ 0.8 MPa	LF MC
FR-59		正圧 標準	0.1 ~ 1.6 MPa	HC
FR-61		負圧 標準	-100 ~ -1.3 kPa	VB
FR-62		負圧 精密 P-200		VB

注) 試験圧が 100kPa 以下の場合、大リーク品流出の恐れがあるため、圧力スイッチなどで検出工程中のワーク内圧を監視してください。

注) 本表に表示されている圧力はゲージ圧です。

① Pressure Range

Model	Applied Pressure Range	Setting Pressure Range	Indicated Pressure Range
VB	-90.0 ~ -5.0 kPa	-90.0 ~ 0.0 kPa	-99.9 ~ 0.0 kPa
LC	5.0 ~ 20.0 kPa	0.0 ~ 20.0 kPa	0.0 ~ 50.0 kPa
LJ	5.0 ~ 50.0 kPa	0.0 ~ 50.0 kPa	0.0 ~ 52.0 kPa
LD	10.0 ~ 99.9 kPa	00.0 ~ 99.9 kPa	00.0 ~ 99.9 kPa
LE	10 ~ 100 kPa	0 ~ 100 kPa	0 ~ 125 kPa
LF	30 ~ 300 kPa	0 ~ 300 kPa	0 ~ 300 kPa
MC	100 ~ 700 kPa	0 ~ 700 kPa	0 ~ 999 kPa
HC	300 ~ 990 kPa	0 ~ 990 kPa	0 ~ 999 kPa

② Power Source

Model	Power Source
AA	AC 100 ~ 240V

③ Gauge Pressure Sensor

Model	Accuracy
01	Sensor Accuracy±2%F.S.
02	Sensor Accuracy±3%F.S. Only selected in VB・LC・LD・MC

④ Differential Pressure Sensor

Model	Specifications
02	2 kPa
03	10 kPa Only selected in LF・MC・HC

⑤ Contact Specification

Model	Contact Specification
04	NPN / PNP Both Compatible

⑥ Additional Specification

Model	Specifications
01	FFM-100 One set supplied Please choose flow rate of the flow standard close to threshold value of leak test. (The flow rate of the flow standard is recommended within ± 25% of evaluation threshold) (Differ in available flow options depending on pressure. Please refer to the FFM-100 catalogue.) *Support is provided with special specifications when test pressure is 5-10 kPa G or 800-990 kPa G. ※ If specified flow is over 0.1mL/min, traceability can be issued.

⑦ Special Specifications

Model	Specifications
NN	-

⑧ External Option

Note: Please select either one.

Model	Product name	Specifications
D140-901-01	Power Coad	For use within Japan 3m 125V-7A 3-pronged plug, conversion adapter included
D140-901-02		For use outside of Japan 2m 250V-10A, plug not included

Model	Product name	Specifications	Pressure	Range
なし		-	-	-
FR-51	Filter/ Regulator Unit	Positive pressure Standard spec. R5	0.5 ~ 10 kPa	LC LJ
FR-52		Positive pressure Precision spec. P-200		LC LJ
FR-53		Positive pressure Standard spec.	0.02 ~ 0.2 MPa	LD LE
FR-54		Positive pressure Precision spec.	0.005 ~ 0.2 MPa	LD LE
FR-55		Positive pressure Precision spec. and High performance spec.	0.005 ~ 0.2 MPa	LD LE
FR-56		Positive pressure Standard spec.	0.05 ~ 0.85 MPa	LF MC
FR-57		Positive pressure Precision spec.	0.005 ~ 0.8 MPa	LF MC
FR-58		Positive pressure Precision spec. and High performance spec.	0.005 ~ 0.8 MPa	LF MC
FR-59		Positive pressure Standard spec.	0.1 ~ 1.6 MPa	HC
FR-61		Negative Pressure Standard spec.	-100 ~ -1.3 kPa	VB
FR-62		Negative Pressure Precision spec. P-200		VB

Note : If the testing pressure is 100 kPa or below, there is a risk that large leak products will be let through. Please supervise internal pressure using a pressure switch.

Note : Pressure displayed on this table is Gauge Pressure.

■ 仕 様

測定方式	ワーク・固定マスタ比較 (マスタレス) 差圧式エアリークテスタ (リニアフィッティング+フロースタンダードによるオートキャリブレーション機能)			
差圧センサ	VRZ-5500	±2 kPa ±10 kPa	精度 ±0.5%F.S. 精度 ±0.5%F.S.	
ゲージ圧センサ	VB レンジ	-101 kPa	精度 ±3%F.S. ※印 精度 ±2%F.S.	
	LC、LJ レンジ	50 kPa		
	LD レンジ	100 kPa		
	LE レンジ	100 kPa ※		
	LF レンジ	300 kPa ※		
	MC レンジ	1 MPa		
	HC レンジ	1 MPa ※		
ワーク側容積	約 9mL			
マスタ側容積	約 32mL			
専用ケーブル	専用制御ケーブル : 3m (EXT VALVE SIGNAL-I/O)			
	専用信号ケーブル : 3m (ANALOG IN-ANALOG)			
推奨パイロット圧	駆動圧 300 ~ 400 kPa			
表示	5.7型、LCD (320×R.G.B)×240ドット、カラー TFT			
グループ設定	0 ~ 31グループ (32種類)			
表示単位	測定単位 : mL/min, Pa・m³/s, ( Pa, kPa, Pa/s, kPa/s, Pa/min, kPa/min, mL/s ) mL/min をデフォルトとする。			
	圧力単位 : kPa, MPa, ( kgf/cm², psi, mbar, bar, mmHg, cmHg, inHg )			
外部入出力	REMOTE	50P (外部制御信号)		
	APU SIGNAL	8P (APU制御信号)		
	RS-232C D-SUB	9P (データ出力信号)		
	OPTION	25P		
	USBホスト	Aコネクタ		
	USBファンクション	Bコネクタ		
使用温度・湿度範囲	0 ~ 40℃ 45 ~ 85%RH (結露無きこと)			
電源電圧	AC100 ~ 240V (電源コードはオプション品です。型式⑧にて選択可)			
消費電力	約 100 VA			
使用気体	クリーンで変動しないドライエア 推奨条件 : JISB8392-1: 2012による 圧縮空気の清浄等級 1, 3, 1			
	等級	項目	基準値	
	1	1m³あたりの最大粒子数 (粒径 dµm)	0.10 < d < 0.5	20000
			0.5 < d ≤ 1.0	400
3	圧力露点	1.0 < d ≤ 5.0	10	
1	オイル総濃度		≤ -20℃ ≤ 0.01mg/m³	
周辺機器 (外付オプション)	オプション品については、カタログ「測定環境整備へのご提案」をご参照ください。(別売)			
	電空レギュレータ (APU)、排気バイパスユニット、加圧・排気バイパスユニット、フロースタンダード、手動較正器、USBメモリ、プリンタ、レギュレータ、エアタンク、圧力スイッチ など 詳細については、ご相談ください。			
外形寸法	表示ユニット : W162 × H256 × D345 mm 計測ユニット : W123 × H221 × D176 mm ※突起含まず			
質量	表示ユニット : 約 7 kg 計測ユニット : 約 5 kg			
言語	日本語・英語			

注) 本表に表示されている圧力はゲージ圧です。

■ Specifications

Testing Method	Test parts/ Fixed Master Comparison (without Master Test parts) Differential Pressure Method Air Leak Tester (Linear Fitting Measurement + Auto-Calibration Function by Flow Standards)			
Differential Pressure Sensor	VRZ-5500	±2 kPa ±10 kPa	Accuracy ±0.5%F.S. Accuracy ±0.5%F.S.	
Gauge Pressure Sensor	VB Range	-101 kPa	Accuracy ±3%F.S. ※Accuracy ±2%F.S.	
	LC、LJ Range	50 kPa		
	LD Range	100 kPa		
	LE Range	100 kPa ※		
	LF Range	300 kPa ※		
	MC Range	1 MPa		
	HC Range	1 MPa ※		
Test Parts Side Volume	Approx. 9mL			
Master Side Volume	Approx. 32mL			
Specialized Cable	Specialized control cable: 3m (EXT VALVE SIGNAL-I/O)			
	Specialized signal cable: 3m (ANALOG IN-ANALOG)			
Recommended Pilot Pressure	Driving pressure 300 ~ 400 kPa			
Display	5.7 Inch, LCD (320×R.G.B)×240 dot, Color TFT			
Group Setting	0 ~ 31 group (32 Total)			
Display Unit	Testing Unit : mL/min, Pa・m³/s, ( Pa, kPa, Pa/s, kPa/s, Pa/min, kPa/min, mL/s ) mL/min used as default.			
	Test Pressure Unit : kPa, MPa, ( kgf/cm², psi, mbar, bar, mmHg, cmHg, inHg )			
External Input/Output	REMOTE	50P(External Connection Signal)		
	APU SIGNAL	8P(APU Connection Signal)		
	RS-232C D-SUB	9P(Data Output Signal)		
	OPTION	25P		
	USB Host	A Connector		
	USB Function	B Connector		
Operation Temperature/Humidity Range	0 ~ 40℃ 45 ~ 85%RH (With no Precipitation)			
Power Source	AC100 ~ 240V (The Power cord is an optional part only; It can be selected from model number ⑧.)			
Applied Current	Approx. 100 VA			
Test Air Supply	Use clean and stable air pressure Recommended conditions according to ISO 8573-1 : 2010 Compressed air purity classes 1, 3, 1			
	Class	Items	Criteria	
	1	The maximum particle count per m³ (particle diameter dµm)	0.10 < d < 0.5	20000
			0.5 < d ≤ 1.0	400
3	Pressure dew point	1.0 < d ≤ 5.0	10	
1	The oil total concentration		≤ -20℃ ≤ 0.01mg/m³	
Peripheral Equipment (External Option)	For optional parts, refer to the "Proposal for the Proper Test Environment Solution". (sold separately)			
	Electric Pneumatic Regulator(APU)/ Exhaust Bypass Unit/ Pressurization and Exhaust Bypass Unit/ Flow Standard/ Calibrator/ USB Memory/ Printer/ Regulator/ Air Tank/ Pressure Switch, etc. Please contact us for further inquiries.			
External Dimensions	Display Unit : W162 × H256 × D345 mm Test Unit : W123 × H221 × D176 mm * Excluding extruded sections.			
Mass	Display Unit : Approx.7 kg Test Unit : Approx. 5 kg			
Language	Japanese/ English			

Note : Pressure displayed on this table is Gauge Pressure.

## ■ 外付オプション External Option

周囲環境や測定条件を整え、測定の安定性・再現性の向上に役立つ周辺機器です。

Peripheral equipment that adjusts to the environment and testing conditions, as well as improved testing stability and consistent reproduction.

### スーパー電空レギュレータ Electric Pneumatic Regulator

#### APU series

テスト圧の再現性向上(±0.1%)により、測定精度向上、測定時間の短縮に効果があります。

Improved testing precision, shortened testing time thanks to improved consistent test pressure production (±0.1%).



### フロースタンダード Flow Standard

#### FFM series

漏れ量の標準リークです。ワーク容積測定などの条件選定時にもご利用いただけます。

トレーサビリティ発行可能

Leak rates from standard leaks. Used for selecting conditions in test parts volume measurement. Can also be used for traceability requirements.



### 加圧・排気バイパスユニット Charge/ Exhaust Bypass Unit

#### CBU series

加圧流量を増大させ、大容積ワーク等の加圧時間の短縮と圧力の安定に効果があります。排気バイパスユニットの機能も付いています。

With an increased pressure flow, the unit is effective in shortening pressurization time and stabilizing pressure of large-volume test parts. It also comes complete with an exhaust bypass unit.

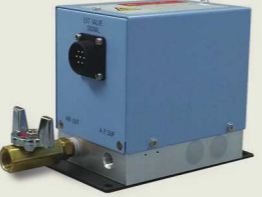


### 排気バイパスユニット Exhaust Bypass Unit

#### EBU series

ワーク内部の水・油や異物等によるテストの故障やトラブルを防ぎます。

This prevents failure or trouble of the tester that may be caused by water, oil or foreign matter in the test parts.



## ■ 外付オプション型式 External Option Model

### APU-①②-③-X005-④-⑤

項目 Item	記号 Number	内容 Content
① 形状 Size	70W	○ 70mm
	90W	○ 90mm
	120W	○ 120mm
	130W	○ 130mm
② 圧力制御範囲 Pressure Control Range	P	正圧制御 Positive Pressure Control
	V	負圧制御 (VB レンジのみ) Negative Pressure Control-Only VB Range

項目 Item	記号 Number	圧力レンジ Pressure Range	APU 対応機種 APU Compatible
③ 圧力レンジ (kPa) Pressure Range	100	VB 負圧 Negative Pressure	70W 90W 120W 130W
		LD, LE	70W 90W 120W 130W
	20	LC	90W 120W 130W
	50	LJ	70W 90W 120W 130W
	300	LF	70W 90W 120W
	700	MC	70W 90W 120W
	990	HC	70W 90W
	なし	HD, HE	APU では対応できません。 型式: KRZ-0906-12 を推奨 We recommend Model: KRZ-0906-12 as this is not APU compatible.

項目 Item	記号 Number	内容 Content
④ センサ精度・センサ機種 Sensor Sensitivity/ Applied Sensor	C	±0.15% F.S. SX-100D LF レンジ (300kPa) の時、±0.3% F.S. ±0.3% F.S. when in LF Range (300kPa)
	E	±1.0% F.S. SX-34 LF レンジ (300kPa) の時、±2.0% F.S. ±2.0% F.S. when in LF Range (300kPa)
⑤ APU 専用ケーブル APU Dedicated Cable	1.5	ケーブル長さ 1.5m Cable length 1.5m
	3	ケーブル長さ 3m Cable length 3m

## ■ 外付オプション寸法 External Option Size

オプション機種 Option Model	サイズ (mm) Size (mm)
APU series	機種により寸法が異なります。 詳細は、「APU シリーズ」のカタログをご参照ください。 Dimensions will vary according to model type. Please see the APU series catalog for details.
EBU-600	W82 × H113 × D142.5 ボールバルブ含まず Does not include Ball Valve
CBU-600	W82 × H113 × D183.5 ボールバルブ含む Includes Ball Valve

● オプション品の詳しい仕様につきましては、各カタログをご覧ください。  
Please see each catalog for more information on optional items.

### CBU-600 ①-②③

項目 Item	記号 Number	内容 Content
① 圧力レンジ Pressure Range	C	10 ~ 700kPa AIR IN
② バイパスユニット用 制御ケーブル Bypass Unit Control Cable	1.5	1.5m 標準付属品 Standard Accessory
	3	3m オプション Option
③ テスタ Tester	2	FLZ-0620 series

### EBU-600 ①-②③

項目 Item	記号 Number	内容 Content
① 圧力レンジ Pressure Range	V	-90 ~ -5kPa TEST. SUP
② バイパスユニット用 制御ケーブル Bypass Unit Control Cable	C	10 ~ 700kPa AIR IN
② バイパスユニット用 制御ケーブル Bypass Unit Control Cable	1.5	1.5m 標準付属品 Standard Accessory
	3	3m オプション Option
③ テスタ Tester	2	FLZ-0620 series

### FFM-①-②-③

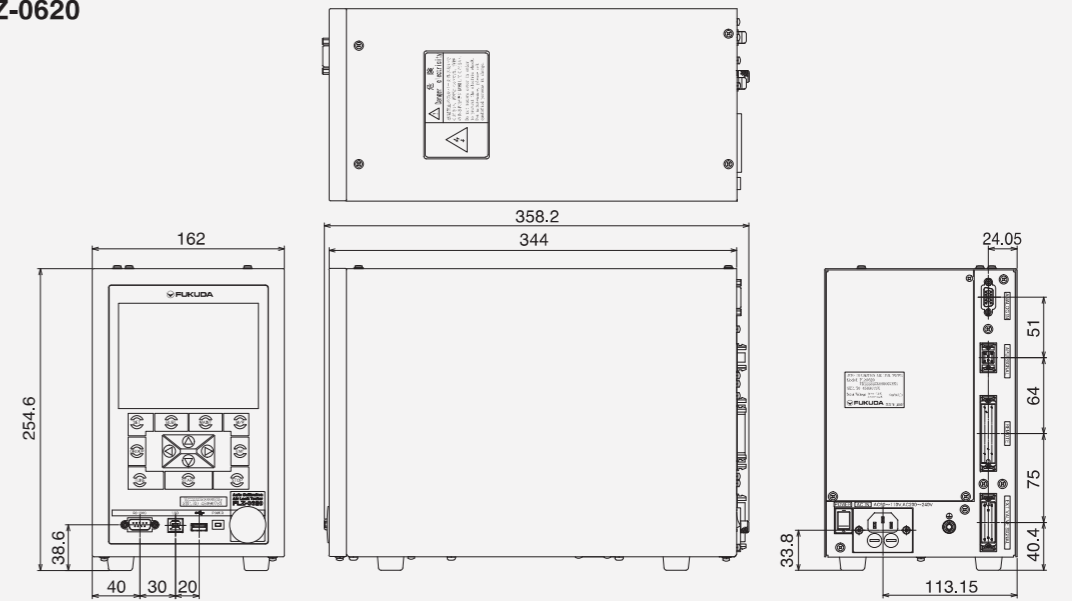
項目 Item	記号 Number	内容 Content
① 機種タイプ Model Type	100	負圧・低中圧用 For Negative, Low, Medium Pressure

項目 Item	記号 Number	内容 Content				
FFM -100	② 指定圧力 (kPa G) Test Pressure Range	指定値 Specified Value	10 ~ 49.9	50 ~ 99.9	100 ~ 800	-10 ~ -80
	③ 指定流量 (mL/min) Flow Rate Range (23°C 1atm)	指定値 Specified Value	0.1 ~ 50	0.1 ~ 100	0.1 ~ 200	0.1 ~ 50

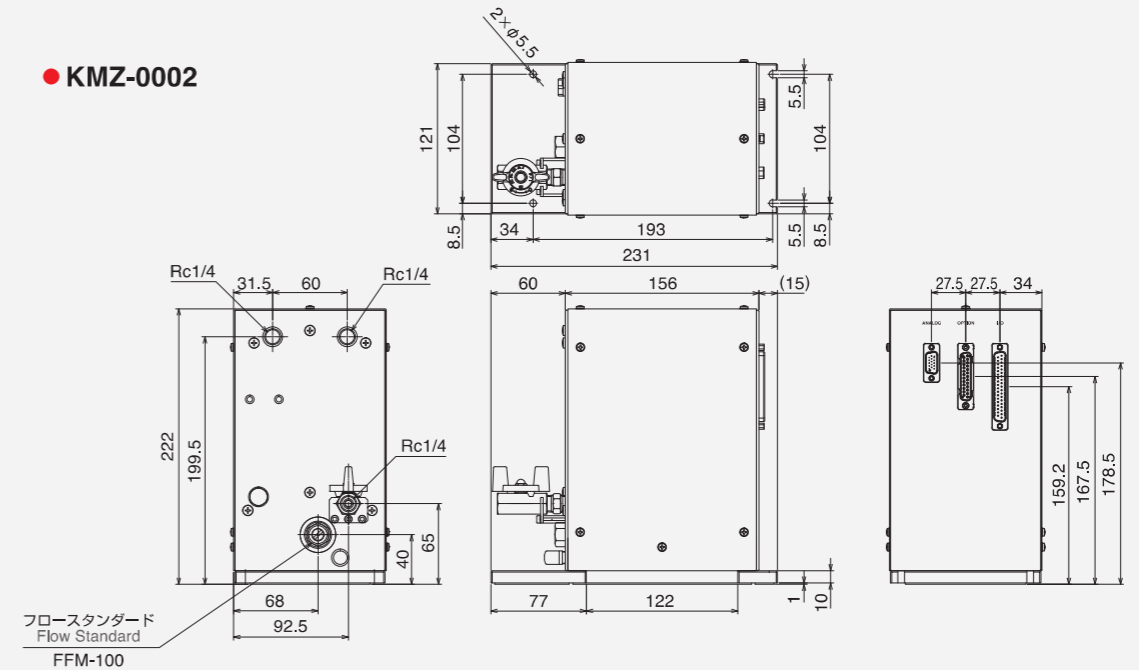
営業担当者にご相談の上、圧力と流量をご指定下さい。  
Please specify the pressure and flow after consulting our representative.

## ■ 外形寸法 (単位: mm) External Dimensions (Unit: mm)

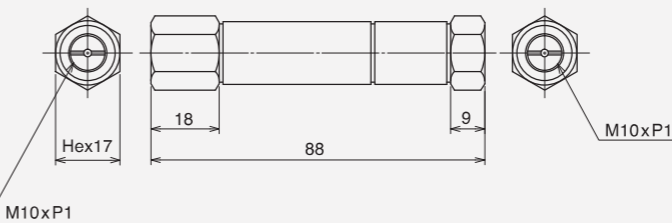
### ● FLZ-0620



### ● KMZ-0002

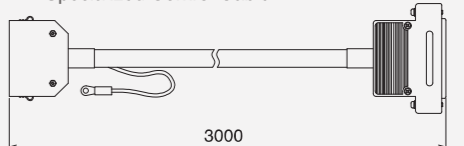


### ● FFM-100



### ● 専用ケーブル Specialized Cable

● 専用制御ケーブル  
Specialized Control Cable



● 専用信号ケーブル  
Specialized Signal Cable

