

マスターレスリークテスタ

Master-Less Leak Tester

FL-610 series

■ マスタ不要

リニアフィッティング補正方式の採用によりマスタ管理 (メンテナンス・保管場所等) 不要でコスト削減

■ 高精度・測定時間短縮

基準データを構築し計測データと比較することで検出精度が上がり短時間で漏れの有無を判定

■ USB端子搭載

データの入出力が容易 USBメモリにて検査結果を保管・管理可能

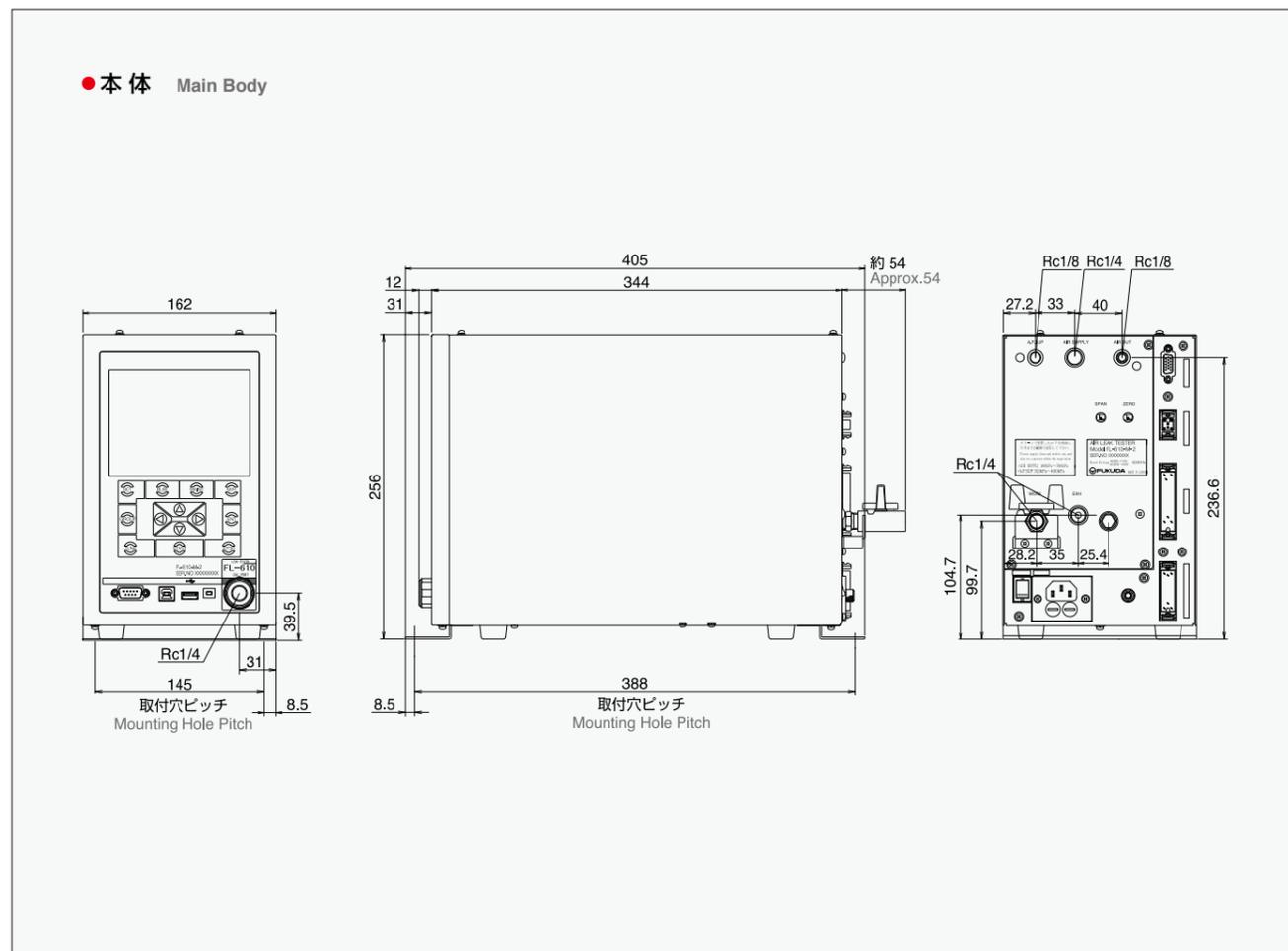
■ 多品種対応

32種類の測定条件を設定可能

■ 大型カラーディスプレイ採用

表示画面で測定中の工程表示・波形表示・データ解析が可能

外形寸法 External Dimensions (Unit: mm)



株式会社 **フクダ** 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



<https://www.fukuda-jp.com/>

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	〒448-0857	愛知県刈谷市大手町2-29 INOビル2F	TEL.(0566)21-2266	FAX.(0566)21-2181
近畿営業所	〒520-2361	滋賀県野洲市北野1-7-1	TEL.(077)587-7500	FAX.(077)587-7501
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
海外営業部	〒176-0021	東京都練馬区貫井3-16-5	TEL.(03)5848-7621	FAX.(03)3577-2711

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
TEL. (81) 3-5848-7621 FAX. (81) 3-3577-2711

<https://www.fukuda-jp.com/en/>

- ※ China: **NAGANO FUKUDA (TIANJIN) INSTRUMENTS CO.,LTD. (TIANJIN HEADQUARTERS)**
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.**
585-40, Gajwa-dong, Seo-gu, Incheon, Korea TEL. (82) 32-584-8464 FAX. (82) 32-584-8465
 - ※ Taiwan: **LI AN INDUSTRY MEASUREMENT CORP.**
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.**
Plot No.66, Electronics City, Hosur Road, Bangalore-560 100, India TEL. (91) 80-2852-0772 FAX. (91) 80-2852-0775
 - ※ Thailand: **OVAL THAILAND LIMITED**
818/50 The Master Udomsuk, Sukhumvit 103, Bangna-Nua, Bangna, Bangkok Thailand 10260 TEL. (66) 2-130-7913-4 FAX. (66) 2-130-5615
 - ※ Singapore: **OVAL ASIA PACIFIC PTE. LTD.**
16 Boon Lay Way, #01-49 Tradehub 21, Singapore 609965 TEL. (65) 6266-1178 FAX. (65) 6266-1163
 - ※ Malaysia: **OVAL ENGINEERING SDN BHD.**
25-1, Block D1, Jalan PUJ 1/41, Dataran Prima, Taman Mayang Mas 47301 Petaling Jaya Selangor Darul Ehsan, Malaysia
TEL. (603) 7803-5578 FAX. (603) 7803-7957
 - ※ Indonesia: **PT. FUKUDA TECHNOLOGY**
Komplek Cikarang Square Blok B-22 Cikarang-Bekasi 17750, Indonesia TEL. (62) 21-2909-4511 FAX. (62) 21-2909-4522
 - ※ Vietnam: **FUKUDA VIET NAM COMPANY LIMITED**
22A Street No. 29, Quarter 2, Cat Lai Ward, Thu Duc City, HCM, Vietnam TEL. (84) 28-3771-0873 FAX. (84) 28-3771-0990
 - ※ USA: **FUKUDA USA INC.**
2721 Pioneer Drive, Bowling Green, KY 42101, USA TEL. (1) 270-745-7300 FAX. (1) 270-745-9959
 - ※ Mexico: **FUKUDA De Mexico**
Av Aguascalientes Nte 622, Pulgas Pandas, 20138 Aguascalientes, Ags. Mexico TEL. (52) 1-449-996-0984 FAX. (52) 1-449-996-3981
 - ※ Germany: **ADZ NAGANO GmbH**
Bergener Ring 43 D-01458 Ottendorf-Okrilla Germany TEL. (49) 35205-59-6930 FAX. (49) 35205-59-6959
- ※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

ホームページ
日本語



Web site
English



仕様は改良のため通知なく変更される場合があります。
Specifications may change without notice for product improvement.

Rev. Jan. 23 Printed Jan. 23 0.5KN Printed in Japan 10582-K-001-09

FTES

FUKUDA TEST ENVIRONMENT SOLUTION

CE



Master-Less Leak Tester

■ Master Management Not Needed

There is no need for master management (for maintenance and storage areas), which serves to reduce cost by employ Linear Fitting Method.

■ High Accuracy and Short Measurement Time

Detection accuracy is enhanced by comparing master (reference) data structured with measured data, so that leaks can be detected in a short period of time.

■ Equipped with USB Ports

Easy processing of I/O data. Measurement results data can be saved USB Flash Memory and handling of the data.

■ A Variety of Parts Covered

32 different types of measurement conditions are configurable.

■ Large-sized Graphic Color Display

Processes of on-going measurements, wave forms, and data analysis can be displayed on the screen.

マスタレスリークテスタ Master-Less Leak Tester

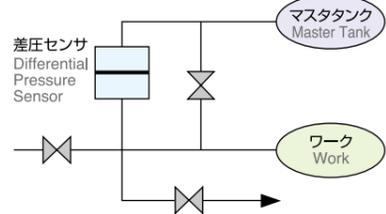
FL-610 series

進化し続けるフクダのリークテスタ Evolving Leak Testers of FUKUDA

マスタレスリークテスタは内蔵された差圧センサにて漏れの有無を確認します。リークテスタで検出される計測差圧データは、漏れによるものだけでなく測定環境の変動（圧縮熱・ワーク温度・周囲温度・シール機構劣化等）が含まれたデータとして検出されます。FL-610 シリーズでは、この外的要因を目で見える形にし、データとして数値化することにより、検出精度を向上させ測定時間を短縮させたリークテスタです。

A master-less leak tester detects leaks by using the embedded differential-pressure sensor. Measurement differential pressure data is detected by leak testers as including not only factors due to leak but also measurement environmental variation (compressed heat, work temperature, ambient temperature, sealing structure deterioration, etc.). The FL-610 series visualizes such external factors in order to digitalize them as data. The FL-610 series is a leak tester which can shorten measurement time, enhancing detection accuracy.

空圧回路 Pneumatic Circuit



● 検査する製品のことを「ワーク」とよびます。
Test pieces in some cases are referred to as Work here.

マスタレスリークテスタとは

マスタ比較方式において判定基準となるワーク（マスタ）の代わりにマスタデータと比較測定を行います。マスタ不要のため、マスタの経年劣化・蓄熱 / 放熱特性の変化等、メンテナンスや保管場所が不要になります。また、小容積から大容積まで様々なワークに対応できます。

What is a master-less leak tester ?

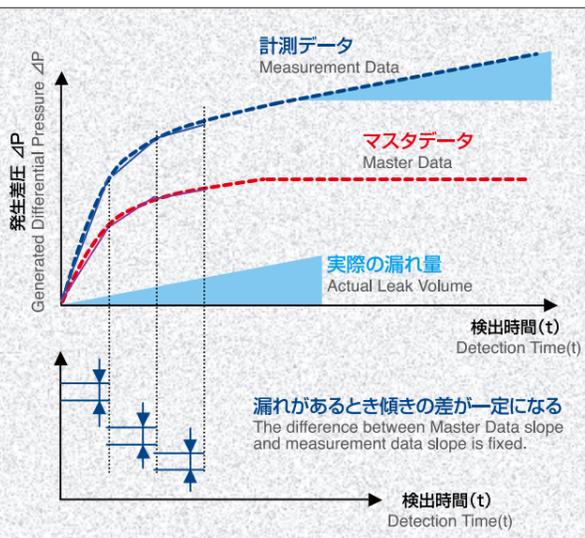
In the master comparison method, comparison measurements are performed on master data instead of using the work (master) which becomes the standard to judge by. There is no need for masters. Management of masters for maintenance and storage areas related to age deterioration, heat accumulation, or heat release characteristics is unnecessary. A wide variety of works from small to large capacities can be measured.

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.

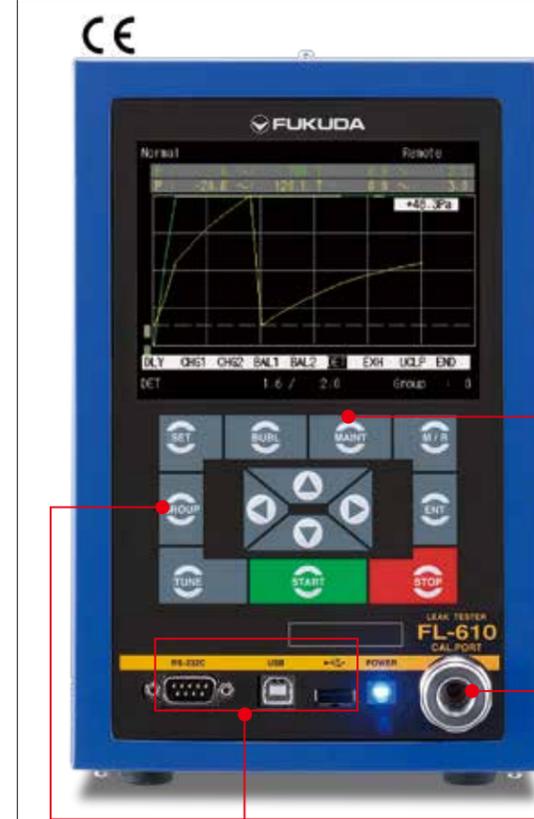
リニアフィッティング補正 Linear Fitting Measurement



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。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。データ処理により、通常の計測時間より短い時間で良否判定を行います。

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". 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.

機能 Function



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等をセルフチェックにて警告します。また、センサの劣化等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.

CAL オープンテスト、容積測定機能

CAL Open Test Function/ Volume Measurement Function

- CAL オープンテスト
CAL PORT を開放した状態で通常測定動作を行います。設定したワーク容積の確認やタクト時間の適正検証などにご利用いただけます。
- 容積測定
手動較正器やフロースタンダード（型式：FFM series）、精密ニードルバルブ付流量計を接続し、疑似漏れを発生させることで、ワークの内容積を求めることができます。フロースタンダードは、実漏れ基準による容積測定が可能です。
- CAL Open Test
Normal testing is carried out with the CAL PORT open. Use this for correct verification of set test piece volumes and tact timing.
- Volume Measurement
Connects to manual calibrators and flow standard units (Model: FFM series), as well as flow meters with precision needle valves. And by producing artificial leaks, inner volumes of test pieces can be measured. Volume measurement via a flow standard can also be used.

その他の機能

Other Function

- シリアル通信出力（RS-232C、USB ファンクションコネクタ）
測定結果や圧力値・設定値等を出力します。
- グループ設定機能（0～31 グループ）
ワークの変更や設定条件を 32 種類の異なる条件で保存できます。
- データの入出力（USB コネクタ）
USB ポートにより、データの入出力や設定の書き換えが簡単に行えます。複数台テスタがある場合、テスタ交換時、新ワーク対応時に便利です。
- Serial communication output (RS-232C, USB Function Connectors)
Measurement results and output figures/setting are output.
- Group Setting Function (0-31 Groups)
Save up to 32 different types of test piece variables and setting conditions.
- Data Input/ Output (USB Connector)
Perform Data Input/Output and setting rewriting easily via a USB port. Very convenient for changing testers and replacements of new test pieces in situations with multiple testers.

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.

表示

Displays

フクダのリークテスタは、データを様々な形で表示します。
FUKUDA's leak tester displays a variety of data in various forms.

測定中画面 During Measurement Screen



- A : 測定の種類 Fitting / Normal
- B : 測定データのグラフ
緑：ゲージ圧
黄：差圧
- C : 工程及び現在の工程
- D : 工程の経過時間 / 工程の設定時間
- E : 現在のセンサの値
- F : グラフ表示のスケール設定
- A : Measurement Type: Fitting/ Normal
- B : Measured Data Graph
Green: Gauge Pressure
Yellow: Differential Pressure
- C : Processes and the Current Process
- D : Process Elapsed Time/ Process Set Time
- E : Current Sensor Value
- F : Scale Settings for Graphic Display

測定結果画面 Measurement Results Screen



- A : 測定の判定結果
- B : 測定結果の数値
- C : リークテスタの動作状態（結果保持状態）
- D : 測定中のワーク内部圧力
- E : NG 判定の設定値
- A : Determination Result of the Measurement
- B : Numerical Value of the Measurement Result
- C : Operational Status of the Leak Tester (Hold Mode)
- D : Internal Pressure of the Test Piece During Measurement
- E : Set Value for Determining a Pass or Fail Measurement

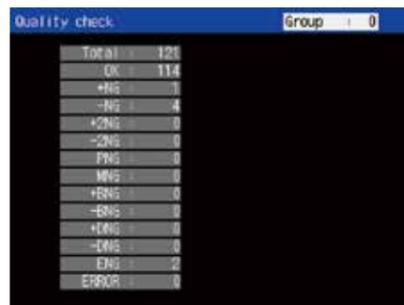
分析
Analysis

テストの表示画面で測定結果のデータ分析が行えます。
Measurement results data can be analyzed on the tester's screen.

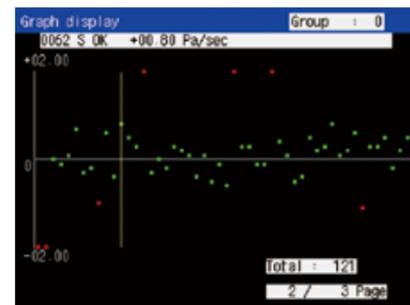
FL-610 はデータ分析機能として、最新の約 1000 個までの測定結果をメモリに一時保存してその内容を表示することができます。OK 品、NG 品の数を表示したり、結果をグラフ表示してワークの傾向を解析することができます。

FL-610 の電源を切るとメモリ内容はクリアされます。As to data analysis function, the FL-610 can temporarily save the measurement results up to around 1000 times in its memory and display 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. Saved data in the memory is cleared when FL-610 is turned off.

品質チェック画面
Quality Check Screen



グラフ画面
Graph Screen



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.



回路切換ユニット Switching Valve Unit

ESV series
ワークが複数ある場合や、1つのワークに測定点が複数ある場合に使用します。本ユニットで2つの計測回路を切り替えることができます。エアリークテスタ1台で本ユニットを最大2台まで制御可能です。
Use this unit function when there are multiple test pieces or one test piece has multiple measurement points. Two measurement points can be switched. Max. 2 this units can be controlled by one air leak tester.



排気バイパスユニット Exhaust Bypass Unit

EBU series
FE-20 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 unit prevents failure or trouble of the tester that may be caused by water, oil or foreign matter in the test piece.



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 pieces. It also comes complete with an exhaust bypass unit.



手動較正器 Manual Calibrator

CAL series
感度確認、ワーク容積測定が行えます。
Sensitivity check and test pieces volume measurement can be performed.



フロースタンダード Flow Standard

FFM series
漏れ量の標準リークです。ワークの容積測定や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 or test piece volume measurement. Can also be used for traceability requirements.



プリンタ Printer

測定結果を印字させたいときは、プリンタと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 and printer using RS-232C cable.



型式：SPR-0100-3F
Model: SPR-0100-3F

USBメモリ USB Flash Memory

USBメモリ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 Flash Memory makes data portable, so that the settings values of another 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 test pieces 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.

外付オプション型式 External Option Model

APU-①②-③-X005-④-⑤-⑥

項目 Item	記号 Number	内容 Content
①形状 Size	70W	○ 70 mm
	90W	○ 90 mm
	120W	○ 120 mm
	130W	○ 130 mm
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 負圧注) Negative Pressure Note:	70W 90W 120W 130W
		LD, LE	70W 90W 120W 130W
	20	LC	90W 120W 130W
		LJ	70W 90W 120W
		LF	70W 90W 120W
		MC	70W 90W 120W
990	HC	70W 90W	

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 (300 kPa G) の時、± 0.3% F.S. ± 0.3% F.S. when in LF Range (300 kPa G)
	E	± 1.0% F.S. SX-34 LF レンジ (300 kPa G) の時、± 2.0% F.S. ± 2.0% F.S. when in LF Range (300 kPa G)
⑤APU専用ケーブル APU Dedicated Cable	1.5	ケーブル長さ 1.5 m Cable Length 1.5 m
	3	ケーブル長さ 3 m Cable Length 3 m
⑥テスト Tester	0	FL-610 series、 FL-611 series

注) 負圧の標準制御範囲は -67 kPa G までです。
Note: Typical vacuum pressure control range is up to -67 kPa G.

EBU-600①-②-③

項目 Item	記号 Number	内容 Content
①圧力レンジ Pressure Range	V	-90 ~ -5 kPa G
	C	10 ~ 700 kPa G
②バイパスユニット用 制御ケーブル Bypass Unit Control Cable	1.5	1.5 m 標準付属品 Standard Accessory
	3	3 m オプション Option
③テスト Tester	0	FL-610 series、 FL-611 series

FE-20-①-②-③-X006

項目 Item	記号 Number	内容 Content
①圧力レンジ Pressure Range	無し Without	正圧ドレン無し Positive Pressure Without Drain
	C	正圧ドレン付 Positive Pressure With Drain
	V	負圧 Negative Pressure
②ケーブル長さ Cable Length	1.5	1.5 m
③テスト Tester	0	FL-610 series、 FL-611 series

CAL-①

項目 Item	記号 Number	内容 Content
①機種タイプ Model Type	0.1-A	0.1 mL F.S. L=57.6 mm
	1.0-A	1.0 mL F.S. L=68.9 mm
	5.0-A	5.0 mL F.S. L=93.0 mm

ESV-100-①-②-③-④

項目 Item	記号 Number	内容 Content
①排気弁の有無 With/Without Exhaust Valve	0	無し Without Valve
	1	有り With Valve
②排気弁の指定 Exhaust Valve Indication	1	テスト1台で本ユニットを最大2台まで制御できます。 テスト1台で2台のESVを使用する場合、本項目について、 1台目の記号は「1」、もう1台の記号は「2」になります。 Max. 2 units can be controlled by one tester. When two ESV units are used in one tester, this number will be mentioned "2" for 2nd unit.
③ケーブルの指定 Cable Indication	0	ケーブル無し No Cable
	1	1.5 m
	2	5 m
	3	1.5 m × 2
4	5 m × 2	ESV 2台使用時 When 2 ESV are being used
④テスト Tester	無印 Without	FL-610 series、 FL-611 series

CBU-600①-②-③

項目 Item	記号 Number	内容 Content
①圧力レンジ Pressure Range	C	10 ~ 700 kPa G
②バイパスユニット用 制御ケーブル Bypass Unit Control Cable	1.5	1.5 m 標準付属品 Standard Accessory
	3	3 m オプション Option
③テスト Tester	0	FL-610 series、 FL-611 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 (-80 ~ 800 kPa G) For Negative, Low, Medium Pressure (-80 ~ 800 kPa G)
	400	高圧用 (0.8 ~ 5.00 MPa G) For High Pressure (0.8 ~ 5.00 MPa G) リークテスト本体への取り付けはできません。 Not able to be connected to leak tester unit.

項目 Item	記号 Number	内容 Content				
FFM-100	②指定圧力 (kPa G) Test Pressure Range	指定値	10 ~ 49.9	50 ~ 99.9	100 ~ 800	-10 ~ -80
		③指定流量 (mL/min) Flow Rate Range (23 °C, 1 atm)	Specified Value	0.1 ~ 50	0.1 ~ 100	0.1 ~ 200
FFM-400	②指定圧力 (MPa G) Test Pressure Range	指定値	0.80 ~ 4.00	4.01 ~ 5.00		
		③指定流量 (mL/min) Flow Rate Range (23 °C, 1 atm)	Specified Value	0.10 ~ 200	0.15 ~ 200	

営業担当者にご相談の上、圧力と流量をご指定ください。
Please specify the pressure and flow after consulting FUKUDA sales office.
●試験圧 5 ~ 10 kPa G、-5 ~ -10 kPa G の場合は特殊仕様で対応いたします。
● For test pressures of 5 ~ 10 kPa G and -5 ~ -10 kPa G, compatibility is added using special specifications.

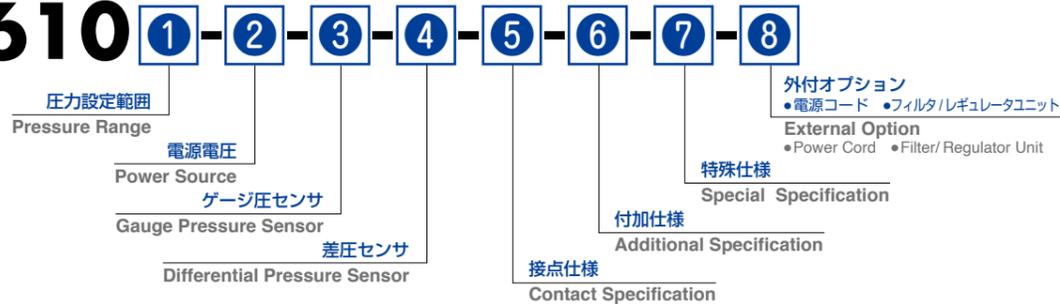
外付オプション寸法 External Option Size

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.	
ESV series	W160 × D100 × H146.5	ボールバルブ含まず Does not include Ball Valve
	W160 × D143 × H146.5	ボールバルブ含む Includes Ball Valve
EBU-600 CBU-600	W82 × D142.5 × H113	ボールバルブ含まず Does not include Ball Valve
	W82 × D183.5 × H113	ボールバルブ含む Includes Ball Valve
FFM-100	Hex 17 × L88	キャップ含まず Does not include Cap
FFM-400	Hex 17 × L100	
FE-20	W80 × D200 × H75	突起物含まず Excluding extruded sections
FE-20V	W139 × D85.2 × H70	

●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.

■ 型式 Model

FL-610



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	0.0 ~ 99.9 kPa	0.0 ~ 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 ~ 240 V

③ ゲージ圧センサ精度

記号	ゲージ圧センサ精度
01	± 2 % F.S.
02	± 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, HCレンジのみ選択可能

⑤ 接点仕様

記号	接点仕様
02	NPN 入出力
03	PNP 入出力

⑥ 付加仕様

記号	仕様
NN	なし

⑦ 特殊仕様

記号	仕様
NN	なし

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。

型番	品名	仕様
D14-0901-01	電源コード	日本用 3 m 125 V-7 A 3極プラグ 変換プラグ付
D14-0901-02		海外用 2 m 250 V-10 A プラグなし

型番	品名	仕様	圧力	対応レンジ	
なし			-		
FRZ-0051-0	フィルタ/ レギュレータ ユニット	正圧 標準	R5	5.0 ~ 10.0 kPa	LC LJ
FRZ-0052-0		正圧 精密	P-200-2	1.0 ~ 10.0 kPa	LC LJ
		正圧 精密	P-200-3	10.0 ~ 50.0 kPa	
			P-200-4	10.0 ~ 80.0 kPa	
FRZ-0053-0		正圧 標準		0.02 ~ 0.2 MPa	LD LE LJ
FRZ-0054-0		正圧 精密		0.005 ~ 0.2 MPa	LD LE LJ
FRZ-0055-0		正圧 精密 高性能フィルタ		0.005 ~ 0.2 MPa	LD LE
FRZ-0056-0		正圧 標準		0.05 ~ 0.85 MPa	LF MC
FRZ-0057-0		正圧 精密		0.01 ~ 0.8 MPa	LF MC
FRZ-0058-0		正圧 精密 高性能フィルタ		0.01 ~ 0.8 MPa	LF MC
FRZ-0059-0		正圧 標準		0.1 ~ 1.6 MPa	HC
FRZ-0061-0		負圧 精密		-100.0 ~ -1.3 kPa	VB
FRZ-0062-0	負圧 精密		-80.0 ~ -10.0 kPa	VB	

注 試験圧が100kPa以下の場合、大リーク品流出のおそれがあるため、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。

① Pressure Range

Number	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	0.0 ~ 99.9 kPa	0.0 ~ 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

Number	Power Source
AA	100 ~ 240 VAC

③ Gauge Pressure Sensor

Number	Gauge Pressure Sensor Accuracy
01	± 2 % F.S.
02	± 3 % F.S. Only selected in VB, LC, LD, MC

④ Differential Pressure Sensor

Number	Differential Pressure Sensor Specification
02	2 kPa
03	10 kPa Only selected in LF, MC, HC

⑤ Contact Specification

Number	Contact Specification
02	NPN Input / Output
03	PNP Input / Output

⑥ Additional Specification

Number	Specification
NN	Without

⑦ Special Specification

Number	Specification
NN	Without

⑧ External Option Note: Please select either one.

Model	Product Name	Specification
D14-0901-01	Power Cord	For use within Japan 3 m 125 V-7 A 3-pronged plug, conversion adapter included
D14-0901-02		For use outside of Japan 2 m 250 V-10 A, plug not included

Model	Product Name	Specification	Pressure	Range	
No					
FRZ-0051-0	Filter/ Regulator Unit	Positive Pressure Standard Spec.	R5	5.0 ~ 10.0 kPa	LC LJ
FRZ-0052-0		Positive Pressure Precision Spec.	P-200-2	1.0 ~ 10.0 kPa	LC LJ
			P-200-3	10.0 ~ 50.0 kPa	
			P-200-4	10.0 ~ 80.0 kPa	
FRZ-0053-0		Positive Pressure Standard Spec.		0.02 ~ 0.2 MPa	LD LE LJ
FRZ-0054-0		Positive Pressure Precision Spec.		0.005 ~ 0.2 MPa	LD LE LJ
FRZ-0055-0		Positive Pressure Precision Spec. and High Performance Spec.		0.005 ~ 0.2 MPa	LD LE
FRZ-0056-0		Positive Pressure Standard Spec.		0.05 ~ 0.85 MPa	LF MC
FRZ-0057-0		Positive Pressure Precision Spec.		0.01 ~ 0.8 MPa	LF MC
FRZ-0058-0		Positive Pressure Precision Spec. and High Performance Spec.		0.01 ~ 0.8 MPa	LF MC
FRZ-0059-0		Positive Pressure Standard Spec.		0.1 ~ 1.6 MPa	HC
FRZ-0061-0		Negative Pressure Precision Spec.		-100.0 ~ -1.3 kPa	VB
FRZ-0062-0	Negative Pressure Precision Spec.	P-200-8	-80.0 ~ -10.0 kPa	VB	

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

■ 仕様 Specifications

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)																	
容積測定	フロースタンダードを使用し、実漏れ基準による容積測定 手動較正器での容積測定																	
差圧センサ	フクダ製 差圧センサ ±2 kPa 精度 ±0.5 % F.S. ±10 kPa 精度 ±0.5 % F.S.																	
ゲージ圧センサ	VB [*] レンジ -101 kPa LC [*] , LJ レンジ 50 kPa LD [*] , LE レンジ 100 kPa LF レンジ 300 kPa MC [*] , HC レンジ 1 MPa 精度 ±2 % F.S. [*] 印 精度 ±3 % F.S. 仕様も選択可能																	
ワーク側容積	約 6.2 mL																	
マスタ側容積	約 32 mL																	
測定精度	標準状態においてテスト圧レンジF.S.、定められた検査 時間のもとで基準ワーク50 mLにて1 mL/minの漏れ試験 で±5 %以内																	
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 デフォルト表示：mL/min テスト圧単位： kPa, MPa, kgf/cm², psi, mbar, bar, mmHg, cmHg, inHg デフォルト表示：kPa																	
外部入出力	REMOTE 50 P (外部制御信号、接点NPN/PNP) APU SIGNAL 8 P (APU制御信号、アナログ出力) EXT VALVE SIGNAL 34 P (外付オプションバルブ信号) RS-232C D-SUB 9 P (データ入出力信号) ANALOG IN 15 P (外部アナログ信号) 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 °C、45 ~ 85 % RH (結露無きこと)																	
電源電圧	AC 100 ~ 240 V 注 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：JIS B 8392-1: 2012による 圧縮空気の清浄等級 1, 3, 1 <table border="1"> <thead> <tr> <th>等級</th> <th>項目</th> <th>基準値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">1 m³あたりの 最大粒子数 (粒径 d μm)</td> <td>0.10 < d ≤ 0.5</td> <td>20000</td> </tr> <tr> <td>0.5 < d ≤ 1.0</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>1.0 < d ≤ 5.0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>圧力露点</td> <td>≤ -20 °C</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>オイル総濃度</td> <td>≤ 0.01 mg/m³</td> </tr> </tbody> </table>	等級	項目	基準値	1	1 m³あたりの 最大粒子数 (粒径 d μm)	0.10 < d ≤ 0.5	20000	0.5 < d ≤ 1.0	400	1.0 < d ≤ 5.0	10	3	圧力露点	≤ -20 °C	1	オイル総濃度	≤ 0.01 mg/m³
等級	項目	基準値																
1	1 m³あたりの 最大粒子数 (粒径 d μm)	0.10 < d ≤ 0.5	20000															
		0.5 < d ≤ 1.0	400															
		1.0 < d ≤ 5.0	10															
3	圧力露点	≤ -20 °C																
1	オイル総濃度	≤ 0.01 mg/m³																
外形寸法	W162 × D344 × H256 mm [*] 突起含まず																	
質量	約12 kg																	
言語	日本語・英語																	

注 CE マーキングの対象は、本体 (標準品) のみとなります (特殊対応は対象外)。プリンタ、USB メモリ、電空レギュレータは、CE マーキングの対象外です。

Measurement Method	Work/ Fixed Master Comparison (Master-Less) Differential Pressure Method Air Leak Tester (Linear Fitting)																	
Volume Measurement	By employing a flow standard, Volume testing and calibration can be done according to actual leak standards.																	
Differential Pressure Sensor	FUKUDA Made Sensor ±2 kPa Accuracy ±0.5 % F.S. ±10 kPa Accuracy ±0.5 % F.S.																	
Gauge Pressure Sensor	VB [*] Range -101 kPa LC [*] , LJ Range 50 kPa LD [*] , LE Range 100 kPa LF Range 300 kPa MC [*] , HC Range 1 MPa Accuracy: ±2 % F.S. or ±3 % F.S. [*] [*] optional																	
Work Side Volume	Approx. 6.2 mL																	
Master Side Volume	Approx. 32 mL																	
Measurement Accuracy	Leak testing to within ±5 % on leaks of 1 mL/min. in 50 mL standard test pieces by a test pressure range of F.S. and set testing timing for the standard setting.																	
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	Measurement Unit: mL/min, Pa・m³/s, Pa, kPa, Pa/s, kPa/s, Pa/min, kPa/min, mL/s Used as Default: mL/min Test Pressure Unit : kPa, MPa, kgf/cm², psi, mbar, bar, mmHg, cmHg, inHg Used as Default: kPa																	
External Input/ Output	REMOTE 50 P (External Control Signal, Point of Contact: NPN/ PNP) APU SIGNAL 8 P (APU Control Signal, Analog Output) EXT VALVE SIGNAL 34 P (Externally Mounted Option Signal) RS-232C D-SUB 9 P (Data Input/ Output Signal) ANALOG IN 15 P (External Analog Signal) USB Host A Connector USB Function B Connector																	
Operation Temperature/ Humidity Range	0 ~ 40 °C, 45 ~ 85 % RH (With no Precipitation)																	
Power Source	100 ~ 240 VAC Note: The power cord is an optional part only; it can be selected from model numbers 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Class</th> <th>Items</th> <th>Reference Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">The maximum particle count per m³ (particle diameter d μm)</td> <td>0.10 < d ≤ 0.5</td> <td>20000</td> </tr> <tr> <td>0.5 < d ≤ 1.0</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>1.0 < d ≤ 5.0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Pressure dew point</td> <td>≤ -20 °C</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>The oil total concentration</td> <td>≤ 0.01 mg/m³</td> </tr> </tbody> </table>	Class	Items	Reference Value	1	The maximum particle count per m³ (particle diameter d μm)	0.10 < d ≤ 0.5	20000	0.5 < d ≤ 1.0	400	1.0 < d ≤ 5.0	10	3	Pressure dew point	≤ -20 °C	1	The oil total concentration	≤ 0.01 mg/m³
Class	Items	Reference Value																
1	The maximum particle count per m³ (particle diameter d μm)	0.10 < d ≤ 0.5	20000															
		0.5 < d ≤ 1.0	400															
		1.0 < d ≤ 5.0	10															
3	Pressure dew point	≤ -20 °C																
1	The oil total concentration	≤ 0.01 mg/m³																
External Dimensions	W162 × D344 × H256 mm [*] Excluding extruded sections.																	
Mass	Approx. 12 kg																	
Language	Japanese/ English																	

Note: CE marking is given to the main unit (standard model) only. Printer, USB Flash Memory, and Electric Pneumatic Regulator are out of scope.