

# リニアフィッティングリークテスタ

## Linear Fitting Leak Tester

# FL-611 series

### 汎用型

様々な測定条件・測定ワークにフレキシブルに対応できる高性能機種

### マスタワークなしの測定も可能

補正機能を使用しマスタワーク不要のデータ基準による判定も可能

### 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

### 高圧対応(~5MPa)

### USB端子搭載

データの出力が容易 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

## Linear Fitting Leak Tester

### Multipurpose Air Leak Tester

The FL-611 is a general purpose air leak tester that can handle a variety of works and measuring conditions.

### Measurement Permits without Master Work

Provides a corrective function for OK/NG judgment referred to evaluation data that was created without a master.

### 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.

### High-pressure measurement (up to 5MPa)

### Equipped with USB Ports

Easy processing of I/O data, update software. Measurement results data can be save USB-memory and handling of the data

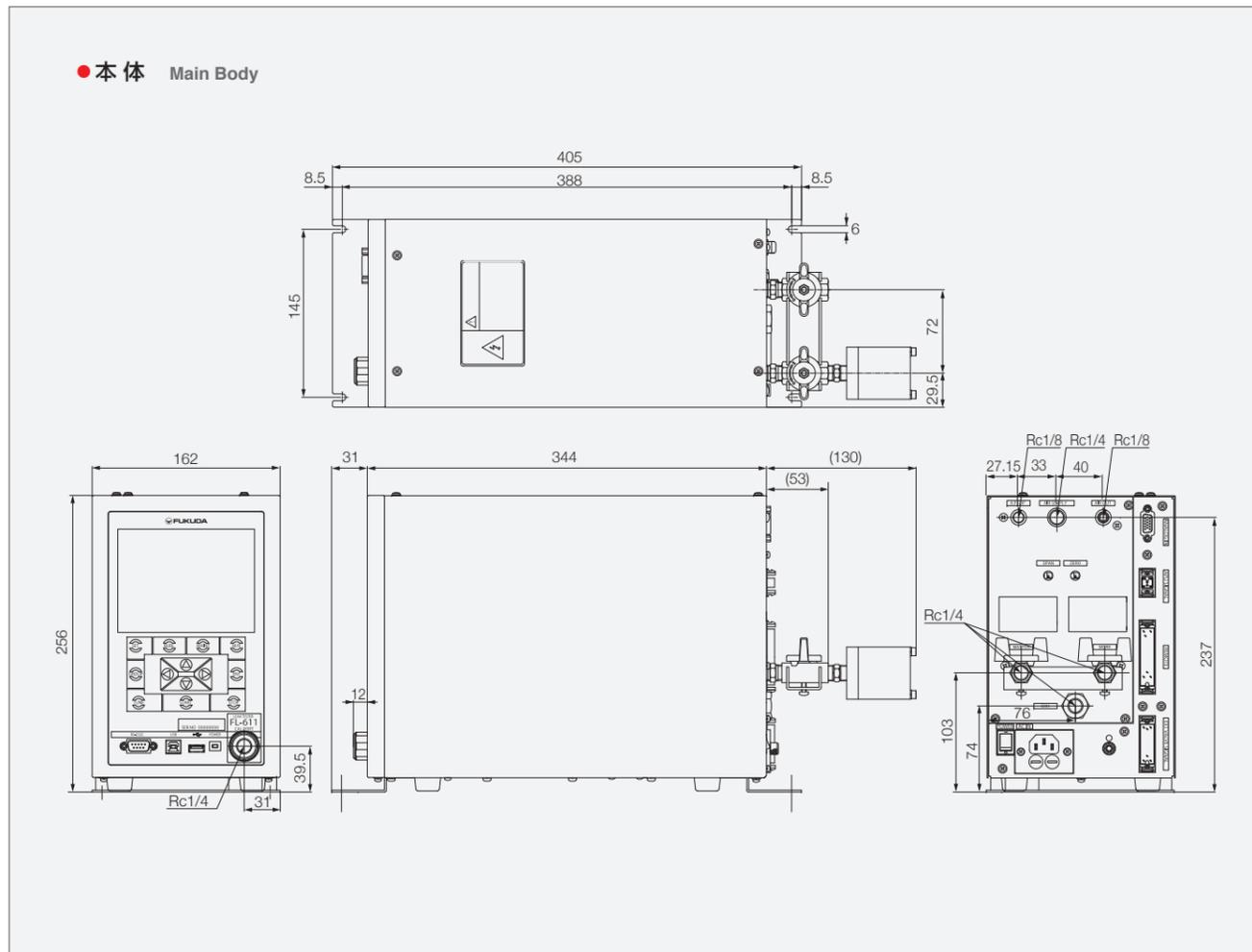
### A Variety of Parts Covered

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.

## 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  
<http://www.fukuda-jp.com> 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.(050)3540-3396	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	〒580-0016	大阪府松原市上田1-7-36-305	TEL.(072)330-1971	FAX.(072)330-1977
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.(050)3540-3406	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)50-3540-3406 FAX.(81)3-3970-7218

※ China: **NAGANO FUKUDA (TIANJIN) INSTRUMENTS CO.,LTD. (TIANJIN HEADQUARTERS)**  
 No.7 Factory, Fenghua Industrial Park, No.80, 9th Street TEDA Tianjin, China TEL.(86)22-5981-0966 FAX.(86)22-5981-0963

※ 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:**FUKUDA (THAILAND) CO.,LTD.**  
 149/27-28 Pronphiwat Building 3B FL., Soi Anglioplaza, Surawong Rd., Suriyawong, Bangrak, Bangkok 10500, Thailand TEL.(66)2-634-1392 FAX.(66)2-634-1395

※ USA : **FUKUDA USA INC.**  
 2721 Pioneer Drive, Bowling Green, KY 42101, USA TEL.(1)270-745-7300 FAX.(1)270-745-9959

※ Germany: **ADZ NAGANO GmbH**  
 Bergener Ring 43 D-01458 Tendorf-Okrilla, Germany TEL.(49)35205-59-6930 FAX.(49)35205-59-6959

※ Indonesia: **PT. FUKUDA TECHNOLOGY**  
 Komplek Cikarang Square Blok B-22 Cikarang-Bekasi 17550, Indonesia TEL.(62)21-2909-4511 FAX.(62)21-2909-4522

※ Vietnam: **PHUONG THANH PRODUCING-TRADING-IMPORT EXPORT CORP.**  
 60 Duong 53, KDC Tan Quy Dong, P.Tan Phong, Q7, TPHCM, HCM City, Vietnam TEL.(84)8-3771-0873 FAX.(84)8-3771-0990

※ Mexico: **ERAT S.A. de C.V**  
 Av. Felipe Carrillo Puerto 299-A, Zona Industrial Benito Juarez, Queretaro, Qro. C.P. 76120, 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

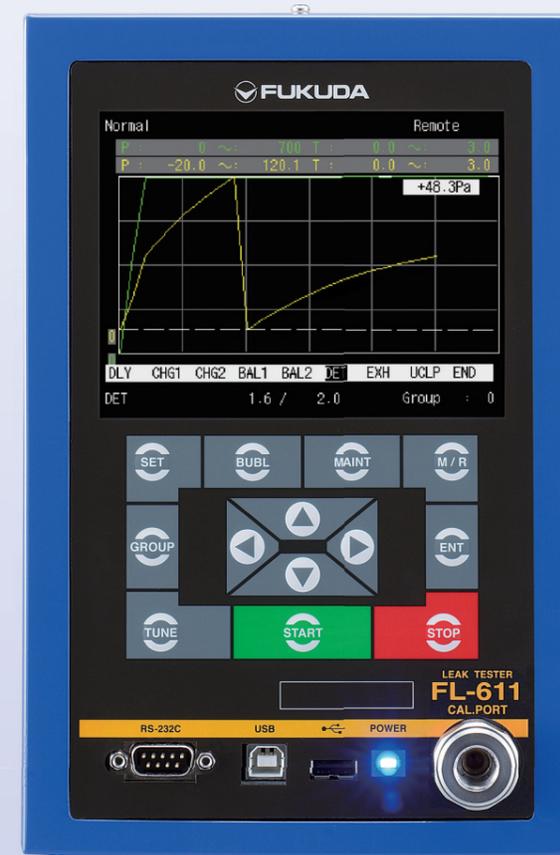
仕様は改良のため通知なく変更される場合があります。  
 Specifications may change without notice for product improvement.

Rev. Aug.14 Printed Aug.14 1KJ Printed in Japan 10583-K-001-04

FTES

FUKUDA TEST ENVIRONMENT SOLUTION

CE



**FUKUDA**

# リニアフィッティングリークテスタ Linear Fitting Leak Tester

## FL-611 series

多種多様な測定環境に対応可能な汎用型エアリークテスタです。測定環境の変動に強い補正機能を持ち、安定した測定を行えます。

The FL-611 operates on differential pressure measurement principle and the latest data processing technique for quicker results has a newly developed data processing function for faster judgment.



### ワーク・マスタ比較測定

通常の差圧式リークテスタです。基準となるマスタワークと測定するワークの圧力差により、良品を判定します。

### Work/ Master Comparison Measurement

A differential pressure value caused by a referred master work and a work to test is used for OK/ NG judgment.



### フィッティング測定

マスタの代わりにマスタタンク（安定タンク）を接続し、補正機能を使用することでマスタ段替工程やマスタ管理が不要となります。大型ワークや変形し易いワークを短時間で測定できます。

### Fitting Measurement

A master (stability) tank replaces a master work. This offers space and cost reduction. The master tank is supplied as a standard accessory. The unique fitting data function speeds up the testing process for large works. Instable works such as plastic, resin and rubber parts can be leak tested by this leak tester.

※マスタタンクは標準装備です。  
(着脱可能)  
The master tank is a standard,  
(removable)

- 推奨**
- 多品種
  - タクト短縮
  - 測定環境の変動大
  - 測定箇所複数

- Recommend**
- A Variety of Parts
  - Short Measurement Time
  - Measurement environmental is fluctuating sharply
  - Some Measurement points



### 高圧測定

高圧にも強い空圧回路を採用しているため、テスト圧が高圧（～5MPa）でも安定した測定が可能です。

### High Pressure Measurement

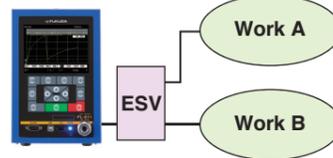
The internal pneumatic circuit withstand high air pressures of up to 5 MPa. Hence suitable for testing works at high pressures. For a high pressure measurement, an optional high pressure master tank is required.

※マスタタンクは高圧用になります。  
The master tank is High Pressure Type.

- 注意**
- 高圧仕様 (HD, HE レンジ) の場合、前面パネルの CAL PORT に高圧用フローマスタ (近日発売) を取付けて使用することはできません。
  - 較正器は、圧力に関係なく CAL PORT に取付けて使用できます。

- Caution**
- For high-pressure spec (HD, HE ranges), it is not possible to attach and use the high pressure type flow master (soon to be released) to the CAL PORT located on the front panel.
  - The calibrator can be attached to the CAL PORT for use regardless of the pressure level.

ワーク切換ユニット ( 型式: ESV ) を使用することで 1 台のテストで複数ワークの測定が簡易に行えます。



### Work Switching Unit, ESV Series

This unit readily selects one of several works with different designs.

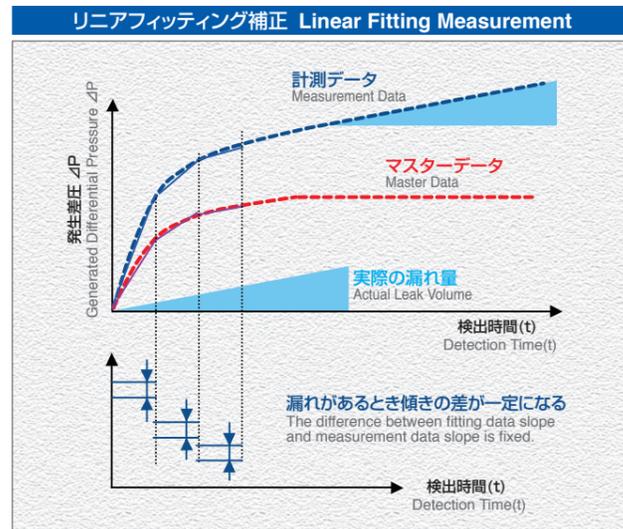
This regulator controls air pressure within  $\pm 0.1\%$  reproducibility by applying a voltage or current signal to the regulator. Used in a air leak test system, the regulator permits a rapid and stable pressure charging into the work to cut the measurement time and improve the measurement accuracy.

電圧レギュレータ ( 型式: APU 制御再現性  $\pm 0.1\%$  ) を接続することにより、急速加圧で測定時間短縮と供給圧力安定化による測定精度向上が可能です。

## 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) = **マスターデータ** を求め保存します。

計測差圧データとマスター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.



## 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 オープンテスト機能

### CAL Open Test Function

- 前面パネルの 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。

良品ワークとフローマスタ ( 型式: FFM-100 ) を接続した状態で測定を行うと、良品ワークを漏れありワークのようにして測定をしますので、測定結果の漏れ量からワーク容積値とタクト時間が適正かを知ることができます。

注) 高圧仕様 (HD, HE レンジ) の場合、高圧用フローマスタを取付けて使用することはできません。較正器は、圧力に関係なく使用できます。

Usual measurements are done under conditions where the CAL PORT on the front panel is released. This function can be utilized for confirming work volume configured and verifying proper tact time. Where measurements take place connecting an acceptable work to the flow master (Type: FFM-100), measurements are done as if the acceptable work was a work with leak. The user can know whether the work volume and tact time is proper from the leak rate measured.

Note: For high-pressure spec (HD, HE ranges), it is not possible to attach and use the high pressure type flow master. The calibrator can be attached to the CAL PORT for use regardless of the pressure level.

## 容積測定機能

### Volume Measurement Function

- 手動較正器やフローマスタ ( 型式: FFM-100 )、精密ニードルバルブ付流量計を CALPORT に接続し、擬似漏れを発生させることによって、そのリーク量から接続されているワークの容積を求めることができます。

注) 高圧仕様 (HD, HE レンジ) の場合、高圧用フローマスタを取付けて使用することはできません。較正器は、圧力に関係なく使用できます。

Connecting the manual calibrator or flow master (type: FFM-100), and the flow meter with a precision needle valve to the CALPORT can generate an artificial leak. This serves to obtain the volume of the work connected from the leak rate of the artificial leak generated.

Note: For high-pressure spec (HD, HE ranges), it is not possible to attach and use the high pressure type flow master. The calibrator can be attached to the CAL PORT for use regardless of the pressure level.

## シリアル通信出力

### Serial connection output

- 測定結果や圧力値・設定値等を出力します。RS-232C コネクタ・USB ファンクションコネクタを選択できます。

Measurement results, pressure values, and settings values are output. A RS-232C connector or a USB function connector can be selected.

## 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) 異なる条件で保存できます。

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

## 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出来ます。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.

## USB コネクタ採用

### USB Connectors

- USB ホスト・USB ファンクションの採用によって、データの入出力が簡単になりました。複数台テストがある場合やテスト交換時、新ワーク対応時等の設定が容易に行えます。設定の書き換えも簡単です。

Adoption of USB hosts and USB functions makes it easier to input/output data. 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. Settings can also be re-configured easily.

## 大容量ワークでも対応可能

### Measurement of Large-Capacity Works

- 加圧バイパス (CBU-600) をオプションして、2 ~ 8L までのワークに対応できます。さらに大容量の場合も対応できます。ご相談ください。(圧力レンジ HC, HD, HE は対応していません。)

Works from 2L to 8L can be measured by selecting the option for the pressurization bypass unit (CBU-600). Works with even a greater capacity. Please feel free to consult us about this option. (Not applicable for the pressure range HC, HD, and HE.)

データ

状況に合わせたデータ出力方法が選択できます。  
Data output methods can be selected according to particular circumstances.

<p><b>USB メモリ</b> USB memory 型式 Model : D8-901-1</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>メモリ : 2GB</li> <li>データ : 100 万回</li> <li>2-GB Memory</li> <li>データ : One million times</li> </ul>	<p>データを持ち運べる為、別々のテストの設定値をコピーして入力する事ができ、複数テストがある場合やテスト交換時、新ワーク対応時等の設定が容易に行えます。 ソフトの更新もUSBメモリから簡単に行えます。パソコン等に接続しなくても長期に渡ってデータの保存が可能で、稼働状態の確認や不具合発生時の原因調査等のデータ分析用にデータ管理できます。</p>	<p>USB memory 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. Software update can also be easily performed by using USB memory. 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.</p>
<p><b>USB ファンクションコネクタ</b> USB function connector</p>	<p>パソコンに出力することでデータ管理や分析を行えます。専用ドライバをインストールすることで、RS-232C コネクタからの出力データと同じデータがシリアル通信で出力されます。</p>	<p>Data is managed or analyzed by outputting data to a computer. The installation of a specific driver on the computer allows the same data which is output from a RS-232C connector to be output to serial communication.</p>
<p><b>RS-232C コネクタ</b> RS-232C connector</p>	<p>パソコンやシーケンサとの接続によりシリアル通信を行いデータを出力します。出力するデータにより数種類のモードから出力データを選べます。</p>	<p>This connector conducts serial communication in order to output data by means of a connection with a computer or sequencer. Output data can be selected from several different kinds of output modes depending on the data to be output.</p>
<p><b>プリンタ出力</b> Printout</p>	<p>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。</p>	<p>When you want to print the measurement results, connect the tester to a printer using the RS-232C connector (type: SD1-31SJ)</p>

USB、プリンタは、CE マークの対象外です。 USB and printer are outside the scope of CE marking.

分析

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-611 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。FL-611 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-611 can temporarily save the measurement results up to around 1000 times in its memory and indicate these results. Saved data in the memory is cleared when FL-611 is turned off.

品質チェック画面 Quality check Screen

Quality check		Group : 0
Total	: 121	
OK	: 114	
+NG	: 1	
-NG	: 4	
+2NG	: 0	
-2NG	: 0	
PNG	: 0	
MNG	: 0	
+BNG	: 0	
-BNG	: 0	
+DNG	: 0	
-DNG	: 0	
ENG	: 2	
ERROR	: 0	

- グループ内の測定回数や OK 品・NG 品の数量など、測定結果の内訳がわかります。不良率の判断に利用できます。

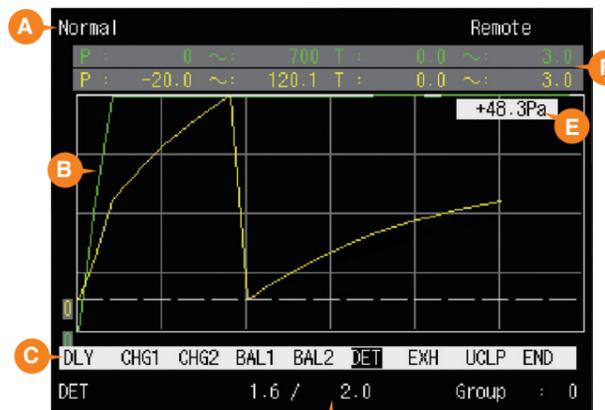
Breakdown information of the measurement results such as the number of measurement in the group, the number of acceptable and unacceptable parts is displayed. It can use judgment of a defective fraction.

表示

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.

Displays

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 : 差圧センサ値
- 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: Mastering/ Normal
- B : Measured data graph  
Green: Gauge pressure Yellow: Differential pressure sensor value
- C : Processes and the current process
- D : Process elapsed time/ Process set time
- E : Current sensor value
- F : Scale settings for graphic display

※ 波形データより測定状態の確認、立上時の設定値検証、トラブル時の原因究明等が行えます。  
From wave data, measurement conditions are confirmed, settings values at start-up are verified, and causes can be traced where trouble occurs.

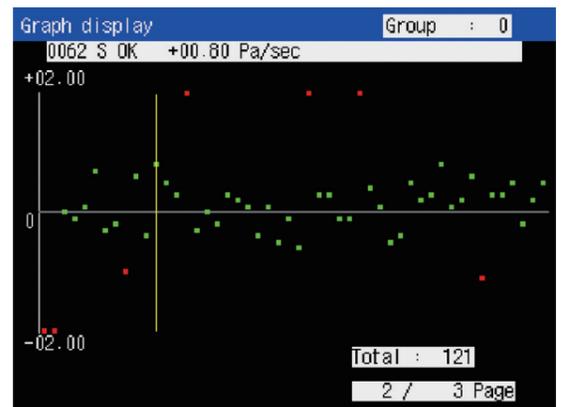
測定結果画面 Measurement Results Screen



- 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 work during measurement
- E : Set value for determining acceptable or unacceptable works

グラフ画面 Graph Screen

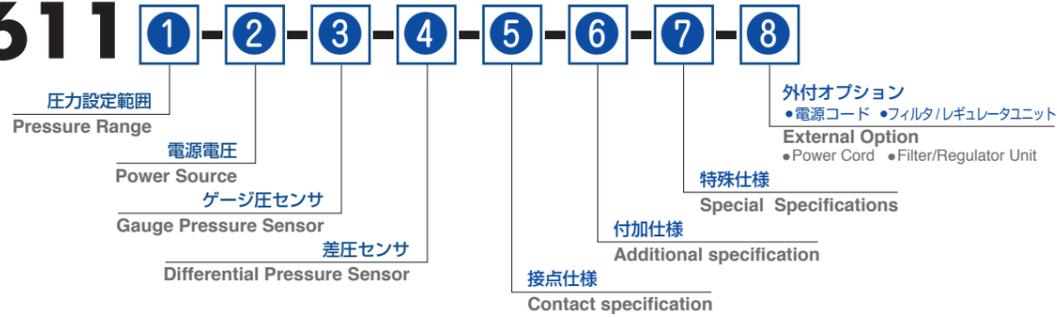


- 測定データをグラフで表示します。カーソル ( 図中黄色の線 ) 上にある点のデータ詳細も表示します。工程能力を評価できます。

Measured data is graphically displayed. The detailed data at each point of the cursor (the yellow line in the figure) is also displayed. The process performance is appreciable from the graph.

型式 Model

# FL-611



## 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
HD	0.5 ~ 2.0 MPa	0.0 ~ 2.0 MPa	0.0 ~ 2.1 MPa
HE	1.0 ~ 5.0 MPa	0.0 ~ 5.0 MPa	0.0 ~ 5.1 MPa

## 2 電源電圧

記号	電源電圧
02	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	± 2% F.S.

## 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

## 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。

型式	品名	仕様
D14-901-01	電源コード	日本用 3m 125V-7A 3極プラグ 変換プラグ付
D14-901-02		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 LJ
FR-54		正圧 精密	0.005~0.2 MPa	LD LE LJ
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-60		正圧 標準	0.03~2 MPa	HD
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 以下の場合は、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

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
HD	0.5 ~ 2.0 MPa	0.0 ~ 2.0 MPa	0.0 ~ 2.1 MPa
HE	1.0 ~ 5.0 MPa	0.0 ~ 5.0 MPa	0.0 ~ 5.1 MPa

## 2 Power Source

Model	Power Source
02	AC 100 ~ 240V

## 3 Gauge Pressure Sensor

Model	Accuracy
01	± 2% F.S.

## 4 Differential Pressure Sensor

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

## 5 Contact specification

Model	Contact specification
02	NPN input/ output
03	PNP input/ output

## 6 Additional specification

Model	Specifications
NN	Without

## 7 Special Specifications

Model	Specifications
NN	Without

## 8 External Option Note: Please select either one.

Model	Product name	Specifications
D14-901-01	Power Cord	For use within Japan 3m 125V-7A 3-pronged plug, conversion adapter included
D14-901-02		For use outside of Japan 2m 250V-10A, plug not included

Model	Product name	Specifications	Pressure	Range
No				
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 LJ
FR-54		Positive Pressure Precision spec.	0.005~0.2 MPa	LD LE LJ
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-60		Positive Pressure Standard spec.	0.03~2 MPa	HD
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 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・ワーク比較、ワーク・マスタ比較、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 (フィッティング)																								
容積測定	フローマスタを使用し、実漏れ基準による容積測定 手動較正器での容積測定 ※高圧仕様 (HD, HEレンジ) の場合は、フローマスタによる容積測定はできません。較正器は、圧力に関係なく使用できます。																								
差圧センサ	VR-55A(2CD) F.S. 2kPa/ 5V ワーク側精度 ±1%F.S. マスタ側精度 ±2%F.S. VR-55A(2CD) F.S. 10kPa/ 5V ワーク側精度 ±2%F.S. マスタ側精度 ±2%F.S.																								
ゲージ圧センサ	<table border="1"> <thead> <tr> <th>レンジ</th> <th>圧力</th> <th>精度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VBレンジ</td> <td>-101 kPa</td> <td rowspan="10">精度 ±2% F.S.</td> </tr> <tr> <td>LCレンジ</td> <td>50 kPa</td> </tr> <tr> <td>LJレンジ</td> <td>50 kPa</td> </tr> <tr> <td>LDレンジ</td> <td>100 kPa</td> </tr> <tr> <td>LEレンジ</td> <td>100 kPa</td> </tr> <tr> <td>LFレンジ</td> <td>300 kPa</td> </tr> <tr> <td>MCレンジ</td> <td>1 MPa</td> </tr> <tr> <td>HCレンジ</td> <td>1 MPa</td> </tr> <tr> <td>HDレンジ</td> <td>2 MPa</td> </tr> <tr> <td>HEレンジ</td> <td>5 MPa</td> </tr> </tbody> </table>	レンジ	圧力	精度	VBレンジ	-101 kPa	精度 ±2% F.S.	LCレンジ	50 kPa	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	HDレンジ	2 MPa	HEレンジ	5 MPa
レンジ	圧力	精度																							
VBレンジ	-101 kPa	精度 ±2% F.S.																							
LCレンジ	50 kPa																								
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																								
HDレンジ	2 MPa																								
HEレンジ	5 MPa																								
ワーク側容積	約4.1mL (HD, HE以外) / 約3.6mL (HD, HE)																								
マスタ側容積	約3.8mL (HD, HE以外) / 約3.2mL (HD, HE)																								
マスタタンク容積	約28mL ※標準装備 着脱可																								
測定精度	基準ワーク50mLにて1mL/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: Pa, kPa, Pa/s, kPa/s, Pa/min, kPa/min, mm³/s, mL/s, mL/min, Pa·m³/s, Pa/DET, kPa/DET, mmH₂O, mL/h テスト圧単位: kPa, MPa, kgf/cm², psi, mbar, bar, mmHg, cmHg, inHg																								
外部入出力	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>REMOTE</td> <td>50P (外部制御信号) 接点NPN/ PNP</td> </tr> <tr> <td>APU SIGNAL</td> <td>8P (APU制御信号)</td> </tr> <tr> <td>EXT VALVE SIGNAL</td> <td>34P (外付オプションバルブ信号)</td> </tr> <tr> <td>RS-232C D-SUB</td> <td>9P (データ出力信号)</td> </tr> <tr> <td>ANALOG IN</td> <td>15P (外部アナログ信号)</td> </tr> <tr> <td>USBホスト</td> <td>Aコネクタ</td> </tr> <tr> <td>USBファンクション</td> <td>Bコネクタ</td> </tr> </tbody> </table>	REMOTE	50P (外部制御信号) 接点NPN/ PNP	APU SIGNAL	8P (APU制御信号)	EXT VALVE SIGNAL	34P (外付オプションバルブ信号)	RS-232C D-SUB	9P (データ出力信号)	ANALOG IN	15P (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										
REMOTE	50P (外部制御信号) 接点NPN/ PNP																								
APU SIGNAL	8P (APU制御信号)																								
EXT VALVE SIGNAL	34P (外付オプションバルブ信号)																								
RS-232C D-SUB	9P (データ出力信号)																								
ANALOG IN	15P (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℃ 45~85%RH (結露無きこと)																								
使用温度・湿度範囲	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 圧縮空気品質等級 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="2">1</td> <td>1m³あたりの最大粒子数 (粒径d μm)</td> <td>0.10 &lt; d &lt; 0.5 20000 0.5 &lt; d ≤ 1.0 400 1.0 &lt; d ≤ 5.0 10</td> </tr> <tr> <td>3 圧力露点</td> <td>≤ -20℃</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>オイル総濃度</td> <td>≤ 0.01mg/m³</td> </tr> </tbody> </table>	等級	項目	基準値	1	1m³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℃	1	オイル総濃度	≤ 0.01mg/m³													
等級	項目	基準値																							
1	1m³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℃																							
1	オイル総濃度	≤ 0.01mg/m³																							
周辺機器 (外付けオプション)	以下の周辺機器については、カタログ「FL-600シリーズ周辺機器」をご参照ください (別売)。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">                     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、切り替えバルブユニット、フローマスタ、手動較正器、USBメモリ、プリンタ、レギュレータ、エアタンク、圧カスイッチ                 </div> この他の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。詳細については、ご相談ください。																								
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。

Testing Method	Work/ Work Comparison, Work/ Master Comparison, Work/ Fixed Master Comparison (Without Master Work) Differential Pressure Method Air Leak Tester (Fitting)																								
Volume Testing	By employing a flow master, Volume testing and calibration can be done according to actual leak standards. ※ For high-pressure spec (HD, HE ranges), it is not possible to attach and use the high pressure type flow master. The calibrator can be attached to the CAL PORT for use regardless of the pressure level.																								
Differential Pressure Sensor	VR-55A(2CD)F.S. 2kPa/5V Work Side Accuracy ±1% F.S. Master Side Accuracy ±2% F.S. VR-55A(2CD)F.S. 10kPa/5V Work Side Accuracy ±2% F.S. Master Side Accuracy ±2% F.S.																								
Gauge Pressure Sensor	<table border="1"> <thead> <tr> <th>レンジ</th> <th>圧力</th> <th>精度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VB Range</td> <td>-101 kPa</td> <td rowspan="10">Accuracy ±2% F.S.</td> </tr> <tr> <td>LC Range</td> <td>50 kPa</td> </tr> <tr> <td>LJ Range</td> <td>50 kPa</td> </tr> <tr> <td>LD Range</td> <td>100 kPa</td> </tr> <tr> <td>LE Range</td> <td>100 kPa</td> </tr> <tr> <td>LF Range</td> <td>300 kPa</td> </tr> <tr> <td>MC Range</td> <td>1 MPa</td> </tr> <tr> <td>HC Range</td> <td>1 MPa</td> </tr> <tr> <td>HD Range</td> <td>2 MPa</td> </tr> <tr> <td>HE Range</td> <td>5 MPa</td> </tr> </tbody> </table>	レンジ	圧力	精度	VB Range	-101 kPa	Accuracy ±2% F.S.	LC Range	50 kPa	LJ Range	50 kPa	LD Range	100 kPa	LE Range	100 kPa	LF Range	300 kPa	MC Range	1 MPa	HC Range	1 MPa	HD Range	2 MPa	HE Range	5 MPa
レンジ	圧力	精度																							
VB Range	-101 kPa	Accuracy ±2% F.S.																							
LC Range	50 kPa																								
LJ Range	50 kPa																								
LD Range	100 kPa																								
LE Range	100 kPa																								
LF Range	300 kPa																								
MC Range	1 MPa																								
HC Range	1 MPa																								
HD Range	2 MPa																								
HE Range	5 MPa																								
Work Side Volume	Approx. 4.1mL (except HD, HE)/ Approx. 3.6mL (HD, HE)																								
Master Side Volume	Approx. 3.8mL (except HD, HE)/ Approx. 3.2mL (HD, HE)																								
Master Tank Volume	Approx. 28mL ※Standard equipment/ removable																								
Testing Sensitivity	Standard work of 50mL Used for Leak Experiment ±5% 1mL/min																								
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: Pa, kPa, Pa/s, kPa/s, Pa/min, kPa/min, mm³/s, mL/s, mL/min, Pa·m³/s, Pa/DET, kPa/DET, mmH₂O, mL/h Test Pressure Unit: kPa, MPa, kgf/cm², psi, mbar, bar, mmHg, cmHg, inHg																								
External Input/Output	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>REMOTE</td> <td>50P (External Connection Signal) Point of Contact: NPN/ PNP</td> </tr> <tr> <td>APU SIGNAL</td> <td>8P (APU Connection Signal)</td> </tr> <tr> <td>EXT VALVE SIGNAL</td> <td>34P (Externally Mounted Option Signal)</td> </tr> <tr> <td>RS-232C D-SUB</td> <td>9P (Data Output Signal)</td> </tr> <tr> <td>ANALOG IN</td> <td>15P (External Analog Signal)</td> </tr> <tr> <td>USB Host</td> <td>A connector</td> </tr> <tr> <td>USB Function</td> <td>B connector</td> </tr> </tbody> </table>	REMOTE	50P (External Connection Signal) Point of Contact: NPN/ PNP	APU SIGNAL	8P (APU Connection Signal)	EXT VALVE SIGNAL	34P (Externally Mounted Option Signal)	RS-232C D-SUB	9P (Data Output Signal)	ANALOG IN	15P (External Analog Signal)	USB Host	A connector	USB Function	B connector										
REMOTE	50P (External Connection Signal) Point of Contact: NPN/ PNP																								
APU SIGNAL	8P (APU Connection Signal)																								
EXT VALVE SIGNAL	34P (Externally Mounted Option Signal)																								
RS-232C D-SUB	9P (Data Output Signal)																								
ANALOG IN	15P (External Analog Signal)																								
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 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 quality class 1, 3, 1 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Class</th> <th>Items</th> <th>Criteria</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 &lt; d &lt; 0.5 20000</td> </tr> <tr> <td>0.5 &lt; d ≤ 1.0 400</td> </tr> <tr> <td>1.0 &lt; d ≤ 5.0 10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Pressure dew point</td> <td>≤ -20℃</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>The oil total concentration</td> <td>≤ 0.01mg/m³</td> </tr> </tbody> </table>	Class	Items	Criteria	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℃	1	The oil total concentration	≤ 0.01mg/m³										
Class	Items	Criteria																							
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℃																							
1	The oil total concentration	≤ 0.01mg/m³																							
Peripheral Equipment (External Option)	For the following peripheral equipment (sold separately), please refer to "Options for FL-600 series" <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">                     Electric Pneumatic Regulator(APU)/ Exhaust Bypass Unit/ Pressurization and Exhaust Bypass Unit/Switching Valve Unit/Flow Master/Calibrator/USB Memory/Printer/ Regulator/Air Tank/Pressure Switch                 </div> For other optional parts, refer to the "Proposal for the Proper Test Environment Solution". Please contact us for further inquiries.																								
Weight	Approx. 12 kg																								
Language	Japanese/ English																								

Note: CE marking is given to the main unit (standard model) only. Printer, USB memory, and electro-pneumatic regulator are out of scope.