

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

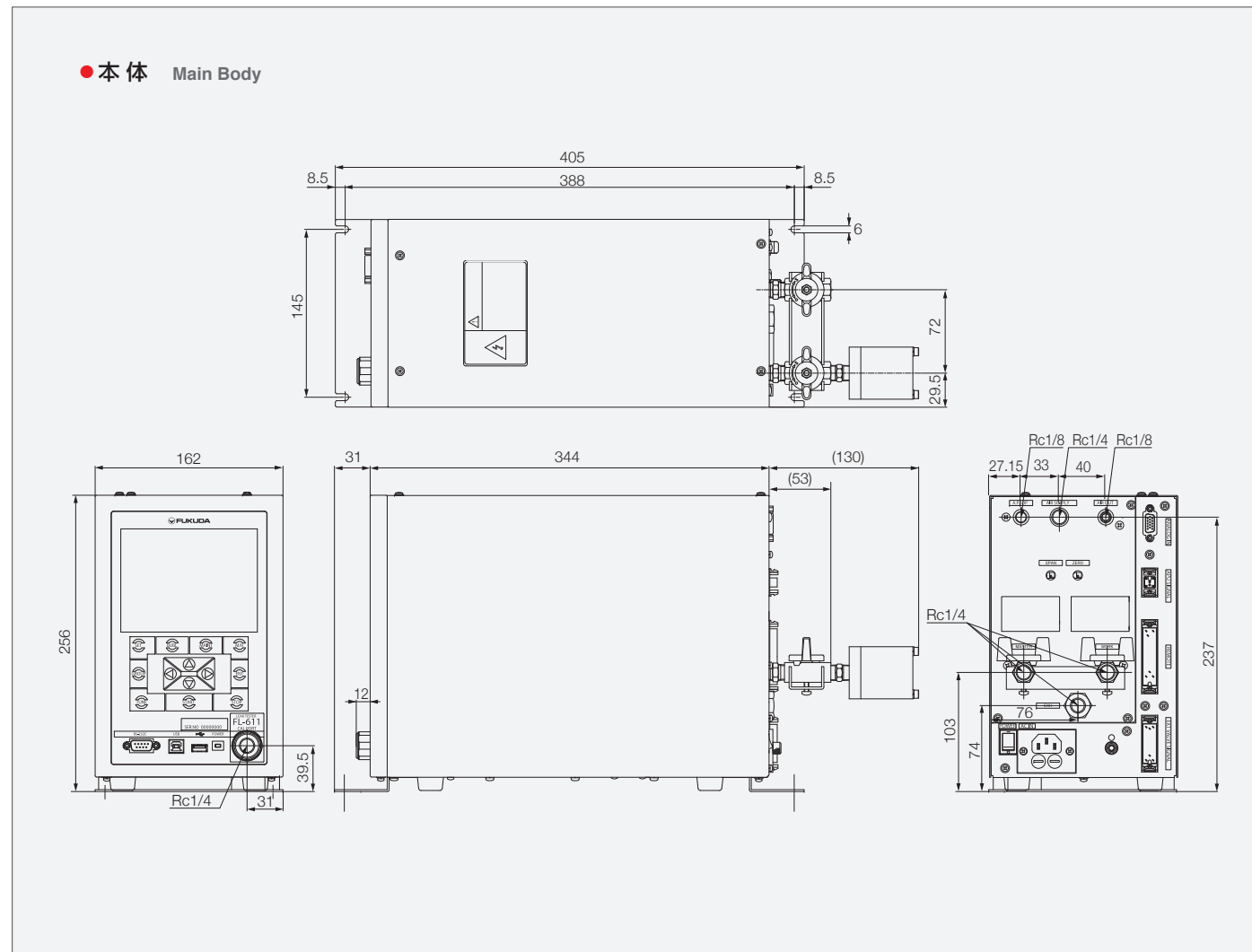
A Variety of Parts Covered

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
TEL.(03)3577-1111 FAX.(03)3577-1002



代理店 Contact

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
TEL.(81)50-3540-3406 FAX.(81)3-3970-7218
<http://www.fukuda-jp.com>

※ 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.

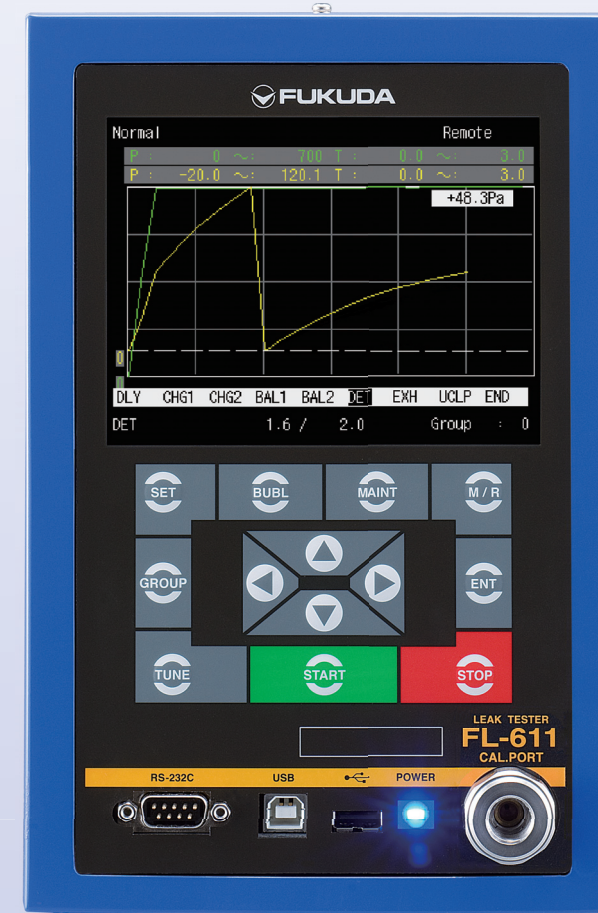
仕様は改良のため通知なく変更される場合があります。
Specifications may change without notice for product improvement.

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

FTES

FUKUDA TEST ENVIRONMENT SOLUTION

CE



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。

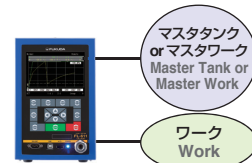
Fitting Measurement

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

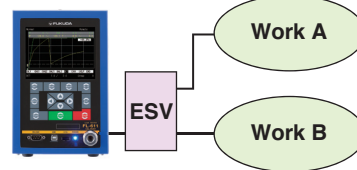
The internal pneumatic circuit withstand high air pressures of up to 5 MPa. Hence suitable for testing works at high pressures. For a high pressure measurement, an optional high pressure master tank is required.

※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 台のテスタで複数ワークの測定が簡易に行えます。



ワーク切換ユニット, ESV Series

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

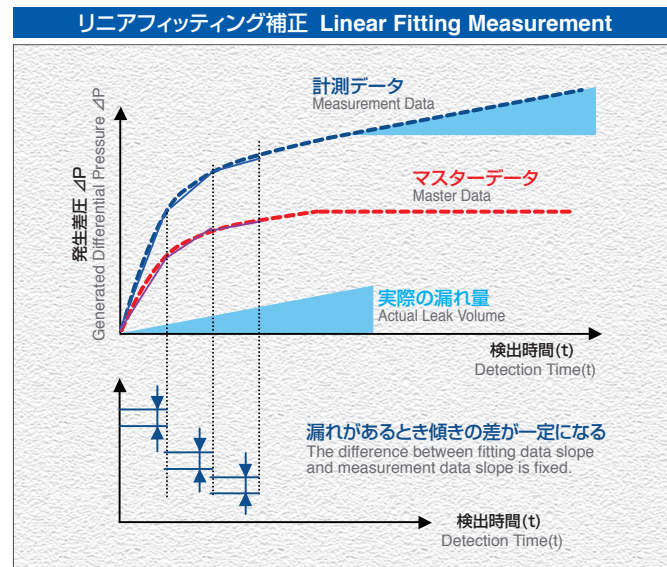
This regulator controls air pressure within $\pm 0.1\%$ reproducibility by applying a voltage or current signal to the regulator. Used in a air leak test system, the regulator permits a rapid and stable pressure charging into the work to cut the measurement time and improve the measurement accuracy.

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。複数台テスタがある場合やテスタ交換時、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>USB メモリ USB memory 型式 Model : D8-901-1</p>  <ul style="list-style-type: none"> メモリ : 2GB データ : 100 万回 2-GB Memory データ : One million times 	<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>USB ファンクションコネクタ 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>RS-232C コネクタ 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>プリンタ出力 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。

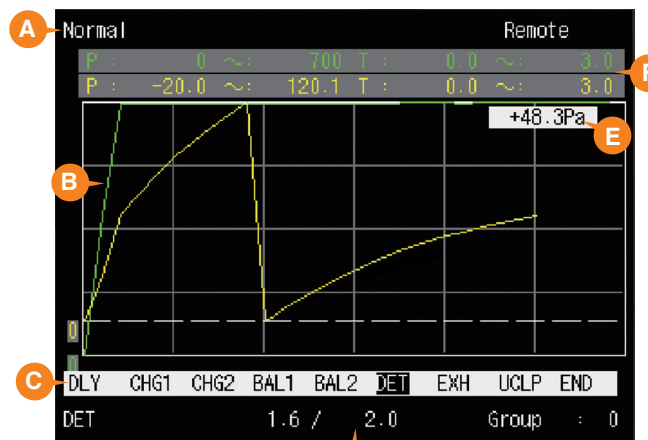
Breakdown information of the measurement results such as the number of measurement in the group, the number of acceptable and unacceptable parts is displayed. It can use judgment of a defective fraction.

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.

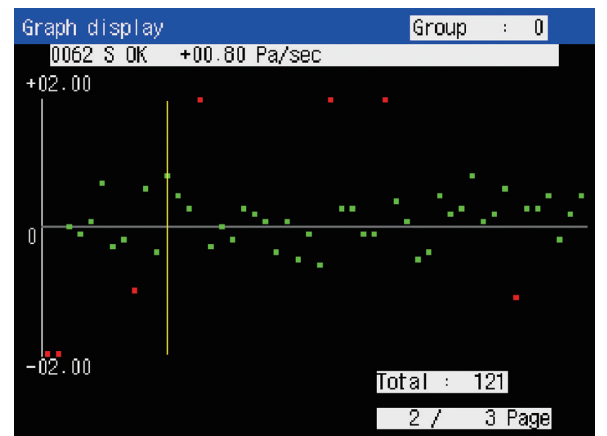
測定結果画面 Measurement Results Screen



- 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.

