

FTES

FUKUDA TEST ENVIRONMENT SOLUTION

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(~5 MPa)

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

CE



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 5 MPa)

Equipped with USB Ports

Easy processing of I/O data, update software. Measurement results data can be save 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.

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	〒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
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
TEL. (81) 3-5848-7621 FAX. (81) 3-3970-7218

<https://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
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**
No.49 Street 49, Ward Binh Thuan, District 7, HCM, VN, 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.Jun.20 Printed Jun.20 2KN Printed in Japan 10583-K-001-09

FUKUDA

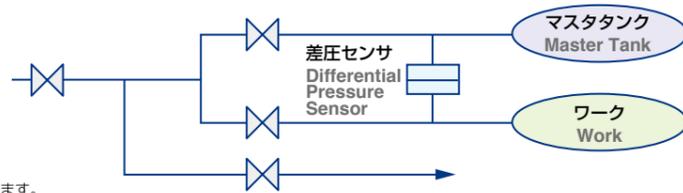
リニアフィッティングリークテスタ Linear Fitting Leak Tester

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.

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.

<p>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。</p>	<p>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.</p>
<p>リニア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代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。</p>	<p>Linear 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.</p>

※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

Recommended ● A Variety of Parts ● Short Measurement Time ● Measurement environment is fluctuating sharply ● Some Measurement Points

● 回路切換ユニット（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。

● 電空レギュレータ（型式：APU 制御再現性 ±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。

● オプション品についてはP.3、P.4をご覧ください。

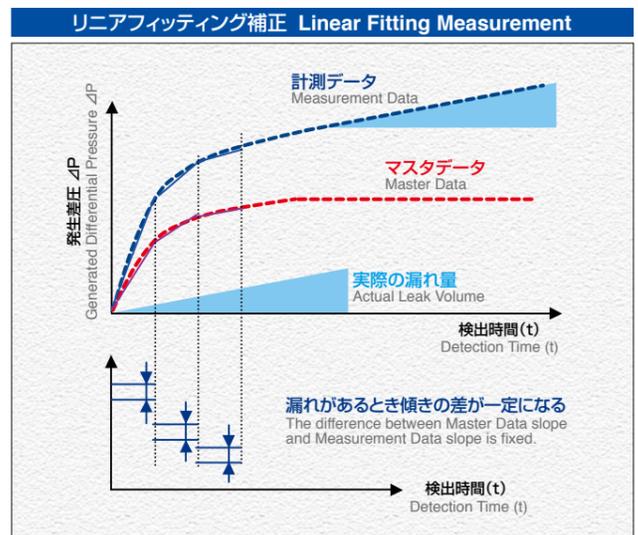
Switching Valve Unit, ESV series
This unit readily selects one of several works with different designs.

Electric Pneumatic Regulator, APU series
This regulator controls air pressure to within ±0.1% repeatability. Used in an 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.

● See P.3, 4 for options.

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.

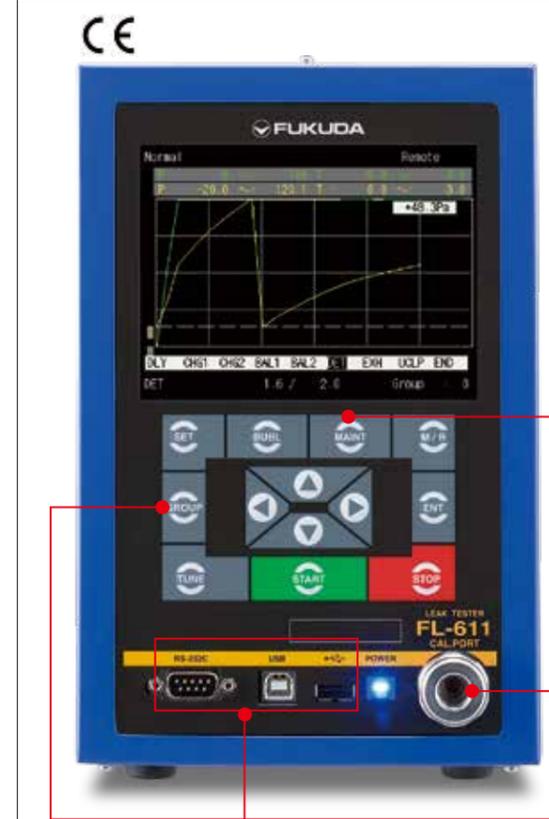


漏れによる差圧値は、一般に時間経過に比例した傾きで増加します。これに対して圧縮熱影響や変形要素は、時間経過と共に収束する特性を持っています。この性質を利用して差圧値全体から漏れによる直線成分を差し引くことにより漏れ以外の要素（測定環境下での変動要素）=マスタデータを求め保存します。計測差圧データとマスタデータの一定区間ごとの傾きの差を求めることにより漏れ量を算出します。データ処理により、通常の計測時間より短い時間で良否判定を行います。

The differential pressure value generally increases in a gradient over time. In contrast, compression heat influence and deformation factors have a tendency to converge over time. Small leaks are shown as 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 a measured differential pressure curve as standard data to refer to makes the judgement procedure immune to changing measurement conditions as well as cuts operation 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 line takt time.
- **Volume Measurement**
Connects to manual calibrators and flow standard units (Type: 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
- 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

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

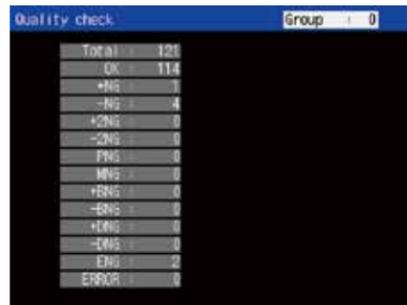
分析
Analysis

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.

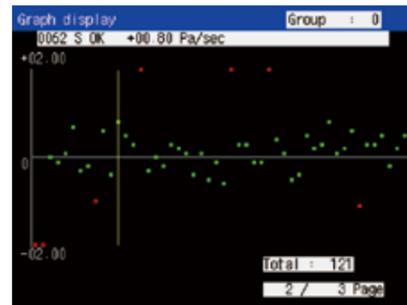
FL-611 はデータ分析機能として、最新の約 1000 個までの測定結果をメモリに一時保存してその内容を表示することができます。OK 品、NG 品の数を表示したり、結果をグラフ表示してワークの傾向を解析することができます。

FL-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 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-611 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 repeatability.

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 repeatability (±0.1%).

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つのワークに測定箇所が複数ある場合などにご利用ください。テスト 1 台で最大 2 台まで制御できます。
Use this function when there are multiple test pieces or one test piece has multiple measurement points. Enables the FL-611 to process up to two test pieces at once.

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 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 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 to a printer using the RS-232C connector.

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 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 test piece 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 External Option Model

APU-①②-③-X005-④-⑤-⑥

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
	300	LF	70W 90W 120W
	700	MC	70W 90W 120W
なし None	HD HE	正圧 Positive Pressure	70W 90W
		APU では対応できません。 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 Accuracy/ Applied Sensor	C	±0.15% F.S. SX-100D LF レンジ (300 kPa) の時、±0.3% F.S. ±0.3% F.S. when in LF Range (300 kPa)
	E	±1.0% F.S. SX-34 LF レンジ (300 kPa) の時、±2.0% F.S. ±2.0% F.S. when in LF Range (300 kPa)
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
⑥ テスタ Tester	0	FL-610 series、FL-611 series

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
	C	10 ~ 700 kPa
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	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	正圧ドレイン無し Positive Pressure without Drain
	C	正圧ドレイン付 Positive Pressure with Drain
	V	負圧 Negative Pressure
② ケーブル長さ Cable Length	1.5	1.5m
	3	3m
③ テスタ 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	0.1mL F.S. L=57.6mm 変換継手付
	1.0-A	1.0mL F.S. L=68.9mm Includes Conversion Joint
	5.0-A	5.0mL F.S. L=93.0mm

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	測定箇所 2 個 ※ テスタ 1 台で最大 2 台まで制御できます。 For 2 Measurement Points *Enables the FL-611 to process up to two test pieces at once.	
③ ケーブルの指定 Cable Indication	0	ケーブル無し No Cable	
	1	1.5m	
	2	5m	
	3	1.5m×2	ESV 2 台使用時 When 2 ESV are being used
	4	5m×2	ESV 2 台使用時 When 2 ESV are being used
④ テスタ Tester	0	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
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	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) For High Pressure (0.8 ~ 5.00 MPa) 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 1atm)	Specified Value 0.1 ~ 50 0.1 ~ 100 0.1 ~ 200 0.1 ~ 50
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 1atm)	Specified Value 0.10 ~ 200 0.15 ~ 200

営業担当者とご相談の上、圧力と流量をご指定ください。
Please specify the pressure and flow rate after consulting FUKUDA sales office.
注) 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。
Note: For test pressures of 5 ~ 10 kPa G and -5 ~ -10 kPa G, compatibility is added using special specifications.

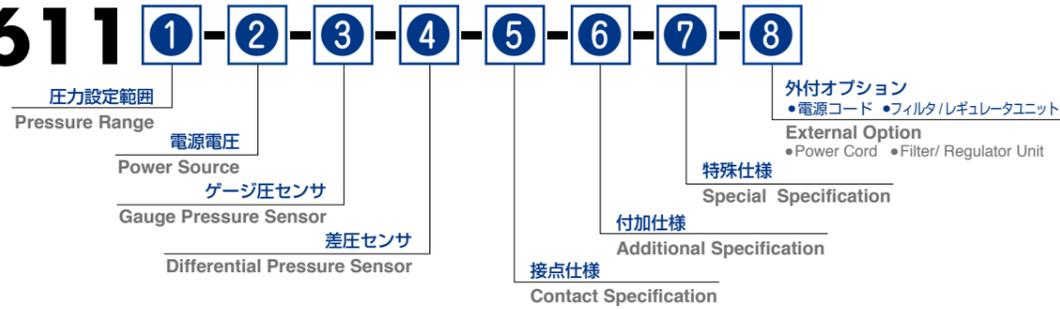
外付オプション寸法 External Option Size

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.
	ボールバルブ含まず Does not include Ball Valve
ESV series	ボールバルブ含む Includes Ball Valve
	ボールバルブ含まず Does not include Ball Valve
EBU-600 CBU-600	ボールバルブ含む Includes Ball Valve
	ボールバルブ含む Includes Ball Valve
FFM-100	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
FE-20V	W139×D85.2×H70 Excluding extruded sections.

注) 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。
Note: Please see each catalog for more information on optional items.

■ 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	0.50 ~ 2.00 MPa	0.00 ~ 2.00 MPa	0.00 ~ 2.10 MPa
HE	1.00 ~ 5.00 MPa	0.00 ~ 5.00 MPa	0.00 ~ 5.10 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 (注1)、MC、HC、レンジは標準選択可能 (注2)

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
D14-0901-01	電源コード	日本用 3m 125V-7A 3極プラグ 変換プラグ付
D14-0901-02		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			-	
FRZ-0051-0	レギュレータユニット	正圧 標準 R5	5.0~10.0 kPa	LC LJ
		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	
FRZ-0052-0		正圧 精密 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-0060-0		正圧 標準	0.05~1.7 MPa	HC HD
FRZ-0061-0		負圧 標準	-100.0~-1.3 kPa	VB
FRZ-0062-0		負圧 精密 P-200-8	-80.0~-10.0 kPa	VB

FRZシリーズでは、HD、HEレンジに対応できません。オプションとして型式：KRZ-0905-1を推奨します。

注1) 試験圧が100 kPa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。

注2) 記載している圧力レンジ以外で10 kPaセンサをお求めの場合は、最寄りの営業所へご相談ください。

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	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	0.50 ~ 2.00 MPa	0.00 ~ 2.00 MPa	0.00 ~ 2.10 MPa
HE	1.00 ~ 5.00 MPa	0.00 ~ 5.00 MPa	0.00 ~ 5.10 MPa

② Power Source

Number	Power Source
02	100 ~ 240 VAC

③ Gauge Pressure Sensor

Number	Gauge Pressure Sensor Accuracy
01	±2% F.S.

④ Differential Pressure Sensor Specification

Number	Differential Pressure Sensor Specification
02	2 kPa
03	10 kPa Selected in LF (Note 1), MC, HC (Note 2)

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 3m 125V-7A 3-Pronged Plug, Conversion Adapter included
D14-0901-02		For use outside of Japan 2m 250V-10A, 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
		Positive Pressure Precision Spec.	P-200-2	1.0~10.0 kPa
			P-200-3	10.0~50.0 kPa LC LJ
FRZ-0052-0		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-0060-0		Positive Pressure Standard Spec.	0.05~1.7 MPa	HC HD
FRZ-0061-0		Negative Pressure Standard Spec.	-100.0~-1.3 kPa	VB
FRZ-0062-0		Negative Pressure Precision Spec.	P-200-8 -80.0~-10.0 kPa	VB

FRZ series cannot support for HD and HE Ranges, Model: KRZ-0905-1 is recommended as another option.

Note 1: 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 2: Please contact FUKUDA sales office when you'd like to select 10 kPa differential pressure sensor except for the pressure range of LF, MC and HC.

■ 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 (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 注) 高圧仕様 (HD、HEレンジ) の場合は、フロースタンダードによる容積測定はできません。																								
差圧センサ	フクダ製 ±2 kPa 精度 ±0.5%F.S. 差圧センサ ±10 kPa 精度 ±0.5%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="11">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 注) 標準装備 着脱可																								
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： mL/min、Pa・m³/s、Pa、kPa、Pa/s、kPa/s、Pa/min、kPa/min、mm³/s、mL/s、Pa/DET、kPa/DET、mmH₂O、mL/h、L/min 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	<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、アナログ出力)</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 (データ入出力信号)</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、アナログ出力)	EXT VALVE SIGNAL	34P (外付オプションバルブ信号)	RS-232C D-SUB	9P (データ入出力信号)	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、アナログ出力)																								
EXT VALVE SIGNAL	34P (外付オプションバルブ信号)																								
RS-232C D-SUB	9P (データ入出力信号)																								
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)																								
電源電圧	AC100~240V 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：JISB8392-1: 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="2">1</td> <td rowspan="2">1m³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 rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">圧力露点</td> <td>1.0 < d ≤ 5.0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></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	3	圧力露点	1.0 < d ≤ 5.0	10		≤ -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																						
3	圧力露点	1.0 < d ≤ 5.0	10																						
			≤ -20℃																						
1	オイル総濃度	≤ 0.01mg/m³																							
外形寸法	W162 × D344 × H256 mm 注) 突起含まず																								
質量	約12 kg (HD、HEレンジは約13 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/ Work Comparison, Work/ Master Comparison, Work/ Fixed Master Comparison (Without Master Work) Differential Pressure Method Air Leak Tester (Linear Fitting)																								
Volume Measurement	By employing a flow standard, Volume measurement and calibration can be done according to actual leak standards. Note: For high-pressure spec (HD, HE Ranges), it is not possible to attach and use the high pressure type flow standard.																								
Differential Pressure Sensor	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Model</th> <th>Accuracy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FUKUDA</td> <td>±2 kPa Accuracy ±0.5%F.S.</td> </tr> <tr> <td>Made Sensor</td> <td>±10 kPa Accuracy ±0.5%F.S.</td> </tr> </tbody> </table>	Model	Accuracy	FUKUDA	±2 kPa Accuracy ±0.5%F.S.	Made Sensor	±10 kPa Accuracy ±0.5%F.S.																		
Model	Accuracy																								
FUKUDA	±2 kPa Accuracy ±0.5%F.S.																								
Made Sensor	±10 kPa Accuracy ±0.5%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="11">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 Note: Standard equipment/ Removable																								
Measurement Accuracy	Leak testing to within ±5% on leaks of 1mL/min. in 50mL 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, mm³/s, mL/s, Pa/DET, kPa/DET, mmH₂O, mL/h, L/min 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	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>REMOTE</td> <td>50P (External Control Signal) Point of Contact: NPN/ PNP</td> </tr> <tr> <td>APU SIGNAL</td> <td>8P (APU Control Signal, Analog Output)</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 Input/ 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 Control Signal) Point of Contact: NPN/ PNP	APU SIGNAL	8P (APU Control Signal, Analog Output)	EXT VALVE SIGNAL	34P (Externally Mounted Option Signal)	RS-232C D-SUB	9P (Data Input/ Output Signal)	ANALOG IN	15P (External Analog Signal)	USB Host	A Connector	USB Function	B Connector										
REMOTE	50P (External Control Signal) Point of Contact: NPN/ PNP																								
APU SIGNAL	8P (APU Control Signal, Analog Output)																								
EXT VALVE SIGNAL	34P (Externally Mounted Option Signal)																								
RS-232C D-SUB	9P (Data Input/ 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	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="2">1</td> <td rowspan="2">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 rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">Pressure Dew Point</td> <td>1.0 < d ≤ 5.0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></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	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	3	Pressure Dew Point	1.0 < d ≤ 5.0	10		≤ -20℃	1	The Oil Total Concentration	≤ 0.01mg/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																						
3	Pressure Dew Point	1.0 < d ≤ 5.0	10																						
			≤ -20℃																						
1	The Oil Total Concentration	≤ 0.01mg/m³																							
External Dimensions	W162 × D344 × H256 mm Note: Excluding extruded sections.																								
Mass	Approx. 12 kg (Approx. 13 kg in the case of HD/ HE Range)																								
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.