

**FTES**

Fukuda presents...

[Fukuda Test Environment Solution]  
Proposing testing conditions and environmental settings that are appropriate for achieving a long-term high cost to operation and stability of equipments in conducting fluid testing.

FUKUDATESTENVIRONMENT SOLUTION

フクダが提供する  
そくていかんきょうせいび  
【測定環境整備】

液体計測を行う上で長期的に高い費用対効果と設備安定性を得る為に適切な計測条件及び環境設定を提案すること

# Corresponds to Work Volume AIR LEAK TESTER

## 워크 용적 대응형 에어 리크 테스타 Corresponds to Work Volume AIR LEAK TESTER

**FL-2600, FL-3600** **FL-2700, FL-3700** **FL-3800**

PAT No. H4-19431,19440



# TURBO에 이은 워크 용적 대응형 에어 리크 테스터 小 리크에서는 고감도로...大 리크에서는 시간 단축!

## 1ml에서 50l 까지, 3기종으로 완벽 대응

Three Models That Cover A Full Range of Volumes from 1ml~50l

### FL-2600

Recommended Volumes : 1ml~50ml

### FL-3600

Recommended Volumes : 1ml~50ml

검출 감도를 요구하는 이 그룹에는 측정시 손실이 되는 내용적을 최대한 작게 함으로써 검출 감도를 기존품보다 30~50%를 향상시켰다

These testers' internal volumes have been minimized to provide the sensitivity required for this volume class and are 30~50% more accurate than conventional models.

### FL-2700

Recommended Volumes : 30ml~2l

### FL-3700

Recommended Volumes : 30ml~2l

최다 실적을 자랑하는 이 그룹은 특히, 범용성을 중시하여, 단품종 소량생산에 대응하는 폭 넓은 내용적을 취급합니다. 배관크기는 크게, 테스타 내용적은 최소한 작게 하였습니다.

FUKUDA's most popular model allows a wide range of volumes that can be applied to multiple low-quantity productions.

The piping diameter is large and the tester's internal volume has been reduced to the required minimum.

### FL-3800

Recommended Volumes : 1l~50l

시간 단축을 필요로 하는 이 그룹은 종래 바이пас 사양에 필적하는 유량 특성을 갖음으로서, 보다 좋은 효율의 TURBO 효과를 얻을 수 있습니다.

In order to obtain a more effective TURBO function, it is necessary to have high flow characteristics equivalent to conventional bypass specifications.

#### TURBO

가입 시간 대폭 단축, 마스터 불필요등의 효과를 얻을 수 있습니다.

Greatly Reduces Pressurization Time and Eliminates the Need to Use A Master.

#### 터보의 특징 /TURBO Characteristics

- 검출 시간 대폭 단축
- 마스터 불필요
- Greatly reduces testing time
- No need for a master
- 온도 드리프트가 없다
- 변형이 있는 워크에 효과적
- No temperature drift
- Effective for irregular shaped work parts

#### 实例/Actual Example

테스트 압 : 200kPa

내용적 : 2l

판정 규격 : 5ml/min 이상 NG

Test Pressure : 200kPa

Internal Pressure : 2l

Measurement Rating : 5ml/min. or longer FAIL



#### MAIN-DISPLAY

테스트 압, 차압, 내용적 등을 절환하여 표시합니다.  
User selects test pressure, differential pressure or internal volume indication.

#### SUB-DISPLAY

선택에 의해 누설량 환산 표시, 측정수량 등을 표시합니다.  
Indicates the estimated leak volume and number of parts tested.

#### SELF-CHECK

테스타 내부는 물론, 치구 주변상황도 체크합니다.  
System is designed to check itself and other maintenance equipments.

#### INTER-FACE

프린터, RS-232C, 입출력 접점 신호를 장착하였습니다.  
Loads the printer, RS-232C and intersects input and output signals

#### CALIBRATOR

감도 체크, 용적 측정 등을 활용할 수 있습니다.  
(FL-3800은 셀프체크용 캘리브레이터 외에 내용적 측정용의 대형 캘리브레이터를 탑재하고 있습니다.)  
Used for checking sensitivity and measuring volumes.  
(A self-check calibrator and large calibrator used to measure internal volumes are included with the FL-3800.)

#### AIR-UNIT

워크 내용적에 맞는 특성을 갖는 에어 유니트를 형식에 맞게 지정하여 주십시오.

Please specify the air unit model with characteristics that correspond to the internal volume of the work to be tested.

# 연간 비용을 최소화하여 최대한 비용 절감

Yearly Running Costs Dramatically Reduced.

## 기존품의 기능은 그대로, 아래 기능을 표준 장착했습니다.

All the testers in this series include the following function:

### 센서 세프티 Sensor Safety

워크 내에 있는 물, 기름 등을 센서 내부로 유입을 차단  
센서 고장을 막아줍니다.  
(형식에 따라 탑재되어 있습니다.)  
Designed to prevent water, oil, etc. from intruding the  
sensor from inside the work part.  
Protects the sensor from damage.  
(Not available on all models)

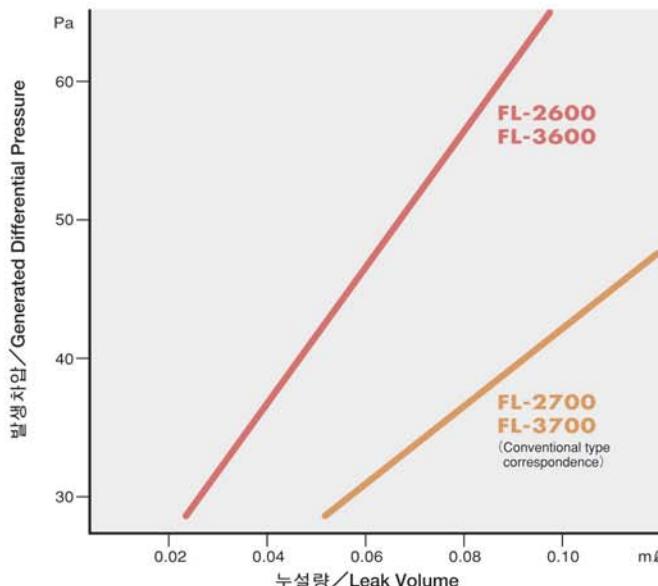
### 10ch-SET 10 Channel Setting

측정에 필요한 설정 조건을 10종류까지 미리 입력  
다품종 생산라인에 대응합니다.  
Up to ten testing conditions can be preset.  
Capable of testing multiple low quantity productions.

### 미스트 세퍼레이터 Mist Separator

공압원에서 흡입되는 물, 기름 등을 테스타 외부에서 차단  
이물질 흡입을 막아줍니다.  
Protects the sensor from water and oil that may exist  
in the air compressor and prevents other foreign  
materials from damaging the sensor.

## 검출 감도를 증시 / Leak Detection Performance



FL-2600

FL-3600

FL-2700

FL-3700

측정하는데 손실이 되는 테스타 내용적을 최소화하여 누설에 의해  
발생되는 차압의 검출 감도를 대폭 향상시켰습니다.

By decreasing the internal volume of the tester,  
the differential pressure sensitivity generated by a leak is  
greatly increased.

테스타 내부의 용적이 적을수록 누설에 의해 발생하는 압력 변화가  
크게 되기 때문에 기존품보다 고감도로 미세 누설 측정이 가능합니다.  
A minimized tester internal volume implies that any pressure change is  
caused by a leak.  
The advantage of FUKUDA's TURBO function is that it is capable of  
detecting minor leaks more accurately than other conventional models.

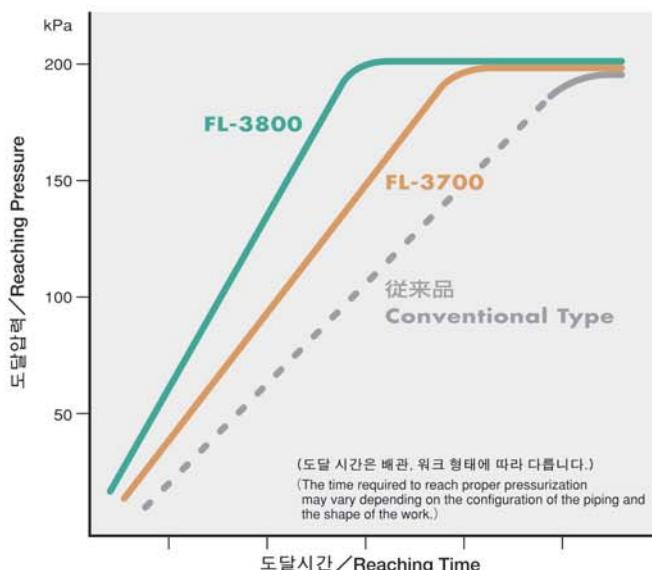
### ● 데이터

테스트압 : 100kPa  
내용적 : 약 10ml

### ● DATA

Test Pressure : 100 kPa  
Internal Volume : Approx. 10ml

## 시간 단축을 증시 / Required Testing Time Shortened



FL-3800

가압시 손실이 되는 테스타 내부의 측정 배관 경로를 크게 함으로써,  
충분한 유량을 확보, 가압 시간을 대폭 단축하였습니다.

Enlarging the diameter of the tester's internal piping  
increase the flow of pressurized air, thus significantly  
reduces the time required to leak test larger volume  
works.

테스타 내부의 배관구경이 커서 유량을 크게 확보함으로써 기존품보다  
짧은 시간에 워크 내부에 규정 압력이 도달, 인정화 시켜줍니다.

An enlarged piping diameter generates a greater volume flow, which  
allows the internal pressure of the work to reach the specified pressure  
more rapidly than other testers while maintaining stability.

### ● 데이터

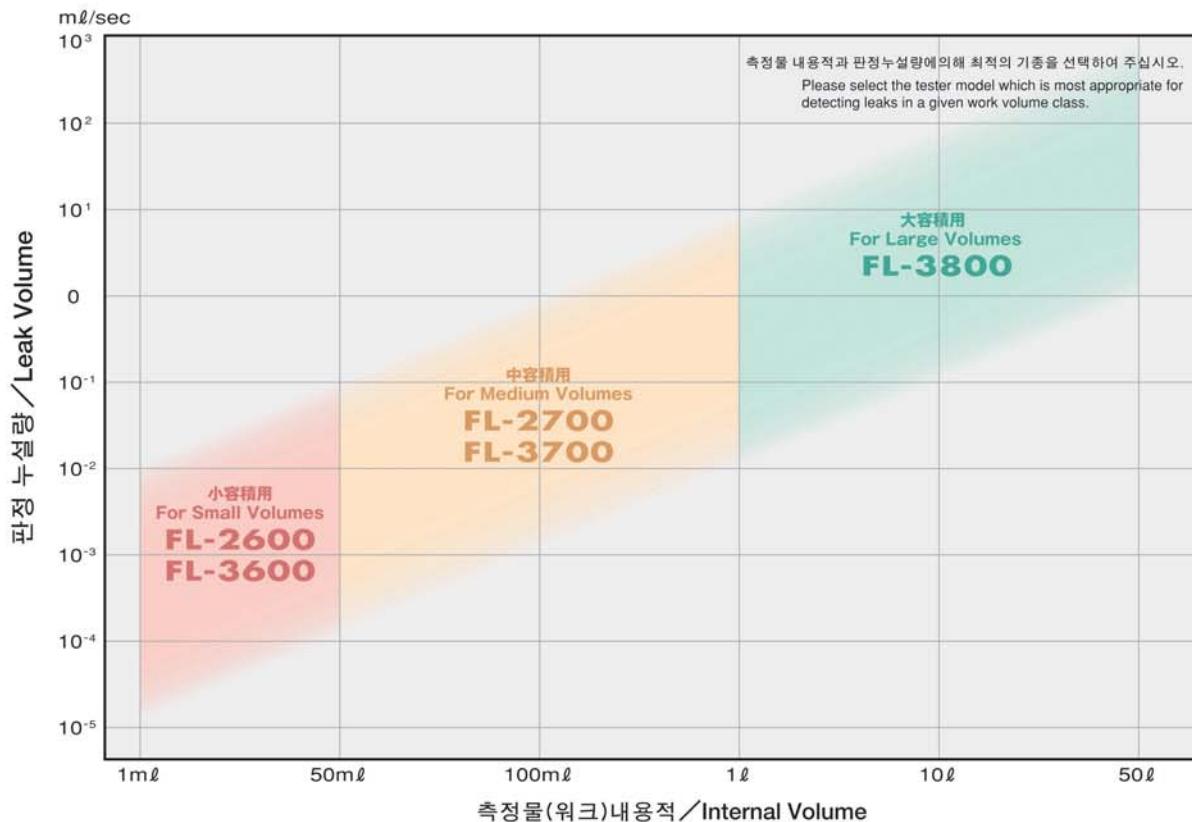
테스트압 : 200kPa  
내용적 : 약 25ml

### ● DATA

Test Pressure : 200 kPa  
Internal Volume : Approx. 25 l

# Corresponds to Work Volume Air Leak Tester

## AIR UNIT는 3종류 / Three Types of Air Units



워크 종류 Work Type	카브레타 가스 풋크 인젝터 각종 센서 수도꼭지류 전자변 Carburetors, Gas Valves, Injectors, Various Sensors, Metal Fittings for Water Faucets, Magnet Valves, etc.	캐니스터 오일 필터 오일 펌프 파워스티어링 워터 펌프 엔진헤드 카바 브레이크 부품 그 외 다이캐스팅 부품 Canisters, Oil Filters, Oil Pumps, Power Steering, Water Pumps, Engine Head Covers, Brake Parts, Die Cast Moldings, Petroleum Stoves, Water Heaters	석유스토브 온수기 식품 팩 캔 병 제품 방수 모타 원구 각종 가공품 외 Food Packages, Cans, Glass Products, Waterproof Motors, Toys, Various Processing and Molding Goods, etc.	엔진 아세이 밋슨 케이스 기스 메타 수중 펌프 오토바이용 탱크 자동차 배터리 Engine Assemblies, Mission Cases, Gas Meters, Hydraulic Pumps, Tanks for Motor Cycles, Car Batteries, etc.	가솔린 탱크 하이드릭 펌프 자동차용 소음기(마후라) 드럼통 육조 배관, 배선 재료 고압 전선용...외 Gasoline Tanks, Hydraulic Pumps, Mufflers, Drum Cans, Bathtubs, Piping/Wiring Material, Electric Wires for High Voltages, etc.
Application Examples					
참고가압시간 Reference Pressure Time	1~15 sec		5~30 sec		10~200 sec

가입 시간은 조건에 따라 다릅니다.  
The time to reach proper pressurization may vary depending on a variety of factors.

## 옵션 / OPTION

측정을 보조하는 각종 옵션을 구비하고 있습니다./ A wide variety of optional features are also available.

### 프린터 유닛 Printer Unit

### FP-100

데이터 출력용/For data output



### 외부 배기 유닛 External Exhaust Unit

### FE-20

물, 기름 유입 방지 /  
Prevents water and oil intrusion



## 그 외 기타 옵션 / Other Options

### 1) 레귤레이터 / Regulator

- 원압을 안정시켜 신뢰성을 향상  
Stabilized the source pressure and raises testing reliability.

### 2) 아크릴 카바 / Acrylic Cover

- 오동작, 흠집으로부터 전면 판넬을 보호  
Protects the display panel from damage caused by dust.

### 3) 보조 취부대 / Vice Clamps

- 테스터를 고정 시킬 때 사용  
Clamps the tester to the work bench

### 4) 대용량 교정기 / Large Volume Calibrator

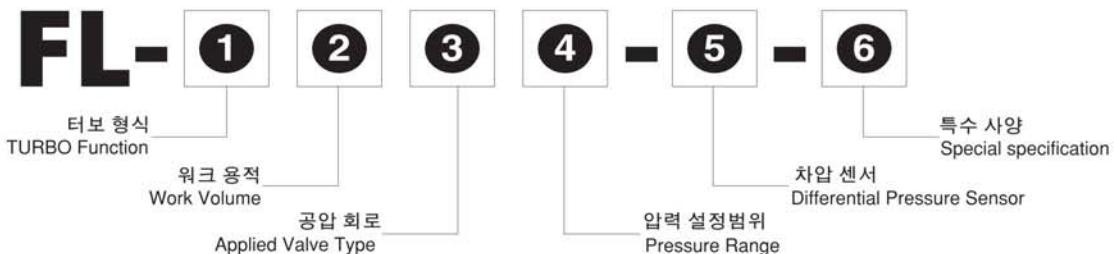
- 대용량 워크 용적 측정용  
Used to measure large-scale works.

### 5) 압력 스위치 / Pressure Switch

- 워크 공급압의 유, 무를 확인  
Checks for pressure in the work volume.

## 형식 / Model

아래 사양을 참고 하십시오. /Please refer to the following Table of Corresponding Models;



### ① 터보 기능

기호	가압방식
2	터보 기능 무
3	터보 기능 유

### ① TURBO Function

Model	Type
2	Non-TURBO
3	TURBO Loaded

### ② 워크 용적

기호	구분	추천 워크 내용적
6	小容積	1ml ~ 50ml
7	中容積	30ml ~ 2L
8	大容積	1L ~ 50L

※ 8은 FL-3□□□ 만 대응

### ② Work Volume

Model	Type	Recommended Volumes
6	Small Volume	1ml ~ 50ml
7	Medium Volume	30ml ~ 2L
8	Large Volume	1L ~ 50L

※ Model No. "8" can be applicable only for FL-3□□□

### ③ 공압 회로

기호	비고
00	전자변 사양 센서 세프티 회로 탑재
10	공기작동변 사양 센서 세프티 회로 없음
20	공기작동변 사양 센서 세프티 회로 탑재

### ③ Applied Valve Type

Model	Spec.
00	Magnet Valve Specifications Senser Safety Circuit Loaded
10	Air Operation Valve Specifications Sensor Safety Circuit Not Loaded
20	Air Operation Valve Specifications Senser Safety Circuit Loaded

### ④ 압력 설정 범위

기호	사용압력범위	설정압력범위	표시압력범위
V	-7 ~ -90kPa	0 ~ -90.0kPa	1.2 ~ -99.9kPa
UL	5 ~ 9.9kPa	0.0 ~ 9.9kPa	-0.12 ~ 9.99kPa
L	10 ~ 99kPa	0 ~ 100kPa	-1.2 ~ 99.9kPa
M	50 ~ 700kPa	0 ~ 700kPa	-12 ~ 999kPa
H	500 ~ 990kPa	0 ~ 990kPa	-12 ~ 999kPa
H1	0.8 ~ 1.5MPa	0 ~ 1.5MPa	-0.04 ~ 4.04MPa
H2	1.0 ~ 3.5MPa	0 ~ 4.0MPa	-0.04 ~ 4.04MPa

### ④ Pressure Range

Model	Applied Pressure Range	Setting Pressure Range	Indicated Pressure Range
V	-7 ~ -90kPa	0 ~ -90.0kPa	1.2 ~ -99.9kPa
UL	5 ~ 9.9kPa	0.0 ~ 9.9kPa	-0.12 ~ 9.99kPa
L	10 ~ 99kPa	0 ~ 100kPa	-1.2 ~ 99.9kPa
M	50 ~ 700kPa	0 ~ 700kPa	-12 ~ 999kPa
H	500 ~ 990kPa	0 ~ 990kPa	-12 ~ 999kPa
H1	0.8 ~ 1.5MPa	0 ~ 1.5MPa	-0.04 ~ 4.04MPa
H2	1.0 ~ 3.5MPa	0 ~ 4.0MPa	-0.04 ~ 4.04MPa

### ⑤ 차압 센서

기호	누설 압력 측정 범위
1	±1kPa
10	±10kPa

### ⑤ Differential Pressure Sensor

Model	Permissive Leak Range
1	±1kPa
10	±10kPa

### ⑥ 특수기호

기호	구분	비고
I	2종류 압력 절환 사양	2종류의 테스트 압력을 외부 신호에 의해 선택 할 수 있습니다.(H2는 대응 불가)
E	배기 바이패스 사양	배기 바이패스 장착시 리크 테스타의 배기구를 폐쇄합니다. (H1,H2는 대응 불가)
N	표준사양	

### ⑥ Special specification

기호	Spec.	Note
I	Dual Test Pressure Type	2 range of test pressure selected by external-signal can be used. (Except H1 model)
E	Exhaust By-pass Type	Exhaust port of Air Leak Tester is closed when exhaust by-pass unit is attached. (Except H1•H2 model)
N	Standard Products	

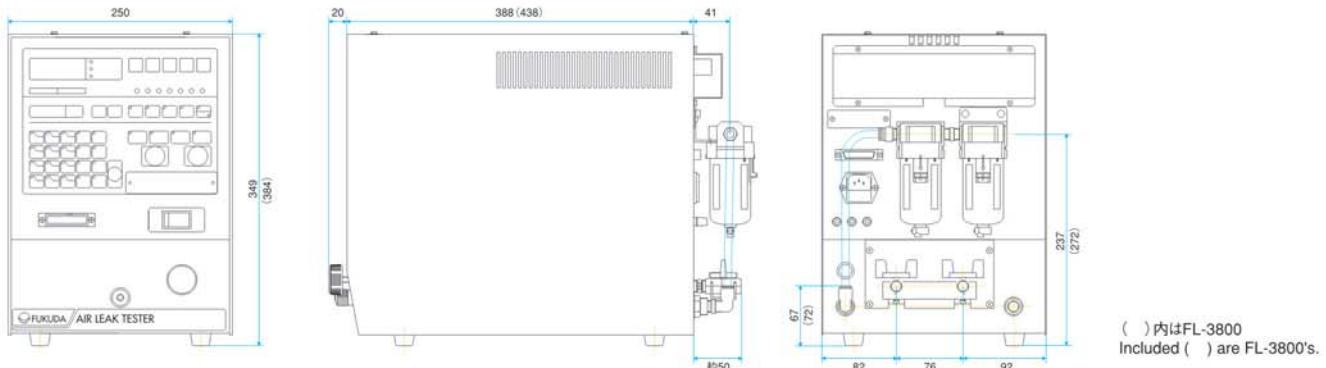
## 대응모델 / Table of Corresponding Models

	V	UL	L	M	H	H1	H2
FL-2600	●		●	●	●	●	
FL-2700	●	●	●	●	●		
FL-2710	●	●	●	●	●		
FL-2720	●	●	●	●	●		
FL-3600	●	●	●	●	●		
FL-3700	●	●	●	●	●		
FL-3710	●	●	●	●	●		
FL-3720	●	●	●	●	●		
FL-3800	●	●	●	●			

● 표준사양 / Standard Spec.

# Corresponds to Work Volume Air Leak Tester

## ■ 외형차수(单位:mm) / EXTERNAL DIMENTIONS (Unit: mm)



## ■ 사양

### 성능 사양

측정 방식	차압 측정 범위 · 정도
차압 측정 범위 · 정도	1000Pa에 대해서 $\pm 5\%$ 이내(직선성, 히스테리시스 포함)
차압 센서 · 계수	VR-55A型 $0.4 \times 10^{-5} \text{m}^3/\text{Pa}$
직압 측정	사양 F.S에 준하는 $\pm 5\%$ 이내(직선성, 히스테리시스 포함)
직압 센서	전 레인지 반도체 압력 센서 F.S의 $\pm 2\%$ (직선성, 히스테리시스 포함)
타이머 설정 범위	DLY, CHG1:0~999sec, CHG2, BAL, DEL, EXH:1~999sec (100초 미만은 0.1초 단위, 그 이상은 1초 단위)
테스타 내용적	FL-2600·3600 約3m $\text{L}$ FL-2700·3700·3800 約10m $\text{L}$ FL-2710·3710 約8m $\text{L}$ FL-2720·3720 約7.2m $\text{L}$
표시	디지털 표시기 2개 각 3행 바그래프 1개 $\pm 10$ digit
외부 입/출력	1. 단자대 36P 접점 입/출력(제어용) 2. D.SUB 25P RS-232C(데이터 출력용) 3. D형 36P 센트로닉스사 표준(옵션 프린터용)

### 일반 사양

사용 온도 범위	0~40°C												
습도	45~85%RH (이슬이 없을 것)												
사용 전원	AC-100V $\pm 10\%$ , 50/60Hz												
소비 전력	150 VA												
치수	높이=350mm, 폭=250mm, 깊이=438mm												
중량	約15kg (FL-3700)												
사용 에어	깨끗하고 변동이 없는 클린 에어를 사용하여 주십시오. 推奨条件: JISB8392-1:2000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>1</td> <td>最大粒子径</td> <td>-0.1μm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>最低压力露点</td> <td>-20°C</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>最高油分濃度</td> <td>0.01 mg/mm<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>	等級	項目	基準値	1	最大粒子径	-0.1μm	3	最低压力露点	-20°C	1	最高油分濃度	0.01 mg/mm <sup>3</sup>
等級	項目	基準値											
1	最大粒子径	-0.1μm											
3	最低压力露点	-20°C											
1	最高油分濃度	0.01 mg/mm <sup>3</sup>											

## ■ Specifications

### ● Performance Specifications

Measurement Method	Differential Pressure Measurement Method
Differential Pressure Measurement Range/ Accuracy	Within $\pm 5\%$ of 1000Pa, 10kPa (Linearity, hysteresis included)
Differential Pressure Sensor Coefficient	VR-55A Model, $0.4 \times 10^{-5} \text{m}^3/\text{Pa}$
Direct Pressure Measurement Range/ Accuracy	Specifications equivalent to F.S., within $\pm 2\%$
Direct Pressure Sensors	All Ranges: Semiconductor pressure sensors $\pm 2\%$ of F.S. (Linearity, hysteresis included)
Timer Setting Increments	DLY, CHG1, 0~999 sec, CHG2, BAL, DET, EXH 1~999 sec (Increments of 0.1 sec. for times under 100 seconds. Increments of 1 sec. for longer time periods)
Tester Internal Volume	FL-2600, 3600 Approx. 3m $\text{L}$ FL-2700, 3700, 3800 Approx. 10m $\text{L}$
Display	Digital Readout Indicators (2) Indicators 3 Locations Bar Graph Indicator (1) $\pm 10$ digits
External Input / Output	1. 38 pin connector for input/ output (device control) 2. D.SUB 25 pin RS-232C (Data output) 3. D-Type 36 pin connector (Centronics) (For connecting the optional printer)

### ● General Specifications

Operating Temperature Range	0~40°C												
Humidity Range	45~85%RH (Condensation should be avoided)												
Power Source	AC-100V $\pm 10\%$ , 50/60Hz												
Power Consumption	150 VA												
Dimensions	H=350mm, W=250mm, D=438mm												
Weight	Approx. 15kg (FL-3700)												
Air Specifications	Please supply clean, stable, and dry air. Recommended Condition: Based on JISB8392-1: 2000 Compressed Air Quality Class 1.3.1 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Class</th> <th>Article</th> <th>Reference</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Maximum Particle Diameter</td> <td>-0.1μm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Minimum Pressure Dew-point</td> <td>-20°C</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Maximum Oil Content</td> <td>0.01 mg/mm<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>	Class	Article	Reference	1	Maximum Particle Diameter	-0.1μm	3	Minimum Pressure Dew-point	-20°C	1	Maximum Oil Content	0.01 mg/mm <sup>3</sup>
Class	Article	Reference											
1	Maximum Particle Diameter	-0.1μm											
3	Minimum Pressure Dew-point	-20°C											
1	Maximum Oil Content	0.01 mg/mm <sup>3</sup>											

主製品 ●エアリークテスター ●デジタルマノメーター ●オートフローメーター ●圧力コントローラー ●関連省力検査システム  
Main Product Line ●Air Leak Testers ●Digital Manometers ●Auto-Flow Meters ●Pressure Supply Units ●Related Labor-Saving Testing Technologies

 **Air Flow Measurement and Control Specialists**  
**FUKUDA CO., LTD.**

- ※ Peoples Republic of China Branch : NAGANO FUKUDA(TIANJIN)INSTRUMENTS CO., LTD.  
10,1st. Muning Ave., TEDA, Tianjin, China
  - ※ Representative in Korea : KISUNG TECHNOLOGY CO., LTD.  
564-12, Gajwa-1 dong, Seo-gu, Incheon, Korea
  - ※ Representative in Taiwan : LI AN INDUSTRY MEASUREMENT CORP.  
NO. 270 Ming Teh 1st. Road, Chi tu Dist., Keelung, Taiwan R.O.C.
  - ※ Representative in India : SYSCON INSTRUMENTS PRIVATE LTD.  
Plot No.66, Electronics City, Hosur Road, Bangalore-561 229, India
  - ※ Representative in Thailand : CHAVANAN CORPORATION LIMITED  
156 Soi Thonglor Sukhumvit 55 Road Klongton Nua Vadhana Bangkok 10110 Thailand
  - ※ Representative The U.S.A. : FUKUDA USA INC.  
3625 Del Amo Boulevard, Suite #235, Torrance, CA90503 U.S.A.
- Head Office : 3-16-5,Nukui,Nerima-ku,Tokyo,176-0021 Japan  
TEL.81-3-3577-1111 FAX.81-3-3577-1002  
<http://www.fukuda-jp.com>
- TEL.86-22-6620-4348 FAX.86-22-2532-6649  
TEL.82-32-584-8464 FAX.82-32-584-8465  
TEL.886-2-2456-6663 FAX.886-2-2455-2129  
TEL.91-80-2852-0772 FAX.91-80-2852-0775  
TEL.66-2-392-4692/66-2-714-9088 FAX.66-2-381-1832  
TEL.1-310-793-9898 FAX.1-310-793-9899



## (주) 기성 테크놀로지



인천광역시 서구 가좌1동 564-12 다동 101호  
TEL : 032-584-8464 FAX : 032-584-8465

## \* 전용기 설계 및 제작

- \* 누설 시험기
- \* 유량 시험기
- \* 성능 시험기