

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.

FUKUDA TEST ENVIRONMENT 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】

流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

# Multi Indicator



## 어떤것을 사용 하시겠습니까?



압력계 플러스 알파의 위력 / Superior Quality Pressure Gauge

# 멀티 인디게이타 Multi-Indicator MI-170 SERIES

## YOUR NEEDS YOUR CHOICE



# 다양한 기능을 탑재, 폭 넓은 응용이 가능하다.!

## Various Sophisticated Functions Achieve Multiple Applications

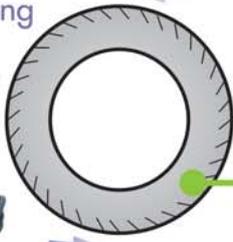
MI-170 시리즈는 압력계로 개발되었지만, 많은 기능과 폭넓은 응용이 가능합니다. 여기에 소개하는 것 외에도, 아이디어에 따라 무한한 적용이 가능합니다.

The multi-adaptable MI-170 Series may be used as a standard manometer as well as for a variety of inspection instruments. With your ideas, the MI-170 series application capacity is infinite.

### 압력 감시 Pressure Monitoring

내장 압력 센서 (게이지압)에 의해 압력 감시를 합니다.

Integrated pressure sensor (gauge pressure) monitors pressure status.



### 누설 검사 Leak Testing (Pressure Decay Measurement)

봉입된 압력 강하를 측정함으로써 측정물의 누설을 검사합니다. It is possible to conduct leak inspection by measuring the charged pressure decrease.

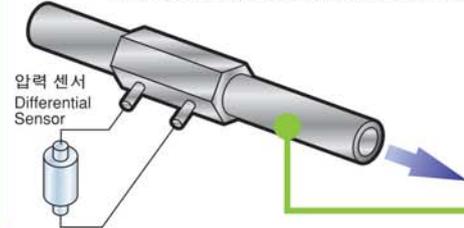
당사의 LPU 시리즈 및 VR형 차압 센서를 조합하여 리크 테스터로 사용, 가능합니다. Applicable in utilizing as a leak tester in combination with LPU series and VR differential pressure sensor.



### 유량 측정 Flow Rate Measurement (Using Differential Sensor)

오리피스, 라미나 등과의 조합으로 측정물의 유량을 측정합니다.

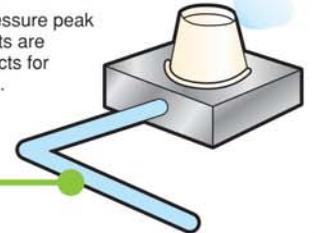
Possible to conduct flow rate measurement when combined with an orifice and laminar.



### 핀 홀 검사 Pin Hole Inspection (Peak Hold Function)

밀봉시의 압력 피크치를 읽어 핀 홀의 유무를 검사합니다.

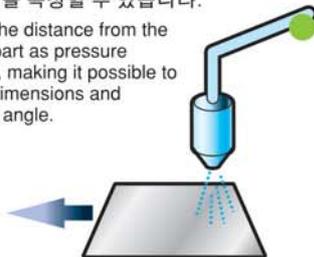
Examines the pressure peak while the test parts are sealed and inspects for existing pin holes.



### 치수, 변위 측정 Dimension/Placement Angle Testing

측정물과의 거리를 압력 저항에 의하여 접촉점에 의해 치수, 변위를 측정할 수 있습니다.

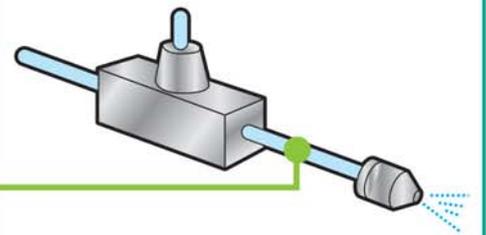
Specifies the distance from the test work part as pressure resistance, making it possible to measure dimensions and placement angle.



### 노즐경 측정 Nozzle Diameter Testing

대기로 배기시, 압력 손실을 측정하는 것으로 노즐 직경을 판별할 수 있습니다.

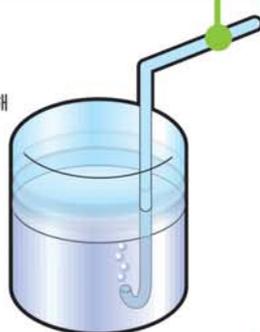
By measuring the pressure loss as the air is being dispensed into the atmosphere, it is possible to evaluate the nozzle diameter.



### 액면 레벨 측정 Liquid Level Measurement

물의 중량에 의해 발생하는 토출시의 압력 저항에 의해 수면 레벨을 측정할 수 있습니다.

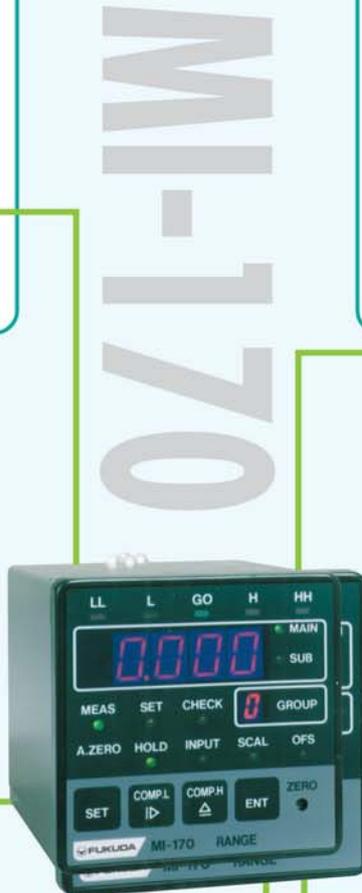
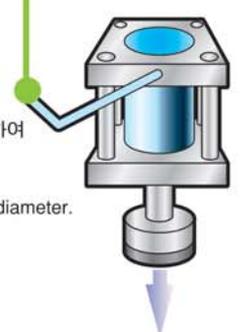
Measure the liquid level by evaluating the change in pressure caused by the weight of the liquid column.



### 하중 관리 Load Measurement (with Scaling Function)

공급 압력과 실린더 직경에서 발생하중을 연산하여 표시할 수 있습니다.

The LED displays a load that is determined by the elements of air pressure and a cylinder diameter.



series

## MAIN&SUB

### Main & Sub

내장 센서 외에 또 하나의 센서 입력을 가능하게 하여 SUB로 표시합니다. (MAIN, SUB는 그룹별로 선택이 가능합니다.)

It is possible to indicate SUB when a sensor in addition to the internal sensor is used. It is possible to select SUB for each group.

## 8ch 그룹 설정 기능

### 8ch Group Setting Function

- 상,하한 설정기능은 물론, 스케일링 디지털 필터 등 용도에 맞게 8종류의 조건 설정이 가능합니다. 외부 신호에 의해 간단하게 절환 할 수 있습니다.
- 다품종 소량 생산 라인등에서 설정을 자주 변환하거나, 한곳에서 많은 종류의 워크를 측정할 때 적절합니다
- The 8ch group setting function is available not only for Hi-Low Limit setting and scaling digital filter, but also for a variety of other application requirements.
- This function is useful for small quantity multi-model production and for testing various models at one inspection site.

## 데이터 출력

### Data Output

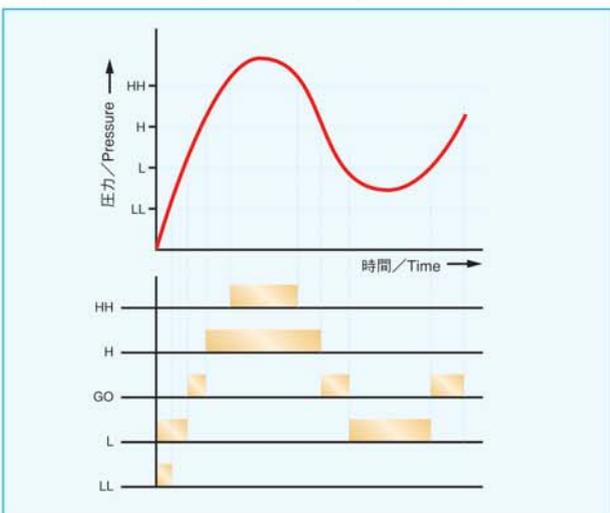
- BCD 출력(부논리 신호)  
표시값에 대응하는 BCD 신호를 출력합니다. 레벨 출력도 가능
- 프린터 출력(센트로닉스 표준)  
옵션 프린터용 데이터를 출력합니다.
- RS-232C(쌍방향 통신)  
측정 데이터, 판정 결과는 물론 각 설정 조건의 출력과 외부에서 설정 조건도 바꿀 수 있습니다.
- BCD Output (Negative Logic Signal)  
Outputs a BCD signal which corresponds to the indication value. Level output is also available.
- Printer Output (Centronix compliant)  
Output data for optional designated printer.
- RS-232C (By-directional communication)  
Used not only for test data and evaluation result communication, but various test setting output and test setting re-writes can be obtained.

## 설정 기능

### Design Function

상 하한 측정기를 2組(4설정) 장착했습니다. 선택에 의해 2설정, 4설정 절환이 가능합니다.

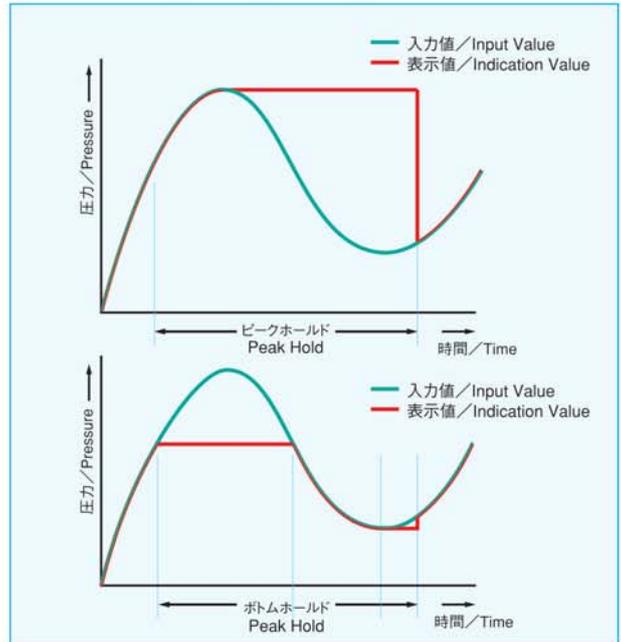
2 sets of Hi-Low Limit setting functions (4 point settings) are integrated. It is possible to select 2 point settings or 4 point settings.



## 피크 홀드

### Peak Hold

- 측정된 범위 내(외부신호 입력 중)의 피크치를 홀드합니다.
- PEAK(최고치), BOTTOM(최저치)을 기능설정에 의해 선택 가능
- 파괴압 측정, 개변압, 폐변압 측정 등 급격한 압력변화를 읽어야 하는 각종 측정을 하는 경우에 활용합니다.
- Holds the peak value within the tested range (during external signal input).
- Can select from Peak and Bottom Hold
- Capable of testing extreme pressure ranges



## 스케일링

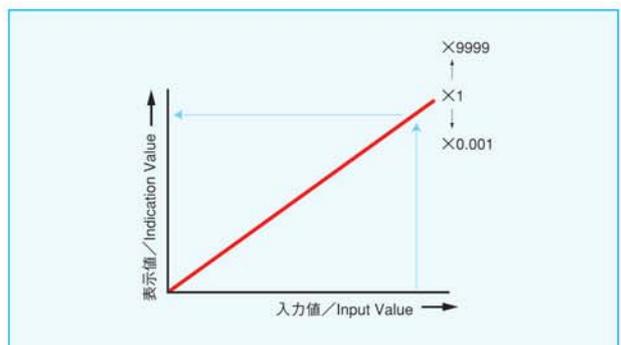
### Scaling

입력치에 대한 표시치의 분할을 1/1000~9999배까지의 범위에서 임의로 설정할 수 있습니다.

- 유압 실린더와 조합하여 하중 관리 측정과 라미나와 조합하여 유량 측정등 까다로운 환산도 설정치만 입력하면 간단히 절환 가능합니다.
- 감도 조정은 그대로이므로 안심하고 측정할 수 있습니다.

Capable of optionally setting the indication ratio of the input value at 1/1000 ~ 9999 times the range.

- Possible to easily input complicated conversion indications such as load management with a hydraulic pressure cylinder or laminar with flow rate management.
- Sensitivity adjustment is not necessary, therefore can easily perform conversion measurement.
- Test Range



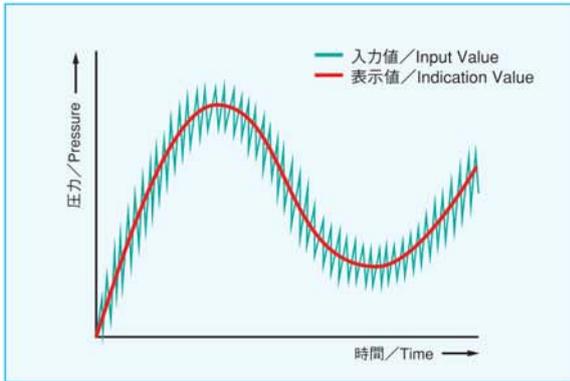
# Multi Indicator MI-170 Series

## 디지털 필터

### Digital Filter

측정부의 압력에 미세 진동이 발생하는 경우에는 필터를 이용하는 것으로 항상 안정된 표시, 판정을 할 수 있습니다.

Even in the presence of minor vibrations while measuring pressure, by placing a filter, indication and judgment can be controlled.



## OVER

### Over

입력값 및 환산 표시값이 정격 F.S.(풀 스케일)의 범위를 넘는 경우, 표시가 점멸함과 동시에 OVER 신호가 출력됩니다.

When the input range and or conversion indication exceeds the F.S. range, the indication lamp will blink and the OVER signal will be output.

## 옵션

### Option

FP-100 데이터 인쇄 프린터 / Data Printer

## 응용 방법 (예 : 체크밸브 특성 검사)

### Application Examples

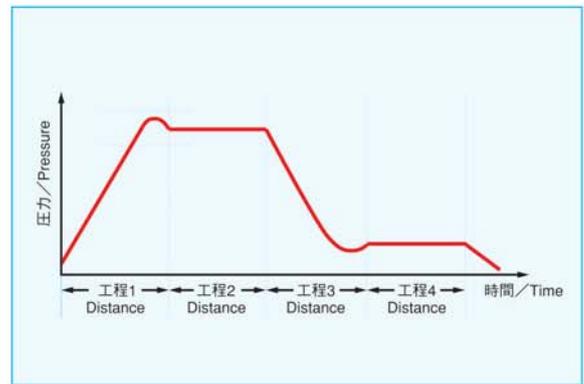
#### (Check Valve Trait Measurement)

다양한 각종 기능을 구비, 1대로는 불가능했던 복잡한 측정도 MI-170이라면 간단히 처리됩니다.

- 공정 1 개변압 측정  
압력을 감시하면서 공급 압력을 상승시킨다. 규정 범위가 되면 피크 홀드로 전환, 개변시의 압력을 측정합니다.
- 공정 2 개변후의 유량 측정  
그룹을 전환하면서 외장형 차압 센서로 유량 (라미나와 조합)을 측정합니다.
- 공정 3 폐변압 측정  
서서히 압력을 강하시켜, 규정 범위가 되면 BOTTOM으로 전환, 폐변시의 유량 측정
- 공정 4 폐변시의 누설 측정  
규정압이 되면 가압을 중지, 누설을 확인합니다.

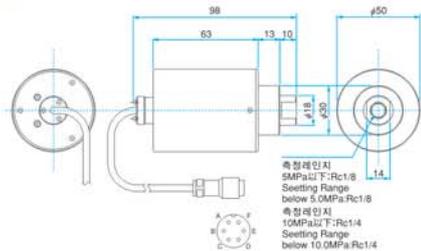
The MI-170 is capable of conducting various functions previously unaccomplished by a single unit.

- Process 1 Open-Valve Pressure Measurement  
Observes pressure and raises the supply pressure.
- Process 2 Flow measurement (Once the valve is opened)  
Slowly lowers the flow rate using the external differential pressure sensor when the group setting is changed.
- Process 3 Open valve pressure measurement  
Slowly lowers pressure to the desired range and switches to Bottom Hold while measuring the open valve pressure.
- Process 4 Leak measurement (open-valve)  
Stops the supply pressure when the established pressure is reached and tests for a leak.

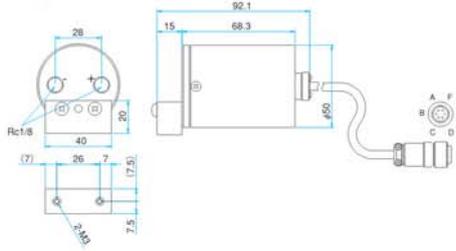


## 외부 센서의 외형 치수 (단위:mm) / EXTERNAL DIMENSIONS (Unit: mm)

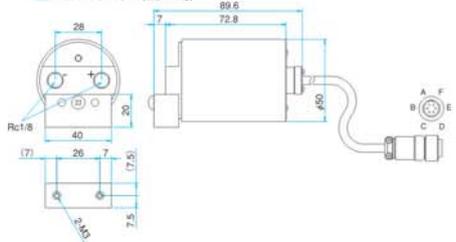
### PI-100C



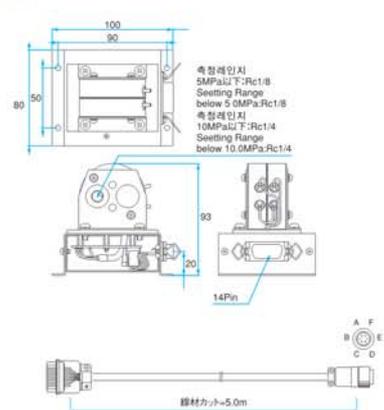
### SX-100C,D (高压用)



### SX-100C,D (低压用)



### VR-55PT-TCD



# MI-170- ① ② ③ - ④

압력 레인지 / Operating Pressure Range

센서 모델 / Sensor Model

(센서가 필요 없는 경우에는 [N]) / Select "N" in case of no sensor required

④ 단위 표시 / Measurement Unit

N SI 단위 / SI unit  
 J SI 단위 이외 희망하는 단위를 지정하여 주십시오.  
 Besides SI unit Please specify the desirable unit.

접속 대응 / Connection to Sensor

(센서가 필요 없는 경우에는 [0]) / Select "0" in case of no sensor required

精度(히스테리시스 포함)	±0.3% of F.S. 이내	±0.3% of F.S. 이내	±0.15% of F.S. 이내	±0.5% of F.S. 이내
내압력		스케일의 2배		1MPa
온도 제로 시프트		±0.03% F.S. 이내 / °C		±0.05% F.S. 이내 / °C
온도 스패ن 시프트		±0.03% F.S. 이내 / °C		±0.05% F.S. 이내 / °C
응답 특성	스텝 입력에 대해 0.01초 이내		스텝 입력에 대해 0.05초 이내	스텝 입력에 대해 0.2초 이내
라인 압력 오차(※)			최대 라인 압력 인가 후에 ±0.5% F.S. 이내	
측정 유체	공기, 비부식성 기체 및 액체		공기, 비부식성 기체	
압력 연결 포트	측정 레인지 5MPa 이하 Rc 1/8 측정 레인지 10MPa 이하 Rc 1/4		Rc 1/8	
부속품	취급 설명서, 조정용 드라이버, 콘넥터, AC-100 케이블(※ SX-100C, D, VR-55PT-TCD에만 포함)			

측정 방식	② 센서 모델		④ 단위 표시			
	① 압력 레인지	A. PI-100C	B. SX-100C	D. VR-55PT-TCD		
차압	01	±1kPa	—	0.00~±1.000	0.000~±1.000	0.000~±1.000
	02	±1000Pa	—	0~±1000	0~±1000	0~±1000
	03	±2kPa	—	0.000~±1.999	0.000~±1.999	0.000~±1.999
	04	±2000Pa	—	0~±1999	0~±1999	0~±1999
	05	±5kPa	—	0.00~±5.00	0.00~±5.00	0.00~±5.00
	06	±10kPa	—	0.00~±10.00	0.00~±10.00	0.00~±10.00
	07	±20kPa	—	0.00~±19.99	0.00~±19.99	—
	08	±50kPa	—	0.0~±50.0	0.0~±50.0	—
	09	±100kPa	—	0.0~±100.0	0.0~±100.0	—
	10	±200kPa	—	0.0~±199.9	0.0~±199.9	—
	11	±500kPa	—	0~±500	0~±500	—
게이지압	12	1kPa	—	0.000~1.000	0.000~1.000	—
	13	2kPa	—	0.000~1.999	0.000~1.999	—
	14	5kPa	—	0.00~5.00	0.00~5.00	—
	15	10kPa	0.00~10.00	0.00~10.00	0.00~10.00	—
	16	20kPa	0.00~19.99	0.00~19.99	0.00~19.99	—
	17	50kPa	0.0~50.0	0.0~50.0	0.0~50.0	—
	18	100kPa	0.0~100.0	0.0~100.0	0.0~100.0	—
	19	200kPa	0.0~199.9	0.0~199.9	0.0~199.9	—
	20	500kPa	0~500	0~500	0~500	—
	21	1MPa	0.000~1.000	0.000~1.000	0.000~1.000	—
	22	2MPa	0.000~1.999	—	—	—
	23	5MPa	0.00~5.00	—	—	—
	24	10MPa	0.00~10.00	—	—	—
	25	20MPa	0.00~19.99	—	—	—
	26	50MPa	0.00~50.0	—	—	—
	(眞圧)	27	-100kPa	0.0~-100.0	0.0~-100.0	0.0~-100.0
③ 접속 대응		1. 내장 2. 외부 1.5m 케이블 3. 외부 5m 케이블		2. 외부 1.5m 케이블 3. 외부 5m 케이블		
중량		1500g	1600g	1600g	2000g	

※ 라인 압력 오차 : ± 포트에 동일 압력 인가시에 제로 시프트

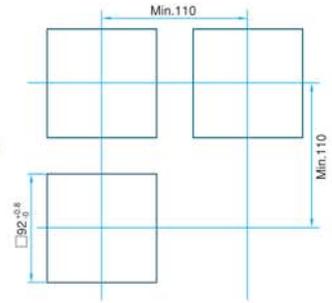
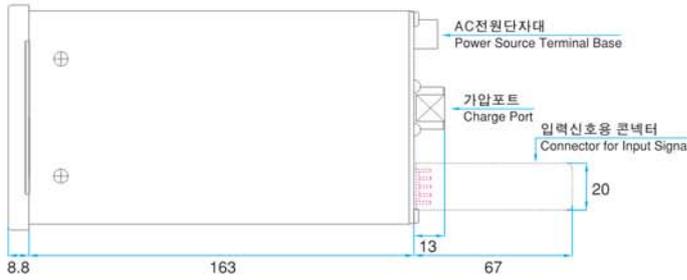
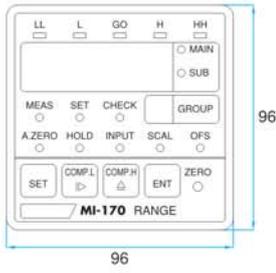
Accuracy (Hysteresis included)	Within ±0.3 F.S.	Within ±0.3 F.S.	Within ±0.15 F.S.	Within ±0.5 F.S.
Pressure Resistance		Double the F.S.		1MPa
Temperature Zero Shift		±0.03% F.S. / °C		±0.05% F.S. / °C
Temperature Span Shift		±0.03% F.S. / °C		±0.05% F.S. / °C
Response Characteristics	Within 0.01sec for Step Input		Within 0.05sec for Step Input	Within 0.2sec for Step Input
Line Pressure Tolerance (※)	—		Within ±0.5 F.S. at maximum line pressure	
Measurable Fluid	Air, non-corrosive gases and liquids		Air, non-corrosive gases	
Joint Size	Setting Range below 5.0MPa: Rc 1/8 Setting Range above 10.0MPa: Rc 1/4		Rc 1/8	
Accessories	*Operation Manual, Adjustment Driver, Mounting Bracket, Connector, AC-100V cable ※SX-100C, D & VR-55PT-TCD only, Bronze Element and Spring attached*			

Measurement Method	② Sensor Model		④ 단위 표시			
	① Operating Pressure Range	A. PI-100C	B. SX-100C	D. VR-55PT-TCD		
Differential Pressure	01	±1kPa	—	0.00~±1.000	0.000~±1.000	0.000~±1.000
	02	±1000Pa	—	0~±1000	0~±1000	0~±1000
	03	±2kPa	—	0.000~±1.999	0.000~±1.999	0.000~±1.999
	04	±2000Pa	—	0~±1999	0~±1999	0~±1999
	05	±5kPa	—	0.00~±5.00	0.00~±5.00	0.00~±5.00
	06	±10kPa	—	0.00~±10.00	0.00~±10.00	0.00~±10.00
	07	±20kPa	—	0.00~±19.99	0.00~±19.99	—
	08	±50kPa	—	0.0~±50.0	0.0~±50.0	—
	09	±100kPa	—	0.0~±100.0	0.0~±100.0	—
	10	±200kPa	—	0.0~±199.9	0.0~±199.9	—
	11	±500kPa	—	0~±500	0~±500	—
Gauge Pressure	12	1kPa	—	0.000~1.000	0.000~1.000	—
	13	2kPa	—	0.000~1.999	0.000~1.999	—
	14	5kPa	—	0.00~5.00	0.00~5.00	—
	15	10kPa	0.00~10.00	0.00~10.00	0.00~10.00	—
	16	20kPa	0.00~19.99	0.00~19.99	0.00~19.99	—
	17	50kPa	0.0~50.0	0.0~50.0	0.0~50.0	—
	18	100kPa	0.0~100.0	0.0~100.0	0.0~100.0	—
	19	200kPa	0.0~199.9	0.0~199.9	0.0~199.9	—
	20	500kPa	0~500	0~500	0~500	—
	21	1MPa	0.000~1.000	0.000~1.000	0.000~1.000	—
	22	2MPa	0.000~1.999	—	—	—
	23	5MPa	0.00~5.00	—	—	—
	24	10MPa	0.00~10.00	—	—	—
	25	20MPa	0.00~19.99	—	—	—
	26	50MPa	0.00~50.0	—	—	—
	(Vacuum Pressure)	27	-100kPa	0.0~-100.0	0.0~-100.0	0.0~-100.0
③ Connection to Sensor		1. Sensor embedded 2. External 1.5m Cable 3. External 5m Cable		2. External 1.5m Cable 3. External 5m Cable		
Weight		1500g	1600g	1600g	2000g	

※ Line Pressure Tolerance: Zero Shift in applying the same pressure at ±PORT.

# Multi Indicator MI-170 Series

## 외형치수(单位:mm) / EXTERNAL DIMENSIONS (Unit: mm)



(※1) 센서에 따라 치수가 다릅니다. / Size varies depending on the sensor used.  
 (※2) 배선을 위한 스페이스가 필요합니다. / Space for wiring is necessary.

## 패널 커팅 치수 / Dimension (Panel-Cut)

## 사 양

외부 제어 입력 방식	무전압 접점 입력
외부 출력 방식	오픈 콜렉터 출력 최대 DC30V 50mA
표시	① LED 소숫점+4행 (MAIN, SUB 절환 표시) SAMPLING RATE(10회/sec 문자높이 13mm) ② 디지털 표시 1행 LED (그룹 표시) 精度 ± 1 digit
상,하한 설정기	H,L 2점 또는 HH,H,LL 4점을키 조작으로 선택 디지털 4행 키 입력 판정 출력은 5점(LL,L,GO,H,HH)

오토 제로	전면 패널 및 외부 접점 신호 (레벨 입력)
아날로그 입력	0 ~ ± 1V
아날로그 출력	0 ~ ± 1V (표준)
피크 홀드	PEAK 홀드 및 BOTTOM 홀드 선택
홀드 기능	수동 및 외부 조작에 의해 동작한다.(레벨 입력)
그룹 설정	8ch (절환은 외부 조작에 의해서만)
스케일링	× 0.001 ~ 9999 (압력 레인지에 따라)
디지털 필터	이동평균 보정 방식
설정값 보호	데이터 보호용

데이터 출력 방식	BCD 출력 또는 프린터 출력 선택 ① BCD 출력 오픈 콜렉터 4행 ② 프린터 출력 센트로닉스사 표준
전원	AC90 ~ 132V 50/60Hz 8VA
사용 온도	0 ~ 40°C
사용 습도	35 ~ 85% RH (이슬이 없을 것)
통신 기능	RS-232C 통신 ① 측정 데이터 출력 ② 설정 데이터 입력

## Specifications

External Control Input Method	Non-Voltage Contact
External Output Method	Open Collector maximum DC30V, 50mA
Display	① LED 4 digits with decimal point (main/ sub switch) Sampling Rate 10 times/ sec Character Height 13mm ② Digital Display 1 digit LED (group display) Accuracy ± 1 digit
Hi-Lo Limit Setting Function	Select H, L or HH, H, L, LL by panel keys Digital (Key in 4-digit numbers) Judgment Output for LL, L, GO, H, HH

Auto Zero	Front Panel and External Contact Signal (Level-Input)
Analog Input	0 ~ ± 1V
Analog Output	0 ~ ± 1V (Standard)
Peak Hold	Peak Hold or Bottom Hold is available
Hold Function	Operate manually or externally (Level-Input)
Group Setting	Possible to switch in 8CH by External Control
Scaling	× 0.001 ~ 9999 (depend on Pressure Range)
Digital Filter	Moving Average Correction Method
Set Values Protection	For data protection purpose

Data Output Method	BCD Output or Printer Output ① BCD Output Open Collector 4 Digits ② Printer Output (Centronics Type)
Power Source	AC90 ~ 132V 50/60Hz 8VA
Operating Temperature Range	0 ~ 40°C
Operating Humidity Range	35 ~ 85% RH (No Condensation)
Communication Functions	RS-232C Communication ① Measurement Data Output ② Setting Data Input/Output

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**  
 FUKUDA CO., LTD.

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>



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