

# INSTECH DIGITAL INDICATOR

## SM - 11RN 취급설명서

INSTECH 은 사용자의 부주의로 인한 고장, 임의 분해, 디자인 변경, 임의의 특성 변경 등의 사용상 잘못에 대해서는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

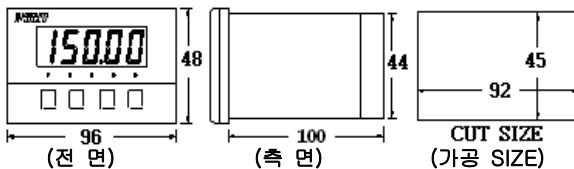
설치 전 사용 장소와 배선의 결선을 확인하고 특히, 아래의 사항에 주의하여 설치하여 주십시오.

- \* 본 기기는 전원 ON/OFF 스위치가 없습니다. 전압이 인가된 순간부터 작동하므로 주의하여 주십시오.
- \* 임. 출력부는 전기적으로 절연되지 않았습니다. 과전압, 또는 과전류로 부터 기기를 보호하기 위하여 케이블은 규격 선을 사용하시고, 반드시 접지 시켜주십시오.
- \* 본 계측기는 시스템 보호와 우발적인 data 변경을 방지하기 위하여 잠금 장치가 설정되어 있습니다. (Protection기능 3-4항 참조)
- \* 본 계측기는 정전기로 인한 부품손상 및 고장이 있을 수 있으므로 임의로 내부 분해 및 수정하지 마십시오.

### 1. 설 치

#### 1) 제품 사양

- 크 기 : 96mm×48mm/ 3.78"× 1.89"(1/8 DIN)  
depth : 110mm/4.33"
- 가공 SIZE : 92mm(+1.0/-0) × 45mm(+0.8/-0)  
3.62"(+0.04/-0)× 1.77"(+0.03/-0)
- 제품 고정
  - \* 고정가이드(Bracket)용 볼트를 분리하십시오.
  - \* 제품을 판넬 전면에서 넣고 고정 가이드를 단자대쪽에서 밀어 넣어 볼트를 고정시키십시오.
  - \* 부착면의 두께는 1mm~8mm 이내입니다.



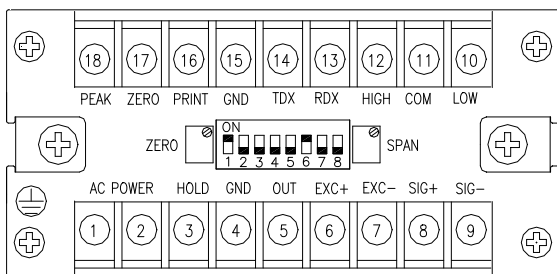
#### 2) 설치 장소

- 일반적으로 전원 개폐기와 전원 릴레이로부터 이격하여 설치하고 아래와 같은 장소에서는 설치를 피하여 주십시오.
- \* 전원 접촉기, 개폐기, 릴레이와 같이 사용하는 곳
- \* 사이리스터 유니트 등에서 위상파가 발생하는 곳
- \* 전동기 모터 등이 있는 곳
- \* 먼지, 습기, 부식성 가스, 열선이 있는 곳
- \* 사용 적정 온도 : -10~50℃

#### 3) 전원 특성

- \* 주변에 고주파 발생기 또는 아-크 용접기 등이 있으면 라인 필터를 설치하여 주십시오.
- \* 계측기의 임. 출력선은 반드시 전원선과 분리하고 라벨을 붙여 관리하십시오.

### 2. 접속 및 결선도



- 1) AC 입력 : ①과 ②단자이며 AC85~245V (Free Voltage)입니다. AC전원 주파수는(50Hz~60Hz) 경용입니다. 전원 cable은 반드시 센서 cable과 분리하십시오.

- 2) HOLD : ③과 ④단자이며 이 두 단자가 short (점점유지) 상태가 되면 현재의 표시 값이 holding되고 두 단자를 단선(점점 해제)시키면 현재 치를 표시하며 일반 동작 상태가 됩니다.
- 3) ANALOG OUTPUT: ④번에-(GND), ⑤에+를 결선 하십시오. analog output은 사용자가 임의로 전압 또는 전류로 변환하여 사용할 수 있습니다.

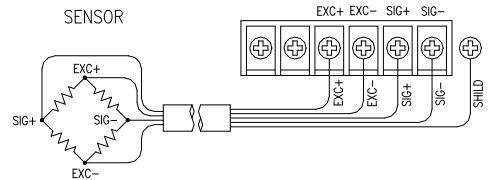
\* DIP S/W 5번을 출력 형태에 따라 ON/OFF 하십시오.

ON	전압 출력 ( 0~5V, 1~5V ,0~10V)
OFF	전류 출력 ( 4~20mA )

- \* ZERO VR : Analog output의 최소 점 조정입니다.
- \* SPAN VR : Analog output의 최대 점 조정입니다.
- \* zero와 span VR을 1~2회 반복 조정하면 정확한 값을 얻을 수 있으며 display와 관계가 없습니다.
- \* 0~10V일 때 S/W 5번을 off하면 0~20mA가 됩니다.
- \* 0~10V일 때 ④, ⑤번 단자에 정밀저항 1/4W 500Ω을 연결하면 0~5V출력이 됩니다.

#### 4) SENSOR 연결단자 : ⑥, ⑦, ⑧, ⑨번입니다.

결선 후 센서의 사양과 일치하도록 아래의 방법에 따라 Dip S/W선택과 cal data를 반드시 설정하여야 합니다.



\* 센서 결선 시 반드시 실드 처리를 하여주십시오.

⑥과 ⑦번 단자는 excitation (sensor용 전원) 전압입니다.

EXC 전압	부하 전류
5Vdc	Max 120mA

⑧과 ⑨번은 signal (sensor의 출력) 연결단자입니다.

\* Sensor 연결 후 Dip S/W선택과 cal data 설정방법

Signal or Sensor 출력	DIP S/W	Cal data : 센서 출력 값 입력 (6-1항 참조)
1.000mV/V (0.700~1.249mV/V)	1번 ON	1.000 (0.700~1.249 범위에서 설정)
1.500mV/V (1.250~1.749mV/V)	2번 ON	1.500 (1.250~1.749 범위에서 설정)
2.000mV/V (1.750~2.499mV/V)	3번 ON	2.000 (1.750~2.499 범위에서 설정)
3.000mV/V (2.500~3.300mV/V)	4번 ON	3.000 (2.500~3.499 범위에서 설정)

\* 네 개의 스위치 중 반드시 하나만 ON되어야 합니다.  
\* 0.700mV/V 이하, 3.300mV/V 이상은 선택 사양입니다.

- 5) RELAY OUTPUT : high, low data에 의한 점점 출력입니다. ⑩-low, ⑪-com, ⑫-high입니다. 각각 A점점이며 점점용량은 AC250/5A, DC30V/5A입니다.

#### 6) RS-232C 통신 PORT

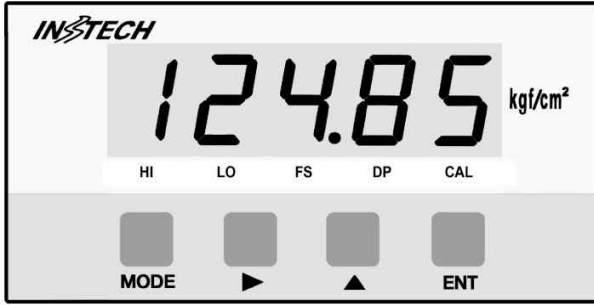
- ⑬ RDX : rs-232c interface 중 시리얼 data의 수신 단자입니다.
- ⑭ TDX : rs-232c interface 중 시리얼 data의 송신 단자입니다.
- ⑮ GND : GND(접지) 단자입니다.
- ⑯ PRINT : print 단자입니다. 이단자와 ⑮GND를 접촉시키면 현재 display되고 있는 data를 1회 송신합니다.

- 7) ZERO : 외부 reset단자입니다. ⑰번과 ⑮GND단자를 접촉시키면 display는 zero가 됩니다. 또한, indicator 내부의 PEAK HOLD data를 제거합니다.

이때의 data는 전원 off시 기억하지 않습니다.

- 8) PEAK : ⑱번과 ⑮GND단자를 연결하면 최대 측정치를 display하고 open시에는 현재 측정치를 display 합니다. 또한, 계속 연결하면 indicator는 최대 측정치를 갱신하며 표시합니다. 최대 측정치는 zero (reset) 기능을 수행하면 제거됩니다. auto peak기능을 1회 이행한 뒤 ⑱번과 GND단자를 Open하면 최대 측정치는 자동 제거 됩니다. auto peak 기능은 6-3)항을 참고하십시오.

### 3. DISPLAY 및 KEY 조작법



#### 1) DISPLAY : digital 표시판 ( 4½ DIGIT )

- \* key 조작은 **MOD**로 시작해서 **ENT** key로 종료됩니다.
- \* display의 상태는 설정과 동작 상태가 있습니다.
  1. 설정상태: 각 data를 확인, 또는 수정합니다.
  2. 동작상태: 일반적인 동작 상태입니다.
  3. **MOD**key를 누르면 설정 상태가 되고 다시 **ENT**key를 누르면 동작 상태로 되돌아갑니다.

#### 2) 표시 L.E.D

LED 상태	내 용
HI	동작 high relay의 동작 상태를 표시합니다.
	설정 high data를 확인, 변경합니다.
LO	동작 low relay의 동작 상태를 표시합니다.
	설정 low data를 확인, 변경합니다.
FS	설정 full scale값을 확인, 변경함. 센서의 full range 또는 capacity를 입력하십시오.
DP	설정 소수점 위치를 확인, 변경합니다.
CAL	설정 cal data 즉, signal의 형태에 따라 data를 변경하여야합니다. * 6 - 1)항 참조
FS+ CAL	설정 auto calibration 실행 mode입니다. cal data가 자동 변경됩니다. * 3 - 6)항 참조
FS+ DP	설정 1.측정치의 표시 시간 변경 2.표시 단위 변경 3.Sampling Time 변경 * 6-2)항 참조
DP+ CAL	설정 각종 software 변경 mode입니다. * 6 - 3)항 참조
LO+ FS	설정 현재치(초기치)수정 입력 기능입니다. (필요시에만 사용함) * 6-4)항 참조
LO+ CAL	설정 통신 속도 및 장비번호 변경 mode입니다 * 6 - 5)항 참조
FS+ DP+ CAL	동작 data 잠금 장치를 해제, 또는 설정합니다. * 3 - 4)항 참조

#### 3) KEY 조작법

key	결과	내 용
<b>MOD</b>	전체 선택	1.HI→LO→FS→DP→CAL→FS+CAL→FS+DP→DP+CAL→LO+FS→LO+CAL순서로 점등됩니다. 2.선택된 mode의 FND전체가 깜박거립니다.
<b>▶</b>	단위 선택	3.전체 FND가 깜박이고 있는 상태에서 key를 누르면 만→천→백→십→단 단위의 순서로 이동하며 선택된 FND만 깜박입니다. 입력된 data의 첫 단위부터 선택됩니다. 4.DP(소수점 mode)에서는 소수점 자리 이동 key로 사용됩니다. 10.000→100.00→1000.0→10000의 순서로 이동됩니다. (현재의 아래 자리로 이동)
<b>▲</b>	숫자 선택	5.선택된 FND에 숫자를 수정하는 key입니다. 현재 표시된 숫자를 기준으로 1씩 증가함. 6.만 단위는 1, -1, -, non 순서로 변함니다. 7.기타 단위는 1→2→3→4→5→6→7→8→9→0의 순서로 변함니다.

key	결과	내 용
<b>ENT</b>	입력	8.위에서 설정한 data를 입력시킵니다. 설정 후 반드시 key를 눌러야 입력됩니다.
<b>ENT + ▶</b>	영점 조정	9.센서를 무 부하 상태가 되도록 합니다. (압력, 힘을 가하지 않은 상태 -- 0 mv/V) 10.두 key를 누르면 display가 0이 됩니다. 모든 결선과 data 수정을 완료한 후 반드시 이 기능을 수행하여야 정확한 계측이 됩니다.
<b>ENT + ▲</b>	잠금 장치	11.설정된 data를 보호합니다. 12.data를 변경하기 위해서는 잠금 장치를 해제하여야 합니다. 전원 투입 후 이 기능을 먼저 수행하고 data를 수정하십시오.

#### 4) PROTECTION 기능

System의 보호와 안전을 위하여 이 기능을 사용합니다. high, low data는 이 기능에 관계없이 수정 가능합니다.

구분	확 인 및 설 정 방 법
해제	* <b>ENT</b> 과 <b>▲</b> key를 동시에 약5초간 누르면 FS, DP, CAL LED가 동시에 점등됩니다. 이때 각종 data를 수정 또는 변경 할 수 있습니다. * <b>ENT</b> 과 <b>▲</b> key를 순차적으로 눌렀을 때 FS, DP, CAL LED가 동시에 점등되면 잠금 장치가 해제된 상태입니다. (data 입력 가능)
잠금	* 잠금 장치가 해제된 상태에서 <b>ENT</b> 과 <b>▲</b> key를 동시에 누르고 약 5초 후 FS, DP, CAL LED가 소등되어 잠금 상태로 됩니다. * <b>ENT</b> 과 <b>▲</b> key를 순간적으로 눌렀을 때 FS, DP, CAL LED가 점등되지 않으면 잠금 장치가 설정된 상태입니다. (data 입력 불가) * power 전원을 off하면 자동으로 잠금 장치가 설정됩니다.

#### 5) AUTO ZERO (영점 조정) 기능

센서와 indicator의 초기 동작 점을 정확하게 맞추어 주는 기능입니다. 반드시 잠금 장치를 해제한 후 실행하십시오. 모든 결선을 완료하고 반드시 이 기능을 실행하여야 정확한 측정이 가능합니다.

실행 순서는 다음과 같으며 display가 동작 mode에서 있을 때 실행합니다.

- (1) 센서를 무 부하 상태가 되도록 합니다.
- (2) 전면 display는 임의의 숫자가 나타납니다. (일반적으로 센서의 부하가 없기 때문에 display는 적은 숫자가 나타납니다.)
- (3) **ENT** key를 누른 상태에서 **▶** key를 누릅니다. 전면 display가 0이 됩니다. (소수점 설정에 따라 0, 0.0, 0.00, 0.000)
- (4) 이때의 data는 전원 off시에도 기억됩니다.
- (5) 입력 신호가 일부 있는 상태에서 이 기능을 실행하면 그 지점이 0점으로 기억됩니다. 따라서 이 기능을 자주 사용하면 0점이 뒤틀리는 경우가 예상되므로 함부로 사용하지 마십시오. (잠금장치 설정)

#### 6) AUTO CALIBRATION 기능

※주의: 이 기능은 반드시 측정값과 표시 값 사이에 미세한 (측정값의 10%이내)오차가 발생할 때 사용하여야 합니다.

예) 센서에 100.0kg/cm<sup>2</sup>이 인가되는데 display가 105.0 또는 95.0등으로 표시 될 때 100.0으로 자동 표시 되도록 하는 기능입니다. \* [6-4]-B항 참조]

- (1) indicator를 영점 조정하십시오.
- (2) **MOD**key를 눌러 FS+CAL LED가 동시에 점등 되도록 합니다.
- (3) 예를 든 도표처럼 105.0 또는 95.0이 깜박거립니다.
- (4) **▶**key와 **▲**key를 이용하여 100.0으로 수정한 후 **ENT**key를 누릅니다.
- (5) 105.0로 표시되었던 display가 100.0으로 표시되면서 cal data가 미세 변경됩니다.

이 기능을 실행 한 뒤 정상 영역을 벗어나면 display는 전체가 깜박거리면서 동작 상태로 돌아가지 않습니다. 이때는 센서 입력 신호와 측정값 등을 확인 한 다음, 다시 실행하여야 합니다.

cal mode의 data 변환 영역은 다음과 같습니다.

입력신호 대역	DIP S/W	실행 전 cal data	실행 후 cal data의 범위
1.000mV/V	1번ON	1.000	0.700~1.249
1.500mV/V	2번ON	1.500	1.250~1.749
2.000mV/V	3번ON	2.000	1.750~2.499
3.000mV/V	4번ON	3.000	2.500~3.499

#### 4. 설정 순서도

NO	설정항목	점 검 내 용
1	설치 및 결선	고정 가이드를 분리하여 판넬에 indicator를 고정하고 전원, 센서, 각종 기능에 관련된 결선을 완료합니다.
2	잠금장치 해제	[ENT] + [▲]key를 이용하여 data protect 기능을 해제합니다. (3-4항 참조)
3	DATA 입력	high, low, F.S, DP, CAL등 각종 data는 6항의 software를 참고하여 system에 최적의 상태가 되도록 설정합니다.
4	DIP S/W설정	sensor 관련 사양 --- DIP S/W 1, 2, 3, 4번 analog output ----DIP S/W 5번 주파수 필터 ----- DIP S/W 6, 7, 8번
5	영점 조정	센서를 무 부하상태로 하고 [ENT] + [▶]key 눌러 영점 조정을 합니다. 현재의 입력 신호를 영점 상태로 만듭니다.
6	AUTO CAL	표시 값이 10%이내에서 편차가 발생하면 auto calibration을 실행합니다.(3-6항 참조)
7	각종기능 점검	relay output, analog output, reset, hold, peak등 일반적인 기능을 점검합니다.
8	잠금장치 설정	[ENT] + [▲]key를 이용 data protection 기능을 설정합니다. (3-4항 참조)

#### 5. HARDWARE

##### 1) DIP 스위치 설정 방법

결선을 완료한 후 dip s/w에 대한 설정을 하여야 합니다. dip s/w는 입. 출력에 대해서 매우 중요한 부분입니다. 설정이 잘못되면 측정이 되지 않습니다.

S/W	1	2	3	4	5	6	7	8
특성	1.000 mV/V	1.500 mV/V	2.000 mV/V	3.000 mV/V	전압:on 전류:off	1Hz	10Hz	100Hz
내용	센서의 output 또는 입력 신호의 크기에 따라 1,2,3,4번 중 반드시 하나의 s/w만 ON하여야 합니다.				analog output 종류에 따라 선택함.	입력신호의 analog 주파수 필터입니다. 6,7,8모두off하면 4kHz 대역입니다		

#### 6. SOFTWARE

##### 1) CAL DATA

mode key로 CAL LED가 점등되도록 합니다.

sensor signal의 형태에 따라 data를 아래와 같이 변경하십시오. auto calibration 실행 후에도 반드시 확인 하여야합니다.

1mV/V - 0.700~1.249, 1.5mV/V - 1.250~1.749  
2mV/V - 1.750~2.499, 3.0mV/V - 2.500~3.499

#### 2) Sampling Time 변경, 표시 시간 및 변화 단위 변경

- (1) mode key를 눌러 FS + DP LED가 동시에 점등되도록 합니다.
- (2) 이때 display는 .01.01이 표시됩니다.
- (3) 표시 시간은 1회 설정 때 가장 빠르고 15회가 가장 느립니다.

Sampling Time 설정	display time 설정	끝 자리수의 변화 폭을 설정
* blank: 15회/Sec [.01.01]	01-1회sampling 후 표시	01 : 끝 단위가 단위로 표시
* 1 : 30회/Sec [1.01.01]	02-2회 " : "	02 : 2, 4~8등 짝수
* -1: 120회/Sec [-1.01.01]	14-14회 " : "	05 : 5, 10, 등 5단위
	15-15회 " : "	10 : 10, 20등10단위
		20 : 20, 40등20단위
		50 : 50, 00등50단위

#### 3) PROGRAM (SOFTWARE) OPTION

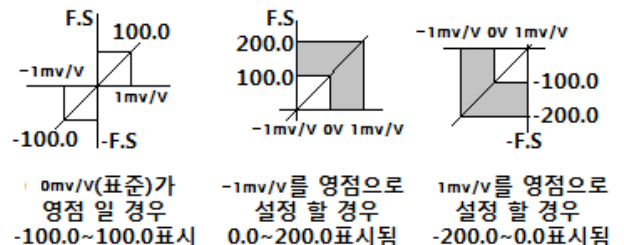
mode key로 DP + CAL LED가 동시에 점등되도록 합니다.

구 분	display	내 용
auto peak hold	0 - - -	peak hold시 최대 측정치를 갱신하여 표시합니다. 1 cycle의 최대치를 제거하지 않는 한 계속 표시합니다.
	1 - - -	peak hold기능을 1회 이행한 뒤 최대치는 자동 제거됩니다.
Display 부호 변경	- 0 - -	standard 형입니다. 예) +1.0mV/V일 때 100.0으로 표시
	- 1 - -	양(+)의 신호에 음(-)으로 display signal과 display가 반대로 표시됨. 예) +1.0mV/V일 때 -100.0으로 표시
	- 2 - -	(-)부호 삭제 기능 : (-)의 신호일 때 (-)부호가 표시되지 않습니다. * relay 출력은 (-)부호 삭제기능과 관계없습니다.
영점 추종 기능	- - 0 -	standard 형입니다. Display가 0일 때 미세 신호의 변화를 항상 0으로 추종하여 표시합니다.
	- - 1 -	Display가 0일 때 미세 signal의 변화를 그대로 표시합니다, Leakage를 측정 할 때 사용합니다.
signal의 평균값 표시	- - - 0	측정된 signal을 즉시 표시합니다.
	- - - 1	측정된 signal을 7회 sampling 하여 그 값의 평균치를 연속 표시합니다.

#### 4) 현재치(초기치) 수정 입력 기능

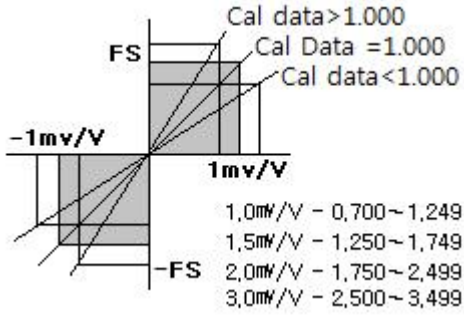
- mode key로 LO+FS LED가 동시에 점등되도록 합니다. 현재의 측정값을 이동 가능한 기준점으로 변경합니다.
- \* 이 기능은 현재의 기준점을 알 수 없을 경우 ±FS에 대한 입력 신호의 비율만큼 기준점을 이동시키며 표준기기가 없을 경우 사용 할 수 있습니다.
  - \* ±입력에 대한 ± FULL SCALE에 대한 범위 이내에서 이동하며 CAL Data는 변경되지 않습니다. Power Off하면 기준점은 자동 기억합니다.

#### A. 현재치 수정 입력 기능의 예 (Cal data변하지 않음)



**B. Auto Calibration 기능의 예 (Cal data가 변경됨)**

Auto Calibration 기능을 실행하면 아래의 같이 표시범위의 기울기가 수정되며 Cal data는 미세 변경됩니다.



**5) RS232C 통신 설정**

mode key로 LO + CAL LED가 동시에 점등되도록 합니다.

0 . 0 . 0 1		
전송방법 설정	전송속도 설정	장비번호 설정
0 : Indicator에서 host로 연속하여 data를 전송합니다. 1 : Indicator에서 ASCII code 52(R)을 host로부터 수신하면 data를 1번 전송합니다.	전송 속도(boud rate)설정 mode입니다. 0 : 19,200bps/sec 1 : 9,600bps/sec 2 : 4,800bps/sec 3 : 2,400bps/sec	장비번호 설정 mode입니다. (0~99까지 설정) 01 : 장비 번호 01 02 : 장비번호 02 : 98 : 장비 번호 98 99 : 장비 번호 99

**7. RS -232C 통신에 대한 설명**

**1) BASIC에서 사용 예**

가). DATA FORMAT은 NO PARITY 8 bit 1 STOP bit입니다.

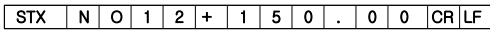


나). DATA CODE는 ASCII CODE입니다.

다). DATA FORMAT은 다음과 같습니다.



라). 1 SCAN DATA의 전송은 다음과 같이 구성됩니다.  
예) 장비번호 12, 총량이 +150.00 일 경우



마). BASIC에서 수신 PROGRAM의 예

```

BOUD RATE 9600으로 설정된 경우
10 OPEN "COM1 : 9600, N, 8, 1, DS" FOR INPUT AS #1
20 B = 5000
30 FOR A = 0 TO B
40 INPUT #1, A$
50 PRINT A$
60 NEXT
70 CLOSE #1
80 END
    
```

**2) WINDOW에서 사용할 때**

- 마우스 PORT에 TDx, RDx, GND를 연결하고 시작
- PROGRAM
- 보조 PROGRAM
- 하이퍼 터미널
- RS-232C 폴더 생성
- 파일
- 연결 -- 자동실행

**3) DISPLAY RESET 방법**

Indicator에서 ASCII code 5A(Z)를 수신하면 display는 0으로 reset되고 Indicator에서는 +00000을 송신하여 reset를 확인합니다.  
또한, INDICATOR 내부의 최대 측정치를 제거합니다. 이때의 DATA는 전원 OFF시 기억하지 않습니다.

**8. ALARM OUTPUT (RELAY OUTPUT)**

구분	설정 내용	relay
high	high data 설정 값보다 클 때	ON
low	low data 설정 값보다 같거나 작을 때	ON

**9. 단위 스티커 변경**

\* 단위스티커를 교체하여야 할 때에는 동봉된 단위 스티커 모음에서 단위를 선택한 후 단자대 측의 고정 볼트를 풀고 P.C.B를 분리하여 교환 하십시오.

**10. TECHNICAL DATA**

구분	내용
허용 온도	-40℃ ~ 80℃
사용 온도	0℃ ~ 50℃
센서용 전원	5Vdc
입력 신호 형태	1 ~ 3mV/V
최대 부하 전류	5Vdc/120mA
응답 주파수	Max 5kHz
analog output	0~5V, 1~5V, 0~10V, 4~20mA
relay output	220V/5A (a 접점)
relay 응답 속도	Max (1/Sampling Time) mm,Sec
통신 속도	2400bps/sec ~ 19,200bps/sec
비 직선성	±0.02%/F.S
온도 계수	±0.02%F.S/℃
문자크기	14mm×8mm
sampling time	15회/sec, 30회/sec, 120회/sec
주파수 필터	1Hz, 10Hz, 100Hz, 4kHz
short 보호회로	보호회로 채택
최대 표시 범위	-19,999 ~ 19999
size	w96mm×h48mm×d110mm
무게	450g
전원	AC85V~245V (50~60Hz)

**11. 이상증상과 조치법**

증상	원인	조치사항
측정치가 흔들릴 경우	* 센서 이상 * AC전원 이상(noise) * 센서결선 이상(noise) * 입력 필터 대역 부적정	* 센서의 입.출력 확인 * AC 전압 및 결선 점검 * 센서 결선 상태 확인 * 필터 dip s/w 조정 * 6-1) 표시 시간 조정 * 6-2) 평균값 표시 참조
±19999로 표시될때	* 센서 출력 확인 * dip s/w 설정 불일치	* 센서의 출력 신호 점검 * dip s/w 확인
display가 (-) 표시	* 센서 입력선 바뀜. * data 설정 오류	* 센서 결선 상태 확인 * 6-2)부호 변경 함 참조
fs,dp,Cal값 설정 안됨	* Protection기능	* Protection기능 해제 3- 4)항 참조
analog output 이상	* 입력 신호이상 * setting의 어려움 * 0 ~ 5V 출력	* dip s/w 5번 확인 * zero 및 span VR 재 조정. 2-3)항 참조 * Gnd와 Vout 단자에 1/4W 500Ω 정밀저항 연결
통신이 되지 않을 때	* 전송 cable 이상 * 전송 속도 설정 이상 * 장비 번호 설정 이상	* 송. 수신선 및 결선 확인 * cable 및 콘넥터 확인 * 6- 5)항 참조
각종 noise 대책		* AC 입력 line에 노이즈 필터 부착 * 개폐기 출력단에 필터부착 * Shield 처리 확인