

Series 3500

Trace Oxygen Transmitter

(한글 매뉴얼)



Section 1.0
제품 사양 (Specification)

측정 범위	0-10, 0-50, 0-100, 0-500, 0-1000, 0-5000, 0-10000 ppm
정확도	±1% of Full scale (안정적인 조건 하)
직선성	±1% of Full scale (안정적인 조건 하)
센서 타입	Patented Electrochemical Sensor
온도 보상	표준
응답 시간	90% of full scale in less than 10 seconds (typical)
작동 온도	0 to 50 °C (32 to 122 °F)
작동압력	0.1 ~ 1.0 psig (1.4 to 14.2 kg/cm ₂).
적정유량	0.5 ~ 1.0 liters/ minute (LPM). 1.0 to 2.0 standard cubic feet per hour (SCFH).
전 원	14 ~ 32 VDC @ 4-20mA _{dc}
회로저항	$RL(K\ ohm\ max) = (Input\ VDC - 12) / 20$
최대회로저항	600 ohms
보증기간	본체 2년 , 센서 1년
외 함	Polycarbonate, rated NEMA4 (IP 66) Optional NEMA7 Explosion Proof
가스연결	1/4" Compression fitting with manual isolation valves
본체 크기	5.5 inches (139.4 mm) length 8.8 inches (223.5 mm) width 3.4 inches (86.4 mm) depth

Section 2.0

시스템 설명 (System Description)

2.1 일반설명

Series 3500 Trace Oxygen Transmitter 는 DC 전원으로 구동되는 PPM 측정용, Transmitter Type 산소측정기이다. 다양한 가스 내에 존재하는 PPM 단위의 산소농도를 정확하게 측정할 수 있는 신뢰성 있는 계측기이다. 외함은 Polycarbonate 로 만들어졌으며 NEMA4(IP66) 등급을 만족한다.

이 장비는 14~32 Volts DC 의 전원에서 사용될 수 있으며, 4~20mADC 출력을 제공하여 데이터 저장장치, 기록계, PLC, DCS 등으로 보내진다.

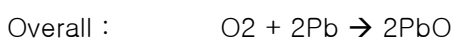
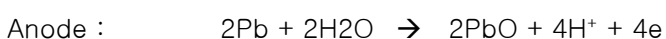
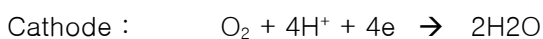
Option 으로서, Pressure Regulator, Flowmeter, In-Line Filter 이 가능하며, 방폭형 외함 (NEMA7)도 가능하다.

2.2 Patented Ambient Temperature Electrochemical Sensor

Series 3500 Trace Oxygen Transmitter 의 특징은, 특허기술인 약산성 전해질 시스템(Patented Weak Acid Electrolyte System)의 Extended Life Oxygen Sensor 에 있다. 약산성 전해액 시스템은, 산화물이 산성 전해액에 용해되도록 함으로써 센서의 전극에 막이 형성되는 속도를 늦춘다. 그 결과로서, 약산성 전해액은 KOH sensor 에 비해 PbO 에 대한 내성이 20 배 이상이 되므로, 센서는 계속하여 재생된다. 센서의 수명이 상당히 향상되는 결과를 가져온다.

이 센서는 Lead Anode 와 Gold Cathode, Weak Acid Electrolyte 로 구성된 Lead-Oxygen Battery 이다. Gold electrode 는 Non-porous Teflon (FEP) membrane 에 부착되어 있다. Membrane 을 통해 스며든 소량의 산소는 Gold electrode 에서 전기화학적으로 감소된다. 저항(Resistor)과 Thermistor(온도보상용)가 양극과 음극 사이에 연결되어 있다. 결과로서, Lead-Oxygen Battery 는 항상 방전된다.

Resistor 와 Thermistor 를 통해 흐르는 전류는 Teflon Membrane 과 접촉하는 가스 속의 산소 농도에 비례한다. Resistor 와 Thermistor 간의 전압을 측정함으로써 산소의 농도는 정확하게 결정된다. 두 전극의 반응식은 아래와 같다.



만약 Anode 에서 형성된 PbO 가 Anode 에 남아있다면 Anode 의 Potential 은 바뀔 것이고 센서의 출력 전압은 현저히 저하될 것이다. 그러나, 실제로 PbO 가 전해액으로 다시 용해되기 때문에, Lead Anode 의 표면은 계속 재생된다.

PbO 의 용해도는 약산성 전해질에서 최고 레벨이 된다. 결과로서, 전해액이 PbO 로 포화될 때 센서의 감도(Sensitivity)는 저하되기 시작할 것이고 센서의 교체 시기가 된다. Extended life oxygen sensor 가 대기중(Ambient Air)에서 사용될 때, 공기 중에 포함된 CO₂는 센서의 성능에 방해를 주지 않는다. 약산성 전해액을 사용하므로, CO₂는 전해액과 반응하지 않는다. 기존의 KOH -based Sensor 의 경우, CO₂는 전해액과 반응하여 칼륨탄산염(Potassium Carbonate) 을 형성했던 것과는 다른 결과이다. 다시 말해, CO₂의 존재에 의한 센서 출력의 감소현상은 없어진다.

Section 3.0 설치 순서

3.1 분석기 확인

계측기 포장을 풀면서 계기에 외상이 있는지 확인한다. 만약 이상이 발견될 경우 즉시 Alpha Omega Instruments 에 알린다.

주의:

만약 손상이 발견됐을 경우, 더 이상 설치를 진행 하지 않고 공급사에 알린다.

이상이 없는 경우 내용물을 확인하고 빠진 것이 있는지 확인한다. 계기 이상이나 누락분에 대한 통보는 계측기 수령 후 10 일 이내에 공급사에 알려야만 한다.

Series 3500 Trace Oxygen Transmitter 에는 4 개의 나사로 커버가 외함에 부착되어 있다. 이를 풀어서 본체 내부를 확인하고 외관상 문제가 없는 지 확인한다.

방폭형의 경우 Cast Aluminum Cover 를 반시계방향으로 돌리면 본체 내부를 확인할 수 있다. 각 구성요소가 정확한 자리에 견고하게 부착되어 있는지 확인하고 만약 이상이 있을시 공급사에 알린다.

3.2 전기적인 설치

주의:

전기공사는 공인된 전문가에 의해서 진행되어야 하며, 그 수행 방법도 전기공사에 관한 안전 규정에 따라 진행되어야 한다.

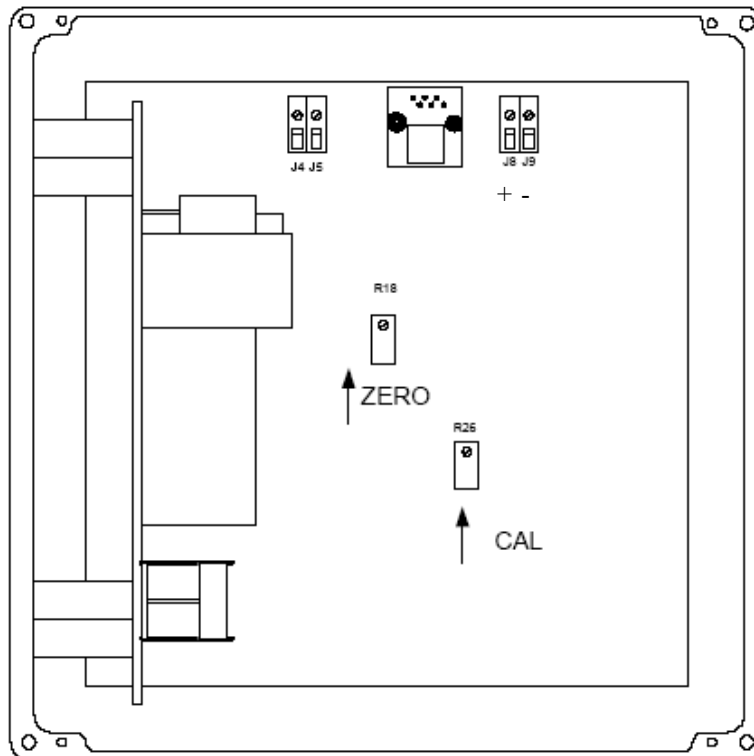
Series 3500 Trace Oxygen Transmitter 는 사용자가 공급하는 전원에 의해 작동되므로 AC Power cord 는 공급되지 않는다.

Series 3500 의 전원은 14~32 VDC @ 4~20mA DC 이어야 한다. 사용하고 있는 DC Power 에 이용되는 케이블의 루프저항(Loop Resistance) 에 대해서도 고려해야한다. 다음의 수식은 사용되고 있는 Power 의 최대 루프저항을 결정하는데 사용될 수 있다.

$$RL (K ohm max) = (Input VDC - 12) / 20$$

3.3 Analog Output 연결

Series 3500 Trace Oxygen Transmitter 는 자체 Power Source 가 없어서, 외부 공급 전원에 의해 공급된 루프전원 (Loop Power)에 의해 작동된다. Series 3500 은 외부 공급전원상에서 load current 를 조절할 것이다. Loop 전류의 흐름은, 4~20mA 의 범위 내에서, 측정된 산소의 함량을 반영할 것이다. 4~20mADC 출력을 연결하기 위해, 외부 공급 전원을 Terminal J8(+)과 J9(-)에 연결한다. 첨부된 Figure 2 를 참조하기 바람.



3.4 배관 설치

Series 3500 Trace Oxygen Transmitter 는 입/출력단 모두 1/4" compression fitting 에 의해 연결된다.

주의 : 가스배관 조임시 Manual Valve 가 꼬이거나 돌아가도록 해서는 안된다. Gas Seal 이 왜곡되어서 Air Leak 를 유발시킬 수 있다. 이러한 경우 Warranty 가 해당되지 않는다.

Section 4.0

작동 순서 (Operating Procedure)

4.1 Gas System 압력 한계

샘플 가스 / 교정 가스의 입력 압력은 센서에서 1psi 이하로 유지시켜야 한다. 만약 입력 가스 압력이 1 psi 를 초과한다면 압력 레귤레이터를 사용하여야 한다. 분석기로의 가스 유량은 0.5 ~ 1.0 L/M 이 되어야 하며, 2 L/M 을 넘어서는 절대 안된다.

만약 샘플의 압력이 부족하여 가스가 센서에 공급될 수 없다면, Sample Pump 를 사용해야 하는데, 샘플 펌프는 센서의 출력쪽에 연결되어야 한다. 압력차는 1 psi 를 넘어서는 안된다. 만약 펌프의 압력손실이 센서 양단에 걸쳐 1psi 를 초과한다면 센서에 손상을 주게 된다.

4.2 측정 범위 설정 (Range Identification)

Series 3500 Trace Oxygen Transmitter 는 7 가지의 다른 측정 범위가 가능하다. 측정 범위는 공장에서 출하시 결정되는데, 확인하기 위해서는 구매발주서를 확인하거나 Alpha Omega Instruments 사로부터의 Invoice 를 참조해야 한다. 여기서 '3500'으로 시작하는 Model Number 를 볼 수 있는데 각각에 대한 범위는 다음과 같다.

<u>Range</u>	<u>Identifier</u>
0-10 ppm	A
0-50 ppm	B
0-100 ppm	C
0-500 ppm	D
0-1000 ppm	E
0-5000 ppm	F
0-10000 ppm	G

4.3 Over Range

센서가 고농도의 산소에 장기간 노출되지 않도록 유의하는 것은 매우 중요하다. 그렇게 된 경우에는 응답속도에 나쁜 영향을 줄 수 있다. 이러한 문제를 최소화시키기 위해, Series 3500 Trace Oxygen Transmitter 는 Manual Valve 가 장착되어 있다. 이 밸브는 계측기가 보관중이거나, 이송중이거나, 측정 라인에서 분리되어 있는 동안 센서를 대기의 고농도 산소로부터 분리시키기 위해 사용된다. 만일 장비가 장기간동안 사용되지 않을 경우, 산소측정치가 측정범위 내에 있도록 Purge 시킨 다음, 양쪽 밸브를 잠궈 센서를 보호해야 한다. 밸브를 잠글 때, Inlet Valve 를 먼저 잠그고 곧 바로 Outlet Valve 를 잠궈야 한다. Option 으로서 AC or DC Powered Solenoid Valve 도 가능하다. Alpha Omega Instruments 센서 외함은 Helium Leak Test 를 통과하였으며, 외부의 산소로부터 충분히 보호되어 있다.

4.4 샘플 연결 (Sample Connection)

모든 Series 3500 Trace Oxygen Transmitter 는 통상적으로 센서 외함 양단에 Compression Connect Fitting 이 장착되어 있다. 산소분석기의 센서 후단에는 아무런 연결 없이 사용될 수 있다. 만약 샘플가스가 독성이거나 폭발의 위험성이 있는 가스가 아니라면 보통 샘플 가스는 대기중으로 방출시키게 된다.

Note : 모든 방폭형 산소분석기는 샘플 입구와 출구 측에 Flame Arrestor 가 장착되어 있다. 이 Arrestor 는 절대 제거되어서는 안되며, 만약 제거될 경우 잠재적으로 위험한 상황을 발생시킬 수 있으며 제품보증(Warranty)에서 제외된다

4.5 전기적 출력 (Electrical Output)

표준의 Seires 3500 측정기는 계측기의 측정 범위에 대해 4-20mA 를 출력한다. 4mADC 는 0 ppm O₂ 와 같고, 20mADC 는 Full Scale 값과 같다.

Section 5.0

교정 절차 (Calibration Procedures)

5.1 초기 / 주기적인 교정 확인

모든 Series 3500 Trace Oxygen Transmitter 는 운반 이전에 공장에서 완전히 교정되어 진다. 그러나 운반 중에 발생할 수 있는 여러 잠재적인 방해 요소 때문에 초기 시운전시에 시스템에 대한 교정 확인이 필요하다. Alpha Omega Instruments 의 Trace 산소 센서의 특징은 높은 정확도와 매우 긴 기간동안의

안정성에 있다. 결과적으로 최소한의 주기적인 관리 유지가 필요하다. 모든 가스분석기와 마찬가지로 전체 시스템 교정에 대한 주기적인 확인이 필요하다. 확인 주기는 in-house 교정 규약에 따라 통상 결정된다. 만약 이것이 없을 경우 Alpha Omega instruments Corp.는 평균적으로 두 세 달에 한번 꼴로 교정 점검을 할 것을 추천한다.

5.2 교정가스

Series 3500 Trace Oxygen Transmitter 에 사용되는 산소 센서는 직선적인 출력을 가지고 있다. 그래서 테스트가 정확하게 이루어만 진다면, 하나의 교정 가스만 가지고 교정 작업을 할 수 있다. 교정가스는 질소 중에 정해진(알고있는, defined) 산소 농도를 함유하고 있어야만 한다. 산소의 실제 농도는 계기의 측정 범위에 따라 적당히 선택되어야 한다. 분석기 측정 범위의 40% ~ 60% 사이의 교정 가스를 선택한다. 예를 들어 측정 범위가 0-100ppm 이라면 교정 가스는 40 - 60 ppm/balance N₂ 의 농도를 가지고 있어야 한다. 대부분의 가스 생산 업체는 교정 가스를 공급할 수 있다.

5.3 교정 점검 절차

1. Section 6.2 에 설명된 대로 교정 가스통 선택한다.
2. 교정 가스통(Cylinder)과 사용하기 위해 압력 레귤레이터를 선택할 때, 1.0psig 내의 압력 하에서 가스 샘플을 보낼 수 있는 두 단계의 Two-stage regulator 를 추천한다. 또한 반드시 metal diaphragm 형식의 스테인레스 스틸 레귤레이터인지 확인한다.
3. 압력 regulator 선택과 더불어 샘플 이송 튜브의 재질에도 주의해야만 한다. ppm 단위의 산소농도 측정 시에는 Stainless Steel 튜브 사용을 추천한다.
주의 : 교정용으로 고무나 플라스틱 튜브는 사용하면 안 된다. 공기는 20.9% 의 산소 농도를 가지고 있다. 미세한 공기의 교정가스나 측정 가스 내로의 유입은 측정시 매우 큰 오차를 발생시킬 수도 있다. Leak 는 튜브의 Crack 또는 확산을 통해서도 발생할 수 있다.
4. 센서의 배출구 쪽에 유량계를 설치한다. 센서 후단부의 구조 물질은 측정값에 그다지 영향을 주지 않는다. 아크릴 유량계를 사용해도 좋다.
5. 교정가스의 유량은 1.0 L/M 으로 조절한다. 교정 가스에 대한 분석기의 4-20mA 출력을 안정된 측정값이 될 때까지 계속 주시한다. (분석기가 안정된 상태에 도달 한 것을 판단하기 위해 레코더나 데이터 로거를 사용하는 것도 좋다.)
6. 측정값이 안정 됐을 때 가스 유출이 있는지 시스템을 점검한다. 5 단계가 완전히 끝났을 때 이 작업은 매우 잘 이루어 진다. 시스템의 가스 유출 여부를 판단하는 쉬운 방법은 교정 가스의 유량을 조절하는 것이다. 만약 유량을 1LPM 에서 2LPM 로 올렸을 때 측정값이 떨어진다면, 가스통과 센서 입구 사이에 유출(Leak)이 발생하고 있는 것이다. Snoop liquid leak detector 를 사용하여 모든 가스 연결부분을 점검한다.

7. Transmitter 에 의해 제어되고 있는 mA 전류 출력은 교정 가스의 농도를 반영하고 있다. 예를 들어, 0-10 ppm 측정 범위의 Transmitter 가 5ppm의 교정가스에 의해 교정되고 있다면, 출력은 12mADC 가 얻어질 것이다. 산소함량 ppm과 4-20mADC Reading 간의 관계는 다음의 수식에 의해 계산 가능하다.

$$PPM = (mADC - 4) * FSV / 16$$

Where, FSV = Full Scale Value

위의 예에서, $PPM = (12 - 4) * 10 / 16 = 5 \text{ ppm}$

이 측정값이 평형 상태에 도달할 때 까지 다른 조작(Adjust/보정)을 해서는 안된다.

8. 만약 교정가스의 농도와 mA에 의해 계산된 농도가 다를 경우, span 조절을 해야 한다. Span 조절을 위해서 Figure 1.0을 참조하고 Gain Adjustment (R26)을 찾는다. 이 Potentiometer를 조절하여 mA 출력과 교정가스의 산소 농도를 일치시킨다. 이렇게 함으로써 교정 작업은 끝났으며, 교정가스 대신 측정가스에 측정기의 Inlet을 연결시키면 일반 측정상태로 되돌아 간다.

5.4 Zero Adjustment (제로 교정)

위에서 논의된 바와 같이 Alpha Omega Instrument사의 Trace oxygen sensor는 산소에 매우 특별하게 반응한다. 산소가 없을 경우에는 센서로부터의 출력은 0이다. 센서의 이러한 특성과 타고난 선형특성 때문에, 사용자는 Single point calibration을 통해 System Calibration을 완성할 수 있게 된다.

공장 출하전, 제로 교정은 ppb 단위의 산소농도에 대해서 완성된 상태이며, 센서의 전해액에 용해되어 있는 산소에 의해 발생된 아주 극소량의 측정치 편차는 있을 수 있다. 그러나 그 편차는 0.1 ppm 이하이다. 따라서 zero 교정은 필요 없다.

특별한 경우, Zero 교정이 필요하다고 판단되면 다음의 절차를 따르면 된다.

Transmitter를 Zeroing하기 위해, Sample Gas는 잔존 산소가 완전히 제거되어야 한다. Zero Gas로는 50ppbO₂ 이하의 가스가 사용되어야 한다. Zero Gas의 quality가 위에서 설명한 정도가 아니면 Zero Adjustment를 시도하지 말아야 한다.

Zero Gas를 연결하였으면, 그 측정치가 완전히 안정화될 때까지 충분한 시간을 주어야 한다. 그 시간은 Tube 길이, Tube 재질, 유량 등에 따라 다르다.

Zero Reading이 안정화 되었고, 산소 측정치가 Zero (4mA)가 아니면 offset adjustment가 행해져야 한다. 이를 위해서, zero adjustment R18을 찾는다 (Figure 1.0). Zero 교정이 완료되었으면, 다시 측정 Sample Line으로 복귀시킨다.

Section 6.0 산소 센서의 교체

6.1 산소 센서의 교체 절차

Alpha Omega Instruments 의 산소 센서는 교체 없이 매우 긴 기간동안 사용되어 지도록 설계되었다. 그러나 센서 출력이 센서의 교체가 신중하게 고려되어질 정도의 등급으로 떨어질 경우가 있다. 센서교체시점의 징조로서, 센서 교정 주기의 현저한 증가가 있다. 이러한 일이 발생했을 때, 교체 센서를 바로 공장으로 주문해야 한다.

새 센서를 교체하기 위해서는 아래와 같은 절차를 따른다 (비방폭 시스템에 적용).

1. 계기로부터 모든 전원을 끈다.
2. 센서함과 센서는 분석기 아래 쪽에 위치하고 있다.
3. 센서에 연결된 Cable 을 떼어낸다.
4. 센서함을 고정하고 있는 볼트를 풀어 센서함으로부터 센서를 분리시킨다.
5. 새로운 센서를 다시 설치하고, 볼트를 이용해 센서함을 고정시킨다.
6. 센서 케이블을 다시 연결시키고, 커버를 닫는다.

주의:

센서는 작은 양의 부식성 전해질을 포함하고 있다. 사용된 센서를 버릴 때 센서에 구멍을 뚫거나 분리시키지 않도록 주의한다. 센서를 폐기시킬 때에는 지역, 국가에서 규정한 안내에 따라 센서를 버려야만 한다.

Trace Oxygen Sensor 는 대기중의 산소에 노출되면 그 수명이 짧아질 수 있으므로, 센서교체는 최단시간에 이루어져야 한다.

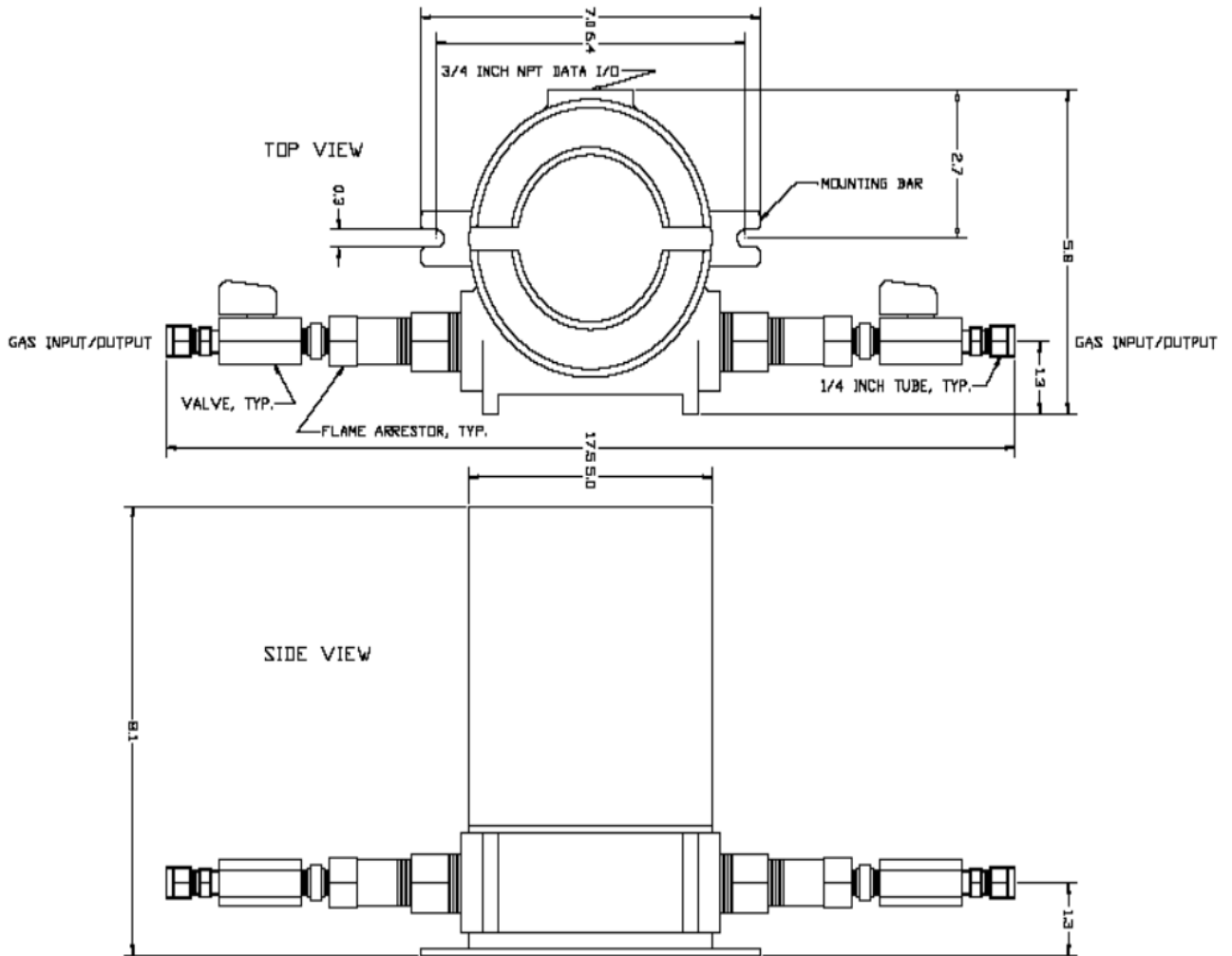
센서가 교체되었으면 신속하게 N2 gas 를 이용하여 충분한 시간동안 Purge 시켜주는 것이 좋다.

7. 전원을 다시 연결하고, Section 5.0 에 따라 교정작업을 수행한다.

주의 :

새 센서가 설치될 때 교정 가스에 대해서 정상 상태에 도달하는 데 1-2 시간 또는 그 이상 걸릴 수 있다. 그 기간은 센서 교체 시 센서가 얼마나 오래 동안 공기에 노출되어 있었느냐에 달려있다. 그러므로 새 센서가 교체될 때는 센서가 노출되어서 다시 교정 가스에 접하는 시간을 최소한으로 해야 한다.

제품 - 방폭 타입



Section 7.0
지시계 (GMI-3000)

7.1 GMI 3000 Series 의 특징

- ▶ Multi 입력으로 다양한 신호를 받을 수 있습니다.
- ▶ 고성능, 고정도의 16bit A/D Converter를 사용함으로써 신뢰성이 향상 되었습니다.
- ▶ 다양한 Peak Hold 기능을 내장하고 있어 여러 가지 용도로 사용가능 합니다.
- ▶ 경보출력을 위해 Alarm 2point를 장착 할 수 있으며 개별적으로 상한 또는 하한 Alarm 으로 설정 가능하고 Dead band도 설정 가능합니다.
- ▶ Free Voltage (AC 85 ~ 265V, 45 ~ 65Hz)

7.2 GMI 3000 series indicators의 일반 사양

2.1 입력의 종류 (standard 입력, 기타입력은 주문 사양임)

Sensor Type		Range	Scale	Simbol
TC	B(PR)	0 ~ 1800°C	-	tc-b
	R(PR)	0 ~ 1750°C	-	tc-r
	S(PR)	0 ~ 1750°C	-	tc-s
	K(CA)	-200 ~ 1350°C	-	tc-k
	E(CRC)	-200 ~ 700.0°C	-	tc-e
	J(IC)	-199.9 ~ 800.0°C	-	tc-j
	T(CC)	-199.9 ~ 400.0°C	-	tc-t
Volt	mV	-50 ~ 50mV	-1999 ~ 9999	m̄u
	Volt	-1.000 ~ 1.000V	-1999 ~ 9999	l̄u
	Volt	-10 ~ 10V	-1999 ~ 9999	l̄0u
mA	mA	4 ~ 20mA	-1999 ~ 9999	m̄A
PT	PT100Ω	-199.9 ~ 800.0°C	-	d-Pl̄t
	JPT100Ω	-199.9 ~ 500.0°C	-	J-Pl̄t

2.2 Sensor Power 내장 : DC24V / 30mA ±0.5% 이내

2.3 정도 : ± 0.2 % FS

2.4 절연 전류 :

출력전류 : 4~20 mA

최대부하저항 : 1kΩ,

절연저항 : input - output 100 MΩ 이상 (500VDC)

2.5 Alarm 출력

접점 출력 형태 : Normal Open, Normal Close

Max. Switching Power : 60 W, 125 VAC

Switching Voltage : 220 VDC, 250 VAC

Max Switching Current : 2ADC, AC

Carrying Current : 3ADC, AC

2.6 사용 조건

동작 온/습도 : -10 ~ 40°C, 10 ~ 90%

보존 온/습도 : -20 ~ 70°C, 5 ~ 95%

2.7 사용 전압 : AC 85 ~ 265V, 45 ~ 65Hz

2.8 소비 전력 : 10VA (MAX)

2.9 절연 저항 : 100MΩ 500Vdc (FG-INPUT, FG-POWER, POWER-INPUT, INPUT-OUTPUT)

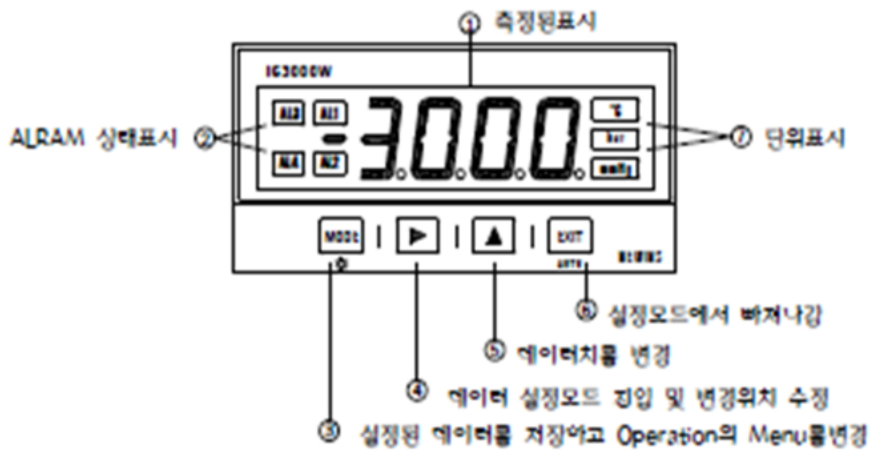
2.10 기타

무게 : 250g

취부방법 : Panel 취부형

Dimension : 99(W) X 51(H) X 112(D) mm

7.3 GMI 3000 Series Indicators 의 각 부의 명칭



7.4 Alarm 기능

1. 경보의 종류 : 상한(High) or 하한(Low)

개별로 설정할 수 있는 Alarm 이 2개 이며 개별로 Relay 접점출력을 내보냅니다

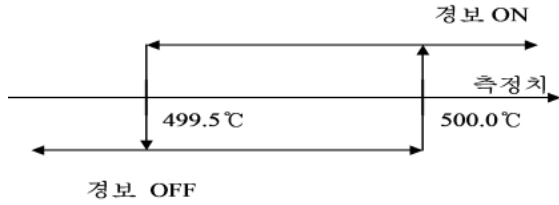
예) AL-1 : 상한 경보 (High Alarm), 500.0

AL-2 : 하한 경보 (Low Alarm) , 100.0

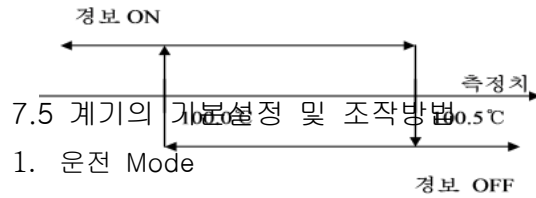
Alarm Dead Band : 0.5 로 설정 하였을 경우

- 상한 경보(AL-1)는 측정값(PV)이 500.1 이상 일 때 On 되고 499.5 이하 때 Off 됨
- 하한 경보(AL-2)는 측정값(PV)이 100.0 이하 일 때 On 되고,100.5 이상 일 때 Off 됨

상한 경보



하한 경보



7.5 계기의 기본설정 및 조작방법

1. 운전 Mode

할 수 있습니다.

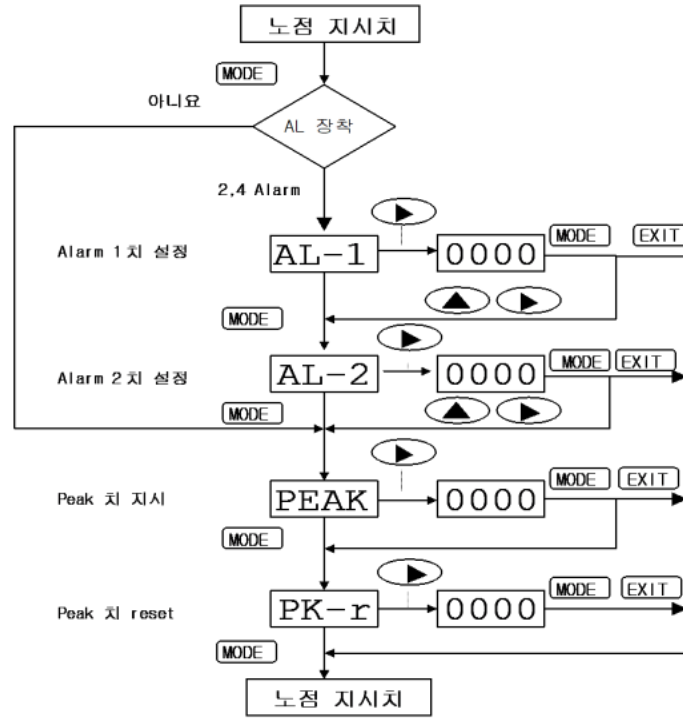
Peak 치는 반영구적인 EEP-ROM 에 저장되므로 10년 이상 지워 지지 않습니다.

Alarm 모드 (상한, 하한경보)는 설정모드에서 설정된 값에 따라 동작 합니다.

- 1) **MODE** Key 를 눌러 Alarm 설정모드로 들어간다.
- 2) “AL-1” 이 지시된다.
- 3) **▶** key 를 눌러 Data 설정모드로 넘어간다 (Alarm-1)
- 4) 현재 Setting 되어 있는 알람동작점이 지시된다. (Alarm-1)
- 5) 먼저 **▶** Key 로 원하는 곳에 커서를 깜빡이게 맞추고 **▲** Key 로 원하는 숫자를 입력한다.
- 6) 같은 방법으로 **▶** Key 와 **▲**를 이용하여 알람동작점(Alarm Trip Point)을 계속 입력한다
- 7) Alarm-1 에 원하는 값이 입력 되었으면,
- 8) **MODE** Key 를 누른다.
- 9) “AL-2”이 지시된다.
- 10) **▶** key 를 눌러 Data 설정모드로 넘어간다 (Alarm-2)
- 11) 현재 Setting 되어 있는 알람동작점이 지시된다. (Alarm-2)
- 12) **▶**Key 로 원하는 곳에 커서를 놓아 깜빡이게 맞추고 **▲** Key 로 원하는 숫자를 입력한다.
- 13) 같은 방법으로 **▶** Key 와 **▲**를 이용하여 알람동작점(Alarm Trip Point) 을 계속 입력한다
- 14) Alarm-2 에 원하는 값이 입력 되었으면
- 15) **MODE** Key 를 누른다
- 16) “Peak” 이 지시된다.
- 17) **▶**를 누르면 Peak 치가 지시된다.
- 18) **MODE** Key 를 누른다
- 19) “Pk-r” 이 지시된다.
- 20) **▶**를 누르면 Peak 치가 지워진다 (Reset)
- 21) **MODE** Key 를 누르면 측정모드로 넘어가면서 Dew Point(노점) 측정치가 지시된다.
- 22) **▶**

▲를 누르면 숫자가 0,1,2... 9,0으로 반복되고, 부호부분은 + 일경우는 표시가 안되고 - 일경우에는 점멸 됩니다.



















설정 도중에 빠져 나올 때는 EXIT Key를 누르면 더 이상 진행 되지 않고 측정 Mode로 빠져 나옵니다








2. 설정MODE :

사용자가 사용목적에 맞게 측정범위, Analog Output 범위, Alarm의 High, Low 등을 설정할 때 사용




- 1) [Left Arrow] + [Up Arrow] 를 동시에 누르게 되면 S-Ad 가 지시 됩니다.
- 2) 설정 모드로 들어가려면 MODE 를 누르면 "SEnS" (Sensor Type) 지시가 됩니다.
- 3) [Left Arrow] 키를 누르게 되면 "SEnS" 모드로 들어가게 됩니다 "SEnS" 모드에서는 센서의 출력신호를 [Up Arrow] 키로 선택할 수 있습니다. 출력신호 선택은 "mA"로 선택합니다. 선택후에 MODE 키를 누르면
- 4) "F-SL" 지시 화면이 나옵니다
- 5) [Left Arrow] 키를 누르게 되면 "F-SL" (Function) 모드로 들어가게 됩니다. 이 모드는 출력신호의 입력 값을 처리하는 모드입 [Up Arrow] 키로 Lin, root, C-oF 선택할수 있습니다. 여기에서 일반적으로 "Lin"으로 설정되어있습니다. 선택후 MODE 키를 누르면
- 6) "H-rn" 지시 화면이 나옵니다.
- 7) [Left Arrow] 키를 눌러 "H-rn" (High-Range) 모드로 들어가게 되면 "20.00" 지시화면이 나옵니다 이 값은 20mA 를 의미합니다. MODE 키를 누르면
- 8) "L-in" 지시 화면이 나옵니다.

- 9)  키를 눌러 “L-in” (Low-Range) 모드로 들어가게 되면 “04.00” 지시화면이 나옵니다 이 값은 4mA 를 의미합니다. MODE 키를 누르면
- 10) “H-SC” 지시화면이 나옵니다.
- 11)  키를 누르게 되면 “H-SC” (High-Scale) 모드로  들어가게 됩니다. 이 모드에서는 센서의 측정범위를 입력 하는 것 입니다 예를 들어 센서의 측정범위가 0 ~ 500ppm 이면 여기에서 500.0 을 지시 하여야 합니다. 입력 방법은  와  키로 값을 입력합니다. 입력 후 MODE 키를 누르게 되면
- 12) “L-SC” 지시화면이 나옵니다.
- 13)  키를 누르게 되면 “L-SC” (Low-Scale) 모드로 들어가게 됩니다. 이 모드에서는 센서의 측정범위를 입력 하는 것 입니다 예를 들어 센서의 측정범위가 0 ~ 500 이면 여기에서 000.0 을 지시 하여야 합니다. 입력 방법은  와  키로 값을 입력합니다. 입력 후 MODE 키를 누르게 되면
- 14) “S-Ad” 지시화면이 나옵니다
- 15)  키를 눌러 “S-Ad” (Sensor Ad) 모드로 들어가게 되면 “00.00” 값이 나옵니다. 이 값은 센서 보정 값으로서 특별한 경우가 아니면 항상 “00.00” 이 되어야 합니다 MODE 키를 누르게 되면
- 16) “PkAd” 지시화면이 나옵니다.
- 17)  키를 눌러 “PyAd” (Peak) 모드로 들어가게 됩니다. 여기에서 일반적으로 “0”으로 설정되어 있습니다
- 18) “AL-1A” 지시화면이 나옵니다.
- 19)  키를 눌러 “AL-1M” (ALARM) 기능으로 들어가게 되면 “H” 또는 “L” 이 지시됩니다. 여기서 “H” 는 High Alarm 를 의미하고 “L” 은 Low Alarm 를 의미합니다. 즉, Alarm1 에 대해 High Alarm 으로 셋팅 하려면 “H”를 선택하고 Low Alarm 을 셋팅 하려면 “L”을 선택하면 된다  키를 눌러 선택하시면 됩니다. 선택한 후에 MODE 키를 누르게 되면
- 20) “AL-2M” 지시화면이 나옵니다.
- 21) 위와 같은 방법  키를 눌러 “AL-2M” (ALARM) 기능으로 들어가게 되면 “H” 또는 “L” 이 지시됩니다. 역시서 “H” 는 High Alarm 를 의미하고 “L” 은 Low Alarm 를 의미합니다. 즉, Alarm1 에 대해 High Alarm 으로 셋팅 하려면 “H”를 선택하고 Low Alarm 을 셋팅 하려면 “L”을 선택하면 된다 선택을  키를 눌러 선택하시면 됩니다. 선택한 후에 MODE 키를 누르게 되면
- 22) “AL-db” 지시화면이 나옵니다.
- 23)  키를 눌러 “AL-db” 모드에 들어가게 되면 “000.3” 지시됩니다. 이 값은 Alarm Dead Band 값을 의미합니다. 입력 방법은   와  키로 값을 입력합니다. 입력 후 MODE 키를 누르게 되면



24) “H1ot” 지시화면이 나옵니다.

25)  키를 눌러 “H1ot” 모드에 들어가게 되면 “00.00” 지시가 됩니다. 이 값은 Analog Output  20mA  출력의 상한 값을 의미합니다. 예를 들어 DCS 의 4-20mA 입력 Range 가 -110 ~ +20℃ 로 셋팅되어 있으면, 여기서는 “20.00”이 되어야 합니다. 입력 방법은  와  키로 값을 입력합니다. 입력 후 MODE 키를 누르게 되면



26) “L1ot” 지시화면이 나옵니다.

27)  키를 눌러 “L1ot” 모드에 들어가게 되면 “00.00” 지시가 됩니다. 이 값은 Analog Output (4-20mA) 출력의 하한 값을 의미합니다. 예를 들어 DCS 의 4-20mA 입력 Range 가 -110 ~ +20℃ 로 셋팅되어 있으면, 여기서는 “-11.00”이 되어야 합니다. 입력 방법은  와  키로 값을 입력합니다. 입력 후 MODE 키를 누르게 되면

28) “Unit” 지시하게 됩니다.

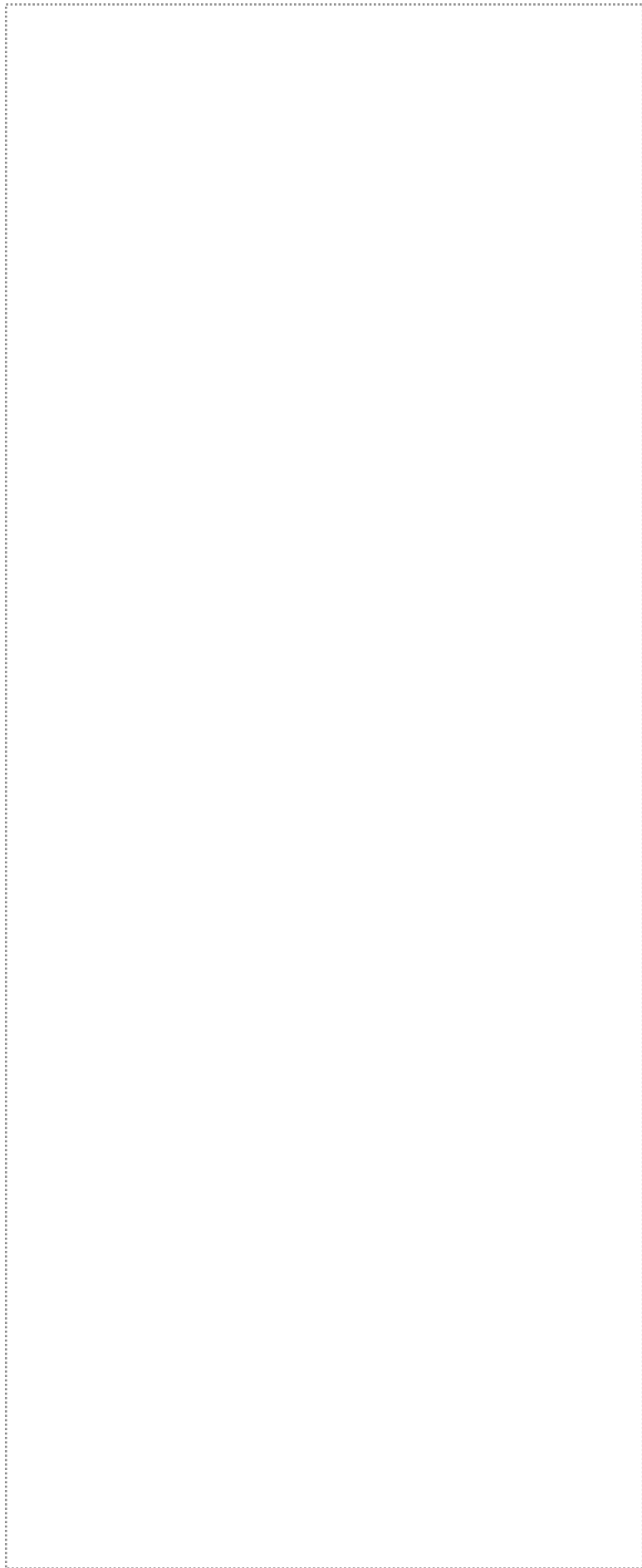
29)  키를 눌러 “Unit” 모드에 들어갑니다. 이 기능에서 (℃, bar, ppm) 으로 단위를 바꿀수 있습니다 선택  키를 눌러 선택하시면 됩니다. 선택한 후에 MODE 키를 누르게 되면

30) “FILt” 지시하게 됩니다.

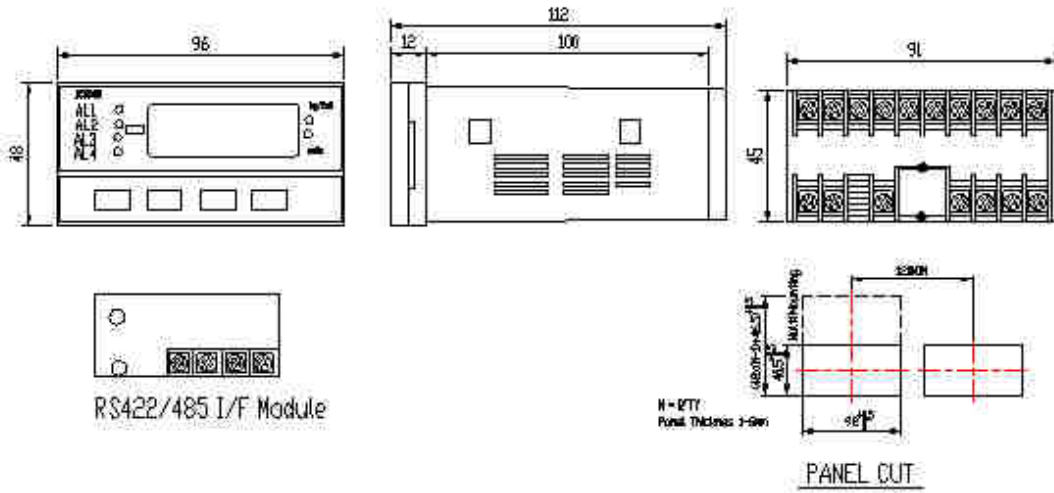
31)  키를 눌러 “FILt” (Filter) 모드로 들어가게 됩니다. 이 기능에서 (Au 4, 8, 16, 32, 64) 로 선택 할 수 있습니다. 선택  키를 눌러 선택하시면 됩니다. 일반적으로 Au 8 로 설정되어 있습니다. 선택한 후에 MODE 키를 누르게 되면

32) Programming Mode 에서 빠져 나와 측정치가 지시됩니다.

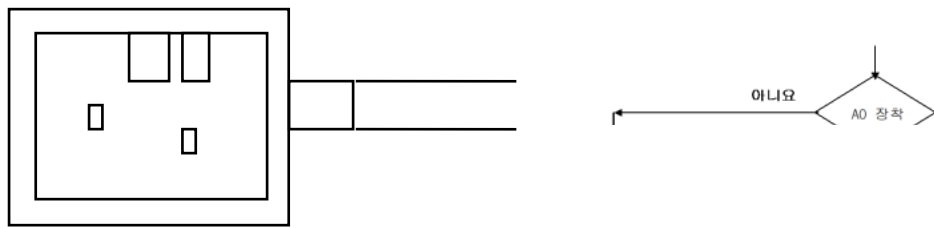
33) 이것으로 설정모드는 끝납니다.



7.6 외형 / 취부 방법 , 센서 설치 방법



케이블 구성도



Series 3500 Transmitter Board