

# Operating & Instruction Manual

**Model : DO – 96M**  
**DISSOLVED OXYGEN ANALYZER**

**KI-YEON E&I Co.,Ltd.**  
2F Samjung B/D,559-2, Sinwal6-Dong, Yangchon-Gu,Seoul.Korea  
Phone : 82-2-2607-6375(代)  
Fax : 82-2-2607-6376

# 목 차

- 1. 머리 말
- 2. 주요 사양
- 3. 구성 품
- 4. 조작 및 기능
- 5. 교 정
- 6. 보 수
- 7. 고장 및 대책

## 1. 머리말

본 취급설명서는 공업용 DO 지시전송기로 설치나 운전시 제품의 파손을 최소화 하기 위하여 반드시 숙독하여 유용하게 사용하시길 바랍니다.

## 2. 주요사항

용도 : 공업용 DO 지시전송기  
 모델번호 : DO-96M  
 측정방식 : 폴라로그래픽 , 갈바닉전극방식  
 측정범위 : 0-20 ppm, mg/l  
 표시방법 : CUSTOM 액정 디지털 표시  
 영분보상 : 0.0-2.99%  
 압력보상 : 1013 헥토파스칼 (hPa) 기본 및 변경가능  
 온도보상 : 0-40 도  
 온도표시 : 0-100 도  
 재현성 :  $\pm 1\%$  F.S. ( 동일조건시 )  
 안전성 :  $\pm 1\%$  F.S / week ( 동일조건시 )  
 교정방법 : 대기 & 포화용액 교정  
 주위온습도 : -10 - 70 도 90% 이하  
 출력 : 4-20mA DC ( Resistor Load 750 ohm )  
 경보출력 : High, Low 250V AC Max 5A  
 세정주기 : WJT , AJT 사용가능, 1-99 시간 조정가능  
 출력고정 : 홀딩기능 ( 세정시 전송출력을 고정출력 )  
 특수기능 : 전송출력 임의출력 ( 0%, 50%, 100% 선택 )  
 사용전원 : 110V / 220V 선택, MAX 0.5A, 3VAC, 50/60Hz  
 재질 : 폴리카보네이트  
 구조 : 96mm x 96mm 표준 DIN CASE  
 설치방법 : PANEL MOUNT 방식  
 중량 : Approx. 1 kg

### 3. 구성품

- 1) FULL SET 구입시
  - Analyzer
  - 부착 브라켓 1 조 ( 2 개)
  - SENSOR ( P,G - OPTION )
  - SENSOR 지지대
  - 취급설명서

### 4. 조작 및 기능

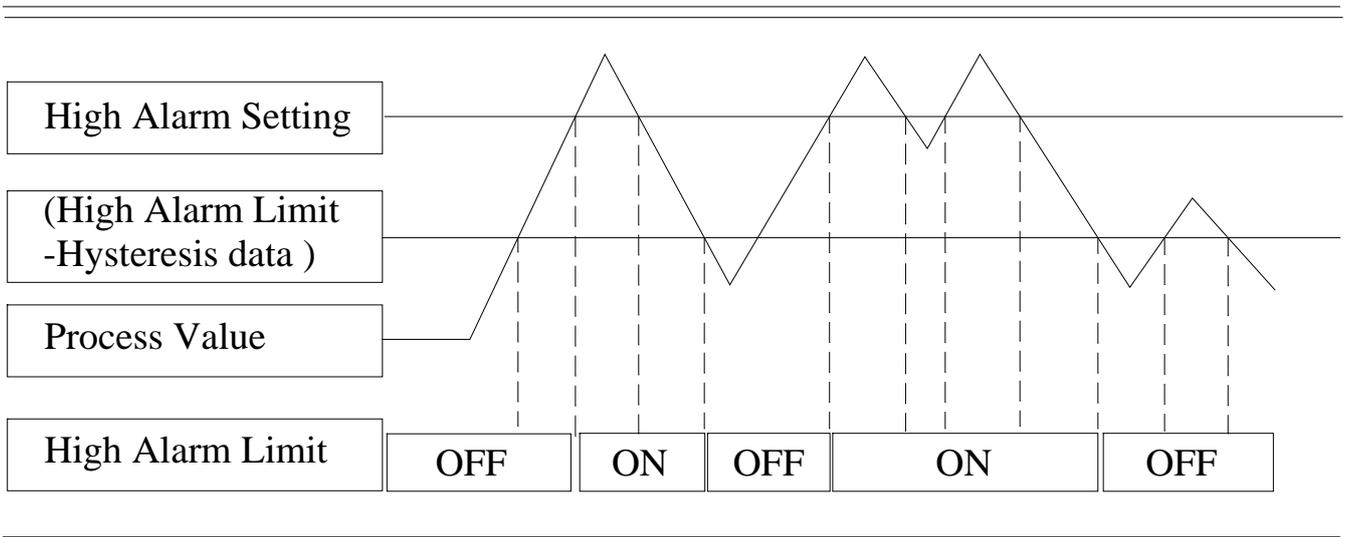
#### 4-1. Parameter 접근 및 설정

각 Parameter 로의 접근은 Mode Key 와 Alarm Key 를 이용하며, Parameter 값의 변경은 UP, SHIFT KEY 를 이용하며, 변경된 내용의 설정은 ENTER KEY 를 이용한다.

#### 4-2. ALARM KEY 를 이용하여 Parameter 접근시

- 1) P-01 상한경보 용존산소 농도를 설정
- 2) P-02 하한경보 용존산소 농도를 설정
- 3) P-03 경보발생에 대한 Dead Band 를 설정

#### Example of Hysteresis data



### 4-3. Mode Key 를 이용하여 Parameter 접근시

- 1) P-04 4mA 가 출력될 용존산소 농도를 설정
- 2) P-05 20mA 가 출력될 용존산소 농도를 설정
- 3) P-06 UP Key 를 이용하여 ppm 과 mg/l 중에 단위를 설정
- 4) P-07 Data 측정주기, 신호변환 시간을 설정 ( 단위 : Sec )
- 5) P-08 측정 대상의 염분 농도를 인위적으로 설정 ( Default : 0% )
- 6) P-09 측정 위치의 대기압을 인위적으로 설정 ( Default : 1013 hPa )
- 7) P-10 온도 측정 보정값을 설정 ( 설정방법 : 이하 참조\*\* )
- 8) P-11 용존 산소 측정 보정값을 설정 ( 설정방법 : 이하 참조\*\* )
- 9) P-12 Sensor Cell 의 세척주기를 설정 ( 단위 : Hour )
- 10) P-13 세척 시간을 설정 ( 단위 : Sec )
- 11) P-14 센서 세척을 인위적으로 시행할 수 있다.
- 12) P-15 4mA 출력 Test ( UP Key 를 이용하여 1mA 씩 증가시킬 수 있다. )
- 13) P-16 12mA 출력 Test
- 14) P-17 20mA 출력 Test

#### \*\* 온도 및 DO 측정 보정 값의 설정방법

화면 상단의 맨 왼쪽 값은 P 또는 N 을 가지며, 이는 Positive 와 Negative 를 의미한다. 즉, 측정값이 지나치게 높아 그 측정 값을 감소시키고자 할 때는 맨 오른쪽의 값을 N ( Negative )으로, 측정값이 낮은 경우 P ( Positive )로 설정한 후, 오른쪽의 두자리에 감소, 증가 시킬 값을 입력해 주면 된다. 즉, 현재 측정온도가 20' C 로 나타나는데, 실제 온도가 18'C 라면, TE.F 의 값을 “ N 2.0” 으로 설정하면 된다. 이것은 2' C 를 감소하도록 설정하는 방법인 것이다. 만일, 현재 측정온도가 15' C 로 나타나는데, 실제온도가 20' C 라면, TE.F 의 값을 “ P5.0” 으로 설정하면 된다. 이것은 5' C 를 증가하도록 설정하는 방법인 것이다.

## 5. 교 정

- 1) 운전 전에 필히 교정을 실시하여, SENSOR 와 계측기의 전기적 특성을 조정하여 주십시오.
- 2) 용존산소의 측정에는 온도의 정확성이 요구됩니다.
- 3) 또한, 전극의 감도는 장기간에 변화하고 있으므로 정기적으로 교정할 필요가 있습니다.
- 4) 감도 교정은, 약 1 개월 마다 하여 주십시오.

### 5-1. ZERO 교정(DO #4261 갈바닉센서)

다음 2 가지 항목 중 선택하여 실시한다.

- ① 전극 장착 방법을 참고하여 PROBE 에서 전극을 빼낸 후에 CAL 키를 5 초 이상 누르면 AUTO,CAL 아이콘이 LCD 에 표시되고 ENTER 키를 누르면 자동 교정이 진행되고 완료 후 측정상태로 복귀된다. 지시치가 0.00ppm 인지 확인하고 다시 PROBE 에 DO 전극을 장착한다.
- ② 전극을 ZERO 용액(아황산나트륨(Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>))에 침적한 후 2-3 분 후에 CAL 키를 5 초 이상 누르면 AUTO,CAL 아이콘이 LCD 에 표시되고 ENTER 키를 누르면 자동 교정이 진행되고 완료 후 측정상태로 복귀된다

## 5-2. ZERO 교정(DO #4219 폴라로그래픽센서)

다음 2 가지 항목 중 선택하여 실시한다.

- ① 계기 단자에서 A 단자를 풀고 CAL 키를 5 초 이상 누르면 AUTO,CAL 아이콘이 LCD 에 표시되고 ENTER 키를 누르면 자동 교정이 진행되고 완료후 측정상태로 복귀된다. 지시치가 0.00ppm 인지 확인하고 A 단자를 다시 결선한다.
- ② 전극을 ZERO 용액(아황산나트륨( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ))에 침적 후 2-3 분 후에 CAL 키를 5 초 이상 누르면 AUTO,CAL 아이콘이 LCD 에 표시되고 ENTER 키를 누르면 자동 교정이 진행되고 완료후 측정상태로 복귀된다.

## 5-3 SPAN 교정 (DO #4261 갈바닉센서)

다음 2 가지 항목 중 선택하여 실시한다.

- ① 대기 교정법: 대기 중의  $\text{O}_2$  에 의해서 한다. 대기 중에 PROBE 를 방치 한 다음 지시가 안정된 후 CAL 키를 5 초 이상 누르면 AUTO,CAL 아이콘이 LCD 에 표시되고 ENTER 키를 누르면 자동 교정이 진행되고 완료 후 측정상태로 복귀된다.
- ② 용액 교정법: 공기 포화수에서 한다. 공기포화수를 준비하고 마그네틱 스테라 등을 이용하여 유속을 25 cm/SEC 이상을 유지하여 주십시오. 이 공기포화수에 전극을 담그고 지시가 안정된 후 CAL 키를 5 초 이상 누르면 AUTO,CAL 아이콘이 LCD 에 표시되고 ENTER 키를 누르면 자동 교정이 진행되고 완료후 측정상태로 복귀된다.

## 5-4 SPAN 교정 (DO #4219 폴라로그래픽센서)

다음 2 가지 항목 중 선택하여 실시한다.

- ① 대기 교정법: 대기 중의  $\text{O}_2$  에 의해서 한다. 대기 중에 PROBE 를 방치 한 다음 지시가 안정된 후 CAL 키를 5 초 이상 누르면 AUTO,CAL 아이콘이 LCD 에 표시되고 ENTER 키를 누르면 자동 교정이 진행되고 완료후 측정상태로 복귀된다.
- ② 용액 교정법: 공기 포화수에서 한다. 공기포화수를 준비하고 마그네틱 스테라 등을 이용하여 유속을 25 cm/SEC 이상을 유지하여 주십시오. 이 공기포화수에 전극을 담그고 지시가 안정된 후 CAL 키를 5 초 이상 누르면 AUTO,CAL 아이콘이 LCD 에 표시되고 ENTER 키를 누르면 자동 교정이 진행되고 완료후 측정상태로 복귀된다.

### ※ ZERO 용액 만드는 법

아황산나트륨( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ )분말을 25g 을 500ml 물에 부드럽게 희석하면서 녹인다.

### ※ 공기 포화수를 만드는 방법

500 ml의 비이커에 400 ml의 물을 넣어 소형 에어 펌프로 다공석을 이용하여 약 15~30 분간 통기 합니다.

## 6. 보 수

SENSOR 의 점검 및 보수

- 1) 전극 교정 (약 1 개월) : 교정 방법을 참조 하여 주십시오.
- 2) PROBE, 전극의 세정 ( 2 주간 ~ 약 1 개월 주기) : 물로 오염물을 세정하여 주십시오.  
전극 격막의 오염은, 알코올을 적신 거즈를 사용 하여 주십시오.  
특히 격막에 상처가 나지 않도록 충분히 주의 하여 주십시오.
- 3) 전극의 교환 (6-12 개월)  
전극은 장기간 사용하면 내부액이 소모 됩니다. SPAN 교정이 되지 않을 때는 전극을 교환하여 주십시오.

### 6-1. 갈바닉전극 교환 및 장착 방법

PROBE 에 전극을 장착할 경우 다음의 사항을 정확히 하여 주십시오.

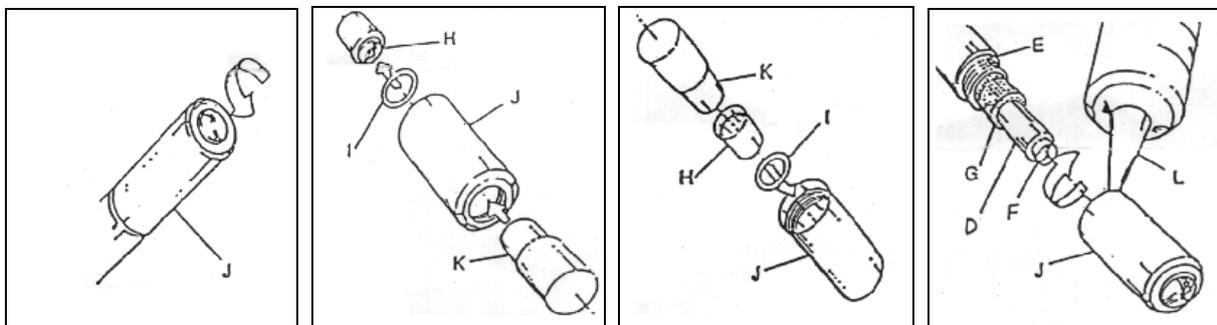
- ① 전극에는 격막이 덮혀 있어 고정시에 격막이 상하지 않도록 하십시오.
- ② 전극에는 O-RING 이 있어서 물의 침입을 막고 있습니다.  
전극에 O-RING 이 붙어 있는지 확인하고 보호관을 부착하여 주십시오.
- ③ 전극을 봉지에서 꺼내고 셀로판 TAPE 를 제거한 후 보호용 SOCKET 을 빼십시오.
- ④ HOLDER 에 전극을 취부 합니다. 전극의 CONNECTOR PIN 에는 굵은 핀과 가는 핀이 있으므로 주의하여 HOLDER 에 끼우고 보호 CAP 을 확실하게 장착하여 주십시오.

### 6-2. 플라로그래픽전극 교환 및 장착 방법

PROBE 에 교체용 격막을 장착할 경우 다음의 사항을 정확히 하여 주십시오.

- ① 아래의 그림과 같이 교환할 때 격막이 상하지 않도록 하십시오.
- ② 격막에는 O-RING 이 있어서 물의 침입을 막고 있습니다.  
격막에 O-RING 이 붙어 있는지 확인하고 격막보호 카버를 부착하여 주십시오.
- ③ 교체시에는 필히 격막교체툴(Membrane Tool)을 사용하여 교체 하십시오.

다음의 그림순서에 따라 교체를 실시한다.



E: O-ring      G: Expansion Foam      H: Replaceable Mesh Membrane  
I: O-ring      J: Membrane Cover      K: Membrane Tool      L: 전해액 보충 주사기

※ 전극의 내부액은 강한 알카리 이므로 피부나 피복에 묻었을 경우에 반드시 세척 하여 주시고 특히 눈의 각막은 알카리에 약하므로 절대 주의 하십시오.

## 7. 고장 및 대책

운전중 발생하는 고장은 대부분 설치상 문제 및 온도와 습도의 문제로 인한 경고장이 대부분의 경우이며, 아래와 같은 고장원인 및 대책으로 아래와 같은 내용으로 대처하십시오.

아래와 같이 조치하여도 정상으로 동작 하지않는 경우 본사 A/S 센터로 문의하여 주십시오.

본 제품은 본사 규정에 의거하여 출고후 1년 까지는 무상, 1년이 경과된 제품은 유상 A/S 처리를 실시하고 있습니다.

### ERROR CODE 및 내용

ERR.1 교정중 CAL 에서 20PPM 이거나 센서 이상시

ERR.2 0 PPM 이하의 값인 경우

ERR.3 20 PPM 초과시

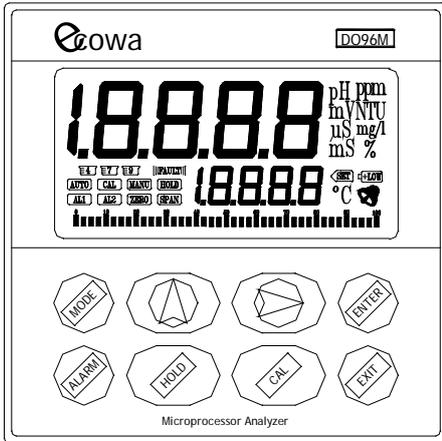
ERR.4 사용온도가 40 도 이상인 경우

	고 장	유 지 보 수 대 책	비고
1	전원 투입시 무반응 지시가 되지 않는다	- 전원라인의 보호휴즈 단선 - AC110V/220V 전원전압 확인	내부 전원부
2	계측치가 변화가 심하다	- 전극표면에 이물질 표착 - 단자의 결선상태 및 내부습기함유 - EARTH 및 상태확인	
3	계측치가 매우 높다	- 교정불량 및 센서노화 - 교정 절차에 따라 재교정 실시 - 교정후에도 같은 증상인 경우 센서교체	
4	계측치가 낮다	- 전극표면에 이물질 낀 (세정 및 전극확인 )	
5	전송출력의 전송값 상이	- MODE KEY 를 눌러가며 각 파라미터들이 정상적인지 확인하며, L.OUT/H.OUT (확인)	

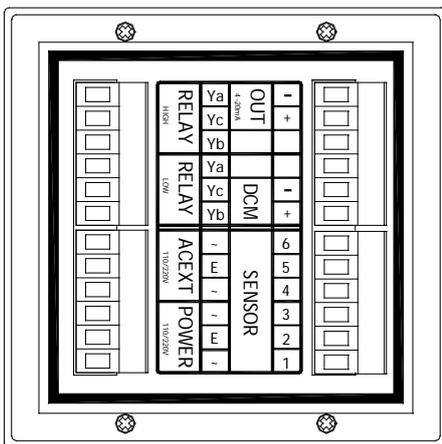
## 온도별 포화농도표 ( ANSI 규격 )

Temp.( C )	mg/l(O <sub>2</sub> )	Temp.( C )	mg/l(O <sub>2</sub> )	Temp.( C )	mg/l(O <sub>2</sub> )
0	14.621				
1	14.216	21	8.915	41	6.312
2	13.829	22	8.743	42	6.213
3	13.460	23	8.578	43	6.116
4	13.107	24	8.418	44	6.021
5	12.770	25	8.263	45	5.927
6	12.447	26	8.113	46	5.835
7	12.139	27	7.968	47	5.744
8	11.843	28	7.827	48	5.654
9	11.559	29	7.691	49	5.565
10	11.288	30	7.559	50	5.477
11	11.027	31	7.430		
12	10.777	32	7.305		
13	10.537	33	7.183		
14	10.306	34	7.065		
15	10.084	35	6.950		
16	9.870	36	6.837		
17	9.665	37	6.727		
18	9.467	38	6.620		
19	9.276	39	6.515		
20	9.092	40	6.412		

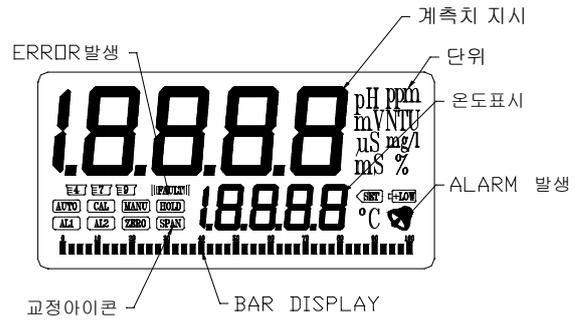
전면



뒷면



LCD 표시부



KEY PADS

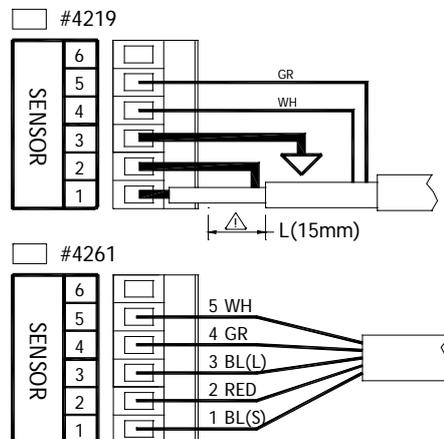
- MODE**: 각 파라메타 및 SETTING MODE 전환
- ALARM**: 하,상안 경보값 SETTING
- ENTER**: MODE, ALARM, CAL 의 SETTING 완료
- CAL**: MODE, CAL, ALARM 취소 및 SYSTEM RESET
- HOLD**: OUTPUT CURRENT HOLD
- CAL**: 교정 MODE 변환
- UP**: UP KEY
- RIGHT**: RIGHT SHIFT KEY

콘넥터

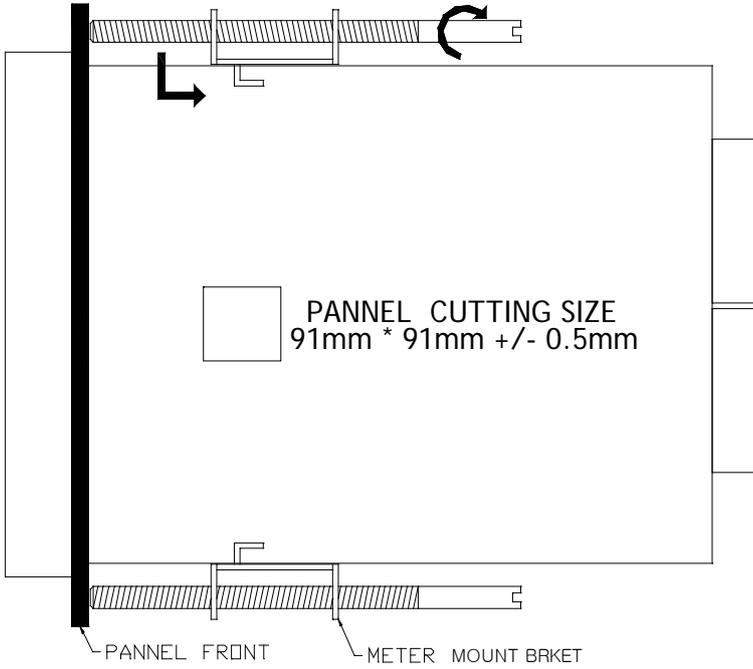
- RELAY**: HIGH/LOW
  - Ya } 250V MAX CURRENT 5A
  - Yc } 250V MAX CURRENT 2A
  - Yb }
- OUT**: 4~20mA
- DCM**: DC MOTOR CLEANRING, 250V MAX CURRENT 0.2A
- ACEXT**: WATER JET AIR JET, 250V MAX CURRENT 0.3A
- POWER**: 110V/220V 0.5A 50/60Hz(내부전환스위치)

⚠ 전원연결시 반드시 접지(EARTH)하십시오.

센서 결선도

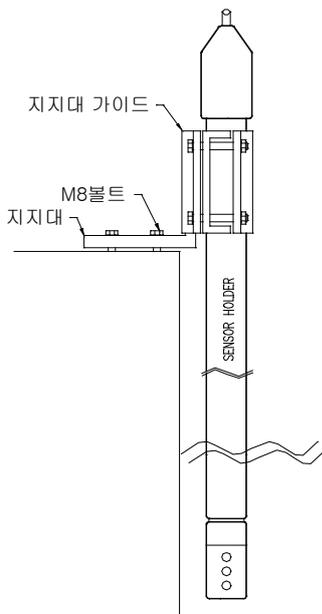


### 판넬 고정



### 센서 설치

기본설치



초음파 크리너 설치

