

INSTRUCTION MANUAL



WZ- WZ-400Series DO METER

Galvanic & Polarography electrode Cell Method

1/2Chanel Measurement.

Automatic & Manual Calibration.

2Chanel Isolated 4~20mA Current Read-out.

Large Custom LCD & Backlit.

1. 개요

WATERZONe® WZ-400Series DO Meter를 구입해 주셔서 대단히 고맙습니다.

이 사용설명서는 자사의 용존산소농도 지시 전송기 WZ-DO400모델에 대해서 기본적인 기능, 조작, 방법, 및 설치.측정의 주의사항을 설명합니다.

본 계기는 폴라로그래프. 갈바닉센서를 이용하여 수중의 용존산소량을 연속적으로 측정하며 정수장, 오수처리장, 하수, 분뇨처리장, 합병 정화조, 산업폐수처리장, 축산, 수산등 환경 처리시설 등의 프로세스에서 용존산소량을 쉽게 측정, 제어할 수 있도록 설계, 제작 되었습니다. 아울러 본 변환기는 DIGITAL TYPE으로 단위는 “ppm” “mg/L 로 DISPLAY가 되며, 용존산소의 포화도를 백분율로 표시 할 수 있으며 온도, 염분농도 및 압력에 따른 보상을 수행합니다. WEATHER PROOF TYPE으로 현장에 쉽게 설치할 수 있고 보수 유지가 간편합니다.

본 제품은 격막형 용존산소 센서를 사용하며 이것은 수중에 있어서 산소분압과 전극의 전해전류 또는 기전력에 비례하는 것을 이용한 것으로 양극간에 일정한 전압을 주며, 형태로는 외부에서 전압을 주는 방식(전해전지방식)과 외부에서 전압을 주지 않는 갈바니 전지방식이 있습니다.

출력신호는 WZ-DO400 1채널 계기는 측정신호 및 온도신호의 4~20mA를 출력하고, 2채널 계기는 2곳의 측정신호에 대한 4~20mA를 출력합니다. 판독이 용이한 Large Custom LCD의 채택과 백라이트, 알람경보, 자기진단, 각종 메시지 기능 등 축적된 설계기술로 모든 Process에서 정도 높은 연속측정 및 제어,전송이 가능하며 자동온도 보상회로의 내장으로 측정액 온도변화에 의한 오차가 발생하지 않는 용존산소농도 전송기 입니다.

현장설치 및 배선 시에는 본 사용설명서를 숙독하시고 유용하게 활용하시기 바랍니다.

아래의 프로세스에 적용 할 수 있습니다.

- 정수, 오수 및 폐수처리장의 용존산소 감시 및 제어용
- 하수처리장의 처리공정 용존산소 감시 및 제어용
- 하천 및 호수의 용존산소 감시용
- Plant Control 및 생산공정의 용존산소 감시용
- 각종 공업용수의 용존산소 감시 및 제어용
- 기타 용존산소 모니터링 분야

특징으로는 다음과 같습니다.

- Microprocessor-based Transmitter & Controlled.
- Galvanic,Polarography Measuring Method
- Backlit Custom LCD Display (110X84mm).
- Isolated DC 4~20mA 출력 (1 Channel - 측정값.온도값, 2Channel - 측정값.측정값)
- High, Low Alarm 출력
- 측정값, 온도, 전류출력값 표시.
- 현장 2" 파이프/벽취부형 내방진,내방우형(IP65,NEMA 4X)
- AL 다이캐스팅 재질로 설계된 견고한 구조
- 14Digit의 숫자와 각종 메시지 아이콘, 바그래프 표시
- 프로그램 가변 측정범위
- 자기진단 및 전류출력 테스트 가능

2. 사양

제품명	: 용존산소계 Dissolved Oxygen Meter
모델명	: WZ-DO400 (1 Channel : 측정값, 온도값)
측정원리	: 폴라로그래프 전극방식
측정범위	: 0.00 ~ 20.00 ppm, mg/L (Resolution 0.01ppm, mg/L) : Temperature : -19.9 ~ 120.0℃
지시방법	: 110X84 Backlit Custom LCD : 1 or 2Channel Process Value : Temperature (-20~120℃ Resolution 0.1℃) : High.Low Relay status & Message : Bar graph for Output Percent, image icons : 4~20mADC Output Value
염분보상범위	: 0.0 ~ 2.5% 설정가능
압력보상범위	: 1013 헥토파스칼(hPa) 기본설정 및 임의 압력설정 가능
온도보상범위	: Pt1000ohm RTD에 의한 -19.9 ~ 120.0℃
온도표시범위	: -20.0 ~ 120.0℃
재현성	: +/-0.05 ppm, mg/L
안정성	: +/-0.05 ppm, mg/L
교정방법	: 대기 교정, 포화용액 교정
주위온습도	: -10~75℃ 90%RH 이하
출력	: isolated 4 ~ 20mADC (Resistance Load 750Ω) : 1 Channel - (DO Sensor Value, 0 ~ 100.0℃Temperature Value) : 2 Channel - (DO1, DO2 Sensor Value)
경보출력	: HIGH, LOW 250VAC 0.5A 1a(SPST)
세정주기	: WATER-JET, AIR-JET세정을 위한 1~199시간 0.1시간단위로 세정주기 설정 : 세정시 샘플 앤 홀드 전류출력기능 내장
특수기능	: 수동세정 및 0~125%(0.1%스텝) 전류출력 테스트 기능 0.1 ~ 199.9초의 댐핑설정 가능
세정장치	: EXT S.V단자에 솔레노이드밸브를 연결하여 주기적 WATER-JET세정기능, Air Pump를 내장한 자체 에어공급 세정 기능(Air-Jet)
전원	: AC 100/220V 50/60Hz
소비전력	: Approx. 3VA
재질	: Enclosure -Aluminum Di-Casting : Window - Glass : Keypad -Membrane 6-Key
구조	: Local indoor, outdoor, Weather & Rain tight (NEMA 4X/IP65)
설치조건	: 2" Pipe or Wall Mounting
중량	: Approx. 2Kg
표준부속품	: 계기본체, 검출기 및 홀더, 홀더 지지대, 사용설명서 - 1부

3. 각부명칭 및 기능

지시부 : 커스텀 LCD Display
 숫자 14Digit 각종 아이콘
 20단계 바그래프표시, 메시지 표시

키패드 : 모드절환 및 교정, 설정치 변경
 MODE, SHIFT, UP, ENTER
 CAL, ESC KEY



- LCD Display Specification**
 - 14 Digit Numeric
 - 20 Step Bar Graph for Output Percent
 - mV & Temperature Display
 - Message & Image Icons
- Membrane Key-Pad**
 - MODE, SHIFT, UP, ENTER, CAL, ESC
 - Status Display LED
- 1/2" PT Cable Grand for IN/OUT**

콘넥터 : 1/2"PT 센서케이블 연결콘넥터
 1/2"PT 신호케이블 연결콘넥터
 1/2"PT 전원케이블 연결콘넥터

각 KEY의 조작 및 기능설명



3-1. 측정상태

WZ-DO400 1채널계기의 측정상태 일 때를 나타내며 측정값, 측정온도, 경보상태, 출력전류값 및 출력퍼센트 바그래프, 온도보상방법 등을 보여준다.

3-2. 상한경보 설정방법

MODE키를 누르면 HI.A high alarm 설정모드가 된다. 설정 가능한 자릿수가 깜박거리고 SHIFT,UP키를 이용하여 원하는 수치를 맞춘다.



ENTER키를 누르면 변경된 값이 저장되고 다음 모드로 진행.

3-3. 하한경보 설정방법

LO.A low alarm 설정모드가 되며 설정 가능한 자릿수가 깜박거리고 SHIFT,UP키를 이용하여 원하는 수치를 맞춘다.



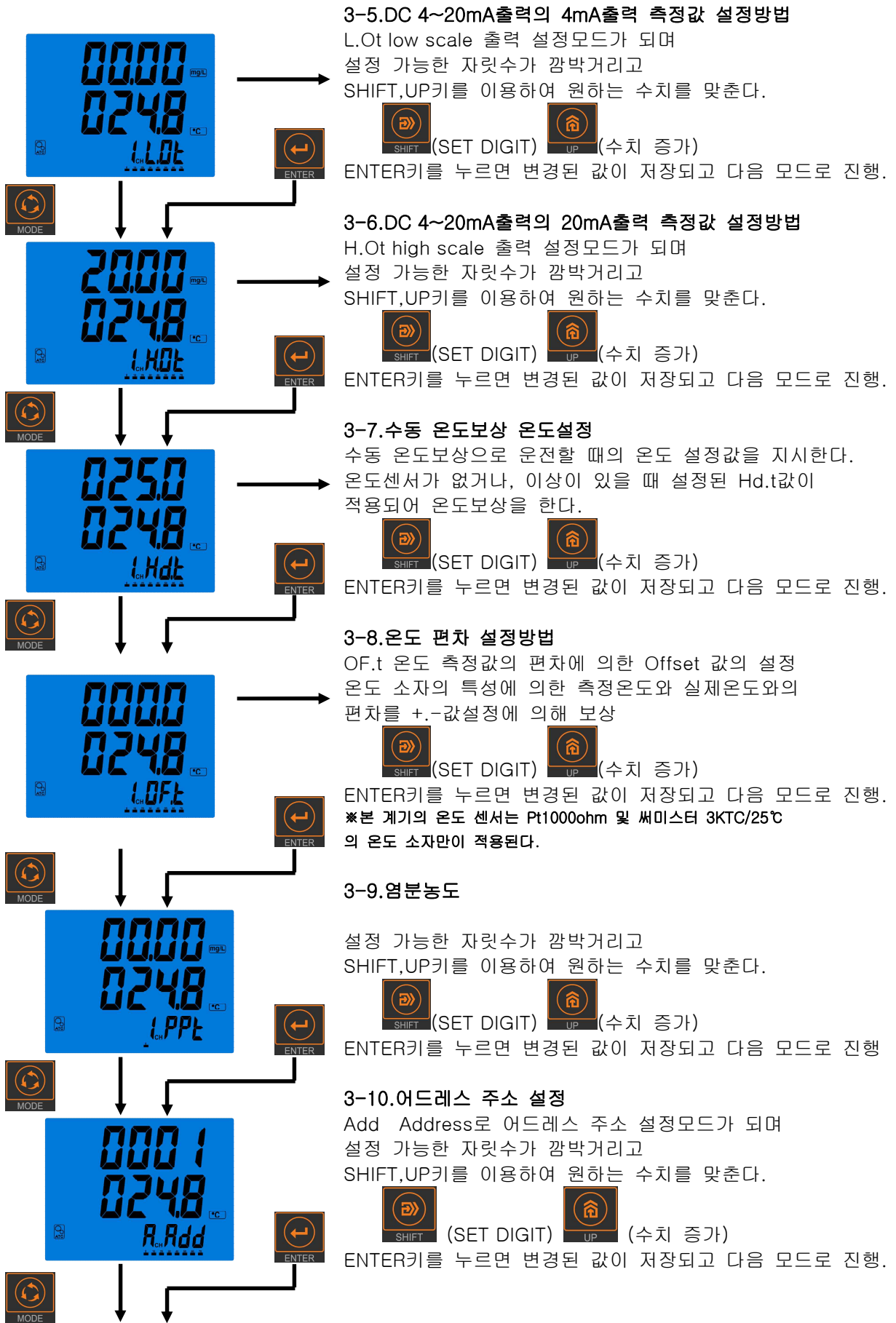
ENTER키를 누르면 변경된 값이 저장되고 다음 모드로 진행.

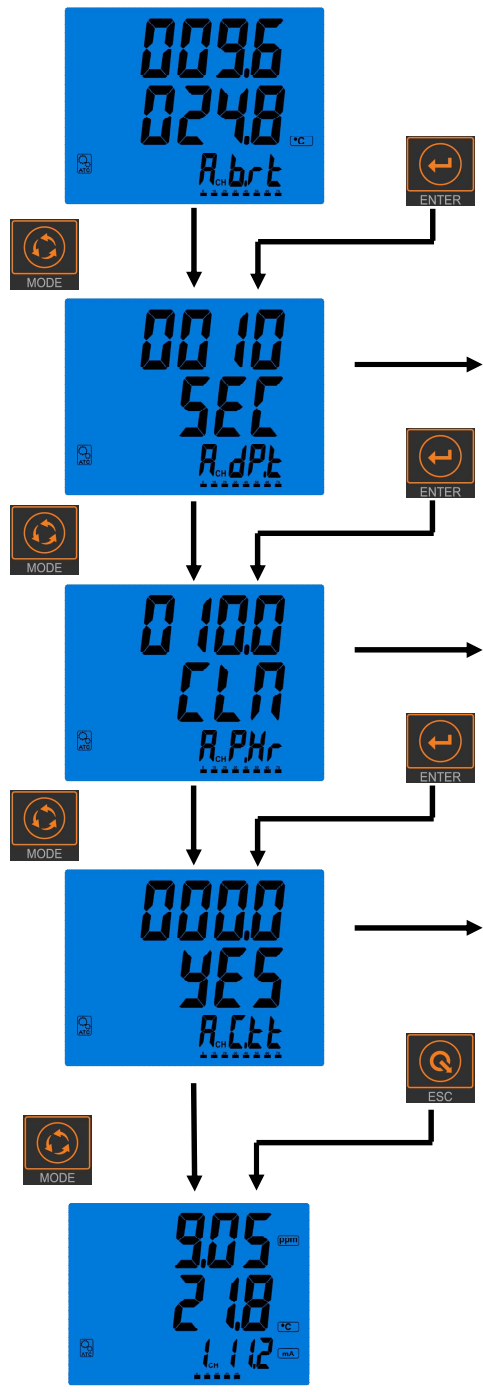
3-4. 상하한경보 히스테리밴드 설정방법

HYS hysteresis 설정모드가 되며 설정 가능한 자릿수가 깜박거리고 SHIFT,UP키를 이용하여 원하는 수치를 맞춘다.



ENTER키를 누르면 변경된 값이 저장되고 다음 모드로 진행.





측정모드 복귀

3-11통신속도 설정

b.rt 통신속도 설정모드가 되며 통신에서만 사용된다. 설정 가능한 자릿수가 깜박거리고 SHIFT,UP키를 이용하여 원하는 수치를 맞춘다.



ENTER키를 누르면 변경된 값이 저장되고 다음 모드로 진행

3-12정값 댐핑시간 설정방법 (0.1~199.9초)

dP.t 측정값의 damping time 설정모드가 되며 이때 ENTER키를 누르면 설정부분이 깜박거리다. SHIFT,UP키를 이용하여 원하는 수치를 맞춘다.



ENTER키를 누르면 변경된 값이 저장되고 다음 모드로 진행.

3-13세정(에어젯,워터젯)주기 설정방법 (0~199.9시간)

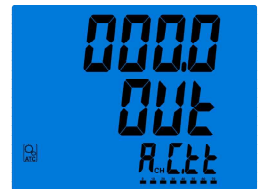
P.Hr cleaning period hour 설정모드가 되며 설정 가능한 자릿수가 깜박거리고 SHIFT,UP키를 이용하여 원하는 수치를 맞춘다.



ENTER키를 누르면 변경된 값이 저장되고 다음 모드로 진행.

3-14전류출력 테스트 방법 (0.1~125.0%)

C.tt current test 모드가 되며 SHIFT + UP 키를 동시에 누르면 좌측 그림과 같이 OUT가 표시되고 SHIFT,UP키를 이용하여 원하는 수치 (0~125%)를 맞추면서 출력전류를 확인한다.



ESC키는 모든 설정 중에 설정작업을 취소할 때 사용한다.

3-15수동 세정(에어젯,워터젯) 방법

SHIFT + UP P.Hr 세정주기 설정 모드에서 Function(SHIFT+UP)키를 동시에 누르면 위 그림과 같이 40초의 세정이 시작되고 세정이 끝나면 120초의 홀드시간을 갖는다. 이후 세정주기 설정모드로 전환된다.

3-16자동교정(Auto-calibration) 방법

5초 CAL

UP

자동제로교정(Zero Auto-calibration)

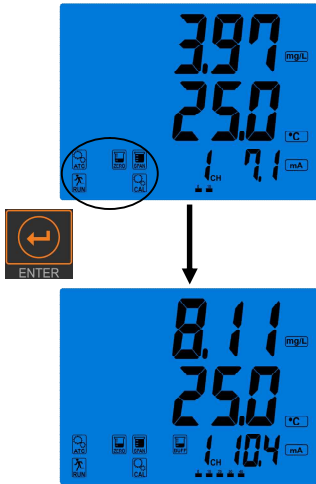
자동제로교정(Zero Auto-calibration)

ZERO 교정을 할 때는 두가지 항목 중 선택하여 교정한다.

- 1) **계기제로방법:**플라로그래픽센서는 계기단자에서 A단자를 풀고, 이상 상태에서 CAL키를 5초 이상 누르면 아이콘이 뜨면서 교정모드가 된다. 이 때에 ENTER키를 누른다. 자동으로 ZERO 교정인 0.00ppm(mg/l)값을 인식하고 표시하며 측정이 안정될 때까지 최대 약 40초 정도 진행되며 진행율을 바그래프로 표시한다. 교정이 끝나면 측정상태로 돌아간다. A 단자를 결선한다
- 2) **제로수교정법:** 전극을 ZERO용액(아황산나트륨(Na₂SO₃) 희석액)에 침적시키고 수분 후 지시가 안정되면 CAL키를 5초 이상 누른다. 아이콘이 뜨면서 교정모드가 되고 이 때에 ENTER키를 누른다. 자동으로 ZERO 교정인 0.00ppm(mg/l) 값을 인식하고 표시하며 측정이 안정될 때까지 최대 약 40초 정도 진행되며 진행율을 바그래프로 표시한다. 교정이 끝나면 측정상태로 돌아간다.

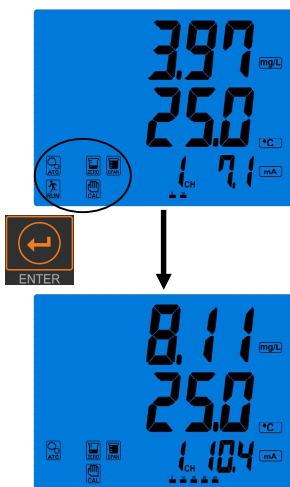
*자동스팬교정 중 인식된 포화농도값이 틀릴 경우 키패드의 UP키를 누르면 대기포화값→수중포화값, 수중포화값→대기포화값으로 전환된다.

자동스팬교정(Span Auto-calibration)



- SPAN 교정을 할 때는 두가지 항목 중 선택하여 교정한다.
- 1) **대기교정법:** ZERO 교정을 마친 후 PROBE에 전극을 장착한 상태로 대기 중의 O2에 의해서 한다. 대기 중에 PROBE를 방치한 다음 지시가 안정된 후 이 상태에서 CAL키를 5초 이상 누르면 아이콘이 뜨면서 교정모드가 된다. 이 때에 ENTER키를 누른다. 자동으로 SPAN 교정인 온도에 따른 포화농도 ppm(mg/l)값을 인식하고 표시하며 측정 이 안정될 때까지 최대 약 40초 정도 진행되며 진행율을 바그래프로 표시한다. 교정이 끝나면 측정상태로 돌아간다.
 - 2) **포화용액교정법:** 공기포화수에 의해 이루어지며 공기 포화수를 준비하고 마그네틱교반기 등을 이용 유속을 25cm/sec 이상을 유지한다. 이 공기포화수에 전극을 담고 지시가 안정된 후 CAL키를 5초 이상 누른다. 아이콘이 뜨면서 교정모드가 되고 이 때에 ENTER키를 누른다. 자동으로 SPAN 교정인 온도에 따른 포화농도 ppm (mg/l)값을 인식하고 표시하며 측정이 안정될 때까지 최대 약 40초 정도 진행되며 진행율을 바그래프로 표시한다. 교정이 끝나면 측정상태로 돌아간다.

3-17수동교정(Manual-calibration) 방법

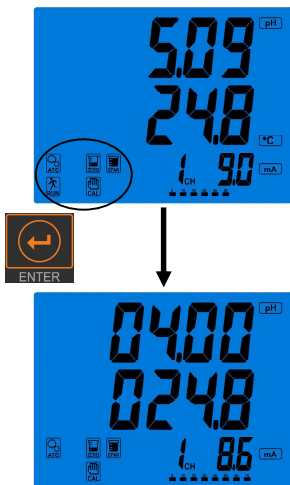


수동제로교정(Zero Manual-calibration)

위 상태에서 CAL키를 10초 이상 누르면 아이콘이 뜨면서 수동교정모드가 된다. 이 때에 ENTER키를 누르면 설정 가능한 자릿수가 깜박거리고 SHIFT,UP키를 이용하여 설정하고자 하는 임의의 수치값으로 맞춘다.



변경이 끝나면 ENTER키를 누른다. 교정이 완료되고 측정상태로 돌아간다.



수동스팬교정(Span Auto-calibration)

위 상태에서 CAL키를 10초 이상 누르면 아이콘이 뜨면서 수동교정모드가 된다. 이 때에 ENTER키를 누르면 설정 가능한 자릿수가 깜박거리고 SHIFT,UP키를 이용하여 설정하고자 하는 임의의 수치값으로 맞춘다.

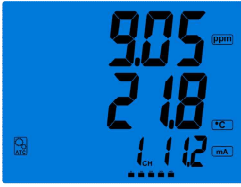


변경이 끝나면 ENTER키를 누른다. 교정이 완료되고 측정상태로 돌아간다.

Water Quality Instrument for Process Management

교정은 계기의 동작에 중요하므로 교정 시 신중하게 해주십시오.
전극은 어느 시간 동안 사용하면 전극의 감도는 자꾸만 떨어지므로 측정 오차가 시간이 가면 갈수록 커지기 때문에 그 감도를 계기로서 강제적으로 보정을 해주어야 하며 전극의 세척, 교정을 주기적으로 해주십시오.

3-18측정온도 재설정방법



계기의 사용 중 온도 편차가 심하거나 측정이 안될 때 우선 센서의 T,T단자의 저항값을 멀티테스터로 측정하여 1,000~1,391ohm 사이가 나오면 온도센서는 이상이 없는 것이고, 내부 설정이 틀어진 것으로 계기의 T,T단자에 표준저항박스로 1,000ohm을 넣는다.



CAL,ESC키를 동시에 5초 이상 누르면

비프음향이 나오면서 온도표시가 0.0℃가 된다.
센서의 온도단자를 다시 연결하여 온도를 확인하고 측정을 계속한다.

4. 설치 및 결선

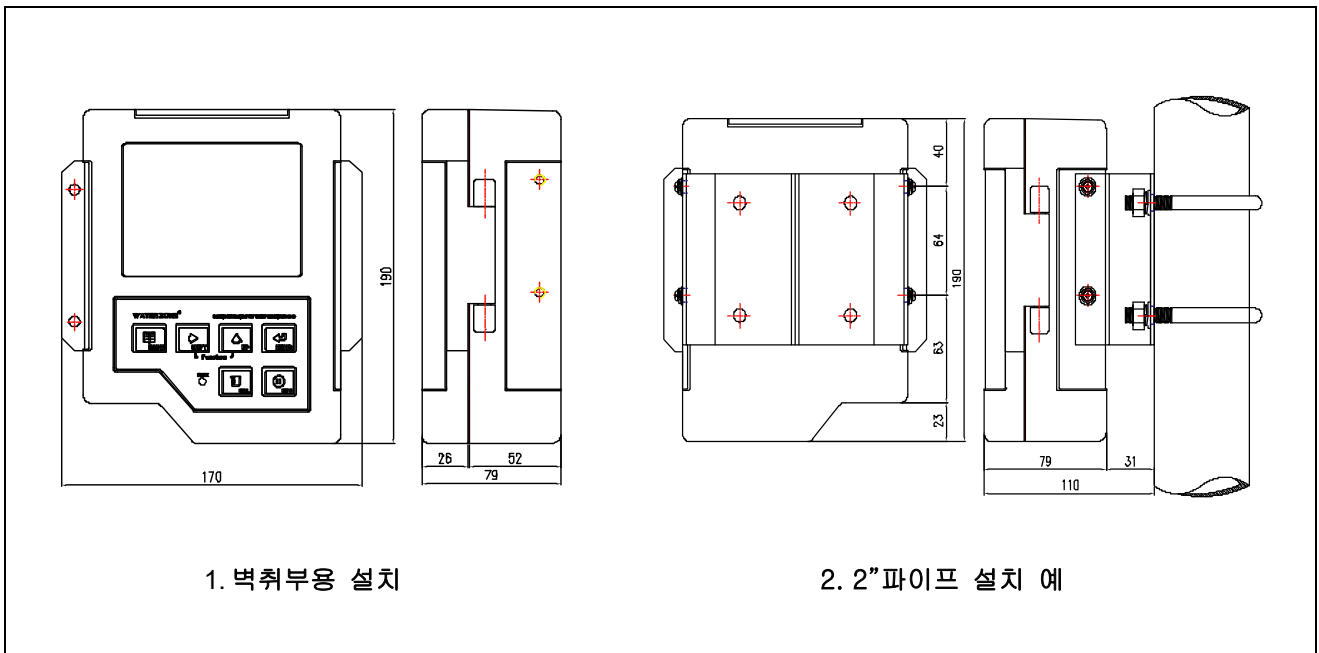
4-1. 설 치

계기 본체는 방수 구조로 제작되어 있으며 2”파이프 설치용, 벽취부형 부속품을 이용하여 설치 장소에 설치한다.

검출부는 측정하고자 하는 위치에 표준 부속품의 브라케트로 고정 시키며 계기 및 검출기를 설치할 때는 다음의 유의사항에 주의하여 설치한다.

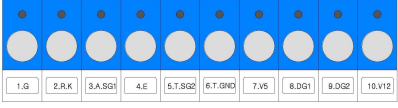
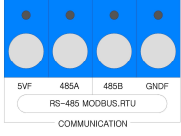
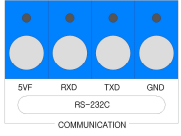
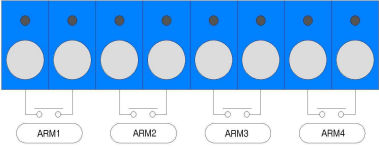
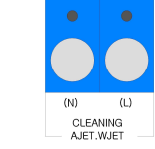
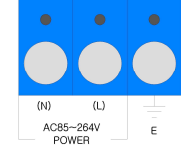
- 가급적 직사 일광이 비치는 곳을 피하여 설치한다.
- 습기가 많은 곳은 가급적 피한다.
- 부식성 가스가 많은 곳은 피한다.
- 모터 등에 의한 유도성 자장 및 진동이 심한 곳은 피한다.
- 보수 및 유지가 편리한 곳에 설치한다.

※ 설치방법



4-2 결 선

상기 설치가 완료 되면 좌측의 상하 2개의 볼트를 풀고 커버를 열고 입출력 단자대의 표기에 따라 센서케이블, 전류출력, 전원라인을 결선한다.

	<p>센서 넘버링 순서대로 연결한다.</p>
	<p>표준 RS-485통신을 위한 단자이며, 옵션 사양이다.</p>
	<p>표준 RS-232통신을 위한 단자이며, 옵션 사양이다.</p>
	<p>CH.1(+)(-)에 측정값에 대한 4~20mADC가 출력된다. CH.2(+)(-)에 측정값에 대한 4~20mADC가 출력된다.</p>
	<p>채널별로 상,하한 경보에 대한 접점(1a)출력이 나오며 CH.1 ARM1,2 CH.2 ARM3,4 (2채널 사용시 사용합니다.)</p>
	<p>Water-Jet 세정기가 있고, 수동 및 자동세정을 할 때 솔레노이드 구동을 위한 AC220V가 출력된다.</p>
	<p>계기의 전원과 어스선을 연결한다.</p>

위와 같이 결선을 하였으면 각 연결선을 재 확인 한 다음 전원을 투입한다.

4-3. 검출부의 설치

1) 침적형 홀더에 의한 센서 설치



SH-10 'L' Rack Mount

홀더를 상하로 이동하여 착탈하는 방식
'L' Rack 브라케트를 대지에 고정하여 홀더
를 상하로 이동하여 착탈한다.

*브라케트의 재질로는 ABS 플라스틱과
SUS 304(옵션사양) 중 선택하여 사용
(브라켓트 크기는 재질 및 사양에 따라 틀릴 수가 있음)

SH-20 Screw Mount

Fitting을 사용하여 홀더를 고정하는 방식
이며 유속이나 압력이 있는 현장에 사용하
며 현장의 기울기 조건에 따라 홀더에 기울
기(30°)를 줄 수 있다.

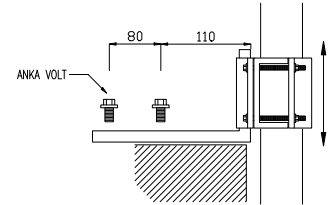
*압력 또는 기울임이 있는 현장에는 보충형 센서를
사용하지 못함.

SH-30 Flange Mount

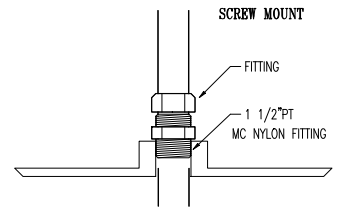
Flange를 사용하여 홀더를 고정하는 방식
이며 유속이나 압력이 있는 현장에 사용하
며 현장의 기울기 조건에 따라 홀더에 기울
기(30°)를 줄 수 있다.

*압력 또는 기울임이 있는 현장에는 보충형 센서를
사용하지 못함.

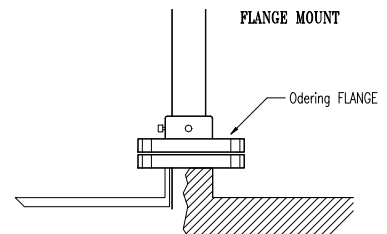
SH-10 INSTALLATION



SH-20 INSTALLATION



SH-30 INSTALLATION

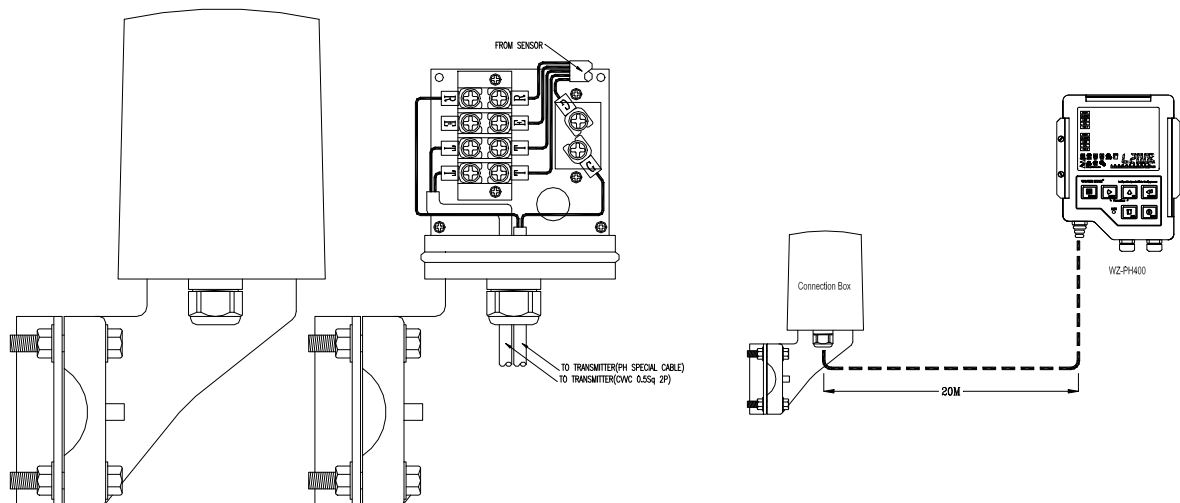


* 세정기 부착 시 별도의 세정기용 브라케트를 사용한다.

※ 센서의 케이블 연장 시 주의 사항(7-1 항목에서 재설명) - 앰프내장형 센서는 본 내용과 무관합니다.

- a. 센서의 기본선은 5M로 이루어 짐.
- b. 센서의 기본선 연장 시 사용할 케이블은 PH전용선을 사용해야 하고 중계박스를 사용하여 연장해야 한다.
- c. 센서의 최대 연장길이는 20M를 초과하지 않도록 한다.
- d. 온도(T.T)선은 일반 조작선을 사용하며, G, R 동축선외에 따로 공급하지 않습니다.

중계박스 단자의 구성



※주의 : 앰프내장형센서는 중계박스를 사용하지 않고 검출기에서 변환기로 직접 연결합니다.

5. 설치방법 및 장소

계기 본체는 방수 구조로 제작되어 있으며 벽취부형 별도 부속품을 이용하여 설치 장소에 설치한다. 검출부는 측정하고자 하는 위치에 표준 부속품의 브라케트로 고정 시킨다.

5-1. 계기(변환기)

- 1) 먼지나 습기가 적고 온도 변화가 적은 장소 (주위 온도 0-40℃가 최적)에 설치한다.
- 2) 침수의 위험이 있는곳은 피한다.
- 3) 직사 광선이 비치는 곳은 피한다.
- 4) 진동이나 충격이 적은 장소에 설치한다.
- 5) 모터등 유도 전류를 일으키는 계기에서 떨어진 장소에 설치한다.
- 6) 발신기에서 20m이내에 설치하는 것이 좋다.

5-2. 검출부

- 1) 센서측에 직접 기포의 혼입가능성이 없는 곳에 설치한다.
 - 2) 보수, 유지가 용이한 곳에 설치한다.
- 상기의 조건을 고려하여 설치하는 것이 계기의 성능 향상에 매우 좋습니다.

6. 운 전

- 1) 상기 입출력 단자 및 결선 본체에 정확하게 연결되었는지 확인한다.
- 2) 전원라인이 입력전압과 일치하게 연결되었는지 재확인한다.
- 3) 출력 전류의 결선을 확인한다.
- 4) 모든 결선이 정확히 연결 되었으면 이제 전원 스위치를 전원을 투입한다.
- 5) 메시지, 아이콘, 바그래프등 표시가 되면서 측정이 시작되고 측정 준비는 완료되었으므로 하기의 교정 및 측정으로 들어가면 된다.

7. 보 수

7-1 SENSOR의 점검 및 보수

- 1) 전극 교정 (약 1개월) : 교정 방법을 참조 하여 교정한다.

※ ZERO 용액 만드는 법

아황산나트륨(Na₂SO₃)분말을 25g을 500ml물에 부드럽게 희석하면서 녹인다.

※ 공기 포화수를 만드는 방법

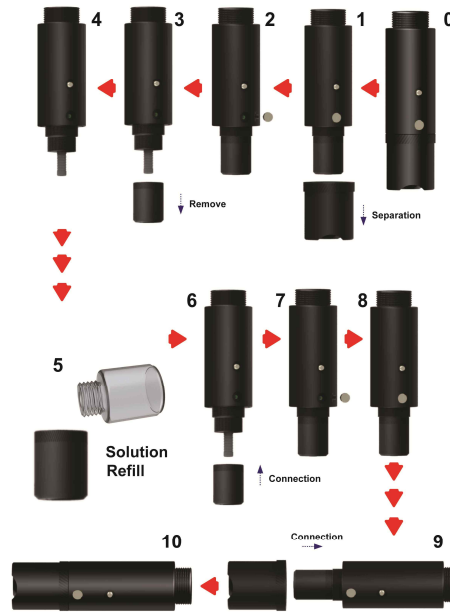
500ml의 비이커에 400ml의 물을 넣어 소형 에어 펌프로 다공석을 이용하여 약 15~30분간 통기 합니다.

- 2) PROBE, 전극의 세정 (2주간 ~ 약 1개월 주기) : 주기적으로 오염물을 세정하여 준다.
전극 격막의 오염 제거는 알코올을 적신 거즈를 사용한다.
특히 격막에 상처가 나지 않도록 충분히 주의한다.

3) 전극의 교환

전극은 장기간 사용하면 내부액이 소모 됩니다. SPAN 교정이 되지 않을 때는 전극 또는 격막을 교환한다.

7-2 DE-600 시리즈 플라로그래픽전극 교환 및 장착 방법



PROBE에 전극을 장착할 경우 다음의 사항을 정확히 하여 주십시오.

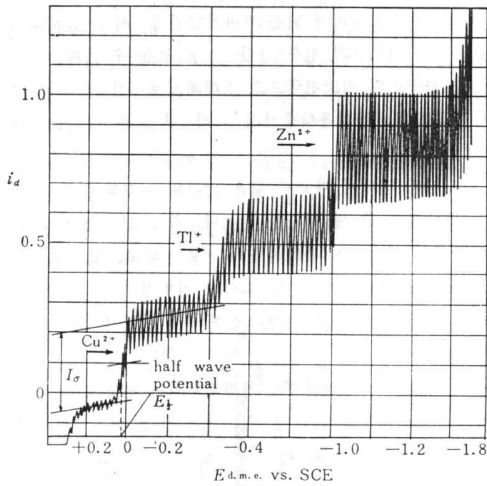
- 1) 전극에는 격막이 덮여 있으므로 장착 시에 격막이 상하지 않도록 하십시오.
- 2) 에어젯 세정 전극일 때에는 ① 에어분사캡을 분리하십시오.
- 3) ② 내부액 볼트를 분리하십시오. 분리한 후 ③ 격막을 분리합니다.
- 4) ⑤ 새로운 격막에 내부 전해액을 충전합니다. 이때, 격막에 기포가 생기지 않도록 5 ~ 10초간 놓아둡니다.
- 5) ⑥ 내부 전해액이 충전된 격막을 센서 바디에 조립합니다.
(조립 시 격막에 기포가 생기지 않도록 천천히 조립합니다)
- 6) 격막 조립 후 ⑦ 내부액 볼트를 조여 주십시오 (압력에 의한 격막 손실을 막기 위한 볼트)
- 7) ⑨ 에어젯분사캡을 조립합니다.(에어젯 세정타입이 아닐 경우 없을 수 있습니다.)

8. 고장원인과 대책

점	검	유 지 보 수 대 책
지시가 되지않는다.		입력 전원확인 이상이 없을 경우 휴즈의 단선 유, 무를 확인 휴즈가 단선이면 교환
지시치가 많이 흔들린다.		이물질의 누적 격막확인 및 세정, 댐핑시간확인, 센서 설치위치에 센서 직접 기포가 닿는 곳인지 확인. 재교정 실시
지시치가 매우 낮게 지시		이물질의 누적 격막확인 및 세정
케이블의 단선		선의 일부를 절단하여 납땀한다.
LCD 온도 25.0℃를 표시하며 손모양ATC 아이콘표시		온도보상선의 이상 결선의 확인 및 T,T간의 저항을 측정 상기 사양부분의 저항값 근처값 인지 확인한다.
전류출력의 변동이 없음		H.Ot L.Ot 설정값 확인 전류테스트 모드로 출력확인

9. 보조자료

(1) Polarography방식

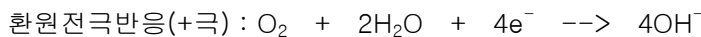
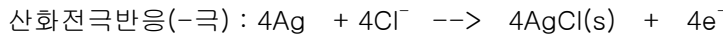


0 에서 3volt까지 변화 되는 전압을 점차적으로 전극에 걸어준다. 제어장치의 정확한 전압을 전압계로 기록한다. 이 전압은 용액을 통하여 전류가 흐르는 것을 나타낸 것이며, 그 양을 마이크로암메터 (microammeter)로 읽는다. 전극들을 주어진 용액에 담그고, 걸어진 전압을 서서히 증가시키면, 전류는 전위(potential)가 용액 속에 존재하는 어떤 이온의 환원을 일으키기에 충분한 점(저항전압과 편극현상을 이기는 점)에 도달하기 까지는 거의 0 에 머물러 있게 된다. 이점에서, 비활성전극으로부터 전해질의 환원반응이 시작되며, 전압을 증가시키면 Ohm의 법칙 E=IR에 따라 전류의 급격한 상승이 일어난다. 환원반응이 일어나면서 비활성 전극부근의 이온들이 고갈되고, 확산에 의해서, 새로운

이온들이 전극으로 이동해 간다. 전압을 계속해서 증가시키면 전극으로의 이온의 확산속도에 의하여 전류는 한계점에 도달하게 된다. 이전압에서의 확산속도, 즉 전하는 용액중의 환원되는 이온들의 농도에 비례한다. 아래 그림은 단일 이온에 대한 전형적인 전류-전압 곡선이고 반파전위(half-wave potential)는 전류가 확산전류(diffusion current)의 반값일 때의 전위이다. 이 전위는 포함된 이온의 표준환원전위와 관계 있으며, 환원 당하는 물질의 특성을 측정하는 수단으로 이용된다. 그러므로 반파전위는 그 이온의 확인(정성분석)을 확산전류는 존재하는 양을 결정해준다.(정량분석)

플라로그래피법 분석은 물이나 폐수중의 중금속농도를 측정하는데 흔히 사용된다.

플라로그래피법 분석에서 가장 유의해야 할 방해물질의 하나는 산소인데, 산소는 비활성전극에서 쉽게 환원되어 특정이온의 정성, 정량분석을 어렵게 한다. 이 방해물질은 시료에 질소와 같은 비환원성 기체를 통과시켜 제거한다. 그러나 용존산소의 플라로그래피법 측정에서는 이 산소의 환원성을 이용한다. 금이나 백금과 같은 비활성 금속을 음극(cathode)으로 사용하며, 양극(anode)으로는 은이 사용된다. 이들을 염화칼륨이나 기타의 전해질용액으로 전기가 통하게 한다. 이 전지는 폴리에틸렌이나 테프론으로 만들어진 통기성 막을 사용하여 시료와 분리시켜 놓는다. 이 막은 방해작용을 하는 고체들과 액체들에 의한 오염으로부터 음극과 양극을 보호한다. 약 0.5 ~ 0.8볼트의 전위를 양극에 걸어주면 막을 통과한 산소가 음극에서 환원되어 전류가 흐르게 된다. 생성되는 전류의 크기는 시료 속의 산소의 양에 비례한다.



(2) 대기중의 온도별 포화농도표

온도 (°C)	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	14.16	14.12	14.08	14.04	14.00	13.97	13.93	13.89	13.85	13.81
1	13.77	13.74	13.70	13.66	13.63	13.59	13.55	13.51	13.48	13.44
2	13.40	13.37	13.33	13.30	13.26	13.22	13.19	13.15	13.12	13.08
3	13.05	13.01	12.98	12.94	12.91	12.87	12.84	12.81	12.77	12.74
4	12.70	12.67	12.64	12.60	12.57	12.54	12.51	12.47	12.44	12.41
5	12.37	12.34	12.31	12.28	12.25	12.22	12.18	12.15	12.12	12.09
6	12.06	12.03	12.00	11.97	11.94	11.91	11.88	11.85	11.82	11.79
7	11.76	11.73	11.70	11.67	11.64	11.61	11.58	11.55	11.52	11.50
8	11.47	11.44	11.41	11.38	11.36	11.33	11.30	11.27	11.25	11.22
9	11.19	11.16	11.13	11.11	11.08	11.06	11.03	11.00	10.98	10.95
10	10.92	10.90	10.87	10.85	10.82	10.80	10.77	10.75	10.72	10.70
11	10.67	10.65	10.62	10.60	10.57	10.55	10.53	10.50	10.48	10.45
12	10.43	10.40	10.38	10.36	10.34	10.32	10.29	10.27	10.24	10.22
13	10.20	10.17	10.15	10.13	10.11	10.09	10.06	10.04	10.02	10.00
14	9.98	9.95	9.93	9.91	9.89	9.87	9.85	9.83	9.81	9.78
15	9.76	9.74	9.72	9.70	9.68	9.66	9.64	9.62	9.60	9.58
16	9.56	9.54	9.52	9.50	9.48	9.46	9.45	9.43	9.41	9.39
17	9.37	9.35	9.33	9.31	9.30	9.28	9.26	9.24	9.22	9.20
18	9.18	9.17	9.15	9.13	9.12	9.10	9.08	9.06	9.04	9.03
19	9.01	8.99	8.98	8.96	8.94	8.93	8.91	8.89	8.88	8.86
20	8.84	8.83	8.81	8.79	8.78	8.76	8.75	8.73	8.71	8.70
21	8.68	8.67	8.65	8.64	8.62	8.61	8.59	8.58	8.56	8.55
22	8.53	8.52	8.50	8.49	8.47	8.46	8.44	8.43	8.41	8.40
23	8.38	8.37	8.36	8.34	8.33	8.32	8.30	8.29	8.27	8.26
24	8.25	8.23	8.22	8.21	8.19	8.18	8.17	8.15	8.14	8.13
25	8.11	8.10	8.09	8.07	8.06	8.05	8.04	8.02	8.01	8.10
26	7.99	7.97	7.96	7.95	7.94	7.92	7.91	7.90	7.89	7.88
27	7.86	7.85	7.84	7.83	7.82	7.81	7.79	7.78	7.77	7.76
28	7.75	7.74	7.72	7.71	7.70	7.69	7.68	7.67	7.66	7.65
29	7.64	7.62	7.61	7.60	7.59	7.58	7.57	7.56	7.55	7.54
30	7.53	7.52	7.51	7.50	7.48	7.47	7.46	7.45	7.44	7.43
31	7.42	7.41	7.40	7.39	7.38	7.37	7.36	7.38	7.34	7.33
32	7.32	7.31	7.30	7.29	7.28	7.27	7.26	7.25	7.24	7.23
33	7.22	7.21	7.20	7.20	7.19	7.18	7.17	7.16	7.15	7.14
34	7.13	7.12	7.12	7.10	7.09	7.08	7.07	7.06	7.05	7.05
35	7.04	7.03	7.02	7.01	7.00	6.99	6.98	6.97	6.96	6.95
36	6.94	6.94	6.93	6.92	6.91	6.90	6.89	6.88	6.97	6.86
37	6.86	6.85	6.84	6.83	6.82	6.81	6.80	6.79	6.78	6.77
38	6.76	6.76	6.75	6.74	6.73	6.72	6.71	6.70	6.70	6.69
39	6.68	6.67	6.66	6.65	6.64	6.63	6.63	6.62	6.61	6.60
40	6.59	6.58	6.57	6.56	6.56	6.55	6.54	6.53	6.52	6.51

(3) 온도.염분별 포화농도표

온도 (°C)	염분 : SALINITY (PPT)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
0	14.16	13.74	13.32	12.90	12.48	12.06	11.64	11.22	10.80
1	13.77	13.36	12.95	12.55	12.14	11.73	11.32	10.92	10.51
2	13.40	13.00	12.61	12.21	11.82	11.42	11.03	10.63	10.24
3	13.05	12.67	12.28	11.90	11.52	11.13	10.75	10.37	9.98
4	12.70	12.33	11.96	11.58	11.21	10.84	10.47	10.10	9.72
5	12.37	12.01	11.65	11.29	10.93	10.57	10.20	9.84	9.48
6	12.06	11.71	11.36	11.01	10.66	10.31	9.96	9.61	9.26
7	11.76	11.42	11.08	10.74	10.40	10.06	9.72	9.38	9.04
8	11.47	11.14	10.81	10.48	10.15	9.82	9.49	9.16	8.83
9	11.19	10.87	10.55	10.23	9.91	9.59	9.27	8.95	8.63
10	10.92	10.61	10.30	9.99	9.68	9.37	9.05	8.74	8.43
11	10.67	10.37	10.07	9.76	9.46	9.16	8.86	8.56	8.25
12	10.43	10.14	9.84	9.55	9.26	8.96	8.67	8.38	8.08
13	10.20	9.91	9.63	9.34	9.06	8.77	8.49	8.20	7.92
14	9.98	9.70	9.42	9.15	8.87	8.59	8.31	8.04	7.76
15	9.76	9.49	9.22	8.95	8.68	8.41	8.14	7.87	7.60
16	9.56	9.30	9.03	8.77	8.51	8.24	7.98	7.72	7.45
17	9.37	9.11	8.86	8.60	8.34	8.09	7.83	7.57	7.32
18	9.18	8.93	8.68	8.43	8.18	7.93	7.68	7.43	7.18
19	9.01	8.77	8.52	8.28	8.03	7.79	7.54	7.30	7.06
20	8.84	8.60	8.36	8.12	7.88	7.65	7.41	7.17	6.93
21	8.68	8.45	8.21	7.98	7.75	7.51	7.28	7.04	6.81
22	8.53	8.30	8.07	7.84	7.61	7.39	7.16	6.93	6.70
23	8.38	8.16	7.93	7.71	7.48	7.26	7.03	6.81	6.58
24	8.25	8.03	7.81	7.59	7.37	7.15	6.93	6.71	6.49
25	8.11	7.89	7.68	7.46	7.24	7.03	6.81	6.59	6.37
26	7.99	7.78	7.56	7.35	7.14	6.92	6.71	6.49	6.28
27	7.86	7.65	7.44	7.23	7.02	6.81	6.60	6.39	6.17
28	7.75	7.54	7.33	7.13	6.92	6.71	6.50	6.29	6.08
29	7.64	7.43	7.23	7.02	6.82	6.61	6.40	6.20	5.99
30	7.53	7.33	7.12	6.92	6.71	6.51	6.30	6.10	5.90
31	7.42	7.22	7.01	6.81	6.61	6.41	6.20	6.00	5.80
32	7.32	7.12	6.92	6.71	6.51	6.31	6.11	5.91	5.71
33	7.22	7.02	6.82	6.62	6.42	6.21	6.01	5.81	5.61
34	7.13	6.93	6.73	6.53	6.33	6.13	5.92	5.72	5.52
35	7.04	6.84	6.64	6.44	6.24	6.04	5.83	5.63	5.43
36	6.94	6.74	6.54	6.34	6.13	5.93	5.73	5.53	5.33
37	6.86	6.66	6.46	6.25	6.05	5.85	5.65	5.44	5.24
38	6.76	6.56	6.35	6.15	5.95	5.74	5.54	5.34	5.13
39	6.68	6.47	6.27	6.06	5.86	5.65	5.45	5.24	5.04
40	6.59	6.38	6.18	5.97	5.76	5.55	5.35	5.14	4.93

(4) **1000Ω Platinum RTD** — 0.0385 coefficient

Resistance in Ohms temperature in °C

온도 (°C)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-20	921.6	917.7	913.7	909.8	905.9	901.9	898.0	894.0	890.1	886.2
-10	960.9	956.9	953.0	949.1	945.2	941.2	937.3	933.4	929.5	925.5
0	1000.0	996.1	992.2	988.3	984.4	980.4	976.5	972.6	968.7	964.8
0	1000.0	1003.9	1007.8	1011.7	1015.6	1019.5	1023.4	1027.3	1031.2	1035.1
10	1039.0	1042.9	1046.8	1050.7	1054.6	1058.5	1062.4	1066.3	1070.2	1074.0
20	1077.9	1081.8	1085.7	1089.6	1093.5	1097.3	1101.2	1105.1	1109.0	1112.9
30	1116.7	1120.6	1124.5	1128.3	1132.2	1136.1	1140.0	1143.8	1147.7	1151.5
40	1155.4	1159.3	1163.1	1167.0	1170.8	1174.7	1178.6	1182.4	1186.3	1190.1
50	1194.0	1197.8	1201.7	1205.5	1209.4	1213.2	1217.1	1220.9	1224.7	1228.6
60	1232.4	1236.3	1240.1	1243.9	1247.8	1251.6	1255.4	1259.3	1263.1	1266.9
70	1270.8	1274.6	1278.4	1282.2	1286.1	1289.9	1293.7	1297.5	1301.3	1305.2
80	1309.0	1312.8	1316.6	1320.4	1324.2	1328.0	1331.8	1335.7	1339.5	1343.3
90	1347.1	1350.9	1354.7	1358.5	1362.3	1366.1	1369.9	1373.7	1377.5	1381.3
100	1385.1	1388.8	1392.6	1396.4	1400.2	1404.0	1407.8	1411.6	1415.4	1419.1
110	1422.9	1426.7	1430.5	1434.3	1438.0	1441.8	1445.6	1449.4	1453.1	1456.9
120	1460.7	1464.4	1468.2	1472.0	1475.7	1479.5	1483.3	1487.0	1490.8	1494.6

WZ-DO400 용존산소계 분석기 유지관리기간

1.0 용존산소분석기

모델 WZ-DO400 용존산소계 분석기는 다음과 같은 네 가지로 구분합니다.

분 류	적용모델	형식 및 규격	비 고
변환기	WZ-DO400	플라로그래픽 타입 컨트롤러	
검출기	(1) DE-600	플라로그래픽 타입 센서 (몸체)	소모성 부품
	(2) 600-SP	센서 격막 및 내부전해액	소모성 부품
홀 다	SH-10	센서 지지홀다 (침적형)	
세정기	A-200	에어젯세정기	

2.0 분류별 교체주기

분 류	용도	적용모델	교체주기
변환기	측정값 지시, 출력 및 에어젯컨트롤	WZ-DO400	1. 전자부품 소모성 주기. 2. 교체주기 : 자체불량 건에 한하여 무상수리 1년, 자체불량 건의 무상수리 1년 후 유상수리.
검출기	검출부 몸체	DE-600 센서타입 시리즈	1. 플라로그래픽 센서의 각 전극의 수명은 일반적으로 1 회용 소모성 전극은 아니나 외부의 충격 및 이물질에 의한 파손에 의해 센서의 내부가 손상 및 부식이 되면 센서자체를 즉시 교체하여야 한다. 교체주기가 지나면 전극자체의 노후화로 인한 교정주기가 짧아 지고 측정값 응답속도가 떨어져 실 측정 값에 오류가 있음. (격막 및 전해액 교체주기 참조) 2-1. 일반적 센서 교체주기 A. 하수처리장 : 약 1년 4개월 ~ 1년 6개월 주기 B. 축산/분뇨/폐수처리장 교체주기 : 약 1년 주기
	격막 및 전해액	600-SP	1. 플라로그래픽 격막 및 전해액은 각 하수, 축산, 분뇨, 폐수처리장의 물성 (유독가스 등) 및 이물질에 따라 격막/전해액의 파손, 부식이 일어나며 교체주기는 하수 및 축산, 분뇨, 폐수의 부유물농도, 측정을 방해 하는 간섭물질 등 여러 가지 요인이 있어 규칙적인 교체주기가 있는 것은 아님. 2. 센서 격막 및 전해액 교체주기 A. 하수처리장 : 약 6개월 ~ 8개월 주기 B. 축산/분뇨/폐수처리장 교체주기 : 약 4개월 주기
홀 다	침적형 지지홀다	모든홀다 공통적용	1. 하수, 폐수의 물성에 의한 부식이 없는 한 반영구 적임
세정기	센서 세정용	A-200	1. 에어컴프레샤 - 기계적 소모성 주기로 세정주기가 짧아 지면 짧아질수록 기계적 수명은 단축됨. 2. 교체주기 : 2년
			1. 에어튜브 - 하수, 폐수의 물성에 의한 부식이 없는 한 반영구적임.
공 통 사 항			상기 사항은 천재지변 및 외부 과부하에 의한 충격은 제외합니다.

3.0 분류별 가격

분 류	적용모델	형식 및 규격	수량	가격
변환기	WZ-DO400	메인보드	1	
검출기	(1) DE-600시리즈	플라로그래픽 타입 센서 (몸체)	1	
	(2) 600-SP	격막 / 내부전해액 (격막1조 / 40ml)	1	
세정기	A-200	에어컴프레샤	1	
비 고	▶ 모든 제품의 무상 품질보증기간은 1년. 단, 소모성 부품 및 천재지변은 제외합니다.			

고장이 발생한 경우는 위 내용을 점검하시고 문제가 해결되지 않으면 판매점 또는 당사로 연락하여 **A/S**를 받으시길 바랍니다.

자체적인 고장일 경우 1년간 무상서비스(소모성부품 제외)를 지원하며, 천재지변이나 고의적인 과실로 계기가 손상된 경우는 유상으로 서비스를 받으실 수 있습니다.

저희 **WZ-DO400**시리즈 제품을 이용해 주셔서 대단히 감사합니다.