

목 차

1)	계 기 설 명	- 2
	1-1) Glass 전극에 의한 측정 원리	
	1-2) 계 기 기 준 사 양	
	1-3) 모 델 번 호 선 택 코 드	
	1-4) 계 기 의 외 형 도	
2)	설 치 방 법 과 배 선 방 법	- 5
	2-1) 설 치 방 법	
	2-2) 배 선 방 법	
3)	각 부 의 명 칭	- 8
	3-1) 본 체	
	3-2) 전 극 및 HOLDER	
4)	운 영 조 작 방 법	- 10
	4-1) 배 선 점 검	
	4-2) 전 원 점 검	
	4-3) 계 기 점 검	
	4-4) 계 기 교 정	
	4-5) 계 기 점 검	
5)	케 이 블 단 말 처 리 방 법	- 13
6)	유 지 보 수 관 리	- 13
	6-1) 고 장 증 상 시 의 조 치 방 법	
	6-2) 내 부 액 보 충 방 법	
	6-3) 전 극 HOLDER 의 보 수 점 검	
	6-4) 표 준 용 액 관 련 자 료	

1) 계 기 설 명

본 pH(ORP) 92 Series Type은 전원의 채택 방식에 따라 2선식(DC24V & 4-20mA DC), 4선식 방식(AC110V / 220V 60Hz) 으로 사용가능한 DIGITAL pH(ORP) 지시 전송기입니다. 이 pH(ORP) 지시 전송기는 식품 공장, 화학 공장, 산업 폐수 처리장, 하수 처리장을 비롯하여 각종 수질 관리 관련 분야의 어느 PROCESS LINE이라도 손쉽게 적용할 수 있도록 설계, 제작되어 있습니다.

각종 PROCESS LINE에서 피측정물의 pH(ORP)값을 연속적으로 감지하여, 현장에서 OPERATOR가 직접 직독할 수 있게 지시하며, CONTROL ROOM까지 신호를 전송할 수 있도록 되어 있습니다.

폐사의 제품을 구입해 주신 것에 대해 감사 드립니다.

1-1) GLASS 전극에 의한 측정 원리

Glass의 얇은 막 양쪽에 다른 두 종류의 용액을 넣어 두었을 때 양 용액의 pH의 차에 비례한 기전력이 Glass의 얇은 막 양면에 발생하는 것을 이용한 것이 Glass 전극에 의한 측정 원리입니다.

Glass 전극을 사용한 pH측정 방법에 따른 장, 단점은 아래와 같습니다.

① 장 점

- ★ 0 - 14pH 까지 넓은 측정 범위를 갖는다.
- ★ 측정하는데 있어서 응답 속도가 빠르고, 측정 시간이 짧기 때문에 연속 측정이 가능하다.
- ★ Glass 전극 법은 다른 측정법보다 재현성이나 오차의 원인이 되는 것이 적기 때문에 측정 정도가 우수하다.

② 단 점

- ★ Glass 전극이 0.01~0.5mm 정도의 얇은 막으로 되어 있기 때문에 파손되기가 쉬우므로 취급시 주의를 필요로 한다.
- ★ Glass막의 전기 저항치가 1000MΩ 이상 되기 때문에 절연이 조금이나마 떨어질 경우에는 오 동작이 될 수가 있다.

③ 관련용어(KS발췌)

pH: 수소이온활동도의 역수의 상용대수. 이것은 pH개념상의 정의이고 실제로 측정할 수 없는 값이다.

산 오차(acid error): 센 산성용액의 pH측정에서 용액의 pH와 유리전극을 사용한 pH미터의 지시값 간의 오차.

알카리 오차(alkaline error): 센 알카리성용액의 pH측정에서 용액의 pH와 유리전극을 사용한 pH미터의 지시값 간의 오차.

수소이온농도(hydrogen ion concentration): 수소이온의 몰농도, 무게 몰농도.

pH측정기(pH meter): 전기화학적 방법으로 용액의 pH값을 측정하는 장치로 pH측정용전극과 기준전극 간의 전위차로부터 수용액의 pH값을 측정한다.

pH전극(pH electrode): pH측정용의 전극. 일반적으로 유리전극을 사용한다.

pH완충용액(pH buffer solution): pH를 일정하게 유지하는 능력이 큰 용액.

퀸히드론전극(quinhydrone electrode): 퀸히드론의 포화된 용액과 평편한 백금전극 또는 금전극으로 만든 반전지로 구성된 전극계주로 pH8이하의 용액에 대한 pH를 측정하는데 이용하는 전극.

안티몬전극(antimony electrode): 안티몬을 사용하여 그 표면 산화물 용해평형의 pH 의존성을 이용함으로써 pH측정에 사용하는 전극.

유리전극(glass electrode): 일정한 전위를 나타내는 반전지를 내장하여 pH에 응답한 전위를 나타내는 얇은 유리막으로 만든 전극계. 용액 중 특정한 이온의 활동도에 따른 전위를 발생하는 유리막, 내부전극 및 내부용액으로 이루어지는 전극.

전극(electrode): 전해질용액, 고체전해질, 기체 등의 계에 외부로부터 전류를 흘러 넣기 위하여 또는 이들의 계로부터 전류를 외부로 흘러 나오게 하기 위하여 혹은 진공, 유전체 등의 계에 전기장을 가하기 위한 전자 전도체.

전기화학에서는 넓은 뜻으로 금속 등의 전자 전도체의 상과 전해질 용액 등의 이온 전도체의 상을 포함하는 적어도 2개의 상을 직렬로 접촉되어 있는 계(전극계라고도 한다.)를 가리키고, 좁은 뜻으로는 이온 전도체에 접촉하고 있는 전자 전도체의 상을 가리킨다.

반전지(half-cell): 금속 등의 전자 전도체의 상과 전해질 용액 등의 이온 전도체의 상을 포함하는 적어도 2개의 상이 직렬로 접촉되어 있는 계.

산화환원전위계(oxidation reduction potentiometer): 수용액 중의 산화체와 환원체의 활동도에 해당하는 평형전위를 측정하기 위한 전위차계.

기준(비교)전극(reference electrode): 작업전극 또는 지시전극의 전위를 측정 또는 제어할 때의 기준이 되는 특정한 전극계.

염다리(salt bridge): 2개의 전해질용액이 섞이는 것을 방지하면서 전기적으로 접촉시키기 위하여 넣어 주는 전해질 용액. 보통은 액간 접촉의 수단으로서 유리관 등에 전해질 용액을 채워 사용한다.

1-2) 계 기 표 준 사 양

제 품 명	:	공업용 pH (ORP) 변환 전송기
모 델 번 호	:	pH(ORP) - 92
측 정 범 위	:	pH - 92 - 0 ~ 14.00 pH ORP - 92 - -700 ~ +700 mV ORP - 92 - -1000 ~ +1000 mV
표 시 방 식	:	3 1/2 Digit , 액정 디지털 표시
최 소 표 시	:	pH - 92 - 0.01 pH ORP - 92 - 1 mV
직 선 성	:	pH - 92 - ±0.06 pH 이내 ORP - 92 - ±0.8% of F.S 이내
정 도	:	pH - 92 - ±0.03 pH 이내 ORP - 92 - ±0.4% of F.S 이내
주 위 온 도 , 습도	:	- 10 ~ +45°C , 90% R.H 이하
전 송 출 력	:	2 선식 절연형(Isolation Type) 4 ~ 20 mA DC (부하 저항 600Ω 이하)
전 원	:	AC110/220V 60Hz DC24V & 4-20mA DC
소 비 전 력	:	약 0.5 VA
중 량	:	약 (3.5 kg)
구 조	:	현 장 설 치 , 방 우 구 조 (NEMA-4X)
설 치 조 건	:	50A Pipe 설치
재 질	:	본 체 - 알루미늄 WINDOW - GLASS
색 상	:	청 색
관 련 기 기	:	검 출 기 - CE-101C , EL-6121 , M-11 , S-10 등..... 중 계 BOX 전 용 케 이 블

1-3) 모델 번호 선택 코드

PH 92-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ORP 92-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A				
B				
C				
		0		
		1		
		2		
			1	
			2	
				0
				1
				2

- Power Source
AC110V 60Hz
AC220V 60Hz
DC24V 2 Wire Method
- Measuring Range
0 - 14 pH & ± 700 mV
2 - 12 pH & ± 1000 mV
User Ordering Range
- Output Signal
DC 4-20 mA
USER Ordering Range
- Temperature Compensation
0 None
1 Thermister 3.0 kΩ / 25°C
2 User Ordering Spec'

1-4) 외형 치수 & 설치

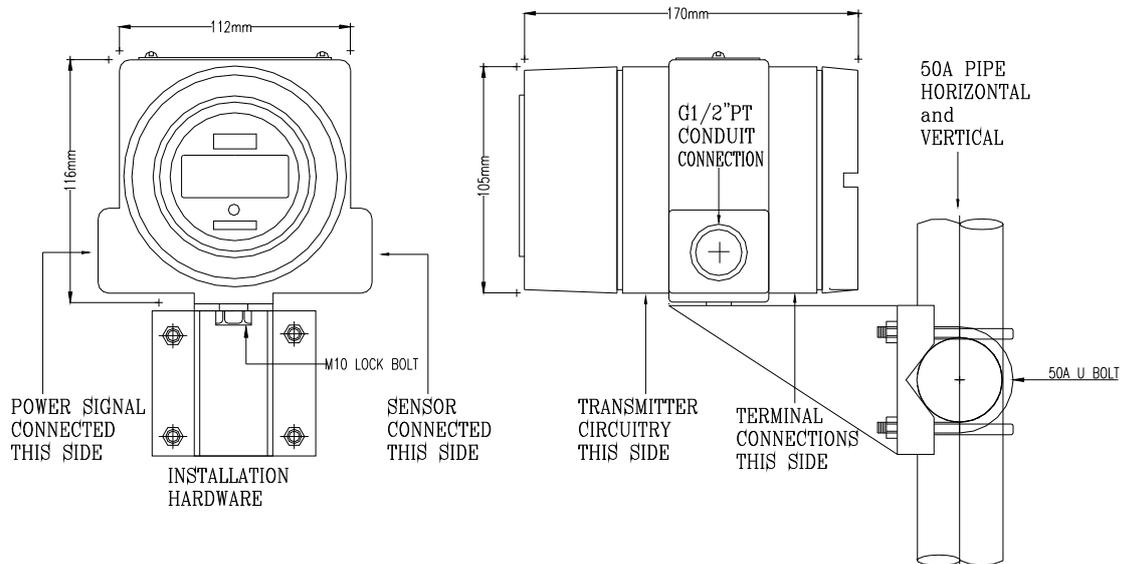


그림 1-1. 외형 치수 & 설치 pH(ORP)-92

2) 설치 방법 및 배선 방법

2-1) 설치

2-1-1. 설치 장소 조건

- ★ 온도 변화가 가능한 한 적은 장소..(-10 ~ 45°C의 주위 온도)
- ★ 습도가 90% R,H 이하의 장소.
- ★ 가능한 한 진동, 먼지가 없으며 직사광선이 직접 닿지 않은 장소.
- ★ MOTOR.....등으로 인해 유도전류가 흐르는 전기 기기류 부근을 피한 장소.
- ★ 부식성 Gas가 많지 않은 장소.
- ★ 배선 작업이나 보수 관리가 용이한 장소.

2-1-2. 설치 방법

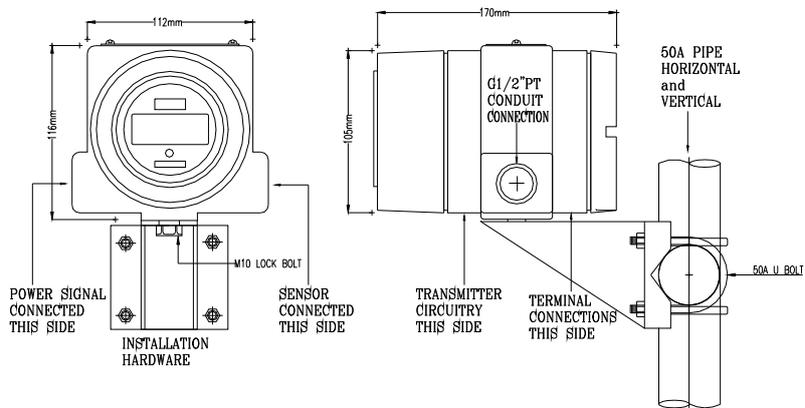


그림 2-1. 50A Pipe 설치 도면 pH(ORP)-92

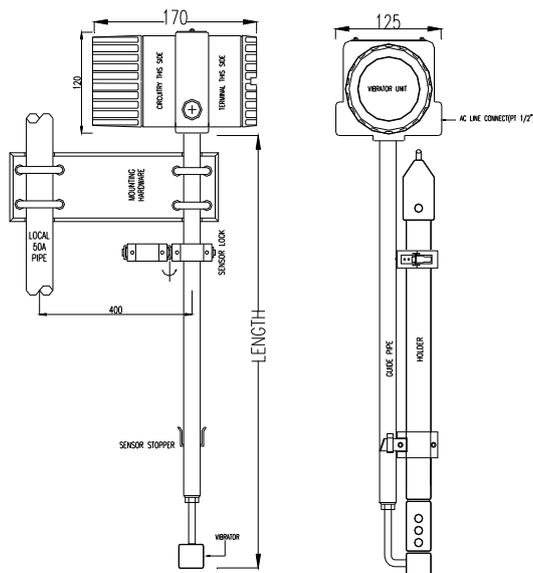


그림 2-2. 전극 HODER & 초음파 세정기 (HS-100 & HUC-600)

2-2) 배 선 방 법 순 서

2-2-1. DC 24V 2Wire Method

- ★ TERMINAL BLOCK이 있는 CASE COVER를 연다.
- ★ 양측 면에 콘넥터 PT1/2 inch 로 되어있는 곳으로 전극 케이블 과 신호 및 전원-케이블을 분리하여 삽입한다.
- ★ 전극 케이블은 전극 종류에 따라 Wire 결선 수가 다르므로 항상 유념해야 한다.

대부분 5 wire 과 2 Wire 로 분류되고 있다.

- 5 Wire일 경우 단자 (온도 보상 전극이 있을 경우)

- G 단자 : Glass (기준 전극)
- R 단자 : Reference(비교 전극)
- T 단자 : 온도 보상 전극
- T 단자 : 온도 보상 전극
- E 단자 : 전극 접지

- 2 Wire일 경우 단자 (온도 보상 전극이 없을 경우)

- G 단자 : Glass (기준 전극)
- R 단자 : Reference(비교 전극)

위의 단자표시대로 단자를 단자대에 연결한다.

(중요) -GLASS wire는 대부분 테프론계열 심선에 비닐계의 검은 피복이 씌워져 있다. 검은 피복이 벗겨져 있지 않을 경우 습도가 높아질 경우 절연저하로 pH(ORP) 신호가 누설되어 Display상에 수치가 고정 지시하거나 헌팅 할 염려가 있으므로 검은 피복이 벗겨져 있는지 유무 확인과 기타 단자에 접촉되지 않도록 확인.

- ★ 전원(DC 24V) & 신호(DC 4-20mA)의 분배 기에서 오는 2 wire중에 (+),(-)를 확인한 후 (+),(-) wire를 단자대의 LOOP ⊕ ⊖ 연결하면, 신호 케이블과 전원 케이블의 연결은 완료된다.

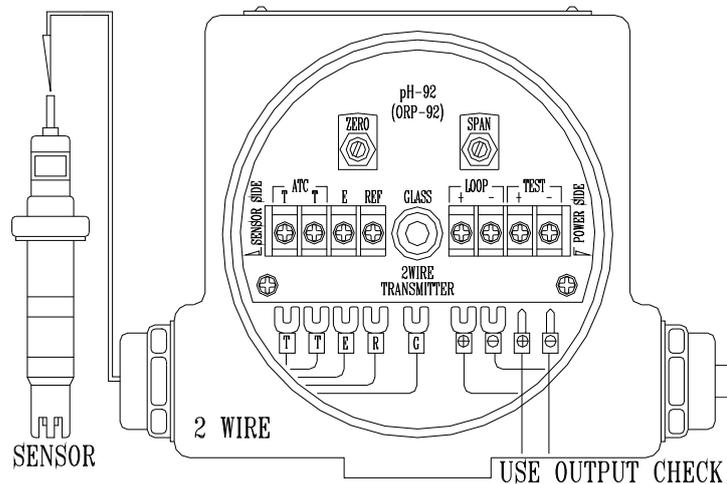


그림 2-3. pH(ORP)-92 배선도

2-2-2. AC 110V / 220V 4Wire Method

- ★ TERMINAL BLOCK이 있는 CASE COVER를 연다.
- ★ 양측 면에 콘넥터 PT1/2 inch 로 되어있는 곳으로 전극 케이블 과 신호 및 전원-케이블을 분리하여 삽입한다.
- ★ 전극 케이블은 전극 종류에 따라 Wire 결선 수가 다르므로 항상 유념해야 한다.

대부분 5 wire 과 2 Wire 로 분류되고 있다.

- 5 Wire일 경우 단자 (온도 보상 전극이 있을 경우)

- G 단자 : Glass (기준 전극)
- T 단자 : 온도 보상 전극
- E 단자 : 전극 접지
- R 단자 : Reference(비교 전극)
- T 단자 : 온도 보상 전극

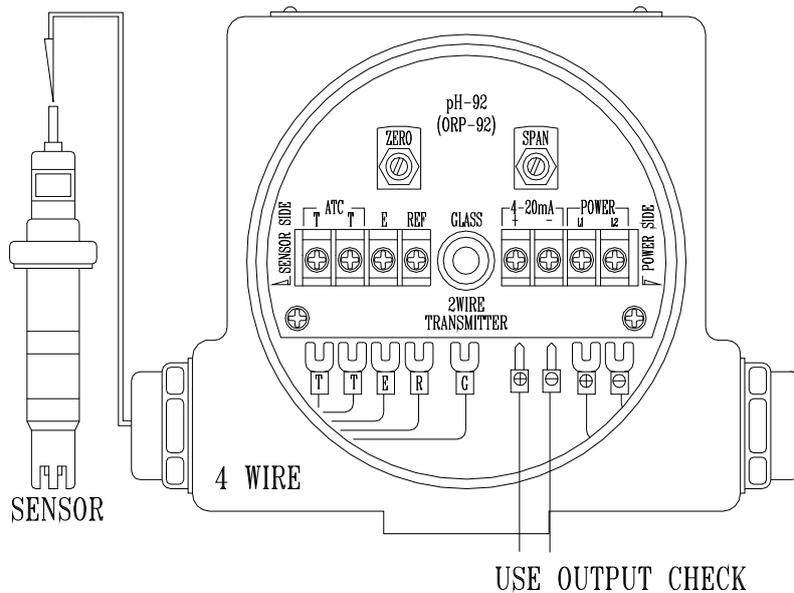
- 2 Wire일 경우 단자 (온도 보상 전극이 없을 경우)

- G 단자 : Glass (기준 전극)
- R 단자 : Reference(비교 전극)

위의 단자표시대로 단자를 단자대에 연결한다.

(중요) -GLASS wire는 대부분 테프론계열 심선에 비닐계의 검은 피복이 씌워져 있다. 검은 피복이 벗겨져 있지 않을 경우 습도가 높아질 경우 절연저하로 pH(ORP) 신호가 누설되어 Display상에 수치가 고정 지시하거나 헌팅 할 염려가 있으므로 검은 피복이 벗겨져 있는지 유무 확인과 기타 단자에 접촉되지 않도록 확인.

- ★ POWER(AC 110V/220V)를 L1,L2에 연결하고 OUTPUT(DC 4-20mA)의 (+),(-)를 확인한 후 (+), (-) wire를 단자대의 4-20mA ⊕ ⊖ 에 연결하면, 신호 케이블과 전원 케이블의 연결은 완료된다.
- ★ 4-20mA를 사용하지 않을 시에는 단자대의 4-20mA ⊕ ⊖ 단자를 Short 시킨다.



3) 각 부 명 칭
 3-1) 본 체
 3-1-1) DC 24V 2Wire Method

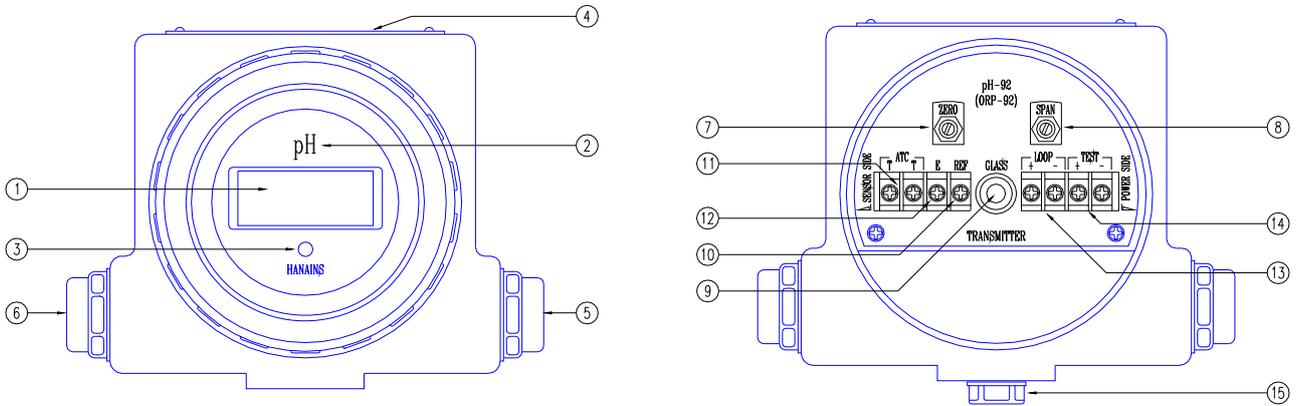


그림 3-1 PH(ORP)-92 DC24V 전면 & 후면

- ① 표 시 부 : 측정값을 액정숫자로 지시하는 지시부.
- ② 단 위
- ③ 표 시 램 프 : 출력 신호(DC 4 - 20mA)의 변화하는 값에 따라 램프의 밝기로서 출력 신호가 변화하는 것을 운전자가 육안으로서 확인을 할 수 있는 램프.
- ④ NAME PLATE
- ⑤ CONNECTOR : 전극 케이블을 연결하는 Connector
- ⑥ CONNECTOR : 전원 & 전송되는 신호(DC 4-20mA)를 연결하는 Connector
- ⑦ ZERO V . R : Zero값을 교정(pH 7)할 때 사용하는 V.R
- ⑧ SPAN V . R : Span값을 교정(pH 4 .0R pH 9)할 때 사용하는 V.R
- ⑨ GLASS 단자대 : 전극 케이블에 나오는 G(M)단자
- ⑩ REF 단자대 : 전극 케이블에 나오는 R(기준 전극)단자
- ⑪ ATC : 전극 케이블에 나오는 온도 보상 전극 단자
- ⑫ E. : 전극 케이블에 나오는 전극 접지 단자
- ⑬ DC 24V. : 전원 & 신호(DC 4-20mA)를 공급 및 전송하는 단자
- ⑭ TEST : 전송되는 신호(DC 4-20mA)를 직접 TESTER로 확인하는 단자
- ⑮ BOLT : 고정 대에 변환 전송기를 고정하는 BOLT

3-1-2) AC110V/220V 4Wire Method

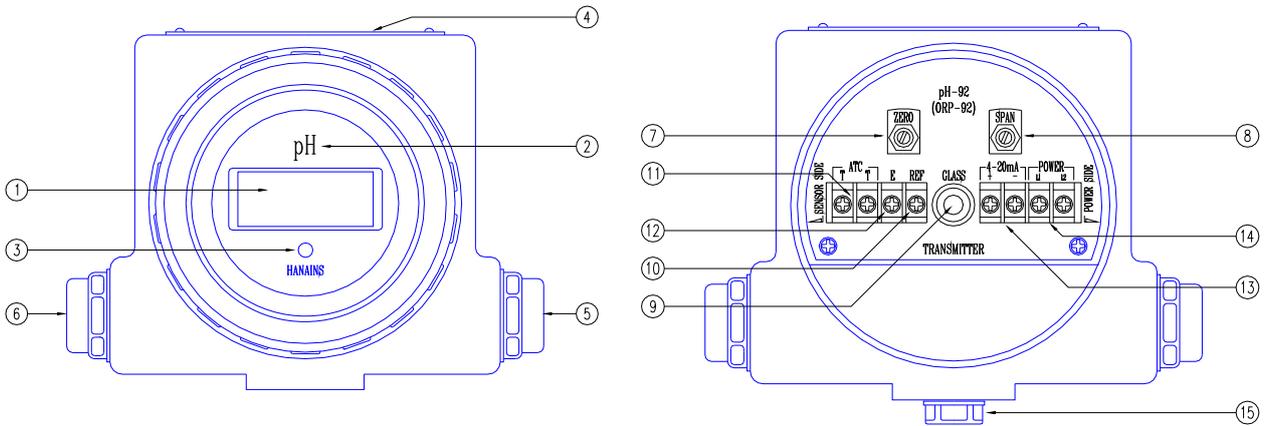


그림 3-2 PH(ORP)-92 AC TYPE 전면 & 후면

- ① 표 시 부 : 측정값을 액정숫자로 지시하는 지시부.
- ② 단 위
- ③ 표 시 램 프 : 출력 신호(DC 4 - 20mA)의 변화하는 값에 따라 램프의 밝기로서 출력 신호가 변화하는 것을 운전자가 육안으로서 확인을 할 수 있는 램프.
- ④ NAME PLATE
- ⑤ CONNECTOR : 전극 케이블을 연결하는 Connector
- ⑥ CONNECTOR : 전원 & 전송되는 신호(DC 4-20mA)를 연결하는 Connector
- ⑦ ZERO V . R : Zero값을 교정(pH 7)할 때 사용하는 V.R
- ⑧ SPAN V . R : Span값을 교정(pH 4 .OR pH 9)할 때 사용하는 V.R
- ⑨ GLASS 단자대 : 전극 케이블에 나오는 G(M)단자
- ⑩ REFERENCE 단자대 : 전극 케이블에 나오는 R(기준 전극)단자
- ⑪ ATC : 전극 케이블에 나오는 온도 보상 전극 단자
- ⑫ E. : 전극 케이블에 나오는 전극 접지 단자
- ⑬ 4-20mA : 신호(DC 4-20mA)를 전송하는 단자
- ⑭ POWER : AC100/220V 50/60Hz 계기전원 투입단자
- ⑮ BOLT : 고정 대에 변환 전송기를 고정하는 BOLT

3-2) 전극 및 HOLDER

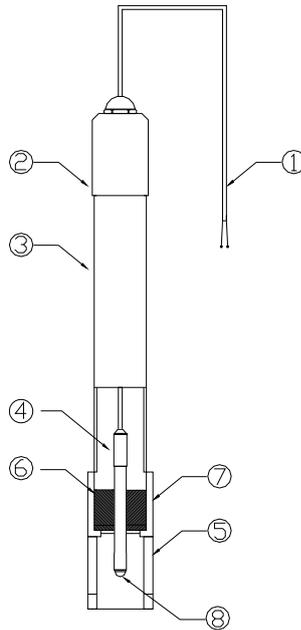


그림 3-2. pH(ORP) 전극 & HOLDER

- ① 전극 케이블 : 각 단자의 케이블 - 5 Wire & 2 Wire 두 종류로 구분.
(Glass. Reference. ATC. E.단자 & Glass, Reference 단자)
- ② HOLDER CAP
- ③ HOLDER
- ④ 전극 : 피 측정 물의 pH(ORP)값을 측정하는 검출 기.
- ⑤ 전극 보호CAP : 전극의 파손 방지를 하기 위한 보호 COVER.
- ⑥ 고무 PACKING: 전극 과 HOLDER를 연결 히는 부속품.
- ⑦ WASHER
- ⑧ 액 략 부 : KCl이 유출되어 피 측정 물 과 반응시키기 위한 방류 구.

4) 운영 조작 방법

운전자는 측정 전에 항상 아래 내용의 순서에 따라 점검을 CHECK 해야 한다.
그리고 또한, 지속적으로 운전하다보면 전극의 특성상 운전자는 주기적으로 pH(ORP) Electrode을 세척하고 표준 용액으로 교정을 해주어야 한다.

4-1) 배선 점검

- ★ 계기 및 전극을 설치한 후, 운전에 들어가기 전에 배선 Check를 한다.
 - pH(ORP) Electrode 단자가 단자대로 연결되어 있는지 여부 Check.
 - 중계 BOX를 사용하였을 때에 중계 케이블의 절연 상태의 여부 Check.

- 중계 BOX의 내부에 육안으로 오염 습도를 Check
- pH(ORP) 변환 전송기에 전원 및 신호 (DC 24V & DC 4-20mA)케이블 단자가 단자대로 연결되어 있는지 여부 Check. (주의 +,- 극성 확인)
(참조) 2-2 배선 방법 순서
- 중계 케이블의 사용 시 전용 케이블을 사용했는지 CHECK

4-2) 전 원 & 신 호 점 검

- ★ 전원 투입전에 명판내용과 투입하는 전압사양이 맞는지 필히 확인 하십시오
AC타입은 출고시 발주스펙에 맞춰 출고됩니다.(내부절환가능)
- ★ 변환 전송기에 전원 (AC100/220V 또는 DC 24V)가 통전되는지 확인 하십시오
- ★ 변환 전송기에 현재 지시하고 있는 지시치에 따른 신호 (DC 4-20mA)가 전송되고 있는가를 확인하십시오
- ★주의 : 2선식일 때 전원을 스위칭 파워 서플라이 사용시 오동작의 원인이 될수도 있음

4-3) 계 기 점 검

- ★ 5 Wire일 경우 (온도 보상이 있는 경우)
변환 전송기의 연결 단자대에서 온도 보상 전극(ATC)과 접지만 연결된 상태에서 전원을 통전 시키면 지시 값은 pH 7 부근을 지시한다. 이때 Glass와 Reference 전극을 단자대에 연결하면 지시치는 크게 움직이고, 다시 Glass와 Reference의 전극을 단자대에 단락 하면 지시치는 pH 7 을 지시하면 변환 전송기는 재현성이 좋다고 할 수가 있다.
- ★ 2 Wire일 경우(온도 보상이 없는 경우)
변환 전송기의 연결 단자대에서 Glass와 Reference를 단락 시킨 상태에서 전원을 통전 시키면 지시 값은 pH 7 부근을 지시한다.
전극을 단자대에 연결하면 지시치는 크게 움직이고, 다시 Glass와 Reference의 전극을 단자대에 단락 하면 지시치는 pH 7 을 지시하면 변환 전송기는 재현성이 좋다고 할 수가 있다.
위와 같은 현상이 아닐 때는 전문가에 문의하십시오.

4-4) 계 기 교 정

- ★ 계기의 교정은 전극 케이블의 단자를 계기 단자대에 연결한 상태에서 , 전극을 피 측정 액으로부터 빼서 증류수로 깨끗이 세척하고 부드러운 천으로 닦은 후에 표준 용액으로 Zero 와 Span값을 조정한다 .
- ★ PH METER ZERO 조정
-표준 용액 pH 7 (중성인산염)에 전극을 담근 상태에서 1 - 2분 경과 후 계기의 지시 값이 안정된 상태에서 (그림 2-2)에 있는 Zero V.R를 돌려서 지시값이 pH 7 이 지시되도록 맞춘다.

-Zero 표준 용액으로부터 빼서 증류수로 깨끗이 세척하고 부드러운 천으로 닦는다.

★ PH METER SPAN 조정

-표준 용액 pH 4 (프탈산염)이나 pH 9 (붕산염)을 일반적으로 교정하는데 표준 용액으로 사용하고 있다.

-세척한 전극을 표준 용액(pH 4)에 전극을 담근 상태에서 1 - 2분 경과 후 계기의 지시 값이 안정된 상태에서 (그림 2-2)에 있는 Span V.R를 돌려서 지시 값이 pH 4가 지시되도록 맞춘다.

★ 위의 내용대로 2-3회 반복하여 교정을 해 주면 교정이 완료된다.

(표 4-1) 온도에 따르는 표준 용액의 pH값

온도 C	표준용액						
	옥살산염	프탈산염	중성인산염	붕산염	탄산염	0.1N수산화나트륨용액	수산화칼슘용액(포화)
0	1.67	4.01	6.98	9.46	10.32	13.8	13.4
5	1.67	4.01	6.95	9.39	(10.25)	13.6	13.2
10	1.67	4.00	6.92	9.33	10.18	13.4	13.0
15	1.67	4.00	6.90	9.27	(10.12)	13.2	12.8
20	1.68	4.00	6.88	9.22	(10.07)	13.1	12.6
25	1.68	4.01	6.86	9.18	10.02	12.9	12.4
30	1.69	4.01	6.85	9.14	(9.97)	12.7	12.3
35	1.69	4.02	6.84	9.10	(9.93)	12.6	12.1
38	-	-	-	-	9.91	-	-
40	1.70	4.03	6.84	9.07	-	12.4	12.0
45	1.70	4.04	6.83	9.04	-	12.3	11.8
50	1.71	4.06	6.83	9.01	-	12.2	11.7
55	1.72	4.08	6.84	8.99	-	12.0	11.6
60	1.73	4.10	6.84	8.96	-	11.9	11.4
70	1.74	4.12	6.85	8.93	-	-	-
80	1.77	4.16	6.86	8.89	-	-	-
90	1.80	4.20	6.88	8.85	-	-	-
95	1.81	4.23	6.89	8.83	-	-	-

★ ORP METER ZERO 조정

-기준 전극 와 비교 전극을 계기에서 단락 시킨 상태에서 계기의 단자대에 기준 전극 단자대와 비교 전극 단자대를 SHORT한 상태에서 계기의 지시 값이 안정된 상태에서 (그림 2-2)에 있는 Zero V.R를 돌려서 지시 값이 “0” 이 되도록 맞춘다.

★ ORP METER SPAN 조정

-세척한 전극을 표준 용액(표4-2)에 전극을 담근 상태에서 1 - 2분 경과 후 계기의 지시 값이 안정된 상태에서 (그림 2-2)에 있는 Span V.R를 돌려서 지시 값이 (표4-2)가 지시되도록 맞춘다.

표4-2. ORP표준용액

전극종류	기전력
Au-Hg. Hg2C l 2 전극	220mV ±20mV
Au-Ag. AgC l 전극	260mV ±20mV
Pt-Ag. Hg2C l 2 전극	220mV ±20mV
Pt-Ag. AgC l 전극	260mV ±20mV

★ 위의 내용대로 2-3회 반복하여 교정을 해 주면 교정이 완료된다.

4-5) 계 기 접 지

pH Meter는 고 입력 임피던스의 계기이므로 외부에서의 정전 유도전류를 받기가 쉽기 때문에 계기의 접지가 여러 가지 Trouble의 요인을 방지하기 때문에 상당히 중요하다. 즉, pH 측정은 주로 큰 Tank나 Pipe Line 등에 측정하는 것이 보통이고 특히, 공장에 있어서는 각종의 전원으로부터의 유도전류로 인하여 완전한 접지라고 생각되는 곳에 직류 또는 교류의 전위 차에 발생이 되기 때문이다. 이러한 것 때문에 계기와 대지 또는 계기와 전원 사이에 정전 용량을 통하여 유도 전압이 발생되므로 측정 오차를 일으키기 때문에 계기의 접지를 반드시 잡아 주십시오.

5) 케 이 블 단 말 처 리 방 법

계기의 본체와 전극 Holder를 접속하는 전용 케이블에 습기가 들어가 있거나 더럽혀지면 정확한 지시를 하지 못한다. 전용 케이블 대신에 일반 케이블을 사용하거나 또는 중간에 연결하여 사용하지 마십시오.(ex. 오동 작을 일으킨다.)

케이블의 처리 작업 중에 손때나 기름 등의 기타 오염물이 묻지 않도록 주의를 하십시오. 만일 오염이 됐을 경우에는 사염화탄소로 오염물을 깨끗이 제거를 하시오, 이때에 탈지면의 찌꺼기가 케이블에 남지 않도록 제거해 주시오.

케이블에 압착 단자를 압착하고 항상 납땜을 하여 주십시오. 그리고 압착 단자가 비닐 피복에 접촉이 되지 않도록 하십시오,

6) 유 지 보 수 관 리

6-1) 고장증상시의 조치방법

★ 지시치가 나타나지 않을 경우

(원인) 전원 Line Wire가 단락

(조치) Control Room과 계기간의 전원 케이블 교체

★ 지시치가 움직이지 않을 경우

(원인) Glass전극이 파손 및 온도 보상 전극의 단선

(조치) 전극 교환

★ 지시치 불안정할 경우

(원인) 케이블 절연 불량, 내부액(KCl) 부족, 비교 전극의 선단에 기포 부착

(조치) 케이블 교환, 내부액 보충, 내부액을 주입하여 기포 제거

(원인) 비교 전극의 퇴화, 비교 전극의 액락부 저항 증가

(조치) 전극 교환, 전극 세척

★ 지시치 오차가 클 경우

(원인) Glass전극 세척 불량

(조치) Glass전극 세척

★ GLASS 전극의 노화에 따른 계기 보정

Glass전극을 어느 시간 동안 사용하면 전극의 감도는 자꾸만 떨어지므로 측정 오차가 시간이 가면 갈수록 커지기 때문에 그 감도를 계기로서 강제적으로 보정을 해주어야 된다. (4-4 계기 교정)에서 서술했듯이 주기적으로 교정을 할것.

보수 일정은

①. 1주일에 한번 정도 전극을 세척하십시오.

②. 3주일에 한번 정도 전극 및 계기 교정을 하시오.

③. 4주일에 한번 정도 전극 내부액(보충형일때)을 보충하십시오.

★ 전극의 교환주기는 현장상황에 따라 상이하나 통상적으로 6~12개월 정도이다.

6-2) 내부액 보충방법(보충형일때)

★ 흘다의 내부액 보충 구와 흘다 램의 보충 구가 일치하도록 흘다 램을 돌린다.

★ 내부액 보충 구로 내부액을 넣는다.

ex) 흘다 길이가 1m(표준)일 때 내부액이 약 500ml가 소요된다.

ex) 흘다에 보충하는 내부액(KCl 3.3 mol)을 기준으로 한다.

- ★ 내부액을 보충 후 홀다의 내부 보충 구와 홀다 캡의 보충 구 사이에 약간의 틈이 생기도록 진공 상태로 인하여 액이 전극을 통하여 흘러 나가는 것을 방해하지 않도록 한다.

6-3) 전극 HOLDER 의 보수 점검(보충형일때)

Sensor 를 장기간 사용하게 되다보면 내부액이 액락부를 통하여 유출되므로 피측정 물의 수위보다 내려갈 수 있으므로 항상 내부액을 수위보다 높게 채워준다.

6-4) 표준용액 관련자료

- ★ 표준용액 조제용 시약.

이옥살산삼수소칼륨
 프탈산수소칼륨
 인산이수소칼륨
 인산수소나트륨
 사붕산나트륨(10수화물)
 탄산수소나트륨
 탄산나트륨(무수)

물(증류수): 전기전도율 20uS/cm(25C)이하의 물을 증류해서 정제한 물로 전기전도율이 2uS/cm(25C)이하에서 과망간산칼륨에 의한 발색 유지시간이 60분 이상인것으로 하며, 표준액 조제에 사용하는 물은 증류할 때 증류수 또는 이온 교환수 1리터당 과망간산칼륨 용액(3%)을 몇 방울 가하여 연한 붉은 보라빛을 띤 상태에서 정제한 것으로 한다.

- ★ 표준용액의 조제

옥살산염 표준용액 : 실리카겔을 넣은 데시케이터 속에 보존한 이옥살산삼수소칼륨 12.7 1g을 물에 녹여서 메스플라스크(1리터)에 넣어 물을 눈금까지 가한다.

프탈산염 표준용액 : 110C로 건조시켜 향량으로 한 프탈산수소칼륨 10.21g을 물에 녹여서 메스플라스크(1리터)에 넣어 물을 눈금까지 가한다.

중성인산염 표준용액 : 110C로 건조시켜 향량으로 한 인산이수소칼륨 3.40g과 인산수소나트륨(무수) 3.55g을 물에 녹여서 메스플라스크(1리터)에 넣어 물을 눈금까지 가한다.

사붕산염 표준용액 : 브롬화나트륨과 소량의 물을 넣은 데시케이터 속에 보존한 사붕산나트륨(10수화물)(붕사) 3.81g을 물에 녹여서 메스플라스크(1리터)에 넣어 물을 눈금까지 가한다.

탄산염 표준용액 : 실리카겔을 넣은 데시케이터 속에 보존한 탄산수소나트륨 2.10g과 50 0~600C에서 향량으로 한 탄산나트륨(무수) 2.65g을 물에 녹여서 메스플라스크(1리터)에 넣어 물을 눈금까지 가한다.

- ★ 표준용액의 보존

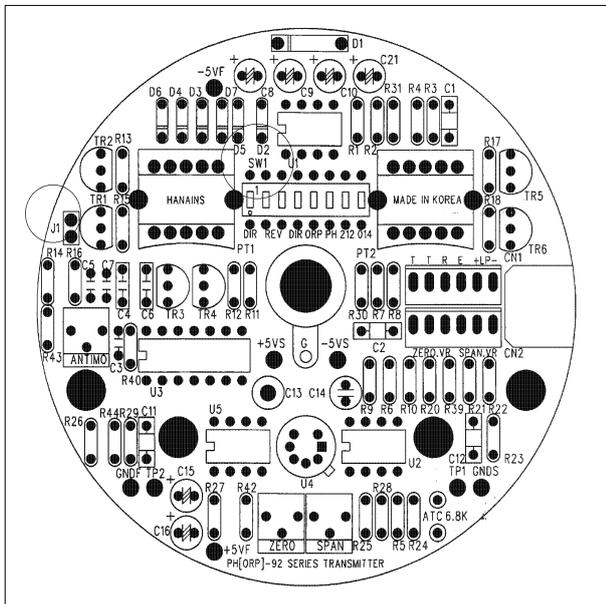
조제한 표준 용액은 폴리에틸렌병에 밀봉해서 보존한다. 다만, 장기간의 보존에 의해서 pH가 변화되는 수가 있으므로 사용시에 새로 조제한 표준용액과 비교해서 pH가 동일하다는 것을 확인한다. 대기중에 개방 방치한 표준용액 및 한번사용한 표준용액은 사용하지 않는다.

명 칭	조 성
옥살산염 표준용액	0.05mol/liter 이옥살산삼수소칼륨 용액
프탈산염 표준용액	0.05mol/liter 프탈산수소칼륨 용액
중성인산염 표준용액	0.025mol/liter 인산이수소칼륨 용액- 0.025mol/liter 인산수소나트륨 용액
붕산염 표준용액	0.01mol/liter 사붕산나트륨(붕사) 용액
탄산염 표준용액	0.025mol/liter 탄산수소나트륨 용액- 0.025mol/liter 탄산나트륨 용액
0.1N수산화나트륨용액	
수산화칼슘용액(포화 25C)	

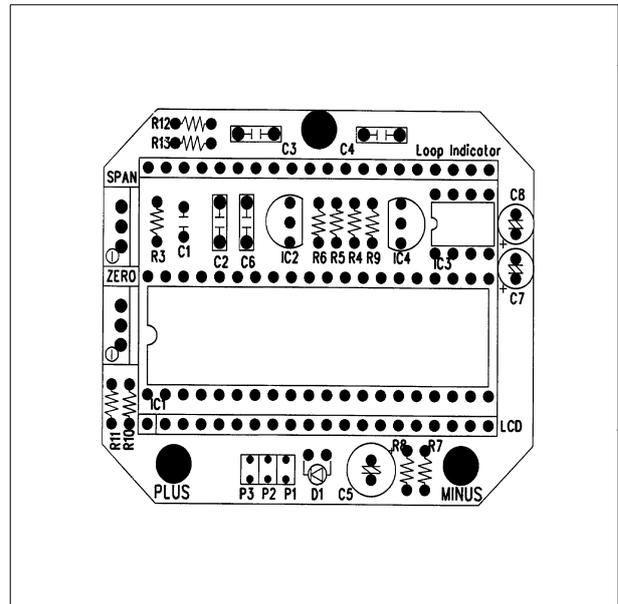
**TEST UNIT OUTPUT VOLTAGE IN pH MODE
AT TEMPERATURE**

Temperature	0°C	25°C	40°C	50°C	70°C	90°C	100°C
T.C Resistor	2.67kΩ	3.01kΩ	3.16kΩ	3.32kΩ	3.57kΩ	3.83kΩ	4.02kΩ
pH	Millivolts(mV)						
0	+371.7	+405.7	+426.2	+439.8	+467.1	+494.3	+507.8
1	+318.6	+347.8	+365.3	+377.0	+400.3	+423.7	+435.3
2	+264.7	+289.9	+304.5	+314.2	+333.7	+353.1	+362.8
3	+212.5	+231.9	+243.5	+251.4	+267.0	+282.4	+290.2
4	+159.3	+174.0	+182.7	+188.6	+200.2	+211.9	+217.7
5	+106.2	+115.9	+121.7	+125.6	+133.5	+141.2	+145.1
6	+53.1	+56.0	+60.9	+62.8	+66.7	+70.6	+72.6
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	-53.1	-56.0	-60.9	-62.8	-66.7	-70.6	-72.6
9	-106.2	-115.9	-121.7	-125.6	-133.5	-141.2	-145.1
10	-159.3	-174.0	-182.7	-188.6	-200.2	-211.9	-217.7
11	-212.5	-231.9	-243.5	-251.4	-267.0	-282.4	-290.2
12	-264.7	-289.9	-304.5	-314.2	-333.7	-353.1	-362.8
13	-318.6	-347.8	-365.3	-377.0	-400.3	-423.7	-435.3
14	-371.7	-405.7	-426.2	-439.8	-467.1	-494.3	-507.8

pH SENSOR OUTPUT(assumes 98%, efficiency)



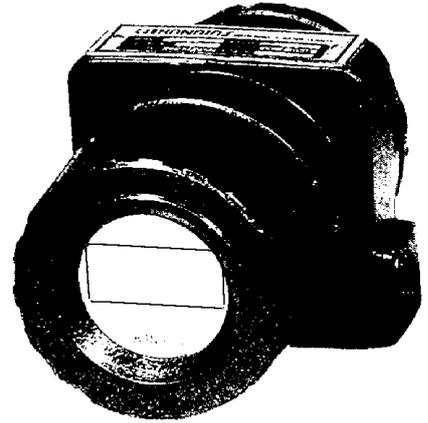
Main Board Detail



Display Board Detail

Operation Manual

MODEL PH-92/ORP-92
PH(ORP) TRANSMITTERS



주) 기 연 이 앤 아 이

KI-YEON E&I CO.,LTD.

서울시 양천구 신월6동 559-2번지

TEL : 02) 62607-6375 (대표)

FAX : 02) 2607-6376