

ORP Controller

(ORP 조절계)



Operating & Instruction Catalog
ORP-55

ORP 조절계 ORP-55

ORP-55은 고성능 마이크로프로세서를 탑재한 정밀 측정 기기로, 컴팩트한 DIN 사이즈(96×96mm)로 압축된 다양한 기능을 통해 더욱 간단한 조작과 성능상의 효율성을 제공하며, 정확한 모니터링 결과를 얻을 수 있습니다. 다양한 센서 및 액세서리와 결합하여 정밀하고 안정적인 수질 모니터링이 가능합니다. 공정, 폐수 및 다양한 제어 분야의 요구사항을 충족할 수 있는 가장 적합하고 경제적인 모니터링 시스템입니다.

- 콤팩트한 DIN 사이즈 (96×96mm)
- 간편한 조작과 향상된 효율성
- 정확한 모니터링 결과 제공
- 다양한 공정 제어 및 폐수 처리 시스템에 적합
- 비용 효율적인 측정 시스템 제공
- 모드, 설정, 보정(CAL), 진단(STD) 등 직관적인 버튼 구성
- 실시간 ORP 측정값 디지털 표시
- 다양한 형태의 ORP 센서
- 내구성이 뛰어난 고품질 유리 및 금속 재질
- 현장 및 연구 환경에 최적화된 선택 가능

주요 적용 분야는 다음과 같습니다.

- 산업용 공정 제어
- 폐수 처리 및 수질 관리
- 기타 실험 및 제어 설비



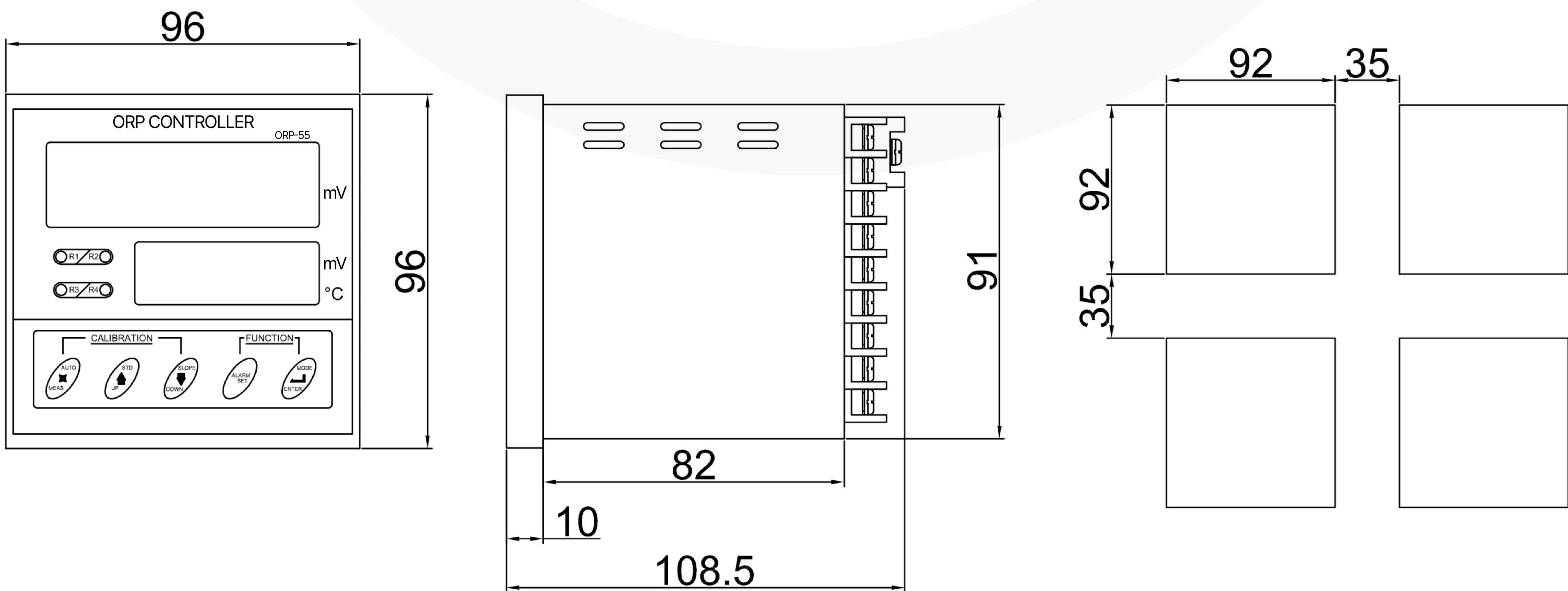
◇ ORP 조절계



주요 특징

- 마이크로프로세서 프로그래머블 타입 컨트롤러
- 표준 패널 컷아웃 크기 92×92mm로 설치 및 유지보수가 용이
- 프리 전압 전원 입력 방식으로 다양한 전압 환경에 대응 가능
- 적색 LCD 디스플레이 적용으로 시인성과 가독성 우수
- RS-485 통신 지원 - 원격 모니터링 및 제어 시스템과 호환
- 절연형 아날로그 출력(4~20mA) 탑재로 안정성 확보

◇ PANEL CUT

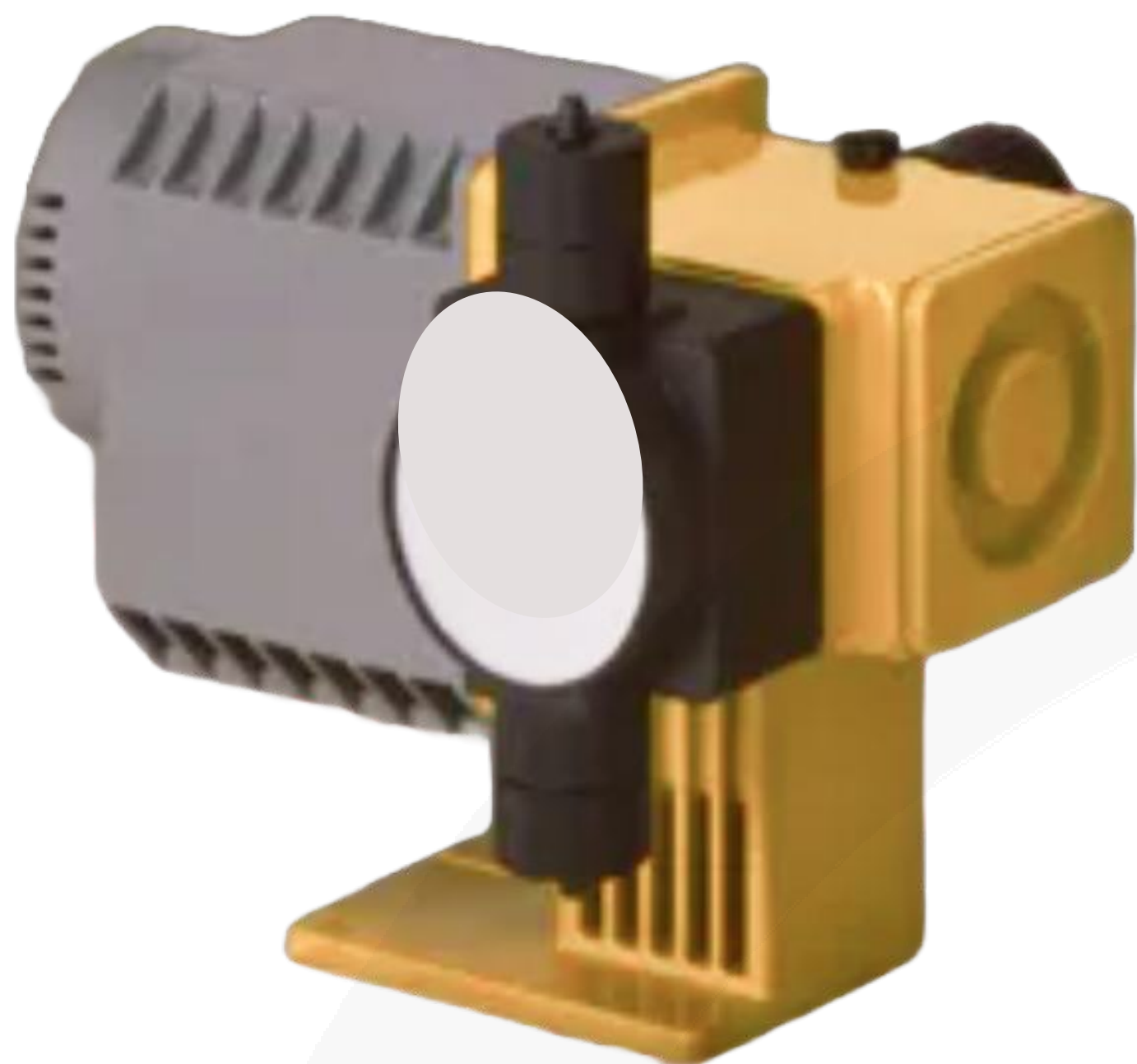


Specifications

항목	사양
제품명	ORP 지시 조절계
모델명	ORP-55
표시 방식	LED
측정 범위	±1000 mV (Option ±1999 mV). Resolution 1 mV
정밀도	0.5% F.S
재현성	0.5% F.S
측정 범위 (온도)	0 ~ 130 °C
온도 보상	0 ~ 100 °C (사용자 선택 100Ω at25°C)
사용 온도	-5°C ~ 45°C
사용 습도	90% RH 이하
응답성	30 sec 이내
출력 - 아날로그	4~20 mA, Isolation Type
출력 - 통신	RS-485
릴레이 출력	2Relay 또는 4Relay, SPDT, AC 250V 3A MAX
소비 전력	약 5 VA
센서 교정	2points manual Calibration
추가 기능	오류 표시 (교정 오류, 전극 손상, 측정 초과 등)
외함 재질	STEEL
전면 재질	ABS
키패드 재질	Membrane
크기	96(W) x 96(H) x 110(D) mm
패널 컷아웃	92 x 92 mm
무게	약 0.5kg
설치 방식	Panel Mount Type
출력 범위	±1999 mV (Option)
Dead Band	±250 mV
제어 채널	CH1~LL, CH2~L, CH3~H, CH4~HH (4CH 독립제어)

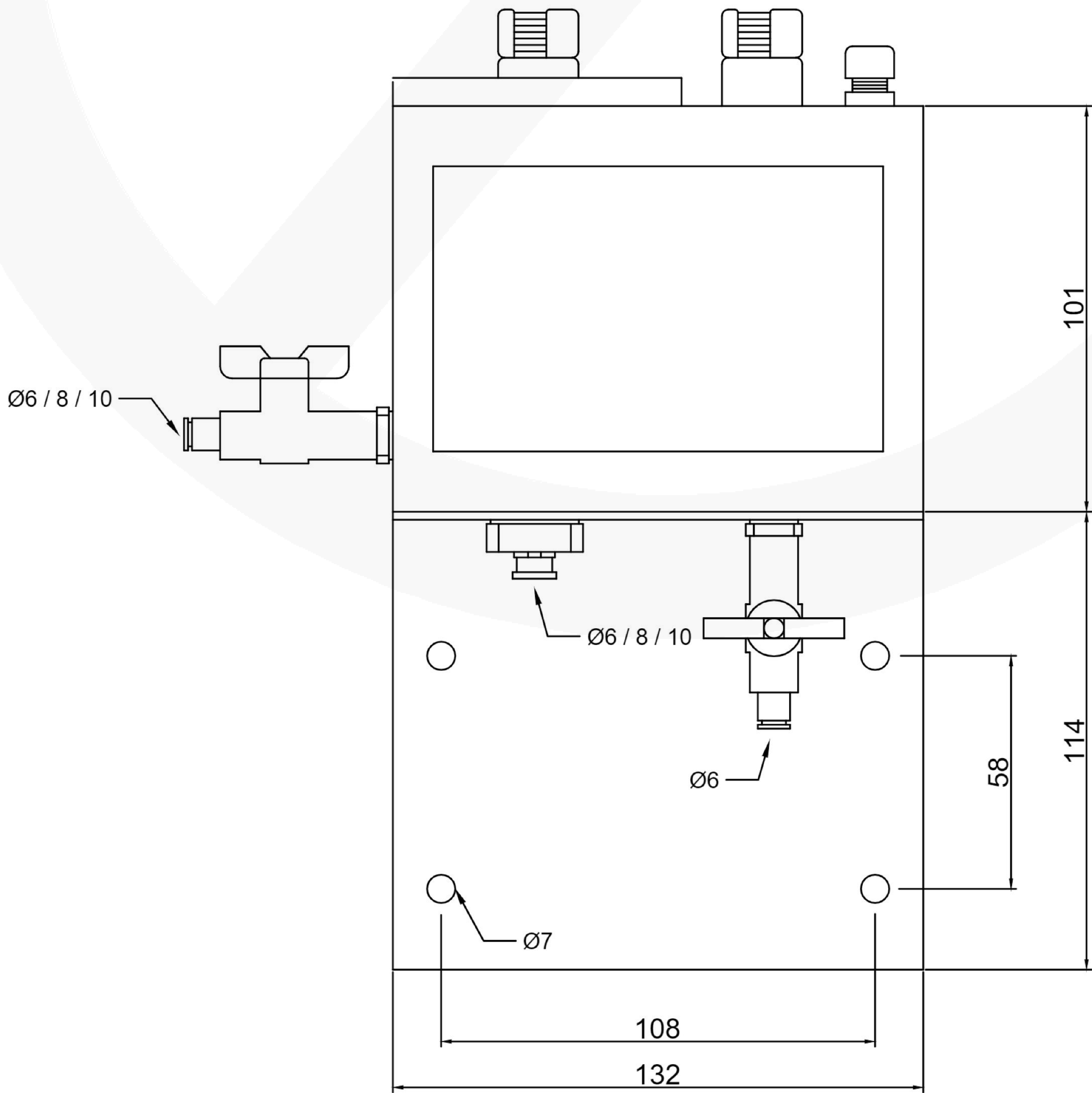
◇ 정량 PUMP

Specifications



항목	사양	
기능	ON/OFF 펌프	비례펌프
MODEL	AK-, TNX-	DL - LIS
INPUT	-	DC 4-20mA
POWER	AC 220V, 60Hz	AC 220V, 60Hz
용량	30 cc/min 60 cc/min 150 cc/min 300 cc/min	60 cc/min 83 cc/min 150 cc/min 300 cc/min

◇ Holder 치수



◇ Terminal Board (단자 보드)

콘트롤 접점

R1(LO)=Low 접점
NO(a)=a 접점
COM =com
NC(b)=b 접점

R2(HI)=High 접점
NO(a)=a 접점
COM =com
NC(b)=b 접점

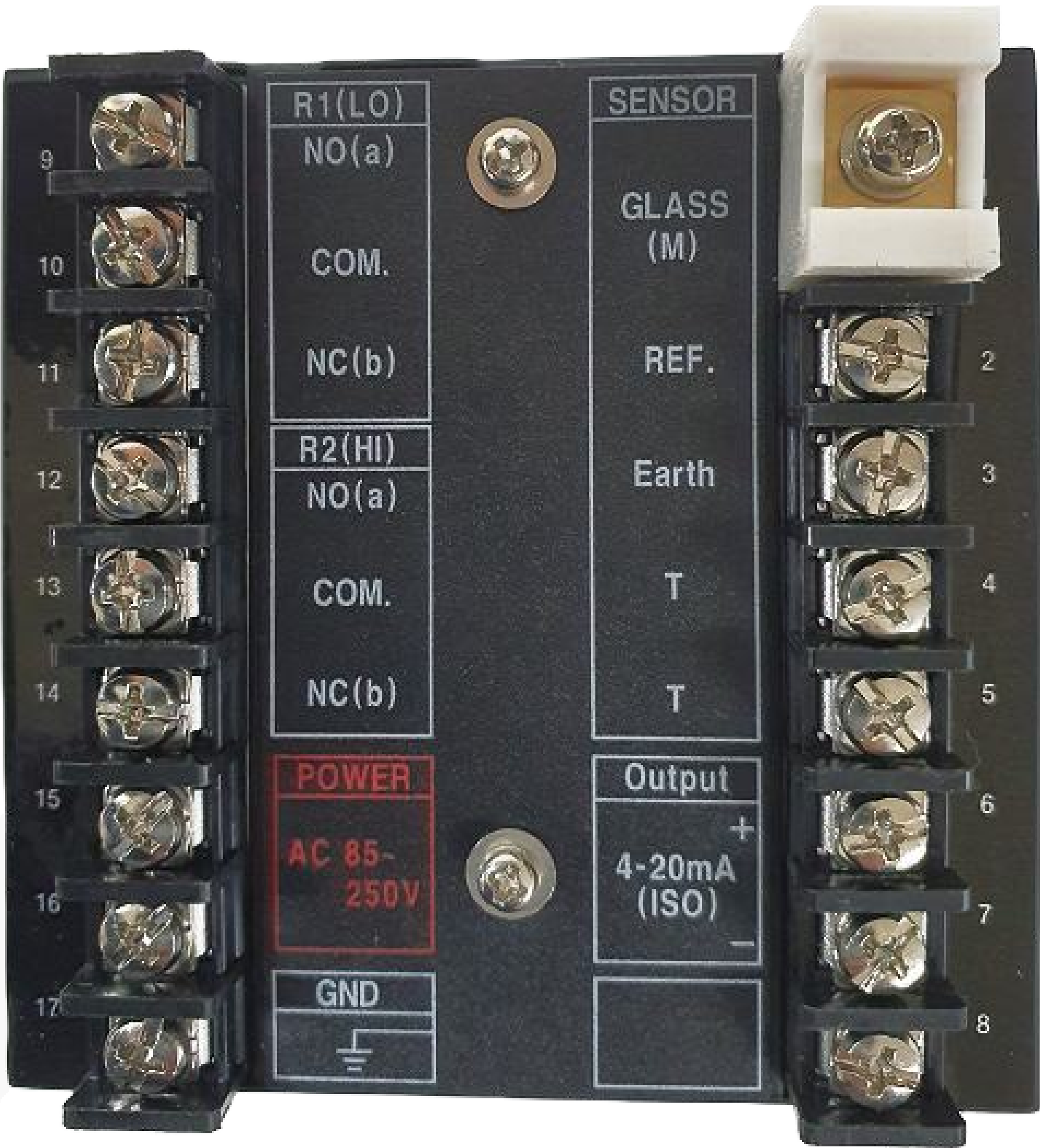
ORP Sensor 결선도

GLASS (단자 1)=G
(M)
REF (단자 2)=R

센서의 단자번호 G,R의 경우는
위와 같이 메타에 표기된대로
결선하면 됩니다.
온도보상이 있으면 G, R, E, T, T
로 결선해 주세요.

전송 출력 결선도

단자번호 6번 +
단자번호 7번 -
로 결선해 주세요.
DC 4~20 mA



◇ 4 접점 Terminal Board (단자 보드) 및 통신보드

콘트롤 접점

R1(LO)=Low 접점
NO(a)=a 접점
COM =com
NC(b)=b 접점

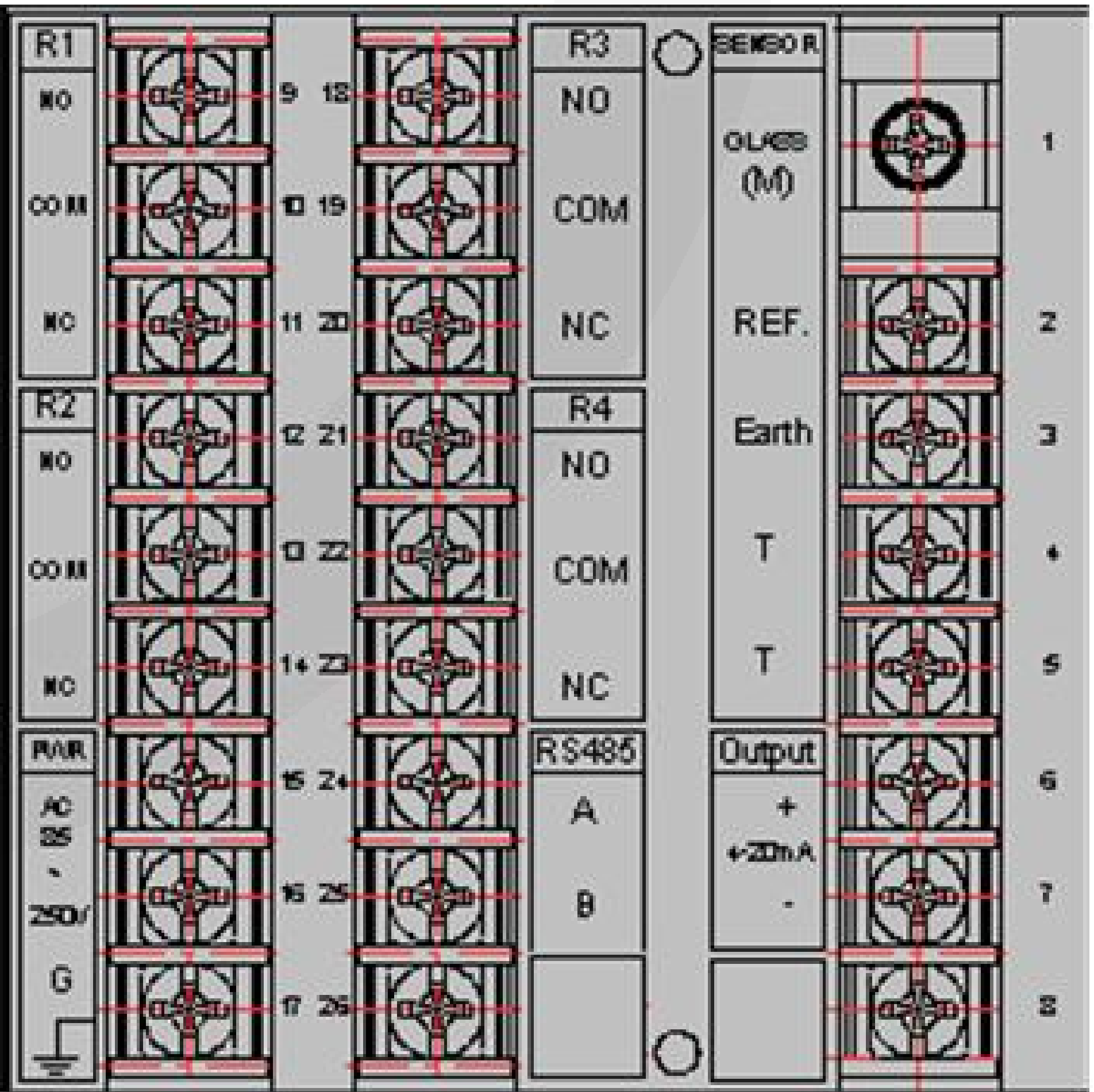
R2(HI)=High 접점
NO(a)=a 접점
COM =com
NC(b)=b 접점

R3(LL)=Low Low 접점
NO(a)=a 접점
COM =com
NC(b)=b 접점

R2(HH)=High High 접점
NO(a)=a 접점
COM =com
NC(b)=b 접점

통신 접점

RS 485
A
B



◇ ORP Electrodes: ORP-S20

ORP-S20은 내구성이 뛰어나고, 사용이 간편한 ORP 센서입니다.
야외 설치 환경, 예를 들어 수영장 염소 농도 모니터링 같은 용도에 적합하며,
ORP 센서 표면을 보호하는 구조가 내장되어 있습니다.
BNC 커넥터를 사용하는 모든 ORP 측정기와 함께 사용할 수 있습니다.

제품 사양 (Model: ORP-S20)

- 직경: 12mm
- 길이: 150mm
- 기준 전극 타입: 밀봉형 (Sealed)
- 접합부 수: 단일(Single, 1개)
- 접합부 재질: 펠론(Pellon)
- 기준액: 3.5 M KCl/KNO₃
- 스템 구조: 연장형 막대(Extended Rod)
- 바디 재질: 폴리카보네이트 (Polycarbonate)
- 온도 범위: 0~60°C
- 밸브 보호 구조: 슬롯형 (Slot)
- 측정 범위: ±2000mV (또는 ORP 측정기의 범위에 따름)
- 최대 사용 온도: 176°F (80°C)
- 최대 사용 압력: 50 psig (3.4 bar)



◇ HF ORP Electrodes: HF-971513

Flat Surface 타입의 불소산(HF) 내성 ORP 전극
강산성 불화물(산성 HF 포함) 환경에서도 식각(etching) 및 화학적 손상에 대한 내성이 뛰어나며,
일반 ORP 전극보다 수명이 연장된 고내구성 전극입니다.

제품 사양 (Model: HF-971513)

- 측정 범위: ± 2000 mV (ORP)
- 응답 속도: 5초 이내에 95% 응답
- 최대 사용 온도: 80°C
- 최대 사용 압력: 100 psig (@ 25°C 기준)
- 접촉부 재질(Wetted Materials):
 - 본체: CPVC
 - 구성 요소: CPVC, HDPE, 유리(Glass), 바이톤(Viton)
- 최대 권장 HF 농도: 2% v/v

적용 가능 모델

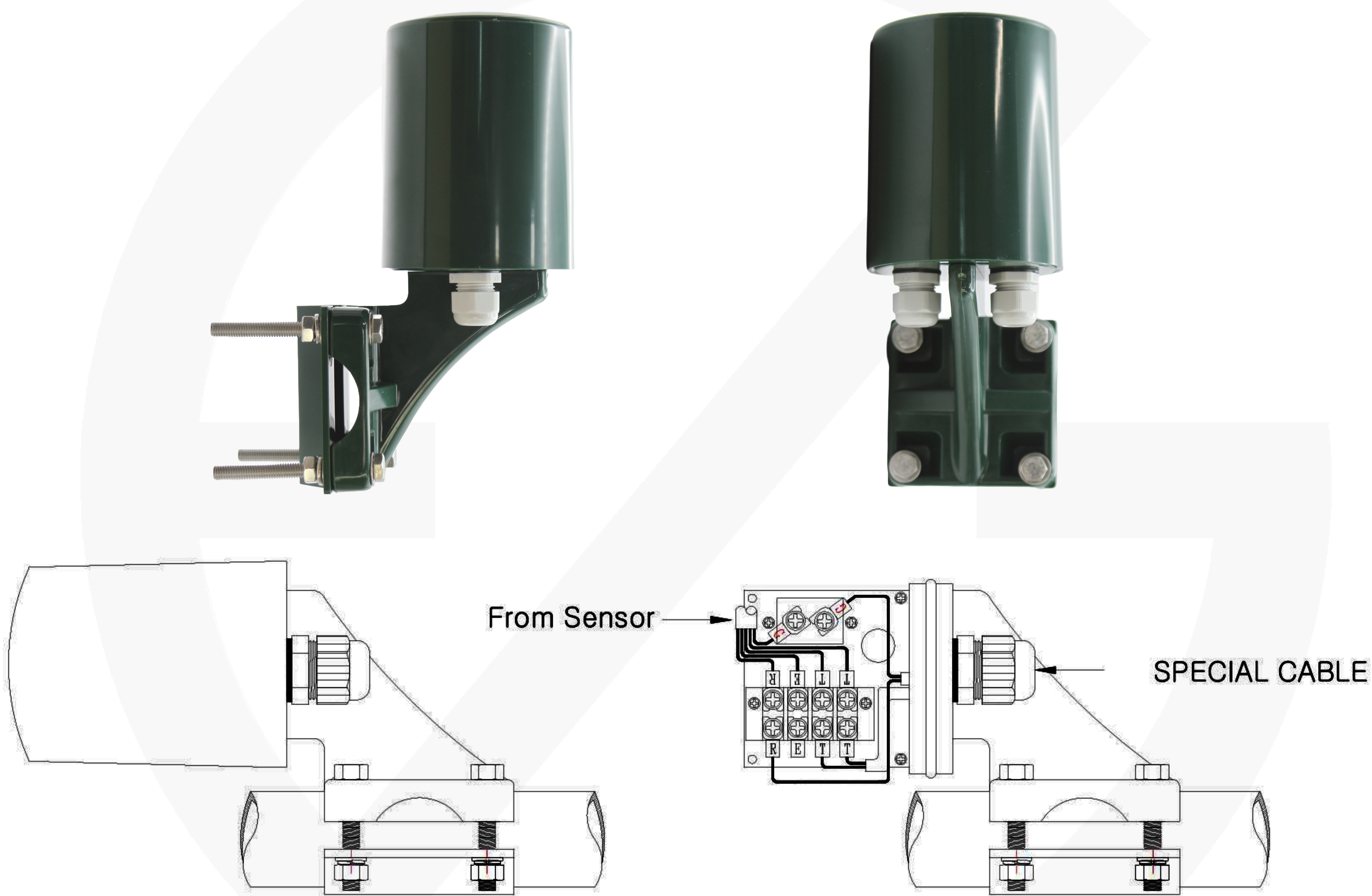
- 인라인(In-line)
- 침지형(Submersion)
- 인서션형(Wet Tap)



◇ 중계 Box: DB-10

Sensor의 기본 케이블로 Meter 까지 직접 결선이 어려울 경우에 중계 Box내에 단자를 이용해서 연결할 때 사용 됩니다.
이를 안 사용하고 일반적인 박스나 테이프로 마감하여 연장시에는 지시값이 흔들리거나 외부 노이즈 발생의 원인이 됩니다.

Model: DB-10



◇ Holder: DH-100

Holder Length
1000 mm (기본사양)
1500 mm (주문사양)
2000 mm (주문사양)
3000 mm (주문사양)

Model: DH-100



◇ 전극 HOLDER: KRH-100

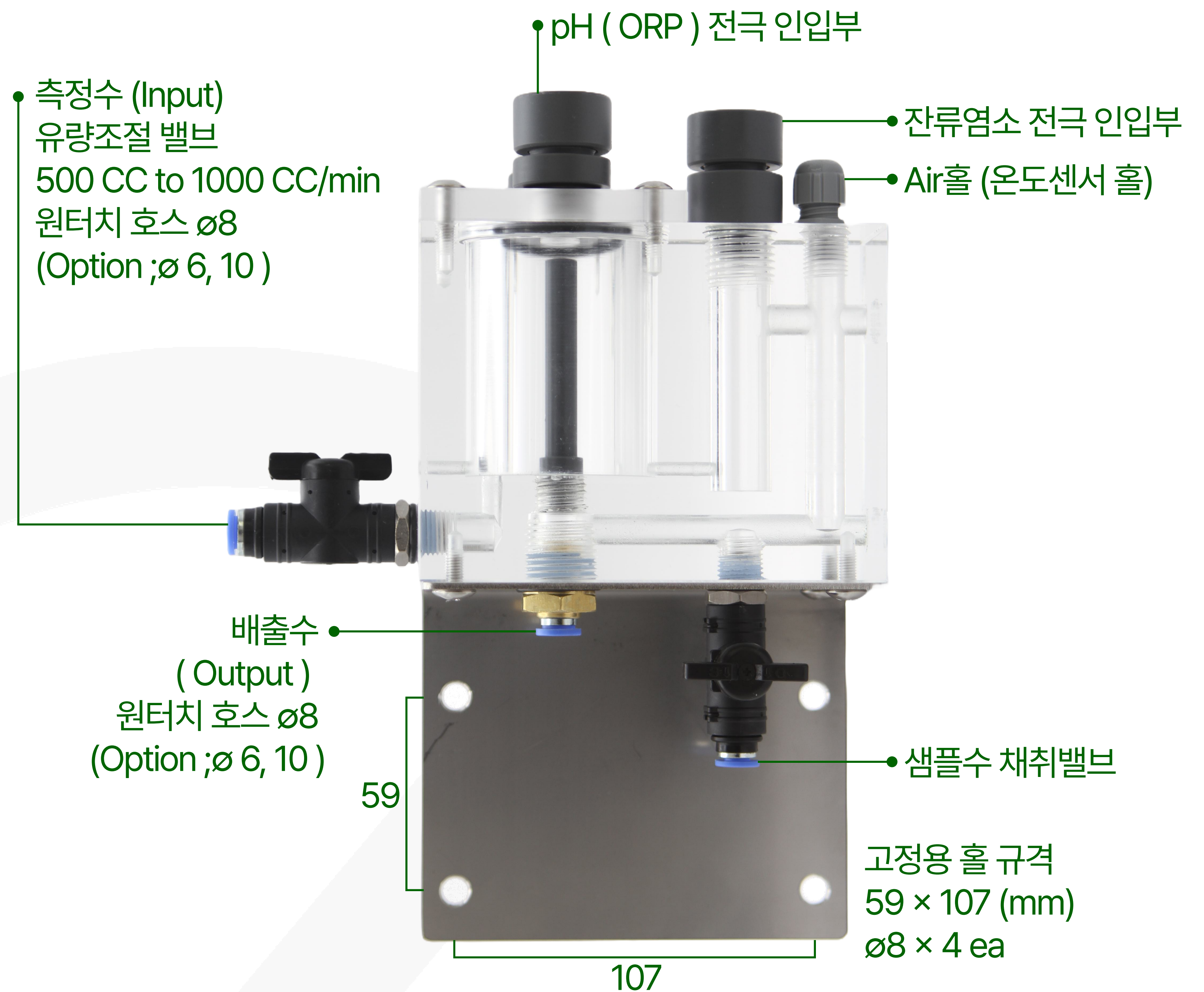
유속 : 500 ~ 1000 CC

압력 : IN 3 kg/cm²이내, Out 대기개방

취부 : 옥내 벽 취부

부속기능 : pH & ORP 전극 취부기능

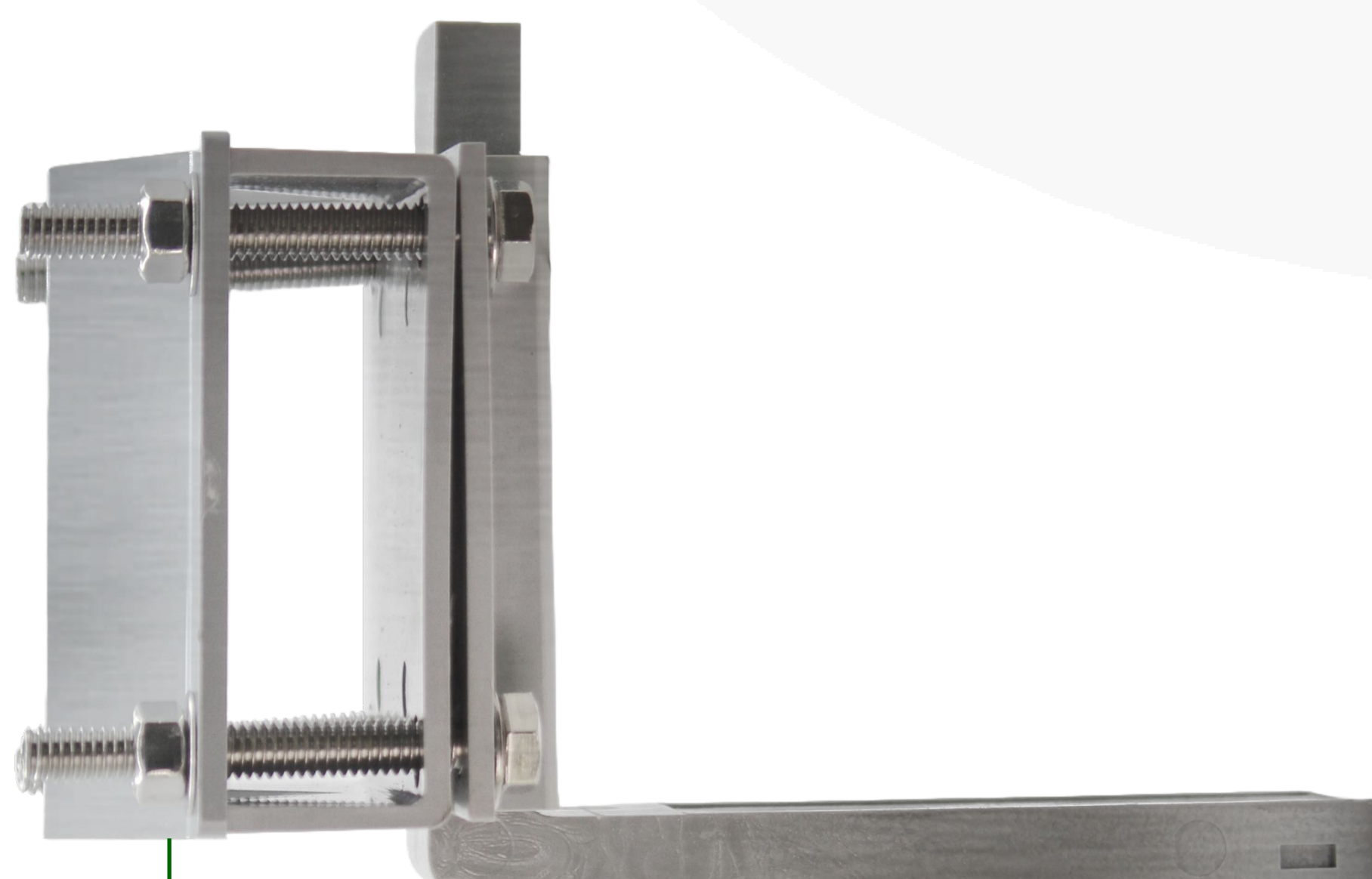
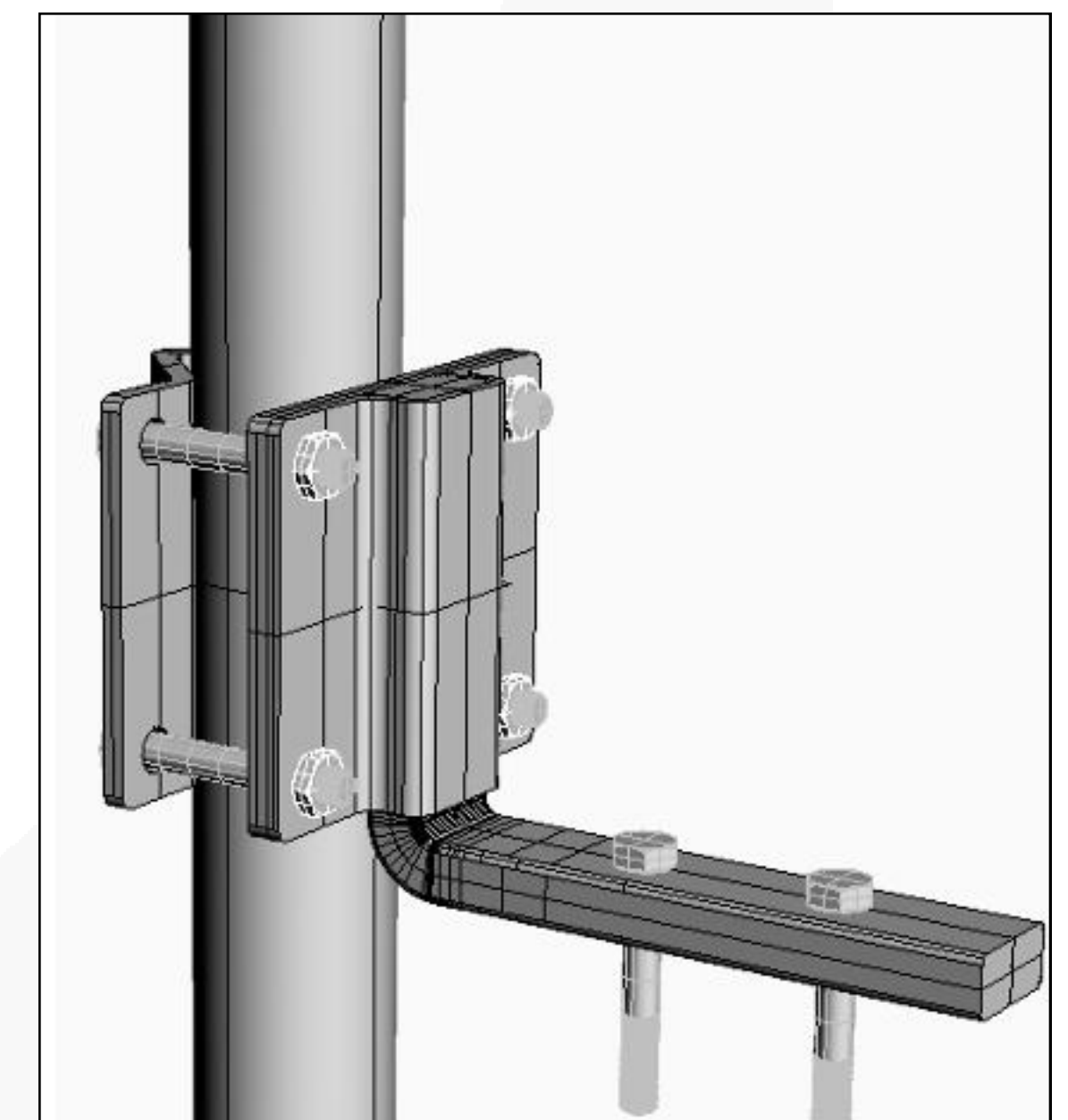
Model: KRH-100



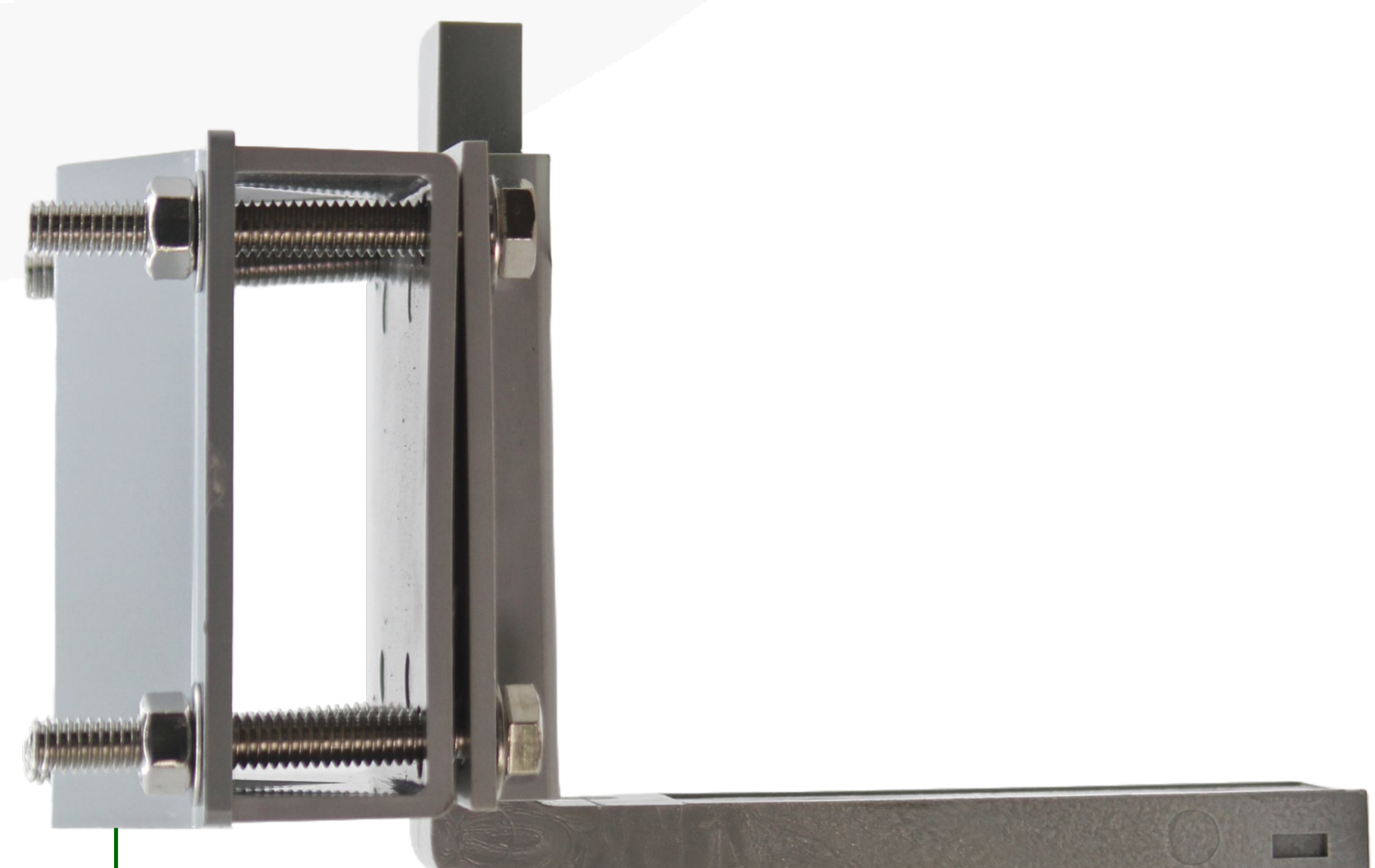
◇ Holder Bracket: BR-100

BR-100은 센서를 현장에 안전하고 견고하게 설치할 수 있도록 센서 홀더를 고정해주는 전용 브라켓입니다. 정확한 측정을 위해서는 센서의 안정적인 고정이 필수적이며, BR-100은 다양한 현장 환경에서도 흔들림 없이 센서를 지지하여 측정값의 정확도와 안정성을 높입니다.

Model: BR-100



SUS



PVC

◇ 설치 예시 1



◇ 설치 예시 2: 잔류염소계 터미널 결선도

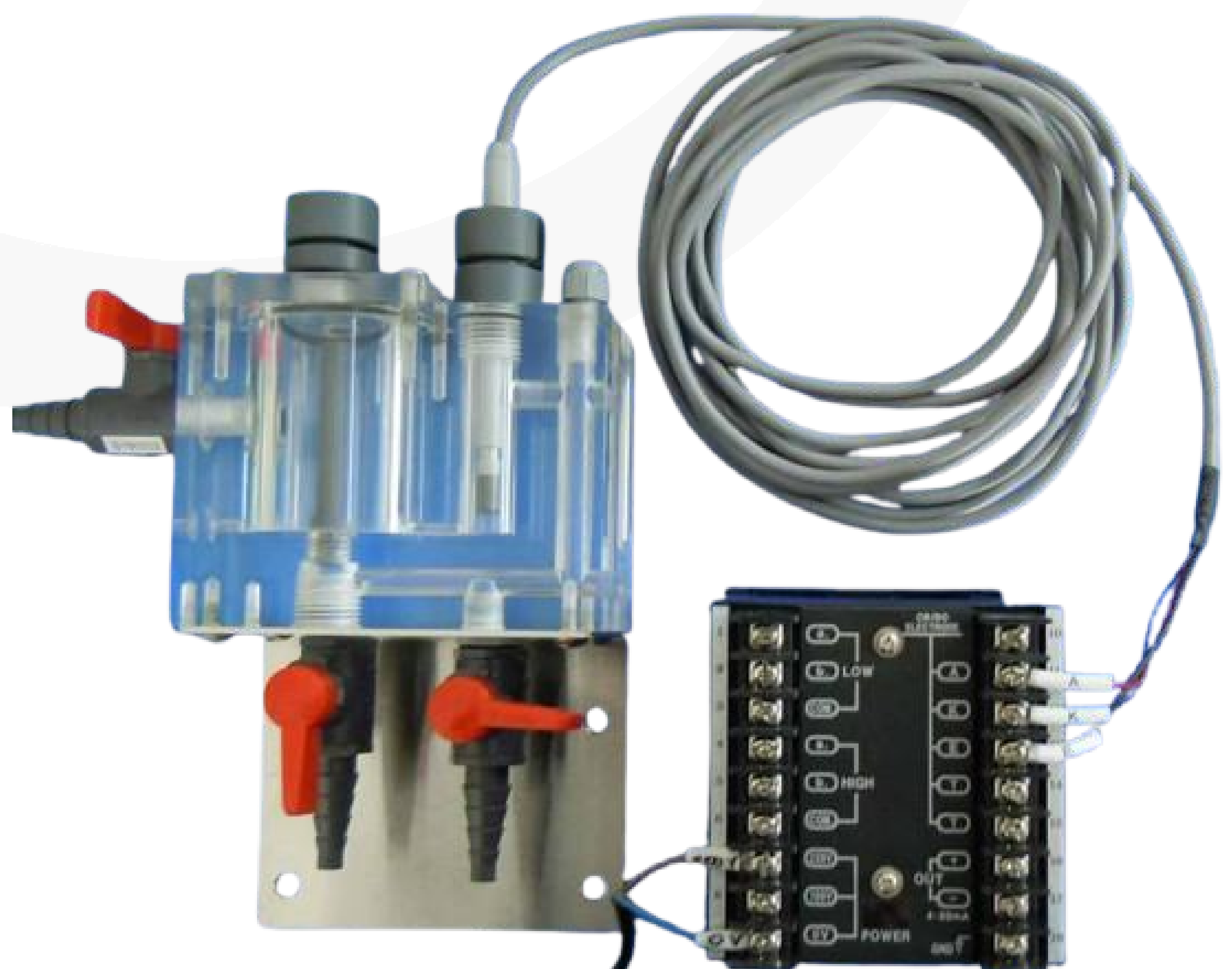
- Model: CL-9
- 측정수 IN / 배출수 OUTPUT
- 사용 호스 규격: 편사호스 10~12 mm

- 잔류염소 전극의 결선도

11번 ← A (적색)
 12번 ← K (흑색)
 13번 ← E (실드=흑색 수축튜브)

- 전원 입력 결선

AC 220V 사용 시 → 7번, 9번
 AC 110V 사용 시 → 8번, 9번



◇ 설치 예시 3: 주문제작 제어 시스템 패널

Sensory의 제어 시스템 패널은 다양한 pH, Cl, ORP, Do 등의 컨트롤러 제품군을 통합하여 설치할 수 있는 주문 제작형 제어 박스입니다.

설치 환경과 사용자 요구에 따라 외함 크기 및 구성 요소는 유연하게 설계되며, 고객의 요청에 따라 pH 및 잔류염소(CL) 조절계 모두를 동시에 장착할 수도 있습니다.

- CL-9N, PH-1N, EC-4N, PH-1, PH-11, ORP-55, ORP-5, CL-9 등 센서리 전 모델 호환 가능
- 설치 공간, 제어 대상, 센서 개수 등에 따라 크기 및 내부 배치 조정
- 내부 배선 완료 출고: 완성형 배선 및 터미널 블록 구성으로 현장 설치 시간 최소화
- 자동/수동 전환 및 밸브 제어 기능 내장
- 옵션에 따른 다중 디스플레이 추가 가능

본 제품은 공장, 수처리장, 폐수처리 설비 등 다양한 산업 현장에 적용 가능하며, 고객의 설비 환경에 최적화된 형태로 제작됩니다.

※ 상세 사양은 상담 후 설계 도면을 기반으로 확정되며, 납기 및 옵션은 별도 문의 바랍니다.

예시 Model: PH CONTROL SYSTEM



◇ Flow Cell: S66P-25F-20A

Model : S66P-25F-20A
Material : PP
Connection : 10K 25A Flange
Sensor In : 3/4"



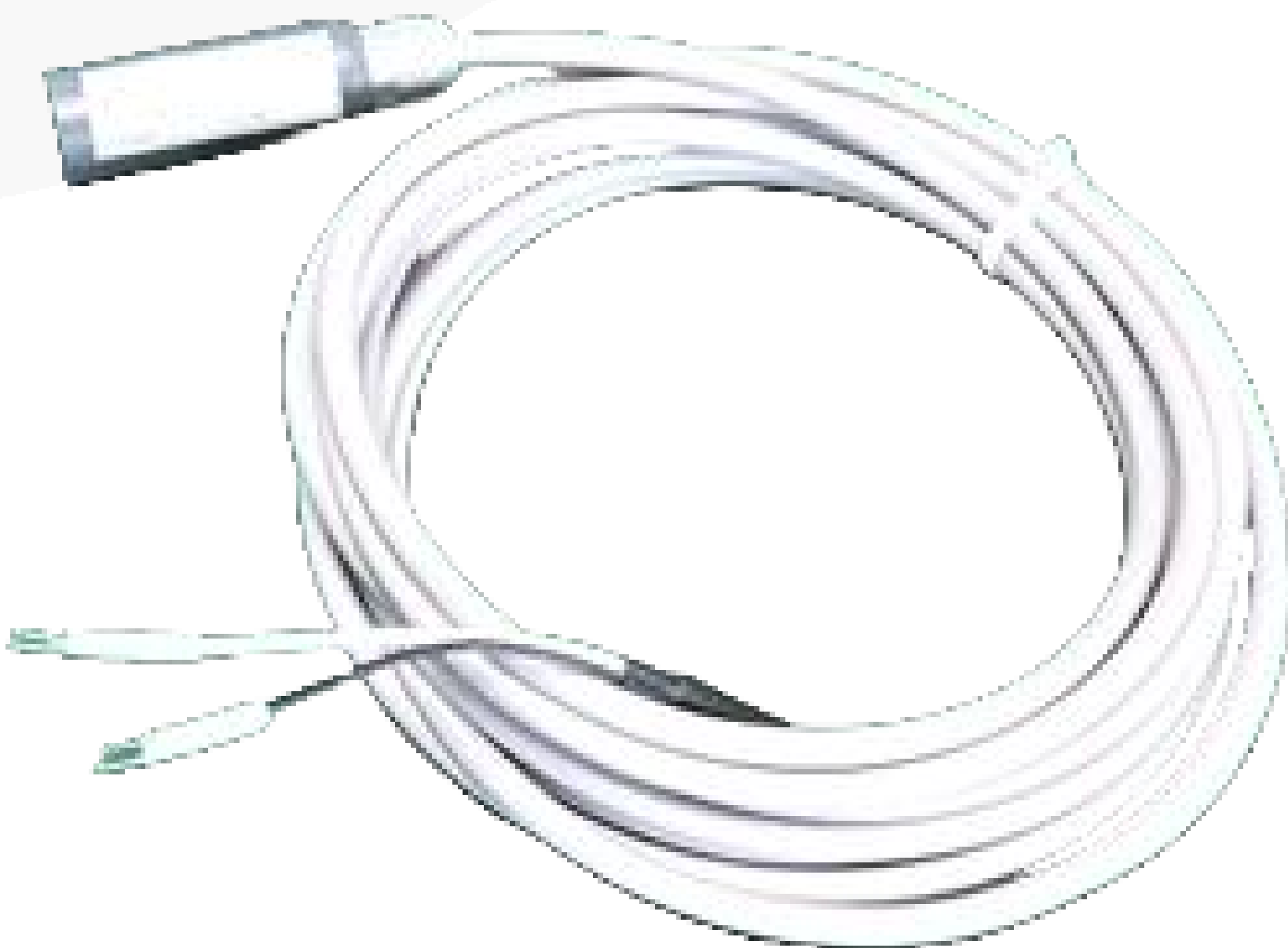
◇ Cable Assembly: S648

Model: S648
Cable Length : 7 m (기본) (주문사양에 따라 제작)



◇ Cable: PESC-100

Model: PESC-100





사용 설명서

ORP Controller (ORP 조절계)



Operating & Instruction Manual
ORP-55



목 차

1. 특징	2
2. 사양 (Specification)	3
3. 각부의 명칭	6
4. 조작방법	7
5. 교정 방법	16
6. 설치방법 및 결선	17
◇ 배관공사 및 설치상의 주의	
7. 운전 (ORP계의 표준액 교정)	23
8. 계기 및 전극의 고장과 원인	23
◇ 수영장에서 수소이온 농도계(pH Meter)의 중요성	
9. 통신 Format	25
10. 안티몬 전극 기 전력표	27

◇ 머리글

사용 전에 안전상의 주의를 잘 읽어 주시고 올바르게 사용하여 주십시오.
여기에 표시된 주의 사항은 안전에 관한 중요한 내용을 기재하고 있으므로 필독 후 반드시 지켜 주십시오.
또한 본 제품을 사용시에는 적절한 설치 및 사용 그리고 유지보수를 수행하도록 하여
계기의 사양에 적합한 동작이 이루어 질 수 있도록 합니다.
그리고 제조자가 지정한 방법 이외로 사용 시에는 상해 또는 재산상의 손실, 본 제품의 파손 등의 결과를
초래할 수도 있으며 제품 보증도 불가합니다.

- 사용 설명서의 내용은 사전 통보 또는 예고 없이 변경 될 수 있습니다.
- 지침 매뉴얼의 설치 지침에 의한 설치를 실시하고 각 지역 혹은 국가별 특성에 따라
적절한 전원 연결 후 사용하도록 합니다.
- 계기를 다루는 운영자에게 제품의 설치 및 조작과 유지보수 사항을 숙지 하도록 하십시오.
- 입 · 출력 단자는 감전의 위험이 있으니 신체 및 통전 물이 절대로 접촉 되지 않도록 하십시오.
- 본 계기의 고장이나 이상이 중대한 사고 우려가 있는 경우에는 외부에 적절한 보호 회로를 설치하고
사고 방지를 도모하여 주십시오.
- 방폭 구조가 아니므로 가연성, 폭발성 가스가 있는 장소에서는 사용하지 마십시오.
- 본 계기는 절대로 분해, 가공, 수리 하지 않도록 합니다. 이상 동작 및 감전 화재의 위험이 있습니다.
- 본 계기의 결선과 서비스 시에는 반드시 모든 전원을 차단 후 실시하도록 합니다.

ORP조절계 ORP-55 사용 설명서

본 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.
 ORP-55은 품질 및 엄격한 검사를 거쳐 출고되었습니다.
 사용 전에 다시 한번 외관 상태 및 부속품을 확인하시고,
 본 설명서를 읽고 기본적인 기능과 조작 방법을 숙지하시기 바랍니다.
 사용 중 궁금한 사항이 있으면 구입처나 당사로 문의해 주십시오.



1. 특징

본 ORP계는 입력 IC를 초 고 입력 OP AMP를 적용하여 높은 신뢰성과 안정성을 보장 할 수 있는 회로를 내장한
 공업용 수소이온 농도 지시 조절계로서 시료의 ORP값을 연속적으로 측정, 표시 및 지시 조절이 가능합니다.

상수, 오 폐수처리 및 생산라인 공정에서도 응용하여 사용할 수 있습니다.

측정에 사용 되는 센서는 GLASS 전극 법의 센서를 폭넓게 적용할 수 있습니다.
 GLASS 전극 법은 측정범위가 넓고 응답 속도가 빠르며 측정 정도가 우수한 것이 장점입니다.

본 기기에 적용 가능한 ORP 전극의 종류에는 일반적인 온도 센서가 미 적용된 KCl 보충형 복합유리전극과
 온도 센서가 내장된 KCl 보충형 유리 전극을 적용 할 수 있습니다.
 그리고 온도 센서 유/무 타입 KCl 무 보충형 유리 전극을 적용할 수 있으며,
 그 외에 특수 사양 전극의 적용 및 세부 사항은 본사에 문의하여 주십시오.

특징으로는 다음과 같습니다.

- Microprocessor-based Digital Program Controller.
- Large 7- Segment 8Digit & Status LED Isolated 4~20mA DC 출력.
- 세정을 위한 접점 출력 및 출력 시그널 홀딩 기능.
- SPDT Switching 4 Relay or 2 Relay Include.
- 자동 버퍼인식에 의한 자동교정 및 수동교정.
- 자동 및 수동 온도보상 RS485 통신 포트 내장

아래의 프로세스에 적용할 수 있습니다.

- 정수, 오수 및 폐수처리장의 수질 측정용
- Plant Control 및 생산공정의 수질 측정용
- 수영장 및 광천, 온천수 수질 측정용
- 생산품의 공정라인 및 도금처리설비의 수질 측정용
- 수경재배 및 양어장의 수질 측정용
- 식품 Process Line
- 제약회사 Process Line
- 산업 Process의 수질제어
- 기타 수질측정 감시 및 제어 분야

2. 사양 (Specification)

2-1. ORP Controller

항목	사양
제품명	ORP 지시 조절계
모델명	ORP-55
표시 방식	LED
측정 범위	±1000 mV (Option ±1999 mV). Resolution 1 mV
정밀도	0.5% F.S
재현성	0.5% F.S
측정 범위 (온도)	0 ~ 130 °C
온도 보상	0 ~ 100 °C (사용자 선택 100Ω at25°C)
사용 온도	-5°C ~ 45°C
사용 습도	90% RH 이하
응답성	30 sec 이내
출력 - 아날로그	4~20 mA, Isolation Type
출력 - 통신	RS-485
릴레이 출력	2Relay 또는 4Relay, SPDT, AC 250V 3A MAX
소비 전력	약 5 VA
센서 교정	2points manual Calibration
추가 기능	오류 표시 (교정 오류, 전극 손상, 측정 초과 등)
외함 재질	STEEL
전면 재질	ABS
키패드 재질	Membrane
크기	96(W) x 96(H) x 110(D) mm
패널 컷아웃	92 x 92 mm
무게	약 0.5kg
설치 방식	Panel Mount Type
출력 범위	±1999 mV (Option)
Dead Band	±250 mV
제어 채널	CH1~LL, CH2~L, CH3~H, CH4~HH (4CH 독립제어)

2-2. 전송 케이블 (Transmission Cable)

- ORP 계열 전용 특수 케이블을 사용하여 조절계 본체와 중계 BOX 간 접속
- 기본 케이블 길이: 20m
- 최대 연장 거리: 50m

2-3. 중계 BOX (Relay Box)

- 조절계 본체와 전극 HOLDER 간 거리가 3m 이상일 경우 사용
- 전극 HOLDER 근처에 중계 BOX를 설치 후, 전용 케이블로 조절계 본체와 연결

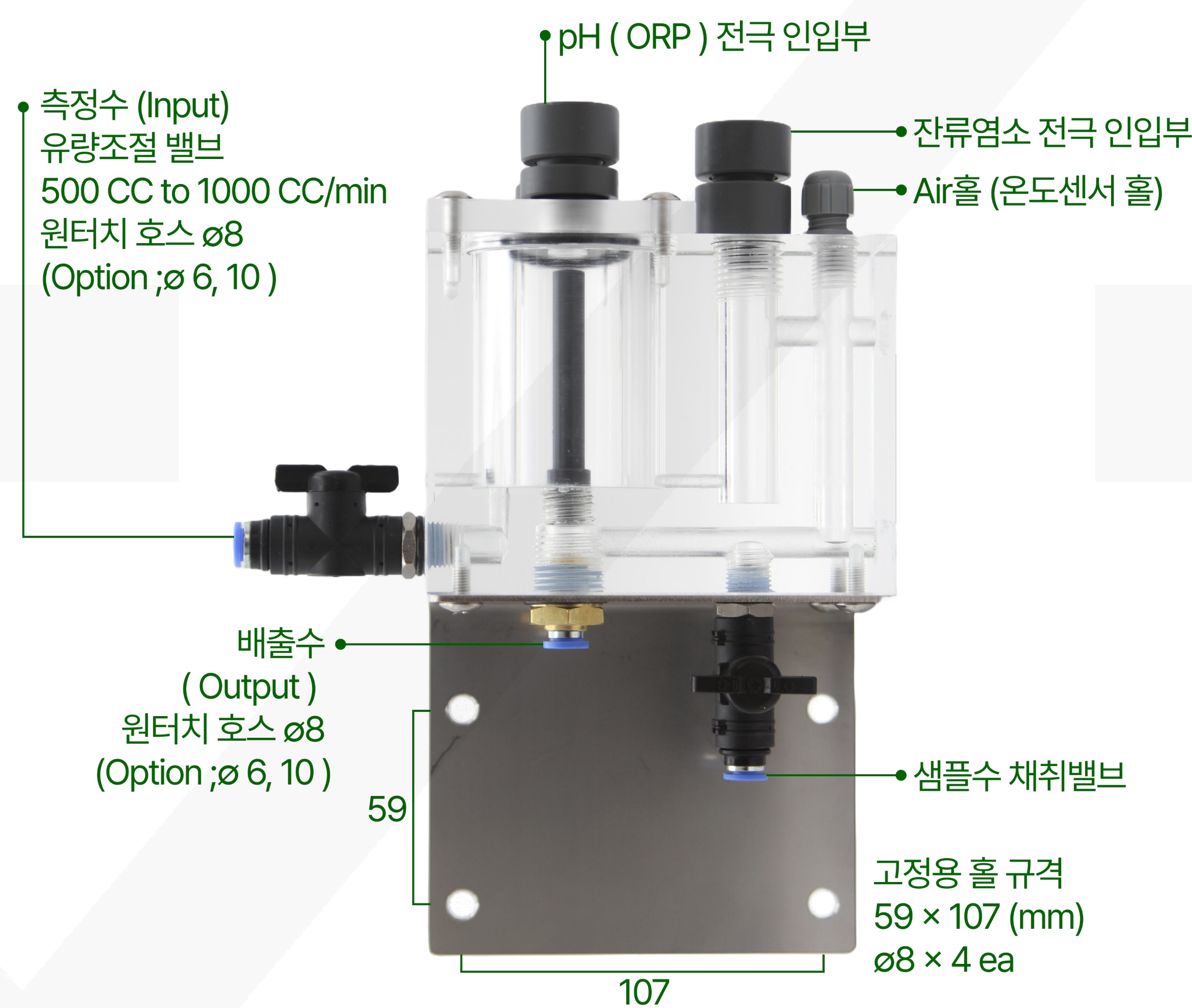
2-4. ORP 전극

- MODEL : GR-1(pH), MR-1(ORP)
- 사용 온도 : 0 ~ 60°C
- TYPE : 복합유리전극(pH), MR-1(ORP)
- 온도 보상 : 무
(※ 온도 보상 전극은 선택 사항이므로 본체와 연결 시 사전에 연락 바랍니다.)
- KCl 보충 TYPE

2-5. ORP HOLDER

- MODEL : SH-100
- 재질 : PP
- SAMPLE의 온도 : -10 ~ 80°C
- HOLDER 길이 : 1m(표준) / 1.5m / 2m / 2.5m / 3m 선택 사항
(※ HOLDER는 그 외에 유동형 및 특수 주문 사양이 있습니다.)

2-6. 전극 HOLDER



항목	사양
모델 (MODEL)	KRH-100
유속 (Flow Rate)	0.5 ~ 1ℓ
압력 (Pressure)	IN: 3kg.f/cm ² / OUT: 대기 개방
설치 위치	옥내 벽 부착
부속 기능	pH 및 ORP 전극 취부 가능

2-7. HOLDER 지지대

- MODEL : SHB-100

2-8. 표준액

- ORP 4 표준용액 / ORP 7 표준용액

2-9. 형명구성

본 계기는 수중의 수소이온 농도 측정 및 제어하는 계기로서 정확한 주문 사양을 하기의 표를 참조하여 확인하도록 합니다.
(주문자 사양 검토서는 산하 환원 전위차 계와 함께 사용)

마이크로프로세서 제어 형 패널 취부용 수질분석기기								
모델 타입 pH Controller PH-11 (4)- / ORP Controller ORP-55(4) - pH..... ▶ pH & pH측정 값 및 온도 값 지시 ORP..... ▶ ORP & ORP 측정 값 및 온도 값 지시								
		SPDT Switch Relay Counter Number						
		112 2점점 릴레이						
		114 4점점 릴레이						
		측정범위						
		A. 0 ~ 14.00 pH B. ± 1999 mV U. 주문자 사양 ()						
		신호출력						
		1. DC 4 ~ 20mA 아나로그 출력 ▶ pH (또는 ORP) 값 2. DC 1 ~ 5V 아나로그 출력 ▶ pH (또는 ORP) 값 U. 주문자 사양 ()						
		통신출력						
		N. 없음 1. RS-485 U. 주문자 사양 ()						
		온도보상						
N. 없음 P1. PT1 Kohm P2. PT100 ohm P3.10 Kohm C. 500TC D.6.8KTC U.주문자 사양 ()								
세정기능								
N. 없음 A. 공기 세정 (Air-Jet) W. 물 세정 (Water-Jet) C. 약액 세정 (Regent-Jet) ▶ 산 세정								
취부 / 설치 방법								
1. 벽면 취부 2. 주문자 사양 ()								
pH 'Cont P		204	A	1	1	N	N	1

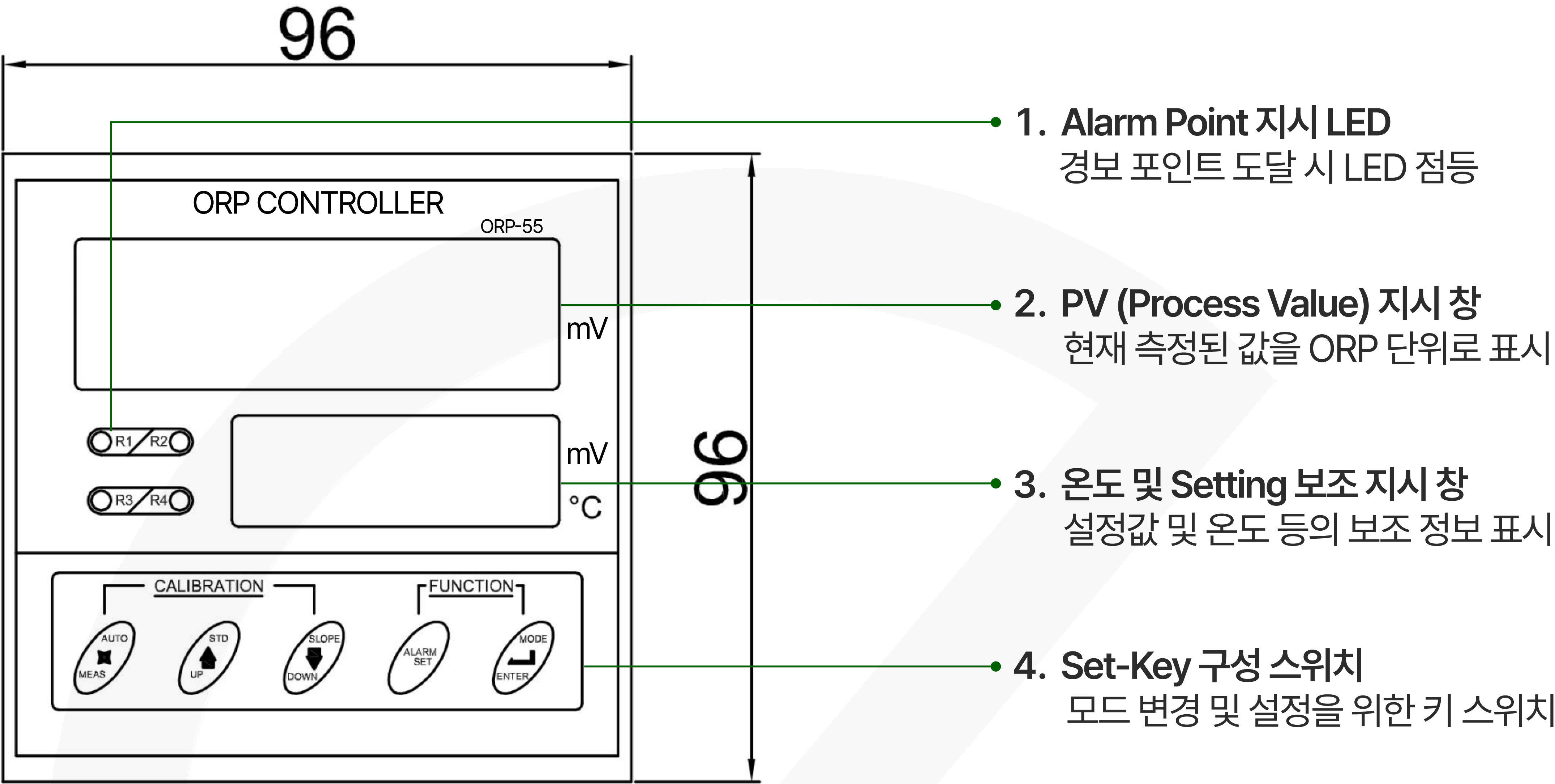
When place an order, selected ordering number should be indicated on the purchase order sheet

OPTION

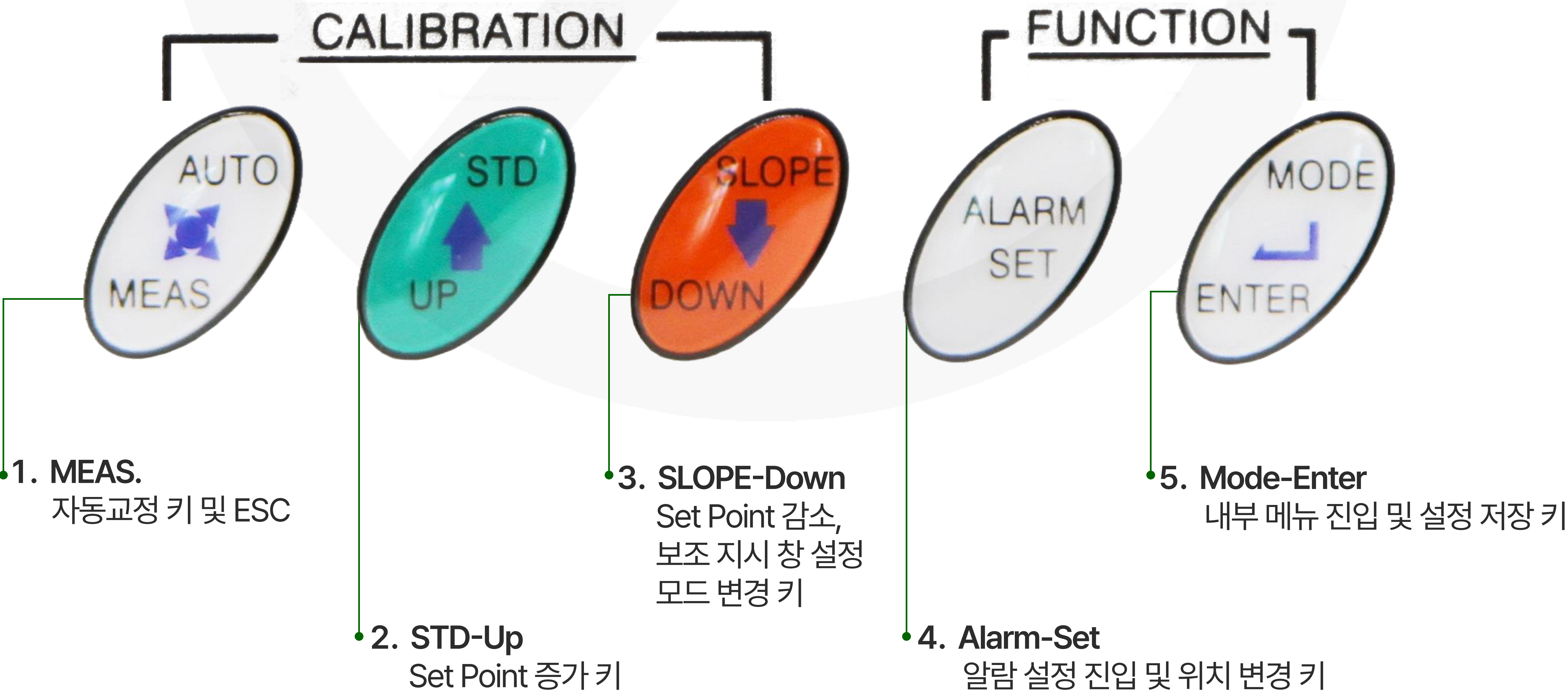
- 1. 온도 전송출력 4-20mA
- 2. POWER DC24V 가능
- 3. 통신 TYPE MODBUS 가능

3. 각 부의 명칭 (Parts Identification)

3-1. 전면 부 구성

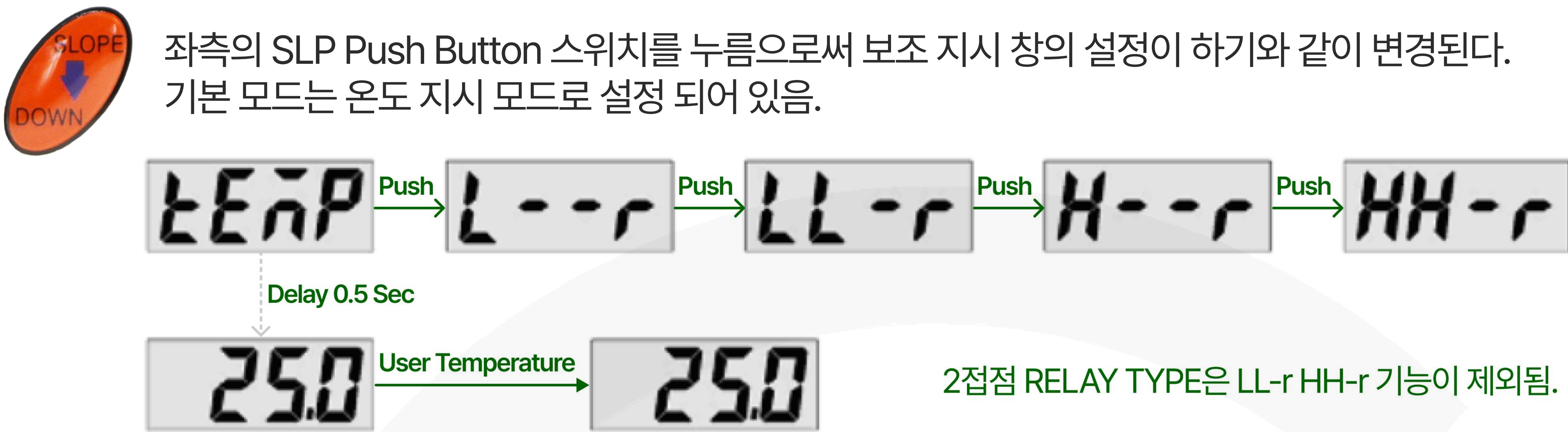


3-2. Key Switch 기능 설명



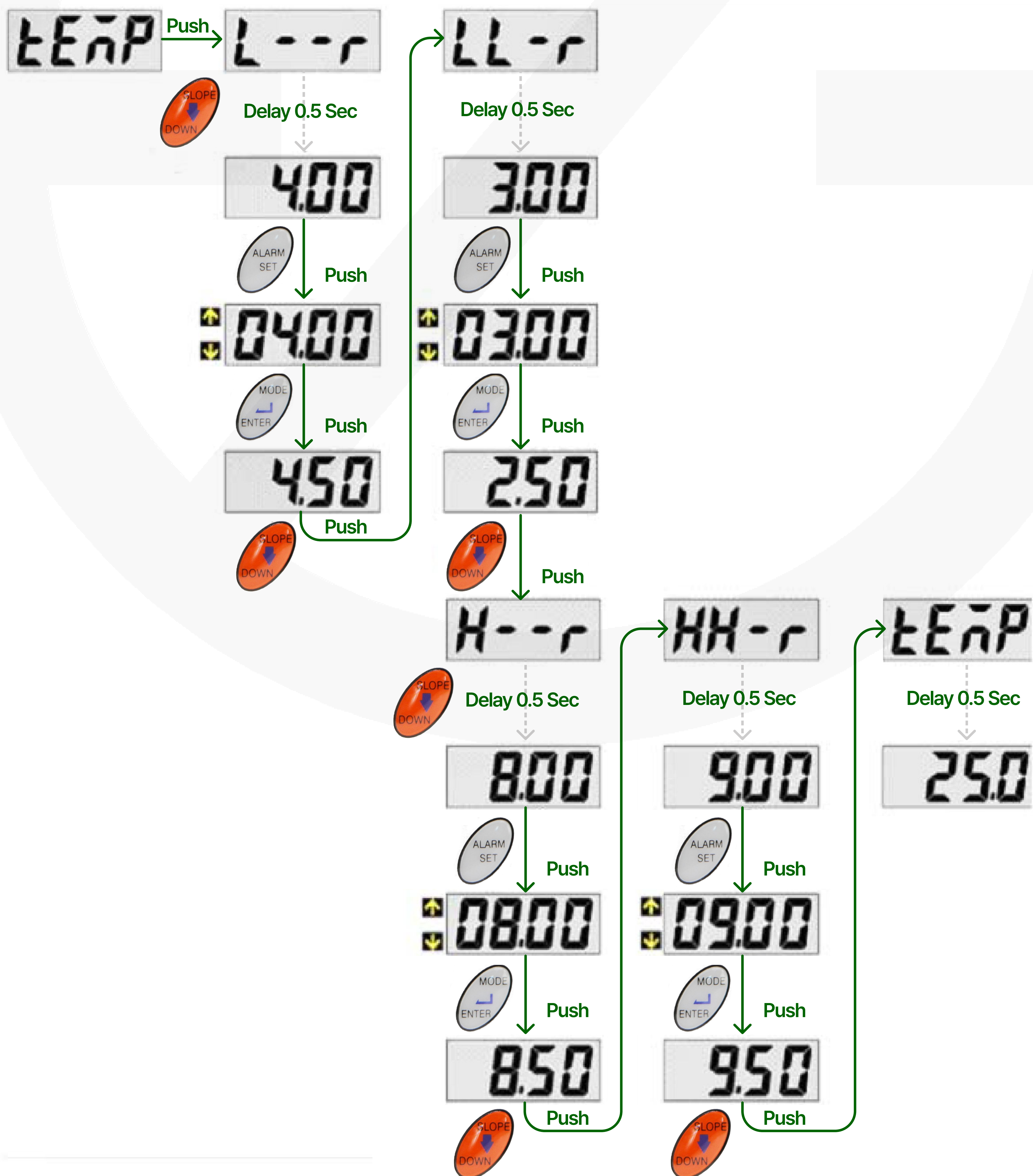
4. 조작 방법

4-1. 보조 지시 창 Display 변경 방법



4-2. Alarm Control Set Point 설정 방법

4-1항의 보조 지시 창 변경 방법과 같이 L--r 이하의 점점 설정 모드로 변경한다.
점점 설정 변경 및 저장은 하기의 Flow-Chart와 같이 설정 저장한다.
4-RELAY TYPE Flow-Chart (2-relay type은 LL-r HH-r 기능 제외됨)

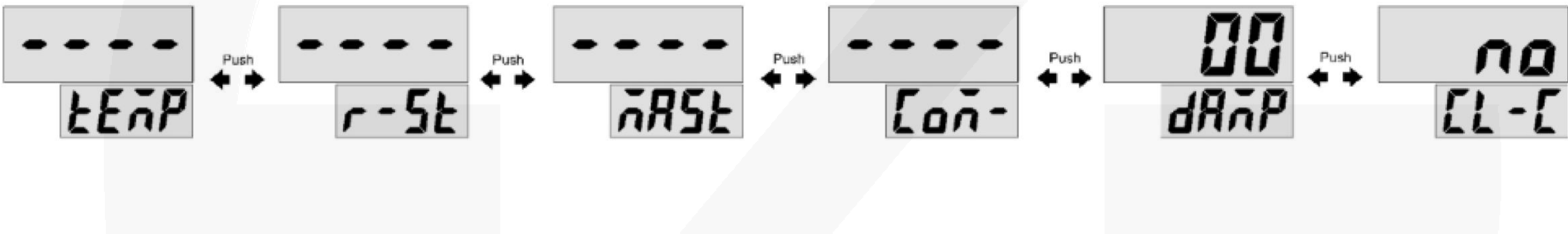


4-3. 내부 모드 설명 및 설정

 내부 모드(SV MODE)는 온도 보상 센서 타입 및 릴레이 시간 비례 출력 및 세정 출 력 설정 등을 변경 저장한다. 내부 모드는 좌측 그림의 Push Button Switch를 1초간 누름으로 진입할 수 있다.

  내부 진입 후 좌측그림의 Push Button Switch를 누름으로 메뉴 이동을 할 수 있으며, 데이터 증감과 감소 스위치로 사용 할 수 있다.

 그리고 SV Mode에서 PV Mode로 복귀 할 때는 좌측그림의 Push Button Switch를 사용한다.



4-4. 내부 모드 항목 설명

-  온도보상설정 MODE
-  Relay출력 설정 MODE
-  전송출력(전류) 설정 MODE

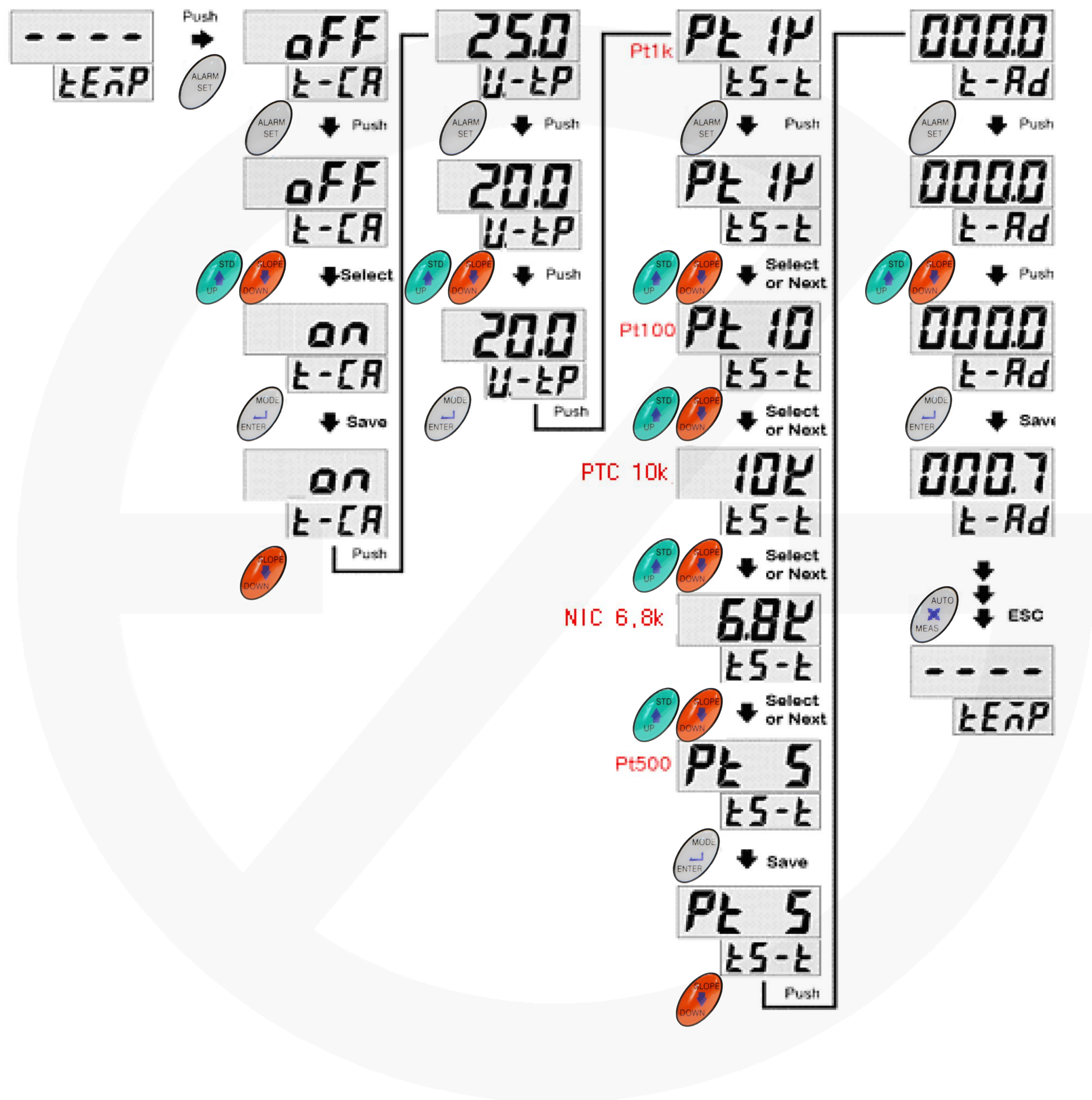
 RS-485 통신설정 MODE

 Dapping(흔들림) 방지기능 MODE
Dapping은 센서로부터 입력된 신호의 지시주기를 선택하는 모드로 입력된 신호에 대한 스누버 기능을 한다.
00~99까지 설정가능 (출고시 00)
*스누버(snubbr):완충 급격한 변화량을 누그러뜨려 원하지 않는 노이즈 등을 제거하는 기능

 자동교정 초기화 설정 MODE
자동교정 초기화 설정 MODE
사용 자동 교정시 교정값을 초기화 할 때 사용
NO→YES→등록  →NO

4-5. 내부 온도 모드 설정

4-3항의 내부 모드 설정 방법과 같이 temp 이하의 온도 설정 모드로 진입한다.
설정 변경 및 저장은 하기의 Chart 같이 설정 온도 TYPE 설정 MODE 한다. (오차 온도 보상 기능)



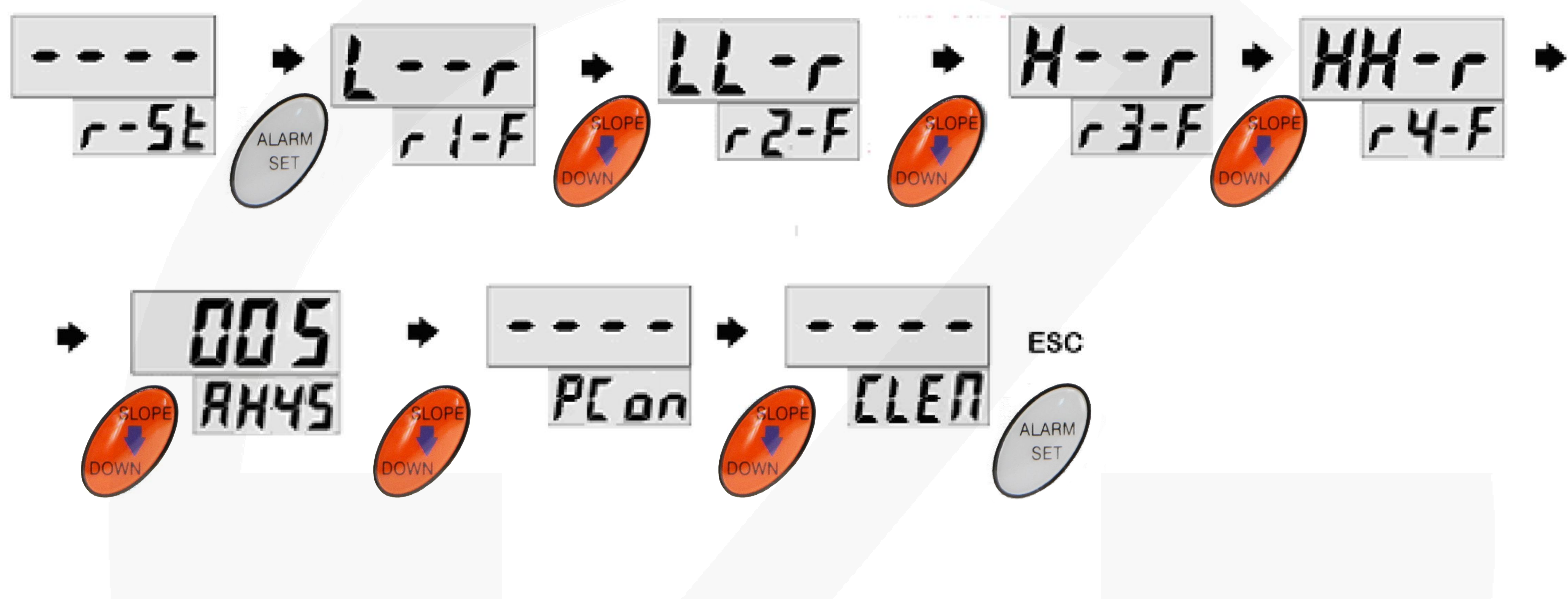
[내부 온도 모드 설명]

t-CA	온도보정 ON/OFF (ON: 자동온도 보정 OFF: 수동온도 보정)
U-tP	사용자 온도설정 (출고 시 25.0`C)
tS-t	온도센서 종류선택 (Pt 1kΩ, Pt100Ω, 10k, NTC5K,6.8k, Pt500Ω)
t-Ad	온도센서 보정

4-6. 내부 릴레이 속성 설정



4-3항의 내부 모드 설정 방법과 같이 r-St 이하의 릴레이 설정 모드로 진입한다.
r-St이하 모드 진입은 좌측 그림의 Push Button Switch를 사용하여 내부 모드로 진입한다.
설정 변경 및 저장은 하기의 Flow-Chart와 같이 설정 저장한다.



[내부 릴레이 속성 모드 설명]

r1-F	Relay1 MODE 설정 기능
r2-F	Relay2 MODE 설정 기능
r3-F	Relay3 MODE 설정 기능
r4-F	Relay4 MODE 설정 기능
AHYS	경보동작 ON/OFF 감도 폭 설정
PCon1	Time 비례 출력설정 기능 1.PC-b (Pcon Band):0.100 비례제어 Band 설정이 01.00→±1
PCon2	Time 비례 출력설정 기능 2.PC-P (Pcon Period):5 비례제어주기설정 5→5초주기
PCon3	Time 비례 출력설정 기능 3.PC-O (Pcon Offset) 100 비례제어off set 설정 100→%값
PCon4	Time 비례 출력설정 기능 4.P. POL(Pos→Low NEG→HIGH) (다음 페이지 참조) 세정기능 출력설정 기능
CLEN	1.CL-t (Clean Time) 세정시간설정 001~999초 2.CL-c (Clean Time) 세정주기설정 0001~9999분

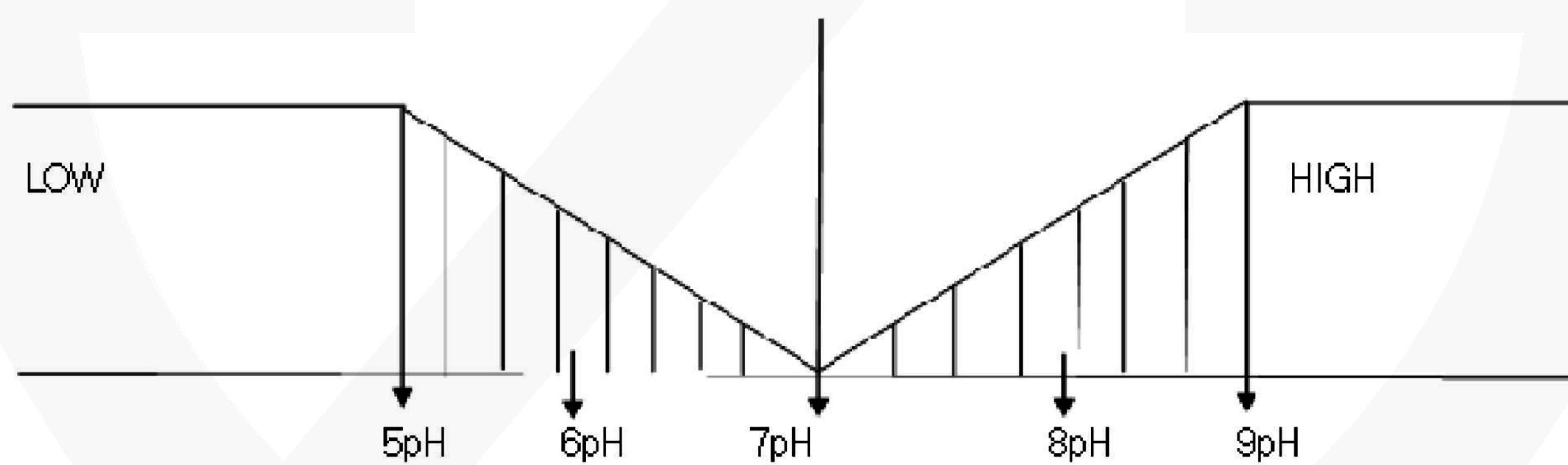
PCON:TIME-비례 설정 기능 예시

RELAY SET > PCON1 ST 1 PCON BAND
PCON PERIOD
PCON OFFSET
PCON POL

PCON1 ST 2 PCON BAND
PCON PERIOD
PCON OFFSET
PCON POL

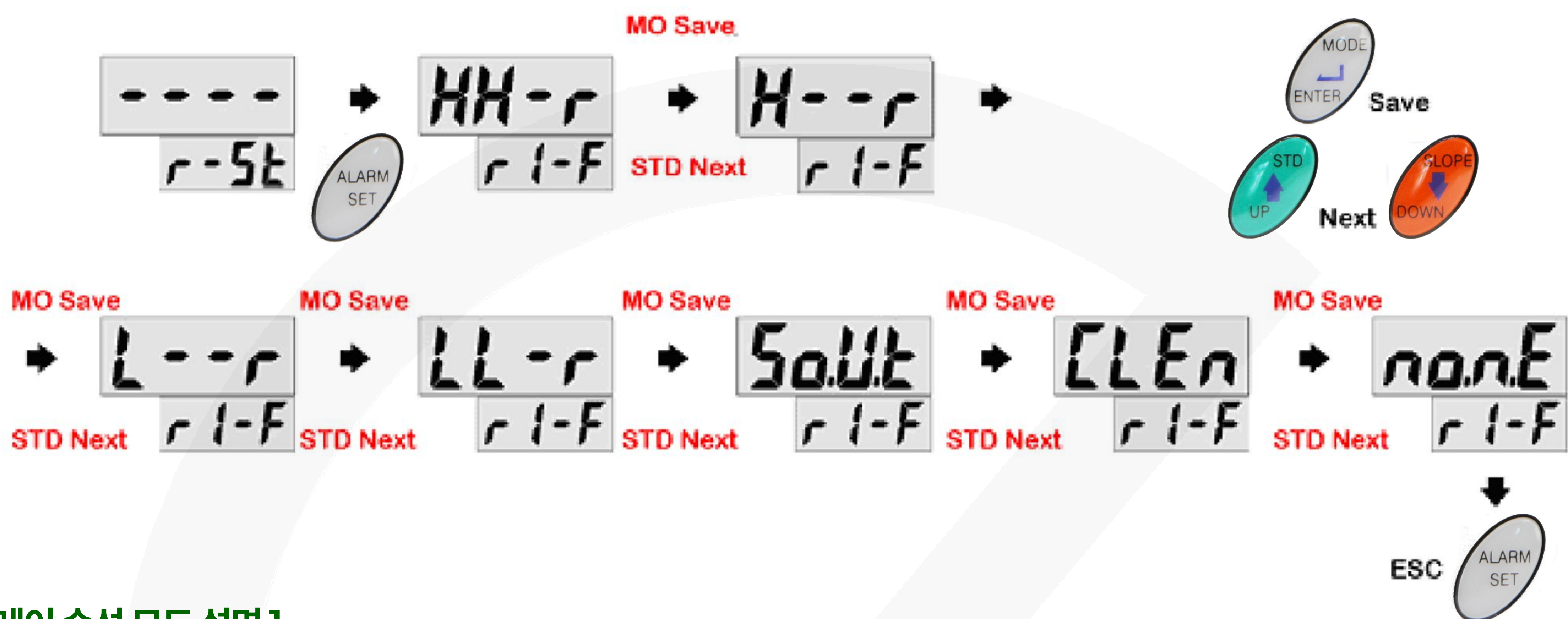
1	2PH	
5	5초	
100	100%	주의: 설정값고정
POS	POS→LOW	

1	2PH	
10	10초	
0	0%	주의: 설정값고정
NEG	NEG→HIGH	



4-7. 릴레이 기능 설정

설정 변경 및 저장은 하기의 Flow-Chart와 같이 설정 저장한다. (릴레이 설정 방법이 모두 동일하여 릴레이 1을 예로 설정)



[릴레이 속성 모드 설명]

HH-r	High High Relay 기능 설정
H-r	High Relay 기능 설정
L-r	Low Relay 기능 설정
LL-r	Low Low Relay 기능 설정
SoUt	TIME-비례출력 기능 모드 설정
CLEn	Cleaner Relay로 사용 설정
nonE	접점 사용 안 함

*4 RELAY TYPE 출고 시 설정

Relay 1 L - RELAY
Relay 2 L - RELAY
Relay 3 H - RELAY
Relay 4 HH - RELAY

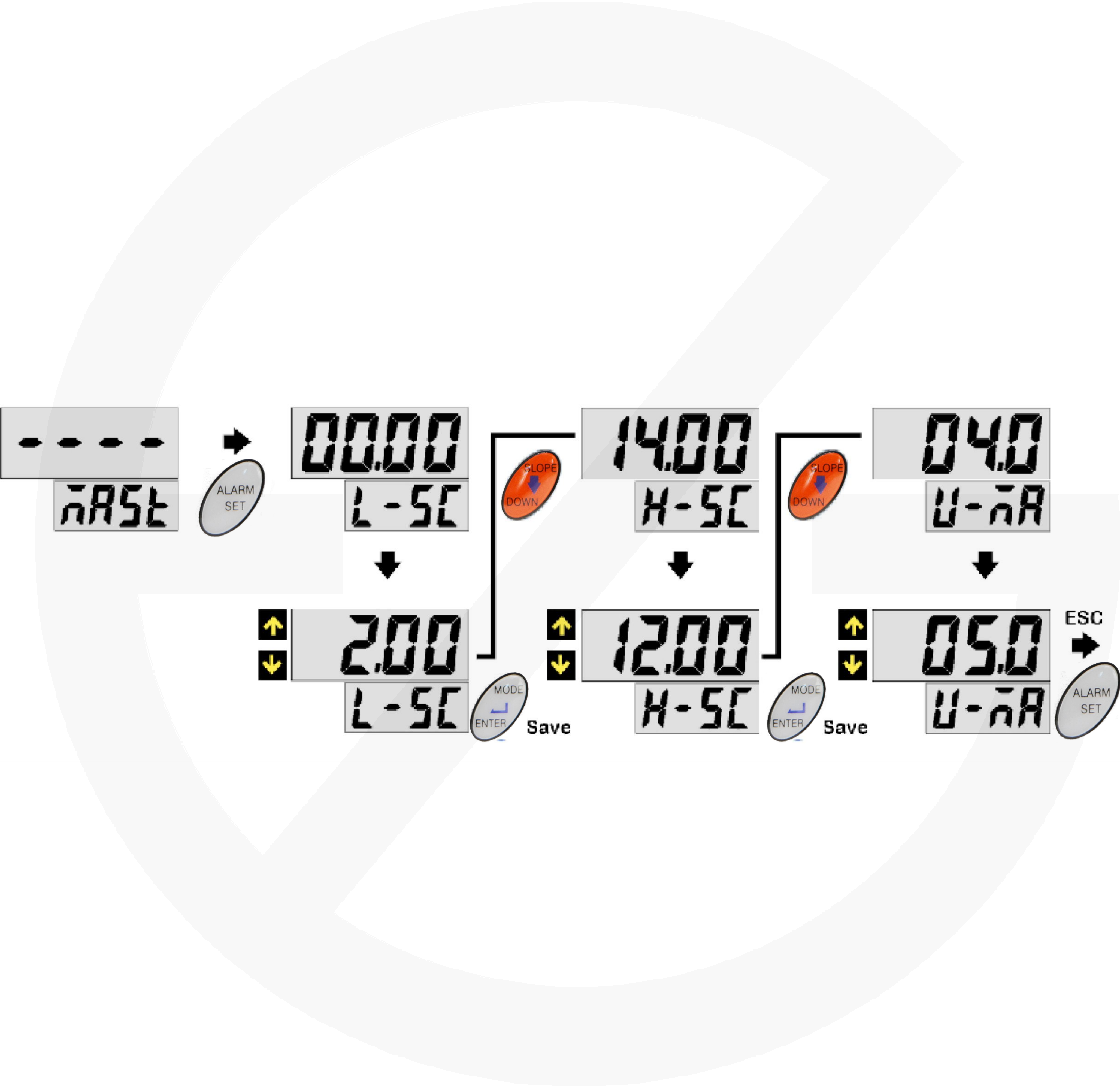
*2 RELAY TYPE 출고 시 설정

Relay 1 L- RELAY
Relay 2 H - RELAY
Relay 3 NONE
Relay 4 NONE

4-8. 전류출력 Range Scale 설정



4-3항의 내부 모드 설정 방법과 같이 mASt Scale 설정 모드로 진입한다.
mASt 모드 진입은 좌측 그림의 Push Button Switch를 사용하여 내부 모드로 진입한다.
설정 변경 및 저장은 하기의 Flow-Chart와 같이 설정 저장한다.



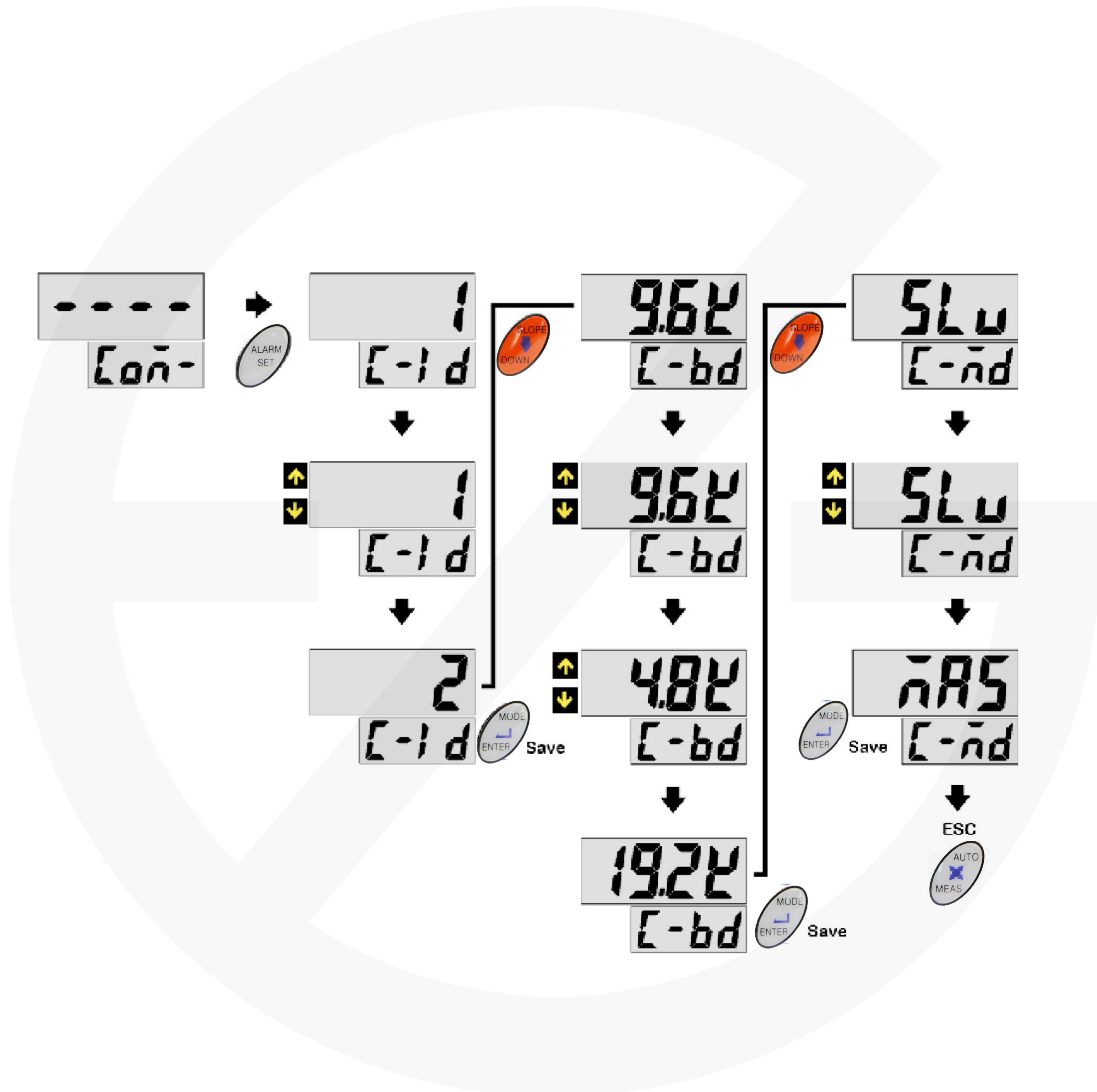
[Range Scale 모드 설명]

L-SC	측정 하위 범위 설정
H-SC	측정 상위 범위 설정
U-mA	사용자 임의로 전류 출력을 발생하여 출력 상태를 확인하기 위한 기능 3.0 mA ~ 20.0 mA 숫자가 깜박일 때 출력이 발생됨.

4-9. 통신 속성 설정



4-3항의 내부 모드 설정 방법과 같이 Com- 이하의 통신 설정 모드로 진입한다.
Com- 이하 모드 진입은 좌측 그림의 Push Button Switch를 사용하여 내부 모드로 진입한다.
설정 변경 및 저장은 하기의 Flow-Chart와 같이 설정 저장한다.



[내부 통신 모드 설명]

C-1 d	RS-485 통신장치 번호설정기능 0~9
C-bd	RS-485 통신속도설정기능 4800~19200
C-md	SLAVE: RS-485통신시 INDICATOR 데이터 호출 시 보냄 MASTER: RS-485통신시 INDICATOR 데이터 무조건 호출 시 보냄

4-10. Damping 설정



4-3항의 내부 모드 설정 방법과 같이 dAmP 이하의 댐핑 설정 모드로 진입한다.
dAmP 이하 모드 진입은 좌측 그림의 Push Button Switch를 사용하여 내부 모드로 진입한다.



기존의 Flow-Chart 와 같은 방법으로 사용하며 데이터의 증감 및 감소 후 변경 및 저장한다.
Damping 은 센서로부터 입력된 신호의 지시 주기를 선택하는 모드로
입력된 신호에 대한 스누버 기능을 한다.

*스누버(snubbr): 완충 급격한 변화량을 누그러뜨려 원하지 않는 노이즈 등을 제거하는 기능

4-11. 자동 교정 초기화 모드 설정



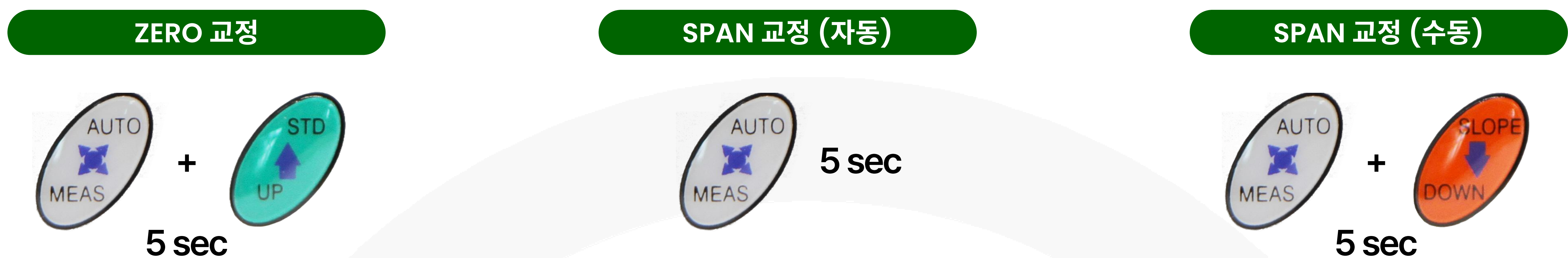
4-3항의 내부 모드 설정 방법과 같이 CL-C 이하의 자동 교정 초기화 모드로 진입한다.
CL-C 이하 모드 진입은 좌측 그림의 Push Button Switch를 사용하여 내부 모드로 진입한다.



기존의 Flow-Chart 와 같은 방법으로 사용하며 지시창의 표시를 on-off로 토글하여
변경 및 저장 한다.

5. 교정 방법

ORP 센서는 측정의 정확성을 유지하기 위해 정기적인 Zero 교정과 Span 교정이 필요합니다. 다음은 각 교정 절차에 대한 상세 안내입니다.



5-1. Zero 교정 (영점 교정)

Zero 교정은 센서의 기준 전위를 초기화하여 측정의 기준점을 설정합니다.

- ① G 단자와 R 단자를 쇼트(단락)시킵니다.
- ② AUTO 버튼과 STD 버튼을 동시에 약 5초간 길게 누릅니다.
- ③ 화면에 OFF-- → 0000 표시가 나타나면,
- ④ ENTER 버튼을 눌러 Zero 교정을 시작합니다.

5-2. Span 교정 (기울기 교정)

Span 교정은 표준용액을 사용하여 센서의 응답값을 실제 측정값과 정렬하는 과정입니다. 자동 또는 수동 방식 중 선택하여 진행할 수 있습니다.

5-2-1. 자동 교정 (Auto Span Calibration)

- ① 센서를 표준 ORP 용액에 담급니다.
- ② AUTO 버튼을 약 5초간 길게 누릅니다.
- ③ 화면에 AUTO 표시가 나타나면, ENTER 버튼을 눌러 교정을 시작합니다.
- ④ 약 25초간 자동으로 교정이 진행되며, 완료 시 화면에 END가 표시됩니다.

5-2-2. 수동 교정 (Manual Span Calibration)

- ① 센서를 표준 ORP 용액에 담급니다.
- ② AUTO 버튼과 SLOPE 버튼을 동시에 5초간 길게 누릅니다.
- ③ 화면에 SPAN-- → 예: 0228(기본값) 이 표시됩니다.
- ④ UP / DOWN 버튼을 사용하여 표준용액의 실제 ORP 값을 입력합니다.
- ⑤ ENTER 버튼을 눌러 교정을 완료합니다.

6. 설치방법 및 결선 (Installation and Wiring)

6-1. 설치 환경

다음과 같은 장소를 선택하여 설치하여 주십시오.

6-1-1. 통풍이 잘되는 장소

주위 온도가 40°C 이하, -5°C 이상인 장소, 사용 시의 주위 온도의 간섭이 최소화 되는 장소에서 사용

6-1-2. 열기가 적은 장소

직사광선이 직접 닿지 않는 곳이나 높은 복사열을 받지 않는 장소

6-1-3. 습기가 적은 장소

주위 습도가 85% 이하인 장소에 설치, 사용 시의 주위 습도의 간섭이 최소화 되는 장소에서 사용

6-1-4. 기계적 진동, 충격이 가하여 지지 않는 장소

6-1-5. 보수나 결선 조작이 쉬운 장소

6-1-6. 분진이나 부식성 가스, 가연성 가스가 발생하지 않는 장소

6-1-7. 전자계의 영향이 없는 장소

유도장애가 크고 정전기, 자기 노이즈가 발생하는 장소는 피하여 사용

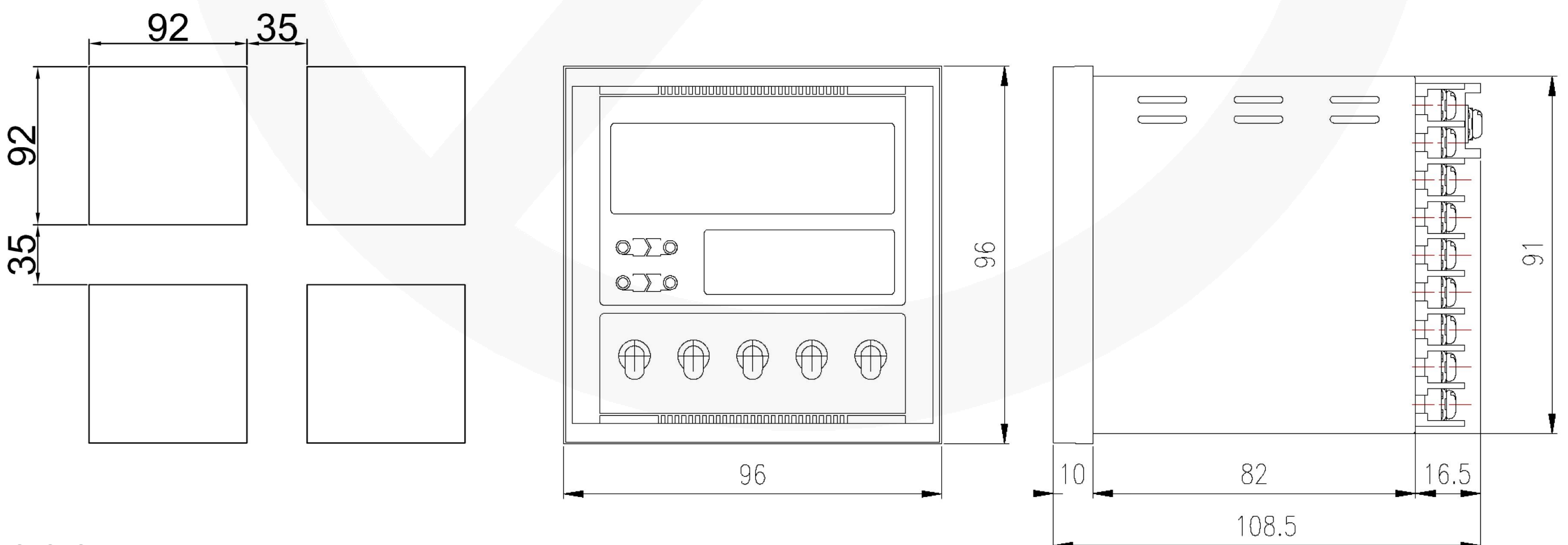
센서 입력 신호선은 유도 노이즈의 영향을 피하기 위하여 전원선, 동력선, 부하선으로부터 피해서 사용

- 출력 신호선은 전원선과 분리하여 사용하며, Shield Cable을 사용
- 전원으로부터 노이즈가 많은 경우에는 절연 트랜스 및 노이즈 필터를 사용할 것을 권장
- 본 계기의 탑재부품에는 수명이 있는 것과 경년 변화가 있는 것이 있음
- 부속품을 포함한 본 계기의 보증기간은 정상적으로 사용한 경우 1년입니다.

6-2. 설치 방법

6-2-1.

계기의 일반 취부 방법은 PANEL TYPE입니다. 현장 설치 시에는 현장 판넬을 설치 후 설치하도록 합니다. 판넬 커팅 치수는 아래의 그림과 같습니다.



6-2-2.

MOUNT BRACKET(취부금구)를 본체 케이스의 상하 2개소에 있는 취부 홀(HOLL)에 삽입하고,

⊕ 드라이버를 우측으로 돌려서 조이십시오.

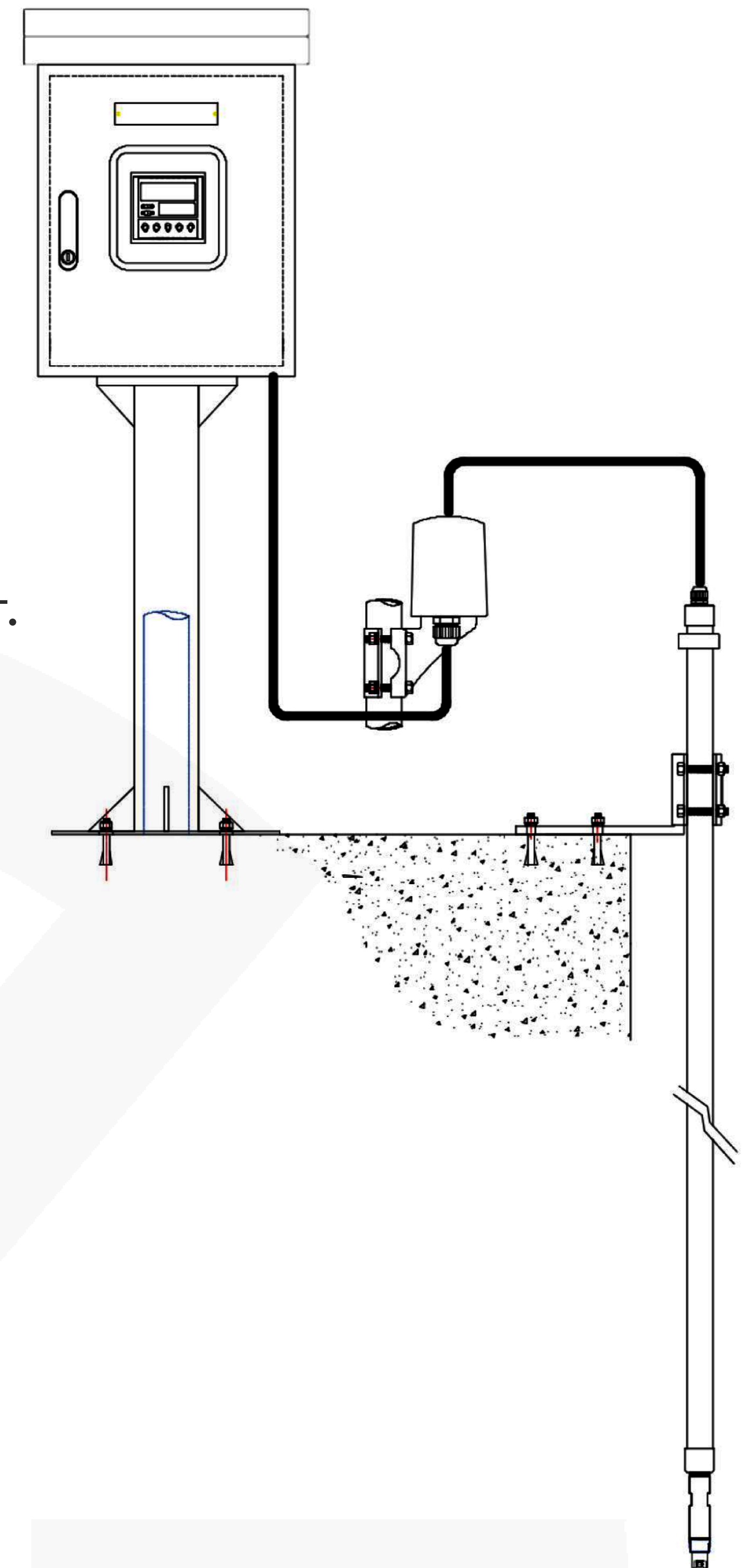
T.T간에 고정 저항이 내장되어 있습니다.

※ 터미널 결선도 참고 바랍니다.

6-2-3. 일반 설치에 대한 예

- 계기는 판넬 장착을 기본으로 합니다.
- 센서와 계기간의 결선 거리는 최대 20M를 초과 하지 않도록 합니다.
- 센서 케이블의 연장은 ORP 전용 케이블을 사용하며,
- 필히 전용 Junction Box를 사용하여 연결 하도록 합니다.
- 센서의 설치는 여러 방법으로 설치가 가능하며,
- 사용자는 사용목적 및 용도에 따라 적절 한 설치 방법을 선정하여 설치하도록 합니다.
(설치 시 필요한 부속품 일부 미 제공)

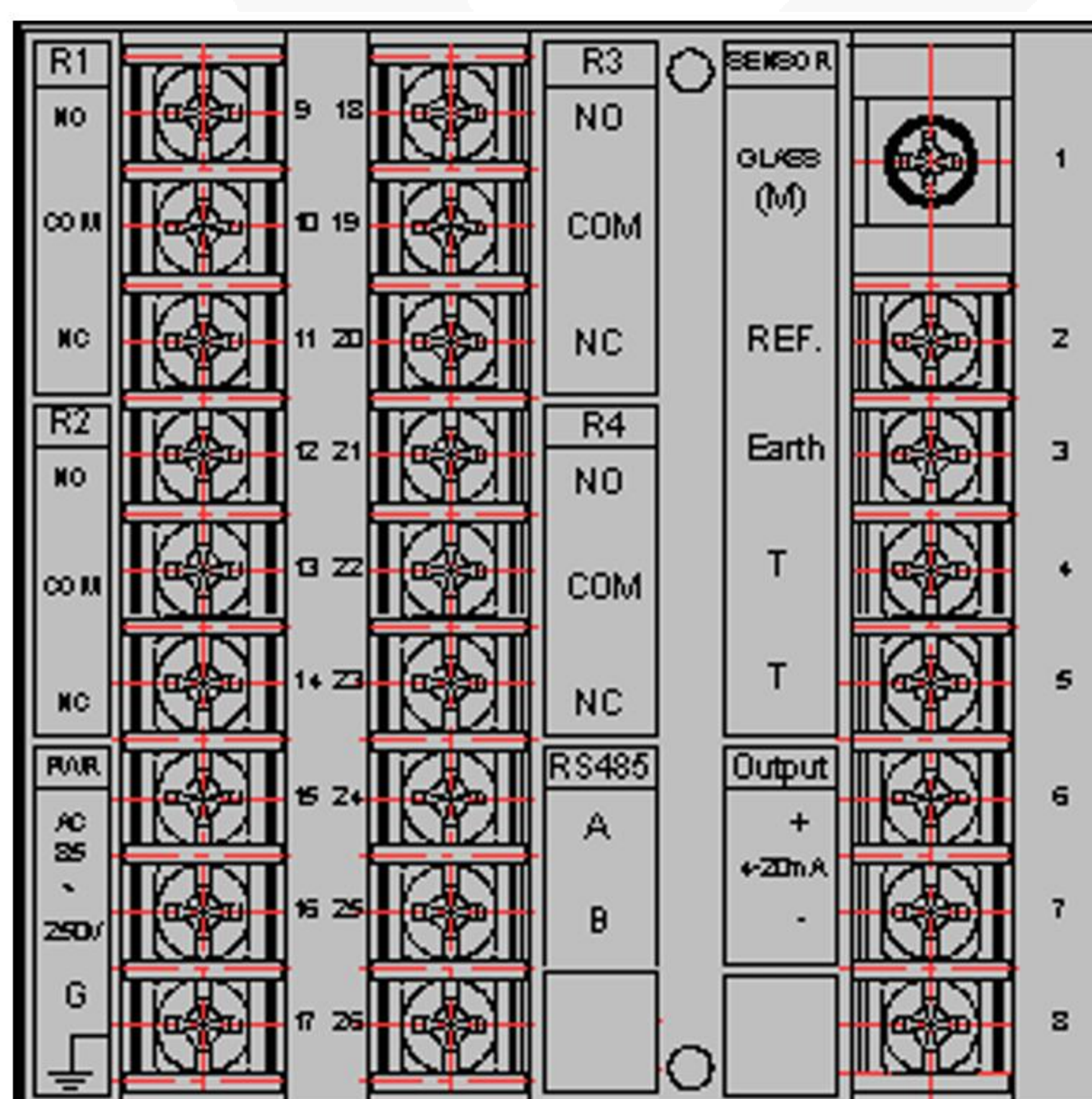
* 우측의 그림은 설치 방법 중의 하나의 예로 설치 시 참고 하시기 바랍니다.



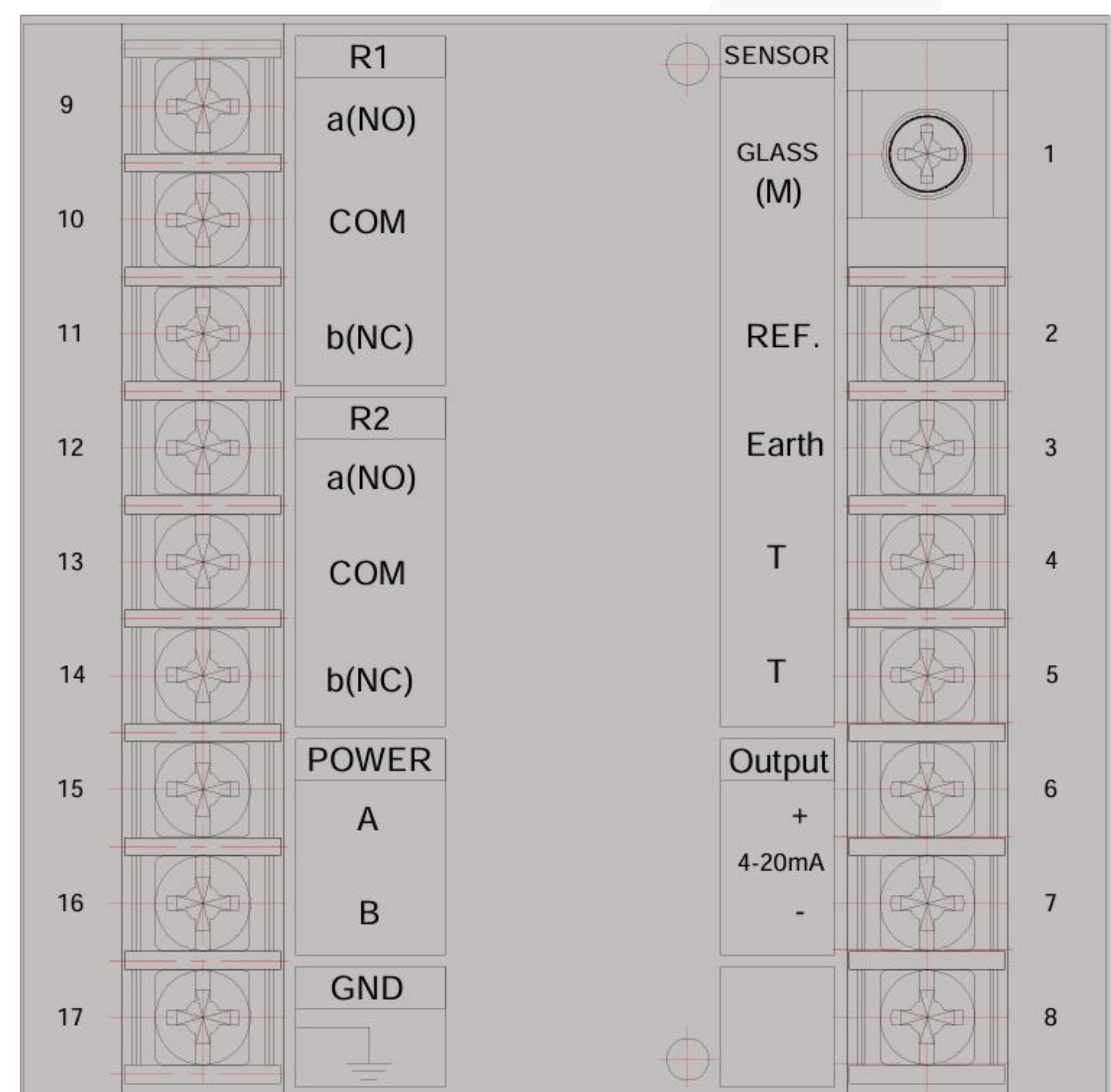
6-3. 결선

**계기 결선 작업 시 전원 전압 및 그 외 계기와 관련된 전원은 모두 차단되어야 한다.
전원 전압이 살아있으면 심각한 부상 및 인명피해가 날 수도 있다.**

전원 입력과 접점 및 전류와 통신 출력 결선은 COMMON TERMINAL BLOCK 에 한다.
센서입력결선은 INPUT TERMINAL BLOCK에 한다.



P-204F 터미널 단자 구성



P-202F 터미널 단자 구성

6-4. 전극 케이블의 접속

pH/ORP 계의 전극 케이블과 계기의 G(M) 단자는 고절연용이므로 취급 시 충분히 주의하여 주십시오.
케이블이 타거나 단자대를 물이나 기름 등으로 오염시켜 절연이 저하되지 않도록 주의하여 주십시오.
절연이 저하되면 지시치가 불안정하게 되므로 항상 건조하고 청결한 상태를 유지시켜 주십시오.

6-4-1.

전극 케이블을 연장할 때는 필히 전용 케이블과 전용 중계 BOX를 사용하여 주십시오.

- 전극의 최대 연장 거리는 50m입니다.

6-4-2.

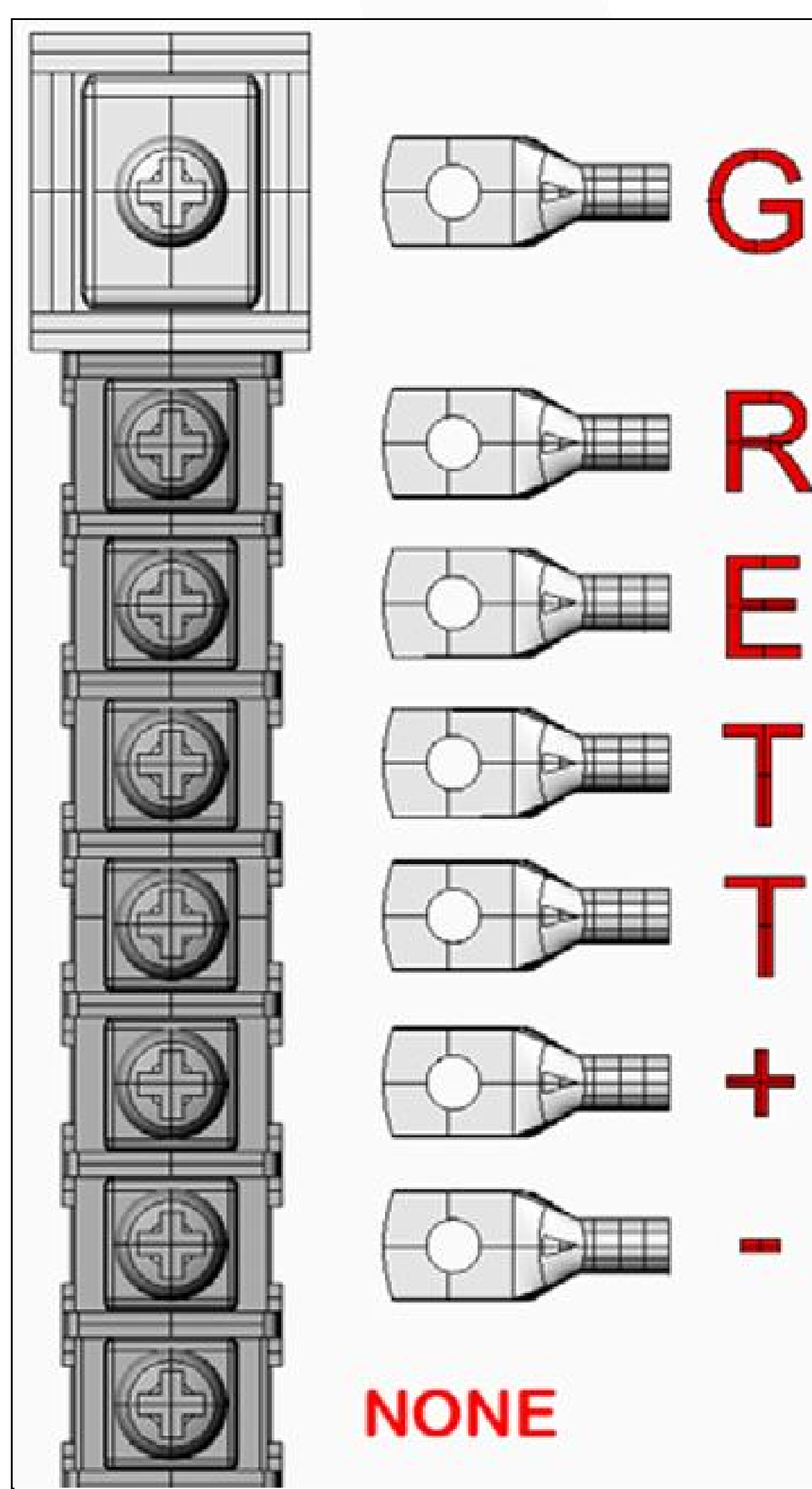
전극 케이블은 유도, 진동, 정전기, 고압등이 없는 장소에 설치하십시오.

6-4-3.

모터 등의 유도를 일으키는 기계나 모터 케이블과 같은 배선에서 멀리하여 주십시오.

6-4-4.

온도 보상 전극을 사용할 경우에는 사전에 연락하여 주십시오.



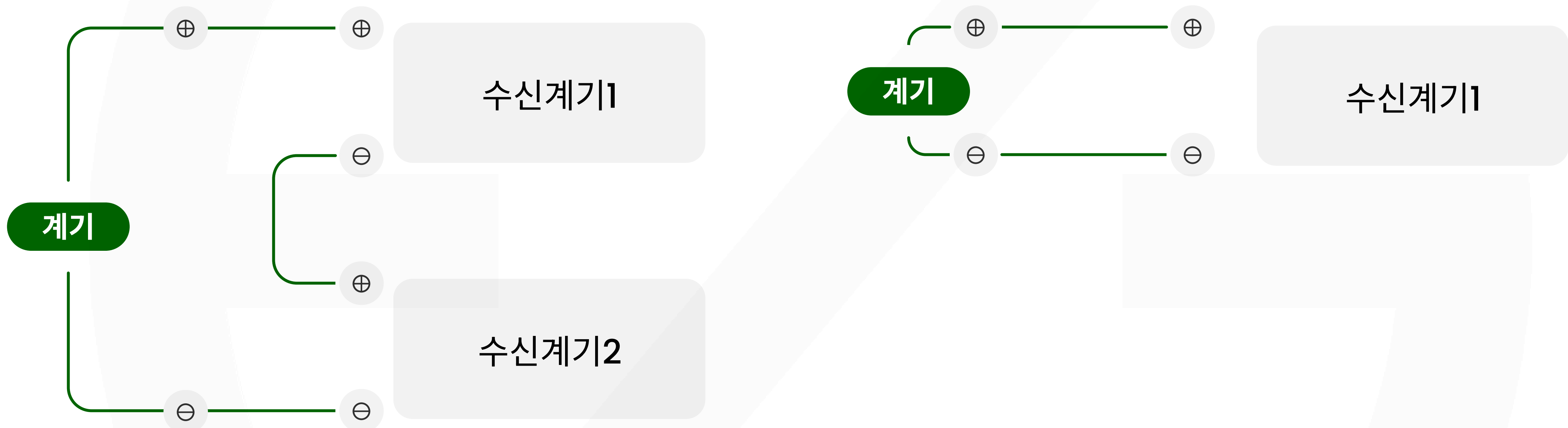
- 계기 테플론단자가 G 단자이며, 센서에서 오는 Glass Cable을 연결 결선한다.
- 센서 Glass Cable의 Shield를 Reference로 사용하고 R단자에 연결 결선한다.
- 그 외 E(Earth), T(Temperature) 단자를 그림과 같이 결선한다.
- 단자와 케이블간의 결선은 Cable Clips을 사용 하여 결선 하도록 한다.
- 좌측 그림 (+),(-)단자는 4-20mA DC 신호 출력 단자이다.
- 출력 신호 선은 Isolation 4-20mA DC 외부 출력으로 적합한 수신기 및 변환기에 연결 사용할 수 있도록 한다.

6-5. 전송출력(OUTPUT) 케이블의 접속

6-5-1.
측정 범위에 대한 DC 4~20mA의 신호출력이 나옵니다.

최대 부하저항: 500Ω
pH 값 | 출력전류
0 pH → 4mA
3.5 pH → 8mA
7.0 pH → 12mA
10.5 pH → 16mA
14.0 pH → 20.0mA

6-5-2. OUTPUT



※ 수신계기의 합은 최대 500Ω입니다.

6-6. 경보(제어) 접점 출력의 접속

접점 용량은 AC 250V / 4A(저항부하)입니다.
이 이상의 부하를 개폐할 경우에는 필히 별도의 POWER Relay를 사용하여 접속하여 주십시오.

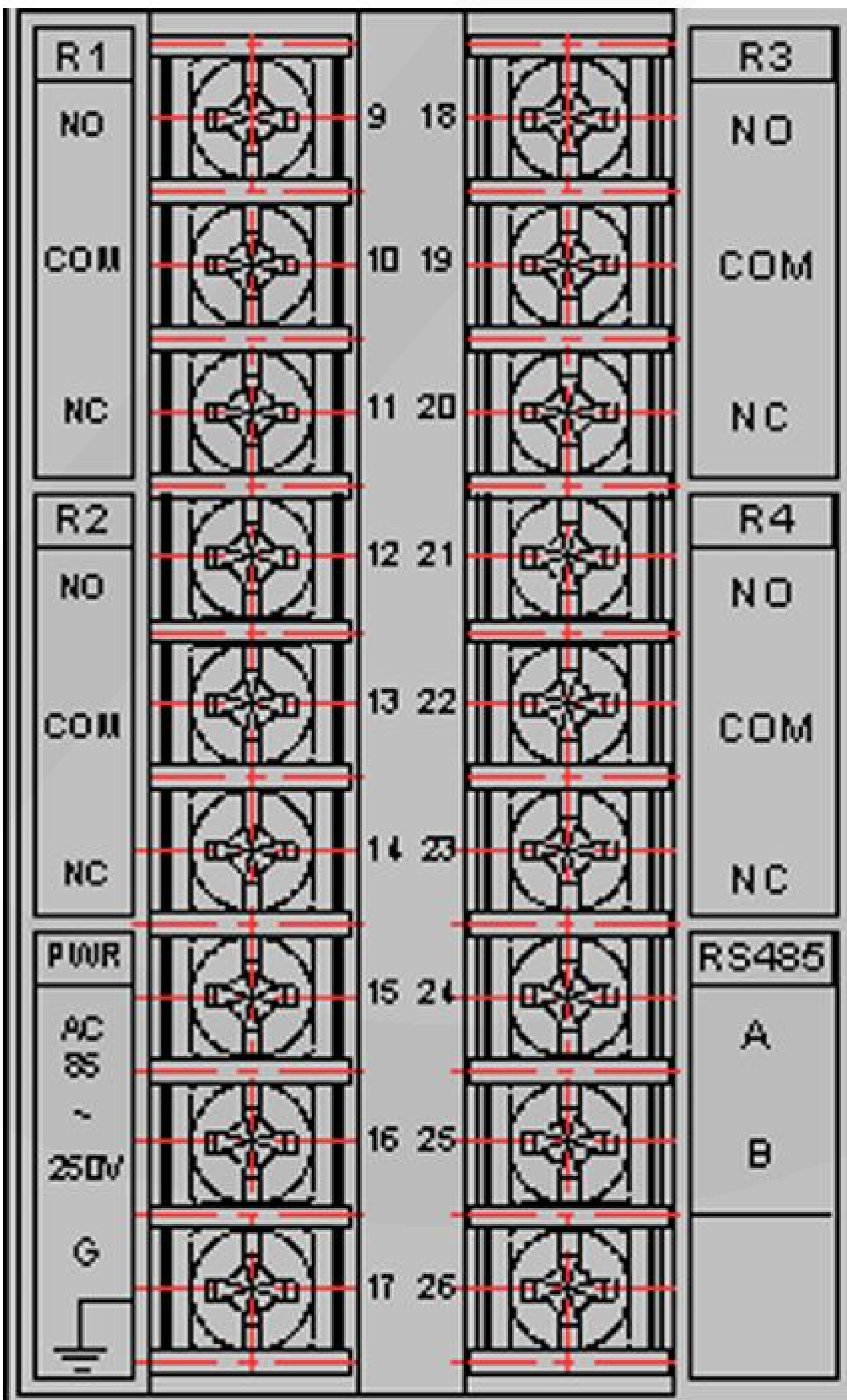
6-7. POWER(전원) 케이블의 접속

지정 범위 외의 전압으로 동작시키면 고장의 원인이 됩니다.
반드시 전원 전압을 확인하고, 전원의 전압 변동 범위 등을 충분히 확인 바랍니다.

계기에 내장된 전원 회로는 SMPS회로를 기반으로 설계 되었으며,
동작 전원은 최소 AC85V에서 최대 AC250V까지 사용이 가능합니다.
전원 연결은 공급 전원의 접지 사항을 확인하여 결선을 할 수 있도록 합니다.
(전원 단의 선로상에서 발생 할 수 있는 Normal / Common Mode Noise 에 대한 사항 고려 후 접지 결선)

그리고 전원 공급 차단용 브레이크 스위치를 설하도록 합니다.
접점 구성은 좌측 그림과 같고 총 4개의 SPDT Relay로 구성되어 있으며,
채터링 방지를 위한 불 감대 영역을 형성 조정할 수 있습니다.
각 접점의 허용 전압 및 전류 용량은 250V 3A 입니다.
그리고 R4 접점은 세정기 출력용 접점으로 접점 출력 시간을 제어 할 수 있습니다.
(접점 용량 부하 초과시 보조릴레이 필히 사용)

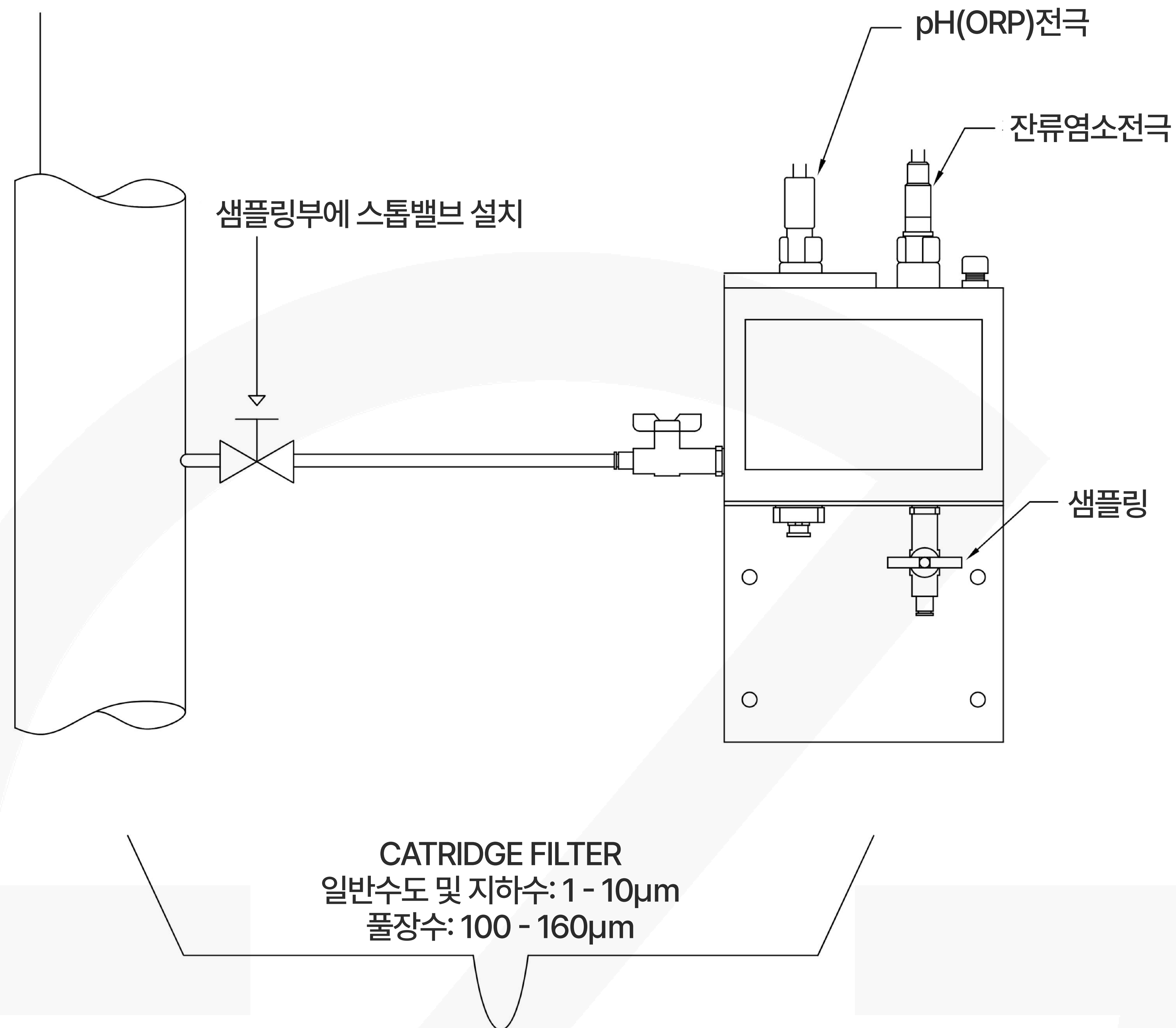
또한 RS485통신 출력 단자를 그림과 같이 내장합니다.
통신 출력 케이블과 전원, 접점 케이블은 같은 Conduit 또는 Cable Tray에 두지 않습니다.



6-7-1.
본 계기는 POWER S/W가 TERMINAL 단자에 장착되어 있습니다.

6-7-2.
접지(GMD)는 안전을 위해 필히 접지하여 주십시오.

◇ 배관 연결 및 설치상의 주의



설치 주의 사항

1. 샘플링라인의 배관부품은 특히 P.V.C재 또는 수지계통의 재질로 사용하여 주십시오.
철제 제품으로 사용할 경우 녹 등의 이물로 고장의 원인이 됩니다.
1. 샘플링라인 부속에 센서, 홀더부와의 거리를 최대한 짧게 하여 응답속도가 빠르게 해주십시오.
1. 배관 공사가 끝나면 전극을 홀더에 취부하기 전에 필히 배관 내부의 물을 통과시켜 이물질을 세척 후, 센서를 취부하여 주십시오.
1. HOLDER부에 AIR구멍이 있지만, 주배관에 기포가 발생할 경우 샘플링을 하지 마십시오.
기포가 전극에 접촉되면 오차의 원인이 됩니다.
1. 주 배관의 샘플링부의 샘플링이 급격한 pH 변화, 온도 변화가 있을 경우에는 pH, 온도 변화가 없는 시스템을 선택하여 주십시오.
1. 홀더 센서부는 옥외에 설치할 경우 커버를 하여 주십시오.
1. 홀더 센서부 설치는 진동이 없는 장소에 설치해 주십시오.
1. 샘플링라인이 동결될 경우 보온 공사를 하여 주십시오.
1. 샘플링부는 압력변동이 없는 장소를 선택해 주십시오.

7. 운전(ORP 계의 표준액 교정)

7-1. ORP 계의 교정

- ① 입력 쇼트
 - 본체 이면의 단자대에서 유리전극 입력 단자(G(M))와 비교전극 입력 단자(Ref)를 점프선 등으로 쇼트한다.
- ② 0mV 표시 조정
 - 지시가 0mV 되도록 STD 볼륨을 돌려서 맞춘다.
- ③ 전극 리드선 접속
 - ①항에서 단자를 쇼트한 점프선을 제거하고 ORP 전극의 리드선을 접속한다.
- ④ 세척
 - 전극홀더나 센서를 증류수(순수도 가능)로 잘 세척한다.
- ⑤ ORP 표준액 체크
 - 아래의 기준 전위가 표시되는가를 확인 후 SLOPE 볼륨으로 조정한다.

ORP 전극	비교 전극	기준 전위
금 또는 백금	염화은	260 mV ± 20 mV
금 또는 백금	염화 제1수은	220 mV ± 20 mV

⑥ 측정 준비 완료

8. 계기 및 전극의 고장과 원인

현상	원인	처리
지시치가 한쪽으로 치우침	케이블의 절연 불량	케이블을 짧게 하여 제거 또는 교환
	비교 전극의 Kd 부족	Kd를 보충 또는 전극 교환
	비교 전극의 선단에 기포가 발생	Kd를 주입하여 기포를 제거
표준액에 넣어도 지시의 변화가 없다	① 유리 전극이 흔들린다	전극 교환
	② 온도보상 전극의 저항 단선	전극 교환
지시치가 불안정	비교 전극의 열화	전극 교환
	비교 전극의 액부의 저항이 커짐	세척
지시 오차가 크다	유리 전극 세척 불량	세척

◇ 수영장에서 수소이온 농도계(pH Meter)의 중요성

- pH Meter(Controller)는 일반적으로 수소이온 농도계라고도 불립니다.
- 수영장 내 pH 농도값의 중요성을 제대로 인식하는 사람은 의외로 많지 않습니다.
- 초기에는 장비가 설치되어 있어 사용하지만, 시간이 지나면서 Meter나 센서 중 하나가 고장 나거나 작동하지 않으면 그대로 방치하는 경우가 많습니다.
- 하지만 이때부터가 매우 중요합니다.
- 수영장 내 잔류염소값은 pH 농도값에 매우 민감하게 반응합니다.
- 전 세계적으로 대부분의 프로그램은 pH 농도가 6~8 범위일 때만 잔류염소가 정확하게 측정되도록 설계되어 있습니다. 이 범위를 벗어나면 잔류염소 측정값에 큰 편차가 발생할 수 있습니다.
- 따라서 pH가 알카리 방향으로 치우치면 산을 투입하여 적정 pH를 유지해야 합니다.
- 반대로, 잔류염소값을 맞추기 위해 차아염소산을 과다하게 투입하게 되면, pH 값은 자연스럽게 알카리 쪽으로 상승하게 됩니다.
- 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 pH Meter와 pH Sensor의 설치가 필수적입니다.
- 설치만으로 끝나는 것이 아니라, pH Sensor를 정기적으로 세척하고, pH 표준용액을 이용해 주기적으로 교정해주는 것이 매우 중요합니다.



9. 통신 Format

PV 요청(PC > Device) 길이 : 4 bytes STX "D" ID EXT STX : 0x02 COMMAND : "D"(0x44) ID : '1' ~ '9'(ASCII) ETX : 0x03	PV 전송(Device > PC) 길이 : 10 bytes STX "D" ID SIGN DATA DOT ETX STX : 0x02 COMMAND : "D"(0x44) ID : '1' ~ '9'(ASCII) SIGN : 부호('+', '-') DATA : "9999"(ASCII) DOT : Data의 Dot Position(ASCII) ETX : 0x03 EX) Display값이 "07.23", ID 1 0x02, 0x44,0x31,0x2b,0x30,0x37,0x32,0x33,0x32,0x03
Set Value 설정(PC > Device) 길이 : 9 bytes STX "S" ID DATA ETX STX : 0x02 COMMAND : "S"(0x53) ID : '1' ~ '9'(ASCII) SIGN : 부호('+', '-') DATA : "9999"(ASCII) ETX : 0x03 EX) Pre-set값을 1234로 설정 요청, ID 1 0x02,0x53, 0x31,0x2B,0x31,0x32,0x33,0x34,0x03	High Alarm 설정(PC > Device) 길이 : 9 bytes STX "H" "V" ID DATA ETX STX : 0x02 COMMAND : "H"(0x48) "V"(0x56) ID : '1' ~ '9'(ASCII) SIGN : 부호('+', '-') DATA : "9999"(ASCII) ETX : 0x03 EX) Pre-set값을 1234로 설정 요청, ID 1 0x02,0x48,0x31, 0x2B,0x31,0x32,0x33,0x34,0x03

<u>H_High Alarm 설정(PC > Device)</u> 길이 : 9 bytes STX “I” ID DATA ETX STX : 0x02 COMMAND : ”I”(0x49) “H”(0x48) ID : ‘1’ ~ ‘9’(ASCII) SIGN : 부호(‘+’, ‘-’) DATA : “9999”(ASCII) ETX : 0x03 EX) Pre-set값을 1234로 설정 요청, ID 1 0x02,0x49,0x31, 0x2B,0x31,0x32,0x33,0x34,0x03	<u>Low Alarm 설정(PC > Device)</u> 길이 : 9 bytes STX “J” ID DATA ETX STX : 0x02 COMMAND : ”J”(0x4A) “V”(0x56) ID : ‘1’ ~ ‘9’(ASCII) SIGN : 부호(‘+’, ‘-’) DATA : “9999”(ASCII) ETX : 0x03 EX) Pre-set값을 1234로 설정 요청, ID 1 0x02,0x43,0x31, 0x2B,0x31,0x32,0x33,0x34,0x03
<u>L_Low Alarm 설정(PC > Device)</u> 길이 : 9 bytes STX “K” ID DATA ETX STX : 0x02 COMMAND : ”K”(0x4B) “L”(0x4C) ID : ‘1’ ~ ‘9’(ASCII) SIGN : 부호(‘+’, ‘-’) DATA : “9999”(ASCII) ETX : 0x03 EX) Pre-set값을 234로 설정 요청, ID 1 0x02,0x4B,0x31, 0x2B,0x30,0x32,0x33,0x34,0x03	<u>온도 전송(Device > PC)</u> 길이 : 10 bytes STX “T” ID SIGN DATA DOT ETX STX : 0x02 COMMAND : ”T”(0x54) ID : ‘1’ ~ ‘9’(ASCII) SIGN : 부호(‘+’, ‘-’) DATA : “9999”(ASCII) DOT : Data의 Dot Position(ASCII) ETX : 0x03 EX) 온도“22.3”, ID 1 0x02,0x54,0x31,0x2b, 0x30,0x32,0x32,0x33,0x31,0x03
<u>온도 요청(PC > Device)</u> 길이 : 4 bytes STX “T” ID EXT STX : 0x02 COMMAND : ”T”(0x54) ID : ‘1’ ~ ‘9’(ASCII) ETX : 0x03	<u>*포트설정</u> Baud Rate : 9600bps Data Bits : 8 Stop Bit : 1 Parity Bits : NONE

10. 안티몬 전극기 전력표

Buffer	pH		mV	
	Glass pH Sensor	Antimony Sensor	Glass pH Sensor	Antimony Sensor
1 N HCl(pH1)	1	8	350	-60
1.68	1.68	8.8	310	-118
4.01	4.01	10.1	174	-185
6.86	6.86	12.8	8	-350
7	7	12.9	0	-358
9.18	9.18	13.1	-127	-460
10.01	10.01		-175	-506

1 pH = Glass pH Sensor 58.4mV ~ 59.16mV / pH 0~14pH OK
 Antimony Sensor About 57.2mV ~ 57.5mV / pH 2~10pH OK(추천범위)

