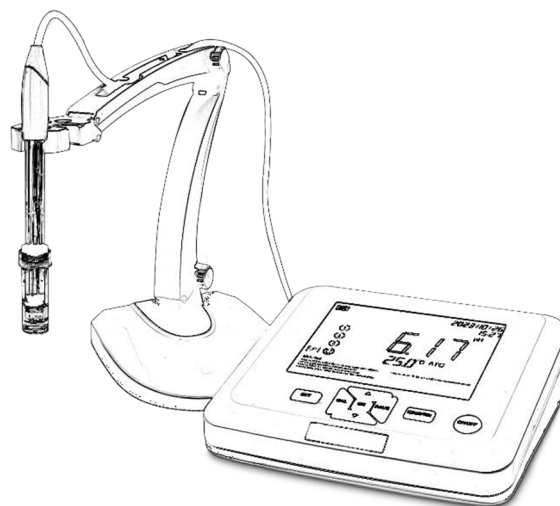


벤치탑 미터 사용 설명서



INDEX

1. 개요	3
1.1 패키지 내용물	3
1.2 기능	4
2. 기술 사양	5
3. 설명	6
3.1.1 LCD 디스플레이 인터페이스	6
3.1.2. 미터 소켓	6
3.1.3 작동 키	7
4. pH 모듈	8
4.1 사용 전	8
4.2 pH 보정	8
4.3. pH 측정	8
4.4. pH 측정 노트	8
4.5. pH 프로그램 설정	10
5. ORP 측정	11
5.1 ORP 측정	11
5.2 ORP 측정 노트	11
6. 전도성 모듈	12
6.1. 전도도 보정(표준 용액 보정 방법)	12
6.2. 측정	12
6.3. 전도성에 대한 참고 사항	12
6.4. 전도성 프로그램 설정	14
7. DO 모듈	15
7.1. DO 캘리브레이션	15
7.2. DO 측정	16
7.3 DO 테스트 관련 참고 사항	16
7.4 DO 센서 캡 교체	16
7.5 DO 프로그램 설정	17
8. 데이터 관리	18
9. 데이터 전송-프린터	18
10. 데이터 전송-USB 스틱	19
11. 보증	19
12. 부록 A: 다양한 온도에서 물의 포화 산소 함량	20
13. 부록 B: 다양한 기압에서의 포화 산소 함량	21
14. 부록 C: 고도별 포화 산소 함량	22
15. 부록 D: 문제 해결	23

참고

자동 온도 보정 오류를 방지하려면 측정을 수행할 때 사용하지 않는 다른 프로브를 분리해야 합니다.

1. 개요

클래식 시리즈 벤치탑 pH/Cond/DO 측정기(이하 기기)를 구입하여 사용해 주셔서 감사합니다.
제품을 올바르게 안전하게 작동하려면 제품을 사용하기 전에 이 설명서를 반드시 읽어 보세요. 또한 필요할 때 언제든지 쉽게 사용할 수 있도록 설명서를 안전하게 보관하세요. 제품 사양과 외관 및 본 설명서의 내용은 예고 없이 변경될 수 있습니다.

1.1 구매가능한 Accessories

벤치탑-클래식 시리즈		
모델 번호		
패키지 포함 사항	1	악기
	2	플라스틱 ATC pH 프로브 201T
	3	플라스틱 ATC 컨디션 프로브 CON201T
	4	플라로그래픽 DO 프로브 DO01- 2M 케이블 길이: 2m
	5	pH 버퍼 용액: 50mL pH4.00/7.00/10.01 1 개
	6	Cond 표준 솔루션: 50mL 84µS/1413µS/12.88mS/cm ea
	7	DO 멤브레인 리필 용액, 30mL, 1btl
	8	DO 멤브레인 센서 캡 DOSC: 3개/그룹, 1파운드
	9	전원 어댑터: 1개
	10	전극 홀더: F01
	11	휴대용 케이스: (L×W×H: 49×28×8.5cm)
	12	휴대용 케이스: (L×W×H: 48×36.5×8.5cm)

1.2 특징

- 7인치 대형 LCD 디스플레이 화면으로 읽기 쉽습니다.
- 자동 보정, 데이터 저장, 기능 설정, 데이터 내보내기 및 기타 기능을 갖춘 내장 마이크로 프로세서 칩, 계측기 회로 기판은 SMT 패치 프로세스를 채택하여 다음과 같은 신뢰성을 향상시킵니다.
제품 성능.
- 디지털 필터링 및 슬립 기술을 채택하여 기기의 응답 속도와 측정 데이터의 정확도를 지능적으로 개선합니다.
- 측정이 안정되면 스마일 아이콘  이 나타나고 수동 또는 자동으로 측정값을 잠글 수 있습니다.
- pH 모듈: 자동 온도 보정, 자동 보정, 미국/NIST/CN과 같은 pH 버퍼 용액 시리즈 자동 인식; 교정 포인트: 1-3pts.
- 컨디션 모듈: 자동 온도 보정, 자동 보정, 표준 솔루션 자동 인식, 스위치
측정 단위: Cond/RES/TDS/SAL, 0~200mS의 넓은 범위를 포괄하는 고유한 1pt 전도도 교정으로 사용이 간편합니다.
- 용존 산소 모듈: 폴라로그래픽 DO에는 온도 센서가 내장되어 있으며, 자동 온도 보정 기능이 있습니다,
자동 공기압 보정. 각 DO 전극에는 세 개의 백업 멤브레인 캡이 함께 제공되어 장기간 사용하기 편리합니다.
- 이 미터는 직접 데이터를 인쇄할 수 있는 무선 프린터와 호환됩니다. (프린터는 선택 사항입니다).

2. 기술 사양

2.1. pH

측정 범위	(-2.00-20.00) pH
해상도	0.1/0.01 pH
정확성	±0.01pH ± 한 자릿수
ATC 범위	(0-100)°C (자동/수동)

2.2 ORP(mV)

측정 범위	-1999mV-0-1999mV
해상도	1mV
정확성	±0.1%FS±한 자릿수

2.3 전도도(TDS/SaI/저항)

측정 범위	조건: 0-200.0mS/cm(자동 범위) (0.00-19.99) μ S/cm, (20.0-199.9) μ S/cm, (20.0-199.9) μ S/cm , (200-1999) μ S/cm,(2.00-19.99) mS/cm,(20.0-199.9) mS/cm TDS: (0-100) g/L; 염도: (0-100) ppt; 저항률: (5-100.0) M Ω -cm
해상도	0.01/0.1/1 μ S/cm, 0.01/0.1mS/cm
정확성	±1.0% FS ±한 자릿수
ATC 범위	(0-50)°C (자동/수동)
전극 상수	0.1 / 1.0 / 10. cm ⁻¹
기준 온도	25°C 、 20°C 、 18°C

2.4 DO

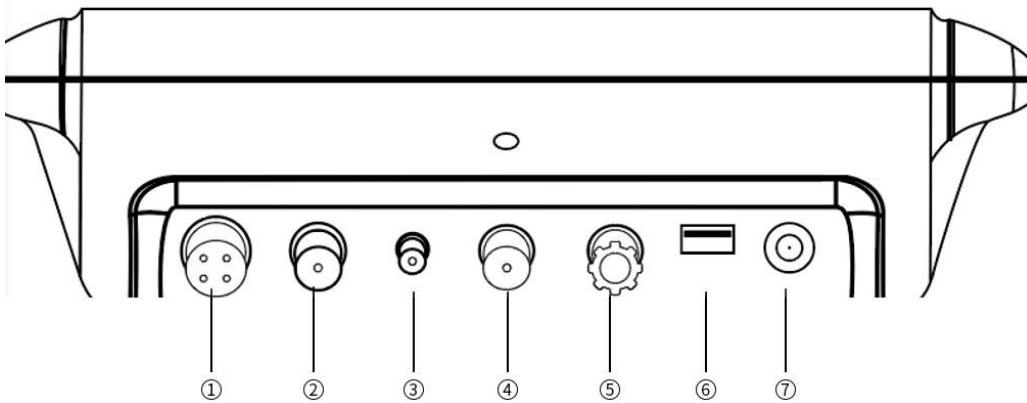
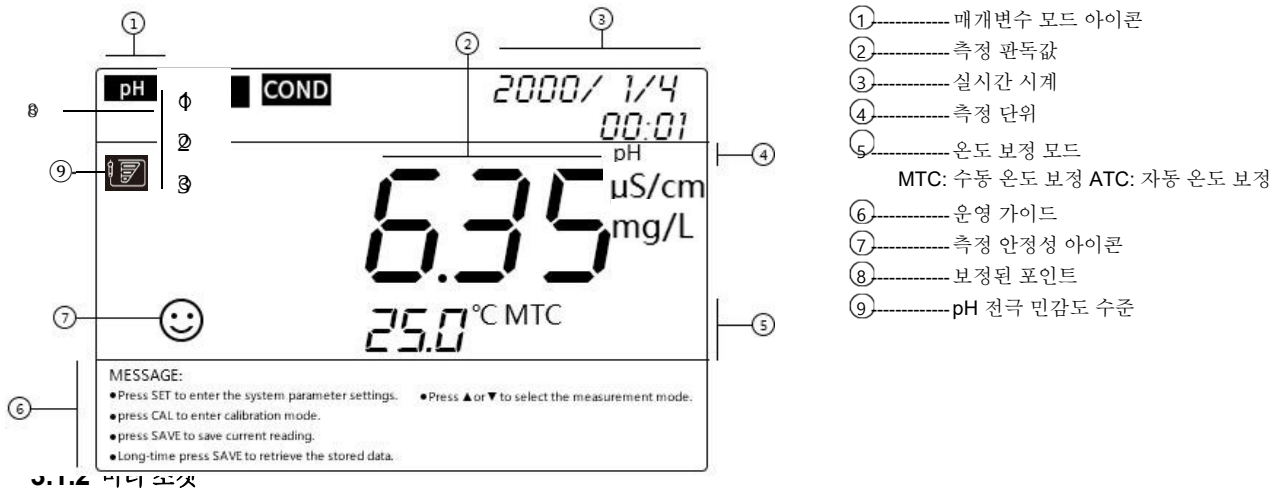
측정 범위	(0-20.00) mg/L(ppm);(0-200. 0)%
해상도	0.1/0.01 mg/L(ppm), 1/0.1%
정확성	±0.30mg/L
응답 시간	30대≤(25°C ,90% 응답)
잔류 전류	≤0.1mg/L
ATC 범위	(0-50)°C (자동/수동)
기압 보정 범위	(0-200) kPa(자동)
염도 보상 범위	(0-45) PPT(수동)
보정	공기 포화수 또는 물 포화 공기
전극 유형	플라그래픽 유형

2.5 기타 매개변수:

데이터 저장	450개 관독값 (숫자, 숫자 값, 단위, 온도 및 시간)
전원 공급 장치	DC12V
포장 크기	48×36.5×8.5cm

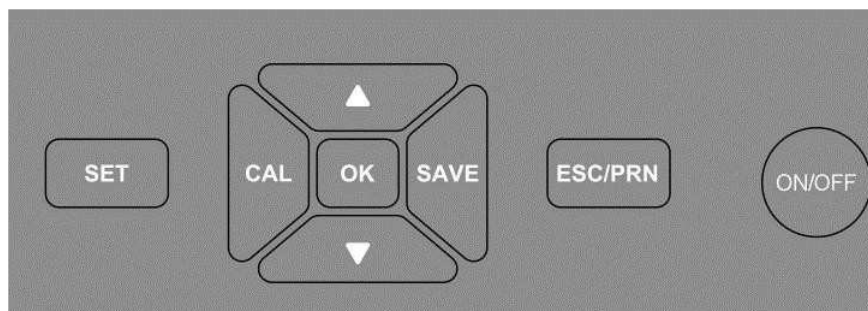
3. 설명

3.1.1 LCD 디스플레이 인터페이스



- ① ---- 전도성 전극 소켓 연결(4핀)
- ② ---- pH 전극 연결(BNC, Q9)
- ③ ---- 온도 전극 연결(BNC, mini-BNC)
- ④ ---- DO 전극 연결(BNC, Q9)
- ⑤ ----- 기준 전극 연결
- ⑥-----USB 스틱 연결
- ⑦-----전원 어댑터 연결(DC12V)

3.1.3 작업 키



길게 누르기: 시간>3초; 짧게 누르기: 시간<1초

아니요.	키	기능
1	ON/OFF	전원 켜기/끄기
2	SET	측정 모드에서 를 눌러 파라미터 설정 모드로 들어갑니다.
3	CAL	측정 모드에서 를 눌러 보정 모드로 들어갑니다. - 시간 설정에서: 소수점을 왼쪽으로 이동하려면 누릅니다. - 수동 온도 보정에서: 소수점을 왼쪽으로 이동하려면 누릅니다.
4	ESC/PRN	- 측정 모드에서 를 눌러 데이터를 인쇄합니다(블루투스 프린터를 통해). - 파라미터 설정/보정 모드에서 를 눌러 종료합니다.
5	▲	- 측정 모드에서 짧게(1초 미만) 누르면 다양한 측정 모드 사이를 전환할 수 있습니다: pH→COND→DO - 매개변수 설정 모드에서 값을 변경하려면 다음을 누릅니다.
6	▼	- 각 측정 모드에서 짧게 눌러 하위 메뉴로 들어갑니다: pH 모드: pH-mV 조건 모드: COND→RES→TDS→SAL DO 모드: mg/L-ppm- %mg/L - 매개변수 설정 모드에서 값을 변경하려면 다음을 누릅니다.
7	OK	눌러 선택을 확인합니다.
8	SAVE	- 측정 모드에서 측정 안정성 😊 아이콘이 화면에 계속 표시되면 을 눌러 데이터를 저장합니다. ("M+"가 오른쪽 하단에서 1초 동안 깜박입니다.) - 측정 모드에서 길게 누르면 저장된 데이터를 검토할 수 있습니다. (이 모드에서는 RM과 숫자가 표시됩니다.) - 시간 설정에서: 를 눌러 소수점을 오른쪽으로 이동합니다. - 수동 온도 보정에서: 소수점을 오른쪽으로 이동하려면 누릅니다.

4. pH 모듈

4.1 사용 전

4.1.1 **ON/OFF** 키를 눌러 전원을 켭니다.

4.1.2. 처음 사용하기 전에 온도 단위, 날짜, 시간, pH 분해능, pH 버퍼 시리즈 등 다음 설정을 확인하고 조정하세요. 자세한 내용은 섹션 4.5를 참조하세요.

4.1.3. pH 전극을 미터 소켓에 연결합니다,

● ATC: 자동 온도 보정;

● MTC: 수동 온도 보정, 측정 중에 수동 온도 보정을 선택한 경우 온도 소켓(미니 BNC)을 비워두면 화면에 다음과 같이 표시됩니다.

수동 온도 보정 온도 조정 방법인 MTC는 4.5 pH 파라미터 설정 P8)을 참조합니다;

4.1.4 전극 팁에서 담금 캡을 풀고 전극을 탈이온수로 행구고 전극 보호 병과 전극 보호 병 뚜껑을 각각 제거합니다.

4.2 pH 보정

4.2.1. 샘플 바이알에 특정 pH7.00 완충 용액을 붓습니다.

4.2.2 **CAL** 눌러 보정 모드로 들어가면 화면에 "C1"이 나타나고 첫 번째 포인트 보정을 상기시켜 줍니다.

4.2.3. 전극을 깨끗한 물로 행구고 흔들어 말린 다음 pH7.00 완충 용액에 담급니다(

전극의 앞쪽 끝이 1.5cm 이상 잠겨 있어야 합니다). pH7.00 완충 용액에 전극을 부드럽게 저어주고 그대로 두었다가 **OK** 을 눌러 화면에 스마일 아이콘  이 유지되고 왼쪽에 첫 번째 보정 기호 ① 이 표시되면 보정을 확인합니다. 첫 번째 포인트 보정은 다음과 같습니다.

실시합니다.

4.2.4. 위의 단계에 따라 **OK** 키를 눌러 완충 용액 pH4.00 및 pH10.01로 2점 및 3점 보정을 수행합니다.

4.2.5 세 가지 포인트 교정이 수행되면 **ESC/PRN** 을 눌러 교정 모드를 종료하고 미터가 측정 모드, 교정된 포인트 ①②③ 및 pH 전극 민감도 레벨로 들어갑니다.



화면 왼쪽에 표시됩니다.

4.3. pH 측정

➤ 보정 후 전극을 깨끗한 물로 행구고 흔들어 말립니다.

➤ 시료 용액에 담그고 부드럽게 다음 두었다가 스마일 아이콘() 이 화면에 유지될 때 수치를 얻습니다.

4.4. pH 측정 노트

a) 가장 정확한 pH 측정을 위해서는 시료 용액과 보정 용액의 온도가 비슷해야 합니다.

b) 테스트는 공장에서 보정됩니다. (보정된 포인트와 전극 민감도 아이콘이 화면에 유지됩니다). 알려진 신뢰할 수 있는 pH로 1~3pt 보정을 수행할 수 있습니다.



버퍼 용액을 추가합니다. 1 첫 번째 포인트 보정에는 pH7.00이 권장되며, 그 다음에는 다음과 같이 합니다.

산성(pH4.00) 또는 알칼리성(pH10.01) 포인트 보정을 수행합니다. 2점 교정을 수행하려는 경우, 두 번째 pH 완충 용액은 시료 용액 pH 값을 포함해야 합니다. 예를 들어 시료 용액의 pH 값이 pH5로 알려진 경우 pH4.00 버퍼 용액을 사용하는 것이 가장 좋습니다. 미터는 버퍼 용액을 다음과 같이 자동으로 인식할 수 있습니다:

캘 포인트	미국	NIST	CH	추천
1 포인트	7.00pH	6.86pH	6.86 pH	$\leq \pm 0.1\text{pH}$
2점	7.00pH/4.00pH	6.86pH/4.01pH	6.86pH/4.00pH	<7.00 pH
	7.00pH/10.01pH	6.86pH/9.18pH	6.86pH/9.18pH	>7.00 pH
3점	7.00pH/4.00pH/10.01pH	6.86pH/4.01pH/9.18pH	6.86pH/4.00pH/9.18pH	0~14.00pH

- c) 사용 후에는 오염을 방지하기 위해 용액을 다시 붓지 마세요.
- d) 강산, 강알칼리 및 유기 용액은 전극 전구와 플라스틱 셀 용매의 노화를 가속화합니다. 이러한 물질은 테스트하지 마세요.
- e) pH 미터의 교정 빈도는 테스트하는 시료 용액, 전극 성능 및 정확도 요구 사항에 따라 달라집니다. 사용량과 오염량이 많을수록 pH 미터를 더 자주 교정해야 합니다. 고정밀 측정($\leq \pm 0.02\text{pH}$)의 경우 매 테스트 전에 교정을 수행해야 합니다. 일반적인 정확도($\geq \pm 0.1\text{pH}$)의 경우, 한 번 교정하면 일주일 이상 사용할 수 있습니다. 다음과 같은 경우에는 pH계를 교정하는 것이 좋습니다:
- 새 전극을 사용하거나 전극을 오랫동안 사용하지 않은 경우.
 - 전극을 청소한 후.
 - 강알칼리성 용액 또는 강산성 용액을 측정 한 후.
 - 불소 함유 용액 또는 유기 용액을 측정 한 후.
 - 테스트 샘플과 버퍼 용액 사이에 상당한 온도 차이가 있습니다.
 - 미터기를 공장 기본 설정으로 복원합니다.
- f) 전극은 pH 막 감도를 유지하기 위해 3mol/L KCl pH/ORP 담금 용액에 담급니다. 전극 보관 용액이 오염된 경우 병을 깨끗이 씻은 후 다음과 같이 채우세요.
- 새로운 스토리지 솔루션.
- g) 전극 커넥터는 항상 깨끗하고 건조한 상태로 유지하세요. 더러워진 경우 이소프로필 알코올을 묻힌 면봉을 사용하여 다음 자연 건조하세요. 이는 잠재적인 단락을 방지하기 위한 것입니다.
- 전극의 성능.
- h) 장기간 보관 후 전극 보호 캡 주위에 흰색 KCL 결정이 생기는 경우가 있는데, 이는 정상적인 현상이며 전극 성능에는 영향을 미치지 않습니다. 탈이온수로 행구기만 하면 됩니다.
- i) 모든 pH 전극은 자연적인 노화 과정을 거칩니다. 노화가 진행되면 반응 속도가 점점 느려지고 전극 경사 및 비대칭이 변경됩니다. 또한 극한의 작동 조건은 전극의 수명을 상당히 단축시킬 수 있습니다. 심각한 패시베이션의 경우 전극 팁을 4%HF()에 약 5~8시간 동안 담가서 전극을 재생할 수 있습니다.

초간 담근 다음 탈이온수로 행구고 pH 담금 용액에 30분 이상 담가서 재보정합니다. 그래도 프로브가 보정에 실패하면 새 프로브로 교체하세요.

- j) 일반적인 오염 청소 외에도 오염된 유리 전구 및 접합부를 다음과 같이 청소할 수 있습니다.
아래에 있습니다.

오염	청소 솔루션
무기 금속 산화물	1mol/L 미만의 희석 산
유기 지질	희석 세제(약알칼리성)
수지 고분자	희석 알코올, 아세톤, 에테르
단백질성 조혈모세포 침전물	산성 효소 용액(당화 효모 정제)
페인트	희석 표백제, 과산화물

참고:

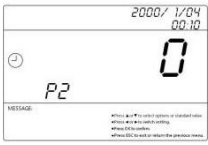
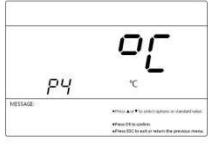
HF(불화수소산)는 독성이 강하므로 흡 후드에서 주의해서 취급해야 합니다.

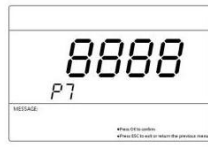
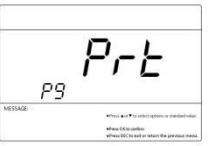
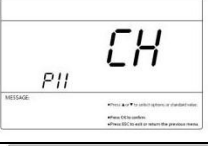
참고

전극이 손상될 수 있으므로 RO수, , , 탈이온수 또는 유기 용액과 같은 순수한 물에 pH 전극을 보관하지 **마세요**.
전극 팁을 천이나 손으로 문지르지 **마세요**. 전극의 유리 측에 원하지 않는 정전기가 발생하여 응답 시간이 상당히
길어질 수 있습니다.

- k) 계측기가 보정 또는 측정에서 제대로 작동하지 않을 경우, 파라미터 설정 P7을 입력하여 계측기를 공장 기본 설정으로 복원할 수 있습니다. 다음을 수행한 후 다시 보정 및 측정
기기를 공장 기본값으로 다시 설정합니다.

4.5. pH 프로그램 설정

매개변수	코드	매개변수 설정 항목	매개변수
P1		데이터 내보내기	USB 스틱이 연결된 경우 OK 을 누르세요. 그렇지 않으면 오류 1이 대신 표시됩니다.
P2		날짜/시간 설정	또는 ▲ 또는 ▼ 값을 변경합니다, 를 눌러 CAL 를 눌러 왼쪽으로 이동하고 SAVE 눌러 오른쪽 OK 동안 후 을 눌러 변경 사항을 확인합니다.
P3		기록 지우기	OK 을 눌러 기록을 지웁니다.
P4		온도 단위	▲ 또는 ▼ 을 눌러 °C /를 선택합니다. °F

P5		미터기 코드 확인	-
P6		인증 코드 확인	-
P7		공장 기본 설정으로 복원	OK 을 눌러 확인하면 0000 이 깜박이고 미터가 공장 기본 설정으로 복원됩니다.
P8		수동 온도 보정 설정	또는  또는  값을 변경합니다, 를 눌러 CAL 를 눌러 왼쪽으로 이동하고 SAVE 눌러 오른쪽 OK 동안 후 을 눌러 변경 사항을 확인합니다.
P9		블루투스 연결	기본 설정: 블루투스 연결
P10		pH 해상도	 또는  을 눌러 pH 분해능을 선택합니다: 0.1/0.01
P11		pH 버퍼 용액 시리즈	CH : 1.68 pH, 4.00 pH, 6.86 pH, 9.18 pH, 12.46pH NIS: 1.68 pH, 4.00 pH, 6.86 pH, 9.18 pH, 12.46pH 미국: 1.68 pH, 4.00 pH, 7.00 pH, 10.01 pH, 12.45pH
P12		정제수 측정	OFF 일반 샘플 H2O 정제수 물 보상 NH3 암모니아화된 정제수 보상

5. ORP 측정

5.1 ORP 측정

- **ON/OFF** 을 눌러 전원을 켜고  을 눌러 pH 모드로 전환한 다음  을 눌러 ORP 모드를 선택합니다.
- ORP 전극을 BNC 소켓에 연결하고 전극 보관 캡을 풀고 전극의 앞쪽 끝을 정제수로 행구고 흔들어 말립니다.
- 전극을 시료 용액에 담그고 부드럽게 저은 다음 가만히 두었다가 화면에 스마일 아이콘이 유지되면 관독값을 얻습니다.

5.2 ORP 측정 노트

- ⚠ 이 모드에서는 온도 보정이 필요하지 않습니다. (**CAL** 키는 다음에서 활성화되지 않습니다.)

ORP 모드로 전환하세요. ORP 전극의 품질이나 테스트 결과가 의심스러운 경우 ORP 표준 용액을 사용하여 mV 값을 테스트하여 ORP 전극 또는 기기가 정확한지 여부를 확인할 수 있습니다.

⚠ ORP 측정 전극(백금 또는 금)의 표면은 밝아야 합니다. 전극을 장기간 사용하면 백금 표면이 오염되어 측정이 부정확해지고 반응이 느려집니다. 이 경우 다음 세척 및 활성화 방법을 참조하세요:

a) 무기 오염의 경우 전극을 0.1mol/L 묽은 염산에 30분간 담근 후 순수한 물로 세척한 다음 pH 담금 용액에 6시간 동안 담근 후 사용하세요.

b) 유기 오일 및 유막 오염의 경우 세제로 플래티넘 표면을 닦은 다음 순수한 물로 전극을 헹굽니다. 그 후 전극 담금 용액에 전극을 6시간 동안 담근 후 사용하세요.

c) 산화막이 있는 오염이 심한 플래티넘 표면의 경우 치약으로 플래티넘 표면을 닦은 다음 증류수로 세척한 후 3mol pH/ORP 담금 용액에 6시간 동안 담급니다.

6. 전도성 모듈

6.1. 전도도 보정(표준 용액 보정 방법)

- **ON/OFF** 을 눌러 전원을 켜고 **▲** 을 눌러 COND 측정 모드로 들어갑니다.
- 콘덴서 전극을 콘덴서 소켓(4핀)에 연결합니다. 미터에 ATC가 자동으로 표시됩니다.
- **CAL** 을 눌러 보정 모드로 들어갑니다.
- 전극을 정제수로 행구고 흔들어 말립니다.
- 전극을 1413μS/cm 표준 용액에 담그고 부드럽게 저은 후 그대로 두었다가 **OK** 을 눌러 보정을 확인합니다.  아이콘이 화면에 계속 보정을 확인합니다(측정값이 안정적이지 않으면 오류가 표시됩니다).
- 을 눌러 측정 모드로 들어갑니다. **OK** 을 눌러 측정 모드로 들어가면 화면에 보정 아이콘이 표시됩니다.

6.2. 측정

- 보정 후 전극을 깨끗한 물로 행구고 흔들어 말립니다.
- 전극을 용액에 담그고 부드럽게 다음 가만히 두었다가 화면에 스마일 아이콘이 유지될 때  이 유지될 때 판독값을 얻습니다.

전도도 측정 모드에서 **▼** 을 눌러 다른 모드(예: RES/TDS/SAL)를 선택합니다.

6.3. 전도성에 대한 참고 사항

- a) 테스트는 공장에서 보정됩니다. 바로 사용할 수 있습니다.
- b) 저항률, TDS 및 염분은 전도도에서 변환되므로 보정할 필요가 없습니다. 언제

필요한 경우 전도도 보정을 수행할 수 있습니다.

- c) 정상적으로 사용하려면 한 달에 한 번 또는 일정 기간 후에 미터를 교정하는 것이 좋습니다. 전도도 전극봉은 항상 깨끗하게 유지하세요. 측정하기 전에 깨끗한 물로 깨끗이 행구고 흔들어서 말린 다음 시료 용액으로 행구면 더 좋습니다.
- d) 이 기기는 전극 상수 캘리브레이션과 표준 용액 캘리브레이션을 지원합니다. 6.1절은 표준 용액 교정 방법입니다. 정확하고 신뢰할 수 있는 표준 전도도 용액이 있으면 표준 용액 교정 방법이 더 정확합니다. 상수 보정에 익숙한 경우 6.4절의 '전극 상수'에서 전극 상수를 설정할 수 있습니다. 두 방법 모두 임의로 선택할 수 있으며 서로 영향을 미치지 않습니다.
- e) 파라미터 설정 6.4에는 아래와 같이 두 가지 표준 솔루션 시리즈 중에서 선택할 수 있습니다.
미국: 84.0μS/cm, 1413μS/cm, 12.88mS/cm 및 111.9mS/cm CH: 146.6μS/cm, 1408μS/cm, 12.85mS/cm 및 111.3mS/cm
- f) 이 기기에는 84μS/cm, 1413μS/cm, 12.88mS/cm의 세 가지 표준 용액 병이 함께 제공됩니다. 기본 전도도 전극(K=1.0cm⁻¹)은 1413μS/cm 교정 용액으로 교정 후 100mS/cm 미만 범위 내에서 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 아래 표에 따라 사용자가 선택할 수 있습니다:

측정 범위	0.05 ~ 20μS/cm	0.5μS/cm ~ 200mS/cm		
전극 상수	K=0.1cm ⁻¹ (플로우 셀 포함)	K=1.0cm ⁻¹		
캘리브레이션 솔루션 USA 시리즈	84μS/cm/	84μS/cm	1413μS/cm	12.88mS/cm, 111.9mS/cm
캘리브레이션 솔루션 CN 시리즈	146.6μS/cm	1408μS/cm	12.85mS/cm	111.3mS/cm

g) 전도도 전극은 폭신한 백금 검본으로 코팅되어 편차 0.5μS를 최소화하고 측정 범위를 넓혀 12.85mS와 111.3mS를 넘지 않고 물로 행구거나 따뜻한 세제를 사용하여 유기 오염을 청소하거나 알코올을 사용하여 청소할 수 있습니다.

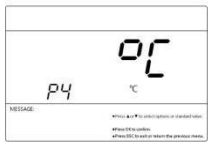
- h) 사용하기 전에 전도성 전극을 순수한 물에 담가 플레티넘 블랙이 부동태화되는 것을 방지합니다. 플레티넘 블랙 도금 전극이 유효하지 않은 경우 10% 질산 용액 또는 10% 염산에 2분 동안 담근 다음 정제수로 행구고 다시 테스트할 수 있습니다. 그래도 테스트에 실패하면 플레티넘 블랙을 다시 코팅하거나 새 전도성 전극으로 교체해야 합니다.
- i) 온도 보정 계수의 기본 설정은 2.0%/°C입니다. 사용자는 파라미터 설정에서 시료 용액 및 실험 데이터에 따라 계수를 조정할 수 있습니다(6.4항 참조). 다음 표는 온도 보정 계수 설정에 대한 몇 가지 예입니다.

솔루션	온도 보정 계수
NaCl	2.12%/°C
5%NaOH	1.72%/°C
암모니아 회석	1.88%/°C
10% 염산	1.32%/°C
5% 황산	0.96%/°C

참고:

온도 보정 계수를 0.00(보정 없음)으로 설정하면 측정값은 현재 온도를 기준으로 합니다.

6.4. 전도성 프로그램 설정

매개변수	코드	매개변수 설정 항목	매개변수
P1		데이터 내보내기	USB 스틱이 연결된 경우 OK 을 누르세요. 그렇지 않으면 오류 1이 대신 표시됩니다.
P2		날짜/시간 설정	또는 ▲ 또는 ▼ 값을 변경합니다, 를 눌러 CAL 를 눌러 왼쪽으로 이동하고 SAVE 를 눌러 오른쪽 OK 동한 후 을 눌러 변경 사항을 확인합니다.
P3		기록 지우기	OK 을 눌러 기록을 지웁니다.
P4		온도 단위	▲ 또는 ▼ 을 눌러 °C /를 선택합니다. °F
P5		미터기 코드 확인	-
P6		인증 코드 확인	-
P7		공장 기본 설정으로 복원	OK 을 눌러 확인하면 0000 이 깜박이고 미터가 공장 기본 설정으로 복원됩니다.
P8		수동 온도 보정 설정	또는 ▲ 또는 ▼ 값을 변경합니다, 를 눌러 CAL 를 눌러 왼쪽으로 이동하고 SAVE 를 눌러 오른쪽 OK 동한 후 을 눌러 변경 사항을 확인합니다.
P9		블루투스 연결	기본 설정: 블루투스 연결
P10		콘텐서 전극 상수	키를 누르면 ▲ 키와 ▼ 키를 눌러 계수를 설정하고 CAL 를 눌러 왼쪽으로 이동하고 SAVE 를 눌러 오른쪽 OK 동한 후 를 눌러 변경 사항을 확인합니다.

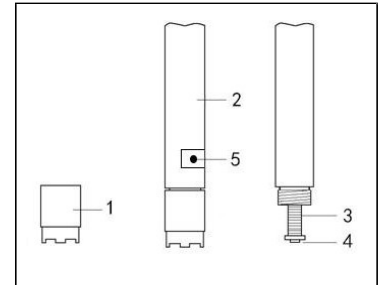
P11		콘덴서 전극 상수	전도도 상수를 1.0/10.0/0.1 중에서 선택합니다.
P12		컨디션 표준 솔루션	USA 시리즈: 84.0 μ S/cm, 1413 μ S/cm, 12.88mS/cm 및 111.9mS/cm CH 시리즈: 146.6 μ S/cm, 1408 μ S/cm, 12.85mS/cm 및 111.3mS/cm
P13		솔루션의 온도 보정 계수	18°C , 20°C , 25°C

7. DO 모듈

7.1. DO 보정

7.1.1 사용 전

- DO 전극을 확인합니다: 오른쪽 다이어그램을 참조하세요. 전극 센서 캡에 기포가 없어야 합니다. 있는 경우 나사
센서 캡을 떼어내고 DO 전해질을 가득 채웁니다. (이 과정에서 DO 전해액이 거의 떨어지지 않는 정상입니다).
- DO 전극을 전원이 켜진 미터에 다음과 같이 연결합니다.
측정 또는 보정. 전극 분극이 멤브레인 캡의 내부 용액 내부에 남아있는 산소를 소비하도록 하여 빠른 응답과 높은 정확도를 보장합니다. 편광 시간은 15~30분이어야 합니다.



1. DO 센서 캡
2. DO 전극 샤프트
3. 양극(은)
4. 음극(플래티넘)
5. 온도 센서

7.1.2 DO 보정

전체 포화 산소 보정:

- 을 눌러 **CAL** 을 눌러 보정 모드로 들어갑니다.
- 전극을 공기 중에 놓고 녹색 미소 아이콘이 표시될 때까지 기다린 후 **OK** 을 눌러 보정을 확인하면 화면에 "전체 산소 보정 완료"가 표시되어 보정이 완료되었음을 알려줍니다.
완료되었습니다.
- 미터기가 자동으로 측정 모드로 전환됩니다.

DO 측정 모드에서  을(를) 눌러 ppm, %, mg/L 중에서 단위를 선택합니다.

제로 산소 보정:

일반적으로 낮은 산소 수준(1.0ppm 미만)에서 정확도에 대한 요구 사항이 높거나 DO 전극, DO 센서 캡을 교체하는 경우, 장기간 사용하지 않는 경우를 제외하고는 영산소 보정을 수행할 필요가 없습니다. 제로 산소 보정을 수행하려면 아래 단계를 따르세요:

- 무산소 물 100mL를 준비합니다: 100mL 비커에 무수 아황산나트륨 5.0g을 넣습니다.
(Na₂SO₃)와 증류수를 100mL에 넣고 잘 섞어 녹입니다. 무산소수는 24시간 이내에만 효과가 있다는 점에 유의하세요.
- 계량기를 동안 편광하고 7.1.2항에 따라 계량기를 보정합니다.



- DO를 산소 없는 물에 담그고 보정 모드로 들어가서 스마일 아이콘(이 화면에 표시될 때까지 기다립니다. **CAL**

눌러 보정을 확인합니다. 미터가 몇 분 안에 보정을 수행합니다. 전극을 깨끗한 물로 헹굽니다.

- 5분 후 측정값이 0.02ppm 미만이면 전극의 상태가 산소 제로 보정을 수행할 필요가 없다는 의미입니다. 을 누르면 측정 모드로 돌아갑니다.
 - 5분 후 수치가 0.15ppm보다 크면 7.4항에 따라 멤브레인 캡을 교체하거나 멤브레인 캡을 제거하고 초극세 연마지를 사용하여 가볍게 닦아야 합니다.
- 섹션 7.4에 따라 백금 음극을 연마합니다. 그런 다음 측정하기 전에 포화 공기 보정 및 무산소 보정을 수행합니다.

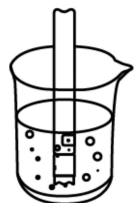
7.2. DO 측정

- **흐르는 물(유속 5cm/s 이상)에서:** 미터의 전원을 켜고 DO 전극을 흐르는 물에 넣습니다. 수면이 온도 센서의 위치보다 높아야 합니다. 천사 전극과 수면 사이의 각도는 45°~75° 정도여야 하며, 전극을 잡고 화면에 미소 아이콘이 유지될 때 수치를 측정합니다(일반적으로 1~5분 정도 소요).
- **고인 물에서:** 미터의 전원을 켜고 DO 전극을 흐르는 물에 넣습니다, 물 표면이 온도 센서의 위치보다 높아야 합니다. 전극 사이의 엔젤의 수면을 약 45°~75°로 하고, 전극을 물속에서 약 3~5분간 빠르게(>5cm/s) 움직입니다. 판독값이 완전히 안정화되면 측정값을 기록합니다(측정값을 기록하는 동안 움직임을 멈추지 마세요).

측정하는 동안 DO 전극이 고인 물에서 움직이지 않도록 하세요. 그렇지 않으면 용액의 용존 산소가 계속 소모되어 DO 수치가 계속 떨어지고 DO 수치가 실제보다 낮게 측정될 수 있습니다.

7.3 DO 테스트에 대한 참고 사항

- 캘리브레이션 시 시료 용액과 공기의 온도 차이가 근접($\leq 10^{\circ}\text{C}$)해야 하며, 온도 차이가 너무 크면 DO 전극을 시료 물에 약 10분간 담근 후 바로 캘리브레이션을 수행할 수 있습니다.
 - 전원을 켜 때마다 전극을 분극해야 합니다. 사용 중에는 미터기를 끄지 마세요.
 - 온도는 DO 측정에 큰 영향을 미칩니다. 전극 온도와 수온의 차이가 큰 경우 측정 시간은 3분 합니다. 그렇지 않으면 큰 오류가 발생할 수 있습니다.
 - 부정확한 온도 보정으로 인한 오류를 방지하려면 물의 표면이 오른쪽과 같이 온도 센서 위치보다 높아야 합니다.
 - 미터가 비정상적으로 작동하는 경우 미터를 공장 기본 설정으로 복원하고 측정하기 전에 보정을 수행할 수 있습니다.
 - 염분 및 기압 보정
- 계량기에는 수동 염도 보정 기능과 자동 기압 보정 기능이 있습니다. 자세한 내용은 섹션 7.5를 참조하세요.



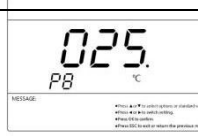
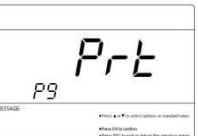
7.4 DO 센서 캡 교체

DO 전극의 반응 시간이 느려지거나 측정에 명백한 오류가 발생하거나 DO 전극의 민감한 막이 어느 정도 주름, 균열 또는 손상된 경우(잘 작동하는 막 표면은 완벽하게 매끄러워 보여야 함) 다음 단계에 따라 새 막 캡을 교체할 때입니다.

- 멤브레인 캡을 돌려서 분리합니다.
- 멤브레인 캡이 없는 전극을 증류수로 행구고 여분의 물을 털어냅니다.

- 깨끗한 티슈로 음극 표면(골드 슬라이스)을 닦습니다.
 - 새 멤브레인 캡에 새 내부 용액을 천천히 넣고 기포가 생기지 않도록 주의합니다. 캡에서 기포가 발견되면 멤브레인 캡을 조심스럽게 뗀 뒤 기포를 제거합니다.
 - 멤브레인 캡을 테이블 위에 놓고 전극을 수직으로 놓고 천천히 비틀어 넣은 다음 캡을 단단히 조입니다. 여분의 내부 용액이 압착됩니다. 티슈로 닦아주세요.
- 를 클릭하고 증류수로 전극을 행굽니다.

7.5 DO 프로그램 설정

매개변수	코드	매개변수 설정 항목	매개변수
P1		데이터 내보내기	USB 스틱이 연결된 경우 OK 을 누르세요. 그렇지 않으면 오류 1이 대신 표시됩니다.
P2		날짜/시간 설정	언론 ▲ 또는 ▼ 를 값을 변경합니다, 보도 CAL 를 눌러 왼쪽으로 이동하고 SAVE 를 눌러 OK 오른쪽으로 이동하여 변경 사항을 확인합니다.
P3		기록 지우기	프레스 OK 를 클릭하여 기록을 지우세요.
P4		온도 단위	프레스 ▲ 또는 ▼ 클릭하여 °C / °F
P5		미터기 코드 확인	-
P6		인증 코드 확인	-
P7		공장 기본 설정으로 복원	OK 을 눌러 확인하면 0000 이 깜박이고 미터가 공장 기본 설정으로 복원됩니다.
P8		수동 온도 보정	언론 ▲ 또는 ▼ 에서 값을 변경할 수 있습니다, 보도 CAL 를 눌러 왼쪽으로 이동하고 SAVE 를 눌러 OK 오른쪽으로 이동하여 변경 사항을 확인합니다.
P9		블루투스 연결	기본 설정: 블루투스 연결

P10		DO 해상도	0.1/ 0.01
P11		수동 염도 보정	또는  또는  값을 변경합니다, 를 눌러  를 눌러 왼쪽으로 이동하고  눌러 오른쪽  동안 후 을 눌러 변경 사항을 확인합니다.
P12		수동 기압 보정	또는  또는  값을 변경합니다, 를 눌러  를 눌러 왼쪽으로 이동하고  눌러 오른쪽  동안 후 을 눌러 변경 사항을 확인합니다.

8. 데이터 관리

데이터 저장

측정 모드에서  을 짧게 눌러 측정값을 저장합니다.

데이터 검토

측정 모드에서  길게 눌러 저장된 데이터를 검토합니다. (이 모드에서는 RM과 숫자가 표시됩니다.)

데이터 삭제

이 계측기는 최대 450개의 데이터 그룹을 저장할 수 있습니다. 저장 공간이 가득 차면 파라미터 설정 P3을 입력하여 판독값을 지우세요.

9. 데이터 전송-프린터

9.1 블루투스 프린터 연결

- 블루투스 프린터의 전원을 켜면(프린터는 선택 사항) 미터기와 자동으로 연결되고 프린터의 노란색 표시등이 몇 초 동안 깜빡입니다.
- 프린터가 성공적으로 연결되면 노란색 표시등이 깜박이는 대신 계속 켜져 있습니다.

9.2 데이터 인쇄

측정이 안정되면(디스플레이 화면에 스마일 아이콘이  유지됨)  을 눌러 데이터를 인쇄하면 오른쪽과 같은 형식이 됩니다.

참고

블루투스 프린터를 10미터 거리보다 짧게 배치합니다. 미터가 인쇄에 실패하면 아래 방법을 참조하여 문제를 해결하세요:

- ① 프린터의 전원 공급 장치를 확인합니다(노란색 표시등이 항상 켜져 있거나 깜박이는지 여부) 프린터와 미터를 재부팅합니다;
- ② 수치가 안정될 때까지 기다립니다;
- ③

****계측기 카테고리****
년/월/일/시간/분 매개변수:
숫자 값입니다:

10. 데이터 전송 - USB 스틱

- 측정 모드에서 USB 스틱을 USB 소켓에 연결합니다;
 - **SET** 눌러 P1로 들어가고 **OK** 을 눌러 데이터 전송을 시작합니다.
 - **"COPY"**가 깜박이고 곧이어 데이터가 USB 스틱에 저장되었음을 알리는 **GOOD**이 표시됩니다. **ESC/PRN** 을 눌러 종료합니다;
- ⚠ **오류 1**이 깜박이면 USB 스틱이 제대로 연결되어 있는지 확인하세요.

11. 보증

보증 범위(배송부터) : 다음과 같습니다.

당사는 테스트를 정상적인 방법으로 2년(전극까지 12개월) 동안 사용했을 때 재료 및 제작상의 결함에 대해 보증합니다.

참고: 전극은 소모품이며, 사용 수명은 세심한 관리, 사용 조건, 사용 빈도 등에 따라 달라집니다. 배송 후 12개월 이내에 사용자가 사용을 위해 포장을 풀었을 때 가공 및 제조상의 문제로 인해 전극을 사용할 수 없는 경우, 무상으로 수리 또는 교체해 .

제한 보증에는 다음 사항이 포함되지 않습니다:

- 부품의 마모 및 파손.
- 충격으로 인해 pH 전극이 파손되는 등 우발적인 손상.
- 오용, 부주의한 취급.
- 무단 유지보수, 납땜, 위조 및 기타.

12. 부록 A: 다양한 온도에서 물의 포화 산소 함량

Temp ℃	DO mg/L	Temp ℃	DO mg/L	Temp ℃	DO mg/L
0	14.64	16	9.86	32	7.30
1	14.22	17	9.66	33	7.18
2	13.82	18	9.46	34	7.07
3	13.44	19	9.27	35	6.95
4	13.09	20	9.08	36	6.84
5	12.74	21	8.90	37	6.73
6	12.42	22	8.73	38	6.63
7	12.11	23	8.57	39	6.53
8	11.81	24	8.41	40	6.43
9	11.53	25	8.25	41	6.34
10	11.26	26	8.11	42	6.25
11	11.01	27	7.96	43	6.17
12	10.77	28	7.82	44	6.09
13	10.53	29	7.69	45	6.01
14	10.30	30	7.56		
15	10.08	31	7.43		

13. 부록 B: 다양한 기압에서의 포화 산소 함량

기압		DO(mg/L)		
MmHg	kPa	15°C	25°C	35°C
750	100.00	9.94	8.14	6.85
751	100.13	9.96	8.15	6.86
752	100.26	9.97	8.16	6.87
753	100.40	9.98	8.17	6.88
754	100.53	9.99	8.18	6.89
755	100.66	10.00	8.20	6.90
756	100.80	10.01	8.21	6.91
757	100.93	10.03	8.22	6.92
758	101.06	10.04	8.23	6.93
759	101.20	10.07	8.24	6.94
760	101.33	10.08	8.25	6.95
761	101.46	10.09	8.26	6.96
762	101.60	10.11	8.27	6.97
763	101.73	10.12	8.28	6.98
764	101.86	10.14	8.30	6.99
765	102.00	10.15	8.31	7.00
766	102.13	10.16	8.32	7.01
767	102.26	10.18	8.33	7.02
768	102.40	10.19	8.34	7.02
769	102.53	10.21	8.35	7.03
770	102.66	10.22	8.36	7.04
771	102.80	10.23	8.37	7.05
772	102.93	10.25	8.39	7.06
773	103.06	10.26	8.40	7.07
774	103.19	10.28	8.41	7.08
775	103.33	10.29	8.42	7.09

14. 부록 C: 고도별 포화 산소 함량

고도		기압		DO	고도		기압		DO
foot	미터	kPa	mmHg	mg/l	foot	미터	kPa	mmHg	mg/l
0	0	101.3	760	8.25	7500	2287	77.1	579	6.28
500	152	99.34	746	8.09	8000	2439	75.63	568	6.16
1000	305	97.6	733	7.95	8500	2591	74.44	559	6.06
1500	457	95.87	720	7.81	9000	2744	72.97	548	5.94
2000	610	94.28	708	7.68	9500	2896	71.64	538	5.83
2500	762	92.54	695	7.54	10000	3049	70.17	527	5.71
3000	915	90.95	683	7.41	10500	3201	68.84	517	5.61
3500	1067	89.35	671	7.28	11000	3354	67.38	506	5.49
4000	1220	87.75	659	7.15	12000	3659	66.58	500	5.42
4500	1372	86.15	647	7.02	13000	3963	65.78	494	5.36
5000	1524	84.56	635	6.89	14000	4268	64.98	488	5.29
5500	1677	83.09	624	6.77	15000	4573	64.18	482	5.23
6000	1829	81.63	613	6.65	16000	4878	63.38	476	5.16
6500	1982	80.03	601	6.52	17000	5183	62.58	470	5.10
7000	2134	78.56	590	6.40	18000	5488	61.79	464	5.03

mmHg를 kPa로 변환합니다:

$\text{mmHg} \times 0.13333 = \text{kPa}$ 예를

들면 다음과 같습니다.

$200 \text{ mmHg} = 200 \times 0.133 = 26.6 \text{ kPa}$. $\text{DO}_{\text{opt}} = \text{P} \times \text{DO}_{\text{t}} - 760$

참고: 참고

DO_{opt} - 온도 t , 기압 P , mg/L에서 DO 농도; P - 기압, mmHg;

DO_{t} - 온도 t , 기압 760mmHg, mg/L에서 DO 농도; 760 - 기압, mmHg.

15. 부록 D: 문제 해결

아니요 .	오류	이유	문제 해결 방법
1	전원을 켤 수 없습니다.	버튼이 반응하지 않습니다.	서비스 제공업체에 문의
2	잘못된 온도 판독값	온도 서미스터 고장	전극 교체
3	스트로크 누락	LCD 화면 결함	공급업체에 문의
4	모든 솔루션 판독값에 변화 없음	전극 단락	● 새 전극 교체 변경 사항이 없으면 대리점에 계속기 수리를 문의하세요.
5	보정 실패	● 전극 노화 ● 주변을 둘러싼 공기 방울 전극 실드 ● 잘못된/만료된 캘리브레이션 솔루션	● 전극 교체 ● 용액을 기포를 제거합니다. ● 첫 번째 포인트 교정은 pH7.00과 새 용액으로 시작하는 것이 좋습니다.
6	전도도가 "0"으로 판독됩니다.	● 전류 흐름 테스트 없음	● 전도성 전극의 앞쪽 끝이 용액에 완전히 잠겨 있어야 합니다. ● 용액에 전도성 전극을 배치할 때는 "죽은" 모서리에 배치하지 않도록 합니다. ● 고도 정제수의 측정을 위해서는 유량 셀에서 측정해야하며 유량은 다음과 같지 않아야합니다. 너무 높습니다.

