



HOBO MX pH & Temperature 로거

MX2501

포함된 항목:

- 보관 용액에 잠겨 설치된 pH 전극
- 추가 전극 보관 용액
- 생물 부착 방지 구리 가드
- 실리콘 기반 O-링 그리스 및 고무 면봉

필수 항목:

- HOBOconnect 앱
- 블루투스 및 iOS, iPadOS®나 Android™ 탑재 모바일 장치 또는 기본 BLE 어댑터나 지원되는 BLE dongle을 장착한 Windows 컴퓨터
- 탈이온화수 또는 증류수 및 분무기
- 보정 용액

액세서리:

- 교체용 pH 전극(MX2500-ELECTRODE)
- 세 병(pH 4.01, 7.00 및 10.00)의 보정 용액에 포함된 보정 키트(MX2500-CAL-KIT) 및 보정 비커(MX2500-CAL-BKR)
- 보정 키트와 보관 용액에 포함된 유지관리 키트(MX2500-MAINT-KIT)
- pH 4.01 보정 용액(MX2500-CAL-4)
- pH 7.00 보정 용액(MX2500-CAL-7)
- pH 10.00 보정 용액(MX2500-CAL-10)
- 전극 보관 용액(MX2500-STORE-SOLN)
- 교체용 센서 엔드캡(MX2500-END-CAP)
- 교체용 생물 부착 방지 구리 가드(MX2500-GUARD)
- 교체용 투명 보관 캡(MX2500-STORAGE-CAP)

The HOBO MX pH & Temperature 로거는 수중 시스템에서 pH 장기 모니터링을 위해 설계되었습니다. 교체용 pH 전극과 생물 부착 방지 구리 가드가 포함된 내구성 있는 로거는 담수와 해수 환경에 모두 배치할 수 있습니다. 이 로거는 모바일 장치와의 무선 통신을 위해 Bluetooth® 저전력 기능을 지원합니다. HOBOconnect® 앱을 이용하면, 로거의 보정과 구성, 휴대폰이나 태블릿으로 로그 데이터 다운로드, 추가 분석을 위한 데이터의 HOBOlink® 자동 업로드가 쉬워집니다. 또한 로거를 구성해 통계를 계산하거나, 특정 임계값에서 알람이 발생하도록 설정하거나, pH 나 온도가 특정 한계치를 초과하거나 미달할 경우 센서 판독 값이 보다 빠른 간격으로 로깅되는 버스트 로깅을 활성화할 수 있습니다.

사양

pH 센서

	pH 단위	mV 단위
범위	2.00 ~ 12.00pH	-512~512 mV
정확도	±0.10pH 단위(보정 시 온도 ±10°C 이내)	±0.20 mV
분해능	0.01pH	0.02mV
응답 시간	일정 온도의 교반한 물에서 90%까지 일반적으로 1 분	
샘플 이온강도	≥ 100 µS/cm	

온도 센서

범위	-2° ~ 50°C(28.4° ~ 122°F)
정확도	±0.2°C(±0.36°F)
분해능	25°C 에서 0.024°C(77°F 에서 0.04°F)
응답 시간	교반한 물에서 90%까지 일반적으로 1 분

로거

작동 범위	-2° ~ 50°C(28.4° ~ 122°F) — 비동결
부력	담수: 13.6 g(0.48 oz) 음성 해수: 19.6 g(0.69 oz) 음성
방수	최대 40 m(131.2 ft)
물 감지	안정적인 물 감지를 위해 물 전도도 수준 100µS/cm 이상 요함. 탈이온화수 또는 100µS/cm 미만의 물은 감지할 수 없습니다. 물 전도도 회로는 전극 주변이 얼어 있는 즉, 0°C(32°F) 미만인 물은 안정적으로 감지할 수 없습니다.
라디오 전력	1mW (0dBm)
전송 범위	대기 중 약 30.5m(100 피트) 가시거리
무선 데이터 표준	블루투스 저전력(블루투스 스마트)
로깅 속도	1 초~18 시간
로깅 모드	고정 간격(정상, 통계) 또는 버스트
메모리 모드	가득 차면 래핑 또는 가득 차면 중지
시작 모드	즉시, 버튼 누르기, 날짜 및 시간 또는 다음 간격
중지 모드	메모리가 가득 차면, 버튼 누르기, 날짜 및 시간 또는 설정된 로깅 시간 이후
시간 정확도	0°~50°C(32°~122°F)에 ±1 분/월
배터리 유형	1 개의 AA 1.5V, 사용자 교체 가능 배터리

사양(계속)

배터리 수명	일반적으로 25°C(77°F)에서 1 년, 로깅 간격 1 분, 소프트웨어에서 블루투스 항상 켜짐이 선택된 경우. 일반적으로 25°C(77°F)에서 2 년, 로깅 간격 1 분, 소프트웨어에서 블루투스 물 감지 꺼짐이 활성화된 경우. 일반적으로 25°C(77°F)에서 3 년, 로깅 간격 1 분, 소프트웨어에서 블루투스 항상 켜짐이 선택된 경우. 더 빠른 로깅 간격과 통계 샘플링 간격, 버스트 로깅, 앱과 연결 유지, 과도한 다운로드 및 호출은 배터리 수명에 영향을 줄 수 있습니다.
pH 전극의 일반적인 최소 수명	이온강도 $\geq 100 \mu\text{S}/\text{cm}$ 의 샘플에서 6 개월
메모리	152KB(43,300 회 측정, 최대)
전체 메모리 다운로드 시간	약 60 초. 모바일 장치와 로거와의 거리가 멀수록 더 오래 걸릴 수 있음
치수	22.86 x 4.27cm(9.0 x 1.68 인치), 장착 구멍 0.64cm(0.25 인치)
중량	268.2 g(9.46 oz)
침수 재료	로거: PVC 하우징 및 센서 엔드캡, 폴리카보네이트 클로저 캡 및 장착 엔드캡(TPE 스위치 포함) pH 전극: Pellon® 접합부의 플라스틱 몸체와 젤 전해질, 유리 pH 센서 전구
환경 등급	IP68
CE	CE 마크는 본 제품이 유럽 연합(EU)의 모든 관련 지침을 준수하고 있음을 나타냅니다.
FC	마지막 페이지 참조

로거 구성품 및 작동



생물 부착 방지 구리 가드: 생물이 부착하기 쉬운 수중에 로거를 배치할 때 이 가드를 이용해 pH 전극을 보호합니다(로거 배치 및 장착 참조).

클로저 캡: 이 캡은 로거의 센서단과 장착단(또는 상단)에 끼웁니다.

센서 엔드캡: pH 전극이 설치되고, 온도 센서와 물 감지 스크루가 위치하는 로거의 하단부입니다.

온도 센서: 온도 센서는 센서 엔드캡의 기저에 위치합니다

물 감지 스크루: 센서 엔드캡에 있는 이러한 두 개의 스크루는 물이 있는지 감지할 수 있습니다. 이를 통해 로거를 절전 모드로 구성할 수 있으며, 절전 모드에서는 로거를 물에서 꺼낼 때만 블루투스 광고가 활성화됩니다.

로거 구성의 세부 정보를 참조하십시오. **유의 사항:**

블루투스 물 감지 꺼짐 절전 모드가 선택된 경우 로거는 15 초마다 물이 있는지 확인합니다.

pH 전극: 로거에 연결되는 전극입니다. 투명한 플라스틱 말단부에는 물속에 배치되지 않을 때 보관 용액에 항상 넣어 두어야 하는 유리 pH 센서 전구가 들어갑니다. 세부 정보는 *pH 전극 설치*를 참조하십시오.

로거 하우징: 로거의 주요 몸체입니다.

배터리 홀더: 배터리 스트랩 아래 AA 배터리가 설치되는 곳입니다(*배터리 정보* 참조).

리드 스위치: 장착 엔드캡의 자석 스위치와 결합해 사용됩니다.

LED: 청색 LED 는 로거가 로깅 중일 때 4 초마다 깜박입니다(*로거 구성*에서 설명된 바와 같이 LED 표시가 비활성화된 경우 제외). 로거가 "버튼을 누를 때" 시작하거나 또는 지연 시작으로 구성되었으므로 로거가 로깅 시작을 기다리고 있는 경우 청색 LED 가 8 초마다 깜박입니다. 알람이 발생하면 청색 LED 가 4 초마다 깜박입니다(알람 표시 옵션이 비활성화된 경우 제외). 로거를 대기 상태로 바꾸기 위해 자석 스위치를 누르면 청색과 적색 LED 가 한 번 깜박이며, 로깅을 시작하거나 중지하기 위해 스위치를

누르면 네 번 깜박입니다. 앱에서  로거 LED 호출을 선택한 경우 적색 LED 가 5 초 동안 켜집니다.

장착 구멍: 배치를 위해 로거의 장착 말단부 구멍을 케이블이나 끈에 연결합니다(*로거 배치 및 장착* 참조).

스위치: 로거 장착 말단부의 이 자석 스위치는 리드 스위치와 결합해 작동합니다. "버튼을 누를 때" 시작 또는 중지하도록 로거가 구성된 경우 로거를 시작 또는 중지하려면 장착용 끈 하단 틈새에 위치한 이 스위치를 3 초간 누릅니다(*로거 구성* 참조). 로거를 대기 상태로 바꾸려면 이 스위치를 1 초간 누릅니다(*로거 구성*에서 설명된 바와 같이 블루투스 항상 꺼짐으로 구성된 경우).

앱을 다운로드하고 로거에 연결합니다

앱을 설치하고 로거와 연결하여 사용합니다.

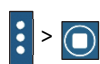
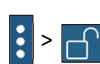
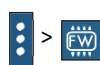
1. App Store® 또는 Google Play™에서 휴대폰 또는 태블릿에 HOBObconnect 를 다운로드하거나 www.onsetcomp.com/products/software/hobobconnect 에서 Window 컴퓨터로 앱을 다운로드합니다.
2. 앱을 열고, 메시지가 표시되는 경우 장치 설정에서 블루투스를 활성화합니다.
3. 로거 장착용 끈 하단 틈새에 위치한 로거 말단부의 스위치를 눌러 로거의 절전을 해제합니다.
4. 장치를 탭하고 앱에서 로거를 탭하여 연결합니다.

로거가 목록에 나타나지 않거나 연결에 문제가 있으면, 다음 팁을 따르십시오.

- 로거가 블루투스 항상 꺼짐으로 구성된 경우(*로거 구성* 참조), 스위치를 1 초간 눌러 로거가 "대기 상태 유지" 합니다. 또한 복수의 로거를 가지고 작업하는 경우 이렇게 하면 로거가 목록의 맨 위로 이동됩니다.
- 로거 상단이 모바일 장치 또는 컴퓨터의 범위 내에 있어야 합니다. 대기 중의 성공적인 무선 통신 범위는 전체 가시거리에서 약 30.5m(100ft)입니다.

- 휴대폰 또는 태블릿의 배향을 변경해 장치의 안테나가 로거를 향하도록 합니다. 장치의 안테나와 로거 사이의 장애물 때문에 연결이 간헐적으로 끊길 수 있습니다.
- 로거가 물속에 있고 블루투스 물 감지 꺼짐으로 구성되어 있는 경우, 연결하려면 로거를 물에서 꺼내야 합니다.
- 장치가 간헐적으로 로거에 연결되거나 연결이 끊기면, 가능하면 시야 내에서 로거에 가까이 이동하십시오. 로거가 수중에 있으면, 연결이 불안정할 수 있습니다. 지속적인 연결을 위해서는 물에서 꺼내십시오.
- 로거가 앱에 표시되지만 연결할 수 없거나 연결 문제가 계속 발생하는 경우 앱을 종료하고 장치의 전원을 꺼서 이전 블루투스 연결을 강제로 종료합니다.

로거가 연결되면, 다음을 수행할 수 있습니다.

탭:	다음은 수행:
	로거 설정을 선택하고 이를 로거에 저장해 로깅을 시작합니다. <i>로거 구성</i> 을 참조하십시오.
	로거 데이터를 판독(오프로드)합니다. <i>로거 판독</i> 을 참조하십시오.
	로거 보정. <i>로거 보정</i> 을 참조하십시오.
	버튼을 눌러 로거를 시작하도록 설정할 경우 로깅이 시작됩니다. <i>로거 구성</i> 을 참조하십시오.
	로거의 데이터 기록을 중지합니다(이렇게 하면 <i>로거 구성</i> 에 기술된 모든 로깅 중지 설정을 무시합니다.).
	로거 LED 가 5 초 동안 켜집니다.
	다른 모바일 장치가 연결을 시도할 때 필요한 로거의 암호를 설정합니다. 암호를 재설정하려면 로거의 버튼을 10 초간 누르거나  아이콘을 누르고 재설정을 탭합니다.
	로거를 즐겨찾기로 지정합니다. 그런 다음 장치 목록을 필터링하여 즐겨찾기로 표시된 로거만 볼 수 있습니다.
	로거 펌웨어를 업데이트합니다. 펌웨어 업데이트 절차가 시작되면 로거 판독이 자동으로 완료됩니다.

중요: 로거에서 펌웨어를 업데이트하기 전에 잔여 배터리 수준이 30% 이상인지 확인해야 합니다. 업데이트 프로세스 전체를 완료할 시간이 확보되어야 하며 업그레이드 동안 로거는 장치에 대한 연결 상태를 유지해야 합니다.

유의 사항: iPhone®, iPad® 또는 Android 장치에서 앱을

사용하는 경우에만  아이콘을 탭합니다.

로거 보정

로거가 새것이거나 새 pH 전극이 설치된 경우 로거를 구성하고 배치하기 전에 앱으로 로거를 보정해야 합니다. pH 전극이 보정되지 않은 경우, 마지막 보정 후 7 일이 경과한 경우 또는 로거의 펌웨어가 업데이트된 경우 앱에서 로거 보정을 요청하는 메시지를 표시합니다.

중요: pH 센서는 보정 또는 몰속 배치 중이 아닐 때는 보관 용액 안에 보관해야 합니다. pH 센서가 보관 용액 또는 보정 용액에 잠기지 않거나 수중에 배치되지 않은 경우 10 분 후 센서를 둘러싼 수화층이 분해되기 시작합니다.

필요한 항목:

- pH 센서를 행구기 위한 탈이온화수 또는 증류수와 분무기.
- pH 전극이 설치되고 구리 가드가 제거된 로거.
- 비이커에 따른 보정 용액(버퍼 용액). 세 개의 버퍼 모두 키트로(MX2500-CAL-KIT) 또는 개별적으로(MX2500-CAL-4, MX2500-CAL-7, MX2500-CAL-10) 구입 가능합니다.

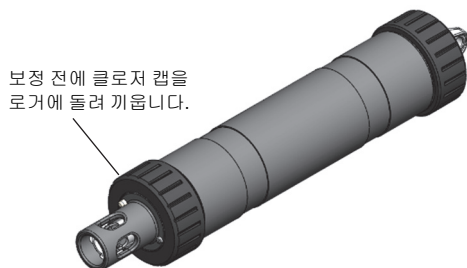
중요: 로거는 설치될 장소의 조건에 따라 보정되어야 합니다. 구체적으로 수온이 25°C(77°F)와 다를 것으로 예상되는 경우, 보정 버퍼가 피분석물의 예상 온도와 근접하도록 하는 것이 중요합니다(버퍼에 미치는 온도의 영향은 본 섹션의 마지막에 있는 도표 참조). 유사하게 로거가 해수면과 다른 고도에 배치되는 경우 배치 고도 또는 근접한 고도에서 보정을 수행하십시오.

로거 보정 방법:

1. 센서가 보관 용액에 담겨 있는 경우, 투명 보관 캡을 풀어 로거에서 분리합니다.



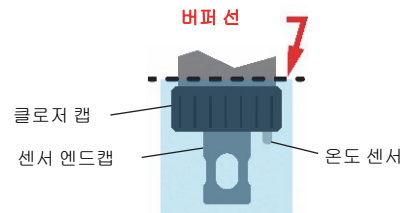
2. 투명 보관 캡을 분리하였으면 클로저 캡을 로거에 돌려 끼웁니다.



3. 장치를 탭합니다.
4. 로거가 이전에 블루투스 항상 꺼짐으로 구성된 경우, 로거의 스위치를 눌러 로거를 대기 상태로 바꿉니다. 로거가 이전에 블루투스 물 감지 꺼짐으로 구성되고 물속에 배치되어 있는 경우, 로거를 물에서 꺼냅니다.
5. 앱에서 로거를 탭하여 연결합니다.
6. 로거 보정 메시지가 자동으로 표시되지 않으면 탭합니다



7. 분무기를 사용해 pH 센서를 탈이온화수나 증류수로 행굽니다.
8. 로거의 센서단을 pH 7 용액에 넣고 시작을 탭합니다. 그림에 표시된 것처럼 센서의 엔드캡, 온도 센서 및 클로저 캡이 용액에 잠기도록 하십시오. pH 판독값이 안정되면 확인을 탭합니다.



9. pH 센서를 탈이온화수나 증류수로 행굽니다.
10. pH 4 버퍼를 사용하는 경우 센서 끝을 pH 4 용액에 넣고 시작을 탭합니다. pH 4 버퍼를 사용하지 않는 경우 건너뛰기를 탭하고 12 단계로 이동합니다.
11. pH 판독값이 안정되면 확인을 탭합니다. pH 센서를 탈이온화수나 증류수로 행굽니다.
12. 10 버퍼를 사용하는 경우 센서 끝을 pH 10 용액에 넣고 시작을 탭합니다. pH 판독값이 안정되면 확인을 탭합니다. pH 10 버퍼를 사용하지 않는 경우 건너뛰기를 탭합니다.
13. 기울기와 오프셋이 적합한지 확인하고 저장을 탭합니다. 기울기와 오프셋이 적합하지 않으면 뒤로가기 화살표를 누르고 필요한 경우 이 섹션의 보정 단계를 반복합니다.
14. pH 센서를 탈이온화수나 증류수로 다시 행굽니다.

로거를 즉시 배치하지 않을 경우, pH 전극을 보관 용액에 넣습니다. 로거의 센서단에 설치된 엔드캡을 풀어줍니다. 투명 보관 캡이 비어 있으면 표시된 선까지 보관 용액을 채워줍니다. 보관 용액이 담긴 투명 캡을 조심스럽게 로거에 돌려 끼웁니다. 투명 캡의 보관 용액만 사용하고 물은 사용하지 마십시오. pH 전극 보관 용액에 있는 동안에는 구리 가드를 사용하지 마십시오.

유의 사항:

- 마지막 보정 날짜, 기울기 및 오프셋 값, 그리고 보정에 사용된 버퍼가 구성 화면의 배치 정보에 참조용으로 나열됩니다.
- 로거가 앱에 연결되면 마지막 보정 후 7 일이 경과한 경우 로거 재보정을 요청하는 메시지가 표시됩니다. 보정을 연기할 수 있지만, 로거 구성 전에 재보정하는 것이 좋습니다.

- 보정 중 상태 메시지에 판독값이 유효하지 않거나 안정화되지 않은 것으로 표시될 경우 다음 절차를 시도합니다.
 - 센서를 올바른 버퍼 용액에 넣었는지 확인하거나 센서를 헹구고 보정을 다시 시작합니다. 문제가 지속되면, 센서를 세척하고(*로거 유지관리* 참조) 점검하여 손상 여부를 확인합니다. **유의 사항:** 전극의 유리 전구에 사람 눈에 보이지 않는 미소 균열이 있을 수 있습니다
 - 센서를 보정 용액에서 꺼내 세척합니다(*로거 유지관리* 참조). 전체 보정 프로세스를 다시 시작합니다.
 - 조금 더 기다리며 안정화되는지 확인합니다. pH 전극의 일반적인 최소 수명은 6 개월이며 6 개월이 지나면 불안정한 판독값이 나올 수 있음에 유의하십시오. 제공된 기온기 및 오프셋 값이 전극 상태를 가장 잘 나타냅니다. 상태가 양호한 전극의 기온기는 85%~100% 사이이고 오프셋 값은 $\pm 30\text{mV}$ 사이입니다.
 - 앱에서 보고된 판독값이 불안정한 것으로 보고되었지만 현재 배치에 적합한 경우 중지 및 확인을 탭하고 보정을 진행할 수 있습니다.
- 로깅하는 동안 로거를 보정할 수 있습니다. 보정을 저장하면 로깅된 새로운 데이터는 새로운 보정을 사용하게 됩니다. 새 보정이 저장되기 전에 로깅된 데이터는 이전의 보정 데이터를 사용합니다. 하나의 파일 안에 있는 데이터가 둘 이상의 보정을 기반으로 하지 않으려면 로거를 중지하고 판독을 하십시오. 그 다음 보정을 하고 재구성할 수 있습니다.
- 보정 버퍼와 샘플의 pH 값은 온도에 따라 달라집니다. 샘플 온도와 동일한 온도의 버퍼에서 로거를 보정하는 것이 중요합니다. 이를 위해서는 다른 온도에서의 값이 알려진 버퍼를 이용해야 합니다. 앱은 버퍼와 샘플의 실제 온도에 좌우되는 pH 값(아래 도표)을 토대로 25°C 를 기준으로 한 온도 차이를 자동으로 보정합니다.

온도 °C	°F	pH 4.01 버퍼	pH 7.00 버퍼	pH 10.00 버퍼
0	32	4.01	7.12	10.31
5	41	4.00	7.09	10.24
10	50	4.00	7.06	10.17
15	59	4.00	7.04	10.11
20	68	4.00	7.02	10.05
25	77	4.01	7.00	10.00
30	86	4.01	6.99	9.95
35	95	4.02	6.98	9.92
40	104	4.03	6.97	9.88
45	113	4.04	6.97	9.85

로거 구성

앱을 사용해 로깅 옵션 선택, 알람 구성, 기타 설정 등 로거를 설정합니다. 이러한 단계는 로거 설정에 대한 개요를

제공합니다. 전체 세부 정보는 앱 사용 설명서를 참조하십시오..

- 로거가 이전에 블루투스 항상 꺼짐으로 구성된 경우, 로거의 스위치를 눌러 로거를 대기 상태로 바꿉니다. 로거가 이전에 블루투스 물 감지 꺼짐으로 구성되고 물속에 배치되어 있는 경우, 로거를 물에서 꺼냅니다. 다수의 로거를 사용하는 경우, 버튼을 눌러 로거를 앱 목록 상단으로 끌어올릴 수도 있습니다.
- 장치를 탭하고 앱에서 로거를 탭하여 연결합니다.
- 탭하여  로거를 구성합니다.
- 이름을 탭하고 로거의 이름을 최대 20 자까지 입력합니다(옵션). 이름이 선택되지 않은 경우, 로거의 일련 번호가 이름으로 사용됩니다.
- 로거를 그룹에 추가하려면 그룹을 탭합니다(선택 사항). 저장을 탭합니다.
- 버스트 로깅 모드에서 작동하는 경우가 아니면 로깅 간격을 탭하고 로거의 데이터 기록 빈도를 선택합니다(*버스트 로깅* 참조) **유의 사항:** 알람을 구성하는 경우 로거에서 알람 조건을 확인하는 속도에 따라 선택한 로깅 간격을 사용합니다(버스트 로깅이 구성된 경우 알람을 사용할 수 없음). 세부 정보는 *알람 설정*을 참조하십시오.
- 로깅 시작을 탭하고 언제 로깅을 시작할지 선택합니다.
 - 지금.** 구성 화면에서 시작을 탭한 즉시 로깅이 시작됩니다.
 - 다음 로깅 간격에.** 선택된 로깅 간격에 따라 다음의 일정한 간격이 되면 로깅이 시작됩니다.
 - 버튼을 누를 때.** 로거의 스위치를 3 초간 누르면 로깅이 시작됩니다.
 - 날짜/시간 지정.** 사용자가 지정한 날짜와 시간에 로깅이 시작됩니다. 날짜 및 시간을 지정하십시오. 저장을 탭합니다.
- 로깅 중지를 탭하고 로깅 중지 시간에 대한 옵션을 선택합니다.
 - 두 가지 메모리 옵션 중 하나를 선택합니다:
 - 메모리가 찰 때.** 메모리가 찰 때까지 로거가 계속해서 데이터를 기록합니다.
 - 안 함(가득 차면 래핑).** 로거는 최신 데이터를 기존 데이터에 덮어쓰면서 끊임없이 데이터를 기록합니다. 이 옵션은 로깅 모드가 버스트로 설정된 경우 사용할 수 없습니다(*버스트 로깅* 참조).
 - 로거의 스위치를 3 초간 눌러 로깅을 중지하게 하려면 버튼을 누를 때를 선택합니다.
 - 언제 로깅을 중지할지 여부에 대해 다음 중 한 가지의 시간 옵션을 선택합니다.
 - 안 함.** 사전에 정해진 시간대에 로거를 중지하지 않으려는 경우 이 옵션을 선택합니다.
 - 날짜/시간 지정.** 로거가 특정 날짜와 시간에 로깅을 중지하게 하려면 이 옵션을 선택하십시오. 날짜 및 시간을 지정하십시오.
 - 이후.** 로거가 로깅 시작 후 얼마나 오래 로깅을 지속할지를 제어하려는 경우 이 옵션을

선택하십시오. 로거가 데이터를 로깅할 시간의 양을 선택합니다. 예를 들어, 로거가 로깅을 시작한 후 30 일 동안 데이터를 기록하게 하려면 30 일을 선택합니다.

d. 저장을 탭합니다.

9. 로깅 모드를 탭합니다. 고정 간격 로깅 또는 버스트 로깅을 선택합니다. 고정 간격 로깅에서 로거는 선택된 로깅 간격으로 모든 센서 및/또는 선택된 통계에 대한 데이터를 기록합니다(통계 선택 옵션에 대한 세부 정보는 *통계 로깅* 참조). 버스트 모드에서 로깅은 지정된 조건 충족 시 서로 다른 간격에서 이루어집니다. 자세한 정보는 *버스트 로깅*을 참조하십시오. 저장을 탭합니다.
10. LED 표시 활성화 또는 비활성화. LED 표시가 비활성화된 경우, 로거의 알람 및 상태 LED 가 로깅 동안 켜지지 않습니다(알람 발생 시 알람 LED 는 깜박이지 않음). LED 표시가 비활성화되어 있을 때 로거의 버튼을 1 초 동안 눌러 LED 를 일시적으로 켤 수 있습니다.
11. 절전 모드를 선택하면, 로거가 "광고"를 하거나 앱을 통해 휴대폰이나 태블릿에 주기적으로 블루투스 신호를 보내는 시기를 결정합니다.
 - **블루투스 항상 꺼짐.** 로거의 스위치를 누르면 로거가 로깅하는 동안에만 광고를 합니다. 로거에 연결해야 할 때 이렇게 하면 로거를 대기 상태로 바꿉니다. 이 옵션은 최소한의 배터리 전력을 사용합니다.
 - **블루투스 물 감지 꺼짐.** 물이 있는 것이 감지되면 로거는 광고를 하지 않습니다. 로거를 물에서 꺼내면 광고가 자동으로 켜지므로, 연결이 필요할 때 로거를 대기 상태로 바꾸기 위해 스위치를 누를 (또는 자석 사용) 필요가 없습니다. 이 옵션은 배터리 전력을 다소 절약합니다. **유의 사항:** 이 옵션이 선택되면 로거가 15 초마다 물이 있는지 확인합니다.
 - **블루투스 항상 켜짐.** 로거는 항상 광고를 합니다. 로거를 대기 상태로 바꾸기 위해 스위치를 누를 필요가 전혀 없습니다. 이 옵션은 배터리 전력을 가장 많이 사용합니다.
12. pH 및/또는 온도 센서의 판독값이 지정된 값보다 올라가거나 떨어지면 알람이 발생하도록 옵션을 설정합니다. 센서 알람 활성화에 대한 세부 정보는 *알람 설정*을 참조하십시오.
13. 다음 아이콘을 탭하여  구성 설정을 저장합니다. 선택된 설정에 따라 로깅이 시작됩니다. 장착에 대한 세부 정보는 *로거 배치 및 장착*을 참조하고 다운로드에 대한 세부 정보는 *로거 판독*을 참조하십시오.

알람 설정

센서의 판독 값이 지정된 값보다 올라가거나 떨어지면 로거의 적색 LED 가 깜박이고 알람 아이콘이 앱에 표시되도록 로거 알람을 설정할 수 있습니다. 이렇게 하면 문제 발생을 알려주어 교정 조치를 취할 수 있습니다.

알람 설정 방법:

1. 장치를 탭합니다. 로거가 블루투스 항상 꺼짐 활성화로 구성된 경우, 로거의 스위치를 눌러 로거를 대기 상태로 바꿉니다. 로거가 블루투스 물 감지 꺼짐으로 구성되고

현재 물속에 배치되어 있는 경우, 로거를 물에서 꺼냅니다.

2. 로거를 탭하여 연결하고 탭합니다. .
 3. 센서를 탭합니다(필요한 경우, 로깅 토글 활성화를 탭합니다).
 4. 센서 판독 값이 높음 알람 값을 넘어서면 알람이 발생하게 하려면 높음을 선택합니다. 높은 알람 값을 설정하려면 슬라이더를 드래그하거나 값을 입력하십시오.
 5. 센서 판독 값이 낮음 알람 값 아래로 떨어질 때 알람이 발생하게 하려면 낮음을 선택합니다. 낮은 알람 값을 설정하려면 슬라이더를 드래그하거나 값을 입력하십시오.
 6. 기간은 알람이 울리기 전 지속 시간을 선택하고, 다음 중 하나를 선택하십시오.
 - **누적형.** 센서 판독값이 허용 범위를 넘으면 로깅 중 언제든지 선택한 지속 시간 동안 알람이 1 번 울립니다. 예를 들어, 높은 알람이 29.5°C(85°F), 지속 시간이 30 분으로 설정되어 있는 경우, 로거 구성 이후 센서 판독값이 29.5°C(85°F)가 30 분 동안 초과한 상태로 유지되면 알람이 1 번 울립니다.
 - **연속.** 센서 판독값이 선택한 지속 시간 동안 허용 범위를 넘으면 알람이 1 번 울립니다. 예를 들어 높은 알람이 29.5°C(85°F), 지속 시간이 30 분으로 설정되어 있는 경우, 모든 센서 판독값이 30 분 연속으로 29.5°C(85°F) 이상일 경우에 알람이 1 번 울립니다.
 7. 저장을 탭합니다.
 8. 구성 설정에서 다음 옵션 중 하나를 선택해 알람 표시를 해제하는 방법을 결정합니다.
 - **로거 재구성됨.** 다음에 로거가 재구성될 때까지 알람 표시가 나타납니다.
 - **제한 센서.** 구성되어 있는 알람 상한과 알람 하한 사이의 정상 범위로 센서 판독 값이 돌아갈 때까지 알람 표시가 나타납니다.
 9. 다음 아이콘을 탭합니다. .
- 알람이 발생하면 로거의 적색 LED 가 4 초마다 깜박이고(LED 표시가 비활성인 경우 제외) 알람 아이콘이 앱에 표시되며 알람 발생된 이벤트가 로깅됩니다. 8 단계에서 제한 센서를 선택한 경우 판독 값이 정상으로 돌아가면 알람 상태가 삭제됩니다. 그렇지 않으면, 로거가 재구성될 때까지 알람 상태가 그대로 유지됩니다.

유의 사항:

- 알람 한계치는 버스트 로깅이 구성된 경우를 제외하고 모든 로깅 간격에서 확인됩니다. 예를 들어, 로깅 간격이 5 분으로 설정되면, 로거는 구성되어 있는 높음 및 낮음 알람 설정에 대해 센서의 판독 값을 5 분마다 확인합니다.
- 알람 상한과 하한에 대한 실제 값은 로거에서 지원하는 가장 가까운 값으로 설정됩니다. 예를 들어, 85°F 에 대해 로거가 기록할 수 있는 가장 가까운 값은 84.990°F 입니다. 또한 센서 판독 값이 지정 분해능 사양 내에 있으면 알람을 발생하거나 삭제할 수 있습니다.

- 로거 판독 시, 알람 이벤트는 차트 또는 데이터 파일에 표시될 수 있습니다. *로거 이벤트*를 참조하십시오.

버스트 로깅

버스트 로깅은 지정된 조건 충족 시 보다 빈번한 로깅을 설정할 수 있게 해주는 로깅 모드입니다. 예를 들어, 로거가 5 분의 로깅 간격으로 데이터를 기록하고 온도가 85°F(상한)를 넘거나 32°F(하한) 아래로 떨어지면 버스트 로깅이 30 초마다 로깅하도록 구성됩니다. 즉, 온도가 85°F와 32°F 사이로 유지되는 동안에는 로거가 5 분마다 데이터를 기록하게 됩니다. 온도가 85°F를 넘어가면 로거는 빠른 로깅 속도로 전환해 온도가 85°F로 떨어질 때까지 30 초마다 데이터를 기록합니다. 해당 시간이 되면, 로깅은 정상 로깅 간격으로 5 분마다 기록하는 것을 재개합니다. 이와 유사하게, 온도가 32°F 아래로 떨어지면, 로거는 다시 버스트 로깅 모드로 전환하여 데이터를 30 초마다 기록합니다. 온도가 다시 32°F로 회복되면 로거는 정상 모드로 돌아와 5 분마다 로깅합니다. **유의 사항:** 센서 알람, 통계 및 로깅 중지 옵션인 "가득 차면 래핑"은 버스트 로깅 모드에서 사용할 수 없습니다.

버스트 로깅 설정 방법:

- 장치를 탭합니다. 블루투스 항상 꺼짐 활성화로 로거가 구성된 경우, 로거를 대기 상태로 두려면 로거의 버튼을 누릅니다. 로거가 블루투스 꺼짐 물 감지로 구성되었고 현재 물속에 배치된 경우, 로거를 물에서 꺼냅니다.
- 로거를 탭하여 연결하고 탭합니다. .
- 로깅 모드를 탭한 후 버스트 로깅을 탭합니다.
- 낮음 및/또는 높음을 선택하고 값을 입력하거나 슬라이더를 끌어서 낮음 및/또는 높음 값을 설정합니다.
- 버스트 로깅 간격은 로깅 간격보다 빠르게 설정합니다. 버스트 로깅 속도가 빠를수록 배터리 수명에 대한 영향이 커지고 로깅 기간이 짧아진다는 점에 유의하십시오. 전 배치 과정에서 버스트 로깅 간격에 따라 측정이 이루어지므로, 정상 로깅 간격으로 이 속도를 선택할 경우와 유사하게 배터리가 사용됩니다.
- 저장을 탭합니다.
- 다음 아이콘을 탭합니다. .

유의 사항:

- 로거가 정상 조건인지 버스트 조건인지에 상관없이 버스트 로깅 간격 속도로 버스트의 상한과 하한을 확인합니다. 예를 들어, 로깅 간격이 1 시간, 버스트 로깅 간격이 10 분으로 설정된 경우, 로거는 버스트 한계를 10 분마다 항상 확인합니다.
- 한 개 이상의 센서에 대해 상한 및/또는 하한이 구성된 경우, 높거나 낮은 조건 중 어느 것이라도 범위를 벗어나면 버스트 로깅이 시작됩니다. 버스트 로깅은 모든 센서의 모든 조건이 정상 범위로 되돌아갈 때까지 중지되지 않습니다.
- 버스트 로깅 한계의 실제 값은 로거에서 지원하는 가장 가까운 값으로 설정됩니다. 또한, 센서 판독 값이 지정된 분해능 범위 내에 있을 경우 버스트 로깅을 시작하거나 끝낼 수 있습니다. 즉, 버스트 로깅을

트리거하는 값은 입력 값과는 다소 차이가 날 수 있습니다.

- 높거나 낮은 조건이 없거나, 정상 로깅 속도에서 기록된 마지막 데이터 포인트가 아닌 버스트 로깅 모드에서 마지막으로 기록된 데이터 포인트를 사용해 로깅 간격 시간이 계산됩니다. 예를 들어, 로거는 10 분의 로깅 간격을 가지고 데이터 포인트를 9:05에 로깅했습니다. 그다음 상한을 넘었고 버스트 로깅이 9:06에 시작되었습니다. 그리고 버스트 로깅은 센서 판독 값이 상한 아래로 떨어진 9:12까지 계속되었습니다. 이제 정상 모드로 돌아가 마지막 버스트 로깅 포인트, 이 경우 9:22부터 다음 로깅 간격은 10 분이 됩니다. 버스트 로깅이 일어나지 않았다면 다음 데이터 포인트는 9:15이었을 것입니다.
- 로거가 버스트 로깅 모드에 들어가거나 끝날 때마다 새 간격 이벤트가 생성됩니다. 이벤트 도표로 나타내기 및 보기에 대한 세부 정보는 *로거 이벤트*를 참조하십시오. 또한, 로거가 버스트 로깅 모드에 있는 동안 버튼을 눌러 중지되면, 실제로 높거나 낮은 조건이 해소되지 않았더라도 새로운 간격 이벤트가 자동으로 로깅되어 버스트 조건이 끝납니다.

통계 로깅

고정 간격 로깅 동안, 로거는 활성화된 센서 및/또는 선택된 통계에 대한 데이터를 선택된 로깅 간격으로 기록합니다. 통계는 각각의 로깅 간격에서 기록된 샘플링 기간의 결과를 가지고 사용자가 지정한 샘플링 속도로 계산됩니다. 각 센서에 대해 다음 통계를 로깅할 수 있습니다.

- 최대 또는 최고치의 샘플 값,
- 최소 또는 최저치의 샘플 값,
- 모든 샘플 값의 평균 및
- 평균에 대한 모든 샘플 값의 표준편차.

예를 들어, 로거는 로깅 간격 5 분과 고정 간격 로깅 및 로깅 모드로 정상을 선택해 구성됩니다. 또한, 4 개의 모든 통계는 통계 샘플링 간격 30 초로 활성화됩니다. 로깅이 시작되면, 로거는 5 분마다 실제 온도와 pH 센서 값을 측정하고 기록합니다. 또한, 로거는 30 초마다 온도 및 pH 샘플을 수집해 메모리에 임시 저장합니다. 그런 다음 로거는 이전 5 분 동안 수집한 샘플을 이용해 최대치, 최소치, 평균 및 표준편차를 계산하고 결과 값을 로깅합니다. 로거 판독 시, 이것은 10 개의 데이터 계열을 생성합니다(mV 계열 미포함): 2 개의 센서 계열(5 분마다 로깅되는 온도 및 pH 데이터 포함) 및 8 개의 최대치, 최소치, 평균, 표준편차 계열(4 개는 온도, 4 개는 pH 값으로서 30 초 샘플링 기준으로 5 분마다 계산 및 로깅됨).

통계 로깅 방법:

- 장치를 탭합니다. 블루투스 항상 꺼짐 활성화로 로거가 구성된 경우, 로거를 대기 상태로 두려면 로거의 버튼을 누릅니다. 로거가 블루투스 꺼짐 물 감지로 구성되었고 현재 물속에 배치된 경우, 로거를 물에서 꺼냅니다.
- 앱에서 로거를 탭하여 연결하고 탭합니다. .
- 로깅 모드를 탭하고 고정 로깅을 선택합니다.

- 화면 상단에 표시되는 로깅 간격으로 온도 센서에 대해 현재의 판독 값을 기록하려면 정상을 선택합니다. 통계만 로깅하려면 선택하지 마십시오.
- 각 로깅 간격에서 로거가 기록할 통계를 선택합니다. 최대치, 최소치, 평균 및 표준편차(표준편차를 선택하면 평균이 자동으로 활성화됨). 통계는 모든 활성 센서에 대해 로깅됩니다. 또한, 기록하는 통계가 많아질수록 로거의 기간은 짧아지고 필요한 메모리는 많아집니다.
- 통계 샘플링 간격을 탭하고 통계 계산에 사용할 속도를 선택합니다. 속도는 로깅 간격보다 작고 이에 대한 계수여야 합니다. 예를 들어, 로깅 간격이 1 분이고 샘플링 속도로 5 초를 선택한 경우, 로거는 각 로깅 간격 사이에서 12 개의 샘플 판독 값을 수집하며(1 분간 5 초마다 한 개 샘플), 각각의 1 분 로깅 간격에 대해 12 개의 샘플을 이용해 결과 통계를 기록합니다. 샘플링 속도가 빨라질수록 배터리 수명에 대한 영향이 커짐에 유의하십시오. 전 배치 과정에서 통계 샘플링 간격에 따라 측정이 이루어지므로, 정상 로깅 간격으로 이 속도를 선택한 경우와 유사하게 배터리가 사용됩니다.
- 저장을 탭합니다.
- 다음 아이콘을 탭합니다. .

암호 설정

또 다른 휴대폰이나 태블릿이 연결을 시도할 때 필요한 로거의 암호화된 암호를 만들 수 있습니다. 배치된 로거가 실수로 중지되거나 다른 사람에 의해 고의로 변경되는 것을 막기 위해 이를 권장합니다. 이 암호는 연결 시마다 바뀌는 독점적인 암호화 알고리즘을 이용합니다.

암호 설정 방법:

- 장치를 탭합니다. 블루투스 항상 꺼짐 활성화로 로거가 구성된 경우, 로거를 대기 상태로 두려면 로거의 버튼을 누릅니다. 로거가 블루투스 꺼짐 물 감지로 구성되었고 현재 물속에 배치된 경우, 로거를 물에서 꺼냅니다.
 - 앱에서 로거를 탭하여 연결합니다.  을 탭하고 (해당하는 경우) 다음을 탭합니다. .
 - 암호를 입력하고 설정을 탭합니다.
- 암호를 설정하는 데 사용한 장치만 암호 입력 없이 로거에 연결할 수 있으며, 그 밖의 모든 장치는 암호를 입력해야 합니다. 예를 들어, 태블릿으로 로거의 암호를 설정하고 나중에 휴대폰으로 로거 연결을 시도하면 휴대폰에 암호를 입력해야 하지만 태블릿에는 입력하지 않아도 됩니다. 이와 유사하게 다른 사람이 다른 장치로 로거에 연결을 시도할 때에도 암호를 입력해야 합니다. 암호를 재설정하려면

로거의 버튼을 10 초간 누르거나  아이콘을

누르고(해당하는 경우)  리셋을 탭합니다.

로거 판독

로거에서 데이터를 다운로드하는 방법:

- 장치를 탭합니다.
- 로거가 블루투스 항상 켜짐으로 구성된 경우, 3 단계로 진행합니다.

로거가 블루투스 항상 꺼짐으로 구성된 경우, 로거의 버튼을 1 초간 눌러 로거를 대기 상태로 바꿉니다.

로거가 블루투스 물 감지로 구성되었고 물속에 배치된 경우, 로거를 물에서 꺼냅니다.

- 앱에서 로거를 탭하여 연결하고  을 탭합니다. 로거가 휴대폰이나 태블릿 또는 컴퓨터로 데이터를 판독합니다.
- 판독이 완료되면, **HOBO** 파일을 탭하고 파일을 선택하여 봅니다. 데이터를 내보내려면  을 탭하고 (해당하는 경우)  을 누릅니다.

데이터는 Onset의 웹 기반 소프트웨어인 **HOBOLink**에 자동으로 업로드할 수도 있습니다. 상세 정보는 앱 사용 설명서를 참조하고, **HOBOLink** 내 데이터 작업에 대한 상세 정보는 **HOBOLink**에서 확인하십시오.

로거 이벤트

로거는 다음 이벤트를 기록해 로거의 작동과 상태를 추적합니다. 내보내진 파일에서 이벤트를 보거나 앱에서 이벤트를 그릴 수 있습니다.

이벤트를 그리려면 **HOBO** 파일을 탭하고 열 파일을

선택하십시오.  을 탭하고 (해당하는 경우)  을 탭합니다. 그리려는 이벤트를 선택한 후 확인을 탭합니다.

내부 이벤트 이름	정의
호스트 연결	로거가 모바일 장치에 연결되었습니다.
시작됨	로거가 로깅을 시작했습니다.
중지됨	로거가 로깅을 중지했습니다.
보정 종료	로거가 로깅하는 동안 pH 보정이 종료되었습니다.
보정 취소	로거가 로깅하던 중 pH 보정이 취소되었습니다.
보정값	로거가 로깅하는 동안 보정 중 설정된 기밀기와 오프셋 값.
보정 버퍼	로거가 로깅하는 동안 보정 중 사용된 버퍼.
알람 발생됨/해제됨	판독 값이 알람 한계치를 벗어 나가거나 범위 내로 되돌아왔기 때문에 알람이 발생했습니다. 참고: 로깅하는 동안 판독 값이 정상 범위로 돌아왔을 수 있지만, 로거가 재구성될 때까지 알람을 유지하도록 설정된 경우 알람이 해제된 이벤트는 로깅되지 않습니다.
새 간격	로거가 버스트 로깅 속도로 로깅하도록 전환되거나 정상 속도로 돌아왔습니다.
물 감지	로거를 물속에 배치했거나 물에서 꺼냈습니다.
저전력	배터리 수준이 0.8V 아래로 떨어졌습니다.
안전 정지	배터리 수준이 안전 작동에 미달하는 전압으로 떨어져 모든 데이터를

내부 이벤트 이름	정의
	메모리에 저장하고 안전 정지를 수행했습니다.

로거 배치 및 장착

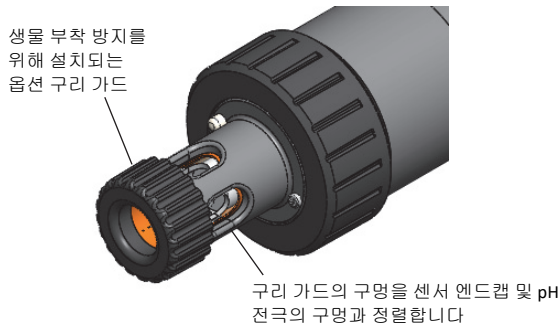
중요: pH 센서는 보정 또는 물속 배치 중이 아닐 때는 보관 용액 안에 보관해야 합니다..

로거를 배치할 때에는 이 지침을 따르십시오.

- 로거가 보관 용액 안에 있는 경우, 로거에서 투명 보관 캡을 분리하고 배치하기 전에 그림과 같이 클로저 캡으로 교체합니다



- 물 샘플에 생물이 부착하기 쉬운 경우, 예시와 같이 옵션인 생물 부착 방지 구리 가드를 pH 센서 위에 삽입합니다. 구멍이 센서 엔드캡 및 pH 전극의 구멍과 정렬되도록 구리 가드를 부드럽게 비웁니다. pH 센서가 보정 중이거나, 보관 용액에 있거나, 센서가 증류수가 담긴 아주 작은 크기의 용기에 보관 중인 경우 또는 구리가 환경에 영향을 줄 수 있는 물속에서는 구리 가드를 사용하지 마십시오.



- 두 가지 장착 옵션이 있습니다:
 - 로거를 배치하려면 나일론 끈이나 그 밖의 튼튼한 케이블을 장착 구멍에 연결시킵니다.



- 대안으로는, 로거 하우징에 있는 두 개의 큰 홈에 감긴 케이블 타이를 이용해 로거를 파이프나 이와 유사한 표면에 부착합니다.

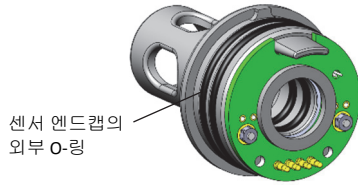


- 물의 상태와 원하는 측정 위치에 따라 로거를 단단히 고정하고 보호 조치를 취해야 합니다.

로거 유지관리

- pH 센서는 보정 또는 물속 배치 중이 아닐 때는 보관 용액 안에 보관해야 합니다. 추가 보관 용액(MX2500-STORE-SOLN), 투명 보관 용액(MX2500-STORAGE-CAP), pH 4.01, 7.00, 10.00의 보정 용액 및 보관 용액이 포함된 유지관리 키트(MX2500-MAINT-KIT)를 구입할 수 있습니다. www.onsetcomp.com 을 참조하십시오.
- 로거에 생물이 부착되지 않았는지 주기적으로 점검합니다. 로거 하우징을 세척하려면 로거를 따뜻한 물에 행굽니다. 필요 시 로거 하우징에만 연성 주방 세제를 이용하고, pH 전극의 유리 전구에는 닿지 않도록 하십시오. 강한 화학품, 용제 또는 연마재는 사용하지 마십시오. 효과적으로 세척되지 않는 경우 교체용 센서 엔드캡(MX2500-END-CAP)과 구리 가드(MX2500-GUARD)를 구입할 수 있습니다. 교체 부품은 www.onsetcomp.com 을 참조하십시오.
- 로거에서 pH 전극을 주기적으로 분리하여 침전물이 없는지 점검합니다. 발견된 침전물의 유형에 따라 다음과 같이 세척 및 재정비하십시오. 물때나 그 밖의 용해염의 축적물을 제거하려면, pH 센서를 5% 염산에 잠깐 담급니다. 기름 침전물을 제거하려면, pH 센서를 연성 주방 세제 용액에 담급니다. **프로브의 투명한 플라스틱 말단부 안쪽의 유리 전구는 만지지 마십시오.** pH 전극을 탈이온화수나 증류수 이외의 물질로 세척한 후에는 반드시 로거를 보정하십시오.
- 전극 내 pH 센서 유리 전구를 둘러싼 수화층은 시간이 지나면서 자연 분해됩니다. 이전 섹션의 설명에 따라 전극을 세척 및 재정비하면 수명 연장에 도움이 됩니다. 6 개월간 계속 사용한 후 또는 보정 도중 보고된 기울기 및 오프셋 값이 세척 후에도 일관적으로 허용 범위를 벗어날 경우 pH 전극을 교체할 것을 권장합니다. 이상적인 기울기 범위는 85%~100%이고 오프셋은 $\pm 30\text{mv}$ 입니다. pH 전극 설치에서 전극(MX2500-ELECTRODE) 교체 단계를 확인할 수 있습니다.
- 센서 엔드캡의 외부 O-링에 실리콘 기반 그리스를 주기적으로 도포합니다(상기 예시). 손가락으로

실리콘 기반 그리스를 두 개의 외부 O-링에 작은 방울로 도포합니다.



pH 전극 설치

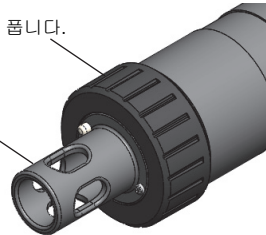
중요: 새로운 pH 전극은 보정되지 않은 상태입니다. pH 전극이 로거에 처음 설치되면, 로거를 구성해 설치하기 전 보정을 수행해야 합니다(로거 보정 참조).

pH 전극을 로거에 설치하는 방법:

1. 로거 엔드캡을 덮고 있는 클로저 캡을 풉니다. 센서 엔드캡을 비틀지 않고 똑바로 로거에서 잡아당겨 빼냅니다.

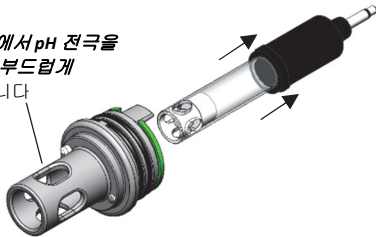
먼저 클로저 캡을 풉니다.

그런 다음 센서 엔드캡을 똑바로 당겨줍니다.



2. **센서 엔드캡에서 pH 전극을 천천히 부드럽게** 분리합니다. (유의 사항: 전극을 너무 빨리 분리하면 내부의 O-링이 이탈될 수 있습니다.)

엔드캡에서 pH 전극을 천천히 부드럽게 분리합니다



3. 물에 적신 고무 면봉을 이용해 내부의 O-링을 닦습니다. 고무 면봉을 이용해 실리콘 기반 그리스를 센서 엔드캡 안쪽의 두 O-링을 따라 작은 방울로 도포합니다. 섬유가 전극의 작동에 방해가 될 수 있으므로 일반 면봉은 사용하지 마십시오.



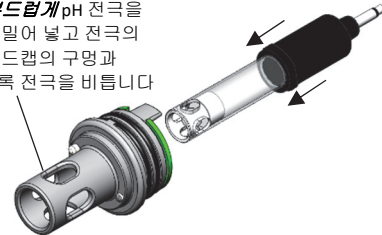
물에 적신 고무 면봉을 이용해 내부의 O-링을 닦습니다. 고무 면봉을 이용해 실리콘 기반 그리스를 내부의 O-링에 방울로 도포합니다

4. 교체용 pH 전극을 배송용 병에서 꺼내 부드러운 종이 타월이나 천 타월로 플라스틱 몸체 외부를 닦아냅니다. **프로브의 투명한 플라스틱 말단부 안쪽의 유리 전구는 만지지 마십시오.**

5. 유리 전구를 건드리지 않도록 주의하면서, pH 전극을 **천천히 부드럽게** 센서 엔드캡으로 밀어 넣습니다. pH 전극이 센서 엔드캡 안쪽 내부 O-링을 지날 때 잠시 멈추는 것을 느낄 수 있습니다(3 단계 예시). 프로브를 센서 엔드캡에 밀어 넣는 동안 내부의 O-링이 움직이지 않아야 합니다. **유의 사항:** 너무 빨리 밀어 넣으면 이 과정에서 내부의 O-링이 이탈될 수 있습니다.

투명한 전극 몸체의 구멍이 엔드캡의 구멍과 정렬되도록 전극을 부드럽게 비웁니다.

천천히 부드럽게 pH 전극을 엔드캡에 밀어 넣고 전극의 구멍이 엔드캡의 구멍과 정렬되도록 전극을 비웁니다

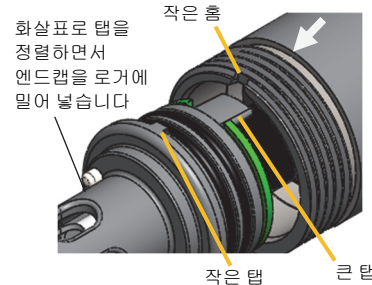


6. 예시와 같이 투명한 플라스틱이 엔드캡에 완전히 끼워질 때까지 계속 부드럽게 밀어 넣습니다



pH 전극 설치됨

7. 센서 엔드캡을 로거에 다시 밀어 넣어 엔드캡의 작은 탭을 로거 하우징의 작은 홈에 끼웁니다. 엔드캡의 큰 탭과 로거 하우징의 화살표를 이용해 올바르게 정렬합니다. 엔드캡을 똑바로 밀어 넣는 동안 돌리거나 비틀지 마십시오.



올바른 정렬로 설치된 센서 엔드캡

8. **즉시 로거를 보정할 경우:** 클로저 캡을 로거에 다시 돌려 끼우고 **로거 보정의 지침을 따릅니다.**

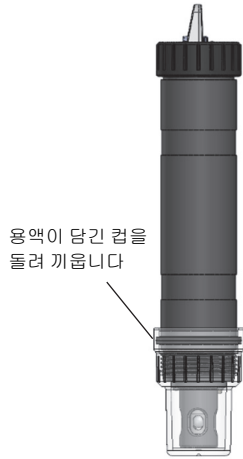
즉시 로거를 보정하거나 배치하지 않을 경우:

- a. 투명 보관 캡의 표시된 선까지 보관 용액을 따릅니다.



캡의 표시된 선까지 보관 용액을 따릅니다

- b. 보관 용액이 담긴 캡을 조심스럽게 로거에 돌려 끼웁니다.



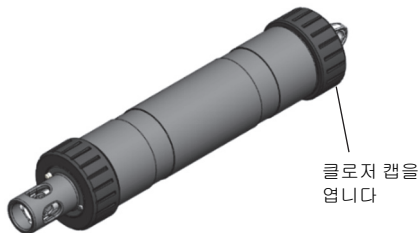
중요: 로거를 보정하거나 물속에 배치하는 경우를 제외하고 센서를 보관 용액에 보관하십시오. 캡의 보관 용액만 사용하고 물은 사용하지 마십시오. 센서가 캡에 들어 있는 동안에는 구리 가드를 사용하지 마십시오.

배터리 정보

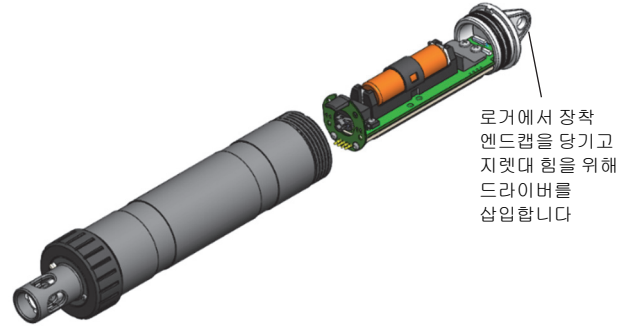
로거에는 사용자가 교체 가능한 AA 1.5V 알카라인 건전지 또는 리튬 배터리 1 개가 필요합니다. 배터리 수명은 25°C(77°F)에서 로깅 간격 1 분 기준으로 블루투스 항상 켜짐 선택 시 1 년, 블루투스 물 감지 꺼짐 선택 시 2 년, 블루투스 항상 꺼짐 선택 시 3 년입니다. 배터리 기대 수명은 로거가 배치되는 곳의 주변 온도, 로깅 간격, 연결 빈도, 다운로드, 호출과 더불어, 버스트 모드 또는 통계 로깅 사용 여부에 따라 달라집니다. 매우 춥거나 더운 온도에 배치하거나 로깅 간격이 1 분보다 빠르면 배터리 수명에 영향을 줄 수 있습니다. 배터리 초기 상태와 작동 환경이 다를 수 있기 때문에 기대 수명은 보장되지 않습니다.

배터리 설치 및 교체 방법:

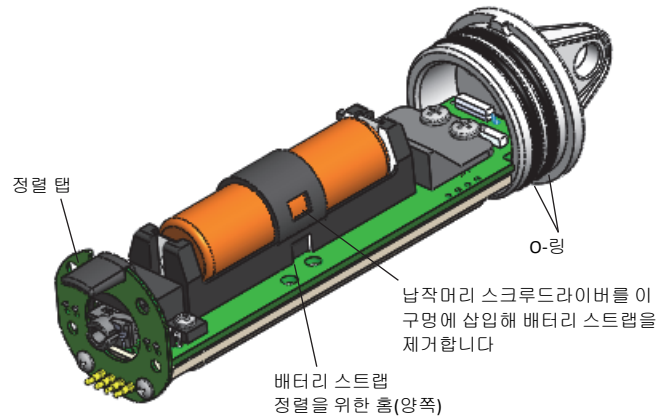
1. 로거를 깨끗하게 닦고 완전히 말립니다.
2. 로거의 장착 말단부에 있는 클로저 캡을 엽니다.



3. 장착 엔드캡과 부착된 배터리 홀더를 로거 몸체에서 비틀지 않고 똑바로 당깁니다. 로거에서 장착 엔드캡을 분리하는 데 힘이 더 필요하다면 장착 구멍으로 드라이버를 삽입합니다.



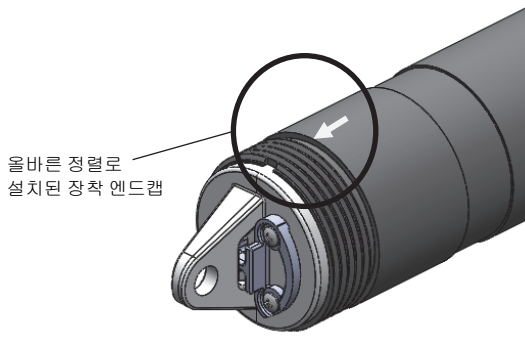
4. 배터리 스트랩을 제거합니다. 납작머리 스크루드라이버를 스트랩 구멍에 삽입해 배터리에서 들어올립니다.



5. 배터리를 제거하고 극성을 올바르게 하여 새 배터리를 끼웁니다.
6. 손가락을 이용해 실리콘 기반 그리스를 장착 엔드캡의 두 O-링을 따라 작은 방울로 도포합니다(4 단계 예시).
7. 홀더의 양쪽에 있는 홈을 이용해 배터리 스트랩을 원위치로 되돌려(4 단계 예시) 딸깍 소리가 날 때까지 제자리에 정렬하여 맞춥니다.
8. 배터리 홀더와 부착된 장착 엔드캡을 다시 설치합니다. 장착 엔드캡의 작은 탭을 로거 하우징의 작은 홈에 끼울 때 배터리 홀더의 정렬 탭(4 단계 예시)과 로거 하우징의 화살표를 가이드로 이용합니다. 장착 엔드캡을 똑바로 밀어 넣는 동안 돌리거나 비틀지 마십시오.

엔드캡을 로거에 다시 밀어 넣어 작은 탭을 로거 하우징의 홈과 정렬합니다.





⚠ 경고: 리튬 배터리의 절단 개봉, 소각, 85°C(185°F) 이상 가열, 또는 재충전은 금합니다. 배터리 케이스가 손상 또는 파괴될 수 있는 심한 열기나 환경에 로거가 노출될 경우 배터리가 폭발할 수 있습니다. 로거나 배터리를 불에 태워 폐기하지 마십시오. 배터리 내용물을 물에 노출시키지 마십시오. 리튬 배터리에 대한 현지 규정에 따라 배터리를 폐기하십시오.

9. 클로저 캡을 로거에 다시 끼웁니다.

연방 통신 위원회(Federal Communication Commission) 전파간섭 진술문

이 장비는 테스트를 받았고 FCC 규정 파트 15에 따른 클래스 B 디지털 장치에 대한 제한 요건을 준수하는 것으로 입증되었습니다. 이러한 제한 요건은 주거지 설치 시의 유해한 전파간섭을 합리적으로 예방하기 위한 조치입니다. 이 장비는 무선 주파수 에너지를 생성 및 사용하고 이를 방사할 수 있으며, 지침에 따라 설치 및 사용되지 않을 경우 무선 통신에 유해한 전파간섭을 일으킬 수 있습니다. 하지만 전파간섭이 특정 설치에서 발생하지 않는다고 보장할 수는 없습니다. 이 장비가 라디오 또는 텔레비전 수신에 유해한 전파방해를 일으키는 경우, 장비를 켜다 꺼서 이를 판단할 수 있으며, 다음 중 하나의 조치를 통해 간섭 문제를 해결해야 합니다.

- 수신 안테나의 방향을 조정하거나 위치를 바꿉니다
- 장비와 수신기 사이의 거리를 늘립니다
- 수신기가 연결된 것과 다른 회로의 소켓에 장비를 연결합니다
- 딜러 또는 숙련된 라디오/TV 기술자에게 도움을 요청합니다

이 장치는 FCC 규정 파트 15를 준수합니다. 다음 두 가지 조건에서 작동시켜야 합니다. (1) 이 장치는 유해한 전파방해를 유발하지 않을 수 있으며, (2) 이 장치는 원치 않는 작동을 일으키는 전파간섭 포함해 수신되는 모든 전파간섭을 받아들여야 합니다.

FCC 주의사항: 준수 책임 당사자의 명시적인 승인 없이 변경이나 개조가 이루어진 경우 사용자는 본 장비를 작동할 권한이 없습니다.

캐나다 산업부(Canada Industry) 진술문

이 장치는 캐나다 면허 면제 RSS 표준을 준수합니다. 다음 두 가지 조건에서 작동시켜야 합니다. (1) 이 장치는 전파간섭을 유발하지 않을 수 있으며, (2) 장치의 원치 않는 작동을 유발할 수 있는 간섭을 포함해 모든 전파간섭을 받아들여야 합니다.

Avis de conformité pour l'Industrie Canada

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

일반 인구에 대한 FCC 및 캐나다 산업부 RF 방사선 노출 제한을 준수하기 위해, 로거는 모든 사람으로부터 적어도 20cm 이상의 이격 거리를 두고 설치해야 하며 다른 안테나 또는 전송기와 같은 위치에 두거나 함께 작동해서는 안 됩니다.

NCC 진술문

經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

번역:

12조

NCC에서 부여한 승인 없이, 어떠한 회사, 기업 또는 사용자도 승인된 저전력 무선 주파수 장치에 대해 주파수를 변경하거나, 송파전력을 높이거나, 원래의 특징과 성능을 개조할 수 없습니다.

14조

저전력 무선 주파수 장치는 항공기 안전에 영향을 주거나 합법적인 통신을 간섭해서는 안 됩니다. 이러한 사실이 발견되는 경우, 사용자는 전파 간섭이 없어질 때까지 즉시 작동을 중단해야 합니다. 언급된 합법적인 통신이란 전자 통신법(Telecommunications Act)을 준수하여 운영되는 무선 통신을 의미합니다. 저전력 무선 주파수 장치는 합법적인 통신 또는 ISM 전파 방사 장치의 전파간섭을 수용해야 합니다.

KC 진술문

해당 무선설비는 전파혼신 가능성이 있으므로 인명안전과 관련된 서비스는 할 수 없음

번역:

해당 무선설비는 전파혼신 가능성이 있으므로 인명안전과 관련된 서비스는 할 수 없습니다.