

고 무선 pH 센서

Order Code : GDX-PH



고 무선 pH 센서는 산-염기 적정, 수족관의 pH 모니터링, 하천과 호수의 수질 조사 등의 여러 분야에서 사용할 수 있습니다.

※ 주의 : 이 센서 포함 버니어의 모든 제품은 교육용입니다.
산업, 의료 또는 연구용으로 부적합할 수 있습니다.

◆ 구성

- 고 무선 pH 센서 본체
- 전극 보관 병 (pH 4 KCL 용액 포함)
- 마이크로 USB 케이블

◆ 호환 소프트웨어

<http://www.vernier.com/manuals/gdx-ph>에서 호환되는 소프트웨어 리스트를 확인하실 수 있습니다.

◆ 시작하기

- 블루투스 연결시

1. Graphical Analysis 를 컴퓨터, 크롬북, 모바일 장치에 설치합니다.
2. 사용 전 최소 2시간 정도 충전합니다.
3. 센서의 전원버튼을 눌러 전원을 켭니다. 블루투스 LED가 빨간색으로 반짝입니다.
4. Graphical Analysis를 실행합니다.
5. Sensor Data Collection(센서 데이터 수집)을 클릭합니다.
6. Discovered Wireless Devices(발견된 무선 장치) 목록에서 고 무선 센서를 클릭합니다.
센서에 표기된 바코드를 통해 근접한 센서 식별이 가능합니다. 연결 성공 후 블루투스 LED는 녹색으로 바뀝니다.
7. 이 제품은 다중 채널 센서입니다. 활성화 채널은 연결된 장치의 센서 채널 리스트에 있습니다. 채널을 변경하려면 센서 채널 다음에 있는 체크 박스를 선택합니다.
8. 데이터 수집 모드로 들어가기 위해 클릭합니다.

- USB케이블 연결시

1. 컴퓨터 혹은 크롬북에서 사용하려면 Graphical Analysis를 설치합니다. 만약 랩퀘스트3 인터페이스를 사용하려면 최신버전인지 확인합니다.
2. USB포트에 센서를 연결합니다.
3. Graphical Analysis 를 실행하고 랩퀘스트3의 전원을 켭니다.
4. 이 제품은 다중 채널 센서입니다.

◆ 센서 충전 및 전원 켜기

센서에 USB 충전 케이블을 연결하고 2시간 동안 충전 합니다. 고 무선 충전 스테이션 (GDx-CRG, 별도구매)을 통해 여러 개의 센서를 동시에 충전 할 수 있습니다. 각 센서의 LED를 통해 충전 상태를 확인할 수 있습니다.

| | |
|---------|--------------------------------------|
| 충전 중 | ● 파란색 켜짐 |
| 완전 충전 됨 | ○ 파란색 꺼짐 |
| 전원 켜기 | ● 전원 버튼을 한번 누름. 빨간색 깜박임 |
| 휴면 모드 | ○ 전원 버튼을 3초 이상 누르면 휴면 모드로 진입, 빨간색 꺼짐 |

- 블루투스 연결 : LED 표시

| | |
|------------|-----------|
| 블루투스 연결 준비 | ● 빨간색 깜박임 |
| 블루투스 연결 완료 | ● 초록색 깜박임 |

- USB를 통한 연결 : LED 표시

| | | |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------|
| USB 연결 | 충전 중 | ● 센서가 USB로 Graphical Analysis에 연결, 충전 중 이면 파란색 켜짐 |
| | 충전 완료 | ● 초록색 켜짐 |
| | 블루투스 연결완료 | ● 파란색 켜짐, ● 초록색 깜박임(파란색에 간섭을 받아 하얗게 보임) |

◆ 센서 구별하기

두 개 이상의 센서 연결 시 센서 정보(Sensor Information)을 클릭하여 센서를 구별할 수 있습니다.

* 센서 보정하기

많은 실험에서 고 무선 pH 센서는 보정이 필요하지는 않습니다. 보정 방식은 배송 전 센서 내부에 저장되고 기본 설정으로 사용됩니다. 보다 정확히 측정하고자 하면 아래 방법을 따라 보정을 할 수 있습니다.

1. 센서 설정을 보기 위해 화면의 센서 미터를 터치합니다.
2. 보정을 선택하고 보정조정 화면에서 해당 과정을 따르도록 합니다.

pH센서를 보정하거나 저장된 보정이 정확한지 확인하기 위해서는 측정할 pH 값의 범위를 포괄하는 표준 용액을 사용해야 합니다. 자세한 내용은 아래 링크를 통해 표준용액 제조법을 확인합니다.(www.vernier.com/til/3625)

고 무선 pH센서를 보정하면 자동으로 센서에 저장되며 장치를 연결할 때마다 사용됩니다. 보정이 유효하지 않다고 느껴지면 공장 기본값으로 복원할 수 있습니다.

*Graphical Analysis에서 공장기본값으로 복원

1. 실시간으로 모니터링 되는 값을 클릭하거나 탭하여 보정을 선택합니다.
2. 보정 재설정(Reset Calibration)을 선택합니다.
3. 경고 창이 나타나며 이때 보정 재설정을 선택합니다.

* 사양

| | |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|
| 형태 | 젤로 채워진 폴리카보네이트 몸체, Ag/AgCl |
| 응답시간 | 버퍼에서 1초 후 최종 판독값의 90% 달성 |
| 온도 범위 | 5~80°C(판독치 미보상) |
| 범위 | pH 0~14 |
| 표준 정확도(공장보정) | ± 0.2pH 단위 |
| Isopotential pH | pH 7(온도가 영향을 미치지 않는 지점) |
| 축 지름 | 12mm OD |
| 분해능 | 0.01pH |
| USB 사양 | 2.0 |
| 무선 사양 블루투스 | 4.2 |
| 최대 무선 범위 | 30m |
| 치수 | EA: 높이 8.5cm × 너비 3cm × 깊이 1.75cm pH: 길이 15.5cm, OD 12mm |
| 배터리 | 300 mA Li-Poly |
| 완충시 배터리 사용시간 | 24시간 |
| 배터리 수명 | ~ 500회 충전 주기(사용량에 따라 달라질 수 있음)* 유지와 보수 |

- 단기 보관(최대 24시간) : pH4 또는 pH7 완충액에 전극을 보관합니다.
 ※ 절대로 증류수에 보관하면 안됩니다.
- 장기 보관(24시간 이상) : 전극을 pH4에 보관합니다. 버퍼/KCl 보관 용액 (처음 전극이 담겨있는 병의 용액)

◆ 작동원리

pH센서는 전극을 사용하여 계측합니다. 즉, 전기적 신호에 기반하여 측정 값을 산출합니다.

pH전극의 유리 막이 용액과 닿으면 전위가 발생합니다. pH의 변화에 따라 전위 값도 달라지지만 그 변화와 비교하기 위한 또다른 일정한 전위가 필요합니다. pH의 변화와 상관없이 일정한 전위를 제공하는 것이 기준 전극의 기능입니다.

산성 또는 알칼리성 용액에서 외부 막 표면의 전압은 네른스트 방정식(Nernst equation)에 의한 수소 이온 활동 변화에 비례하여 변합니다.

네른스트 방정식(Nernst equation)

$$E = E_0 + (2.3RT/nF) \log [H^+]$$

Where:

E = total potential difference (measured in mV)

E₀ = standard potential

R = gas constant

T = temperature in Kelvin

N = number of electrons

F = Faraday's constant

[H⁺] = hydrogen ion activity



☎ 02-929-1110 📠 FAX. 02-929-0966 ✉ info@koreasci.com

🌐 www.koreasci.com (한국과학 공식 카페 : cafe.naver.com/mbclub)

🏠 서울 강서구 양천로 400-12 더리브골드타워 1110호