

고 무선 방사선 모니터

Order Code GDX-RAD



고 무선 방사선 모니터는 알파, 베타, 감마, X-ray 방사선을 감지합니다. 블루투스를 이용해 무선연결이나 USB를 통해 유선연결을 할 수 있습니다.

주의

이 제품을 포함한 버니어의 모든 제품은 교육용으로 제작되었습니다. 따라서 산업, 의료 또는 연구용으로 사용하기에는 부적합할 수 있습니다.

* 구성

- 고 무선 광범위 온도 센서 본체
- 마이크로 USB 케이블

* 호환 소프트웨어

<http://www.vernier.com/manuals/gdx-rad>에서 호환되는 소프트웨어 리스트 확인 가능

* 시작하기

· 블루투스 연결시

1. Graphical Analysis 4를 컴퓨터, 크롬북, 모바일 장치에 설치합니다.
2. 사용 전 최소 2시간 정도 충전하도록 합니다.
3. 센서의 전원버튼을 눌러 전원을 켭니다. 블루투스 LED가 빨간색으로 반짝이게 됩니다.
4. Graphical Analysis 4를 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 바뀌게 됩니다.
7. 이 제품은 다중 채널 센서입니다. 활성화 채널은 연결된 장치 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 사용 하려면 Graphical Analysis를 설치합니다. 만약 랩퀘스트2 인터페이스를 사용하려면 최신버전인지 확인하도록 합니다.
2. USB포트에 센서를 연결합니다.
3. Graphical Analysis 4 를 실행하고 랩퀘스트2의 전원을 켭니다.
4. 이 제품은 다중 채널 센서입니다.

* 센서 충전하기

센서를 USB 충전 케이블에 연결하고 USB포트를 통해 2시간 동안 충전 합니다.

추가 악세서리 고 무선 충전 스테이션(GDX-CRG)을 통해 여러 개의 센서를 동시에 충전 할 수 있습니다. 각 센서의 LED를 통해 충전 상태를 확인할 수 있습니다.

충전 중	주황색 LED
완전 충전 됨	녹색 LED
센서 전원 켜기	전원 버튼을 누릅니다. 빨간색 LED가 깜박입니다.
센서 잠자기 모드	전원 버튼을 3초 이상 누르고 있으면, 잠자기 모드로 진입합니다. 깜박이던 빨간색 LED가 멈추게 됩니다.

* 센서 연결

다음 링크를 통해 연결과 관련된 최신 정보를 확인하실 수 있습니다.

www.vernier.com/start/gdx-rad

* 블루투스를 통한 연결

연결 준비	빨간색 LED가 깜빡입니다.
연결 완료	블루투스를 통한 연결이 완료되면 녹색 LED가 깜빡입니다.

* USB를 통한 연결

연결완료와 충전	USB를 통해 Graphical Analysis에 센서가 연결되고 충전이 될 때 주황색 LED가 켜집니다. 블루투스 LED는 꺼집니다.
연결완료, 완전충전	완전 충전이 되면 배터리 아이콘이 녹색 LED로 바뀝니다. 블루투스 아이콘은 꺼집니다.
USB통한 연결, 블루투스 연결완료	센서가 충전 중에는 주황색으로 바뀝니다. 블루투스 녹색 LED는 깜빡입니다.

* 센서 구별하기

두 개 이상의 여러 센서가 연결 되어 있는 경우 센서 정보(Sensor Information)을 클릭하여 센서를 구별할 수 있습니다.

* 센서 보정

이 장치는 보정이 필요하지 않습니다. 그러나 실험을 수행하기 전에 백그라운드 방사선 데이터를 수집할 수 있습니다. 고 무선 방사선 모니터는 백그라운드 방사선을 포함하여 데이터 수집시간 동안 총 카운트를 측정합니다. 사용자의 위치에서 백그라운드 방사선을 추정하는 간단한 방법은 실험을 진행하려는 시간과 동일하게 아무런 방사선 소스가 없는 곳에서 측정해보는 것입니다. 해당 시간 간격 동안의 총 카운트는 각각의 실험 시도 중 얼마나 많은 백그라운드 방사선을 예상할 수 있는지 알려줍니다.

✱ 사양

센서	LND 712 (or equivalent) halogen-quenched GM tube with a mica end window, 1.5 to 2.0 mg/cm ² thick
감마 민감도	18 cps/mR/he referenced to Co-60
온도 범위	-20 ~ 50°C
작동 범위(CPS)	0 ~ 3,500
배터리	300 mA 리튬폴리
완충 시 배터리 사용시간	24시간 이내

✱ 센서 사용

다음 단계를 통해 센서를 연결합니다.

감지된 각각의 알파, 베타, 감마 입자에 대해 $\alpha\beta\gamma$ LED가 감박입니다. GM 튜브 옆의 박스 밑 작은 스위치를 사용해서 오디오 신호를 켜고 끌수 있습니다.

감마와 x-ray를 측정하기 위해서 고 무선 방사선 모니터의 끝부분을 방사선 소스 쪽으로 잡으십시오. 저에너지 감마 방사선(10-40Kev)는 GM튜브의 옆을 관통할 수는 없지만 끝부분의 창을 통해서 감지가 됩니다.

- 알파 방사선을 감지하려면 GM윈도우 옆에 소스를 놓습니다. 알파방사선은 공기를 통해 멀리 이동하지 않으므로 스크린에 최대한 가깝게 놓도록(0.6cm 이내) 합니다. 습한 날은 알파 입자의 이동거리에 제한을 줍니다.

- 베타 방사선을 감지하기위해 방사선 소스 쪽으로 윈도우 끝부분을 위치시킵니다. 베타 방사선은 알파 입자보다 공기를 통해 더 긴 범위를 가지지만 보통 차폐될 수 있습니다.(예를 들어 밀리미터의 알루미늄) 고에너지 베타 입자는 케이스 후면을 통해 모니터링 할 수 있습니다.

- 방사선이 알파, 베타, 감마인지 판단하려면 방사선 모니터 끝을 시료 쪽으로 잡습니다. 방사능의 징후가 보이면 감마 또는 고에너지 베타일 가능성이 높습니다. 케이스와 시료 사이에 약 3mm두께의 알루미늄 조각을 놓습니다. 표시가 멈추면 방사선은 기능이 가장 높은 베타버전 입니다.(어느 정도까지는 가장 일반적인 방사성 동위 원소는 베타와 감마 방사선을 방출합니다.) 케이스 뒷면을 통해 감지가 없으면 창의 끝부분을 시료에 가깝게 놓습니다. 반응이 있는 경우 알파 또는 베타입니다. 종이 한 장을 창 사이에 두어서 반응이 멈추면 알파일 가능성이 큼니다. 입자가 기기로 떨어지지 않게 하기위해 시료를 방사선 모니터 창 위에 직접 올리지 마십시오.

- 방사선 모니터는 중성자, 마이크로파, 무선주파수(RF), 레이저, 적외선, 자외선은 감지하지 않습니다. 비교적 잘 검출 되는 동위원소로는 cesium-137, cobalt-60, technicium-99m, phosphorus-32, strontium-90. 이 있습니다. 어떤 형태의 방사선은 GM튜브로 감지하기 매우 어렵거나 불가능합니다. 삼중 수소로부터 베타 방출은 방사선 모니터가 감지하기에는 너무 약합니다. 일부 연기 감지기에 사용되는 Americium-241은 GM튜브를 과도하게 가열시켜 실제 존재하는 것보다 높은 수준의 방사선을 나타낼 수 있습니다.

*** 작동원리**

고 무선 방사선 모니터는 Geiger-Mueller(GM) 튜브를 통해 전리 방사선을 감지합니다. 튜브는 기기 내부에 완전히 밀폐되어 있습니다. 전리 방사선이나 입자가 튜브에 부딪치면 감지가 되고 컴퓨터와 깜박이는 카운트 라이트에 의해 모니터링 됩니다. 오디오 신호 옵션이 있습니다. 방사선은 데이터 수집 소프트웨어에서 설정된 시간 간격으로 카운트되어 측정됩니다.

- 참고: 자연적으로 백그라운드 방사선이 발생하는 환경에서 무작위 간격으로 약 5~25회(위치와 고도에 따라)의 카운트를 매분마다 예상할 수 있습니다.

GM튜브의 끝부분에는 운모 창이 얇게 있으며 창으로 보호됩니다. 이것은 알파입자가 GM 튜브에 도달해 감지 될 수 있게 해줍니다. 낮은 에너지 베타 입자와 감마 방사선은 플라스틱 케이스 혹은 튜브 옆을 통과할 수 없기에 이 운모 창은 이것을 감지해줍니다.

참고: 어떤 매우 낮은 에너지 방사선은 운모 창을 통해 감지되지 않습니다. 튜브는 깨지기 쉽고 손상이 잘됩니다.



서울시 양천구 국회대로 56(신월동, 테크맨 빌딩 5층)
TEL. 02-929-1110 FAX. 02-929-0966
info@koreasci.com www.koreasci.com
(버니어코리아 공식 카페 : cafe.naver.com/mblclub)