고 무선 소음 센서

Order Code : GDX-SND

소리 파형에 대한 다양한 연구를 진행할 수 있습니다.

- 다양한 악기의 파형 비교
- 비트의 패턴 분석
- 데시벨(dB) 단위로 소리 측정
- 주파수 및 진폭 변경 시 파형 패턴 변화 탐구
- 관내부에서 반사된 음파를 사용하여 음속 측정
- 파형의 정점간 시간을 측정하여 소리의 주기 및 주파수 결정
- 건축물의 방음재 조사
- 데시벨의 로그 특정 조사

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

◈ 구성

· 고 무선 소음 센서
· 마이크로 USB 케이블

◈ 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	● 주황색 LED
완전 충전 됨	● 초록색 LED
전원 켜기	● 전원 버튼을 한번 누름. 빨간색 LED 깜박임
휴면 모드	전원 버튼을 3초 이상 누르면 휴면 모드 진입, 깜빡이던 빨간색 LED 꺼짐

– 블루투스 연결 : LED 표시

블루투스 연결 준비	● 빨간색 LED 깜빡임
블루투스 연결 완료	● 초록색 LED 깜빡임

– USB를 통한 연결 : LED 표시

USB 연결	충전 중	● USB로 Graphical Analysis에 센서가 연결되어있고, 충전 중 이면 주황색 LED 켜짐
	충전 완료	● 초록색 LED 켜짐
	블루투스 연결완료	● 센서가 충전중인 상태면 주황색 LED 켜짐 ● 블루투스녹색 LED는 깜박임

◈ 센서 구별하기

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

☎ 02-929-1110

◈ 채널

고 무선 소음센서는 네 개의 채널이 있습니다.
Microphone(마이크) / Sound Level(소리 레벨) A-weighted
/ Sound Level(소리 레벨) C-weighted / Wave Amplitude(파형 진폭)

① Microphone
센서를 연결하면 마이크가 기본으로 활성화됩니다. 이 채널은 파형 수집에 이용합니다. 다음 순서에 따라 사용합니다.
* 고품질의 파형 수집 :
기본적으로 마이크의 데이터 수집은 수집이 시작되었을 때 존재하는 음파를 빠르게 효과적으로 포착하는 방식이므로 데이터 수집 전에 소리를 재생시켜야 합니다. 소리의 음원도 적당한 범위 내에 있는지 확인합니다. 소리가 너무 크면 파형의 위나 아래가 잘려나갈 수 있으므로 마이크를 더 멀리 옮기거나 음량을 낮춥니다.

파형을 수집하는 동안 소음센서는 최대 5,000개의 데이터 포인트를 저장할 수 있습니다.
데이터 수집율을 높임으로써 고주파(10,000 Hz 이상)의 음파를 포착합니다. 마찬가지로 데이터 수집 시간을 연장하여 더 많은 파동 주기를 얻을 수 있지만 5,000개 이상의 데이터 포인트는 수집할 수 없습니다.
참고 : 블루투스를 이용해 데이터를 수집할 경우 유선연결 때 보다 수집 속도가 느려질 수 있습니다. 다른 채널이 실행되면 마이크 채널은 비활성화됩니다.

② Sound Level
이 센서로 소리를 측정하는 방법에는 A-weighted와 C-weighted 이 두 가지가 있습니다.
A-weighted 채널은 음량 및 주파수에 대한 인간의 청력을 본따서 소리를 측정하는 필터가 추가되어 있습니다. 가장많이 사용되는 기능입니다.
마이크는 센서 몸체 상단의 구멍안에 있습니다. 소리를 수집할 때 이 구멍을 음원을 향하여 놓아줍니다.
소리 측정 시 창문을 통해 바람이 들어오거나 센서가 놓인 곳에 진동이 있으면 측정 결과에 영향을 미칠 수 있으므로 센서를 부드러운 표면 위에 놓거나 직접 손에 들고 실험합니다.

소리 측정 예시

정상적인 대화, 식기세척기	60	건설소음	110
조용한 사무실	50	지하철	100
부드러운 속삭임	30	시끄러운 레스토랑	80
청각 한계값	0	교통체증, 라디오	70

③ Wave Amplityde(파형 진폭)
이 채널은 전체 파형을 캡쳐하지 않고 파형의 진폭만을 측정합니다. 파형 진폭은 소리의 강도와 소리 레벨과 같지는 않지만 관계는 있습니다. 만약 데시벨 크기의 로그 특성을 조사하려면 파형 진폭과 소리 레벨을 동시에 측정합니다. 파형의 강도는 파형 진폭과 비례합니다. 소리 레벨과 파형 강도를 도표로 나타내면 로그 그래프가 생성됩니다.

◈ 센서 보정

마이크와 파형 진폭
이 채널은 보정되지 않습니다. 이것은 파형 그래프의 수직축은 임의의 단위임을 의미합니다. 마이크 출력 전압이 그래프로 표시된 것 입니다.

소리 레벨
공장에서 보정되므로 별도의 보정이 필요 없습니다.

◈ 사양

마이크 주파수 범위		100~15,000Hz
일반적인 최대 주파수		10,000Hz
사운드 레벨	반응	A또는 C-weight(사용자 선택가능)
	범위	55~110 dB
	정확성	+/-3 dB
	분해능	0.1 dB
	주파수 범위	30~10,000 Hz
USB 사양		USB 2.0
무선 사양		Bluetooth v4.2
무선 최대 거리		30m
완전 충전시 최대 사용시간		10시간이하(계속해서 데이터 수집하는 경우)

◈ 센서 작동 원리

고 무선 소음센서는 사람의 청력 범위를 포괄하는 주파수 반응을 가진 MEMS 마이크를 사용합니다.
파형을 측정할 때 센서는 마이크 출력을 매우 빠르게 수집합니다. 음량을 측정할 때 마이크

출력을 증폭, 보정하여 음량 측정값을 산출합니다.
사운드 레벨 A-weighted 채널을 선택하면 사운드 레벨과 주파수에 반응하는 인간의 청력과 같은 효과를 주기 위해 사운드 레벨에 필터가 추가 됩니다. dB 판독 값이 증가 또는 감소될 수 있습니다.
파형 진폭 데이터 수집은 사운드 레벨 데이터와 유사하지만 소음 측정 센서는 dB로 보정을 대신합니다.

Vernier

02-929-1110 FAX. 02-929-0966 info@koreasci.com
www.koreasci.com (한국과학 공식 카페 : cafe.naver.com/mblclub)
서울 강서구 양천로 400-12 더리브골드타워 1110호