

고 무선 기상관측 센서

Order Code : GDx-WTHR



고 무선 기상관측 센서는 다양한 환경적 요인을 모니터링 하는데 사용됩니다. 이 센서는 주변 온도, 습도, 풍속, 냉각지수, 이슬점, 기압 등을 측정할 수 있는 무선 센서입니다.

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

◆ 구성

- 고 무선 기상관측 센서 본체
- 마이크로 USB 케이블

◆ 호환 소프트웨어

<http://www.vernier.com/manuals/gdx-wthr> 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	● 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.

◆ 센서 사용

- 채널

고 무선 기상관측 센서는 다음의 측정 채널을 가지고 있습니다.

- Wind Speed (풍속) · Wind Direction (풍향) · Wind Chill (냉각지수)
- Temperature (온도) · Heat Index (열지수) · Dew Point (이슬점)
- Relative Humidity (상대습도) · Absolute Humidity (절대습도)
- Station Pressure (측점 기압) · Barometric Pressure (기압)
- Altitude (고도)

Wind Speed (풍속)

이 채널은 풍속을 알려줍니다. 센서는 바람의 방향에 평행한 회전축이 있는 임펠러(impeller) 타입 풍속계를 사용합니다. 임펠러에서 자석의 움직임은 풍속에 비례하는 신호를 생성합니다. 움직이는 방향에 상관없이 양수 값으로 나옵니다.

Wind Direction (풍향)

이 채널은 바람의 방향을 알려줍니다. 풍향 측정 시에는 풍향계 액세서리 (제품코드: WTHR-VANE)가 필요하며 삼각대에 장착하여 사용하시는 것을 추천드립니다. 액세서리를 장착하고 나면 센서의 뒤에서 앞으로 바람이 통과하여 회전하게 됩니다. 방향은 10°씩 증가되고 360°는 북쪽을 90°는 동쪽을 나타냅니다. 센서가 사용자 위치의 진북을 나타나게 하기 위해서는 자기 편각(magnetic declination)을 설정해야 합니다. 자기편각은 진북과 자기나침반이 가리키는 방향 사이의 각도 차이입니다. 이것은 측정위치마다 다르며 시간에 따라 변합니다. 현재 자기 편각은 각종 온라인 사이트에서 찾을 수 있습니다. (예: magnetic-declination.com). 이 각도값은 동쪽일 경우 양의 값, 서쪽일 경우 음의 값을 가지며 이 값을 앱에 입력하면 됩니다. 예를 들어 서울 명동은 서쪽으로 -8°입니다. 따라서 -8로 값을 입력합니다. 다음 단계를 통해 자기편각을 입력합니다.

1. 고 무선 기상관측 센서를 연결합니다.

- Graphical Analysis 4 앱을 실행 후 앱의 우측 아래에 센서 설정 아이콘을 클릭해 센서 창을 띄운 후 센서를 연결한 뒤 센서 이름 옆의 “i”를 클릭합니다.
- 창 아래의 고급을 클릭하면 메뉴가 아래로 펼쳐져 Declination 값을 입력할 수 있는 칸이 나옵니다.

2. 현재 자신의 위치에 해당하는 값을 입력합니다. (동쪽의 경우 양의 값, 서쪽의 경우 음의 값)
3. 저장을 누른 후 설정을 저장 한 후 창을 닫아 빠져 나옵니다.

Wind Chill (냉각지수)

이 채널은 냉각 지수를 나타냅니다. 냉각 지수는 바람과 온도가 노출된 피부로부터 열손실 속도에 얼마나 영향을 주는지 측정하는 계산입니다. 냉각지수는 주변 온도가 10°C 미만이고 풍속이 4.8 km/h를 초과하는 경우에만 정의됩니다. 판독값은 National Weather Service의 방정식을 기반으로 계산됩니다. 여기서 WC는 WindChill(냉각지수), T는 화씨온도(°F), W는 풍속 mph 입니다.

$$WC = 35.74 + 0.6215 * T - (35.75 * W^{0.16}) + (0.4275 * T * W^{0.16})$$

Temperature (온도)

이 채널은 온도를 나타냅니다.

Heat Index (열지수)

이 채널은 열지수를 보여줍니다. 열지수는 온도와 습도가 겉보기 온도(apparent temperature: 인체가 온도를 인지)에 얼마나 영향을 끼치는지 측정합니다. National Weather Service는 열지수 값을 Rothfusz 회귀 분석을 기반으로 계산합니다. 이 분석은 °F 단위의 온도 범위와 백분율 단위의 상대습도에 따라 달라집니다. 이러한 값이 나타나는 위치를 기반으로 회귀가 조정됩니다. 열지수 값이 80°F 보다 크지 않으면 단순화된 공식이 사용되며 더 높으면 전체 회귀방정식(regression equation)이 사용됩니다.

Dew Point (이슬점)

이 채널은 이슬점을 나타냅니다. 이슬점은 수증기가 물로 응축되기 위한 일정기압에서의 온도입니다. 아래 방정식은 이슬점온도(td), 실제 온도(t), 상대습도(RH) 값을 계산하기 위해 사용됩니다.

$$t_d = 243.12 \text{ } ^\circ\text{C} * \frac{\ln\left(\frac{RH}{100\%}\right) + \frac{17.62 * t}{243.1 + t}}{17.62 - \left[\ln\left(\frac{RH}{100\%}\right) + \frac{17.62 * t}{243.12 \text{ } ^\circ\text{C} + t}\right]}$$

Relative Humidity (상대습도)

이 채널은 공기의 상대 습도를 측정합니다. 상대습도는 완전히 포화된 공기에 대한 수증기 양의 비율입니다. 온도와 압력에 따라 달라집니다.

Absolute Humidity (절대습도)

이 채널은 공기의 절대 습도를 측정합니다. 절대 습도는 건조한 공기의 특정 부피 내의 수증기의 질량입니다. 아래 방정식은 절대습도(dv), 실제온도(t), 상대습도(RH) 을 계산하기

위해 사용됩니다.

$$t_r = 216.7 \text{ }^\circ\text{C} * \left[\frac{\frac{RH}{100\%} + 6.112hPa * \exp\left(\frac{17.62 * t}{243.12 \text{ }^\circ\text{C} + t}\right)}{273.15 + t} \right]$$

Station Pressure (측점 기압)

이 채널은 현재 위치의 측점 기압을 측정합니다. 이것은 조정없이 주어진 지점의 절대 압력입니다. 주어진 위치에서 중력으로 생긴 대기가 가하는 압력입니다.

Barometric Pressure (기압)

이 채널은 기압을 보여줍니다. 기압은 평균해발고도(MSL:mean sea level)로 조정된 측점 기압입니다. 기압을 정확하게 얻으려면 보정에 고도를 입력해야 합니다. 측점기압과 바로미터기압은 해수면에서 동일합니다. 아래 방정식은 p0가 해수면에서 압력 mbar, A는 고도, p는 절대압력 입니다.

$$p0 = \frac{p}{\left(\frac{A}{44330} - 1\right)^{5.255}}$$

Altitude (고도)

이 채널은 사용자의 위치에서 압력을 기반으로 고도를 나타냅니다. 아래 방정식은 A가 고도, p 절대온도, po 해수면 압력(mbar)입니다.

$$A = 44330 * \left(1 - \left(\frac{p}{p0}\right)^{\frac{1}{5.255}}\right)$$

◆ 센서 보정

- 풍향

이 채널은 공장에서 보정되었지만 주변 금속물질의 간섭으로 측정값이 잘못되었음을 알 수 있습니다. 이 경우 간섭을 상쇄하도록 보정해야 합니다.

1. 풍향계(Weather Vane, *별도구매)를 연결합니다.
2. 앱을 실행 후 센서를 연결하고 풍향(Wind Direction)채널을 활성화합니다.
3. 풍향(Wind Direction)을 클릭하고 보정(Calibrate)를 선택합니다.
4. 지금 보정(Calibrate Now)를 클릭하고 센서를 천천히 10회 회전시키거나 자동적으로 보정프로세스가 멈추면 중지합니다. 완료(Done) 또는 확인(OK)을 클릭합니다.

- 기압

정확한 값을 얻기위해 현재 고도를 알아야할 필요가 있습니다. 고도가 변경되지않는 한 번만 설정하면 됩니다. 다른 고도로 이동시 마다 채널은 보정과 함께 조정이 필요합니다. 현재

고도를 입력하려면

1. 앱을 시작하고 센서 연결 후 기압(Barometric Pressure) 채널을 켭니다.
2. 기압계(Barometric Pressure meter)를 클릭하고 보정을 선택합니다.
3. 고도를 입력 후 보관(Keep)을 클릭합니다.
4. 적용(Apply)을 클릭합니다.

- 고도

이 채널은 처음에 현재 고도로 보정해야 합니다.

1. 앱을 시작하고 센서 연결 후 고도(Altitude) 채널을 켭니다.
2. 고도를 선택하고 보정을 선택합니다.
3. 고도를 입력하고 보관을 클릭합니다.
4. 적용(Apply)을 클릭합니다.

이 센서의 다른 채널들은 공장에서 보정되었으며 사용자가 보정할 수 없습니다.

◆ 사양

풍속 범위	0 ~ 30 m/s
온도 범위	-40 ~ 120°C
온도 정확도	±0.2°C
습도 범위	0~100%
습도 정확도	±2%
절대 압력 범위	260 ~ 1260 mbar
절대 압력 정확도	±0.2 mbar
최대 샘플링 속도	2 sample/s
USB 사양	2.0
무선 사양	블루투스 4.2
최대 무선 범위	30m (장애물이 없을시)
배터리	650 mAh Li-Poly
배터리 지속 시간 (완충 후)	~ 24 시간
배터리 수명	~ 500 완충 사이클



- ☎ 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