

NeuLog Panda Multi-Sensor



NeuLog 

© Alle Rechte vorbehalten SES Ltd.

Gebrauchsanweisung

NeuLog Panda Multi-Sensor Panda-1

Der Panda kann für wissenschaftliche Experimente verwendet werden, die folgende Parameter nutzen: Raumtemperatur, Licht, Luftdruck, Höhe ü. M., Geräusch, relative Luftfeuchtigkeit, Taupunkt, magnetische Felder und G-Beschleunigung.

Panda wird benutzt für Datenerhebungen im Umweltbereich und für andere Experimente in Naturwissenschaft, Biologie, Physik und Chemie.

Der Multi-Sensor ist vorkalibriert, sodass Sie mit den Experimenten sofort starten können.

Mit dem Panda können hunderte von verschiedenen Experimenten durchgeführt werden. Zum Beispiel: Licht, relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur in verschiedenen Umgebungen, qualitative und quantitative Beschreibungen von Naturphänomenen, Geräuschpegel, Ton und Distanz, Heizen und Kühlen, Luftdruck und Höhenmessung auf verschiedenen Höhen ü. M., Luftdruck und Wetter, positive und negative Pole, Kompass-Experimente, Beschleunigungen in einem Lift oder in einem Auto, Beschleunigung und harmonische Bewegungen, Taupunkt und Taubildung.

Die eingebauten Masseinheiten sind folgende:

Temperatursensor:

- Grad Celsius (°C): SI-konforme (international System of Units) Einheit für Temperatur
- Grad Fahrenheit (°F): Temperatureinheit im englischsprachigen Raum, vor allem in den USA

Lichtsensoren:

Lux (lx oder lux): SI-konforme Einheit für die Lichtstärke

Barometersensoren:

Der Luftdrucksensor kann vier verschiedene Einheiten ausgeben:

- Kilopascal (kPa): SI-konforme Druckeinheit
- Atmosphären (atm): Druckeinheit, äquivalent zu 1 atm auf Meereshöhe (101,325 kPa)
- Inch Quecksilber (in Hg): Druckeinheit, nicht SI-konforme Einheit
- Millimeter Quecksilber (mm Hg): Druckeinheit, nicht SI-konforme Einheit

Höhenmesser:

Meter(m): SI-konformes Längenmass

Geräuschsensor:

Dezibel (dB): Einheit für den Geräuschpegel (Lautstärke). Dies ist eine logarithmische Einheit.

Sensor für relative Luftfeuchtigkeit:

Die Daten werden als Prozentzahl angezeigt. Diese drückt den Anteil von Wasserdampf in der Luft aus, relativ zur maximal möglichen Menge Wasserdampf bei einer bestimmten Temperatur.

Taupunkt-Sensor:

- Grad Celsius (°C): SI-konforme Einheit für Temperatur
- Grad Fahrenheit (°F): Temperatureinheit im englischsprachigen Raum, vor allem in den USA

Magnetfeld-Sensor:

- Mikro-Tesla (μT): SI-konforme Einheit für magnetische Flussdichte
- Winkelgrad (°)

G-Beschleunigungs-Sensor:

Meter pro Sekunde im Quadrat (m/s^2): SI-konforme Einheit der Beschleunigung oder der Geschwindigkeitsänderung pro Zeiteinheit.

Der Panda kann den G-Beschleunigungswert auf Null setzen, damit er als dynamischer Beschleunigungssensor verwendet werden kann.

Mit dem Sensor werden folgende Teile geliefert:

- NeuLog, allgemeine Anleitung
- USB zu Mini-USB-Kabel
- 9 eingebaute Sensoren
- Eingebaute, aufladbare Batterie, die mit dem Kabel geladen werden kann (Ladeanzeige auf dem Bildschirm)

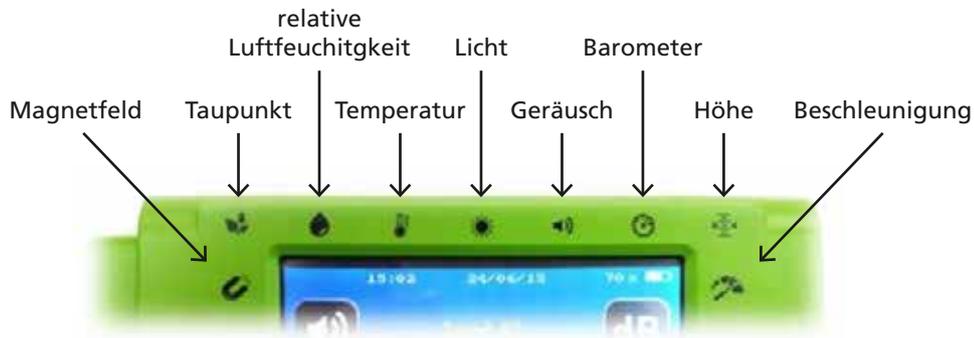
Sensor-Spezifikationen		
Messbereich	ADC Auflösung	Auflösung
Temperatursensor		
-25 bis 60 °C	12 bit	0,1 °C
-13 bis 140 °F	12 bit	0,2 °F
Lichtsensor		
1000 lx	16 bit	1 lx
6000 lx	16 bit	1 lx
60 000 lx	16 bit	1 lx
240 000 lx	18 bit	6 lx
Barometersensor		
66 bis 110 kPa	24 bit	0,1 kPa
0,65 bis 1,08 atm	24 bit	0,01 atm
19,49 bis 32,48 in Hg	24 bit	0,01 in Hg
495 bis 825 mm Hg	24 bit	0,1 mm Hg
Höhensensor		
-722 bis 3000 m	24 bit	0,9 m
Geräuschsensor		
40 bis 110 dB	12 bit	0,1 dB
Luftfeuchtigkeitssensor		
0 bis 100%	16 bit	0,1%
Taupunktsensor		
-114 bis 109 °C	12 bit	0,1 °C
-182 bis 228 °F	12 bit	0,2 °F
Magnetfeldsensor		
X Axis -200 bis 200 µT	16 bit	0,1 µT
Y Axis -200 bis 200 µT	16 bit	0,1 µT
Z Axis -200 bis 200 µT	16 bit	0,1 µT
0° bis 360°	16 bit	1°
Beschleunigungssensor		
X Axis -20 bis 20 m/s ²	16 bit	0,01 m/s ²
Y Axis -20 bis 20 m/s ²	16 bit	0,01 m/s ²
Z Axis -20 bis 20 m/s ²	16 bit	0,01 m/s ²

Der Panda kann mit bis zu 5 externen Sensoren gekoppelt werden. Diese sind nicht Teil des Panda-Pakets.

Part No.	Sensor
NUL-201	Spannungssensor
NUL-202	Stromsensor
NUL-203	Temperatursensor
NUL-204	Lichtsensor
NUL-205	Sauerstoffsensor
NUL-206	pH-Sensor
NUL-208	Herzfrequenz- und Pulssensor
NUL-209	Gabellichtschranke
NUL-210	Drucksensor
NUL-211	Kraftsensor
NUL-212	Geräuschsensor
NUL-213	Bewegungssensor
NUL-215	Hautleitwertsensor
NUL-218	EKG-Sensor
NUL-219	Farbmess-Sensor
NUL-220	CO ₂ -Sensor
NUL-222	Blutdruck-Sensor
NUL-230	UVB-Sensor
NUL-232	UVA-Sensor
NUL-243	GPS-Sensor

Eigenschaften von PANDA:

- Daten sind digital
- Robustes Plastikgehäuse
- Drucktaste zum Ein-/Ausschalten
- Icon für jeden eingebauten Sensor



- Vorkalibrierte Sensoren
- 3.2" (3w0 × 240 Pixel) Farbbildschirm mit Touch-Funktion (schaltet nach 2 Minuten automatisch ab bei Nichtgebrauch, nach 4 Minuten schaltet das ganze Gerät aus)
- Kann 20 Experimente im internen Speicher sichern (unabhängig, welche Parameter verwendet werden).

Hinweis:

Die NeuLog-Produkte sind für den Bildungsbereich konzipiert.

Technischer Hintergrund:

Die Philosophie hinter der Plug & Play-Technik von NeuLog basiert auf der Möglichkeit, dass jeder eingebaute Sensor seine eigenen Daten auf einem internen Speicherchip ablegen kann. Dies trifft auch auf den Panda zu. Diese Technologie erlaubt dem Multi-Sensor, die digitalen Daten in den korrekten wissenschaftlichen Einheiten zu speichern (z. B. °C, °F, Lux, %).

Der Multi-Sensor ist vorkonfiguriert ab Werk. Updates und Upgrades der eingebauten Software sind gratis möglich (www.neulog.com).

Der Bildschirm ist ein robuster Touch-Screen, der auf Druck reagiert – anders als die verbreiteten kapazitiven Bildschirme, die einen elektrischen Leiter benötigen. Dies ermöglicht den Schülerinnen und Schülern, den Bildschirm sogar mit Handschuhen zu bedienen.

Temperatur:

Im Panda ist als Thermistor ein variabler Widerstand eingebaut, der Temperaturänderungen genau registriert. Der Widerstand steigt nicht linear mit abnehmender Temperatur. Während der Kalibrierung generiert der interne Controller die Umwandlung vom Widerstand zur Temperatur.

Licht:

In der Hartplastikhülle liegt eine Photodiode, die mit den Photonen reagiert und freie Elektronen (Fotoelektronen) freisetzt. Die Lichtmenge, die auf den Sensor trifft, ist direkt proportional zur Spannung, die von den Elektronen freigesetzt wird. Der Sensor misst die freigesetzte Spannung und berechnet so die Lichtintensität. Wenn die Anzeige sehr schwach ist, versuchen Sie, den Sensor auf eine höhere Empfindlichkeit einzustellen.

Barometer:

Das Barometer nutzt einen piezoelektrischen Effekt. Der Geber besteht aus zwei Metallfolien, getrennt durch eine Silikonschicht; wenn Druck auf den Geber gelangt, ändert sich der Widerstand. Eine Seite steht unter vollständigem Vakuum, und dies erlaubt die Messung von absolutem Druck auf der anderen Seite.

Höhe:

Die Höhenmessung basiert auf dem Luftdruck, der in Meter umgerechnet wird.

Geräusch:

Der Geräuschsensor nutzt ein internes Mikrofon mit einer Serie von Stromkreisen, Filtern und Verstärkern, damit eine bestimmte Lärmquelle bestmöglich isoliert werden kann. Schallwellen kommen durch ein Loch auf der Oberseite der Plastikhülle. Für genaue Messungen sollte dieses Loch direkt auf die Lärmquelle gerichtet sein.

Relative Luftfeuchtigkeit:

Die Hülle des Feuchtigkeitssensors ist aus kapazitivem Polymer, das mit dem Wasserdampf in der Luft reagiert. Die Reaktion mit dem Polymer erzeugt eine Spannung, die mit der Wasserdampfkonzentration in der Luft korreliert.

Taupunkt:

Der Taupunkt wird berechnet aus der Umgebungstemperatur und den Werten der relativen Luftfeuchtigkeit.

Magnetfeld:

Der Magnetfeldsensor nutzt den Hall-Effekt, um eine Spannung zu erzeugen, die relativ ist zum Magnetfeld. Der Hall-Effekt ist ein natürliches Phänomen, in dem ein magnetisches Feld eine Kraft auf einen Ladungsträger ausübt, wenn ein elektrischer Strom durch das Magnetfeld fließt. Die Ladungsdifferenz wird gemessen und kann wegen des direkten Bezugs einfach in die Magnetfeldstärke umgewandelt werden.

G-Beschleunigung:

Der G-Beschleunigungssensor enthält drei kleine, dünne Beschleunigungsmesser aus Silikon. Jeder Beschleunigungsmesser liegt in einer anderen Achse (x, y, z), ist verbunden mit einem Gewicht und basiert auf der piezoelektrischen Technologie. Wenn ein Beschleunigungsmesser in seiner Achse eine Kraft registriert, ändert das Silikon seinen Widerstand proportional zur registrierten Kraft.

Die Widerstandsänderungen werden durch eine Wheatstone'sche Brückenschaltung umgewandelt in Spannung und so durch den internen Mikrochip gelesen. Der Mikrochip wandelt die Kraft in Beschleunigung um und überträgt, wenn gewünscht, die dreidimensionale Beschleunigung in eine digitale Form.

Messungen machen mit NeuLog Panda

Panda wird betrieben mit einer Firmware für die Durchführung von Experimenten und das Sammeln von Daten. Die Firmware ist speziell konzipiert für die Volksschule, ist einzigartig, sehr einfach und intuitiv.

Im **normalen** Modus zeigt Panda auf dem Bildschirm die gemessenen Werte von einem eingebauten oder einem externen Sensor.

Digital



Bar



Analog Meter



Accumulative Graph



Im Modus **Experimente aufzeichnen** zeigt Panda die Werte von bis zu zwei Sensoren gleichzeitig. Panda zeichnet im Flashspeicher aber die Daten aller internen Sensoren auf (und, falls angeschlossen, auch der externen Sensoren). Diese Werte können jederzeit angezeigt werden.

Anwendung

Das Programm (für PC und Tablets) hat die gleichen Möglichkeiten wie die interne Panda-Software:

1. Vollsicht-Option (Anzeigen für alle vier Optionen zusammen)



2. Experimente speichern als CSV-Files nach der Aufzeichnung
3. CSV-Files öffnen
4. Nach dem Aufzeichnen eines Experimentes kann ein Cursor hinzugefügt werden, um auf einen speziellen Punkt hinzuweisen
5. Tools: Synchronisation von Datum und Zeit.

Orientierung des Beschleunigungs-Sensors

Der NeuLog Beschleunigungssensor (und Beschleunigungsmesser) misst die statische Beschleunigung in Abhängigkeit von der Schwerkraft und die dynamische Beschleunigung in Abhängigkeit von der Bewegung des Sensors. Wenn man die statische Beschleunigung misst, kann man den Neigungswinkel des Sensors bezüglich der Erde herausfinden. Wenn man die dynamische Beschleunigung misst, kann man erkennen, wie sich die Geschwindigkeit des Sensors in Abhängigkeit von der Zeit ändert.

Wenn der Sensor sich nicht bewegt und noch oben zeigt, ist die Anzeige bei $9,8 \text{ m/s}^2$ (weil es die statische Beschleunigung einschliesst). Wenn sich der Sensor im freien Fall befindet und nach oben zeigt, ist die Anzeige 0 m/s^2 . Wenn man nur an der vertikalen Achse (Z-Achse) und an der dynamischen Beschleunigung interessiert ist, kann man die Anzeige auf Null stellen, indem man den Null-Knopf drückt. Diese Einstellung wird aufgehoben, wenn der Panda aus- und wieder eingeschaltet wird.

Der Panda Beschleunigungssensor kann Beschleunigungen in drei verschiedenen Achsen messen. Die Figur zeigt die Achsen.



Orientierung des Magnetsensors

Wenn die positive Seite nach Osten oder Westen zeigt, sollte der Wert nahe bei $0 \mu\text{T}$ sein.

Wenn die positive Seite nach Norden zeigt, sollte der Wert nahe bei $30 \mu\text{T}$ sein.

Wenn die positive Seite nach Süden zeigt, sollte der Wert nahe bei $-30 \mu\text{T}$ sein.

Der Panda Magnetsensor kann Magnetfelder in drei verschiedenen Achsen messen. Die Figur zeigt die Achsen.



Es ist wichtig, in einer Umgebung zu arbeiten mit möglichst wenig Metall, da dieses die Werte des Sensors beeinflussen kann.

Benützung von Panda mit WiFi

Benötigtes Material:

- NeuLog Panda Multi-Sensor
- WiFi-201 oder WiFi-202 WiFi-Modul

Ihr Panda Multi-Sensor muss mit einem WiFi-Modul verbunden werden. Das WiFi-Modul baut ein geschlossenes NeuLog-WiFi-Netzwerk auf, in dem Sie die Daten auf ein Gerät ihrer Wahl (Tablet, Smartphone oder Computer) übertragen können. Sobald Ihr Gerät drahtlos verbunden ist mit dem NeuLog-Netzwerk, können Sie Experimente durchführen und Daten sammeln mit einem Browser Ihrer Wahl.

Ablauf (folgen Sie diesen Schritten unbedingt in der aufgeführten Reihenfolge)

1. Das WiFi-Modul muss ausgeschaltet sein (keinerlei Verbindung).
2. Nehmen Sie den Panda und drücken auf das Icon «Einstellungen» (rechte Bildschirmseite).
3. Schalten Sie das WiFi-Modul ein.
4. Verbinden Sie den Panda direkt mit dem WiFi-Modul (keine Kabel nötig).
5. Obwohl nicht unbedingt nötig, empfehlen wir, den Panda mit einer Steckdose zu verbinden mit einem Mini-USB-Kabel (so wie die meisten Smartphones)
6. Die Anzeigelampen des WiFi-Moduls blinken; warten Sie, bis die LED-Lampe ganz links auf blau wechselt; dies kann bis zu 1 Minute dauern.
7. Nehmen Sie Ihr Smartphone oder Tablet, gehen Sie zu «WLAN-Einstellungen» und wählen Sie das NeuLog-Netzwerk (z. B. NeuLog0184). Die Zahlen passen zur ID, die Sie auf der Rückseite des WiFi-Moduls finden (z. B. 0184).
8. Warten Sie ca. 20 Sekunden, bis das WiFi-Modul verbunden ist.
9. Wenn Ihr Gerät verbunden ist, öffnen Sie Ihren Browser (Mozilla, Safari, Chrome ...) und schreiben die Adresse panda201.com in die Adresszeile. Dann warten Sie 30–60 Sekunden.
10. Der Panda wird eine Echtzeit-Anzeige geben und Sie können mit dem Experiment beginnen.

Unterhalt und Pflege

Tauchen Sie die Plastikhülle nie in irgendeine Flüssigkeit.

Vermeiden Sie, dass Flüssigkeiten in das Panda-Gehäuse gelangen können.

Nach Gebrauch fremdes Material vorsichtig vom Sensor abwischen.

Bei Raumtemperatur und ausserhalb von direktem Sonnenlicht aufbewahren.

Garantie

Wir garantieren, den Sensor frei von Defekten in Material und Verarbeitung auszuliefern. Die Garantiefrist beträgt 3 Jahre und deckt keine Schäden, die durch unsachgemässen Gebrauch oder falsche Aufbewahrung entstanden sind. Sensoren mit einer beschränkten Haltbarkeit wie selektive Ionen-Sonden, haben eine Garantiefrist von 1 Jahr. Wenn Sie einen Garantiefall haben, wenden Sie sich bitte an unseren Händler. Ihr Sensor wird repariert oder ersetzt.

Vielen Dank, dass Sie NeuLog benutzen!