



Bitte beachten Sie, dass die Produkte von Vernier speziell für Unterrichtszwecke entwickelt werden. Sie sind für Industrie-, Medizin-, Forschungs- und Produktionszwecke nicht geeignet.

70502.334.018

Der Go Direct pH-Sensor kann für jeden Versuch oder jede Demonstration, die mit einem herkömmlichen pH-Meter durchgeführt werden kann, benutzt werden, einschließlich Säure-Base-Titrationsen, Überwachung des pH-Wertes in einem Aquarium und die Untersuchung der Wasserqualität in Bächen und Seen.

Lieferumfang

- Go Direct Strahlungssensor
- Micro USB Kabel

Kompatible Software

Klicken Sie auf www.vernier.com/manuals/gdx-rad für eine Liste von Software, die mit dem Go Direct Strahlungssensor kompatibel ist.

Erste Schritte

Unter dem folgenden Link finden Sie plattformsspezifische Verbindungsinformationen: www.vernier.com/start/gdx-rad

Bluetooth Verbindung

1. Installieren Sie Graphical Analysis 4 auf Ihrem Computer, Chromebook™ oder mobilen Endgerät. Unter www.vernier.com/ga4 finden Sie verfügbare Software für das Gerät.
2. Laden Sie den Sensor vor dem ersten Gebrauch mindestens 2 h auf.
3. Schalten Sie Ihren Sensor ein, indem Sie den Ein- / Ausschalter einmal drücken. Die Bluetooth® LED wird rot aufleuchten.
4. Starten Sie Graphical Analysis 4.
5. Klicken oder tippen Sie auf “Neuer Versuch” und dann auf “Drahtlose Sensoren”.

6. Klicken oder tippen Sie auf den Go Direct Sensor auf der Liste der erkannten drahtlosen Geräte. Die ID finden Sie in der Nähe des Barcodes auf dem Sensor. Die Bluetooth LED wird grün blinken, wenn der Sensor erfolgreich verbunden wurde.
7. Klicken oder tippen Sie auf Fertig, um den Datenerfassungsmodus zu starten.

USB Verbindung

1. Installieren Sie Graphical Analysis 4 auf Ihrem Computer oder Chromebook. Unter www.vernier.com/ga4 finden Sie verfügbare Software für das Gerät.
2. Verbinden Sie den Sensor mit dem USB port.
3. Starten Sie Graphical Analysis.
4. Die App wird den Sensor erkennen.

Ladevorgang

Schließen Sie den Go Direct-Strahlungssensor für zwei Stunden an das mitgelieferte Micro-USB-Kabel und ein beliebiges USB-Gerät an. Sie können bis zu acht Go Direct Strahlungssensoren auch mit unserer Go Direct Charging Station, separat erhältlich (Bestellcode: GDX-CRG), aufladen. Eine LED an jedem Go Direct Temperatursensor zeigt den Ladestatus an.

Aufladen	Blaue LED leuchtet, während der Sensor an das Ladekabel oder die Ladestation angeschlossen ist.
Voll aufgeladen	Die blaue LED erlischt, wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist.

Stromversorgung

Sensor anschalten	Drücken Sie die Taste einmal. Die rote LED-Anzeige blinkt, wenn das Gerät eingeschaltet ist.
Energiesparmodus aktivieren	Halten Sie die Taste länger als drei Sekunden gedrückt, um in den Energiesparmodus zu wechseln. Die rote LED-Anzeige hört in diesem Modus auf zu blinken.

Verbindung des Sensors

Unter folgendem Link finden Sie aktuelle Verbindungsinformationen: www.vernier.com/start/gdx-rad.

Bluetooth Verbindung

Verbindungsbereitschaft	Rote LED blinkt, wenn der Sensor aktiv und bereit ist, sich über Bluetooth zu verbinden.
Verbunden	Die grüne LED blinkt, wenn der Sensor über Bluetooth verbunden ist.

USB Verbindung

Verbunden und aufladend	Blaue und grüne LED leuchtet, wenn der Sensor über USB mit GA4 verbunden ist und das Gerät geladen wird. (Die grüne LED ist durch die blaue verdeckt.)
Verbunden, voll aufgeladen	Grüne LED leuchtet, wenn der Sensor über USB mit GA4 verbunden und das Gerät vollständig geladen ist.
Aufladen über USB, verbunden per Bluetooth	Die blaue LED leuchtet und die grüne LED blinkt, aber die grün blinkende LED sieht weiß aus, weil sie vom blauen Licht überlagert wird.

Sensoridentifizierung

Wenn zwei oder mehr Sensoren angeschlossen sind, können die Sensoren durch Antippen oder Klicken auf Erkennen in den Sensorinformationen identifiziert werden.

Gebrauchshinweise

Schließen Sie den Sensor gemäß den Schritten im Abschnitt "Erste Schritte" dieses Benutzerhandbuchs an.

Die LED blinkt für jeden erkannten Alpha, Beta oder Gamma-Partikel. Das optionale Audiosignal können Sie mit dem kleinen Schalter an der Unterseite der Box (neben der GM-Röhre) ein- und ausschalten.

Halten Sie die Spitze des Go Direct Strahlungssensors in Richtung der Strahlungsquelle, um Gamma- und Röntgenstrahlen zu messen.

Niedrigenergie-Gammastrahlung (10-40 keV) kann die Seite des Geiger-Müller Zählers nicht durchdringen, kann aber durch das Endfenster erkannt werden.

Um Alphastrahlung zu erkennen, positionieren Sie den Sensor so, daß die Quelle der Strahlung direkt neben dem Geiger Müller-Fenster vermutet wird. Alpha-Strahlung wird keinen weiten Luftweg zurücklegen, daher legen Sie die Quelle so nahe wie möglich (innerhalb 1/4 ") in die Nähe des Monitors ohne ihn zu berühren. Selbst ein schwüler Tag kann die ohnehin schon kurze Reisestrecke ein Alphateilchens begrenzen.

Um Beta-Strahlung zu erkennen, richten Sie das Endfenster auf die Strahlungsquelle. Beta-Strahlung hat eine längere Reichweite durch die Luft als Alphateilchen, kann aber üblicherweise abgeschirmt sein (z. B. um einige Millimeter Aluminium). Hochenergie-Beta Partikel können durch die Rückseite des Gehäuses überwacht werden.

Um festzustellen, ob die Strahlung Alpha, Beta oder Gamma ist, halten Sie die Spitze des Sensors in Richtung der Probe. Wenn es einen Hinweis auf Radioaktivität gibt, ist es höchstwahrscheinlich Gamma oder Hochenergie-Beta Strahlung. Platziere ein Stück Aluminium etwa 3 mm (1/8 ")

dick zwischen dem Sensor und der Probe. Wenn die Anzeige aufhört, ist die Strahlung wahrscheinlich Beta. (bis zu einem gewissen Grad emittieren die häufigsten radioaktiven Isotope sowohl Beta als auch Gammastrahlung.) Wenn es keine Anzeige durch die Rückseite des Sensors gibt, halten Sie die Spitze in die Nähe der Probe, berühren sie aber nicht. In diesem Fall wird es sich wahrscheinlich um Alpha oder Beta Strahlung handeln. Wenn ein Blatt Papier dazwischen gelegt wird, handelt es sich wahrscheinlich um Alpha Strahlung. Um zu vermeiden, das Partikel in das Gerät fallen, halten Sie die Probe nicht direkt über dem Endfenster.

Der Strahlungsmonitor erkennt keine Neutronen, Mikrowellen, Radiofrequenzen (RF), Laser-, Infrarot- oder Ultraviolettstrahlung. Einige Isotope sind relativ gut zu messen, wie z.B. Caesium-137, Kobalt-60, Technicium-99m, Phosphor-32 und Strontium-90. Einige Arten von Strahlung sind für diesen Geiger-Müller Zähler sehr schwierig oder unmöglich zu erkennen. Beta-Emissionen von Tritium sind zu schwach, um als Strahlung erkannt zu werden. Americium-241, das in einigen Rauchmeldern verwendet wird, kann den Geiger-Müller Zähler überanstrengen und die gemessene Strahlung ist höher als tatsächlich vorhanden.

Daten anzeigen

Klicken oder tippen Sie auf das Ansichtssymbol und wählen Sie Messwertanzeige. Die momentanen Sensorwerte werden alle angezeigt. Klicken oder tippen Sie auf ein beliebiges Messgerät, um den Sensor zu kalibrieren.

Daten grafisch darstellen

Klicken oder tippen Sie auf das Ansichtssymbol und wählen Sie die gewünschte Anzahl an Graphen aus, die Sie anzeigen wollen. Klicken oder tippen Sie für jeden Graphen auf der Y-Achsenbeschriftung, um die jeweiligen Sensordaten auszuwählen, die Sie in diesem Diagramm anzeigen möchten. Ändern Sie die Datenerfassungsparameter (Dauer, Abtastrate) durch Klicken oder Tippen auf die Grafikoptionen. Wenn Sie bereit zur Datenerfassung sind klicken oder tippen Sie auf Erfassen.

Kalibrierung

Kalibrierung des Sensors

Für dieses Gerät ist keine Kalibrierung erforderlich. Möglicherweise möchten Sie jedoch Hintergrundstrahlungsdaten sammeln, bevor Sie Ihr Experiment durchführen. Der Go Direct Strahlungssensor misst die Gesamtanzahl der Impulse während der Datenerfassung, einschließlich etwaiger Hintergrundstrahlung. Eine einfache Möglichkeit, die Hintergrundstrahlung an Ihrem Standort zu schätzen, ist das Messen der Strahlung ohne radioaktive Quelle in der Nähe des Sensors für die gleiche Dauer wie der Versuch. Die Gesamtzählung während dieses Zeitintervalls gibt Ihnen eine Vorstellung, wie viel Hintergrundstrahlung Sie bei jedem Versuch erwarten können.

Technische Daten

Sensor	LND 712 (oder gleichwertig) Halogen-gequenchter Geiger-Müller Zähler mit einem Mica Endfenster, 1,5 bis 2,0 mg / cm ² dick
Gamma Empfindlichkeit	18 cps / mR / h referenziert auf Co-60
Temperaturbereich	-20 bis 50°C
Messbereich (CPS)	0 bis 3.500
USB Spezifikation	2.0
Drahtlos Spezifikation	Bluetooth 4.2
Maximaler drahtloser Messbereich	30 m
Batterie	300 mA Li-Poly
Batteriedauer (einmalige Ladung)	~24 Std.
Batteriedauer (langfristig)	~300 Ladevorgänge (mehrere Jahre abhängig vom Gebrauch)

Wartung und Pflege

Reinigen Sie den Sensor mit einem weichen und feuchten Tuch.

Batterieinformationen

Der Go Direct Strahlungssensor enthält eine kleine Lithium-Ionen-Batterie. Das System ist so konzipiert, dass es sehr wenig Strom verbraucht und keine hohen Anforderungen an die Batterie stellt. Obwohl die Batterie eine einjährige Garanzzeit hat, sollte die erwartete Lebensdauer der Batterie mehrere Jahre betragen. Ersatzbatterien sind bei Vernier erhältlich (Bestellnummer: GDX-BAT-300).

Lagerung und Wartung

Um den Go Direct-Strahlungssensor für längere Zeit zu lagern, versetzen Sie das Gerät in den Ruhezustand, indem Sie die Taste mindestens drei Sekunden lang gedrückt halten. Die rote LED hört auf zu blinken, um anzuzeigen, dass sich das Gerät im Schlafmodus befindet. Über mehrere Monate wird die Batterie entladen, aber nicht beschädigt. Laden Sie das Gerät nach einer solchen Lagerung einige Stunden auf und das Gerät ist betriebsbereit. Wird der Akku Temperaturen über 35 ° C ausgesetzt, verkürzt sich seine Lebensdauer. Wenn möglich, lagern Sie das Gerät in einem Bereich, der keinen extremen Temperaturen ausgesetzt ist.

Wasserdichte

Der Go Direct Strahlungssensor kann für begrenzte Zeit in Wasser eingetaucht werden. Es wurde bis zu einer Tiefe von einem Meter für bis zu 30 Minuten getestet. Das Eintauchen des Sensors beeinträchtigt jedoch den Funkbetrieb, da ein Großteil der Energie absorbiert wird. Dies kann die Verbindung mit dem Sensor im untergetauchten Zustand erschweren oder unmöglich machen, insbesondere wenn sich in der Nähe elektrische Signale wie Pumpen oder Motoren befinden.

Wie der Sensor funktioniert

Der Go Direct Strahlungssensor erfasst ionisierende Strahlung mittels eines Geiger-Müller Zählers (GM) . Der Zähler ist vollständig im Gerät eingeschlossen. Wenn ionisierende Strahlung oder ein Teilchen auf den Zähler trifft, wird es elektronisch erfasst und durch einen Computer und durch ein blinkendes Zähllicht überwacht. Es gibt ein optionales Audiosignal. Die Strahlung wird in Zählritten in einem Zeitintervall gemessen, wie in Datenerfassungssoftware voreingestellt.

Hinweis: Ungefähr 5 bis 25 Zählungen in zufälligen Intervallen (abhängig vom Standort und Höhe) können innerhalb einer Minute an natürlich vorkommender Hintergrundstrahlung erwartet werden.

Das Ende des Geiger-Müller Zählers hat ein dünnes Glimmerfenster. Dieses Glimmerfenster ist geschützt durch das Fenster am Ende des Sensors. Es erlaubt Alpha-Teilchen, den Geiger-Müller Zähler zu erreichen und erkannt zu werden. Das Glimmerfenster wird ebenfalls niederenergetische Beta-Teilchen und Gammastrahlung erkennen, die das Kunststoffgehäuse oder die Seite des Zählerrohres nicht durchdringen können.

Hinweis: Einige sehr niederenergetische Strahlungen können nicht durch das Glimmerfenster erkannt werden. Die Röhre ist zerbrechlich und eine physische Beschädigung des Fensters ist nicht durch die Garantie abgedeckt.

Fehlerbehebung

Verbinden Sie den Go Direct Strahlungssensor und starten Sie die App Graphical Analysis. Überprüfen Sie, dass der Sensor automatisch identifiziert wird. Als nächstes platzieren Sie den Sensor in der Nähe einer radioaktiven Quelle und sammeln Sie Daten. Beachten Sie die LED (beschriftet mit $\alpha\beta\gamma$) auf dem Gehäuse des Strahlungssensors - sie wird mit jeder Zählung blinken;

Schalten Sie das Audiosignal optional ein, um das Zählen zu hören. Die Gesamtzahl wird in der Datenerfassungssoftware gespeichert.

Weitere Tipps und FAQs zur Fehlerbehebung finden Sie unter www.vernier.com/til/3901

Reparaturinformationen

Wenn Sie alle Schritte zur Fehlerbehebung befolgt und immer noch Probleme mit Ihrem Sensor haben, wenden Sie sich an den technischen Support von Technik-LPE GmbH unter info@technik-lpe.com oder rufen Sie die Nummer +49 6271 944650-1 an. Support-Spezialisten arbeiten mit Ihnen zusammen, um festzustellen, ob das Gerät zur Reparatur eingesendet werden muss.


Zubehör/Ersatzteile

Artikel	Bestell-Nr.
Micro USB Kabel	CB-USB-MICRO
Go Direct™ 300 mAh Ersatzbatterie	GDX-BAT-300

Garantie

Vernier garantiert, dass dieses Produkt für die Dauer von fünf Jahren ab dem Datum der Lieferung an den Kunden frei von Material- und Herstellungsfehlern ist. Diese Garantie deckt keine Schäden am Produkt ab, die durch Missbrauch oder unsachgemäßen Gebrauch verursacht werden. Diese Garantie gilt nur für Bildungseinrichtungen.

Entsorgung

Wenn Sie dieses elektronische Produkt entsorgen, behandeln Sie es nicht als Hausmüll. Die Entsorgung unterliegt bestimmten Vorschriften, die sich je nach Land und Region unterscheiden. Dieser Gegenstand sollte einer geeigneten Sammelstelle für das Recycling von Elektro- und Elektronikgeräten übergeben werden. Indem Sie sicherstellen, dass dieses Produkt ordnungsgemäß entsorgt wird, tragen Sie dazu bei, mögliche negative Folgen für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt zu vermeiden. Das Recycling von Materialien wird dazu beitragen, natürliche Ressourcen zu schonen. Für detailliertere Informationen zum Recycling dieses Produkts wenden Sie sich an Ihr örtliches Stadtbüro oder Ihren Entsorgungsdienst. Durchbohren Sie den Akku nicht und setzen Sie ihn keiner übermäßigen Hitze oder Flammen aus. Das hier abgebildete Symbol  weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht in einem normalen Abfallbehälter entsorgt werden darf.