



Senzor wireless de vreme meteo cu GPS (PS-3209 Wireless Weather Sensor with GPS): Ro

Eng: https://www.pasco.com/file_downloads/Downloads_Manuals/Wireless-Weather-Sensor-with-GPS-PS-3209%20Reference%20Guide.pdf

Echipamente incluse	Articol
Senzor wireless de vreme meteo cu GPS	1
Cablu USB-Micro-USB	2

Introducere

Acest senzor wireless de vreme meteo cu GPS este un instrument versatil, cu senzori multipli, inclusiv cu o poziționare globală de sistem (GPS). Este durabilă și rezistentă la intemperii (IP-64) și se poate conecta fără fir (wireless) prin Bluetooth la un dispozitiv de calcul cum ar fi un smartphone sau un computer care utilizează software-ul de colectare a datelor PASCO (vezi www.pasco.com). Software-ul suportă logarea datelor atunci când instrumentul nu este conectat la un dispozitiv de calcul. Senzorul meteo fără fir are un senzor acumulator reîncărcabil.

Senzorul măsoară viteza vântului, direcția vântului, presiunea barometrică, umiditatea, temperatura ambiantă, nivelul luminii, indicele UV și poziția magnetică.

Modulul GPS afișază latitudinea, longitudinea, altitudinea, viteza și numărul de sateliți.

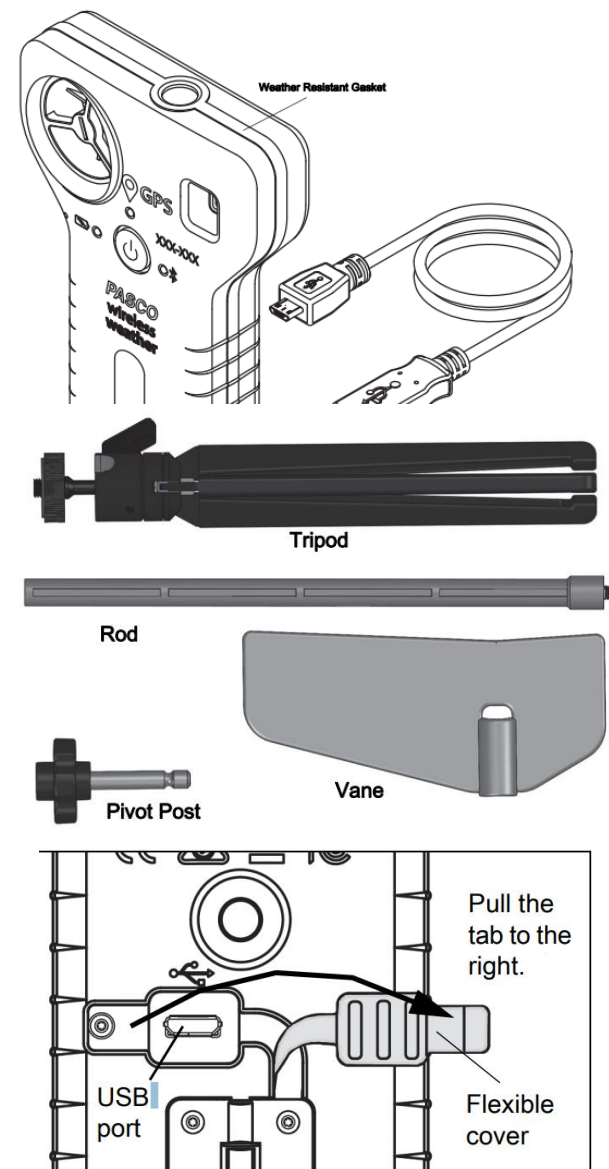
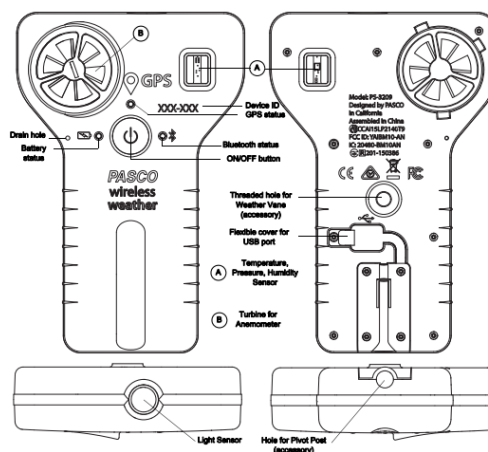
Software-ul poate calcula punctul de rouă, direcția vântului, răcirea vântului, umiditatea absolută și indicele stresului termic.

Caracteristici

Cablul USB inclus, de un metru, include o mufă de tip "Micro-B" la un capăt și o mufă de tip A la celălalt capăt.

Articole recomandate:

- 1) accesoriile meteo wireless PS-3553.
- 2) software PASCO de colectare a datelor
 1. (vezi www.pasco.com/downloads)





Operare

Încarcă bateria

- **Conectați cablul USB:** Trageți ușor capacul cablului flexibil pentru a avea acces la USB port.

Utilizați cablul micro USB pentru a conecta portul micro USB pe spatele senzorului de meteorologie Wireless către un port USB de pe un încărcător USB (sau un calculator dispozitiv). Încărcarea începe automat. LED-ul stralucește galben în timp ce bateria se încarcă, și va străluci verde când bateria este încărcată. Circuitul încărcătorului din interiorul senzorului meteo se decuplează atunci când unitatea este complet încărcată. Bateria în fabrică este încărcată parțial. Timpul inițial de încărcare poate fi de trei ore sau mai mult. Acoperiți ăortul USB cu flexibil după ce ați scos cablul USB.

Porniți senzorul

Apăsați butonul ON / OFF. Toate cele trei LED-uri de stare vor straluci momentan. Dacă bateria este încărcată, LED-ul ce indică starea bateriei va opri stralucirea. Starea GPS și LED-urile de stare Bluetooth vor continua să clipească roșu. Aceasta indică faptul că dispozitivul este pregătit să se conecteze la sateliți GPS și să se conecteze Wireless (fără fir) prin Bluetooth la un dispozitiv de calcul cum ar fi un computer sau o tabletă.

Pentru a opri senzorul, apăsați și HOLD ON / OFF până când LED-ul de stare a bateriei luminează momentan roșu, iar celelalte LED-uri de stare nu mai luminează.

Ajutor pentru software

NOTĂ: Consultați Ajutor SPARKvue sau PASCO Capstone . Ajutați-vă pentru informații despre colectarea, afișarea și analizarea datelor.

- În SPARKvue, selectați butonul HELP pe orice ecran inclusiv ecranul inițial.
- În PASCO Capstone, selectați PASCO Capstone Help din meniul Ajutor sau apăsați pe F1.

Conectați senzorul Wireless

Porniți software-ul de colectare a datelor PASCO (cum ar fi PASCO Capstone sau SPARKvue).

PASCO Capstone: selectați "Hardware Setup" în Instrumente paletă. Când software-ul detectează Wireless Weather Sensor, LED-ul de stare Bluetooth de pe senzor clipește verde. În fereastra de configurare hardware, selectați senzorul care are un ID dispozitiv de șase cifre care se potrivește ID-ul dispozitivului de pe senzorul propriu-zis. După căutare,

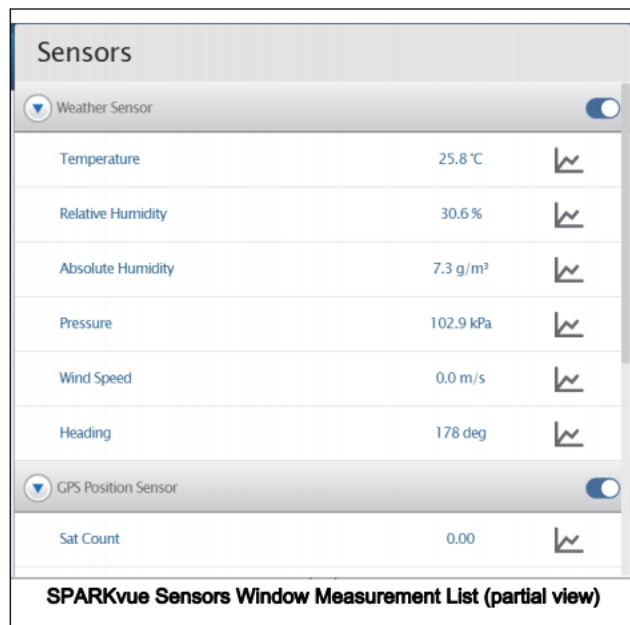
software-ul ar trebui să afișeze senzorul de vreme, senzorul de poziție GPS și senzorul de lumină în setarea hardware.

SPARKvue: În ecranul inițial, selectați "Bluetooth" în partea de sus a ecranului. Se deschide fereastra Senzori wireless.

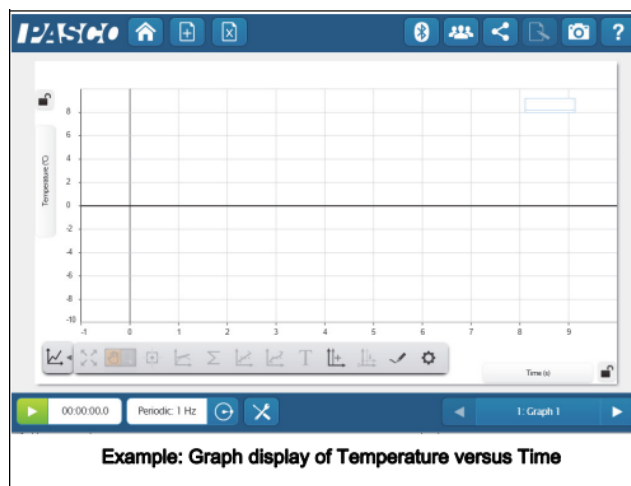
Selectați "Dispozitivul disponibil" care are aceeași șase cifre ID-ul dispozitivului ca cel de pe senzor. Selectați "Efectuat".



Fereastra SPARKvue Sensors se deschide cu o listă cu toate măsurătorile disponibile cu senzorul.



Selectați o măsurătoare pentru a deschide automat un grafic afișat sau selectați un șablon QuickStart.



Informații despre starea LED-urilor

Bluetooth, GPS, și LED-urile pentru starea bateriei operați după cum urmează, în funcție de tipul conexiunii:

Pentru o conexiune la încărcătorul USB sau la un port USB

Bluetooth / GPS	stare	Baterie	stare
Roșu clipește	Sunteți gata să vă împerecheați	Galben ON	Încărcarea
Verde clipi	Conectat	Verde ON	încărcat

Pentru o conexiune Bluetooth Wireless

Bluetooth / GPS	stare	Baterie	stare
Roșu clipește	Sunteți gata să vă împerecheați	Roșu clipește	Putere scăzută

Verde clipi	Conectat	
-------------	----------	--

Utilizarea senzorului de vreme

Senzorul meteo Wireless este rezistent la condiții meteorologice, așa că este util pentru măsurători în aer liber. Amintiți-vă că senzorul este rezistent la vreme, dar nu rezistent la apă.

Luați în considerare utilizarea accesoriul cu paletă PS-3553 pentru meteorologice când se măsoară condițiile meteorologice, inclusiv viteza și direcția vântului.

În figura alăturată este prezentat Senzorul Wireless de vreme meteo și accesoriu cu paletă pentru meteorologice

Sfaturi pentru măsurare

Timp de echilibrare





După o schimbare rapidă a temperaturii sau a umidității, poate dura câteva secunde până senzorul ajunge la echilibru cu mediul. Urmăriți măsurătorii și așteptați să se stabilizeze datele.

Alinierea cu vântul

Țineți senzorul astfel încât vântul să bată direct în față din anemometru.

Umbră

Pentru a face măsurări corecte, în special de temperatură și umiditate, trebuie ca senzorul (traductoarele) să fie orientat astfel încât să evităm acțiunea directă a soarelui.

Umiditate

Protejați senzorul de apă. Senzorul este robust și rezistent la vreme, dar nu la orice condiții meteorologice.

Măsurări cu **Senzorul Wireless de vreme meteo cu GPS**

Măsurători primare (măsurări directe)

Măsurătorile primare sunt *viteza vântului, temperatura, umiditatea relativă și presiunea barometrică*.

Viteza vântului

Senzorul determină viteza vântului de la rata de rotația anemometrului (turbină eoliană). Se presupune că aerul curge direct în turbină. Viteza vântului trebuie să fie cel puțin 0,5 m / s care trebuie măsurat cu precizie. Viteza vântului este măsurată în unități de m / s, cm / s, mm / min, km / h, mph (mile pe oră), noduri și ft / s (picioare per al doilea).

ATENȚIE: Nu încercați să măsurați vântul de mare viteză ca de la suflante sau furtuni puternice.

Temperatura

Temperatura este măsurată de temperatura termistorului traductor. Pentru a lucra cu exactitate, traductorul trebuie să fie în umbră. Temperatura este măsurată pe Celsius, Fahrenheit și scalele Kelvin.

Umiditate relativă

Umiditatea relativă este măsurată prin umiditate traductor. Pentru a lucra cu exactitate, traductorul trebuie să fie în umbră și la temperatura aerului. Umiditatea relativă este raportat ca procent reprezentând raportul dintre presiunea parțială a vaporilor de apă la vaporii saturați presiune. Umiditatea relativă este raportată ca "%".

Presiune barometrică

Presiunea barometrică este măsurată printr-o presiune traductor în "fereastra" senzorului. Raportat Presiunea barometrică este presiunea aerului real, nu la nivel de presiune corectată la nivelul mării. Presiunea barometrică este măsurată în unități de kPa (implicit), psi, N/m², atm, torr, hPa, inHg, mmHg, mbar, Pa și în H₂O

Măsurători secundare (măsurări indirecte)

Fiecare măsurare secundară este un calcul bazat pe una sau mai multe dintre măsurătorile primare.

Umiditate absolută



Umiditatea absolută (sau densitatea vaporilor de apă) reprezintă o măsură din masa vaporilor de apă prezenți într-un volum dat. Aceasta este raportat în unități de g/m^3 . Senzorul calculează Umiditatea absolută cu formula:

$$\text{Umiditatea Absolută} = \frac{13,24 \cdot UR}{T + 273,15} \cdot \exp\left(\frac{17,42 \cdot T}{T + 239,7}\right)$$

unde UR este Umiditatea Relativă (în procente) și T este temperatura în $^{\circ}\text{C}$.

Punctul de Rouă

Punctul de rouă este temperatura la care trebuie să fie aerul răcit la presiune constantă pentru vaporii de apă să fie aduși până la condensare. Punctul de rouă este raportat ca o temperatură pe gradele Celsius și Fahrenheit. Senzorul calculează punctul de rouă (în $^{\circ}\text{C}$) cu formula:

$$\text{Punctul de Rouă} = \frac{-430,22 + 237,7 \cdot \ln\left(\frac{PVSat \cdot UR}{100}\right)}{-\ln\left(\frac{PVSat \cdot UR}{100}\right) + 19,08}$$

În această formulă, $PVSat = 6,11 \cdot 10^{7,75 \cdot T / (237,7 + T)}$ este presiunea vaporilor saturați de apă, UR este Umiditatea Relativă (în procente) și T este temperatura în $^{\circ}\text{C}$.

Vânt Rece Wind Chill (răcirea vântului)

Wind Chill (sau *indicele de răcire a vântului*) indică o combinaire dintre efectul temperaturii și vitezei vântului. Este raportat ca o temperatură aparentă pe Celsius și pe Fahrenheit. Senzorul calculează modul de răcire a vântului (în $^{\circ}\text{F}$) folosind formula:

$$\text{Vânt Rece (}^{\circ}\text{F)} = 33,74 + 0,6215 \cdot T - 35,75 \cdot V^{0,16} + 0,4275 \cdot T^{0,16}$$

aici T este temperatura aerului (în $^{\circ}\text{F}$) și V este viteza vântului (în mile pe oră).

Vânt Rece este definit pentru temperaturi la/sau sub 50°F (10°C) și viteza vântului de peste 3 mile pe oră (1,34112 m/s); în afara acestor, senzorul înregistrează o valoare egală cu Temperatura Aerului.

N.B.: 1) Cum se convertește Fahrenheit în Celsius

Temperatura T în grade Celsius ($^{\circ}\text{C}$) este egală cu temperatura T în grade Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) minus 32 de 5/9 ori:

$$T_{(^{\circ}\text{C})} = (T_{(^{\circ}\text{F})} - 32) \cdot 5/9 \text{ sau } T_{(^{\circ}\text{C})} = (T_{(^{\circ}\text{F})} - 32) : 9/5 \text{ sau } T_{(^{\circ}\text{C})} = (T_{(^{\circ}\text{F})} - 32) : 1,8$$

Exemplu: Convertim 68°F în $^{\circ}\text{C}$

$$T_{(^{\circ}\text{C})} = (68^{\circ}\text{F} - 32) \cdot \frac{5}{9} = 20^{\circ}\text{C}$$

<u>Fahrenheit</u> ($^{\circ}\text{F}$)	-459.67	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	32	40	50	60	70	80	90	100
<u>Celsius ($^{\circ}\text{C}$)</u>	273.15	-40.00	-34.44	-28.89	-23.33	-17.78	-12.22	-6.67	-1.11	0	4.44	10.00	15.56	21.11	26.67	32.22	37.78

N.B.: 2) Cum se convertește mile pe oră în m/s.

<u>mp</u> <u>h</u>	1	6	7	8	9	10	20	30	40	50	100	2500	100000	500000	1000000
<u>m/s</u>	0.4470 4	2.6822	3.1293	3.5763	4.0234	4.470 4	8.9408	13.4112	17.8816	22.352	44.704	1117.6	44704.01	223520.0 3	447040.06

Indicele stresului de căldură (Humidex)

Indicele stresului de căldură (Humidex) indică o combinație efect al temperaturii și umidității. Este raportat ca un temperatură aparentă pe Celsius și pe Fahrenheit cântare. Senzorul calculează Humidex (în °C) folosind formula:

$$A(^{\circ}C) = \frac{(-1,3 + 0,92 \cdot T)}{2,2 \cdot e}$$

unde T este temperatura aerului în °C și e este presiunea vaporilor de apă în kPa.

Nivelul presiunii corecte la nivelul mării

O stație meteo tipică nu raportează realitatea măsurată presiunea barometrică. Mai degrabă, raportează a "Corectată la nivel de mare". Utilizați această formulă pentru a calcula presiunea corectată la nivelul mării (în mbar):

$$[Presiunea Barometrică (mbar)] + 1013 \cdot (1 - \exp(\frac{-h}{7000}))$$

unde h este înălțimea de poziționare a senzorului în metri de la nivelul mării. Pentru calcule automate, introduceți-l pe h în software-ul de colectare a datelor din calculator.

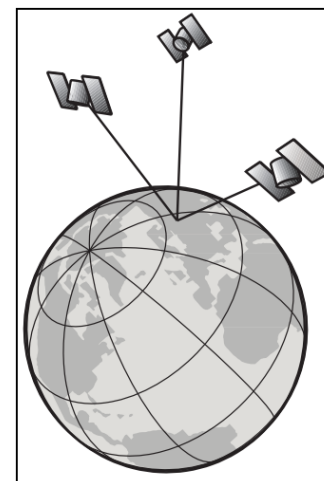
Senzor GPS wireless

Senzorul GPS wireless utilizează semnale primite de la Sistemul global de poziționare (GPS) pentru a determina latitudine, longitudine, altitudine și viteză orizontală oriunde pe pământ. Utilizați-l singur sau împreună cu alți senzori pentru experimente în aer liber în mediu, științe fizice și alte expertize.

Datele de la senzorul GPS wireless sunt redirecționate prin Bluetooth către software-ul de colectare a datelor PASCO pe un dispozitiv de calcul cum ar fi un computer sau o tabletă.

Teoria operării

Pentru a-i determina poziția, senzorul trebuie să primească date de la cel puțin trei sateliți. Când senzorul este inițial pornit/alimentat, acesta caută sateliți disponibili pentru conexiune. Acest proces de obicei durează între 30 secunde și 2 minute. După ce sateliții au fost identificați prima dată, senzorul îi urmărește activ și racordează noi sateliți pe măsură ce vin în spațiu de lucru. Senzorul GPS wireless funcționează cel mai bine în aer liber, fără obstacole și vizibilitate clară a cerului.

Setarea senzorului**Orientare și poziționare**



Este important să orientați corect senzorul deasupra capului pentru a recepționa semnale de la sateliți, mai ales în timpul căutării inițiale (când LED-ul de stare GPS clipește). Antena detectează semnale prin partea superioară a senzor. Antena este situată deasupra ferestrei dreptunghiulare care urmărește temperatura, presiunea și elemente de detectare a umidității. Țineți senzorul cu partea laterală de sus aproximativ orizontal și orientat spre cer.

Nu acoperiți zona antenei.

Moduri/Regimuri

Culoarea LED-ului de stare GPS indică dacă senzorul este gata sau nu să facă măsurări. La pornirea inițială, senzorul intră în "regim de căutare", și caută pe cer sateliți disponibili. Timpul inițial de căutare durează de obicei între 30 de secunde și 2 minute. În timpul "procesului de căutare", LED-ul clipește roșu. Când senzorul urmărește în mod activ trei sau mai mulți sateliți, LED-ul clipește verde. Dacă senzorul GPS wireless este dezactivat în software-ul de colectare a datelor sau există o problemă hardware, LED-ul nu strălucește. Dacă senzorul nu poate urmări cel puțin trei sateliți, acesta trece GPS-ul în "regim pierdut". În acest mod continuă să afișeze cei mai recentți măsurători de poziție. Folosirea datelor "învechite" conduce la o incertitudine când senzorul este mutat de la ultimul loc cu măsurări valide. Când GPS-ul este în "regim pierdut", LED-ul de stare clipește roșu și senzorul automat caută din nou sateliți disponibili.

Senzor wireless de lumină

Senzorul wireless de lumină măsoară iluminarea (măsurată în lux sau lumen pe metru pătrat) și indicile ultra-violet (UVI). Pentru cea mai mare precizie, asigurați-vă că discul alb pe partea superioară a senzorului este curat și uscat.

Compasul wireless (busola digitală)

Compasul wireless măsoară poziția magnetică în grade și radiani.

Direcția vântului (magnetic)

Atunci când senzorul GPS wireless (PS-3209) este utilizat cu accesoriile meteo wireless PS-3553, Compasul wireless oferă direcția vântului.

Direcția vântului (adevărat)

Software folosește valorile coordonatelor măsurate de Senzorul GPS wireless și combinate prin calculi cu declinația / variația locației senzorului determină direcția adevărată a vântului.

Caracteristici metrologice:

Senzor wireless de umiditate relativă (0÷100%) ± 2%, acuratețea ± 2%, rezoluția 0,1%.

Senzor wireless de presiune barometrică (225 ÷ 825 mmHg (± 0,1 mmHg), rezoluția 0,02 mmHg).

Senzor wireless de temperatură (-40 ÷ 125°C) ± 0,2°C, rezoluția 0,1°C.

Senzor wireless de lumină (0÷130000 lux) ± 1 lux, Rezoluția 1,0 lux. indice UV: 1-12.

Senzor wireless de viteză vântului (0,5÷15 m/s) ± 3%, rezoluția 0,1 m/s.

Senzor wireless de altitudine prin GPS (0÷18000 m. viteză de transmitere prin GPS 0÷515 m/s).

Direcția de măsurare 0 ÷ 360°: *Direcția vântului, Altitudine reală. Poziție magnetică.* Busolă digitală:

Direcția vântului (magnetic), Direcția vântului (absolut/real/adevărat).

Punct de rouă.



Indicele de răcire a vântului (Wind Chill).

Indicele stresului de căldură (Humidex).

Nivelul presiunii corecte la nivelul mării.

Durata de viață a bateriei

Utilizarea bateriei

Durata de viață a bateriei este foarte importantă pentru a face fiabil Senzorul Wireless de vreme, așa că timpul mediu de bună funcțiune să fie cât mai mare pentru toate produsele wireless PASCO, și pentru aceasta sunt concepute cu regimuri eco care sporesc mult durata de viață a bateriei. De exemplu, pentru a economisi bateria, senzorul de vreme se răsuște după un scurt timp de inactivitate.

Durata de viață a bateriei electrice pentru senzorul de vreme variază de la două zile la mai mult de o săptămână în funcție de numărul senzorilor activi și rata de eșantionare. Dacă LED-ul de stare a bateriei clipește roșu, conectați sursa senzorului la încărcătorul USB sau la un port USB. Temperatura este unul dintre factorii care afectează durata de viață a bateriei în procesul de stocare a datelor. Prin urmare, pentru maximizarea duratei de viață a bateriei evitați stocarea vremii în medii foarte reci sau foarte calde. Dacă bateria nu se încarcă, contactați PASCO.

Măsurări disponibile:

Available Measurements:		Măsurand/Măsurări disponibile:	
Weather Vreme	1	Ambient Temperature	Temperatura mediului ambiant
	2	Barometric Pressure	Presiune barometrică
	3	Wind Speed	Viteza vântului
	4	Wind Direction (true)	Direcția vântului (adevărat)
	5	Relative Humidity	Umiditatea relativă
	6	Absolute Humidity	Umiditate absolută
	7	Dew Point	Punctul de rouă
	8	Wind chill	Vânt Rece
	9	Heat Stress Index	Indicele stresului de căldură
Light Lumină	10	Ambient Light (lux)	Lumină ambientală (lux)
	11	UV Index	Indicele UV
	12	PAR	PAR
	13	Irradiance	Iradiere
GPS	14	Latitude	Latitudine
	15	Longitude	Longitudine
	16	Altitude	Altitudine
	17	Speed	Viteză vântului

didact.vega@yahoo.com

Mob: 069335228

bd. Ștefan cel Mare 200, of. 106, MD-2004



DIDACTVEGA



ANEXA Meteo **PS-3209-RO**

	18	Magnetic Direction	Direcția magnetică
	19	True Direction	Direcția adevarata a vântului

Suport tehnic.

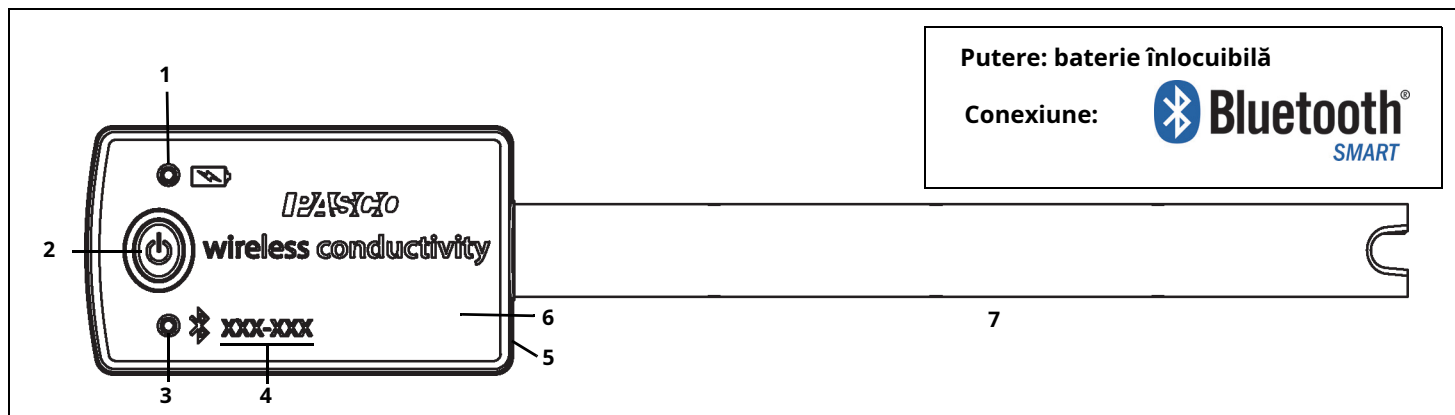
Elemente de înlocuire pentru senzorul meteo fără fir cu turbină eoliană GPS poate fi înlocuit cu anemometrul de schimbare a elicelor PS-9879. Consultați asistența tehnică cu privire la posibilele elemente de înlocuire.

Referință informațională detaliată:

1. <https://www.pasco.com/products/lab-manuals/index.cfm>
2. https://www.pasco.com/prodCatalog/PS/PS-3209_wireless-weather-sensor-with-gps/index.cfm

Senzor de conductivitate fără fir

PS-3210



1	Led Stare baterie	5	Garnitura rezistentă la apă
2	Butonul ON	6	Carcasă senzor (-15°C până la +50°C)
3	LED de stare Bluetooth	7	Sondă (0°C până la 80°C)
4	Număr ID dispozitiv		

Hardware

Echipament inclus	Numărul piesei
Senzor de conductivitate fără fir	PS-3210

Introducere

Senzorul de conductivitate wireless măsoară conductivitatea într-un interval de la 0 la 20.000 microsiemens/centimetru ($\mu\text{S}/\text{cm}$). Sonda de conductivitate este capabilă să funcționeze într-o varietate de soluții. Măsurarea conductibilității este transmisă fără fir prin Bluetooth și înregistrată și afișată de software-ul PASCO pe un dispozitiv wireless conectat, cum ar fi o tabletă sau un computer. Senzorul de conductivitate wireless este alimentat de o baterie monedă de trei volți înlocuibilă (inclusă) și este potrivit pentru înregistrarea continuă și măsurătorile discrete. Senzorul este conceput pentru a optimiza timpul de utilizare a bateriei.

Deoarece fiecare senzor are un număr unic de ID de dispozitiv, mai multe pot fi conectate la un computer sau o tabletă în același timp.

Carcasa senzorului este rezistentă la apă, dar scufundarea în lichid poate cauza pierderea conexiunii fără fir. Puneți doar sonda de conductivitate în substanța măsurată.

fundal

Conductivitatea electrolitică este definită ca fiind capacitatea unui lichid de a conduce curentul electric. În soluții conductivi, ionii dizolvați sunt conductorii principali ai electricității. Prin selectarea electrodului potrivit, se poate măsura cu ușurință conductibilitatea electrică a lichidelor, de la apă ultrapură până la cele mai sărate soluții.

Cât de bine conduce o soluție electricitatea depinde de următorii parametri:

- concentrația ionilor
- mobilitatea ionilor

- valența ionilor
- temperatura soluției

Senzorul de conductivitate wireless determină conductivitatea electrică (EC) a unei soluții prin măsurarea curentului alternativ (AC) care curge printr-un circuit atunci când un semnal AC este aplicat unui electrod cu 2 celule scufundat în soluție.

Precizia măsurărilor de conductivitate depinde de următorii factori:

- Absența contaminării
- Rezistența electrozilor la polarizare
- Geometrie constantă a electrodului (constanta celulei) între calibrare și măsurare
- Temperatura constantă între calibrare și măsurare

Alte caracteristici

- Datele de la senzorul de conductivitate wireless pot fi utilizate pentru a determina solidele totale dizolvate (TDS).
- Senzorul măsoară temperatura și o compensează automat.

Teoria senzorilor

Conductanța este reciproca rezistenței. Conductibilitatea este conductanța specifică a unui material. Conductivitatea este conductanța măsurată între fețele opuse ale unui cub de un centimetru de material.

Celula electrodului de la capătul sondei de conductivitate este construită dintr-un material izolator încorporat cu știfturi din oțel inoxidabil. Aceste contacte metalice servesc ca elemente de detectare și sunt plasate la o distanță fixă unul de altul.

Informații ON/OFF

Pentru a porni senzorul, apăsați și mențineți apăsat butonul ON până când LED-urile de stare încep să clipească. Pentru a opri senzorul, apăsați și mențineți apăsat butonul ON până când LED-urile de stare nu mai clipească. (Consultați informațiile LED.)

Senzorul se inactivează după câteva minute de inactivitate dacă nu este conectat și după aproximativ o oră de inactivitate dacă este conectat.

Software de colectare a datelor

PASCO Capstone



- Mac OS X
- Windows

SPARKvue



- Mac OS X
- Windows
- iOS
- Android
- Chromebook

Consultați site-ul web PASCO la www.pasco.com/software pentru ajutor în selectarea software-ului PASCO potrivit și pentru a verifica cele mai recente versiuni.

Ajutor software

Consultați Ajutorul SPARKvue sau Ajutorul PASCO Capstone pentru informații despre colectarea, afișarea și analiza datelor.

- În SPARKvue, selectați butonul AJUTOR () în orice ecran, inclusiv în ecranul de pornire.
- În PASCO Capstone, selectați PASCO Capstone Help din meniul Ajutor sau apăsați F1.



Verificați pagina web PASCO la

www.pasco.com/compatibility

pentru cele mai recente informații. Consultați Anexa A pentru mai multe informații despre compatibilitatea Bluetooth, adaptorul USB Bluetooth PS-3500 și modelele mai vechi de Mac OS X.

Informații LED

LED-ul de conexiune Bluetooth (dioda emițătoare de lumină) și LED-ul de stare a bateriei funcționează după cum urmează:

LED Bluetooth	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Logare*

LED baterie	stare
Clipește roșu	Putere redusă

Logare: Senzorii fără fir PASCO pot fi să transmită date live către un dispozitiv compatibil, fie să înregistreze date (să le salveze în memoria senzorului). Datele pot fi apoi încărcate pe dispozitiv pentru afișare și analiză mai târziu. Capacitatea de înregistrare acceptă colectarea de date pe termen lung sau la distanță atunci când nu este conectat la dispozitiv.

Verificați pagina web PASCO la:

www.pasco.com/software

pentru cea mai recentă versiune de software.

Înființat

Conectarea senzorului la un dispozitiv fără fir sau la un computer prin Bluetooth

SPARKvue

Ajutor software

Consultați Ajutorul SPARKvue pentru informații despre colectarea, afișarea și analiza datelor.

- În SPARKvue, selectați butonul AJUTOR în orice ecran, inclusiv în ecranul de pornire.

Conectați senzorul

- În SPARKvue, selectați pictograma Bluetooth. În lista de dispozitive fără fir care se deschide, selectați senzorul dorit care se potrivește cu numărul ID dispozitiv XXX-XXX de pe senzor. Selectați Terminat.

Colectați date

- În SPARKvue, selectați o măsurătoare din lista de sub senzor din ecranul de pornire. Se deschide un grafic al măsurării în funcție de timp.

- Selectați butonul Start pentru a începe colectarea datelor.

PASCO Capstone

Ajutor software

Consultați Ajutorul PASCO Capstone pentru informații despre colectarea, afișarea și analiza datelor.

- În PASCO Capstone, selectați PASCO Capstone Help din meniul Ajutor sau apăsați F1.

Conectați senzorul

- În PASCO Capstone, faceți clic pe Configurare hardware în paleta Instrumente pentru a confirma că senzorul este recunoscut. Selectați senzorul dorit în fereastra Configurare hardware care se potrivește cu numărul ID dispozitiv XXX-XXX de pe senzor. Închideți fereastra Configurare hardware.

Colectați date

- În PASCO Capstone, selectați un afișaj în fereastra principală. Pe ecran, utilizați <Select Measurement> meniul(e) pentru a seta măsurarea dorită pe afișaj.

- Selectați Înregistrare pentru a începe colectarea datelor.

Setarea coeficientului de conversie

Conductibilitatea electrică (EC) măsurată în microsiemens pe centimetru ($\mu\text{S}/\text{cm}$) poate fi convertită în solide dizolvate totale (TDS) în părți pe milion (ppm) folosind un coeficient de conversie. Acest coeficient este determinat de ioni în soluție, al căror amestec specific este adesea necunoscut. Următoarele intervale sunt recomandate cu orice valoare de la 0,01 la 0,99 acceptabilă.

- 0,5 până la 0,57 pentru clorură de potasiu (KCl), care este cel mai comun standard de calibrare.
- 0,45 până la 0,5 pentru clorură de sodiu (NaCl), utilizată în mod obișnuit pentru testarea apei salmastre și de mare.
- 0,65 până la 0,85 care este soluția 442 TM (40% bicarbonat de sodiu, 40% sulfat de sodiu și 20% clorură) care simulează apa dulce naturală (râuri, lacuri, puțuri etc.). [Dezvoltat de compania Myron L.]

Coeficientul implicit al software-ului este 0,65.

NOTĂ: Coeficientul nu este stocat în senzor. Este utilizat atunci când este necesar, pe bază de experiment cu experiment.

Calibrarea senzorului

Senzorul este calibrat din fabrică. Calibrarea suplimentară nu este necesară sau posibilă.

Utilizarea bateriei

Senzorul de conductivitate wireless include o baterie rotundă de 3 V (CR2032). Durata de viață a bateriei este foarte importantă pentru a face senzorul simplu și întotdeauna gata de utilizare, așa că toate produsele fără fir PASCO sunt concepute pentru

durată lungă de viață a bateriei. De exemplu, senzorul se oprește singur după o perioadă scurtă de inactivitate.

Ne așteptăm la mai mult de un an de viață a bateriei, dar cantitatea reală depinde de factori precum rata de eșantionare a colectării datelor.

Depozitare senzor

Dacă senzorul va fi depozitat mai multe luni, vă recomandăm să scoateți bateria pentru a evita deteriorarea senzorului în cazul unei scurgeri de baterie.

Scoaterea și înlocuirea bateriei

Dacă LED-ul de stare a bateriei senzorului clipește roșu, este posibil ca bateria să fie necesară înlocuită. Înlocuirea bateriei mici, în formă de disc, implică îndepărtarea ușii compartimentului bateriei de pe partea de jos a senzorului, îndepărtarea bateriei vechi, instalarea unei baterii noi de același tip și înlocuirea ușii compartimentului bateriei. Procedura necesită o monedă și o baterie CR2032 de trei volți.

- Pachet de înlocuire a bateriei rotunde PS-3504 (pachet de 10)

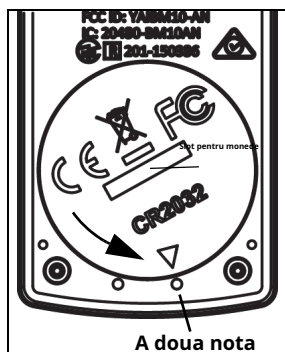
NOTĂ: Această baterie este disponibilă în mod obișnuit în magazinele electronice și comerciale.

Scoateți ușa compartimentului bateriei

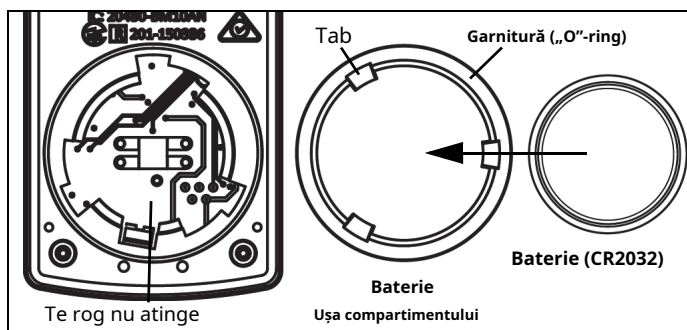
Țineți senzorul cu partea de jos în sus. Utilizați o monedă în fantă pentru a roti ușa compartimentului bateriei în sens invers acelor de ceasornic (de la stânga la dreapta) până când indicatorul de pe ușă este aliniat cu al doilea marcaj de pe senzor.

Întoarceți senzorul cu partea de jos în jos, astfel încât ușa compartimentului bateriei să poată cădea în palmă.

Asigurați-vă că garnitura ușii bateriei rămâne pe ușă. Garnitura este un „O-ring” care este ținut pe loc de



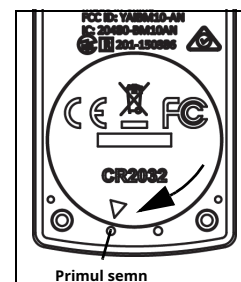
filele de pe ușă. Vă rugăm să nu atingeți interiorul compartimentului bateriei



Scoateți bateria uzată din ușa compartimentului bateriei și înlocuiți-o cu o baterie nouă de tip identic. *Rețineți că bateria este ținută în poziție de micile urechi de pe ușă.* Partea bateriei cu „+” pe ea ar trebui să fie pe ușă.

Înlocuiți ușa compartimentului bateriei

Puneți ușa compartimentului bateriei cu noua baterie înapoi pe senzor. Aliniați indicatorul de pe ușă cu al doilea semn și utilizați moneda din fantă pentru a roti ușa în sensul acelor de ceasornic (de la dreapta la stânga) până când indicatorul este aliniat cu primul semn de pe senzor.



(Consultați „Instrucțiuni de eliminare a bateriei” sub Asistență tehnică.)

Articol înrudit

- Pachet de înlocuire a bateriei rotunde PS-3504 (pachet de 10)

Depanarea senzorului de conductivitate wireless

- Dacă senzorul pierde conexiunea Bluetooth și nu se va reconecta, încercați să apăsați butonul ON. Apăsați și scurt **tine** butonul până când LED-urile de stare clipească, apoi eliberați butonul
- Dacă senzorul nu mai comunică cu software-ul computerului sau cu aplicația pentru tabletă, încercați să reporniți software-ul sau aplicația.
- Dacă problema persistă, apăsați și mențineți apăsat butonul ON timp de zece secunde și apoi eliberați butonul. Porniți senzorul în mod obișnuit.
- Dezactivați Bluetooth și apoi reporniți-l. Reîncercați.

Întreținerea sondei de conductivitate

Clătiți și uscați sonda de conductivitate înainte de a pune senzorul deoparte pentru depozitare. Sonda se potrivește în suportul pentru electrozi PS-3505.

Curatenie

Selectați un solvent adecvat pentru contaminanții la care este expusă sonda:

- Pentru uleiuri se poate folosi apa fierbinte cu detergent de vase pentru curățare.
- Pentru soluții care conțin var și alte hidroxid, curățați cu o soluție de acid clorhidric 5-10%. sau când este necesară o soluție de curățare mai puternică, utilizați acid clorhidric concentrat amestecat în izopropanol 50%.
- Pentru soluții care conțin alge și bacterii, utilizați înălbitor cu clor.
- Clătiți cu acid azotic 0,1 M și apoi clătiți de mai multe ori cu apă distilată.

Curățați prin scufundarea sau scufundarea capătului sondei în soluția de curățare, agitând timp de două sau trei minute și clătind mai întâi cu apă de la robinet și apoi de câteva ori cu apă distilată sau deionizată.

Înainte de măsurare, scufundați sonda în apă distilată, îndepărtați ușor orice bule de aer prinse, înmuiați timp de cel puțin o oră în apă distilată și recalibrați.

Experimente sugerate

Practic orice experiment care utilizează o măsurătoare de conductivitate poate fi făcut cu Senzorul de conductivitate fără fir PS-3210. Consultați site-ul web PASCO la

www.pasco.com/products/lab-manuals

pentru mai multe informații despre experimente

Accesorii

- Suport electrod PS-3505
- Pachet de înlocuire a bateriei rotunde PS-3504 (pachet de 10)
- PS-2117 PASPORT Contor de picături de înaltă precizie

Specificațiile senzorului

Articol	Valoare
Gamă	0 până la 20.000 microsiemens/centimetru
Precizie: Conductivitate	10% din valoare de la 200 μ S/cm până la 20.000 μ S/cm Sub 200 μ S/cm: calitativ
Precizie: totală Solide dizolvate (TDS)	15% din valoare de la 100 de părți pe milion (ppm) la 10.000 ppm Sub 100 ppm: calitativ
Timp de raspuns	95% din citirea finală în 5 secunde
Temperatura Despăgubiri pentru TDS	5°C până la 35°C
Temperatura Precizie	$\pm 0,5^\circ\text{C}$
Operare Temperaturile	Carcasă senzor: -15° până la $+50^\circ\text{C}$ Sondă: 0°C până la 80°C
Baterie	Celulă monedă (3 V, CR2032) Durată de viață estimată a bateriei > 1 an
Max Wireless Gamă	30 m (neobstrucționat)
Internațional Marca de protecție	IP67 (rezistent la apă la 1 metru timp de 30 de minute)

Pentru conductivitatea diferitelor soluții apoase la 25°C , vezi apendicele B.

Suport tehnic

Pentru asistență cu orice produs PASCO, contactați PASCO la:

Abordare: PASCO stiintific
10101 Foothills Blvd.
Roseville, CA 95747-7100

Telefon: + 1 916 462 8384 (în toată lumea) 800-772-8700 (SUA)

Web: www.pasco.com/support

E-mail: support@pasco.com

Ghidul de referință va fi actualizat periodic. Pentru cea mai recentă revizuire a acestui Ghid de referință, vizitați site-ul web PASCO la

www.pasco.com/manuals

și introduceți numărul produsului, PS-3210, în fereastra de text.

Garantie limitata

Pentru o descriere a garanției produsului, consultați catalogul PASCO. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Drepturi de autor

Acest document științific PASCO este protejat prin drepturi de autor, cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerea să fie utilizată numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă.

Mărci comerciale

PASCO, PASCO științific, PASCO Capstone, PASPORT și SPARKvue sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și/ sau în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Declarație FCC

Acest dispozitiv digital de clasă A respectă partea 15 din Regulile FCC. Funcționarea este supusă următoarelor două condiții: (1) Acest dispozitiv nu poate cauza interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza o funcționare nedorită.

Declarație CE

Acest dispozitiv a fost testat și sa constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Instrucțiuni pentru eliminarea produsului la sfârșitul vieții:

Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-o manieră care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentul uzat pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare/eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

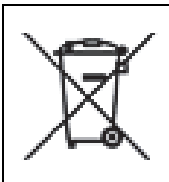
Simbolul DEEE al Uniunii Europene (deșeuri de echipamente electronice și electrice) (în dreapta) și pe produs sau pe ambalaj indică faptul că acest produs **nu trebuie să** fie aruncat într-un container standard pentru deșeuri.



Instrucțiuni pentru eliminarea bateriilor:

Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană. Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase, care respectă reglementările guvernamentale locale și ale țării dumneavoastră. Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului.

Bateria utilizată în acest produs este marcată cu simboluri internaționale pentru a indica necesitatea colectării și reciclării separate a bateriilor.



Anexa A: **Bluetooth®** Compatibilitate SMART

Verificați pagina web PASCO la

www.pasco.com/compatibility

pentru cele mai recente informații despre compatibilitatea Bluetooth SMART.

Platformă	Compatibilitate Bluetooth SMART
iOS	iPad 3 și versiuni ulterioare iPhone 4S și ulterior iPod touch 5 și versiuni ulterioare
Element SPARK	Toate modelele
Android	Android 4.3 și versiuni ulterioare
Chromebook	Sistem de operare Chrome (necesită adaptor PS-3500*)
Mac OS X1	Modele introduse în iulie 2011 sau mai târziu
Windows	Windows 7 și versiuni ulterioare (necesită adaptor PS-3500*)

* Adaptorul USB Bluetooth PS-3500, atunci când este conectat la un port USB, permite până la trei dispozitive Bluetooth SMART, cum ar fi acest dispozitiv fără fir PASCO, să se conecteze la computere Windows, Chromebook-uri și computere Macintosh mai vechi.



Notă: Adaptorul USB Bluetooth PS-3500 este singurul adaptor pe care îl putem recomanda în prezent. Sunt disponibile multe alte adaptoare Bluetooth 4.0, dar acest adaptor are un design specific care permite împerecherea în aplicație a senzorilor Bluetooth SMART.

1Pentru a verifica compatibilitatea Bluetooth a computerului Mac, procedați în felul următor:

- Apasă pe **-(Mere) Meniu**.
- Selectați *Despre acest Mac*
- Apasă pe *Mai multe informatii...* buton.
- Apasă pe *Raport de sistem...* buton.
- Selectați *Bluetooth* din bara laterală din stânga, dedesubt *Hardware*.
- Scanați lista de informații până când găsiți „Versiune LMP”.
- Dacă Mac-ul dvs. este echipat cu Bluetooth SMART, se va afișa versiunea LMP **0x6**. (Orice mai mic decât **0x6** înseamnă o versiune mai veche de Bluetooth. Dispozitivul dvs. va avea nevoie de adaptorul USB Bluetooth PS-3500.)

1Mac Mini și MacBook Air au fost actualizate cu suport Bluetooth SMART în 2011. MacBook Pro a fost actualizat în 2012. Mac Pro care a debutat în decembrie 2013 are suport Bluetooth SMART.

Excepție: înainte *faceți upgrade la El Capitan* (Mac OS X 10.11.x), dacă aveți un Macintosh cu versiunea LMP „0x4” care necesită adaptorul USB Bluetooth PS-3500, vă rugăm să contactați asistența tehnică PASCO pentru instrucțiuni suplimentare.

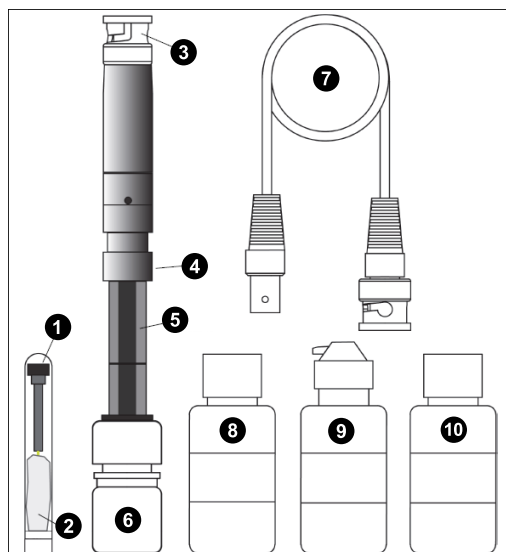
Ce este Bluetooth SMART®?

Bluetooth SMART (cunoscut și sub numele de Bluetooth Low Energy sau Versiunea 4.0 a specificației Bluetooth) este cel mai recent protocol al standardului de tehnologie fără fir deschis proprietar creat de furnizorul de telecomunicații Ericsson în 1994. Este versiunea Bluetooth prietenoasă cu putere și aplicații care a fost construit pentru Internetul lucrurilor (IoT).

Anexa B: Conductibilitatea diferitelor soluții apoase la 25°C

Soluție	Conductivitate (microS/cm)
Bând apă	50 până la 1.000
Ape uzate	900 până la 9.000
soluție de KCl (0,01 M)	1.400
Apa potabilă maxim	1.500
Apa salmastra	1.000 până la 80.000
Apa de proces industrial	3.000 până la 140.000

Nitrate ISE Probe (PS-3521)



Included Equipment

- ❶ Nitrate ISE Replacement Module (2x)
- ❷ Cotton (2x)
- ❸ BNC Connector
- ❹ Nitrate ISE (NO_3^-) Probe
- ❺ Reference Chamber
- ❻ Storage Bottle
- ❼ BNC Male-to-Female Cable
- ❽ Nitrate Standard Solution, 1000 ppm
- ❾ Nitrate Reference Fill Solution
- ❿ Nitrate Ionic Strength Adjuster (ISA)



IMPORTANT: DO NOT let the BNC connector at the top of the unit get wet.

Required Equipment

- PASCO Wireless pH/ISE/ORP Sensor (PS-3204)



NOTE: The PS-2147 PASPORT High Precision pH/Temperature with ISE/ORP Amplifier can also be used with the Nitrate ISE Probe, BNC Male-to-Female Cable, and a PASCO Universal Interface. However, the use of this sensor will require manual calibration and conversion of ISE Voltage data to nitrate concentration outside of PASCO software.

- PASCO Capstone or SPARKvue
- Wash bottle filled with distilled or de-ionized water
- Lab wipes
- Pipettes: 1 mL, 10 mL, and 100 mL
- Clean beakers [SE-7287 100mL Beakers (12 pack) or SE-7288 1000 mL Beakers (6 pack)]

Included Required Solutions (SC-3527 Nitrate ISE Solutions)

- Reference Fill Solution
- 1000 ppm Nitrate Standard Solution
- Ionic Strength Adjuster (ISE)

Introduction

This Nitrate Ion Selective Electrode (ISE) Probe is a combination electrode that includes both reference and sensing half cells in one body housing. It is used for measuring nitrate ion (NO_3^-) activity in aqueous samples. This probe is not designed for rugged field collections. Water samples should be brought to a testing table or flat testing surface so BNC connectors do not become wet and corrode. These devices determine nitrate levels best when you are certain interfering ions are not present in the sample.

Technology: Replaceable Polymer/PVC Membrane (included)

Overview

Side and Material	Body (Epoxy): 12 mm OD x 155 mm Length Cap (ABS): 16 mm OD x 57 mm Length
Reference	Double-junction Ag/AgCl, ceramic pin junction, refillable, sodium chloride electrolyte
Features	Replaceable Sensor Module
Reproducibility	$\pm 2\%$
Operating Temperature	0 to 50°C
Applications and Notes	Very popular for environmental, industrial, agriculture, food/beverage

Get the software

You can use the sensor with SPARKvue or PASCO Capstone software. If you're not sure which to use, visit [pasco.com/products/guides/software-comparison](https://www.pasco.com/products/guides/software-comparison).

SPARKvue is available as a free app for Chromebook, iOS, and Android devices. We offer a free trial of SPARKvue and Capstone for Windows and Mac. To get the software, go to [pasco.com/downloads](https://www.pasco.com/downloads) or search for **SPARKvue** in your device's app store.

If you have installed the software previously, check that you have the latest update:

SPARKvue

Go to Main Menu > **Check for Updates**

PASCO Capstone

Go to **Help** > **Check for Updates**.

Using Ionic Strength Adjuster (ISA) solution to improve accuracy

At low concentrations of nitrate ions, a standard method for removing the influence of charged particles on the detector is to add ionic strength adjuster (ISA) solutions to each of your standard solutions and samples. The addition assures that the overall ion activity in each solution being measured is nearly equal. The ISA contains no ions common to the Nitrate ISE itself.

Concentration units

Many environmental applications report nitrate concentrations in ppm for the nitrogen atoms in solution. This is converted from mg/L of the entire compound to just nitrogen using the ratio of masses of nitrogen alone to formula mass, as shown below:

$$6.07\text{mg NaNO}_3 \left(\frac{14\text{g N}}{85\text{g NaNO}_3} \right) = 1000\text{mg N /L (or ppm N-NO}_3)$$

Electrode preparation

Replace the Module Blank

This electrode performs better when the reference junction is kept wetted during transit and storage. However, the sensor module is best stored and transported dry. Therefore, the electrode is shipped with a plastic Module Blank that must be removed prior to use.

1. Unscrew the cap of the storage solution bottle (also known as "Soaker Bottle") and remove the electrode. Unscrew the plastic Module Blank from the end of the electrode. Replace the blank with the included Nitrate ISE Replacement Module. The Module Blank can be retained for long-term storage.



IMPORTANT: Do not touch the PVC sensor membrane on the end of the Nitrate ISE Replacement Module with your fingers.

2. Thoroughly rinse the electrode with distilled water. Wipe carefully with a clean lab wipe.
3. Return the electrode to the storage bottle when it is not in use.

Fill the electrode with electrolyte

The reference (outer) chamber must be filled with Reference Fill Solution and remain open during testing:

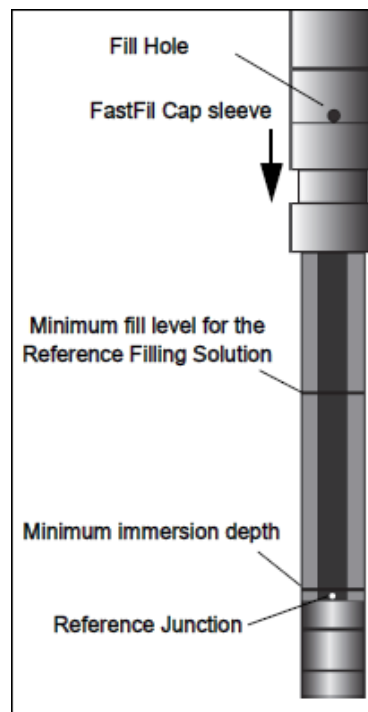


Figure 1. Reference fill chamber diagram

To fill the electrode with electrolyte, follow these steps:

1. Slide the sleeve of the electrode FastFil cap down to uncover the fill hole. (See Figure 1.)
2. Shake the electrode downward like a thermometer to remove any air bubbles trapped inside.
 - a. The surface of the Reference Fill Solution in the reference chamber must be above the inner junction. This is approximately 3" from the electrode tip.
3. Rinse the electrode with DI water; blot dry. Do not rub dry.
4. Soak the electrode in DI water for 10 minutes, then in a diluted Nitrate Standard Solution for two hours prior to calibration or use.



NOTE: The probe end is meant to be immersed in solution; however, be careful not to get the BNC connector to the wireless amplifier wet. If the connector becomes wet, immediately turn off and disconnect the device, rinse the area with distilled water, blot dry with a paper towel, and allow the water to evaporate at room temperature before using the sensor again. DO NOT use a heat source like an air dryer or drying oven, as this will damage the unit.

Calibration

Sensors are shipped with calibration conversions ready to apply in the software. These calibrations should provide accurate data for many months. These calibrations are mostly affected by the membrane pores at the tip of the probe. As your probe ages, performing a two-point calibration will ensure that the voltage reading from the probe continues to report out as accurate concentrations; this will increase how long the probe tip and instrument continue to function.

Preparing calibration solutions

Your electrode ships with a 1000ppm N-NO₃ concentration solution included. Standards should be set two orders of magnitude apart in concentration (for example, 100 mg/L and 1 mg/L). You can dilute samples of the stock solution to create a set of standards. Adding 10 mL of stock to a 100 mL volumetric flask, filling up to the line with distilled water, and mixing the resulting solution is one method of standard preparation. For a similar but slightly less precise procedure, you could add 10 mL of stock to 90 mL of distilled water in a graduated cylinder. In either case, this new 100 mg/L (ppm) solution would be your high solution. From this new solution, pipette 1 mL into a different 100 mL volumetric flask or graduated cylinder and dilute to 100 mL to create your low, 1mg/L standard solution.

If you plan to use the electrode above this range, you will need to prepare your own standards and use those for soaking and calibration. The 1000 ppm N-NO₃ can be ordered from PASCO or prepared by dissolving 6.07 g Na-NO₃ into 1 L of solution.

Calibrating the electrode

All ISEs measure the linear response in potential to the log of concentration, written as "[ion of interest]" (in this case, "[NO₃]"). For the nitrate probe, every change of -59.2 mV corresponds to a 10x change in concentration. You can use two concentrations during the calibration process to establish the linear voltage response of the sensor to the log of the concentration. Immerse the sensor in your first standard, enter the concentration of the standard in ppm, and enter. Rinse the probe tip and blot dry, then measure the second standard to enter its concentration and complete the calibration.

Essentially, you are applying the Nernst equation to the potential readings to convert them into concentration units. Should you want the software to report out in molarity, rerun the calibration process and enter in the molarity of your standards. Every 14 ppm N is equivalent to 1M NO₃, as given by:

$$\text{Starting N ppm} \left(\frac{1 \text{ M of N}}{14 \text{ g/L of N}} \right) \left(\frac{1 \text{ M NO}_3}{1 \text{ M of N}} \right) = [\text{NO}_3]$$

Reading a sample with the electrode

Various procedures may be used to determine the concentration of a sample. The most common is the Direct Calibration method, which is described below. Contact PASCO's Technical Support department for details of other methods.

In Direct Calibration, a series of standard solutions of differing concentrations is used to calibrate the electrode. From there, each sample requires only a single measurement device reading, which is compared with the calibration readings to obtain the sample concentration. ISA is added to all solutions to ensure that the samples and the standards have very similar ionic strength.

Set up the sensor display

1. Plug the electrode directly into the port on the Wireless pH Sensor (PS-3204), then turn on the sensor.
2. Start PASCO Capstone or SPARKvue, then open **Hardware Setup** (Capstone) or **Sensor Data** (SPARKvue).
3. From the list of available wireless devices, select the pH sensor matching your device's printed ID number (XXX-XXX) to connect to the sensor.
4. Set up the sensor to measure the Nitrate ISE concentration through the following methods based on your program:
 -  **PASCO capstone™**: From the Hardware Setup menu, click the gear icon to open the **Properties** menu; from this menu, click the dropdown box next to "ISE Configuration" and select "Nitrate ISE".
 -  **SPARKvue®**: From the Sensor Data menu, click "Configure ISE" under the list of measurements from the sensor in the "Select Measurements for Templates" table; select "Nitrate ISE" from the list of available options, then click "OK".

Sensor calibration

To calibrate the sensor, start by preparing two standard solutions that differ in concentration by a factor of ten and bracket the expected sample concentration range. For example, if your expected sample concentration is 5 mg/L Calcium, you should use a 1 mg/L low Standard Solution and a 10 mg/L high Standard Solution.

The following steps will allow you to calibrate the sensor after it has been connected to the data collection software.



1. Open the **Calibration** tool, then select "Concentration" from the dropdown box and click "Next".
2. Ensure that **"Two Standards (2 point)"** is selected from the list of calibration types, then click "Next".
3. Place 100 mL of the low standard into a 150 mL beaker. Add 2 mL of ISA. Stir thoroughly.
4. Rinse electrode with DI water, blot dry, and place in the beaker. Wait for a stable reading, then enter the known calibration of the first standard into the "Standard Value" box and select **Set Current Value to Standard Value**.
5. Measure 100 mL of the high standard into a second 150 mL beaker. Add 2 mL of ISA and stir.
6. Rinse electrode with DI water, blot dry, and place in the second beaker. Wait for a stable reading, then enter the known calibration of the second standard into the "Standard Value" box and select **Set Current Value to Standard Value**.
7. Review the calibration produced from these points, then select "Finish" to apply the calibration.

The calibration screen for PASCO Capstone can be seen in Figure 2.



1. From the **Sensor Data** menu, select "Configure ISE" again, then select **"Calibrate ISE"** from the bottom of the Sensor Properties window.
2. Check to ensure the Calibration Type is listed as **"2 point (Adjust Slope and Offset)"**, then click "Continue".

- Place 100 mL of the low standard into a 150 mL beaker. Add 2 mL of ISA. Stir thoroughly.
- Rinse electrode with DI water, blot dry, and place in the beaker. Wait for a stable reading, then enter the known calibration of the first standard into the "Standard Value" box under **Calibration Point 1** and click "Set Calibration".
- Measure 100 mL of the high standard into a second 150 mL beaker. Add 2 mL of ISA and stir.
- Rinse electrode with DI water, blot dry, and place in the second beaker. Wait for a stable reading, and then enter the known concentration of the second standard into the "Standard Value" box under **Calibration Point 2** and click "Set Calibration".
- Check the calibration produced from these points in the **New Calibration** section, then select "OK" to apply the calibration.

The calibration screen for SPARKvue can be seen in Figure 3.

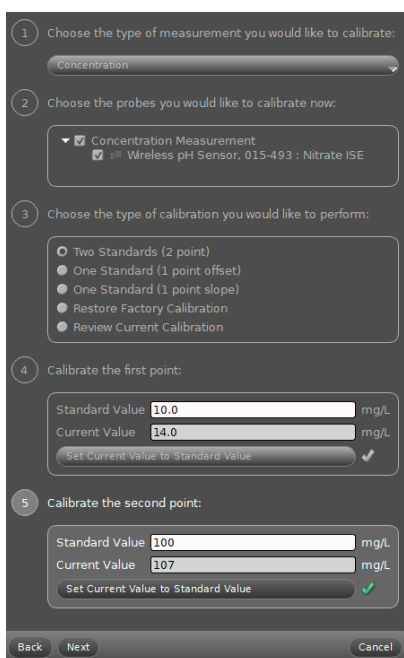


Figure 2. Capstone calibration screen

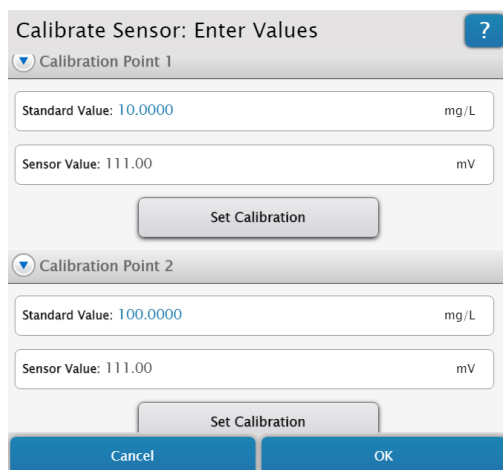


Figure 3. SPARKvue calibration screen

Measurement

Once the sensor has been connected and calibrated, follow these steps to obtain a concentration reading:

- Create a **Digits** display recording the Nitrate ISE measurement in mg/L, if you have not already done so.
- Pipette 100 mL of sample into a 150 mL beaker. Add 2 mL of ISA. Stir thoroughly.
- Rinse electrode with DI water, blot dry, and place in the sample beaker. Wait for a stable reading; once this is achieved, the sample concentration will be displayed on the measuring device.



NOTE: Temperature compensation is not typical of ISE measurements. For best performance, try to ensure that the standards are within 5 to 10°C of the sample.

Electrode storage

Short term (overnight or over the weekend)

During a few days of active use, you can store the ISE in a soaking bottle with your high concentration standard. Slide the FastFil sleeve upward to close the fill hole, then tighten the bottle cap with the ISE inside the bottle.

Long term

Keep the sponge in the bottom of the long-term storage bottle moist with distilled water; this humidity will keep the tip and reference junctions from drying. Do not rest the tip on the sponge, in order to keep the pores of the electrode tip clean. Rinse off the ISE with distilled water and blot it dry with a paper towel. Make sure the white reference mark is inside the bottle. Turn off or disconnect the Wireless pH Sensor and store. We recommend storing the devices in a cupboard at room temperature conditions between uses. Temperatures over 35°C will shorten the battery life in the amplifier.

All our ion-specific ISEs have a one year warranty to be free of defects. Proper storage techniques should give your sensor longer lifespans than the warranty. If using ISEs annually for a specific lab or unit, make sure the electrode slope stays within 4 mV of 59.2mV for best results. (See **Checking electrode operation (Slope)** for details.) When results are outside this range, consider getting replacement membrane module tips. Tips naturally degrade from the point of manufacture, more so once they are first used, so replacements should be ordered close to when they are needed to ensure maximal life.

Checking electrode operation (Slope)

The following procedure allows you to check the electrode slope of your sensor; this process is used to ensure your sensor is recording accurate measurements. It is recommended that you perform this test once every few years to check your sensor's functionality.

- Connect your electrode to the input connector on the Wireless pH Sensor.
- Turn on the pH Sensor, then open PASCO Capstone or SPARKvue and connect to the sensor using the program; ensure that the measurement of Nitrate ISE concentration is enabled, as discussed in "Set up the sensor display".

3. Create a **Digits** display measuring the voltage from the Wireless pH Sensor.
4. Pipet 1 mL of 1000 ppm Nitrate Standard Solution into a 150 mL beaker. Fill the beaker to the 100 mL line with DI water, then add 2 mL of Nitrate ISA to the beaker and stir thoroughly.
5. Rinse the electrode with DI water, blot dry, and place in the beaker with the prepared solution. Record the potential (E_1) in mV when a stable reading is displayed.
6. Pipet 10 mL of the same standard solution into a separate 150 mL beaker. Fill the beaker to the 100 mL line with DI water, then add 2 mL of Nitrate ISA to the beaker and stir thoroughly.
7. Rinse the electrode with DI water, blot dry, and place in the second beaker. When a stable reading is displayed, record the potential (E_2) in mV.
8. The difference between the first and second potential readings, ($E_2 - E_1$), is defined as the electrode slope. The normal range for the slope is -56 ± 4 mV at 25°C .

Troubleshooting

If the electrode slope is not within the normal range, the following procedure may restore the electrode.

1. Soak the electrode in a diluted standard solution for 2 hours before use.
2. Repeat "Checking Electrode Operation" procedure again.
Note: All standard solutions should be prepared fresh. For best performance, use ISA in all solutions.

Periodically check the Reference Fill Solution level in the reference chamber of the electrode. The solution level must be higher than the inner junction, which is visible as a white ceramic pin on the inner body.

If the electrode slope is still outside the normal range after this procedure, you must replace the sensing module.

Electrode cleaning

Cleaning should only be attempted if troubleshooting methods fail. The PVC membrane is a delicate sensor and should not be brushed or otherwise contacted. It can be rinsed vigorously under warm water to remove debris. Soaking for 10-15 minutes in DI water might be useful in extracting other contaminants.

Recondition the electrode by soaking in a low standard solution immediately after any cleaning method.

Replacement items

- SC-3527 Nitrate ISE Solutions: 60 mL Standard Solution, 30 mL Reference Fill Solution, 30 mL ISA Solution

Specifications and accessories

Visit the product page at [pasco.com/product/PS-3521](https://www.pasco.com/product/PS-3521) to view the specifications and explore accessories. You can also download support documents from the product page.

Software help

The SPARKvue and PASCO Capstone Help provide additional information on how to use this product with the software. You can access the help within the software or online.



SPARKvue

Software: Main Menu > Help

Online: help.pasco.com/sparkvue



PASCO Capstone

Software: Help > PASCO Capstone Help

Online: help.pasco.com/capstone

Technical support

Need more help? Our knowledgeable and friendly Technical Support staff is ready to answer your questions or walk you through any issues.

Chat

[pasco.com](https://www.pasco.com)

Phone

1-800-772-8700 x1004 (USA)
+1 916 462 8384 (outside USA)

Email

support@pasco.com

Regulatory information

Limited warranty

For a description of the product warranty, see the Warranty and Returns page at www.pasco.com/legal.

Copyright

This document is copyrighted with all rights reserved. Permission is granted to non-profit educational institutions for reproduction of any part of this manual, providing the reproductions are used only in their laboratories and classrooms, and are not sold for profit. Reproduction under any other circumstances, without the written consent of PASCO scientific, is prohibited.

Trademarks

PASCO and PASCO scientific are trademarks or registered trademarks of PASCO scientific, in the United States and in other countries. All other brands, products, or service names are or may be trademarks or service marks of, and are used to identify, products or services of, their respective owners. For more information visit www.pasco.com/legal.

Product end-of-life disposal



This electronic product is subject to disposal and recycling regulations that vary by country and region.

It is your responsibility to recycle your electronic equipment per your local environmental laws and regulations to ensure that it will be recycled in a manner that protects human health and the environment.

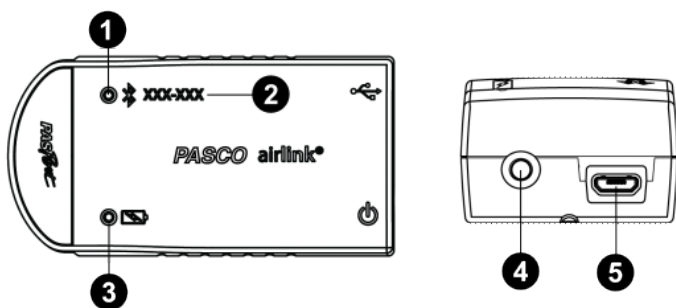
To find out where you can drop off your waste equipment for recycling, please contact your local waste recycle or disposal service, or the place where you purchased the product.

The European Union WEEE (Waste Electronic and Electrical Equipment) symbol on the product or its packaging indicates that this product must not be disposed of in a standard waste container.

CE statement

This device has been tested and found to comply with the essential requirements and other relevant provisions of the applicable EU Directives.

PASCO AirLink(PS-3200)



Caracteristici:

1 LED de stare Bluetooth

Indică starea conexiunii Bluetooth a AirLink.

LED Bluetooth	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat



NOTĂ: LED-ul de stare Bluetooth este dezactivat atunci când AirLink este conectat la un computer prin cablul micro USB.

2 Identificatorul dispozitivului

Utilizați aceasta pentru a identifica AirLink atunci când vă conectați prin Bluetooth.

3 Led Stare baterie

Indică nivelul bateriei și starea de încărcare a AirLink.

LED baterie	stare
Clipește roșu	Putere redusă
Galben aprins	Încărcare
Verde PORNIT	Încărcat complet

4 butonul ON

Apăsați pentru a porni AirLink. Apăsați și mențineți apăsat scurt pentru a opri AirLink. Rețineți că AirLink se pornește automat când este conectat la un computer prin cablul micro USB.

5 Port micro USB

Utilizați cu cablul micro USB inclus pentru a conecta AirLink la un încărcător USB. Portul și cablul pot fi, de asemenea, utilizate pentru a conecta direct AirLink la un computer fără a utiliza Bluetooth. (Această metodă de conectare nu este acceptată de iOS.)

Echipamente incluse:

- PASCO AirLink®
- Cablu micro USB (1 metru)

Introducere

PASCO AirLink este o combinație wireless și Dispozitiv USB care se conectează la un computer sau tabletă prin Bluetooth și se poate conecta și la un computer cu un cablu micro USB inclus. AirLink are o baterie reîncărcabilă și poate colecta date fără fir utilizând Bluetooth în timp ce este conectat la un încărcător USB. AirLink se oprește automat după câteva minute de inactivitate pentru a păstra bateria.

PASCO AirLink are un singur port care acceptă orice senzor sau adaptor PASCO. AirLink poate fi folosit cu orice experiment care implică un senzor PASCO fără fir. Deoarece fiecare AirLink are un ID unic de dispozitiv, mai multe AirLink pot fi conectate la un singur computer sau tabletă în același timp.

Pasul inițial: Încărcați bateria

Încărcați bateria conectând portul micro USB la orice încărcător USB standard. LED-ul de stare a bateriei este galben continuu în timpul încărcării. Când este complet încărcat, LED-ul devine verde continuu.

Obțineți software-ul

Puteți utiliza AirLink cu software-ul SPARKvue sau PASCO Capstone.

Dacă nu sunteți sigur pe care să utilizați, vizitați pasco.com/products/guides/software-comparison.

SPARKvue este disponibil ca aplicație gratuită pentru dispozitivele Chromebook, iOS și Android. Oferim o încercare gratuită a SPARKvue și Capstone pentru Windows și Mac. Pentru a obține software-ul, accesați pasco.com/download sau căutați SPARKvue în magazinul de aplicații al dispozitivului dvs.

Dacă ați instalat software-ul anterior, verificați dacă aveți cea mai recentă actualizare:

SPARKvue

Accesați Meniul principal > Verifică pentru actualizări

PASCO Capstone

Mergi la Ajutor > Verifică pentru actualizări.

Verificați dacă există o actualizare de firmware

SPARKvue

1. Apăsați butonul de pornire până când LED-urile se aprind.
2. Deschideți SPARKvue.
3. Selectați **Datele senzorului** pe ecranul de bun venit.



4. Din lista de dispozitive disponibile, selectați AirLink-ul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului dvs. AirLink. Apare o notificare dacă este disponibilă o actualizare de firmware. Clickați pentru a actualiza firmware-ul.
5. Închideți SPARKvue când actualizarea firmware-ului este terminată.

PASCO Capstone

1. Apăsați și mențineți apăsat butonul de pornire până când LED-urile se aprind.
2. Deschideți PASCO Capstone.
3. Faceți clic **Configurare hardware**.



4. Din lista de dispozitive disponibile, selectați AirLink-ul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului dvs. AirLink. Apare o notificare dacă este disponibilă o actualizare de firmware. Clic **da** pentru a actualiza firmware-ul.
5. Închideți Capstone când actualizarea firmware-ului este terminată.

Conectați-vă la software

Urmăriți pașii următori pentru a conecta AirLink la PASCO Capstone sau SPARKvue folosind Bluetooth sau cablul micro USB inclus.

SPARKvue

Conectarea PASCO AirLink la o tabletă sau computer prin Bluetooth:

1. Porniți AirLink. Verificați pentru a vă asigura că LED-ul de stare Bluetooth clipește roșu.
2. Deschideți SPARKvue, apoi faceți clic **Datele senzorului**.
3. Din lista de dispozitive wireless disponibile din stânga, selectați dispozitivul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului imprimat pe AirLink.

Conectarea PASCO AirLink la un computer prin cablu micro USB:

1. Deschideți SPARKvue, apoi faceți clic **Datele senzorului**.
2. Conectați cablul micro USB furnizat de la portul micro USB de pe AirLink la un port USB sau la un hub USB alimentat conectat la computer. AirLink-ul ar trebui se conectează automat la SPARKvue.

PASCO Capstone

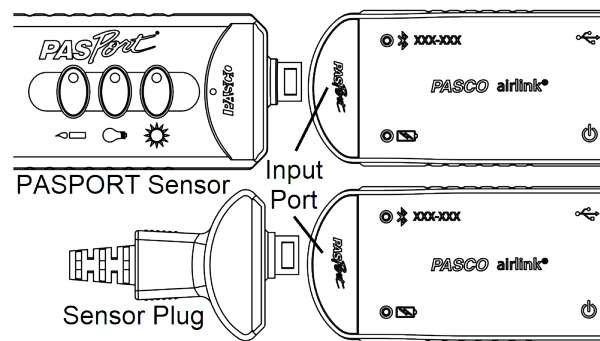
Conectarea PASCO AirLink la un computer prin Bluetooth:

1. Porniți AirLink. Verificați pentru a vă asigura că LED-ul de stare Bluetooth clipește roșu.
2. Deschideți Capstone, apoi faceți clic **Configurare hardware**  în **Instrumente** paletă.
3. Din lista de **Dispozitive wireless disponibile**, faceți clic pe dispozitivul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului imprimat pe AirLink.

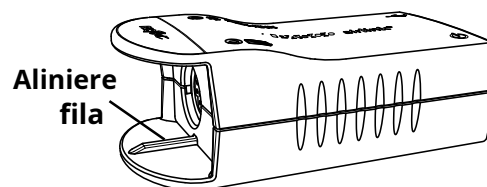
Conectarea PASCO AirLink la un computer prin cablu micro USB:

1. Deschideți Capstone. Dacă doriți, deschideți **Configurare hardware**  la verificați starea conexiunii senzorului.
2. Conectați cablul micro USB furnizat de la portul micro USB de pe senzor la un port USB sau la un hub USB alimentat conectat la computer. AirLink-ul ar trebui se conectează automat la Capstone.

Conectarea unui senzor PASPORT



Conectați un senzor PASPORT sau un conector de senzor la portul de intrare PASCO din partea frontală a PASCO AirLink. Potrivii canelura de pe o parte a mufei senzorului sau a senzorului cu urechea de aliniere de pe „buza” de jos a AirLink.

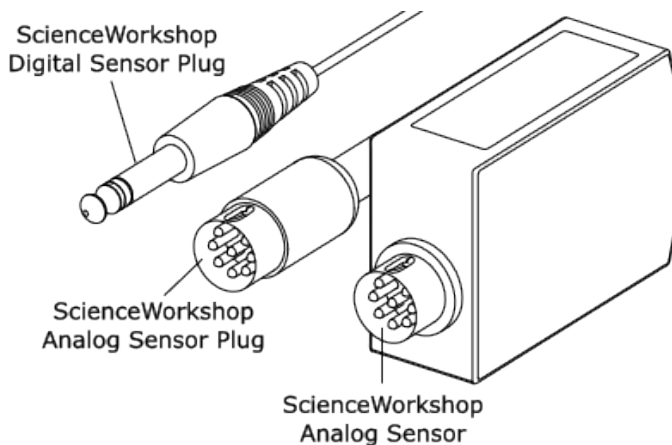


La conectarea unui senzor PASPORT sau a unui conector de senzor la un AirLink conectat, programul va detecta și recunoaște automat senzorul PASPORT. Pentru informații despre configurarea și afișarea datelor de la un senzor PASPORT, consultați manualul produsului al senzorului.

Produse asemănătoare

PS-3200 PASCO AirLink este proiectat pentru a fi utilizat cu orice senzor PASPORT. Pentru mai multe informații, vezi www.pasco.com/products/sensors/pasport.

AirLink poate fi folosit și cu un senzor PASCO ScienceWorkshop. Rețineți că acești senzori au conectori diferiți, în funcție de faptul că sunt digitali sau analogici, așa cum se vede mai jos.



Pentru a conecta un ScienceWorkshop **analogic** senzor sau conectorul senzorului la AirLink, utilizați adaptorul analog PS-2158 PASPORT. Pentru a conecta un ScienceWorkshop **digital** senzor la AirLink, utilizați adaptorul digital PS-2159 PASPORT. Consultați Figura 1 pentru detalii.

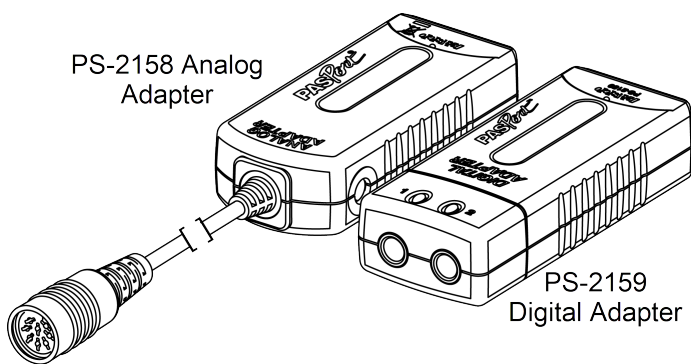


Figura 1. Adaptors analogice și digitale

Despre baterie

Bateria PASCO AirLink este parțial încărcată din fabrică. Dacă LED-ul de stare a bateriei clipește roșu, utilizați cablul micro USB pentru a conecta senzorul la un port USB sau la un încărcător USB.

Maximizarea duratei de viață a bateriei

Doi factori care afectează durata de viață a bateriei sunt temperatura de depozitare și numărul de cicluri de încărcare. Prin urmare, pentru a maximiza durata de viață a bateriei, evitați depozitarea senzorului în locuri foarte reci sau foarte calde medii și deconectați senzorul de la încărcătorul său după ce acesta a fost încărcat complet. Datorită timpului lung de utilizare a bateriei pentru AirLink, numărul de cicluri de încărcare este redus, ceea ce prelungește durata de viață a bateriei.

Depanare

- Dacă PASCO AirLink pierde conexiunea Bluetooth și nu se va reconecta, încercați să apăsați butonul ON. Apăsați și scurt **tine**butonul până când LED-urile clipesc în secvență, apoi eliberați butonul. Porniți AirLink în modul obișnuit.
- Dacă AirLink nu mai comunică cu software-ul computerului sau cu aplicația pentru tabletă, încercați să reporniți software-ul sau aplicația. Dacă problema persistă, apăsați și **tine**butonul ON timp de 10 secunde, apoi eliberați butonul și porniți AirLink în modul obișnuit.
- Dacă pașii anteriori nu rezolvă o problemă de conexiune, dezactivați Bluetooth și apoi reporniți-l pentru computer sau tabletă, apoi reîncercați.

Ajutor software

SPARKvue și PASCO Capstone Help oferă informații suplimentare despre cum să utilizați acest produs cu software-ul. Puteți accesa ajutorul din software sau online.

SPARKvue

Software: Meniu principal > Ajutor

Pe net: help.pasco.com/sparkvue

PASCO Capstone

Software: Ajutor > Ajutor PASCO Capstone

Pe net: help.pasco.com/capstone

Specificații și accesorii

Vizitați pagina produsului la pasco.com/product/PS-3200 pentru a vizualiza specificațiile și a explora accesorii. De asemenea, puteți descărca documente de asistență de pe pagina produsului.

Suport tehnic

Ai nevoie de mai mult ajutor? Personalul nostru de asistență tehnică bine informat și prietenos este gata să vă răspundă întrebărilor sau să vă ghideze prin orice problemă.

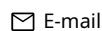


conversație

pasco.com


Telefon

1-800-772-8700 x1004 (SUA)
+ 1 916 462 8384 (în afara SUA)



E-mail

support@pasco.com

Piese de schimb

Contactați asistența tehnică pentru informații despre următoarele posibile piese de schimb:

- Cablu USB, Micro-la-USB A

Informații de reglementare

Garantie limitată

Pentru o descriere a garanției produsului, consultați pagina Garanție și returnări la www.pasco.com/legal.

Drepturi de autor

Acest document este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerea să fie utilizată numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă.

Mărci comerciale

PASCO și PASCO științific sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații vizitați www.pasco.com/legal.

Eliminarea produsului la sfârșitul duratei de viață



Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-un mod care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile

echipament pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare sau eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul. Simbolul WEEE (deșeurile de echipamente electronice și electrice) al Uniunii Europene de pe produs sau de pe ambalajul acestuia indică faptul că acest produs nu trebuie aruncat într-un container standard pentru deșeurile.

Declarație CE

Acest dispozitiv a fost testat și sa constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Declarație FCC

Acest dispozitiv respectă partea 15 din Regulile FCC.

Funcționarea este supusă următoarelor două condiții:

(1) Acest dispozitiv nu poate provoca interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza funcționare nedorită.

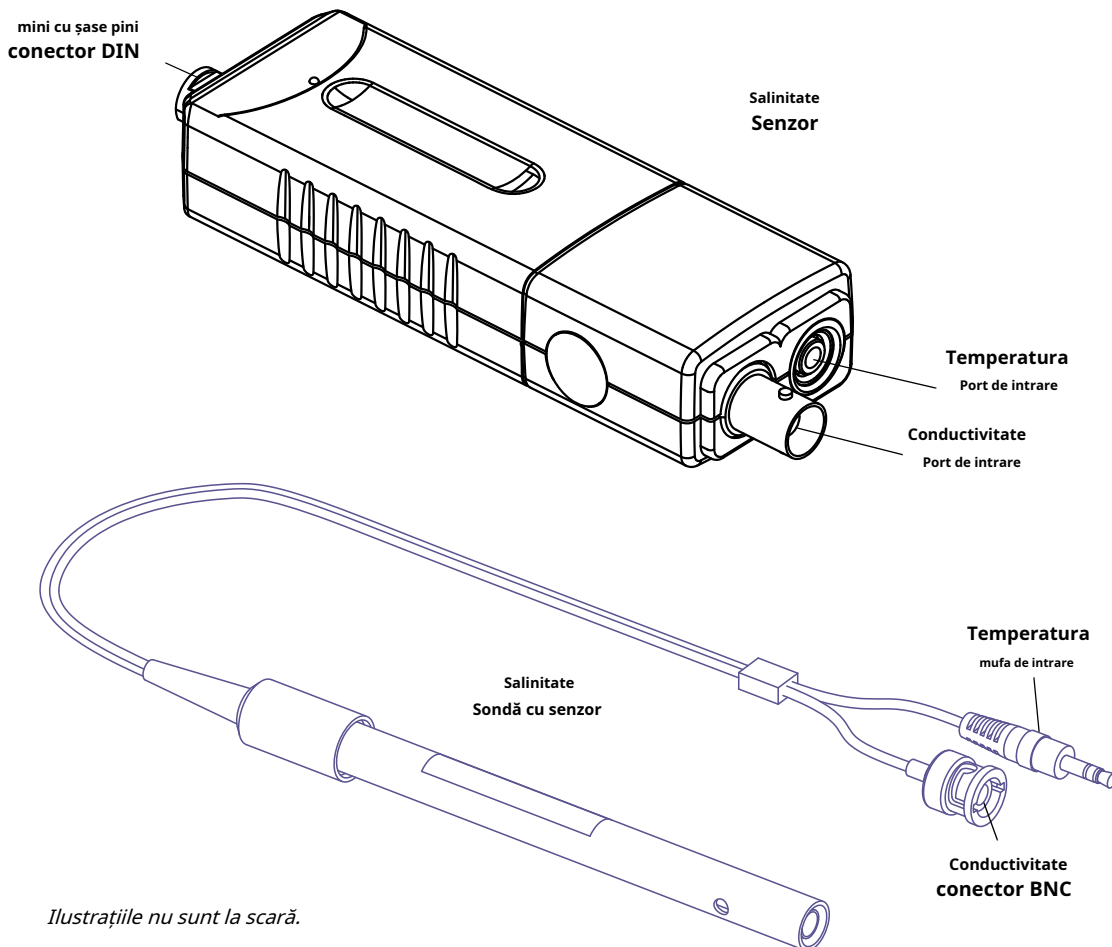
Eliminarea bateriilor



Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană. Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase, care respectă reglementările guvernamentale locale și ale țării dumneavoastră. Pentru a afla unde ești vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului. Bateria utilizată în acest produs este marcată cu simbolul Uniunii Europene pentru bateriile uzate, pentru a indica necesitatea colectării separate și a reciclării bateriilor.

Senzor de salinitate

PS-2195



Ilustrațiile nu sunt la scară.

Echipament inclus

Numărul piesei

Senzor de salinitate

PS-2195

Sondă senzor de salinitate, 10 X, conductivitate/temperatură

699-11064

Articole recomandate

Cablu prelungitor PASPORT

PS-2500

Interfață PASCO

Catalog sau site web*

Software de achiziție de date

Catalog sau site web*

* Consultați catalogul PASCO sau site-ul web la www.pasco.com pentru interfețele PASCO compatibile și software-ul de achiziție de date.

Introducere

Salinitatea este un factor ecologic de importanță considerabilă, influențând tipurile de organisme care trăiesc într-un corp de apă. Salinitatea influențează, de asemenea, tipurile de plante care pot crește într-un corp de apă sau pe pământul alimentat de corpul de apă. O cantitate de apă este considerată salină dacă conține cantități moderate sau relativ mari de săruri dizolvate. Termenul este cel mai adesea folosit pentru a descrie apa care, dacă ar fi evaporată complet, ar lăsa în urmă săruri care încorporează sodiu, calciu sau magneziu. *Salinitate* este gradul în care o apă este salină.

Senzorul de salinitate PASPORT funcționează cu sonda senzorului de salinitate 10X pentru a măsura salinitatea, conductibilitatea și temperatura. Senzorul determină salinitatea pe baza conductivității electrice. Senzorul are un calcul încorporat pentru a compensa modificarea conductibilității datorată schimbării temperaturii pe baza Scalei practice de salinitate (PSS). În esență, conductivitatea crește pe măsură ce temperatura crește, deoarece ionii din soluție sunt mai mobili. Este posibil să se aproximeze un calcul al solidelor totale dizolvate (TDS) folosind datele de la senzor.

Senzorul de salinitate poate fi conectat la orice interfață PASPORT (cum ar fi Xplorer GLX sau PowerLink). Senzorul poate fi utilizat cu cablul de prelungire PASPORT. Acest cablu are 2 metri lungime, extinzând distanța pe care o poate ajunge un senzor de la un computer sau un datalogger portabil.



PASAPORT PS-2500
Cablul prelungitor

Salinitatea este adesea exprimată ca părți la mie (ppt), care este aproximativ egală cu Salinitatea apei grame de sare pe litru de soluție. Cu toate acestea, salinitatea este greutatea sumă a multor diferențe < 0,5 ppt - apă dulce
0,5 până la 30 ppt - apă salmă
30 până la 50 ppt - apă salină
> 50 ppt - saramură
Apa Oceanului
Apa oceanului este de aproximativ 3,5% sare, sau 35 ppt, iar sarea este 90% clorură de sodiu.

Utilizare

O utilizare a senzorului este explorarea salinității surselor locale de apă. O altă utilizare a senzorului este de a explora interrelația dintre salinitate, temperatură și conductivitate. Senzorul poate fi folosit pentru a măsura modificarea salinității apei sărate pe măsură ce apa se evaporă.

Despre senzor

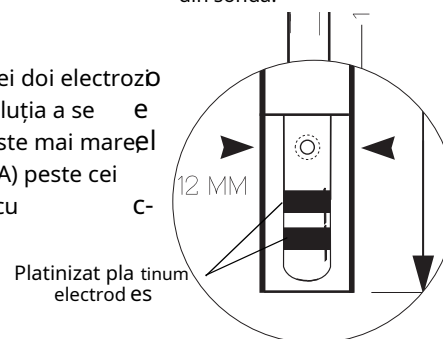
Gama de conductivitate a senzorului de salinitate PS-2195 este de la 1.000 microsiemens (-S) la 100.000 -S. Intervalul de temperatură este de la 0 celsius (C) la 50 °C. Intervalul de salinitate este de la 1 parte la mie (ppt) la 55 ppt ±10% fără calibrare.

Compensarea temperaturii este de ±0,5 ppt de la 0 C la 45 C la 33 ppt.

Dacă temperatura soluției este în afara intervalului, senzorul raportează salinitatea ca 0 ppt. Dacă conductivitatea soluției este sub 1.000 -S, senzorul raportează conductivitatea ca 0 -S.

Senzorul de salinitate măsoară curentul electric printr-o soluție între cei doi electrozi de platină platinăți din sonda senzorului de salinitate. Curentul prin soluția a se e datorează mișcării ionilor, deci cu cât concentrația ionilor în soluția t este mai mare p l cu atât conductivitatea acesteia este mai mare. Se aplică o tensiune (CA) peste cei doi electrozi din vârful sondei, iar curentul măsurat este proporțional cu conductivitatea soluției.

Senzorul măsoară de fapt *conductanța*, inversul rezistenței, exprimat în *siemens*. Conductibilitatea depinde de conductanță și de *constanta celulară* a sondei. Constanta celulei depinde de geometria electrozilor din sondă.



Înființat

Configurare hardware

Următorii pași pot fi executați în orice ordine.

1. Conectați sonda senzorului de salinitate la senzorul de salinitate. Conectați conectorul BNC de conductivitate de la sondă la portul de intrare de conductivitate de pe senzor.
Împingeți conectorul BNC pe port și rotiți conectorul în sensul acelor de ceasornic (de la stânga la dreapta) până când conectorul se fixează în poziție pe port.
2. Conectați mufa de intrare pentru temperatură de la sondă la portul de intrare pentru temperatură de pe senzor.
3. Conectați senzorul de salinitate la o interfață PASPORT.
4. Dacă veți folosi un computer, conectați interfața PASPORT la portul USB al computerului.

Folosind Sonda

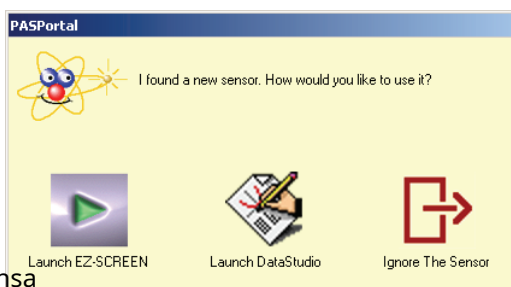
Înainte de a utiliza sonda cu senzor de salinitate, înmuiați sonda în apă distilată timp de 5 până la 10 minute. Utilizați un prosop pentru a usca orice picături de apă care se află pe sondă, astfel încât apa să nu dilueze proba care urmează să fie măsurată.

Scufundați vârful sondei la cel puțin 5 centimetri (cm) în proba de măsurat. Începeți înregistrarea datelor. Urmăriți afișarea în programul dvs. de achiziție de date.

Configurare DataStudio

Dacă veți folosi senzorul de salinitate cu un computer, instalați mai întâi cea mai recentă versiune a DataStudio. Verificați site-ul web PASCO la www.pasco.com pentru informații.

1. Când conectați senzorul de salinitate la computer printr-o interfață PASPort, fereastra PASPort se va lansa automat (dacă DataStudio nu rulează deja).



2. Selectați **Lansați DataStudio** în fereastra PASPort.

Se va deschide automat un afișaj cu cifre pentru salinitate, temperatură și conductivitate.

3. Clic  pentru a începe colectarea datelor.

Pentru a vedea și modifica rata de eșantionare și alte proprietăți ale senzorului, faceți clic .

Configurare Xplorer și Xplorer GLX

Dacă veți folosi un Xplorer sau Xplorer GLX în modul de înregistrare (nu este conectat la un computer), conectați senzorul de salinitate la Xplorer sau Xplorer GLX, porniți interfața și apăsați pentru a începe colectarea datelor.

SFATURI

NU scufundați întregul senzor de salinitate

Sondați într-un lichid. Capătul superior al sondei nu este impermeabil.

Utilizați apă distilată dintr-o sticlă de spălat pentru a clăti capătul sondei înainte de a efectua o altă măsurătoare.

NU puneți sonda în lichide vâscoase, organice, cum ar fi uleiurile grele sau etilenglicolul. Nu puneți sonda în acetonă sau în solvenți nepolari, cum ar fi pentanul.

Curățați electrozii atunci când este necesar prin înmuierea vârfului în acid (de exemplu, oțet sau acid clorhidric diluat (muriatic acid)) și apoi clătirea cu apă.

Dacă vârful este puternic murdărit cu material organic, înmuiați vârful în alcool sau înălbitor și apoi clătiți cu apă. Ștergeți ușor vârful cu un prosop moale, neabraziv.

Configurare SPARK

- Dacă SPARK Science Learning System (SLS) este oprit, apăsați și mențineți apăsat butonul de pornire din partea de jos pentru a-l porni și apoi așteptați ca SPARK să pornească. Ecranul va afișa un mesaj pentru a conecta un senzor.
- Conectați senzorul PASPORT la oricare dintre porturile din partea superioară a SPARK. Ecranul va afișa lista cantităților măsurate de senzorul conectat.



Afișare grafic (implicit)

Pentru a deschide un afișaj grafic, atingeți orice cantitate din listă și apoi atingeți SHOW pentru a deschide PAGINA 1. Atingeți săgeata la dreapta de lângă PAGINA 1 pentru a trece la următorul afișaj (cifre). Atingeți **start** butonul pentru a începe colectarea datelor.



Selecția unui afișaj

Pentru a configura un anumit afișaj (de exemplu, afișarea cifrelor), atingeți CONSTRUIRE. Atingeți o cantitate din listă, apoi atingeți una dintre pictogramele afișate. Atingeți OK pentru a deschide afișajul, apoi atingeți **start** butonul pentru a începe colectarea datelor.



Calibrare

Pregătiți o soluție de calibrare a salinității.

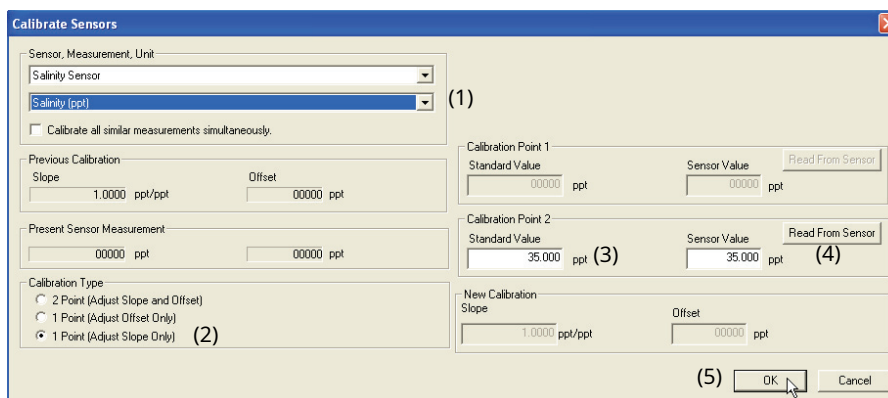
Veți avea nevoie de clorură de sodiu de calitate reactiv (sare), un litru de apă distilată sau deionizată, o tijă de amestecare și un recipient cu marcaje precise ale volumului. Se toarnă 500 mililitri (mL) de apă distilată în recipient. Se adaugă 33,03 g clorură de sodiu (NaCl) și se amestecă amestecul până când sarea se dizolvă. Apoi, adăugați suficientă apă distilată pentru a face un litru (1000 ml) de soluție. Această soluție are o valoare a salinității de 35 ppt la 25 °C.

Consultați Ghidurile utilizatorului pentru Xplorer GLX sau SPARK Science Learning Sistem pentru calibrare instrucțiuni.

Calibrare 1 punct

În DataStudio., faceți clic pe „Configurare” pentru a deschide fereastra de configurare a experimentului și faceți clic pe „Calibrați senzorii...”. (1) În fereastra Calibrate Sensors, selectați „Salinity (ppt)” ca măsurătoare din al doilea meniu din colțul din stânga sus. (2) Selectați „1 punct (numai pentru reglarea pantei)” ca tip de calibrare în colțul din stânga jos.

Puneți sonda senzorului de salinitate în soluția de calibrare și așteptați până când datele din fereastra „Valoarea senzorului” se stabilizează. (3) Asigurați-vă că valoarea standard este de 35.000 ppt. (4) Faceți clic pe „Citiți de la senzor”. (5) Faceți clic pe „OK” pentru a închide fereastra Calibrate Sensors.



Mai multe despre calibrare

De asemenea, puteți calibra senzorul de salinitate folosind o soluție standard de salinitate achiziționată de la o companie precum Hach (www.hach.com) sau Lamotte (www.lamotte.com) care oferă echipamente de testare a calității apei. O a treia modalitate este de a face o soluție de calibrare din „Instant Ocean® Sea Salt” (www.instantocean.com) care poate fi achiziționată de la majoritatea magazinelor de aprovizionare pentru acvariu.

Solide totale dizolvate (TDS) și conductivitate

Solidele totale dizolvate (TDS) reprezintă o măsură a cantității de impurități minerale și de sare dintr-o probă de apă. TDS este de obicei măsurat în părți per milion (ppm), iar apa potabilă este de obicei sub 500 ppm. De exemplu, un kilogram de apă care conține 1 miligram de solide dizolvate are un TDS de 1 ppm. O modalitate de a măsura cantitatea de TDS dintr-o probă este măsurarea conductivității electrice a probei.

Un factor de conversie este utilizat pentru a converti conductivitatea la concentrația aproximativă de TDS. Factorul de conversie depinde de solidele dizolvate specifice și poate varia între 0,40 și 0,96, în funcție de solidele dizolvate. O valoare de 0,65 este utilizată ca aproximare dacă nu se cunosc solidele dizolvate. Ca exemplu,

$$\text{TDS (ppm)} = 0,65 \times \text{Conductivitate (-S)}$$
 Deoarece conductivitatea variază în funcție de temperatură, senzorul de salinitate are încorporat compensare pentru temperatură.

Tabel: Diagrama de conversie pentru estimarea TDS a soluțiilor apoase la 25 °C

Conductivitate (-S)	Părți per milion		
	Ca Ion	Ca CaCO ₃	Ca NaCl*
1.000	0,650	0,500	0,400
1.250	0,813	0,625	0,500
1.667	1.083	0,833	0,667
2.500	1.625	1.250	1.000
5.000	3.250	2.500	2.000
10.000	6.500	5.000	4.000
20.000	13.000	10.000	8.000
40.000	26.000	20.000	16.000
80.000	52.000	40.000	32.000
158.730	103.175	79.635	63.492
312.500	203.125	156.250	125.000
625.000	406.250	312.500	250.000
1250.000	812.500	625.000	500.000
2500.000	1625.000	1250.000	1000.000
5000.000	3250.000	2500.000	2000.000
10000.000	6500.000	5000.000	4000.000

Specificații

Măsurare	Intervalele	Alte	Valori
Conductivitate	1.000 până la 100.000 -S	Frecvența de eșantionare (maximum)	50 Hz
Temperatura	0 până la 50 de grade C	Compensarea temperaturii	±0,5 ppt de la 0 la 45 °C la 33 ppt
Salinitate	1 până la 55 ppt ±1%*	Constanta celulara	10X

(*cu calibrare)

Depozitare

Sonda senzorului de salinitate poate fi depozitată uscat. Clătiți vârful cu apă distilată și apoi uscați-l folosind un prosop moale, neabraziv.

Suport tehnic

Pentru asistență cu orice produs PASCO, contactați PASCO la:

Abordare: PASCO științific
10101 Foothills Blvd.
Roseville, CA 95747-7100

Telefon: 916-786-3800 (în toată
lumea) 800-772-8700 (SUA)

Fax: (916) 786-3292

Web: www.pasco.com

E-mail: support@pasco.com

Pentru mai multe informații despre senzorul de salinitate și cea mai recentă revizuire a acestei fișe de instrucțiuni, vizitați:

www.pasco.com/go?PS-2195

Garantie limitată Pentru o descriere a garanției produsului, consultați catalogul PASCO. **Drepturi de autor** PASCO științific 012-10546 *Afișa de instrucțiuni pentru senzorul de salinitate* este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerile să fie utilizate numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă. **Mărci comerciale** PASCO, PASCO științific, DataStudio, PASPORT, Xplorer și Xplorer GLX sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și/sau în alte țări. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal. Windows este o marcă comercială înregistrată a Microsoft Corporation în Statele Unite și/sau în alte țări. Mac este marcă comercială a Apple Computer, Inc., înregistrată în SUA și în alte țări.

Instrucțiuni pentru eliminarea produsului la sfârșitul vieții:

Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-un mod care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentul uzat pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare/eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

Simbolul DEEE al Uniunii Europene (deșeurile de echipamente electronice și electrice) (în dreapta) și pe produs sau pe ambalaj indică faptul că acest produs **nu trebuie să** fie aruncat într-un container standard pentru deșeurile.



Experiment: Dependența de temperatură a conductibilității în soluțiile apoase diluate

Scop

Scopul acestui experiment este de a explora relația dintre temperatură și conductivitate în soluții apoase.

Materiale și echipamente necesare	Numărul produsului sau cantitatea
Senzor de salinitate PASPORT	PS-2195
Interfață și software de achiziție de date	(Vezi site-ul web PASCO la www.pasco.com)
Plită fierbinte cu agitator magnetic	
Balanță Ohaus cu trei fascicule	SE-8723
Baza și tija de susținere	ME-9355
Cilindru gradat	SE-7713
Pahar de 250 ml (4)	SE-7702
Pahar de 1000 ml	SE-7288
Clemă de utilitate (biuretă).	SE-9446
Spălați sticla	
Sort, mănuși și ochelari de protecție	Per student
Clorura de sodiu	1000 mg
Hidroxid de sodiu	200 mg
Apă distilată sau deionizată	1400 ml

Procedură

1.Înmuiiați sonda senzorului de salinitate în apă distilată sau deionizată timp de 5-10 minute.

2.Pregătiți soluții:

- Se prepară o soluție de clorură de sodiu (NaCl) 0,1% dizolvând 200 mg de NaCl în 100 ml apă distilată sau deionizată și apoi adăugând mai multă apă distilată sau deionizată până când volumul este de 200 ml.
- Se prepară o soluție de NaCl 0,4% dizolvând 800 mg de NaCl în 100 ml apă distilată sau deionizată și apoi adăugând mai multă apă distilată sau deionizată până când volumul este de 200 ml.
- Se prepară o soluție de hidroxid de sodiu (NaOH) 0,005 M dizolvând 200 mg de NaOH în 500 ml apă distilată sau deionizată și apoi adăugând apă distilată sau deionizată până când volumul este de 1000 ml. Se toarnă 200 ml de soluție într-un pahar de 250 ml.

Apa distilată sau deionizată pentru probe trebuie să fie la sau sub temperatura camerei.

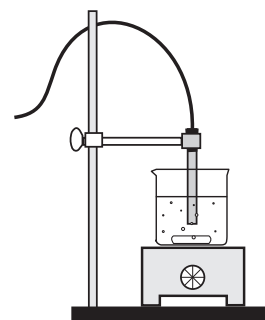


figura 1

3. Conectați senzorul de salinitate la interfața de achiziție de date. Sprijiniți sonda senzorului de salinitate cu o clemă care este montată pe o bază și pe tijă de sprijin (vezi Figura 1). Așezați placa fierbinte cu agitator magnetic sub vârful sondei.
4. Porniți programul de achiziție de date. Configurați un afișaj grafic care arată conductivitatea pe axa verticală și temperatura pe axa orizontală. Calibrarea nu este necesară pentru acest experiment.
5. Puneți paharul cu prima probă de 200 ml pe plita fierbinte. Aranjați sonda senzorului de salinitate astfel încât cel puțin 5 cm din vârf să fie în soluție.
6. Porniți plita și agitatorul magnetic. Controlul pentru căldură și amestecare trebuie setat la o valoare medie.
7. Începeți înregistrarea datelor. Atingeți ocazional sonda senzorului de salinitate pentru a evita formarea de bule de aer în celula sondei. Când temperatura soluției atinge 50 °C, opriți înregistrarea datelor.
8. Scoateți sonda senzorului de salinitate din prima probă. Clătiți capătul sondei cu apă distilată.
9. Repetați procesul de colectare a datelor cu celelalte două mostre.

Analiza datelor

1. Scalați automat afișarea graficului și selectați Run #1.
2. Utilizați caracteristicile de analiză a datelor ale software-ului de achiziție de date pentru a selecta o „Potrivire liniară” pentru date. Determinați panta primului ciclu de date.
3. Utilizați caracteristica Smart Cursor a software-ului pentru a găsi conductibilitatea în locul din grafic unde temperatura este de 25 °C.
4. Împărțiți panta la valoarea conductivității la 25 °C. Converteți răspunsul într-un procent pentru a determina „schimbarea procentuală/°C”. Înregistrați rezultatul în tabelul de date.
5. Repetați procesul de analiză a datelor pentru celelalte serii de date.

Tabel de date

Probă	modificare procentuală/ °C la 25 °C
0,1% NaCl (1000 ppm)	
0,4% NaCl (4000 ppm)	
0,005 M NaOH (1000 ppm)	

Întrebări

1. Descrieți efectul temperaturii asupra conductivității soluțiilor.
2. Comparați valorile determinate experimental ale variației procentuale pe grad C la 25 °C pentru probe.
3. Care sunt câțiva factori care afectează conductivitatea unei soluții?

Note despre experiment

Dacă se formează bule în interiorul sondei, citirea conductibilității va fi redusă deoarece bulele vor forma mai târziu o izolație pe unul sau ambii electrozi. O modalitate de a elimina bulele este să atingeți sonda. O altă modalitate este de a crește viteza agitatorului magnetic pentru a permite mai multă soluție să curgă prin sondă.

Dacă timpul este limitat, pregătiți soluțiile înainte de începerea perioadei.

Tabel de date

Soluție	modificare procentuală/ °C la 25 °C
0,1% NaCl (1000 ppm)	2.1
0,4% NaCl (4000 ppm)	2.0
0,005 M NaOH (1000 ppm)	1.9

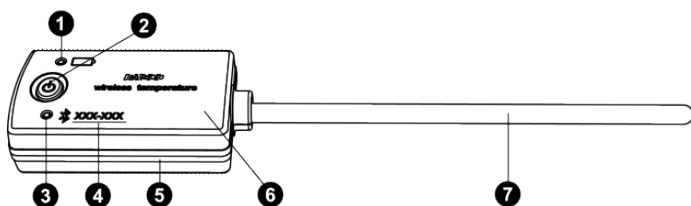
Analiza datelor

Tabelul prezintă rezultatele experimentale tipice. În general, sărurile ionice la concentrații scăzute până la moderate au o dependență de temperatură de 2% pe grad la 25 °C. Acizii, bazele și soluțiile concentrate de sare au valori oarecum mai mici, de obicei 1,5% per °C. În schimb, apa ultrapură are o valoare mult mai mare; 5,2% per °C.

Întrebări

1. Conductivitatea crește liniar cu temperatura în intervalul de temperatură observat.
2. Pantele sunt aproximativ egale pentru toate soluțiile.
3. Temperatura, concentrația și solubilitatea vor afecta conductivitatea unei soluții.

Senzor de temperatură fără fir (PS-3201)



1 Led Stare baterie

Indică nivelul bateriei senzorului luminând roșu intermitent când bateria este descărcată.

2 butonul ON

Apăsați pentru a porni senzorul. Apăsați și mențineți apăsat pentru a opri senzorul. Rețineți că senzorul se oprește automat după câteva minute de inactivitate dacă nu este conectat sau după aproximativ o oră de inactivitate dacă este conectat.

3 LED de stare Bluetooth

Indică starea conexiunii Bluetooth a senzorului.

LED Bluetooth	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Înregistrarea datelor

Pentru informații despre înregistrarea datelor de la distanță, consultați ajutorul online PASCO Capstone sau SPARKvue.

4 Identificatorul dispozitivului

Utilizați acest lucru pentru a identifica senzorul atunci când vă conectați prin Bluetooth.

5 Garnitura rezistentă la apă

Protejează senzorul de deteriorare în cazul expunerii la apă.

6 Carcasa senzorului

Tolerează temperaturi între -15 °C și 50 °C.

7 Sondă de temperatură

Tolerează temperaturi între -40 °C și 125 °C.

Introducere

Senzorul de temperatură fără fir măsoară temperatura într-un interval de la -40 °C la 125 °C. Sonda de temperatură din oțel inoxidabil este mai durabilă decât un termometru din sticlă și poate funcționa într-o mare varietate de situații. Măsurarea temperaturii este transmisă fără fir prin Bluetooth și este înregistrată și afișată de PASCO Capstone sau SPARKvue pe o tabletă sau computer conectat. Deoarece fiecare senzor are un număr unic de identificare a dispozitivului, mai multe pot fi conectate simultan la același computer sau tabletă.

Senzorul de temperatură fără fir este alimentat de o baterie monedă de trei volți înlocuibilă și este potrivit pentru înregistrarea continuă și măsurătorile discrete. Senzorul este conceput pentru a optimiza timpul de utilizare a bateriei.

Carcasa senzorului este rezistentă la apă, dar scufundarea acestuia în apă poate cauza pierderea conexiunii wireless. Numai sonda de temperatură ar trebui să fie expusă substanței măsurate. Nu scufundați carcasa senzorului în apă fierbinte.

Obțineți software-ul

Puteți utiliza senzorul cu software-ul SPARKvue sau PASCO Capstone. Dacă nu sunteți sigur pe care să utilizați, vizitați [pasco.com/products/guides/software-comparison](https://www.pasco.com/products/guides/software-comparison).

SPARKvue este disponibil ca aplicație gratuită pentru dispozitivele Chromebook, iOS și Android. Oferim o încercare gratuită a SPARKvue și Capstone pentru Windows și Mac. Pentru a obține software-ul, accesați [pasco.com/download](https://www.pasco.com/download) sau cautați SPARKvue în magazinul de aplicații al dispozitivului dvs.

Dacă ați instalat software-ul anterior, verificați dacă aveți cea mai recentă actualizare:

SPARKvue

Accesați Meniul principal > Verifică pentru actualizări

PASCO Capstone

Mergi la Ajutor > Verifică pentru actualizări.

Verificați dacă există o actualizare de firmware

SPARKvue

1. Apăsați butonul de pornire până când LED-urile se aprind.
2. Deschideți SPARKvue.
3. Selectați **Datele senzorului** pe ecranul de bun venit.



4. Din lista de dispozitive disponibile, selectați senzorul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului senzorului dvs. Apare o notificare dacă este disponibilă o actualizare de firmware. Clickați pentru a actualiza firmware-ul.

5. Închideți SPARKvue odată ce actualizarea este finalizată.

PASCO Capstone

1. Apăsați și mențineți apăsat butonul de pornire până când LED-urile se aprind.
2. Deschideți PASCO Capstone.
3. Faceți clic **Configurare hardware**.



4. Din lista de dispozitive disponibile, selectați senzorul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului senzorului dvs. Apare o notificare dacă este disponibilă o actualizare de firmware. Clickați pentru a actualiza firmware-ul.

5. Închideți Capstone odată ce actualizarea este finalizată.

Configurați software-ul

SPARKvue

Conectarea senzorului la o tabletă sau computer prin Bluetooth:

1. Porniți senzorul de temperatură fără fir. Verificați pentru a vă asigura că LED-ul de stare Bluetooth clipește roșu.
2. Deschideți SPARKvue, apoi faceți clic **Datele senzorului**.
3. Din lista de dispozitive fără fir disponibile din stânga, selectați dispozitivul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului imprimat pe Senzorul de temperatură fără fir.

Colectarea datelor folosind SPARKvue:

1. Selectați măsurătorile pe care intenționați să le înregistrați din **Selectați Măsurători pentru șablon** meniu făcând clic pe caseta de selectare de lângă numele măsurătorilor relevante.
2. Faceți clic **Grafic** în **Șablon** pentru a deschide ecranul de experiment. Axele graficului se vor completa automat cu măsurătorile selectate.
3. Faceți clic **start**  pentru a începe înregistrarea datelor.

PASCO Capstone

Conectarea senzorului la un computer prin Bluetooth:

1. Porniți senzorul de temperatură fără fir. Verificați pentru a vă asigura că LED-ul de stare Bluetooth clipește roșu.
2. Deschideți Capstone, apoi faceți clic **Configurare hardware**  în **Instrumente** paletă.
3. Din lista de **Dispozitive wireless disponibile**, faceți clic pe dispozitivul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului imprimat pe senzorul de temperatură fără fir.

Colectarea datelor folosind Capstone:

1. Faceți dublu clic pe **Grafic**  pictograma în **Afișări** paleta la creați o nouă afișare grafică goală.
2. Pentru a atribui măsurători axelor graficului, faceți clic pe fiecare **<Selectați măsurarea>** casetă și selectați o măsurătoare adecvată din listă.
3. Faceți clic **Record**  pentru a începe colectarea datelor.

Calibrare

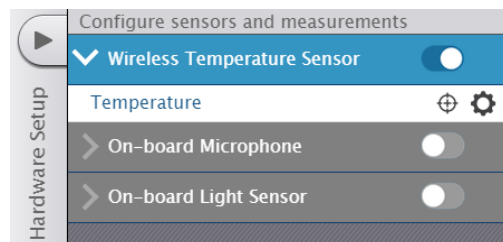
În general, calibrarea nu este necesară atunci când utilizați senzorul de temperatură fără fir, mai ales dacă măsurați o modificare a temperaturii mai degrabă decât valorile absolute ale temperaturii. Cu toate acestea, este posibil să calibrați senzorul utilizând următoarele proceduri.

Pregătiți-vă pentru calibrare

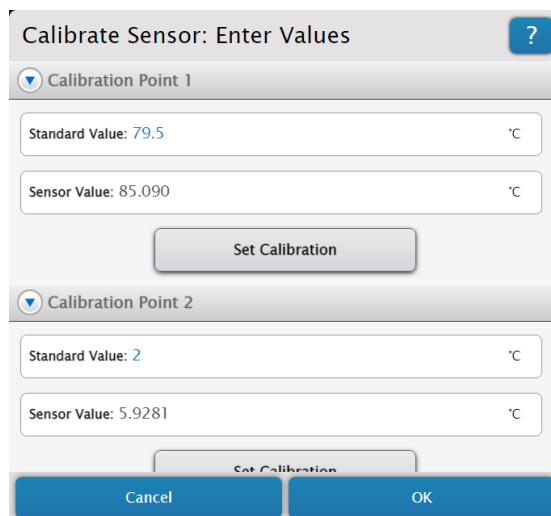
Calibrarea va necesita o baie de apă cu gheață, un recipient cu apă fierbinte și un termometru. Senzorul va trebui conectat la PASCO Capstone sau SPARKvue pentru aceste proceduri; vedea **Configurați software-ul** pentru detalii despre conectarea senzorului.

SPARKvue

1. Puneți termometrul în recipientul cu apă fierbinte.
2. Creați un afișaj grafic cu Temperatură ca una dintre mărimile măsurate, așa cum este descris la **SPARKvue** secțiune de **Configurați software-ul**.
3. Faceți clic pe **Afișaj Configurarea hardware**  butonul din partea de jos dreapta ecranului de experiment, apoi faceți clic pe **Calibrați măsurarea**  pictograma de lângă **Temperatură** pentru a deschide Meniul Calibrate Sensor.



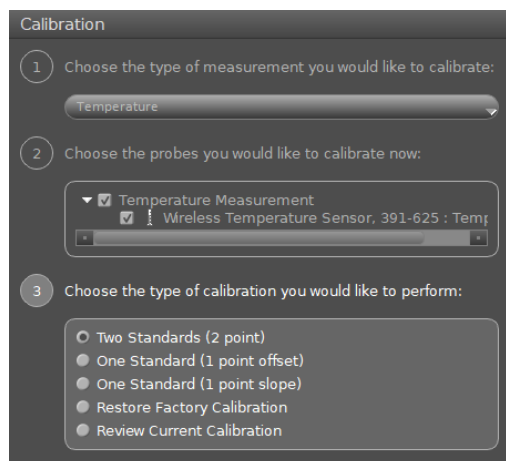
4. Verificați pentru a vă asigura că senzorul selectat este **Senzor de temperatură fără fir**, măsurarea este **Temperatură (°C)**, iar tipul de calibrare este **2 puncte (ajustați panta și decalajul)**, apoi apăsați **Continua**.
5. Puneți senzorul de temperatură fără fir în recipientul cu apă fierbinte. Așteptați ca citirea temperaturii să se stabilească.
6. Cu ajutorul termometrului, determinați temperatura apei calde. Introduceți această valoare în **Valoare standard** cutie dedesubt **Punctul de calibrare 1**, apoi apăsați **Setați calibrarea**.
7. Scoateți termometrul și senzorul de temperatură din recipientul cu apă fierbinte, ștergeți-le pe ambele uscate și puneți-le în baia de apă cu gheață. Așteptați ca măsurarea termometrului și citirea senzorului să se stabilească.
8. Cu ajutorul termometrului, determinați temperatura apei cu gheață. Introduceți această valoare în **Valoare standard** cutie dedesubt **Punctul de calibrare 2**, apoi apăsați **Setați calibrarea**.



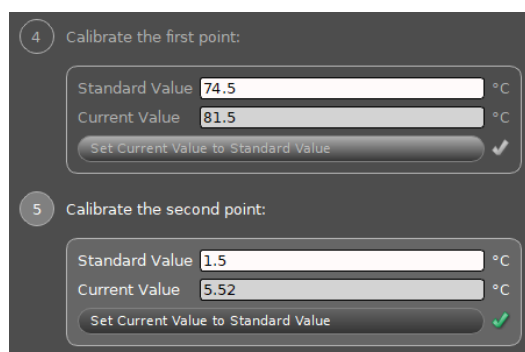
9. Verificați noua calibrare pentru acuratețe, apoi faceți clic **O.K.**

PASCO Capstone

1. Puneți termometrul în recipientul cu apă fierbinte.
2. Selectați **Calibrare** de la **Instrumente** paletă.
3. Selectați **Temperatură** din caseta drop-down, apoi faceți clic **Următorul**.
4. Asigurați-vă că **Două standarde (2 puncte)** este selectat din lista de tipuri de calibrare, apoi faceți clic **Următorul**.



5. Puneți senzorul de temperatură fără fir în recipientul cu apă fierbinte. Așteptați ca citirea temperaturii să se stabilească.
6. Cu ajutorul termometrului, determinați temperatura apei calde. Introduceți această valoare în **Valoare standard** casetă, apoi faceți clic **Setați Valoarea curentă la Valoare standard**.
7. Scoateți termometrul și senzorul de temperatură din recipientul cu apă fierbinte, ștergeți-le pe ambele uscate și puneți-le în baia de apă cu gheață. Așteptați ca măsurarea termometrului și citirea senzorului să se stabilească.
8. Cu ajutorul termometrului, determinați temperatura apei cu gheață. Introduceți această valoare în **Valoare standard** casetă, apoi faceți clic **Setați Valoarea curentă la Valoare standard**.



9. Verificați calibrarea pentru a vă asigura că este exactă, apoi faceți clic **finalizarea**.

Utilizarea bateriei

Senzorul de temperatură fără fir conține o baterie rotundă de trei volți (CR2032). Durata de viață a bateriei este foarte importantă pentru a face senzorul simplu și întotdeauna gata de utilizare. Prin urmare, la fel ca toate produsele fără fir PASCO, senzorul de temperatură fără fir este proiectat pentru o durată lungă de viață a bateriei. De exemplu, după câteva minute de inactivitate, senzorul se oprește singur pentru a păstra bateria.

Bateria inclusă ar trebui să ofere mai mult de un an de viață a bateriei, dar cantitatea reală depinde de factori precum rata de eșantionare a colectării datelor.

Stocarea senzorului

Dacă senzorul va fi depozitat câteva luni, vă recomandăm să scoateți bateria și să o depozitați separat pentru a evita deteriorarea senzorului în cazul unei scurgeri de baterie.

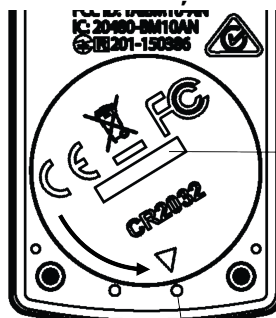
Scoaterea și înlocuirea bateriei

Dacă LED-ul de stare a bateriei al senzorului clipește roșu, este posibil ca bateria să fie necesară înlocuită. Înlocuirea bateriei necesită îndepărtarea ușii compartimentului bateriei de pe partea de jos a senzorului, îndepărtarea bateriei vechi, instalarea unei baterii noi de același tip și înlocuirea ușii compartimentului bateriei. Această procedură necesită o monedă și o baterie CR2032 de trei volți, cum ar fi cele incluse în pachetul de baterii tip monedă PS-3504.



NOTĂ: Acest tip de baterie este, de asemenea, disponibil în mod obișnuit în magazinele electronice și comerciale.

Scoaterea ușii compartimentului bateriei

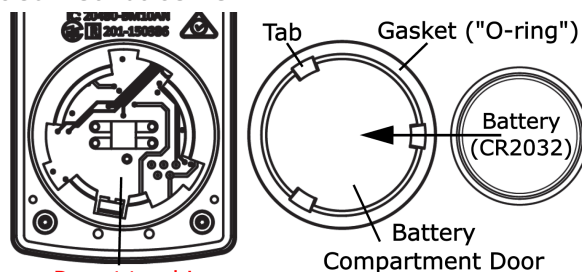


Țineți senzorul cu partea de jos în sus. Introduceți o monedă în slot și utilizați-o pentru a întoarce bateria. Ușa compartimentului în sens invers acelor de ceasornic până când indicatorul de pe ușă este aliniat cu al doilea marcăj de pe senzor.

Rotiți senzorul astfel încât partea inferioară să fie în jos, permițând bateriei Ușa compartimentului să cadă

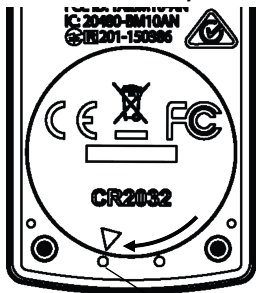
în palma mâinii tale. Asigurați-vă că garnitura ușii bateriei rămâne pe ușă. Garnitura este un "O-ring" care este ținut în loc de urechile de pe ușă. **Nu atingeți** interiorul compartimentului bateriei, deoarece acest lucru poate deteriora senzorul.

Înlocuirea bateriei



Scoateți bateria uzată din ușa compartimentului bateriei și înlocuiți-o cu o baterie nouă de același tip. **Rețineți că bateria este ținută în poziție de micile urechi de pe ușă.** Partea bateriei cu „+” pe ea ar trebui să fie pe ușă.

Înlocuirea uşii compartimentului bateriei



First mark

Puneți ușa compartimentului bateriei, împreună cu noua baterie, înapoi pe senzor. Aliniați indicatorul de pe ușa cu al doilea semn, apoi utilizați moneda din fantă pentru a roti ușa în sensul acelor de ceasornic până când indicatorul este aliniat cu primul semn de pe senzor.

Când aruncați bateria, urmați instrucțiunile de eliminare a bateriei de mai jos **Informații de reglementare**.

Întreținerea sondei de temperatură

Clătiți și uscați sonda de temperatură înainte de a depozita senzorul. Sonda este din oțel inoxidabil, iar diametrul (5 mm sau 0,197") este compatibil cu dopurile standard.

Depanare

- Dacă senzorul pierde conexiunea Bluetooth și nu se va reconecta, încercați să apăsați butonul ON. Apăsați și scurttine butonul până când LED-urile de stare clipesc, apoi eliberați butonul.
- Dacă senzorul nu mai comunică cu software-ul computerului sau cu aplicația pentru tabletă, încercați să reporniți software-ul sau aplicația și încercați să vă conectați din nou.
- Dacă problema persistă, apăsați și mențineți apăsat butonul ON timp de zece secunde, apoi eliberați butonul și porniți senzorul în modul obișnuit.
- Dacă pașii de mai sus nu rezolvă problema de conexiune, dezactivați și reporniți Bluetooth pentru computer sau tabletă, apoi încercați din nou.

Ajutor software

SPARKvue și PASCO Capstone Help oferă informații suplimentare despre cum să utilizați acest produs cu software-ul. Puteți accesa ajutorul din software sau online.



SPARKvue

Software: Meniu principal > Ajutor

Pe net: help.pasco.com/sparkvue



PASCO Capstone

Software: Ajutor > Ajutor PASCO Capstone

Pe net: help.pasco.com/capstone

Specificații și accesorii

Vizitați pagina produsului la pasco.com/product/PS-3201 pentru a vizualiza specificațiile și a explora accesorii. De asemenea, puteți descărca fișiere de experiment și documente de asistență de pe pagina produsului.

Fișiere de experiment

Descărcați una dintre câteva activități pregătite pentru studenți din Biblioteca de experimente PASCO. Experimentele includ fișe editabile pentru elevi și note ale profesorului. Vizitați pasco.com/freelabs/PS-3201.

Suport tehnic

Ai nevoie de mai mult ajutor? Personalul nostru de asistență tehnică bine informat și prietenos este gata să vă răspundă întrebărilor sau să vă ghideze prin orice problemă.



conversație

pasco.com



Telefon

1-800-772-8700 x1004 (SUA)
+ 1 916 462 8384 (în afara SUA)



E-mail

support@pasco.com

Informații de reglementare

Garantie limitata

Pentru o descriere a garanției produsului, consultați pagina Garanție și returnări la www.pasco.com/legal.

Drepturi de autor

Acest document este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerea să fie utilizată numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO scientific, este interzisă.

Mărci comerciale

PASCO și PASCO scientific sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO scientific, în Statele Unite și în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații vizitați www.pasco.com/legal.

Eliminarea produsului la sfârșitul duratei de viață



Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune.

Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-un mod care protejează sănătatea umană și mediul.

Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentul uzat pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare sau eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

Simbolul WEEE (deșeurile de echipamente electronice și electrice) al Uniunii Europene de pe produs sau de pe ambalajul acestuia indică faptul că acest produs nu trebuie aruncat într-un container standard pentru deșeurile.

Declarație CE

Acest dispozitiv a fost testat și s-a constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Declarație FCC

Acest dispozitiv respectă partea 15 din Regulile FCC.

Funcționarea este supusă următoarelor două condiții:

(1) Acest dispozitiv nu poate provoca interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza funcționare nedorită.

Eliminarea bateriilor



Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană.

Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase care respectă țara dumneavoastră și

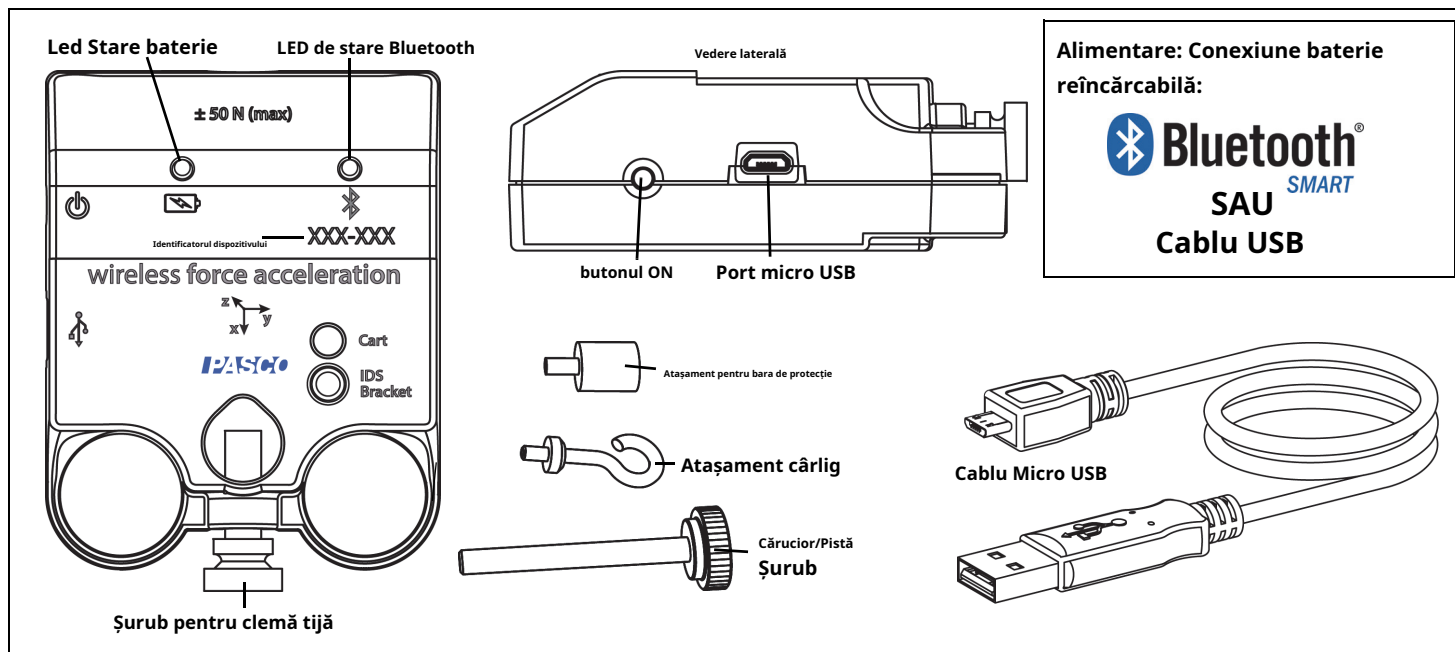
reglementările guvernamentale locale.

Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului.

Bateria utilizată în acest produs este marcată cu simbolul Uniunii Europene pentru bateriile uzate, pentru a indica necesitatea colectării separate și a reciclării bateriilor.

Senzor de accelerare a forței fără fir

PS-3202



Hardware

Echipament inclus

Numărul piesei

Senzor de accelerare a forței fără fir

PS-3202

Cablu micro USB (1 metru)

Atașament cârlig

Șurub pentru cărucior/șină

Atașament pentru bara de protecție

Șurub pentru clemă tijă

Introducere

Senzorul de accelerare a forței fără fir este o combinație wireless de Senzor USB care se conectează la un computer sau tabletă prin intermediul BluetoothSM, și poate conectați, de asemenea, la un computer cu un cablu USB (inclus). Senzorul măsoară forța de până la ± 50 newtoni (N), accelerația de până la ± 16 g ($1 \text{ g} = 9,8 \text{ m/s}^2$), și unghiulară

viteza de rotație de până la ± 2000 de grade pe secundă (dps). Senzorul măsoară forța ca o împingere sau tragere de-a lungul axei sale X și măsoară accelerația în trei dimensiuni (X, Y și Z). Software-ul de colectare a datelor PASCO poate arăta accelerația rezultată. Senzorul folosește un dispozitiv cu sistem micro-electromecanic (MEMS).

Senzorul este conceput pentru a optimiza timpul de utilizare a bateriei. Deoarece fiecare senzor are un număr unic de ID de dispozitiv, mai multe pot fi conectate la un computer sau o tabletă în același timp.

Software de colectare a datelor

PASCO Capstone



- Mac OS X
- Windows

SPARKvue



- Mac OS X
- Windows
- iOS
- Android
- Chromebook

Vezi pagina web PASCO la

www.pasco.com/software

pentru ajutor în selectarea software-ului PASCO potrivit și pentru a verifica cele mai recente versiuni.

Ajutor software

Consultați Ajutorul SPARKvue sau Ajutorul PASCO Capstone pentru informații despre colectarea, afișarea și analiza datelor.

- În SPARKvue, selectați butonul AJUTOR () în orice ecran, inclusiv în ecranul de pornire.
- În PASCO Capstone, selectați **PASCO Capstone Ajutor** de la **Ajutor** meniu sau apăsați **F1**.



Verificați pagina web PASCO la

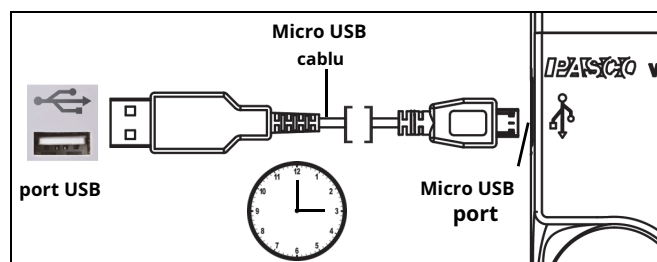
www.pasco.com/compatibility

pentru cele mai recente informații despre compatibilitatea Bluetooth SMART.

Platformă	Compatibilitate Bluetooth SMART
iOS	iPad 3 și versiuni ulterioare iPhone 4S și ulterior iPod touch 5 și versiuni ulterioare
Element SPARK	Toate modelele
Android	Android 4.3 și versiuni ulterioare
Chromebook	Sistem de operare Chrome (necesită adaptor PS-3500*)
Mac OS X	Modele introduse în iulie 2011 sau mai târziu*
Windows	Windows 7 și versiuni ulterioare (necesită adaptor PS-3500*)

Consultați Anexa A pentru mai multe informații despre adaptorul PS-3500 și modelele Mac OS X.

Pasul inițial: Încărcați bateria



- **Conectați cablul:** Utilizați cablul micro USB pentru a conecta portul micro USB de pe senzorul de accelerare a forței fără fir la un USB **port** sau USB **încărcător** cum ar fi stația de încărcare USB PASCO PS-3501. Încărcarea începe automat. Circuitul încărcătorului din interiorul senzorului se oprește singur atunci când unitatea este complet încărcată. LED-ul de stare a bateriei va lumina galben pe măsură ce bateria se încarcă și va străluci în verde când bateria este încărcată. Bateria este parțial încărcată din fabrică. Timpul inițial de încărcare poate fi de trei ore sau mai mult, în funcție de sursa de alimentare și de starea bateriei.

Informații ON/OFF

Pentru a opri senzorul, apăsați și mențineți apăsat butonul ON pentru un moment până când LED-urile de stare nu mai clipeșc. Senzorul de accelerare a forței fără fir se inactivează după câteva minute de inactivitate dacă nu este conectat și aproximativ o oră de inactivitate dacă este conectat.

Informații LED

LED-urile Bluetooth și starea bateriei funcționează după cum urmează, în funcție de tipul de conexiune:

Pentru o conexiune Bluetooth fără fir:

LED Bluetooth	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Logare*

LED baterie	stare
Clipește roșu	Putere redusă

Pentru o conexiune prin cablu micro USB la un USB port:

LED Bluetooth	stare
OFF	- -

LED baterie	stare
Galben aprins	Încărcare

LED Bluetooth	stare
OFF	- -
Galben clipit	Logare*

LED baterie	stare
Verde PORNIT	Încărcat

Pentru o conexiune prin cablu micro USB la un USB Încărcător :

LED Bluetooth	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Logare*

LED baterie	stare
Galben aprins	Încărcare
Verde PORNIT	Încărcat

***Logare:** Senzorii fără fir PASCO pot fi să transmită date live către un dispozitiv compatibil, fie să înregistreze datele în mod independent (să le salveze în memoria de bord a senzorului). Datele pot fi apoi încărcate pe dispozitiv pentru afișare și analiză mai târziu. Capacitatea de înregistrare acceptă colectarea de date pe termen lung sau la distanță atunci când nu este conectat la un dispozitiv de calcul.

Notă: Atât SPARKvue, cât și PASCO Capstone acceptă înregistrarea în jurnal. Verificați pagina web PASCO la:

www.pasco.com/software

pentru cea mai recentă versiune de software. Vă rugăm să verificați ajutorul online al software-ului (Ghidul utilizatorului) pentru detalii despre înregistrare.

Configurați software-ul

SPARKvue

Conectarea senzorului wireless la o tabletă sau un computer prin Bluetooth

- Pentru SPARKvue, selectați pictograma Bluetooth () la (deschideți **Dispozitive fără fir** listă. În **Dispozitive fără fir** listă, senzorii sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitiv. Selectați adresa corectă care se potrivește cu numărul XXX-XXX găsit pe senzor. Selectați **Terminat**. O listă de măsurători apare sub senzorul din **Home Screen**.

Conectarea senzorului wireless la un computer cu cablul micro USB

- Conectați capătul micro al cablului micro USB inclus în portul micro USB de la capătul senzorului. Conectați celălalt capăt al cablului Micro USB la un port USB al computerului sau la un hub USB alimentat conectat la computer.

Zero (Tare) senzorul de forță-accelerare

La începutul unui experiment, măsurarea de la senzor poate să nu fie zero atunci când forța sau accelerația este de fapt zero. Acesta este un comportament normal care este corectat atunci când puneți la zero (sau tarați) senzorul folosind software-ul de colectare a datelor PASCO.

În SPARKvue, procesul de setare a senzorului de accelerare a forței fără fir la zero începe în ecranul de pornire ()

- Pentru a pune la zero senzorul de forță fără fir, începeți prin a selecta **Forța** în ecranul de pornire pentru a deschide o afișare grafică a forței versus timp.
- În afișajul grafic, selectați **Instrumente de experiment** pictograma () pentru a deschide **Instrumente de experiment** fereastră.
- În **Instrumente de experiment** fereastră, selectați **Configurați senzorul** în meniul pentru a deschide **Configurarea senzorului** fereastră.
- În **Configurarea senzorului** fereastră, selectați **Editați proprietățile senzorului** butonul pentru a deschide **Editați proprietățile senzorului** meniul.
- Cel **Editați proprietățile senzorului** meniul prezintă două opțiuni:
 - Senzor de forță fără fir**
 - Senzor de accelerație fără fir.**
- Selectează **Senzor de forță fără fir** alegere din meniul pentru a deschide **Editați proprietățile senzorului** fereastră.
- Cel **Editați proprietățile senzorului** fereastră oferă două opțiuni sub **Senzor de tara:**
 - Senzor zero la pornire automată:**
 - Senzor zero acum**
- În **Editați proprietățile senzorului** fereastră, selectați **Senzor zero la pornire automată** dacă doriți ca senzorul să fie setat la zero de fiecare dată când începe colectarea datelor. **Selectați Senzor zero acum** pentru a seta manual senzorul la zero.
- Selectați **O.K.** în partea de jos a ferestrei pentru a reveni la afișajul Graph.

Pentru a zero accelerația pentru senzorul de forță-accelerare, reveniți la **Ecranul de start** () (NOTĂ: Este posibil să existe un mesaj despre salvarea datelor dvs.)

- Pentru a zero **Senzor de accelerație fără fir**, începeți prin a selecta oricare dintre opțiunile de accelerare din **Ecranul de start** pentru a deschide o afișare grafică a Accelerație față de timp.
- În afișajul grafic, selectați **Instrumente de experiment** pictograma () pentru a deschide **Instrumente de experiment** fereastră.
- Urmați aceeași procedură pe care ați folosit-o pentru a seta la zero măsurarea forței a senzorului de accelerare a forței.

Colectați date

- În SPARKvue **Ecranul de start**, selectați o măsurătoare din lista de sub numele senzorului. Se deschide un grafic al măsurării în funcție de timp.
- În SPARKvue, selectați **start** butonul () a începe (colectarea datelor).

PASCO Capstone

Conectarea senzorului wireless la o tabletă sau un computer prin Bluetooth

- Pentru PASCO Capstone, selectați **Configurare hardware** în paleta Instrumente. Senzorii din listă sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitivul wireless. Selectați senzorul cu adresa care se potrivește dispozitivului XXX-XXX Numărul ID de pe senzor.

Conectarea senzorului wireless la un computer cu cablul micro USB

- Conectați capătul micro al cablului micro USB inclus în portul micro USB de la capătul senzorului. Conectați celălalt capăt al cablului Micro USB la un port USB al computerului sau la un hub USB alimentat conectat la computer.

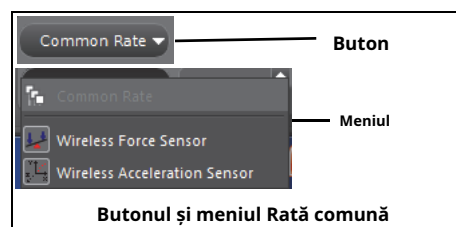
Zero (Tare) senzorul de forță-accelerare

La începutul unui experiment, măsurarea de la senzor poate să nu fie zero atunci când forța sau accelerația este de fapt zero. Acesta este un comportament normal care este corectat atunci când puneți la zero (sau tarați) senzorul folosind software-ul de colectare a datelor PASCO.

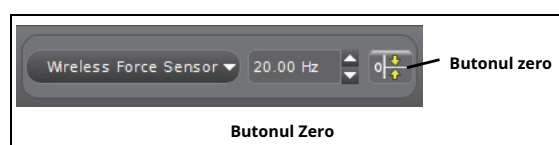
În PASCO Capstone, există opțiuni pentru setarea senzorului wireless de accelerare a forței la zero.

O opțiune este să utilizați **Tarif comun** buton:

- Apasă pe **Tarif comun** butonul din paleta de control de sub registrul de lucru pentru a deschide **Tarif comun** meniul.



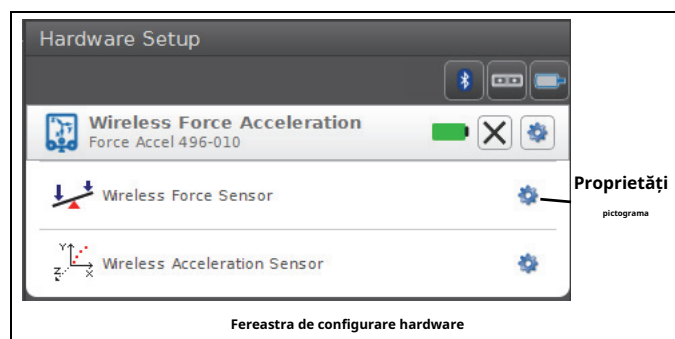
- Selectați **Senzor de forță fără fir** din meniul și apoi faceți clic pe butonul zero. Aceasta va seta citirea senzorului la zero.



- Repetați procesul pentru a pune la zero „Senzor de accelerație fără fir” dacă este nevoie.

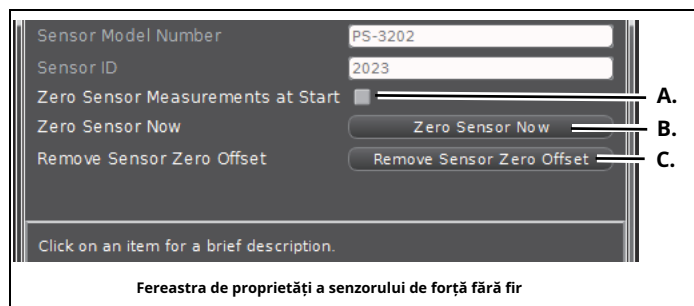
O altă opțiune este să selectați o alegere în paleta Proprietăți a senzorului:

- Faceți clic **Configurare hardware** în **Instrumente** paleta pentru a deschide **Configurare hardware** fereastră.



- Faceți clic pe pictograma Proprietăți pentru **Senzor de forță fără fir** în **Configurare hardware** fereastră pentru a deschide **Proprietăți** fereastră.

- În **Proprietăți** fereastră, selectați una dintre cele trei opțiuni și apoi faceți clic **O.K.** în partea de jos pentru a închide fereastra.



- Alegerea A: **Măsurătorile senzorului zero la început**- Reduceți la zero senzorul de forță fără fir la începutul colectării datelor.
- Alegerea B: **Senzor zero acum**- Funcționează la fel ca un buton Zero.
- Alegerea C: **Eliminați decalajul zero al senzorului**- Anula. Readuceți senzorul de forță fără fir la starea anterioară.
- Repetati procesul pentru senzorul de accelerație fără fir dacă este necesar.

Colectați date

- În PASCO Capstone, selectați un afișaj în fereastra principală sau din **Afișapaleta**. În afișaj, utilizați **<Selectați măsurarea>** meniu pentru a alege o măsurătoare de afișat.
- Selectați **Record** pentru a începe colectarea datelor.

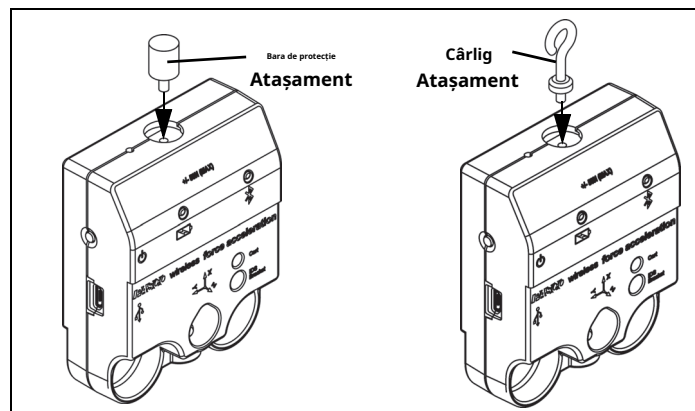
Depanarea senzorului wireless de accelerație a forței

- Dacă senzorul wireless de forță-accelerație pierde conexiunea Bluetooth și nu se va reconecta, încercați să apăsați butonul ON. Apăsați și scurt **tine** butonul până când LED-urile de stare clipesc în secvență, apoi eliberați butonul. Porniți senzorul în modul obișnuit.
- Dacă senzorul nu mai comunică cu software-ul computerului sau cu aplicația pentru tabletă, încercați să reporniți software-ul sau aplicația. Dacă problema rămâne, apăsați și mențineți apăsat butonul ON timp de 10 secunde, apoi eliberați. Porniți senzorul în modul obișnuit.
- Dezactivați Bluetooth și apoi reporniți-l. Reîncercați.

Configurați hardware-ul

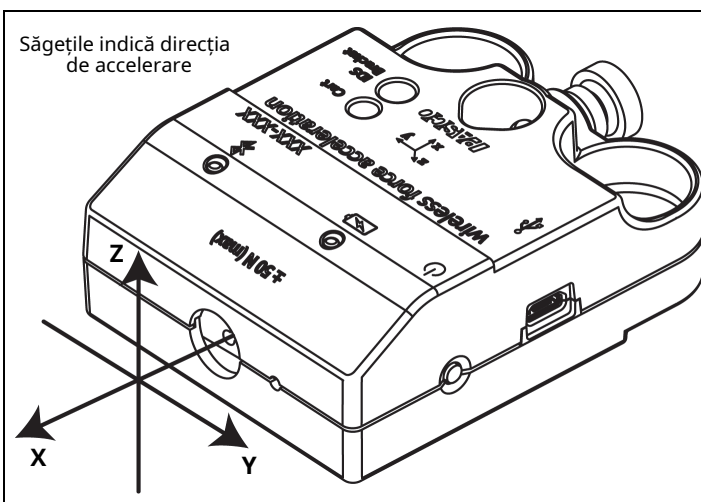
Conectarea atașamentelor pentru bara de protecție și cârlig

Înșurubați bara de protecție sau accesoriul cârlig în orificiul filetat de pe capătul frontal al senzorului, așa cum se arată.



Sensibilitatea direcției de accelerație

Unitățile de detectare a accelerației din interiorul senzorului sunt orientate astfel încât liniile de cea mai mare sensibilitate să urmeze cele trei săgeți XYZ care indică direcția de accelerație.

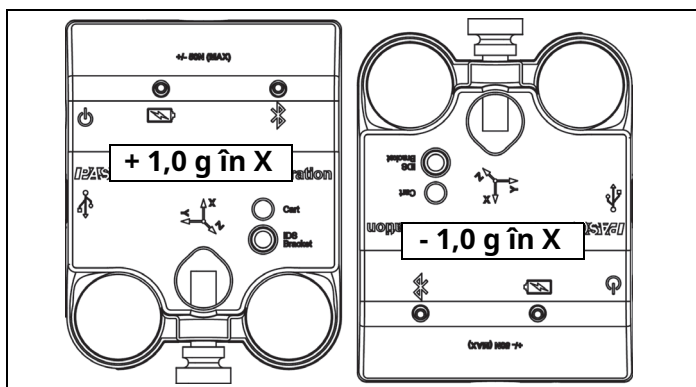


În această orientare, direcția axei X este „de-a lungul” axei senzorului, direcția axei Y este „perpendiculară” și orizontală pe axa, iar direcția axei Z este „perpendiculară” pe eticheta de deasupra.

Testați ieșirea senzorului folosind gravitația Pământului

Porniți software-ul de colectare a datelor PASCO. Dacă senzorul de forță-accelerație este ținut astfel încât axa X din partea de sus a senzorului să fie verticală și îndreptată în sus, citirea axei X de accelerație este de 1,0 g. Dacă senzorul este

rotit astfel încât axa X să fie verticală, dar îndreptată în jos, citirea axei X de accelerație este -1,0 g (unde „g” reprezintă accelerația datorată gravitației).

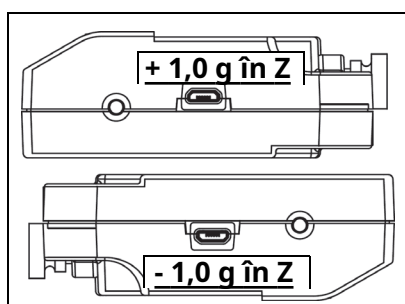
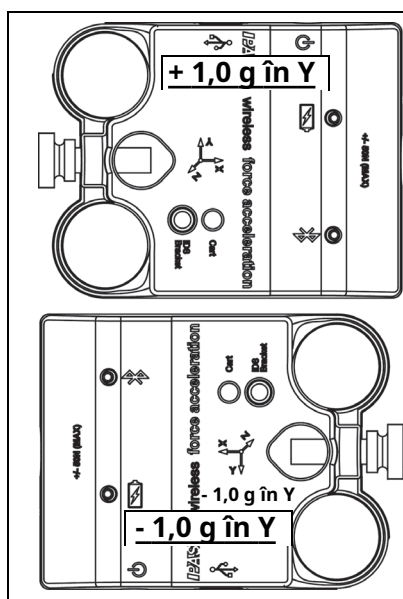


Dacă senzorul este rotit astfel încât axa Y din partea superioară a senzorului să fie verticală și îndreptată în sus, **Accelerația**

Citirea pe axa Y este de 1,0 g. Dacă senzorul este rotit astfel încât axa Y este îndreptată în jos, cel Axa Y de accelerație citirea este -1,0 g.

Dacă senzorul este plasat astfel încât spatele să fie pe orizontală suprafața cu etichetă orientată în sus, **Accelerația**

Citirea pe axa Z este de 1,0 g. Dacă senzorul este așezat cu eticheta în jos, astfel încât spatele să fie orientat în sus, citirea accelerației pe axa Z este -1,0 g.

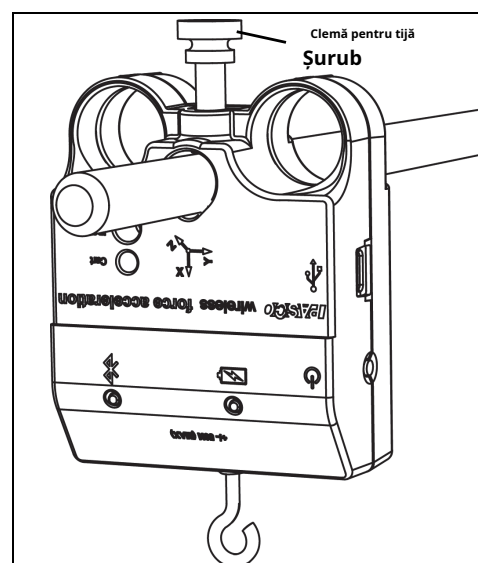


Montarea senzorului

Montarea senzorului pe o tijă

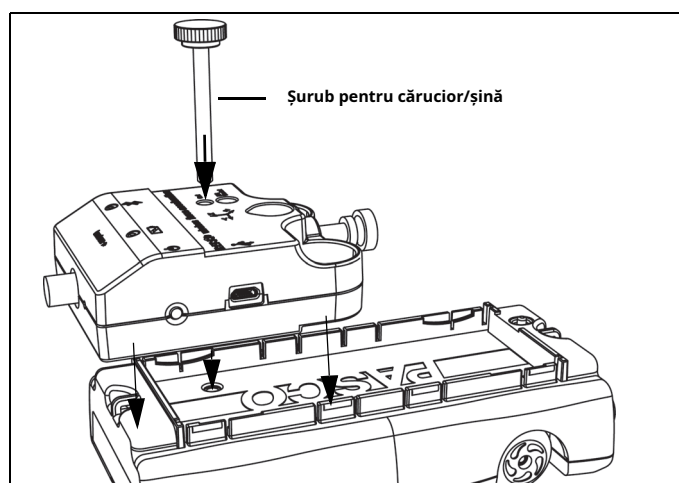
Glisați senzor pe a tijă și asigurați-l cu toiaagul Clemă Șurub

după cum este ilustrat.



Montarea senzorului pe un cărucior PASCO

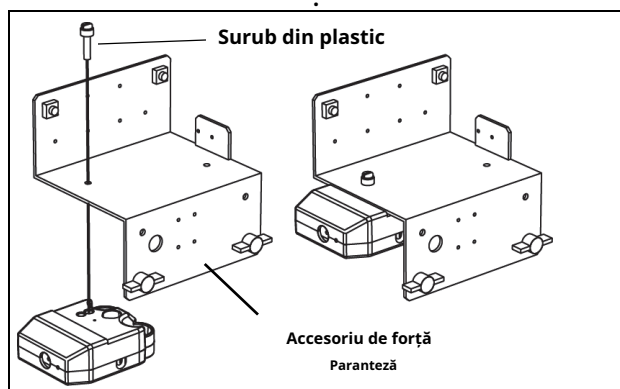
1. Introduceți șurubul pentru cărucior/șină inclus prin orificiul senzorului etichetat **Cart**.
2. Însurubați șurubul în orificiul filetat din partea de sus a căruciorului PASCO.



Montarea senzorului pe un suport IDS

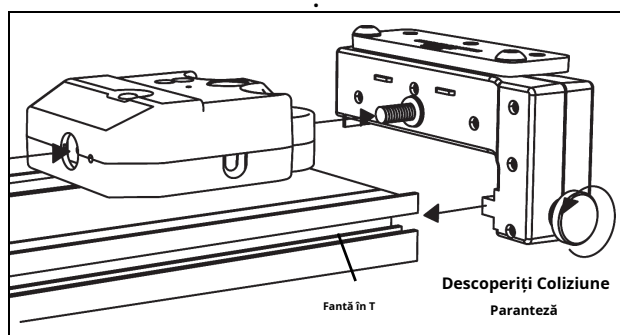
1. Introduceți unul dintre șuruburile din plastic incluse din suportul pentru accesorii forțate prin orificiul din suportul pentru accesorii forțate (piesa PASCO CI-6545), așa cum se arată.

2.Înșurubați șurubul în orificiul filetat de pe senzorul etichetat **Support IDS**



Montarea senzorului pe un suport de coliziune Discover

- 1.Montați suportul de coliziune Discover (partea PASCO ME-8973A) în fanta în T de pe o șenilă PASCO.
- 2.Scoateți temporar șurubul clemei tijei de pe senzor. Utilizați șurubul de pe suport pentru a atașa senzorul la suport



Despre baterie

Bateria senzorului de accelerare a forței fără fir este încărcată parțial din fabrică. Dacă LED-ul de stare a bateriei clipește roșu, utilizați cablul micro USB pentru a conecta senzorul la un port USB sau la un încărcător USB.

Utilizarea bateriei

Durata de viață a bateriei este foarte importantă pentru a face senzorul simplu și întotdeauna gata de utilizare, astfel încât toate produsele fără fir PASCO sunt proiectate pentru o durată lungă de viață a bateriei. De exemplu, senzorul se oprește după câteva minute de inactivitate pentru a conserva durata de viață a bateriei.

Durata de viață a bateriei între încărcări pentru senzor variază în funcție de rata de eșantionare. Durata de viață a bateriei variază între unsprezece ore pentru rate de eșantionare mari și mai mult de 70 de ore pentru rate de eșantionare scăzute.

În utilizarea obișnuită în clasă/laborator, acest lucru s-ar traduce printr-o durată de viață a bateriei între încărcări variind de la una la patru săptămâni sau mai mult, deoarece eșantionarea continuă pe o zi întreagă ar fi neobișnuită. Chiar și în cel mai extrem caz, cu o rată de eșantionare ridicată, bateria cu senzorul de accelerare a forței ar suporta o zi întreagă de utilizare înainte de a fi necesară reîncărcarea.

Maximizarea duratei de viață a bateriei

Unul dintre factorii care afectează durata de viață a bateriei este temperatura de depozitare. Prin urmare, evitați depozitarea senzorului în medii foarte reci sau foarte calde.

Experimente sugerate

Practic, orice experiment care folosește o măsurătoare de forță, accelerație sau mișcare de rotație poate fi realizat cu Senzorul wireless de forță-accelerare PS-3202. Consultați site-ul web PASCO la

www.pasco.com/products/lab-manuals

pentru mai multe informații despre experimente.

Calibrarea senzorului

Senzorul este calibrat din fabrică. Calibrarea suplimentară nu este întotdeauna necesară, mai ales dacă măsurați o modificare a forței, accelerației sau mișcării de rotație, mai degrabă decât valori absolute. Cu toate acestea, este posibilă calibrarea senzorului. Pentru informații detaliate, consultați Anexa B.

Specificații

Articol	Valoare
Raza de forță	±50 newtoni (N)
Interval de accelerație	până la ±16 g (1 g = 9,8 m/s ²)
Interval de viteză de rotație unghiulară	până la ±2000 de grade pe secundă
Rezoluție de forță	0,03 N
Precizie	0,1 N
Logare	da

Accesorii

- CI-6545 Suport pentru accesorii IDS Force
- ME-8973A Discover Collision Bracket
- Set de accesorii pentru bara de protecție ME-9884
- Suport de testare a motorului rachetă ME-6617

Suport tehnic

Pentru asistență cu orice produs PASCO, contactați PASCO la:

Abordare: PASCO stiintific
10101 Foothills Blvd.
Roseville, CA 95747-7100

Telefon: + 1 916 462 8384 (în toată
lumea) 8700-772-8700 (SUA)

Web: www.pasco.com/support

E-mail: support@pasco.com

Ghidul de referință va fi actualizat periodic. Pentru cea mai recentă revizuire a acestui Ghid de referință, vizitați site-ul web PASCO la

www.pasco.com/manuals

și introduceți numărul produsului, PS-3202, în fereastra de text.

Piese de schimb

Pentru informații despre posibilele piese de schimb, contactați asistența tehnică:

Cablu USB, atașament cu
cârlig Micro-la-USB A

Atașament pentru bara de protecție

Cărucior/suport șurub

Garantie limitată

Pentru o descriere a garanției produsului, consultați catalogul PASCO. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal

Drepturi de autor

Acest PASCO stiintific *Ghid de referință* este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerea să fie utilizată numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă.

Mărci comerciale

PASCO, PASCO științific, PASCO Capstone, PASPORT și SPARKvue sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și/ sau în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Declarație FCC

Acest dispozitiv digital de clasă A respectă partea 15 din Regulile FCC. Funcționarea este supusă următoarelor două condiții: (1) Acest dispozitiv nu poate provoca interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza o funcționare nedorită.

Declarație CE

Acest dispozitiv a fost testat și s-a constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Instrucțiuni pentru eliminarea produsului la sfârșitul vieții:

Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-un mod care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentul uzat pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare/eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

Simbolul DEEE al Uniunii Europene (deșeurile de echipamente electronice și electrice) (în dreapta) și pe produs sau pe ambalaj indică faptul că acest produs **nu trebuie să** fie aruncat într-un container standard pentru deșeurile.



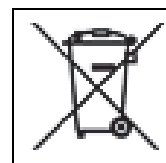
Instrucțiuni pentru eliminarea bateriilor:

Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană. Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase, care respectă reglementările guvernamentale locale și ale țării dumneavoastră. Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului.

Bateria reîncărcabilă cu polimer de litiu (Li-Poly) utilizată în acest produs este marcată cu simboluri internaționale pentru a indica necesitatea colectării și reciclării separate a bateriilor.



Li-Poly



Anexa A: **Bluetooth®** Compatibilitate SMART

Verificați pagina web PASCO la

www.pasco.com/compatibility

pentru cele mai recente informații despre compatibilitatea Bluetooth SMART.

Platformă	Compatibilitate Bluetooth SMART
iOS	iPad 3 și versiuni ulterioare iPhone 4S și ulterior iPod touch 5 și versiuni ulterioare
Element SPARK	Toate modelele
Android	Android 4.3 și versiuni ulterioare
Chromebook	Sistem de operare Chrome (necesită adaptor PS-3500*)
Mac OS X1	Modele introduse în iulie 2011 sau mai târziu
Windows	Windows 7 și versiuni ulterioare (necesită adaptor PS-3500*)

* Adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500, atunci când este conectat la un port USB, permite până la trei dispozitive Bluetooth SMART, cum ar fi acest dispozitiv fără fir PASCO, să se conecteze la computere Windows, Chromebook-uri și computere Macintosh mai vechi.



Notă: Adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500 este singurul adaptor pe care îl putem recomanda în prezent. Sunt disponibile multe alte adaptoare Bluetooth 4.0, dar acest adaptor are un design specific care permite împerecherea în aplicație a senzorilor Bluetooth SMART.

1Pentru a verifica compatibilitatea Bluetooth a computerului Mac, procedați în felul următor:

- Apasă pe **(Mere)** Meniu.
- Selectați *Despre acest Mac*
- Apasă pe *Mai multe informatii...* buton.
- Apasă pe *Raport de sistem...* buton.
- Selectați *Bluetooth* din bara laterală din stânga, dedesubt *Hardware*.
- Scanați lista de informații până când găsiți „Versiune LMP”.
- Dacă Mac-ul dvs. este echipat cu Bluetooth SMART, se va afișa versiunea LMP **0x6**. (Orice mai mic decât **0x6** înseamnă o versiune mai veche de Bluetooth. Dispozitivul dvs. va avea nevoie de adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500.)

1Mac Mini și MacBook Air au fost actualizate cu suport Bluetooth SMART în 2011. MacBook Pro a fost actualizat în 2012. Mac Pro care a debutat în decembrie 2013 are suport Bluetooth SMART.

Excepție: Înainte de a face upgrade la El Capitan (Mac OS X 10.11.x), dacă aveți un Macintosh cu versiunea LMP „0x4” care necesită adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500, vă rugăm să contactați asistența tehnică PASCO pentru instrucțiuni suplimentare.

Ce este Bluetooth SMART®?

Bluetooth SMART (cunoscut și ca Bluetooth Low Energy sau Versiunea 4.0 a specificației Bluetooth) este cel mai recent protocol al standardului de tehnologie fără fir deschis proprietar creat de furnizorul de telecomunicații Ericsson în 1994. Este versiunea Bluetooth prietenoasă cu putere și aplicații care a fost construit pentru Internetul lucrurilor (IoT).

Anexa B: Calibrare

Calibrarea nu este necesară, mai ales dacă măsurați o modificare a forței mai degrabă decât valorile forței absolute. Cu toate acestea, este posibilă calibrarea senzorului.

Pregătiți-vă pentru calibrare

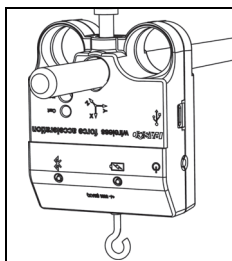
Calibrarea va avea nevoie de o masă de 1 kilogram, accesoriul cârlig și o tijă de sprijin montată orizontal pentru a ține senzorul. Senzorul va trebui să fie „conectat” la o tabletă sau un computer, iar software-ul de colectare a datelor (de exemplu, SPARKvue) ar trebui să ruleze.

Utilizarea software-ului SPARKvue pentru calibrare

Consultați Ajutorul SPARKvue pentru informații despre calibrare:

- În SPARKvue, selectați butonul AJUTOR () în orice ecran, cum ar fi ecranul de pornire.

1. Montați senzorul pe o tijă orizontală. Înșurubați accesoriul cârlig în senzor.



2. Faceți clic (sau apăsați) pe butonul Instrumente de experiment ().

- Cel Instrumente de experiment se deschide ecranul.

3. Clic Calibrați senzorul.

- Cel Calibrare senzor: Selectați Măsurare se deschide ecranul.

4. Apasă pe Senzor casetă și faceți clic pe senzorul care urmează să fie calibrat.

5. Apasă pe Tip de calibrare casetă și faceți clic pe un tip de calibrare. (Pentru acest exemplu, faceți clic pe „2 puncte”).

6. Clic Următorul.

- Cel Calibrați senzorul Introduceți valori se deschide ecranul.

7. Agățați masa de 1 kilogram pe accesoriul cârlig.

8. Forța gravitațională asupra masei trage în direcție negativă la -9,8 newtoni (N). Sub **Punctul de calibrare 1**, apăsați pe **Valoare standard** casetă și introduceți valoarea forței cunoscută (adică -9,8).

9. Sub Punctul de calibrare 1, faceți clic Citiți de la senzor.

- Valoarea măsurată de senzor este transferată la **Valoarea senzorului** cutie.

10. Scoateți masa de 1 kilogram din atașamentul cârligului. Forța netă acum este zero N.

11. Sub **Punctul de calibrare 2**, apăsați pe **Valoarea standard** casetă și introduceți a doua valoare cunoscută a forței (adică 0).

12. Sub Punctul de calibrare 2, apăsați pe Citiți de la senzor cutie.

- A doua valoare măsurată de senzor este transferată la **Valoarea senzorului** cutie.

13. Clic O.K.

Folosind PASCO Capstone pentru calibrare

Consultați Ajutorul PASCO Capstone pentru informații despre calibrare:

- În PASCO Capstone, Selectați **PASCO Capstone Ajutor** de la **Ajutor** meniu sau apăsați **F1**.

1. Montați senzorul pe o tijă orizontală. Înșurubați accesoriul cârlig în senzor.

2. Clic Calibrare () în Instrumente paletă.

3. Alegeți măsurarea pe care doriți să o calibrați acum: **Măsurarea forței**.

4. Clic Următorul.

5. Alegeți tipul de calibrare pe care doriți să o efectuați: **Două standarde (2 puncte)**.

6. Clic Următorul.

7. Agățați masa de 1 kilogram pe accesoriul cârlig.

8. Forța netă asupra senzorului este de -9,8 N. Introduceți valoarea în **Valoare standard** casetă de text.

9. Când **Valoarea curentă** se stabilizează, faceți clic **Setați Valoarea curentă la Valoare standard**.

10. Clic Următorul.

11. Scoateți masa de 1 kilogram din atașamentul cârligului. A doua valoare a forței este zero N.

12. Introduceți a doua valoare cunoscută a forței (adică, 0) în **Valoare standard** casetă de text.

13. Când **Valoarea curentă** se stabilizează, faceți clic **Setați Valoarea curentă la Valoare standard**.

14. Clic Următorul.

15. Clic finalizarea.**Teoria Calibrării**

Una dintre funcțiile software-ului PASCO de colectare a datelor este de a prelua fluxul de date brute de la un senzor și de a-l transforma în date calibrate pe care le vedeți în grafic, tabel și alte afișaje. Dacă nu calibrați singur un senzor, software-ul folosește o calibrare implicită care este încărcată atunci când senzorul este conectat.

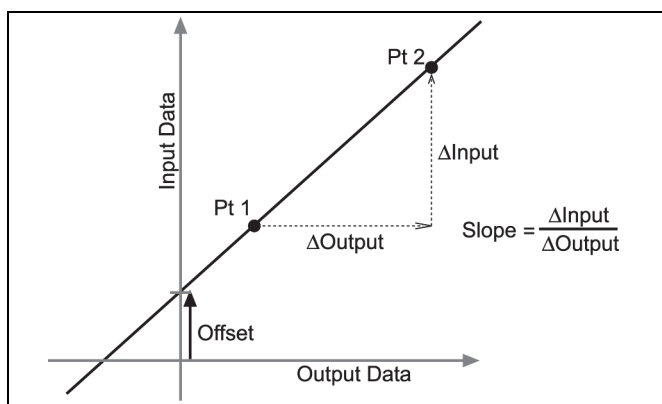
Vă puteți gândi la software ca preluând date brute și emitând date calibrate. Când efectuați o calibrare, software-ul redefineste ecuația liniară care transformă datele brute de intrare în datele de ieșire calibrate. Funcția liniară este de forma:

Intrare brută = Pantă x Ieșire calibrată + Offset

Sau:

Ieșire calibrată = (Intrare brută - Offset)/Pantă

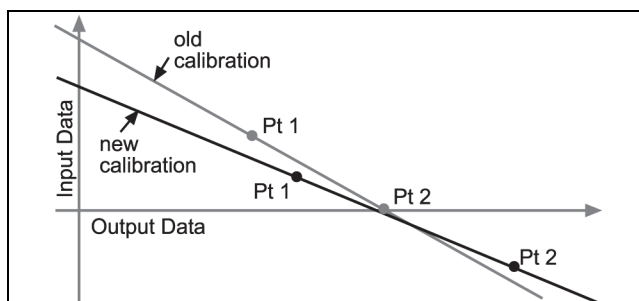
Funcția poate fi reprezentată grafic ca o linie.



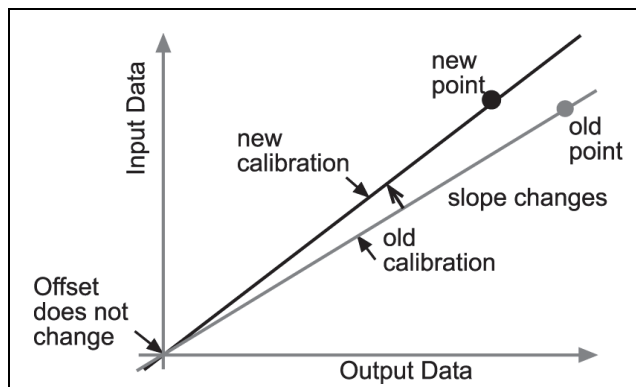
Două puncte, Pt 1 și Pt 2, definesc linia. În procedura de calibrare în două puncte, fiecare punct este resetat prin asocierea unei valori standard cunoscute (de exemplu, temperatura apei cu gheață) cu o măsurătoare brută de intrare pe care o trimite senzorul atunci când se află în acel standard. Într-o calibrare cu un punct, doar unul dintre puncte este resetat de către utilizator.

Două puncte

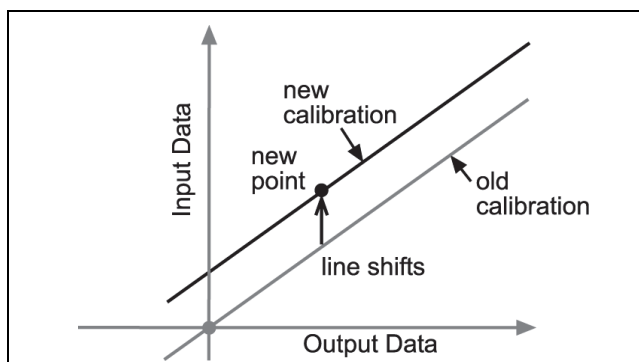
Într-o calibrare în două puncte, resetați două puncte pentru a defini o nouă linie. Acest tip de calibrare afectează atât panta, cât și decalajul.

**Pantă într-un punct**

Într-o calibrare a pantei cu un punct, resetați doar un punct. Panta liniei se modifică astfel încât linia să intersecteze noul punct, în timp ce decalajul (sau intersecția în Y) nu se modifică.

**Offset într-un punct**

Într-o calibrare offset cu un punct, resetați doar un punct. Linia se deplasează astfel încât să intersecteze noul punct, dar panta ei nu se modifică.

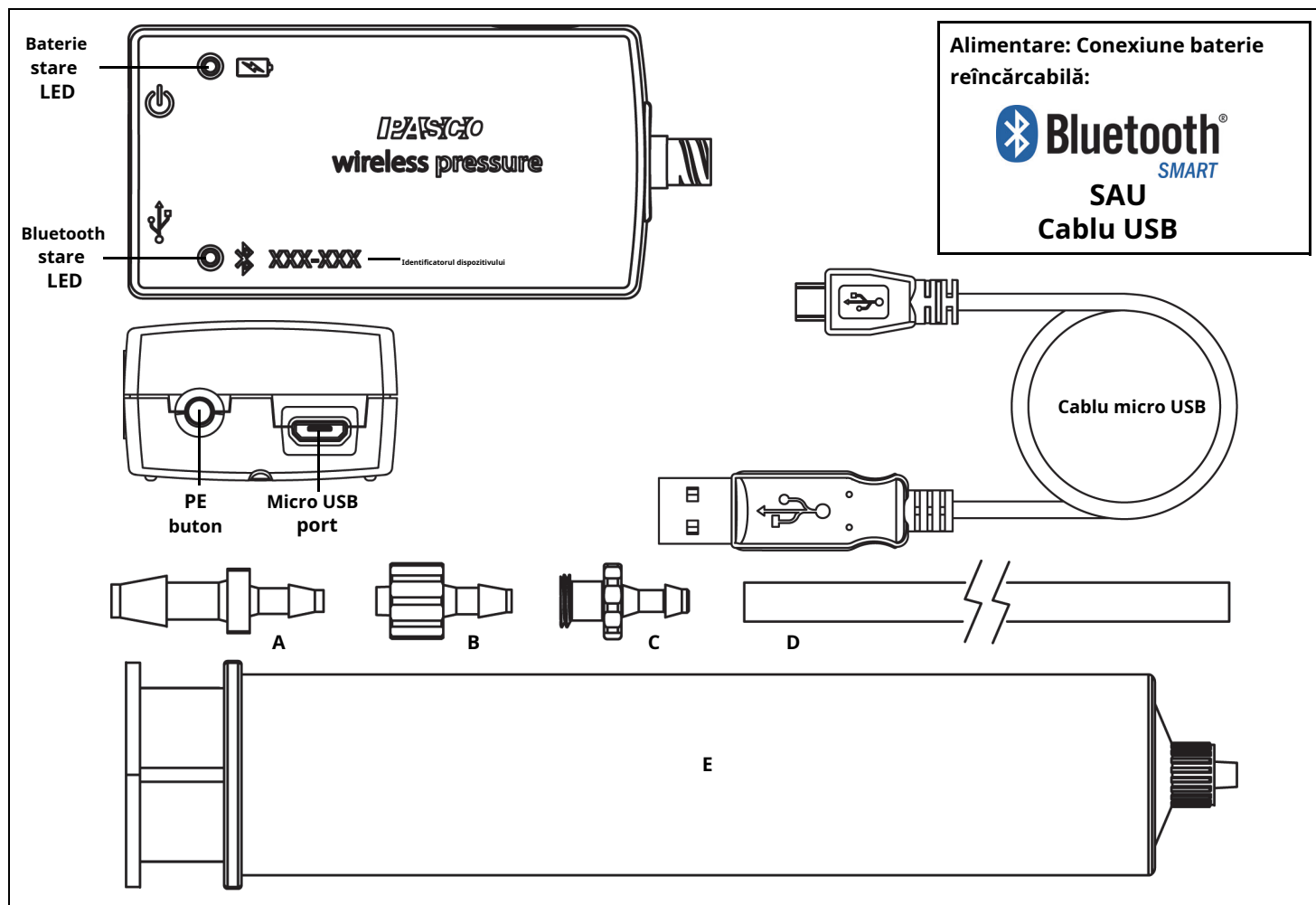
**Tipuri de calibrare**

Există trei tipuri de calibrare: în două puncte, în pantă într-un punct și offset într-un punct. Oricare dintre aceste calibrări poate fi efectuată pe un singur senzor, sau simultan pe mai mulți senzori similari; cu toate acestea, pentru orice senzor dat, software-ul va selecta automat cel mai tipic tip de calibrare ca setare implicită.

Calibrarea offset este de obicei folosită pentru a face ca un senzor să fie de acord cu un alt senzor. Datorită variației normale între sonde, o a doua sondă poate citi mai mult decât prima sondă. În mod normal, această diferență ar fi nesemnificativă; cu toate acestea, o calibrare offset poate fi utilizată pentru a aduce senzorii într-o aliniere mai apropiată.

Senzor de presiune fără fir

PS-3203



Hardware

Echipament inclus	Cantitate
Senzor de presiune fără fir (PS-3203)	1
Cablu micro USB (1 metru)	1
A. Conector în linie	1
B. Conector Luer tată	2
C. Conector Luer mamă	1
D. Tuburi din poliuretan (1/8" ID)	2 picioare (60 cm)
E. Seringă, 60 de centimetri cubi	1

Introducere

Senzorul de presiune fără fir este o combinație fără fir ș/Senzor USB care se conectează la un computer sau tabletă prin intermediul Bluetooth^{SMART}, și se poate conecta și la a computer cu un cablu USB (inclus). Senzorul măsoară presiunea în intervalul cuprins între 0 kilopascali (kPa) și 400 kPa (aproximativ patru atmosfere).

Senzorul de presiune fără fir include conectori, tuburi de plastic și o seringă de 60 de centimetri cubi (cc). Senzorul poate fi conectat la seringă sau la alte elemente, cum ar fi un dop cu conectorii și tubulatura.

Software de colectare a datelor

PASCO Capstone



- Mac OS X
- Windows

SPARKvue



- Mac OS X
- Windows
- iOS
- Android
- Chromebook

Vezi site-ul web PASCO la

www.pasco.com/software

pentru ajutor în selectarea software-ului PASCO potrivit și pentru a verifica cele mai recente versiuni.

Ajutor software

Consultați Ajutorul SPARKvue sau Ajutorul PASCO Capstone pentru informații despre colectarea, afișarea și analiza datelor.

- În SPARKvue, selectați butonul AJUTOR () în orice ecran, inclusiv în ecranul de pornire.
- În PASCO Capstone, selectați **PASCO Capstone Ajutor** de la **Ajutor** meniul sau apăsați **F1**.

Bluetooth® compatibilitate
SMART

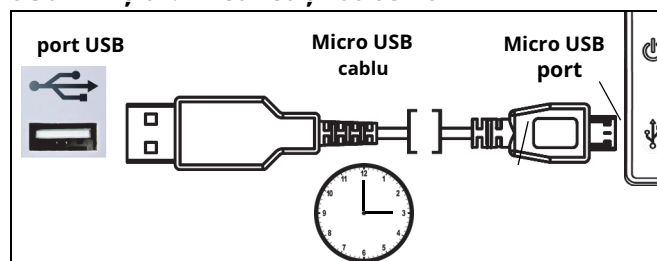
Pentru mai multe informații despre compatibilitatea wireless, consultați site-ul web PASCO la:

www.pasco.com/compatibility

Platformă	Compatibilitate Bluetooth SMART
iOS	iPad 3 și versiuni ulterioare iPhone 4S și ulterior iPod touch 5 și versiuni ulterioare
Element SPARK	Toate modelele
Android	Android 4.3 și versiuni ulterioare
Chromebook	Sistem de operare Chrome (necesită adaptor PS-3500*)
Mac OS X	Modele introduse în iulie 2011 sau mai târziu*
Windows	Windows 7 și versiuni ulterioare (necesită adaptor PS-3500*)

Consultați Anexa A pentru mai multe informații despre adaptorul PS-3500 și modelele Mac OS X.

Pasul inițial: Încărcați bateria



- **Conectați cablul:** Utilizați cablul Micro USB pentru a conecta portul micro USB de pe senzor la un USB **portsau** USB **încărcător** cum ar fi stația de încărcare USB PASCO PS-3501. Încărcarea începe automat. Circuitul încărcătorului din interiorul senzorului se oprește singur atunci când unitatea este complet încărcată. LED-ul de stare a bateriei va lumina galben pe măsură ce bateria se încarcă și va străluci în verde când bateria este încărcată. Bateria este parțial încărcată din fabrică. Timpul inițial de încărcare poate fi de trei ore sau mai mult, în funcție de sursa de alimentare și de starea bateriei.

Informații LED

LED-urile Bluetooth și starea bateriei funcționează după cum urmează:

Pentru o conexiune Bluetooth fără fir:

LED Bluetooth	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Logare*

LED baterie	stare
Clipește roșu	Putere redusă

Pentru o conexiune prin cablu micro USB la un USB **port**:

LED Bluetooth	stare
OFF	- -
OFF	- -
Galben clipit	Logare*

LED baterie	stare
Galben aprins	Încărcare
Verde PORNIT	Încărcat

Pentru o conexiune prin cablu micro USB la un USB **încărcător**:

LED Bluetooth	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Logare*

LED baterie	stare
Galben aprins	Încărcare
Verde PORNIT	Încărcat

***Logare:** Senzorii fără fir PASCO pot fi să transmită date live către un dispozitiv compatibil, fie să înregistreze date (să le salveze în memoria senzorului). Datele pot fi apoi încărcate pe dispozitiv pentru afișare și analiză mai târziu. Capacitatea de înregistrare acceptă colectarea de date pe termen lung sau la distanță atunci când nu este conectat la dispozitiv.

Notă: Versiunile SPARKvue și PASCO Capstone disponibile în 2016 vor accepta înregistrarea în jurnal. Verificați pagina web PASCO la:

www.pasco.com/software

pentru cea mai recentă versiune de software.

Informații ON/OFF

Pentru a opri senzorul, apăsați și mențineți apăsat butonul ON pentru un moment până când LED-urile de stare nu mai clipesc. Senzorul de presiune fără fir se inactivează după 1 oră de inactivitate dacă este conectat și după câteva minute dacă nu este conectat.

Configurați software-ul

SPARKvue

Conectarea senzorului wireless la o tabletă sau un computer prin Bluetooth

- Pentru SPARKvue, selectați pictograma Bluetooth . În **Dispozitive fără fir** listă. Sensorii sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitiv. Selectați adresa corectă care se potrivește cu numărul ID dispozitiv XXX-XXX găsit pe senzor. Selectați Terminat.

Conectarea senzorului wireless la un computer cu cablul micro USB

- Conectați capătul micro al cablului micro USB inclus în portul micro USB de la capătul senzorului. Conectați celălalt capăt al cablului Micro USB la un port USB al computerului sau la un hub USB alimentat conectat la computer.
- În ecranul de pornire SPARKvue, selectați o măsurătoare din lista de sub numele senzorului. Se deschide un grafic al măsurării în funcție de timp.

Colectarea datelor

- Selectați butonul Start pentru a începe colectarea datelor.

PASCO Capstone

Conectarea senzorului wireless la o tabletă sau un computer prin Bluetooth

- Pentru PASCO Capstone, selectați **Configurare hardware** în paleta Instrumente. În **Configurare hardware** senzorii sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitiv. Selectați adresa care corespunde numărului ID dispozitiv XXX-XXX de pe senzor.

Selectați un afișaj în fereastra principală sau din **Afișaj** paletă. În afișaj, utilizați **<Selectați Măsurare>** meniu pentru a alege o măsurătoare de afișat.

Conectarea senzorului wireless la un computer cu cablul micro USB

- Conectați capătul micro al cablului micro USB inclus în portul micro USB de la capătul senzorului. Conectați celălalt capăt al cablului Micro USB la un port USB al computerului sau la un hub USB alimentat conectat la computer.
- În PASCO Capstone, selectați un afișaj în fereastra principală sau din **Afișaj** paletă. În afișaj, utilizați **<Selectați Măsurare>** meniuri pentru a alege măsurarea care urmează să fie afișată.

Colectarea datelor

- Selectați **Record** pentru a începe înregistrarea datelor.

Depanarea senzorului de presiune wireless

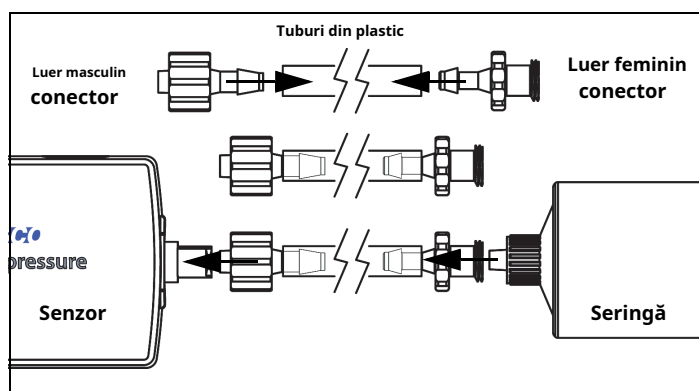
- Dacă senzorul de presiune fără fir pierde conexiunea Bluetooth și nu se va reconecta, încercați să apăsați butonul ON. Apăsați și scurt **time** butonul până când LED-urile de stare clipesc în secvență, apoi eliberați butonul. Porniți senzorul în modul obișnuit.
- Dacă senzorul nu mai comunică cu software-ul computerului sau cu aplicația pentru tabletă, încercați să reporniți software-ul sau aplicația. Dacă problema rămâne, apăsați și **time** butonul ON timp de 10 secunde și apoi eliberați. Porniți senzorul în modul obișnuit.
- Opriți Bluetooth și apoi reporniți. Reîncercați.

Configurați hardware-ul

Conectarea seringii sau a altui dispozitiv

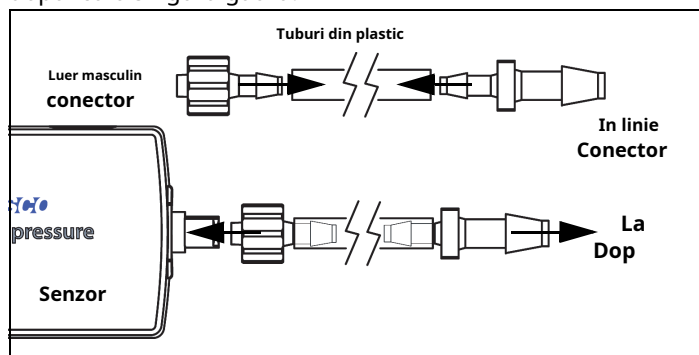
ATENȚIE: Pentru a evita spargerea senzorului sau a seringii, nu înșurubați capătul seringii direct pe conectorul Luer de la capătul senzorului de presiune fără fir.

Pentru a conecta senzorul și seringă cu o bucată de tub de plastic între ele, tăiați cu grijă tubul de plastic la lungimea dorită. Puneți capătul unui conector Luer tată într-un capăt al tubului și conectorul Luer mamă în celălalt capăt al tubului. NOTĂ: Folosiți o picătură mică de glicerină pe capătul mic al fiecărui conector Luer, astfel încât tubul de plastic să alunece mai ușor. Conectați capătul tată Luer al tubului la senzor. Conectați seringă la capătul Luer femel al tubului.



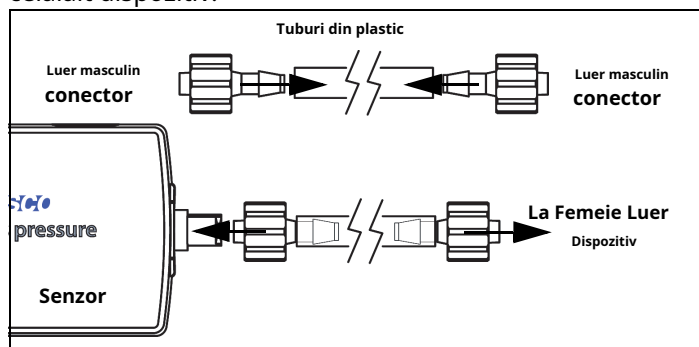
Dop

Pentru a conecta senzorul la un dop de cauciuc cu o singură gaură, cu o bucată de tub de plastic între ele, tăiați tubul de plastic la lungimea dorită. Puneți un conector Luer tată într-un capăt al tubului, iar capătul mic al conectorului în linie în celălalt capăt al tubului. Introduceți conectorul în linie în dopul cu o singură gaură.



Alt dispozitiv compatibil Luer

Pentru a conecta senzorul la un alt dispozitiv care are un conector Luer mamă cu o bucată de tub de plastic între ele, tăiați tubul de plastic la lungimea dorită. Puneți un conector Luer tată în fiecare capăt al piesei de tub. Puneți conectorul Luer tată la un capăt al tubului pe senzor și celălalt capăt al tubului pe conectorul Luer mamă de pe celălalt dispozitiv.



Montarea senzorului

Carcasa senzorului de presiune wireless include un orificiu filetat (1/4-20) pe o parte. Înșurubați un PASCO

Tija de montare (ME-9483 pachet de 10) în orificiul filetat și utilizați cleme și tije de sprijin pentru a ține senzorul pe loc.

Despre baterie

Bateria senzorului de presiune wireless este parțial încărcată din fabrică. Dacă LED-ul de stare a bateriei clipește roșu, utilizați cablul micro USB pentru a conecta senzorul la un port USB sau la un încărcător USB.

Utilizarea bateriei

Durata de viață a bateriei este foarte importantă pentru a face senzorul simplu și întotdeauna gata de utilizare, astfel încât toate produsele fără fir PASCO sunt proiectate pentru o durată lungă de viață a bateriei. De exemplu, senzorul se oprește după câteva minute de inactivitate.

Durata de viață a bateriei între încărcări pentru senzorul de presiune variază în funcție de rata de eșantionare. Durata de viață a bateriei variază între 11 ore pentru rate de eșantionare mari și mai mult de 70 de ore pentru rate de eșantionare scăzute.

În utilizarea obișnuită în clasă/laborator, acest lucru s-ar traduce printr-o durată de viață a bateriei între încărcări variind de la una la patru săptămâni sau mai mult, deoarece eșantionarea continuă pe o zi întreagă ar fi neobișnuită. Chiar și în cel mai extrem caz, cu o rată de eșantionare mare, bateria senzorului de presiune ar suporta o zi întreagă de utilizare înainte de a fi necesară reîncărcarea.

Maximizarea duratei de viață a bateriei

Un factor care afectează durata de viață a bateriei este temperatura de depozitare și numărul de cicluri de încărcare. Prin urmare, evitați depozitarea senzorului în medii foarte reci sau foarte calde.

produse asemanatoare

Setul de accesorii pentru senzorul de presiune PS-3503 este proiectat să funcționeze cu senzorul de presiune fără fir PS-3203. Setul include următoarele:

- Cutie de depozitare (nouă compartimente)
- Tub din poliuretan, 1/8" ID (6 picioare)
- „Teuri” din plastic pentru tuburi de 1/8" (6)
- Conectori pentru tuburi, de la 1/8" la 3/16" (12)
- Încuietori Luer masculin (6)
- Robinete, cu sens unic (6)
- Inserții de cuplare fără supape (6)

Experimente sugerate

Practic orice experiment care utilizează o măsurare a presiunii poate fi făcut cu Senzorul de Presiune Wireless PS-3203. Consultați site-ul web PASCO la

www.pasco.com/products/lab-manuals

pentru mai multe informații despre experimente.

Specificații

Articol	Valoare
Gamă	0-400 kPa
Rezoluție	0,1 kPa
Precizie	±2 kPa

Suport tehnic

Pentru asistență cu orice produs PASCO, contactați PASCO la:

Abordare: PASCO stiintific
10101 Foothills Blvd.
Roseville, CA 95747-7100

Telefon: + 1 916 462 8384 (în toată
lumea) 8700-772-8700 (SUA)

Web: www.pasco.com

E-mail: support@pasco.com

Ghidul de referință va fi actualizat periodic. Pentru cea mai recentă revizuire a acestui Ghid de referință, vizitați site-ul web PASCO la

www.pasco.com/manuals

și introduceți numărul produsului, PS-3203, în fereastra de text.

Piese de schimb

Pentru informații despre posibilele piese de schimb, contactați asistența tehnică:

Cablu USB, conector micro-
la-USB A în linie
Conector Luer tată
Conector Luer mamă
Tuburi din plastic
Seringă, 60 cc

Garantie limitată

Pentru o descriere a garanției produsului, consultați catalogul PASCO. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Drepturi de autor

Acest PASCO științific *Ghid de referință* este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerile să fie utilizate numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă.

Mărci comerciale

PASCO, PASCO științific, PASCO Capstone, PASPORT și SPARKvue sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și/ sau în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Declarație FCC

Acest dispozitiv digital de clasă A respectă partea 15 din Regulile FCC. Funcționarea este supusă următoarelor două condiții: (1) Acest dispozitiv nu poate provoca interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza o funcționare nedorită.

Declarație CE

Acest dispozitiv a fost testat și sa constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Instrucțiuni pentru eliminarea produsului la sfârșitul vieții:

Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-un mod care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentul uzat pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare/eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

Simbolul DEEE al Uniunii Europene (deșeurile de echipamente electronice și electrice) (în dreapta) și pe produs sau pe ambalaj indică faptul că acest produs **nu trebuie să** fie aruncat într-un container standard pentru deșeurile.



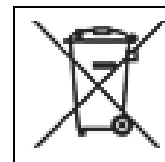
Instrucțiuni pentru eliminarea bateriilor:

Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană. Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase, care respectă reglementările guvernamentale locale și ale țării dumneavoastră. Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului.

Bateria reîncărcabilă cu polimer de litiu (Li-Poly) utilizată în acest produs este marcată cu simboluri internaționale pentru a indica necesitatea colectării și reciclării separate a bateriilor.



Li-Poly



Apendice: Bluetooth® Compatibilitate

Verificați pagina web PASCO la

www.pasco.com/compatibility

pentru cele mai recente informații despre compatibilitatea Bluetooth SMART.

Platformă	Compatibilitate Bluetooth SMART
iOS	iPad 3 și versiuni ulterioare iPhone 4S și ulterior iPod touch 5 și versiuni ulterioare
Element SPARK	Toate modelele
Android	Android 4.3 și versiuni ulterioare
Chromebook	Sistem de operare Chrome (necesită adaptor PS-3500*)
Mac OS X1	Modele introduse în iulie 2011 sau mai târziu
Windows	Windows 7 și versiuni ulterioare (necesită adaptor PS-3500*)

* Adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500, atunci când este conectat la un port USB, permite până la trei dispozitive Bluetooth SMART, cum ar fi acest dispozitiv fără fir PASCO, să se conecteze la computere Windows, Chromebook-uri și computere Macintosh mai vechi.



Notă: Adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500 este singurul adaptor pe care îl putem recomanda în prezent. Sunt disponibile multe alte adaptoare Bluetooth 4.0, dar acest adaptor are un design specific care permite împerecherea în aplicație a senzorilor Bluetooth SMART.

1Pentru a verifica compatibilitatea Bluetooth a computerului Mac, procedați în felul următor:

- Apasă pe **-(Mere) Meniu**.
- Selectați *Despre acest Mac*
- Apasă pe *Mai multe informații...* buton.
- Apasă pe *Raport de sistem...* buton.
- Selectați *Bluetooth* din bara laterală din stânga, dedesubt *Hardware*.
- Scanați lista de informații până când găsiți „Versiune LMP”.
- Dacă Mac-ul dvs. este echipat cu Bluetooth SMART, se va afișa versiunea LMP **0x6**. (Orice mai mic decât **0x6** înseamnă o versiune mai veche de Bluetooth. Dispozitivul dvs. va avea nevoie de adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500.)

1Mac Mini și MacBook Air au fost actualizate cu suport Bluetooth SMART în 2011. MacBook Pro a fost

actualizat în 2012. Mac Pro care a debutat în decembrie 2013 are suport Bluetooth SMART.

Excepție: Înainte de a face upgrade la El Capitan (Mac OS X 10.11.x), dacă aveți un Macintosh cu versiunea LMP „0x4” care necesită adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500, vă rugăm să contactați asistența tehnică PASCO pentru instrucțiuni suplimentare.

Ce este Bluetooth SMART®?

Bluetooth SMART (cunoscut și ca Bluetooth Low Energy sau Versiunea 4.0 a specificației Bluetooth) este cel mai recent protocol al standardului de tehnologie fără fir deschis proprietar creat de furnizorul de telecomunicații Ericsson în 1994. Este versiunea Bluetooth prietenoasă cu putere și aplicații care a fost construit pentru Internetul lucrurilor (IoT).

Despre Produs

Senzorul de pH wireless măsoară pH-ul unei soluții într-un interval cuprins între 0 și 14 pH. Măsurarea pH-ului este transmisă fără fir prin Bluetooth și afișată în software-ul de colectare a datelor PASCO. Senzorul de pH poate fi folosit și cu sonde alternative, cum ar fi electrozii ioni selectivi (ISE) și sonda de potențial de reducere a oxidării.



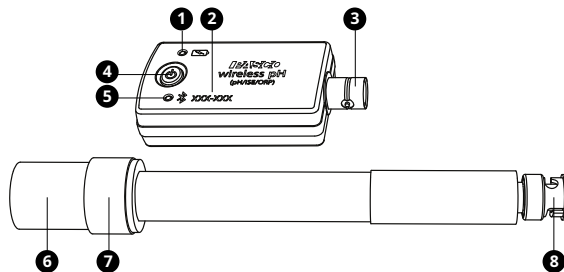
ce este inclus

- Senzor de pH fără fir
- Sondă de pH

Articole necesare

- Software de colectare a datelor
Acest produs necesită fie SPARKvue, fie PASCO Capstone pentru colectarea și analiza datelor.

Numele și descrierile pieselor



- 1** Lumină de stare a bateriei 
Când lumina clipește roșu, bateria este aproape de sfârșitul duratei de viață.

- 2** Identificatorul dispozitivului
Utilizați pentru a identifica senzorul atunci când vă conectați prin Bluetooth.

- 3** Conector BNC (senzor)
Utilizați pentru a conecta senzorul la sonda de pH. Poate fi folosit și pentru conectarea diferiților electrozi selectivi de ioni, a sondei de potențial de reducere a oxidării (PS-3515) și a sondei de pH plată (PS-3514).

- 4** Butonul de pornire 
Apăsați și mențineți apăsat timp de o secundă pentru a porni sau opri senzorul.

- 5** Lumină de stare Bluetooth 
Indică starea conexiunii Bluetooth.

LIGHT	STATUS
Roșu, clipește	Gata de împerechere
Verde, clipește	Împerecheate
Galben, clipește	Înregistrarea datelor de la distanță

- 6** Sticla de depozitare
Conține soluție de păstrare a pH-ului pentru a menține sonda hidratată atunci când nu este utilizată. Scoateți sticla de depozitare din sondă înainte de a efectua măsurători.

- 7** Capac pentru sticla de depozitare
Capacul poate rămâne pe sonda de pH atunci când sticla de depozitare este îndepărtată. Împingeți capacul în partea de sus a sondei de pH când efectuați măsurători.

- 8** Conector BNC (sondă de pH)
Utilizați pentru a conecta sonda la senzorul de pH. Împingeți și rotiți în sensul acelor de ceasornic până când conectorul se blochează pe loc.

 **Notă:** Când conectați sonda, țineți-o de conector și nu de arbore. Răsucirea arborelui poate deteriora sonda.

Noțiuni de bază

Efectuați sarcinile din această secțiune înainte de a utiliza acest dispozitiv în sala de clasă.

Instalați sau actualizați software-ul de colectare a datelor

Cea mai recentă actualizare a PASCO Capstone sau SPARKvue este necesară pentru a utiliza senzorul de pH fără fir. Descărcați și instalați software-ul de pe site-ul web PASCO. Verificați dacă este disponibilă o actualizare dacă software-ul este deja instalat.

 SPARKvue

Calculatoare Windows și Mac

Descărcați: accesați pasco.com/sparkvue, apoi faceți clic pe Descărcări.

Actualizare: faceți clic  apoi selectați Verificați actualizări.

Dispozitive mobile și Chromebookuri

Căutați SPARKvue în magazinul de aplicații al dispozitivului dvs.

SPARKvue instalează automat actualizări.



 PASCO Capstone

Calculatoare Windows și Mac

Descărcați: accesați pasco.com/capstone, apoi faceți clic pe Descărcări.

Actualizare: faceți clic pe Ajutor, apoi selectați Verificați actualizări.

Verificați dacă există o actualizare de firmware

Actualizați firmware-ul senzorului pentru a accesa cele mai recente funcții și remedieri de erori. Firmware-ul senzorului este instalat folosind SPARKvue sau PASCO Capstone. Conectați senzorul la SPARKvue sau PASCO Capstone pentru a verifica dacă există o actualizare de firmware.

 SPARKvue

1. Porniți senzorul de pH fără fir.
2. Deschideți SPARKvue, apoi faceți clic pe Sensor Data.
3. Selectați senzorul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului.
4. Dacă apare o notificare, faceți clic pe Da pentru a actualiza firmware-ul.
Dacă nu apare o notificare, firmware-ul este actualizat.

 PASCO Capstone

1. Porniți senzorul de pH fără fir.
2. Deschideți Capstone, apoi faceți clic pe Configurare hardware.
3. Selectați senzorul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului.
4. Dacă apare o notificare, faceți clic pe Da pentru a actualiza firmware-ul.
Dacă nu apare o notificare, firmware-ul este actualizat.

Folosind senzorul

Înainte de a efectua măsurători cu senzorul, trebuie să conectați sonda de pH la senzor și să scoateți sticla de depozitare din sonda de pH.

Conectați sonda de pH la senzor

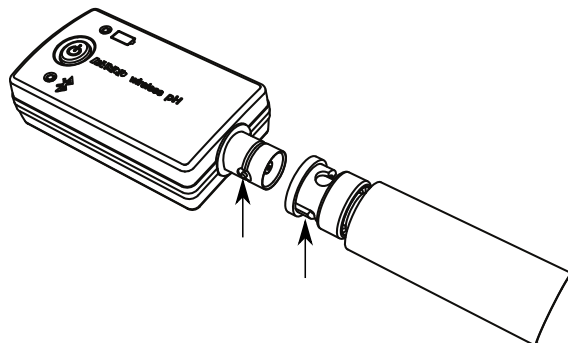


Figura 1. Aliniați urechile de pe conectorul BNC al senzorului cu fantele de pe conectorul BNC al sondei de pH.

1. Aliniați urechile de pe conectorul BNC al senzorului cu fantele de pe conectorul BNC al sondei (Figura 1).

 **Notă:** Când conectați sonda, țineți-o de conector și nu de arbore. Răsucirea arborelui poate deteriora sonda.

2. Împingeți conectorul BNC al sondei pe conectorul BNC al senzorului. Răsuciți conectorul BNC al sondei în sensul acelor de ceasornic aproximativ un sfert de tură pentru a o bloca pe loc.

Pentru a deconecta sonda de pH, împingeți conectorul BNC al sondei de pH către senzorul de pH înainte de a roti conectorul.

Electrozi alternativi

Senzorul de pH fără fir funcționează cu câțiva electrozi alternativi disponibili de la PASCO, inclusiv diverși electrozi selectivi de ioni, sondă de potențial de reducere a oxidării și o sondă de pH plată. Consultați Ghidul de cumpărare de pe pagina Senzor de pH pentru detalii suplimentare.

Scoateți sticla de depozitare

1. Țineți sonda de pH vertical, astfel încât soluția să nu se reverse din flacon.
2. Deșurubați capacul de plastic și scoateți sticla. Păstrați soluția de depozitare pentru o utilizare ulterioară.
3. Împingeți capacul sticlei și șaiba de cauciuc în sus pe tija sondei de pH pentru a le ține departe (Figura 2).

Puneți senzorul într-o soluție

Puneți capătul sondei de pH într-o soluție atunci când efectuați măsurători. Asigurați-vă că becul de la capătul sondei este complet scufundat în soluție.

 **Notă:** Nu scufundați conectorii BNC în soluție. Conectorii nu sunt rezistenți la rugină și se pot coroda.

Pentru a menține sonda în poziție, se recomandă utilizarea unui suport pentru electrozi (PS-3505). Contorul de picături fără fir (PS-3505) poate fi folosit și pentru a ține sonda.

Conectați senzorul și colectați date

Conectați senzorul la SPARKvue sau PASCO Capstone pentru a colecta date.

 **SPARKvue**

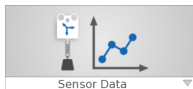
1. Porniți senzorul.
2. Deschideți SPARKvue, apoi faceți clic pe Sensor Data.



3. Selectați senzorul de pH fără fir care se potrivește cu ID-ul dispozitivului său.
4. Selectați măsurătorile pe care doriți să le afișați.
5. Selectați un șablon pentru a vă afișa datele.
6. Faceți clic pe Start pentru a începe colectarea datelor.

 **PASCO Capstone**

1. Porniți senzorul.
2. Deschideți Capstone, apoi faceți clic pe Configurare hardware.
3. Selectați senzorul de pH fără fir care se potrivește cu ID-ul dispozitivului său. Clic Configurare hardware pentru a închide panoul.
4. Faceți clic pe Sensor Data pentru a afișa un grafic.



5. Faceți clic pe Înregistrare pentru a începe colectarea datelor.

Calibrare

Calibrarea nu este întotdeauna necesară, mai ales dacă măsurați o modificare a pH-ului mai degrabă decât valorile pH-ului absolut. Cu toate acestea, senzorul de pH poate fi calibrat dacă sunt necesare măsurători mai precise. Consultați ajutorul online SPARKvue sau Capstone pentru instrucțiuni despre cum să calibrați senzorul.



Figura 2.

Depozitare și întreținere

Curățarea sondei

Pentru majoritatea aplicațiilor, puteți curăța sonda folosind apă fierbinte cu un detergent de curățare menajeră. Următorul tabel conține recomandări specifice de curățare pentru diferite tipuri de soluții la care este expusă sonda.

STIP DE OLUȚIE	RSOLUȚIE DE CURĂȚARE RECOMANDATĂ
var și hidroxizi	5-10% acid clorhidric
agenți de murdare organici (grasimi, uleiuri)	alcool pentru frecare sau săpun lichid de vase
alge și bacterii	înălbitor cu clor diluat

Depozitarea senzorului și a sondei

După fiecare utilizare, puneți sonda de pH în sticla de depozitare umplută cu soluția de depozitare. Becul de la capătul sondei trebuie să fie complet scufundat în soluția de depozitare. Nu este recomandat să păstrați sonda uscată, deoarece sonda își va pierde capacitatea de răspuns. Dacă este necesar, instrucțiunile de restaurare a sondei sunt furnizate online pe pagina produsului Senzor de pH fără fir.

Soluția de stocare a pH-ului de înlocuire (SC-3507) poate fi achiziționată dacă orice soluție se pierde din cauza vărsării sau evaporării. Dacă doriți să vă creați propria soluție de stocare, instrucțiunile sunt furnizate online pe pagina produsului Senzor de pH fără fir.

Pentru depozitare pe termen lung, scoateți bateria pentru a evita deteriorarea senzorului din cauza scurgerii bateriei.

Înlocuirea bateriei

Când ledul de stare a bateriei clipește roșu, bateria va trebui în curând înlocuită.

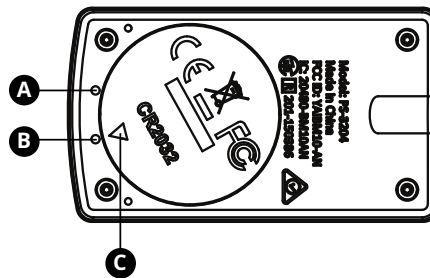


Figura 3. Compartimentul bateriei senzorului. (A) primul punct. (B) A doua nota. (C) Indicator.

Pentru a înlocui bateria:

1. Introduceți o monedă în ușa compartimentului bateriei. Rotiți în sens invers acelor de ceasornic până când indicatorul (C) este aliniat cu al doilea marcaj (B).
2. Scoateți ușa compartimentului bateriei, garnitura inelului O și bateria.
3. Introduceți o nouă baterie CR2032 în compartiment cu partea pozitivă (+) în sus.
4. Introduceți garnitura inelului O în compartiment.
5. Așezați ușa pe senzor, aliniind indicatorul cu al doilea marcaj. Rotiți ușa în sensul acelor de ceasornic până când indicatorul este aliniat cu primul semn (A).

Resurse aditionale

Informații despre produs

Vizitați pagina web a produsului la pasco.com/product/PS-3204 pentru informații suplimentare, inclusiv:

- Specificații
- Ghid de cumpărare
- Experimente
- Documente



Ajutor software

SPARKvue și PASCO Capstone Help oferă informații suplimentare despre modul de utilizare a senzorului de pH fără fir cu software-ul. Accesați ajutorul din software sau online.



Software: Faceți clic  apoi selectați Ajutor.

Online: pasco.com/help/sparkvue



Software: În bara de meniu, faceți clic pe Ajutor, apoi selectați Ajutor PASCO Capstone.

Online: pasco.com/help/capstone

Suport tehnic

Ai nevoie de mai mult ajutor? Personalul nostru de asistență tehnică bine informat și prietenos este gata să ofere asistență cu acest produs sau orice alt produs PASCO.

Telefon (SUA)	1-800-772-8700 (Opțiunea 4)
Telefon (internațional)	+ 1 916 462 8384
Pe net	pasco.com/support

Informații de reglementare

Garanție, drepturi de autor și mărci comerciale

Garantie limitata

Pentru o descriere a garanției produsului, consultați pagina Garanție și returnări la www.pasco.com/legal.

Drepturi de autor

Acest document este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerea să fie utilizată numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă.

Mărci comerciale

PASCO și PASCO științific sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și/sau în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Instrucțiuni de eliminare a produsului la sfârșitul duratei de viață



Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-un mod care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentul uzat pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare sau eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

Simbolul WEEE (deșeurile de echipamente electronice și electrice) al Uniunii Europene de pe produs sau de pe ambalajul acestuia indică faptul că acest produs nu trebuie aruncat într-un container standard pentru deșeurile.

Instrucțiuni pentru eliminarea bateriilor



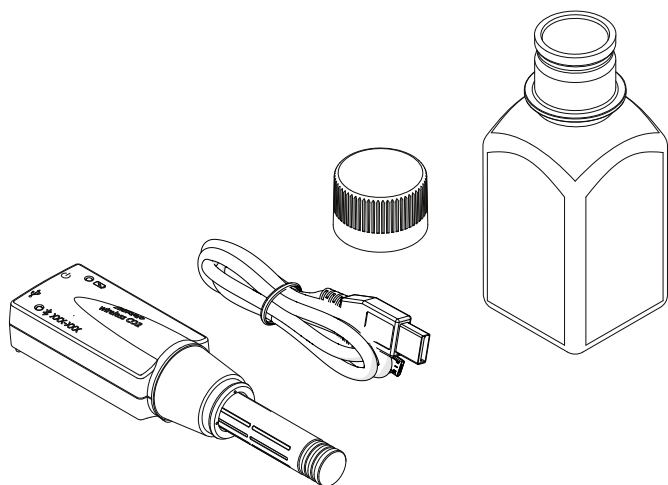
Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană. Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase, care respectă reglementările guvernamentale locale și ale țării dumneavoastră. Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului. Bateria utilizată în acest produs este marcată cu simbolul Uniunii Europene pentru bateriile uzate, pentru a indica necesitatea colectării separate și a reciclării bateriilor.

Declarație CE

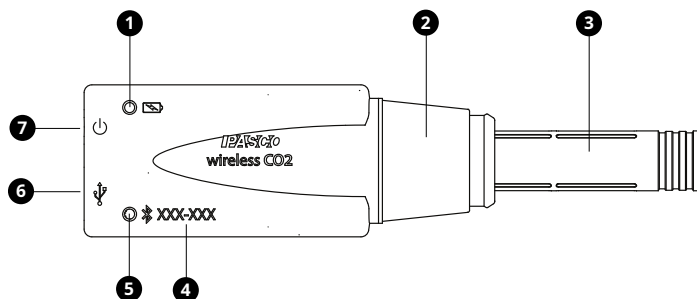
Acest dispozitiv a fost testat și s-a constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Declarație FCC

Acest dispozitiv respectă partea 15 din Regulile FCC. Funcționarea este supusă următoarelor două condiții: (1) Acest dispozitiv nu poate provoca interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza o funcționare nedorită.



- Wireless CO₂Senzor
- Cablu USB
- Sticla de prelevare a probelor de gaz

Caracteristici

- 1** Lumină de stare a bateriei

Indică nivelul bateriei și starea de încărcare.

LIGHT	STATUS
Roșu, clipește	Nivel scăzut al bateriei
Verde, solid	Încărcat complet
Galben, solid	Încărcare

- 2** Guler din cauciuc

Folosit pentru a crea o etanșare la aer atunci când sonda este introdusă în sticla de prelevare.

- 3** Sondă

Conține CO₂element de detectare a gazului.

- 4** Identificatorul dispozitivului

Utilizați pentru a identifica senzorul atunci când vă conectați prin Bluetooth.

- 5** Lumină de stare Bluetooth

Indică starea conexiunii Bluetooth.

LIGHT	STATUS
Roșu, clipește	Gata de împerechere
Verde, clipește	Împerechete
Galben, clipește	Înregistrarea datelor de la distanță

- 6** Port USB

Utilizați cu cablul USB pentru a vă conecta la un încărcător de perete USB pentru a încărca bateria. De asemenea, utilizați pentru a trimite date de măsurare către software atunci când este conectat la un port USB al unui computer sau dispozitiv mobil (dispozitivele iOS nu sunt acceptate).

- 7** Butonul de pornire

Apăsați și mențineți apăsat timp de o secundă pentru a porni sau opri senzorul.

Noțiuni de bază

Efectuați sarcinile din această secțiune înainte de a utiliza acest dispozitiv în sala de clasă.

Încarca bateria

Conectați Wireless CO₂Port USB senzor la un încărcător USB folosind cablul USB inclus. Baterie se aprinde în timpul încărcării și devine verde când este complet încărcată.



la un încărcător USB

Obțineți software-ul

Puteți utiliza Wireless CO₂Senzor cu software SPARKvue sau PASCO Capstone. Dacă nu sunteți sigur ce aplicație să utilizați, vizitați [pasco.com/products/guides/software-comparison](https://www.pasco.com/products/guides/software-comparison) pentru ajutor. SPARKvue este disponibil ca aplicație gratuită pentru dispozitivele Chromebook, iOS și Android. Oferim o încercare gratuită a SPARKvue și Capstone pentru Windows și Mac.

WINDOWS ȘI MAC

Accesați [pasco.com/downloads](https://www.pasco.com/downloads).

CHROMEBOOK, euOS, ȘI ANDROID

Căutați SPARKvue în magazinul de aplicații al dispozitivului dvs.

Dacă aveți deja software-ul, verificați dacă aveți instalată cea mai recentă actualizare:

 SPARKvue

Accesați meniul principal  apoi selectați Verificați actualizări.

 PASCO Capstone

În bara de meniu, faceți clic pe Ajutor, apoi selectați Verificați actualizări.

Conectați-vă la software

 SPARKvue

1. Apăsați și mențineți apăsat butonul de pornire  până se aprind luminile.
2. Deschideți SPARKvue.
3. Selectați Datele senzorului pe ecranul de bun venit.



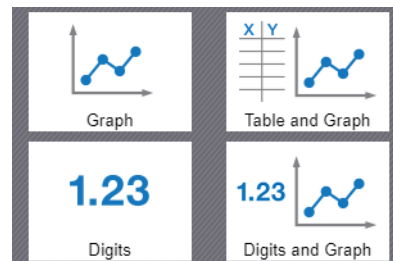
4. Selectați Wireless CO₂Senzor care se potrivește cu ID-ul dispozitivului său.



⚠ Important: Este posibil să vi se solicite să actualizați firmware-ul dacă este disponibilă o nouă versiune. Dacă da, faceți clic pe Da pentru a actualiza firmware-ul.

5. Rețineți că măsurarea concentrației de CO₂ este selectată implicit.

6. Selectați un șablon pentru a afișa datele.



 PASCO Capstone

1. Apăsați și mențineți apăsat butonul de pornire  până când luminile se aprind.
2. Deschideți PASCO Capstone.
3. Faceți clic pe Configurare hardware.

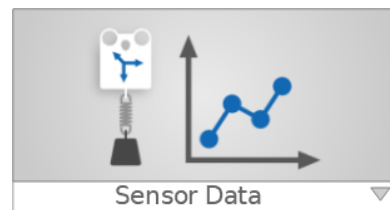


4. Selectați Wireless CO₂Senzor care se potrivește cu ID-ul dispozitivului său.



⚠ Important: Este posibil să vi se solicite să actualizați firmware-ul dacă este disponibilă o nouă versiune. Dacă da, faceți clic pe Da pentru a actualiza firmware-ul.

5. Faceți clic din nou pe Hardware Setup pentru a închide panoul.
6. Faceți clic pe Sensor Data pentru a afișa un grafic al concentrației de CO₂ în funcție de timp.



Configurați și colectați date

SPARKvue

1. Introduceți sonda în sticla de prelevare. Formați o etanșare cu gulerul de cauciuc.
2. Lăsați senzorul să se echilibreze timp de 3 minute.
3. (Opțional) Calibrați senzorul.

A. În bara de date live, faceți clic pe Concentrație de CO₂, apoi selectați Calibrați măsurarea.

b. Faceți clic pe Calibrare, apoi faceți clic pe OK.

4. Puneți o probă în sticlă, apoi resigilați sticla cu senzorul.

5. Faceți clic pe Start  pentru a începe colectarea datelor.

 Notă: Dacă există o deviere semnificativă sau valoarea este în afara intervalului așteptat după efectuarea calibrării inițiale, efectuați procedura din secțiunea Calibrare extinsă.

PASCO Capstone

1. Introduceți sonda în sticla de prelevare. Formați o etanșare cu gulerul de cauciuc.
2. Lăsați senzorul să se echilibreze timp de 3 minute.
3. (Opțional) Calibrați senzorul.

A. În paleta Instrumente, selectați Calibrare .

b. Faceți clic pe Următorul, apoi pe Terminare. Faceți clic pe OK când calibrarea este finalizată.

c. Selectați Calibrare  pentru a închide panoul.

4. Puneți o probă în sticlă, apoi resigilați sticla cu senzorul.

5. Faceți clic pe Înregistrare  pentru a începe colectarea datelor.

 Notă: Dacă există o deviere semnificativă sau valoarea este în afara intervalului așteptat după efectuarea calibrării inițiale, efectuați procedura din secțiunea Calibrare extinsă.

Descărcați un experiment

Descărcați una dintre câteva activități pregătite pentru studenți din Biblioteca de experimente PASCO. Experimentele includ fișe editabile pentru elevi și note ale profesorului. Accesați pasco.com/freelabs/PS-3208.

Dacă doriți să explorați pe cont propriu, consultați ghidurile de ajutor SPARKvue și PASCO Capstone pentru a căuta anumite subiecte.

SPARKvue

Software: Accesați meniul principal  apoi selectați Ajutor.

Online: pasco.com/help/sparkvue

PASCO Capstone

Software: În bara de meniu, faceți clic pe Ajutor, apoi selectați Ajutor PASCO Capstone.

Online: pasco.com/help/capstone

Calibrare extinsă

După efectuarea calibrării inițiale, dacă există o deviere semnificativă sau valoarea este în afara intervalului așteptat, utilizați următoarea procedură pentru a îmbunătăți stabilitatea senzorului:

 Sfăt: Această procedură poate fi efectuată cu mai mult de un senzor simultan.

1. Scoateți senzorul și dispozitivul de calcul afară, la aer curat. Nu aveți nevoie de sticla de eșantionare. Așezați la umbră departe de CO₂surse precum mașini și oameni.
2. Conectați senzorul la dispozitiv și creați un afișaj grafic.
3. Lăsați senzorul netulburat și conectat timp de aproximativ 25 de minute.
4. Reveniți după 25 de minute și efectuați procedura standard de calibrare.

Depozitare și întreținere

- Nu utilizați și nu depozitați senzorul într-un mediu cu mult praf.
- Evitați lumina directă a soarelui sau radiațiile de căldură.
- Nu lăsați senzorul să se ude.

Specificații și accesorii

Vizitați pagina produsului la pasco.com/product/PS-3208 pentru a vedea specificațiile și a explora accesorii. Fișierele de experiment și documentele de asistență pot fi găsite și pe pagina produsului.

Suport tehnic

Ai nevoie de mai mult ajutor? Personalul nostru de asistență tehnică bine informat și prietenos este gata să ofere asistență cu acest produs sau orice alt produs PASCO.

Telefon (SUA)	1-800-772-8700 (Opțiunea 4)
Telefon (internațional)	+ 1 916 462 8384
Pe net	pasco.com/support

Informații de reglementare

Garanție, drepturi de autor și mărci comerciale

Garantie limitata

Pentru o descriere a garanției produsului, consultați pagina Garanție și returnuri la www.pasco.com/legal.

Drepturi de autor

Acest document este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerea să fie utilizată numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă.

Mărci comerciale

PASCO și PASCO științific sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și/sau în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Instrucțiuni de eliminare a produsului la sfârșitul duratei de viață



Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-un mod care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentul uzat pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare sau eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

Simbolul WEEE (deșeurile de echipamente electronice și electrice) al Uniunii Europene de pe produs sau de pe ambalajul acestuia indică faptul că acest produs nu trebuie aruncat într-un container standard pentru deșeurile.

Instrucțiuni pentru eliminarea bateriilor



Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană.

Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase, care respectă reglementările guvernamentale locale și ale țării

dumneavoastră. Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să

contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului. Bateria utilizată în

acest produs este marcată cu simbolul Uniunii Europene pentru bateriile uzate, pentru a indica necesitatea colectării separate și a reciclării bateriilor.

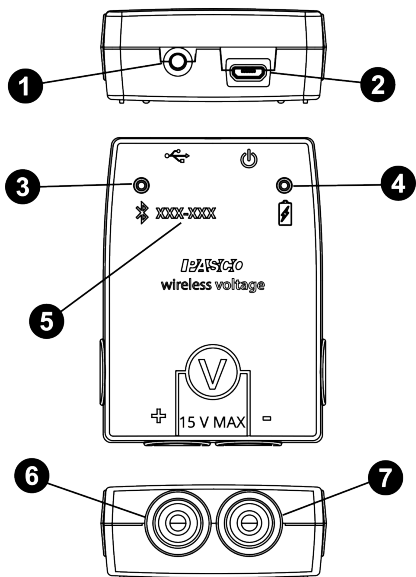
Declarație FCC

Acest dispozitiv respectă partea 15 din Regulile FCC. Funcționarea este supusă următoarelor două condiții: (1) Acest dispozitiv nu poate cauza interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza o funcționare nedorită.

Declarație CE

Acest dispozitiv a fost testat și sa constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Senzor de tensiune fără fir(PS-3211)



- 1 Buton ON/OFF
- 2 Port micro USB
- 3 LED de stare Bluetooth
- 4 Led Stare baterie
- 5 Număr ID dispozitiv
- 6 Mufă roșu pentru cablu de testare Mufă neagră
- 7 pentru cablu de testare Cablu micro USB (nu este ilustrat)

Echipament inclus

- Senzor de tensiune fără fir (PS-3211)
- Cablu micro USB (1 metru)
- Cabluri de testare, acoperite (roșu/negru)

Introducere

Senzorul de tensiune fără fir este o combinație fără fir, senzor USB care se conectează la un computer sau tabletă prin intermediul

Bluetooth și se poate conecta și la un computer cu un cablu USB (inclus). Senzorul măsoară tensiunea în intervalul dintre -15 volți (V) și +15 V.



NOTĂ: Gama maximă de tensiune a senzorului poate fi modificată în PASCO Capstone sau SPARKvue la un interval de la -5 V la +5 V, permițând o mai mare precizie a măsurătorilor. Pentru mai multe informații, consultați ajutorul online SPARKvue sau Capstone.

Senzorul are protecție la suprasarcină încorporată. PASCO Capstone sau SPARKvue vor afișa și analiza măsurătorile de la senzor; software-ul acceptă, de asemenea, „înregistrarea datelor la distanță” pentru experimente pe termen lung.

Senzorul este conceput pentru a optimiza timpul de utilizare a bateriei. Deoarece fiecare senzor are un număr unic de ID de dispozitiv, mai multe pot fi conectate la un computer sau o tabletă în același timp.

Încarca bateria

Încărcați bateria conectând portul USB la orice încărcător USB standard. LED-ul de stare a bateriei este galben continuu în timpul încărcării. Când este complet încărcat, lumina se schimbă în verde continuu.

Obțineți software-ul

Puteți utiliza senzorul cu software-ul SPARKvue sau PASCO Capstone. Dacă nu sunteți sigur pe care să utilizați, vizitați [pasco.com/products/guides/software-comparison](https://www.pasco.com/products/guides/software-comparison).

SPARKvue este disponibil ca aplicație gratuită pentru dispozitivele Chromebook, iOS și Android. De asemenea, oferim o probă gratuită a SPARKvue și Capstone pentru Windows și Mac. Pentru a obține software-ul, accesați [pasco.com/downloads](https://www.pasco.com/downloads), sau căutați SPARKvue în magazinul de aplicații al dispozitivului dvs.

Dacă ați instalat software-ul anterior, verificați dacă aveți cea mai recentă actualizare:

- **SPARKvue:** Deschideți meniul principal, apoi selectați **Verifică pentru actualizări**
- **PASCO Capstone:** Selectați **Ajutor**, apoi apăsați **Verifică pentru actualizări**.

Verificați dacă există o actualizare de firmware

SPARKvue

1. Apăsați butonul de pornire până când luminile se aprind.
2. Deschideți SPARKvue.
3. Selectați **Datele senzorului** pe ecranul de bun venit.
4. Selectați senzorul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului său. Apare o notificare dacă este disponibilă o actualizare de firmware. Clicăți pentru a actualiza firmware-ul.
5. Închideți SPARKvue

PASCO Capstone

1. Apăsați și mențineți apăsat butonul de pornire până când luminile se aprind.
2. Deschideți PASCO Capstone.
3. Faceți clic **Configurare hardware**.
4. Selectați senzorul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului său. Apare o notificare dacă este disponibilă o actualizare de firmware. Clicăți pentru a actualiza firmware-ul.
5. Închideți Capstone.

Informații ON/OFF

Pentru a opri senzorul, apăsați și mențineți apăsat butonul ON de pe spatele senzorului pentru un moment, până când LED-urile de stare nu mai clipesc. Senzorul de tensiune fără fir se inactivează după câteva minute de inactivitate dacă nu este conectat și aproximativ o oră de inactivitate dacă este conectat.

Informații LED

LED-urile Bluetooth și starea bateriei funcționează după cum urmează, în funcție de tipul de conexiune:

LED Bluetooth	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Logare*

LED baterie	stare
Clipește roșu	Putere redusă
Galben aprins	Încărcare
Verde PORNIT	Încărcat

* **Logare:** Senzorii fără fir PASCO pot fi transmise date în direct către un dispozitiv compatibil pentru vizualizare „în timp real”, fie pot înregistra date (salvați-le în memoria senzorului). După înregistrare, datele pot fi încărcate pe dispozitivul de calcul pentru afișare și analiză mai târziu. Capacitatea de înregistrare acceptă colectarea de date pe termen lung sau la distanță atunci când nu este conectat la un dispozitiv. Pentru mai multe informații despre înregistrarea datelor, consultați ajutorul online al software-ului.



NOTĂ: LED-ul Bluetooth nu se va aprinde în timp ce senzorul este conectat direct la un computer printr-un port USB.

Configurați hardware-ul

Conectarea cablurilor de test înveliți la senzor

- Conectați capătul învelit în formă de cizmă al cablului de test roșu la mufa roșie de tensiune de pe senzor.
- Conectați capătul cablului de test negru la mufa neagră de tensiune de pe senzor.

Conectarea senzorului pentru măsurare

Tensiunea se măsoară de la un punct la altul. De exemplu, tensiunea este măsurată „pe o componentă dintr-un circuit”. Senzorul este conectat în paralel cu circuitul, nu în serie ca parte a circuitului.

De exemplu, în figura 1, clema crocodișă a cablului de test roșu este conectată la un capăt al unui bec care se află într-un circuit cu o baterie. Clema crocodișă a cablului de test negru este conectată la celălalt capăt al becului. Senzorul de tensiune fără fir măsoară „căderea de tensiune” pe bec.

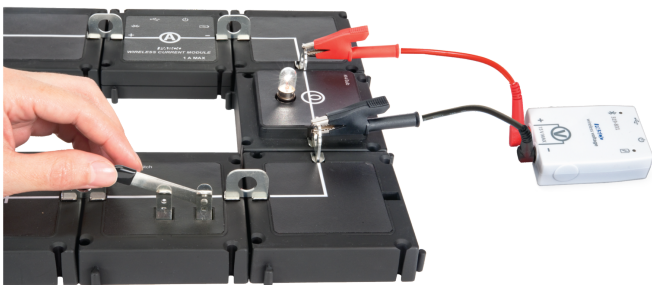


Figura 1. Senzorul de tensiune fără fir conectat în paralel la un circuit.

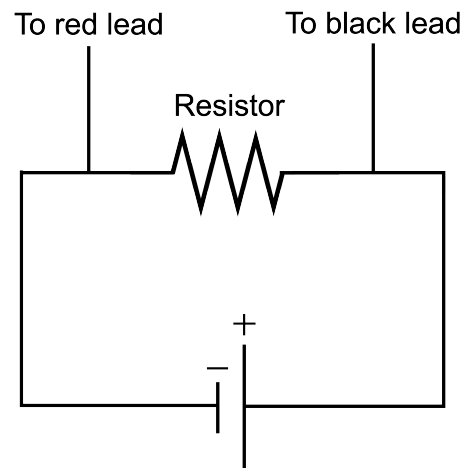


Figura 2. O diagramă simplă a circuitului, care arată cum trebuie conectat senzorul de tensiune fără fir.

Configurați software-ul

Senzorul de tensiune fără fir poate fi conectat la PASCO Capstone sau SPARKvue folosind fie Bluetooth, fie cablul micro USB furnizat. Pentru a configura software-ul pentru colectarea datelor, consultați secțiunea pentru programul și metoda de conectare pe care o veți utiliza, apoi treceți la secțiunea „Colectare date” pentru programul ales.



Conectarea senzorului wireless la o tabletă sau computer prin Bluetooth

- Porniți senzorul.
- Porniți SPARKvue, apoi selectați **Datele senzorului**.
- Selectați pictograma Bluetooth pentru a deschide lista Dispozitive fără fir. În lista Dispozitive fără fir, senzorii sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitiv.
- În SPARKvue, selectați ID-ul corect al dispozitivului care se potrivește cu numărul XXX-XXX găsit pe senzor. O listă de măsurători vor apărea automat sub senzor în fereastra „Selectați măsurători pentru șabloane”.

Conectarea senzorului wireless la un computer cu cablul micro USB

- Porniți SPARKvue, apoi selectați **Datele senzorului**.
- Conectați capătul micro al cablului micro USB inclus în portul micro USB de la capătul senzorului.
- Conectați celălalt capăt al cablului Micro USB la un port USB al computerului sau la un hub USB alimentat conectat la computer. Sistemul ar trebui detecteze automat și se conectează la senzor.

Colectați date

- Din **Datele senzorului** ecran, selectați o măsurătoare din lista de sub numele senzorului.
- Selectați un șablon din lista din dreapta ecranului pentru a deschide ecranul de experiment.
- Selectați **start** (butonul pentru a începe colectarea datelor).



Conectarea senzorului wireless la o tabletă sau computer prin Bluetooth

1. Porniți Capstone, apoi selectați **Configurare hardware** în paleta Instrumente. Senzorii din listă vor fi ordonați în funcție de apropierea de dispozitivul wireless.
2. Selectați senzorul cu adresa care se potrivește cu numărul ID dispozitiv XXX-XXX de pe senzor.

Conectarea senzorului wireless la un computer cu cablul micro USB

1. Porniți Capstone, apoi selectați **Configurare hardware** în paleta Instrumente.
2. Conectați capătul micro al cablului micro USB inclus în portul micro USB de la capătul senzorului.
3. Conectați celălalt capăt al cablului Micro USB la un port USB al computerului sau la un hub USB alimentat conectat la computer. Sistemul ar trebui detecteze automat și se conectează la senzor.

Colectați date

1. Selectați un afișaj în fereastra principală sau din paleta Display făcând dublu clic pe pictograma pentru tipul de afișare dorit. Dacă este necesar, utilizați **<Selectați Măsurare>** meniu pentru a alege o măsurătoare de afișat.
2. Selectați **Record** pentru a începe colectarea datelor.

Depanare

- Dacă senzorul de tensiune fără fir pierde conexiunea Bluetooth și nu se va reconecta, încercați să apăsați butonul ON. Apăsați și țineți apăsat scurt butonul până când LED-urile de stare clipește în secvență, apoi eliberați butonul. Porniți senzorul în modul obișnuit.
- Dacă senzorul nu mai comunică cu software-ul computerului sau cu aplicația pentru tabletă, încercați să reporniți software-ul sau aplicația.
- Dacă problema persistă, apăsați și mențineți apăsat butonul ON timp de 10 secunde, apoi eliberați-l. Porniți senzorul în modul obișnuit.
- Dezactivați Bluetooth și apoi porniți din nou. Reîncercați.

Despre baterie

Bateria senzorului de tensiune fără fir este parțial încărcată din fabrică. Dacă LED-ul de stare a bateriei clipește roșu, utilizați cablul micro USB inclus pentru a conecta senzorul la un port USB sau la un încărcător USB.

Utilizarea bateriei

Durata de viață a bateriei este foarte importantă pentru a face senzorul simplu și întotdeauna gata de utilizare, astfel încât toate produsele fără fir PASCO sunt proiectate pentru o durată lungă de viață a bateriei. De exemplu, senzorul se oprește după câteva minute de inactivitate pentru a conserva durata de viață a bateriei.

Durata de viață a bateriei între încărcări pentru senzor variază în funcție de rata de eșantionare. Durata de viață a bateriei variază între unsprezece ore pentru rate de eșantionare mari și mai mult de 70 de ore pentru rate de eșantionare scăzute.

În utilizarea obișnuită în clasă/laborator, acest lucru s-ar traduce printr-o durată de viață a bateriei între încărcări variind de la una la patru săptămâni sau mai mult, deoarece eșantionarea continuă pe o zi întreagă ar fi neobișnuită. Chiar și în cel mai extrem caz, cu o rată de eșantionare mare, senzorul de tensiune ar suporta o zi întreagă de utilizare înainte de a fi nevoie să se reîncarce.

Maximizarea duratei de viață a bateriei

Unul dintre factorii care afectează durata de viață a bateriei este temperatura de depozitare. Prin urmare, evitați depozitarea senzorului în medii foarte reci sau foarte calde.

Ajutor software

Consultați Ajutorul SPARKvue sau Ajutorul PASCO Capstone pentru informații despre colectarea, afișarea și analiza datelor.

- În SPARKvue, faceți clic pe **Meniu principal** buton în orice ecran, inclusiv ecranul de pornire și selectați **Ajutor...** opțiune.
- În PASCO Capstone, deschideți meniul Ajutor și selectați **PASCO Capstone Ajutor**, sau apăsați F1.

De asemenea, puteți vizualiza ajutorul online pentru software, vizitând următoarele site-uri:

- **SPARKvue:** help.pasco.com/sparkvue
- **Capstone:** help.pasco.com/capstone

Specificații și accesorii

Vizitați pagina produsului la pasco.com/product/PS-3211 pentru a vizualiza specificațiile și a explora accesorii. De asemenea, puteți descărca fișiere de experiment și documente de asistență de pe pagina produsului.

Fișiere de experiment

Descărcați una dintre câteva activități pregătite pentru studenți din Biblioteca de experimente PASCO. Experimentele includ fișe editabile pentru elevi și note ale profesorului. Vizitați pasco.com/freelabs/PS-3211.

Suport tehnic

Ai nevoie de mai mult ajutor? Personalul nostru de asistență tehnică bine informat și prietenos este gata să vă răspundă întrebărilor sau să vă ghideze prin orice problemă.



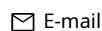
conversație

pasco.com



Telefon

1-800-772-8700 x1004 (SUA)
+ 1 916 462 8384 (în afara SUA)



E-mail

support@pasco.com

Piese de schimb

Pentru informații despre posibilele piese de schimb, contactați asistența tehnică:

- Cablu USB, Micro-la-USB A
- Cabluri de testare acoperite (roșu/negru)

Garantie limitata

Pentru o descriere a garanției produsului, consultați pagina Garanție și returnări la www.pasco.com/legal.

Drepturi de autor

Acest document este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ nonprofit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerile să fie utilizate numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă.

Mărci comerciale

PASCO și PASCO științific sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații vizitați www.pasco.com/legal.

Eliminarea produsului la sfârșitul duratei de viață



Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-o manieră care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile

echipament pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare sau eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul. Simbolul WEEE (deșeurile de echipamente electronice și electrice) al Uniunii Europene de pe produs sau de pe ambalajul acestuia indică faptul că acest produs nu trebuie aruncat într-un container standard pentru deșeurile.

Declarație CE

Acest dispozitiv a fost testat și sa constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Declarație FCC

Acest dispozitiv respectă partea 15 din Regulile FCC.

Funcționarea este supusă următoarelor două condiții:

(1) Acest dispozitiv nu poate provoca interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza funcționare nedorită.

Eliminarea bateriilor



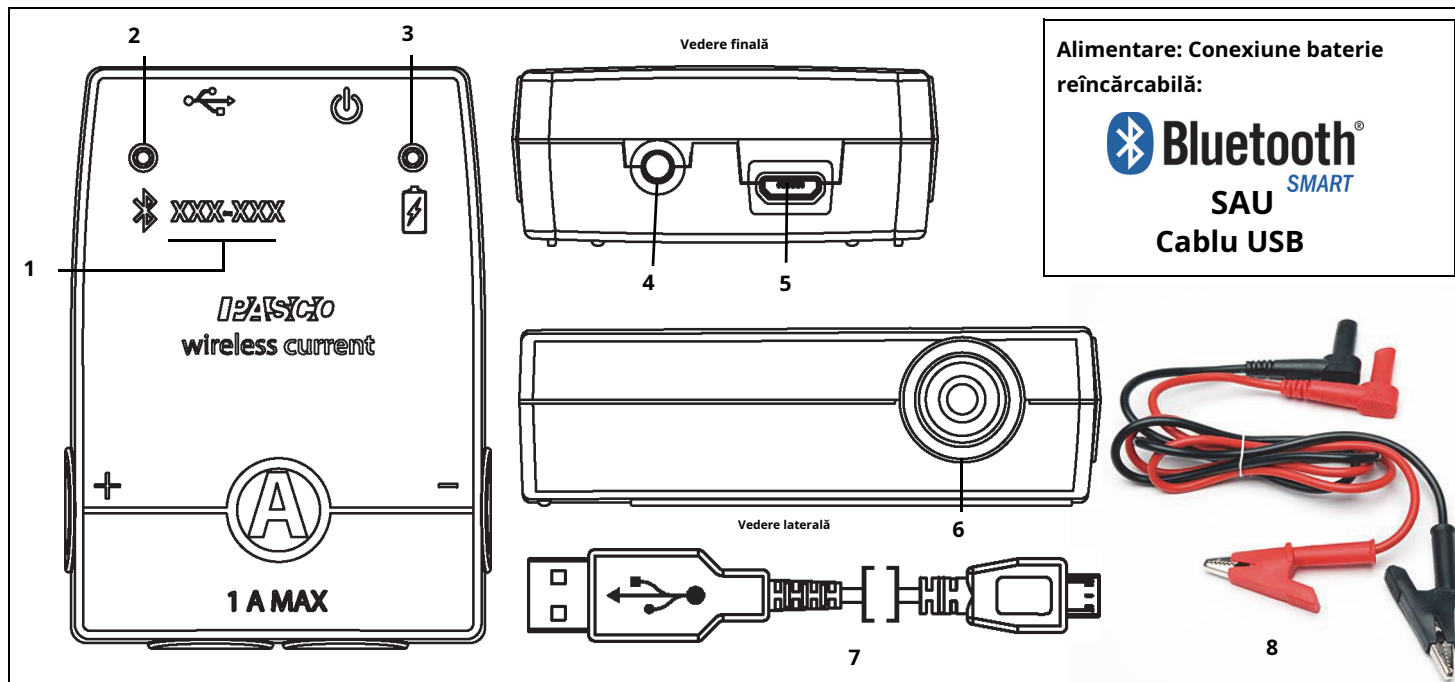
Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană. Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase, care respectă reglementările guvernamentale locale și ale țării dumneavoastră. Pentru a afla unde ești

vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului. Bateria utilizată în acest produs este marcată cu simbolul Uniunii Europene pentru bateriile uzate, pentru a indica necesitatea colectării separate și a reciclării bateriilor.

Senzor de curent fără fir

PS-3212

AVERTISMENT: NU CONECTAȚI DIRECT SENSORUL DE CURENT FĂRĂ FĂRĂ PENTRU O BATERIE SAU O ALĂ SURSA DE TENSIUNE. ASIGURAȚI-VĂ CĂ EXISTĂ UN REZISTENT SAU UNELE TIP DE „ÎNCĂRCARE” ÎN SERIA CU SENSORUL. VEZI PAGINA 3.



1	Număr ID dispozitiv	5	Port micro USB
2	LED de stare Bluetooth	6	Mufă roșu pentru cablu de testare
3	Led Stare baterie	7	Cablu Micro USB
4	Butonul ON	8	Cabluțe de aligator învâluite roșu și negru

Hardware

Echipament inclus

Senzor de curent fără fir (PS-3212)

Cablu micro USB (1 metru)

Bride de aligator învâluite roșu și negru

Introducere

Senzorul de curent fără fir este o combinație de senzor wireless și USB care se conectează la un computer sau o tabletă

dispozitiv prin intermediul și se poate conecta și la a computer cu un cablu USB (inclus). Senzorul măsoară curentul în două intervale: între -1 amper (A) și +1 A și între -0,1 A și + 0,1 A. Software-ul de colectare a datelor PASCO va afișa și analiza măsurătorile de la senzor. NOTĂ: Software-ul acceptă, de asemenea, „înregistrarea datelor de la distanță” pentru experimente pe termen lung.

Senzorul este conceput pentru a optimiza timpul de utilizare a bateriei. Deoarece fiecare senzor are un număr unic de ID de dispozitiv, mai multe pot fi conectate la un computer sau o tabletă în același timp.

Software de colectare a datelor

PASCO Capstone	SPARKvue
	
• Mac OS X • Windows	• Mac OS X • Windows • iOS • Android • Chromebook

Vezi pagina web PASCO la

www.pasco.com/software

pentru ajutor în selectarea software-ului PASCO potrivit și pentru a verifica cele mai recente versiuni.

Ajutor software

Consultați Ajutorul SPARKvue sau Ajutorul PASCO Capstone pentru informații despre colectarea, afișarea și analiza datelor.

- În SPARKvue, selectați butonul AJUTOR în orice ecran, inclusiv în ecranul de pornire.
- În PASCO Capstone, selectați PASCO Capstone Help din meniul Ajutor sau apăsați F1.



Verificați pagina web PASCO la

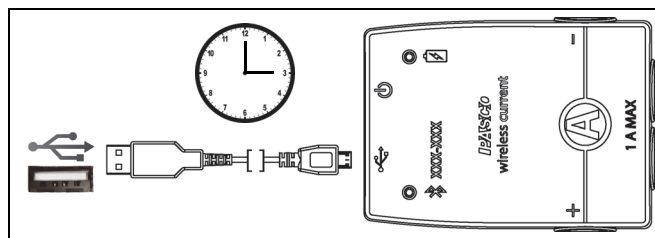
www.pasco.com/compatibility

pentru cele mai recente informații.

Platformă	Compatibilitate Bluetooth SMART
iOS	iPad 3 și versiuni ulterioare iPhone 4S și ulterior iPod touch 5 și versiuni ulterioare
Element SPARK	Toate modelele
Android	Android 4.3 și versiuni ulterioare
Chromebook	Sistem de operare Chrome (necesită adaptor PS-3500*)
Mac OS X	Modele introduse în iulie 2011 sau mai târziu*
Windows	Windows 7 și versiuni ulterioare (necesită adaptor PS-3500*)

Consultați Anexa A pentru mai multe informații despre adaptorul PS-3500 și modelele Mac OS X.

Pasul inițial: Încărcați bateria



- Conectați cablul: utilizați cablul micro USB pentru a conecta portul micro USB din partea din spate a senzorului de curent fără fir la un port USB sau la un încărcător USB, cum ar fi stația de încărcare USB PASCO PS-3501. Vezi diagrama.
- Încărcarea începe automat. Circuitul încărcătorului din interiorul senzorului se oprește singur atunci când unitatea este complet încărcată.
- LED-ul de stare a bateriei va lumina galben pe măsură ce bateria se încarcă și va lumina verde când bateria este încărcată.
- Bateria este parțial încărcată din fabrică. Timpul inițial de încărcare poate fi de trei ore sau mai mult în funcție de sursa de alimentare.

Informații ON/OFF

Pentru a opri senzorul, apăsați și mențineți apăsat butonul ON din partea din spate a senzorului pentru un moment, până când LED-urile de stare nu mai clipească. Senzorul de curent fără fir se inactivează după câteva minute de inactivitate dacă nu este conectat și aproximativ o oră de inactivitate dacă este conectat.

Informații LED

LED-urile Bluetooth și starea bateriei funcționează după cum urmează, în funcție de tipul de conexiune:

Pentru o conexiune Bluetooth fără fir:

Bluetooth LED	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Logare*

Baterie LED	stare
Clipește roșu	Putere redusă

Pentru o conexiune prin cablu micro USB la un USBport:

LED Bluetooth	stare
OFF	--
OFF	--
Galben clipit	Logare*

Baterie LED	stare
Galben aprins	Încărcare
Verde PORNIT	Încărcat

Pentru o conexiune prin cablu micro USB la un USBîncărcător :

Bluetooth LED	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Logare*

Baterie LED	stare
Galben aprins	Încărcare
Verde PORNIT	Încărcat

***Logare:** Senzorii fără fir PASCO pot transmite date în direct către un dispozitiv compatibil pentru vizualizare „în timp real”, fie pot înregistra date (să le salveze în memoria senzorului). După înregistrare, datele pot fi încărcate pe dispozitivul de calcul pentru afișare și analiză mai târziu. Capacitatea de înregistrare acceptă colectarea de date pe termen lung sau la distanță atunci când nu este conectat la un dispozitiv.

Verificați pagina web PASCO la:

www.pasco.com/software

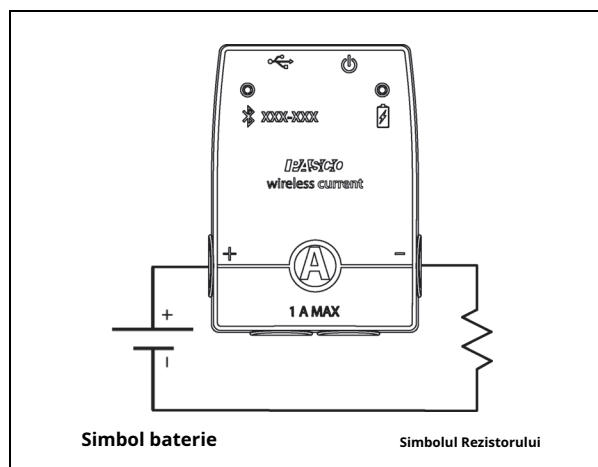
pentru cea mai recentă versiune de software.

Configurați hardware-ul

Conectarea senzorului pentru măsurare

Curentul este măsurat printr-un circuit electric. Din acest motiv, senzorul de curent fără fir este întotdeauna

conectate în „serie” într-un circuit. Senzorul este o parte a circuitului.



De exemplu, în diagramă, Senzorul de curent fără fir este conectat în serie cu un rezistor („sarcină”) care este în serie cu o baterie („sursă”). Senzorul de curent fără fir măsoară curentul „prin” circuit.

Protecție

Senzorul de curent fără fir are protecție încorporată împotriva supracurentului dăunător. Dacă curentul depășește ± 2 amperi, senzorul va emite o alarmă sonoră, iar LED-urile de stare vor străluci ambele în roșu.

Dacă se întâmplă acest lucru, luați măsurile necesare pentru a reduce sau opri curentul prin senzor. De exemplu, deconectați sursa de alimentare. Analizați circuitul pentru a determina de ce s-a produs supracurența și nu reconectați sursa de alimentare până când problema nu este rezolvată.

Configurați software-ul

SPARKvue

Conectarea senzorului wireless la o tabletă sau un computer prin Bluetooth

- Pentru SPARKvue, selectați pictograma Bluetooth () pentru a deschide lista Dispozitive fără fir. În lista Dispozitive fără fir, senzorii sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitiv.
- Selectați adresa corectă care se potrivește cu numărul XXX-XXX găsit pe senzor.
- Selectați Terminat. O listă de măsurători apare sub senzor în ecranul de pornire.

Conectarea senzorului wireless la un computer cu cablul micro USB

- Conectați capătul micro al cablului micro USB inclus în portul micro USB de la capătul senzorului.
- Conectați celălalt capăt al cablului Micro USB la un port USB al computerului sau la un hub USB alimentat conectat la computer.

Colectați date

- În ecranul principal SPARKvue, selectați o măsurătoare din lista de sub numele senzorului. Se deschide un grafic al măsurării în funcție de timp.
- În SPARKvue, selectați butonul Start pentru a începe colectarea datelor.

PASCO Capstone

Conectarea senzorului wireless la o tabletă sau un computer prin Bluetooth

- Pentru PASCO Capstone, selectați Configurare hardware din paleta Instrumente. Senzorii din listă sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitivul wireless.
- Selectați senzorul cu adresa care se potrivește cu numărul ID dispozitiv XXX-XXX de pe senzor.

Conectarea senzorului wireless la un computer cu cablul micro USB

- Conectați capătul micro al cablului micro USB inclus în portul micro USB de la capătul senzorului.
- Conectați celălalt capăt al cablului Micro USB la un port USB al computerului sau la un hub USB alimentat conectat la computer.

Colectați date

- În PASCO Capstone, selectați un afișaj în fereastra principală sau din paleta Display. Pe afișaj, utilizați meniul <Select Measurement> pentru a alege o măsurătoare care să fie afișată.
- Selectați **Record** pentru a începe colectarea datelor.

Depanarea senzorului de curent wireless

- Dacă senzorul de curent wireless pierde conexiunea Bluetooth și nu se va reconecta, încercați să apăsați butonul ON. Apăsați și țineți apăsat scurt butonul până când apare

LED-urile de stare clipească în ordine, apoi eliberați butonul. Porniți senzorul în modul obișnuit.

- Dacă senzorul nu mai comunică cu software-ul computerului sau cu aplicația pentru tabletă, încercați să reporniți software-ul sau aplicația.
- Dacă problema persistă, apăsați și mențineți apăsat butonul ON timp de 10 secunde, apoi eliberați-l. Porniți senzorul în modul obișnuit.
- Dezactivați Bluetooth și apoi reporniți-l. Reîncercați.

Despre baterie

Bateria senzorului de curent wireless este parțial încărcată din fabrică. Dacă LED-ul de stare a bateriei clipește roșu, utilizați cablul micro USB pentru a conecta senzorul la un port USB sau la un încărcător USB.

Utilizarea bateriei

Durata de viață a bateriei este foarte importantă pentru a face senzorul simplu și întotdeauna gata de utilizare, astfel încât toate produsele fără fir PASCO sunt proiectate pentru o durată lungă de viață a bateriei. De exemplu, senzorul se oprește după câteva minute de inactivitate pentru a conserva durata de viață a bateriei.

Durata de viață a bateriei între încărcări pentru senzor variază în funcție de rata de eșantionare. Durata de viață a bateriei variază între unsprezece ore pentru rate de eșantionare mari și mai mult de 70 de ore pentru rate de eșantionare scăzute.

În utilizarea obișnuită în clasă/laborator, acest lucru s-ar traduce printr-o durată de viață a bateriei între încărcări variind de la una la patru săptămâni sau mai mult, deoarece eșantionarea continuă pe o zi întreagă ar fi neobișnuită. Chiar și în cel mai extrem caz, cu o rată de eșantionare mare, bateria cu senzor de curent ar suporta o zi întreagă de utilizare înainte de a fi nevoie să se reîncarce.

Maximizarea duratei de viață a bateriei

Unul dintre factorii care afectează durata de viață a bateriei este temperatura de depozitare. Prin urmare, evitați depozitarea senzorului în medii foarte reci sau foarte calde.

Experimente sugerate

Practic, orice experiment care utilizează o măsurare a curentului se poate face cu Senzorul de curent fără fir PS-3212. Consultați site-ul web PASCO la

www.pasco.com/products/lab-manuals

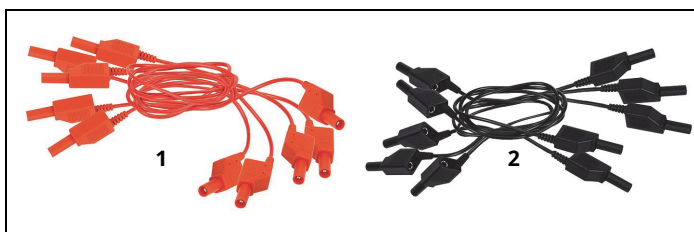
și, de asemenea, selectați „Instruire și resurse” în partea de sus a paginii pentru mai multe informații despre experimente. Sau introduceți „Actual” în fereastra de căutare la

Specificații

Articol	Valoare
Intervalele	$\pm 0,1 \text{ A}$ și $\pm 1,0 \text{ A}$
Rezistență de intrare	0,1 ohmi
Baterie	Reîncărcabil Litiu-polimer. Durată de viață estimată de 3 până la 4 luni la o singură încărcare cu utilizare normală.
Conectivitate	Bluetooth SMART sau USB
Raza wireless maximă	30 m (neobstrucționat)
Rata maximă de eșantionare	1000 de mostre/secundă prin Bluetooth. 100.000 de mostre/secundă prin USB în modul burst.e

Accesorii

Senzorul este proiectat să utilizeze o varietate de cabluri de corecție.



1. Cordonuri roșii învâluite
2. Cordonuri de corecție negre învâluite

- EM-9740 Cordonuri de corecție roșii învâluite
- EM-9471 Cordonuri de corecție neagră învâluite

Alte

- Stație de încărcare USB PS-3501 cu 10 porturi
- EM- 3535 Circuite modulare de bază
- EM-8622 Basic Electricity Lab

Suport tehnic

Pentru asistență cu orice produs PASCO, contactați PASCO la:

Abordare: PASCO stiintific
10101 Foothills Blvd.
Roseville, CA 95747-7100

Telefon: + 1 916 462 8384 (în toată lumea) 800-772-8700 (SUA)

Web: www.pasco.com/support

E-mail: support@pasco.com

Ghidul de referință va fi actualizat periodic. Pentru cea mai recentă revizuire a acestui Ghid de referință, vizitați site-ul web PASCO la

www.pasco.com/manuals

și introduceți numărul produsului, PS-3212, în fereastra de text.

Piese de schimb

Pentru informații despre posibilele piese de schimb, contactați asistența tehnică:

- Cablu USB, Micro-la-USB

Garantie limitata

Pentru o descriere a garanției produsului, consultați catalogul PASCO. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal

Drepturi de autor

Acest PASCO știintific *Ghid de referință* este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerile să fie utilizate numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO știintific, este interzisă. Versiunea 23-07-2016.

Mărci comerciale

PASCO, PASCO știintific, PASCO Capstone, PASPORT și SPARKvue sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO știintific, în Statele Unite și/ sau în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Declarație FCC

Acest dispozitiv digital de clasă A respectă partea 15 din Regulile FCC. Funcționarea este supusă următoarelor două condiții: (1) Acest dispozitiv nu poate cauza interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza o funcționare nedorită.

Declarație CE

Acest dispozitiv a fost testat și sa constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Instrucțiuni pentru eliminarea produsului la sfârșitul vieții:

Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-o manieră care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentul uzat pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare/eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

Simbolul DEEE al Uniunii Europene (deșeurile de echipamente electronice și electrice) (în dreapta) și de pe produs sau ambalajul acestuia indică faptul că acest produs nu trebuie aruncat într-un container standard pentru deșeurile.

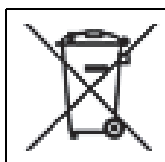
**Instrucțiuni pentru eliminarea bateriilor:**

Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană. Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase, care respectă reglementările guvernamentale locale și ale țării dumneavoastră. Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului.

Bateria reîncărcabilă cu polimer de litiu (Li-Poly) utilizată în acest produs este marcată cu simboluri internaționale pentru a indica necesitatea colectării și reciclării separate a bateriilor.



Li-Poly



Anexa A: Bluetooth® Compatibilitate SMART

Verificați pagina web PASCO la

www.pasco.com/compatibility

pentru cele mai recente informații despre compatibilitatea Bluetooth SMART.

Platformă	Compatibilitate Bluetooth SMART
iOS	iPad 3 și versiuni ulterioare iPhone 4S și ulterior iPod touch 5 și versiuni ulterioare
Element SPARK	Toate modelele
Android	Android 4.3 și versiuni ulterioare
Chromebook	Sistem de operare Chrome (necesită adaptor PS-3500*)
Mac OS X1	Modele introduse în iulie 2011 sau mai târziu
Windows	Windows 7 și versiuni ulterioare (necesită adaptor PS-3500*)

* Adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500, atunci când este conectat la un port USB, permite până la trei dispozitive Bluetooth SMART, cum ar fi acest dispozitiv fără fir PASCO, să se conecteze la computere Windows, Chromebook-uri și computere Macintosh mai vechi.



Notă: Adaptorul USB Bluetooth 4,0 PS-3500 este singurul adaptor pe care îl putem recomanda în prezent. Sunt disponibile multe alte adaptoare Bluetooth 4.0, dar acest adaptor are un design specific care permite împerecherea în aplicație a senzorilor Bluetooth SMART.

1Pentru a verifica compatibilitatea Bluetooth a computerului Mac, procedați în felul următor:

- Apasă pe **-(Mere) Meniu**.
- Selectați **Despre acest Mac**
- Apasă pe **Mai multe informații...** buton.
- Apasă pe **Raport de sistem...** buton.
- Selectați **Bluetooth** din bara laterală din stânga, dedesubt **Hardware**.
- Scanați lista de informații până când găsiți „Versiune LMP”.
- Dacă Mac-ul dvs. este echipat cu Bluetooth SMART, se va afișa versiunea LMP **0x6**. (Orice mai mic decât **0x6** înseamnă o versiune mai veche de Bluetooth. Dispozitivul dvs. va avea nevoie de adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500.)

1Mac Mini și MacBook Air au fost actualizate cu suport Bluetooth SMART în 2011. MacBook Pro a fost actualizat în 2012. Mac Pro care a debutat în decembrie 2013 are suport Bluetooth SMART.

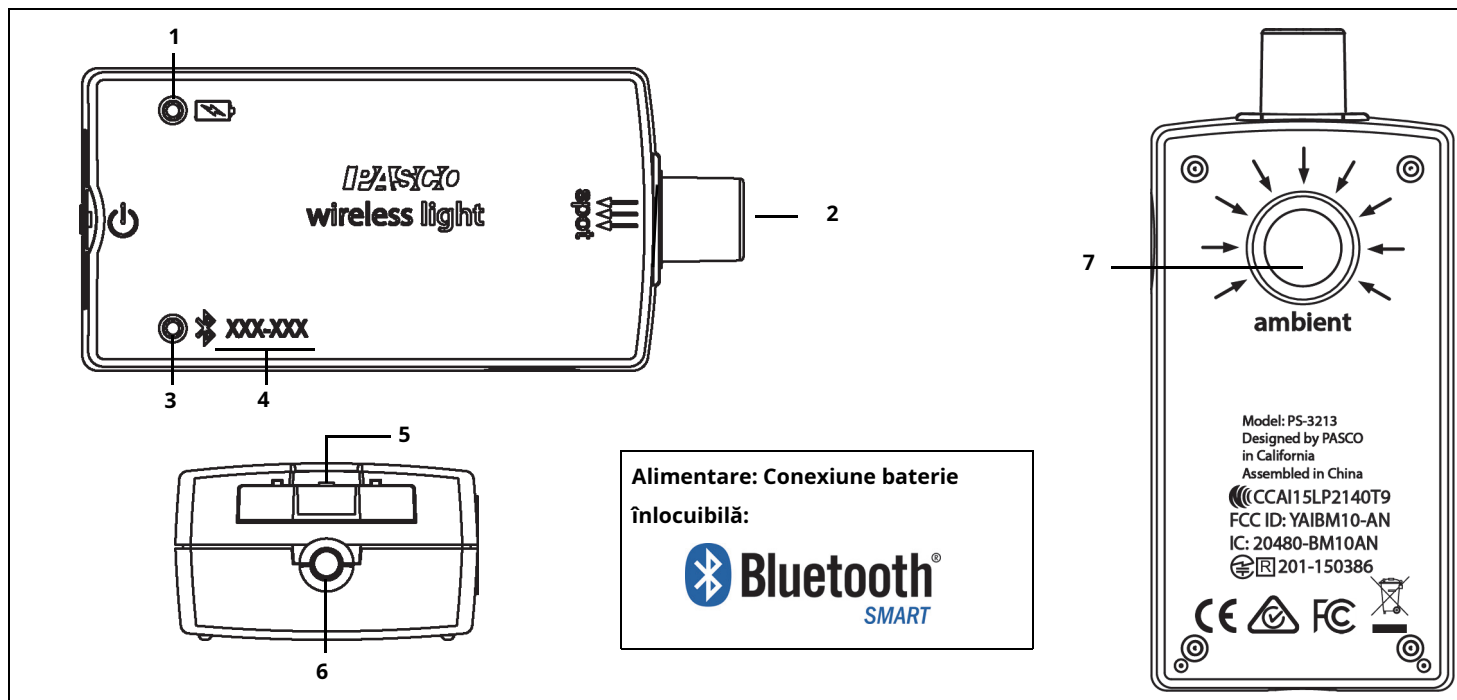
Excepție: Înainte de a face upgrade la El Capitan (Mac OS X 10.11.x), dacă aveți un Macintosh cu versiunea LMP „0x4” care necesită adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500, vă rugăm să contactați asistența tehnică PASCO pentru instrucțiuni suplimentare.

Ce este Bluetooth SMART®?

Bluetooth SMART (cunoscut și sub numele de Bluetooth Low Energy sau Versiunea 4.0 a specificației Bluetooth) este cel mai recent protocol al standardului de tehnologie fără fir deschis proprietar creat de furnizorul de telecomunicații Ericsson în 1994. Este versiunea Bluetooth prietenoasă cu putere și aplicații care a fost construit pentru Internetul lucrurilor (IoT).

Senzor de lumină fără fir

PS-3213



1	Led Stare baterie	5	Sertar baterie
2	Diafragma Spot Light	6	Butonul ON
3	LED de stare Bluetooth	7	Diafragma luminii ambientale
4	Număr ID dispozitiv		

Hardware

Echipament inclus	Numărul piesei
Senzor de lumină fără fir	PS-3213

Introducere

Senzorul de lumină fără fir este un senzor fără fir alimentat cu baterii rotunde care se conectează la un computer sau un dispozitiv tabletă prin Bluetooth. Senzorul măsoară lumina prin două deschideri. Diafragma Spot Light măsoară roșu-verde-albastru (RGB) și alb. Diafragma luminii ambientale măsoară iluminarea (măsurată în lux sau

lumeni pe metru pătrat), radiație fotosintetică activă (PAR) în lumina soarelui și iradierea solară (în wați pe metru pătrat). Ambient Light Aperture măsoară, de asemenea, UVA (ultra-violet A) și UVB (ultra-violet B), permițând calcularea indicelui ultraviolet (UVI).

PASCO Data Collection Software va afișa și analiza măsurătorile de la senzor. NOTĂ: Software-ul acceptă, de asemenea, înregistrarea de la distanță a datelor pentru experimente pe termen lung.

Senzorul este conceput pentru a optimiza timpul de utilizare a bateriei. Deoarece fiecare senzor are un număr unic de ID de dispozitiv, mai multe pot fi conectate la un computer sau o tabletă în același timp.

Informații ON/OFF

Pentru a porni senzorul, apăsați și mențineți apăsat butonul ON până când LED-urile de stare încep să clipească. Pentru a opri senzorul, apăsați și mențineți apăsat butonul ON până când LED-urile de stare nu mai clipească. (Consultați informațiile LED.)

Senzorul se inactivează după câteva minute de inactivitate dacă nu este conectat și după aproximativ o oră de inactivitate dacă este conectat.

Software de colectare a datelor

PASCO Capstone	SPARKvue
	
• Mac OS X • Windows	• Mac OS X • Windows • iOS • Android • Chromebook

Vezi pagina web PASCO la

www.pasco.com/software

pentru ajutor în selectarea software-ului PASCO potrivit și pentru a verifica cele mai recente versiuni.

Ajutor software

Consultați Ajutorul SPARKvue sau Ajutorul PASCO Capstone pentru informații despre colectarea, afișarea și analiza datelor.

- În SPARKvue, selectați butonul AJUTOR în orice ecran, inclusiv în ecranul de pornire.
- În PASCO Capstone, selectați PASCO Capstone Help din meniul Ajutor sau apăsați F1.



Verificați pagina web PASCO la

www.pasco.com/compatibility

pentru cele mai recente informații. Consultați Anexa A pentru mai multe informații despre compatibilitatea Bluetooth, adaptorul USB Bluetooth PS-3500 și modelele mai vechi de Mac OS X.

Informații LED

LED-urile Bluetooth și starea bateriei funcționează după cum urmează, în funcție de tipul de conexiune:

Pentru o conexiune Bluetooth fără fir:

Bluetooth LED	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Logare*

Baterie LED	stare
Clipește roșu	Putere redusă

***Logare:** Senzorii fără fir PASCO pot transmite date în direct către un dispozitiv compatibil pentru vizualizare „în timp real”, fie pot înregistra date (să le salveze în memoria senzorului). După înregistrare, datele pot fi încărcate pe dispozitivul de calcul pentru afișare și analiză mai târziu. Capacitatea de înregistrare acceptă colectarea de date pe termen lung sau la distanță atunci când nu este conectat la un dispozitiv.

Verificați pagina web PASCO la:

www.pasco.com/software

pentru cea mai recentă versiune de software.

Configurați software-ul

SPARKvue

Conectarea senzorului wireless la o tabletă sau un computer prin Bluetooth

- Pentru SPARKvue, selectați pictograma Bluetooth pentru a deschide lista Dispozitive fără fir. În lista Dispozitive fără fir, senzorii sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitiv.
- Selectați adresa corectă care se potrivește cu numărul XXX-XXX găsit pe senzor.
- Selectați Terminat. O listă de măsurători apare sub senzor în ecranul de pornire.

Colectați date

- În ecranul principal SPARKvue, selectați o măsurătoare din lista de sub numele senzorului. Se deschide un grafic al măsurării în funcție de timp.

- În SPARKvue, selectați butonul Start pentru a începe colectarea datelor.

PASCO Capstone

Conectarea senzorului wireless la o tabletă sau un computer prin Bluetooth

- Pentru PASCO Capstone, selectați Configurare hardware din paleta Instrumente. Sensorii din listă sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitivul wireless.
- Selectați senzorul cu adresa care se potrivește cu numărul ID dispozitiv XXX-XXX de pe senzor.

Colectați date

- În PASCO Capstone, selectați un afișaj în fereastra principală sau din paleta Display. Pe afișaj, utilizați meniul <Select Measurement> pentru a alege o măsurătoare care să fie afișată.
- Selectați Înregistrare pentru a începe colectarea datelor.

Depanarea senzorului de lumină fără fir

- Dacă senzorul de lumină fără fir pierde conexiunea Bluetooth și nu se va reconecta, încercați să apăsați butonul ON. Apăsați și țineți apăsat scurt butonul până când LED-urile de stare clipește în secvență, apoi eliberați butonul. Porniți senzorul în modul obișnuit.
- Dacă senzorul nu mai comunică cu software-ul computerului sau cu aplicația pentru tabletă, încercați să reporniți software-ul sau aplicația.
- Dacă problema persistă, apăsați și mențineți apăsat butonul ON timp de 10 secunde, apoi eliberați-l. Porniți senzorul în modul obișnuit.
- Dezactivați Bluetooth și apoi reporniți-l. Reîncercați.

Despre baterie

Utilizarea bateriei

Durata de viață a bateriei este foarte importantă pentru a face senzorul simplu și întotdeauna gata de utilizare, astfel încât toate produsele fără fir PASCO sunt proiectate pentru o durată lungă de viață a bateriei. De exemplu, senzorul se oprește după câteva minute de inactivitate pentru a conserva durata de viață a bateriei.

Senzorul de lumină fără fir include o baterie rotundă de 3 V (CR2032). Ne așteptăm la mai mult de un an de viață a bateriei, dar cantitatea reală depinde de factori precum rata de eșantionare a colectării datelor.

Depozitare senzor

Dacă senzorul va fi depozitat mai multe luni, vă recomandăm să scoateți bateria pentru a evita deteriorarea senzorului în cazul unei scurgeri de baterie.

Maximizarea duratei de viață a bateriei

Unul dintre factorii care afectează durata de viață a bateriei este temperatura de depozitare. Prin urmare, evitați depozitarea senzorului în medii foarte reci sau foarte calde.

Îndepărtarea și înlocuirea bateriei

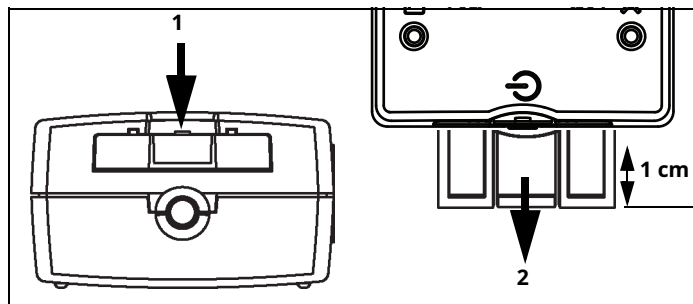
Dacă LED-ul de stare a bateriei senzorului clipește roșu, este posibil ca bateria să fie necesară înlocuită. Înlocuirea bateriei mici, în formă de disc implică deschiderea sertarului bateriei de pe spatele senzorului, scoaterea bateriei vechi, instalarea unei baterii noi de același tip și închiderea sertarului bateriei. Procedura folosește o șurubelniță mică cu lamă subțire sau o unghie și o baterie CR2032 de trei volți.

- Pachet de înlocuire a bateriei rotunde (pachet de 10) - PS-3504

NOTĂ: Această baterie este disponibilă în mod obișnuit în magazinele electronice și comerciale.

Deschideți sertarul bateriei

Țineți senzorul cu partea de sus în sus. Folosiți o șurubelniță cu lamă subțire sau o unghie pentru a împinge ușor în jos secțiunea centrală a sertarului bateriei. Vezi 1.



Scoateți sertarul bateriei din senzor aproximativ un centimetru. Vezi 2

Întoarceți senzorul astfel încât partea de jos să fie orientată în sus. Trageți sertarul bateriei până la capăt din senzor.

Înlocuiți bateria cu o altă baterie identică.

Închideți bateria Sertar

Aliniați sertarul bateriei cu fanta de la capăt a senzorului și împingeți sertarul bateriei până la capăt în senzor până când auziți un clic.

Bateria descărcată trebuie reciclată sau aruncată separat de gunoiul menajer. (Consultați „Instrucțiuni de eliminare a bateriei” sub Asistență tehnică.)

Articol înrudit

- Pachet de înlocuire a bateriei rotunde (pachet de 10) - PS-3504

Experimente sugerate

Practic, orice experiment care utilizează o măsurătoare de lumină poate fi făcut cu Senzorul de lumină fără fir PS-3213. Consultați site-ul web PASCO la

www.pasco.com/products/lab-manuals

și, de asemenea, selectați „Instruire și resurse” în partea de sus a paginii pentru mai multe informații despre experimente.

Sau, introduceți „Lumină” în fereastra de căutare la

www.pasco.com

Măsurătorile

Senzorul Spot măsoară nivelurile relative de lumină în roșu, verde, albastru și alb. Senzorii de mediu măsoară nivelurile relative de lumină în roșu, verde, albastru, alb, UVA și UVB. Rețineți că software-ul nu raportează roșu, verde, albastru și alb din Aperture.

Măsurătorile

Senzor de lumină ambientală	
Măsurare	Gama de valori
UVA (%)	0 la 100
UVB (%)	0 la 100
Index UV	0 la 12 (tipic la lumina zilei)
Iluminare* (lux)	0 până la 131.000
PAR* ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)	0 până la 2400
Iradierie* (W/m^2)	de la 0 la 1362

* Bazat pe radiația solară

Senzor de lumină spot	
Măsurare	Gamă
Alb* (%)	0 la 100
Roșu (%)	0 la 100
verde (%)	0 la 100
Albastru (%)	0 la 100

* Suma vârfurilor RGB normalizate

Consultați Anexa B pentru mai multe informații despre măsurători.

Specificații

Articol	informație
Baterie	Coin Cell. Durata de viață estimată a bateriei mai mare de un an.
Conectivitate	Bluetooth SMART
Raza wireless maximă	30 m (neobstrucționat)
Rata maximă de eșantionare (Înconjurător)	2 mostre/secundă
Frecvența de eșantionare implicită (Înconjurător)	1 probă/sec
Rata maximă de eșantionare (Spot)	20 de mostre/secundă
Frecvența de eșantionare implicită (Loc)	5 mostre/secundă

Sugestii

- Sistem optic SE-6478 Ergopedia
- SE-6481 Resurse pentru profesori de lumină, culoare și optică Ergopedia
- EX-5547A Experiment privind intensitatea luminii vs distanță
- Eficiența panourilor solare
- Activitate fotosintetică la diferite niveluri de lumină sau culori
- Transpirația la diferite niveluri de lumină
- Modelare zi și noapte
- Sezoane de modelare
- Protecție UV a diferitelor materiale

Suport tehnic

Pentru asistență cu orice produs PASCO, contactați PASCO la:

Abordare: PASCO științific
10101 Foothills Blvd.
Roseville, CA 95747-7100

Telefon: + 1 916 462 8384 (în toată
lumea) 8700-772-8700 (SUA)

Web: www.pasco.com/support

E-mail: support@pasco.com

Ghidul de referință va fi actualizat periodic. Pentru cea mai recentă revizuire a acestui Ghid de referință, vizitați site-ul web PASCO la

www.pasco.com/manuals

și introduceți numărul produsului, PS-3213, în fereastra de text.

Piese de schimb

Pentru informații despre posibilele piese de schimb, contactați asistența tehnică:

- Pachet de înlocuire a bateriei rotunde (pachet de 10) - PS-3504

Garantie limitată

Pentru o descriere a garanției produsului, consultați catalogul PASCO. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal

Drepturi de autor

Acest PASCO științific *Ghid de referință* este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerea să fie utilizată numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă. Versiunea 23-07-2016.

Mărci comerciale

PASCO, PASCO științific, PASCO Capstone, PASPORT și SPARKvue sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și/sau în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Declarație FCC

Acest dispozitiv digital de clasă A respectă partea 15 din Regulile FCC. Funcționarea este supusă următoarelor două condiții: (1) Acest dispozitiv nu poate cauza interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza o funcționare nedorită.

Declarație CE

Acest dispozitiv a fost testat și sa constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Instrucțiuni pentru eliminarea produsului la sfârșitul vieții:

Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-un mod care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentul uzat pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare/eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

Simbolul DEEE al Uniunii Europene (deșeururi de echipamente electronice și electrice) (în dreapta) și de pe produs sau ambalajul acestuia indică faptul că acest produs nu trebuie aruncat într-un container standard pentru deșeururi.



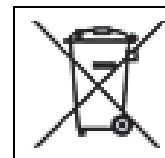
Instrucțiuni pentru eliminarea bateriilor:

Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană. Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase, care respectă reglementările guvernamentale locale și ale țării dumneavoastră. Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului.

Bateria reîncărcabilă cu polimer de litiu (Li-Poly) utilizată în acest produs este marcată cu simboluri internaționale pentru a indica necesitatea colectării și reciclării separate a bateriilor.



Li-Poly



Anexa A: **Bluetooth® Compatibilitate** SMART

Verificați pagina web PASCO la

www.pasco.com/compatibility

pentru cele mai recente informații despre compatibilitatea Bluetooth SMART.

Platformă	Compatibilitate Bluetooth SMART
iOS	iPad 3 și versiuni ulterioare iPhone 4S și ulterior iPod touch 5 și versiuni ulterioare
Element SPARK	Toate modelele
Android	Android 4.3 și versiuni ulterioare
Chromebook	Sistem de operare Chrome (necesită adaptor PS-3500*)
Mac OS X1	Modele introduse în iulie 2011 sau mai târziu
Windows	Windows 7 și versiuni ulterioare (necesită adaptor PS-3500*)

* Adaptorul USB Bluetooth PS-3500, atunci când este conectat la un port USB, permite până la trei dispozitive Bluetooth SMART, cum ar fi acest dispozitiv fără fir PASCO, să se conecteze la computere Windows, Chromebook-uri și computere Macintosh mai vechi.



Notă: Adaptorul USB Bluetooth PS-3500 este singurul adaptor pe care îl putem recomanda în prezent. Sunt disponibile multe alte adaptoare Bluetooth 4.0, dar acest adaptor are un design specific care permite împerecherea în aplicație a senzorilor Bluetooth SMART.

1Pentru a verifica compatibilitatea Bluetooth a computerului Mac, procedați în felul următor:

- Apasă pe-(Mere) Meniu.
- Selectați *Despre acest Mac*
- Apasă pe *Mai multe informații...* buton.
- Apasă pe *Raport de sistem...* buton.
- Selectați *Bluetooth* din bara laterală din stânga, dedesubt *Hardware*.
- Scanați lista de informații până când găsiți „Versiune LMP”.
- Dacă Mac-ul dvs. este echipat cu Bluetooth SMART, se va afișa versiunea LMP **0x6**. (Orice mai mic decât **0x6** înseamnă o versiune mai veche de Bluetooth. Ta

dispozitivul va avea nevoie de adaptorul USB Bluetooth PS-3500.)

1Mac Mini și MacBook Air au fost actualizate cu suport Bluetooth SMART în 2011. MacBook Pro a fost actualizat în 2012. Mac Pro care a debutat în decembrie 2013 are suport Bluetooth SMART.

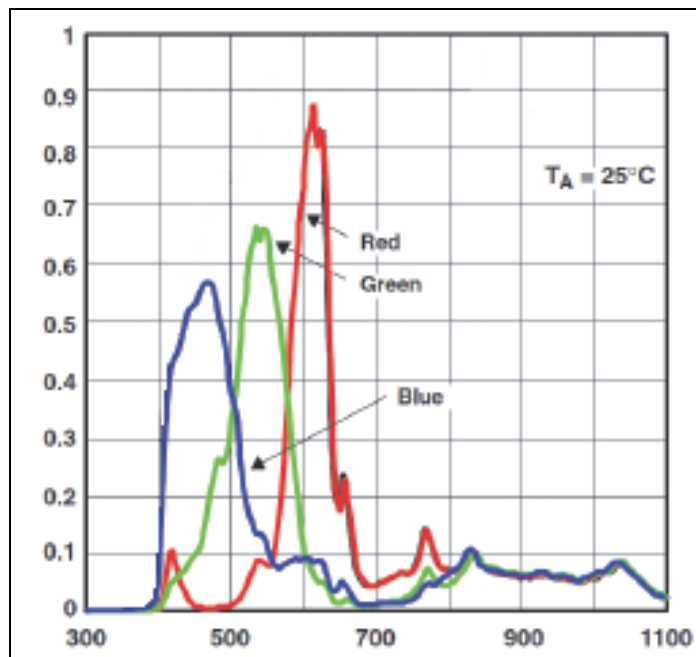
Excepție: Înainte de a face upgrade la El Capitan (Mac OS X 10.11.x), dacă aveți un Macintosh cu versiunea LMP „0x4” care necesită adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500, vă rugăm să contactați asistența tehnică PASCO pentru instrucțiuni suplimentare.

Ce este Bluetooth SMART®?

Bluetooth SMART (cunoscut și sub numele de Bluetooth Low Energy sau Versiunea 4.0 a specificației Bluetooth) este cel mai recent protocol al standardului de tehnologie fără fir deschis proprietar creat de furnizorul de telecomunicații Ericsson în 1994. Este versiunea Bluetooth prietenoasă cu putere și aplicații care a fost construit pentru Internetul lucrurilor (IoT).

Anexa B: Curbele de răspuns ale senzorului de lumină

Graficul arată răspunsul relativ normalizat față de lungimea de undă în nanometri (nm) pentru roșu, verde și albastru.



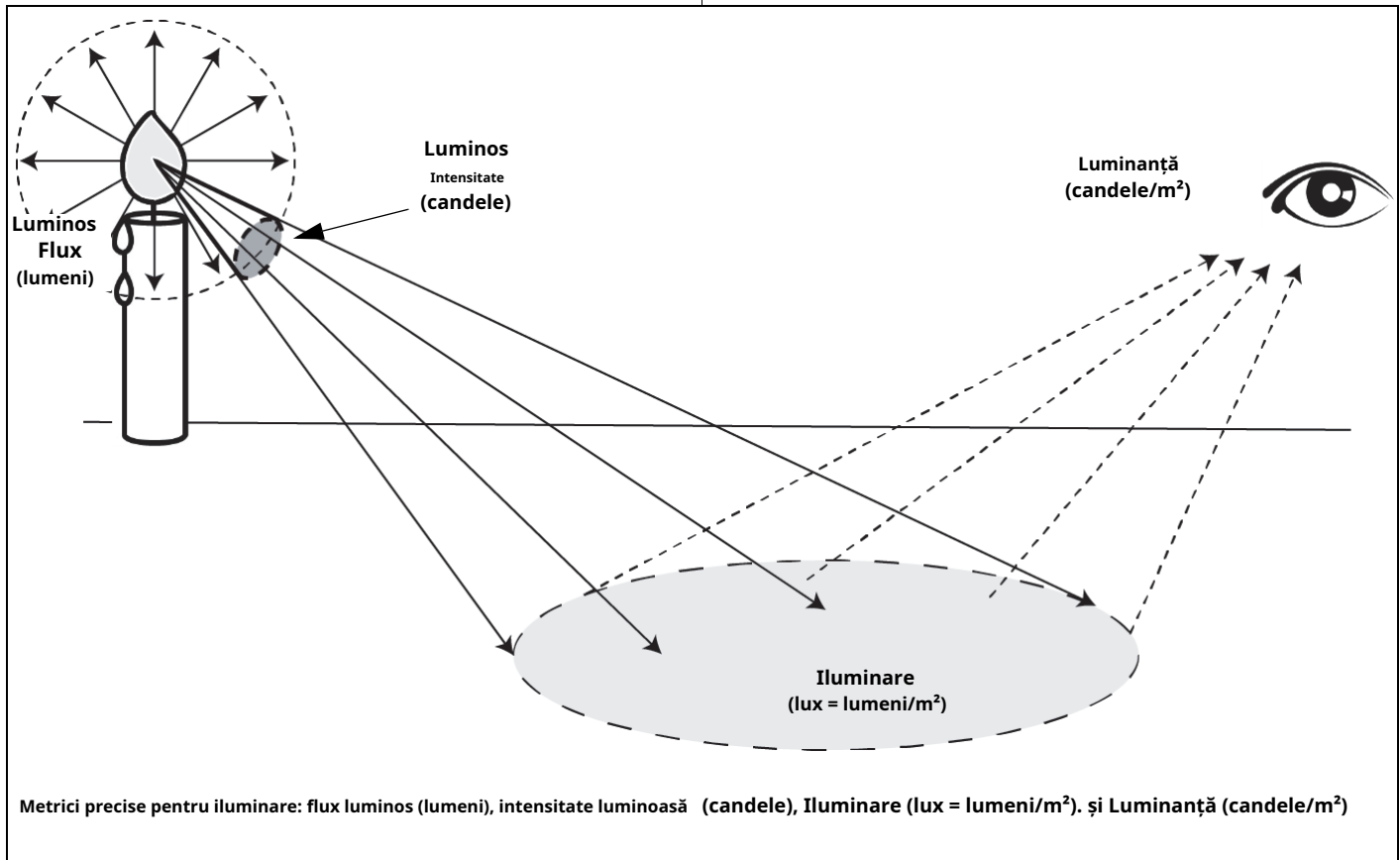
Intervalele aproximative de lungime de undă la jumătate maximă sunt:

Roșu - 580 la 650, Verde - 510 la 580, Albastru - 400 la 510

Următorul grafic cu valori precise pentru iluminare are imagini care arată fluxul luminos, intensitatea luminoasă, iluminarea și luminanța.

Flux luminos este cantitatea de energie a luminii emisă pe secundă în toate direcțiile. În fotometrie, **Luminos Intensitate** este o măsură a puterii ponderate în funcție de lungimea de undă emisă de o sursă de lumină într-o anumită direcție pe unitatea de unghi solid, bazată pe funcția de luminozitate, un model standardizat al sensibilității ochiului uman. Iluminarea este cantitatea de flux luminos pe unitatea de suprafață. Funcția de luminozitate (sau funcția de eficiență luminoasă)

descrie sensibilitatea spectrală medie a percepției vizuale umane a luminozității. Se bazează pe judecăți subiective despre care dintre o pereche de lumini de culori diferite este mai strălucitoare, pentru a descrie sensibilitatea relativă la lumina de diferite lungimi de undă. În fotometrie, **Iluminare** este fluxul luminos total incident pe o suprafață, pe unitatea de suprafață. Este o măsură a cât de mult lumina incidentă iluminează suprafața, ponderată în funcție de lungimea de undă de funcția de luminozitate pentru a se corela cu percepția umană a luminozității. **Luminanță** este intensitatea luminii emise de o suprafață pe unitate de suprafață într-o direcție dată.



UVA: Ultravioletele A sunt radiații ultraviolete cu lungimi de undă cuprinse între 315 și 400 nm.

UVB: Ultravioletul B este radiația ultravioletă cu lungimi de undă cuprinse între 290 și 320 nm, cuprinzând mai puțin de 1% din radiația ultravioletă care ajunge pe pământ.

Index UV: Indicele UV este efectiv o măsură aproximativă a cantității de radiații ultraviolete dăunătoare din lumina soarelui care ajunge la suprafața Pământului într-o anumită locație. Indicele este o scară utilizată pentru a estima riscul de arsuri solare în lumina soarelui de la amiază, cu un număr scăzut însemnând un risc mai mic decât un număr mare.

PAR: (Radiația activă fotosintetic) Aceasta desemnează intervalul spectral (banda de undă) a radiației solare

de la 400 la 700 nm pe care organismele fotosintetice sunt capabile să le folosească în procesul de fotosinteză. Această regiune spectrală corespunde mai mult sau mai puțin cu gama de lumină vizibilă pentru ochiul uman.

Iluminare: Acesta este fluxul luminos total incident pe o suprafață, per unitate de suprafață. Este o măsură a cât de mult lumina incidentă iluminează suprafața,

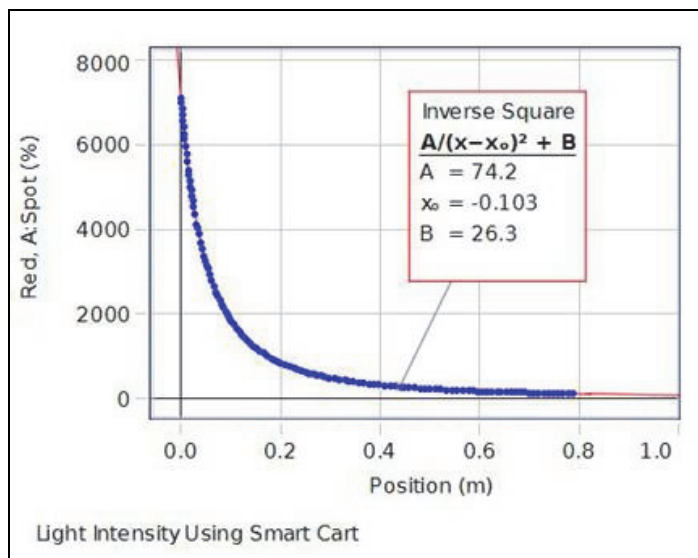
Iradierea: În radiometrie, iradierea este fluxul radiant (puterea) primit de o suprafață pe unitate de suprafață. Unitatea SI de iradiere este watul pe metru pătrat (W/m^2).

Eșantion de date

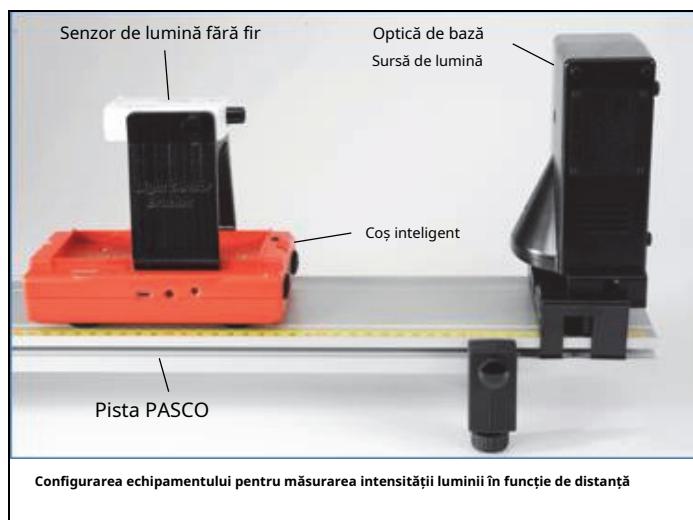
Graficul arată măsurarea intensității luminii în funcție de distanță folosind senzorul de lumină fără fir PS-3213

montat pe un cărucior inteligent PASCO (ME-1240), o sursă de lumină PASCO Basic Optics (OS-8470), o cale PASCO,

și software-ul de colectare a datelor PASCO.

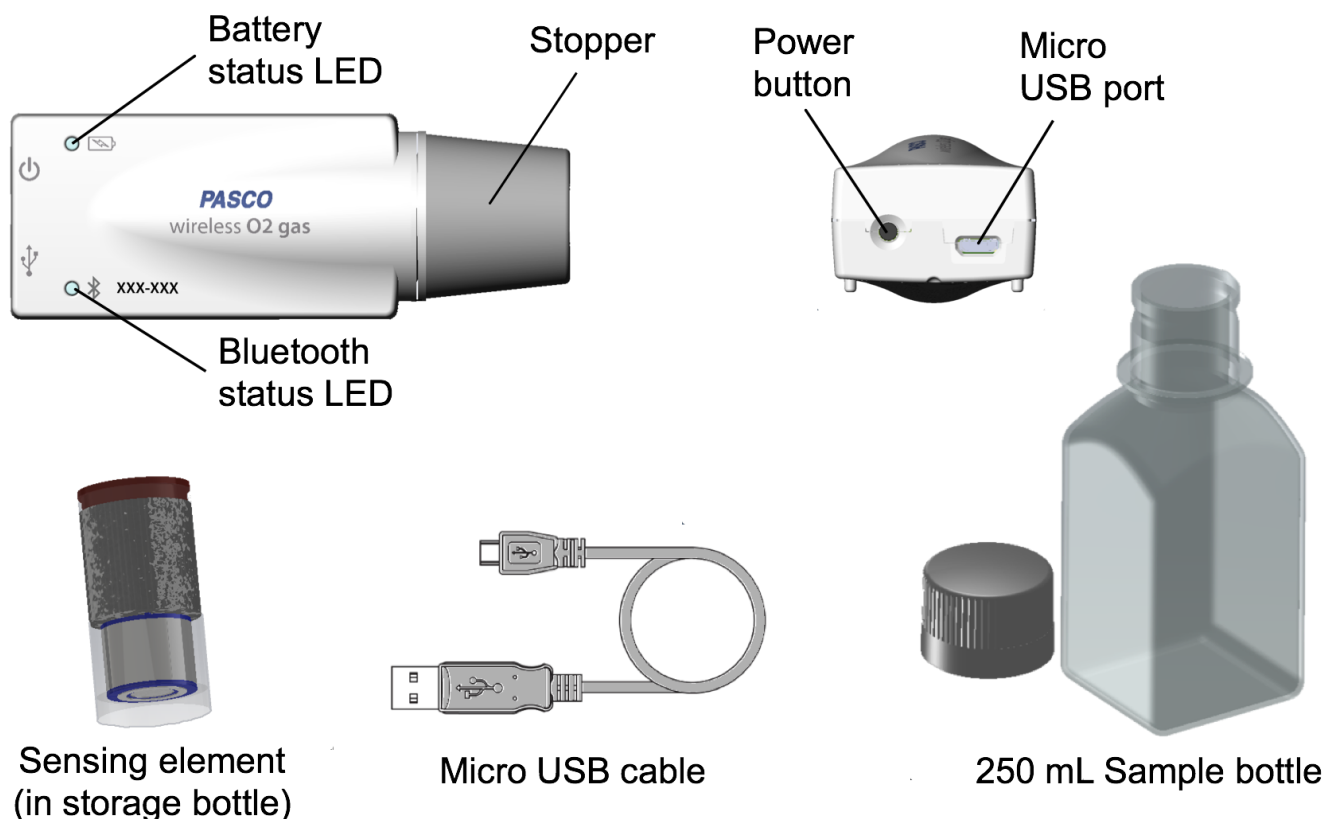


Ilustrația arată configurarea echipamentului.



Senzor de gaz de oxigen fără fir

PS-3217



Echipament inclus

Numărul piesei

Senzor de gaz de oxigen fără fir	
Element de detectare a gazului de oxigen	PS-3606
Flacon de probă de 250 ml	SE-6938
Cablu Micro USB	PS-3584

Echipament necesar

Software-ul SPARKvue sau PASCO Capstone

Utilizarea senzorului pentru prima dată

Efectuați pașii de mai jos când utilizați senzorul pentru prima dată. Pașii detaliați ai fiecărei proceduri se găsesc în secțiuni separate ale fișei de instrucțiuni.

1. Instalați elementul senzor.
2. Încărcați bateria.
3. Conectați senzorul la software.
4. Calibrați senzorul.

Introducere

Senzorul de gaz de oxigen wireless măsoară concentrația de oxigen gazos în procente (%) și părți per milion (ppm) oxigen. Senzorul măsoară și temperatura, umiditatea relativă și umiditatea absolută. Poate fi folosit pentru a studia respirația celulară, fotosinteza, calitatea aerului, ciclul oxigenului și rata producției de oxigen în reacțiile chimice.

Pentru a instala elementul de detectare

1. Scoateți opritorul de la senzor rotind opritorul în sens invers acelor de ceasornic. Păstrați garnitura pe senzor. A se vedea figura 1.
2. Scoateți elementul de detectare din sticla de depozitare, apoi conectați-l la senzor. Nu atingeți membrana de pe partea superioară a elementului de detectare.

NOTĂ: Asigurați-vă că senzorul de temperatură și umiditate nu este blocat sub elementul senzor.

3. Atașați opritorul înapoi pe senzor.

Elementul de detectare trebuie instalat doar atunci când se utilizează senzorul pentru prima dată. Elementul senzor nu va trebui să fie îndepărtat până când este necesară înlocuirea (cel puțin doi ani).

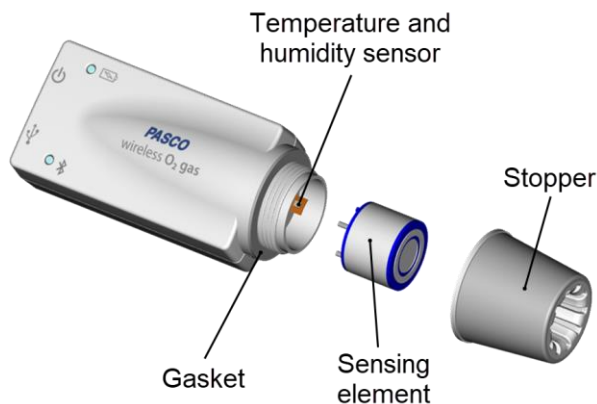


figura 1. Instalarea elementului de detectare.

Pentru a încărca bateria

1. Conectați cablul micro USB la portul micro USB de pe senzor, apoi conectați celălalt capăt al cablului la un încărcător USB.
2. Lăsați bateria să se încarce timp de cel puțin trei ore. LED-ul de stare a bateriei va deveni verde când este complet încărcat.

NOTĂ: Senzorul poate rămâne conectat la o sursă de alimentare atunci când este complet încărcat, fără a deteriora bateria. Senzorul oprește automat încărcarea bateriei când este complet încărcată.

Pentru a conecta senzorul la software

Senzorul se conectează automat cu software-ul atunci când este conectat la un dispozitiv prin USB. Utilizați procedurile de mai jos pentru a conecta senzorul la software prin Bluetooth.

SPARKvue

1. Apăsați și mențineți apăsat butonul de pornire până când LED-ul de stare Bluetooth începe să clipească roșu.
2. Deschideți SPARKvue și selectați Date senzor.
3. Sub Dispozitive conectate, selectați senzorul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului dvs.

PASCO Capstone

1. Apăsați și mențineți apăsat butonul de pornire până când LED-ul de stare Bluetooth începe să clipească roșu.
2. Deschideți Capstone și faceți clic pe Configurare hardware.
3. Selectați senzorul care se potrivește cu ID-ul dispozitivului dvs.

Pentru a calibra senzorul

Senzorul trebuie calibrat înainte de a utiliza senzorul pentru prima dată. Nu este necesar să calibrați senzorul de fiecare dată când acesta este utilizat. Se recomandă calibrarea dacă O₂ Citirea de concertare pentru o probă atmosferică este mai mare de $\pm 1\%$ de la 20,9%.

SPARKvue

1. Colectați o probă de aer atmosferic (vezi procedura de colectare a probelor).
2. Conectați senzorul la SPARKvue și configurați colectarea datelor.
3. Selectați pictograma Configurare hardware. 
4. Selectați pictograma Calibrare. 
5. Selectați Calibrare.
6. Selectați OK pentru a confirma calibrarea.

PASCO Capstone

1. Colectați o probă de aer atmosferic (vezi procedura de colectare a probelor).
2. Conectați senzorul la Capstone.
3. În paleta Instrumente, faceți clic pe Calibrare.
4. Selectați Concentrare, apoi faceți clic pe Următorul.
5. Selectați Un standard (pantă de 1 punct), apoi faceți clic pe Următorul.
6. Faceți clic pe Set Current Value to Standard Value.
7. Examinați calibrarea, apoi faceți clic pe Terminare.

Colectarea Probelor

Elementul de detectare va măsura valori stabile la temperatură și presiune constante. Se recomandă să nu încărcăți senzorul în timpul colectării datelor din cauza căldurii generate în timpul procesului de încărcare.

Înainte de a colecta date, procedați în felul următor pentru a obține cele mai bune rezultate:

- Încărcați senzorul până la umplere.
- Porniți senzorul și așteptați trei minute pentru ca acesta să ajungă la echilibru.

NOTĂ:

- Nu permiteți senzorului să intre în contact cu lichide.
- Nu curățați sticla de prelevare în mașina de spălat vase sau în autoclavă.

Pentru a colecta o probă de aer atmosferic

NOTĂ: Se recomandă efectuarea acestei proceduri în afara unei clădiri pentru a colecta o probă proaspătă.

1. Țineți sticla de probă în poziție verticală și deschisă la aer.
2. Introduceți dopul senzorului în sticlă pentru a sigila sticla.

Pentru a colecta probe de aer expirat sau alte gaze

1. Puneți senzorul într-o pungă de plastic.
2. Apăsați orice aer atmosferic din sac.
3. Folosiți un tub pentru a umple punga cu proba de gaz.
4. Fixați punga închisă în jurul tubului pentru a conține proba de gaz și a exclude aerul atmosferic.

Stare LED

LED-urile de stare funcționează după cum urmează:

LED Bluetooth	stare
Clipește roșu	Gata pentru a fi conectat la software
Verde clipire	Conectat la software
Galben clipit	Înregistrarea datelor de la distanță

LED baterie	stare
Clipește roșu	Bateria trebuie înlocuită în curând
Solid verde	Bateria este complet încărcată
Solid galben	Bateria se încarcă

Depozitare

Sub 20,9% O ambientală, durata de viață a elementului senzor este estimată la 2 ani sau mai mult. Durata de viață a elementului de detectare va fi afectată de mai mulți factori, inclusiv temperatura de depozitare, presiunea și disponibilitatea oxigenului. Este recomandat să acoperiți dopul cu flaconul de probă inclus sau cu sticla de depozitare a elementului senzorial atunci când nu este utilizat. Acest lucru îi va limita expunerea la oxigen și va maximiza durata de viață a elementului de detectare.

Cum funcționează senzorul

Elementul de detectare a oxigenului este o celulă de combustibil galvanică cu o membrană permeabilă la gaz la un capăt. Pila de combustie conține un electrolit, un anod și un catod. Când oxigenul intră în celula de combustie prin membrană, are loc o reacție chimică între catodul metalic și anod și electrolit. Această reacție chimică produce o tensiune. Tensiunea produsă este proporțională cu concentrația de oxigen prezentă.

Experimente sugerate

- Fotosinteză
- Respirație celulară
- Ciclul oxigenului
- Activitatea Enzimatică
- Fermentație
- Monitorizarea calității aerului

Specificații

Gamă	0 până la 100 % O ₂ concentrație 0 până la 1.000.000 ppm
Rezoluție	0,01 % oxigen
Repetabilitate	±0,5% oxigen
Precizie	±1% O ₂ (temperatura și presiune constante) ±5% O ₂ (când în afara intervalului de temperatură de funcționare)
Temperatura de Operare	0 până la 40 °C
Interval de umiditate relativă	0 până la 100%, fără condensare
Durata de viață a elementului sensibil	2+ ani
Garanția elementului senzorial	1 an
Garantie baterie	1 an

Suport tehnic

Pentru asistență cu produsele PASCO, contactați PASCO la:

Abordare: PASCO științific
10101 Foothills Blvd.
Roseville, CA 95747-7100
Telefon: 916-462-8384
Web: www.pasco.com
E-mail: support@pasco.com

Instrucțiuni pentru eliminarea produsului la sfârșitul vieții

Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-o manieră care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentul uzat pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare/eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

Europeanul Uniune DEEE (Deșeuri Simbolul Echipamente electronice și electrice) (în dreapta) și pe produs sau pe ambalajul acestuia indică faptul că acest produs nu trebuie aruncat într-un container standard pentru deșeuri.



Garanție, drepturi de autor și mărci comerciale

Garantie limitată Pentru o descriere a garanției produsului, consultați catalogul PASCO.

Drepturi de autor Fișa de instrucțiuni pentru senzorul de gaz de oxigen fără fir PASCO științific 012-16215A este protejată prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerile să fie utilizate numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă.

Mărci comerciale PASCO și PASCO științific sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și/sau în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Senzor de mișcare fără fir(PS-3219)

Hardware

Echipament inclus

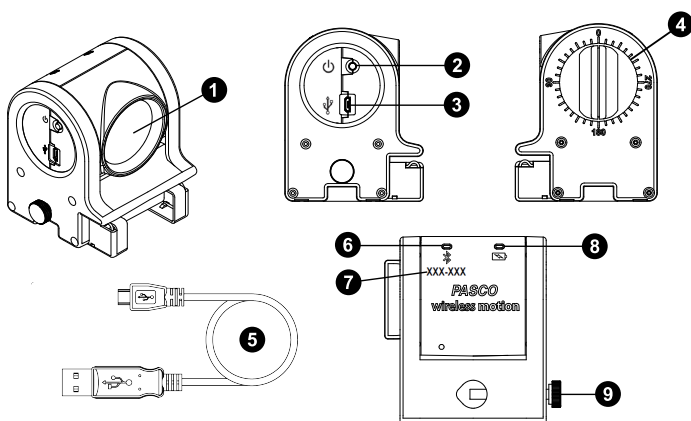
- Senzor de mișcare fără fir
- Cablu Micro USB

Articol necesar*

- PASCO Capstone sau SPARKvue

Alte articole

- Sistemul de dinamică a căruciorului și șenilelor PASCO
- Protecție senzor de mișcare
- Suport senzor de mișcare
- Accesoriu adaptor cărucior



- 1 Element Senzor
- 2 Buton ON/OFF
- 3 Port micro USB
- 4 Indicator de unghi
- 5 Cablu micro USB
- 6 LED Bluetooth
- 7 Identificatorul dispozitivului
- 8 LED baterie
- 9 Șurub

Introducere

Senzorul de mișcare fără fir este o combinație wireless a senzorului USB care se conectează la un computer sau un dispozitiv tabletă prin Bluetooth și se poate conecta și la un computer cu un cablu USB (inclus). Senzorul măsoară distanțe până la un obiect de la 15 centimetri la 4 metri. Elementul de detectare poate fi rotit la 180 de grade. Senzorul poate fi montat la capătul oricărei piste PASCO, sau pe o tijă de susținere de până la 12,5 milimetri în diametru. Utilizați accesoriul adaptor pentru cărucior pentru a monta senzorul pe orice cărucior PASCO Dynamics. (Consultați „Montarea echipamentului”).

Cum funcționează

Un traductor electrostatic din fața senzorului de mișcare fără fir transmite o explozie de șaisprezece impulsuri ultrasonice cu o frecvență de aproximativ 49 kHz. Această explozie de impulsuri poate fi auzită ca un singur clic. Impulsurile ultrasonice se reflectă în țintă și revin pe fața senzorului.

Intensitatea sunetului scade cu distanța; pentru a compensa, senzorul crește câștigul amplificatorului receptor în timp ce așteaptă ecoul. Câștigul crescut permite senzorului să detecteze un obiect la o distanță de până la 4 m. Câștigul mai mic la începutul ciclului reduce sensibilitatea circuitului la ecourile de la ținte false.

Senzorul măsoară timpul dintre impulsurile de ieșire și ecourile care revin. Folosește acest timp și viteza sunetului pentru a calcula distanța până la țintă. Pentru a determina viteza, software-ul folosește măsurători consecutive de poziție pentru a calcula rata de schimbare a poziției. În mod similar, software-ul determină accelerația utilizând măsurători consecutive de viteză.

Utilizarea senzorului

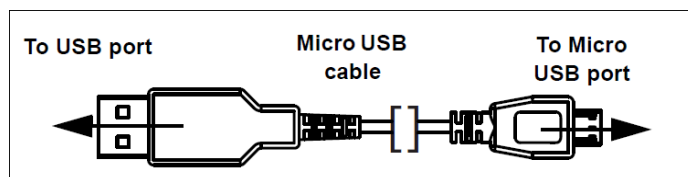
Senzorul este proiectat să funcționeze cu software-ul de colectare a datelor PASCO pentru a măsura distanțe până la un obiect din fața elementului de detectare. Software-ul afișează poziția, viteza și accelerația.

Ajutor software

Consultați Ajutorul SPARKvue sau Ajutorul PASCO Capstone pentru informații despre colectarea, afișarea și analiza datelor.

- În SPARKvue, selectați butonul AJUTOR () în orice ecran, inclusiv în ecranul de pornire.
- În PASCO Capstone, selectați **PASCO Capstone Ajutor** de la **Ajutor** meniu sau apăsați **F1**.

Pasul inițial: Încărcați bateria



- **Conectați cablul:** Utilizați cablul micro USB pentru a conecta portul micro USB de la capătul senzorului la un USB port sau USB **încărcător** cum ar fi încărcătorul USB universal PASCO PS-2575A. Încărcarea începe automat. Circuitul încărcătorului din interiorul senzorului se oprește singur atunci când unitatea este complet încărcată. LED-ul de stare a bateriei va străluci în galben când bateria este încărcată și va străluci în verde când bateria este încărcată. Bateria este parțial încărcată din fabrică. Timpul inițial de încărcare poate fi de trei ore sau mai mult, în funcție de sursa de alimentare și de starea bateriei.

Informații LED

LED-urile Bluetooth și starea bateriei funcționează după cum urmează:

LED Bluetooth:

LED	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Logare*



NOTĂ: LED-ul Bluetooth nu va afișa intermitent roșu sau verde când este conectat printr-un cablu micro USB la un port USB.

LED baterie:

LED	stare
Clipește roșu	Putere redusă
Galben aprins	Încărcare
Verde PORNIT	Încărcat complet

* **Logare:** Senzorii fără fir PASCO pot fi să transmită date live către un dispozitiv compatibil, fie să înregistreze date (să le salveze în memoria senzorului). Datele pot fi apoi încărcate pe dispozitiv pentru afișare și analiză mai târziu. Capacitatea de înregistrare acceptă colectarea de date pe termen lung sau la distanță atunci când nu este conectat la dispozitiv.

Informații ON/OFF

Pentru a porni senzorul, apăsați butonul ON. LED-urile de stare vor clipi. Pentru a opri senzorul, apăsați și **țineți** butonul ON pentru un moment până când LED-urile de stare încetează să clipească. Senzorul se inactivează după 1 oră de inactivitate dacă este conectat și după câteva minute dacă nu este conectat.

Configurați software-ul

SPARKvue

Conectarea senzorului la o tabletă sau la un computer prin Bluetooth

- Pentru SPARKvue, selectați pictograma Bluetooth din **Dispozitive fără fir** listă. Senzorii sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitiv. Selectați adresa corectă care se potrivește cu numărul ID dispozitivului (XXX-XXX) găsit pe senzor. Selectați **Terminat**.

Conectarea senzorului la un computer cu cablul micro USB

- Conectați capătul micro al cablului micro USB inclus în portul micro USB de la capătul senzorului. Conectați celălalt capăt al cablului Micro USB la un port USB al computerului sau la un hub USB alimentat conectat la computer.
- În ecranul principal SPARKvue, selectați o măsurătoare din lista de sub numele senzorului. Un grafic al

se deschide măsurarea în funcție de timp.

Colectarea datelor

- Selectați butonul Start pentru a începe colectarea datelor.

PASCO Capstone

Conectarea senzorului la o tabletă sau la un computer prin Bluetooth

- Pentru PASCO Capstone, selectați **Configurare hardware** în paleta Instrumente. În **Configurare hardware**, senzorii sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitiv. Selectați adresa corectă care se potrivește cu numărul ID dispozitivului (XXX-XXX) găsit pe senzor.
- Selectați un afișaj în fereastra principală sau din **Afișă** paletă. În afișaj, utilizați **<Selectați Măsurare>** meniu pentru a alege o măsurătoare de afișat.

Conectarea senzorului la un computer cu cablul micro USB

- Conectați capătul micro al cablului micro USB inclus în portul micro USB de la capătul senzorului. Conectați celălalt capăt al cablului Micro USB la un port USB al computerului sau la un hub USB alimentat conectat la computer.
- În PASCO Capstone, selectați un afișaj în fereastra principală sau din **Afișă** paletă. În afișaj, utilizați **<Selectați Măsurare>** meniu pentru a alege măsurarea care urmează să fie afișată.

Colectarea datelor

- Selectați **Record** pentru a începe colectarea datelor.



NOTĂ: Senzorul de mișcare fără fir are opțiuni pentru urmărirea mișcării la distanță lungă sau scurtă; acestea pot fi comutate prin setările senzorului din PASCO Capstone sau SPARKvue. (Consultați ghidul de ajutor online pentru instrucțiuni mai detaliate.) Este recomandat să selectați setarea de rază scurtă atunci când utilizați senzorul cu cărucioare și șenile.

Depanarea senzorului

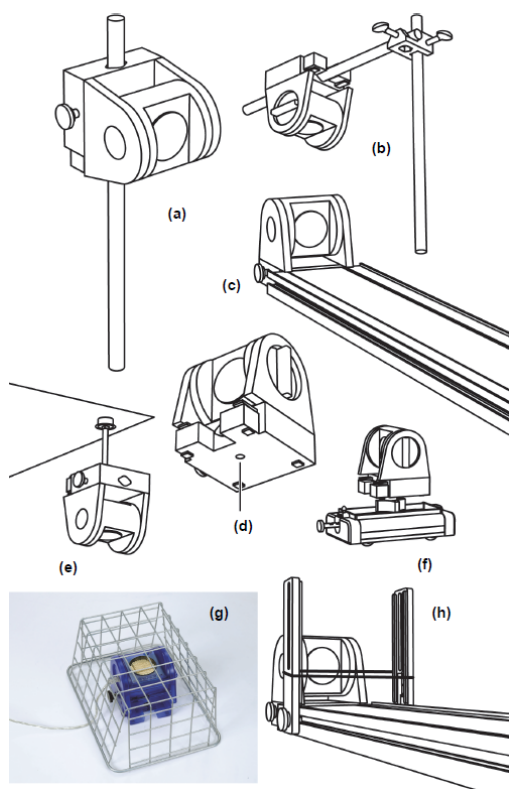
- Dacă senzorul pierde conexiunea Bluetooth și nu se va reconecta, încercați să apăsați butonul ON. Apăsați și scurt **țineți** butonul până când LED-urile de stare clipească în secvență, apoi eliberați butonul. Porniți senzorul în modul obișnuit.
- Dacă senzorul nu mai comunică cu software-ul computerului sau cu aplicația pentru tabletă, încercați să reporniți software-ul sau aplicația. Dacă problema persistă, apăsați și **țineți** butonul ON timp de 10 secunde și apoi eliberați. Porniți senzorul în modul obișnuit.
- Dezactivați Bluetooth și apoi porniți din nou. Reîncercați.

Distanța maximă

Când este setată la o rată de eșantionare ridicată, distanța maximă a senzorului de mișcare wireless va fi redusă. Încercarea de a măsura peste această distanță va avea ca rezultat date inexacte sau rupte. Această distanță maximă se reduce și mai mult pe măsură ce rata de eșantionare crește și, de asemenea, se va înjumătăți dacă aveți doi senzori de mișcare conectați unul față de celălalt. Pentru a măsura datele la o distanță mai mare, încercați să reduceți frecvența de eșantionare.

- Distanța maximă pentru acest senzor la 100 Hz va fi 1,72 m (sau 0,86 m pentru doi senzori de mișcare).
- Distanța maximă pentru acest senzor la 200 Hz va fi de 0,86 m (sau 0,43 m pentru doi senzori de mișcare).
- Distanța maximă pentru acest senzor la 250 Hz va fi de 0,69 m (sau 0,34 m pentru doi senzori de mișcare).

Montarea echipamentelor



Montați senzorul de mișcare fără fir așa cum este ilustrat pe o tijă verticală (a) sau pe o tijă orizontală (b).

Clemele integrate de pe capătul frontal inferior al senzorului permit atașarea acestuia la capătul unei piste PASCO (c).

Un orificiu filetat în partea de jos a unității (d) este prevăzut pentru atașarea la suportul senzorului de mișcare (e), la accesoriul adaptor pentru cărucior (f) și la alte dispozitive de montare cu filet 1/4-20, cum ar fi un trepid pentru cameră.

Pentru a proteja senzorul de mișcare fără fir de a fi lovit de un obiect, utilizați un dispozitiv precum dispozitivul de protecție pentru senzorul de mișcare (g) sau suporturi Photogate cu o bandă de cauciuc (h).

Senzorul poate „vedea prin” un ecran de sârmă sau o bandă de cauciuc plasată aproape de traductor.

Despre baterie

Bateria senzorului este parțial încărcată din fabrică. Dacă LED-ul de stare a bateriei clipește roșu, utilizați cablul micro USB pentru a conecta senzorul la un port USB sau la un încărcător USB.

Utilizarea bateriei

Durata de viață a bateriei este foarte importantă pentru a face senzorul simplu și întotdeauna gata de utilizare, astfel încât toate produsele fără fir PASCO sunt proiectate pentru o durată lungă de viață a bateriei. De exemplu, senzorul se oprește după câteva minute de inactivitate.

Durata de viață a bateriei între încărcări pentru senzor variază în funcție de rata de eșantionare. Durata de viață a bateriei variază între 11 ore pentru rate de eșantionare mari și mai mult de 70 de ore pentru rate de eșantionare scăzute.

În utilizarea obișnuită în clasă/laborator, acest lucru s-ar traduce printr-o durată de viață a bateriei între încărcări variind de la una la patru săptămâni sau mai mult, deoarece eșantionarea continuă pe o zi întreagă ar fi neobișnuită. Chiar și în cel mai extrem caz, cu o rată de eșantionare mare, bateria senzorului ar suporta o zi întreagă de utilizare înainte de a fi necesară reîncărcarea.

Maximizarea duratei de viață a bateriei

Un factor care afectează durata de viață a bateriei este temperatura de depozitare și numărul de cicluri de încărcare. Prin urmare, evitați depozitarea senzorului în medii foarte reci sau foarte calde.

Specificații și accesorii

Vizitați pagina produsului la [pasco.com/product/PS-3219](https://www.pasco.com/product/PS-3219) pentru a vizualiza specificațiile și a explora accesoriile. De asemenea, puteți descărca fișiere de experiment și documente de asistență de pe pagina produsului.

Fișiere de experiment

Descărcați una dintre câteva activități pregătite pentru studenți din Biblioteca de experimente PASCO. Experimentele includ fișe editabile pentru elevi și note ale profesorului. Vizitați [pasco.com/freelabs/PS-3219](https://www.pasco.com/freelabs/PS-3219).

Suport tehnic

Ai nevoie de mai mult ajutor? Personalul nostru de asistență tehnică bine informat și prietenos este gata să vă răspundă întrebărilor sau să vă ghideze prin orice problemă.



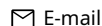
conversație

[pasco.com](https://www.pasco.com)



Telefon

1-800-772-8700 x1004 (SUA)
+ 1 916 462 8384 (în afara SUA)



E-mail

support@pasco.com

Ghidul de referință va fi actualizat periodic. Pentru cea mai recentă revizuire a acestui Ghid de referință, vizitați site-ul web PASCO la www.pasco.com/manuals și introduceți numărul produsului, PS-3219, în fereastra de text.

Piese de schimb

Pentru informații despre posibilele piese de schimb, contactați asistența tehnică.

Garantie limitata

Pentru o descriere a garanției produsului, consultați pagina Garanție și returnări la www.pasco.com/legal.

Drepturi de autor

Acest document este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ nonprofit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerile să fie utilizate numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă.

Mărci comerciale

PASCO și PASCO științific sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații vizitați www.pasco.com/legal.

Declarație FCC

Acest dispozitiv respectă partea 15 din Regulile FCC.

Funcționarea este supusă următoarelor două condiții:

(1) Acest dispozitiv nu poate provoca interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza funcționare nedorită.

Declarație CE

Acest dispozitiv a fost testat și s-a constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Eliminarea produsului la sfârșitul duratei de viață



Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune.

Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-o manieră care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentele uzate pentru reciclare,

vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare sau eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

Simbolul WEEE (deșeurile de echipamente electronice și electrice) al Uniunii Europene de pe produs sau de pe ambalajul acestuia indică faptul că acest produs nu trebuie aruncat într-un container standard pentru deșeurile.

Eliminarea bateriilor

Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană.

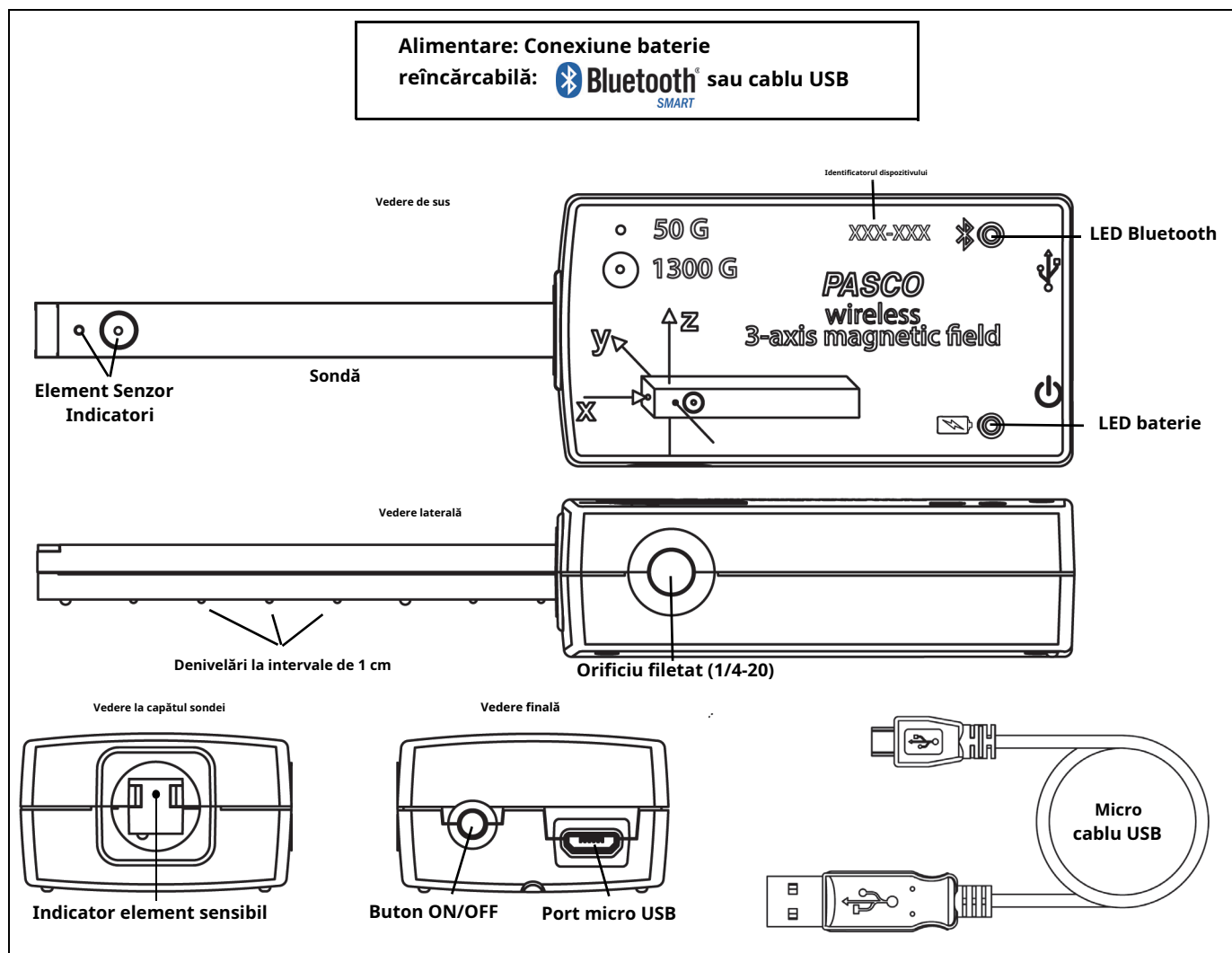
Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase, care respectă reglementările guvernamentale locale și ale țării dumneavoastră.

Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului.

Bateria utilizată în acest produs este marcată cu simbolul Uniunii Europene pentru bateriile uzate, pentru a indica necesitatea colectării separate și a reciclării bateriilor.

Senzor de câmp magnetic fără fir cu 3 axe

PS-3221



Hardware

Echipament inclus

- Senzor de câmp magnetic fără fir cu 3 axe
- Cablu micro USB (1 metru)

Articol obligatoriu*

- Software de colectare a datelor PASCO

Alte articole*

- Senzor de mișcare rotativ

- Accesorii Legea lui Ampere

- Set bobine și miezuri

- Camera Zero Gauss

Alte articole*

- Solenoid cu miez de aer

- Set de bare cu magneți

- Bobine Helmholtz

- Magnet cu decalaj variabil

* Consultați catalogul PASCO sau site-ul web PASCO la www.pasco.com pentru mai multe informații.

Introducere

Senzorul de câmp magnetic fără fir cu 3 axe este o combinație fără fir a Senzor USB care se conectează la un computer sau un dispozitiv tabletă prin Bluetooth și se poate conecta și la un computer cu un cablu USB (inclus). Senzorul măsoară componentele X, Y și Z ale densității fluxului magnetic în tesla, millitesla și gauss. Aranjamentul componentelor X, Y și Z este afișat pe eticheta de sus.

Cele două elemente de detectare a câmpului magnetic se află la capătul sondei. Unul este un senzor cu trei axe ± 50 gauss (G) situat sub punctul de pe sondă. Celălalt este un senzor cu trei axe ± 1300 G situat sub punct cu inelul în jurul lui. Suprafața inferioară a sondei are denivelări la intervale de un centimetru în raport cu locația elementului de detectare.

Utilizarea senzorului

Senzorul este proiectat să funcționeze cu software-ul de colectare a datelor PASCO pentru a măsura intensitatea câmpului magnetic.

În software, începeți colectarea datelor pentru a începe înregistrarea intensității câmpului magnetic de-a lungul tuturor celor trei axe în unități de gauss (G). Poziționați elementele de detectare (marcate cu puncte la capătul sondei) în locul de măsurat și orientați senzorul cu liniile de câmp.

Software de colectare a datelor

PASCO Capstone



- Mac OS X
- Windows

SPARKvue



- Mac OS X
- Windows
- iOS
- Android
- Chromebook

Vezi site-ul web PASCO la

www.pasco.com/software

pentru ajutor în selectarea software-ului PASCO potrivit și pentru a verifica cele mai recente versiuni.

Ajutor software

Consultați Ajutorul SPARKvue sau Ajutorul PASCO Capstone pentru informații despre colectarea, afișarea și analiza datelor.

- În SPARKvue, selectați butonul AJUTOR  în orice ecran inclusiv ecranul de pornire.
- În PASCO Capstone, selectați **PASCO Capstone Ajutor** de la **Ajutor** meniu sau apăsați **F1**.

Bluetooth® Compatibilitate

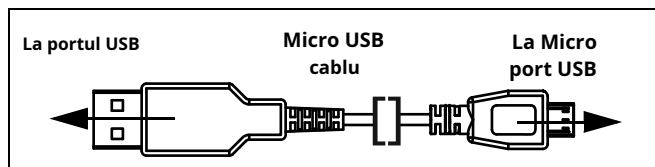
Pentru mai multe informații despre compatibilitatea wireless, consultați site-ul web PASCO la:

www.pasco.com/compatibility

Platformă	Compatibilitate Bluetooth SMART
iOS	iPad 3 și versiuni ulterioare iPhone 4S și ulterior iPod touch 5 și versiuni ulterioare
SPARK LX / LXi	Toate modelele
Android	Android 4.4 și versiuni ulterioare
Chromebook	Sistem de operare Chrome (necesită adaptor PS-3500*)
Mac OS X	Modele introduse în iulie 2011 sau mai târziu*
Windows	Windows 7 și versiuni ulterioare (necesită adaptor PS-3500*)

Consultați Anexa A pentru mai multe informații despre adaptorul PS-3500 și modelele Mac OS X.

Pasul inițial: Încărcați bateria



- **Conectați cablul:** Utilizați cablul Micro USB pentru a conecta portul micro USB de la capătul senzorului la un USB **port** sau USB **încărcător** cum ar fi încărcătorul PASCO PS-2575 USB cu un singur port. Încărcarea începe automat. Circuitul încărcătorului din interiorul senzorului se oprește singur atunci când unitatea este complet încărcată. LED-ul de stare a bateriei va lumina galben pe măsură ce bateria se încarcă și va străluci în verde când bateria este încărcată. Bateria este parțial încărcată din fabrică. Timpul inițial de încărcare poate fi de trei ore sau mai mult, în funcție de sursa de alimentare și de starea bateriei.

Informații LED

LED-urile Bluetooth și starea bateriei funcționează după cum urmează:

Pentru o conexiune Bluetooth fără fir:

LED Bluetooth	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Logare*

LED baterie	stare
Clipește roșu	Putere redusă

Pentru o conexiune prin cablu micro USB la un USB port:

LED Bluetooth	stare
OFF	- -
OFF	- -
Galben clipit	Logare*

LED baterie	stare
Galben aprins	Încărcare
Verde PORNIT	Încărcat

Pentru o conexiune prin cablu micro USB la un USB încărcător:

LED Bluetooth	stare
Clipește roșu	Gata de împerechere
Verde clipire	Conectat
Galben clipit	Logare*

LED baterie	stare
Galben aprins	Încărcare
Verde PORNIT	Încărcat

***Logare:** Senzorii fără fir PASCO pot fi să transmită date live către un dispozitiv compatibil, fie să înregistreze date (să le salveze în memoria senzorului). Datele pot fi apoi încărcate pe dispozitiv pentru afișare și analiză mai târziu. Capacitatea de înregistrare acceptă colectarea de date pe termen lung sau la distanță atunci când nu este conectat la dispozitiv.

Notă: Cele mai recente versiuni de SPARKvue și PASCO Capstone acceptă înregistrarea în jurnal. Verificați pagina web PASCO la:

www.pasco.com/software

pentru cea mai recentă versiune de software.

Informații ON/OFF

Pentru a porni senzorul, apăsați butonul ON. LED-urile de stare vor clipi. Pentru a opri senzorul, apăsați și **tineți** butonul ON pentru un moment până când LED-urile de stare încetează să clipească. Senzorul se inactivează după 1 oră de inactivitate dacă este conectat și după câteva minute dacă nu este conectat.

Configurați software-ul**SPARKvue****Conectarea senzorului la o tabletă sau la un computer prin Bluetooth**

- Pentru SPARKvue, selectați pictograma Bluetooth. În **Dispozitive fără fir** listă. Senzorii sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitiv. Selectați adresa corectă care

se potrivește cu numărul XXX-XXX de ID dispozitiv găsit pe senzor. Selectați Terminat.

Conectarea senzorului la un computer cu cablul micro USB

- Conectați capătul micro al cablului micro USB inclus în portul micro USB de la capătul senzorului. Conectați celălalt capăt al cablului Micro USB la un port USB al computerului sau la un hub USB alimentat conectat la computer.
- În ecranul de pornire SPARKvue, selectați o măsurătoare din lista de sub numele senzorului. Se deschide un grafic al măsurării în funcție de timp.

Colectarea datelor

- Selectați butonul Start pentru a începe colectarea datelor.

PASCO Capstone**Conectarea senzorului la o tabletă sau la un computer prin Bluetooth**

- Pentru PASCO Capstone, selectați **Configurare hardware** în paleta Instrumente. În **Configurare hardware** senzorii sunt ordonați în funcție de apropierea de dispozitiv. Selectați adresa care corespunde numărului ID dispozitiv XXX-XXX de pe senzor.

Selectați un afișaj în fereastra principală sau din **Afișaj** paletă. În afișaj, utilizați **<Selectați Măsurare>** meniu pentru a alege o măsurătoare de afișat.

Conectarea senzorului la un computer cu cablul micro USB

- Conectați capătul micro al cablului micro USB inclus în portul micro USB de la capătul senzorului. Conectați celălalt capăt al cablului Micro USB la un port USB al computerului sau la un hub USB alimentat conectat la computer.
- În PASCO Capstone, selectați un afișaj în fereastra principală sau din **Afișaj** paletă. În afișaj, utilizați **<Selectați Măsurare>** meniuri pentru a alege măsurarea care urmează să fie afișată.

Colectarea datelor

- Selectați **Record** pentru a începe înregistrarea datelor.

Depanarea senzorului

- Dacă senzorul pierde conexiunea Bluetooth și nu se va reconecta, încercați să apăsați butonul ON. Apăsați și scurt **tineți** butonul până când LED-urile de stare clipească în secvență,

și apoi eliberați butonul. Porniți senzorul în modul obișnuit.

- Dacă senzorul nu mai comunică cu software-ul computerului sau cu aplicația pentru tabletă, încercați să reporniți software-ul sau aplicația. Dacă problema rămâne, apăsați și **țineți** butonul ON timp de 10 secunde și apoi eliberați. Porniți senzorul în modul obișnuit.
- Opriți Bluetooth și apoi reporniți. Reîncercați.

Despre baterie

Bateria senzorului este parțial încărcată din fabrică. Dacă LED-ul de stare a bateriei clipește roșu, utilizați cablul micro USB pentru a conecta senzorul la un port USB sau la un încărcător USB.

Utilizarea bateriei

Durata de viață a bateriei este foarte importantă pentru a face senzorul simplu și întotdeauna gata de utilizare, astfel încât toate produsele fără fir PASCO sunt proiectate pentru o durată lungă de viață a bateriei. De exemplu, senzorul se oprește după câteva minute de inactivitate.

Durata de viață a bateriei între încărcări pentru senzor variază în funcție de rata de eșantionare. Durata de viață a bateriei variază între 11 ore pentru rate de eșantionare mari și mai mult de 70 de ore pentru rate de eșantionare scăzute.

În utilizarea obișnuită în clasă/laborator, acest lucru s-ar traduce printr-o durată de viață a bateriei între încărcări variind de la una la patru săptămâni sau mai mult, deoarece eșantionarea continuă pe o zi întreagă ar fi neobișnuită. Chiar și în cel mai extrem caz, cu o rată de eșantionare mare, bateria senzorului ar suporta o zi întreagă de utilizare înainte de a fi necesară reîncărcarea.

Maximizarea duratei de viață a bateriei

Un factor care afectează durata de viață a bateriei este temperatura de depozitare și numărul de cicluri de încărcare. Prin urmare, evitați depozitarea senzorului în medii foarte reci sau foarte calde.

Experimente sugerate

Consultați site-ul web PASCO la

www.pasco.com/products/lab-manuals

pentru mai multe informații despre experimente.

Măsurați magneți și electromagneți

Studiați intensitatea câmpului diferiților magneți permanenți și electromagneți.

Intensitatea câmpului unui solenoid sau a bobinelor Helmholtz

Utilizați senzorul cu un senzor de mișcare rotativ PASCO pentru a examina intensitatea câmpului în interiorul unui solenoid sau între bobinele Helmholtz.

Specificații

Gamă	±50 G (49,1 G)	±1300G
Precizie*	±0,01 G	±10 G
Rezoluție**	0,015 G	1 G
Max. Rata simpla	20eșantion/e	20 probă/s
Repetabilitate	±0,025 G	±5 G
Unități	T, mT, G	T, mT G

* După Zero Gauss Camera Tare

** Cel mai bun caz fără zgomot (dimensiunea coșului digital)

Suport tehnic

Pentru asistență cu orice produs PASCO, contactați PASCO la:

Abordare: PASCO stiintific
10101 Foothills Blvd.
Roseville, CA 95747-7100

Telefon: + 1 916 462 8384 (în toată lumea) 8700-772-8700 (SUA)

Web: www.pasco.com

E-mail: support@pasco.com

Ghidul de referință va fi actualizat periodic. Pentru cea mai recentă revizuire a acestui Ghid de referință, vizitați site-ul web PASCO la

www.pasco.com/manuals

și introduceți numărul produsului, PS-3221, în fereastra de text.

Piese de schimb

Pentru informații despre posibilele piese de schimb, contactați asistența tehnică:

Garantie limitata

Pentru o descriere a garanției produsului, consultați catalogul PASCO. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Drepturi de autor

Acest PASCO stiintific *Ghid de referință* este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerea să fie utilizată numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă. (Revizuit 19.07.18)

Mărci comerciale

PASCO, PASCO științific, PASCO Capstone și SPARKvue sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și/sau în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Declarație FCC

Acest dispozitiv digital de clasă A respectă partea 15 din Regulile FCC. Funcționarea este supusă următoarelor două condiții: (1) Acest dispozitiv nu poate cauza interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza o funcționare nedorită.

Declarație CE

Acest dispozitiv a fost testat și sa constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Instrucțiuni pentru eliminarea produsului la sfârșitul vieții:

Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-o manieră care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentul uzat pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare/eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

Simbolul DEEE al Uniunii Europene (deșeurii de echipamente electronice și electrice) (în dreapta) și pe produs sau pe ambalaj indică faptul că acest produs **nu trebuie să** fie aruncat într-un container standard pentru deșeurii.

**Instrucțiuni pentru eliminarea bateriilor:**

Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană. Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase, care respectă reglementările guvernamentale locale și ale țării dumneavoastră. Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului.

Bateria reîncărcabilă cu polimer de litiu (Li-Poly) utilizată în acest produs este marcată cu simboluri internaționale pentru a indica necesitatea colectării și reciclării separate a bateriilor.



Li-Poly



Anexa A:



Compatibilitate

Verificați pagina web PASCO la

www.pasco.com/compatibility

pentru cele mai recente informații despre compatibilitatea Bluetooth SMART.

Platformă	Compatibilitate Bluetooth SMART
iOS	iPad 3 și versiuni ulterioare iPhone 4S și ulterior iPod touch 5 și versiuni ulterioare
Element SPARK	Toate modelele
Android	Android 4.3 și versiuni ulterioare
Chromebook	Sistem de operare Chrome (necesită adaptor PS-3500*)
Mac OS X1	Modele introduse în iulie 2011 sau mai târziu
Windows 7 și 8	Necesită adaptor PS-3500*
Windows 10	Compatibil Bluetooth SMART

* Adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500, atunci când este conectat la un port USB, permite până la trei dispozitive Bluetooth SMART, cum ar fi acest dispozitiv fără fir PASCO, să se conecteze la computere Windows, Chromebook-uri și computere Macintosh mai vechi.



Notă: Adaptorul USB Bluetooth 4,0 PS-3500 este singurul adaptor pe care îl putem recomanda în prezent. Sunt disponibile multe alte adaptoare Bluetooth 4.0, dar acest adaptor are un design specific care permite împerecherea în aplicație a senzorilor Bluetooth SMART.

1Pentru a verifica compatibilitatea Bluetooth a computerului Mac, procedați în felul următor:

- Apasă pe-(Mere) Meniu.
- Selectați *Despre acest Mac*
- Apasă pe *Mai multe informații...* buton.
- Apasă pe *Raport de sistem...* buton.
- Selectați *Bluetooth* din bara laterală din stânga, dedesubt *Hardware*.
- Scanați lista de informații până când găsiți „Versiune LMP”.
- Dacă Mac-ul dvs. este echipat cu Bluetooth SMART, se va afișa versiunea LMP **0x6**. (Orice mai mic decât **0x6**

înseamnă o versiune mai veche de Bluetooth. Dispozitivul dvs. va avea nevoie de adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500.)

1Mac Mini și MacBook Air au fost actualizate cu suport Bluetooth SMART în 2011. MacBook Pro a fost actualizat în 2012. Mac Pro care a debutat în decembrie 2013 are suport Bluetooth SMART.

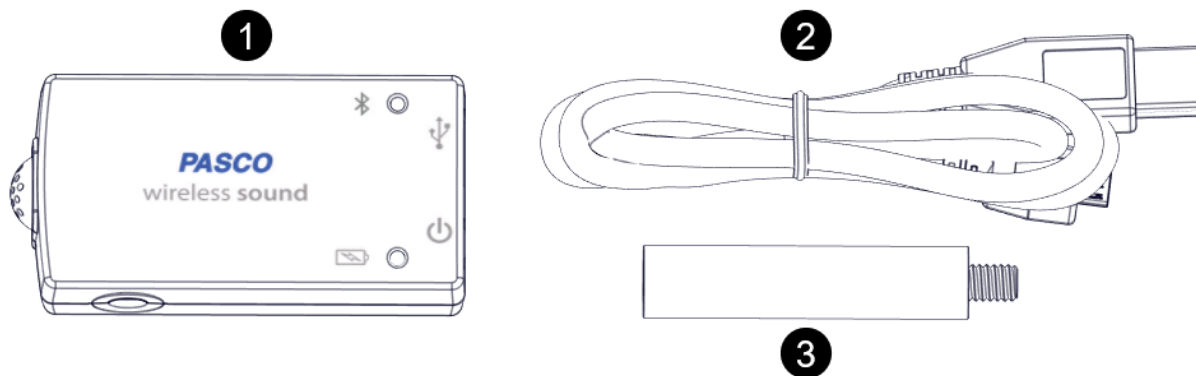
Excepție: Înainte de a face upgrade la El Capitan (Mac OS X 10.11.x), dacă aveți un Macintosh cu versiunea LMP „0x4” care necesită adaptorul USB Bluetooth 4.0 PS-3500, vă rugăm să contactați asistența tehnică PASCO pentru instrucțiuni suplimentare.

Ce este Bluetooth SMART®?

Bluetooth SMART (cunoscut și sub numele de Bluetooth Low Energy sau Versiunea 4.0 a specificației Bluetooth) este cel mai recent protocol al standardului de tehnologie fără fir deschis proprietar creat de furnizorul de telecomunicații Ericsson în 1994. Este versiunea Bluetooth prietenoasă cu putere și aplicații care a fost construit pentru Internetul lucrurilor (IoT).

Senzor de sunet fără fir

PS-3227



Echipament inclus

1 Senzor de sunet fără fir

Include un senzor de undă sonoră și nivel de sunet.

2 Cablu micro USB

Pentru conectarea senzorului la un încărcător USB pentru a încărca bateria sau la un port USB pentru a transmite date.

3 Tijă de montare a senzorului

Pentru montarea senzorului pe un suport de tijă prin atașarea acestuia la orificiul filetat de pe senzor.

Echipament necesar

Pentru colectarea datelor sunt necesare software-ul PASCO Capstone sau SPARKvue.

Echipament sugerat

Mai jos sunt câteva echipamente sugerate care pot fi utilizate cu senzorul. Mai multe informații despre fiecare produs pot fi găsite pe site-ul PASCO (www.pasco.com).

- Set tehnic de diapazoane SE-7728
- WA-9606 Coloană de aer de rezonanță
- Tub de rezonanță economic WA-9495

Măsurătorile senzorilor

Avertizare: Nu așezați senzorul sub vid (cum ar fi într-un borcan cu clopot). Acest lucru va duce la deteriorarea permanentă a bateriei senzorului.

Senzorul de sunet wireless este format din doi senzori într-un singur pachet: un senzor de undă sonoră și un senzor de nivel de sunet. Senzorul activ poate fi selectat folosind software-ul PASCO. Rețineți că este posibil să se efectueze măsurători doar cu un senzor la un moment dat. Senzorul undelor sonore este selectat implicit.

Senzor de unde sonore

Senzorul undelor sonore măsoară modificările relative ale presiunii sonore în funcție de timp. Deoarece senzorul nu măsoară modificări absolute, măsurarea este fără unitate.

Utilizați un afișaj pentru a analiza frecvența, lungimea de undă și amplitudinea relativă a undelor sonore. Utilizați afișajul FFT pentru a analiza armonicile undelor sonore.

Senzor de nivel sonor

Senzorul de nivel sonor poate măsura nivelul sunetului în decibeli folosind scalele dBA sau dBC. Scala dBA filtrează frecvențele joase, modelând percepția umană a sunetului. Este scara folosită de OSHA pentru măsurătorile de reglementare. Scara dBC măsoară nivelul sunetului într-o gamă largă de frecvențe în interiorul și în afara intervalului de frecvență al auzului uman.

Scala dBA este recomandată pentru majoritatea aplicațiilor din clasă. Utilizați un grafic, cifre, contor sau afișaj de tabel pentru a observa datele despre nivelul de sunet.

Componente



1 ID senzor

Utilizați acest ID atunci când conectați senzorul la software.

2 LED de stare Bluetooth

Clipește roșu	Gata pentru a fi asociat cu software.
Verde clipire	Asociat cu software.
Galben clipit	Înregistrarea datelor de la distanță.

3 Port micro USB

- Pentru încărcarea bateriei atunci când este conectat la un încărcător USB.
- Pentru transmiterea datelor atunci când este conectat la portul USB al unui computer.

4 Butonul de pornire

Apăsați și mențineți apăsat timp de o secundă pentru a porni sau opri.

5 Led Stare baterie

Clipește roșu	Bateria trebuie reîncărcată în curând.
Solid verde	Bateria este complet încărcată.
Solid galben	Bateria se încarcă.

6 Orificiu filetat

Pentru atașarea tijei de montare a senzorului. De asemenea, acceptă orice șurub ¼-20.

7 Microfon

Amplasarea elementului de detectare a sunetului.

Specificații

Gama de frecvență a microfonului	100 – 15.000 Hz
Rata maximă de eșantionare (undă sonoră)	100 kHz
Rată maximă de eșantionare (nivel de sunet)	20 Hz
Interval de nivel de sunet	50 – 110 dB
Precizia nivelului de sunet	± 2 dB

Experimente

Fișele de lucru pentru experimente gata de copiere pentru utilizarea în clasă sunt disponibile pe site-ul web PASCO. Descărcați gratuit experimentele de la:

www.pasco.com/resources/lab-experiments

Suport tehnic

Pentru asistență cu produsele PASCO, contactați PASCO la:

Abordare: PASCO științific
10101 Foothills Blvd.
Roseville, CA 95747-7100

Telefon: 916-462-8384

Conversație: www.pasco.com

E-mail: support@pasco.com

Instrucțiuni pentru eliminarea produsului la sfârșitul vieții

Acest produs electronic este supus reglementărilor privind eliminarea și reciclarea, care variază în funcție de țară și regiune. Este responsabilitatea dumneavoastră să vă reciclați echipamentul electronic în conformitate cu legile și reglementările locale de mediu pentru a vă asigura că va fi reciclat într-o manieră care protejează sănătatea umană și mediul. Pentru a afla unde vă puteți lăsa echipamentul uzat pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de reciclare/eliminare a deșeurilor sau locul de unde ați achiziționat produsul.

Simbolul DEEE al Uniunii Europene (deșeurilor de echipamente electronice și electrice) (în dreapta) și de pe produs sau ambalajul acestuia indică faptul că acest produs nu trebuie aruncat într-un container standard pentru deșeurile.



Instrucțiuni pentru eliminarea bateriilor

Bateriile conțin substanțe chimice care, dacă sunt eliberate, pot afecta mediul și sănătatea umană. Bateriile trebuie colectate separat pentru reciclare și reciclate într-o locație locală de eliminare a materialelor periculoase, care respectă reglementările guvernamentale locale și ale țării dumneavoastră. Pentru a afla unde vă puteți lăsa deșeurile bateriei pentru reciclare, vă rugăm să contactați serviciul local de eliminare a deșeurilor sau reprezentantul produsului. Bateria utilizată în acest produs este marcată cu simboluri internaționale pentru a indica necesitatea colectării și reciclării separate a bateriilor.



Declarație FCC

Acest dispozitiv digital de clasă A respectă partea 15 din Regulile FCC. Funcționarea este supusă următoarelor două condiții: (1) Acest dispozitiv nu poate cauza interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență primită, inclusiv interferențe care pot cauza o funcționare nedorită.

Declarație CE

Acest dispozitiv a fost testat și sa constatat că respectă cerințele esențiale și alte prevederi relevante ale directivelor UE aplicabile.

Garanție, drepturi de autor și mărci comerciale

Garantie limitată Pentru o descriere a garanției produsului, consultați pagina Garanție și returnări la www.pasco.com/legal.

Drepturi de autor Acest document este protejat prin drepturi de autor cu toate drepturile rezervate. Se acordă permisiunea instituțiilor de învățământ non-profit pentru reproducerea oricărei părți a acestui manual, cu condiția ca reproducerile să fie utilizate numai în laboratoarele și sălile de clasă ale acestora și să nu fie vândute pentru profit. Reproducerea în orice alte circumstanțe, fără acordul scris al PASCO științific, este interzisă.

Mărci comerciale PASCO și PASCO științific sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate ale PASCO științific, în Statele Unite și/sau în alte țări. Toate celelalte mărci, produse sau nume de servicii sunt sau pot fi mărci comerciale sau mărci de servicii și sunt utilizate pentru a identifica produsele sau serviciile proprietarilor respectivi. Pentru mai multe informații, vizitați www.pasco.com/legal.

Utilizarea senzorului pentru prima dată

Următoarele instrucțiuni sunt destinate utilizatorilor SPARKvue. Dacă utilizați PASCO Capstone, urmați instrucțiunile de pe partea opusă a acestei pagini.

Înainte de a utiliza senzorul în sala de clasă, faceți următoarele: (1)încarca bateria, (2)instalați cea mai recentă versiune de SPARKvue, (3)actualizați firmware-ul senzorului. Instalarea celei mai recente versiuni de SPARKvue și a firmware-ului senzorului este necesară pentru a avea acces la cele mai recente funcții și remedieri de erori. Mai jos sunt oferite instrucțiuni detaliate pentru fiecare procedură.

Actualizați firmware-ul senzorului

Firmware-ul senzorului este instalat folosind SPARKvue. Trebuie instalată cea mai recentă versiune de SPARKvue pentru a avea acces la cea mai recentă versiune a firmware-ului senzorului. Când tuconectați senzorul la SPARKvue, veți fi notificat automat dacă este disponibilă o actualizare de firmware. Faceți clic pe Da pentru a actualiza firmware-ul când vi se solicită. Dacă nu primiți o notificare, firmware-ul este actualizat.



Bacsis: Conectați senzorul utilizând USB pentru o actualizare mai rapidă a firmware-ului.

Încarca bateria

Senzorul conține o baterie reîncărcabilă. O baterie complet încărcată va dura o zi întreagă de școală. Pentru a încărca bateria:

1. Conectați cablul USB la portul USB situat pe senzor.
2. Conectați celălalt capăt al cablului la un încărcător USB.
3. Conectați încărcătorul USB la o priză.

Pe măsură ce dispozitivul se încarcă, indicatorul luminos al bateriei va fi galben. Dispozitivul este complet încărcat când ledul este verde.

Instalați cea mai recentă versiune de SPARKvue

Urmați instrucțiunile de mai jos pentru ca dispozitivul dvs. să descarce și să instaleze cea mai recentă versiune de SPARKvue.

Windows și macOS

Mergi la www.pasco.com/downloads/sparkvue apoi faceți clic pe Descărcare actualizare.

iOS și Android

Căutați SPARKvue în App Store (iOS) sau Google Play Store (Android).

Chromebook

Căutați SPARKvue în Magazinul web Chrome.

Conectați senzorul la SPARKvue

Senzorul poate fi conectat la SPARKvue folosind o conexiune USB sau Bluetooth.

Notă: Conectarea prin USB nu este disponibilă cu dispozitivele iOS și unele dispozitive Android.

Pentru a vă conecta folosind USB:

1. Conectați cablul USB la portul USB al senzorului.
2. Conectați celălalt capăt al cablului la dispozitiv.
3. Deschideți SPARKvue.

Pentru a vă conecta folosind Bluetooth:

1. Porniți senzorul apăsând și apăsând butonul de pornire timp de o secundă.
2. Deschideți SPARKvue.
3. Selectați Sensor Data.



4. Selectați senzorul fără fir care se potrivește cu ID-ul etichetat pe senzor.

Utilizarea senzorului pentru prima dată



Următoarele instrucțiuni sunt destinate utilizatorilor PASCO Capstone. Dacă utilizați SPARKvue, urmați instrucțiunile de pe partea opusă a acestei pagini.

Înainte de a utiliza senzorul în sala de clasă, faceți următoarele: (1)încarca bateria, (2)instalați cea mai recentă versiune de Capstone, (3) actualizați firmware-ul senzorului. Instalarea celei mai recente versiuni de Capstone și a firmware-ului senzorului este necesară pentru a avea acces la cele mai recente funcții și remedieri de erori. Mai jos sunt oferite instrucțiuni detaliate pentru fiecare procedură.

Actualizați firmware-ul senzorului

Firmware-ul senzorului este instalat folosind Capstone. Trebuie instalați cea mai recentă versiune de Capstone pentru a avea acces la cea mai recentă versiune a firmware-ului senzorului. Când tuconectați senzorul la Capstone, veți fi notificat automat dacă este disponibilă o actualizare de firmware. Faceți clic pe Da pentru a actualiza firmware-ul când vi se solicită. Dacă nu primiți o notificare, firmware-ul este actualizat.



Bacsis: Conectați senzorul utilizând USB pentru o actualizare mai rapidă a firmware-ului.

Încarca bateria

Senzorul conține o baterie reîncărcabilă. O baterie complet încărcată va dura o zi întreagă de școală. Pentru a încărca bateria:

1. Conectați cablul USB la portul USB situat pe senzor.
2. Conectați celălalt capăt al cablului la un încărcător USB.
3. Conectați încărcătorul USB la o priză.

Pe măsură ce dispozitivul se încarcă, indicatorul luminos al bateriei va fi galben. Dispozitivul este complet încărcat când ledul este verde.

Instalați cea mai recentă versiune a PASCO Capstone

PASCO Capstone este disponibil pentru computerele care rulează Windows sau macOS. Pentru a descărca cea mai recentă versiune, accesați www.pasco.com/downloads/capstone apoi faceți clic pe Descărcare actualizare.

Conectați senzorul la PASCO Capstone

Senzorul poate fi conectat la Capstone folosind o conexiune USB sau Bluetooth.

Pentru a vă conecta folosind USB:

1. Conectați cablul USB la portul USB al senzorului.
2. Conectați celălalt capăt al cablului la dispozitiv.
3. Deschideți Capstone.

Pentru a vă conecta folosind Bluetooth:

1. Porniți senzorul apăsând și apăsând butonul de pornire timp de o secundă.
2. Deschideți Capstone.
3. Faceți clic pe Configurare hardware în panoul Instrumente din partea stângă a ecranului.



4. Faceți clic pe senzorul fără fir care se potrivește cu ID-ul etichetat pe senzor.

Wireless Charge Sensor

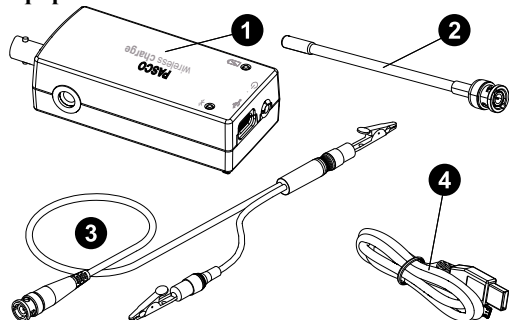
PS-3240

Introduction

The Wireless Charge Sensor is designed to allow students to measure the electrostatic charge on an object. With the aid of PASCO data collection software, the sensor can measure either charge or voltage and plot them on a variety of displays. The sensor ships with a BNC-to-alligator clip cable, which can be used to connect the sensor's BNC port to electrostatic equipment such as the Faraday Ice Pail (ES-9042A), and an E-Field Detector, which plugs into the BNC port and can be used to compare the relative charges of objects.

Components

Included equipment:



- ❶ Wireless Charge Sensor
- ❷ E-Field Detector
- ❸ BNC-to-alligator clip cable
- ❹ USB-C cable

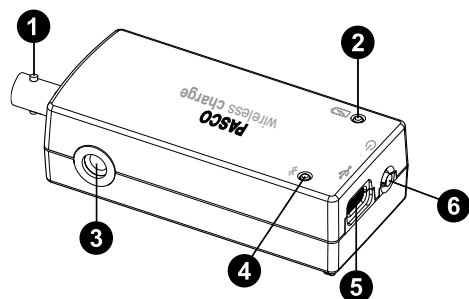
Required equipment:

- PASCO Capstone or SPARKvue data collection software

Recommended equipment:

- Faraday Ice Pail (ES-9042A)
- Charge Producers and Proof Plane (ES-9057C)
- Conductive Spheres (ES-9059C)
- Electrostatics Voltage Source (ES-9077)

Features:



❶ BNC port

Use to connect the sensor to the E-Field Detector, or to electrostatic equipment via the BNC-to-alligator clip cable.

❷ Battery Status LED

Indicates the charging status of the sensor's battery.

LED	Status
Red blink	Low battery
Yellow ON	Charging
Green ON	Fully charged

❸ Threaded hole

Use to mount the sensor to a 1/4-20 threaded rod, such as the Mounting Rod (ME-9483).

❹ Bluetooth Status LED

Indicates the status of the sensor's Bluetooth connection.

LED	Status
Red blink	Ready to pair
Green blink	Paired
Yellow blink	Remotely logging data

See the PASCO Capstone or SPARKvue help site for information on remote data logging.

 **NOTE:** The Bluetooth Status LED is disabled while the sensor is connected to a computer via USB.

❺ USB-C port

Use to connect the sensor to a USB charger via the included USB-C cable. You can also use the port and cable to connect the sensor to a computing device without Bluetooth. (Note that iOS does not support this connection method.)

❻ Power button

Press and briefly hold to turn the sensor on or off. To preserve battery life, the sensor is designed to automatically turn off after several minutes of inactivity if not connected.

Initial step: Charge the battery

Charge the battery by connecting the micro USB port to any standard USB charger. The Battery Status LED is solid yellow while charging. When fully charged, the LED changes to solid green.

Get the software

You can use the sensor with SPARKvue or PASCO Capstone software. If you're not sure which to use, visit [pasco.com/products/guides/software-comparison](https://www.pasco.com/products/guides/software-comparison).

SPARKvue is available as a free app for Chromebook, iOS, and Android devices. We offer a free trial of SPARKvue and Capstone for Windows and Mac. To get the software, go to [pasco.com/downloads](https://www.pasco.com/downloads) or search for **SPARKvue** in your device's app store.

If you have installed the software previously, check that you have the latest update:

 **SPARKvue:** Main Menu  > Check for Updates

 **PASCO Capstone:** Help > Check for Updates

Check for a firmware update

SPARKvue

1. Press the power button until the LEDs turn on.
2. Open SPARKvue, then select **Sensor Data**  on the Welcome Screen.
3. From the list of available devices, select the sensor that matches your sensor's device ID.
4. A notification will appear if a firmware update is available. Click **Yes** to update the firmware.
5. Close SPARKvue once the update is complete.

PASCO Capstone

1. Press the power button until the LEDs turn on.
2. Open PASCO Capstone and click **Hardware Setup**  from the Tools palette.
3. From the list of available wireless devices, select the sensor that matches your sensor's device ID.
4. A notification will appear if a firmware update is available. Click **Yes** to update the firmware.
5. Close Capstone once the update is complete.

Set up the software

SPARKvue

Connecting the sensor to a tablet or computer via Bluetooth:

1. Turn on the Wireless Charge Sensor. Check to make sure the Bluetooth Status LED is blinking red.
2. Open SPARKvue, then click **Sensor Data**.
3. From the list of available wireless devices on the left, select the device which matches the device ID printed on your sensor.

Connecting the sensor to a computer via micro USB cable:

1. Open SPARKvue, then click **Sensor Data**.
2. Connect the provided USB-C cable from the USB-C port on the Wireless Charge Sensor to a USB port or powered USB hub connected to the computer. The sensor should automatically connect to SPARKvue.

Collecting data using SPARKvue:

1. Select the measurement you intend to record from the **Select measurements for templates** column by clicking the check box next to the relevant measurement's name.
2. Click **Graph** in the **Templates** column to open the Experiment Screen. The graph's axes will auto-populate with the selected measurement versus time.
3. Click **Start**  to begin collecting data.

PASCO Capstone

Connecting the sensor to a computer via Bluetooth:

1. Turn on the Wireless Charge Sensor. Check to make sure the Bluetooth Status LED is blinking red.
2. Open PASCO Capstone, then click **Hardware Setup**  in the Tools palette.
3. From the list of **Available Wireless Devices**, click the device which matches the device ID printed on your sensor.

Connecting the sensor to a computer via micro USB cable:

1. Open PASCO Capstone. If desired, click **Hardware Setup**  to check the connection status of the sensor.
2. Connect the provided USB-C cable from the USB-C port on the Wireless Charge Sensor to a USB port or powered USB hub connected to the computer. The sensor should automatically connect to Capstone.

Collecting data using Capstone:

1. Double-click the **Graph**  icon in the **Displays** palette to create a new blank graph display.
2. In the graph display, click the **<Select Measurement>** box on the y-axis and select an appropriate measurement from the list. The x-axis will automatically adjust to measure time.
3. Click **Record**  to begin collecting data.

Measurements

Charge

Measurements with the BNC-to-alligator clip cable

The best method for measuring charge using the Wireless Charge Sensor makes use of the Faraday Ice Pail (ES-9042A). Connect the red alligator clip of the sensor's cable to the inner cylinder and the black alligator clip to the outer cylinder, as shown below. When a charged object is inserted into the pail's inner cylinder without touching the cylinder's surface, a proportional charge is induced on a capacitor inside the sensor. The sensor then measures the voltage across the capacitor and uses this value to calculate the approximate charge on the object.

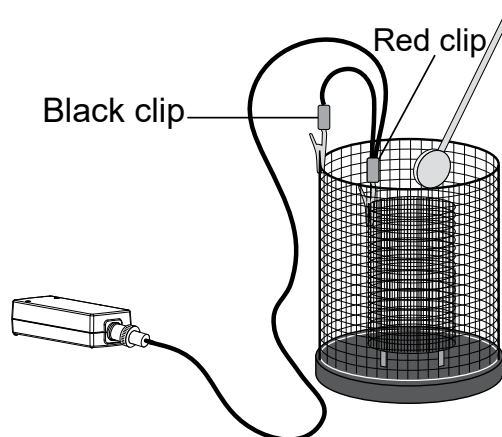


Figure 1. The Wireless Charge Sensor connected to a Faraday Ice Pail (ES-9042A), with a proof plane about to be inserted for charge measurement.

Measurements with the E-Field Detector

When the E-Field Detector is plugged into the sensor's BNC port and a charged object is brought near its tip, a voltage will be induced across the sensor's internal capacitor. Unlike with the previous method, the charge measurements found using the E-Field Detector do *not* represent approximate values of the actual charge on the objects. However, the measurements are proportional to the strength of the charge detected and thus are useful for making qualitative comparisons between the charges of different objects.

Voltage

The Wireless Charge Sensor can also be used as a high-impedance voltmeter. To use the sensor as a voltmeter, connect the signal input leads across the voltage source you wish to measure. However, like the charge measurement, the voltage measurement is not a direct measurement of the potential difference between the terminals, but rather is derived from a calculation based on the internal capacitor's voltage. As a result, the voltage reading will not immediately drop to zero when the sensor is disconnected from the voltage source.

Advice for data collection

The following list details various common sources of error encountered in electrostatics measurements, as well as tips on how to minimize the impact of these sources on your data.

- Zero the sensor between measurements to discharge all excess charge from the sensor. To zero the sensor, connect the sensor to the Faraday Ice Pail via the cable or to the E-Field Detector, then press **Zero All Sensors** (SPARKvue) or **Zero Sensor Now** (PASCO Capstone) on the bottom toolbar. Before zeroing, make sure there are no charged objects in or near the pail or near the E-Field Detector.
- When using the sensor with the Faraday Ice Pail (ES-9042A), remember to ground the Ice Pail in between sections of the experiment. To do so, place your finger on the inner pail and outer shield at the same time, remove your finger from the inner pail, and release the outer shield. (Do *not* remove your hand from the shield before releasing the inner pail, as this will not effectively ground the pail.)
- The Wireless Charge Sensor is extremely sensitive and may report small changes in charge when objects in its vicinity are moved. As such, move objects as little as possible when conducting an experiment with the sensor.

Battery replacement

The battery compartment is located on the back of the sensor, as shown in Figure 2. If the battery needs to be replaced, you can do so using the 3.7V 300mAh Replacement Lithium Battery (PS-3296). To install the new battery:

1. Use a Phillips screwdriver to remove the screw from the battery door, then remove the door.
2. Unplug the old battery from the battery connector and remove the battery from the compartment.
3. Plug the replacement battery into the connector. Make sure the battery is properly positioned inside the compartment.
4. Place the battery door back in place and secure it with the screw.

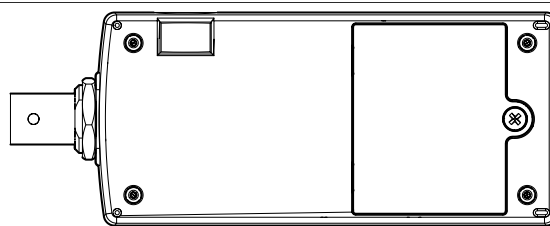


Figure 2: Location of battery compartment.

After replacing the battery, make sure to dispose of the old battery properly per your local laws and regulations.

Software help

The SPARKvue and PASCO Capstone Help provide information on how to use this product with the software. You can access the help from within the software or online.

SPARKvue

Software: Main Menu > Help

Online: help.pasco.com/sparkvue

PASCO Capstone

Software: Help > PASCO Capstone Help

Online: help.pasco.com/capstone

Specifications and accessories

Visit the product page at pasco.com/product/PS-3240 to view the specifications and explore accessories. You can also download experiment files and support documents from the product page.

Experiment files

Download one of several student-ready activities from the PASCO Experiment Library. Experiments include editable student handouts and teacher notes. Visit pasco.com/freelabs/PS-3240.

Technical support

Need more help? Our knowledgeable and friendly Technical Support staff is ready to answer your questions or walk you through any issues.

- Chat: pasco.com
- Phone: 1-800-772-8700 x1004 (USA)
+1 916 462 8384 (outside USA)
- Email: support@pasco.com

Limited warranty

For a description of the product warranty, see the Warranty and Returns page at www.pasco.com/legal.

Copyright

This document is copyrighted with all rights reserved. Permission is granted to non-profit educational institutions for reproduction of any part of this manual, providing the reproductions are used only in their laboratories and classrooms, and are not sold for profit. Reproduction under any other circumstances, without the written consent of PASCO scientific, is prohibited.

Trademarks

PASCO and PASCO scientific are trademarks or registered trademarks of PASCO scientific, in the United States and in other countries. All other brands, products, or service names are or may be trademarks or service marks of, and are used to identify, products or services of, their respective owners. For more information visit www.pasco.com/legal.

Product end-of-life disposal



This electronic product is subject to disposal and recycling regulations that vary by country and region. It is your responsibility to recycle your electronic equipment per your local environmental laws and regulations to ensure that it will be recycled in a manner that protects human health and the environment. To find out where you can drop off your waste equipment for recycling, please contact your local waste recycle or disposal service, or the place where you purchased the product. The European Union WEEE (Waste Electronic and Electrical Equipment) symbol on the product or its packaging indicates that this product must not be disposed of in a standard waste container.

CE statement

This device has been tested and found to comply with the essential requirements and other relevant provisions of the applicable EU Directives.

FCC statement

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

(1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Battery disposal



Batteries contain chemicals that, if released, may affect the environment and human health. Batteries should be collected separately for recycling and recycled at a local hazardous material disposal location adhering to your country and local government regulations. To find out where you can drop off your waste battery for recycling, please contact your local waste disposal service, or the product representative. The battery used in this product is marked with the European Union symbol for waste batteries to indicate the need for the separate collection and recycling of batteries.