Machine Translated by Google

Traadita laengu andur

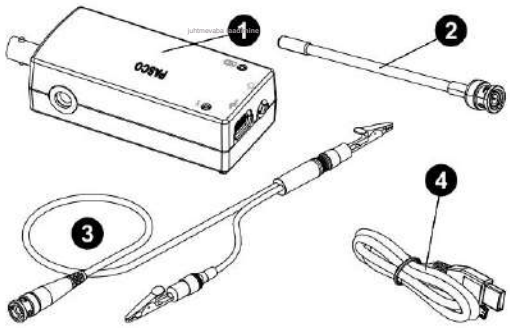
PS-3240

Sissejuhatus

Juhtmeta laadimisandur on loodud selleks, et õpilased saaksid mõõta objekti elektrostaatilist laengut. Andmekogumistarkvara PASCO abil saab andur mõõta kas laengut või pinget ning joonistada need erinevatele ekraanidele. Anduriga on kaasas BNC-alligaatori klambrikaabel, mida saab kasutada anduri BNC-pordi ühendamiseks elektrostaatiliste seadmetega, nagu Faraday Ice Pail (ES-9042A), ja E-välja detektoriga, mis ühendatakse BNC-ga. port ja seda saab kasutada objektide suhteliste laengute võrdlemiseks.

Komponendid

Kaasas varustus:



1. juhtmevaba laadimisandur
2. E-välja detektor
3. BNC-alligaatori klambrikaabel
4. USB-C kaabel

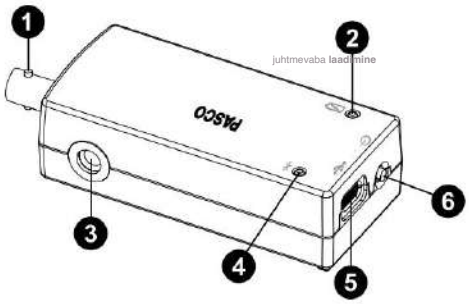
Vajalik varustus:

- PASCO Capstone või SPARKvue andmete kogumise tarkvara

Soovitatav varustus:

- Faraday Ice Pail (ES-9042A)
- Laadimistootjad ja proovilennuk (ES-9057C)
- Juhtivad sfäärid (ES-9059C)
- Elektrostaatilise pinge allikas (ES-9077)

Funktsioonid:



1 BNC-port

Kasutage anduri ühendamiseks E-välja detektoriga või elektrostaatilise seadmega BNC-alligaatori klambrikaabli kaudu.

2 Aku oleku LED

Näitab anduri aku laadimisolekut.

LED	Olek
Punane vilkumine	Madal akutase
Kollane ON	Laadimine
Roheline ON	Täislaetud

3 Keermestatud auk

Kasutage anduri kinnitamiseks ¼-20 keermestatud vardale, näiteks kinnitusvardale (ME-9483).

4 Bluetoothi oleku LED

Näitab anduri Bluetooth-ühenduse olekut.

LED	Olek
Punane vilkumine	Sidumiseks valmis
Roheline vilkumine	Seotud
Kollane vilkumine	Andmete kauglogimine

Andmete kauglogimise kohta teabe saamiseks vaadake PASCO Capstone'i või SPARKvue abisaiti.

> **MÄRKUS.** Bluetoothi oleku LED on keelatud, kui andur on USB kaudu arvutiga ühendatud.

5 USB-C port

Kasutage anduri ühendamiseks USB-laadijaga kaasasoleva USB-C kaabli kaudu. Samuti saate porti ja kaablit kasutada anduri ühendamiseks arvutiseadmega ilma Bluetoothita. (Pange tähele, et iOS ei toeta seda ühendusmeetodit.)

6 Toitenupp

Anduri sisse- või väljalülitamiseks vajutage ja hoidke lühidalt all. Patarei tööea säilitamiseks lülitub andur automaatselt välja pärast mitut minutit mitteaktiivsust, kui see pole ühendatud.

Esialgne samm: aku laadimine Laadige

akut, ühendades mikro-USB-pordi mis tahes standardse USB-laadijaga. Aku oleku LED põleb laadimise ajal pidevalt kollaselt. Täielikult laetud LED-tuli muutub roheliseks.

Hankige tarkvara

Andurit saate kasutada SPARKvue või PASCO Capstone tarkvaraga. Kui te pole kindel, millist kasutada, külastage saiti pasco.com/products/guides/software-comparison .

SPARKvue on saadaval tasuta rakendusena Chromebooki, iOS-i ja Androidi seadmetele. Pakume SPARKvue ja Capstone'i tasuta prooviversiooni Windowsi ja Maci jaoks. Tarkvara hankimiseks minge aadressile pasco.com/downloadsor otsige oma seadme rakenduste poest **SPARKvue .**

PASCO Esita küsimus
Küsige PASCO ametlikult partnerilt Eestis DIFI.NET OÜ
ask@ste.education +372 5551 5542 https://oppelabor.ee

Machine Translated by Google

Kui olete tarkvara varem installinud, kontrollige, kas teil on viimane väljaanne:

SPARKvue: peamenüü > Otsi värskendusi

PASCO Capstone: Abi > Otsi värskendusi

Kontrollige püsivara värskendust

SPARKvue

1. Vajutage toitenuppu, kuni LED-tuled süttivad.
2. Avage SPARKvue, seejärel valige Tere tulemast **Sensor Data** Ekraan.
3. Valige saadaolevate seadmete loendist sobiv andur teie anduri seadme ID.
4. Kui püsivara väljaanne on saadaval, kuvatakse teade. Püsivara värskendamiseks klõpsake nuppu **Jah .**
5. Kui väljaanne on lõppenud, sulgege SPARKvue.

PASCO Capstone

1. Vajutage toitenuppu, kuni LED-tuled süttivad.
2. Avage PASCO Capstone ja klõpsake tööriistade paletist **Hardware Setup .**
3. Valige saadaolevate juhtmeta seadmete loendist andur, mis vastab teie anduri seadme ID-le.
4. Kui püsivara väljaanne on saadaval, kuvatakse teade. Püsivara värskendamiseks klõpsake nuppu **Jah .**
5. Kui väljaanne on lõppenud, sulgege Capstone.

Seadistage tarkvara

SPARKvue

Anduri ühendamine tahvelarvuti või arvutiga Bluetoothi kaudu:

1. Lülitage juhtmevaba laadimisandur sisse. Kontrollige, kas Bluetoothi oleku LED vilgub punaselt.
2. Avage SPARKvue, seejärel klõpsake nuppu **Sensor Data.**
3. Valige vasakpoolsest saadaolevate traadita seadmete loendist seade, mis vastab teie andurile prinditud seadme ID-le.

Anduri ühendamine arvutiga mikro-USB-kaabli abil:

1. Avage SPARKvue, seejärel klõpsake nuppu **Sensor Data.**
2. Ühendage kaasasolev USB-C-kaabel USB-C-pordiga juhtmevaba laadimisandur USB-porti või toitega USB-jaoturisse arvutiga ühendatud. Andur peaks automaatselt ühendage SPARKvue'ga.

Andmete kogumine SPARKvue abil:

1. Valige **menüüst** Select mõõtmine, mida soovite salvestada **mallide veeru mõõtmised,** klõpsates vastava mõõtmise nime kõrval olevat märkeruutu.
2. Katsekuva avamiseks klõpsake **veerus** Mallid nuppu **Graafik .** Graafiku teljed tähistatakse automaatselt valitud mõõtmise ja aja järgi.
3. Andmete kogumise alustamiseks klõpsake nuppu **Start .**

PASCO Capstone

Anduri ühendamine arvutiga Bluetoothi kaudu:

1. Lülitage juhtmevaba laadimisandur sisse. Kontrollige, kas Bluetoothi oleku LED vilgub punaselt.
2. Avage PASCO Capstone, seejärel klõpsake **tööriistade** paletis valikut **Hardware Setup .**
3. **Saadaolevate juhtmevabade seadmete** loendis klõpsake seadet, mis vastab teie andurile prinditud seadme ID-le.

Anduri ühendamine arvutiga mikro-USB-kaabli abil:

1. Avage PASCO Capstone. Soovi korral klõpsake anduri ühenduse oleku kontrollimiseks nuppu **Riistvara häälestus .**
2. Ühendage kaasasolev USB-C-kaabel USB-C-pordiga juhtmevaba laadimisandur USB-porti või toitega USB-jaoturisse arvutiga ühendatud. Andur peaks automaatselt ühendage Capstone'iga.

Andmete kogumine Capstone'i abil:

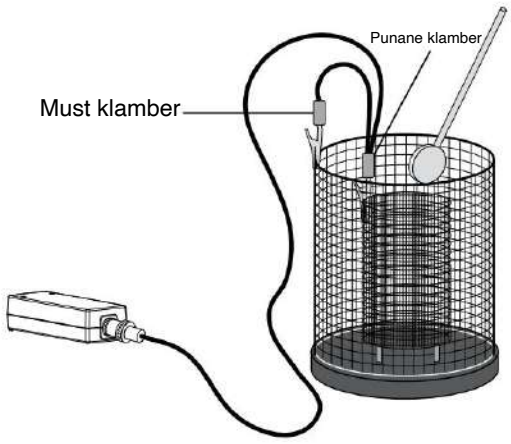
1. Topeltklõpsake ikooni **Graafik** paletis Kuvad , et luua a uus tühi graafiku kuva.
2. Graafiku kuval klõpsake y-teljel kasti **<Select Measurement>** ja valige loendist sobiv mõõt. X-telg kohandub automaatselt aja mõõtmiseks.
3. Andmete kogumise alustamiseks klõpsake **nuppu Salvesta .**

Mõõdud

Lae

Mõõtmised BNC-alligaatori klambrikaabliga

Parim meetod laengu mõõtmiseks juhtmevaba laadimise abil Andur kasutab Faraday jäätäbrit (ES-9042A). Ühendage anduri kaabli punane alligaatoriklamber sisemise silindriga ja must alligaatori klamber välimise silindriga, nagu allpool näidatud. Kui laetud objekt sisestatakse äärbri sisemisse silindrisse ilma silindri pinda puudutamata, proportsionaalne laeng indutseeritakse sees olevale kondensaatorile andur. Seejärel mõõdab andur kondensaatori pinget ja kasutab seda väärtust objekti ligikaudse laengu arvutamiseks.



Joonis 1. Juhtmeta laadimisandur, mis on ühendatud Faraday Ice Pail (ES-9042A) koos proovilennukiga sisestatakse laengu mõõtmiseks.

Machine Translated by Google

Mõõtmised E-välja detektoriga

Kui E-välja detektor ühendatakse anduri BNC-porti ja laetud objekt tuuakse selle otsa lähedale, indutseeritakse pinge anduri sisemine kondensaator. Erinevalt eelmisest meetodist, E-väljadetektori abil leitud laengu mõõtmised ei *esinda* objektide tegeliku laengu ligikaudseid väärtusi. Siiski, mõõtmised on võrdelised tuvastatud laengu tugevusega ja seega on need kasulikud erinevate objektide laengute kvalitatiivseks võrdlemiseks.

Pinge

Juhtmeta laadimisandurit saab kasutada ka suure takistusega voltmeeter. Anduri kasutamiseks voltmeetrina ühendage signaalisisend juhtmed üle pingeallika, mida soovite mõõta. Samas meeldib laengu mõõtmine, pinge mõõtmine ei ole otsene klemmide vahelise potentsiaali erinevuse mõõtmine, kuid pigem tuletatakse sisemise kondensaatori pingel põhinevast arvutusest. Selle tulemusena ei lange pingenäit koheselt nulli, kui andur pingeallikast lahti ühendada.

Nõuanded andmete kogumiseks

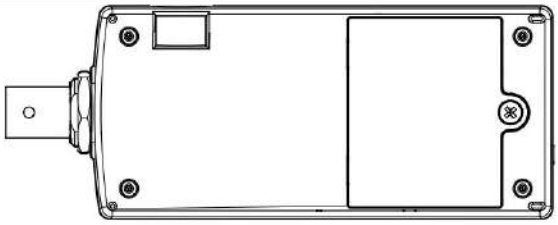
Järgmises loendis kirjeldatakse erinevaid elektrostaatiliste mõõtmiste käigus esinenud levinud veaallikaid ning näpunäiteid selle kohta, kuidas minimeerida nende allikate mõju teie andmetele.

- Nulli andur mõõtmiste vahel, et tühjendada kogu ülejäänud laadige andurilt. Anduri nullimiseks ühendage andur Faraday Ice Paili kaabli kaudu või E-välja detektorisse, seejärel vajutage nuppu **Zero All Sensors** (SPARKvue) või **Zero Sensor Now** (PASCO Capstone) alumisel tööriistaribal. Enne nullimist tehke veenduge, et ämbris või selle läheduses või E-väljadetektori läheduses pole laetud esemeid.
- Kui kasutate andurit koos Faraday jäämbriga (ES-9042A), ärge unustage jäämbrit katse osade vahel maandada. Selleks asetage sõrm sisemisele ja välimisele ämbrile samal ajal eemaldage sõrm sisemisest ämbrist ja vabastage välimine kaitse. (Ärge *eemaldage* oma kät kilbilt enne sisemise ämbri vabastamist, kuna see ei toimi tõhusalt maatas ämbri.)
- Juhtmeta laadimisandur on äärmiselt tundlik ja võib anda teada väikesed muutused laengus, kui selle läheduses olevaid objekte liigutatakse. Seetõttu liigutage anduriga katsetamisel objekte nii vähe kui võimalik.

Aku vahetus

Patareipesa asub anduri tagaküljel, nagu näidatud Joonisel 2. Kui aku tuleb välja vahetada, saate seda teha 3,7 V 300 mAh asendusliitiumpatarei (PS-3296) abil. Et installida uus aku:

1. Kasutage ristpeakruvikeerajat, et eemaldada aku luugi kruvi, seejärel eemaldage luuk.
2. Eemaldage vana aku akupistikust ja eemaldage aku pesast.
3. Ühendage asendusaku pistikupessa. Veenduge, et aku on korralikult lahtrisse paigutatud.
4. Asetage aku luuk tagasi oma kohale ja kinnitage see kruviga.



Joonis 2: Patareipesa asukoht.

Pärast aku vahetamist visake vana aku kindlasti ära vastavalt kohalikele seadustele ja määrustele.

Tarkvara abi

SPARKvue ja PASCO Capstone Help pakuvad teavet kuidas seda toodet tarkvaraga kasutada. Abile pääsete juurde aadressilt tarkvaras või võrgus.

SPARKvue

Tarkvara: Peamenüü > Abi

Veebis: help.pasco.com/sparkvue

PASCO Capstone

Tarkvara: Abi > PASCO Capstone'i spikker

Veebis: help.pasco.com/capstone

Tehnilised andmed ja tarvikud

Külastage tootelehte aadressil pasco.com/product/PS-3240to vaadake tehnilisi andmeid ja uurige tarvikuid. Samuti saate alla laadida katsefailid ja tugidokumendid toote lehelt.

Katsefailid

Laadige PASCOst alla üks paljudest üliõpilastele mõeldud tegevustest Eksperimentide raamatukogu. Katsed hõlmavad redigeeritavaid õpilaste jaotusmaterjale ja õpetaja mägib. Külastage saiti pasco.com/freelabs/PS-3240.

Tehniline abi

Kas vajate rohkem abi? Meie asjatundlik ja sõbralik tehniline tugi töötajad on valmis vastama teie küsimustele või juhendama teid probleemide lahendamisel.

Vestlus pasco.com

Telefon 1-800-772-8700 x1004 (USA)
+1 916 462 8384 (väljaspool USA-d)

Meil support@pasco.com

Esita küsimus

Küsige PASCO ametlikult partnerilt Eestis
DIFI.NET OÜ
ask@ste.education
+372 5551 5542
https://oppelabor.ee

Machine Translated by Google

Piiratud garantii

Toote garantii kirjeldust leiate lehelt Garantii ja tagastus aadressil www.pasco.com/legal.

Autoriõigus

See dokument on autoriõigusega kaitstud ja kõik õigused kaitstud. Mittetulundusühingutele antakse luba käesoleva juhendi mis tahes osa reprodutseerimiseks tingimusel, et reproduktsioone kasutatakse ainult nende laborites ja klassiruumides ning neid ei müüda kasumi eesmärgil. Reprodutseerimine muudel tingimustel, ilma PASCO kirjaliku nõusolekuta teaduslik, on keelatud.

Kaubamärgid

PASCO ja PASCO science on ettevõtte PASCO science kaubamärgid või registreeritud kaubamärgid, USA-s ja teistes riikides. Kõik muud kaubamärgid, toodete või teenuste nimed on või võivad olla kaubamärgid või teenusemärgid ning neid kasutatakse toodete või teenuste tuvastamiseks, nende vastavad omanikud. Lisateabe saamiseks külastage veebisaiti www.pasco.com/legal.

Toote kasutuselt kõrvaldamine

Sellele elektroonikatootele kehtivad kõrvaldamise ja ringlussevõtu eeskirjad, mis on riigiti ja piirkonniti erinevad. Teie vastutate oma elektroonikaseadmete taaskasutamise eest vastavalt kohalikele keskkonnaseadustele ja -eeskirjadele, et tagada nende ringlussevõtt viisil, mis kaitseb inimeste tervist ja keskkonda. Et teada saada, kus võite oma seadmejäätmed ringlussevõtuks ära anda, võtke ühendust oma kohalikuga jäätmete ringlussevõtu või kõrvaldamise teenust või kohta, kust te toote ostsite. Euroopa Liidu WEEE (Waste Electronic and Electrical Equipment) sümbol tootel või selle pakendil on mõeldud, et seda toodet ei tohi visata tavalisse jäätmemahutisse.

CE avaldus

Seda seadet on testitud ja leitud, et see vastab kehtivate EL-i direktiivide olulistele nõuetele ja muudele asjakohastele sätetele.

FCC avaldus

See seade vastab FCC reeglite 15. osale. Toimimine toimub kahel järgmisel tingimusel:

(1) See seade ei tohi põhjustada kahjulikke häireid ja (2) see seade peab vastu võtma kõik vastuvõetud häired, sealhulgas häired, mis võivad põhjustada soovimatut tööd.

Aku utiliseerimine

Patareid sisaldavad kemikaale, mis vabanemisel võivad mõjutada keskkonda ja inimese tervis. Patareid tuleb ringlussevõtuks eraldi koguda ja taaskasutada kohalikus ohtlike materjalide jäätmekäitluskohas, järgides teie riigi ja kohaliku omavalitsuse eeskirju. Et teada saada, kuhu saate vana aku ära anda ringlussevõtuks võtke ühendust kohaliku jäätmekäitlusteenistusega või toote esindajaga. Selles tootes kasutatav aku on tähistatud Euroopa Liidu vanapatareide sümboliga, mis näitab akude liigiti kogumise ja taaskasutamise vajadust.

Esita küsimus

Küsige PASCO ametlikult partnerilt Eestis

DIFI.NET OÜ

ask@ste.education

+372 5551 5542

https://oppelabor.ee