

Go Direct™ SpectroVis® Plus spektrofotometer

Kód: GDX-SVISPL

Go Direct SpectroVis Plus je prenosný spektrofotometer a fluorometer viditeľného a blízkeho IR svetla.

Spektrofotometer sa dá použiť na široké spektrum spektroskopických experimentov v chémii, biológii a vo fyzike. Medzi experimenty, ktoré je možné robiť, patria: stanovenie vlnovej dĺžky s maximálnou amplitúdou na zber dát koncentrácie roztoku pri štúdiu Beerovho zákona, záznam celého spektra vlnových dĺžok na meranie absorbancie, percentuálnej transmitancie, fluorescencie, emisie a na monitorovanie rýchlosti reakcie.



Poznámky: Výrobky Vernier sú určené len pre účely výuky. Naše výrobky neodporúčame pre žiadne priemyselné, lekárske alebo komerčné procesy, ako je záchrana života, diagnostika pacientov, riadenie výrobných procesov alebo priemyselné testovanie akejkoľvek povahy.

Obsah balenia

- Go Direct SpectroVis Plus spektrofotometer
- 15 plastových krytiek s uzávermi
- Mini USB kábel.
- Napájací kábel (len na nabíjanie batérie)

Kompatibilný softvér

Zoznam softvéru kompatibilného s Go Direct SpectroVis Plus spektrofotometrom nájdete na: www.vernier.com/manuals/gdx-svispl.

Úvod

USB spojenie

Softvér identifikuje senzor a načíta štandardné nastavenie zberu dát. Zariadenie je pripravené na experiment.

Bluetooth® bezdrôtové spojenie

Ak používate na zber dát Chromebook™ alebo mobilné zariadenia, ako je iPad® alebo Android™ tablet, aktuálne informácie o pripájaní nájdete na:

www.vernier.com/start/gdx-svispl

Poznámky: Bezdrôtová Bluetooth kompatibilita vyžaduje aplikáciu Spectral Analysis, ktorá bude k dispozícii pre väčšinu zariadení v jari 2017. Ak chcete dostať notifikáciu o dostupnosti Spectral Analysis, zaregistrujte sa na www.vernier.com/x596

Správanie sa LED

LED napájania

Stav	Význam
Vypnuté	Zariadenie je vypnuté
Zelená	Zariadenie je zapnuté

LED nabíjania

Stav	Význam
Vypnuté	Batéria je dostatočne nabitá na normálne používanie alebo zariadenie sa nenabíja
Oranžová	Zariadenie sa nabíja
Zelená	Nabíjanie ukončené, batéria je úplne nabitá
Červená (bliká)	Batéria je vybitá
Červená (svieti)	Obvod nabíjania sa po dlhom čase vypol (~10 h), batéria je poškodená alebo nie je prítomná

Bluetooth LED

Stav	Význam
Vypnuté	Bluetooth spojenie nie je k dispozícii
Modrá (bliká)	Bluetooth spojenie je k dispozícii
Modrá (svieti)	Spojené s hostiteľom cez Bluetooth, pripravené na zber dát.
Červená	Bluetooth systém zlyhal

USB LED

Stav	Význam
Vypnuté	Nepripojené k USB hostiteľovi alebo USB hostiteľ neposkytuje napájanie
Oranžová	USB pripojené, nekomunikuje sa so softvérom
Zelená	Spojené s hostiteľom cez USB, pripravené na zber dát.
Červená	USB hostiteľ nerozpoznaný alebo USB port nedáva dostatočný prúd

Použitie spektrofotometra s *Logger Pro*

Pripojte senzor pomocou krokov uvedených v úvodnej sekcii tohto návodu.


Voľba typu dát (alebo jednotiek), ktoré chcete merať.

Štandardne nastavený typ dát je absorbančia. Ak chcete merať absorbanciu roztoku, môžete pokračovať priamo do nasledujúcej časti Calibration.

Ak chcete merať %T, fluorescenciu (excitovanú pri 405 nm alebo 500 nm) alebo intenzitu, postupujte takto:

1. V menu Experiment vyberte Change Units ► Spectrophotometer.
2. Vyberte jednotky alebo typ dát, ktoré chcete merať.



Kalibrácia (nie je potrebná pri meraní intenzity alebo fluorescencie)

1. Keď chcete SpectroVis Plus kalibrovať, v menu Experiment vyberte Calibrate ► Spectrophotometer. **Poznámky:** Aby ste dosiahli čo najlepšie výsledky, nechajte spektrofotometer zahriať aspoň päť minút.
2. Naplňte kyvetu asi do 3/4 objemu destilovanou vodou (alebo rozpúšťadlom použitým pri experimente). Kyvetu použijete ako „prázdnu kyvetu“. Po zahriatí spektrofotometra vložte do neho prázdnu kyvetu. Vložte kyvetu do otvoru pre kyvetu tak, aby priehľadná strana kyvetu smerovala ku zdroju svetla.
3. Urobte kalibráciu podľa inštrukcií v dialógovom okne a nakoniec kliknite na .


Zber dát cez program Logger Pro

Existujú tri všeobecné typy merania dát absorbancie alebo transmitancie - absorbancia (alebo %T) v závislosti od vlnovej dĺžky, výsledkom čoho je spektrum, absorbancia (alebo %T) v závislosti od koncentrácie pri experimentoch s Beerovým zákonom a absorbancia (alebo %T) v závislosti na čase pri kinetických experimentoch.

Meranie závislosti od vlnovej dĺžky (generovanie spektra)

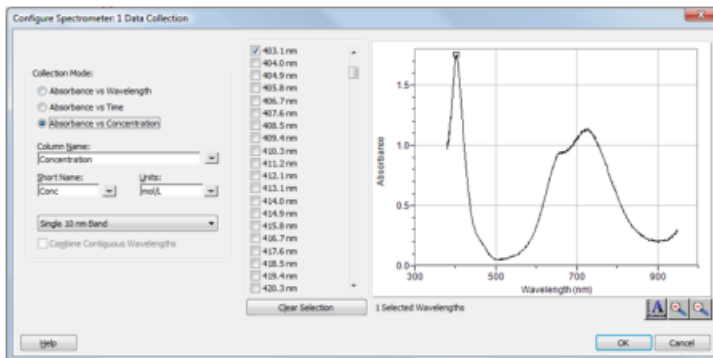
1. Naplňte kyvetu asi do 3/4 objemu testovaným roztokom. Vložte vzorku do spektrofotometra a kliknite na . Kliknutím na  ukončíte zber dát.
2. Zaznamenajte spektrum voľbou Store Latest Run v menu Experiment.

Meranie závislosti od koncentrácie (štúdium Beerovho zákona).

1. Podľa predchádzajúceho popisu vygenerujte spektrum.
2. Kliknite na tlačidlo Configure Spectrophotometer Data Collection .


V okne sú tri oblasti:

- **Collection Mode (režim zberu dát)** Tu sú tri možnosti pre zber dát. Pri meraní závislosti (v našom príklade absorbancie) od času alebo od koncentrácie, musíte zvoliť vlnovú dĺžku alebo vlnové dĺžky.
- **Graph (graf)** Graf zobrazuje celé spektrum analýzy vzorky, ktorá sa nachádza v držiaku kyvetu. Štandardne sa vyberá vlnová dĺžka s maximálnou nameranou hodnotou. Ak chcete, môžete vybrať inú vlnovú dĺžku. Detaily nájdete v kroku 3.
- **List of wavelength options (zoznam možností vlnových dĺžok)** Stípcový zoznam všetkých vlnových dĺžok, ktoré sú k dispozícii. Aktivuje sa, keď je zvolený režim koncentrácie alebo režim času.





Dialógové okno Configure Spectrometer data-collection

3. Ako režim zberu dát vyberte Absorbance (alebo %T) v závislosti od koncentrácie. Automaticky sa vyberie zo spektra vlnová dĺžka s maximálnou hodnotou (λ max). Pre nasledujúce merania sú tri možnosti výberu vlnovej dĺžky (alebo vlnových dĺžok).
 - **Option 1** Štandardnou možnosťou je použiť jedno 10 nm pásmo. Pritom sa meria priemerná absorbancia v pásme ~5 nm na každú stranu od zvolenej vlnovej dĺžky. Strednú hodnotu vlnovej dĺžky môžete zmeniť tak, že kliknete na graf, alebo vyberiete vlnovú dĺžku zo zoznamu.
 - **Option 2** Ak chcete použiť λ max zvolenú programom Logger Pro, a pritom chcete, aby bola absorbancia meraná *len* pri tejto vlnovej dĺžke, zmeňte Single 10 nm Band (jedno 10 nm pásmo) na Individual Wavelengths (individuálne vlnové dĺžky). Potom si môžete vybrať až desať vlnových dĺžok, pri ktorých je možné súčasne merať.
 - **Option 3** Ak chcete merať priemer na vami zvolenom rozsahu susediacich vlnových dĺžok, zmeňte Single 10 nm Band (jedno 10 nm pásmo) na Individual Wavelengths (individuálne vlnové dĺžky). Kliknite na . Označením okienok na zozname, alebo potiahnutím kurzora cez graf, vyberte najviac desať susediacich vlnových dĺžok. Označte „Combine Contiguous Wavelengths“.
4. Pokračujte kliknutím na .
5. Kliknite na . Vložte prvú vzorku v kyvete do otvoru na spektrofotometri. Po stabilizácii indikovanej hodnoty kliknite na . Zadaťte koncentráciu vzorky a kliknite na .
6. Vložte druhú vzorku v kyvete do otvoru na kyvetu. Po stabilizácii indikovanej hodnoty kliknite na . Zadaťte koncentráciu druhej vzorky a kliknite na .
7. Opakujte krok 6 s ostatnými vzorkami. Po skončení, kliknutím na ukončíte zber dát.

- Kliknutím na Linear Fit (preloženie priamkou)  nájdete najlepšiu priamkovú aproximáciu štandardných roztokov.
- Ak robíte meranie podľa Beerovho zákona na stanovenie koncentrácie neznámej vzorky, vložte do otvoru na kyvety neznámu vzorku. V menu Analyze vyberte Interpolation Calculator. Otvorí sa pomocné okno so zobrazením absorpcie a koncentrácie neznámej vzorky. Kliknite na .

Meranie závislosti od času (kinetika)

- Podľa predchádzajúceho popisu vygenerujte spektrum.
- Kliknite na tlačidlo Configure Spectrophotometer Data Collection .
- Ako režim zberu dát vyberte Absorbance v závislosti od koncentrácie. Vyberie sa vlnová dĺžka maximálnej absorpcie. Pokračujte kliknutím na alebo kliknite na a vyberte vlnovú dĺžku na grafe alebo zo zoznamu vlnových dĺžok. Ďalšie detaily nájdete v predchádzajúcej časti.
- Štandardné nastavenie je 1 vzorka za sekundu, po dobu 200 sekúnd. Ak chcete zmeniť parametre zberu dát daného experimentu, v menu Experiment kliknite na Data Collection a urobte potrebné zmeny. Kliknite na .
- Zmiešajte reaktanty. Dajte ~2 ml reakčnej zmesi do kyvety a kyvetu dajte do spektrofotometra. Kliknite na . Ak chcete predčasne ukončiť zber dát, kliknite na .
- Kliknutím na Curve Fit (preloženie krivkou)  spustíte výpočet funkcie vašich dát.

Meranie emisných spektier počítačom

Spektrofotometer sa dá použiť na meranie emisných spektier svetelných zdrojov, napríklad LED, alebo výbojov v plynových trubiciach. Potrebujete k tomu dokúpiť Vernierov optický kábel, (obj. kód: VSP-FIBER). **Poznámka:** Ak budete merať len emisné spektrá, zvážte rozhodnutie zakúpiť Vernierov Emisný spektrometer (obj. kód: VSP-EM).

Meranie intenzity pri emisii svetla

- Do otvoru pre kyvety SpectroVis Plus vložte optický kábel Vernier Optical Fiber tak, aby boli v zákryte biele trojuholníkové značky.
- V menu Experiment vyberte Change Units ► Spectrophotometer ► Intensity. Intenzita sa meria v relatívnych jednotkách v rozsahu 0–1. **Poznámky:** Spektrofotometer nie je pre meranie intenzity kalibrovaný.
- Namierte koniec optického kábla na zdroj svetla. Kliknite na . Kliknutím na ukončíte zber dát.

Ak je zobrazované spektrum mimo rozsahu merania (má ploché, široké vrcholy s hodnotou 1), zväčšite vzdialenosť medzi zdrojom svetla a koncom optického kábla, alebo skráťte čas vzorkovania (pozrite časť Zmena nastavení v Logger Pro).

Ak chcete predĺžiť čas vzorkovania, alebo ak je zber dát neobvykle pomalý, vyberte v menu Experiment Nastavenie senzorov ► Spectrophotometer: 1

Nastavte Sample Time (čas vzorkovania), (začnite so 75 ms a znižujte ho po 20 ms) na vhodnú hodnotu a znížte počet Samples to Average (vzoriek na priemerovanie) na 1.

Použitie uložených emisných súborov v Logger Pro

Logger *Pro* obsahuje priečinok s emisnými grafmi z vybraných výbojových trubíc: argón, hélium, vodík, ortuť, kyslík, sodík a xenón. Tieto grafy si môžete zobrazit' a analyzovať ich bez pripojenia spektrofotometra. Tieto grafy si zobrazíte takto:

1. V menu Súbor vyberte Otvor.
2. Otvorte priečinok so vzorovými dátami.
3. Vnútri priečinka so vzorovými dátami otvorte priečinok Physics (fyzika).
4. Vnútri priečinka fyzika otvorte priečinok Gas Discharge Spectra (spektrá výbojov v plynach). Otvorte požadovaný súbor.

Emisný graf ortute môžete použiť na test fluorescenčného osvetlenia, či obsahuje ortuť.

Meranie fluorescencie pomocou Logger Pro

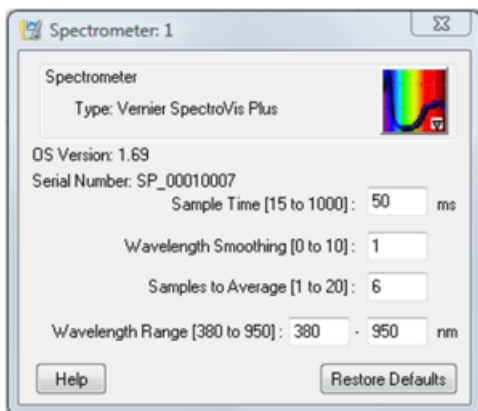
Spektrofotometer môžete použiť na meranie fluorescenčných spektier vodných roztokov, napríklad chlorofylu, riboflavínu a fluoresceínu. Fluorescencia je emisia svetla látkou, po jej absorpcii svetla určitej vlnovej dĺžky. Vo väčšine prípadov látka emituje svetlo väčšej vlnovej dĺžky ako bolo svetlo excitácie. SpectroVis Plus má dve excitačné vlnové dĺžky, 405 nm a 500 nm.

Existujú tri všeobecné typy merania dát fluorescencie - fluorescencia v závislosti od vlnovej dĺžky, výsledkom čoho je spektrum, fluorescencia v závislosti od koncentrácie a fluorescencia v závislosti na čase pri kinetických experimentoch. Keď zmeníte jednotky merania v menu Experiment na Fluorescenciu, pokračujte v zbere príslušného typu dát podľa popisu v časti Zber dát cez program Logger *Pro* v tomto návode.

Zmena nastavení v Logger Pro

Dialógové okno spektrofotometra

V dialógovom okne spektrofotometra je zoznam všetkých nastavení prístroja. Toto okno zobrazíte tak, že v menu Experiment kliknete na Set Up Sensors ► Spectrophotometer.



Dialogové okno spektrofotometra

Pri väčšine experimentov postačí štandardné nastavenie.

V dialógovom okne sú štyri parametre.

- Sample Time (čas vzorkovania): Má funkciu podobnú času uzávierky na fotoaparáte. Počas kalibrácie vyberie program *Logger Pro* automaticky správne nastavenie času vzorkovania. **Poznámka:** Pri meraní emisie je niekedy vhodné manuálne zmeniť čas vzorkovania.
- Wavelength Smoothing (vyhladenie vlnovej dĺžky): Počet susedných meraní, na každej strane danej hodnoty vlnovej dĺžky, ktoré sa použijú na spriemerovanie výslednej hodnoty. **Poznámky:** Tento parameter meňte opatrne, pretože môže mierne posunúť hodnoty vlnových dĺžok.
- Samples to Average (počet vzoriek na priemerovanie): Počet meraní v danej vlnovej dĺžke, ktoré sa použijú na spriemerovanie výslednej hodnoty.
- Wavelength Range (rozsah vlnových dĺžok): Rozsah je stanovený použitým typom spektrofotometra.

Kliknutím na obrázok spektrofotometra v tomto dialógovom okne sa dostanete k štyrom možnostiam: kalibrácii, konfigurácii zberu dát, k web stránke podpory a k jednotkám merania. Kliknutím na položku ju vyberiete.

Použitie spektrofotometra s LabQuest App

Voľba typu dát (alebo jednotiek), ktoré chcete merať.

Štandardne nastavený typ dát je absorbancia. Ak chcete merať absorbanciu, môžete pokračovať priamo do časti Calibration.

Ak chcete merať %T, fluorescenciu (excitovanú pri 405 nm alebo 500 nm) alebo intenzitu, postupujte takto:

1. V menu Sensory vyberte Zmena jednotiek ► USB: Spectrophotometer.
2. Vyberte jednotky alebo typ dát, ktoré chcete merať.

Kalibrácia spektrofotometra (nie je potrebná pri meraní intenzity alebo fluorescencie)

1. V menu Senzory vyberte Kalibruj ► USB: Spectrophotometer **Poznámky:** Aby ste dosiahli čo najlepšie výsledky, nechajte spektrofotometer zahriať aspoň päť minút.
2. Naplňte kyvetu asi do 3/4 objemu destilovanou vodou (alebo rozpúšťadlom použitým pri experimente). Kyvetu použijete ako „prázdnu kyvetu“. Po zahriatí spektrofotometra vložte do neho prázdnu kyvetu. Vložte kyvetu do otvoru pre kyvety tak, aby priehľadná strana kyvety smerovala ku zdroju svetla.
3. Urobte kalibráciu podľa inštrukcií v dialógovom okne a nakoniec sa dotknite OK. .

Zber dát LabQuestom

Meranie závislosti od vlnovej dĺžky (generovanie spektra)

1. Naplňte kyvetu asi do 3/4 objemu testovaným roztokom a vložte ju do spektrofotometra.
2. Spustíte zber dát dotykom na tlačidlo Štart v ľavom dolnom rohu obrazovky. Dotykom na Stop ukončíte zber dát.
3. Vyberte vlnovú dĺžku. **Poznámky:** Automaticky sa identifikuje vlnová dĺžka maximálnej absorpcie (λ max). Táto λ max sa použije pri každom nasledujúcom zbere dát, napríklad pri Beerovom zákone (abs v závislosti od konc.) alebo pri kinetických experimentoch (abs v závislosti od času). Ak chcete vybrať inú vlnovú dĺžku, vyberte ju dotykom na graf. Ďalšou možnosťou ako zmeniť vlnovú dĺžku je prejsť na obrazovku merania, dotknúť sa samotného meradla a vybrať Change Wavelength (zmeň vlnovú dĺžku). Zadajte požadovanú vlnovú dĺžku a kliknite na OK. Ak nie je možné na SpectroVis Plus použiť zadanú vlnovú dĺžku, LabQuest automaticky vyberie najbližšiu možnú vlnovú dĺžku.
4. Ak chcete uchovať spektrum, dotknite sa ikony zásuvky v hornom pravom rohu obrazovky.

Meranie závislosti od koncentrácie (štúdium Beerovho zákona).

1. Podľa predchádzajúceho popisu vygenerujte spektrum. Na obrazovke merania sa dotknite položky Režim. Zmeňte režim na Events with Entry (udalosti so vstupom).
2. Zadajte názov (napr. Koncentrácia) a jednotku merania (napr. mol/l). Dotknite sa OK.
3. Objaví sa správa s upozornením na uloženie alebo zahodenie prebehu merania spektra. Urobte požadovaný výber a pokračujte záznamom dát.
4. Vložte prvú štandardnú vzorku pre meranie Beerovho zákona do spektrofotometra. Spustíte zber dát. Po stabilizácii hodnoty absorpcie kliknite na Keep. Zadajte koncentráciu roztoku a kliknite na OK.

5. Vložte druhú štandardnú vzorku do spektrofotometra. Po stabilizácii hodnoty absorbancie kliknite na Keep. Zadajte koncentráciu druhej vzorky a kliknite na OK.
6. Opakujte krok 5 s ostatnými štandardnými vzorkami. Po premeraní poslednej štandardnej vzorky ukončíte zber dát dotykom na tlačidlo Stop.
7. Vypočítajte najlepšie lineárne priblíženie vašich štandardných roztokov tak, že v menu Analýza kliknete na Preloženie krivkou. Vyberte lineárnu rovnicu a kliknite na OK. Objaví obrazovka grafu so zobrazenou lineárnou regresiou.
8. Dajte do spektrofotometra kyvetu so vzorkou neznámej koncentrácie. Dotknite sa záložky merania a zapíšte si zobrazenú hodnotu absorbancie. Dotknite sa záložky grafu a v menu Analýza vyberte Interpolácia. Pohybom po lineárnej regresii nájdite koncentráciu neznámej vzorky.

Meranie závislosti od času (kinetika)

1. Podľa predchádzajúceho popisu vygenerujte spektrum. Na obrazovke merania sa dotknite položky Režim. Zmeňte režim na Time Based (meranie v závislosti od času).
2. Ak je to potrebné, môžete zmeniť rýchlosť, interval alebo dĺžku času zberu dát. Keď je všetko pripravené, kliknite na OK.
3. Objaví sa správa s upozornením na uloženie alebo zahodenie prebehu merania spektra. Urobte požadovaný výber a pokračujte záznamom dát.
4. Zmiešajte reaktanty, dajte ~2 ml reakčnej zmesi do kyvetu a kyvetu dajte do spektrofotometra. Spustíte zber dát. Ak chcete ukončiť zber dát skôr, kliknite na červené tlačidlo Stop.
5. Vaše dát môžete preložiť vypočítanou funkciou tak, že v menu Analýza kliknete na Preloženie krivkou. Vyberte rovnicu preloženia a kliknite na OK. Opäť sa objaví obrazovka grafu.

Meranie emisného spektra LabQuestom

Spektrofotometer sa dá použiť na meranie emisných spektier svetelných zdrojov, napríklad LED, alebo výbojov v plynových trubiciach. Potrebujete k tomu dokúpiť Vernierov optický kábel, (obj. kód: VSP-FIBER). **Poznámky:** Ak budete merať len emisné spektrá, zvážte rozhodnutie zakúpiť Vernierov Emisný spektrometer (obj. kód: VSP-EM).

Meranie intenzity pri emisii svetla

1. Do otvoru pre kyvetu SpectroVis Plus vložte optický kábel Vernier Optical Fiber tak, aby boli v zákryte biele trojuholníkové značky.
2. Pomocou USB kábla spojte spektrometer s LabQuestom.
3. V menu Súbor vyberte Nový.
4. Na obrazovke meradla sa v menu Sensory dotknite Zmena jednotiek ► USB: Spectrophotometer ► Intenzita. Intenzita sa meria v relatívnych jednotkách v rozsahu 0–1. **Poznámky:** Spektrofotometer nie je pre meranie intenzity kalibrovaný.

5. Namierte koniec optického kábla na zdroj svetla. Spustite zber dát. Dotykom na Stop ukončíte zber dát.

Ak je zobrazované spektrum mimo rozsahu merania (má ploché, široké vrcholy s hodnotou 1), zväčšite vzdialenosť medzi zdrojom svetla a koncom optického kábla, alebo skráťte čas vzorkovania (pozrite nasledujúcu časť Zmena nastavení v LabQueste).

Ak chcete predĺžiť čas vzorkovania, alebo ak je zber dát neobvykle pomalý, vyberte v menu Experiment Nastavenie senzorov ► Spectrophotometer: 1 Nastavte Sample Time (čas vzorkovania), (začnite so 75 ms a znižujte ho po 20 ms) na vhodnú hodnotu a znížte počet Samples to Average (vzoriek na priemerovanie) na 1.

Meranie fluorescencie LabQuestom

Spektrofotometer môžete použiť na meranie fluorescenčných spektier vodných roztokov, napríklad chlorofylu, riboflavínu a fluoresceínu. Fluorescencia je emisia svetla látkou, po jej absorpcii svetla určitej vlnovej dĺžky. Vo väčšine prípadov látka emituje svetlo väčšej vlnovej dĺžky ako bolo svetlo excitácie. SpectroVis Plus má dve excitačné vlnové dĺžky, 405 nm a 500 nm.

Existujú tri všeobecné typy merania dát fluorescencie - fluorescencia v závislosti od vlnovej dĺžky, výsledkom čoho je spektrum, fluorescencia v závislosti od koncentrácie a fluorescencia v závislosti na čase pri kinetických experimentoch. Keď zmeníte jednotky merania v menu Sensory na Fluorescenciu, pokračujte v zbere príslušného typu dát podľa popisu v časti Zber dát s LabQuestom v tomto návode.

Zmena nastavení v LabQueste

Obrazovka zberu dát

Na obrazovke zberu dát v LabQueste sú všetky nastavenia. Obrazovku zobrazíte tak, že na obrazovke merania vyberiete Sensory ► Zber dát.

Pri väčšine experimentov postačí štandardné nastavenie.

V dialógovom okne sú štyri parametre.

- Sample Time (čas vzorkovania): Má funkciu podobnú času uzávierky na fotoaparáte. Počas kalibrácie vyberie LabQuest automaticky správne nastavenie času vzorkovania. **Poznámky:** Pri meraní emisie je niekedy vhodné manuálne zmeniť čas vzorkovania.
- Wavelength Smoothing (vyhladenie vlnovej dĺžky): Počet susedných meraní, na každej strane danej hodnoty vlnovej dĺžky, ktoré sa použijú na priemerovanie výslednej hodnoty. **Poznámky:** Tento parameter meňte opatrne, pretože môže mierne posunúť hodnoty vlnových dĺžok.
- Samples to Average (počet vzoriek na priemerovanie): Počet meraní v danej vlnovej dĺžke, ktoré sa použijú na priemerovanie výslednej hodnoty.

- Rozsah vlnových dĺžok: Rozsah je stanovený použitým typom spektrofotometra.

Videá

Videá týkajúce sa tohto výrobku nájdete na www.vernier.com/gdx-svispl

Technické údaje

Rozlíšenie	12 bitov
Batéria	Vysokokapacitná, lítium-iónová nabíjateľná batéria
Výdrž batérie (pri jednorázovom úplnom nabití)	~24 h (závisí od používania)
Životnosť batérie (dlhodobá)	~500 cyklov úplného nabitia (niekoľko rokov, v závislosti od používania)
USB špecifikácia	2.0 full speed
Bezdrôtová špecifikácia	Bluetooth® v4.2
Maximálny bezdrôtový dosah	30 m (bez prekážok)
Rozmery:	15 cm x 9 cm x 4 cm
Podpora pre fluorescenciu	Excitácie so stredom okolo 405 a 500 nm.
Zdroj svetla	Žiarovka s podporou LED
Detektor	Lineárny CCD
Rozsah vlnových dĺžok	380 nm–950 nm
Interval zobrazovania vlnovej dĺžky	~1 nm
Optické rozlíšenie (FWHM)	5,0 nm
Presnosť vlnovej dĺžky	± 4,0 nm
Fotometrická presnosť	±0,10 A.U.
Typický čas skenovania	~2 s

Bezpečnosť pri práci

- Keď je tento prístroj v režime zberu dát intenzity osvetlenia, jeho zdroj svetla je zablokovaný alebo vypnutý. Pri práci s prístrojom dodržujte bezpečnostné upozornenia.
- Neodstraňujte ani nemodifikujte žiadne nainštalované bezpečnostné komponenty prístroja. Ak to urobíte, jeho používanie nebude bezpečné a zrušíte tým aj jeho záruku.
- V prístroji nie sú žiadne časti, ktoré môže opravovať používateľ. Neskúšajte prístroj otvárať ani ho modifikovať. Pri potrebe akejkolvek opravy, vrátane výmeny žiarovky, kontaktujte zastúpenie výrobcu Vernier.
- Zaobchádzajte s prístrojom opatrne. Ak prístroj spadne, môže sa poškodiť.
- Ak je prístroj akýmkoľvek spôsobom poškodený, nepoužívajte ho. Pre riešenie problémov a opravy kontaktujte zastúpenie výrobcu Vernier.
- Nepoužívajte tento prístroj pre klinické a diagnostické postupy.

Riešenie problémov

Riešenie problémov nájdete na www.vernier.com/til/3847

Informácie o opravách

- Svetelným zdrojom Go Direct SpectroVis Plus je žiarovka. Jej predpokladaná živornosť je asi 8000 hodín.
- Záruka na žiarovku je 2 roky.
- Pri potrebe akejkolvek opravy, vrátane výmeny žiarovky, kontaktujte zastúpenie výrobcu Vernier.
- V prístroji nie sú žiadne časti, ktoré môže opravovať používateľ. Neskúšajte kryt prístroja otvárať. Neskúšajte žiarovku opravovať ani ju meniť. Ak to urobíte, jeho používanie nebude bezpečné a zrušíte tým aj jeho záruku.

Keď ste si už pozreli videá týkajúce sa tohto prístroja a skúsili kroky riešenia problémov, ale váš Go Direct SpectroVis Plus má stále nejaký problém, kontaktujte technickú podporu cez kontaktný e-mail alebo telefón autorizovaného zastúpenia Vernier na Slovensku www.vernier.sk. Pomôžeme vám stanoviť, či je potrebné poslať váš senzor do opravy. V prípade potrebnej opravy vám poskytneme informácie ako poslať senzor do opravy.

Príslušenstvo a náhradné diely

Položka

Držiak kyviet

Plastové kyvety (viditeľné svetlo)

Objednávací kód

CUV-RACK

CUV

Optický kábel pre Vernierov spektrofotometer	VSP-FIBER
Náhradná batéria pre LabQuest® 2 a LabQuest Stream®	LQ2-BAT
Napájací zdroj pre LabQuest	LQ-PS
Vernierov mini USB kábel.	CB-USB-MINI

Záruka

Záručné podmienky na území Slovenska sa riadia podmienkami vydanými distribútorom výrobkov Vernier na Slovensku, ktoré sú súčasťou dodávky výrobku, a ostatnými platnými zákonmi. Vylúčenie zo záruky: Záruka predpokladá normálne používanie výrobku v súlade s jeho návodom na použitie za bežných laboratórnych podmienok. Pod záruku nespadá nesprávne použitie výrobku, jeho poškodenie vonkajšími vplyvmi, zmena jeho konštrukcie užívateľom a podobné udalosti. Záruka sa tiež nevzťahuje na bežné opotrebovanie a spotrebný materiál, ak takýto materiál výrobok obsahuje. Vylúčenie zo záruky: Záruka predpokladá normálne používanie výrobku v súlade s jeho návodom na použitie za bežných laboratórnych podmienok. Pod záruku nespadá nesprávne použitie výrobku, jeho poškodenie vonkajšími vplyvmi, zmena jeho konštrukcie užívateľom a podobné udalosti. Záruka sa tiež nevzťahuje na spotrebný materiál, ak takýto materiál výrobok obsahuje. Zdroj osvetlenia má záruku dva roky

Znehodnocovanie

S použitými elektronickým zariadením a batériami sa musí nakladať osobitne, v súlade s legislatívou, ktorá požaduje príslušné nakladanie s týmito výrobkami, ich opätovné využitie a recykláciu. Ich znehodnocovanie podlieha predpisom, ktoré môžu byť v rôznych krajinách a regiónoch rôzne. Znehodnotenú zariadenia je potrebné odovzdať za účelom ich recyklovania na príslušné zberné miesta. Správnym znehodnotením týchto výrobkov prispějete k správne nakladaniu s odpadom, k jeho opätovnému využitiu a recyklácii. Zabráňte tým možnému negatívne vplyvu na životné prostredie a na zdravie ľudí, ku ktorému by mohlo dôjsť pri nesprávnom nakladaní s odpadom. Recyklovanie materiálov pomáha chrániť prírodné zdroje. Ďalšie informácie o zbere a recyklácii použitých výrobkov získate na miestnych úradoch, od služby zberu odpadov, alebo na predajnom mieste, kde ste si výrobok kúpili.



Tento symbol znamená, že tento výrobok sa nesmie vyhadzovať do bežného domového odpadu.

POTVRDENIE FCC ZHODY

Tento prístroj bol testovaný a splňuje limity pre prístroje triedy B, podľa časti 15, pravidiel FCC. Tieto limity sú stanovené za účelom odôvodnenej ochrany proti rušivým interferenciám pri domových inštaláciách. Zariadenie generuje, používa a môže vyžarovať rádiovú frekvenciu, a ak nie je nainštalované a používané v súlade so svojim návodom na obsluhu môže spôsobovať rušivé interferencie v rádiokomunikácii. Nie je však zaručené, že sa pri určitých inštaláciách interferencie nevyskytnú. Ak tento prístroj interferuje s rádiovým alebo televíznym príjmom, čo je možné stanoviť jeho vypnutím a zapnutím, užívateľ by sa mal pokúsiť odstrániť interferencie jedným z nasledujúcich spôsobov:

Zmeňte orientáciu alebo umiestnenie prijímacej antény.

Zväčšite vzdialenosť medzi zariadením a prijímačom.

Zapojte zariadenie do inej sieťovej zástrčky, než do ktorej je zapojený prijímač.

Obráťte sa o pomoc na predajcu alebo na skúseného rádio/TV odborníka.

FCC upozornenie

Toto zariadenie splňuje časť 15 pravidiel FCC. Jeho používanie podlieha týmto dvom podmienkam:

(1) toto zariadenie nesmie spôsobovať rušivé interferencie

(2) toto zariadenie musí akceptovať akúkoľvek prijatú interferenciu, vrátane interferencie, ktorá môže spôsobiť jeho nesprávnu funkciu.

Upozornenie na RF expozíciu

Zariadenie je v súlade s limitmi expozície rádiovým frekvenciám stanovenými pre neregulované prostredie. Anténa (antény) použité týmto vysielačom nesmú byť spoločne umiestnené ani pracujúce v spojení s inou anténou alebo vysielačom. Upozorňujeme vás, že zmeny alebo úpravy, ktoré nie sú výslovne schválené stranou zodpovednou za zhodu, môžu viesť k strate vášho oprávnenia na prevádzku tohto zariadenia.

IC vyhlásenie

Toto zariadenie je v súlade, bez výnimky, s Industry Canada RSS normou (normami). Jeho používanie podlieha týmto dvom podmienkam:

(1) toto zariadenie nesmie spôsobovať rušivé interferencie

(2) toto zariadenie musí akceptovať akúkoľvek prijatú interferenciu, vrátane interferencie, ktorá môže spôsobiť jeho nesprávnu funkciu.

Industry Canada - Trieda B Tento digitálny prístroj neprekračuje limity triedy B pre vyžarovanie rádiových vln digitálnym zariadením, ako je uvedené v smernici o zariadeniach spôsobujúcich rušenie, nazvanej „Digitálne prístroje“, ICES-003 Industry Canada. Jeho používanie podlieha týmto dvom podmienkam: (1) toto zariadenie nesmie spôsobovať rušivé interferencie

(2) toto zariadenie musí akceptovať akúkoľvek prijatú interferenciu, vrátane interferencie, ktorá môže spôsobiť jeho nesprávnu funkciu.

Za účelom zníženia potenciálneho rádiového rušenia iným používateľom, by mal byť typ antény a jej zisk zvolené tak, aby ekvivalentná izotropicky vyžarovaná energia (EIRP) nebola väčšia, ako je povolené pre úspešnú komunikáciu.

Upozornenie na RF expozíciu: Zariadenie je v súlade s limitmi expozície rádiovým frekvenciám stanovenými pre neregulované prostredie. Anténa (antény) použité týmto vysielačom nesmú byť spoločne umiestnené ani pracujúce v spojení s inou anténou alebo vysielačom.

Vernier Software & Technology
13979 SW Millikan Way
Beaverton, OR 97005-2886
www.vernier.com

Slovensko: PMS Delta s,r,o,
Fándlyho 1
07101 Michalovce
www.pmsdelta.sk

Preklad: Peter Spišák, 2017



Rev. 2/24/17

Logger *Pro*., Logger Lite, Vernier LabQuest 2, LabQuest Mini a iné uvedené značky sú v Spojených štátoch našimi ochrannými alebo registrovanými ochrannými známkami.

iPad je ochrannou známkou Apple Inc., registrovanou v USA a v iných krajinách.

Všetky ostatné tu uvedené značky, ktoré nie sú našim vlastníctvom, sú majetkom svojich vlastníkov, ktorí môžu alebo nemusia s nami súvisieť, byť s nami v spojení alebo byť nami sponzorovaní.