

Go Direct® spirometer

Kód: GDX-SPR



Go Direct spirometer je určený na merania dýchania človeka. Tento senzor je multikanálový, meria tlak pri dýchaní, rýchlosť prietoku vzduchu, objem a frekvenciu dýchania. Meria tiež objemy nádychov a ďalšie funkcie pľúc v kanáloch s automatickou korekciou posunu základne. USB ako aj bezdrôtové pripojenie umožňujú študentom monitorovať priebeh dýchania človeka kdekoľvek a s použitím ľubovoľného kompatibilného zariadenia.

Go Direct spirometer sa dá použiť pri rozličných experimentoch:

- Porovnávanie priebehov dýchania
- Meranie objemov nádychov a ďalších funkcií pľúc
- Analýza funkcie pľúc

Poznámka: 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 spirometer
- Jednorázové vymeniteľné ústne nástavce (3 ks)
- Vymeniteľné bakteriálne filtre (3 ks)
- Svorky na nos (3 ks)
- Mikro USB kábel

Kompatibilný softvér

Zoznam softvéru kompatibilného s Go Direct spirometrom nájdete na www.vernier.com/manuals/gdx-spr.

Úvod

Na nasledujúcom linku nájdete informácie o pripájaní podľa konkrétnej platformy:

www.vernier.com/start/gdx-spr

Bluetooth spojenie

1. Nainštalujte si na počítač, Chromebook™ alebo na mobilné zariadenie aplikáciu Graphical Analysis 4. Ak používate LabQuest 2, ubezpečte sa, že jeho softvér LabQuest App je aktuálny. Informácie o dostupnosti softvéru Graphical Analysis 4 nájdete na www.vernier.com/ga4, aktualizáciu LabQuest App si stiahnete z www.vernier.com/downloads.
2. Pred prvým použitím, nabíjajte senzor aspoň 2 hodiny.
3. Zapnite senzor jedným stlačením jeho tlačidla

USB spojenie

1. Ak používate počítač alebo Chromebook, nainštalujte Graphical Analysis 4. Ak používate LabQuest 2, ubezpečte sa, že jeho softvér LabQuest App je aktuálny. Informácie o dostupnosti softvéru Graphical Analysis 4 nájdete na www.vernier.com/ga4, aktualizáciu LabQuest App si

4. vypínača. Začne blikať červená LED.
4. Spustíte Graphical Analysis 4 alebo zapnete LabQuest 2.
5. Ak používate Graphical Analysis 4, kliknite alebo dotknite sa Sensor Data Collection. Ak používate LabQuest 2, vyberte Wireless Device Setup > Go Direct z menu Sensors.
6. Na zozname rozpoznaných zariadení Discovered Wireless Devices kliknite alebo dotknite sa vášho Go Direct senzora. Identifikačná značka vášho senzora sa nachádza v blízkosti čiarového kódu na senzore. Po úspešnom spojení začne Bluetooth LED blikať zeleno.
7. Kliknite alebo dotknite sa Done. Zber údajov je pripravený.
8. Tento senzor je multikanálový. Štandardnú voľbu kanála môžete zmeniť podľa www.vernier.com/start/gdx-spr
2. Pripojte senzor na USB port.
3. Spustíte Graphical Analysis 4 alebo zapnete LabQuest 2. Zber údajov je pripravený.
4. Tento senzor je multikanálový. Štandardnú voľbu kanála môžete zmeniť podľa www.vernier.com/start/gdx-spr

Nabíjanie senzora

Pripojte na Go Direct spirometer priložený mikro USB kábel a zapojte ho na dve hodiny do akéhokoľvek USB zariadenia.

Môžete tiež použiť nabíjaciu USB stanicu Go Direct Charging Station, kde sa dá naraz nabíjať až osem Go Direct spirometrov. Táto stanica sa predáva samostatne (objednávací kód: GDX-CRG). Stav nabíjania indikujú LED na jednotlivých Go Direct spirometroch.

Nabíjanie	Keď je senzor pripojený na nabíjanie cez mikro USB kábel alebo na nabíjaciu stanicu, svieti modrá LED.
Úplne nabité	Po nabití modrá LED zhasne.

Napájanie senzora

Zapnutie senzora	Jedenkrát stlačte tlačidlo na senzore. Keď je senzor zapnutý, blikať červená LED.
Uvedenie senzora do režimu spánku.	Ak tlačidlo stlačíte a podržíte viac ako tri sekundy, senzor prejde do režimu spánku. V režime spánku červená LED neblinká.

Pripojenie senzora

Na nasledujúcom linku nájdete aktuálne informácie o pripájaní:

www.vernier.com/start/gdx-spr

Pripojené a nabíja sa.	Keď je senzor pripojený na Graphical Analysis cez USB kábel a nabíja sa, svetia modrá a zelená LED. (Zelená LED je prekrytá modrou LED).
------------------------	--

Pripojené	Keď je senzor pripojený na Graphical Analysis cez USB kábel a je úplne nabitý, svieti zelená LED. Keď je senzor pripojený na softvér Graphical Analysis cez Bluetooth, bliká zelená LED.
Nabíjanie cez USB, pripojené cez Bluetooth.	Svieti modrá LED a zelená LED bliká. Zelená blikajúca LED vyzerá biela, pretože je prekrytá modrou LED.

Identifikovanie senzora

Keď sú pripojené dva alebo viac senzorov, jednotlivé senzory môžete identifikovať dotykom alebo kliknutím na Identify v Sensor Information.

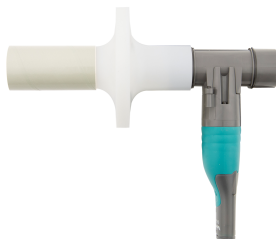
Použitie výrobku

Pripojte senzor pomocou krokov uvedených v úvodnej sekcii tohto návodu.

Go Direct spirometer sa dá použiť pri experimentoch s nádychmi a výdychmi.

Pri všetkých experimentoch používajte bakteriálny filter aj náustok. Podľa špecifikácie výrobcu, MicroGard® filter zachytáva viac ako 99% baktérií a vírusových aerosólov.

Poznámka: Každá osoba musí používať svoj vlastný bakteriálny filter a náustok, nezamieňajte si ich navzájom.



1. Používajte svorku na nos, aby ste zabezpečili, že osoba dýcha len cez ústa.
2. Bakteriálny filter a náustok montujte na prietokovú hlavicu senzora na stranu označenú ako „Inlet“.
3. Počas používania držte spirometer vertikálne a bez pohybu.

Kanály

Go Direct spirometer má šesť meracích kanálov.

- Rýchlosť prietoku vzduchu
- Objem
- Korigovaný objem
- Objem cyklu
- Frekvencia dýchania
- Rozdielový tlak

Rýchlosť prietoku vzduchu

Tento kanál meria rýchlosť prietoku (l/s) vzduchu pretekajúceho cez hlavicu. Počas

ventilačného cyklu, nádyh spôsobí záporné hodnoty rýchlosti prietoku a výdych kladné hodnoty. Tento kanál je štandardne aktívny pri pripojení senzora.

Objem

Tento kanál meria objem vzduchu (v litroch), ktorý prejde cez hlavicu. Počas ventilačného cyklu, nádyh spôsob zvýšenie hodnoty objemu a výdych zníženie hodnoty objemu. Tento kanál je štandardne aktívny pri pripojení senzora.

Korigovaný objem

Tento kanál meria objem vzduchu (v litroch), ktorý prejde cez hlavicu. Objem sa po každom cykle ventilácie nastaví na nulu. Ak potrebujete minimalizovať posun základne, použijete tento kanál. Tento kanál nie je štandardne aktívny pri pripojení senzora.

Objem cyklu

Tento kanál meria maximálny objem (v litroch) pre každý z cyklov ventilácie. Tento kanál používajte pri dlhých experimentoch a na minimalizovanie posunu základne. Tento kanál nie je štandardne aktívny pri pripojení senzora.

Rozdielový tlak

Tento kanál meria rozdiel tlakov (Pa) na meracej sieťke vnútri prietokovej hlavice. Tento kanál nie je štandardne aktívny pri pripojení senzora.

Frekvencia dýchania

Tento kanál počíta pomocou detekcie nádychov ich počet za minútu (BPM). Vzorkovacie okno pre výpočet je 30 sekúnd. Krok intervalu je 10 sekúnd. Indikovaná hodnota sa aktualizuje po každých 10 sekundách. Tento kanál používajte pri dlhých experimentoch. Tento kanál nie je štandardne aktívny pri pripojení senzora.

Kalibrácia senzora

Go Direct spirometer bol nakalibrovaný vo výrobe a nie je potrebné ho kalibrovat' používateľom.

Pre presné merania odporúčame nastaviť kanál objemu pomocou striekačky objemu 2 litre (nie je súčasťou dodávky). Je to jednoduchý proces, ktorý zaberie len niekoľko minút.

Ďalšie informácie o kalibrácii nájdete v technickej informácii na www.vernier.com/til/3353

Technické údaje

Tlak	Typ: rozdielový Rozsah ± 500 Pa Presnosť: ± 1 Pa alebo 3% indikovanej hodnoty Rozlíšenie: 0,02 Pa
Rozsah rýchlosti prietoku vzduchu	± 10 l/s
Hlavica prietoku	Objem: 41 ml Rozmery: priemer 29,5 mm x dĺžka 82 mm Hmotnosť: 69 g

	Konstrukcia: ABS plast
Výpočet korigovaného objemu	Resetovanie objemu na nulu po každom cykle ventilácie
Výpočet objemu cyklu	Indikácia maximálneho objemu pre každý z cyklov ventilácie
Výpočet frekvencie dýchania	Vzorkovacie okno: 30 s Okno kroku: 10 s
Bezdrôtová špecifikácia	Bluetooth 4.2
Maximálny bezdrôtový dosah	30 m
Batéria	650 mA Li-polymérová
Výdrž batérie (pri jednorázovom úplnom nabití)	~24 hodín
Životnosť batérie (dlhodobá)	~500 cyklov úplného nabitia (niekoľko rokov, v závislosti od používania)
Normálny teplotný pracovný rozsah	20°C až 40°C
Pracovný rozsah vlhkostí	5-95% (bez kondenzácie)

Ošetrovanie a údržba

Každá osoba musí používať svoj vlastný bakteriálny filter a náustok, nezamieňajte si ich navzájom.

Prietoková hlavica sa nedá odmontovať a sterilizovať používateľom. Kvôli predĺženiu životnosti výrobku sa však dá vymeniť. Kontaktujte zástupcu spoločnosti Vernier na Slovensku, www.vernier.sk.

Svorky na nos je potrebné medzi použitím utrieť utierkou a po experimente očistiť namočením do roztoku jemného saponátu.

Informácie o batérii

Go Direct spirometer má v sebe malú lítium iónovú batériu. Systém je skonštruovaný tak, aby spotrebovával veľmi málo energie, nekladie teda na batériu veľké požiadavky. Aj keď má batéria záruku jeden rok, jej očakávaná životnosť je niekoľko rokov. Je možné objednať náhradné batérie (objednávací kód: GDX-BAT-650).

Skladovanie a údržba

Ak chcete Go Direct spirometer uložiť na dlhšiu dobu, uveďte ho do režimu spánku stlačením a podržaním tlačidla na ňom na dobu aspoň tri sekundy. Červená LED prestane blikať, čo indikuje, že zariadenie je v režime spánku. Po niekoľkých mesiacoch sa batéria vybije, avšak nepoškodí sa. Po takomto skladovaní senzor niekoľko hodín nabíjajte, čím ho pripravíte na prácu.

Nevystavujte batériu teplotám nad 35°C (95°F), skráti to jej životnosť. Ak je to možné,

skladujte zariadenie v priestoroch, kde nebude vystavené extrémnym teplotám.

Odolnosť voči vode

Dôležitá poznámka: Go Direct spirometer nie je odolný voči vode a nesmie byť nikdy ponorený do vody.

Ak sa zariadenie dostane do vody, ihneď vypnite jeho napájanie (stlačte a podržte jeho tlačidlo vypínania po dobu viac ako tri sekundy). Odpojte zo senzora nabíjací kábel a vyberte z neho batériu. Pred pokusom o jeho zapojenie ho nechajte dobre vysušiť. Nepokúšajte sa ho sušiť pomocou vonkajšieho zdroja tepla.

Ako senzor funguje

V strede prietokovej hlavice je plastová sieťka. Keď hlavicom prechádza vzduch, na sieťke, na jej prednej a zadnej strane, vzniká malý rozdiel tlakov. Trubice pred a za sieťkou privádzajú tieto tlaky na rozdielový prevodník tlaku. Čím je väčší prietok vzduchu cez sieťku, tým väčší rozdiel tlakov vzniká. Rýchlosť prietoku (l/s) sa počíta z továrenského určenej kalibračnej rovnice, aplikovanej na údaje o tlaku. Objem (v litroch) sa potom počíta integrovaním rýchlosti prietoku (l/s).

Riešenie problémov

- Používajte svorku na nos, aby ste zabezpečili, že osoba dýcha len cez ústa.
- Počas používania držte spirometer vertikálne a bez pohybu.
- Ak je problém, že základňa objemu na grafe driftuje, použite kanál korigovaného objemu.
- Prírodné tvarované plastové náustky dávajú presnejšie výsledky meraní. Ďalšie informácie nájdete na www.vernier.com/til/3409
- Pri dlhých experimentoch používajte kanály objemu cyklu a frekvencie dýchania. Nemeňte frekvenciu vzorkovania

Riešenie problémov a často kladené otázky nájdete na www.vernier.com/til/4455

Informácie o opravách

Keď ste skúsili kroky riešenia problémov, ale váš senzor 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

Mikro USB kábel

USB-C na mikro USB kábel

Go Direct 650 mAh náhradná batéria

Vymeniteľné bakteriálne filtre (10 ks)

Vymeniteľné bakteriálne filtre (30 ks)

Svorky na nos (10 ks)

Objednávací kód

CB-USB-MICRO

CB-USB-C-MICRO

GDX-BAT-650

SPR-FIL10

SPR-MP30

SPR-NOSE10

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. Záruka kryje len použitie pre účely výuky. Záruka na kryt je 2 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. Znehodnotením 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. Zabránite tým možnému negatívnemu 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.

Batériu neprepichujte, ani ju nevystavujte nadmernej teplote alebo ohňu.



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

POTVRDENIE FCC ZHODY

Tento prístroj bol testovaný a spĺňa 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 energiu, a ak nie je nainštalované a používané v súlade so svojim návodom na obsluhu môže spôsobovať rušivé interferencie v rádiodokomunikácii. Nie je však zaručené, že sa pri určitých inštaláciách interferencie nevykysknú. 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.
- Obraťte sa o pomoc na predajcu alebo na skúseného rádio/TV odborníka.

FCC upozornenie

Toto zariadenie spĺňa 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 expozície

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 opravy, ktoré nie sú výslovne schválené stranou zodpovednou za zhadu, 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.

Poznámka: Tento výrobok je citlivým meracím zariadením. Pre dosiahnutie najlepších výsledkov používajte len dodané káble. Nevystavujte toto zariadenie rušivým elektromagnetickým zdrojom, ako sú mikrovlny, monitory, elektrické motory a elektrické spotrebiče.

Rev. 5/3/2020

Go Direct, LabQuest, Graphical Analysis a iné, tu uvedené značky, sú v Spojených štátoch našimi ochrannými známkami alebo registrovanými ochrannými známkami.

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.

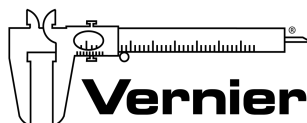
Vernier Software & Technology

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, 2020