

Go Direct® pyranometer

Kód GDX-PYR

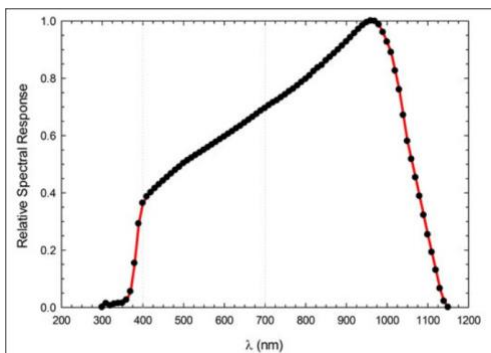


Go Direct pyranometer
meria výkon

elektromagnetického žiarenia vo wattoch na meter štvorcový. Je citlivý na blízku infračervenú oblasť, viditeľné svetlo a UV rozsahy, kde je koncentrovaná skoro celá energia slnečného žiarenia. Je vhodný na experimenty so solárnymi článkami a výpočtami ich účinnosti. Senzor je odolný vode a má kopulovitý vrch, čo umožňuje merať slnečné žiarenie pod rôznymi uhlami. pyranometer má 5 m dlhý kábel.

Ideálny pyranometer meria celé slnečné spektrum od 280 do 2800 nm. Avšak približne 90% slnečnej energie je vo vlnových dĺžkach medzi 300 a 1100 nm. Go Direct Pyranometer deteguje túto energiu.

Go Direct Pyranometer má kosínusovú korekciu, aby sa zabezpečila presnosť pri meraní žiarenia prichádzajúceho pod rôznymi uhlami. Kosínusová korekcia pri slnku pri uhle 75° zenitu je $\pm 5\%$. Uhly zenitu väčšie ako 75° prispievajú menej ako 3% k dennému žiareniu.



Spektrálna citlivosť Go Direct pyranometra

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

Obsah balenia

- Go Direct Pyranometer
- Mikro USB kábel
- Kryt šošovky Go Direct Pyranometra

Kompatibilný softvér

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

Stručný návod Vernier Graphical Analysis® a Bluetooth®

1. Pred prvým použitím, nabíjajte senzor aspoň 2 hodiny.
2. Zapnite senzor. Začne blikáť červená LED.
3. Graphical Analysis a kliknite na Zber dát so senzorom.
4. Zo zoznamu vyberte váš senzor. Identifikačný znak senzora sa nachádza na nálepke senzora pri čiarovom kóde. **Poznámka:** Ak nevidíte zoznam senzorov, kliknite na **WIRELESS**. Vyberte senzor a kliknite na Spárovať.
5. Kliknite na Hotovo. Zber dát je pripravený.

Používate iné Vernierove aplikácie zberu dát alebo chcete senzor pripojiť cez USB?

Navštívte www.vernier.com/start-go-direct

Poznámka: Tento senzor spolupracuje s interfejsmi LabQuest 2 a LabQuest 3, nespôsobuje však s originálnym LabQuestom.

Nabíjanie senzora

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

Pomocou samostatnej nabíjacej stanice Go Direct Charge Station môžete nabíjať až osem senzorov súčasne (obj. kód: GDX-CRG. LED na jednotlivých Go Direct pyranometroch indikujú stav nabíjania.

Nabíjanie	Počas nabíjania svieti LED v blízkosti ikony batérie oranžovo.
Úplne nabité	Keď je senzor úplne nabitý, svieti LED v blízkosti ikony batérie zeleno.

Napájanie senzora

Zapnutie senzora	Jedenkrát stlačte tlačidlo. Keď je senzor zapnutý, bliká 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-pyr

Pripájanie cez Bluetooth

Pripravené na pripojenie	Keď je senzor v režime zobudenia a je pripravený na pripojenie cez Bluetooth, bliká červená LED.
Pripojené	Keď je senzor pripojený cez Bluetooth, bliká zelená LED.

Pripájanie cez USB

Pripojené a nabíja sa.	Keď je senzor pripojený k aplikácii Graphical Analysis cez USB a nabíja sa, svieti oranžová LED v blízkosti ikony batérie. LED pri ikone Bluetooth nesvieti.
Pripojené a úplne nabité.	Keď je senzor pripojený k aplikácii Graphical Analysis cez USB a je úplne nabitý, svieti zelená LED v blízkosti ikony batérie. LED pri ikone Bluetooth nesvieti.
Nabíjanie cez USB, pripojené cez Bluetooth.	Počas nabíjania svieti oranžová LED v blízkosti ikony batérie. Zelená LED v blízkosti ikony Bluetooth bliká.

Identifikovanie senzora

Ak je pripojených viacero senzorov súčasne, môžete ich identifikovať dotykom na alebo kliknutím na Identifikuj v Informáciách o senzore.

Použitie výrobku

Namontovanie Go Direct Pyranometra

Go Direct Pyranometer je skonštruovaný na permanentné použitie vonku. Senzor je odolný vode a má šošovku, ktorá umožňuje merať slnečné žiarenie pod rôznymi uhlami. Senzor je skonštruovaný na kontinuálne použitie vonku. Elektronický box senzora je potrebné udržiavať v suchu.

Go Direct Pyranometer je potrebné namontovať tak, aby jeho biela šošovka smerovala rovno hore a kábel smeroval smerom na sever (ak ste na severnej pologuli) alebo na juh (ak ste na južnej pologuli).

Pomocou nylonovej montážnej skrutky 10–32" × 3/8" môžete Go Direct Pyranometer pripevniť na nejaký pevný objekt.

Kalibrácia senzora

Go Direct Pyranometer nie je možné kalibrovať používateľom. Senzor bol pred odoslaním individuálne nakalibrovaný. Bol nakalibrovaný počas viacerých dní porovnaním s ohrievaným a ventilovaným presným referenčným rádiometrom Kipp & Zonen model CM21.

Možná kontrola kalibrácie:

Go Direct Pyranometer nepotrebuje kalibráciu, ale ak chcete overiť jeho

kalibráciu, môžete to urobiť pomocou kalibrácie čistej oblohy.

Koncepcia predpokladá, že ak poznáte zemepisnú šírku, zemepisnú dĺžku a výšku, čas počas dňa, teplotu vzduchu a jeho vlhkosť, mali by ste poznať žiarenie počas dňa pri úplne čistej oblohe (bez oblakov a znečistenia). Ak je čistá obloha, informácie získate z **www.clearskycalculator.com**

Táto stránka vám poskytne webovú aplikáciu kde môžete vypočítať žiarenie vo wattoch na štvorcový meter, za predpokladu úplne čistej oblohy. Vyplňte požadované informácie a dostanete údaj, ktorý môžete porovnať s údajom vášho pyranometra. Zopakujte to niekoľkokrát v čase poludnia počas niekoľkých dní. Ak údaje pyranometra sú konzistentne nižšie ako vypočítané, skúste pyranometer očistiť a znovu umiestniť do roviny, aby smeroval kolmo hore. Ak sa týmto nepodarí problém vyriešiť, kontaktujte nás.

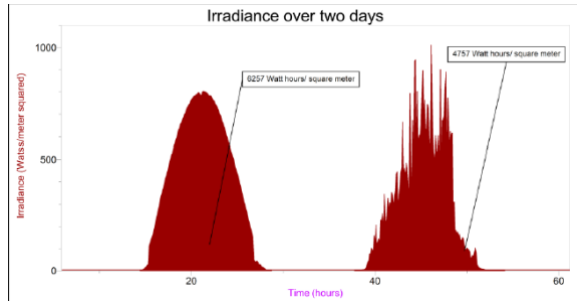
Technické údaje

Rozsah žiarenia	0 až 1100 W/m ² (na plnom slnku)
Absolútna presnosť	± 5%
Opakovateľnosť	± 1%
Časový drift za dlhé obdobie	Menej ako 3% za rok
Kosínusová korekcia	45° uhol zenitu: 1% 75° uhol zenitu: ± 5%
Rozsah vlnových dĺžok	360–1120 nm
Spotreba prúdu	300 µA
Rozlíšenie	0,3 W/m ²
Rozmery senzora	2,4 cm priemer, 3,3 cm výška
Dĺžka kábla	5 m
Materiál	Anodizovaný hliník s odliatou akrylovou šošovkou.
Pracovné prostredie	25°–55°C 1–100% relatívnej vlhkosti Senzor je určený na kontinuálne použitie vonku. Senzor je možné ponoriť do vody. Elektronický box senzora je potrebné udržiavať v suchu.

Príklady experimentov

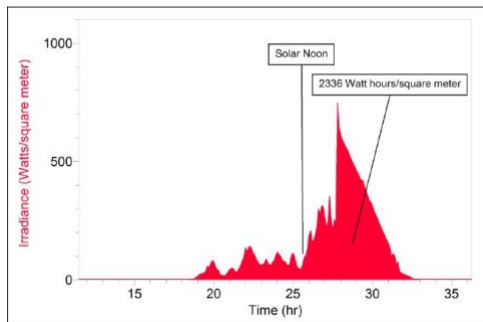
Monitorovanie energie slnka počas niekoľkých dní

Tu je graf dát z pyranometra, meraných počas dvoch po sebe idúcich dní. Prvý deň bola obloha takmer čistá, na druhý deň bolo čiastočne zamračené. **Poznámka:** Časový integrál žiarenia je mierou energie, ktorá je k dispozícii zo štvorcového metra plochy.



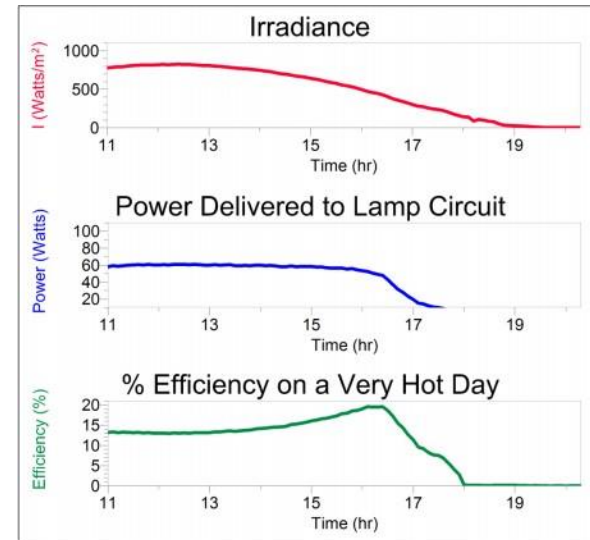
Tu je je graf dát z pyranometra z dňa z bežným priebehom počasia pri pobreží, so silnou oblačnosťou a búrkou popoludní.

Poznámka: Celkové množstvo solárnej energie v tomto dni je viditeľne menšie.



Stanovenie účinnosti solárneho panelu

Kedže Go Direct Pyranometer ukazuje výkon vo wattoch na štvorcový meter, umožňuje to ľahko stanoviť účinnosť fotovoltického systému. Potrebujete zmerať plochu solárnych panelov a potom monitorovať prúd a napätie, ktoré dodávajú. Nasledujúci graf bol získaný pomocou automobilového osvetlenia napájaného pomerne veľkým (pol štvorcového metra) solárnym panelom. Solárny panel bol upevnený pod uhlom odporúčaným pre solárne panely v danej oblasti. Experiment bol urobený počas horúceho dňa (max. teplota 39°C alebo 102°F). Prúd cez obvod sme monitorovali Vernierovým senzorom vysokého prúdu (HCS-BTA) a napätie Vernierovým 30 voltovým senzorom napätia (30V-BTA). Vypočítali sme výkon ako násobok napätia a prúdu. Účinnosť solárneho systému bola medzi 13 až 20 percentami.



Použitie pyranometra ako ovládania pri štúdiu solárnych panelov

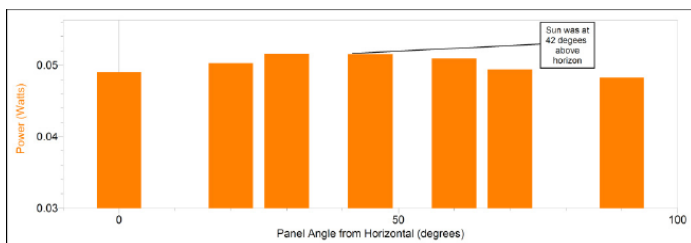
Existuje množstvo experimentov s fotovoltickými panelmi. Študenti môžu mať záujem o tieto veci:

- Aký je optimálny sklon panelu?
- O koľko sa dá zlepšiť účinnosť panelov vertikálnym sledovaním slnka (zmenou sklonu panelov počas dňa)?
- O koľko sa dá zlepšiť účinnosť panelov horizontálnym sledovaním slnka (otáčaním panelov z východu na západ počas dňa)?
- Ako sa mení účinnosť od teploty panelu?
- Aký vplyv má slabé zaprášenie a znečistenie panelu?

Ak použijete pri týchto experimentoch aj Go Direct Pyranometer, môžete porovnať, aké množstvo konštantné solárnej energie bolo k dispozícii

počas experimentu a môžete vypočítať účinnosť panelu pri rôznych podmienkach.

Tu sú niektoré príklady výsledkov z testu náklonu malého fotovoltaického panelu s overením konštantnosti žiarenia počas experimentu pyranometrom.



Údržba

Čistenie pyranometra

Nečistoty na šošovke pyranometra spôsobia menšie udávané hodnoty. Nánosy soli

sa môžu naakumulovať na senzore zo zavlažovacích systémov a prach počas slabých dažďov. Nánosy soli je potrebné očistiť kuchynským octom a mäkkou handričkou. Prach a iné organické nánosy je možné odstrániť vodou, alkoholom alebo čističom na okná. Na šošovku nepoužívajte abrazívne čistiadla.

Nenavíjajte kábel tesne okolo senzora pri jeho uskladnení. Opakované navíjanie kábla môže nezvratne poškodiť jeho vodiče a to sa nedá opraviť v rámci záruky.

Informácie o opravách

Ak ste si už pozreli videá k danému výrobku a prešli kroky na riešenie problémov, ale stále máte s Go Direct Pyranometrom problémy, kontaktujte nás Vernier Technical Support at support@vernier.com. Pomôžeme vám stanoviť, či je potrebné poslať váš senzor do opravy. (RMA) number will be issued

Súvisiace výrobky

Tento senzor odporúčame používať so senzormi prúdu a napätia pri štúdiu veľmi malých solárnych panelov (so stranovými rozmermi niekoľko centimetrov).

Na experimenty s malými solárnymi panelmi:

Go Direct senzory

Go Direct senzor prúdu (max. prúd 1 A)

Go Direct senzor napätia (max. V=20V)

Go Direct senzor energie (max. prúd 1 A)
(max. V=30V)

Obj. kód

GDX-CUR

GDX-VOLT

GDX-NRG

LabQuest (káblové) senzory

Senzor prúdu (max. prúd 0,6 A)

Diferenčný senzor napätia (max. V=6V)

Senzor napätia (max. V= 10V)

Senzor energie (max. prúd 1 A)
(max. V= 30V)

Obj. kód

DCP-BTA

DVP-BTA

VP-BTA

VES-BTA

Informácia o batérií

Go Direct pyranometer obsahuje malú lítiovú batériu vo svojom elektronickom boxe. Systém je skonštruovaný tak, aby spotrebovával veľmi málo energie, nekladie teda na batériu veľké požiadavky. Aj keď má batéria záruku jeden rok, jej očakávaná živostnosť je niekoľko rokov. Náhradné batérie sú k dispozícii (obj. kód: GDX-BAT-300).

Skladovanie a údržba

Ak chcete senzor uložiť na dlhšiu dobu, dajte ho do režimu spánku stlačením a podržaním tlačidla aspoň na tri sekundy. Červená LED prestane blikať a zariadenie je v režime spánku. Po niekoľkých mesiacoch sa batéria vybije, avšak nepoškodí sa. Po takomto skladovaní zariadenie niekoľko hodín nabíjajte, až kým nie je pripravené na prácu.

Nevystavujte batériu teplotám nad 35°C (95°F), skráti to jej živostnosť. Ak je to možné skladujte zariadenie v priestore, kde nebude vystavené extrémnym teplotám.

Riešenie problémov

Riešenie problémov a často kladené otázky nájdete na www.vernier.com/til/17340

Pri experimentoch s veľkými solárnymi panelmi (s rozmermi väčšími ako asi 30 cm) používajte nasledujúce senzory:

Položka		Objednávací kód
Senzor veľkého prúdu	(max. prúd 10 A)	HCS-BTA
30-V Senzor napätia	(max. V = 30V)	30V-BTA

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.

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. Znehodnotený 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 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 indikuje, že zariadenie nesmie byť vyhadzované 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, a ak nie je nainštalované a používané v súlade so svojím návodom na obsluhu môže spôsobovať rušivé interferencie v rádiodokomunikácii. 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 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.

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, že zmeny a modifikovanie zariadenia, ktoré nie sú výslovne schválené pre zmenu zariadenia, rušia vaše oprávnenie používať toto zariadenie.

IC vyhlásenie

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 môže spôsobovať interferencie,

Za účelom zníženia potenciálneho rádiového rušenia iným používateľom, by mal byť typ antény a jej zisk zvolený tak, aby ekvivalentná izotropická 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. 7/11/2024



Vernier Science Education
13979 SW Millikan Way • Beaverton, OR 97005-2886
www.vernier.com

Slovensko: PMS Delta s.r.o., www.pmsdelta.sk, spisak.peter@pmsdelta.sk

Go Direct, Vernier Graphical Analysis, LabQuest 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.

Slovné označenie Bluetooth® a jeho logo sú registrované obchodné známky, ktorých majiteľom je Bluetooth SIG, Inc. a akékoľvek ich použitie Vernier Science Education je licencované. Ostatné obchodné známky a obchodné označenia sú majetkom ich vlastníkov.

