

# Go Direct® ORP senzor

Kód: GDX-ORP



Go Direct ORP senzor meria schopnosť roztoku pôsobiť ako oxidačné alebo redukčné činidlo. ORP znamená oxidačno redukčný potenciál. Napríklad, ORP elektródy sa často používajú na meranie oxidačnej schopnosti chlóru v plaveckých bazénoch, alebo na stanovenie, či bol dosiahnutý bod ekvivalencie pri oxidačno redukčnej reakcii.

**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 ORP senzor (Go Direct elektródový zosilňovač pripojený na Go Direct ORP BNC elektródu)
- Odkladacia fláštička elektródy s obsahom pH4/KCl roztoku
- Mikro USB kábel.

## Kompatibilný softvér

Zoznam softvéru kompatibilného s Go Direct ORP senzorom nájdete na [www.vernier.com/manuals/gdx-orp](http://www.vernier.com/manuals/gdx-orp).

## Úvod

Na nasledujúcom linku nájdete informácie o pripájaní podľa konkrétnej platformy:

[www.vernier.com/start/gdx-orp](http://www.vernier.com/start/gdx-orp)

### Bluetooth spojenie

1. Nainštalujte si na počítač, Chromebook™ alebo na mobilné zariadenie aplikáciu Graphical Analysis 4. Informácie o dostupnosti tejto aplikácie nájdete na [www.vernier.com/ga4](http://www.vernier.com/ga4).
2. Pred prvým použitím, nabíjajte senzor aspoň 2 hodiny.
3. Zapnite senzor jedným stlačením jeho tlačidla vypínača. Začne blikať Bluetooth® LED.
4. Spustite Graphical Analysis 4.
5. Kliknite alebo dotknite sa Sensor Data Collection.
6. Na zozname rozpoznaných zariadení kliknite alebo dotknite sa vášho Go Direct senzora. Identifikačná značka vášho senzora sa

### USB spojenie

1. Nainštalujte si na počítač alebo Chromebook™ aplikáciu Graphical Analysis 4. Ak používate LabQuest 2, ubezpečte sa, že jeho softvér LabQuest App je aktuálny. Aktualizáciu softvéru nájdete na [www.vernier.com/ga4](http://www.vernier.com/ga4). Softvér pre aktualizáciu LabQuest App si stiahnete z [www.vernier.com/downloads](http://www.vernier.com/downloads).
2. Pripojte senzor na USB port.
3. Spustite Graphical Analysis 4 alebo zapnite LabQuest 2.

nachádza v blízkosti čiarového kódu na senzore. Po úspešnom spojení začne Bluetooth LED blikať zeleno.

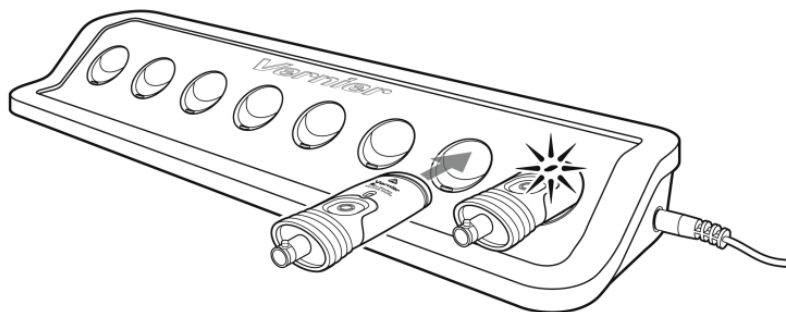
Zber údajov je pripravený.

7. Kliknutím alebo dotknutím sa Done prejdete do režimu zberu dát.

## Nabíjanie senzora

Pripojte na Go Direct ORP senzor priložený nabíjací USB kábel a zapojte ho na dve hodiny do akéhokoľvek USB zariadenia. Pripojenie ORP BNC elektródy na elektródový zosilňovač počas nabíjania je možné, ale nie je nevyhnutné.

Môžete tiež použiť nabíjaciú USB stanicu Go Direct Charging Station, kde sa dá naraz nabíjať až osem Go Direct ORP senzorov. Táto stanica sa predáva samostatne (objednávací kód: GDX-CRG).



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

## Napájanie senzora

Zapnutie senzora	Jedenkrát stlačte tlačidlo na senzore. 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:

### Pripájanie cez Bluetooth

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

### Pripájanie cez USB

Pripojené a nabíja sa.	Keď je senzor pripojený na Graphical Analysis cez USB kábel a nabíja sa, svietia modrá a zelená LED. (Zelená LED je prekrytá modrou LED).
Pripojené a úplne nabité.	Keď je senzor pripojený na Graphical Analysis cez USB kábel a je úplne nabitý, svieti 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

1. Elektrodu pripravíte na meranie pH tak, že uvoľníte uzáver odkladacej fľaštičky a elektródu z fľaštičky a z jej uzáveru vyberiete.
2. Spodnú časť elektródy, najmä časť okolo guľatej špičky, dobre opláchnite destilovanou alebo deionizovanou vodou.
3. Pripojte senzor pomocou krokov uvedených v úvodnej sekcii tohto návodu.
4. Po skončení merania opláchnite elektródu destilovanou vodou.
5. Nasuňte na telo elektródy uzáver odkladacej fľaštičky a naskrutkujte ho na odkladaciu fľaštičku tak, aby bol koniec elektródy ponorený v odkladacom roztoku.

**Dôležité poznámky:** Senzor neponárajte úplne. BNC spojenie nie je vodotesné.

Nenechávajte elektródu v kyselinách alebo zásadách s koncentraciami vyššími ako 1,0M dlhšie ako 5 minút.

Štandardne sa zobrazujú jednotky mV. Na [www.vernier.com/til/3984](http://www.vernier.com/til/3984) nájdete, ako zobrazit' iné jednotky.

### Kalibrácia senzora

Kalibrácia senzora Go Direct ORP nie je podporovaná. ORP hodnoty sa zobrazujú v mV. Údaje Go Direct elektródový zosilňovača sú podmienené samotným zosilňovačom a nemenia sa s časom, teplotou ani s pripojenou elektródou. Kalibrácia Go Direct ORP v mV vloženie do rozličných štandardných roztokov nezlepši samotnú kalibráciu. Môže ju

zhoršiť tým, že kalibrácia predpokladá, že elektróda ako taká je bezchybná. Potom by došlo k tomu, že indikovaná hodnota v mV by bola nesprávna, pri akejkoľvek pripojenej elektróde.

## Technické údaje

Čas odozvy	90% konečnej hodnoty za 1 sekundu v pufri
Rozsah	-1,000 mV až +1,000 mV
Typická presnosť	± 15 mV
Rozlíšenie	0,01 mV
USB špecifikácia	2.0
Bezdrôtová špecifikácia	Bluetooth 4.2
Maximálny bezdrôtový dosah	30 m
Rozmery	Elektródový zosilňovač 8,5 cm x 3 cm x 1,75 cm ORP: 15,5 cm dĺžka, 12 mm vonkajší priemer
Batéria	300 mA Li-polymérová
Výdrž batérie (pri jednorázovom úplnom nabití)	~24 hodín
Životnosť batérie (dlhodobá)	~500 cyklov úplného nabitia (niekoľko rokov, v závislosti od používania)

## Ošetrovanie a údržba

**Uloženie na krátku dobu (do 24 hodín):** Dajte elektródu do roztoku pufru pH 4 alebo pH 7. Nesmie byť uložená v destilovanej vode.

**Uloženie na dlhú dobu (viac ako 24 hodín):** Dajte elektródu do odkladacej fľaštičky a do odkladacieho roztoku pozostávajúceho z pufru pH 4/KCl. ORP Elektróda sa dodáva uložená v tomto roztoku. Vernier predáva 500 ml fľaše s náhradným odkladacím pH roztokom (objednávaci kód PH-SS). Odkladací roztok si môžete aj sami pripraviť tak, že do 100 ml roztoku pufru 4 pH pridáte 10 g tuhého chloridu draselného (KCl). Vernier predáva kapsle s pH puframi v sade pod kódom (PH-BUFCAP), ktorá obsahuje kapsle pre prípravu pH pufov a ochranný roztok pufov. Udržiavanie elektródy v tomto roztoku predlžuje jej životnosť a udržuje jej čas odozvy pri ďalšom použití.

Ak by sa stalo, že elektróda bude skladovaná suchá, pred ďalším použitím ju najmenej na osem hodín namočte do roztoku pufru 4 pH/KCl. Ak by sa stalo, že údaje z elektródy sú aj po nakalibrovaní nestabilné, alebo elektróda reaguje pomaly, skúste šokovú metódu

popísanú v časti riešenia problémov.

### **Informácie o batérii**

Go Direct™ ORP senzor má v rukoväti 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 živornosť je niekoľko rokov. Je možné objednať náhradné batérie (objednávací kód: GDX-BAT-300).

### **Skladovanie a údržba**

Ak chcete Go Direct ORP senzor 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 senzor je v režime spánku. Po niekoľkých mesiacoch sa batéria vybijе, 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 živornosť. Ak je to možné, skladujte zariadenie v priestoroch, kde nebude vystavené extrémnym teplotám.

### **Odolnosť voči vode**

Go Direct ORP senzor 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**

Elektróda pozostáva z dvoch častí: *meracieho* poločlánku, ktorým je platinový kov ponorený do roztoku, v ktorom dochádza k oxidačno redukčnej (redox) reakcii a z *referenčného* poločlánku (uzatvorená, gélom naplnená Ag/AgCl elektróda) ku ktorej sa vzťahuje platinový poločlánok.

Go Direct ORP senzor môže merať redox potenciál v rozsahu –1000 to +1000 mV. Hodnoty v kladnej oblasti rozsahu indikujú silné oxidačné činidlá a hodnoty v zápornej oblasti silné redukčné činidlá.

### **Riešenie problémov**

Preskúmajte sklenenú guľôčku senzora. Ak je rozbitá, indikované ORP hodnoty budú nesprávne.

Občas sa môže stať, že v odkladacom roztoku pufru 4 pH/KCl narastie pleseň. Pleseň nepoškodzuje elektródu a dá sa ľahko odstrániť slabým roztokom saponátu. Rastu plesni v odkladacom roztoku sa dá zabrániť pridaním ochranného roztoku pH.

Pozostatky na konci ORP elektródy môžu vnašať do merania šum. Guľovitý koniec elektródy očistite mäkkou tkaninou namočenou do malého množstva etylalkoholu alebo izopropylalkoholu. Opláchnite ju destilovanou vodou a zopakujte čistenie alkoholom ešte raz.

Riešenie problémov a často kladené otázky nájdete na [www.vernier.com/til/3967](http://www.vernier.com/til/3967)

## 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](http://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

Odkladací roztok elektródy, 500 ml

Odkladacie fľaštičky, balenie 5 ks

Go Direct ORP elektróda

Go Direct elektródový zosilňovač

Mikro USB kábel

Go Direct 300 mAh náhradná batéria

USB-C na mikro USB kábel

### Objednávací kód

PH-SS

BTL

GDX-ORP-BNC

GDX-EA

CB-USB-MICRO

GDX-BAT-300

CB-USB-C-MICRO

## 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. 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 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, a ak nie je nainštalované a používané v súlade so svojím 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 prijímaním, 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 expozíciu

Zariadenie je v súlade s limitmi expozície rádiovými frekvenciami 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 užívateľom, by mal byť typ antény a jej zisk zvolený 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 rádiovými frekvenciami 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.

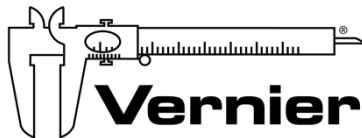
**Vernier Software & Technology**

13979 SW Millikan Way Beaverton, OR 97005-2886

[www.vernier.com](http://www.vernier.com)

**Slovensko: PMS Delta s.r.o.**, Fándlyho 1, 07101 Michalovce

[www.pmsdelta.sk](http://www.pmsdelta.sk)



Preklad: Peter Spišák, 2020

Rev 06/15/18

Go Direct, 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.

Slovná značka a logá Bluetooth® sú registrovanými ochrannými známkami Bluetooth SIG, Inc. a ich použitie spoločnosťou Vernier Software & Technology je licencované. Ostatné ochranné známky a chránené názvy sú majetkom ich príslušných vlastníkov.