

Tris-kompatibilný plochý pH senzor

Kód FPH-BTA

Tris-kompatibilný plochý pH senzor meria pH roztokov alebo poloroztokov. Sklenená membrána senzora je plochá, nie guľatá. Senzor je preto odolnejší, ľahšie sa čistí a umožňuje meranie rovnou plochou, čiže meranie menšieho množstva vzorky. Senzor pozostáva z uzatvorenej, dvojprechodovej elektródy naplnenej gélom, ktorá je kompatibilná s Tris puframi a s roztokmi obsahujúcimi proteíny a sulfidy.



Zber dát pomocou Tris-kompatibilného plochého pH senzora

Tento senzor je možné použiť na zber dát s nasledujúcimi interfejsmi:

- Vernier LabQuest® ako samostatné zariadenie, alebo s počítačom
- Vernier LabQuest® mini alebo s počítačom
- Vernier LabPro® s počítačom, s grafickou kalkulačkou TI alebo s počítačom typu Palm®
- Vernier Go!®Link
- Vernier EasyLink®
- Vernier SensorDAQ®
- CBL 2™

Všeobecný postup použitia Tris-kompatibilného plochého pH senzora:

1. Pripojte Tris-kompatibilnú pH elektródu na elektródový zosilňovač.
2. Pripojte elektródový zosilňovač na interfejs.
3. Spustíte softvér zberu dát.
4. Softvér identifikuje senzor ako pH a načíta štandardné nastavenie zberu dát ¹.
5. Zber dát je pripravený.

Dôležité upozornenie: Elektródu neponárajte úplne. Rukoväť nie je vodotesná.

Softvér zberu dát

Tento senzor je možné použiť s interfejsom a s nasledujúcim softvérom zberu dát.

- **Logger Pro 3** Tento počítačový program sa používa s interfejsmi LabQuest, LabQuest Mini, LabPro a Go!Link.
- **Logger Pro 2** Tento počítačový program sa používa s interfejsmi ULI a so Serial Box.
- **Logger Lite** Tento počítačový program sa používa s interfejsmi LabQuest, LabQuest Mini, LabPro a Go!Link.
- **LabQuest App** Používa sa na LabQueste, keď je použitý ako samostatné zariadenie.
- **EasyData App** Aplikácia je určená pre kalkulačky TI-83 Plus a TI-84 Plus, a je možné ju použiť s CBL 2, LabPro a s Vernier EasyLink. Odporúčame verziu 2.0 alebo novšiu.

¹ Keď použijete Logger Pro 2 s ULI alebo s SBI, nedôjde k automatickej identifikácii senzora. Nastavte senzor manuálne ako elektródový zosilňovač odčítavajúci pH.

Môžete si ju stiahnuť z web stránky Vernier, www.vernier.com/easy/easydata.html, a potom preniesť do kalkulačky. Na web stránke www.vernier.com/calc/software/index.html nájdete ďalšie informácie o programe ako aj návod na prenos programu.

- **DataMate program** DataMate sa používa s LabPro alebo CBL 2 a s kalkulačkami TI-73, TI-83, TI-84, TI-86, TI-89 a Voyage 200. Inštrukcie na prenos programu DataMate nájdete v návodoch k LabPro a CBL 2.
- **Data Pro** Tento program sa používa s LabPro a s počítačmi typu Palm.
- **LabVIEW** Softvér National Instruments LabVIEW™ je grafický programovací jazyk, ktorý predáva National Instruments. Používa so SensorDAQ a dá sa použiť aj s množstvom iných interfejsov Vernier. Ďalšie informácie nájdete na www.vernier.com/labview.

POZNÁMKA: Tento výrobok je určený len pre účely výuky. Nie je vhodný pre priemyselné, lekárske, výskumné alebo komerčné aplikácie.

Technické údaje

Tris-kompatibilná plochá pH elektróda

Rozsah:	pH 0-14*
Typ elektródy:	dvojprechodová, uzavretá, naplnená gélom s Ag/AgCl referenciou a polykarbonátovým telom
Typ membrány:	plochá, sklenená
Odkladací roztok:	roztok pH4/KCl (10 g KCl v 100 ml roztoku pufru pH4)
Kábel:	1m koaxiálny kábel s BNC konektorom
Rozsah teplôt:	0 - 100°C
Vonkajší priemer:	12 mm
Impedancia:	~20 kΩ pri 25°C
Čas odozvy:	98% celkovej odozvy do 30s, pri 25°C

Elektródový zosilňovač (dodávaný s Tris-kompatibilným plochým pH senzorom)

Kalibrácia:	sklon: -7,752	priesečník: 16,237
13-bitové rozlíšenie (SensorDAQ):	0,004 pH	
12-bitové rozlíš. (LabPro, LabQuest, LabQuest Mini, Go! Link alebo EasyLink):	0,008 pH	
10-bitové rozlíšenie (CBL 2):	0,03 pH	
Napájanie:	7 mA pri 5V=	
Vstupný rozsah:	-450 až 1100 mV	

* V oblasti väčšej ako pH 12 je možná vplyvom hrubšieho skla a vyšších hodnôt impedancie určitá sodíková odchýlka.

Ako funguje tris-kompatibilný plochý pH senzor

Tris-kompatibilný plochý pH senzor pozostáva z uzatvorenej, gélom naplnenej dvojprechodovej pH elektródy a z elektródového zosilňovača. Dvojprechodová pH elektróda zabraňuje, aby prišlo striebro z gélu Ag/AgCl do styku s meranou vzorkou. Tris pufr (tris(hydroxymetyl)aminometán), ako aj roztoky s proteínmi a sulfidmi reagujú so striebrom tak, že upchávajú referenčný prechod a skracujú tak životnosť jednoprechodových elektród.

Meracia elektróda je vyrobená z plochého skla, oproti tradičnej sklenenej banke to zvyšuje jej životnosť a uľahčuje čistenie. Okrem tekutín sa hodí aj na meranie pH polotuhých látok, ako sú rôzne potraviny a pôdne zmesi. Umožňuje ploché, povrchové meranie a používanie malých objemov vzoriek.

Elektródový zosilňovač, ktorý je súčasťou dodávky senzora, zosilňuje napätie elektródy, ktoré je rádu mV, na napätie v rozsahu vhodnom pre interfejs, a poskytuje softvéru kalibračné hodnoty na prevod tohto napätia na hodnotu pH.

Senzor je vybavený obvodmi podpory automatickej identifikácie. Pri použití s interfejsmi LabQuest, LabQuest Mini, LabPro a Go! Link, SensorDAQ, EasyLink a CBL 2, softvér zberu dát rozpozná senzor a použije na nakonfigurovanie experimentu preddefinované parametre vhodné pre daný senzor.

Je potrebné Tris-kompatibilný plochý pH senzor kalibrovat'?

Obvykle nie, závisí to však od okolností zberu dát. Sú dve možnosti: Môžete použiť buď kalibráciu uloženú v senzore, alebo si môžete senzor nakalibrovat'.

NIE: Pri väčšine experimentoch, ktoré sa robia s týmto senzorom, napríklad pri titracii, nie je presné pH v bode ekvivalencie kritické. Najdôležitejším faktorom je veľká rýchlosť zmeny pH. Preto si myslíme, že pri väčšine experimentoch nepotrebujete robiť novú kalibráciu senzora. Postačí ak použijete príslušnú kalibráciu uloženú v tomto senzore s automatickou identifikáciou.

ÁNO: Pri štúdiu kvality vody, pri testovaní pôdy alebo potravín, kde je potrebná veľmi presná kalibrácia, môžete tris-kompatibilný plochý pH senzor nakalibrovat' nasledujúcim postupom:

- a. Použite 2-bodovú kalibráciu, ktorá je súčasťou Vernierovho programu zberu dát. Opláchnite koniec elektródy destilovanou vodou. Dajte elektródu do roztoku pufru (napr. 4 pH). Keď sa odčítavaná hodnota zobrazená na obrazovke stabilizuje, zadajte hodnotu pH (napr. 4).
- b. Pri ďalšom kalibračnom bode, opláchnite koniec elektródy destilovanou vodou a dajte ho do roztoku druhého pufru (napr. 7 pH). Keď sa odčítavaná hodnota napätia zobrazená na obrazovke stabilizuje, zadajte hodnotu pH (napr. 7).
- c. Keď použijete na kalibráciu Logger Pro alebo LabQuest App, môžete prejsť v dialógu kalibrácie na záložku ukladania (Storage) a vašu novú kalibráciu uložiť priamo do senzora. Táto uložená kalibrácia sa automaticky použije pri nasledujúcom použití senzora.
- d. Opláchnite elektródu destilovanou vodou a dajte ju do meranej vzorky.

Roztoky pH pufov

Na kalibrovanie tris-kompatibilného plochého pH senzora, alebo na potvrdenie presnosti uloženej pH kalibrácie, potrebujete roztoky pH pufov, ktoré pokrývajú rozsah pH hodnôt, v ktorom budete merať. Odporúčame roztoky pH pufov s pH 4, 7 a 10. Vernier predáva zostavu pH pufov (objednávaci kód PHB). Zostava obsahuje 12 tabliet: po štyri tabletky z pufov pH 4, 7 a 10. Príslušný roztok pH pufru urobíte tak, že tabletku rozpustíte v 100 ml destilovanej alebo deionizovanej vody.

Údržba a ukladanie

Uloženie na krátku dobu (do 24 hodín): Dajte elektródu do roztoku pufru pH 4 alebo pH 7.

Uloženie na dlhú dobu (viac ako 24 hodín): Dajte elektródu do odkladacej fľaštičky a do odkladacieho roztoku pozostávajúceho z pufru pH 4/KCl. Elektróda sa dodáva uložená v tomto roztoku. Vernier predáva 500 ml fľaše s náhradným odkladacím pH roztokom (objednávací kód PH-SS). Odkladací roztok si môžete aj sami pripraviť tak, že do 100 ml pufru 4 pH pridáte 10 g tuhého chloridu draselného (KCl).

Tris-kompatibilný plochý pH senzor najlepšie otestujete tak, že ho dáte do známeho roztoku pufru. Môžete tak skontrolovať, či senzor ukazuje správna hodnoty (napríklad v pufri 7 pH ukazuje hodnotu blízku 7 pH). Neskúšajte senzor v destilovanej vode. V závislosti od rozličného množstva rozpusteného atmosférického oxidu uhličitého, môže mať destilovaná voda pH v rozsahu 5,5 až 7,0. Ďalej, vzhľadom na nedostatok iónov, môže hodnota pH meraná senzorom v destilovanej vode vykazovať chyby.

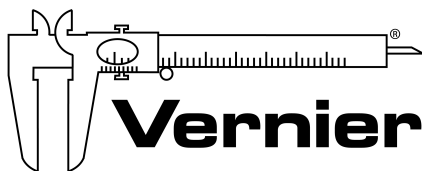
Ak senzor ukazuje mierne odlišné hodnoty od známej hodnoty pufru (napríklad 6,7 v pufri 7), je potrebné ho nakalibrovať. Senzor môžete nakalibrovať v dvoch roztokoch pufov, použitých ako dva kalibračné body. Návod nájdete na strane 3.

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 spotrebný materiál.

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



Measure. Analyze. Learn.™

Preklad: Peter Spišák, 2010