

---

# SENZOR PH ML42M

INFORMÁCIE PRE POUŽÍVATEĽA



**CENTRE FOR MICROCOMPUTER APPLICATIONS**

<http://www.cma-science.nl>

Distribúcia na Slovensku: PD COMP, tel. 0903910355, coach@chello.sk

## Krátky opis

Senzor pH ML42m meria mieru kyslosti, hodnotu pH roztoku od 0 po 14 pH. Elektróda pH je pripojená k senzoru koaxiálnym káblikom s BNC konektorom.

Senzor je digitálnym sensorom typu I2C, výstupom sú digitálne kalibrované hodnoty meranej veličiny. Pripája sa iba k špeciálnym interfejsom s podporou digitálnych sensorov typu I2C, ako napr. interfejs CMA MoLab. Pripojovací káblík potrebný pre pripojenie k interfejsu nie je dodávaný so sensorom (káblík je súčasťou balenia interfejsu MoLab).

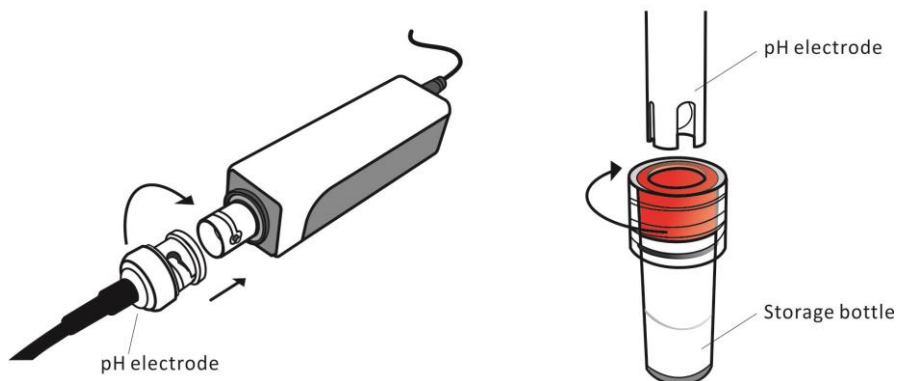
## Špecifikácia senzora

Senzor pH ML42m je digitálny senzor ktorý konvertuje meranú hodnotu pH na digitálnu hodnotu 16-bit analógovo digitálnou konverziou. Rozlíšenie senzora je  $\pm 0.0002$  pH.

## Elektróda pH

Elektróda pH je sklená elektróda naplnená gélom zabudovaná v plastovej trubici s otvorom v spodnej časti. Elektróda je navrhnutá tak, aby pracovala spoľahlivo a presne pri rôznych podmienkach. Odolné teleso chráni sklené čidlo pH. Referenčná elektróda naplnená gélom je pevne zaliata a nikdy ju nie je potrebné doplňovať.

Elektróda pH sa dodáva v skladovacej fľaštičke obsahujúcej ochranný roztok. Keď sa nepoužíva, vždy musí byť uložená v tomto roztoku. Počas merania má byť elektróda ponorená v testovanom roztoku v hĺbke približne 1 cm. Elektróda sa môže nesprávnym používaním neopraviteľne poškodiť, napr. skladovaním



v destilovanej vode, používaním mimo pracovného intervalu teplôt, skladovaním mimo skladovacieho intervalu teplôt, dlhým vystavením silným kyselinám a silným zásadám. Elektróda pH má obmedzenú životnosť a dá sa objednať samostatne.

## Príprava elektródy pH na použitie

Opatrne vyberte elektródu z fľaštičky so skladovacím roztokom a opláchnite elektródu destilovanou vodou. Ak vidíte v guľke pH bublinku, jemne potrate elektródou smerom nadol, podobne ako s ortuťovým lekárskeym teplomerom, až kým bublinka zmizne. Elektróda je pripravená na meranie.

## Starostlivosť a skladovanie

Elektródu skladujte v skladovacom roztoku, meracia membrána sa musí udržiavať vlhká. Skladovacím roztokom je bufer pH 4, do ktorého sa pridáva chlorid draselný (KCl, 10g/100 ml), niekedy sa označuje (pH-4/KCl).

---

**UPOZORNENIE:** Nikdy neskladujte elektródu v destilovanej vode. Používanie elektródy a skladovanie elektródy pri teplote okolo 0°C môže elektródu trvale poškodiť.

---

#### **Príprava skladovacieho roztoku (pH-4/KCl):**

1. **Bufer pH 4.00:** 2.0 mL 0.1 M HCl pridajte do 1000 mL 0.1 M potassium hydrogen phthalate.
2. **Roztok pH-4/KCl:** 10 g pevného chloridu (KCl) pridajte do 100 mL buferu pH 4,00 .

#### **Čistenie elektródy**

Znečistenú, avšak mechanicky nepoškodenú elektródu je možné obnoviť jedným z nasledovných spôsobov:

- Ak nepoznáte zdroj znečistenia, vo všeobecnosti, ponorte elektródu na 15 min do 0.1 M HCl.
- Znečistenie proteínmi: ponorte elektródu do 0.1 M HCl s prídavkom 1% pepsínu.
- Znečistenie anorganickými látkami: opláchnite elektródu roztokom 0.1 M EDTA tetrasodium.
- Znečistenie olejom alebo masťou: umyte elektródu miernym čistiacim prostriedkom alebo rozpúšťadlom, ktoré rozpúšťa nečistotu. Je však potrebné uistiť sa, že rozpúšťadlo nepoškodí samotnú elektródu.

Po niektorom z predchádzajúcich spôsobov čistenia elektródy ju ponorte na 30 min do buferu pH 7.

#### **Elektródu nepoužívajte :**

- V zásaditom roztoku (pH > 10) dlhšie ako niekoľko hodín. Mohlo by to poškodiť sklo elektródy.
- V kyseline (hydrofluoric acid) alebo v kyseline alebo v zásade s koncentráciou vyššou než 1.0 M, elektróda sa môže použiť na meranie pH roztokov hydroxidu sodného aj s koncentráciou okolo 1,0 M, avšak je možné ponechať ju v tomto roztoku maximálne 5 min.
- V roztokoch obsahujúcich perchlorate, striebro, alebo ióny sulfidov.

#### **Biely povlak na elektróde**

Na elektróde sa môže objaviť biely povlak vytvorený z chloridu sodného zo skladovacieho roztoku. Elektródu opatrne vyberte zo skladovacieho roztoku a opláchnite destilovanou vodou.

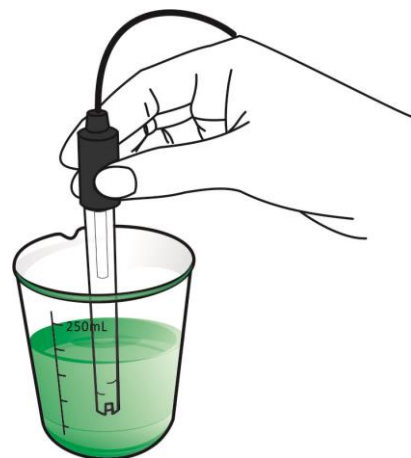
#### **Zber dát**

Senzor pracuje iba so špeciálnymi interfejsmi. Senzor je automaticky rozpoznateľný pre kompatibilné interfejsy. Podrobné informácie sú v príručke užívateľa interfejsu MoLab a v príručke k softvéru Coach 6.

#### **Kalibrácia**

Senzor pH je dodávaný kalibrovaný v hodnotách pH. Softvér Coach 6 umožňuje posun

kalibrácia a tiež trojbodovú novú kalibráciu používateľa. Pre bežné merania postačuje posun kalibrácie použitím jedného roztoku (buferu) s hodnotou pH blízkou meranej hodnote. Pre presné merania odporúčame trojbodovú kalibráciu tromi bufermi. Pred vložení elektródy do buferu aj po jej vytiahnutí elektródu opláchnite destilovanou vodou. Kalibrácia používateľa ostáva v senzore aj po skončení merania a po odpojení od interfejsu.



### Príklady experimentov

Senzor pH používame v mnohých experimentoch, ako napríklad:

- Meranie pH rôznych kyselín a zásad, nápojov a pod.
- Acido bázická titrácia.
- Monitorovanie pH počas chemických reakcií.
- Skúmanie vlastností vody v prírode, napr. v jazerách, riečkach, dažďovej vody.

### Technická špecifikácia

Typ senzora	Digitálny, analógovo digitálna konverzia v senzore, rozlíšenie 16-bit, I2C
Merací rozsah <b>Chyba!</b> <b>Záložka nie je</b> <b>definovaná.</b>	0 .. 14 pH
Rozlíšenie	± 0.0002 pH
Presnosť	Typicky ±1.0 % po trojbodovej kalibrácii pri teplote 25°C
Teplotný rozsah (používanie aj skladovanie)	5°C až 80°C (pri používaní pri meniacej sa teplote je potrebné kompenzovať zmeny teploty Nernstovou rovnicou $E = E_0 - kT \cdot \text{pH}$ )
Maximálna vzorkovacia frekvencia	10 Hz
Rozmery	Plastový hranol: 37 x 18 x 16 mm
Pripojenie	5-pin mini jack koncovka

### Záručné podmienky:

Na senzor sa poskytuje záruka na chyby v použitom materiáli a výrobné chyby po dobu 12 mesiacov od dátumu predaja za predpokladu, že bol používaný v normálnych laboratórnych podmienkach. Záruka zaniká, ak bol senzor poškodený nehodou, alebo nesprávnym používaním.

**Poznámka:** Tento produkt je učebná pomôcka a je určený na vzdelávacie účely. Nie je určený pre priemyselné, lekárske, výskumné, alebo komerčné použitie.

Rev. 17/11/2011

