

# Senzor tlaku plynu

## 400 kPa

(Kód PS400-BTA)



Senzor tlaku plynu 400 kPa meria absolútny tlak plynu. Dá sa použiť pri experimentoch so zákonmi plynov v chémii a vo fyzike. Pomocou tohoto senzora sa dá monitorovať tlak pár rozličných kvapalín. Senzor má kovové nátrubky, vhodné na všestranné a vzduchotesné spoje. S týmto senzorom je možné robiť napríklad tieto aktivity a experimenty.

- Pozorovanie vzťahu medzi tlakom a objemom plynu (Boyleho zákon).
- Meranie tlaku pár rozličných kvapalín.
- Štúdium vplyvu teploty na tlak plynu (Gay-Lussacov zákon).
- Štúdium vplyvu teploty a koncentrácie na rýchlosť rozkladu  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

### Príslušenstvo senzora tlaku plynu 400 kPa

Súčasťou balenia senzora tlaku plynu 400 kPa je príslušenstvo na jeho pripojenie k reakčnej nádobe a k iným zariadeniam. Skontrolujte, či máte všetko nasledujúce príslušenstvo:

- Mosadzná, poniklovaná rýchlospojka. Tento adaptér upevníte na senzor tlaku tak, že závit senzora oviniete vodárenskou páskou a pomocou kľúča 1/2" adaptér naskrutkujete. Ak spoj potrebujete pevnejšie utiahnuť, môžete senzor pridržať pomocou 22 mm kľúča.
- Nylonová hadička dĺžky asi 60 cm. Táto hadička pasuje na mosadznú, poniklovanú rýchlospojku. Má štandardný, 1/4" vonkajší priemer a 0,18" vnútorný priemer, čo umožňuje pripájanie rôznych zariadení a adaptérov iných výrobcov.
- Mosadzná prípojka s dvoma drážkami. Tento adaptér upevníte na senzor tlaku tak, že závit senzora oviniete vodárenskou páskou a pomocou kľúča 9/16" adaptér naskrutkujete. Ak spoj potrebujete pevnejšie utiahnuť, môžete senzor pridržať pomocou 22 mm kľúča.
- Plastová hadička dĺžky asi 60 cm. Táto hadička je určená na pripojenie na prípojku s drážkami. Jej štandardný rozmer umožňuje pripájanie rôznych zariadení a adaptérov iných výrobcov.
- Dva uťahovacie kľúče: Menší kľúč má veľkosť otvorov 1/2" a 9/16". Väčší kľúč má otvor 22 mm.
- Vodárenská páska: Tesniaca páska šírky 1/2" sa používa na ovinutie závitov senzora tlaku. Na závit dávajte len jednu vrstvu pásky ovinutú doprava, v smere závitov. Páska zabezpečí vzduchotesnosť spoja.

## Kompatibilné interfejsy a softvér

Zoznam interfejsov a softvéru kompatibilných so senzorom tlaku plynu 400 kPa nájdete na [www.vernier.com/ps400-bta](http://www.vernier.com/ps400-bta).

Všeobecný postup použitia senzora tlaku plynu 400 kPa.

1. Pripojte senzor tlaku plynu 400 kPa k interfejsu.
2. Spustíte softvér zberu dát.
3. Softvér identifikuje senzor tlaku plynu 400 kPa a načíta štandardné nastavenie zberu údajov Zber údajov je pripravený.

**Poznámky:** 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.

## Technické údaje

Rozsah tlakov	0 až 410 kPa (0 až 58,0 psi, 0 až 3,95 atm, 0 až 3000 mmHg)
Maximálny tlak, ktorý senzor znesie bez poškodenia	800 kPa
Senzorový element	Honeywell PX2 Series
Presnosť pri použití továrenskej kalibrácie	±2 kPa
Presnosť pri použití jednobodovej používateľskej kalibrácie v atmosfére.	±1 kPa
Čas odozvy	10 milisekúnd
Rozsah teplôt	-40°C až 125°C

## Ako funguje senzor tlaku 400 kPa

Aktívny prvok vnútri senzora je tlakový prevodník Honeywell série PX2. Má membránu, ktorá sa pri zmene tlaku ohýba. Senzor je upravený tak že meria absolútny tlak. Na jednej strane membrány je vákuum, jej druhá strana je vystavená otvorenej atmosfére. Výstupom senzora je napätie, ktoré sa mení lineárne so zmenou absolútneho tlaku. Obsahuje špeciálny obvod na minimalizáciu chýb spôsobených zmenami teploty.

## Možná kalibrácia

Pri použití senzora tlaku 400 kPa nie je potrebné robiť jeho novú kalibráciu. Pred odoslaním bol senzor nakalibrovaný. Ak chcete urobiť svoju vlastnú kalibráciu, postupujte podľa nasledujúcich krokov. Pre väčšinu použití je dostatočná jednobodová kalibrácia.

Postup jednobodovej kalibrácie:

1. Pripojte senzor tlaku 400 kPa na interfejs a spustíte softvér.

2. Inicializujte kalibračnú procedúru a vyberte jednobodovú kalibráciu. Mala by byť vyznačená ako štandardná možnosť.
3. Zadajte momentálnu hodnotu tlaku, ako známu hodnotu, do poľa Hodnota č.1.
4. Po stabilizácii hodnoty napätia kliknite na Uchovaj.
5. Ak chcete túto kalibráciu použiť len pre momentálne meranie, ukončíte proces kalibrácie kliknutím na Hotovo. Ak chcete kalibráciu uložiť do senzora, kliknite na záložku uloženia a uložte ju do senzora.

Ako už bolo spomínané, senzor tlaku 400 kPa je nakalibrovaný tak, aby ukazoval *tlak na stanici*. *Tlak na stanici* je skutočný atmosférický tlak na danom merania, teda na stanici merania. Ak chcete aby sa zobrazoval tlak na hladine more, napríklad pri štúdiu počasia, môžete tlak korigovať na výšku pomocou jednobodovej kalibrácie. Použite na to korigovaný tlak na hladine mora, ktorý získate z dôveryhodného zdroja (NOAA, Weather Underground a iné). Tlak na hladine mora je tlak na meracej stanici korigovaný na svoj ekvivalent na úrovni hladiny mora. Toto sa bežne robí, aby sa normalizovali tlaky v rozličných výškach pri predpovedi počasia.

Pre ďalšie spresnenie môžete urobiť dvojbodovú kalibráciu.

1. Pripojte senzor tlaku 400 kPa na interfejs a spustíte softvér. Najprv zmeňte jednotky tlaku na požadované jednotky.
2. Inicializujte kalibračnú procedúru a zrušte označenie pri jednobodovej kalibrácii.
3. Ako prvý kalibračný bod použijete atmosférický tlak, nechajte senzor ustáliť sa na atmosfére. Keď sa indikované napätie stabilizuje, do poľa Hodnota č.1 zadajte atmosférický tlak. Po stabilizácii hodnoty napätia kliknite na Uchovaj.
4. Ako druhý kalibračný bod použijete tlak vyvolaný externou pumpou, ktorý súčasne budete merať nezávislým tlakomerom. Tlak, ktorý ukazuje tlakomer zadajte v okne kalibračného dialógu v programe zberu dát. Po stabilizácii hodnoty napätia kliknite na Uchovaj.
5. Ak chcete túto kalibráciu použiť len pre momentálne meranie, ukončíte proces kalibrácie kliknutím na Hotovo. Ak chcete kalibráciu uložiť do senzora, kliknite na záložku uloženia a uložte ju do senzora.

### **Tlak v kvapalinách: Meranie hĺbky**

Ak zmeráte tlak na konci dlhej plastovej hadičky, ktorú ponoríte do vody, môžete tak nepriamo zmerať jej hĺbku. Pripojte hadičku na vstup senzora tlaku 400 kPa a koniec hadičky ponorte do vody. Indikovaný tlak sa bude zvyšovať o 8,105 kPa (0,08 atm, alebo 60,79 mmHg) na každý meter, o ktorý bude hadička pod hladinou vody. **Poznámka:** Ak meráte hĺbku týmto spôsobom, hĺbka bude meraná po hladinu vody v hadičke.

### **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.



Uvedený symbol znamená, že použité elektrické alebo elektronické zariadenie a batérie sa nesmú miešať s bežným domovým odpadom.

**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, 2016

Rev. 9/16/2015

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.