

Senzor na měření koncentrace CO₂ PS-2110

Technické specifikace:

Rozsah senzoru: 0 - 300 000 ppm (1 ppm = tisícina promile) CO₂

Přesnost: v rozsahu 0 – 10 000 ppm: 100 ppm
nebo 10 % rozsahu, 10 000 – 50 000 ppm: 20
%, nad 50 000 ppm: přístroj lze použít pouze ke
sledování kvalitativních změn a trendů.

Rozlišení: 1 ppm

Operační rozsah: 5 – 95% relativní vlhkosti, 20 – 30 °C



CO₂ – jak rychle začít:

PS – 2110 CO₂ senzor měří koncentraci oxidu uhličitého v jednotkách ppm v plynech a ve vzduchu. Senzor je navržen pouze ke studijním účelům.

Další potřebné vybavení:

PASPORT™ USB interface (např. USB link PS-2100 nebo PS – 2000 či PS – 2002 Xplorer), EZscreen či DataStudio software (verze 1.7.2 či vyšší)

Nastavení:

1. Připojte USB LINK k USB portu počítače.
2. Připojte senzor do USB linku.
3. Jakmile počítač rozpozná nové zařízení, spustí se automaticky okno PASPORTAL. Zvolte DataStudio či EZscreen...



CO₂ – aktivita, buněčné dýchání hrášku:

Vybavení:

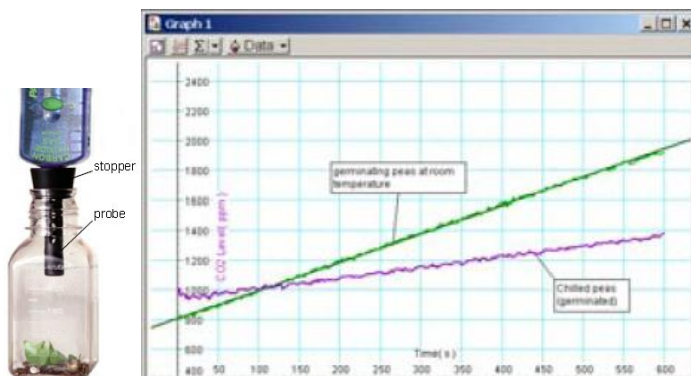
$\frac{1}{4}$ šálku hrachových semen, kus tmavé látky, PS-2110 CO₂ senzor s láhví a zátkou, USB Link nebo **Xplorer**, DataStudio nebo EZscreen Software, PS-2125 teploměr (volitelný).

Postup:

1. Spojte senzor kysličníku uhličitého k USB rozhraní (USB Link, **Xplorer**, atd.)
2. Dejte hrách do láhve dodané se senzorem. Vložte sondu se zátkou a senzorem do láhve.
3. Ve vašem softwaru nebo **Xploreru**, zvolte **Start** – začíná sběr dat. Data zaznamenávejte po dobu asi 10 minut; toto je základ odečtení hodnot před klíčením.
4. Odpojte USB spojení nebo **Xplorer** ze senzoru.
5. Navlhčete hrášky několika čajovými lžičkami vody. Umístěte tmavou látku přes láhev a dovolu hráškům v láhvi přes noc vyklíčit.
6. Po naklíčení, opětovně spojte senzor s USB rozhraním a klikněte na spouštěcí tlačítko. Sledujte hodnotu koncentrace CO₂ po dobu asi 10 minut.

(VAROVÁNÍ: Zamezte přístupu vlhkosti k sondě či senzoru!)

7. Srovnajte poměr koncentrace CO₂ před a po klíčení. Vysvětlete naměřené výsledky. Co způsobilo změny v koncentraci?
8. (Volitelný): Opakujte krok 6 s láhví umístěnou ve vodních lázních různých teplot. (Pozn.: Jestliže máte PS - 2125 snímač teploty, sledujte CO₂ a teplotu každých 5 minut po dobu 20 minut.)



Sběr vzorků při měření CO₂:

K měření využívejte dodávanou vzorkovací láhev. (Pozn. Nezkoušejte odstranit černou sondu – trubičku z konce senzoru. Sonda není odnímatelná!)

Při sběru venkovního vzduchu z ovzduší držte otevřenou láhev svisle. Vyčkejte dostatečně dlouho, aby mohl venkovní vzduch láhev naplnit. Poté do hrdla vložte zátku se sondou. Před započetím měření se ujistěte, že zátky dobře těsní.

Při měření vzorků jiných plynů nasbírejte nejprve plyn do plastového sáčku nebo pytle. Sondu potom vložte do pytle a otvor kolem gumového víčka dobře utěsněte.

Kalibrace senzoru:

Pro většinu aktivit nebude zvláštních kalibrací zapotřebí, neboť přístroj je kalibrován již z výroby. V průběhu času se však může znovu nakalibrovat. Pro obnovení původního nastavení nastavte parametry typické pro čerstvý atmosférický vzduch, tj. pro koncentraci 400 – 450 ppm CO₂.

Využijte jednobodovou kalibrační metodu:

1. Jděte ven a naberte vzorek čerstvého vzduchu.
2. Vložte sondu se zátkou do vzorkovací lahve. Ujistěte se, že zátka těsní.
3. Napojte senzor na Xplorer či do USB rozhraní.
4. Spusťte odečítání hodnoty koncentrace a čekejte cca 90 sekund, než se hodnota stabilizuje.
5. Stiskněte tlačítko Calibrate na senzoru a držte jej po dobu 3 sekund. Rozsvítí se zelená kontrolka.
6. Čekejte přibližně minutu. Když se zelená kontrolka znovu rozsvítí, kalibrace je ukončena.
7. Pro ověření kalibrace zapněte měření. Hodnota by měla být ustálena na hladině 400 ppm (± 50 ppm).
8. Pokud hodnota, zjišťovaná senzorem osciluje, nebo pokud je příliš vysoká či nízká, kalibraci zopakujte.

Při měření nechte vždy senzor přibližně 90 sekund ustálit.

Upozornění:

Senzor není přizpůsoben měření v kapalinách! Neumísťujte jej do nich, nechcete-li jej zničit. Pokud budete měřit v silně zaprášeném prostředí nebo na přímém slunečním svitu, nemusí naměřené hodnoty odpovídat realitě.

Uchovávejte senzor v igelitovém uzavíratelném pouzdru, abyste zamezili přístupu prachu a nečistot.

Upozornění:

Pokud používáte CO₂ senzor s Xplorerem, je životnost baterií v Xploreru omezena na cca 60 minut. V takovém případě nesnižujte vzorkovací frekvenci pod 1 vzorek / 30 sekund, aby Xplorer nepřecházel do „spícího“ režimu.

Doporučené aktivity:

- Rostlinné dýchání a Fotosyntéza
- Buněčné dýchání
- Dýchání živočichů
- Vyhodnocování čistoty ovzduší
- Sublimace pevného CO₂
- Poměr vzniku CO₂ v chemických reakcích
- Rozkládání organických materiálů v půdách
- Měření koncentrace CO₂ z různých zdrojů, (vydechnutý vzduch před a po cvičení, v emisích výfukových plynů automobilu, nebo v různé lokalitě města).