

CO₂ GAS SENSOR W02

GEBRUIKERSHANDLEIDING



cma-science.nl

Korte beschrijving

De draadloze CO₂ gas sensor W02 meet de concentraties gasvormig koolstofdioxide in het bereik van 0 tot 5000 ppm¹. De sensor maakt gebruik van de NDIR-detectiemethode (non-dispersieve infrarood). Dit werkt door veranderingen in licht te detecteren op een specifieke golflengte, waarbij CO₂ infraroodstraling absorbeert. De sensor meet de intensiteit van het licht en correleert deze met de CO₂-concentratie.

Met de aan/uit-knop bovenop de sensor kun je hem in- en uitschakelen. De sensor is uitgerust met een OLED-kleurenscherm waarop sensorinformatie en de gemeten waarden worden weergegeven. Dit maakt de sensor geschikt om als zelfstandig meetinstrument te gebruiken. De sensor kan draadloos via Bluetooth of bekabeld via USB worden gebruikt met de programma's/apps Coach 7 of Coach 7 lite op computers (Windows en Mac), Chromebooks en mobiele apparaten (Android en iOS).

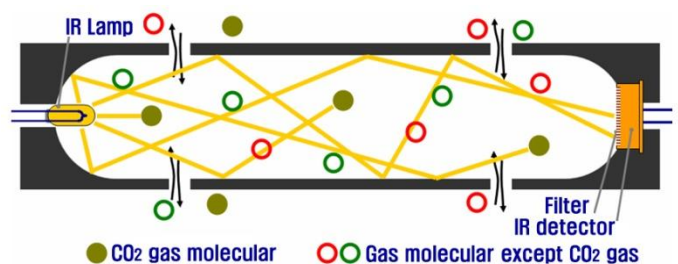
De sensor is alleen geschikt voor het meten van gasvormige CO₂-concentraties, niet voor het meten van waterige CO₂-concentraties. **Dompel de sensorbuis nooit rechtstreeks in een vloeistof.** Het kan enige tijd duren voordat de CO₂-meting stabiliseert, omdat het gas door een membraanfilter in de sensorsonde moet diffunderen. Omdat diffusie een langzaam proces is, kan het even duren voordat de sensor de CO₂-concentratie nauwkeurig detecteert en meet. Het CO₂-sensorelement wordt beschermd tegen verontreiniging door een membraanfilter. **Verwijder daarom de metalen dop van de sensor niet.**

Hoe werkt de sensor

De niet-dispersieve infrarood (NDIR) detectiemethode is een techniek die wordt gebruikt om gasen zoals koolstofdioxide (CO₂) te meten door te detecteren hoe ze interacteren met infrarood (IR) licht.

CO₂-gas diffundeert door een membraanfilter in de sensorsonde en beweegt in en uit het detectiegebied. Tijdens het verzamelen van de gegevens knippert de IR-bron en voert de sensor elke 0,7 seconde een meting uit.

Het proces begint met een infraroodlichtbron die licht uitzendt door een kamer met het luchtmonster. Terwijl het licht erdoorheen gaat, absorbeert CO₂ infrarood licht



¹ De CO₂-sensor meet in deeltjes per miljoen (ppm). In gasmengsels verwijst 1 deeltjes per miljoen naar 1 volumedeel per 1 miljoen volume-eenheden van het geheel. Deze eenheid kan worden omgerekend naar procenten door een waarde in ppm te delen door 10.000. 5.000 ppm is gelijk aan 0,5%. Het CO₂ gehalte in de troposfeer van de aarde is geleidelijk gestegen van 317 ppm in 1960 tot de huidige waarden van bijna 370 ppm. Uitgeademde menselijke lucht heeft een CO₂ concentratie van ongeveer 50.000 ppm.

met een golflengte van ongeveer 4,26 μm . Aan de andere kant van de kamer meet een detector de hoeveelheid infraroodlicht die erdoorheen gaat zonder te worden geabsorbeerd. Hoe minder licht de detector bereikt, hoe hoger de CO_2 -concentratie in de lucht. Door de hoeveelheid geabsorbeerd licht te vergelijken met de verwachte lichttransmissie, berekent de sensor de CO_2 -concentratie in de lucht.

Kalibratie

De CO_2 gas sensor wordt geleverd met een fabriekskalibratie in ppm. De fabriekskalibratie is in de meeste gevallen voldoende.

U kunt er ook voor kiezen om uw sensor te kalibreren door deze in te stellen op 400 ppm tijdens het meten in frisse lucht.

- Plaats een monsterflesje (apart verkrijgbaar bij CMA) lang genoeg in de buitenlucht om ervoor te zorgen dat de inhoud wordt vervangen door frisse lucht. De kalibratie is gebaseerd op een CO_2 concentratie van ongeveer 400 ppm in dit monster.
- Plaats, terwijl je nog buiten bent, het sensorbuisje met de rubberen stop in het monsterflesje en sluit het goed af. Je kunt het flesje en de sensor nu meenemen naar de locatie waar de metingen zullen worden uitgevoerd.
- Schakel de sensor in door op de AAN/UIT knop te drukken
- Laat de sensor minstens 1 minuut opwarmen door gegevens te verzamelen.
- Wanneer de meetwaarden stabiel zijn, druk je tweemaal op de aan/uit-knop. De sensor geeft een waarde van ongeveer 400 ppm weer en het symbool 'UC' verschijnt om aan te geven dat de gebruikerskalibratie is toegepast.
- Je kunt de sensor nu gebruiken.

Software

Je kunt de CO_2 gas sensor W02 gebruiken met het programma Coach 7 of Coach 7 Lite (gratis) op computers (Windows en Mac) of de app Coach 7 en Coach 7 Lite (gratis) op mobiele apparaten (Android en iOS). Voor Chromebooks bieden we een speciale Android app. Ondersteuning voor draadloze sensoren is toegevoegd vanaf Coach versie 7.12.



https://cma-science.nl/downloads_nl

Raadpleeg de CMA-website voor de nieuwste installaties.

Gegevens verzamelen zonder softwareverbinding

1. Schakel de CO_2 -gassensor in door op de aan/uit-knop te drukken.
2. De sensor geeft kort de Bluetooth-identificatiecode weer. Deze ID-code staat ook op de sticker aan de achterkant van de sensorbehuizing.
3. Vervolgens toont het display:
 - de Bluetooth-modus, 'Mobiel' of 'PC'.

- Mobiel staat voor de Bluetooth Low Energy-modus, die gebruikt moet worden bij gebruik met mobiele apparaten (Android, iOS), Chromebooks en Apple-computers.
- PC staat voor Bluetooth Classic, die gebruikt moet worden voor Windows-computers.
- het batterijniveau en
- de huidige meetwaarde.

4. Verwarm de sensor minimaal 1 minuut.

5. Voer indien nodig de kalibratie uit zoals beschreven op de vorige pagina.

6. Nu kunt u de sensor als zelfstandig meetinstrument gebruiken.

7. Hoewel de sensor relatief snel reageert op veranderingen in de CO₂-concentratie, moet het gas eerst door de gaten in de sensorbuis diffunderen voordat een verandering kan worden gedetecteerd. Omdat gasdiffusie een langzaam proces is, treedt er een vertraging in de metingen op.

Gegevens verzamelen via de Bluetooth-verbinding

Mobiele devices, Chromebooks, en Apple computers

Voor mobiele apparaten (Android, iOS), Chromebooks en Apple computers wordt Bluetooth Low Energy technologie gebruikt voor draadloze communicatie. Voor deze apparaten hoeft u de sensor **niet te koppelen**, maar kunt u hem rechtstreeks in de Coach software gebruiken.

- Zet de sensor aan door op de aan/uit-knop te drukken.
- Zorg ervoor dat de sensor is ingesteld op de Mobiele modus.
- Als het scherm in de linkerbovenhoek 'PC' toont, moet u de sensor eerst in de Mobiele modus zetten. Schakel de sensor uit. Houd vervolgens de aan/uit-knop ingedrukt totdat de tekst 'Bluetooth-modus wijzigen Mobiel' wordt weergegeven en laat de knop los. De modus is ingesteld op 'Mobile' wat betekent dat Bluetooth Low Energy wordt gebruikt.
- Start het programma/de app Coach 7 of Coach 7 Lite.
- Selecteer de Dashboard Activiteit 'Meten met draadloze sensoren'.
- Bij het openen van de activiteit begint Coach te zoeken naar sensoren die ingeschakeld zijn en in de Mobile discovery modus staan. De gevonden Bluetooth-sensoren verschijnen in de lijst.
- Selecteer de geleidbaarheidssensor waarmee u verbinding wilt maken. Controleer indien nodig de Bluetooth ID van de sensor die zich op het etiket aan de onderkant van de sensor bevindt.
- Als de verbinding tot stand is gebracht verschijnt het Bluetooth-symbool in de linkerbovenhoek van het scherm van de sensor en het icoon van de sensor met de gemeten temperatuurwaarden.
- Nu bent u klaar om de CO₂ sensor te gebruiken voor uw meting.

Windows computers

Voor Windows-computers wordt de Bluetooth Classic technologie gebruikt voor draadloze communicatie. Voordat je de sensor gaat gebruiken voor metingen in Coach moet je hem **koppelen**.

- Zet de CO2 sensor aan.
- Zorg ervoor dat de sensor in de PC-modus staat.
- Als het display linksboven 'Mobiel' weergeeft, moet je de sensor eerst in de PC-modus zetten. Zet de sensor uit. Houd vervolgens de aan/uit-knop ingedrukt totdat de tekst 'Bluetooth-modus PC wijzigen' wordt weergegeven en laat de knop los. De modus is ingesteld op 'PC' wat betekent dat Bluetooth Classic wordt gebruikt.
- Sensor koppelen.
 - Ga naar de Windows-instellingen **Bluetooth en andere apparaten** en selecteer **Bluetooth of andere apparaten toevoegen**. Selecteer **Bluetooth-apparaat**.
 - Windows zoekt naar Bluetooth-apparaten en geeft na een tijdje een lijst met ontdekte apparaten. De draadloze sensoren worden weergegeven met hun Bluetooth-ID's.
 - Selecteer de sensor waarmee je verbinding wilt maken. Controleer indien nodig de Bluetooth-ID van de sensor die op de onderkant van uw sensoren staat.
 - Wanneer de verbinding tot stand is gebracht, geeft Windows aan dat de sensor is gekoppeld en klaar is voor gebruik.
 - Klik op **Klaar** om dit te accepteren. De sensor verschijnt in de lijst met gekoppelde Bluetooth-apparaten.
- Start het Coach 7 of Coach 7 Lite programma.
- Selecteer de Dashboard Activiteit 'Meten met draadloze sensoren'.
- Coach begint te zoeken en toont de lijst met gedetecteerde sensoren, zelfs als ze niet gekoppeld zijn.
- Selecteer de geleidbaarheidssensor waarmee je verbinding wilt maken. Controleer indien nodig de Bluetooth ID van de sensor die zich op het etiket onderaan de sensor bevindt. Als de sensor nog niet gekoppeld is, zal Coach je vragen de sensor eerst te koppelen via Windows-instellingen.
- Als de verbinding tot stand is gebracht verschijnt het Bluetooth-symbool linksboven op het scherm van de sensor en het icoon van de sensor met de gemeten actuele waarden.
- Nu bent je klaar om de CO2 sensor te gebruiken voor uw meting.

Gegevens verzamelen via de USB-aansluiting

Voor computers (Windows en Mac) kan de CO2 sensor ook worden gebruikt als USB-sensor.

1. Zet de CO2 sensor aan.
2. Gebruik de bijgeleverde USB-kabel om de sensor op een USB-poort aan te sluiten.

3. Start het Coach 7 of Coach 7 Lite programma.
4. Selecteer 'Meting met draadloze sensoren'.
5. De aangesloten CO₂ sensor wordt automatisch gedetecteerd en het icoon verschijnt op de eerste lege sensorpositie in het paneel Draadloze sensoren, of als de sensor al was gedefinieerd verandert de status van grijs naar groen.
6. Als de verbinding tot stand is gebracht, verschijnt het USB-symbool in de linkerbovenhoek van het scherm van de sensor en toont het icoon gemeten gegevens.
7. Nu ben je klaar om de CO₂ sensor voor uw meting te gebruiken.

Praktische informatie

- De CO₂-sensor heeft een **opwarmtijd van 1 minuut** nodig wanneer de sensor wordt aangezet.
- De sensor kan **geen CO₂-concentraties boven 5000 ppm** meten. Gebruik de sensor niet buiten het gespecificeerde bereik, aangezien langdurige blootstelling aan extreem hoge concentraties ernstige schade kan veroorzaken.
- De sensor is ontworpen om optimaal te functioneren tussen 20 °C en 30 °C. Hoewel de sensor buiten dit bereik kan functioneren, neemt de nauwkeurigheid af, zelfs als een eenpuntskalibratie wordt uitgevoerd bij een lagere of hogere temperatuur. Geef de sensor voldoende tijd om te stabiliseren op de gewenste bedrijfstemperatuur.
- Draai nooit de metalen dop aan het uiteinde van de sensorsonde los, aangezien deze het sensorelement beschermt.

Batterij opladen

De sensor werkt op een interne oplaadbare batterij (Li-Poly 3,7 V, 700 mAh). Het batterijsymbool in de rechterbovenhoek van het scherm van de sensor geeft het batterijniveau aan. Als het batterijniveau kritiek wordt, geeft de batterijmeter een lege batterij aan. Gebruik de meegeleverde kabel om de sensor aan te sluiten op een USB-poort om hem op te laden. Een volledig ontladen batterij heeft tot 2 uur oplaadtijd nodig om weer volledig opgeladen te worden. Om de levensduur van de batterij te verlengen, wordt de sensor automatisch uitgeschakeld na 5 minuten inactiviteit.

Gebruik voor het vervangen van de batterij alleen de goedgekeurde oplaadbare batterijen die door CMA worden geleverd.

Waarschuwing: Als jouw sensor 0 ppm aangeeft en niet reageert, kan dit betekenen dat de batterij onvoldoende is opgeladen voor een goede werking van de sensor.

Voorgestelde experimenten

- Het meten van CO₂-niveaus (ademhaling) bij kleine dieren en insecten
- Het monitoren van CO₂-veranderingen in een plantenterrarium tijdens fotorespiratie en fotosynthese in licht/donker (combinatie met de lichtsensor)

- Het meten van CO₂-niveaus tijdens de celademhaling van erwten of bonen
- Het meten van CO₂-niveaus tijdens de gistademhaling
- Het monitoren van de CO₂-productie tijdens chemische reacties
- Het meten van CO₂-concentratie in de klas
- Het meten van CO₂-veranderingen door ontbindend organisch materiaal

Technische Specificaties

<i>Meetbereik</i>	0 .. 5000 ppm
<i>Resolutie</i>	1 ppm
<i>Opwarmtijd</i>	1 minuut bij gebruik bij temperaturen tussen 20 en 30°C
<i>Response tijd</i>	~ 65 s om ongeveer 63% van de eindwaarde te bereiken
<i>Beste omstandigheden</i>	Aanbevolen 20 tot 30 °C, ~ 85% RV
<i>Maximale sample frequentie</i>	1 Hz
<i>Levensduur van batterij na volledige lading</i>	Ongeveer 4 uur De levensduur van de batterij is afhankelijk van het gebruik, de configuratie, de temperatuur en vele andere factoren. De werkelijke resultaten kunnen variëren
<i>Verbinding</i>	Bluetooth 5, Low Energy (Mac, Android, iOS) Bluetooth 2.1, Classic (Windows) USB 2.0 (type C)
<i>Bluetooth ID</i>	W02CO2-xxx

Garantie:

De CO2 sensor W02 is gegarandeerd vrij van materiaal- en fabricagefouten voor een periode van 24 maanden vanaf de aankoopdatum, mits gebruikt onder normale laboratoriumomstandigheden. Deze garantie geldt niet als de sensor is beschadigd door een ongeluk of door verkeerd gebruik.

Opmerking: Dit product is ontworpen voor educatieve doeleinden. Het is niet bedoeld voor industriële, medische, onderzoeks- of commerciële toepassingen.

Rev. 09/09/2025