

FIJNSTOFSENSOR W20

GEBRUIKERSHANDLEIDING



cma-science.nl

Korte beschrijving

De fijnstofsensor W20 meet de concentratie van fijne deeltjes (PM10) en ultrafijne deeltjes (PM2,5) in de lucht binnen een bereik van 0 tot 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

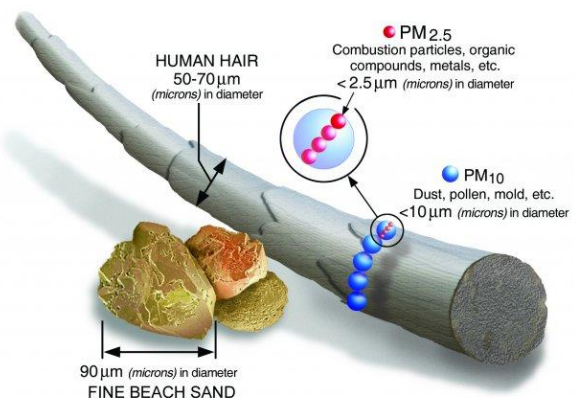
Met de aan/uit-knop bovenop de sensor kunt u de sensor in- en uitschakelen. De sensor is uitgerust met een OLED-kleurendisplay waarop sensorinformatie en de gemeten waarden worden weergegeven. Dit maakt de sensor geschikt om als zelfstandig meetinstrument te gebruiken. Standaard geeft de sensor de concentratie PM2.5-deeltjes weer. Druk kort op de aan/uit-knop om de concentratie PM10-deeltjes weer te geven. Bij gebruik van de sensor met de Coach software worden beide bereiken gelijktijdig weergegeven.

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).

Fijnstof vervuiling (PM)

Vervuiling door fijnstof verwijst naar de aanwezigheid van kleine vaste of vloeibare deeltjes in de lucht. Deze deeltjes variëren in grootte, samenstelling en herkomst. Verontreiniging door fijnstof wordt onderverdeeld op basis van de grootte van de deeltjes.

PM10 verwijst naar deeltjes met een diameter van 10 μm of kleiner. Deze deeltjes zijn zo klein dat ze niet met het blote oog te zien zijn. Ter vergelijking: de diameter van een menselijke haar is 50 tot 70 μm (zie afbeelding). De deeltjes variëren sterk in herkomst. Sommige zijn het resultaat van menselijke activiteiten, zoals verbrandingsprocessen in de industrie en het verkeer, de behandeling van bulkgoederen, veeteelt, houtkachels en sigarettenrook. Andere komen van nature voor, zoals opwaaiend (zand)stof en zeezout.



Bron: <https://www.epa.gov/pm-pollution>

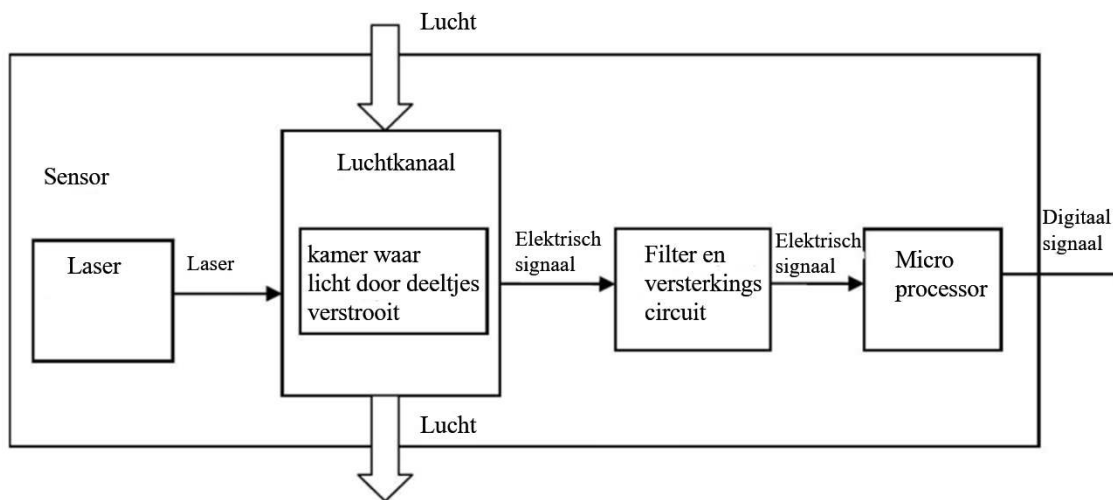
PM2.5 verwijst naar deeltjes met een diameter van 2.5 μm of kleiner. Deze deeltjes zijn zo klein dat ze diep in de longen kunnen doordringen en zelfs in de bloedbaan kunnen komen, wat ernstige gezondheidsrisico's met zich meebrengt.

Blootstelling aan deeltjesvervuiling wordt in verband gebracht met een reeks nadelige gezondheidseffecten, maar kan ook bijdragen aan milieuproblemen zoals verminderd zicht, zure regen en schade aan ecosystemen. In Europa geldt voor PM10 een grenswaarde van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor het jaargemiddelde dat niet mag worden overschreden en een grenswaarde van 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor het daggemiddelde dat niet meer dan 35 keer

per jaar mag worden overschreden. Voor PM2.5 is de grenswaarde voor het jaargemiddelde $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Controleer de normen van de Europese Unie op: https://environment.ec.europa.eu/topics/air/air-quality/eu-air-quality-standards_en?prefLang=nl&etrans=nl

Werking van de sensor

De sensor gebruikt een 'lichtverstrooiingstechniek' om de concentratie van deeltjes in de lucht te meten. Een lichtstraal in de sensor wordt door een luchtmonster geleid en de deeltjes in het monster verstrooien de lichtstraal. Het verstrooide licht wordt gemeten en gebruikt om de concentratie van deeltjes in het luchtmonster te berekenen.

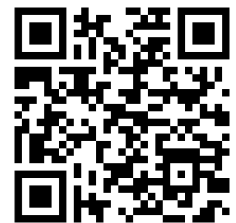


IJking

De fijnstofsensor W20 wordt geleverd met een fabriekskalibratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bij het werken met het Coach programma kan de voorgedefinieerde ijking worden verschoven met de 'Instellen op' optie.

Software

Je kunt de fijnstofsensor W20 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. De ondersteuning voor draadloze sensoren is toegevoegd vanaf Coach versie 7.10.



https://cma-science.nl/downloads_nl

Kijk op de CMA website voor de nieuwste installaties.

Gegevens verzamelen zonder softwareverbinding

Let op: Zorg ervoor dat de luchtinlaat van de sensor niet afgedekt is tijdens het experiment. Elke belemmering van de luchtstroom kan leiden tot onnauwkeurige meetwaarden.

- Zet de fijnstofsensor aan door op de aan/uit-knop te drukken.
- De sensor geeft kort zijn Bluetooth-identificatiecode weer. Deze ID-code staat ook op de sticker aan de onderkant van de sensor.
- Daarna verschijnt op het scherm:
 - de Bluetooth-modus, Mobiel of PC
Mobile geeft de Bluetooth Low Energy-modus aan die moet worden gebruikt wanneer u werkt met mobiele apparaten (Android, iOS), Chromebook en Apple-computers.
PC geeft Bluetooth Classic aan, die gebruikt moet worden voor Windows-computers.
 - het batterijniveau en
 - de huidige gemeten waarde.
- - Nu kunt u de sensor gebruiken als een onafhankelijk meetinstrument.
- - Om de sensor uit te schakelen houdt u de aan/ uit-knop 3 seconden ingedrukt. Om de batterij te sparen schakelt de sensor automatisch uit na 5 minuten inactiviteit (geen verbinding met het lichtnet, geen communicatie).

Gegevens verzamelen via de Bluetooth-verbinding

Mobiele apparaten, 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 direct in de Coach software gebruiken.

- Zet de fijnstofsensor aan.
- Zorg ervoor dat de sensor in de Mobiele modus staat.
Als het scherm linksboven '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'.
- Coach begint te zoeken naar sensoren die ingeschakeld zijn en in de mobiele detectiemodus staan. De gevonden Bluetoothsensoren verschijnen in de lijst.
- Selecteer de fijnstofsensor waarmee u verbinding wilt maken. Controleer indien nodig de Bluetooth ID van de sensor die op het etiket aan de onderkant staat.
- 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 temperatuurwaarden.

- Nu bent u klaar om de fijnstofsensor te gebruiken voor uw meting.

Windows computers

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

- Zet de fijnstofsensor aan.
- Zorg ervoor dat de sensor in PC-modus staat.
- Als het scherm linksboven 'Mobile' toont, moet u de sensor eerst in de PC-modus zetten. Schakel 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.
- Koppel uw sensor.
 - 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 sensor waarmee u verbinding wilt maken. Controleer indien nodig de Bluetooth ID van de sensor die op het label onderaan de sensor staat. Als de sensor nog niet gekoppeld is, zal Coach u vragen om de sensor eerst te koppelen via Windows-instellingen.
- Als de verbinding tot stand is gebracht verschijnt het Bluetooth-symbool in de linkerbovenhoek van het sensorscherm en het sensoricoon met de gemeten actuele waarden.
- Nu bent u klaar om de fijnstofsensor te gebruiken voor uw meting.

Gegevens verzamelen via de USB-aansluiting

Voor computers (Windows en Mac) kan de fijnstofsensor ook als USB-sensor worden

gebruikt.

- Zet de fijnstofsensor aan.
- Gebruik de meegeleverde USB-kabel om de sensor aan te sluiten op een USB-poort.
- Start het Coach 7 of Coach 7 Lite programma.
- Selecteer de Dashboard Activiteit 'Meten met draadloze sensoren'.
- De aangesloten USB-sensor wordt automatisch gedetecteerd en het icoon verschijnt op de eerste lege sensorpositie in het paneel Draadloze sensoren, of als de sensor al gedefinieerd was verandert de status van grijs naar groen.
- Wanneer de verbinding tot stand is gebracht, verschijnt het USB-symbool in de linkerbovenhoek van het scherm van de sensor en toont het pictogram gemeten gegevens.
- Nu bent u klaar om de fijnstofsensor te gebruiken voor uw meting.

Opladen van de batterijen

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.

Mogelijke experimenten

De fijnstofsensor (PM) kan in de volgende experimenten worden gebruikt:

- Het meten van PM2.5/PM10 niveaus op verschillende binnenlocaties (bijv. klaslokaal, aula, in een keuken) en buitenlocaties (bijv. schoolingang, fietsenstalling waar brommers/scooters aankomen en vertrekken, straat tijdens en na spitsuur, speeltuin, parkeerplaats).
- Het meten van PM2,5/PM10 niveaus voor, tijdens en na activiteiten die binnenshuis deeltjes genereren, zoals het branden van kaarsen, deodorant, haarspray.
- Het verzamelen van metingen van PM2.5/PM10 niveaus op verschillende tijdstippen van de dag (ochtend, middag, avond) om te onderzoeken hoe de luchtkwaliteit in de loop van de dag fluctueert.
- Het meten van PM2,5/PM10 niveaus tijdens verschillende weersomstandigheden (bijv. zonnig, regenachtig, winderig) om te onderzoeken hoe het weer de fijnstofconcentraties beïnvloedt.
- PM2.5/PM10 niveaus meten voor en na gebruik van een luchtreiniger.
- Meten van PM2.5/PM10 niveaus thuis gedurende een dag, vooral rond de keuken

tijdens het koken.

Deze experimenten zijn geschikt voor onderzoek op schoolniveau en kunnen leerlingen helpen inzicht te krijgen in de principes van het monitoren van de luchtkwaliteit, de omgevingsfactoren die van invloed zijn op de fijnstofniveaus en het belang van schone lucht voor gezondheid en het welzijn.

Praktische informatie

- De informatie die u krijgt van een PM-sensor geeft een algemene indicatie van de luchtkwaliteit.
- Als u uw sensor in een doos of bij een muur plaatst, kan hij een lagere concentratie deeltjes aangeven dan wanneer u hem in een open ruimte plaatst.
- Dit betekent ook dat als een sensor beweegt, bijvoorbeeld als u hem meeneemt op de fiets, hij anders zal reageren dan wanneer hij stilstaat.
- Naarmate een sensor ouder wordt, raakt de ventilator vervuild en wordt hij langzamer. Dit vertraagt de luchtstroom, waardoor de respons van de sensor verandert en de nauwkeurigheid van de metingen afneemt.

Technische Specificaties

<i>Soort Sensor</i>	Digitaal
<i>Meetbereik</i>	PM2.5 0 .. 500 µg/m ³ PM10: 0 .. 500 µg/m ³
<i>Resolutie</i>	1 µg/m ³
<i>Maximale bemonsteringssnelheid</i>	100 Hz
<i>Conditie</i>	10 ~ 40°C, ~ 85%RH
<i>Display</i>	OLED 0.96" (128*64 px)
<i>Batterij</i>	Li-Poly oplaadbare batterij (3,7 V 700 mAh)
<i>Levensduur batterij na volledig opladen</i>	Ongeveer 6 uur De levensduur van de batterij is afhankelijk van het gebruik, de configuratie, de temperatuur en vele andere factoren.
<i>Aansluiting</i>	Bluetooth 5, Low Energy (Mac, Android, iOS) Bluetooth 2.1, Classic (Windows) USB 2.0 (type C)
<i>Bluetooth ID</i>	W20PART-xxx

Garantie:

De fijnstofsensor W20 is gegarandeerd vrij van materiaal- en fabricagefouten voor een periode van 24 maanden vanaf de aankoopdatum, mits de sensor is gebruikt onder normale laboratoriumomstandigheden. Deze garantie is niet van toepassing als de sensor per ongeluk of door verkeerd gebruik is beschadigd. De batterij van de sensor is een verbruiksartikel en is gegarandeerd vrij van materiaal- en fabricagefouten voor een periode van 12 maanden vanaf de aankoopdatum.

Gooi batterijen weg volgens de plaatselijke voorschriften.



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

Rev. 09/09/2025