

# SPIROMETER SENSOR W52

## GEBRUIKERSHANDLEIDING



[cma-science.nl](http://cma-science.nl)

## Korte beschrijving

De CMA draadloze spirometer sensor meet de luchtstroomsnelheid tijdens de ademhaling in het bereik van -5,0 tot 5,0 l/s. Om het risico op kruisbesmetting tussen gebruikers te verminderen, wordt de spirometer geleverd met een bacterieel filter en 10 wegwerpmondstukken.

Vervangende bacteriefilters (CMA art.nr. BT82FIL) en verpakkingen met mondstukken (CMA art.nr. BT82MP) kunnen apart bij CMA worden besteld.

Met de aan/uit-knop aan de bovenkant van de sensor kun je hem in- en uitschakelen. De sensor is uitgerust met een OLED-kleurendisplay dat sensorinformatie en de gemeten waarden weergeeft. Dit maakt de sensor geschikt om te gebruiken als zelfstandig, onafhankelijk meetinstrument.

Om de luchtstroom weer op 0 L/s te zetten, druk je tweemaal op de aan/uit-knop.

De sensor kan draadloos via Bluetooth of bedraad via USB worden gebruikt met de Coach 7 of Coach 7 Lite programma's/apps op computers (Windows en Mac), Chromebooks en mobiele apparaten (Android en iOS).

## Hoe werkt de sensor

De spirometer bestaat uit een stromingsbuis waardoor lucht wordt ingeademd en uitgeademd. Deze stromingsbuis is via een kunststof buis verbonden met een druksensor. In de stromingsbuis vernauwt een kleine weerstandsschijf het middengedeelte van de buis. Terwijl de lucht door de buis stroomt, ontstaat er een drukverschil over de schijf. Een zeer gevoelige differentiële druksensor meet dit drukverschil, dat recht evenredig is met de snelheid van de lucht die door de buis stroomt. De sensor zet dit drukverschil om in een luchtstroom. Wanneer de lucht in de tegenovergestelde richting stroomt, registreert de sensor een negatieve waarde.

## Kalibratie

De spirometer sensor W52 wordt geleverd met een fabriekskalibratie in L/s. Aanvullende kalibratie is niet nodig.

## Software

Je kunt de spirometer sensor 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](https://cma-science.nl/downloads_nl)

Raadpleeg de CMA-website voor de nieuwste installaties.

## Metingen doen met de sensor

- Sluit de plastic slang aan op de opening voor de druksensor op het sensorkastje.
- Bevestig het bacterieel filter aan de flowtube en plaats vervolgens een wegwerpmondstuk op het filter.
- Druk tweemaal op de aan/uit-knop om de sensor op nul te zetten.
- Laat de testpersoon rechtop en comfortabel zitten.
- Plaats het mondstuk in de mond van de testpersoon en laat de testpersoon zijn of haar lippen er stevig omheen sluiten, zodat alle ingeademde en uitgeademde lucht door het mondstuk stroomt.
- Gebruik een neusklem of laat de testpersoon zijn of haar neus dichtknijpen om ervoor te zorgen dat alle ademhaling via de mond plaatsvindt.
- Houd de flowtube horizontaal en stil en laat de testpersoon normaal ademen.

## Gegevens verzamelen zonder softwareverbinding

1. Schakel de spirometer sensor 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. Nu kun je de sensor als zelfstandig meetinstrument gebruiken.
5. Om de sensor uit te schakelen, hou je de aan/uit-knop 3 seconden ingedrukt. Om de batterij te sparen, schakelt de sensor automatisch uit na enkele minuten inactiviteit (geen stroomaansluiting, geen verbinding).

## 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 hoef je de sensor **niet te koppelen**, maar kun je hem rechtstreeks in de Coach software gebruiken.

- Zet de sensor aan door op de aan/uit-knop te drukken.
- Zorg ervoor dat je sensor is ingesteld op de Mobiele modus.

- Als het scherm in de linkerbovenhoek 'PC' toont, moet je 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 spirometer sensor waarmee je 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 ben je klaar om de spirometer sensor te gebruiken voor jouw 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 spirometer 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 jouw 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 spirometer sensor 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 ben je klaar om de spirometer sensor te gebruiken voor jouw meting.

### **Gegevens verzamelen via de USB-aansluiting**

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

1. Zet de spirometer 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 USB 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 spirometer sensor voor jouw meting te gebruiken.

### **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.

## Luchtstroomsnelheid omzetten naar volume

De spirometer meet de luchtstroomsnelheid, de snelheid waarmee lucht de longen in- en uitstroomt. Het volume is de totale hoeveelheid lucht die door de spirometer stroomt en geeft aan hoeveel lucht de longen is binnengekomen of verlaten. Het volume wordt berekend door de luchtstroomsnelheid over een bepaalde tijd te integreren. In het Coach-programma kan dit worden gedaan via Analyseren/Verwerking > Integraal in het menu Grafiektool. Een snellere methode is Analyseren/Verwerking > Oppervlakte en vervolgens de rode verticale lijnen verslepen om het gewenste gebied te selecteren. De software geeft het resultaat automatisch weer in (L/s)\*s (liter).

De gemeten in- en uitgeademde volumes kunnen verschillen. Spreken vereist bijvoorbeeld het vasthouden en langzaam uitademen van lucht. Bovendien is ingeademde lucht meestal koeler dan uitgeademde lucht omdat deze in de longen opwarmt. Dit kan een geleidelijke opwaartse of neerwaartse afwijking in de volumegegevens veroorzaken, wat normaal is, vooral bij open-flow spirometers. Zolang deze afwijking minder dan 0,3 liter per 30 seconden bedraagt, kan deze worden genegeerd.

## Practische informatie

- De stromingsbuis mag door meer dan één persoon worden gebruikt, maar alleen als alle gebruikers gezond zijn. De instructeur dient ervoor te zorgen dat de proefpersoon geen voorgeschiedenis heeft van cardiovasculaire of respiratoire problemen, zoals astma.
- Gebruik zowel een wegwerpmondstuk van karton als een wegwerpbacteriefilter wanneer leerlingen in- en uitademen via de spirometer. Idealiter heeft elke leerling zijn eigen bacteriefilter en mondstuk.
- Je kunt alleen een wegwerpmondstuk van karton gebruiken wanneer leerlingen uitademen via de spirometer.
- Sommige mensen kunnen ongemak ervaren bij het gebruik van de spirometer. Stel de proefpersoon gerust en stop de test als het ongemak te groot wordt.
- Tijdens het gebruik kan er condensatie ontstaan in de behuizing van de spirometer. De hoeveelheid hangt af van de kamertemperatuur en de intensiteit van de ademhaling.

## Reinigen

De stromingsbuis kan worden gereinigd met standaard desinfectiemiddelen van ziekenhuiskwaliteit.

## Voorgestelde experimenten

- Het registreren van ademhalingspatronen voor, tijdens en na inspanning
- Effect van roken op de longcapaciteit onderzoeken
- Onderzoek of er verschil is in longcapaciteit tussen leerlingen die sporten en niet-

sporters

- Het meten van belangrijke longcapaciteiten, zoals:
  - Geforceerd Expiratoir Volume (FEV) - de hoeveelheid lucht die wordt uitgeademd na een korte periode van constante inspanning. Wanneer deze test wordt uitgevoerd met een interval van één seconde, staat deze bekend als FEV1
  - Geforceerde Vitale Capaciteit (FVC) - de totale hoeveelheid lucht die wordt uitgeademd tijdens een geforceerde maximale uitademing na een volledige inademing
  - Teugvolume (TV) - de hoeveelheid lucht die wordt ingeademd en uitgeademd in rust

## Technische Specificaties

|                                                    |                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Meetbereik</i>                                  | -5 .. 5 L/s                                                                                                                                                                       |
| <i>Resolutie</i>                                   | 0,01 L/s                                                                                                                                                                          |
| <i>Temperatuurbereik</i>                           | 20 .. 60 °C, ~ 85 %RH                                                                                                                                                             |
| <i>Maximale sample frequentie</i>                  | 100 Hz                                                                                                                                                                            |
| <i>Display</i>                                     | OLED 0.96" (128*64 px)                                                                                                                                                            |
| <i>Levensduur van batterij na volledige lading</i> | Ongeveer 8 uur<br>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)<br>Bluetooth 2.1, Classic (Windows)<br>USB 2.0 (type C)                                                                               |
| <i>Bluetooth ID</i>                                | W52SPIR -xxx                                                                                                                                                                      |

### Garantie:

De spirometer sensor W52 is gegarandeerd vrij van materiaal- en fabricagefouten voor een periode van 36 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.

De sensorbatterij is een verbruiksartikel en is gegarandeerd vrij van defecten in materialen en vakmanschap gedurende een periode van 12 maanden vanaf de datum van aankoop.

Gooi batterijen weg volgens de lokale regelgeving.



---

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

---

Rev. 12/09/2025