

DRUPPELTeller SENSOR W13

GEBRUIKERSHANDLEIDING



cma-science.nl

Korte beschrijving

De CMA draadloze druppelteller W13 is een sensor die is ontworpen om vloeistofdruppels te tellen tijdens experimenten zoals titraties.

Wanneer druppels door het detectiegebied bewegen, detecteert en registreert de sensor elke druppel automatisch met behulp van een infrarooddetectiesysteem.

De sensor wordt geleverd met de volgende accessoires:

- Plastic spuit van 100 ml met Luer-lock; door de zuiger te verwijderen, wordt de spuit een reservoir voor titratievloeistof
- Twee 3-wegventielen met Luer-lock-aansluitingen
- Een druppel uitlooptip van 1,6 mm
- USB-A naar USB-C-kabel

De aan/uit-knop wordt gebruikt om de sensor in en uit te schakelen. Een korte druk schakelt de sensor in, terwijl een ingedrukte knop van ongeveer 5 seconden de sensor uitschakelt. Wanneer de sensor is ingeschakeld, reset een korte druk de weergegeven waarde naar nul.

De sensor is voorzien van een kleuren-OLED-display dat sensorinformatie en meetwaarden weergeeft, waardoor deze als zelfstandig meetinstrument kan worden gebruikt.

De sensor kan draadloos worden gebruikt via Bluetooth of bedraad via USB 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

Aan de rechterkant van het sensorscherm bevindt zich een detectieopening. In deze opening gebruikt de druppelteller een infraroodzender en -ontvanger die op ongeveer 12 mm afstand van elkaar zijn geplaatst. Wanneer een vloeistofdruppel door het detectiegebied gaat, onderbreekt deze de infraroodstraal, waardoor de sensor de druppel automatisch detecteert en telt. Elke gedetecteerde druppel verhoogt de teller met één, waardoor het mogelijk is om nauwkeurig de hoeveelheid toegevoegde vloeistof tijdens een experiment te meten.

De sensor is ook voorzien van extra openingen voor bijvoorbeeld een pH-sonde en een temperatuursensor. Hij kan ook met een schroef op een statief worden gemonteerd.

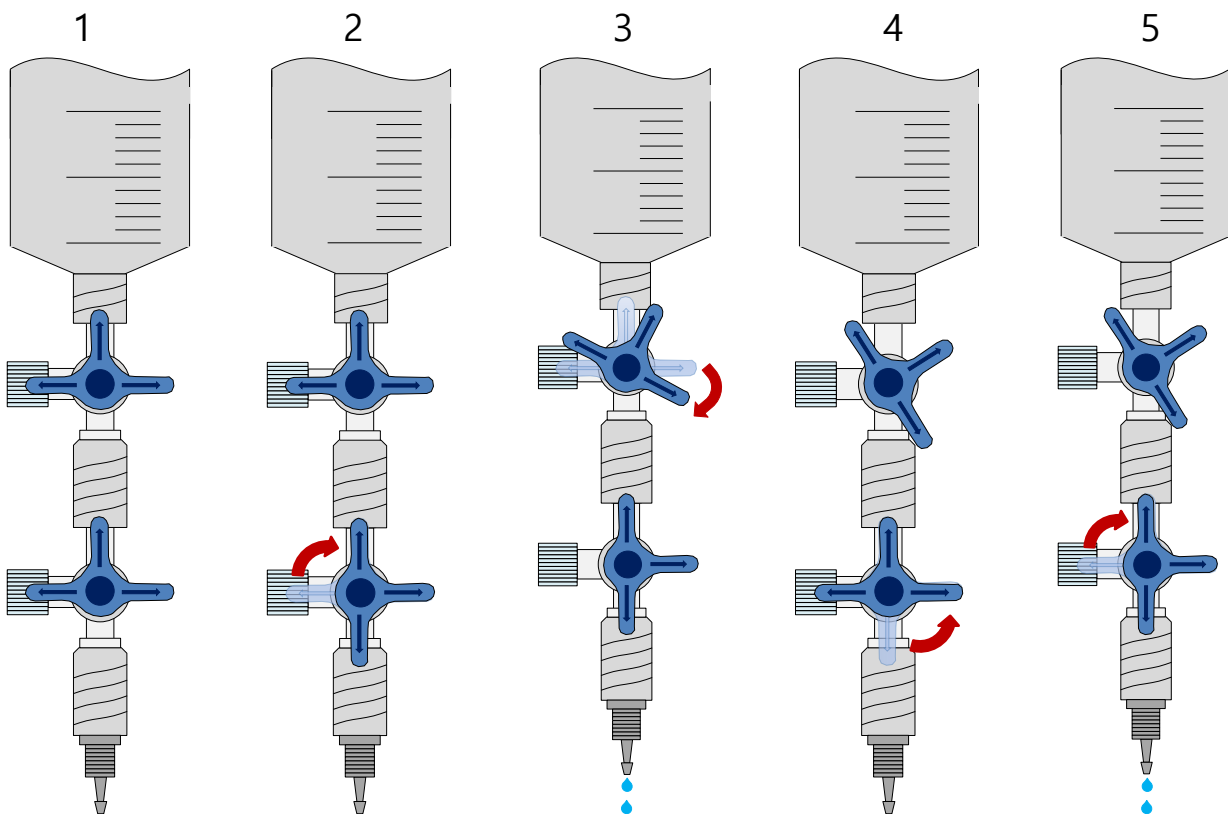


Opstelling en instellen van de druppeldoseersnelheid

De druppeldispenser wordt gemaakt door twee driewegkranen in serie aan te sluiten op een reservoir dat bestaat uit een spuit zonder zuiger. Aan de tweede kraan wordt een druppel uitlooptip bevestigd. Een van de kranen dient als aan/uit-regeling (volledig open of volledig gesloten), terwijl de andere kraan wordt gebruikt om de stroom in te stellen op een langzame en constante snelheid.

Om de stroomsnelheid tijdens de titratie te regelen:

1. Sluit beide kranen.
2. Open de onderste kraan door deze 90° te draaien.
3. Open de bovenste kraan langzaam totdat de gewenste druppelsnelheid is bereikt.
4. Sluit de onderste kraan totdat het experiment begint.
5. Zodra het experiment begint, open je de onderste kraan weer om de titratie te starten.



Deze methode maakt een stabiele en nauwkeurige instelling van de valsnelheid van de druppels mogelijk.

Kalibratie

De meegeleverde druppel uitlooptip produceert druppels van ongeveer $\approx 0,04$ ml. De Coach-software bevat een standaard volumekalibratie, die gebruikmaakt van deze druppelgrootte.

Voor nauwkeurigere resultaten kan het druppelvolumen echter handmatig worden gekalibreerd door te meten hoeveel druppels nodig zijn om een bekend volume af te geven. Het volume per druppel wordt berekend door het totale opgevangen volume te delen door het aantal druppels. Om uw eigen ml-per-druppel-kalibratie uit te voeren:

- Plaats de druppelteller op een statief.
- Plaats de druppeldispenser (spuit) boven de opening van de druppelteller en zorg ervoor dat elke druppel door de infraroodstraal van de fotocel gaat. De LED-indicator knippert wanneer een druppel wordt gedetecteerd.
- Stel vóór de kalibratie de stroomsnelheid van de twee ventielen in, zoals hierboven beschreven.
- Vul het druppelreservoir met een bekend volume, bijvoorbeeld 10 ml.
- Tel het aantal druppels dat vrijkomt totdat het reservoir leeg is.
- Bereken het druppelvolumen door het totale volume te delen door het aantal getelde druppels. Als er bijvoorbeeld 278 druppels vrijkomen uit 10 ml, is het druppelvolumen $10 \div 278 \approx 0,036$ ml.

Meetbereiken in Coach 7

Coach 7 biedt twee bereiken voor het werken met de druppelteller:

- **Teller:** bij gebruik van dit bereik wordt elke druppel geteld en het totale aantal druppels weergegeven.
- **Volume:** bij gebruik van dit bereik wordt een standaard volumekalibratie toegepast en wordt elke telling omgerekend naar een volume van 0,04 ml.

Het bereik selecteren in Coach 7

Sluit de druppelteller aan en klik vervolgens met de rechtermuisknop op het pictogram in het paneel Draadloze sensoren. Kies **Invoerbereik** en selecteer het gewenste bereik uit de lijst.

Je kunt ook jouw eigen volumekalibratie toevoegen. Ga hiervoor naar het paneel Draadloze sensoren, klik met de rechtermuisknop op het pictogram van de druppelteller, selecteer **Volume** en kies vervolgens de optie **Kalibreren**. De grafiek toont een lineair verband tussen volume en het aantal druppels. De coëfficiënt *a* is standaard ingesteld op 0,04. Als uw geschatte druppelvolumen bijvoorbeeld 0,036 ml is, moet de coëfficiënt *a* worden aangepast naar 0,036 ml.

Belangrijk: Hou er rekening mee dat je de druppelteller kort op de aan/uit-knop moet drukken om deze te resetten. Anders blijft de teller doorlopen, zelfs als je een nieuwe meting start in Coach.

Software

Je kunt de W13 druppelteller sensor gebruiken met het programma Coach 7 of Coach 7 Lite (gratis) op computers (Windows en Mac) of met 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 7.13.



Raadpleeg de CMA-website voor de nieuwste https://cma-science.nl/downloads_nl installaties

Gegevens verzamelen zonder softwareverbinding

- Schakel de druppelteller sensor in door op de aan/uit-knop te drukken.
- De sensor geeft kort zijn Bluetooth-identificatiecode weer. Deze code staat ook op de sticker aan de onderkant van de sensor doos.
- Vervolgens verschijnt op het display:
 - de Bluetooth-modus, 'Mobiel' of 'PC'.
Mobiel geeft de Bluetooth Low Energy-modus aan die moet worden gebruikt bij het werken met mobiele apparaten (Android, iOS), Chromebooks en Apple-computers.
PC geeft Bluetooth Classic aan, dat moet worden gebruikt voor Windows-computers.
 - het batterijniveau, en
 - de huidige gemeten waarde.
- Nu kun je de sensor als een onafhankelijk meetinstrument gebruiken.
- 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 enkele minuten inactiviteit (geen verbinding met stroom, geen communicatie)

Gegevens verzamelen via de Bluetooth-verbinding

Mobile devices, Chromebooks, and 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 deze direct gebruiken in de Coach-software.

- Schakel de druppelteller sensor in.
- Zorg ervoor dat jouw sensor is ingesteld op de mobiele modus.
Als in de linkerbovenhoek van het display eerst 'PC' wordt weergegeven, 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 naar mobiel' wordt weergegeven en laat de knop vervolgens los. De modus is nu ingesteld op 'Mobiel', wat betekent dat Bluetooth Low Energy wordt gebruikt.

- Start het Coach 7 of Coach 7 Lite programma/app.
- Selecteer de dashboard activiteit 'Meting met draadloze sensoren'.
- Bij het openen van de activiteit begint Coach te zoeken naar sensoren die ingeschakeld zijn en zich in de mobiele discovery modus staan. De gevonden Bluetooth-sensoren verschijnen in de lijst.
- Selecteer de druppelteller sensor waarmee u verbinding wilt maken. Controleer indien nodig het Bluetooth-ID van de sensor, dat zich op het label aan de onderkant van de sensor bevindt.
- Wanneer de verbinding tot stand is gebracht, verschijnt het Bluetooth-symbool in de linkerbovenhoek van het display van de sensor en verschijnt het sensorpictogram met de gemeten concentratie.
- Nu ben je klaar om de druppelteller sensor te gebruiken voor jouw meting.

Windows computers

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

- Schakel de druppelteller sensor in.
- Zorg ervoor dat de sensor is in de pc-modus staat.
Als het display linksboven 'Mobiel' weergeeft, 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 mode Change PC' wordt weergegeven en laat de knop vervolgens los. De modus is nu ingesteld op 'PC', wat betekent dat Bluetooth Classic wordt gebruikt.
- Sensor koppelen.
 - Ga naar de Windows-instellingen **Bluetooth en andere apparaten** en selecteer **Add Bluetooth of andere apparaten**. Selecteer **Bluetooth apparaat**.
 - Windows zoekt naar Bluetooth-apparaten en geeft na enige tijd een lijst weer met gevonden apparaten. De draadloze sensoren worden weergegeven met hun Bluetooth-ID's.
 - Selecteer de sensor waarmee u verbinding wilt maken. Controleer indien nodig de Bluetooth-ID van de sensor, die u kunt vinden op het label aan de onderkant van uw sensoren.
 - Wanneer de verbinding tot stand is gebracht, geeft Windows aan dat de sensor is gekoppeld en klaar is voor gebruik.
 - Klik op **Gereed** om het te accepteren. De sensor verschijnt in de lijst met gekoppelde Bluetooth-apparaten.
- Start het Coach 7 or 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 druppelteller sensor waarmee je verbinding wilt maken. Controleer indien nodig het Bluetooth-ID van de sensor, dat zich op het label aan de onderkant van de sensor bevindt. Als de sensor nog niet is gekoppeld, zal Coach je vragen om de sensor eerst te koppelen via Windows-instellingen.
- Wanneer de verbinding tot stand is gebracht, verschijnt het Bluetooth-symbool in de linkerbovenhoek van het display van de sensor en verschijnt het sensorpictogram met de gemeten spanningswaarden
- Nu ben je klaar om de druppelteller sensor te gebruiken voor jouw meting.

Gegevens verzamelen via de USB-aansluiting

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

- Zet de druppelteller sensor aan.
- Gebruik de meegeleverde USB-kabel om de sensor op een USB-poort aan te sluiten.
- Start het Coach 7 of Coach 7 Lite programma.
- Selecteer 'Meting 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 was gedefinieerd verandert de status van grijs naar groen.
- Wanneer de verbinding tot stand is gebracht, verschijnt het USB-symbool in de linkerbovenhoek van het display van de sensor en toont het icoon de gemeten gegevens.
- Nu bent u klaar om de druppelteller sensor te gebruiken voor uw meting.

Batterij opladen

De sensor werkt op een interne oplaadbare batterij (Li-Poly 3,7V, 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.

Voorgestelde experimenten

Aanbevolen practicum experimenten voor scheikunde:

De draadloze druppelteller W13 kan samen met draadloze pH-, geleidbaarheids-, temperatuur- of ORP-sensoren worden gebruikt in diverse experimenten, zoals:

- pH-titraties
- Geleidbaarheidstitraties
- ORP-titraties
- Temperatuurbewaking tijdens titraties

Technische Specificaties

<i>Meetbereik</i>	0 .. 10 druppels per seconde 0 .. 100 ml (volume)
<i>Resolutie</i>	1 druppel
<i>Afmeting detectieopening:</i>	Ø 11,5 mm
<i>Afmeting elektrodeopening:</i>	Ø 13 mm
<i>Afmeting temperatuursensoropening:</i>	Ø 4 mm
<i>Gebruikstemperatuur</i>	0 ~ 60°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 van batterij na volledige lading</i>	Ongeveer 7 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>	W13DRCN-xxx

Garantie:

De druppelteller sensor W13 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 batterij van de sensor is een verbruiksartikel en is gegarandeerd vrij van materiaal- en fabricagefouten gedurende een periode van 12 maanden vanaf de aankoopdatum.

Gooi de 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.
