

3D MAGNEETVELDSENSOR W34

GEBRUIKERSHANDLEIDING



cma-science.nl

Beschrijving

De draadloze 3D magneetveldsensor meet de richting en de sterkte van magnetische velden in twee bereiken: -5 tot 5 mT en -200 tot 200 mT. De magnetische veldsterkte wordt gemeten langs de X, Y, en Z assen.

Met de aan/uit-knop bovenop de sensor kunt u deze in- en uitschakelen. De sensor is uitgerust met een OLED-kleurendisplay die sensorinformatie en de gemeten waarden weergeeft. Dit maakt de sensor geschikt om als zelfstandig meetinstrument te gebruiken. Om de zichtbaarheid te verbeteren kunt u het scherm van de sensor 180 graden draaien door twee keer snel op de aan/uit-knop te drukken.

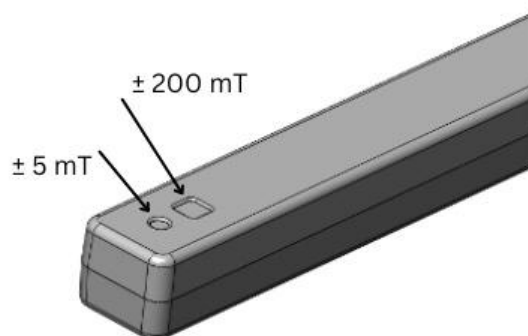
Standaard gebruikt de sensor het ± 5 mT-bereik. Druk kort op de aan/uit-knop om het ± 200 mT-bereik te selecteren. Voor een nauwkeurige detectie van de sensor in de Coach software selecteert u eerst het gewenste bereik voordat u de sensor aansluit.

De sensor kan draadloos via Bluetooth of bedraad 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).

Werking van de sensor

De Magneetveldsensor maakt gebruik van twee sensorelementen die magnetische velden meten met behulp van het Hall-effect.

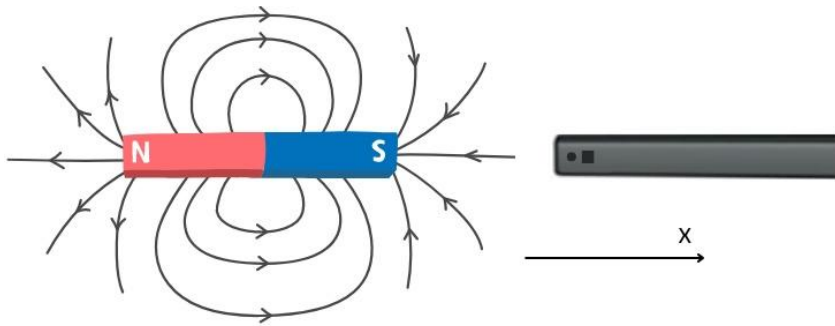
Wanneer een constante stroom door het Hall-element loopt en een loodrecht magnetisch veld wordt aangelegd, zorgt de wisselwerking tussen het magnetische veld en de ladingsdragers in het materiaal ervoor dat de ladingsdragers zich ophopen aan één kant van het element. Deze ophoping creëert een spanning, de Hall-spanning. De Hall-spanning is evenredig met de sterkte van het magnetische veld. Door deze spanning te meten kan de Hall-sensor de sterkte en richting van het magnetische veld bepalen.



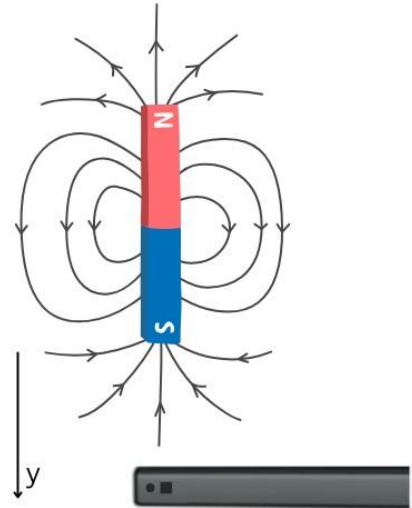
De twee Hall-elementen bevinden zich aan het uiteinde van de staaf: één met een bereik van ± 5 mT (± 50 gauss) onder de kleine cirkel, de andere met een bereik van ± 200 mT (± 2000 gauss) onder het vierkant.

Wanneer de staaf in een bepaalde richting wordt gericht, detecteert hij het magnetische veld op die locatie. De sensor meet de sterkte en polariteit van het magnetisch veld langs elke as. De sterkte van het veld kan in de Coach-software worden berekend als de wortel uit de som van de kwadraten van de metingen langs alle drie de assen.

De meting in de x-richting is positief als de staaf naar de zuidpool van een magneet wijst, zoals in de afbeelding.



De meting in de y-richting is positief als de magneet parallel aan de staaf naast het Hall-element is geplaatst, met de zuidpool in de y-richting, zoals in de afbeelding rechts.



De meting in de z-richting is positief als de magneet zich boven de staaf en het Hall-element bevindt, met de zuidpool naar beneden gericht (z-richting).

Kalibratie

De Magneetveldsensor W34 zet de gemeten waarden van de magnetische veldsterkte om in digitale waarden. Hij wordt geleverd met fabriekskalibraties in mT. Bij gebruik van het Coach programma kan de vooringestelde ijking worden aangepast met de 'Instellen op' optie. Het is belangrijk om te weten dat wanneer deze optie wordt gebruikt, de waarden die in Coach en op het display van de sensor worden getoond kunnen verschillen.

Software

Je kunt de Magneetveldsensor W34 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

- Zet de Magneetveldsensor 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 sensordoos.

- 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

Mobile 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 Magneetveldsensor aan.
- Zorg ervoor dat de sensor in de Mobile 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 Magneetveldsensor 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 Magneetveldsensor 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 Magneetveldsensor 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 Magneetveldsensor te gebruiken voor uw meting.

Gegevens verzamelen via de USB-aansluiting

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

- Zet de Magneetveldsensor 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 Magneetveldsensor 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 Magneetveldsensor kan in verschillende experimenten worden gebruikt, zoals:

- Metingen van het magnetisch veld bij een permanente magneet.
- Metingen van het magnetisch veld nabij een stroomvoerende draad.
- Metingen van het magnetisch veld nabij of in een spoel of solenoïde.
- De variatie van het veld wanneer wisselstroom door een spoel stroomt.

Metten van magnetische veldsterkte

Magnetische veldsterkte (ook wel magnetische fluxdichtheid genoemd) is een maat voor de kracht die het magnetische veld uitoefent op een elektrische stroom of een andere magneet.

In S.I.-eenheden wordt de magnetische veldsterkte uitgedrukt in tesla (T). In cgs-eenheden wordt de magnetische veldsterkte uitgedrukt in gauss (G).

$$1 \text{ G} = 1 \times 10^{-4} \text{ T} = 0.1 \text{ mT} \text{ en } 1 \text{ mT} = 10 \text{ G}$$

Hieronder staan de waarden van de magnetische veldsterkte van magnetische bronnen.

Magneetveldsterkte in mT	Magnetische veld bron
$10^{-10} - 10^{-9}$	Sterkte van het magnetisch veld van de menselijke hersenen
0,031 – 0,058	Aardmagnetisch veld aan het oppervlak
2,5	Aardmagnetisch veld in de kern
5	Typische koelkastmagneet
10	Kleine ijzeren magneet
200	Een kleine neodymium-ijzer-boor (NIB) magneet
1500 - 3000	Een MRI electromagneet

Technische Specificaties

<i>Soort sensor</i>	Digitaal, digitale conversie op de sensor 16-bits voor de ± 5 mT sensor 12-bits voor de ± 200 mT sensor
<i>Meetbereiken</i>	-5 .. 5 mT -200 .. 200 mT
<i>Resolutie</i>	0.001 mT 0,1 mT
<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 12 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>	W34MAGN-xxx
<i>Dimensies sensordoos</i>	80 x 50 x 25 mm

Garantie:

De Magneetveldsensor W34 is gegarandeerd vrij van materiaal- en fabricagefouten gedurende een periode van 36 maanden vanaf de aankoopdatum, mits de sensor onder normale laboratoriumomstandigheden is gebruikt. Deze garantie is niet van toepassing als de sensor per ongeluk of door verkeerd gebruik is beschadigd. 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 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