

AFSTANDSSENSOR W36

GEBRUIKERSHANDLEIDING



cma-science.nl

Korte beschrijving

De afstandssensor W36 is een apparaat dat ultrasone pulsen uitzendt en de terugkaatsing van de ultrasone pulsen waarneemt. De sensor meet de tijdsduur tussen het uitzenden en ontvangen van een ultrasone puls. Uit de reistijd en de geluidssnelheid wordt de afstand tot het reflecterende oppervlak bepaald. De minimumafstand van de sensor is 0,15 m en het maximumafstand is 6 m. De sensor maakt een zacht tikkend geluid tijdens de werking.

Bij de sensor wordt een stalen bevestigingsstaaf geleverd, die in de schroefdraad van de sensor kan worden geschroefd. Hiermee kan de sensor met een klem in een statief vastgezet worden.

Met de aan-/uitknop aan de bovenkant van de sensor kunt u de sensor in- en uitschakelen. De sensor heeft een OLED-kleurendisplay, die sensorinformatie en de sensorwaarden weergeeft. Dit maakt de sensor geschikt om te gebruiken als onafhankelijk meetinstrument.

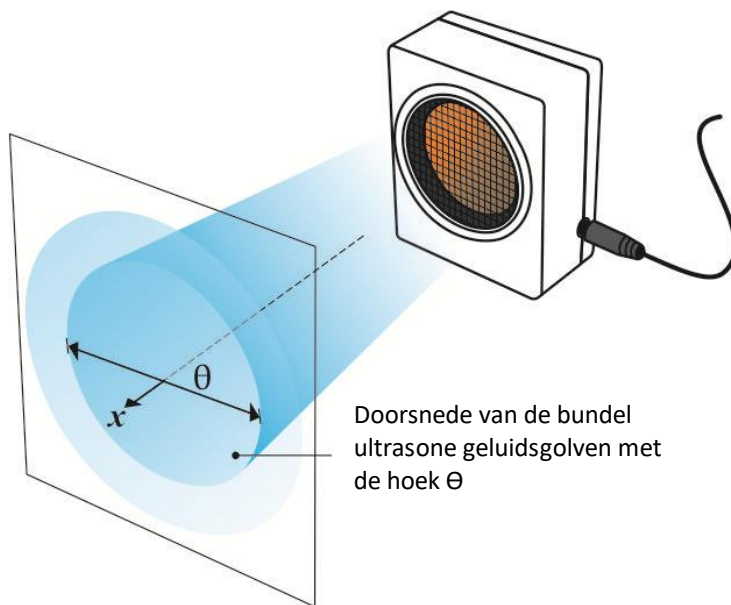
De sensor kan draadloos worden gebruikt via Bluetooth of met kabel via USB met de Coach 7 of Coach 7 Lite programma's/apps op computers (Windows en Mac), Chromebooks en mobiele apparaten (Android en iOS).

Praktische informatie

De afstandssensor zendt korte pulsen van ultrasone geluidsgolven uit de goudfolie van de transducer. Deze golven vullen een kegelvormig gebied op ongeveer 15° van de as van de middellijn van de bundel. De sensor "luistert" dan naar de echo van deze ultrasone golven die ernaar terugkeren.

De minimale afstand tussen een voorwerp en de afstandssensor moet 0,15 m zijn. De afstandssensor neemt voorwerpen waar, die een voldoende sterke echo produceren. Voorwerpen zoals stoelen en tafels die in de kegelvormige geluidsbundel staan, kunnen door de sensor worden waargenomen.

Voor nauwkeurige metingen moet het voorwerp een vlakke voorkant hebben loodrecht op de lijn tussen de sensor en het voorwerp. Let op dat de maximale detectieafstand van 6 m afhankelijk is van de grootte, vorm, oriëntatie en het oppervlak van het



voorwerp. Deze maximale afstand kan alleen worden bereikt onder ideale omstandigheden, d.w.z. voor een groot, vlak oppervlak (bijvoorbeeld een muur) dat loodrecht op de sensor staat. Voor kleinere voorwerpen of voorwerpen die niet erg vlak zijn, zal de maximale waarnemingsafstand kleiner zijn.

Het bereik van de sensor is ook afhankelijk van de meetfrequentie. Houd er rekening mee dat het verhogen van de meetfrequentie kan leiden tot een lager maximumbereik.

Tips voor het behalen van goede resultaten met de afstandssensor

Hier zijn enkele zaken, in en rond de kegelvormige geluidsbundel, die van belang zijn wanneer u problemen ondervindt in het bereik van de sensor of de metingen:

- Voorkom dat er een stilstaand voorwerp (stoel, tafel, enz.) dichterbij de sensor in de kegelvormige geluidsbundel staat dan het voorwerp dat u wilt bestuderen. Zelfs kleine objecten kunnen problemen veroorzaken. Als je problemen hebt met een stilstaand object dat ongewenste echo's veroorzaakt, probeer er dan een pluizige doek overheen te leggen. Dit minimaliseert weerkaatsing van geluid.
- De doorsnede van de kegelvormige geluidsbundel (zie afbeelding op pagina 2) wordt groter naarmate deze verder van de sensor is. Vooral de vloer, het plafond of het oppervlak waarop de sensor staat, kunnen hierdoor zorgen voor hinderlijke weerkaatsing van de ultrasone pulsen. Plaats in deze gevallen de sensor iets boven het oppervlak (bijvoorbeeld d.m.v. een statief) en/of richt de sensor schuin omhoog.
- Andere bronnen van ultrasone golven in hetzelfde frequentiebereik kunnen onjuiste metingen veroorzaken. Voorbeelden van zulke bronnen zijn: motoren, ventilatoren, luchtkussenbaanblazers, het geluid van lucht dat ontsnapt uit gaten van een luchtkussenbaan en zelfs het geluid van leerlingen.
- Soms kunnen weerkaatsende ultrasone pulsen foutieve metingen veroorzaken die bij andere meetfrequenties verdwijnen. Probeer verschillende meetfrequenties.
- Voorkom dat de ultrasone geluidsgolven in de ruimte, waarin de afstandssensor wordt gebruikt, gaan rond stuiteren: dit kan onder andere tussen het voorwerp en de sensor “staande golven” veroorzaken, die de metingen verstoren. Leg een pluizige doek horizontaal net voor en onder de sensor.
- Zorg dat het geluidsgolven goed weerkaatsten van het voorwerp dat . Laat bijvoorbeeld wanneer je de beweging van mensen bestudeert, de proefpersonen dan een groot, plat object (bijvoorbeeld een groot boek) als reflector vasthouden. Als je een onregelmatig reflecterend oppervlak hebt, worden de golven soms teruggekaatst naar de transducer en soms niet. Het resultaat zal grillig lijken.

IJking

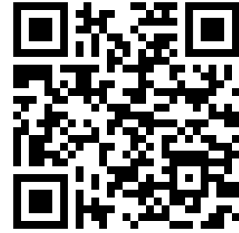
De afstandssensor W36 maakt gebruik van een digitale timer. De resolutie van de sensor is 0,001 m. Bij het werken met het Coach-programma kan de vooraf

gedefinieerde kalibratie worden verschoven met behulp van de optie **Instellen op waarde**.

Software

U kunt de afstandssensor W36 gebruiken met Coach 7 of Coach 7 Lite (gratis) programma op computers (Windows en Mac) of Coach 7 en Coach 7 Lite (gratis) app op mobiele apparaten (Android en iOS). Voor Chromebooks bieden we een speciale Android-app aan. De ondersteuning voor draadloze sensoren is toegevoegd vanaf Coach versie 7.10.

Kijk op de CMA website voor de laatste installaties.



https://cma-science.nl/downloads_nl

Werken met Sensor

- Schakel de sensor in door op de aan-/uitknop te drukken.
- De sensor geeft kort zijn Bluetooth-identificatiecode weer. Deze ID-code staat ook op de sticker aan de onderkant van de sensor.
- Vervolgens toont 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), Chromebook en Apple-computers.
PC geeft Bluetooth Classic aan die moet worden gebruikt 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-/uitknop 3 seconden ingedrukt. Om de batterij te sparen, wordt de sensor automatisch uitgeschakeld na 5 minuten inactiviteit (geen verbinding met stroom, 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 koppelt u de sensor **niet**, maar gebruikt u deze rechtstreeks in de Coach-software.

- Schakel de sensor in.
- Zorg ervoor dat uw sensor is ingesteld op de mobiele modus.
Als het display in de linkerbovenhoek 'PC' aangeeft, moet u de sensor eerst instellen

op de mobiele modus. Schakel de sensor uit. Houd vervolgens de aan-/uitknop ingedrukt totdat de tekst 'Bluetooth-modus Mobiel wijzigen' wordt weergegeven en laat vervolgens de knop los. De modus is ingesteld op 'Mobiel', wat betekent dat Bluetooth Low Energy wordt gebruikt.

- Start het Coach 7 of Coach 7 Lite programma/app.
- Selecteer een meetactiviteit. Als het voor een andere interface is gemaakt, kiest u **Gebruiken met draadloze sensoren** tijdens het openen van de activiteit of klikt u met de rechtermuisknop op het interfacepaneel en kiest u **Interface wijzigen** in de activiteit.
- Klik in het deelvenster Interface in Coach met de rechtermuisknop op een lege sensorpositie (A, B, C of D) en selecteer de optie **Verbinden**.
- Coach begint te zoeken naar sensoren die zijn ingeschakeld en in de mobiele detectiemodus staan. De gevonden Bluetooth-sensoren verschijnen in de lijst.
- Selecteer de bewegingsmelder waarmee u verbinding wilt maken. Controleer indien nodig de Bluetooth-ID op de sticker aan de onderkant van de sensor.
- 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 waarden.
- Nu bent u klaar om de sensor te gebruiken voor uw meting.

Windows-computers

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

- Schakel de sensor in.
- Zorg ervoor dat uw sensor is ingesteld op pc-modus.
Als het display in de linkerbovenhoek 'Mobiel' eerst weergeeft, moet u de sensor instellen op de pc-modus. Schakel de sensor uit. Houd vervolgens de aan-/uitknop ingedrukt totdat de tekst 'Bluetooth-modus pc wijzigen' wordt weergegeven en laat vervolgens 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 gedetecteerde apparaten. De draadloze sensoren worden vermeld met hun Bluetooth-ID's.
 - Selecteer de sensor waarmee u verbinding wilt maken. Controleer indien nodig de Bluetooth-ID van de sensor op sticker aan de onderkant van de sensor.

- Wanneer de verbinding tot stand is gebracht, geeft Windows aan dat de sensor is gekoppeld en klaar voor gebruik.
- Klik op **Gereed** om het te accepteren. De sensor wordt weergegeven in de lijst met gekoppelde Bluetooth-apparaten.
- Start het Coach 7 of Coach 7 Lite programma.
- Selecteer een meetactiviteit. Als het voor een andere interface is gemaakt, kiest u **Gebruiken met draadloze sensoren** tijdens het openen van de activiteit of klikt u met de rechtermuisknop op het interfacepaneel en kiest u **Interface wijzigen** in de activiteit.
- Klik in het deelvenster Draadloze sensoren in Coach met de rechtermuisknop op een lege sensorpositie (A, B, C of D) en selecteer **Verbinden**.
- Coach begint te zoeken en geeft de lijst met gedetecteerde sensoren weer, zelfs als ze niet zijn gekoppeld.
- Selecteer de sensor waarmee u verbinding wilt maken. Controleer indien nodig de Bluetooth-ID van de sensor op sticker aan de onderkant van de sensor. Als de sensor nog niet is gekoppeld, dan koppelt u de sensor via Windows-instellingen van Coach.
- Wanneer de verbinding tot stand is gebracht, verschijnt het Bluetooth-symbool in de linkerbovenhoek van het display van de sensor en verschijnt het pictogram van de sensor met de gemeten waarden.
- Nu bent u klaar om de sensor te gebruiken voor uw meting.

Gegevens verzamelen via de USB-verbinding

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

- Schakel de sensor in.
- 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 een meetactiviteit. Als het voor een andere interface is gemaakt, kiest u **Gebruiken met draadloze sensoren** tijdens het openen van de activiteit of klikt u met de rechtermuisknop op het interfacepaneel en kiest u **Interface wijzigen** in de activiteit.
- De aangesloten USB-sensor moet automatisch worden gedetecteerd en het pictogram verschijnt op de eerste lege sensorpositie in het paneel Draadloze sensoren, of als de sensor al vooraf was gedefinieerd, verandert de status van grijs in groen.
- Wanneer de verbinding tot stand is gebracht, verschijnt het USB-symbool in de linkerbovenhoek van het display van de sensor en toont het sensorpictogram de gemeten gegevens.
- Nu bent u klaar om de sensor te gebruiken voor uw meting.

Sensor van stroom voorzien

Een interne oplaadbare batterij (Li-Poly 3,7 V, 2000 mAh) voedt de sensor. Het batterijsymbool in de rechterbovenhoek van het display van de sensor geeft het batterijniveau aan. Wanneer 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 op te laden. Een volledig ontladen batterij heeft tot 2 uur laadtijd nodig om weer volledig opgeladen te zijn. Om de levensduur van de batterij te verlengen, schakelt automatisch uitschakelen de sensor uit na 5 minuten inactiviteit. Om de batterij te vervangen, kunt u **alleen** de goedgekeurde oplaadbare batterijen die door CMA worden geleverd.

Voorgestelde experimenten

De bewegingsmelder kan worden gebruikt voor het bestuderen van een verscheidenheid aan bewegingen, waaronder:

- naar de sensor en van de sensor af lopen,
- eenvoudige harmonische bewegingen, zoals een gewicht dat aan een veer hangt,
- De bewegingswetten van Newton,
- Een vertraging als gevolg van de zwaartekracht - vrije val, voorwerpen gevallen of naar boven gegooid,
- bewegingen van een dynamische kar.

Technische specificaties

<i>Soort sensor</i>	Digitale timer
<i>Meetbereik</i>	0,15 tot 6 m
<i>Resolutie</i>	0,001 m
<i>Diafragma (bovenhoek/2)</i>	15° ten opzichte van de centrale as
<i>Ultrasone frequentie</i>	50 kHz
<i>Onzekerheid</i>	± 1%
<i>Maximale meetfrequentie</i>	100 Hz
<i>Beeldscherm</i>	OLED 0,96 "(128 * 64px)
<i>Batterij</i>	Li-Poly oplaadbare batterij (3,7 V 2000 mAh)
<i>Levensduur van de batterij na volledige lading</i>	Ongeveer 22 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, Laag Energie (Mac, Android, iOS) Bluetooth 2.1, Klassiek (Windows) USB 2.0 (type C)
<i>Bluetooth-ID</i>	W36MOTI-xxx
<i>Afmetingen van de sensor</i>	66 x 80 x 36 mm

Garantie:

De afstandssensor W36 is gegarandeerd vrij van materiaal- en fabricagefouten gedurende een periode van 36 maanden vanaf de datum van aankoop, op voorwaarde dat deze onder normale laboratoriumomstandigheden is gebruikt. Deze garantie is niet van toepassing als de sensor per ongeluk of 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 lokale regelgeving.



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

Rev. 09/09/2025