

SPANNINGSSENSOR W60

GEBRUIKERSHANDLEIDING



cma-science.nl

Korte beschrijving

De Spanningssensor W60 is ontworpen om de basisprincipes van elektriciteit te onderzoeken. Met een breed ingangsspanningsbereik van -15 tot +15 V kan deze sensor worden gebruikt om wissel en gelijkspanning te meten. De sensor is uitgerust met twee 4 mm banaanstekkers en er worden twee extra krokodillenklemmen meegeleverd. De sensor heeft differentiële ingangen, wat betekent dat metingen direct over circuitelementen kunnen worden uitgevoerd zonder de beperkingen van gemeenschappelijke aarding. Hij kan worden gebruikt om zowel positieve als negatieve potentialen te meten.

De sensor moet parallel worden aangesloten op een circuitelement om het potentiaalverschil over het element te meten. De sensor is voorzien van een overspanningsbeveiliging en spanningen tot ± 30 V (gerelateerd aan massa) zullen de sensor niet beschadigen. Hij kan nooit worden gebruikt voor hogere spanningen of 220 V.

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

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).

Praktische informatie

WAARSCHUWING: gebruik deze sensor **NOOIT** met hoge spanningen of de wisselspanning in huis.

- De spanningsensor wordt gebruikt om het potentiaalverschil tussen de uiteinden van een elektrisch component te meten en wordt daarom over (d.w.z. parallel) het onderdeel aangesloten.
- Let op de juiste polariteit, d.w.z. sluit de zwarte kabel van de spanningsensor aan op de negatieve pool van de spanningsbron, anders geeft de sensor metingen met het verkeerde teken.
- De spanningsensor kan worden gebruikt in combinatie met de stroomsensor die zich ergens in de schakeling bevinden.
- Wordt meer dan één spanningsensor gebruikt binnen een schakeling, sluit deze dan aan met een gemeenschappelijke aarding (zwarte draden doorverbinden).

IJking

De spanningsensor W60 zet gemeten spanningwaarden om in digitale waarden. Hij maakt gebruik van een 14-bits analoog-digitaalomzetting, wat resulteert in een resolutie van 0,001 A. De sensor wordt geleverd met een fabriekskalibratie in Volt (V).

Bij het werken met het Coach-programma kan de vooraf gedefinieerde kalibratie worden verschoven met behulp van de **optie: Instellen op waarde**. Dit kan voor elke sensor onafhankelijk worden gedaan.

Software

U kunt de spanningsensor gebruiken met de programma's Coach 7 of Coach 7 Lite (gratis) 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. 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 de sensor

- Schakel de spanningsensor in 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.
- 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 gemeten waarde(n).
- 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, 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 spanningsensor 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/uit-knop 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 deze 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 kracht-/versnellingssensor waarmee u verbinding wilt maken. Controleer indien nodig de Bluetooth-ID van de sensor die zich op het onderste label 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 verschijnen het pictogram van de sensor (spanning) met de gemeten waarde.
- Nu bent u klaar om de spanningsensor 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 spanningsensor 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 / uit-knop 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 die zich op het onderste label van uw sensoren bevindt.
- 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 spanningsensor waarmee u verbinding wilt maken. Controleer indien nodig de Bluetooth-ID van de sensor die zich op het onderste label van de sensor bevindt. Als de sensor nog niet is gekoppeld, dwingt Coach u 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 verschijnen het pictogram van de sensor (spanning) met de gemeten waarde.
- Nu bent u klaar om de spanningsensor te gebruiken voor uw meting.

Gegevens verzamelen via de USB-verbinding

Voor computers (Windows en Mac) kan de spanningsensor ook gebruikt worden als USB-sensor. Bij gebruik van deze verbinding kan de sensor meten met een hogere bemonsteringsfrequentie tot 1000 Hz.

- Schakel de spanningsensor 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 (spanning) 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 worden de gemeten gegevens weergegeven.
- Nu bent u klaar om de spanningsensor te gebruiken voor uw meting.

Sensor van stroom voorzien

Een interne oplaadbare batterij (Li-Poly 3,7 V, 700 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 de sensor automatisch uit na 5 minuten inactiviteit.

Gebruik voor het vervangen van de batterij **alleen** de goedgekeurde oplaadbare batterijen die door CMA zijn geleverd.

Voorgestelde experimenten

De spanningsensor kan in verschillende experimenten worden gebruikt, zoals:

- Laden en ontladen van condensatoren.
- Meten van de karakteristiek van een lamp of een diode.
- Metingen in resonantiecircuit.
- Metingen in serie- en parallelschakelingen.
- De relatie tussen spanning en stroom in een schakeling (samen met een stroom-sensor).

Technische specificaties

<i>Soort sensor</i>	Digitale, on-sensor digitale conversie, 14-bits resolutie
<i>Meetbereik</i>	-15 .. +15 V (differentieel)
<i>Resolutie</i>	0,002 V
<i>Gevoeligheid</i>	Typisch ± 0.01 V, Min. ± 0.005 V bij $< \pm 1.0$ V, Max ± 0.03 V
<i>Max. Spanning beveiliging</i>	± 30 V
<i>Input weerstand</i>	$5.3 \pm 1.5\%$ M Ω bij 25°C
<i>Nulpuntsdrift</i>	Typisch ± 1 mV at 25°C
<i>Max. Meetfrequentie</i>	Bluetooth: 100 Hz USB: 1000 Hz
<i>Display</i>	OLED 0.96" (128*64 px)
<i>Batterij</i>	Li-Poly Oplaadbare Batterij (3,7 V 700 mAh)
<i>Levensduur van de batterij na volledige lading</i>	Ongeveer 12 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>	W60VOLT-xxx
<i>Afmetingen van de sensor</i>	Behuizing: 80 x 50 x 25 mm; Lengte meetsnoeren: 30 cm

Garantie:

De Spanningsensor W60 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 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 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