

ENERGIE SENSOR W17

GEBRUIKERSHANDLEIDING



cma-science.nl

Korte beschrijving

De CMA draadloze elektrische energie sensor W17 is een apparaat voor het meten van elektrisch vermogen en energie in DC-circuits. De energie sensor beschikt over aparte bron- en belastingsaansluitingen om zowel de spanning van een stroombron als de stroomsterkte aan een belasting te bewaken. Met behulp van deze waarden berekent de sensor het momentane vermogen (W) en de geaccumuleerde energie (J) in de loop van de tijd. De bron- en belastingsaansluitingen zijn geschikt voor standaard en veiligheid 4 mm stekkers. De sensor wordt geleverd met vier kabels met 4 mm stekkers aan het ene uiteinde en krokodillenklemmen aan het andere uiteinde.

Met de aan/uit-knop aan de bovenkant van de sensor kunt u 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 energiemeter (J) te resetten, drukt u 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 elektrische energie sensor wordt in serie geschakeld tussen een stroombron en een belasting met behulp van de twee aansluitingen: de bron en de belasting. De stroom die door een aangesloten stroombron loopt, wordt gemeten met de stroom die door een externe belasting loopt. Aan de hand van deze metingen berekent de sensor het momentane elektrische vermogen (in W) door de spanning en de stroom te vermenigvuldigen. Door dit vermogen over de tijd te integreren, bepaalt de sensor de totale elektrische energie (in J) die in het circuit wordt overgedragen.

Metingen doen met de sensor

1. Om de energie sensor in te stellen, sluit je eerst het apparaat dat stroom opwekt, zoals een modelwindturbine, zonnepaneel, accu, voeding of functiegenerator, aan op de aansluitingen met het label 'Source' op de sensor. Deze aansluitingen ontvangen de elektrische energie van de stroombron.
2. Sluit vervolgens de aansluitingen met het label 'Load' op de sensor aan op het elektrische apparaat dat u wilt voeden, de zogenaamde belasting. Dit kan elk elektrisch gelijkstroomapparaat zijn - zoals een weerstand, kleine motor of gloeilamp - dat werkt op een spanning die compatibel is met jouw stroombron.
3. Wanneer het circuit compleet is en de stroombron is ingeschakeld, meet de energiesensor de spanning en stroomsterkte die door de belasting loopt. Hij berekent en toont het geleverde vermogen en de totale energie.

4. Vergeet niet de energiemeter (J) te resetten door tweemaal op de aan/uit-knop te drukken:
 - Voordat je een nieuw experiment start: zo meet je alleen de energie voor dat experiment.
 - Nadat u de circuit opstelling hebt gewijzigd (bijvoorbeeld door de belasting of stroombron te verwisselen), zodat de metingen nauwkeurig blijven.
 - Als de metingen onjuist of inconsistent lijken, kun je fouten of oude gegevens wissen door de energiemeter te resetten.
5. Schakel aan het einde van het experiment de stroombron uit en koppel alle componenten voorzichtig los.

Veiligheidstips:

- Schakel altijd de stroombron uit voordat je begint met het opbouwen van het elektrische circuit.
- Raak geen blootliggende draden of metalen onderdelen aan wanneer de stroom is ingeschakeld.
- Ben voorzichtig met batterijen en andere stroombronnen om te voorkomen dat ze kapotgaan of dat je je bezeert.

Software

Je kunt de energie sensor W17 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

Raadpleeg de CMA-website voor de nieuwste installaties.

Gegevens verzamelen zonder softwareverbinding

1. Schakel de energie 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 geleidbaarheidssensor 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 energie 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 energie 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 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 energie 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 energie sensor te gebruiken voor jouw meting.

Gegevens verzamelen via de USB-aansluiting

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

1. Zet de energie 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 energie 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.

Waarschuwing: Als jouw sensor 0 % aangeeft en niet reageert, kan dit betekenen dat de batterij onvoldoende is opgeladen voor een goede werking van de sensor.

Voorgestelde experimenten

De energie sensor kan worden gebruikt voor diverse practicum proeven, zoals:

- Onderzoek hoe verschillende belastingen (bijv. weerstanden met verschillende waarden, motoren of lampen) het stroomverbruik beïnvloeden.
- Vergelijk de energieopbrengst van een zonnepaneel onder verschillende lichtomstandigheden.
- Monitoren hoe de spanning, stroomsterkte en het energieverbruik van een batterij veranderen naarmate deze een apparaat van stroom voorziet.
- Monitoren hoe de spanning, stroomsterkte en het energieverbruik van een batterij veranderen naarmate deze een apparaat van stroom voorziet.
- Gebruik de sensor om de efficiëntie van eenvoudige schakelingen te meten door de invoer- versus uitvoerenergie te berekenen.

Technische Specificaties

<i>Meetbereiken</i>	Spanning: 0 .. 36 V Stroomsterkte: 0 .. 1 A Vermogen: 0 .. 36 W Energie: 0 .. 6000 J
<i>Resolutie</i>	Spanning: 1,25mV Stroomsterkte: 1,25mA Vermogen: 10 mW Energie: 0,1 J
<i>Display</i>	OLED 0.96" (128*64 px)
<i>Beste omstandigheden</i>	-20 .. 60°C, Max. 85% RV
<i>Maximale sample frequentie</i>	5 Hz
<i>Levensduur van batterij na volledige lading</i>	Ongeveer 6 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>	W17ENER-xxx

Garantie:

De energie sensor W17 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. 09/09/2025