

THERMOKOPPEL SENSOR W58

GEBRUIKERSHANDLEIDING



cma-science.nl

Korte beschrijving

De draadloze thermokoppel sensor meet hoge en lage temperaturen binnen een breed bereik van -200 tot +1200 °C. De sensor maakt gebruik van een type K thermokoppel, waardoor hij geschikt is voor experimenten zoals het meten van de temperatuur van een vlam en vlampuntbepaling.

Met de aan/uit-knop aan de bovenkant van de sensor kun je 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.

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 sensor maakt gebruik van een K-type thermokoppel, bestaande uit Chromega™ (nikkel-chroom) en Alomega™ (nikkel-aluminium) draden die aan één uiteinde met elkaar verbonden zijn om de meetverbinding (hete verbinding) te vormen. De andere uiteinden vormen de koude verbinding. Het thermokoppel genereert een spanning die evenredig is met het temperatuurverschil tussen de warme en koude verbinding. De temperatuur van de koude verbinding moet dus bekend zijn voor nauwkeurige metingen. Een ingebouwde temperatuursensor meet de koude verbinding en het signaal ervan wordt gecombineerd met de thermokoppelspanning voor automatische compensatie van de koude verbinding. Dit zorgt voor nauwkeurige temperatuurmetingen, zelfs wanneer de omgeving van de sensor verandert.

Kalibratie

De thermokoppel sensor W58 wordt geleverd met een fabriekskalibratie in °C. Wanneer je met de Coach software werkt, kunt je de vooraf gedefinieerde kalibratie verschuiven met de optie **Instellen op Waarde**.

Software

Je kunt de thermokoppel sensor 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.

Raadpleeg de CMA-website voor de nieuwste installaties.



https://cma-science.nl/downloads_nl

Gegevens verzamelen zonder softwareverbinding

1. Schakel de thermokoppel 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 thermokoppel sensor 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 thermokoppel 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 thermokoppel sensor aan.
- Zorg ervoor dat de sensor in de PC-modus staat.
- Als het display linksboven 'Mobiël' 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 jouw 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 thermokoppel 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 bent je klaar om de thermokoppel sensor gebruiken voor jouw meting.

Gegevens verzamelen via de USB-aansluiting

Voor computers (Windows en Mac) kan de thermokoppel sensor ook worden

gebruikt als USB-sensor.

1. Zet de thermokoppel 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 thermokoppel sensor voor jouw meting te gebruiken.

Veiligheidsinformatie

- Stel het thermokoppel niet bloot aan open vuur, explosieve gassen of sterk verontreinigde omgevingen
- Wees voorzichtig bij temperaturen boven 480 °C, aangezien de isolatie kan worden aangetast
- Gebruik de sensor niet buiten de aangegeven temperatuurlimiet
- Experimenten met hoge temperaturen vereisen hete materialen en open vuur. Zorg ervoor dat studenten onder toezicht staan, de juiste beschermende uitrusting gebruiken en de veiligheidsprotocollen volgen

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.

Voorgestelde experimenten

1. Experimenten bij lage temperaturen ($< 0\text{ °C}$)
 - Vergelijk het vriespunt van zuiver water en zout water oplossingen
 - Meet het temperatuurprofiel van water, ethanol of olie wanneer deze worden afgekoeld tot onder 0 °C , en leg deze vast met de Coach Software
2. Metingen bij gematigde temperaturen ($0\text{ tot }150\text{ °C}$)
 - Bepalen van het vries- en kookpunt
 - Practicum over soortelijke warmte

- De temperatuur van ademhaling meten
- 3. Experimenten bij hoge temperaturen ($> 150\text{ }^{\circ}\text{C}$)
 - Meet de temperatuur op verschillende plaatsen in een bunsenbrander of kaarsvlam (binnenkegel, buitenkegel, punt)
 - Meet de ontbrandingstemperatuur van materialen zoals papier, houtkrullen of bakolie
 - Verhit één uiteinde van een metalen staaf met een vlam en registreer de temperatuurgradiënt langs de staaf
 - Bepaal experimenteel het smeltpunt van koper, bismut of andere vaste stoffen

Technische Specificaties

<i>Meetbereik</i>	-200 .. 1200 °C
<i>Resolutie</i>	0,6 °C
<i>Nauwkeurigheid</i>	± 2%
<i>Draadlengte</i>	65 cm
<i>Maximale sample frequentie</i>	4 Hz
<i>Display</i>	OLED 0.96" (128*64 px)
<i>Beperking</i>	Kan beschadigd raken bij gebruik in aanwezigheid van zwavel of onder reducerende omstandigheden
<i>Isolatiemateriaal</i>	Glasvezel
<i>Levensduur van batterij na volledige lading</i>	Ongeveer 8 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>	W58THCO-xxx

Garantie:

De thermokoppel sensor W58 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.
