

Waterstofwindturbine experimenteerkit

ASSEMBLAGEGIDS



Modelnummer: FCJJ-56

⚠ Waarschuwing

Om schade of kwetsuren te vermijden:
Deze kit is niet geschikt voor kinderen onder de 12 jaar uitgenomen indien onder het toezicht van een volwassen persoon die vertrouwd is met de veiligheidsinstructies beschreven in deze handleiding. Houd deze kit buiten het bereik van kinderen en huisdieren, en let er op dat zij de kleine onderdelen van deze kit niet inslikken. De brandstofcel produceert gemakkelijk ontvlambare gassen. Lees deze handleiding voor de ingebruikname van de kit en bewaar de handleiding voor verdere raadpleging.

Instructies omtrent de batterijen:

1. De batterijen mogen enkel door een volwassen persoon in het toestel worden geplaatst of uit het toestel worden genomen.
Verwijder de schroef uit het deksel van het batterijpack met een gepaste schroevendraaier. Open daarna het batterijpack en verwijder de batterijen. Verwijder de batterijen nooit met een metalen voorwerp.
Plaats de batterijen volgens de polariteitsaanduidingen (de positieve pool van de batterij naar de + toe en de negatieve pool van de batterij naar de - toe), sluit het batterijpack en bevestig het deksel met de schroef.
2. Herlaad nooit niet-herlaadbare batterijen.
3. Gebruik geen batterijen van een verschillend type (herlaadbare, alkaline- en standaardbatterijen) door elkaar.
4. Steek de kabels van het batterijpack nooit in het stopcontact.
5. U mag de terminals in het batterijpack nooit kortsluiten.
6. Steek de rode en zwarte kabel nooit in het stopcontact.
7. Verwijder de lege batterijen uit het batterijpack.

Waterstofwindturbine experimenteerkit

ASSEMBLAGEGIDS

Wat hebt u nodig?

- Kit
- AA-batterijen =2 stuks
- Water=100ml
- Schaar

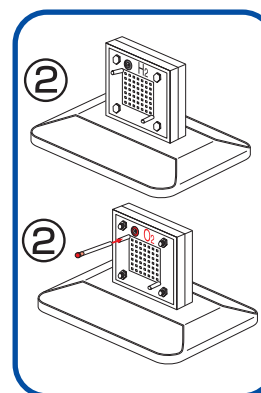
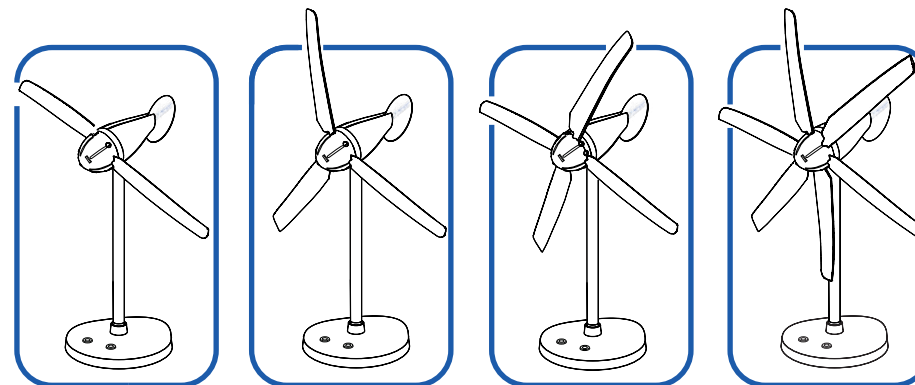
BELANGRIJK: Sluit deze kit aan zoals beschreven in deze handleiding. Een verkeerde aansluiting kan deze kit onherroepelijk beschadigen.

1. Assemblage van de windturbine:

Voor meer informatie over de assemblage van de windturbine, raadpleeg de assemblagehandleiding van de WindPitch.
In de tabel hieronder staan rotorsnelheid (RPM), stroom, spanning en vermogen bij een windsnelheid van 10 mph en een aangesloten last van 50 ohm. De aangesloten last kan een gewone potmeter of de Horizon weerstandmodule (meegeleverd in de FCJJ-37) zijn.

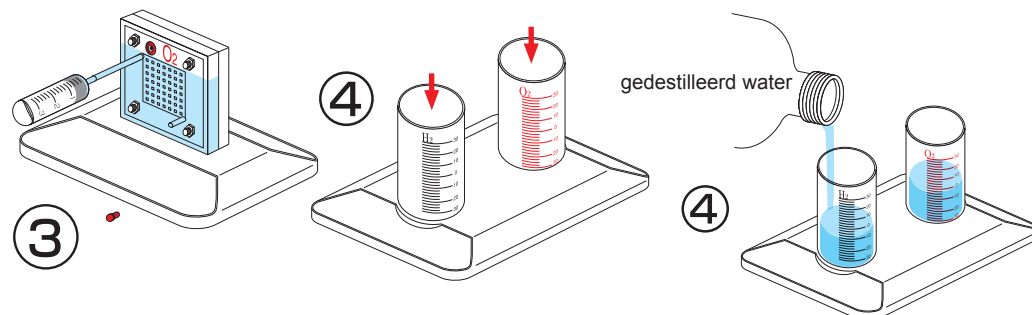
Specificaties van de windturbine:

Type wiek	Aantal wieken	Wind-snelheid (mph)	Last (ohm)	Spanning (V)	Stroom (mA)	Vermogen (W)	Rotor-snelheid (RPM)
A	3	10	50	1.15	28	0.03	400
B	3	10	50	1.35	30	0.04	490
C	3	10	50	2.50	50	0.125	705

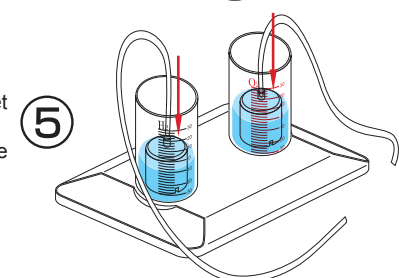


Assemblage van de elektrolyzer en de productie van waterstof via zonne-energie

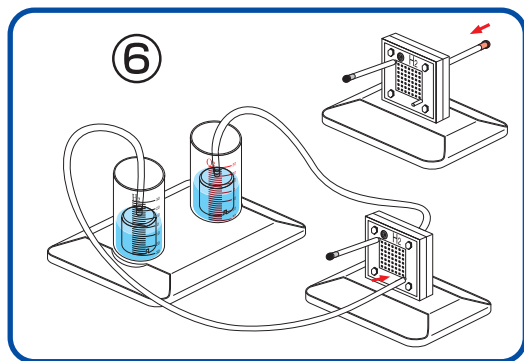
2. Plaats de brandstofcel in de voet zodat de terminals bovenaan komen te staan. Snijd twee stukjes van de doorschijnende rubber buis van elk 4 cm lang en schuif de zwarte pen in een van de buisjes. Schuif het buisje met de zwarte pen over de bovenste pen aan de waterstofterminal van de brandstofcel (zwarte terminal). Schuif het tweede buisje over de bovenste pen aan de zuurstofterminal.
3. Vul de meegeleverde spuit met GEDESTILLEERD water. Vul nu de brandstofcel volledig via het buisje aan de zuurstofterminal. Schuif de rode pen in het buisje aan de zuurstofterminal en laat alles gedurende 3 min. rustig staan.
4. Plaats ondertussen de cilinders in de cilindervoet en bevestig ze met een draai naar rechts. Vul elk van de cilinders tot de 0-aanduiding met gedestilleerd water.



5. Plaats nu een stolp in elk van de cilinders. Zorg ervoor dat de uitsparingen in de stolp niet geblokkeerd worden door de plastic randjes in de cilinder. Controleer het waterniveau in de cilinders: vul bij of verwijder water met de meegeleverde spuit tot het niveau exact 0 aangeeft. Snijd de twee overgebleven buisjes nu elk tot een lengte van ongeveer 20 cm en schuif ze over de pen van de stolp. Als u de buisjes als laatste over de stolppennen schuift, zal er geen lucht in de stolpen blijven.



6. Schuif vervolgens het buisje aan de stomp van de waterstofcilinder over de onderste pen van de brandstofcel aan de waterstofterminal. Schuif het buisje aan de stomp van de zuurstofcilinder over de onderste pen van de brandstofcel aan de zuurstofterminal.



7. Sluit nu de brandstofcel aan op de gondel via de zwarte en rode aansluitkabel. Voor de beste resultaten gebruikt u de WindPitch best met 3 wieken. Gebruik een combinatie van de wicketypes A, B en C.

Stel de wieken in op een instelhoek van 6°. Zorg dat de windturbine MINSTENS 2,5 volt genereert. Indien niet, plaats de windturbine dicht bij de ventilator. Zorg er ook voor dat de instelhoek van de wieken door de windkracht niet verandert.

Laat de windturbine gedurende 60 minuten draaien zodat er voldoende waterstof en zuurstof in de cilinders gegenereerd wordt.

Bij voldoende wind zal het systeem zuurstof en waterstof produceren in de respectievelijke cilinders. De cyclus is compleet van zodra er bubbels in de waterstofcilinder verschijnen. Ontkoppel de brandstofcel.

Procedure voor een herhaalde gasproductie: Verwijder de penen uit de buisjes die op de brandstofcel aangesloten zijn. Zo vloeit er terug water in de cilinders. Plaats de penen terug in de buisjes zodat het elektrolyseproces opnieuw kan beginnen.

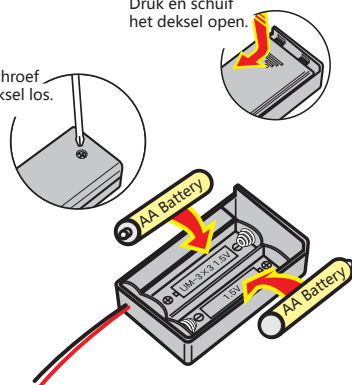
Opmerking: Gebruik het batterijpack bij te weinig wind.

Gebruik van het batterijpack (bij onvoldoende wind)

Verwijder de schroef uit het deksel van het batterijpack met een gepaste schroevendraaier. Schuif het deksel naar voren en open het batterijpack. Raak bij het openen van het batterijpack de kabels niet aan. Plaats twee AA-batterijen volgens de polariteitsaanduidingen. Sluit het batterijpack en draai de schroef vast met de schroevendraaier.

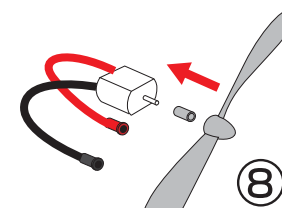
Druk en schuif het deksel open.

Draai de schroef van het deksel los.



Voeding van een schroef via de brandstofcel

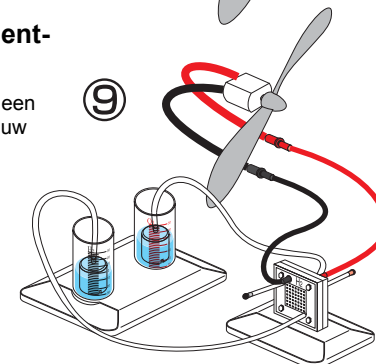
8. Assemblage van een kleine ventilator: Schuif de witte pen over de as van de schroef en bevestig vervolgens de schroef aan de motor.
9. Sluit de motor aan op de brandstofcel via de kabels. De motor begint te draaien en verbruikt de waterstof dat in de cilinders opgeslagen zit. Geef de schroef een duwtje met de vinger indien nodig.



Met de WindPitch naar de moeilijkste experimenten!

Hieronder staan enkele experimenten die u met de WindPitch en een multimeter, of met de Horizon Renewable Energy Monitor en uw computer kunt uitvoeren.

- **Energieproductie dankzij verschillende wicketypes**
Dit experiment toont aan hoe de verschillende wicketypes een verschillende hoeveelheid energie kunnen produceren. De wieken hebben dezelfde vorm als de vleugels van een vliegtuig. Eenzelfde profiel is niet geschikt voor alle toepassingen. U zult merken hoe het juiste profiel bijdraagt tot de optimale energieproductie bij verschillende windsnelheden.
- **Hoeveel wieken gebruikt u best? 1, 2, 3, 4...**
Om de maximale hoeveelheid energie te produceren, is het belangrijk dat u het juiste aantal wieken gebruikt naargelang de windsterkte. Ontdek het juiste aantal voor de beste resultaten onder verschillende omstandigheden.
- **Instellen van de instelhoek van de wieken**
De instelhoek van de wieken tegenover de windrichting speelt een belangrijke rol bij het opwekken van de maximale energie of voor het verminderen van de rotatiesnelheid van de rotor. Met dit experiment ontdekt u hoe u de rotor afslaat of in welke instelhoek u de wieken best plaatst om de grootste efficiëntie te verkrijgen.
- **Welke kracht kan de wind leveren**
De energie die de wind opwekt is gratis zolang de wind blaast, maar is ook beperkt door de fysicawetten. Met dit experiment meet u het opgewekte vermogen in functie van de windsnelheid.
- **Waterstof aanmaken dankzij windenergie**
Een belangrijke toepassing van windenergie is het opwekken van waterstof op een milieuvriendelijke manier. Dit experiment toont aan hoe.
- **Meten van het vermogen van de windturbine via de draaisnelheid van de rotor**
Meet met ons elektronisch meettoestel de spanning, de stroom, het vermogen en het aantal omwentelingen per minuut van de windturbine, en lees de waarden af op uw computerscherm. Ontdek hoe de rotor sneller of trager draait naargelang de windsterkte en hoe u de rotor stillegt zonder hem aan te raken – enkel door de aangesloten weerstanden te combineren. Meet de windenergie en de efficiëntie van de windturbine en ontdek hoe deze kit echt werkt.
- **Bouw van een windmolenpark**
Stel verschillende WindPitch-turbines serieel en parallel op, en bestudeer de opgewekte spanning, stroom en vermogen. Simuleer een miniatuur windmolenpark en ontdek de mogelijkheden van windenergie als bron voor massa-energie.



- ※ Plaats de aan-uitschakelaar op OFF voor u de batterijen plaatst.
- ※ **WAARSCHUWING:** Bij kortsluiting van de kabels kunnen de batterijen overmatig opwarmen en ontstaat er brandgevaar.
- ※ **Opmerking:** De batterijen zijn goed voor 4 à 5 toepassingen.

WATERSTOFWINDTURBINE EXPERIMENTEERKIT

PROBLEMEN EN OPLOSSINGEN

1. Het waterniveau zakt niet wanneer ik de buisjes voor de gasafvoer van de brandstofcel ontkoppel.

Oplossing:

Controleer of de uitsparingen in de stolpen gaatjes niet verstopt zijn. Draai de stolpen zodat het water in de stolpen vloeit.

2. De brandstofcel produceert geen waterstof en/of zuurstof.

Oplossing 1:

Controleer de aansluiting van alle kabels. Een verkeerde aansluiting kan de brandstofcel onherroepelijk beschadigen.

Oplossing 2:

Controleer de batterijen in het batterijpack.

Oplossing 3:

Vervang de oude batterijen door nieuwe.

3. Het elektrolyseproces vertraagt.

Oplossing 1:

Voeg water in de brandstofcel via het buisje aan de zuurstofterminal. Gebruik hiervoor de meegeleverde spuit. Wacht daarna een drietal minuten.

Oplossing 2:

Vervang de oude batterijen door nieuwe.

4. De brandstofcel functioneert niet zolang er waterstof in de stolp zit.

Oplossing:

Verwijder de zwarte pen uit het buisje en schuif die pen daarna opnieuw vlug in het buisje.

5. De windturbine produceert geen waterstof.

Oplossing:

Bij weinig wind is de snelheid van de rotor onvoldoende om elektriciteit te produceren. Plaats de windturbine voor een ingeschakelde ventilator of gebruik de windturbine enkel bij voldoende wind.

Neem contact op met support@horizoneducational.com bij verdere problemen.