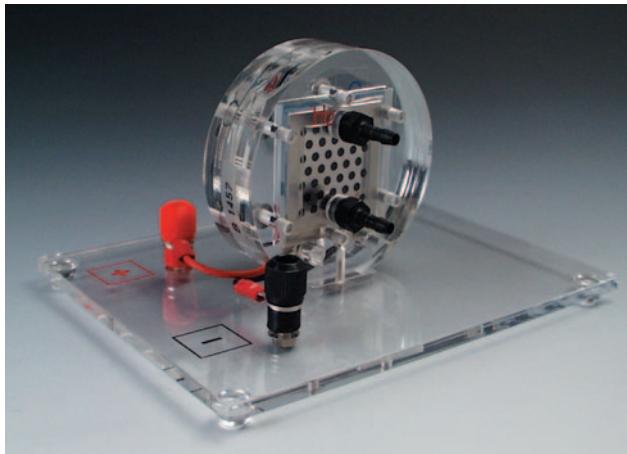


Brændselscelle nr. 4528.50

17.12.10

Aa 4528.50



Brugsanvisning til hydro-Genius™ brændselscelle til undervisningsbrug.

1. Indhold.

2. Sikkerhed.

- 2.1 Introduktion og oplysninger om sikkerhed.
- 2.2 Korrekt anvendelse.
- 2.3 Farekilder.
- 2.4 Autoriserede brugere.
- 2.5 Arbejdsplass.

3. Tekniske data.

- 3.1 Indholdet i standardpakken.
- 3.2 Nødvendigt udstyr, som ikke er indeholdt i standardpakken.
- 3.3 Ekstraudstyr som kan leveres.
- 3.4 Oversigt.
- 3.5 Anvendelsesområde og funktioner.
- 3.6 Tekniske data.

4. Transport og opbevaring.

- 4.1 Indpakning.
- 4.2 Opbevaring.

5. Samling og installation.

- 5.1 Arbejdsplass.
- 5.2 Samleanvisning.

6. Brug af Hydro-genius™ brændselcellen.

- 6.1 Hydrogenkilder til Hydro-genius™ brændselcellen.
- 6.2 Sikkerhedsforskrifter for brugen af brændselscellen.
- 6.3 Anbefalede anvendelsesmåder.
- 6.4 Forkerte anvendelsesmåder.
- 6.5 Ibrugtagning.
- 6.6 Mulige fejl.
- 6.7 Nedlukning af cellen.

7. Vedligeholdelse.

- 7.1 Sikkerhedsforskrifter.
- 7.2 Rensning.
- 7.3 Vedligeholdelse.

8. Garanti og reklamationer.

2.1 Introduktion og oplysninger om sikkerhed

Hydro-Genius™ brændselscellen er blevet sikkerhedsprøvet og kontrolleret hos producenten.

Alligevel kan forkert brug eller misbrug være farlig for

- brugerens helbred.
- selve apparatet eller andre genstande.

Alle personer, der er involveret i opstilling, anvendelse og vedligeholdelse af apparatet skal

- læse og omhyggeligt følge denne vejlednings instrukser.
- være fuldt trænet i eller instrueret i deres arbejde.

2.2 Korrekt brug

Hydro-Genius™ brændselscellen må kun bruges til undervisningsformål. Cellen må ikke anvendes til fremstilling af elektricitet, beregnet på forbrug. Uautoriserede modifikationer og ændringer er af sikkerhedsgrunde forbudt.

De betingelser for apparatets anvendelse og vedligeholdelse, som er angivet i denne brugsanvisning, skal følges.

2.3 Sikkerhedsforskrifter.

Da der til denne brændselscelle anvendes hydrogen, er der fare for ild eller eksplosioner.

Brug af åben ild samt rygning er strengt forbudt under brug af brændselscellen. Træf foranstaltninger mod statisk elektricitet

2.4 Autoriserede brugere

Man må kun arbejde med enheden hvis man

- har læst manualen,
- eller er blevet instrueret i at anvende cellen korrekt af en bruger,
- er blevet informeret om de mulige farer, der er ved at bruge apparatet.

Hydro-Genius™ brændselscellen må kun bruges af uddannede lærere eller af elever og studerende under læreropsyn. Som lærer må man sikre sig at apparatet bruges korrekt. Man skal gøre opmærksom på potentielle faremomenter. Før starten på et eksperiment skal man sikre sig, at elever og studerende har læst de udleverede forsøgsvejledninger, for at hindre dem i uhensigtsmæssig brug af modellen.

Sørg for at uautoriserede personer ikke har adgang til at installere, bruge eller vedligeholde apparatet.

Hvis Hydro-Genius™ brændselscellen overgives til tredie person skal brugsanvisningen medfølge.

2.5 Arbejdsplads

Modellen skal placeres i en fast position på et stabilt, vandret og solidt underlag. Arbejdstemperaturen skal ligge mellem 10°C og 35°C.

3.1 Indholdet af standardpakken.

- Hydro-Genius™ brændselscelle
- Gasslange af gummi

Dokumentation:

- brugsanvisning
- Øvelsesvejledninger

3.2 Nødvendigt tilbehør, som ikke er indeholdt i standardpakken:

Hydrogengas, renere end 99,9% (renhed 3,0) fra en af følgende hydrogenkilder:

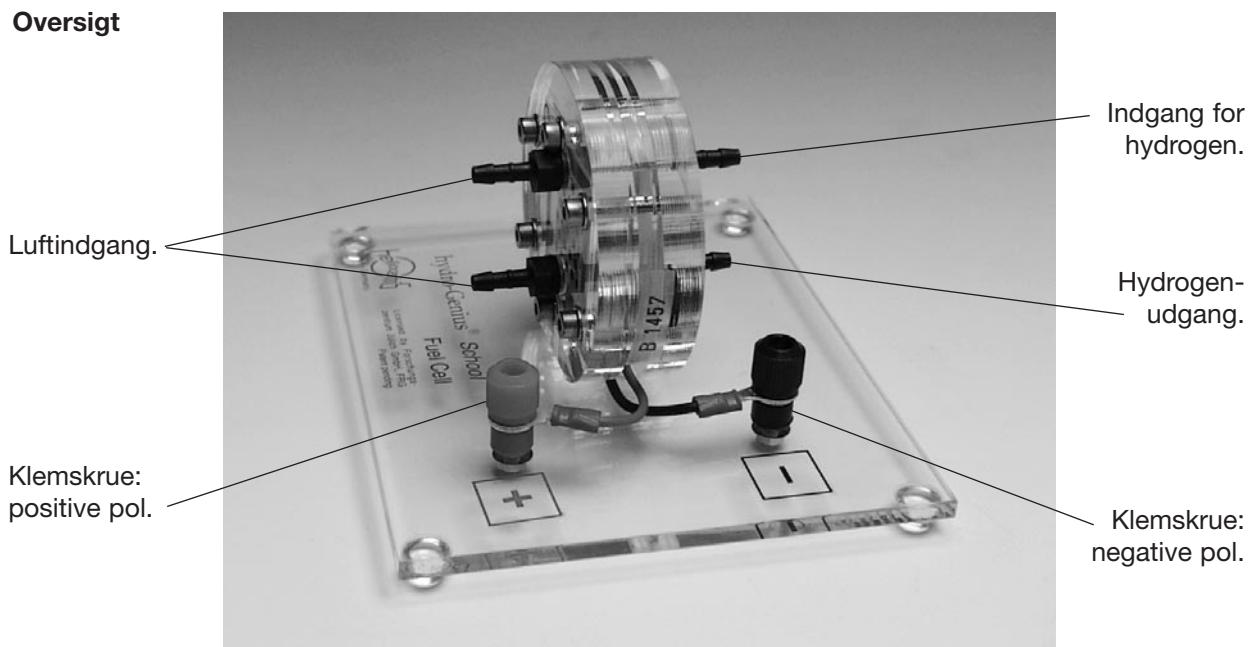
- Hydro-Genius™ elektrolyseapparat.
- Hoffmann's gas-adskillelsesudstyr. (eksempelvis Vandsønderdelingsapparat, model S. Frederiksen.)
- Trykflaske indeholdende hydrogen.
- Laboratorietrykflaske.

Se venligst kommentarerne i afsnit 6.1.

3.3 Ekstraudstyr som kan leveres:

- Solcellemodul,
- Elektrolyseapparat.
- Elektrisk belastning (eksempelvis letløbende motor med propel).
- Gas-målesæt til at bestemme effektivitet.
- Modstandsdekade til at bestemme effektivitetskurver.
- Plakat og informationsplanche om hydrogenteknologi.

3.4 Oversigt



3.5 Anvendelsesområde og funktioner

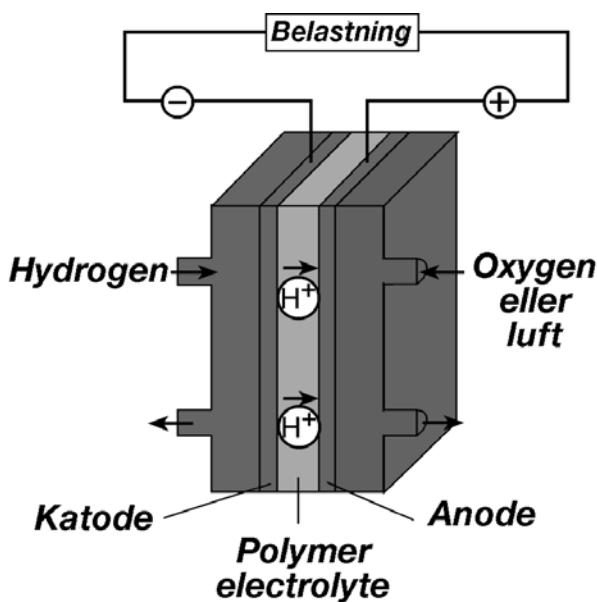
Hydro-Genius™ brændselscellen er en del af det generelle Hydro-Genius™ program om solar-hydrogen-teknologi. Programmet er specielt udviklet til undervisning. Komponenterne er teknisk identiske med dem, man finder i eksisterende solar-hydrogenanlæg.

Hydro-Genius™ solar-hydrogenteknologi fungerer fungerer på følgende måde:

1. Solcellemodulet omdanner lys til strøm.
2. Strømmen skiller vand i hydrogen og oxygen i elektrolyseapparatet.
3. Hydrogenet ledes til brændselscellen, hvor der direkte dannes elektrisk strøm ved de kemiske processer på membranen.
4. Strømmen driver en elektrisk motor, som trækker en propel.

Hydro-Genius™ School brændselscellen fungerer på følgende måde:

Ved anoden afgiver hydrogenmolekylerne elektroner, hvorved de oxideres til positivt ladede hydrogen-ioner. Hydrogen-ionerne diffunderer gennem elektrolytten (en ion-ledende plastmembran) til katoden. Ved katoden reduceres oxygen ved at optage elektroner, hvorpå det reagerer med hydrogen-ionerne og danner vand. Hvis anoden og katoden forbindes til en elektrisk belastning, vil der løbe en elektrisk strøm.



3.6 Tekniske data

Dimensioner:

Længde x bredde x højde: 160 x 130 x 70 mm

Hydrogenforbrug: max. 15 ml per min. ved en strøm på 2.000 mA

Udgangsspænding: 0,4 - 1,0 V

Udgangsstrøm: max. 2000 mA

4.1 Indpakning

Af hensyn til transport leverer heliocentris Hydro-Genius™ School brændselscellen i delvist adskilt stand.

Forsendelsespakken indeholder:

- Hydro-Genius™ School brændselscelle med ledninger.
- Bundplade.
- 4 understøttelser til bundpladen.
- Skru med slutskive til bundpladen.
- 2 terminaler (klemeskruer) til elektrisk forbindelse.
- 2 gasslanger af gummi.
- Et sæt øvelsesvejledninger.

Kontakt venligst leverandøren omgående i tilfælde af transportskade.

Se afsnit 5.2 for samleanvisning.

4.2 Opbevaring

Opbevar Hydro-Genius™ School brændselscellen et mørkt sted, hvis den ikke skal bruges i et længere tidsrum. Modellen bør opbevares på en sådan måde, at den er beskyttet mod uvedkommende adgang. For at undgå forurening, person- eller tingsskade bør man om muligt benytte den originale indpakning eller en beskyttelseskappe.

Anbring ikke nogen anden genstand ovenpå modelen. Opbevarelsesstedet skal være tørt og beskyttet mod frost. Anwendung, opbevaring og transport, bør ske ved en temperatur på 10 - 35°C, og med en relativ luftfugtighed på min 20 %.

5.1 Arbejdsplass

Hydro-Genius™ brændselscellen skal benyttes på et plant, vandret, stabilt og solidt underlag.

Der anbefales en arbejdshøjde ved eksperimenter på 75 - 85 cm.

Omgivelsernes temperatur bør være mellem 10°C og 35°C. Vi anbefaler derfor, at man kun bruger modelen indendørs for at beskytte den mod vejrtilgængelighed.

5.2 Samleanvisning

Før man begynder at samle systemet, bør man kigge på advarslerne i afsnit 2.

Der kræves en smal skruetrækker (kærvbredde på ca 5 mm).

Vigtigt!

Stram ikke skruerne for meget. Ellers risikerer man at plexiglasset beskadiges.

Begynd med at fæste brændselscellebeholderen på bundpladen ved hjælp af den medfølgende skru.

Sørg for at mærkaterne vender opad og at ledningerne peger hen mod gevindhullerne til klemeskruerne. Fastgør så bundpladestøtterne i de fire hjørner af bundpladens underside.

Næste trin er at anbringe klemeskruerne. Den røde klemeskru skal monteres på oxygen (O_2) siden, den sorte anbringes på hydrogen (H_2) siden.

Kabelskoene på ledningerne fra brændselcellen anbringes på de respektive klemsko.

Til sidst anbringes de medfølgende gummigasslanger på studsene på hydrogen-siden. Den slange, der er forbundet til hydrogenkilden, (sædvanligvis den længste slange) anbringes på den øverste slangestud.

Afhængig af hvordan man benytter brændselcellen (se afsnit 6.1), kan den anden slange forbindes til den nederste slangestud.

Hydro-Genius™ brændselcellen er nu færdigsamlet.

6.1 Hydrogenkilder til Hydro-Genius™ brændselcellen

a) Hydro-Genius™ elektrolyseapparat

Den enkleste og mest sikre metode er at bruge Hydro-Genius™ elektrolyseapparat som hydrogenkilde.

Start elektrolyseapparaten som angivet i den medfølgende vejledning. Forbind elektrolyseapparats hydrogenslange til brændselcellens hydrogen-indgang.

Hydro-Genius™ brændselcellen vil afgive sin fulde elektrisk effekt ca. 10 - 20 minutter efter at elektrolyseapparaten er sat til.

b) Hoffmann's vandsønderdelingsapparat

Det hydrogen, der skal bruges til at få Hydro-Genius™ brændselcellen til at virke, kan fremstilles på lignende måde som ved elektrolyseapparaten ved at bruge Hoffmann's apparat. Hoffmann's apparatet skal bruges som angivet i de relevante brugsanvisninger. Hoffmann'sapparatet må kun fyldes med svovlsyre (H_2SO_4), idet andre elektrolytter kan ødelægge brændselcellen. Det er vigtigt at sikre sig, at intet af elektrolytten fra Hoffmann's apparatet kommer over i brændselcellen. Hydro-Genius™ brændselcellen fungerer rigtigt, hvis elektrolysestrømmen er mere end 100 mA.

Et eksempel på Hoffmann's vandsønderdelingsapparat er Vandsønderdelingsapparat, model Frederiksen.

c) Trykflaske med hydrogen.

Hydro-Genius™ brændselcellen kan forsynes med hydrogen direkte fra en laboratorietrykflaske.

En sådan trykflaske med et rumfang på 1 liter og med et tryk på 12 bar kan fås hos Frederiksen.

Hydro-Genius™ brændselcellen kan også bruges sammen med en almindelig laboratorie trykflaske med reduktionsventil, dog skal renheden skal være mindst 99,9% (renhed 3,0).

Brug en reduktionsventil med et udgangstryk på mindre end 0,6 bar, da Hydro-Genius™ brændselcellen ikke er beregnet på at arbejde under tryk. Forbind den gummislange, der er forbundet til gasstudsen på brændselcellen til reduktionsventilen på trykflasken.

For at kunne kontrollere og justere hydrogen-strøm-

men bør den gummislange, som er forbundet til udgangsstudsen på brændselcellen, være neddyppet i et bæger med destilleret vand, eller evt et kugleflowmeter.

Reguler hydrogen-strømmen sådan, at mindst muligt hydrogen slipper ud fra udgangsstudsen. En boble pr 2 - 5 sekunder er nok.

Hvis hydrogentilførslen er mindre end den mængde, der bruges, vil der trækkes destilleret vand op fra bægerglasset og ind i brændselcellen. Hydrogentilførslen skal justeres hver gang strømmen fra brændselcellen øges.

Gummislangen skal fjernes fra bægeret så snart hydrogentilførslen stoppes.

Bemærk: Da Hydro-Genius™ brændselcellen er ikke beregnet til at arbejde under tryk, skal det ske meget forsigtigt når trykket reguleres, for at undgå pludselige trykbølger i systemet. Følg sikkerhedsforskrifterne i afsnit 2 og 6.

6.2 Sikkerhedsforskrifter for anvendelse

1. Læreren er ansvarlig for, at elever og andre personer kun anvender apparatet under opsyn og efter at have fået de nødvendige instruktioner.
2. Eksperimenter med Hydro-Genius™ brændselcellen skal udføres i overensstemmelse med de medfølgende anvisninger.

6.3 Anbefalede anvendelser

Jævnlig brug er godt for Hydro-Genius™ brændselcellen. Om muligt skal den bruges i flere timer hver 3 - 4 uge.

Jo hyppigere Hydro-Genius™ brændselcellen anvendes, desto mere effektiv er den.

Membranen kan tørre ud, hvis den ikke bruges i en længere periode. Brændselcellen vil så være længere om at komme igang.

For at være sikker på at de målte data for brændselcellen passer (f.eks. dens karakteristik) med de værdier, der er angivet i vejledningen, skal Hydro-Genius™ brændselcellen være i brug et stykke tid inden målingerne foretages.

6.4 Forkert anvendelse

1. Undgå at klemme gummigasslangen mellem gaskilden og brændselcellen, fordi det kan give et overtryk så gummislangen hopper af med fare for personskade.
2. Af samme grund må brændselcellens udløb ikke stoppes til.
3. Under ingen omstændigheder må brændselcellen forbindes til en spændingskilde (f.eks. en laboratoriestrømforsyning eller en solcelle). En strøm, der påtrykkes cellen udefra, kan føre til øjeblikkelig ødelæggelse af cellen.

6.5 Ibrugtagning

1. Kontroller at Hydro-Genius™ brændselscellen står på et vandret og stabilt underlag.
2. Lav følgende forbindelser med laboratorieledninger: Forbind den positive terminal på brændselscellen med den positive terminal på den elektriske lastning.
Forbind den negative terminal på brændselscellen med den negative terminal på den elektriske lastning.
3. Åbn for hydrogentilførslen til Hydro-Genius™ brændselscellen.
4. Hvis du bruger det komplette Hydro-Genius™ program (solcelle som energikilde, elektrolyseapparat som hydrogenkilde, brændselscelle, elektrisk motor med propel), skulle motoren begynde at snurre efter 10 - 20 minutter. Dette indikerer, at brændselscellen får tilstrækkeligt med gas.

6.6 Mulige fejl

Den elektriske lastning begynder ikke at køre selv efter 20 minutter eller Brændselscellen leverer ikke tilstækkeligt med strøm:

Kontroller at brændselscellen og den elektriske lastning er forbundet korrekt (se afsnit 6.5).

Kontroller at gummislangerne er tætte. Hydrogen kan sive ud inden det når frem til brændselscellen, hvis blot der er den mindste revne eller læk. Kontakt venligst Frederiksen, hvis gasslangerne ikke er i orden. Brug aldrig andre former for slanger!

Hvis apparatet ikke har været i brug i mere end 2 måneder, kan brændselscellen være tørret ind. I så fald skal man komme et par dråber destilleret vand ind i luftindtagsåbninger ved hjælp af en skyllefleske eller pipette.

Overskydende vand kan samle sig i brændselscellen ved langvarigt vedvarende brug. Vandet kan opsiges med spidsen af et papirhåndklæde gennem luftindtagsåbningerne.

Alle andre fejl eller uregelmæssigheder kan kun repareres af heliocentris.

Kontakt i givet fald forhandleren per telefon eller fax. Mange spørgsmål kan klares pr telefon eller email, så man undgår at Hydro-Genius™ School brændselscellen bliver sendt til reparation.

Kontakt en af flg.: 7524 4966 – info@frederiksen.eu

6.7 Lukning af brændselscellen

1. Fjern de elektriske ledninger fra Hydro-Genius™ brændselscellen.
2. Luk for hydrogen-kilden. Kontroller, at der ikke kommer mere hydrogen ud fra hydrogen-kilden.
3. Opbevar Hydro-Genius™ brændselscellen på et sikkert sted.

7.1 Sikkerhedsregler

Følg de sikkerhedsforskrifter, der er givet i afsnit 2, ved alt vedligeholdelsesarbejde.

7.2 Rensning

Brug kun rent vand eller et specielt rensemiddel til plexiglas til rensning af Hydro-Genius™ brændselscellen.

Undgå al kontakt med opløsningsmidler.

7.3 Vedligeholdelse

Brændselscellen kræver ikke nogen speciel vedligeholdelse.

Reklamationsret

Der er to års reklamationsret, regnet fra fakturadato.

Reklamationsretten dækker materiale- og produktionsfejl.

Reklamationsretten dækker ikke udstyr, der er blevet mishandlet, dårligt vedligeholdt eller fejlmonteret, ligesom udstyr, der ikke er repareret på vort værksted, ikke dækkes af garantien.

Returnering af defekt udstyr som garantireparation sker for kundens regning og risiko og kan kun foretages efter aftale med Frederiksen. Med mindre andet er aftalt med Frederiksen, skal fragtbeløbet forudbetales. Udstyret skal emballeres forsvarligt. Enhver skade på udstyret, der skyldes forsendelsen, dækkes ikke af garantien. Frederiksen betaler for returnering af udstyret efter garantireparationer.

© A/S Søren Frederiksen, Ølgod

Denne brugsvejledning må kopieres til intern brug på den adresse hvortil det tilhørende apparat er købt. Vejledningen kan også hentes på vores hjemmeside

A/S S. Frederiksen

Viaduktvej 35 · DK-6870 Ølgod

Tel. +45 7524 4966

Fax +45 7524 6282

sflab@sflab.dk

www.sflab.dk

