

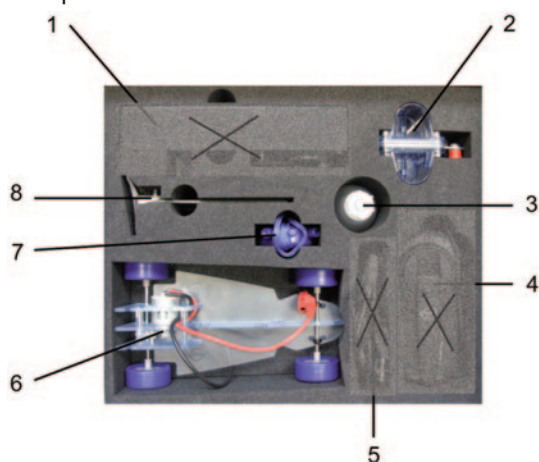
Vejledning til DrFuelcell Brændselscellebil Komplet

17.12.10

Aa 4528.92

Dette er en kort sammenfatning af de vigtigste oplysninger om brugen af sættet.

For detaljer og udførlige forsøgsbeskrivelser henvises til den engelske manual og til vores hjemmeside: "<http://www.frederiksen.eu>"



Indhold af sættet

- 1 – Belastningsboks
- 2 – Reversibel brændselscelle
- 3 – Destilleret vand
- 4 – Håndgenerator
- 5 – (Ledninger med ulovlige stik) – Medfølger ikke
- 6 – Bil med motor
- 7 – Stopur
- 8 – Solcellepanel

Advarsler og forholdsregler

Brint kan eksplodere. Undgå åben ild. Brug sikkerhedsbriller.

Benyt altid destilleret eller demineraliseret vand – aldrig vandværksvand.

Overhold minimumsafstanden på 20 cm mellem solcellepanelet og en lampe – fare for overophedning.

Ved elektrolyse med ekstern strømforsyning: Spændingen må aldrig overstige 2 V. Strømstyrken må aldrig overstige 500 mA.

Tilslut aldrig den reversible brændselscelle til vekselstrøm.

Bloker ikke rørene ved elektrolyse, så der opstår overtryk.

Brændselscellen må ikke kortsluttes (heller ikke via belastningsboks) – der kan opstå "hot spots", som ødelægger membranen.

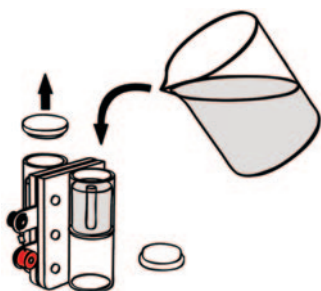
Tøm beholderne for vand inden brændselscellen stilles væk.

Anvendelse

Påfyldning af destilleret vand

Før cellen kan anvendes til elektrolyse skal cellens nederste opbevaringscylindre (placeret i bunden af cellen) fyldes helt med destilleret vand. Dette gøres på følgende vis:

Brændselscellen anbringes på en plan overflade og vendes med bunden i vejret, så propperne vender op, og tallene på cylindrenes sider vender omvendt. Fjern nu propperne fra de to opbevaringscylindre.



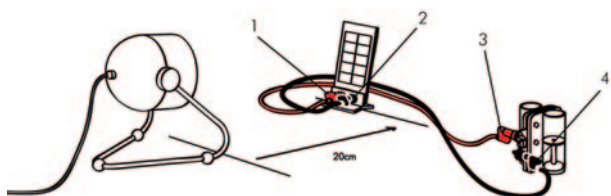
Destilleret vand påfyldes begge cylindre indtil vandet når toppen af det smalle rør i centrum af hver cylinder. Brændselscellen bankes forsigtigt mod bordet for at hjælpe vandet til at flyde ind i området omkring membranen og elektroderne. Tilsæt mere vand indtil vandet begynder at løbe ned i det lille rør i midten af cylindrene. Cylindrene tilproppes igen – vær opmærksom på, at propperne slutter tæt. Der må ikke være luft fanget inde i cylindrene.

Hvis cellen ikke har været i brug et stykke tid, ventes nu ti minutter.

Brændselscellen vendes igen, så cylindrenes åbne ender peger op.

Elektrolyse med solcellepanelet

Forbind cellen til solcellepanelet som illustreret og belys panelet med kraftigt lys. Hold minimum 20 cm afstand mellem lampen og solcellepanelet. Forbind stikkene rød til rød (1-3) og sort til sort (2-4).

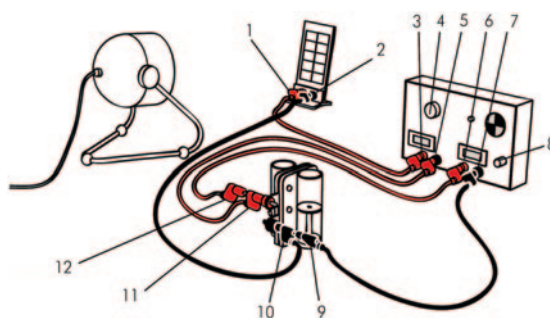


Det skulle være muligt at producere 12 ml hydrogen i løbet af ca. 10 minutter. Alle dele af solcellepanelet bør belyses lige intensivt. Selvom dele af panelet skulle være meget kraftigt belyst, vil et mindre oplyst område stadig virke begrænsende på panelets generelle ydelse.

Elektrolyse med solcellepanel og belastningsboks

Dan først strømkredsen solcellepanel – amperemeter – reversibel brændselscelle (1-3, 5-11 og 10-2). Tilslut derefter voltmeteret i parallel med cellen (6-12 og 7-9). *LOAD*-knappen (4) stilles på *SHORT CIRCUIT*.

Tænd for instrumenterne på (8).



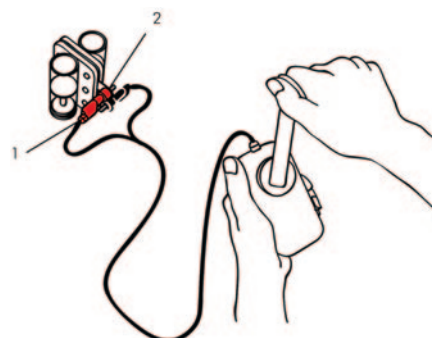
Når du er færdig, fjernes ledningerne, og instrumenterne slukkes på (8).

Drej *LOAD*-knappen væk fra *SHORT CIRCUIT*, så den næste bruger ikke ved en fejl kommer til at kortslutte brændselscellen (se nedenfor).

Elektrolyse med håndgeneratoren

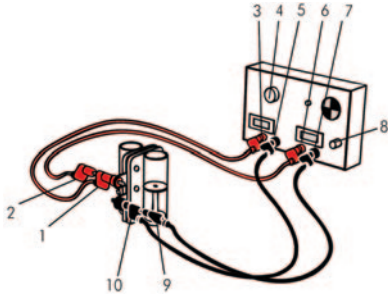
I stedet for solcellepanelet, kan man benytte håndgeneratoren til at producere brint. Observer igen stikkens farver rød (1) og sort (2).

Omdrejningsretningen er underordnet.



Målinger på brændselscellen

Parallelforbind som vist solcellen med de to indgange på belastningsboksen. NB: *LOAD*-knappen må i denne opstilling aldrig stå på *SHORT CIRCUIT*. Forbind rød til rød (1-3 og 2-6) – sort til sort (10-5 og 9-7). Tænd for instrumenterne på (8).

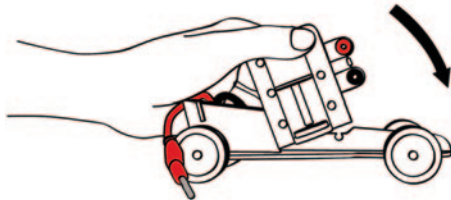


Drej *LOAD*-knappen (4) igennem de forskellige modstandsværdier og noter de sammenhørende værdier af strøm og spænding.

Når du er færdig, fjernes ledningerne, og instrumenterne slukkes på (8).

Brændselscellebilen

Ledningerne fra solcellepanelet fjernes og cellen monteres på til modelbilen som illustreret. Stikkene forbindes igen sort til sort og rød til rød.



Hydrogen og oxygen forbruges, mens motoren kører. Bilens hjul kan justeres, så den kører lige ud eller i cirkler.

Hvis bilen ikke kører optimalt, kan det skyldes, at overfladen ikke er jævn eller glat nok. Bilen kører dårligt på gulvtæpper!

Undersøg også om bilen blev påfyldt korrekt med vand, og, at elektrolysen resulterede i 10-12 mL hydrogen. Hvis bilen skal køre optimalt, kan det forsøges at lade elektrolysen forløbe i så lang tid, at gassen på begge sider bobler gennem cylinderbeholderne. Dette vil 'skylle' alt luft væk fra membranen.

Når eksperimentet er afsluttet

Sluk lyskilden og lad solcellepanel og lyskilde afkøle. Fjern alle ledninger.

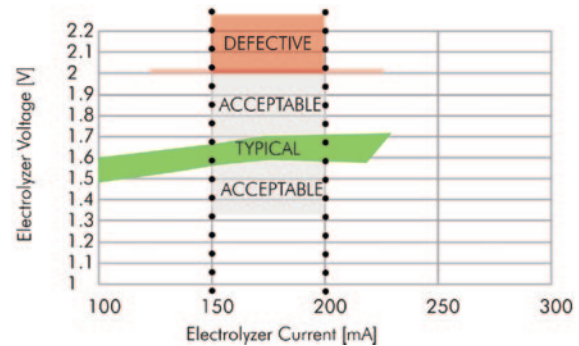
Fjern propperne fra brændselscellen og hæld vandet ud. Montér propperne igen.

Læg alle komponenter på plads i opbevaringskassen.

Test – ved mistanke om en defekt brændselscelle

Elektrolyse:

Lav opstillingen fra afsnittet "Elektrolyse med solcellepanel og belastningsboks". Juster lyskilden, så strømstyrken er mellem 150 og 200 mA.



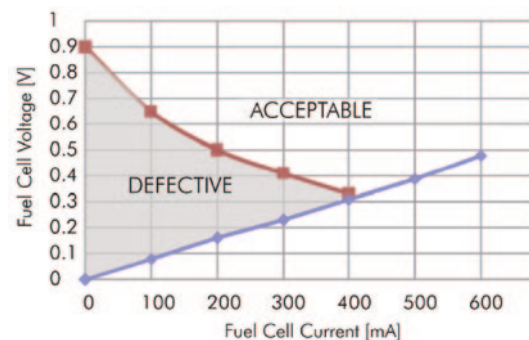
Hvis spændingen kommer over 2 V, afbrydes forsøget, cellen vendes på hovedet i en halv time, så membranen bliver gennemfugtet, og testen gentages. Kommer spændingen igen over 2 V, er cellen defekt.

Brændselscelle:

Lad først en elektrolyse køre så længe, at oxygen-siden bobler over. Lav opstillingen fra afsnittet "Målinger på brændselscellen" og vælg belastningen 10 Ω . Efter 3 minutter drejes om til belastningen 1 Ω .

Strøm og spænding skal nu gerne falde i "Acceptable"-området på figuren. I modsat fald gentages elektrolysen – denne gang skal den køre 15 minutter – hvorefter testen gentages. Falder målingerne atter i "Defective"-området, er cellen defekt.

- Se også den udførlige gennemgang af "Troubleshooting" i den engelske manual.



Tekniske data

(Der er yderligere specifikationer i den engelske manual)

<p>Brændselscellen</p> <p>Arbejdstemperatur 10-40 °C Gastanke 2 x 15 mL</p> <p>Som elektrolysecelle</p> <p>Arbejdsspænding 1,4-2,0 V Strøm 0-500 mA Max H₂ produktionshastighed 3,5 mL / min</p> <p>Som brændselscelle</p> <p>Arbejdsspænding 0,5-0,9 V Arbejdsstrøm 500 mA Arbejdseffekt 250 mW</p>	<p>Solcellen</p> <p>Arbejdstemperatur 10-65 °C Hvilespænding U₀ = 2,8 V Kortslutningsstrøm I_{max} = 250 mA</p> <p>Bil og motor</p> <p>Arbejdsspænding 0,5-3,0 V H₂ forbrugshastighed 3-5 mL / min Køretid på fuld H₂-tank 3-5 min</p> <p>Belastningsboks</p> <p>Amperemeter 0-2 A Voltmeter 0-20 V Demo-motor, arbejdsspænding 0,2-3,0 V Demo-lampe, arbejdsspænding 0,6-1,55 V Max spænding ved 1 Ω 1,0 V Max spænding, øvrige områder: 3,0 V</p>
--	---

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!