

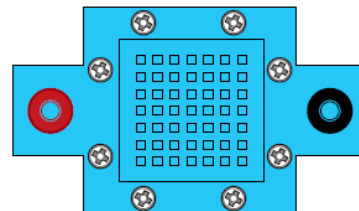
## Ogniwo paliwowe PEM

Instrukcja użytkownika

Nr katalogowy: (FCSU-012)

Specyfikacja:

- Ogniwa paliwowe o wysokiej wydajności
- Wymiary (dł x wys x szer): 32mm x 32mm x 10mm
- Moc wyjściowa: 270mW
- Napięcie wyjściowe: 0.6V (DC)
- Natężenie wyjściowe 0.45A
- Waga całkowita: 27.3 g
- Kolor: Niebieski



Zestaw zawiera:

- Ogniwo paliwowe
- Korki
- Przewody
- 2 wtyczki bananowe
- Strzykawkę
- Zacisk

Co będziesz potrzebował:

- Elektrolizer
- Akumulator lub panel słoneczny
- Wodę destylowaną
- Pojemnik na gaz

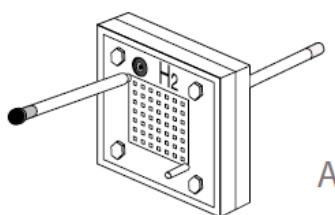
Eksperyment z ogniwem paliwowym:

Przed podłączeniem obciążenia do ogniwa paliwowego, trzeba najpierw wytworzyć wodór i tlen. Są to gazy potrzebne do konwersji energii chemicznej w energię elektryczną w ogniwie paliwowym. Można tego dokonać za pomocą elektrolizerów PEM oraz zewnętrznych i wewnętrznych zbiorników do tworzenia i przechwytywania wodoru i tlenu. Te zewnętrzne i wewnętrzne zbiorniki są wykorzystywane przede wszystkim do demonstracji. Można używać również małych balonów, tak jak w samochodzie H-racer lub strzykawek do gromadzenia gazów.

## PEM Elektrolizer - Wskazówki dla użytkownika

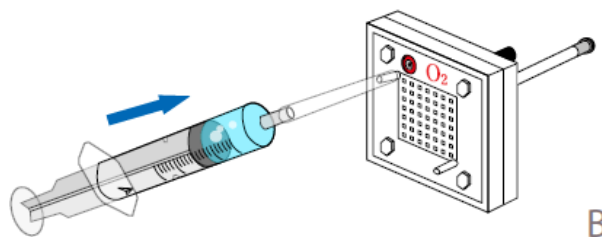
Przygotowanie Elektrolizera i produkcji wodoru (zasilanej panelem słonecznym lub akumulatorem)

1. Umieść elektrolizer na płaskiej powierzchni. Utnij dwa kawałki gumowego wężyka o długości 4cm i włóż czarny korek do końca jednego wężyka. Umieść wążek z czarnym korkiem w górnym króćcu po stronie wodoru (z czarnym zaciskiem). Podłącz następny wążek mocno do górnego króćca po stronie tlenu (rys A).

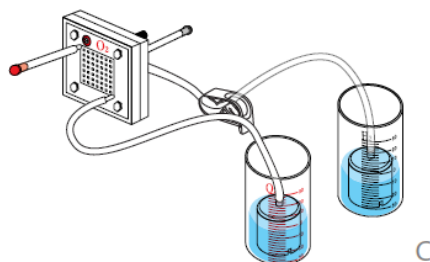


2. Napełnij strzykawkę wodą destylowaną. Po czerwonej stronie elektrolizera, podłącz strzykawkę do niezatkanego wężyka. Napełnij elektrolizer, aż woda zacznie wypływać z wężyka. Umieść czerwony

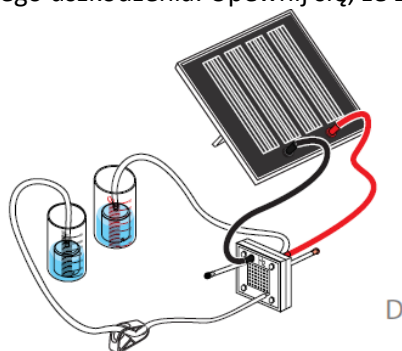
korek w krótkim wężyku umieszczonym po czerwonej stronie (tlenu) elektrolizera. Pozostaw na 3 min (rys B).



- Umieść zewnętrzne zbiorniki na płaskiej powierzchni. Napełnij wodą destylowaną aż do linii "0".
- Umieść wewnętrzne kopyły w zewnętrznych zbiornikach, upewnij się, że luki nie są zablokowane przez obręcze zewnętrznego zbiornika. Upewnij się, że poziom wody jest na "0". Jeśli nie, usuń za pomocą strzykawki wodę tak, aby poziom wody był na "0". Wytnij dwa wężyki o długości 20 cm.
- Przełóż jeden wężyk przez otwory w białym zacisku, umieszczonym 4 cm od końca rurki. Połącz wężyki do górnych króćców w wewnętrznych kopyłach. Jeżeli wężyk jest połączony z wewnętrzną kopyłą, nie powinno być powietrza uwięzionego wewnątrz kopyły.
- Podłącz drugi koniec jednego z wężyków do dolnego króćca elektrolizera po stronie wodoru. Podłącz drugi koniec wężyka do dolnego króćca elektrolizera po stronie tlenu (patrz C).



- Podłącz panel słoneczny do elektrolizera przy użyciu odpowiednich przewodów i wystaw na bezpośrednie działanie promieni słonecznych (patrz D). Można również użyć akumulatora i dwóch baterii AA do zasilania elektrolizera. (Ważne: upewnij się, że połączenia są prawidłowe, w innym przypadku może dojść do trwałego uszkodzenia. Upewnij się, że zacisk jest otwarty.)



- Jeśli panel słoneczny wystawiony jest na wystarczająco silne promienie słoneczne, lub akumulator jest przełączony na pozycję "On" układ zacznie produkować tlen i wodór w odpowiednich kopyłach. Kiedy bąbelki zaczną unosić się na powierzchni pojemnika wodoru, nastąpiło zakończenie cyklu. Odłącz panel słoneczny lub baterie od elektrolizera.

Procedura ponownej produkcji gazu: Odłącz korki z wężyków podłączonych do króćców w ogniwie paliwowym. Pozwoli to usunąć wyprodukowany gaz oraz przywrócić poziom wody na "0". Ponownie włóż korki do wężyków i powtórz proces elektrolizy.

\* Dołączone złote przewody do elektrolizera i ogniwa paliwowego mogą być podłączone do czarnego lub czerwonego wejścia w ogniwie paliwowym. Jeśli są dołączone inne urządzenia takie jak: panele słoneczne, turbiny wiatrowe użyj krokodyłka. Mogą być stosowane do podłączania różnych obciążeń w ogniwie paliwowym. Dodatkowo dostarczamy 1 zestaw czerwonych i czarnych 2mm przewodów

z wtyczkami bananowymi, które przeznaczone są do połączenia z panelem słonecznym lub turbiną wiatrową.

#### WAŻNE:

- Zaleca się, aby przechowywać ogniwa paliwowe wewnątrz hermetycznej torby plastikowej. Zapewni to ochronę ogniwa, gdy nie jest ono używane.
- Dodatnie i ujemne bieguny ogniwa paliwowego muszą być prawidłowo podłączone do źródła zasilania, w innym wypadku może to spowodować uszkodzenie ogniwa.
- Membrany w ogniwach paliwowych mogą być wykorzystywane tylko wtedy, gdy są uwodnione. Wodę należy wstrzykiwać tylko do dodatniego bieguna (tlen) ogniwa i pozostawić do nawilżenia na 3 minuty. Membrany zostaną uszkodzone, jeżeli zostaną podłączone do kolektorów słonecznych lub do zasilania po wyschnięciu.
- Zaleca się, aby do zasilania wykorzystać panel słoneczny 3W, o natężeniu 1A lub dwie nowe baterie alkaliczne AA (1.5V).

Konstruowanie rozwiązań wykorzystujących ogniwa paliwowe

Wiele różnych typów urządzeń może być zasilane przez ogniwa paliwowe takie jak małe silniki, oświetlenie LED, małe pompy wodne, oraz wiele innych drobnych elektrycznych urządzeń wymagających niewielkich ilości energii. Użyj swojej wyobraźni w tworzeniu nowych rozwiązań i układów z użyciem ogniw paliwowych jako systemu elektroenergetycznego.

### Wykorzystanie ogniwa paliwowego do konwersji wodoru w energię elektryczną

Przygotowanie systemu ogniw paliwowych

Wykorzystanie ogniw paliwowych do zasilania silnika

1. Zaciśnij wężyk łączący kopułę z wodorem oraz stronę wodorową elektrolizera tak, żeby wodór zgromadzony w kopule w ostatnim eksperymencie nie ulotnił się. Można alternatywnie używać zatyczek.
2. Następnie odłącz wężyk od elektrolizera i podłącz do dolnego króćca ogniwa paliwowego PEM. Należy to zrobić, utrzymując wężyk zaciśnięty tak, żeby gazy zgromadzone w kopule wodoru nie mogły się ulotnić podczas podłączania ogniwa paliwowego.
3. Po prawidłowym podłączeniu, upewnij się, że mały wężyk (2cm) z korkiem jest umieszczony prawidłowo na króćcu znajdującym się na ogniwie paliwowym.
4. Podłącz do obciążenia ogniwo paliwowe za pomocą przewodów dostarczonych w zestawie. Upewnij się, aby podłączyć czarny przewód z czarnym krokodylkiem i czerwony z czerwonym krokodylkiem.
5. Otwórz zacisk (lub usuń korki) znajdujący się na przewodzie łączącym ogniwo paliwowe ze zbiornikiem wodoru. Powinieneś zobaczyć, że silnik zaczął działać i korzystać z energii elektrycznej wytworzonej przez ogniwo paliwowe. Silnik powinien zacząć spalać wodór przechowywany w kopule, jeżeli istnieje wystarczające stężenie gazu. Jeśli nie, delikatnie naciśnij przewody aby część gazu przenieść do ogniwa paliwowego z pojemnika wodoru. Jako, że silnik wykorzystuje elektryczność z ogniwa paliwowego, które zużywa wodór z kopuły, poziom wody będzie odzwierciedlał zmiany ilości zużywanych gazów.

