

Marek MALINOWSKI  
Grzegorz PAŚCIAK  
Jacek CHMIELOWIEC

## OCENA PRZYDATNOŚCI ZASTOSOWANIA OGNIWA PALIWOWEGO TYPU PEM-FC ORAZ SUPERKONDENSATORÓW W UKŁADZIE ZASILANIA AWARYJNEGO

**STRESZCZENIE** *Na podstawie badań skonstruowanego zasilacza awaryjnego typu UPS bazującego na ogniwie paliwowym oraz superkondensatorach dokonano oceny sensowności wykorzystania powyższych zasobników energii w systemie awaryjnej generacji energii elektrycznej. Układ UPS zapewnia podtrzymanie podłączonych odbiorników elektrycznych dzięki bezpośredniej konwersji chemicznej energii wodoru na energię elektryczną, wykorzystując niskotemperaturowe ogniwo paliwowe (PEM-FC) oraz buforowe magazyny energii – superkondensatory. Implementacja układu typu stos ogniwa paliwowego – superkondensatory uwidacznia szereg ich zalet, w porównaniu do konwencjonalnych zasobników energii – akumulatorów. Zalicza się do nich długi czas pracy, duża ilość cykli ładowanie – rozładowanie, czy krótki czas osiągnięcia ponownej gotowości do awaryjnego podtrzymywania zewnętrznych odbiorników. Jednak znane są również pewne wady tego typu rozwiązania będące głównie wynikiem zasady działania oraz sposobu obsługi ogniwa paliwowego. Praca zawiera opis budowy i sposobu działania zbudowanego zasilacza UPS oraz wyniki pomiarów wykonanych w warunkach zróżnicowanego obciążenia, na których podstawie porównano opisywaną konstrukcję do komercyjnie dostępnych, akumulatorowych zasilaczy UPS.*

**Słowa kluczowe:** *zasilacz UPS, ogniwo paliwowe PEM-FC, superkondensator*

---

**mgr inż. Marek MALINOWSKI, dr inż. Grzegorz PAŚCIAK,  
dr inż. Jacek CHMIELOWIEC**  
m.mal@iel.wroc.pl

Pracownia Niekonwencjonalnych Źródeł Energii,  
Instytut Elektrotechniki

PRACE INSTYTUTU ELEKTROTECHNIKI, zeszyt 259, 2012

USABILITY EVALUATION OF PEM FUEL  
CELL AND SUPERCAPACITORS APPLICATION  
IN THE EMERGENCY POWER BACKUP SYSTEM

Marek MALINOWSKI,  
Grzegorz PAŚCIAK, Jacek CHMIELOWIEC

**ABSTRACT** *Evaluation of FC/SC-based UPS has been done in terms of energy containers usability in the power emergency generation system. The Uninterruptible Power Supply delivers electric support for connected loads basing on hydrogen energy direct conversion into electricity with aid of low-temperature PEM fuel cell and additional energy carriers – supercapacitors. The installation of the hybrid as well as fuel cell stack and supercapacitors reveals significant advantages in comparison to the standard energy storage systems – batteries. Long time of operation, high number of duty cycles and short time of charging can be mentioned as an example. However, there are known some disadvantages which result from fuel cell principle of operation. The paper contains description of design and rules of operation, and measurement results that have been obtained under various conditions of the load. These results were then used to compare commercially available back-up systems with FC/SC-based UPS.*

**Keywords:** *UPS, PEM fuel cell, supercapacitor*