

Propozycja pracy dyplomowej

Temat

EiT/2 2011 111

Falownik napięcia 230 V dla systemu fotowoltaicznego zasilającego wydzielony obwód elektryczny

A 230 V voltage inverter for a photovoltaic system supplying a separated electrical circuit

Opiekun, opiekun dodatkowy

dr inż. Łukasz Starzak

Cel, geneza i zakres pracy

Celem pracy jest zaprojektowanie i wykonanie falownika napięcia o wyjściu 230 V, 50 Hz dla systemu fotowoltaicznego zainstalowanego w Katedrze Mikroelektroniki i Technik Informatycznych PŁ. Źródłem napięcia będzie akumulator o napięciu znamionowym 12 V ładowany z modułów słonecznych. Obciążeniem będzie lokalna sieć pojedynczego laboratorium, zasilająca źródła światła, o szczytowej mocy pobieranej ok. 100 W.

Powyższe urządzenie będzie przydatne w pracach badawczo-rozwojowych nad systemami doświetlania pomieszczeń zasilanymi uprzednio zmagazynowaną energią z modułów fotowoltaicznych.

Proponuje się zrealizować przekształtnik w postaci układu dwustopniowego: przetwornica podwyższająca napięcie oraz właściwy falownik. Projekt układu (dobór topologii i elementów) powinien uwzględniać konieczność minimalizacji spadków potencjału i strat mocy w stopniu wejściowym z uwagi na niskie napięcie zasilające (akumulatora). Należy również rozważyć wybór sterowania analogowego lub cyfrowego w kontekście całej wymaganej funkcjonalności. Wartość skuteczna napięcia wyjściowego powinna być stabilizowana na poziomie 230 V niezależnie od zmiennego w czasie napięcia akumulatora i obciążenia. Współczynnik zawartości harmonicznych w napięciu wyjściowym nie powinien przekraczać 5...10%. Należy również zminimalizować zawartość zaburzeń wysokiej częstotliwości wynikających z impulsowej pracy przekształtnika. Układ powinien pracować poprawnie z obciążeniami o wysokim współczynniku szczytu (elektroniczne zasilacze lamp fluorescencyjnych lub elektroluminescencyjnych). System fotowoltaiczny będzie stanowić zasilanie alternatywne (zamiennie) do sieci energetycznej; z tego powodu konieczne będzie uzupełnienie falownika o odpowiedni blok przełączający, załączający zasilanie z systemu fotowoltaicznego, kiedy dostępna jest z niego energia, oraz odłączający go a załączający zasilanie z sieci w sytuacji rozładowania akumulatora, zgodnie z jego parametrami eksploatacyjnymi.

Możliwość poszerzenia lub modyfikacji zakresu

Prosty układ ładowania akumulatora z modułu fotowoltaicznego.

Pożądane umiejętności na poziomie programu studiów

Obsługa aparatury laboratoryjnej. Projektowanie i konstrukcja układów elektronicznych.

Podstawowa literatura

Mohan N., Undeland T., Robbins W.: *Power Electronics: Converters, Applications and Design*. Wiley, 2003.

Wesołowski T.: *Impulsowy przekształtnik napięcia stałego 12 V na napięcie przemiennie 230 V, 50 Hz*. Politechnika Łódzka, 2011. Praca dyplomowa.

Publikacje naukowe. Opisy układów dostępne w prasie technicznej i sieci Internet. Noty aplikacyjne i przykładowe projekty udostępniane przez producentów przyrządów półprzewodnikowych.

Zasady finansowania

Wykonanie płytek drukowanych w Katedrze, wykorzystanie dostępnych elementów. Finansowanie brakujących elementów pod warunkiem zgłoszenia zapotrzebowania z odpowiednim wyprzedzeniem i w odpowiedniej formie. Układ pozostanie własnością Katedry.