

STRESZCZENIE

Przedmiotem pracy jest projekt i konstrukcja impulsowego przekształtnika DC-AC – falownika niezależnego 1-fazowego, który będzie wykorzystywany jako laboratoryjny układ demonstracyjny. Układ będzie działał w laboratorium dydaktycznym Katedry Mikroelektroniki i Technik Informatycznych i ilustrował zagadnienia ogólnego działania falowników impulsowych, jak również działania układów sterujących z modulacją szerokości impulsów.

Układ mocy został oparty o mostek z tranzystorów MOSFET. Układ sterowania zbudowano na szeregu wzmacniaczy operacyjnych i komparatorów. Celowo zrezygnowano z kompletnych sterowników scalonych, aby można było wyodrębnić poszczególne bloki układu sterowania, co umożliwi studentowi dokładne zapoznanie się z zasadą jego działania. Do sprzęgnięcia układu sterowania i układu mocy została zastosowana izolacja w postaci transoptorów. W strukturze układu sterującego wykorzystano zaprojektowany w Katedrze Mikroelektroniki i Technik Informatycznych układ synchronizacji, który jest pomocny w obserwacji przebiegów przy pomocy oscyloskopu.

Płytką drukowaną układu mocy została wykonana w procesie naświetlania promieniami UV, a następnie trawienia; z kolei płytką układu sterowania – przy użyciu specjalnej frezarki. Wszystkie elementy elektroniczne zostały umieszczone w obudowie z przezroczystej płyty pleksi, a na niej umieszczono wyprowadzenia, gniazda, potencjometry i przełączniki umożliwiające podłączenie urządzeń pomiarowych, źródeł zasilania, nastawę parametrów falownika i jego kalibrację.

Jako odbiornik podstawowy wybrano żarówkę 21 W / 24 V. Dzięki temu studenci mogą skoncentrować się na zasadzie działania urządzenia, a nie na problemach związanych z nierezystancyjnym charakterem obciążenia.

W pracy przedstawione zostały wyniki pomiarów, które dowodzą poprawności działania urządzenia. Wykazano, że dla obciążenia nominalnego współczynnik zniekształceń harmonicznych jest mniejszy od 5%. Przeprowadzono szereg badań zmieniając wartość współczynnika modulacji częstotliwości i amplitudy oraz obciążenia. Na ich podstawie wyznaczono charakterystyki opisujące dokładnie działanie urządzenia.

Dzięki czytelnej konstrukcji i zastosowaniu rozwiązań ułatwiających pomiary charakterystycznych przebiegów, urządzenie będzie dobrze spełniać swoją rolę dydaktyczną.