

Streszczenie

W niniejszej rozprawie przedstawiono układ wytwarzania napięcia stałego z maszyną dwustronnie zasilaną MDZ, na który składa się maszyna indukcyjna pierścieniowa zasilana od strony wirnika z przekształtnika tranzystorowego, podłączony od strony stojana prostownik diodowy oraz układ sterowania dla tej prądnicy.

W pracy przedstawiono dwa rozwiązania układu wytwarzania napięcia stałego, jedno z wykorzystaniem maszyny trójfazowej z prostownikiem sześciopulsowym oraz drugi z maszyną o sześciofazowym stojanie i trójfazowym wirniku z prostownikiem dwunastopulsowym. Zaprezentowano modele matematyczne, wyniki symulacyjne oraz wyniki eksperymentalne. Zwrócono uwagę na porównanie tętnień momentu dla obu układów wytwarzania energii tj. z maszyną trójfazową i sześciofazową.

Zaprezentowano trzy warianty algorytmu bezpośredniego sterowania momentem dla badanego układu z maszyną trójfazową wraz z syntezą sterowania. W dwóch z prezentowanych metod sterowanie częstotliwością napięcia stojana odbywa się wprost poprzez arbitralne zadawanie kąta transformacji powiązanego z pulsacją napięcia stojana. W trzeciej zaś częstotliwość napięcia stojana sterowana przez zadanie amplitudy strumienia stojana odpowiedniej do napięcia DC oraz do pożądanej pulsacji. Dokonano porównania proponowanych metod z najczęściej stosowaną w literaturze metodą sterowania połowo zorientowanego pod względem tętnień momentu w stanach ustalonych oraz w stanach przejściowych przy skoku obciążenia oraz przy zmiennej prędkości. Zweryfikowano również poprawność działania analizowanego układu wytwarzania energii w szczególnych przypadkach jakimi są przeciążenie układu oraz całkowite odłączenie obciążenia.

Zaproponowano także algorytmy estymacji położenia wirnika w celu implementacji bezczujnikowych wariantów metod sterowania.

Opracowane algorytmy sterowania zostały zweryfikowane w symulacji oraz na stanowisku laboratoryjnym z maszyną trójfazową oraz sześciofazową.

Słowa kluczowe: maszyna dwustronnie zasilana, maszyna wielofazowa, bezpośrednie sterowanie momentem