

## Streszczenie

Rozprawa doktorska dotyczy zagadnienia sterowania powtarzalnego w układzie regulacji prądu trójfazowego przekształtnika sieciowego. Celem zaproponowanego układu sterowania jest zapewnienie sinusoidalnych prądów filtru wejściowego w warunkach odkształconego oraz asymetrycznego napięcia sieci. Cel ten uwzględnia wysoką jakość działania układu również w stanach przejściowych. W pierwszej części rozprawy wprowadzono w tematykę przekształtników sieciowych oraz omówiono powszechnie wykorzystywane metody regulacji prądu filtru wejściowego. Omówiono sposób projektowania dyskretnego regulatora prądu wykorzystującego sprzężenie od wektora stanu. W kolejnym rozdziale zawarto podstawy sterowania powtarzalnego, a także sposób adaptacji do zmiennej częstotliwości procesu przy użyciu filtru aproksymującego opóźnienie o niecałkowitą część okresu próbkowania. Przedstawiono strukturę regulatora powtarzalnego umożliwiającą pracę układu przy zmiennej częstotliwości procesu, a także dokładną kompensację opóźnienia układu. Przedstawiono nowatorski projekt układu, w którym człon powtarzalny nie jest pobudzany nagłymi i nieokresowymi zmianami sygnału referencyjnego ale umożliwia wysokiej jakości działanie w przypadku zmieniającego się okresowo zakłócenia. W kolejnej części rozprawy przedstawiono projekt układu regulacji dla trójfazowego przekształtnika sieciowego. Zaproponowano nowatorskie podejście do strojenia regulatora powtarzalnego, w którym jego parametry zostały dobrane w wyniku procesu optymalizacji z wykorzystaniem algorytmu rojowego. Przeprowadzono również komputerowe badania odporności układu na błędy identyfikacji filtru wejściowego, a także zaproponowano metodę projektową w celu uzyskania układu o zwiększonej odporności. W pracy omówiony został projekt układu regulacji napięcia w obwodzie pośredniczącym napięcia stałego. W celu doboru parametrów regulatora PI napięcia posłużono się metodą linii pierwiastkowych. Zaprojektowany układ regulacji został zweryfikowany na laboratoryjnym stanowisku badawczym. Uzyskane wyniki potwierdzają wysoką jakość działania układu.

Słowa kluczowe: **przekształtnik sieciowy, sterowanie powtarzalne, optymalizacja rojem cząstek, sterowanie prądem**