

STRESZCZENIE

Dysertacja zawiera osiem rozdziałów podzielonych na wstęp, przegląd literatury wybranych teorii mocy, cel, zakres i tezę pracy, dwa rozdziały opisujące rozkład prądów odbiornika zasilanego napięciem asymetrycznym sinusoidalnym i niesinusoidalnym oraz wyrażenia opisujące kompensatory równoważące o strukturach gwiazdy i trójkąta a także minimalizujący kompensator równoważący dla zasilania niesinusoidalnego asymetrycznego. W rozdziałach od szóstego do ósmego przedstawione zostały obliczenia teoretyczne, symulacyjnego oraz, w rozdziale ósmym, pomiary laboratoryjne układu rzeczywistego.

Rozdział drugi zawiera przegląd wybranych teorii mocy poczynając od pierwszej, którą jest teoria mocy Budeanu – dziedzina częstotliwości – oraz pierwszą teorią mocy w dziedzinie czasu – teorią mocy Fryzego. W dalszej części rozdziału opisane zostały teorie najczęściej wykorzystywane do celów praktycznych (sterowanie kompensatorami kluczującymi) lub też teorie dzięki którym możliwa jest poprawa warunków zasilania. Na sam koniec, bardziej szczegółowo przedstawione została teoria mocy Składowych Fizycznych Prądu.

W rozdziale trzecim przedstawiony został cel niniejszej pracy doktorskiej, którym jest poprawny opis matematyczny obwodów trójfazowych czteroprzewodowych zasilanych napięciem asymetrycznym oraz możliwość poprawy, dzięki kompensacji równoważącej, warunków zasilania. W dalszej części rozdziału podany został zakres jaki będzie obejmować cała praca oraz teza tejże pracy.

Czwarty rozdział zawiera opis matematyczny składowych prądu odbiornika liniowego niezrównoważonego zasilanego napięciem sinusoidalnym asymetrycznym w układzie trójfazowym czteroprzewodowym bez oraz z uwzględnieniem impedancji przewodu neutralnego. W podrozdziale 4.2 przedstawione zostały zależności matematyczne umożliwiające obliczenie idealnych parametrów reaktancyjnych kompensatora równoważącego w konfiguracji gwiazdy oraz rozszerzenie opisu idealnego kompensatora równoważącego o strukturze trójkąta, który musi być dołączony do kompensatora o strukturze gwiazdy aby była możliwa pełna, idealna kompensacja równoważąca.

Piąty rozdział również zawiera opis matematyczny składowych prądu odbiornika liniowego niezrównoważonego oraz możliwość kompensacji równoważącej kompensatorami równoważącymi w obu konfiguracjach dla harmonicznej podstawowej i harmonicznych wyższych rzędów. Dodatkowo, w tym rozdziale, dodane zostały wyrażenia opisujące minimalizującą kompensację równoważącą, która pozwala ograniczyć liczbę elementów reaktancyjnych w jednej gałęzi do maksymalnie dwóch, kosztem dokładności kompensacji równoważącej.

W rozdziale szóstym przedstawione zostały obliczenia teoretyczne oraz obliczenia symulacyjne weryfikujące zaproponowany opis matematyczny w rozdziale 4. Obliczenia teoretyczne wykonane zostały w programach Matlab, Mathcad oraz Microsoft Excel. Każdy z programów pozwolił uzyskać wyniki różniące się jedynie wartością błędów numerycznych. Modele symulacyjne zbudowane zostały w programie Matlab/Simulink na podstawie wartości odbiornika pierwotnego, admitancji i źródeł zastępczych wyznaczonych na podstawie zależności z rozdziału 4 oraz z dołączonymi kompensatorami równoważącymi.

Rozdział siódmy zawiera identyczne obliczenia teoretyczne i symulacyjne co w rozdziale 6 tyle, że rozszerzone na obwody ze źródłem napięcia niesinusoidalnego asymetrycznego. Końcówka rozdziału poświęcona została obliczeniom teoretycznym i symulacyjnym minimalizującej kompensacji równoważącej.

W ostatnim rozdziale rozprawy (rozdział 8) przedstawione zostały wartości obliczeń teoretycznych rzeczywistego odbiornika liniowego niezrównoważonego, zasilanego napięciem sinusoidalnym asymetrycznym, zbudowanego rezystorów w postaci grzałek oporowych oraz trójfazowego dławika kompensacyjnego. Po teoretycznym obliczeniu wartości kompensatorów równoważących w obu konfiguracjach zbudowany został model w programie Matlab/Simulink i przeprowadzone zostały symulacje z dołączonymi idealnymi kompensatorami równoważącymi. W ostatniej części rozdziału przedstawione zostały wartości zmierzone z dołączonymi kompensatorami równoważącymi, które zostały porównane z wartościami teoretycznymi i symulacyjnymi.

Na końcu pracy przedstawione zostały wnioski wynikające z wcześniejszych rozdziałów.