

SPIS TREŚCI

Wykaz ważniejszych oznaczeń.....	7
1. Wstęp.....	13
1.1. Cele, tezy, zakres i układ pracy.....	14
1.2. Stan wiedzy w zakresie modelowania napędów przekształtnikowych.....	17
1.3. Przegląd literatury z zakresu metod estymacji.....	20
1.3.1. Estymacja parametrów maszyn synchronicznych.....	20
1.3.2. Estymacja parametrów silników asynchronicznych.....	21
1.3.3. Identyfikacja lub estymacja parametrów maszyn typu BLDC.....	23
1.3.4. Estymacja parametrów układów przekształtnikowych.....	24
1.3.5. Metody estymacji parametrów innych układów dynamicznych oraz artykuły teoretyczne.....	25
2. Badane układy napędowe.....	29
2.1. Model kaskady podsyncronicznej stałego momentu.....	30
2.1.1. Uproszczenia dotyczące silnika asynchronicznego i transformatora trójfazowego.....	30
2.1.2. Uproszczenia dotyczące części przekształtnikowej podsyncronicznej kaskady stałego momentu.....	31
2.2. Model funkcjonalny układu napędowego z silnikiem BLDC.....	33
2.3. Modele funkcjonalne przemienników częstotliwości.....	35
2.4. Modele funkcjonalne elementów półprzewodnikowych.....	38
3. Modele matematyczne elementów składowych analizowanych napędów.....	41
3.1. Model matematyczny silnika asynchronicznego.....	41
3.2. Matematyczny model nieliniowy silnika asynchronicznego.....	44
3.3. Model matematyczny transformatora trójfazowego.....	47
4. Modele matematyczne napędów.....	49
4.1. Model matematyczny kaskady przekształtnikowej stałego momentu.....	49
4.1.1. Model o najmniejszym stopniu uproszczenia.....	50
4.1.2. Model z uproszczeniami dotyczącymi mostka tyrystorowego.....	51
4.1.3. Parametry zastępcze transformatora i mostka tyrystorowego.....	53
4.2. Model matematyczny układu napędowego z silnikiem BLDC...	58
4.3. Model matematyczny napędu przekształtnikowego składającego się z falownika napięcia i silnika indukcyjnego.....	60

5. Sformalizowana metoda zmiennej struktury obwodu elektrycznego.....	67
5.1. Algorytm tworzenia macierzy przekształcenia.....	67
5.2. Algorytmy służące do tworzenia zapisu macierzy P za pomocą zminimalizowanych formuł logicznych.....	73
5.3. Algorytm tworzenia końcowej postaci równań różniczkowych opisujących napęd przekształtnikowy.....	74
5.4. Algorytm obliczania napięć gałęzi grafu.....	76
5.5. Dodatkowe techniki stosowane w procesie formułowania macierzy przekształcenia P.....	85
6. Estymacja parametrów wybranych napędów przekształtnikowych...	91
6.1. Funkcja celu.....	93
6.2. Badanie właściwości stosowanej funkcji celu.....	96
6.3. Porównanie gradientowych i bezgradientowych metod estymacji parametrów.....	103
6.4. Estymacja parametrów podsynchronicznej kaskady przekształtnikowej stałego momentu.....	106
6.5. Estymacja parametrów napędu z silnikiem BLDC.....	118
6.6. Estymacja parametrów silnika indukcyjnego i przemiennika częstotliwości.....	121
6.6.1. Laboratoryjny układ napędowy małej mocy.....	121
6.6.2. Przemysłowy układ napędowy średniej mocy.....	127
6.7. Zawartość informacyjna przebiegów pomiarowych i stosowanych modeli matematycznych napędów przekształtnikowych.....	136
7. Podsumowanie.....	139
Literatura.....	143
Streszczenia.....	167
Załącznik.....	171