

	WYKAZ OZNACZEŃ	8
1	CEL I ZAKRES BADAŃ	11
2.	BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA SRM	13
2.1.	Wprowadzenie	13
2.2.	Ogólny model matematyczny napędu z SRM	15
2.3.	Praca krokowa i przełączalna silnika reluktancyjnego	19
2.4.	Wybrane rozwiązania konstrukcyjne SRM	22
2.4.1.	Typowe konstrukcje SRM	22
2.4.2.	Silnik z toczącym się wirnikiem	24
2.4.3.	Silnik oscylacyjny	26
3.	PRZYCZYNY SPADKU WARTOŚCI MOMENTU SRM W ZAKRESIE PRACY PRZY ŚREDNIEJ I WYSOKIEJ PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ	31
4.	PRZEGŁĄD ROZWIĄZAŃ UKŁADÓW ZASILANIA SRM	39
4.1.	Podstawowy unipolarny układ zasilania	39
4.1.1.	Budowa	39
4.1.2.	Właściwości	39
4.2.	Typowy unipolarny układ zasilania	41
4.2.1.	Budowa	41
4.2.2.	Właściwości	42
4.3.	Bipolarny układ zasilania	43
4.4.	Inne topologie układów zasilania SRM	44
5.	MODELE NUMERYCZNE NAPĘDÓW Z SRM	59
5.1.	Modelowanie napędu SRM	59
5.1.1.	Model I	59
5.1.2.	Model II	60
5.1.3.	Model III i IV	61
5.1.4.	Model dekodera sekwencji zasilania	62
5.1.5.	Model typowego układu zasilania	63
5.1.6.	Model napędu do obliczeń przy stałym momencie obciążenia	65
5.1.7.	Model napędu do obliczeń przy stałej prędkości	66
5.2.	Symulacja pracy napędu SRM z typowym układem zasilania	67
5.2.1.	Stany pracy układu	67
5.2.2.	Tryby pracy układu	69

5.2.3.	Wyniki symulacji	71
6.	UKŁADY ZASILANIA ROZSZERZAJĄCE ZAKRES PRĘDKOŚCI SRM	73
6.1.	Układy z dzielonymi uzwojeniami	74
6.1.1.	Układ z dzielonymi uzwojeniami i diodą separującą	75
6.1.1.1.	Budowa i zasada działania	75
6.1.1.2.	Model numeryczny układu zasilania	80
6.1.1.3.	Wyniki symulacji	81
6.1.2.	Układ z dzielonymi uzwojeniami i tranzystorem separującym	83
6.1.2.1.	Budowa i zasada działania układu	83
6.1.2.2.	Model numeryczny układu zasilania	88
6.1.2.3.	Wyniki symulacji	88
6.2.	Układy zasilane z dwóch źródeł	91
6.2.1.	Układ z pojedynczymi tranzystorami w sekcjach zasilających	91
6.2.1.1.	Budowa i zasada działania układu	91
6.2.1.2.	Model numeryczny układu zasilania z niezależnymi sekcjami	94
6.2.1.3.	Wyniki symulacji	96
6.2.2.	Układ ze zmodyfikowanymi półmostkami w sekcjach zasilających	100
6.2.2.1.	Budowa i zasada działania	100
6.2.2.2.	Model numeryczny układu zasilania	104
6.2.2.3.	Wyniki symulacji	105
6.3.	Układy z kondensatorem C-DUMP	113
6.3.1.	Układ z pojedynczymi tranzystorami w sekcjach zasilających	115
6.3.1.1.	Budowa i zasada działania	115
6.3.1.2.	Model numeryczny układu zasilania	118
6.3.1.3.	Wyniki symulacji	118
6.3.2.	Układ z półmostkami w sekcjach zasilających	124
6.3.2.1.	Budowa i zasada działania	124
6.3.2.2.	Model numeryczny	128
6.3.2.3.	Wyniki symulacji	129
6.4	Zestawienie podstawowych parametrów badanych układów	131
7.	BADANIA EKSPERYMENTALNE	133
7.1.	Układ pomiarowy	133
7.1.1.	Budowa układu	133

7.1.2.	Budowa sterownika	136
7.1.3.	Funkcje sterownika	140
7.1.4.	Oprogramowanie sterownika	141
7.1.4.1.	Detektor położenia kątownego wirnika	142
7.1.4.2.	Moduł wyznaczania przedziałów zasilania pasm	142
7.1.4.3.	Generator PWM	144
7.1.4.4.	Układ ograniczenia prądowego	144
7.1.4.5.	Układ detekcji prądu przełączania trybu pracy	145
7.1.4.6.	Maszyna stanów realizująca algorytm sterowania	145
7.2.	Weryfikacja pomiarowa wyników symulacji	146
7.2.1.	Opis modeli numerycznych	146
7.2.2.	Wyniki weryfikacji dla napędu z typowym układem zasilania	148
7.3.	Wyniki pomiarów wybranych charakterystyk	151
7.3.1.	Wyniki pomiaru charakterystyk napędu z typowym układem zasilania przy napięciu znamionowym	151
7.3.2.	Wyniki pomiaru charakterystyk napędu z typowym układem zasilania przy obniżonym napięciu zasilania	153
7.3.3.	Wyniki pomiaru charakterystyk napędu z układem zasilania z dzielonymi uzwojeniami i diodą	155
7.3.4.	Wyniki pomiaru charakterystyk napędu z układem zasilania z dzielonymi uzwojeniami i tranzystorem	156
7.3.5.	Wyniki pomiarów charakterystyk napędu z układem zasilanym z dwóch źródeł z pojedynczymi tranzystorami	157
7.3.6.	Wyniki pomiarów charakterystyk napędu z układem zasilanym z dwóch źródeł z półmostkami	159
7.4.	Wybrane wyniki pomiarów przebiegów napięć i prądów	160
8.	PODSUMOWANIE	167
	Streszczenie	171
	Abstract	172
	LITERATURA	173