

Spis treści

Przedmowa do części I	7
1. Wiadomości wstępne do statyki i dynamiki układów elektromechanicznych	9
1.1. Współrzędne	9
1.2. Układy elektromechaniczne, rodzaje energii	12
1.3. Zasada Hamiltona	12
1.4. Równania ruchu układów napędowych	21
1.5. Mechanizmy z elementami sprężystymi	27
1.6. Charakterystyki mechaniczne urządzeń napędzanych	34
1.7. Równowaga statyczna układu	42
1.8. Obliczeniowe wielkości zastępcze mechanicznych elementów napędu	52
Ogólne własności i charakterystyki maszyn elektrycznych	
2. Wiadomości wstępne	58
3. Własności napędowe maszyn prądu stałego z niezależnym wzbudzeniem	60
3.1. Charakterystyki maszyn prądu stałego z niezależnym wzbudzeniem	60
3.2. Sztuczne charakterystyki silników prądu stałego z niezależnym wzbudzeniem	67
3.2.1. Zmiana oporności w obwodzie twornika	67
3.2.2. Zmiana wartości napięcia zasilania twornika	69
3.2.3. Zmiana strumienia w szczelinie powietrznej	72
3.2.4. Bocznikowanie twornika $R_b = \text{var}$	74
3.3. Rozruch silników prądu stałego z niezależnym wzbudzeniem	77
3.4. Hamowanie elektryczne maszyn prądu stałego z niezależnym wzbudzeniem	78

3.4.1. Hamowanie odzyskowe	79
3.4.2. Hamowanie dynamiczne	79
3.4.3. Hamowanie przeciwpądowe	81
4. Własności napędowe maszyn szeregowych prądu stałego	85
4.1. Charakterystyki maszyn szeregowych prądu stałego	85
4.2. Sztuczne charakterystyki silników szeregowych prądu stałego	91
4.2.1. Zmiana oporności w obwodzie twornika	92
4.2.2. Zmiana wartości napięcia zasilającego silnik	92
4.2.3. Zmiana strumienia w szczelinie powietrznej	93
4.2.4. Bocznikowanie twornika	94
4.3. Rozruch silników szeregowych prądu stałego	96
4.4. Hamowanie elektryczne maszyn szeregowych prądu stałego ..	97
4.4.1. Hamowanie odzyskowe	98
4.4.2. Hamowanie dynamiczne	99
4.4.3. Hamowanie przeciwpądowe	100
5. Własności napędowe maszyn asynchronicznych	103
5.1. Charakterystyki maszyn asynchronicznych trójfazowych	103
5.2. Sztuczne charakterystyki silników asynchronicznych	120
5.2.1. Zmiany oporności w obwodzie wirnika	120
5.2.2. Oporności w obwodzie stojana	122
5.2.3. Zmiany oporności biernych	123
5.2.4. Zmiany wartości napięcia zasilającego	124
5.2.5. Zmiana częstotliwości napięcia zasilającego	127
5.2.6. Zmiana ilości par biegunów	140
5.3. Rozruch silników asynchronicznych	145
5.3.1. Rozruch silników asynchronicznych pierścieniowych	145
5.3.2. Rozruch silników asynchronicznych klatkowych	148
5.4. Hamowanie elektryczne maszyn asynchronicznych	153
5.4.1. Hamowanie odzyskowe (nadsynchroniczne)	153
5.4.2. Hamowanie przeciwpądowe	154
5.4.3. Hamowanie przy zastosowaniu prądu stałego (dynamiczne)	156
6. Własności napędowe maszyn synchronicznych	164
6.1. Charakterystyki maszyn synchronicznych	164
6.2. Rozruch silników synchronicznych	171
6.3. Hamowanie elektryczne maszyn synchronicznych	174
6.3.1. Hamowanie odzyskowe	174
6.3.2. Hamowanie przeciwpądowe	175
6.3.3. Hamowanie dynamiczne	175

7. Własności napędowe maszyn liniowych	177
7.1. Wiadomości ogólne	177
7.2. Silniki liniowe prądu stałego	178
7.3. Silniki liniowe indukcyjne	179

Ogólne własności podstawowych układów napędowych

Wiadomości wstępne	196
8. Regulacja prędkości w napędach z silnikami prądu stałego	205
8.1. Właściwości układu półprzewodnikowy przekształtnik - silnik prądu stałego	207
8.2. Układy nienawrotne z silnikami prądu stałego ze sterowa- niem ciągłym	220
8.3. Układy nawrotne z silnikami prądu stałego ze sterowaniem ciągłym	226
8.4. Regulacja prędkości silników prądu stałego ze sterowaniem dyskretnym	238
9. Regulacja prędkości w napędach z silnikami asynchronicznymi ze sterowaniem ciągłym	260
9.1. Układy ze zmianą napięcia zasilania silników asynchronicz- nych	261
9.2. Układy ze statycznymi przekształtnikami częstotliwości	271
9.2.1. Układy z autonomicznymi przekształtnikami często- tliwości w obwodzie stojana	273
9.2.2. Układy z bezpośrednimi przekształtnikami częstotli- wości	281
9.2.3. Asynchroniczne kaskady zaworowe	284
10. Regulacja prędkości w napędach z silnikami asynchronicznymi ze sterowaniem dyskretnym	296
10.1. Układy z regulacją dyskretną w obwodzie stojana	297
10.2. Układy z regulacją dyskretną w obwodzie wirnika	299
11. Zasady metody wektorów przestrzennych	314
11.1. Określenie wektorów przestrzennych	314
11.2. Transformacja wektora przestrzennego w układach współ- rzędnych	320
11.3. Opis maszyn prądu przemiennego za pomocą wielkości wek- torowych	328
11.3.1. Indukcyjności	329
11.3.2. Równania napięć w postaci wektorowej	334
11.3.3. Moment elektromagnetyczny	338

12. Układy z regulacją typu transvektor	342
12.1. Wprowadzenie	342
12.2. Zasady regulacji typu transvektor w zastosowaniu do maszyn prądu przemiennego	343
12.3. Układy napędowe z regulacją typu transvektor	346
Literatura	350