

prof. Ing. Valéria HRABOVCOVÁ, PhD.
prof. Ing. Pavol RAFAJDUS, PhD.

ELEKTRICKÉ STROJE

TEÓRIA A PRÍKLADY

Žilinská univerzita 2015

OBSAH

<i>Zoznam použitých symbolov</i>	<i>7</i>
<i>Predslov</i>	<i>11</i>
<i>1. Transformátory</i>	<i>13</i>
1.1 Všeobecne	13
1.2 Základy teórie transformátorov	14
1.3 Náhradná schéma transformátora a určovanie jej prvkov	17
1.3.1 Meranie naprázdno.....	19
1.3.2 Meranie nakrátko.....	22
1.3.3 Pomerné veličiny transformátora.....	25
1.3.4 Náhradná schéma s pomernými veličinami.....	29
1.4 Úbytok napätia transformátora	30
1.5 Účinnosť transformátora	32
1.6 Paralelná spolupráca transformátorov	33
1.7 Trojvinut'ové transformátory	34
1.8 Zmena počtu fáz	35
1.8.1 Zmena počtu fáz na celočíselný násobok troch.....	35
1.8.2 Scottovo zapojenie.....	35
1.8.3 Zapojenie do V, alebo zapojenie do otvoreného trojuholníka.....	35
<i>Riešené príklady</i>	<i>36</i>
<i>Neriešené príklady</i>	<i>107</i>
<i>2. Jednosmerné stroje</i>	<i>113</i>
2.1 Všeobecne	113
2.2 Indukované napätie a elektromagnetický moment jednosmerného stroja	115
2.2.1 Indukované napätie jednosmerného stroja.....	115
2.2.2 Elektromagnetický moment jednosmerného stroja.....	119
2.3 Zmena rýchlosti jednosmerných motorov	120
2.3.1 Zmena rýchlosti zmenou svorkového napätia.....	122
2.3.2 Zmena rýchlosti zmenou odporu v obvode kotvy.....	122
2.3.3 Zmena rýchlosti zmenou budenia.....	123
2.4 Magnetické napätie jednosmerného stroja	124
2.4.1 Budiace magnetické napätie.....	124
2.4.2 Magnetické napätie reakcie kotvy.....	126
2.4.3 Výpočet vzduchovej medzery.....	127
2.5 Účinnosť, výkon a straty jednosmerných strojov	128
<i>Riešené príklady</i>	<i>130</i>
<i>Neriešené príklady</i>	<i>177</i>
<i>3. Vinutia elektrických strojov</i>	<i>181</i>

3.1	Vinutia jednosmerných strojov.....	181
3.1.1	Základné pojmy.....	181
3.1.2	Tvary cievok a význam jednotlivých krokov.....	182
3.1.3	Náhradná schéma vinutia kotvy.....	186
3.1.4	Fázorový diagram (napäťová hviezdička) a napäťový polygón.....	186
3.1.5	Rovnica pre komutátorový krok.....	190
3.1.6	Vyrovnávacie spojky.....	192
3.1.7	Voľba typu vinutia.....	192
	Riešené príklady.....	194
3.2	Vinutia striedavých strojov.....	213
3.2.1	Základné pojmy.....	213
3.2.2	Návrh striedavého vinutia.....	215
3.2.3	Koeficient rozloženia vinutia.....	224
3.2.4	Koeficient kroku.....	225
3.2.5	Koeficient vinutia.....	227
3.2.6	Indukované napätie vo vinutí striedavých točivých strojov.....	227
3.2.7	Indukované napätie pri neharmonickom magnetickom poli.....	229
3.2.8	Základné druhy vinutia.....	233
3.2.9	Grafická analýza zmeny smeru točivého magnetického poľa.....	234
3.2.10	Priebeh magnetického napätia vo vzduchovej medzere 3-fázového rozloženého vinutia s rovnakým počtom vodičov v drážke, s konečným počtom drážok po obvode stroja.....	241
	Riešené príklady.....	245
	Neriešené príklady.....	263
3.3	Analytické riešenie točivého magnetického poľa.....	265
3.3.1	Magnetické napätie jednej sústredenej cievky.....	265
3.3.2	Magnetické napätie trojfázového rozloženého vinutia.....	268
3.3.3	Magnetické napätie priestorových harmonických zložiek.....	270
3.3.4	Určenie magnetizačného prúdu striedavých strojov s trojfázovým vinutím.....	272
3.3.5	Reaktancia točivých striedavých elektrických strojov na viacfázový prúd.....	274
	3.3.5.1 Magnetizačná reaktancia.....	275
	3.3.5.2 Rozptylová reaktancia.....	276
4.	Asynchrónne stroje.....	279
4.1	Všeobecne.....	279
	Riešené príklady.....	290
	Neriešené príklady.....	332
5.	Synchrónne stroje.....	339
5.1	Všeobecne.....	339
5.2	Teória synchrónneho stroja s hladkým rotorom.....	339

5.3	Teória synchronného stroja s rotorom s vyjadrenými pólmi.....	355
5.4	Prevádzka synchronného generátora na tvrdej sieti.....	358
	<i>Riešené príklady</i>	360
	<i>Neriešené príklady</i>	401
6.	Zoznam použitej literatúry	407
