

# Sadržaj

<b>1. Transformatori</b>	<b>9</b>
1.1 Fizikalna slika rada transformatora	10
Idealni transformator	10
1.2 Stvarni transformator	12
Transformator opterećen impedancijom $\underline{Z}$	14
Prazni hod stvarnog transformatora	15
Kratki spoj stvarnog transformatora	16
1.3 Reduciranje transformatorskih veličina	17
1.4 Pokus praznog hoda i kratkog spoja	18
Pokus praznog hoda	18
Pokus kratkog spoja	19
1.5 Nadomjesna shema transformatora	20
Fizikalne osnove nadomjesne sheme	20
Određivanje elemenata nadomjesne sheme	21
1.6 Konstrukcijski dijelovi i funkcija	24
Jezgra transformatora	24
Namot transformatora	25
Izolacija namota	26
Zagrijavanje transformatora	27
Hlađenje transformatora	28
Ostali dijelovi transformatora	29
1.7 Proračun mrežnog transformatora	30
1.8 Trofazni transformator	34
Spojevi transformatora	35
Paralelni spoj transformatora	38
1.9 Posebne vrste transformatora	39
Autotransformator	39
Mjerni transformator	41
Transformatori za zavarivanje	42
Transformator za induksijske peći	42
1.10 Prigušnica	43
Zračna prigušnica	44
Prigušnica sa željeznom jezgrom	44
Primjena	46
1.11 Elektromagnetsko pojačalo	47

1.12 Zaštita transformatora	48
Zaštita transformatora	48
<b>2. Električni rotacijski strojevi</b>	<b>51</b>
2.1 Osnove električnih rotacijskih strojeva	52
Fizikalna načela rada	52
Glavni dijelovi rotacijskih strojeva	53
2.2 Sinkroni strojevi	56
Sinkroni generatori	56
Sinkroni motori	59
Mali sinkroni motori	59
2.3 Asinkroni strojevi	61
Fizikalno načelo rada asinkronog stroja	62
Konstrukcija asinkronog motora	63
Momentna karakteristika asinkronog motora	64
Regulacija brzine asinkronih motora	64
Tok snage asinkronog motora	66
Jednofazni asinkroni motor	67
2.4 Istosmjerni strojevi	69
Fizikalno načelo rada stroja	70
Reakcija armature istosmjernog stroja	71
Komutacija	71
Vrsta istosmjernih strojeva	72
Regulacija brzine vrtnje istosmjernog motora	74
2.5 Kolektorski motori za izmjeničnu struju	75
Konstrukcija izmjeničnog kolektorskog motora	75
Izvedbe izmjeničnih kolektorskih motora	75
2.6 Koračni motori	76
Reluktantni koračni motori	76
Koračni motor sa stalnim magnetom	78
Hibridni koračni motori	78
Upravljanje koračnim motorima	79
2.7 Primjena rotacijskih strojeva	81
Sinkroni strojevi	81
Asinkroni strojevi	81
Istosmjerni strojevi	82

Mali električni motori	82
2.8 Zaštita elektromotora	83
<b>3. Sheme spajanja i pokretanja električnih motora</b>	<b>87</b>
3.1 Pokretanje sinkronih motora	88
Asinkrono pokretanje	88
Sinkrano pokretanje pomoću frekvencijskog pretvarača	89
3.2 Pokretanje asinkronih motora	90
3.3 Pokretanje motora uređajem za polagani zalet	91
Načelo elektroničkog upravljivog ventila	91
Uređaj za polagani zalet	92
3.4 Pokretanje istosmjernih motora	94
Pokretanje pomoću pokretača ili uputnika	94
Pokretanje smanjenim naponom	95
3.5 Sheme spajanja univerzalnog motora	96
3.6 Reverziranje motora	97
Sinkroni motori	97
Asinkroni motori	97
Istosmjerni motori	98
<b>4. Elektromagnetske komponente</b>	<b>101</b>
4.1 Elektromagnetski releji	102
Osnovne značajke elektromagnetskih releja	102
Polarizirani releji	105
Rid releji	106
Izvedbe elektromagnetskih releja	107
4.2 Sklopnići	108
4.3 Nadstrujni zaštitni uređaji	109
Osigurači	109
Instalacijski prekidači	111
4.4 Zaštitni uređaji diferencijalne struje	112
4.5 Elektromagnetske spojke i kočnice	113
<b>5. Zaštita električnih uređaja</b>	<b>115</b>
5.1 Djelovanje struje na čovjeka	116
5.2 Razdjelni sustavi NN-mreža	118
Podjela opreme u niskonaponskim električnim instalacijama	120

5.3 Zaštita od izravnog dodira	121
5.4 Zaštita od neizravnog dodira	122
Zaštita automatskim isklapanjem napajanja	122
Zaštita upotreborom uređaja razreda II ili odgovarajućom izolacijom	126
Zaštita postavljanjem u nevodljive prostore	126
Zaštita lokalnim izjednačavanjem potencijala bez spajanja sa zemljom	127
Zaštita električnim odvajanjem	127
5.5 Zaštita od izravnog i neizravnog dodira	128
<b>Pojmovnik</b>	<b>131</b>
<b>Literatura</b>	<b>135</b>