

Obsah

Seznam nejdůležitějších symbolů	7
1. Elektrické obvody (Doc. Ing. Miloš Hammer, CSc)	8
1.1 Základní pojmy a zákony	8
1.2 Rozdělení elektrických obvodů	11
1.3 Prvky elektrických obvodů	11
1.3.1 Pasivní ideální prvky	12
1.3.2 Pasivní reálné prvky	13
1.3.3 Aktivní ideální prvky	14
1.3.4 Aktivní reálné prvky	14
1.4 Stejnoseměrné obvody	17
1.4.1 Topologie elektrických obvodů	17
1.4.2 Metody řešení lineárních obvodů	18
1.4.3 Metody řešení nelineárních obvodů	21
1.5 Střídavé obvody	23
1.5.1 Základní pojmy	23
1.5.2 Zobrazení harmonického proudu fázorem	26
1.5.3 Výkon střídavého proudu	28
1.5.4 Pasivní dvojpóly v obvodu harmonického proudu	29
1.5.5 Trojfázový proud	35
2. Magnetické obvody (Doc. Ing. Miloš Hammer, CSc)	39
2.1 Základní pojmy a zákony	39
2.2 Řešení magnetických obvodů	42
2.3 Ztráty v magnetických obvodech	47
3. Přechodné děje (Doc. Ing. Milan Pavlák, CSc)	49
3.1 Úvod	49
3.2 Přechodné děje v lineárních obvodech	50
3.2.1 Obvod RL v sérii	50
3.2.2 Obvod RC v sérii	53
3.2.3 Kmitavý obvod RLC v sérii	56
3.3 Přechodné děje v nelineárních obvodech	60
4. Elektrické stroje (Doc. Ing. Vladislav Singule, CSc)	62
4.1 Úvod	62
4.2 Transformátory	62
4.2.1 Princip činnosti transformátoru	62
4.2.2 Základní rovnice transformátoru	64
4.2.3 Transformátor naprázdno	65
4.2.4 Transformátor nakrátko	66
4.2.5 Transformátor při zatížení	67
4.2.6 Konstrukce a provedení transformátorů	68
4.2.7 Trojfázové transformátory	69
4.2.8 Paralelní práce transformátorů	71
4.2.9 Regulace napětí transformátorů	71
4.2.10 Autotransformátor	72
4.2.11 Měřicí transformátory	72
4.3 Asynchronní stroje	73
4.3.1 Provedení asynchronních motorů	73
4.3.2 Princip činnosti	74
4.3.3 Náhradní schéma asynchronního motoru	77
4.3.4 Výkon a moment asynchronního motoru	79
4.3.5 Spouštění trojfázových asynchronních motorů	81
4.3.6 Regulace otáček trojfázových asynchronních motorů	85

4.3.7	Brzdění asynchronních motorů	87
4.3.8	Dvoufázový asynchronní motor	87
4.3.9	Jednofázový asynchronní motor	88
4.3.10	Lineární asynchronní motor	89
4.4	Synchronní stroje	90
4.4.1	Provedení a princip činnosti	90
4.4.2	Reakce kotvy a náhradní schéma synchronního stroje	91
4.4.3	Výkon a moment synchronního stroje	94
4.4.4	Alternátor pracující do samostatné sítě	96
4.4.5	Paralelní práce synchronního generátoru se sítí	97
4.4.6	Synchronní motor	100
4.4.7	Krokové motory	100
4.5	Stejnoseměrné stroje	101
4.5.1	Uspořádání a princip činnosti stejnosměrného stroje	101
4.5.2	Vinutí stejnosměrných strojů	102
4.5.3	Indukované napětí a moment stejnosměrného stroje	104
4.5.4	Reakce kotvy stejnosměrného stroje	106
4.5.5	Komutace stejnosměrných strojů	107
4.5.6	Provozní vlastnosti stejnosměrných strojů	108
4.6	Střídavé komutátorové motory	116
4.6.1	Stejnoseměrná kotva ve střídavém magnetickém poli	116
4.6.2	Vlastnosti jednofázového sériového komutátorového motoru	117
5.	Elektronické prvky (Ing. Jan Kunčík)	120
5.1	Vakuové a plynové prvky	120
5.1.1	Elektronky	120
5.1.2	Výbojky	121
5.2	Polovodičové prvky	122
5.2.1	Polovodičové diody	123
5.2.2	Tyristory	125
5.2.3	Triak	126
5.2.4	Tranzistory	127
5.2.5	Ostatní polovodičové prvky	130
6.	Optoelektronické prvky (Ing. Jaroslav Nosek, CSc)	132
6.1	Úvod	132
6.2	Zdroje optického záření	132
6.3	Detektory optického záření	133
6.4	Přenosové prvky optoelektronických soustav	136
6.5	Prvky optoelektronických soustav pro zobrazení informace	137
7.	Výkonová elektronika (Doc. Ing. Vladislav Singule, CSc)	139
7.1	Bezkontaktní spínače	139
7.1.1	Podstata činnosti spínače	139
7.1.2	Stejnoseměrné spínače	139
7.1.3	Střídavé spínače	141
7.2	Měníče elektrické energie	141
7.2.1	Usměrňovače	142
7.2.2	Střídače	151
7.2.3	Pulsní měniče stejnosměrného napětí	154
7.2.4	Střídavé měniče napětí	157
7.2.5	Měníče kmitočtu	157
8.	Analogové elektronické obvody (Doc. Ing. Jan Smejkal, CSc)	160
8.1	Elektronické zesilovače	160
8.1.1	Vlastnosti elektronických zesilovačů	160
8.1.2	Zapojení elektronických zesilovačů	164

8.2	Generátory kmitů	174
8.2.1	LC oscilátory	175
8.2.2	RC oscilátory	175
8.2.3	Krystalové oscilátory	176
8.2.4	Řízené oscilátory	176
8.3	Stabilizátory proudu a napětí	176
9.	Číslicové obvody (Ing. Jan Kunčík)	179
9.1	Číselné soustavy	179
9.2	Logické obvody	181
9.2.1	Fyzikální realizace logických funkcí	182
9.2.2	Kombinační a sekvenční obvody	185
9.2.3	Polovodičové paměti	191
9.3	Speciální obvody	192
9.4	Mikroprocesory	192
9.5	Mikropočítače	193
10.	Elektrické měření (Doc. Ing. Jan Smejkal, CSc)	195
10.1	Obecné aspekty elektrického měření	195
10.2	Chyby měření	195
10.3	Analogové elektromechanické měřicí přístroje	196
10.3.1	Magnetoelektrické měřicí přístroje	196
10.3.2	Feromagnetické měřicí přístroje	197
10.3.3	Elektrodynamické měřicí přístroje	197
10.3.4	Chyby analogových (ručkových) elektromechanických přístrojů	197
10.4	Číslicové elektronické měřicí přístroje	198
10.4.1	Základní funkční obvody číslicových měřicích přístrojů	199
10.4.2	Paralelní komparační převodník napětí A/Č	199
10.4.3	Komparační převodník napětí A/Č s mezipřevodem na čas	200
10.4.4	Integrační převodník A/Č s převodem napětí na kmitočet	200
10.4.5	Integrační převodník A/Č s dvojitou integrací	201
10.4.6	Chyby elektronických číslicových měřicích přístrojů	201
10.5	Měření elektrického napětí	202
10.5.1	Voltmetry pro střídavá napětí	203
10.5.2	Změna měřicího rozsahu voltmetru	203
10.6	Měření elektrického proudu	205
10.6.1	Změna měřicího rozsahu ampérmetru	205
10.7	Měření elektrického výkonu	206
10.7.1	Měření elektrického výkonu v trojfázové síti	207
11.	Elektrické pohony (Doc. Ing. Miloš Hammer, CSc)	209
11.1	Definice elektrického pohonu	209
11.2	Mechanické vlastnosti	209
11.2.1	Základní pojmy a charakteristické vlastnosti pohybových stavů	209
11.2.2	Mechanické a momentové charakteristiky	211
11.2.3	Pohybová rovnice a stabilita pohonu	212
11.2.4	Přechodné pohybové stavy	213
11.3	Energetické vlastnosti	214
11.3.1	Teplné vlastnosti motorů a jejich dimenzování	215
11.3.2	Trvalé zatížení	217
11.3.3	Krátkodobý chod	221
11.3.4	Přerušovaný chod a přerušované zatížení	222
11.3.5	Složitější druhy zatížení	223
11.4	Řízení elektrických pohonů	223
11.4.1	Kontaktní ovládání	223
11.4.2	Vyšší způsoby ovládání	230
11.4.3	Regulační pohony	231

12. Výroba a rozvod elektrické energie (Ing. Bohumil Špaček)	234
12.1 Výroba elektrické energie	234
12.1.1 Tepelné elektrárny	234
12.1.2 Jaderné elektrárny	236
12.1.3 Vodní elektrárny	238
12.2 Rozvod elektrické energie	239
12.2.1 Proudové soustavy a napětí pro přenos a rozvod elektrické energie	240
12.2.2 Struktura přenosových a rozvodných soustav	240
12.3 Účinník v elektroenergetice	241
12.3.1 Vliv účinníku na elektroenergetiku	241
12.3.2 Způsoby zlepšování účinníku	242
12.3.3 Výpočet kompenzačního výkonu	244
13. Jištění a dimenzování elektrického rozvodu (Ing. Bohumil Kudláč)	246
13.1 Problematika jištění elektrických obvodů	246
13.2 Jištění vedení a spotřebičů	246
13.2.1 Jištění vedení	246
13.2.2 Jištění spotřebičů	247
13.3 Jisticí přístroje a jejich vlastnosti	248
13.3.1 Pojistky pro silnoproudý rozvod	248
13.3.2 Jističe	249
13.3.3 Ochranné jističe	251
13.3.4 Tepelné relé	252
Literatura	254