

# OBSAH

Předmluva . . . . .	7
1. Úvod . . . . .	15
1.1 Jednotky, převodní vztahy a značky veličin . . . . .	15
1.2 Vodivý, odporový, magnetický, konstrukční a izolační materiál . . . . .	21
1.3 Klimatotechnologie, prostory a prostředí, technické provedení . . . . .	36
<i>Část první</i>	
2. Elektrické točivé stroje . . . . .	49
2.1 Hodnoty a provedení stroje . . . . .	49
2.11 Elektrické hodnoty rozhodující při volbě stroje . . . . .	49
2.12 Mechanické hodnoty důležité pro určení elektrického stroje . . . . .	52
2.13 Provedení elektrického točivého stroje . . . . .	56
2.2 Stejnoseměrné stroje . . . . .	65
2.21 Princip stejnosměrných strojů . . . . .	65
2.22 Magnetické pole, reakce kotvy, pomocné póly, kompenzační vinutí . . . . .	66
2.23 Vinutí kotvy . . . . .	67
2.24 Komutace . . . . .	68
2.25 Hlavní a základní části . . . . .	68
2.26 Druhy stejnosměrných strojů . . . . .	70
2.27 Závislost momentu na otáčkách . . . . .	71
2.28 Výkonové řady, napětí, otáčky . . . . .	72
2.29 Základní tvary a provedení . . . . .	73
2.3 Synchronní stroje . . . . .	74
2.31 Alternátory . . . . .	74
2.32 Alternátory pro pohon klikovými stroji . . . . .	78
2.33 Turboalternátory . . . . .	81
2.34 Hydroalternátory . . . . .	84
2.35 Synchronní motory . . . . .	88
2.36 Synchronní kompenzátory . . . . .	90
2.37 Středofrekvenční alternátory . . . . .	92
2.4 Asynchronní motory . . . . .	94
2.41 Popis asynchronního motoru . . . . .	94
2.42 Provedení asynchronních motorů . . . . .	95
2.43 Působení asynchronního motoru . . . . .	96
2.44 Kruhový diagram . . . . .	97
2.45 Rozdělení asynchronních motorů . . . . .	100
2.46 Volba výkonu asynchronního motoru . . . . .	108

2.5	Komutátorové motory na střídavý proud . . . . .	109
2.51	Jednofázový motor sériový a motor repulzní . . . . .	109
2.52	Trojfázový motor sériový . . . . .	109
2.53	Trojfázový komutátorový motor derivační napájený do statoru . . . . .	110
2.54	Trojfázový komutátorový motor derivační napájený do rotoru . . . . .	116
2.55	Srovnání motorů Winter-Eichberg a Schrage . . . . .	118
2.6	Točivé měniče . . . . .	118
2.61	Druhy měničů . . . . .	118
2.62	Konvertory . . . . .	123
2.63	Kaskádní měniče . . . . .	125
2.7	Elektrické motorky (elektromotorky) . . . . .	126
2.71	Trojfázové motorky . . . . .	126
2.72	Jednofázové motorky . . . . .	129
2.73	Stejnoseměrné motorky . . . . .	132
2.74	Univerzální motorky . . . . .	133
2.75	Servomotorky . . . . .	133
2.76	Selsyny . . . . .	134
3.	Elektrické stroje netočivé . . . . .	137
3.1	Výkonové transformátory . . . . .	137
3.11	Druhy a konstrukční provedení transformátorů . . . . .	137
3.12	Základní fyzikální pojmy a zapojení transformátorů . . . . .	148
3.13	Jednofázové transformátory, autotransformátory a tlumivky . . . . .	152
3.14	Regulace napětí transformátorů . . . . .	154
3.2	Zhášecí a zatěžovací tlumivky . . . . .	159
3.21	Zhášecí tlumivky ke kompenzaci kapacitních proudů v sítích vn . . . . .	159
3.22	Zatěžovací tlumivky pro kompenzaci nabíjecího výkonu vedení vvn . . . . .	163
3.3	Silové kondenzátory . . . . .	165
3.31	Použití, konstrukce a zapojení kondenzátorů . . . . .	165
3.32	Základní fyzikální pojmy a pracovní podmínky . . . . .	168
3.33	Spínače, jistění, regulace . . . . .	169
3.4	Ventilové měniče . . . . .	170
3.41	Všeobecně o měničích . . . . .	170
3.42	Činnost a konstrukce ventilu . . . . .	176
3.43	Kritické srovnání jednotlivých druhů ventilových měničů . . . . .	186
4.	Elektrické přístroje spínací a jističí . . . . .	189
4.1	Elektrické přístroje nn . . . . .	189
4.11	Přístroje spojovací . . . . .	189
4.12	Spínače . . . . .	190
4.13	Stykače . . . . .	195
4.14	Jističe . . . . .	203
4.15	Pojistky nn . . . . .	212
4.2	Spínací přístroje vn a vvn . . . . .	214
4.21	Odpojovače . . . . .	214
4.22	Spínače vn malých výkonů . . . . .	219

4.23	Vypínače vn a vvn . . . . .	221
4.24	Pojistky vn . . . . .	239
4.3	Bleskojistky . . . . .	242
4.31	Ventilové bleskojistky . . . . .	242
4.32	Magnetická bleskojistka pro nn . . . . .	244
4.33	Stejnoseměrná bleskojistka VDM . . . . .	244
4.34	Torrokova trubice . . . . .	245
4.35	Údaje pro objednávku bleskojistek . . . . .	245
4.36	Umístění svodičů přepětí . . . . .	246
4.37	Počítač přepětí . . . . .	247
4.38	Ochrana stejnosměrných vedení trolejových . . . . .	247
4.4	Rozváděče . . . . .	247
4.41	Rozváděče nn . . . . .	248
4.42	Rozváděče vn . . . . .	263
4.43	Výrobný stlačeného vzduchu . . . . .	269
5.	Elektrické měření . . . . .	274
5.1	Elektrické přístroje měřicí . . . . .	274
5.11	Rozváděčové přístroje ukazovací . . . . .	280
5.12	Zapisovací přístroje liniové . . . . .	292
5.13	Přenosné provozní přístroje . . . . .	294
5.14	Laboratorní přístroje . . . . .	301
5.15	Přesná laboratorní měřicí zařízení . . . . .	304
5.2	Přístrojové transformátory . . . . .	309
5.21	Měřicí transformátory proudu ve střídavé soustavě . . . . .	322
5.22	Měřicí transformátory napětí ve střídavé soustavě . . . . .	331
5.23	Měřicí transformátory proudu pro stejnosměrnou soustavu . . . . .	337
5.24	Měřicí transformátory napětí pro stejnosměrnou soustavu . . . . .	338
6.	Elektroměry, časové a sazbové spínače a kontrolní přístroje . . . . .	341
6.1	Střídavé elektroměry . . . . .	341
6.11	Jednofázové elektroměry . . . . .	341
6.12	Trojfázové elektroměry . . . . .	342
6.13	Zvláštní elektroměry . . . . .	343
6.2	Spínače časové, sazbové a kontrolní přístroje . . . . .	344
7.	Ovládací přístroje, relé, regulační, řídicí přístroje a dálkové měření . . . . .	348
7.1	Přístroje k ovládání elektrických veličin . . . . .	348
7.11	Přístroje ovládací a návěstní . . . . .	348
7.12	Elektrická nepřímá relé . . . . .	353
7.13	Přístroje regulační a řídicí . . . . .	367
7.14	Zařízení na kontrolu elektrických přístrojů . . . . .	381
7.2	Přístroje k měření a regulaci neelektrických veličin . . . . .	383
7.21	Měřicí přístroje . . . . .	383
7.22	Ukazovací a zapisovací přístroje . . . . .	390
7.23	Regulační soustavy a regulátory . . . . .	393
7.24	Elektromechanické přístroje pro samočinné řízení a dálkové ovládání . . . . .	400
7.25	Příslušenství k regulačním přístrojům . . . . .	405
7.3	Dálkové měření . . . . .	406
7.31	Soustava amplitudová k měření elektrických veličin . . . . .	407

7.32	Soustava amplitudová k měření mechanických veličin . . .	409
7.33	Soustava impulsová k měření elektrických veličin . . . .	409
7.34	Soustava impulsová k měření mechanických veličin . . . .	412
8.	Silové kabely, vodiče a elektroinstalační trubky s příslušenstvím . . . . .	413
8.1	Kabely a vodiče . . . . .	413
8.2	Silové kabely . . . . .	417
8.3	Instalační vodiče . . . . .	430
8.4	Chráněné vodiče . . . . .	433
8.5	Pohyblivé vodiče . . . . .	436
8.6	Výroba a dodávání silových vodičů . . . . .	439
8.7	Návěštní kabely . . . . .	439
8.8	Kabelové soubory . . . . .	440
8.9	Elektroinstalační trubky a příslušenství . . . . .	445
9.	Elektrické svařování . . . . .	450
9.1	Svařování elektrickým obloukem . . . . .	450
9.2	Odporové elektrické svařování . . . . .	461
10.	Indukční a dielektrický ohřev . . . . .	468
10.1	Fyzikální podstata indukčního ohřevu . . . . .	468
10.2	Koncepce zařízení pro průmyslový indukční ohřev . . . . .	470
10.3	Typická průmyslová zařízení pro indukční ohřev . . . . .	473
10.4	Provozní ekonomie zařízení pro průmyslový indukční ohřev . . . . .	476
10.5	Princip dielektrického ohřevu . . . . .	477
10.6	Generátory pro dielektrický ohřev . . . . .	478
10.7	Zařízení pro dielektrický ohřev . . . . .	481
11.	Elektrické pece obloukové a odporové . . . . .	486
11.1	Obloukové pece . . . . .	486
11.2	Odporové pece . . . . .	491
12.	Akumulátory . . . . .	500
12.1	Olověné akumulátory . . . . .	500
12.2	Alkalické akumulátory . . . . .	507
12.3	Stříbrozinkové akumulátory . . . . .	510

## Část druhá

13.	Výrobní elektřiny . . . . .	512
13.1	Základní pojmy . . . . .	512
13.2	Rozdělení výroben elektřiny . . . . .	512
13.3	Základní schéma tepelné elektrárny . . . . .	518
13.4	Dispoziční uspořádání tepelných elektráren . . . . .	525
13.5	Volba pozemku pro tepelnou elektrárnu . . . . .	528
13.6	Příklady tepelných elektráren . . . . .	533
13.7	Nejdůležitější zařízení v parních elektrárnách . . . . .	535
13.8	Vodní elektrárny . . . . .	544
14.	Transformovny a rozvodny do 35 kV . . . . .	554
14.1	Dělení stanic a pojmy . . . . .	554
14.2	Rozvodná zařízení vn . . . . .	554

14.3	Rozvodná zařízení nn . . . . .	563
14.4	Volba a stanoviště transformátorů . . . . .	565
14.5	Zkratová bezpečnost a výpočet zkratových proudů . . . . .	569
14.6	Relé, ochrany a blokování . . . . .	576
14.7	Společná zařízení stanic . . . . .	582
14.8	Provedení stanic jako celku . . . . .	589
14.9	Dozorný a dálkové ovládání . . . . .	597
15.	Venkovní rozvod elektřiny . . . . .	603
15.1	Venkovní vedení vn . . . . .	604
15.2	Transformovny malé a střední . . . . .	629
15.3	Úsečníky . . . . .	629
15.4	Venkovní vedení nn . . . . .	630
15.5	Ochranná zařízení . . . . .	634
15.6	Stavba vedení a transformoven . . . . .	635
16.	Rozvod proudu v průmyslovém závodě . . . . .	641
16.1	Úkol elektrického rozvodu . . . . .	641
16.2	Vlivy působící na návrh elektrického rozvodu . . . . .	642
16.3	Návrh elektrického rozvodu . . . . .	647
16.4	Trasy rozvodu . . . . .	666
16.5	Montáž kabelů . . . . .	671
16.6	Montáž chráněných vodičů . . . . .	682
16.7	Montáž elektrické instalace v trubkách . . . . .	685
16.8	Přípojnicový rozvod . . . . .	694
17.	Zlepšení účinníku . . . . .	696
17.1	Pojem účinníku . . . . .	696
17.2	Následky špatného účinníku . . . . .	697
17.3	Spotřebiče jalového výkonu . . . . .	700
17.4	Zlepšování účinníku . . . . .	703
17.5	Způsob kompenzace jalového výkonu silovými kondenzátory . . . . .	705
17.6	Přívody ke kondenzátorům, jističí a spínací přístroje . . . . .	709
17.7	Vliv instalovaných kondenzátorů na elektrický rozvod . . . . .	709
17.8	Postup při návrhu zlepšení účinníku v průmyslovém závodě . . . . .	710
17.9	Samočinná regulace účinníku a její zhodnocení . . . . .	715
18.	Elektrické pohony . . . . .	716
18.1	Druhy pohonů . . . . .	716
18.2	Charakteristiky pohonů . . . . .	717
18.3	Dynamika elektrických pohonů . . . . .	723
18.4	Spouštění elektromotorů . . . . .	724
18.5	Brdění elektromotorů . . . . .	738
18.6	Regulace otáček elektrických pohonů . . . . .	745
18.7	Volba výkonu elektromotoru . . . . .	757
18.8	Řízení elektrických pohonů . . . . .	759
19.	Elektrická trakce . . . . .	764
19.1	Vozba s elektrickou trakcí . . . . .	764
19.2	Elektrická zařízení vozidel . . . . .	768
19.3	Elektrická vozidla . . . . .	775
19.4	Trakční vedení . . . . .	781

19.5	Dráhové napájecí stanice . . . . .	788
19.6	Závěr . . . . .	791
20.	Světelná technika . . . . .	796
20.1	Veličiny, jednotky, názvosloví . . . . .	796
20.2	Zdroje umělého světla . . . . .	801
20.3	Svítidla, jejich vlastnosti a použití . . . . .	806
20.4	Osvětlovací konstrukce . . . . .	810
20.5	Základy osvětlovací techniky . . . . .	813
20.6	Vnitřní osvětlování . . . . .	819
20.7	Venkovní osvětlování . . . . .	822
21.	Kreslení schémat silnoproudých zařízení . . . . .	827
21.1	Schémat elektrických zařízení . . . . .	827
21.2	Základní pravidla pro kreslení schémat . . . . .	829
21.3	Rozdělení prvků podle funkcí . . . . .	831
21.4	Vznik řádkového schématu pomocných obvodů . . . . .	831
21.5	Základní pravidla řazení kontaktů a cívek . . . . .	833
21.6	Příklady schémat pomocných obvodů . . . . .	835
22.	Normy a předpisy . . . . .	841
22.1	Všeobecně o elektrotechnických normách a předpisech . . . . .	841
22.2	Elektrotechnické předpisy . . . . .	842
22.3	Výtah ze základních předpisů a norem . . . . .	844
Rejstřík	. . . . .	861