

## OBSAH

Předmluva

I	VŠEOBECNÁ ČÁST . . . . .	7
1	Úvod . . . . .	7
2	<i>Proudové napájecí soustavy</i> . . . . .	9
3	<i>Charakter zatížení napájecích bodů</i> . . . . .	15
4	<i>Všeobecně o měnících</i> . . . . .	20
4. 11	Zajištění dodávky proudu pro měniny . . . . .	20
4. 12	Různé druhy usměrňovacích jednotek . . . . .	23
4. 13	Počet a výkon jednotek v měnící . . . . .	24
4. 14	Základní prvky měření . . . . .	25
5	<i>Usměrňovací jednotky</i> . . . . .	29
5. 1	Základní části usměrňovací jednotky . . . . .	29
5. 2	Spojení usměrňovacích jednotek . . . . .	30
5. 21	Jednofázový jednocestný usměrňovač . . . . .	31
5. 21. 1	Jednofázový jednocestný usměrňovač zatížený do odporu . . . . .	31
5. 21. 2	Jednofázový jednocestný usměrňovač zatížený do odporu a paralelní kapacity . . . . .	38
5. 21. 3	Jednofázový jednocestný usměrňovač zatížený do odporu a induktivity . . . . .	39
5. 21. 4	Jednofázový jednocestný usměrňovač zatížený do odporu a protinapětí . . . . .	40
5. 22	Vícefázový usměrňovač . . . . .	42
5. 22. 1	Jednoduchá vícefázová spojení . . . . .	44
5. 23	Vliv reaktance transformátoru . . . . .	51
5. 24	Vliv ohmických odporů ve výstupních fázích transformátoru . . . . .	55

5. 25	Složená spojení . . . . .	56
5. 25. 1	Šestifázové spojení s nulovou tlumivkou . . . . .	56
5. 25. 2	Mústková spojení . . . . .	61
5. 3	Usměrňovače . . . . .	65
5. 31	Rtuťové usměrňovače . . . . .	65
5. 31. 1	Působení rtuťových usměrňovačů . . . . .	65
5. 31. 2	Zásadní uspořádání usměrňovače a poměry ve rtuťové páře . . . . .	67
5. 31. 3	Výboj ve rtuťové páře . . . . .	68
5. 31. 4	Plazma nízkotlakého oblouku . . . . .	70
5. 31. 5	Iontové vrstvy ve výboji . . . . .	72
5. 31. 6	Usměrňování obloukem, deionizace a zpětný zápal . . . . .	74
5. 31. 7	Funkce řídicí mřížky v plazmatu . . . . .	77
5. 31. 8	Regulace napětí a proudu mřížkami rtuťových usměrňovačů . . . . .	79
5. 31. 9	Zapalování oblouku a udržování katodové skvrny . . . . .	84
5. 31. 91	Způsoby excitronového zapalování . . . . .	84
5. 31. 92	Zapalování ignitronů . . . . .	87
5. 32	Provedení rtuťových usměrňovačů . . . . .	88
5. 32. 1	Typy usměrňovacích ventilů . . . . .	88
5. 32. 2	Skleněné usměrňovače . . . . .	89
5. 32. 3	Ocelové usměrňovače s trvalým odčerpáváním . . . . .	91
5. 32. 31	Víceanodové usměrňovače . . . . .	91
5. 32. 32	Jednoanodové usměrňovače — excitrony . . . . .	95
5. 32. 33	Odčerpávání usměrňovače a měření vakua . . . . .	100
5. 32. 4	Zatavené usměrňovače . . . . .	104
5. 32. 5	Některé konstrukční prvky usměrňovačů . . . . .	110
5. 32. 6	Zvláštnosti technologie výroby . . . . .	116
5. 4	Provozní vlastnosti usměrňovacích jednotek . . . . .	118
5. 41	Ztráty usměrňovačů . . . . .	118
5. 42	Provoz usměrňovacích jednotek . . . . .	121
II	MĚNÍRNÝ ČSD . . . . .	122
6	<i>Střídavá část měření</i> . . . . .	122
6. 1	Napájení měřren . . . . .	127
6. 2	Hlavní prvky rozvodu . . . . .	12
6. 21	Výkonové vypínače . . . . .	12
6. 21. 1	Expanzní vypínače . . . . .	12
6. 21. 2	Tlakovzdušné vypínače . . . . .	13
6. 21. 3	Máloolejové vypínače . . . . .	133
6. 22	Odpojovače . . . . .	136
6. 23	Odpínače . . . . .	137
6. 24	Výkonné pojistky . . . . .	138



6. 25	Bleskojistky . . . . .	139
6. 26	Podpěrky, průchodky . . . . .	139
6. 27	Připojnice . . . . .	140
6. 28	Měřicí transformátory proudu a napětí . . . . .	140
6. 29	Tlakovzdušné pohony . . . . .	151
6. 3	Dimenzování rozvodů . . . . .	160
6. 4	Provedení rozvodů . . . . .	161
7	<i>Provedení transformátoru . . . . .</i>	<i>166</i>
7. 1	Výzbroj transformátoru . . . . .	169
7. 2	Příklad specifikace transformátoru . . . . .	176
8	<i>Konstrukční provedení usměrňovačů ČKD pro 3300 V . . . . .</i>	<i>179</i>
8. 1	Rtuťové ventily . . . . .	179
8. 2	Stojany usměrňovačů . . . . .	182
8. 21	Usměrňovač typu 6 UI 152 . . . . .	182
8. 21. 1	Vakuový agregát . . . . .	188
8. 21. 2	Skladování a doprava usměrňovačů . . . . .	209
8. 21. 3	Pracovní podmínky a vlastnosti usměrňovačů . . . . .	211
8. 22	Provedení usměrňovače typu 6 UI 303 . . . . .	242
9	<i>Stejnoseměrný rozvod v mětrně . . . . .</i>	<i>215</i>
9. 1	Vypínače stejnosměrného proudu . . . . .	215
9. 12	Rychlovypínače . . . . .	222
9. 12. 1	Rychlovypínač s odpalovací cívkou . . . . .	223
9. 12. 2	Rychlovypínače s přídržnou cívkou . . . . .	226
9. 13	Zhášecí komory stejnosměrných vypínačů . . . . .	234
9. 2	Rozváděče stejnosměrného proudu . . . . .	237
9. 21	Všeobecné zásady . . . . .	237
9. 22	Rozváděč s vypínači typu RV 15/30 . . . . .	243
9. 23	Rozváděče s výsuvnými vypínači . . . . .	243
10	<i>Ochrana strojního zařízení mětrny . . . . .</i>	<i>245</i>
10. 1	Ochrany proti přetížení . . . . .	246
10. 2	Ochrana proti zkratům . . . . .	251
10. 3	Ochrana před následky zpětných zápalů . . . . .	251
10. 31	Vybavování rychlovypínačů, měřicí transformátory stejnosměrného proudu . . . . .	256
10. 4	Protizkratová ochrana v trakční síti . . . . .	256
10. 41	Primární relé . . . . .	261
10. 42	Sekundární relé a jejich napájení . . . . .	261



10. 43	Měřicí transformátory stejnosměrného napětí . . . . .	263
10. 44	Rychlovypínače . . . . .	264
10. 45	Vazba napáječových rychlovypínačů . . . . .	264
10. 5	Ochrana proti přetížení trakčního vedení . . . . .	266
10. 6	Ochrany a jističe střídavé strany a popis relé . . . . .	267
10. 61	Ochrana přívodů . . . . .	273
10. 62	Ochrana vývodů k usměrňovačům . . . . .	274
10. 63	Ochrana vývodů k transformátorům vlastní spotřeby . . . . .	274
10. 64	Spojení měřicích transformátorů, ochranných relé a měřicích přístrojů v měnárnách . . . . .	274
10. 7	Koordinace ochran v měnárně . . . . .	278
10. 8	Ochrana proti přepětí . . . . .	280
10. 81	Přepětí v trakční síti . . . . .	280
10. 82	Bleskojistky pro střídavý proud . . . . .	284
10. 83	Zapojení a montáž bleskojistek pro střídavý proud . . . . .	287
10. 84	Bleskojistky pro stejnosměrný proud . . . . .	288
10. 9	Zemní spojení na straně 3 kV . . . . .	292
10. 91	Ochrana před účinky zemního spojení . . . . .	296
10. 92	Provedení zemní ochrany . . . . .	301
11	<i>Vlastní spotřeba měnárny . . . . .</i>	308
12	<i>Ovládní měnění . . . . .</i>	314
12. 1	Poloautomatické řízení . . . . .	315
12. 11	Udržování vakua usměrňovačů . . . . .	315
12. 12	Zapalování a udržování pomocného oblouku usměrňovače . . . . .	319
12. 13	Udržování správné teploty usměrňovače . . . . .	322
12. 14	Mřížkové řízení rtuťových usměrňovačů . . . . .	327
12. 15	Zapnutí a vypnutí vypínače střídavé strany usměrňovače . . . . .	329
12. 15. 1	Zapnutí a vypnutí strojového rychlovypínače . . . . .	330
12. 16	Zapínání a vypínání usměrňovačů . . . . .	332
12. 2	Plnoautomatické řízení . . . . .	336
12. 3	Ďálkové ovládní a měnění . . . . .	337
12. 31	Popis základních principů . . . . .	337
12. 32	Ďálkové řízení měnění ČSD . . . . .	343
12. 33	Principy dálkového měnění . . . . .	348
13	<i>Ochrana proti rušení telekomunikací . . . . .</i>	350
14	<i>Budovy měnění . . . . .</i>	356
15	<i>Pojízdné měnění . . . . .</i>	372
15. 1	Všeobecně . . . . .	372

15. 2	Provedení měničky 4000 kW . . . . .	373
15. 21	Strojní vůz . . . . .	373
15. 22	Napájecí vůz . . . . .	380
16	Normy a předpisy . . . . .	384
17	Seznam literatury . . . . .	388