OBSAH

	Předmluva	9
	Seznam symbolů	10
	Úvod	15
A.	Neharmonické průběhy elektrických veličin	19
1.	Fyzikální podstata periodických neharmonických průběhů a jejich matematická forma zápisu	19
1.1.	Fyzikální podstata neharmonických průběhů	19
1.2.	Matematická forma zápisu neharmonických periodických průběhů v časové oblasti	21
1.3.	Matematická forma zápisu neharmonických periodických průběhů v obrazové oblasti	24
2.	Harmonická analýza	30
2.1.	Základní vztahy a definice harmonické analýzy	30
2.2.	Použití různých operací s Fourierovými řadami	40
2.3.	Střední a efektivní hodnoty veličin neharmonických průběhů	40
3.	Činitelé charakterizující neharmonické veličiny, jejich použití a vzájemný vztah	42
3.1.	Činitelé charakterizující střídavé průběhy	42
3.2.	Činitelé charakterizující průběhy se střední nenulovou hodnotou	47
4.	Výkon v obvodech s neharmonickými průběhy napětí a proudu	48
5.	Řešení lineárních obvodů při periodických neharmonických napětích a proudech	53
6.	Neharmonické průběhy v trojfázových soustavách	57
7.	Rezonance	63
8.	Harmonická syntéza	65
B.	Základní principy řízených polovodičových spínačů	68
9.	Fyzikální popis, charakteristika a členění principů řízených spínačů	68
10.	Systematika zapojení řízených spínačů	70
C.	Fázově řízené spínače a jejich použití	75
11.	Fázově řízený spínač v jednofázové síti s přirozenou komutací	75
11.1.	Zátěž tvořená sériovou kombinací odporu a indukčnosti	80
11.2.	Zátěž tvořená paralelní kombinací činného odporu a indukčnosti	98

11.3. Zátěž tvořená sériovou kombinací kapacity a činného odporu 121
11.4. Zátěž čistě kapacitní 135
11.5. Požadavky na parametry ventilů 142
12. Fázově řízený spínač s přirozenou komutací v několikafázové síti 143
12.1. Analýza zapojení 360-YF 151
12.2. Analýza zapojení 333-YF 162
12.3. Požadavky na parametry spínačů 176
12.4. Porovnání trojfázových fázově řízených spínačů 176
13. Fázově řízené spínače s nucenou komutací 176
13.1. Fyzikální princip 178
13.2. Analýza fázově řízeného spínače s nucenou komutací 178
13.3. Obvodové řešení fázově řízených spínačů s nucenou komutací 183
13.4. Požadavky na parametry ventilů 187
14. Anomální stavy 188
15. Požadavky na zdroje řídicích impulsů 197
15.1. Spínače jednofázové 198
15.2. Spínače trojfázové 198
16. Filtrační obvody 199
17. Fázově řízený přepínač odboček transformátoru 200
18. Fázově řízené spínače na primární straně transformátoru 202
19. Indukční motor napájený proměnným statorovým napětím 210
19.1. Fyzikální princip 210
19.2. Indukční motor napájený harmonickým napětím proměnné amplitudy 214
19.3. Návrh typové velikosti indukčního motoru při řízení otáček změnou statorového napětí 222
19.4. Napájení indukčního motoru z fázově řízeného spínače 233
20. Statické kompenzátory 267

D. Cyklově řízené spínače a jejich použití 274

21. Základní vztahy cyklově řízených spínačů 274
21.1. Základní pojmy a definice 274
21.2. Vztahy pro elektrické výstupní veličiny cyklově řízeného spínače 276
21.3. Požadavky na parametry ventilů 278
22. Cyklové řízení se synkopací 279
23. Použití cyklově řízených spínačů 282
23.1. Cyklové řízení tepelného výkonu elektrického vařiče 283
23.2. Cyklové řízení na primární straně transformátoru 284
23.3. Řízení otáček indukčního motoru 287
23.4. Cyklové řízení statického kompenzátoru 294

E. Rušivé jevy při fázovém a cyklovém řízení 297

24. Klasifikace rušivých jevů a jejich popis 297
24.1. Vysokofrekvenční rušení 298
24.2. Nízkofrekvenční rušení 304

24.3. Interakce mezi řídicími a výkonovými obvody v regulačních systémech 305
24.4. Subharmonické kmity a jejich důsledky v rozvodných soustavách 306
24.5. Zvýšená úroveň hluku 306

F. Měření neharmonických elektrických veličin 308

25. Základní problematika měření neharmonických veličin 308
25.1. Význam měření neharmonických veličin 308
25.2. Měření elektrických veličin 309
26. Vliv průběhu měřené veličiny na přesnost údajů klasických měřicích přístrojů . 310
26.1. Základní pojmy 310
26.2. Vliv na změnu údaje jednotlivých měřicích ústrojí 313
27. Harmonická analýza 321
27.1. Metody harmonické analýzy 321
27.2. Měření velikosti harmonických složek 323
27.3. Měření činitele zkreslení 325
27.4. Teoretická změna údaje způsobená kmitočtovou závislostí přístroje 326
28. Fyzikální a chemické měřicí metody 328
28.1. Hodnocení vhodnosti použití fyzikálních a chemických metod 338
29. Metodika měření napětí, proudu, výkonu a energie v obvodech s neharmonickými průběhy 339
29.1. Měření stejnosměrné složky 339
29.2. Měření efektivní hodnoty proudu 340
29.3. Měření efektivní hodnoty napětí 344
29.4. Měření výkonu, energie a fázového posuvu 345
30. Výsledky a hodnocení měření 348
30.1. Měření kmitočtové závislosti měřicích přístrojů při harmonickém napájení . . 349
30.2. Měření na fázově řízených spínačích 353
30.3. Souhrnné hodnocení 367
31. Moderní přístroje pro měření neharmonických veličin 369
31.1. Elektronické přístroje pro neharmonické veličiny 369
31.2. Přístroje vhodné pro měření v obvodech s řízenými spínači 372
31.3. Přístroje vhodné pro měření v obvodech s měniči kmitočtu a cyklově řízenými spínači 372

G. Průmyslově vyráběné systémy řízených polovodičových spínačů a jejich použití 373
32. Obvodové řešení 373
32.1. Výkonové obvody 374
32.2. Řídicí obvody 376
33. Aplikační možnosti 382
33.1. Řízení otáček indukčních motorů 382
33.2. Řízení rychlosti lineárních indukčních motorů 394
33.3. Řízení tepelného výkonu 394
33.4. Řízení svítivosti 395

33.5. Řízení otáček drobných spotřebičů 396
33.6. Řízení výstupního výkonu transformátoru na jeho primární straně 398
34. Konstrukční uspořádání 401
34.1. Konstrukční zásady 402
34.2. Typy konstrukčního řešení 403
35. Technicko-ekonomické rozbory parametrů průmyslově vyráběných řízených spínačů 409

Přílohy 418

Literatura 437

Rejstřík 441