

Obsah

Předmluva	9
I. Úvod	11
1. Základní fyzikální pojmy	11
2. Přechnod PN	12
3. Plošný tranzistor	17
II. Tyristory	20
4. Stručná teorie činnosti tyristorů	20
III. Konstrukce tyristorů	24
5. Vliv vlastností křemíku a zvolené geometrie na parametry tyristorů	24
6. Technologie tyristorů	27
7. Konstrukce tyristorů	30
IV. Charakteristiky tyristorů	34
8. Statické charakteristiky tyristorů	34
8a. Vlivy působící na statické charakteristiky	37
8b. Napěťová zatížitelnost tyristorů	45
9. Vstupní charakteristiky tyristorů	49
10. Dynamické charakteristiky tyristorů	52
11. Tepelné charakteristiky	59
11a. Ztrátový výkon na tyristorech	60
11b. Tepelný odpor	71
11c. Výpočet teploty křemíkové destičky	74
11d. Určení proudové zatížitelnosti tyristorů	78
V. Měření tyristorů	84
12. Měření voltampérových charakteristik	84
13. Měření vratného proudu	89
14. Měření zapínacího proudu a napětí	90
15. Měření závislosti $U_{pm} = f(dU_a/dt)$	90
16. Měření zapínací doby	92
17. Měření vypínací doby	92
VI. Chlazení	95
18. Volba materiálu pro chladiče	96

19. Montáž tyristorů k chladiči	97
20. Návrh chladiče	97
VII. Požadavky na řídicí obvody tyristorů	103
21. Napětí a proud řídicího impulsu	103
22. Záporné napětí na řídicí elektrodě	105
23. Strmost řídicího signálu	106
24. Šířka řídicího impulsu	107
25. Souměrnost řídicích impulsů	108
26. Další požadavky	108
VIII. Ovládání zapnutí tyristorů	110
27. Stejnsměrné zapínání	110
28. Impulsní zapínání	110
28a. Závislé zapínací obvody	111
28b. Nezávislé zapínací obvody	113
IX. Řídicí obvody	116
29. Závislé řídicí obvody	116
30. Nezávislé řídicí obvody	118
30a. Fázový můstek	118
30b. Řídicí obvody s magnetickými zesilovači	119
30c. Tranzistorové řídicí obvody	122
30d. Řídicí obvod s diodou se dvěma bázemi	142
X. Jištění proti napěťovým přetížením	146
31. Přepětí při spínacích pochodech na střídavé straně	146
32. Přepětí při spínacích pochodech na stejnosměrné straně	150
33. Komutační přepětí	152
XI. Nadproudové jištění tyristorů	158
34. Rychlé pojistky	158
35. Rychlozkratovač	165
36. Rychlovypínač stejnosměrného proudu	167
XII. Paralelní a sériové řazení tyristorů	174
37. Paralelní řazení tyristorů	174
38. Sériové řazení tyristorů	186
39. Zapínání sériově řazených tyristorů	192
XIII. Signalizace poruch	197
40. Signalizace poruch na jednotkách bez paralelního a sériového řaze- ní tyristorů (nebo diod)	198
XIV. Použití tyristorů jako spínačů	203
41. Spínače stejnosměrného proudu	203
42. Spínače střídavého proudu	207
43. Přepínač třídících magnetů	207
44. Bezkontaktní přepínání odboček transformátoru	209

XV. Vybavovací obvody rychlých spínacích přístrojů	211
XVI. Teorie obvodů řízených usměrňovačů thyristory	214
45. Zapojení thyristorů s činnou zátěží	215
45a. Jednofázové jednopulsní zapojení s činnou zátěží	215
45b. Dvofázové dvoupulsní zapojení	219
45c. Dvofázové dvoupulsní zapojení uzlové s jedním thyristorem	221
45d. Jednofázové dvoupulsní můstkové zapojení s dvěma thyristory	223
45e. Jednofázové dvoupulsní zapojení můstkové s jedním thyristorem	227
45f. Trojfázové trojpulsní zapojení uzlové	228
45g. Trojfázový šestipulsní můstkový usměrňovač s šesti thyristory	233
45h. Trojfázový trojpulsní můstkový usměrňovač s třemi thyristory	237
46. Zapojení s činnou a indukční zátěží a protinapětím	241
46a. Jednofázový dvoupulsní usměrňovač	241
46b. Dvofázové dvoupulsní zapojení s dvěma thyristory	251
46c. Jednofázové dvoupulsní zapojení můstkové	258
46d. Trojfázové trojpulsní uzlové zapojení s třemi thyristory	267
46e. Trojfázové můstkové šestipulsní zapojení se šesti thyristory	273
46f. Trojfázový můstkový usměrňovač s třemi thyristory	279
XVII. Použití thyristorů v pohonářské technice	283
47. Měníče pro napájení kotvy motoru a buzení	283
47a. Impulsové obvody k napájení kotev stejnosměrných motorů	288
48. Napájení budicích obvodů synchronních motorů	292
49. Měníče kmitočtu k napájení střídavých motorů	295
50. Regulátor proudu v kotvě asynchronního motoru	296
51. Bezkomutátorový stejnosměrný motor	299
XVIII. Regulátory střídavého proudu	302
52. Jednofázové regulátory	302
53. Trojfázové regulátory	307
54. Regulátory střídavého proudu pro svářečské stroje	308
55. Použití thyristorů v osvětlovací technice	310
XIX. Thyristory v usměrňovačích pro lokomotivy jednofázové trakce	318
56. Usměrňovače s transformátorem s konstantním napětovým převodem	318
57. Usměrňovače s regulačním transformátorem	321
XX. Zapalovací obvody pro ignitrony	325
58. Charakteristika ignitru a zapalovacího obvodu	327
59. Návrh zapalovacího obvodu	328
XXI. Konstrukce zařízení s thyristory	334
XXII. Účinník	341
60. Vliv vyšších harmonických proudů na síť	347
61. Zlepšení účinníku	349

XXIII. Technickoeekonomické porovnání zařízení s tyristory s jinými regulačními a usměrňovacími zařízeními	353
62. Volba zařízení k řízení rychlosti otáčení stejnosměrného motoru . .	356
XXIV. Přehled základních parametrů některých typů tyristorů	362
Literatura	368
Rejstřík	373