

OBSAH

PŘEDMLUVA	8
I. ÚVOD	13
II. VÝKONOVÉ POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY	14
1. Třídění výkonových polovodičových součástek	14
2. Dvouvrstvé součástky — polovodičová dioda	15
3. Třívrstvé součástky — tranzistory	18
4. Čtyřvrstvé součástky	23
4.1. Tyristor	26
4.2. Diodový tyristor	34
4.3. Fototyristor	35
5. Integrované výkonové součástky	36
5.1. Darlingtonovo zapojení	36
5.2. Zpětně propustný tyristor	37
5.3. Vypínací tyristor	39
5.4. Triak (triodový obousměrný tyristor)	40
5.5. Diak	42
5.6. Optoelektronické součástky	42
5.7. Moduly	44
6. Jiné druhy polovodičových součástek a obvodů	45
6.1. Křemíkový spínač	45
6.2. Sklovitý spínač	45
6.3. Součástky se strukturou MOS	46
III. ZÁKLADNÍ OTÁZKY BEZKONTAKTNÍHO SPÍNÁNÍ	47
7. Fyzikální podstata a jevy při spínání	47
7.1. Fyzikální podstata spínání	47
7.2. Ustálené stavy	48
7.3. Přechodné jevy	52
8. Ztráty	54
8.1. Ztráty v řídícím obvodu	54
8.2. Ztráty v hlavním obvodu	54
9. Odvod tepla a chlazení	59
9.1. Ustálené teplotní stavy	59
9.2. Přechodné teplotní stavy	63
10. Vzájemné porovnání různých typů spínačů	67
11. Použití bezkontaktních spínačů	67
11.1. Výhody bezkontaktních spínačů	68
11.2. Nevýhody bezkontaktních spínačů	69
12. Bezobloukové spínání	71
IV. BEZKONTAKTNÍ SPÍNÁNÍ STEJNOSMĚRNÉHO PROUDU	75
13. Diodové spínače	75
13.1. Spínače řízené přenášeným napětím	75

13.2	Spínače řízené cizím napětím	76
14.	Tranzistorové spínače	77
14.1.	Zapínací obvod	77
14.2.	Výkonový obvod	78
15.	Tyristorové spínače	79
15.1.	Pojem a fyzikální podstata komutace tyristoru	80
15.2.	Vypínací obvody	82
15.3.	Rozbor vypínacích obvodů	90
15.4.	Zapínací obvody pro tyristorové spínače	91
15.5.	Odvození základních parametrů bezkontaktního tyristorového spínače stejnosměrného proudu	93
16.	Spínače stejnosměrného proudu s diodovými tyristory	105
17.	Spínače stejnosměrného proudu s vypínacími tyristory	106

V. BEZKONTAKTNÍ SPÍNÁNÍ STŘÍDAVÉHO PROUDU . . . 108

18.	Diodové spínače	108
19.	Tranzistorové spínače	109
20.	Tyristorové spínače	110
20.1.	Výkonový obvod	111
20.2.	Zapínací obvod	122
20.3.	Zpětná vazba	131
21.	Triakové spínače	142
21.1.	Výkonový obvod	142
21.2.	Zapínací obvod	142
21.3.	Zpětná vazba	145
22.	Nulové spínače	146
23.	Spínače střídavého proudu s vlastním vedením komutace	149
24.	Reverzační spínače	150
25.	Spínače vysokého napětí	152
25.1.	Výkonový obvod	153
25.2.	Zapínací obvody	154

VI. OCHRANNÉ OBVODY 156

26.	Ochrana proti přepětí	156
26.1.	Součástky ochranných obvodů proti přepětí	157
26.2.	Ochrana proti přepětí v obvodech stejnosměrného proudu	158
26.3.	Ochrana proti přepětí v obvodech střídavého proudu	160
27.	Ochrana proti nadproudu	162
27.1.	Tavná pojistka	163
27.2.	Jistič	165
28.	Ochrana proti překročení dynamických parametrů	166
28.1.	Ochrana proti překročení kritické strmosti růstu blokovacího napětí	166
28.2.	Ochrana proti překročení kritické strmosti růstu propustného proudu	168
29.	Ochrana proti rušení rozhlasu	168
30.	Ochrana proti vzájemnému ovlivňování (interakci) obvodů	170

VII. REALIZACE BEZKONTAKTNÍCH SPÍNAČŮ 172

31.	Návrh bezkontaktních spínačů	172
31.1.	Návrh bezkontaktního spínače stejnosměrného proudu	172
31.2.	Návrh bezkontaktního spínače střídavého proudu	177
32.	Obvodové řešení bezkontaktních spínačů	182
32.1.	Bezkontaktní spínače stejnosměrného proudu	183
32.2.	Bezkontaktní spínače střídavého proudu	184
33.	Konstrukční řešení bezkontaktních spínačů	187

33.1.	Zásady pro konstrukční řešení	187
33.2.	Konstrukce spínačů	189

VIII. TECHNICKO-EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ A POUŽITÍ BEZKONTAKTNÍCH SPÍNAČŮ 194

34.	Technicko-ekonomické parametry průmyslově vyráběných spínačů	194
34.1.	Všeobecná charakteristika	194
34.2.	Vstupní charakteristika spínače	194
34.3.	Výstupní charakteristika spínače	195
34.4.	Dynamické vlastnosti	197
34.5.	Životnost a spolehlivost	198
34.6.	Izolační vlastnosti	198
34.7.	Chlazení	198
34.8.	Mechanické vlastnosti	200
34.9.	Skladování	200
34.10.	Cenové relace	200
34.11.	Technicko-ekonomické srovnání spínače bezkontaktního a spínače kon- taktního	200
35.	Použití bezkontaktních spínačů	201
35.1.	Oblasti použití bezkontaktních spínačů v praxi	202
35.2.	Typické obvody užívané v praxi	207
36.	Literatura	214
	Rejstřík	215