

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>15</b>
<b>2. ZÁKLADNÍ VZTAHY DŮLEŽITÉ PRO ČINNOST VÝKONOVÝCH SOUČÁSTEK</b> .....	<b>20/2</b>
2.1 TRANSPORTNÍ JEVY, GENERACE A REKOMBINACE NOSIČŮ.....	20/2
2.2 ZÁKLADNÍ ROVNICE DŮLEŽITÉ PRO ČINNOST POLOVODIČOVÝCH SOUČÁSTEK.....	24
<b>3. VLASTNOSTI A FUNKCE PŘECHODU PN , PŘECHODU POLOVODIČ-KOV A JEDNODUCHÝCH STRUKTUR</b> .....	<b>29</b>
3.1 PÁSOVÉ SCHÉMA PŘECHODU PN A PŘECHODU POLOVODIČ-KOV.....	29
3.2 PROPUSTNÉ VLASTNOSTI.....	40
3.3 ZÁVĚRNÉ VLASTNOSTI.....	49
3.4 PŘECHOD PN NA POVRCHU KRYSTALU.....	57
3.4.1 Fyzikální model povrchu krystalu reálného polovodiče.....	58
3.4.2 Povrchová rekombinace.....	58
3.4.3 Rozložení intenzity elektrického pole v okolí přechodu PN v objemu polovodiče a na povrchu krystalu.....	59
3.4.4 Pozitivní zkosení povrchu.....	60
3.4.5 Negativní zkosení povrchu.....	61
3.4.6 Řešení tvaru povrchu hlubokým leptáním.....	62
3.4.7 Použití iontové implantace.....	63
3.4.8 Řešení tvaru povrchu u planárních přechodů PN , řešení planárními prstenci.....	63
3.4.9 Pasivace povrchu u přechodu PN.....	64
<b>4. DIODY</b> .....	<b>68</b>
4.1 ZÁVĚRNÉ VLASTNOSTI DIODOVÝCH STRUKTUR.....	69
4.2 PROPUSTNÁ VOLTAMPÉROVÁ CHARAKTERISTIKA DIODOVÉ STRUKTURY.....	70
4.3 DYNAMICKÉ VLASTNOSTI - ZAPÍNAČÍ PROCES.....	71
4.4 DYNAMICKÉ VLASTNOSTI - VYPÍNAČÍ PROCES.....	71
4.5 ŘÍZENÍ REKOMBINAČNÍCH VLASTNOSTÍ.....	73
4.6 SCHOTTKYHO DIODA.....	73
4.7 LAVINOVÁ DIODA.....	74
<b>5. BIPOLÁRNÍ TRANZISTOR</b> .....	<b>76</b>
5.1 ÚVOD.....	76
5.2 . PRINCIP FUNKCE A PROUDOVÝ ZESILOVACÍ ČINITEL.....	77
5.3 CHARAKTERISTIKY TRANZISTORŮ.....	78
5.3.1 Statické charakteristiky tranzistorů.....	78
5.3.2 . Dynamické charakteristiky tranzistorů při vypínání.....	81
5.4 . ZAPÍNAČÍ A VYPÍNAČÍ VLASTNOSTI TRANZISTORŮ.....	82
5.5 . DARLINGTONOVO ZAPOJENÍ.....	85
5.6 VÝKONOVÉ TRANZISTORY.....	85
5.6.1 Konstrukce.....	85
5.6.2 Druhý průřez.....	86
5.6.3 Vzájemná souvislost parametrů.....	87
5.6.4 Současná úroveň parametrů a směr dalšího vývoje.....	88
<b>6. TYRISTOR</b> .....	<b>90</b>
6.1 TYRISTOR JAKO SPÍNAČ.....	90
6.1.1 Sepnutí tyristoru.....	91
6.1.2 Vypnutí tyristoru.....	91
6.2 STRUKTURA TYRISTORU.....	91
6.3 ZÁVĚRNÝ REŽIM.....	93
6.4 BLOKOVACÍ REŽIM.....	94
6.4.1 Dvoutranzistorová analogie čtyřvrstvé struktury.....	94
6.4.2 Odvození blokovací charakteristiky.....	96
6.4.3 Blokovací charakteristika reálného tyristoru.....	97
6.5 PROPUSTNÝ REŽIM.....	98
6.5.1 Přídržný a vratný proud.....	100
6.5.2 Rozšiřování sepnutého stavu.....	100
6.6 DYNAMICKÉ PARAMETRY.....	101

6.6.1 Doba zpoždění $t_d$ .....	103
6.6.2 Kritická strmost nárůstu propustného proudu $S_{Ikrit}$ .....	103
6.6.3 Kritická strmost nárůstu blokovacího napětí $S_{Ukrit}$ .....	104
6.6.4 Vypínací doba $t_q$ .....	105
6.7 KONFLIKTNOST POŽADAVKŮ.....	106
6.7.1 Zvýšení tloušťky základní vrstvy $N_1$ .....	106
6.7.2 Snížení doby života.....	106
6.7.3 Účinnost mikrosvodů.....	107
6.8 SPECIÁLNÍ TYRISTOROVÉ STRUKTURY.....	107
6.8.1 Rychlý tyristor.....	108
6.8.2 Středofrekvenční tyristor.....	108
6.8.2.1 Rychlost šíření sepnutého stavu.....	109
6.8.2.2 Rozčleněná struktura emitoru.....	109
6.8.3 Tyristor typu GATT.....	110
6.8.4 Vypínací tyristor (GTO).....	111
6.8.4.1 Jednorozměrný model vypínání GTO.....	112
6.8.4.2 Příčné jevy ve struktuře GTO.....	112
6.8.5 Zpětně propustný tyristor (RCT).....	114
6.8.5.1 Asymetrický tyristor (ASCR).....	115
6.8.5.2 Integrace tyristoru s antiparalelní diodou.....	115
6.8.6 Triak.....	116
6.8.7 Fototyristor a optotyristor.....	117
6.8.7.1 Vysokovýkonový světlem spínaný tyristor.....	118
6.8.8 Bezpotenciálové moduly.....	119
6.8.9 Relé v pevné fázi.....	119
6.8.10 Vývojové tendence.....	120



Státní ústřední archiv Praha, Ústřední archiv	
264/99	F 19 858 d
25. 7.	
ČVUT	
77,50 / -	
2	