

OBSAH

PŘEDMLUVA	7
1. ZÁKLADY POLOVODIČOVÉ TECHNIKY, STRUKTURA A FUNKCE VÝKONOVÝCH TRANZISTORŮ ŘÍZENÝCH POLEM	9
2. HISTORIE VÝVOJE VERTIKÁLNÍCH VÝKONOVÝCH TRANZISTORŮ MOS	23
2.1 Tranzistor VMOS	28
2.2 Tranzistor UMOS	28
2.3 Tranzistor DMOS	29
2.4 Tranzistor SIPMOS	30
2.5 Přehled nejdůležitějších tranzistorů MOSFET	31
3. VLASTNOSTI TRANZISTORŮ MOS	33
3.1 Průrazné napětí mezi kolektorem a emitorem $U_{(BR)DSS}$ a odpor mezi kolektorem a emitorem v sepnutém stavu $R_{DS(on)}$	34
3.2 Napětí hradlo-emitor U_{GS}	41
3.3 Svodový proud hradlo-emitor I_{GS}	42
3.4 Prahové napětí $U_{GS(th)}$	42
3.5 Kolektorový proud I_{DS}	45
3.6 Strmost (přenosová vodivost) g_{fs}	46
3.7 Stejnsměrný proud I_{DR} a impulzní proud inverzní diody I_{DRM}	49
3.8 Propustné napětí U_{SD}	49
3.9 Náboj a doba závěrného zotavení (Q_{rr} a t_{rr})	49
3.10 Povolená pracovní oblast	50
3.11 Přechodová tepelná impedance Z_{thJC}	51
3.12 Lavinový průraz (Odolnost vůči průrazu)	52
3.13 Náboj hradla	55

4. CHOVÁNÍ VÝKONOVÝCH TRANZISTORŮ MOSFET PŘI SPÍNÁNÍ	59
5. INTEGROVANÁ INVERZNÍ DIODA	73
6. TRANZISTOR IGBT	83
6.1 Rozdíl od výkonového tranzistoru MOSFET	83
6.2 Základní struktury	85
6.3 Spínací vlastnosti	86
7. INTELIGENTNÍ VÝKONOVÉ TRANZISTORY MOSFET (SMART-FET)	89
7.1 Vlastnosti inteligentních výkonových součástek s tranzistory MOSFET	89
7.1.1 Monoliticky vytvářené obvody SMART-FET	89
7.1.2 Obvody SMART-FET „čip na čipu“	90
7.2 TEMP-FET (Temperature Protected FET - MOSFET s tepelnou ochranou)	91
7.3 Inteligentní výkonový MOSFET (PRO-FET).....	96
8. VÝKONOVÉ TRANZISTORY MOSFET V PRAXI.....	105
8.1 Zacházení	105
8.2 Ochranná opatření	107
8.3 Výhodné způsoby řízení a řídicí IO	109
8.4 Vlastnosti ideálního řídicího obvodu	110
8.5 Hradla CMOS, vlastnosti	114
8.6 Komplementární emitorový sledovač, vlastnosti	114
8.7 Komplementární kolektorový budič, vlastnosti	115
8.8 Budicí stupeň „totem pole“, vlastnosti	115
8.9 Jednoduchá transformátorová vazba, vlastnosti	116
8.10 Paralelní spojování tranzistorů MOSFET	123
8.11 Chlazení	125
8.12 Zásady použití výkonových tranzistorů MOSFET pro spínání indukčních zátěží	127
8.13 Indukčnost jako parazitní prvek	127
8.14 Indukčnost jako zátěž	129
8.15 Spínání uzemněné zátěže	131

8.16	Řízení otáček stejnosměrných motorů	134
8.17	Měníče umožňující provoz trojfázových motorů z jednofázové sítě	136
8.18	Elektronický předadník pro zářivky	139
8.19	Spínané napájecí zdroje (SNZ) s výkonovými tranzistory MOS	141
8.20	Spínaný napájecí zdroj (SNZ) 220 V~/5 V, 20 A s výkonovými tranzistory MOS	144
8.21	Výkonový MOSFET jako řízený usměrňovač	151
8.22	Řízení motorku pro modely	153
8.23	Vysokonapěťové spínače s několika výkonovými tranzistory MOSFET v sérii	154
8.24	Kombinace bipolárních tranzistorů a tranzistorů MOS	156
8.25	Bipolární tranzistor vyrobený technologií MOS	157
8.26	Spínač střídavého proudu pro běžné použití	159
8.27	Výkonový zesilovač HiFi s tranzistory SIPMOS	164
8.28	Analogový spínač s nízkým odporem	169
8.29	Polovodičové relé s výkonovými tranzistory MOSFET	170
8.30	Výkonový operační zesilovač	171
8.31	Použití nízkovýkonových tranzistorů	171
8.32	Použití obvodů SMART-FET	175

OZNAČENÍ A SYMBOLY 180

LITERATURA 183

PŘÍLOHA 184

Knihy nakladatelství BEN - technická literatura	184
Univerzální kreslicí program VISIO	190
Adresy a spojení na firmu BEN - technická literatura	191
Pár slov o nás	192