

Podzespoły i układy scalone mocy, laboratorium

Elektronika i telekomunikacja, Układy elektroniki przemysłowej
sem. letni 2015/16

Zakres materiału na kolokwium

Organizacja

Każdy otrzymuje 7 pytań (mogą mieć podpunkty) – po jednym z każdego ćwiczenia, z których wybiera dowolne 4.

Ćwiczenie A1

- Parametry opisujące wyłączenie i załączanie diod mocy – definicje na przebiegach prądu i napięcia
- Związki między parametrami: Q_{rr} , t_{rr} , W_{off} ; Q_{rr} , I_F , di_F/dt , $I_{rr(m)}$; t_{fr} , $U_{fr(pk)}$, W_{on} ; t_{rr} , t_{fr} ; seria diody, W_i (szerokość bazy), τ , U_F , Q_{rr} , $U_{fr(pk)}$, cena.

Ćwiczenie A11

- Aproksymacja charakterystyki statycznej – parametry i ich definicja
- Zastosowanie aproksymacji i tablic przekształtników do wyznaczania mocy strat – należy znać wzór i umieć obliczyć dla konkretnego przekształtnika (dla którego zostanie podana tabela proporcjonalności poszczególnych wartości prądu jak wykorzystana w ćwiczeniu)

Ćwiczenie A3

- Przebiegi i_G , u_{GS} , i_D , u_{DS} podczas testu ataku prądowego oraz wartości ładunku bramki i parametry $U_{GS(th)}$, $U_{GS(plt)}$ (definicja na przebiegach)
- Wpływ prądu przewodzenia i napięcia blokowania na przebieg u_{GS} (wykres) oraz poszczególne wartości ładunku bramki (wzrost/spadek) wraz z wyjaśnieniem

Ćwiczenie A13

- Statyczne charakterystyki wyjściowe; przebiegi napięć, prądów i mocy chwilowej; obieg punktu pracy na płaszczyźnie charakterystyk wyjściowych – dla obciążenia rezystancyjnego i indukcyjnego (w tym charakterystyczne wartości)
- Zależności: $W_{D(on)}$, $W_{D(off)} = f(I_{D(on)}, U_{DS(off)})$; wpływ charakteru obciążenia na $P_{D(on)pk}$, $P_{D(off)pk}$, $W_{D(on)}$, $W_{D(off)}$ i jego wyjaśnienie

Ćwiczenie A4

- Różnice między tranzystorami serii standardowej i ultraszybkiej: I_{tail} , α_{PNP} , τ_{eff} , $W_{C(on)}$, $W_{C(off)}$, $U_{CE(on)}$; wzajemne powiązania między tymi parametrami

- Wpływ $I_{C(on)}$ na I_{tail} , α_{PNP} , τ_{eff}

Ćwiczenie A15

- Kierunek polaryzacji poszczególnych złącz (przewodzenia/zaporowy), pole elektryczne i charakterystyka napięciowo-prądowa tranzystorów mocy MOSFET, IGBT (NPT, PT), BJT przy polaryzacji obwodu głównego w kierunku przewodzenia i wstecznym; zastosowanie zdolności przewodzenia w kierunku wstecznym.
- Fizyczna geneza napięcia przebicia (przebiecie lawinowe bądź skośne); napięcie przebicia złącza a napięcie przebicia między końcówkami przyrządu, wpływ wzmocnienia prądowego; wpływ temperatury.

Ćwiczenie A6

- Liniowe równanie przewodnictwa cieplnego, zwyczajowo definiowane rezystancje cieplne, zastępczy schemat elektryczny
- Impedancja cieplna (definicja), znormalizowana impedancja cieplna (definicja), typowy przebieg charakterystyki $Z_{\theta(norm)} = f(t_p, D)$; model RC w formie filtru Γ i sposób jego włączenia w obwód elektryczny w celu uzyskania informacji o przebiegu temperatury złącza

Materiały

- wykład
- instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, w tym dodatkowe wymienione w rozdziale „Literatura”
- wyniki i analizy zawarte w sprawozdaniach