Diode de comutatie.

In toate circuitele de impulsuri de viteza mare, cu o perioada a semnalului mai mica de 1 μs, se folosesc diode speciale ce ofera un raspuns rapid, numite diode de comutatie. La polarizarea directa a diodei in regiunea n sunt injectate goluri, proces numit de acumulare de purtatori minoritari. Aceste goluri difuzeaza in regiunea n si dupa o perioada de timp se obtine distributia finala corespunzatoare tensiunii de polarizare aplicata. Durata acestui proces de distribuire a golurilor minoritare in regiunea n este dependenta de timpul de viata al purtatorilor de sarcina si determina viteza proceselor tranzitorii in polarizare directa. La aplicarea unei polarizari inverse, durata procesului tranzitoriu este dictata de: evacuarea golurilor aflate in exces in regiunea n fata de situatia de echilibru termic atat prin recombinare cat si prin intoarcerea golurilor in regiunea p datorita campului electric puternic corespunzator polarizarii inverse; distributia purtatorilor minoritari in regiunea n la polarizare inversa. Din punct de vedere tehnologic imbunatatire a timpilor de comutare se poate realiza prin micsorarea timpilor de viata ai purtatorilor mobili de sarcina si prin micsorarea dimensiunilor jonctiunii. Micsorarea timpilor de viata ai purtatorilor mobili de sarcina se realizeaza prin impurificarea structurii cu diverse materiale (Au in cazul Si). Acest tip de profil conduce la aparitia unui camp electric intern mai puternic, care se opune difuziei purtatorilor, astfel incat sarcina stocata este inmagazinata in imediata apropiere a regiunii de trecere.

Diode VARICAP. Diodele semiconductoare folosite ca si capacitati controlabile neliniar pe cale electrica si care prezinta pierderi reduse in banda de frecvente de operare se numesc diode varicap (sau varactor). Diodele varicap sunt folosite in circuitele

acordate, oscilatoare, filtre, pentru amplificarea microundelor si, in general, in controlul automat al sistemelor, datorita faptului ca: factorul de calitate al acesteia este suficient de bun, capacitatea de bariera a jonctiunii p-n nu depinde de frecventa, nivelul de zgomot este redus. O dioda varicap de calitate trebuie realizata dintr-un material cu rezistivitate mica. Totusi, rezistivitatea nu poate sa scada extrem de mult pentru ca acest lucru conduce la scaderea tensiunii de strapungere si deci a gamei de variatie a capacitatii de bariera a diodei. Frecventele de operare ale diodelor varicap se intind pana in domeniul microundelor. Sunt folosite in amplificatoarele parametrice. Un amplificator parametric se obtine prin plasarea unei diode varicap, polarizata corespunzator,

in paralel cu un inductor L.

DIODE TUNEL. Diodele tunel se deosebesc de diodele analizate anterior prin prezenta in caracteristica statica a unei regiuni cu rezistenta diferentialá negativá, fapt ce permite acestui dipozitiv sá genereze si sá amplifice semnalele periodice. Constructiv dioda tunel este formatá dintr-o jonctiune tip p ++n + , adicá o jonctiune ale cárei regiuni semiconductoare sunt puternic dopate cu impuritáti. Datoritá concentratiilor mari de impuritáti, nivelul Fermi corespunzátor acestei structuri la echilibru termic se deplaseazá ín banda de valentá ín regiunea p si ín banda de conductie ín regiunea n. Asemenea structuri semicond. poartá numele de structuri semicond.degenerate. Ín acelasi timp, tot datoritá concentratiilor mari de impuritáti, regiunea de sarciná

spatialá are o látime foarte micá (mai micá de 100Å), fapt ce conduce la posibilitatea parcurgerii acesteia de electronii din banda de conductie corespunzátoare regiunii n prin efect tunel ín polarizare direct. Astfel, cänd structura este polarizatá invers nivelul Fermi corespunzátor regiunii n,EFn ,se deplasezá ín sensul negativ al axei enegetice, iar electronii din banda de valentá aflati pe nivelele energetice descrise anterior vor trece ín banda de conductie ocupänd nivelele libere. Curentul invers de tunel ín diodele tunel este foarte puternic, diferentiind astfel aceste structuri de jonctiunile p-n obisnuite.La polarizarea directá a jonctiunii p ++n +, nivelul Fermi corespunzátor regiunii n,se deplaseazá ín sensul pozitiv al axei energetice, iar electronii din banda de conductie a regiunii n, aflati pe nivelele energetice descrise mai sus, trec ín banda de valentá a regiunii p ocupänd nivelele energetice neocupate. Rezultá astfel un curent direct de tunel, ce se suprapune peste curentul direct obisnuit al jonctiunii p-n .



