MATERI MACAM-MACAM KOMPONEN SEMIKONDUKTOR EMPAT LAPIS

Struktur fisis komponen semikonduktor empat lapis



Macam-macam komponen semikonduktor empat lapis

* SCR
* Diac
* Triac
* SCS
* PUT

Penjelasannya sebagai berikut :

* SCR (Silicon Controlled Rectifier)

Pengertian SCR

*Silicon Controlled Rectifier* (SCR) merupakan alat semikonduktor empat lapis (PNPN) yang menggunakan tiga kaki yaitu anoda (*anode*), katoda (*cathode*), dan gerbang (*gate*) – dalam operasinya.

SCR adalah salah satu *thyristor* yang paling sering digunakan dan dapat melakukan penyaklaran untuk arus yang besar.

Simbol SCR



Kurva karakteristik SCR









Contoh rangkaian SCR



Contoh penggunaan SCR :

1. Rangkaian saklar solid-state
2. Rangkaian water level
3. Rangkaian lampu otomatis
4. Mengatur dan menyearahkan suplai daya pada motor DC dari sumber AC
* Diac

Pengertian diac

Diac adalah suatu komponen yang berkelakuan seperti dua buah thyristor yang dihubungkan saling bertolak belakang.

Oleh karena itu diac mempunyai dua buah tegangan penyalaan. Tegangan penyalaan pertama berada pada tegangan maju (+Vbo) sedangkan yang kedua ada pada tegangan baliknya (-Vbo).

Simbol diac



Kurva karakteristik diac



Dari kurva diatas kita dapat melihat bahwa DIAC selalu mempunyai karakteristik tahanan negatif yang secara terus menerus pada saat arus lebih besar daripada arus breakovernya. DIAC banyak digunakan sebagai pemicu rangkaian pengendali daya yang menggunakan TRIAC.

Gambar 4-3, memperlihatkan salah satu contoh rangkaian yang memperlihatkan peran DIAC dalam rangkaian pengendali daya.

Gambar 4-3. Aplikasi DIAC dalam rangkaian pengendali daya.

Jika tegangan pengisian kapasitor telah mencapai breakover DIAC, maka DIAC akan menghantar sehingga kapasitor akan menggosongkan muatannya melalui DIAC dan gate-TRIAC. Arus penggosongan kapasitor merupakan pulsa penyulut yang digunakan oleh TRIAC sebagai pengendali.

Jika beban sebenarnya bersifat induktif, maka perlu dipasang rangkaian R dan C secara parallel terhadap TRIAC untuk mengatur komutasi TRIAC.

* Triac

Pengertian triac

TRIAC merupakan singkatan dari *Triode Alternating Current Switch*, yang berarti saklar negatif untuk arus bolak-balik.

Secara elektris, TRIAC merupakan suatu komponen yang berkelakuan seperti dua buah SCR (Thyristor) yang digabungkan dalam hubungan negatif terbalik.

Simbol triac



Kurva karakteristik triac





TRIAC adalah piranti yang digunakan untuk mengontrol arus rata-rata yang mengalir ke suatu beban. TRIAC berbeda dengan SCR, dimana TRIAC ini dapat mengontrol arus dalam dua arah.

Jika TRIAC sedang OFF, arus tidak dapat mengalir diantara terminal-terminal utamanya, atau dengan kata lain diumpamakan *saklar terbuka.*

Jika TRIAC sedang ON, maka dengan tahanan yang rendah arus mengalir dari satu terminal ke terminal lainnya dengan arah aliran tergantung dari polaritas tegangan yang digunakan. Jika tegangan T2 positif, maka arus akan mengalirkan dari T1 ke T2 dan sebaliknya jika T1 positif, maka arus akan mengalir dari T1 ke T2 dan dalam kondisi ini TRIAC diumpamakan sebagai *saklar tertutup.*

Gambar 5-4 memperlihatkan suatu rangkaian yang terdiri dari sumber tegangan, TRIAC dan beban serta dilengkapi dengan suatu unit penyulut (trigger).

Gambar 5-4. Rangkaian Dasar Pengendali dengan TRIAC

Arus rata-rata yang dialirkan pada beban dapat bervariasi oleh adanya perubahan harga waktu setiap perioda ketika TRIAC tersebut ON. Jika porsi waktu yang kecil saat kondisi ON, maka arus rata-ratanya akan tinggi. Kondisi suatu TRIAC pada setiap perioda tidak dibatasi hingga 180°, dengan pengaturan picu dia dapat menghantarkan hingga 360° penuh. Tegangan gate untuk pemicu biasanya diberi notasi VGT, dan arus gate pemicu dinotasikan dengan IGT.

* UJT

Pengertian UJT

UJT atau Transistor Sambungan Tunggal adalah suatu komponen aktif yang banyak digunakan untuk menghasilkan isyarat pulsa. Pulsa ini digunakan untuk kontrol pada instrumentasi.

Simbol UJT

 

Kurva karakteristik UJT



Contoh rangkaian UJT

Rangkaian osilator relaksasi



Contoh penggunaan UJT :

1. Rangkaian osilator relaksasi
2. Rangkaian saklar elektronik
* SCS

Pengertian SCS (Silicon-Controlled Switch)

Terminal tambahan ini memungkinkan kontrol yang lebih akan diberikan atas perangkat, terutama dalam modus pergantian paksa, di mana pasukan sinyal eksternal untuk mematikan sementara arus utama melalui perangkat belum turun di bawah nilai saat ini memegang.

Simbol SCS



Contoh rangkaian SCS



* PUT (Programmable Unijunction Transistor )

Pengertian PUT

Programmable Unijunction Transistor (PUT) mempunyai sifat-sifat seperti UniJunction Transistor (UJT). Akan tetapi PUT, *'*dapat diprogram*'* melalui resistor.

Dengan menambahkan dua resistor, Vp (peak voltage) PUT dapat diatur. Selain harganya yang lebih murah daripada UJT, PUT lebih mudah didapat di pasaran.

PUT digolongkan dalam thyristor karena memiliki empat lapisan (layer), tidakseperti UJT yang hanya memiliki dua lapisan (layer) saja.

Simbol PUT



Kurva karakteristik PUT



Contoh rangkaian PUT

