

3. ПЕРЕРИКАЮЧІ НАПІВПРОВІДНИКОВІ ПРИЛАДИ

Тиристор - це напівпровідниковий прилад, що має багат шарову структуру і ВАХ якого має ділянку з негативним опором. Його використовують як перемикач струму. Загальні теоретичні відомості про тиристри наведені в [1, с.62-73].

Умовне позначення тиристора VS.

Тиристри бувають двоелектродні (або діодні) - диністри та триелектродні (або тріодні) - триністри.

Тиристри мають багато параметрів (біля ста). Розглянемо основні з них.

1) Статичні параметри:

- струм вмикання $I_{вм}$;
- струм утримання $I_{ут}$ (мінімальний прямий струм увімкненого тиристора за розімкненого кола керування, при подальшому зниженні якого тиристор переходить у непровідний стан), становить $(0,01 \div 0,7)A$;

- порогова напруга U_0 , сягає до 1В.

2) Граничні параметри:

- максимально допустиме значення середнього струму через тиристор за певних умов охолодження $I_{ср}$, складає $(0,1 \div 2000)A$;

- максимально допустиме амплітудне значення зворотної напруги:

$$U_{зв} = (100 \div 24000)В;$$

- струм робочого перевантаження, сягає $3I_{ср}$;

- ударний струм у відкритому стані, що не повторюється, сягає $20I_{ср}$;

- допустима середня потужність втрат у відкритому стані.

3) Динамічні параметри:

- час вмикання $\tau_{вм}$ (час переходу тиристора з непровідного стану у провідний), що становить $(1 \div 10)мкс$;

- час вимикання $\tau_{вим}$ (мінімальний проміжок часу між проходженням через нуль прямого струму та повторним прикладанням напруги до тиристора, що не викликає самовільного вмикання приладу - час відновлення запірних властивостей), становить $(10 \div 500)мкс$;

- допустима швидкість зростання відновлюваної напруги на тиристорі, що не призводить до його самовільного вмикання за рахунок ємнісного струму зміщення структури (що являє собою паразитний конденсатор) та внутрішнього додатного зворотної зв'язку $(du/dt)_{крит} = 20 \div 500В/мкс$ (для гарантованого забезпечення неперевикання її допустимого значення паралельно з тиристором зазвичай вмикають RC- коло);

- допустима швидкість зростання прямого струму, що не призводить до виходу тиристора з ладу за рахунок локального перегріву структури $(di/dt)_{крит} = 10 \div 70А/мкс$ (для гарантованого забезпечення неперевикання її допустимого значення послідовно з тиристором вмикають невелику індуктивність - дросель).

4) Параметри кола керування - це значення постійного та імпульсного струмів кола керування при напрузі джерела у ньому 12В, та відповідні їм падіння напруги у колі керування (для потужних тиристорів $I_{кер} = (0,3 \div 0,7)A$).

Слід зазначити, що тривалість імпульсу керування повинна бути більшою за час вмикання тиристора - зазвичай складає $(15 \div 20)мкс$ для активного навантаження.

У випадку, коли неможливо підібрати тиристор за номінальними параметрами використовують паралельне (за $I_p > I_{np}$) або послідовне (за $U_{зв.макс.p} > U_{зв.макс}$) їх підключення у схемі. Вибір необхідної кількості підключених тиристорів визначається відповідно за формулами (1.7).

Задачі для самостійного розв'язку

1. Розшифруйте тип тиристора КУ101А? Наведіть його умовне позначення?
2. Розшифруйте тип тиристора КН102А? Наведіть його умовне позначення?
3. Дайте визначення напруги включення і струму включення диністора?
4. Як перевести диністор із режиму високої провідності у режим низької провідності?