

Инструкция для выполнения лабораторной работы №6

1. Лабораторная работа №6 «ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТИРИСТОРОВ» выполняется в программной среде Multisim.
2. Перед работой ознакомиться с теорией, которая представлена в лабораторном практикуме стр. 31-29 и в учебном пособии «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ» стр. 91-101.
3. Найти Multisim можно по ссылке: <http://vap.tpu.ru>
4. Отчет выполняется в вордовском формате и прикрепляется в электронный курс «Электроника 1.1»

Лабораторная работа № 6

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТИРИСТОРОВ

Цель работы: Исследование статических вольтамперных характеристик управляемого тиристора. Определение основных параметров тиристора.

Экспериментальная часть

1. Соберите схему согласно рис. 1.

Основные элементы схемы:

S1 – переключатель, который подключает к тиристорному источнику V1 (прямое включение) или источник V2 (обратное включение);

S2 – переключатель, который формирует управляющий сигнал, если замкнут на землю, то сигнал управления равен нулю;

R5 – потенциометр для регулирования входного напряжения;

R1 – потенциометр для регулирования тока управления;

R2 – резистор для ограничения тока тиристора;

R3 – резистор для ограничения тока управления тиристора.

Приборы измерения:

U4 – измеряет постоянное входное напряжение;

U2 – измеряет постоянный ток тиристора;

U5 – измеряет постоянное напряжение на тиристоре;

U1 – измеряет постоянный ток управления тиристора;

U3 – измеряет постоянное напряжение управления.

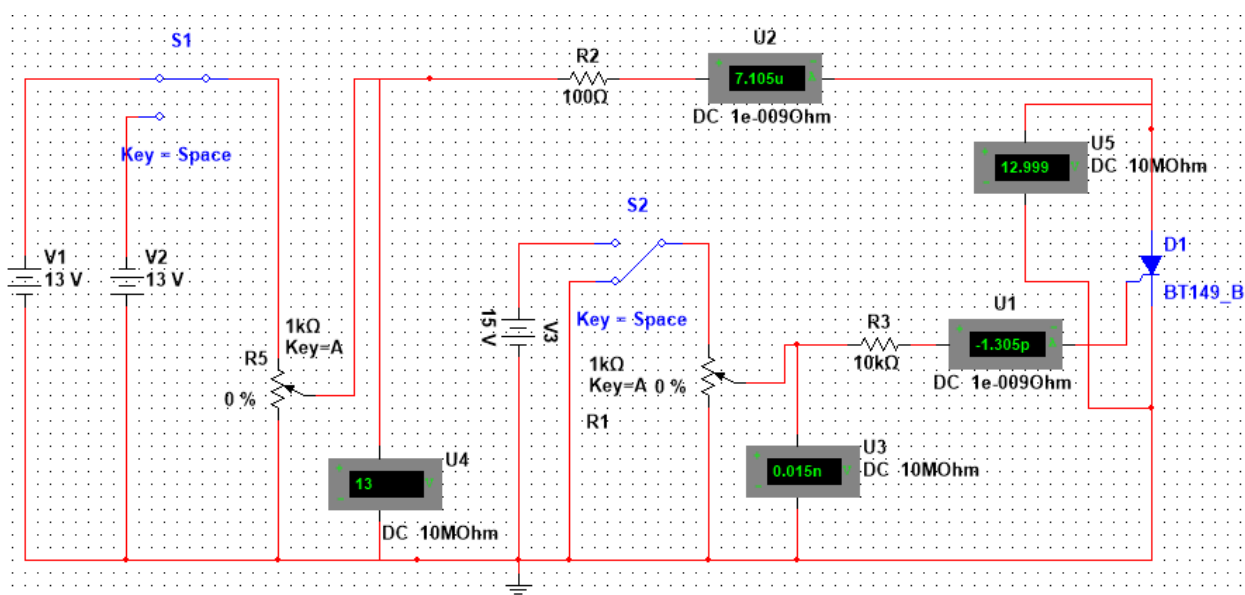


Рис. 1. Имитационная схема для исследования прямой ветви тиристора

2. Переведите переключатель S1 в верхнее положение (подключение источника V1). Установите на потенциометре R5 0%. Изменяя напряжение на

источнике питания V1 (с помощью потенциометра R5), запишите токи тиристора (амперметр U2) и напряжения (вольтметр U5) в таблицу 1 для режима «тиристор закрыт».

3. Переведите переключатель S1 в верхнее положение (подключение источника V1). Установите на потенциометрах R5 0% и R1 0%. Переведите переключатель S2 для подключения источника V3 (подача управляющего сигнала на тиристор). Убедитесь, что тиристор открылся (на вольтметре U5 должно уменьшиться напряжение, а на амперметре U2 возрасти ток). Далее необходимо замкнуть ключ S2 на землю (отключение подачи управляющего сигнала на тиристор). Убедитесь, что тиристор остался в открытом состоянии. Изменяя напряжение на источнике питания V1 (с помощью потенциометра R5), запишите токи тиристора (амперметр U2) и напряжения (вольтметр U5) в таблицу 1 для режима «тиристор открыт».

4. Выключите тиристор, путем подачи напряжения другой полярности с помощью переключателя S1 (нижнее положение). Верните переключатель S1 в первоначальное состояние. Убедитесь, что тиристор находится в закрытом состоянии (с помощью вольтметра U5 и амперметра U2), зафиксировать значения

$$U_{vt} = \dots \text{ В}; I_{vt} = \dots \text{ мкА.}$$

5. Установите на потенциометрах R5 0% и R1 0%. Откройте тиристор кратковременным импульсом управления (с помощью ключа S2 замкнуть на источник V3, а затем снова на землю). Убедитесь, что тиристор открылся. Уменьшая входное напряжение с помощью потенциометра R5, определить минимальный ток удержания, при котором тиристор находится в открытом состоянии (с помощью амперметра U2):

$$I_{уд} = \dots \text{ А.}$$

КОГДА ТИРИСТОР ЗАКРОЕТСЯ, ТО НА НЕМ РЕЗКО ВОЗРАСТЕТ НАПРЯЖЕНИЕ, А ТОК УМЕНЬШИТСЯ!

6. Установите на потенциометрах R5 0% и R1 0%. Выставьте переключатель S1 в положение, при котором напряжение к тиристорному прикладывается в обратном направлении (рис. 2). Подайте кратковременный управляющий сигнал с помощью переключателя S2. Убедитесь, что тиристор не включился. Изменяя напряжение на источнике питания V1 (с помощью потенциометра R5), запишите токи тиристора (амперметр U2) и напряжения (вольтметр U5) в таблицу 2.

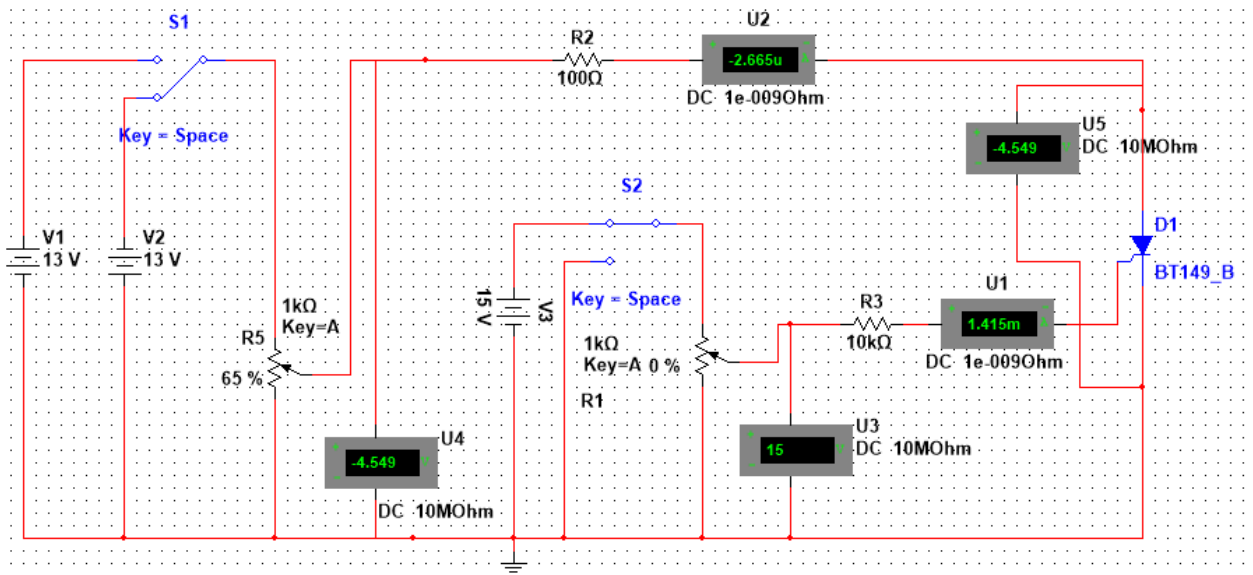


Рис. 2. Имитационная схема для исследования обратной ветви тиристора

7. По данным табл. 1, 2 постройте прямую и обратную ветвь вольтамперной характеристики тиристора.

Таблица -1

Прямая ветвь										
	Тиристор закрыт					Тиристор открыт				
$I_{пр}, \text{мА}$						5	...	...	...	30
$U_{пр}, \text{В}$	0	...	...	...	13					

Таблица -2

Обратная ветвь ВАХ										
$U_{пр}, \text{В}$	0	...	...	...	...	...	...	...	...	13
$I_{пр}, \text{мкА}$										

Контрольные вопросы

- Какие типы тиристоров вы знаете и чем они отличаются друг от друга?
- Как работает динистор, каковы его основные характеристики?
- Как влияет температура на характеристики тиристоров?
- Как изменяется вольтамперная характеристика тринистора при увеличении величины управляющего импульса и почему?
- Почему тиристор называют частично управляемым вентиляем?
- Нарисуйте структуру р-п переходов тринистора и подпишите его выводы.
- Чем отличается симистор от тринистора по структуре и по характеристикам?
- Какие условия должны быть выполнены, чтобы тринистор

12. закрылся?

13. Чем двухоперационный тиристор отличается от

14. однооперационного?

Содержание отчёта

1. Название работы.

2. Цель работы.

3. Перечень оборудования.

4. Исследуемые схемы.

5. Результаты исследований с таблицами.

6. Статические ВАХ тиристоров по эксперименту (опыты 1-3) построить на одном рисунке. Обработать полученные графики и определить основные параметры тиристоров.

7. Выводы.

8. Ответы на контрольные вопросы