

020501. Изучение характеристик динистора.

Цель работы: Исследовать вольт-амперную характеристику динистора.

Требуемое оборудование, входящее в состав модульного учебного комплекса МУК-ФОЭ1:

1. Блок амперметра-вольтметра АВ1	1 шт.
2. Генератор испытательных сигналов БЛ2	1 шт.
3. Стенд с объектами исследования СЗ-ЭЛ02 «Тиристоры»	1 шт.
4. Соединительные провода с наконечниками Ш4-Ш1.6 – 60см	6 шт.
5. Соединительные провода с наконечниками Ш1.6-Ш1.6 – 30 см	1 шт.

Краткое теоретическое введение

Диодный тиристор или динистор представляет собой полупроводниковый прибор, имеющий четырехслойную структуру типа $p-n-p-n$ и обладающий бистабильной характеристикой. В первом состоянии динистор имеет высокое сопротивление и малый ток (закрытое состояние), в другом - низкое сопротивление и большой ток (открытое состояние). Этот прибор не имеет управляющих электродов и работает как двухполюсник.

Структура динистора показана на рис. 1. Как видно, он имеет три $p-n$ -перехода, причем два из них (П1 и П3) смещены в прямом направлении, а средний переход П2 – смещен в обратном направлении. Крайнюю область p называют анодом, а крайнюю область n – катодом.

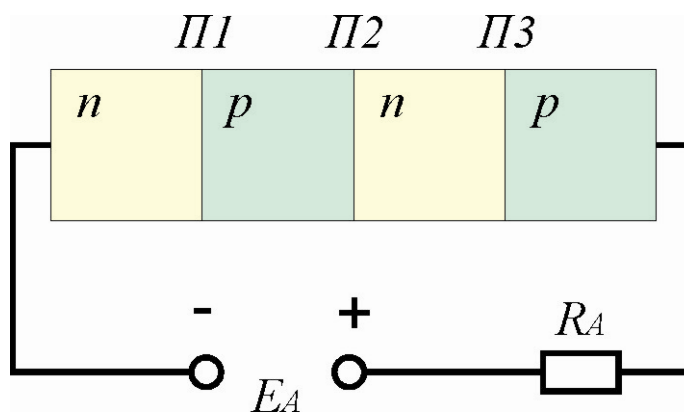


Рис. 1

Статическая вольт-амперная характеристика динистора показано на рис.2. Пусть к аноду тиристора подано небольшое положительное напряжение. $p-n$ -переходы П1 и П3 включены в прямом направлении, а переход П2 включен в обратном, поэтому почти всё приложенное напряжение будет падать на нём. Участок 01 вольт-амперной характеристики (рис. 2) аналогичен обратной ветви характеристики диода и характеризуется режимом прямого запираания.

Переход из закрытого состояния в открытое происходит при превышении напряжения на динисторе $U_{вкл}$ (точка 1). В итоге этого лавинообразного процесса через динистор будет протекать ток, ограниченный сопротивлением нагрузки R_A (точка 2).

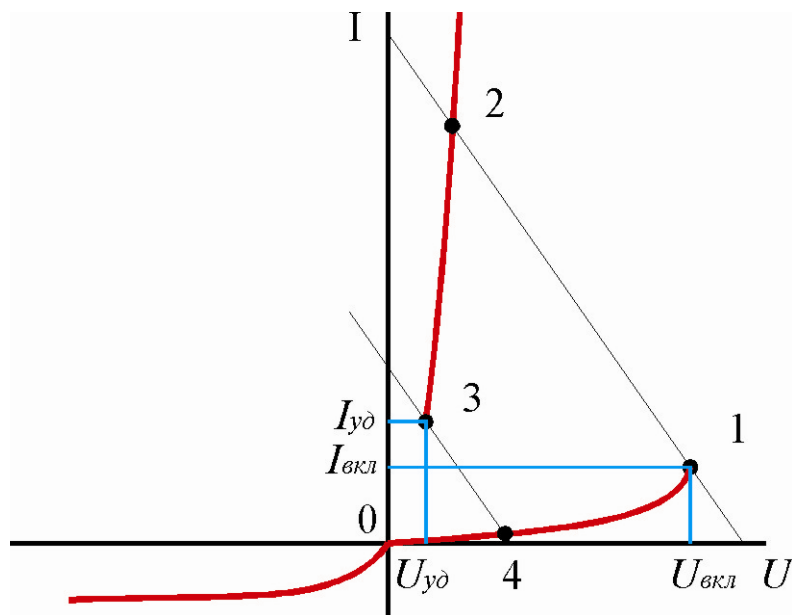


Рис. 2

Для выключения динистора необходимо уменьшить анодный ток до величины $I_{уд}$ (точка 3). После выключения динистор переходит в состояние 4.

Методика проведения эксперимента

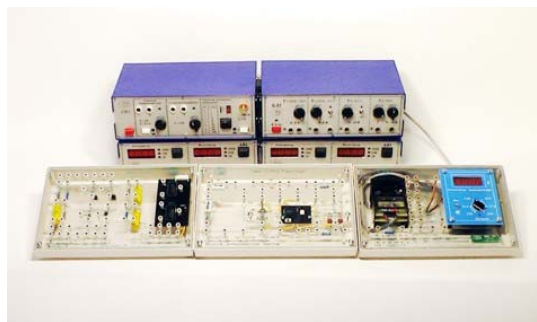


Рис. 3

Экспериментальные исследования производятся с помощью модульного учебного комплекса МУК-ФОЭ1 рис. 3. Для получения вольт-амперной характеристики динистора используется электрическая схема, представленная на рис 4.

Все элементы схемы расположены на стенде с объектами исследования СЗ-ФОЭ01. В качестве исследуемого динистора используется КН102А.

Для питания схемы используется источник регулируемого анодного напряжения, который расположен в генераторе испытательных сигналов БЛ2.

Все измерения производится с помощью амперметра-вольтметра АВ1. При включении амперметра в анодную цепь рекомендуется соблюдать полярность, указанную на схеме рис. 4. Такое включение позволяет при измерении малых токов существенно уменьшить сетевую наводку на электрическую цепь. При этом необходимо знак тока в результате измерений изменить на противоположный.

Для защиты динистора от повреждения током при неправильном включении предусмотрен защитный резистор R_3 . По этой причине анодное напряжение на динисторе можно рассчитать как:

$$U_A = U_V - IR_3, \quad (1)$$

где U_V – показания вольтметра,
 I – показания амперметра.

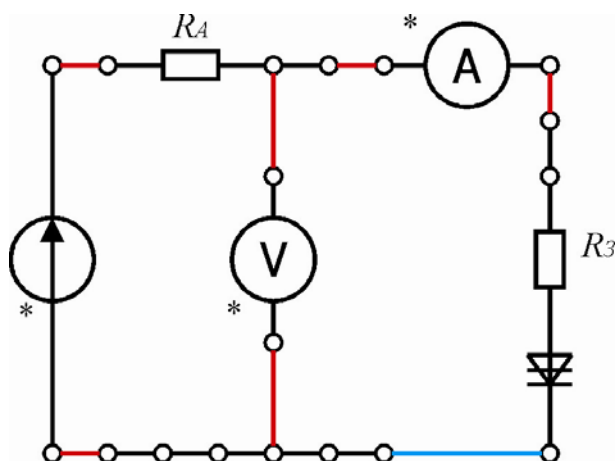


Рис. 4

Рекомендуемое задание

1. Соберите электрическую схему рис. 4. На этой схеме красным цветом выделены проводники с наконечниками Ш4-Ш1.6, а синим - с наконечниками Ш1.6-Ш1.6

2. Определите напряжение $U_{вкл}$ и ток $I_{вкл}$ включения динистора.

Плавно увеличивая напряжение источника постоянного напряжения от нулевого значения, зафиксируйте момент отпирания динистора. Измерьте значения тока $I_{вкл}$ и напряжения $U_{вкл}$. Проведите опыт несколько раз и найдите средние значения.

3. Определите напряжение $U_{уд}$ и ток $I_{уд}$ выключения динистора.

После включения динистора при уменьшении напряжения источника зафиксируйте момент выключения динистора. Измерьте значения тока $I_{уд}$ и напряжения $U_{уд}$. Проведите опыт несколько раз и найдите средние значения.

4. Снимите ВАХ динистора во включенном и выключенном состояниях.

5. Постройте ВАХ динистора.

май 2011

НГТУ, НИЛ ТЭ: 630092 г. Новосибирск, пр. К. Маркса 20,

тел./факс (383) 346-06-77

E-mail: info@opprib.ru

Сайт: www.opprib.ru