

020504. Изучение характеристик оптосимистора.

Цель работы: Исследовать вольт-амперную характеристику оптосимистора.

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

- | | |
|---|--------|
| 1. Блок амперметра-вольтметра АВ1 | 2 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 | 12 шт. |
| 5. Соединительные провода с наконечниками Ш1.6-Ш1.6 – 30 см | 7 шт. |

Краткое теоретическое введение

Оптосимисторы принадлежат к классу оптронов и обеспечивают хорошую гальваническую развязку между управляющим электродом и нагрузкой. Эти электронные компоненты (рис. 1) состоят из арсенид-галиевого инфракрасного светодиода, соединенного посредством оптического канала с двунаправленным кремниевым переключателем (симистором). Последний может быть дополнен отпирающей схемой, срабатывающей при прохождении питающего напряжения через ноль и размещенной на том же кремниевом кристалле.

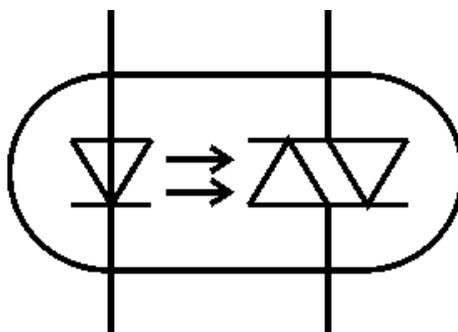


Рис. 1

Оптосимисторы могут применяться для создания схем гальванической развязки цепей управления и более мощными симисторами. С их помощью осуществляется связь между логическими схемами с малыми уровнями управляющих напряжений и нагрузкой, питаемой сетевым напряжением.

Когда оптосимистор находится в проводящем состоянии максимальное падение напряжение на его выводах обычно равно 1.8 В, при токе до 100 мА. В отличие от симисторов оптосимисторы не имеют запрещенной комбинации полярности управляющего сигнала и напряжения питания.

Методика проведения эксперимента

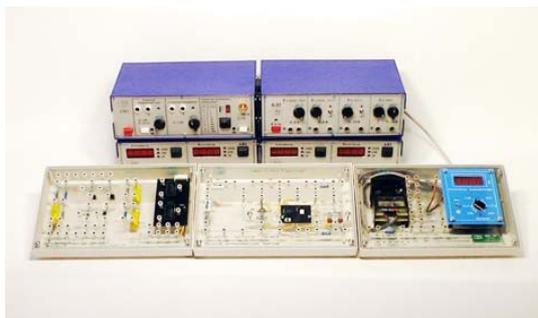


Рис. 2

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

Все элементы схемы расположены на стенде с объектами исследования СЗ-ФОЭ01. В качестве исследуемого оптосимистора используется МОС3021.

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 силовую цепь рекомендуется соблюдать полярность, указанную на схеме рис. 3. 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 управляющего вывода от повреждения током при неправильном включении предусмотрен защитный резистор R_3 . По этой причине управляющее напряжение на тиристоре можно рассчитать как:

$$U_{ynp} = U_V - I_{ynp} R_3, \quad (1)$$

где U_V – показания вольтметра,
 I_{ynp} – показания амперметра.

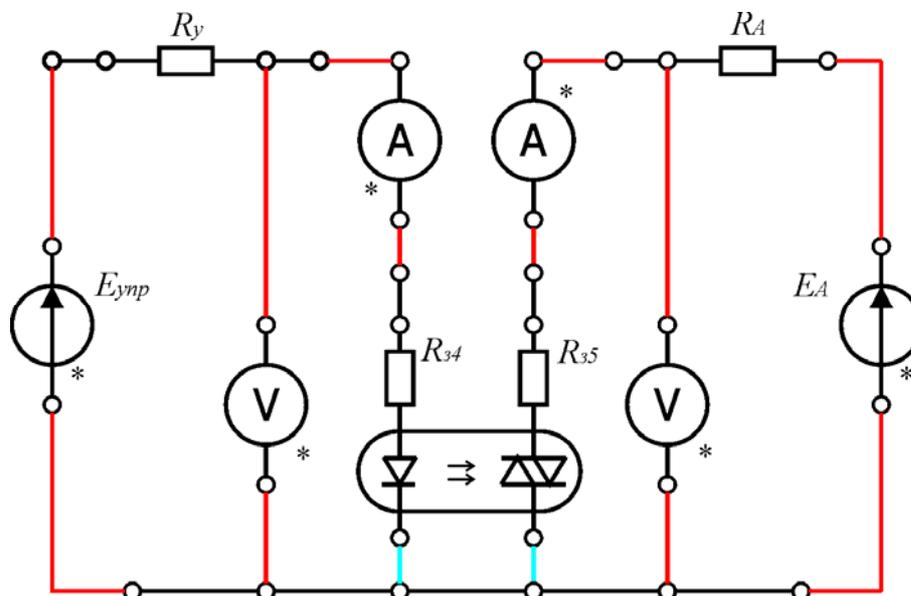


Рис. 3

На рис. 4 приведена схему каскадного включения оптосимистора и симистора.

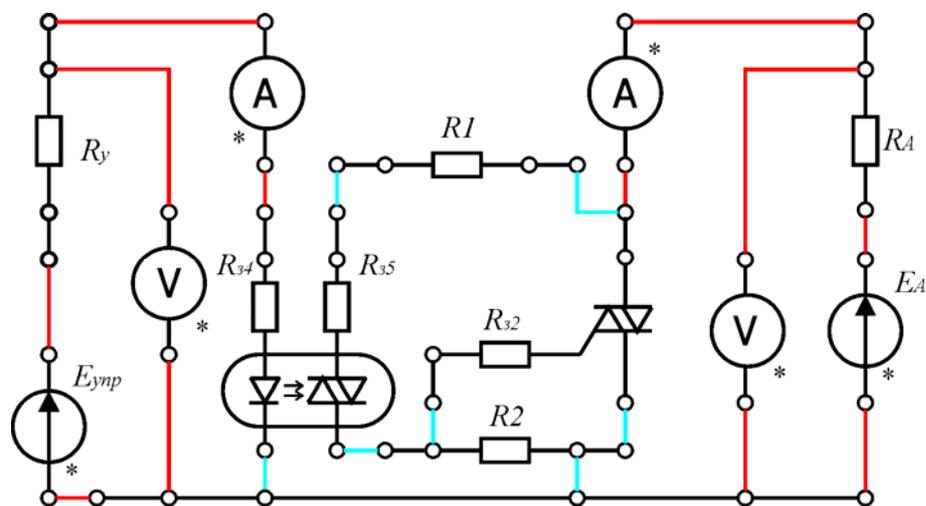


Рис. 4

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. Для анодных напряжений (5В, 10В, 15В, 20В) изменяя управляющий ток, найти точку переключения оптосимистора из закрытого в открытое состояние. Измерьте значения управляющего тока I_y , тока включения $I_{вкл}$ и напряжения включения $U_{вкл}$. Проведите опыт несколько раз и найдите средние значения.

3. Определите напряжение $U_{yд}$ и ток $I_{yд}$ выключения оптосимистора.

После включения тиристора уменьшите управляющий ток до 0. Уменьшая анодное напряжение, зафиксируйте момент выключения оптосимистора. Измерьте значения тока $I_{yд}$ и напряжения $U_{yд}$. Проведите опыт несколько раз и найдите средние значения.

4. Снимите ВАХ тиристора во включенном и выключенном состоянии при одном из полученных управляющих значениях тока управления.

5. Постройте ВАХ оптосимистора.

6. Соберите схему каскадного включения оптосимистора и симистора. Снимите ВАХ полученной схемы.*

* Дополнительное задание

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