

Лабораторная работа 5.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ДИОДОВ

Цель работы: исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов; определение параметров диодов и стабилитронов.

Используемые виртуальные приборы: функциональный генератор, осциллограф, анализатор вольт-амперных характеристик.

Рабочее задание

1. Исследовать вольт-амперные характеристики выпрямительного диода, светодиода, стабилитрона;
2. По результатам эксперимента определить параметры исследуемых элементов;
3. Исследовать влияние ВАХ диодов на форму кривых токов и напряжений в цепи.

Порядок выполнения работы

1. Включить персональный компьютер и питание рабочей станции.
2. Открыть модуль запуска виртуальных приборов с помощью команды [Пуск>>Программы>>National Instruments>>NI ELVIS II>> NI ELVIS](#).
3. Включить анализатор вольт-амперных характеристик двухполюсных элементов.
4. Исследование вольт-амперной характеристики выпрямительного диода.
 - 4.1. Подключить анод и катод диода к входам DUT+ и DUT- на монтажной панели.
 - 4.2. На передней панели анализатора установить пределы изменения напряжения -0.7 – 0.75 В (рис. 5.1).

4.3. Включить питание монтажной панели (тумблер расположен рядом с монтажной панелью).

4.4. Запустить виртуальный прибор и построить вольт-амперную характеристику диода.

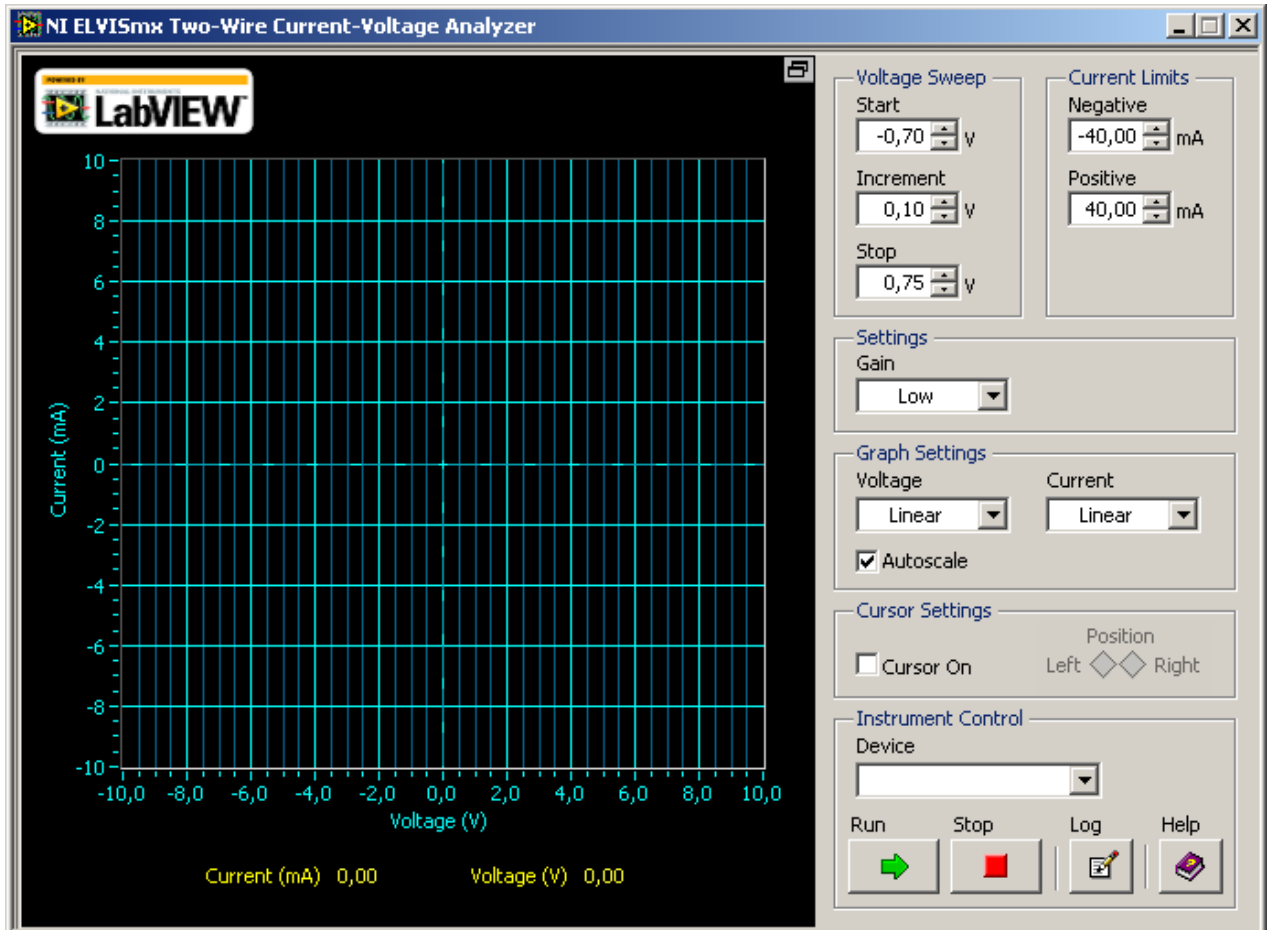


Рис. 5.1

4.5. С помощью курсоров определить координаты нескольких точек (3 – 4) крутого участка ВАХ. Результаты измерений записать в отчет. Скопировать в отчет ВАХ диода.

4.5. По результатам измерений рассчитать дифференциальное сопротивление диода на крутом участке ВАХ по формуле

$$R_{\theta} = \frac{U_1 - U_2}{I_1 - I_2}.$$

Здесь U_1 , U_2 , I_1 , I_2 – значения напряжений и токов в выбранных точках ВАХ. Значение R_{θ} записать в отчет.

4.6. Выключить питание монтажной панели.

5. Исследование вольт-амперной характеристики светодиода.

5.1. Подключить анод и катод светодиода к входам DUT+ и DUT – монтажной панели.

5.2. На передней панели анализатора установить пределы изменения напряжения -1.5 – 1.5 В.

5.3. Повторить п. 4.3 – 4.6. Результаты эксперимента записать в отчет.

6. Исследование вольт-амперной характеристики стабилитрона.

6.1. Подключить анод и катод стабилитрона к входам DUT+ и DUT-.

6.2. На передней панели анализатора установить пределы изменения напряжения, указанные преподавателем.

6.3. Повторить п. 4.3 – 4.6. По результатам экспериментов определить напряжение пробоя, дифференциальные сопротивления прямой и обратной ветвей ВАХ. Результаты записать в отчет.

7. Исследование влияния ВАХ диодов на форму кривых токов и напряжений в цепи.

7.1. На монтажной панели собрать электрическую цепь, изображенную на рис.

5.2.

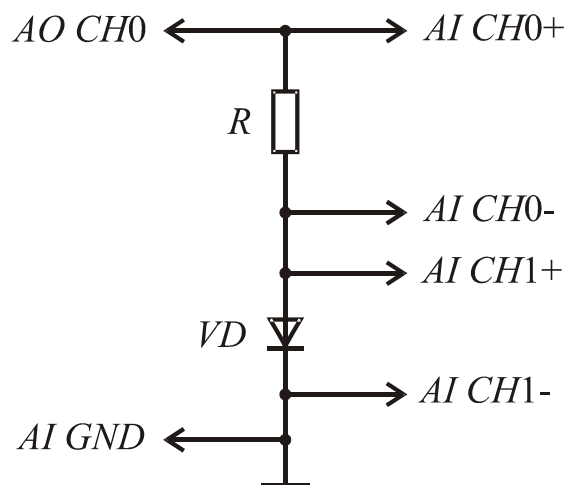


Рис. 5.2

7.2. Включить питание монтажной панели.

7.3. Включить генератор функций и осциллограф. Установить амплитуду и частоту синусоидального напряжения на выходе генератора в соответствии с указаниями преподавателя. При необходимости изменить развертку осциллографа так, чтобы на экране можно было наблюдать 1 - 2 периода колебаний

7.4. Скопировать осциллограммы напряжений в отчет. С помощью курсоров определить и записать в отчет прямое и обратное напряжения диода.

7.5. Заменить кремниевый диод в схеме на рис. 5.6 на стабилитрон (рис. 5.3).

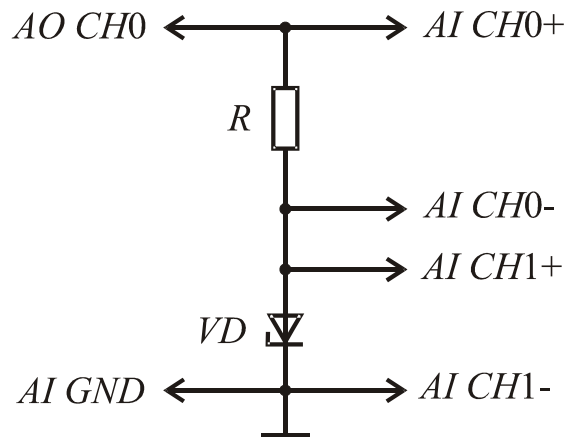


Рис. 5.3

7.6. Повторить п. 7.3, 7.4.

8. Закрывать виртуальные приборы.

9. Выключить питание рабочей станции.