EyePoint S2

Прибор настольный для поиска неисправных электронных компонентов на печатных платах

Инструкция по эксплуатации

ЦИФ·МГУ

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация 3

1. Комплект поставки 4

2. Технические характеристики 5

3. Правила по безопасной работе 6

4. Устройство прибора 7

5. Интерфейс прибора 8

6. Рекомендации по выбору нулевого уровня 9

6.1. Выбор нулевого уровня 10

6.2. Смена «нуля» 13

7. Виды вольт-амперных характеристик (ВАХ) различных компонентов и их сочетаний 14

8. Измерения ВАХ 18

8.1. Проведение тестирования без плана 19

8.2. Тестирование с использованием плана 20

8.2.1. Создание плана тестирования 20

8.2.2. Запись плана тестирования 21

8.2.3. Открытие плана тестирования 22

8.2.4. Проведение тестирования по плану 22

9. Подключение EyePoint S2 к ПК 23

10. Работа с ПО EPLab 25

11. Техническое обслуживание 25

12. Замена предохранителя 26

Особые отметки 27

АННОТАЦИЯ

Данная инструкция содержит информацию по безопасной работе с прибором EyePoint S2 и соответствующие предупреждения. Пожалуйста, внимательно читайте описание и соблюдайте все указания в блоках **«Предупреждение»**.

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током перед началом работы с прибором внимательно прочитайте раздел **«Правила по безопасной работе»**.

EyePoint S2 - настольная система для поиска неисправных электронных компонентов на печатных платах методом аналогового сигнатурного анализа (Analog Signature Analysis - ASA).

EyePoint S2 использует улучшенный модуль ASA a2, предоставляющий все наиболее современные возможности ASA (настройка рабочей частоты, диапазона рабочих напряжений и токов, детектирование «динамических ВАХ», интеллектуальное сравнение сигнатур, сглаживание ВАХ).

1. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Откройте упаковку с прибором и проверьте наличие и целостность комплекта поставки:

№ п/п	Описание	Кол-во, шт.
1	Прибор EyePoint S2	1
2	Комплект измерительных щупов «Красный»	1
3	Комплект измерительных щупов «Синий»	1
4	Педаль внешняя для дополнительных функций	1
5	Соединительный кабель с двумя разъемами типа «крокодил»	1
6	USB Flash-накопитель с комплектом программного обеспечения	1
7	Кабель USB для подключения к ПК	1
8	Кабель питания	1
9	Паспорт устройства	1
10	Инструкция по эксплуатации	1
11	Руководство пользователя EPLab	1

В состав каждого комплекта измерительных щупов входят:

№	Описание	Кол-во
1	Кабели для подключения щупов и насадок	1
2	Сменный измерительный щуп	2
3	Большой зажим типа «Крокодил»	2
4	Маленький зажим типа «Крокодил»	2
5	Клипса	2
6	U-образный гарпунный зажим	2
7	Сменные иглы для щупов	8

В случае отсутствия или повреждения чего-либо из комплекта поставки, пожалуйста, немедленно свяжитесь с поставщиком.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Напряжение пробного сигнала	1.2, 3.3, 5, 12 В
2	Частота пробного сигнала	1, 10, 100 Гц, 1, 10, 100 кГц
3	Диапазон тока	25 мкА - 25 мА
4	Чувствительность по R	1 Ом - 10 МОм
5	Чувствительность по C	50 пФ - 6800 мкФ
6	Чувствительность по L	1 мкГн - 0.01 Гн
7	Электропитание	~220 В, 10 Вт
8	Дисплей	7-ми дюймовый цветной дисплей с функцией touch screen
9	Интерфейс подключения к ПК	USB 2.0
10	Габариты	205 x 204 x 120 мм
11	Вес	2.2 кг

Основные функции встроенного ПО:

- Регулируемый порог совпадения сигнатур;
- Поддержка режима «План тестирования»;
- Экспорт данных в формате .png и .json на внешний USB-флеш-накопитель.

3. ПРАВИЛА ПО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ

Во избежание поражения электрическим током, возможного повреждения прибора или тестируемого оборудования соблюдайте следующие правила:

- Перед использованием осмотрите корпус прибора. Не используйте прибор, если на его корпусе имеются серьезные повреждения и/или отсутствуют детали.
- Работая с щупами, держитесь пальцами за корпус щупа за защитными ограничителями.
- Не подавайте на вход между гнездами или между землей и любым из гнезд напряжение, превышающее максимально допустимое.
- При измерениях соблюдайте правильность подключения щупов, режимы измерения.
- Перед проверкой исправности компонентов на тестируемых платах отключите от них электропитание и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- Во избежание некорректной работы прибора не ремонтируйте его самостоятельно, обратитесь к поставщику.
- Не вносите изменения в схему прибора, чтобы избежать его поломки или опасности для пользователя.
- Для очистки корпуса прибора следует использовать только мягкую ткань и неагрессивные моющие средства. Во избежание коррозии, повреждения прибора и несчастных случаев недопустимо использовать для очистки растворители и абразивные вещества.
- Выключайте прибор, если он не используется.
- Не используйте и не храните прибор в условиях высокой температуры, влажности, в присутствии взрывчатых веществ или сильных магнитных полей. Работоспособность прибора может быть нарушена при попадании на него влаги.
- Прибор предназначен для использования в помещении.

4. УСТРОЙСТВО ПРИБОРА

Устройство прибора отображено на чертежах вида спереди (Рисунок 1) и вида сзади (Рисунок 2).

1. Жидкокристаллический дисплей;
2. Разъемы для подключения измерительных щупов;
3. Разъемы для подключения щупов, обеспечивающих заземление;
4. Разъем USB 2.0 для подключения USB flash-накопителя;
5. Разъем для подключения педали;
6. Кнопка включения\выключения;
7. Разъем для подключения кабеля электропитания 220 В;
8. Предохранитель;
9. Разъем USB type-B для подключения к ПК.

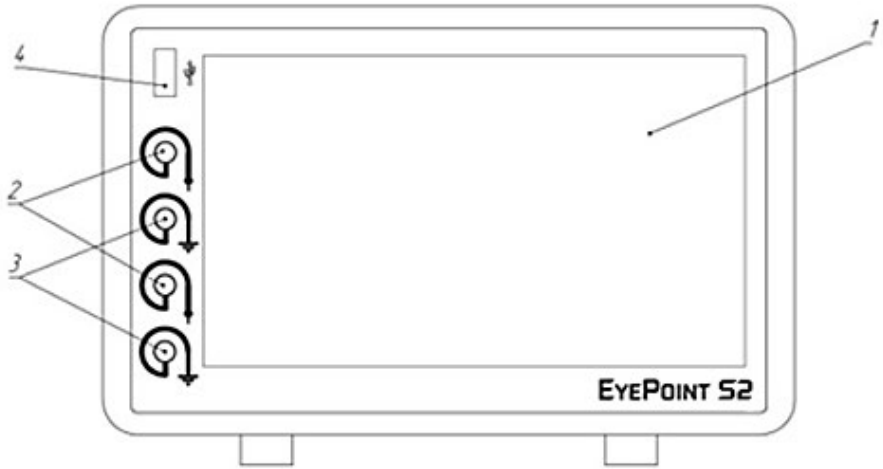

Рисунок 1. Вид устройства спереди.

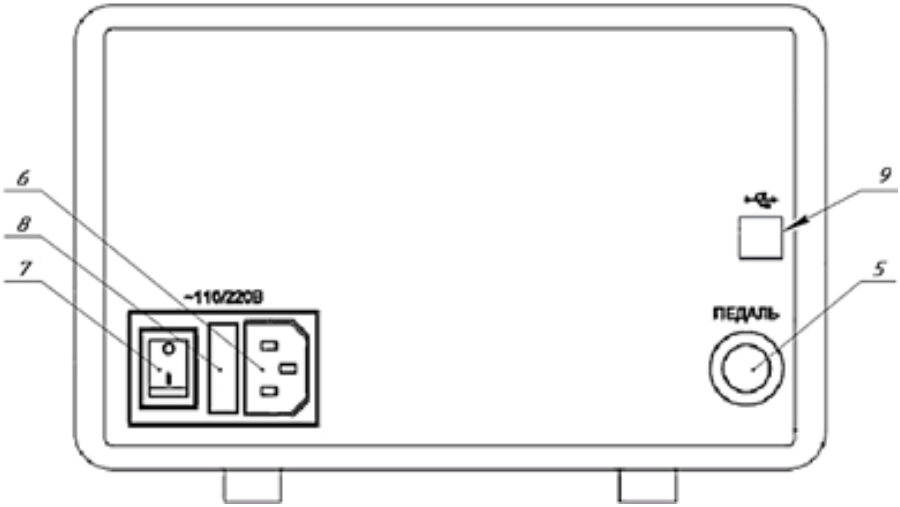

Рисунок 2. Вид устройства сзади.

5. ИНТЕРФЕЙС ПРИБОРА

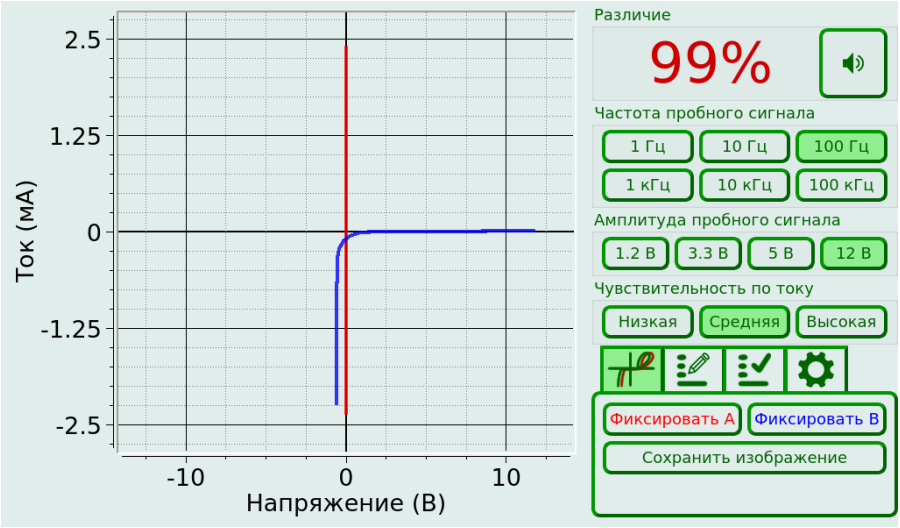

Рисунок 3. Внешний вид интерфейса EyePoint S2.

В основной области экрана прибора отображаются ВАХ двух сравниваемых компонентов. В правом верхнем углу указывается степень

их различия, где 0% – абсолютно одинаковые ВАХ, а 100% – это полностью различные ВАХ (Рисунок 3).

Если степень различия измеренных ВАХ превышает порог, то издается звуковой сигнал, при необходимости его можно отключить, нажав на значок динамика на экране.

- По нажатию на кнопку «Фиксировать A/B», изображение ВАХ данного канала замораживается на экране. По нажатию на педаль фиксируется ВАХ обоих каналов сразу.

- Кнопками «Частота пробного сигнала» выбирается частота генерируемого на выходе измерительных щупов сигнала для снятия ВАХ.

- Кнопками «Амплитуда пробного сигнала» выбирается амплитуда генерируемого на выходе измерительных щупов сигнала для снятия ВАХ.

- Кнопками «Чувствительность по току» выбирается чувствительность по току в различных рабочих диапазонах от высокой чувствительности (250 мкА) до низкой чувствительности (25 мА).

- По нажатию на кнопку «Сохранить изображение» снимок экрана сохраняется на внешний USB flash-накопитель. Кнопка активна только в случае подключения внешнего USB flash-накопителя.

- Кнопка с шестеренкой – это автокалибровка системы и установка допуска сравниваемых ВАХ.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ НУЛЕВОГО УРОВНЯ

Предупреждение

Перед тестированием с платы необходимо снять какое-либо напряжение, удалить элементы питания (батарейки, аккумуляторы) и разрядить конденсаторы большой ёмкости и напряжения, в ином случае это может повлиять на результаты измерения или вывести прибор из строя.

6.1. Выбор нулевого уровня

Сигнатурный анализатор измеряет сигнатуры относительно проводника – общего нулевого уровня, также называемого нулем. Чтобы прибор работал правильно, нужно подключить пассивный черный щуп именно к этому нулю.

В процессе работы точка, которая измеряется в данный момент, должна иметь электрическую связь с нулем, но не обязательно эта связь должна быть прямым электрическим контактом. Связь может быть разной (Рисунок 4):

- через сопротивление,
- через ёмкость,
- через индуктивность,
- через полупроводник
- иная электрическая связь, допускающая прохождение переменного тока.

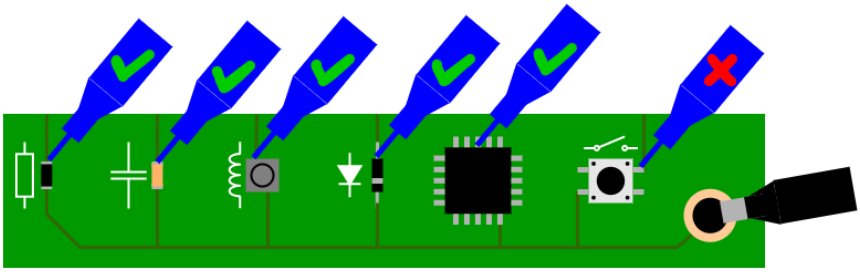

Рисунок 4. Тестирование компонентов с различными видами электрической связи с проводником нулевого уровня

Если тестируемая цепь полностью изолирована от проводника нулевого уровня или импеданс связи слишком большой, то записать сигнатуру не получится. В остальных случаях сигнатура будет записана. Рабочие диапазоны активных и реактивных сопротивлений можно найти в таблице технических характеристик сигнатурного анализатора.

Рекомендуем в качестве проводника нулевого уровня выбрать «землю» (GND). Как правило, «земля» представляет собой проводник, который распределён по всей плате, подключен к значительному количеству компонентов. Таким образом, подавляющее большинство точек тестирования будет иметь электрическую связь с проводником нулевого уровня, и для схожих компонентов в разных частях платы сигнатуры будут схожими.

Кроме того, «земля» часто выводится на разъёмы, корпус разъема и/или подключается к монтажным отверстиям. Таким образом, подключить черный щуп к «земле» просто.

При тестировании плат с несколькими изолированными «землями» следует объединить все «земли» между собой с помощью дополнительных соединительных кабелей (Рисунок 5). Вы можете воспользоваться кабелями, входящими в комплект поставки устройства, или изготовить подходящие для вашей платы кабели самостоятельно. Это позволит обеспечить единый общий нулевой уровень для всех точек на плате и избавит от необходимости менять нулевой уровень во время теста.

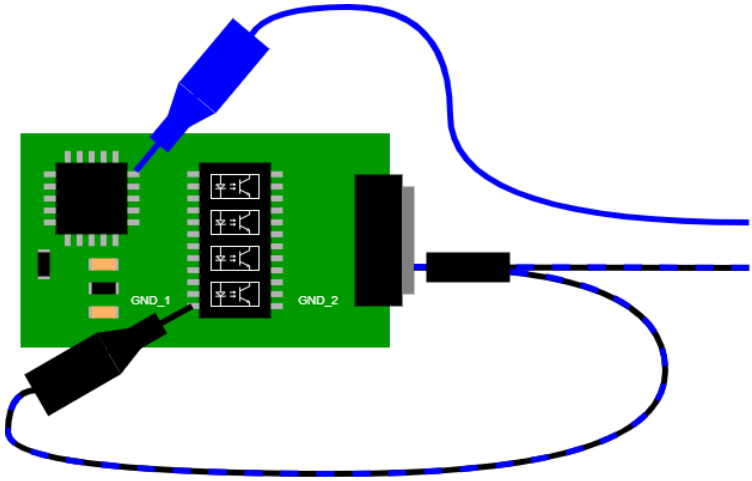

Рисунок 5. Объединение нескольких «земель» на платах с оптической развязкой

Дополнительно плату заземлять не требуется (Рисунок 6).

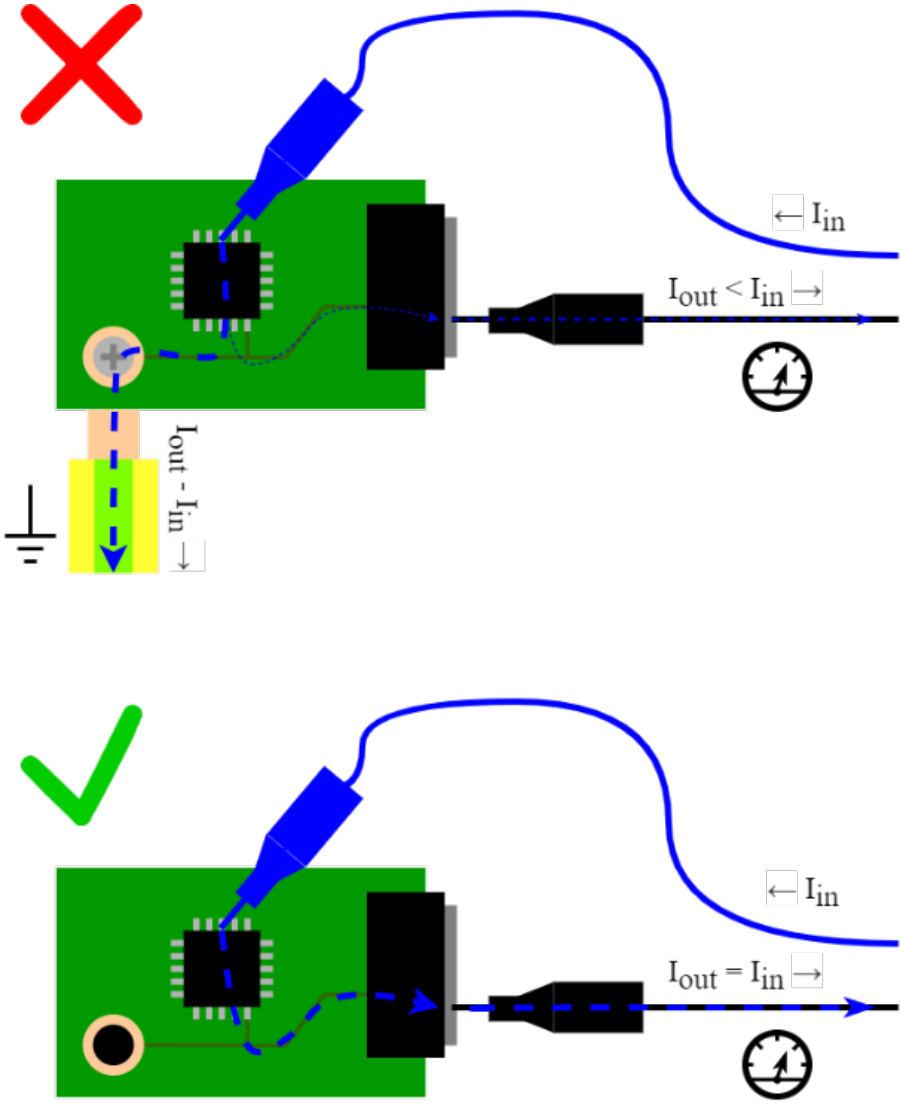

Рисунок 6. Протекание тока при неправильном подключении с использованием заземления и корректном подключении без заземления платы

6.2. Смена «нуля»

Устройства и программное обеспечение EyePoint разработаны с учётом предположения о том, что тестирование всех точек производится относительно общего нулевого уровня. При необходимости можно менять нулевой уровень путём изменения точки подключения чёрного пассивного щупа. Но при этом Вам нужно будет самостоятельно фиксировать точки нулевого уровня для каждого измерения и при повторных измерениях восстанавливать ровно те нулевые уровни, которые использовались при первичных измерениях. Неверный выбор нулевого уровня при повторных измерениях приведёт к отличию сигнатур и ошибкам при интерпретации результатов тестирования. Поэтому мы настоятельно рекомендуем проводить все измерения относительно общего нулевого уровня и не менять точку подключения чёрного пассивного щупа во время тестов.

7. ВИДЫ ВОЛЬТ-АМПЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК (ВАХ) РАЗЛИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ И ИХ СОЧЕТАНИЙ

Для резисторов:

- ВАХ резистора выглядит как наклонная линия в направлении справа налево (Рисунок 7).

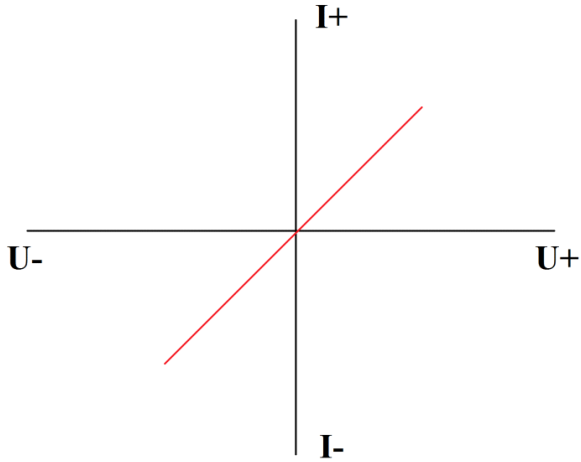

Рисунок 7. Внешний вид графика ВАХ резистора.

- Наклон кривой на одних и тех же параметрах пробного сигнала зависит от номинала измеряемого резистора.

- С повышением ограничения по току тестового сигнала, ВАХ одного и того же резистора будет приближаться к горизонтали и наоборот, при уменьшении ограничения по току – к вертикали.

- С повышением частоты пробного сигнала от 400 и выше кГц, ВАХ резистора будет приобретать форму вытянутого эллипса из-за проявления ёмкостных и индуктивных составляющих на высоких частотах.

Для конденсаторов:

- ВАХ конденсатора имеет форму эллипса (Рисунок 8).

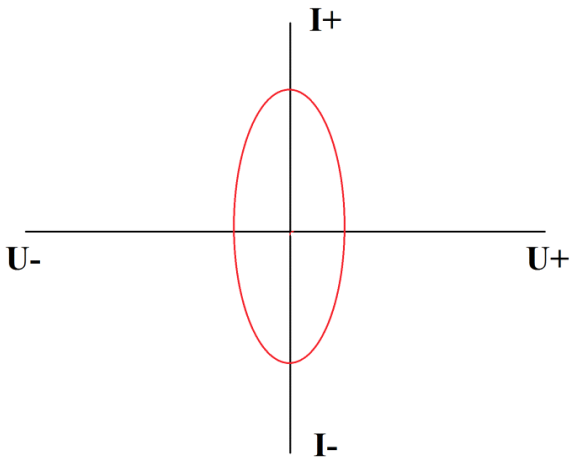

Рисунок 8. Внешний вид графика ВАХ конденсатора.

- Ширина и высота эллипса на одних и тех же параметрах пробного сигнала зависят от номинала измеряемого конденсатора.

- Так же имеется сопротивление конденсатора, которое зависит от частоты пробного сигнала. Для измерений ёмкостей имеется следующая зависимость: чем ниже ёмкость – тем более высокую частоту пробного сигнала необходимо выбрать, и наоборот – чем выше ёмкость, тем более низкую частоту. Например, для измерения ёмкости в 100 мкФ необходимо выбрать частоту от 1 до 10Гц, а для ёмкости в 2 пФ необходимо выбрать частоту от 6мГц и выше.

  Формула расчета сопротивления конденсатора: X=1/FC, где X – сопротивление конденсатора, F – частота пробного сигнала, C – ёмкость конденсатора.

- Если при измерении ёмкости Вы видите короткое замыкание или разрыв – попробуйте изменить частоту пробного сигнала.

Для индуктивностей:

- ВАХ индуктивности выглядит как ВАХ резистора, но только в другую сторону, а в зависимости от частоты может приобретать и форму эллипса.

- Размах эллипса будет зависеть от номинала индуктивности при одних и тех же параметрах пробного сигнала.

- Размах эллипса при одном и том же номинале будет зависеть от параметров пробного сигнала.

Для полупроводниковых элементов:

- ВАХ полупроводникового элемента (стабилитрона) (Рисунок 9):

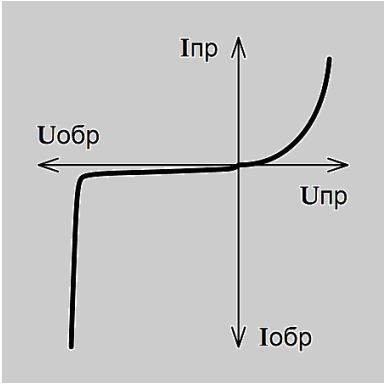

Рисунок 9. Внешний вид графика ВАХ стабилитрона.

- В зависимости от типа полупроводникового элемента ВАХ может иметь как одно плечо, так и два. Положение плеч относительно друг друга зависит от полярности подключения измерительных щупов.
- Размах плеч, их высота и точка перегиба зависят от параметров измеряемого компонента и параметров пробного сигнала.

Соединение различных элементов между собой:

- RC – цепочка на ВАХ будет выглядеть следующим образом (Рисунок 10):

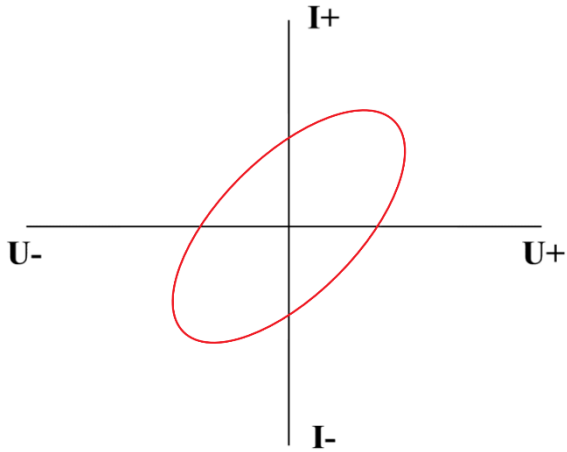

Рисунок 10. Внешний вид графика ВАХ RC – цепочки.

Наклон эллипса будет зависеть от номинала резистора в цепи, а его размах от номинала конденсатора и пробного сигнала.

- Соединение конденсатора и диода будет выглядеть следующим образом (Рисунок 11):

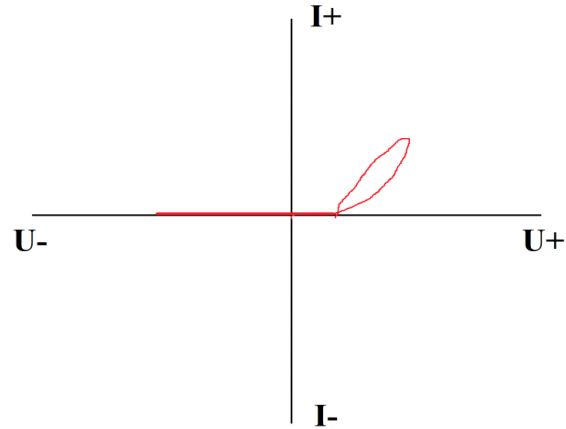

Рисунок 11. Внешний вид графика ВАХ соединения конденсатора и диода.

Раскрытие эллипса на конце ВАХ зависит от номинала конденсатора, а точка перегиба ВАХ от напряжения открытия диода (p-n перехода).

- Соединение диода и резистора выглядит следующим образом (Рисунок 12):

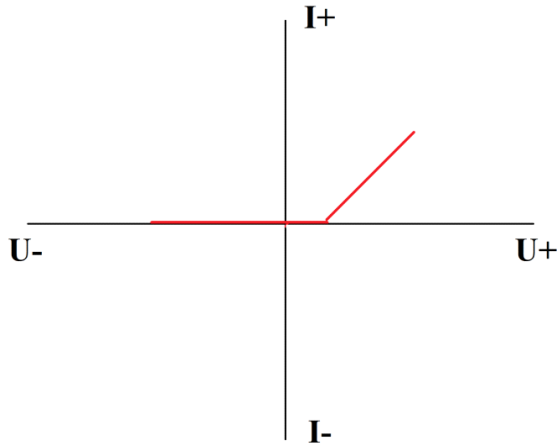

Рисунок 12. Внешний вид графика ВАХ соединения диода и резистора.

Наклон ВАХ зависит от номинала резистора, а точка перегиба ВАХ от напряжения открытия диода (p-n перехода)

- При соединении резистора, конденсатора и диода ВАХ будет аналогична пункту 2 данного подраздела, но с учетом номиналов компонентов цепи.

8. ИЗМЕРЕНИЯ ВАХ

Предупреждение

Перед измерениями убедитесь, что тестируемая плата обесточена и с неё сняты все элементы питания, вроде аккумуляторов или батареек.

Для проведения измерения ВАХ компонентов на плате необходимо:

1. Отключить подачу какого-либо напряжения электропитания на тестируемую плату;

2. Подключить щуп заземления канала А к контакту «земля» платы А и щуп заземления канала В к контакту «земля» платы В;

3. Установить значения частоты, амплитуды и чувствительности по току тестирующего сигнала;

4. Коснуться измерительными щупами контактов тестируемых компонентов на платах.

Если к прибору подключена педаль, то:

1. В режиме сравнения с помощью нажатия и удержания педали можно заморозить графики ВАХ обоих каналов.

2. В режиме записи плана тестирования нажатие педали сохраняет значение ВАХ текущей точки эталона с переходом на следующую.

3. В режиме записи плана тестирования с помощью нажатия педали можно перейти на следующей точке плана тестирования.

8.1. Проведение тестирования без плана

Тестирование без плана происходит в режиме сравнения ВАХ . В этом случае одновременно снимаются сигнатуры с эталонной и тестовой платы и на экране отображается результат их сравнения.

Такое сравнение возможно при задействовании двух каналов прибора одновременно и при наличии обеих плат. Результат тестирования точки можно сохранить только в виде снимка экрана.

Для сохранения снимка экрана необходимо подключить внешний USB flash-накопитель в разъем USB на передней панели, и нажать кнопку «Сохранить изображение». На накопителе автоматически создается папка EyePoint S. Каждому файлу (снимку экрана) присваивается название screen_N, где N соответствует порядковому номеру снимка.

8.2. Тестирование с использованием плана

Использование плана тестирования позволяет сохранить снятые значения точек эталонной платы в файл и применять уже этот файл для дальнейшего тестирования на любом сигнатурном анализаторе ЦИФ МГУ. В этом случае при работе будет задействован один канал прибора, скорость тестирования увеличится.

Таким образом, для упрощения тестирования аналогичных плат и уменьшения временных затрат, при работе с прибором рекомендуется создавать и использовать план тестирования.

8.2.1. Создание плана тестирования

Для создания плана тестирования:

1. Вставьте USB flash-накопитель в разъем на передней панели сигнатурного анализатора.
2. Появится окно, в котором можно открыть существующий план тестирования или создать новый. Данное окно появляется каждый раз при подключении накопителя.
3. Выберите кнопку «Создать новый план тестирования».
4. Введите имя файла.
5. Нажмите «ОК».
6. Файл плана тестирования будет создан в формате .json в папке «Reference» на USB flash-накопителе.
7. Если Вы увидели сообщение «USB флэш карта/накопитель не найден(а)», то проверьте корректность установки USB flash-накопителя в разъем, а также соответствие файловой системы формату FAT32.

8.2.2. Запись плана тестирования

Для записи плана тестирования:

1. Выберите вкладку записи плана тестирования (Рисунок 13).

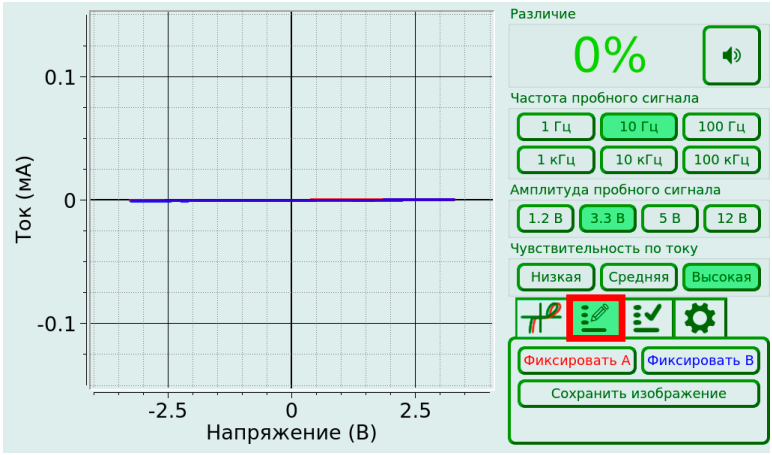

Рисунок 13. Внешний вид вкладки создания плана тестирования.

2. Для создания плана тестирования вставьте USB flash-накопитель в разъем USB на передней панели, если этого не было сделано ранее. Создание плана тестирования описано в главе 5.4.1.
3. Выполните действия из пунктов 1 - 3 из раздела «ИЗМЕРЕНИЕ ВАХ».
4. Коснитесь измерительными щупами канала «А» (красный цвет) исследуемого компонента на эталонной плате.
5. Нажмите на педаль для сохранения данных о текущей точке. Так же точку можно сохранить, нажав на экране на кнопку «Сохранить». После сохранения, ВАХ красного цвета перейдет в синий.
6. Для создания новой точки в плане тестирования нажмите на экране кнопку «Новая точка» и повторите пункты 5 - 6.
7. Для перемещения между сохранёнными точками используйте кнопки со стрелками.

8. При необходимости любую из сохранённых точек можно перезаписать, повторно выполнив для неё пункты 3 - 5 настоящей инструкции.
9. Результаты сохранятся в файле созданного ранее плана тестирования в формате .json, найти его можно в папке «Reference» на USB flash-накопителе.

8.2.3. Открытие плана тестирования

Для открытия плана тестирования:

1. Вставьте USB flash-накопитель в разъем на передней панели сигнатурного анализатора.
2. Появится окно, в котором можно открыть существующий план тестирования или создать новый. Данное окно появляется каждый раз при подключении накопителя.
3. В открывшемся окне выберите файл плана тестирования, который будет использоваться в работе.
4. Нажмите открыть.
5. Если Вы увидели сообщение «USB флеш карта/накопитель не найден(а)», то проверьте корректность установки USB flash-накопителя в разъем, а также соответствие файловой системы формату FAT32.

8.2.4. Проведение тестирования по плану

Для следования плану тестирования:

1. Откройте план тестирования.
2. Перейдите во вкладку режима тестирования по плану (Рисунок 14).

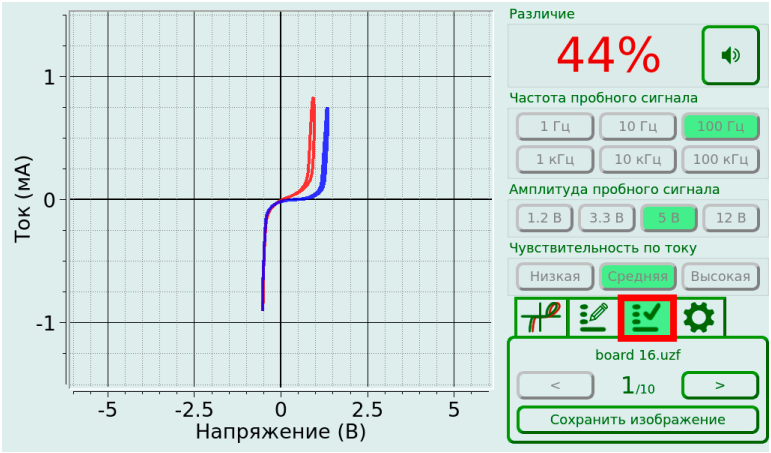

Рисунок 14. Внешний вид вкладки тестирования по плану.

3. Выберите стрелками необходимую точку из плана тестирования.
4. Коснитесь щупами канала «А» данной точки на плате. На дисплее будут отображаться результаты сравнения ВАХ, измеряемой щупом канала «А», с сохранённой ВАХ для соответствующей точки.
5. Для сохранения результатов сравнения коснитесь кнопки «Сохранить изображение» на экране. Файл изображения сохранится на накопителе в папку EyePoint S с названием screen_N, где N соответствует порядковому номеру снимка.
6. Для перехода между точками используйте кнопки со стрелками или педаль.

9. ПОДКЛЮЧЕНИЕ EyePoint S2 К ПК

Установочные файлы, упоминаемые в настоящей инструкции, можно найти на USB flash-накопителе, входящем в комплект поставки EyePoint S2.

1. Скопируйте на свой ПК папку EPlab_software.

2. Извлеките содержимое архива EPLab, подходящего Вашей операционной системе.

3. Установите Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (потребуются права администратора). Установочный файл можно найти в папке «supporting_software».

4. Подключите EyePoint S2 к ПК при помощи USB-кабеля.

5. После подключения устройства запустится автоматический поиск драйверов.

6. Если поиск драйверов завершился неудачей, найдите в «Диспетчере устройств» раздел «Другие устройства», в нем отобразятся два устройства EyePoint Signature Analyzer (Рисунок 15).

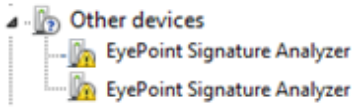

Рисунок 15. Отображение устройств в диспетчере устройств

Откройте контекстное меню, кликнув правой кнопкой мыши по одному из этих устройств, и выберите пункт «Обновить драйвер». Выполните поиск драйверов на этом компьютере, указав путь к папке «eplab» и нажмите далее. Установите драйвер несмотря на предупреждение системы безопасности.

При необходимости выполните указанные выше действия для второго устройства.

7. После установки драйвера в разделе устройств «Порты (COM и LPT)» должны появиться два устройства EyePoint Signature Analyzer (Рисунок 16), номера COM портов могут отличаться.

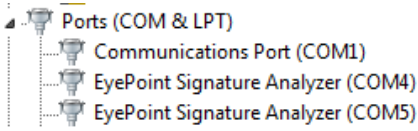

Рисунок 16. Отображение устройств после установки драйвера

10. РАБОТА С ПО EPLab

Работа EyePoint S2 с графическим ПО EPLab описана в документе «Руководство пользователя EPLab», который входит в комплектацию EyePoint S2. Также Руководство доступно в электронной версии в папке «documentation» на USB flash-накопителе, идущем в комплекте поставки устройства EyePoint S2.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В данном разделе описываются основные процедуры технического обслуживания.

Предупреждение

Не пытайтесь самостоятельно проводить ремонт прибора, если Вы не являетесь квалифицированным уполномоченным специалистом, имеющим всю необходимую информацию и средства.

Для предотвращения повреждения прибора избегайте попадания влаги или других проводящих веществ внутрь прибора.

Общие положения

- Периодически протирайте корпус прибора тканью, увлажненной мягкими моющими веществами. Не используйте растворители или абразивы.
- Прочищайте разъемы прибора ватными палочками с мягким моющим средством, так как загрязненные разъемы могут повлиять на точность измерений.
- Не храните прибор в местах с повышенной влажностью, высокой температурой, в присутствии горючих или взрывчатых веществ и сильных магнитных полей.

Предупреждение

Данная инструкция по эксплуатации может быть изменена производителем без дополнительного уведомления.

12. ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Для замены предохранителя необходимо открыть крышку, отмеченную на схеме цифрой 8 (Рисунок 17), при помощи отвертки с плоским шлицем и заменить предохранитель на аналогичный.

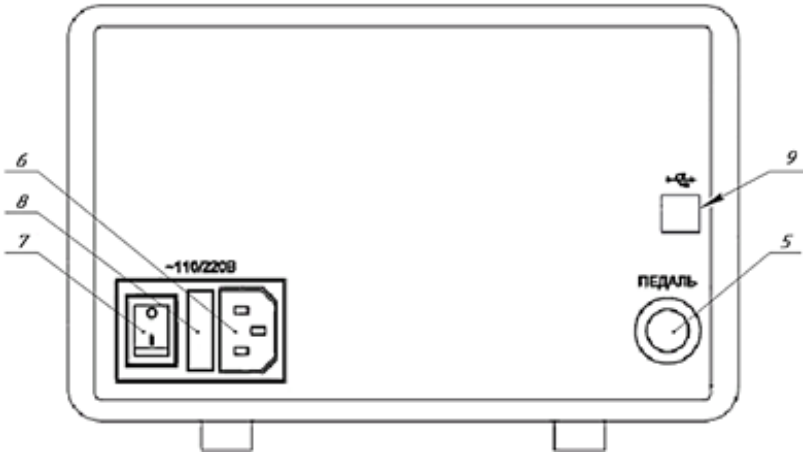

Рисунок 17. Вид устройства сзади

ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ

physlab.ru

Общество с ограниченной ответственностью
«Центр инженерной физики при МГУ
имени М.В. Ломоносова»

Телефон: +7 (499) 343-5624

e-mail: info@physlab.ru

Техподдержка: eyepoint@physlab.ru