

EYEPOINT H10

Локализатор неисправностей на печатных платах
методом аналогового сигнатурного анализа

Инструкция по эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	3
1. Комплект поставки	4
2. Технические характеристики	4
3. Правила по безопасной работе	5
4. Работа с EyePoint H10	6
4.1. Установка драйверов для EyePoint H10 на ОС Windows	6
4.2. Запуск приложения в консольном режиме на ОС Windows	7
4.3. Запуск ПО с графическим интерфейсом EyePoint H10 на ОС Windows	7
4.4. Работа с ПО EPLab	8
5. Рекомендации по выбору нулевого уровня	8
5.1. Выбор нулевого уровня	9
5.2. Смена «нуля»	12
6. Проведение тестирования с использованием плана тестирования и без него	12
7. Виды вольт-амперных характеристик (ВАХ) различных компонентов и их сочетаний	13
8. Техническое обслуживание	17
9. Перечень принятых сокращений	19

АННОТАЦИЯ

Данная инструкция содержит информацию по безопасной работе с прибором 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»**.

Настоящая инструкция по эксплуатации распространяется на прибор для поиска неисправных электронных компонентов на печатных платах, модель EyePoint H10 (далее – изделие, EyePoint H10).

EyePoint H10 - высокочастотный одноканальный локализатор неисправных электронных компонентов на печатных платах методом аналогового сигнатурного анализа (АСА) с частотой тестирующего сигнала до 12 МГц и широким диапазоном выбора напряжения и чувствительности по току.

1. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

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

№	Описание	Кол-во
1	Прибор EyePoint H10	1
2	Измерительные щупы	2
3	Кабель USB для подключения к ПК	1
4	Кабель электропитания 220 В	1
5	Соединительный кабель с двумя разъемами типа «крокодил»	1
6	USB flash-накопитель с комплектом программного обеспечения	1
7	Паспорт устройства	1
8	Инструкция по эксплуатации	1
9	Руководство пользователя EPLab	1

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, 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 4.5, 5, 6, 6.7, 7.5, 10 В
2	Частота пробного сигнала	1, 5, 10, 50, 100, 400 Гц, 1.5, 6, 25, 100, 400 кГц, 1.5, 3, 6, 12 МГц
3	Диапазон тока	0.5 мкА - 90 мА
4	Чувствительность по R	1 Ом - 100 кОм
5	Чувствительность по С	0.5 пФ - 6800 мкФ
6	Чувствительность по L	0.1 - 80 мкГн
7	Электропитание	~220 В, 10 Вт
8	Интерфейс подключения к ПК	USB 2.0
9	Габариты	137 x 65 x 110 мм
10	Вес	0.7 кг

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.
- 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. РАБОТА С EyePoint H10

Для поиска неисправностей на печатных платах и микросхемах с помощью устройств линейки EyePoint разработано программное обеспечение с графическим интерфейсом EPLab.

Работа с устройством EyePoint H10 в программе EPLab возможна только после запуска приложения - серверной части EyePoint H10, необходимого для управления генератором и измерительной аппаратурой, обработки измеренных сигналов, а также для взаимодействия с клиентами (установка настроек, передача результатов измерений). Данное приложение можно запустить как в консольном режиме, так и в режиме с графическим интерфейсом.

Установочные файлы ПО и документацию, о которых идет речь в настоящей инструкции, можно найти на USB flash-накопителе, входящем в комплект поставки EyePoint H10.

4.1. Установка драйверов для EyePoint H10 на ОС Windows

1. Извлеките содержимое архивов «EPLab_software», «md_asa_server-4.3.2-winXX», «supporting_software» и «driver» из комплекта ПО, поставляемого вместе с устройством, и перенесите на компьютер.
2. Установите Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable, запустив файл «vc redistrib_x64-12.0.30501.exe» из папки «supporting_software» (потребуется права администратора).
3. Подключите EyePoint H10 к ПК при помощи USB-кабеля.
4. После подключения устройства запустится автоматический поиск драйверов, который завершится неудачей. Для установки драйверов найдите в «Диспетчере устройств» раздел «Другие устройства», в нем должно быть устройство «CP2102 USB to UART Bridge controller» (Рисунок 1).

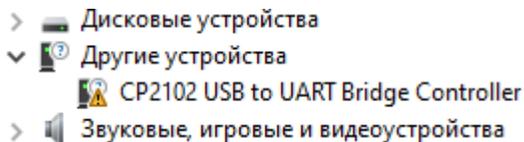


Рисунок 1. Отображение устройства в диспетчере устройств

5. Откройте контекстное меню, кликнув правой кнопкой мыши по этому устройству, и выберите пункт «Обновить драйвер». Выполните поиск драйверов на этом компьютере, указав путь к папке «driver». Установите драйвер, несмотря на предупреждение системы безопасности.
6. После установки драйвера в разделе устройств «Порты (COM и LPT)» должно появиться устройство «Silicon Labs CP210X USB to UART Bridge» (Рисунок 2).

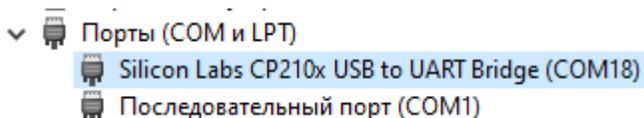


Рисунок 2. Отображение устройства после установки драйвера

4.2. Запуск приложения в консольном режиме на ОС Windows

1. Перейдите в папку, в которой расположен исполняемый файл «EyePoint H10 console.exe».
2. Запустите скрипт «run_release.bat».
3. В скрипте в формате «COMx» пропишите COM-порт, к которому подключен аналоговый сигнатурный анализатор.

4.3. Запуск ПО с графическим интерфейсом EyePoint H10 на ОС Windows

1. Перейдите в распакованную папку «md_asa_server-4.3.2-winXX» и запустите файл «EyePoint H10.exe».

2. В появившемся окне из выпадающего списка «COM-port» выберите нужный COM-порт (Рисунок 3).



Рисунок 3. Выбор порта EyePoint H10

3. В выпадающем списке «Network interface» (Сетевой интерфейс) выберите «real adapter» (реальный адаптер) и нажмите «Start» (Рисунок 4).

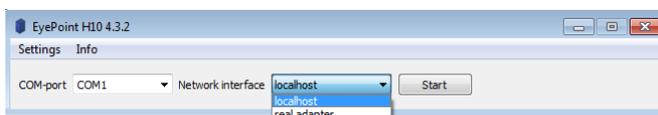


Рисунок 4. Выбор сетевого интерфейса EyePoint H10

После этого можно переходить к работе в ПО EPLab.

4.4. Работа с ПО EPLab

Подробная информация об установке программы и взаимодействии с сигнатурным анализатором представлена в руководстве пользователя EPLab. Руководство доступно как в печатной версии, включённой в комплект оборудования, так и в электронном виде — оно хранится в папке «documentation» на USB flash-накопителе, идущем в комплекте поставки устройства EyePoint H10.

5. 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.

5.1. 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 5):

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

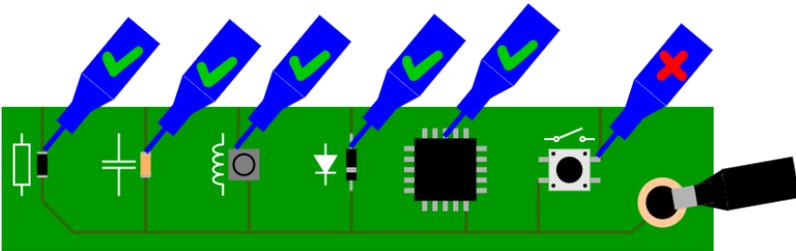


Рисунок 5. Тестирование компонентов с различными видами электрической связи с проводником нулевого уровня

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 6). 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 избежать от необходимости менять нулевой уровень во время теста.

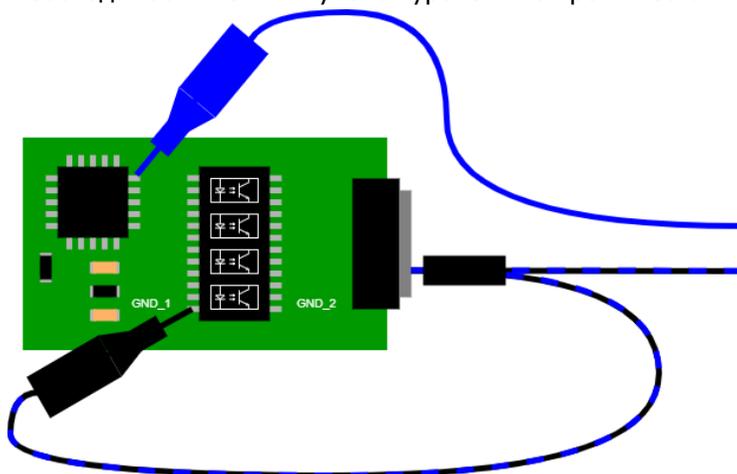


Рисунок 6. Объединение нескольких «земель» на платах с оптической развязкой

Дополнительно плату заземлять не требуется (Рисунок 7).

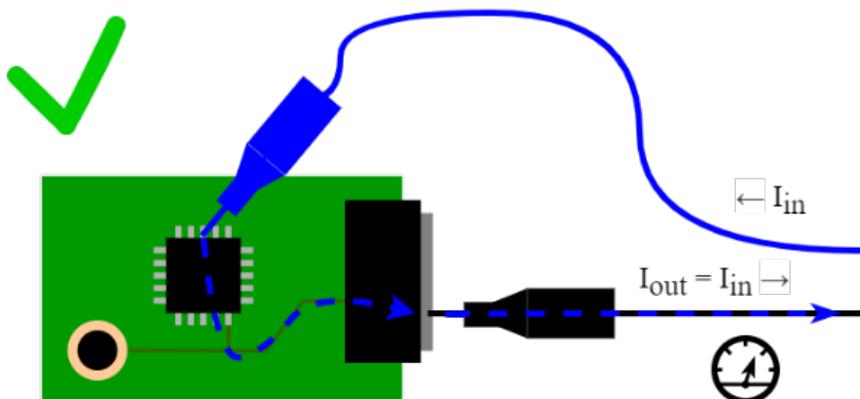
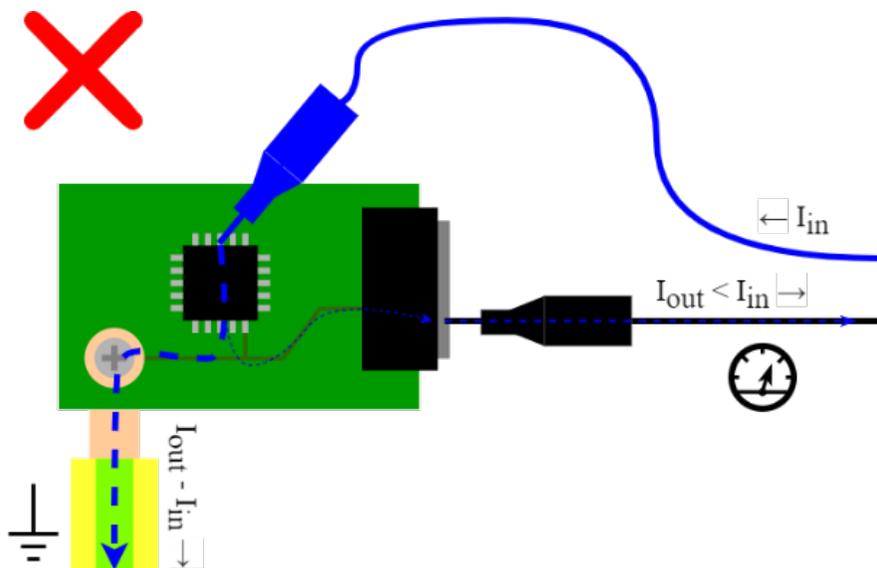


Рисунок 7. Протекание тока при неправильном подключении с использованием заземления и корректном подключении без заземления платы

5.2. 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.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАНА ТЕСТИРОВАНИЯ И БЕЗ НЕГО

Тестирование без плана происходит сравнением ВАХ компонентов эталонной платы и ВАХ компонентов проверяемой платы в режиме одновременного снятия сигнатур. Такое сравнение возможно при задействовании двух каналов прибора и при наличии обеих плат. Результат тестирования не сохранится.

Использование плана тестирования позволяет сохранить снятые значения точек эталонной платы в файл и применять уже этот файл для дальнейшего тестирования на любом приборе линейки EyePoint. В этом случае при работе будет задействован один канал прибора, скорость тестирования увеличится. Также для каждой исследуемой точки появится возможность сохранить комментарий с важной информацией. Результат тестирования сохранится в виде отчета.

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

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

Для резисторов:

- ВАХ резистора выглядит как наклонная линия в направлении справа налево (Рисунок 8).
- 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.

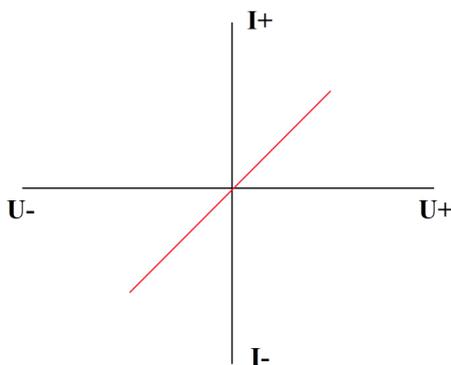


Рисунок 8. Внешний вид графика ВАХ резистора.

- 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 9).

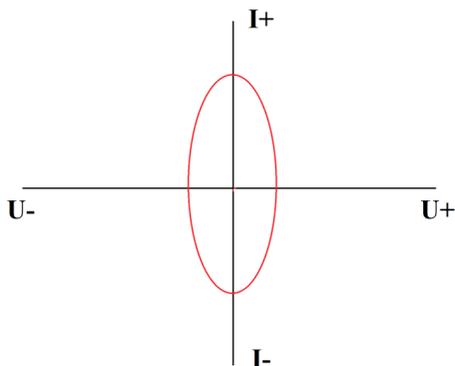


Рисунок 9. Внешний вид графика ВАХ конденсатора.

- 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 10):

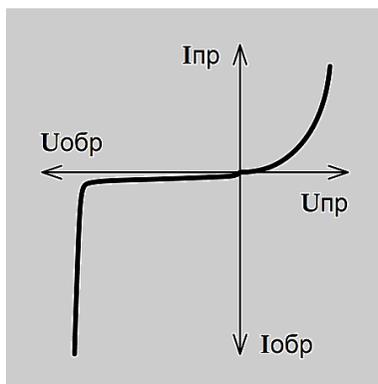


Рисунок 10. Внешний вид графика ВАХ стабилитрона.

- 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 11):

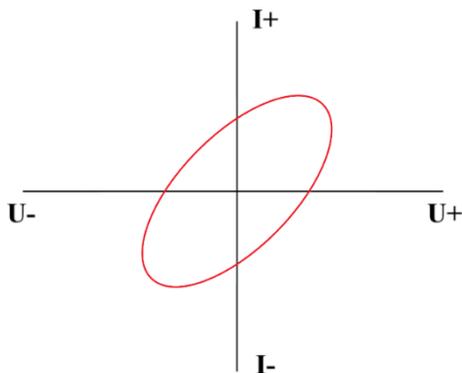


Рисунок 11. Внешний вид графика ВАХ RC – цепочки.

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 12):

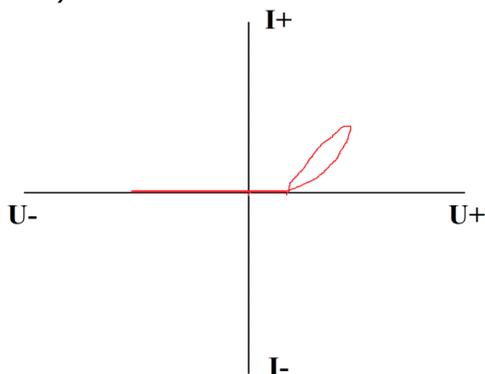


Рисунок 12. Внешний вид графика ВАХ соединения конденсатора и диода.

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 13):

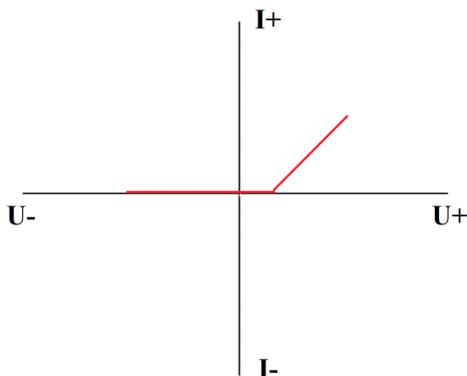


Рисунок 13. Внешний вид графика ВАХ соединения диода и резистора.

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

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

8. 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.

Данное руководство по эксплуатации может быть изменено производителем без дополнительного уведомления.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- АСА - аналоговый сигнатурный анализ;
- ВАХ - вольт-амперная характеристика;
- ПК - персональный компьютер;
- ПО - программное обеспечение.



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