

# EyePoint P10



Автоматическая система локализации  
неисправных электронных  
компонентов на печатных платах



# EyePoint P10

## Вам это знакомо?

Ваша компания эксплуатирует дорогое и сложное электронное оборудование, например электронный микроскоп, станок с ЧПУ, промышленный ПЛК и т.п.? Тут выход из строя любой управляющей платы приводит к длительному простоям оборудования, и персонала, пока специалист компании-производителя проведет диагностику и ремонт, плюс расходы на отправку платы на завод-изготовитель и обратно. Все это время и деньги. Вряд ли компания-производитель имеет склад запасных принадлежностей (ЗИП) в каждом городе. А держать самим ЗИП из всех плат, которые могут пригодиться - очень накладно. Хорошо, если прибор на гарантии, тогда по крайней мере расходы на ремонт оплатит производитель, а если нет? Сложное дорогое оборудование может эксплуатироваться 3, 5 или 10 лет, и это не предел! За такое время ЗИП могут просто перестать производить или требовать за каждую плату втридорога, так как заменить ее нечем. А могут просто отказаться поставлять, объяснив это какой-нибудь санкционной политикой. Или предложить выбросить этот прибор и купить новую версию, ЗИП для которой производится. **Знакомо? Надоело?**

## Как быть?

Ответ известен: иметь в штате высококвалифицированных инженеров, которые обслуживают ваше оборудование и могут диагностировать и устранять основные неисправности. Устранить несложно, по статистике более 95% неисправностей плат связаны с выходом из строя одного или нескольких электронных элементов в цепях питания или буферах силовой или логической интерфейсной части. Замену компонента тут может выполнить инженер-электронщик средней квалификации за 1-4 часа. А вот найти неисправность сложнее! Еще куда ни шло, если документация к прибору содержит принципиальные и монтажные схемы плат, но обычно это не так, производители современного оборудования дают пользователю тот минимум, который необходим для эксплуатации, РКД в него точно не входит. Часто, для старого оборудования, и та документация, которая передавалась, уже утеряна. Найти неисправность без документации, вслепую? Инженер-электронщик высочайшей квалификации, имея время, оборудование и право на ошибку, выполнит такую работу! Но это опять много времени и большие деньги на содержание таких специалистов. Нужно решение, не требующее ни документации, ни супер специалистов!



ООО «ЦИФ МГУ имени М.В. Ломоносова»  
119333, г. Москва, ул. Фотиевой, д. 5, стр. 1  
Телефон: +7 (499) 343-56-24 e-mail: info@physlab.ru

# EyePoint P10

## А вот другой случай:

вы разрабатываете мелкую серию дорогих плат для ответственного применения. У вас уже есть несколько ранних идентичных образцов, которые специалисты вашей группы отлаживают. Если в процессе отладки один или несколько образцов были повреждены или изменены, хотя бы незначительно, то дальнейшая работа с ними теряет смысл т.к. эксперименты перестают быть повторяемыми. Как проверить, что образцы остались электрически идентичны? Писать функциональные тесты и гонять их каждый день? **Долго.** Считать, что проблемы нет? **Самонадеянно.** Пусть теперь вам допаяли еще десять образцов. Их мало, значит, пайка ручная или полуавтоматическая. Значит, на 1000 точек пайки найдется несколько дефектов. Можно отдать на оптический контроль, проверят. А если пайщик перепутал номиналы? Можно проверить все вручную. **Долго.** Можно закупить тестер типа "летающий щуп" с 4-8 зондами, 15-30 млн руб., недели обучения и вы сможете после полудня настройки проверить 10-ть плат. Да, и для такого тестера нужен свой оператор. Тоже не годится. Вы не должны заниматься тестером, вам нужно заниматься вашим изделием! Нужно решение, позволяющее проверить электрическое соответствие образцу надежнее, быстрее и дешевле.



*Подвижный пробник типа "Летающий щуп" в действии, изображение тестирующей головки размыто из-за большой скорости движения щупа*

## Есть решение!

**EyePoint P10** – это новый взгляд на поиск неисправных электронных компонентов на печатных платах. Настольная, простая в работе система, и главное, не требуется никакой документации! Все, что вам нужно для того чтобы найти неисправность на исследуемой плате: эталонная плата и EyePoint P10. **Как это работает?** Вы помещаете эталонную плату в EyePoint P10, ставите щуп на землю, нажимаете Start. EyePoint P10 делает фотоснимок высокого разрешения, автоматически распознает электронные компоненты, определяет расположение выводов, летающим щупом снимает сигнатуры (уникальные вольт-амперные характеристики) каждого вывода каждого электронного компонента, сохраняет сигнатуру эталонной платы в файл. Далее вы помещаете в EyePoint P10 исследуемую плату, это может быть неисправный экземпляр из той же серии, что и эталонная плата, или та же плата, после, например, года работы в составе вашей установки или плата, возвращенная вашим заказчиком, как неисправная, переводите EyePoint P10 в режим поиска неисправности методом сравнения с эталоном. Через 5-30 мин., в зависимости от размера платы EyePoint

ООО «ЦИФ МГУ имени М.В. Ломоносова»  
119333, г. Москва, ул. Фотиевой, д. 5, стр. 1  
Телефон: +7 (499) 343-56-24 e-mail: info@physlab.ru

# EyePoint P10

P10 выдаст вам исчерпывающий отчет, в том числе укажет с точностью до вывода неисправные электронные компоненты. Это действительно просто! Осталось только заменить неисправные чипы и произвести контрольный тест восстановленной платы на EyePoint P10.

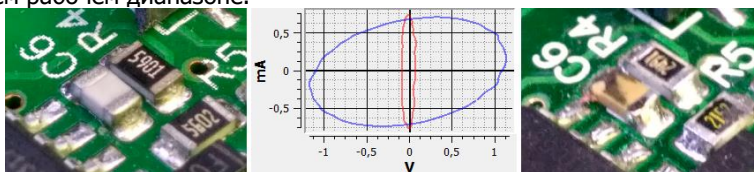
## Как работает EyePoint P10

### Никакой магии, только интеллект!

В основе EyePoint P10 технологии машинного зрения и искусственного интеллекта. Приобретенная вами система EyePoint P10, обученная на тысячах изображений микросхем и чип-компонентов, без помощи оператора найдет их на ваших платах. Перечень поддерживаемых компонентов постоянно расширяется, все обновления баз бесплатны. В основе EyePoint P10 развита технология сигнатурного анализа - сравнения вольт-амперных характеристик цепей на исследуемой плате с опорными данными эталона. Это наиболее безопасный (без подачи питания на исследуемую плату) и быстрый способ поиска отличий сложных электрических цепей. В основе EyePoint P10 технология "летающий щуп", что позволяет провести проверку автоматически, без участия оператора, и прецизионная механика, которая гарантирует точность попадания щупа во всем рабочем диапазоне.

### Что такое сигнатурный анализ?

В EyePoint P10 применяется метод исследования вольт-амперных характеристик, который позволяет проверять цепи на плате без подачи питания, это эффективный и быстрый способ поиска неисправностей путем сравнения сигнатур неисправной цепи платы и заведомо исправной. Данный метод подходит для тестирования цепей с пассивными компонентами, такими как резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы и полупроводниковые элементы. Также он применим для тестирования входных и выходных каскадов активных устройств, таких как интегральные схемы, матрицы программируемой логики и т. д. Метод позволяет быстро определять возможные повреждения, в т.ч. разрушение защитных диодов от статического электричества или повреждение выходных/входных транзисторов.



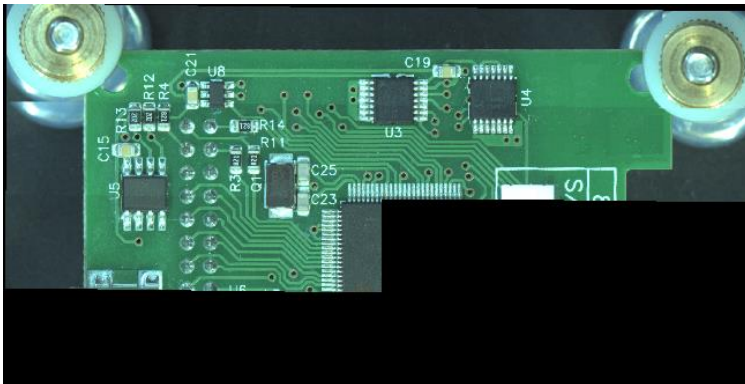
*Сигнатурный анализ двух плат. Слева – рабочий конденсатор, справа – дефектный, в порядке меньшей ёмкости. Система обнаруживает отклонение, которое видно на графике*

При исследовании методом сигнатурного анализа на цепь подается сигнал переменного тока, одновременно измеряется ток и напряжение в четырех квадрантах. Программное обеспечение автоматически сравнивает полученную сигнатуру с образцом и на основании заданного оператором поля допуска выносит решение о годности или негодности тестируемой цепи. Программное обеспечение автоматически подбирает для исследуемой цепи подходящую частоту и напряжение, затем проводит три измерения, одно выше оптимальных параметров, второе ниже и третье точно по оптимальным значениям для гарантии надежных и повторяемых результатов.

## Работа на EyePoint P10. Создание эталона

### Сканирование платы

Вы помещаете эталонную плату на рабочее поле, запускаете сканирование. EyePoint P10 перемещает камеру над платой и делает множество фотоснимков, в процессе работы объединяя их в одно фотоизображение высокого разрешения. Точный позиционер и интеллектуальные алгоритмы устранения искажений позволяют добиться полного топологического соответствия эталона и фотоизображения, так указав мышкой точку на снимке вы точно попадете иглой щупа в соответствующую точку на плате. Сканирование производится полностью автоматически, ход работы отображается графически в режиме реального времени.



Процесс сканирования продолжается от 3 до 25 минут, в режиме реального времени отображает ход сканирования. На рисунке исследуемая плата отсканирована приблизительно на половину. Начать детально рассматривать плату можно не дожидаясь окончания сканирования.

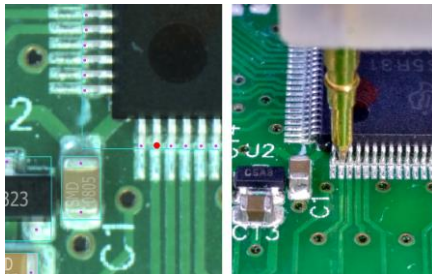
# EyePoint P10

## Распознавание чипов

Используя полученный ранее фотоснимок, EyePoint P10 выполняет интеллектуальную процедуру распознавания электронных компонентов. Автоматически определяется тип корпуса и расположение выводов всех чипов на плате. Построенный список координат выводов - карта тестирования будет использована на следующем этапе работы. Компонент отсутствует в библиотеке или распознан некорректно? Не беда, в EyePoint P10 встроен инструмент для ручного добавления или удаления компонентов и/или точек тестирования.

## Сигнатурный анализ эталона

Летающий щуп EyePoint P10 в автоматическом режиме измеряет вольт-амперные характеристики во всех точках карты тестирования (второй контакт встроенного в EyePoint P10 анализатора сигнатур подключен к земле или общему выходу эталонной платы). Полученная карта сигнатур эталонной платы сохраняется и используется в дальнейшем при поиске неисправностей.



*На левой части рисунка отмечен исследуемый контакт корпуса LQFP100, а на правой показано точное попадание моторизованного щупа в вывод микросхемы*



*Результат работы автоматического детектора контактных площадок электронных компонентов*

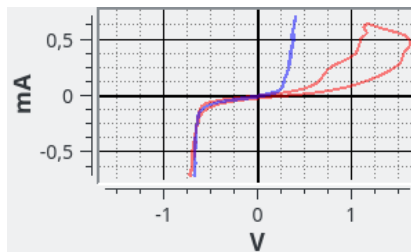
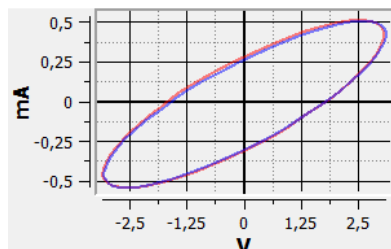
## Работа на EyePoint P10, поиск неисправностей

### Загрузка карты тестирования

Оператор устанавливает исследуемую плату в рабочую зону EyePoint P10 и выбирает её в списке эталонных плат. Далее система работает полностью автоматически: неважно как точно оператор установил исследуемую плату, карта координат будет скорректирована под фактическое расположение и EyePoint P10 начнёт поиск неисправностей.

## Поиск неисправностей

В процессе работы EyePoint P10 автоматически сравнивает карту сигнатур эталонной и исследуемой плат, неисправные выводы на исследуемой плате помечаются красным цветом в режиме реального времени. По завершению процедуры поиска оператору выдается полный отчет в HTML формате, удобный для печати и последующего анализа. Это все! Это действительно просто!



*Пример вольт-амперных сигнатур.  
Синим обозначена кривая эталонной платы, а красным – тестируемой.  
Несовпадающие кривые попадут в отчет о тестировании*

## Технические характеристики

- Максимальный размер платы: 280x275 мм
- Поддержка корпусов: LQFP, SOIC, SMD, SOT, DIP и т.д.
- Построение карты тестирования: до 10 см<sup>2</sup>/мин
- Скорость тестирования: 100 точек в мин
- Точность установки щупа: 30 мкм
- Время на смену платы: 30 сек
- Чувствительность по R: 2 Ом - 450 кОм
- Чувствительность по C: 300 пФ - 100 мкФ
- Чувствительность по L: от 270 мкГн
- Электропитание: ~220В, 300 Вт

# EyePoint P10

## Преимущества EyePoint P10

- Компактная настольная система
- Не требует документации на исследуемые платы
- Не требует предварительного обучения
- Простота в использовании, включайте и работайте!
- Точная диагностика в автоматическом режиме
- Мощное и простое программное обеспечение
- Участие человека - менее 15 минут на плату
- Вся работа отображается в ПО в реальном времени
- Тестирование без подачи электропитания на плату
- Поддерживает более 50 типов компонентов
- База поддерживаемых компонентов расширяется

Дополнения по индивидуальному заказу для решения Ваших задач:

**Увеличение рабочей области  
EyePoint до 400x600 мм**

**Изготовление корпуса EyePoint в  
фирменном цвете заказчика**

[Здесь](#) вы можете подробно ознакомиться с автоматизированными системами поиска неисправностей и практикой их применения



ООО «ЦДФ МГУ имени М.В. Ломоносова»  
119333, г. Москва, ул. Фотиевой, д. 5, стр. 1  
Телефон: +7 (499) 343-56-24 e-mail: info@physlab.ru