

Система электрического контроля SPEA 4060: необходимость или излишество на производстве?

Именно такой вопрос невольно возникает у руководителя. Ну, в конце концов, производство работает и без подобных средств, почему необходимо оснастить его столь непростым оборудованием? Вопрос справедливый, однако следует учитывать, что за последние годы технологический и технический облик изделий весьма существенно изменился.

Арсений Ликий

nec@ostec-group.ru

Электронный блок или модуль состоит из различных компонентов. Развитие современных технологий сводится к повышению быстродействия, улучшению стабильности параметров и, что немаловажно, к уменьшению геометрических размеров компонентов. Вместе с тем увеличивается степень интеграции радиоэлементов на печатной плате — в результате появляется возможность изготавливать устройства с более высоким функционалом и меньшими габаритными размерами.

Однако не нужно забывать о контроле выпускаемых изделий. Если при использовании дискретных компонентов сохраняется возможность ручного контроля параметров печатных узлов, то повышение степени интеграции ЭРЭ и снижение геометрических размеров обуславливают применение автоматизированных систем электрического контроля, таких как SPEA 4060 (рис. 1).

Система электрического контроля SPEA 4060 позволяет проверять печатные платы на соответствие конструкторской документации. Кратко этапы проверки можно разделить на следующие:

1. Проверка на короткие замыкания и целостность токоведущих проводников — дорожек печатной платы (рис. 2).
2. Измерение параметров компонентов (R, C, L) и автоматическая проверка соответствия перечню элементов.
3. Измерение параметров полупроводниковых компонентов (измерение падения напряжения *p-n*-перехода).
4. Проверка микросхем на целостность защитных диодов, обрыв внутри кристалла.
5. Проверка микросхем на контрафакт.

SPEA 4060 оснащена шестью «летающими» пробниками (четыре сверху и два снизу), которые позволяют осуществлять контроль двусторонних печатных плат. Три цифровые камеры предоставляют возможность оператору проводить визуальный контроль тестируемого узла, не извлекая плату из системы. В качестве дополнительной опции может использоваться автоматическая оптическая инспекция печатных плат.



Рис. 1. Система электрического контроля SPEA 4060

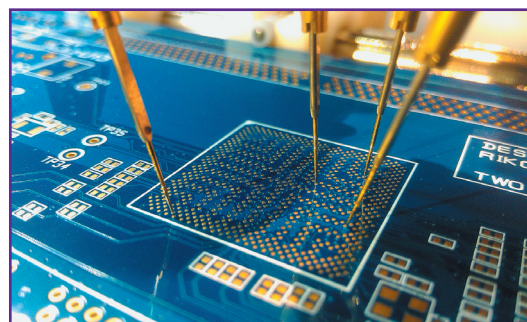


Рис. 2. Проверка целостности цепи и отсутствие короткого замыкания

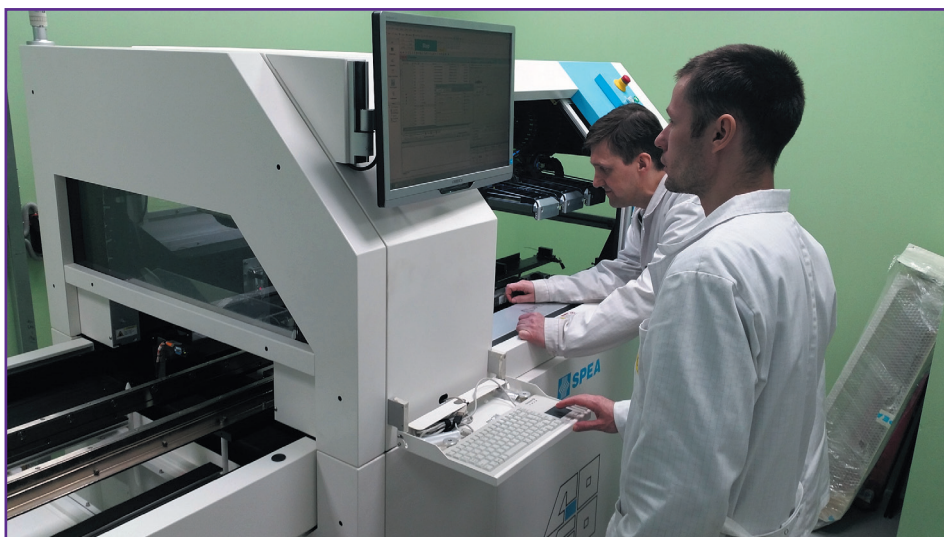


Рис. 3. Специалисты анализируют дефект платы, загруженной в SPEA 4060

Вся необходимая информация загружается в систему из любых современных САПР в три шага (PCAD, Altium Designer, OrCAD и т. д.), после чего можно приступить к отладке тестовой программы и, наконец, к тестированию.

Одним из главных преимуществ системы автоматического контроля SPEA 4060 является точность контактирования (5 мкм), а также низкая погрешность измерений (0,01%) в широком диапазоне.

Необходимость внедрения современных систем электрического контроля ощущается на всех типах производства: от единичных и мелких партий до серийного изготовления электронных модулей или блоков.

В марте 2015 года Владимирская область пополнилась еще одним предприятием оборонного комплекса, на котором был запущен участок электрического внутрисхемного контроля с системой SPEA 4060.

Перечень задач, выполняемых с помощью внедренной технологии, является классическим для таких машин в условиях опытного производства. Поскольку производство опытных образцов подразумевает мелкую серию плат, а иногда сводится к единичному выпуску, процесс тестирования готовых изделий становится весьма трудоемким и затратным. Использование SPEA 4060 на мелкосерийном производстве позволяет в несколько раз сократить время и ресурсы, затрачиваемые на тестирование готовых модулей, так как отпадает



Рис. 4. Тестирование печатной платы

необходимость изготовления оснастки или стендов под разные типы изделий.

Элементная база, применяемая на данном предприятии, состоит преимущественно из отечественных компонентов. В ближайшее время производство намерено полностью перейти на использование российских ЭРЭ. Следует отметить, что, хотя система электрического контроля SPEA имеет огромную базу данных импортных компонентов, тестирование отечественных микросхем не представляет собой сложной задачи: гибкость настроек системы позволяет проверить абсолютно любую микросхему.

Одними из наиболее часто встречающихся проблем при производстве радиоэлектронной техники являются дефекты печатной платы: обрыв токоведущих дорожек, короткие замыкания между слоями и близко расположенны-

ми проводниками, отсутствие металлизации переходных отверстий и т. п. Если при изготовлении модуля использована печатная плата, имеющая какие-либо дефекты, а монтажный цех уже установил все необходимые компоненты на ПП, то поиск неисправности в данном случае становится весьма трудной задачей, так как помимо дефектов ПП параллельно могут быть обнаружены дефекты элементной базы, ошибки монтажников и многое другое.

Система электрического контроля SPEA позволяет тестировать печатные платы на этапе входного контроля, проверяя целостность цепей и отсутствие коротких замыканий. При наличии всей необходимой документации подготовка такого проекта занимает не более 10 мин, после чего можно приступить к тестированию печатной платы (рис. 3).

Поскольку предприятие производит опытные изделия, которые измеряются единицами экземпляров, очевидна необходимость использования ручного труда на этапе монтажа компонентов на печатную плату. Применение автоматизированной линии на данном типе производства представляется весьма затратным процессом — под каждое изделие необходимо создавать свою программу.

Но в то же время ручной труд подразумевает увеличение списка возможных дефектов в готовом устройстве. Причина этому — человеческий фактор. Монтажник может перепутать номинал компонентов, полярность, некачественно выполнить пайку, и в результате возникают как скрытые, так и «плавающие» дефекты.

Система электрического контроля SPEA избавлена от влияния человеческого фактора на этапе тестирования (рис. 4). Даже если оператор пытается задать программу или параметры тестирования, которые не отвечают установленным регламентам либо заведомо содержат неверные данные, система автоматически выдаст предупреждение о возникшей ошибке с требованием перепроверить тот или иной пункт тестовой программы.

Применение на производстве системы SPEA 4060 избавляет от необходимости изготовления стендов тестирования, оснастки для проверки работоспособности конкретного устройства или каких-либо адаптеров. Именно шесть «летающих» пробников делают SPEA 4060 такой гибкой системой тестирования, не требующей дополнительных адаптеров под каждую плату.