

# ТЕХПОДДЕРЖКА

## Система электрического контроля

# SPEA 4060:

необходимость  
или излишество  
на производстве



Текст: **Арсений Ликий**



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, но нужно учитывать, что технологический и технический облик изделий весьма существенно изменился за последние годы.

1 Система электрического контроля SPEA 4060



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, повышается степень интеграции радиоэлементов на печатной плате — в результате появляется возможность изготавливать устройства с увеличенным функционалом и меньшими габаритными размерами.

Однако не стоит 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 использование 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 рп-перехода).
4. Проверка микросхем на целостность защитных диодов, обрыв внутри кристалла.
5. Проверка микросхем на контрафакт.

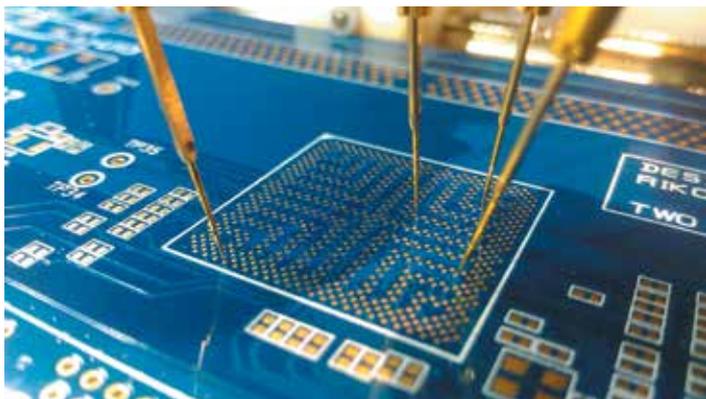
SPEA 4060 оснащена шестью летающими пробниками (четыре сверху и два снизу), которые позволяют осуществлять контроль двусторонних печатных плат. Три цифровые камеры дают возможность оператору проводить визуальный контроль тестируемого узла, не извлекая плату из системы. В качестве дополнительной опции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

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

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

В марте 2015 года Владимирская область пополнилась еще одним предприятием оборонного комплекса,



2 Проверка на отсутствие короткого замыкания и целостность цепи



3 Специалисты анализируют дефект платы, загруженной в SPEA 4060



4  
Тестирование печатной платы

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. Так как производство опытных образцов подразумевает мелкую серию плат, а иногда сводится к единичному производству, процесс тестирования готовых изделий становится весьма трудоёмким и затратным. Использование SPEA 4060 на мелкосерийном производстве позволяет сократить время и ресурсы, затрачиваемые на тестирование готовых модулей, в несколько раз, так как отпадает необходимость изготовления оснастки или стенов под разные типы изделий.

Элементная база, используемая на данном предприятии, состоит, преимущественно, из отечественных компонентов. В ближайшее время предприятие собирается полностью перейти на использование российских ЭРЭ. Стоит отметить, что хотя система электрического контроля SPEA имеет огромную базу данных импортных компонентов, однако тестирование отечественных микросхем не составляет сложной задачи: гибкость настроек позволяет протестировать 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 расположенными проводниками, отсутствие металлизации переходных отверстий и т.п. Если при производстве модуля была использована печатная плата, имеющая какие-либо дефекты, а монтажный цех уже установил все необходимые компоненты на ПП, то поиск неисправности в таком случае становится весьма сложной задачей, так как помимо дефектов ПП параллельно могут встретиться 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. Подготовка такого проекта, при наличии всей необходимой документации, занимает не более 10 минут, после чего можно приступать к тестированию печатной платы рис 3, 4.

Так как 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 с другой стороны, использование ручного труда подразумевает увеличение списка возможных дефектов в готовом устройстве. Причина этому — человеческий фактор. Монтажник может перепутать номинал компонентов, полярность, некачественно выполнить пайку, в результате чего возникают как скрытые, так и плавающие дефекты.

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

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