

В.Р. Шнейдмиллер

Самарский университет, г. Самара

Одной из важных задач в настоящее время является повышение надежности печатных плат. Это связано с тем, что печатные платы применяются практически во всех отраслях народного хозяйства, и потребность в них постоянно возрастает. Вместе с потребностью, растут и технологии, плотность компоновки, степень надежности и др. В связи с этим в 2009 году появился ГОСТ Р 53429 – 2009 классов печатных плат, который включил в себя два новых класса точности: 6 и 7.

Как правило, у типовых техпроцессов присутствует «Визуальный контроль печатной платы» и производится он выборочно из готовой партии. Вследствие чего, некоторые дефекты могут быть не обнаружены работником, а платы, которые не попали в проверочную группу, и вовсе могут оказаться нерабочими.

Для исследования были взяты печатные платы от «Wi-Fi» адаптера фирмы «D-Link», печатная плата простейшего мобильного зарядного устройства и печатная плата телефона-слайдера фирмы «Samsung».

«D-Link». Класс точности у печатной платы – 5. Минимальная ширина проводника 0,1мм, так же как и величина гарантийного пояса. Все края печатной платы имеют заусенцы, что говорит о плохой (грубой) механической обработке. Помимо этого некоторые элементы расположены с визуальным смещением. Также очень отчетливо видно потрескавшийся защитный лак. Наблюдаются «Инородные включения», и, судя по характерным бликам, они находятся под защитным покрытием. Плюс ко всему, одна из инородных частиц лежит перпендикулярно проводящим дорожкам, прилегая к обеим. Присутствует плохая смачиваемость, некачественное совмещение отверстий и др.

Печатная плата зарядного устройства грубее и проще. Класс точности – 2. Из заметных дефектов - скол на углу. Присутствуют допустимое уменьшение минимальной ширины проводника из-за отдельных дефектов (шероховатостей, выбоин, царапин и т.д.), не превышающее 20% минимальной ширины, а суммарная длина дефектов не превышает 10% длины проводника или 13 мм. Допустимо для классов 2, 3.

Печатная плата телефона имеет класс точности – 7. Дефекты - незначительные смещения элементов, инородные включения, заусенцы на краях печатной платы.

Таким образом, дефекты были обнаружены на каждой печатной плате. Есть смысл внести операцию автоматического контроля на выходе печатной платы и её сборки, что принесет плоды предприятию. Это

можно осуществить с усовершенствованной системой автоматического контроля АОІ. Если изменить алгоритм нахождения дефектов АОІ и программу предварительной обработки и подготовки изображения к сравнению с эталоном, можно добиться дополнительных проверок изоляционного материала.

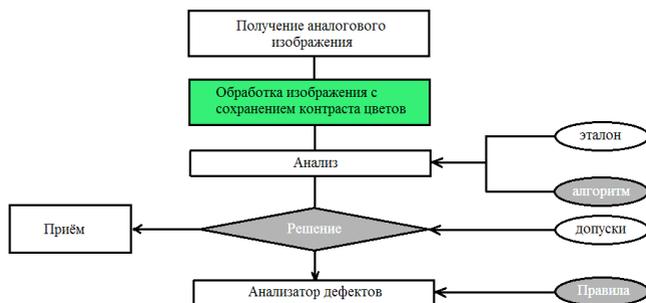


Рисунок 1 - Предлагаемый алгоритм нахождения дефектов с помощью АОІ

Таким образом, можно будет избежать выхода негодных плат к реализации и сэкономить денежные средства путем отказа от дополнительных рабочих визуального контроля и в перспективе на репутации надежной фирмы.

#### Список использованных источников

1. Ковалев В.Г., Мешков С.А., Ковалев А.А. – Дефекты элементов топологии в производстве печатных плат, Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.
2. ГОСТ Р 53429-2009. ПЛАТЫ ПЕЧАТНЫЕ Основные параметры конструкции, Москва: Стандартинформ, 2010.

УДК 629.7.08

### **ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РАДИОКОМПАСА АРК-15**

А.Н. Нурматов  
Самарский университет, г. Самара

Автоматический радиокompас АРК-15 эксплуатируется на воздушных судах Ил-76, Ту-134, Ту-154, Як-18Т, Як-52. Исправная работа радиокompаса необходима для корректного решения задач навигации и