

$$K = \frac{\sum_{i=1}^6 K_i \cdot \varphi_i}{\sum_{i=1}^6 \varphi_i} = \frac{K_{\text{АП}}\varphi_1 + K_{\text{АУ}}\varphi_2 + K_{\text{ТСБ}}\varphi_3 + K_{\text{АК}}\varphi_4 + K_{\text{ПОВТ.ЭРЭ}}\varphi_5 + K_{\text{СПД}}\varphi_6}{\varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 + \varphi_4 + \varphi_5 + \varphi_6}$$

Для определения уровня технологичности модуля будем использовать формулу:

$$K_{\text{УТ}} = \frac{K}{K_{\text{Б}}},$$

где $K_{\text{Б}}$ – базовое значение комплексного показателя; оно определяется по формуле:

$$K_{\text{Б}} = \frac{K_{\text{С}}N_{\text{СКВ}} + 0,8N_{\text{ПОВ}}}{N_{\text{СКВ}} + N_{\text{ПОВ}}},$$

где $N_{\text{СКВ}}$ – количество ЭРЭ сквозного монтажа в партии модулей; $N_{\text{ПОВ}}$ – количество ЭРЭ поверхностного монтажа в партии модулей; N – объем партии (программа выпуска) модулей.

Уровень технологичности модуля после завершения технического проекта составил 0,95, что ниже нормативного значения. Соответственно была проведена доработка конструкции. Процедура доработки подробно приведена в докладе. После этого был проведён повторный расчёт.

После доработки конструкторской документации был изготовлен опытный образец модуля. Он успешно прошёл приемо-сдаточные испытания и после дополнительной доработки был отправлен на автономные испытания. После длинного этапа испытаний конструкция модуля была доработана, а конструкторской документации присвоена литера О.

Филатова Наталья Александровна, магистрант гр. 6231-110403D, egorycevan27@gmail.com

Николаев Артем Васильевич, аспирант каф. РЭС, Poleniartem@mail.ru

Щербинин Александр Сергеевич, магистрант гр. 6231-110403D, a.sherbinin63@yandex.ru

УДК 621.396

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ КОМПОНЕНТОВ И МАТЕРИАЛОВ

Н.А. Филатова

«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королёва», г. Самара

Одной из наиболее актуальных проблем создания качественной современной радиоэлектронной техники является контроль качества.

На начальном этапе развития полупроводниковой техники проблемы контроля качества хоть и включались в единый технологический процесс производства, но считались второстепенными или вспомогательными. В общей методологии контроля отсутствовала системность, комплексность, отсутствовало логичное вхождение процессов контроля качества в структуру технологического процесса производства деталей и сборочных единиц. На предприятиях отсутствовали единые службы управления качеством. Все основные функции контроля выполнял отдел технического контроля.

На данный момент времени качество радиоэлектронных изделий рассматривается как важнейший показатель, который зависит от общего научного уровня развития разработок, качества изделий электронной техники, совершенства технологии и метрологического обеспечения производства. Поэтому проблемы качества радиоэлектронных изделий (РЭИ) должны решаться уже на самых ранних стадиях и этапах разработок технологических процессов. При этом наличие у РЭИ совокупности технологических свойств не характеризует их качество. Таким образом, качество современных РЭИ зависит от правильной постановки, организации и реализации технологии контроля качества на всех этапах комплексного процесса производства.

Целью работы является повышение качества и эффективности контроля радиоэлектронных изделий на этапе производства.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- Изучить специфику предприятия;
- Проанализировать процесс производства электронных изделий;
- Выявить этапы производственного цикла, после которых необходим

рентгеноскопический контроль и фоторегистрация.

Нами были проведены исследования основных процедур контроля. Внедрён рентгеноскопический метод контроля, позволяющий выявить визуально не обнаруживаемые внутренние дефекты печатных плат и электрорадиоизделий (ЭРИ). Также начато внедрение метод фоторегистрации производственного цикла, который впоследствии будет использоваться как доказательство фактического выполнения конструкторских решений при изготовлении уникальных приборов. Каждый прибор имеет конструкторские нюансы, зависящие от того, где и как будет эксплуатироваться изделия. Данные нюансы не сохраняются в конструкторской документации. В процессе выполнения фоторегистрации создаются эталонные образцы для единообразного выполнения конструкторских решений, что напрямую влияет на качество выпускаемой продукции.

На данный момент на предприятии разрабатываются и внедряются множество других методов для контроля качества производственных процессов, что помогает выпускать качественную продукцию,

соответствующую требованиям государственных и отраслевых стандартов и требованиям заказчиков.

Нами разработаны и внедрены технологическая инструкция по фоторегистрации готовых изделий и сборочных единиц, стандарт организации по рентгеноскопическому контролю печатных плат. В докладе приведена оценка качества РЭИ по новым критериям. Даны рекомендации.

Филатова Наталья Александровна, магистрант гр. 6231-110403Д,
egorycevan27@gmail.com

УДК.621.311

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ РАСЧЁТА ПЛОЩАДИ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ В РЕЖИМЕ НЕОРИЕНТИРОВАННОГО ДВИЖЕНИЯ КА

В.Р. Шнейдмиллер

«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королёва», г. Самара

Одним из направлений повышения надежности системы электропитания (СЭП) космических аппаратов (КА) является проработка вероятностных условий работы СЭП, включая режим неориентированного движения (НД).

Режим НД является штатным и проявляется в отсутствии стабилизации КА и ориентации его солнечными панелями на Солнце для получения максимально возможного количества энергии. При практически неизменяемой (в сравнении со штатным режимом) мощности обеспечивающих систем КА, уменьшается мощность, вырабатываемая БС. Необходимая и достаточная площадь БС в режиме неориентированного движения определяется по формуле:

$$S_{\text{БС}} \geq \frac{E_{\text{БА}}}{S_0 \cdot \eta_{\text{СЭП}} \cdot (\cos \alpha_1 + A_3 \cdot \cos \alpha_2)},$$

где $E_{\text{БА}}$ – среднесуточная энергия потребления бортовой аппаратуры (включая собственное потребление СЭП);

S_0 – поток солнечного излучения, проходящий через площадку в 1 м^2 , расположенную перпендикулярно потоку излучения (вне атмосферы Земли), среднегодовое значение – 1360 Вт/м^2 (значение солнечной постоянной меняется в зависимости от времени года);

$\eta_{\text{СЭП}}$ – КПД СЭП (константа, которая определяется при проектировании СЭП с учетом КПД приборов автоматики, батареи солнечной и батареи аккумуляторной);

$\cos \alpha_1$ – среднесуточное значение угла между нормалью к плоскости БС и направлением на Солнце;