

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Национальный исследовательский Томский государственный университет
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
Болгарская Академия наук
ООО «ЛИТТ»

ИННОВАТИКА-2017

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**XIII Международной школы-конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых
20–22 апреля 2017 г.
г. Томск, Россия**

Под ред. А.Н. Солдатов, С.Л. Минькова

Scientific & Technical Translations



ИЗДАТЕЛЬСТВО

Томск – 2017

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФОТОРЕГИСТРАЦИИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ РАДИОЭКТРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

О.А. Кокуца, Н.В. Авдoshкина

*Национальный исследовательский Томский государственный университет
e-mail: drevalolga@gmail.com*

FEATURES OF IMPLEMENTATION OF CONTROL OPERATIONS WITH APPLICATION OF PHOTO REGISTRATION AT THE MANUFACTURE OF RADIOECRONOUS PRODUCTS

O.A. Kokutsa, N.V. Avdoshkina

National Research Tomsk State University

When creating on-board systems and devices with technical and operational characteristics, new requirements are introduced when creating them. The requirements for photographic registration during manufacture are introduced at all enterprises of the space industry of the Russian Federation and the level of implementation is different, while the documentation on standardization of departmental or national level has not yet been created, therefore each enterprise chooses its own way of implementing these operations.

Keywords: качество, визуальный контроль, промышленная фоторегистрация, фотография образца.

Создание качественной современной технической аппаратуры и приборов является одной из распространенных проблем контроля качества. Часто проблемы контроля качества не включаются в технологический процесс производства, считаются второстепенными, вспомогательными. На сегодняшний день, на предприятиях разрабатываются и внедряются новые методы для контроля качества, которые помогают выпускать качественную аппаратуру, соответствующую требованиям стандартов и требованиям заказчиков. Для предприятий, которые выполняют государственные заказы, существуют определенные требования по регистрации технологического процесса. Эти требования появляются в стандартах системы качества, а могут инициироваться со стороны потребителя в виде ведомственных приказов или распоряжений. Требования к визуальному контролю при изготовлении внедряются на промышленных предприятиях и уровень внедрения различен, при этом документации по стандартизации ведомственного или национального уровня еще не создано, поэтому каждое предприятие выбирает свой путь внедрения данных операций.

Визуальный контроль очень субъективен, поскольку зависит от мнения экспертов. Чтобы более точно выявлять дефекты, внедряют фоторегистрацию. Фоторегистрация как элемент визуального (или оптического) контроля, с одной стороны может быть финальной частью контрольной операции, с другой стороны контрольная операция может быть продолжена по фотоснимкам. В первом случае она фиксирует состояние изделия или сборочной единицы до или после технологических операций. Во втором случае она используется для детального или тщательного рассмотрения элементов изделия. В этом смысле важно иметь именно фотоснимки в электронном варианте, что позволяет лучше рассмотреть подозрительные места.

Важно отметить, что фоторегистрация дополняет другие виды контроля (функционального, внутрисхемного, электрического, рентгеноскопического), позволяя на данном этапе оценить некоторые характеристики изделия. Например, на этапе электрического контроля обнаружено наличие или отсутствие контакта, и только визуально применяя элементы детализованного рассмотрения можно оценить качество паяного соединения.

Как правило операция фоторегистрация проводится после того как устранены все замечания после контрольной операции по внешнему виду (наличие посторонних предметов, неправильной установки компонентов, в том числе по полярности или маркировке, смещение компонентов, отсутствие компонентов, наличие паразитных перемычек, царапины покрытий).

Промышленная фоторегистрация – это процесс регистрации промышленных процессов на производстве и контроль за технологическим процессом с помощью фотоснимков. Процесс является частью диагностики технологических процессов. Процесс фоторегистрации не влияет на качество исполнения технологических процессов, и на качество продукции в целом, но является совершенно новым для предприятия и необходимым дополнением к технологическому процессу. Фоторегистрация не обеспечивает качество, но она контролирует точное выполнение требований конструкторской документации [1]. Фотоснимок используется как наглядное подтверждение выполненных требований документации и технических условий.

Для понимания исполнителем момента проведения фоторегистрации в технологическом процессе введена операция «Фоторегистрация», что затем отразилось в технологических паспортах сборки готовых изделий, а также паспортах на монтаж печатных плат, маршрутных листах ремон-

та и листах дополнительных операций при доработках. Выполнение данной операции завершается проставлением подписи исполнителя. Для проведения операции фоторегистрация написана инструкция, которая отвечает на следующие вопросы: кто, что, когда и как это будет делать и как сохранять результаты, проведенной работы, как воспользоваться результатами.

Необходимость написания инструкции была продиктована наличием ошибок при создании фотоснимков, а также формирования базы данных фотографий. Из-за возникших проблем при отправке продукции заказчикам, связанных с замечаниями к внешнему виду техники, а также проблемами недокомплектованности, появилась необходимость фотографирования с созданием базы данных фотографий. Нарушения такие как: дефекты лакокрасочного покрытия в виде царапин, вмятин элементов конструкций (корпусов, крышек), нарушений резьбовых отверстий корпусов, нарушения целостности клеем изготовителя, целостности корпусов и резьбовых поверхностей соединителей, а также изгибы и деформации контактов соединителей, нарушения целостности их изоляторов и т.п. Но при использовании данной базы фотоснимков выявлялись недостатки (не попадание части прибора в кадр, отсутствие возможности демонстрации всех сторон изделия и соединителей, его посадочных поверхностей, отсутствие визуализации контактных частей соединителей, наличия заглушек на соединителях), которые не позволяли использовать фотоснимки как доказательный материал при наличии спорных вопросов между предприятиями. Поэтому инструкция исключала повторения ошибок при создании как отдельной фотографии, а также упорядочила процедуру создания базы данных фотографий:

- определен порядок фотографирования (что и как снимать);
- упорядочен процесс сохранения фотографий, для быстрого поиска.

До написания инструкции было опробовано сохранение фото двумя путями. Первый – это сохранение каждой фотографии присваивая номер чертеж (ЕИЖА.ХХХХХХ.ХХХ, порядковый номер фотографии и технологический номер сборочной единицы или заводской изделия. Этот вариант очень трудоемок, учитывая немалое количество получаемых фотографий. Второй путь, по другой системе, основанный на структурировании и создании папок с файлами, названными: краткому наименованию изделия, номеру партии, номеру заказа, наименованию сборочных единиц, их технологического номера. Для готовых изделий задача облегчается: название прибора, партия, заводской номер. Второй путь сокращает

время на обработку фотографий, самое главное облегчает поиск необходимой фотографии в такой базе данных.

Фоторегистрацию используют для: готовых изделий, в процессе монтажа, а также для различных дефектов. Фоторегистрация необходима для контроля качества на всех этапах производства технической аппаратуры. Она помогает улучшить качество изделий, снизить количество сбоев и брака, позволяет выявить недостатки производства.

С внедрением данной процедуры достигнуты следующие цели:

- 1) разработан стандарт «Фотография образца. Порядок разработки, утверждения, применения, хранения и внесения изменений»;
- 2) использование фотографий как доказательство для решения спорных вопросов в процессе производства продукции и доставки изделий заказчику.

Литература

1. Диагностика и неразрушающий контроль продукции машиностроения / ЦНИИ технологии машиностроения ; науч. ред. В.И. Иванов. – М., 1988. – 132 с.
2. Лазеры и метрология. Фоторегистрация [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.lamet.ru> (Дата обращения 30.07.2017).