

Лекция 9

Испытания РЭА в
процессе производства и
эксплуатации

9.1. Испытания РЭА в
процессе производства и
эксплуатации

9.1. Испытания РЭА в процессе производства и эксплуатации

При разработке опытных образцов (опытных партий) и производстве серийной продукции проводят разнообразные **контрольные испытания**, виды и число которых зависят от необходимости решения конкретных задач, однако комплекс контрольных испытаний должен быть не меньше перечня, установленного ГОСТ 15.001-73. Контрольные испытания начинаются с момента предъявления отработанного опытного образца (опытной партии) на предварительные испытания.

При разработке опытных образцов (опытных партий) и производстве серийной продукции проводят разнообразные **контрольные испытания**, виды и число которых зависят от необходимости решения конкретных задач, однако комплекс контрольных испытаний должен быть не меньше перечня, установленного ГОСТ 15.001-73. Контрольные испытания начинаются с момента предъявления отработанного опытного образца (опытной партии) на предварительные испытания.

Предварительные испытания

включают в себя техническую экспертизу, а также оценку показателей назначения, надежности и различных специальных показателей. По результатам предварительных испытаний составляют протокол, в котором сообщается о прекращении испытания (при явном несоответствии опытного образца требованиям технического задания) либо о доработке конструкции, либо, наконец, о разрешении представить опытный образец на приемочные испытания.

При разработке опытных образцов (опытных партий) и производстве серийной продукции проводят разнообразные **контрольные испытания**, виды и число которых зависят от необходимости решения конкретных задач, однако комплекс контрольных испытаний должен быть не меньше перечня, установленного ГОСТ 15.001-73. Контрольные испытания начинаются с момента предъявления отработанного опытного образца (опытной партии) на предварительные испытания.

Предварительные испытания

включают в себя техническую экспертизу, а также оценку показателей назначения, надежности и различных специальных показателей. По результатам предварительных испытаний составляют протокол, в котором сообщается о прекращении испытания (при явном несоответствии опытного образца требованиям технического задания) либо о доработке конструкции, либо, наконец, о разрешении представить опытный образец на приемочные испытания.

При этом оценивают показатели назначения, надежности, экономические, эргономические (показатели, обуславливающие эффективность деятельности человека в системе «человек-изделие-среда») и специальные. По результатам приемочных испытаний составляют протокол испытаний, на основе которого оформляется акт приемки продукции, содержащий одно из следующих решений: прекратить разработку данной продукции, доработать конструкцию, рекомендовать постановку продукции на производство.

Квалификационные испытания

проводят для того, чтобы выяснить, может ли применяемая технология изготовления продукции обеспечить требуемый уровень ее качества. При этих испытаниях проверяют внешний вид изделий и маркировку, размеры и массу, а также заданные электрические параметры и упаковку. Квалификационные испытания предполагают также испытания на воздействие механических и климатических факторов.

Окончательно технологию изготовления изделия корректируют при выпуске головной (контрольной) серии за которой устанавливают специальное наблюдение, чтобы выявить возможные дефекты и устранить их в серийном или массовом производстве. **Изделия серийного или массового производства подвергают контрольным испытаниям с целью определения соответствия их качества требованиям стандартов или технических условий.**

При этом в процессе производства испытаниям подвергают не только готовые изделия, но и их элементы на различных стадиях формирования такого изделия. Материалы, полуфабрикаты, комплектующие элементы могут проходить испытания при входном контроле, некоторые сборные единицы подвергают испытаниям перед установкой их на изделие.

Готовые изделия всех видов подвергают приемосдаточным, периодическим и типовым испытаниям, а также испытаниям на надежность (табл. 9.1). Приемосдаточные испытания изделий производят при приемочном контроле. Испытаниям подвергают каждое изделие или партию, определяемую в зависимости от вида, назначения и объема выпуска продукции.

Периодические испытания принципиально отличаются от других видов контрольных испытаний. В самом деле, целью предварительных и приемочных испытаний опытного образца является выявление возможности представить отработанное изделие как прототип данной продукции для последующего производства, а приемосдаточные испытания служат своего рода фильтром для недоброкачественной продукции, которая не должна попасть к потребителю. Периодические же испытания проводятся в то время, когда продукция уже поставляется потребителю. Поэтому основная задача подобных испытаний - оценить стабильность уровня качества продукции за период между двумя испытаниями и выявить необходимость совершенствования конструкции изделия и технологии. Периодическим испытаниям подвергают изделия, выдержавшие приемосдаточные испытания.

Таблица 9.1

Вид испытаний	Цель испытаний	Состав испытаний	Периодичность испытаний
Приемо-сдаточные	Соответствие качества изделий требованиям НД	Проверка внешнего вида, правильности маркировки, основных размеров и электрических параметров, а также герметичности*	По мере выпуска
Периодические	Соответствие качества изделия требованиям НД, стабильность качества и техноло-гического процесса	Проверка массы, прочности выводов и маркировки; пригодности выводов к пайке и стойкости к воздействию повышенной температуры при пайке; контактных узлов растяжением и скручиванием, испытания на воздействие климатических и меха-нических факторов	Один раз в квартал или один раз в полугодие при положительных квартальных испытаниях прошедшего года
Типовые	Определить эффект внесенных изменений в кон-струкцию изделия или технологию его изготовления	Проверка характеристик и параметров изделий, на которые могли повлиять внесенные изменения	После изменения конструкции или технологии изготовления
спытания на надежность	роверка соответствия уровня надежности требованиям НД	На безотказность и долговечность	дин раз в год

Методика типовых испытаний должна предусматривать проверку технических характеристик и параметров изделий, на которые могли повлиять внесенные изменения, и обеспечить сопоставимость результатов испытания изделия до и после внесения изменений. К типовым испытаниям допускают изделия, прошедшие приемо-сдаточные испытания, по методике, учитывающей внесенные изменения. По результатам типовых испытаний составляют протокол, который содержит решение либо выпускать усовершенствованное изделие, либо считать нецелесообразным внедрение предполагаемых изменений в серийную продукцию.

Испытанию на надежность (безотказность) подвергают выборочно изделия текущего выпуска, прошедшие приемо-сдаточные испытания. Размер выборки задает НД. По результатам испытаний принимают решение о проведении повторных испытаний или о возможности приемки партии. Испытания на долговечность являются продолжением испытаний на безотказность. Время и режимы испытаний этих испытаний определяет

Испытанию на надежность (безотказность) подвергают выборочно изделия текущего выпуска, прошедшие приемо-сдаточные испытания. Размер выборки задает НД. По результатам испытаний принимают решение о проведении повторных испытаний или о возможности приемки партии. Испытания на долговечность являются продолжением испытаний на безотказность. Время и режимы испытаний этих испытаний определяет

Испытаниям подвергают аппаратуру или элементы, предварительно проверенные отделом технического контроля (ОТК) предприятия. Объем и последовательность испытаний предусматривается ТТ или ТУ, а также программой испытаний (ПИ).

Возможна 100%-ная и выборочная проверка параметров предъявленной к сдаче аппаратуры. При 100%-ных испытаниях, отказавшие РЭА возвращаются для исправления, в то время как остальные РЭА продолжают испытывать.

При выборочных испытаниях отказ хотя бы одного из отобранных РЭА приводит к возвращению всей партии для ее повторной проверки ОТК и необходимому исправлению.

Периодичность и количество аппаратов или элементов, подвергающихся типовым испытаниям, определяются ТУ или ТТ.

Как правило, периодические испытания проводят не реже одного раза в год. В ряде случаев (освоение новых РЭА, освоение РЭА на новом производстве) периодические испытания могут производиться ежемесячно или раз в три месяца. Периодическим испытаниям принято подвергать РЭА, отобранные из числа прошедших приемосдаточные испытания, причем испытывают не все отобранные РЭА, а оставляют часть (две трети) на случай, если возникнет необходимость проведения повторных испытаний.

Иногда для определения уровня надежности, соответствия выпускаемой заводом аппаратуры ТУ или ТТ осуществляют заводские испытания, проводимые в условиях, по возможности имитирующих реальную эксплуатацию. В процессе заводских испытаний выявляются надежность деталей и узлов и элементов, дефекты конструкции, качество сборки, монтажа и регулировки, а также устанавливают соответствие электрических параметров и количественных показателей, эксплуатационной надежности заданным нормам.

Контрольные вопросы.

1. Каким испытаниям подвергается РЭА в процессе производства?
2. Что оценивают при приёмочных испытаниях?
3. Для чего проводят квалификационные испытания?

Литература.

1. Н.А.Митрейкин, А.И.Озерский. Надежность и испытания РРК, М., "Радио и связь", 2007.
2. А.Г.Синотов. Аттестация средств испытаний. М., "Изд.стандартов", 1989.