

Тема 1.1

Лекция 6

Виды испытаний РЭА

1. Группы испытаний РЭА.
2. Этапы разработки методики проведения испытаний РЭА.

1. Группы испытаний РЭА

Группа I

1. Виброустойчивость
2. Вибропрочность при длительном воздействии
3. Ударная прочность
4. Ударная устойчивость
5. Устойчивость к воздействию центробежного ускорения
6. Воздействие одиночных ударов с большим ускорением
7. Циклическое воздействие температуры
8. Высотность
9. Воздействие солнечной радиации
10. Воздействие пыли (пылеустойчивость и пылезащищенность)

Группа II

1. Теплоустойчивость при длительном воздействии
2. Воздействие морского тумана

Группа III

1. Влагоустойчивость при длительном воздействии
2. Холодоустойчивость
3. Воздействие инея и росы

Группа IV

1. Грибоустойчивость

2. Этапы разработки методики проведения испытаний РЭА.

Разработка методики испытаний на воздействие внешних факторов состоит из следующих основных этапов.

На первом этапе на основании технических условий (ТУ) и программы испытаний (ПИ), а также теории и данных экспериментов, полученных в процессе разработки конкретной РЭА с учетом действующих требований, норм и методов механических и климатических испытаний необходимо определить:

1) каким способом будут осуществляться испытания (последовательным, параллельным или комбинированным) и в какой степени выбранный способ испытаний позволит быстро и однозначно определить характер отказов;

2) с помощью каких технических средств будут воспроизводиться внешние воздействия;

3) как будет осуществляться контроль реакции РЭА на внешние воздействия и насколько точно будут контролироваться имитируемые условия окружающей среды;

4) какими способами будут осуществляться закрепление и монтаж испытываемой РЭА на специальных стендах и в камерах.

В заключение первого этапа, на основании действующей технической документации и рассмотренных выше мероприятий разрабатывают проект методики испытаний.

На втором этапе, пользуясь проектом методики, производят предварительные испытания, в ходе которых проверяется соответствие всего технического и контрольно-измерительного оборудования предъявляемым к нему требованиям. На основании полученных в процессе предварительных испытаний данных уточняется методика испытаний, а также режимы всего испытательного оборудования.

На третьем этапе производят полные испытания РЭА в соответствии с разработанной методикой.

На четвертом этапе обрабатывают и анализируют полученные данные, а также вносят необходимые коррективы в методику испытаний.

Основными пунктами методики испытаний на любой вид воздействия являются:

- I. Цель испытаний.
- II. Применяемое испытательное и контрольно-измерительное оборудование.
- III. Процесс проведения испытаний.
- IV. Заключение о состоянии испытываемого изделия.

В процесс проведения испытаний входят следующие основные операции:

Первая операция - предварительная выдержка, обеспечивает достижение изделием (РЭА или его элементами) определенного состояния за счет хранения в определенных климатических условиях при заданных механических воздействиях.

Обычно РЭА выдерживают без упаковки в нормальных климатических условиях в течение времени, предусмотренном в ТУ или ПИ.

Нормальные климатические условия характеризуются температурой $20^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$; относительной влажностью $65\pm 15\%$; атмосферным давлением 720 -780 мм рт. ст.

Вторая операция - предварительные измерения, устанавливают работоспособность изделия.

Третья операция - установка изделия в камеру.

Четвертая операция первоначальные измерения параметров, определяют состояние изделия до испытаний.

Пятая операция - выдержка изделия при воздействии на него определенных климатических или механических факторов, или тех и других совместно, для определения их влияния.

Продолжительность испытаний изделий отсчитывается с момента времени достижения установившегося режима.

Шестая операция - измерение параметров, определение состояния изделия в процессе испытаний (иногда не производится).

Седьмая операция - заключительные измерения (восстановление), проводят по окончании испытаний (в камере или после изъятия из нее) с целью установления, какое влияние на изделие оказали проведенные испытания.

Оценка влияния производится путем сравнения результатов заключительных измерений с результатами первоначальных.

В ТУ, ПИ или в каком-либо другом руководящем материале должны быть сформулированы указания о мероприятиях в случае возникновения отказа

Оборудование для климатических и механических испытаний должно обеспечивать проведение испытаний в соответствии с требованиями ТУ, ПИ или методики. В нем должна быть предусмотрена возможность установления заданных режимов, их регулирование и поддержание. Желательно, чтобы оборудование позволяло вести автоматическую запись и программное управление режимами испытаний. Для контроля времени наработки необходимо снабжать оборудование специальными счетчиками. Оборудование должно иметь электровводы, обеспечивающие подачу питающих напряжений и испытательных сигналов на проверяемые изделия, а также измерение электрических параметров. При необходимости должна быть предусмотрена возможность дистанционного измерения как электрических параметров, так и показателей режимов оборудования.

Уровни электрических и магнитных помех, также как и уровень шумов, создаваемые оборудованием, должны быть минимальными и не превышать санитарно-технических норм.

В оборудовании должна быть предусмотрена световая или звуковая сигнализация его исправности и предельная аварийная сигнализация отключения оборудования.

Установлены следующие условные цвета сигнализации:

а) красный цвет-запрещающий и аварийный, предупреждающий о превышении режима, перегрузке и т. д.; б) зеленый цвет - разрешающий, свидетельствующий о нормальном режиме;

Высоковольтные цепи оборудования должны иметь автоблокировки.

Все виды оборудования снабжают следующей эксплуатационно-технической документацией:

- а) техническим описанием;
- б) инструкцией по эксплуатации;
- в) формуляром;
- г) паспортами комплектующих измерительных приборов;
- д) монтажными и сборочными чертежами, правилами установки и т. д.

Контрольные вопросы.

1. Сколько групп испытаний РЭА.
2. Основные этапы разработки методики испытаний РЭА.
3. Основные операции в процессе проведения испытаний РЭА.
4. Требования к оборудованию для проведения испытаний.

Литература.

1. Г. Д. Крылова. Основы стандартизации, сертификации и метрологии. Учебник для ВУЗов.- М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998.

2. Н. А. Митрейкин, А. И. Озерский. Надежность и испытания РРК, М., "Радио и связь", 2007