

XII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



«НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ ПО АВИАЦИИ,
ПОСВЯЩЕННЫЕ ПАМЯТИ
Н.Е. ЖУКОВСКОГО»





- Пленарные доклады
- Летательные аппараты и их системы
- Системы управления, навигации
- Авиационная электроэнергетика
- Баллистика, вооружение и робототехника
- Алгоритм, совмещающий детектирование и классификацию
- Анализ методологий и технологий
- Динамическая модель камуфляжной обстановки
- Методика оценки возможностей срока службы
- Мониторинг значений тактико-технических характеристик
- Некоторые возможности реализации
- О новых подходах к построению информационных систем
- Об одной стохастической модели предсказания
- Об оценках влияния программных методов на надежность
- Определение рационального числа
- Особенности оценки характеристики
- Оценка коэффициентов боевой эффективности
- Понятие речевой передаточной функции
- Типовой пример расчетов оценки
- Перспективные бортовые радиосистемы
- Автоматизация расчетной оценки
- К вопросу защиты электронных средств
- Модель обнаружения сигналов импульсного типа
- О проведении испытаний электронных устройств
- Обработка информации в метеорологии
- Особенности формирования изображения
- Оценка долговечности светодиодов
- Оценка качества цветных изображений
- Оценка оптико-электронных систем
- Перспективные динамические рекомендации
- Применение функции sinc для оценки
- Прогнозирование ресурса резистора
- Сбои- и отказоустойчивое решение
- Системное взаимное информационное обмена
- Комплексы беспилотных летательных аппаратов

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСА РЕЗИСТОРА С2-23

И.Л. Лушпа (Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Московский институт электроники и математики, г. Москва)

На сегодняшний день важным аспектом при проектировании устройств является соответствие требованиям надежности. При этом необходимо учитывать все показатели и особое внимание необходимо уделить долговечности.

Проблема расчета долговечности является отсутствие гамма-процентного ресурса в технических условиях на электрорадиоизделие. Как правило, там заданы только значения минимальной наработки. Но даже если значение гамма-процентного ресурса приведено, то оно не учитывает жесткости условий эксплуатации [1, 2].

Расчет ресурса проводится для конкретного ЭРИ, который входит в состав радиоэлектронного средства. В качестве примера возьмем резистор типа С2-23 [3]. В справочнике «Надежность ЭРИ» [4] указано, что его гамма-процентный ресурс равен 100 000 часов во всех режимах. Но абсолютно ясно, что данное значение не может соответствовать всем условиям эксплуатации [5, 6].

Для перерасчета, можно воспользоваться формулой, приведенной в [1].

$$T_{pr} = \frac{T_{xp} \cdot (\Pi_{MHD} - \Pi_{min})}{(\Pi_{MHD} - \Pi_{min}) + \left(\frac{T_{pr,exp}}{T_{xp}} - 1 \right) \cdot (\Pi_{rob} - \Pi_{min})}$$

где: T_{xp} - время хранения, указанное в справочнике [4];

Π_{MHD} - значение комплексного коэффициента при максимальных условиях;

Π_{min} - значение комплексного коэффициента при минимальных условиях;

$T_{pr,exp}$ - значение гамма-процентного ресурса, указанного в справочнике [4];

Π_{rob} - значение комплексного коэффициента при рабочих условиях.

Тогда, с учетом перерасчета по этой формуле, гамма-процентный ресурс резистора С2-23 будет иметь значения, приведенные в таблице 1.



- Пленарные доклады
- Летательные аппараты и их системы
- Системы управления, навигации
- Авиационная электроэнергетика
- Баллистика, вооружение и робототехника
- Алгоритм, совмещающий детекцию и классификацию
- Анализ методологий и технологий
- Динамическая модель камуфляжного
- Методика оценки возможностей срока службы
- Мониторинг значений тактико-технических
- Некоторые возможности реализации
- О новых подходах к построению информационных систем
- Об одной стохастической модели предсказания
- Об оценке влияния программных методов
- Определение рационального числа
- Особенности оценки характеристик
- Оценка коэффициентов боевой эффективности
- Понятие речевой передаточной функции
- Типовой пример расчетов оценки эффективности
- Перспективные бортовые радиосистемы
- Автоматизация расчетной оценки
- К вопросу защиты электронных средств
- Модель обнаружения сигналов и информации
- О проведении испытаний электронных устройств
- Обработка информации в метеорадиолокации
- Особенности формирования изображения
- Оценка долговечности свич-транзисторов
- Оценка качества цветных изображений
- Оценка оптико-электронных систем
- Перспективные динамические рекомендации
- Применение функции sinc для оценки
- Прогнозирование ресурса резисторов
- Обое- и отказоустойчивое решение
- Системное взаимное информационное обеспечение
- Комплексы беспилотных летательных аппаратов

Таблица 1. Зависимость гамма-процентного ресурса от условий эксплуатации

№ п.п.	Группа эксплуатации по ГОСТ РВ 20.39.304 [7]	K ₃	T _{р.т.} , [ч]
1	2	3	4
1	1.1	1	221500
2	1.2	2	224500
3	1.3-1.10	5	234200
4	2.1.1, 2.1.2, 2.3.1, 2.3.2	3	227700
5	2.1.3, 2.3.31	5	234200
6	2.1.5, 2.3.5	6	237600

Окончание таблицы 1.

1	2	3	4
7	2.2, 2.4, 2.1.4, 2.3.4	5	234200
8	3.1	10	252300
9	3.2	6	237600
10	3.3, 3.4	10	252300
11	4.1-4.9 (в условиях запуска)	15	273500
12	4.1-4.9 (в условиях свободного полета)	6	237600
13	4.6 (в условиях бреющего полета)	8	244700
14	5.1, 5.2	1	221500

График зависимости гамма-процентного ресурса от коэффициента K₃ приведен на рисунке 1.

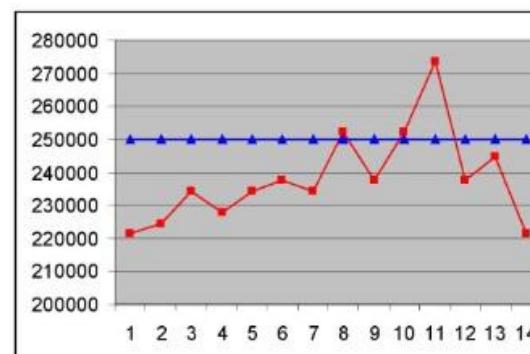


Рисунок 1. Зависимость гамма-процентного ресурса



- Пленарные доклады
- Летательные аппараты и их сил
- Системы управления, навигации
- Авиационная электроэнергетика
- Баллистика, вооружение и робо
 - Алгоритм, совмещающий детектир
 - Анализ методологий и технологий
 - Динамическая модель камуфляжного
 - Методики оценки возможностей ср
 - Мониторинг значений тактико-техн
 - Некоторые возможности реализаци
 - О новых подходах к построению инс
 - Об одной стохастической модели пр
 - Об оценке влияния программных ме
 - Определение рационального числа
 - Особенности оценки характеристи
 - Оценки коэффициентов боевой эф
 - Понятие речевой передаточной фу
 - Типовой пример расчетов оценки э
- Перспективные бортовые радио
 - Автоматизация расчетной оценки
 - К вопросу защиты электронных сре
 - Модели обнаружения сигналов ими
 - О проведении испытаний электронн
 - Обработка информации в метеорол
 - Особенности формирования изобра
 - Оценка долговечности свч-транзис
 - Оценка качества цветных изображ
 - Оценка оптико-электронных систем
 - Перспективные динамические реконс
 - Применение функции sinc для оцен
 - Прогнозирование ресурса резистор
 - Сбое- и отказустойчивое решени
 - Системное взаимное информацион
 - Комплексы беспилотных летатель

Как видно из рисунка 1, полученные результаты отличаются от значений, приведенных в справочнике [2] для предельно-допустимых режимов и условий применения резистора типа С2-23.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в данных, приведенных в справочнике в [2], имеются недостатки. При пересчете всех элементов класса «Резисторы» можно получить более точные данные по долговечности.

Данное научное исследование (№ проекта 15-05-0029) выполнено при поддержке Программы «Научный фонд НИУ ВШЭ» в 2015 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жаднов, В.В. Расчетная оценка показателей долговечности электронных средств космических аппаратов и систем. / В.В. Жаднов. // Надежность и качество сложных систем. - 2013. - № 2. - с. 65-73.
2. Жаднов, В.В. Повышение точности расчётной оценки показателей долговечности бортовой космической аппаратуры. / В.В. Жаднов. // Радиовысотометрия-2013: Сборник трудов Четвертой Всероссийской научно-технической конференции. / Под ред. А.А. Иофина, Л.И. Пономарева. - Екатеринбург: Форт Диалог-Исеть, 2013. - с. 164-169.
3. ОЖ0.467.081ТУ. Технические условия. Резистор С2-23.
4. Надёжность ЭРИ: Справочник. - М.: МО РФ, 2006. - 641 с.
5. Карапузов, М.А. Влияние внешних воздействующих факторов на долговечность СВЧ-устройств. / М.А. Карапузов, С.Н. Полесский, В.В. Жаднов. // Т-Софт: Телекоммуникации и транспорт. - 2014. - № 12. - с. 29-31.
6. Карапузов, М.А. Влияние внешних воздействующих факторов на долговечность СВЧ-устройств. / М.А. Карапузов, С.Н. Полесский, В.В. Жаднов. // Надежность и качество сложных систем. - 2014. - № 2. - с. 14-21.
7. ГОСТ Р В 20.39.304-98. Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования стойкости к внешним воздействующим факторам.