

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ НАДЁЖНОСТИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ РАДИОАППАРАТУРЫ

А.В. Евилин

Научный руководитель – Боровиков С.М.

к-т. техн. наук, доцент

**Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники**

При разработке методики оценки надёжности трансформаторов электропитания приняты во внимание следующие принципы:

1. Прогнозирование показателей надёжности трансформаторов электропитания радиоаппаратуры для заданных условий эксплуатации выполняется расчётным способом, основываясь на прогнозных эксплуатационных показателях надёжности элементов, входящих в состав изделия. Прогнозные показатели надёжности элементов определяются также расчётным способом.

2. В качестве показателей надёжности оцениваются (прогнозируются) показатели безотказности, номенклатура которых отвечает ГОСТ 27.002–2015 [1] и ГОСТ 27.003–90 [2].

3. Для расчёта показателей безотказности трансформаторов электропитания используются эксплуатационные интенсивности отказов элементов, обозначаемые как $\lambda_{\text{э}}$, (нижний индекс «э» подчёркивает эксплуатационный характер интенсивности отказов элемента). Значения $\lambda_{\text{э}}$ рассчитываются по математическим моделям, основываясь на справочных значениях интенсивностей отказов элементов в режиме наработки $\lambda_{\text{нар}}$ (1/ч) и/или хранения $\lambda_{\text{хр}}$ (1/ч) и/или с учётом цикличности $\Lambda_{\text{ц}}$ (1/цикл) работы трансформаторов электропитания радиоаппаратуры.

4. Для расчёта λ_3 в случае наработки используются справочные показатели безотказности элементов в виде обобщённых значений интенсивности отказов λ_B группы элементов.

5. Значения λ_B соответствуют группам элементов, объединённых по функциональному назначению, сходной технологии производства, близкому конструкционному исполнению и применяемым материалам [3].

6. Значения λ_B для режима наработки учитывают внезапные и постепенные отказы согласно ГОСТ 27.002–2015 [1], отвечают номинальному электрическому режиму и лабораторным условиям работы. В качестве номинального рассматривается такой электрический режим, для которого электрические характеристики элемента соответствуют предельно допустимым значениям, указанным в ТУ.

7. Значения λ_B принимаются постоянными в течение заданной наработки, что соответствует гипотезе об экспоненциальном распределении наработки до отказа элементов.

Разработанная методика описывает процедуру решения задачи прогнозирования надёжности трансформаторов электропитания радиоаппаратуры, исходя из следующих задаваемых индивидуальных требований к изделию:

- электротехнические параметры магнитопровода;
- электротехнические параметры обмоток;
- вид приёмки в условиях изготовления;
- условия эксплуатации;
- условия хранения.

Методика разработана с учётом ГОСТ 27.301-95 [4] и устанавливает принципы, правила и порядок оценки комплексного показателя надёжности трансформатора электропитания радиоаппаратуры для любого из следующих режимов учёта наработки, времени хранения (ожидания перед использованием по назначению) и циклического характера работы:

- только наработка;
- только хранение;
- наработка и хранение;
- наработка и цикличность работы изделия;
- наработка, хранение и цикличность работы изделия.

Номенклатура показателей надёжности, подлежащих определению с помощью методики при наличии наработки, – показатели безотказности ЭУ в режиме функционирования согласно ГОСТ 27.002-2015 [1] и ГОСТ 27.003-90 [2].

Методика распространяется на трансформаторы электропитания радиоаппаратуры, функционирующей в составе наземной аппаратуры всех групп и бортовой (авиационной) аппаратуры, работающей в салонах и кабинах грузовых и пассажирских самолётов и вертолётов, где находятся люди.

Библиографический список

1. ГОСТ 27.002-2015. Надёжность в технике. Основные понятия. Термины и определения. – М. : Стандартинформ, 2016.
2. ГОСТ 27.003–90. Состав и общие правила задания требований по надёжности. – М. : Изд-во стандартов, 1991.
3. Надёжность электрорадиоизделий, 2006 : справочник / С. Ф. Прытков [и др.] // научн. руководитель авторского коллектива С. Ф. Прытков. – М. : ФГУП «22 ЦНИИ МО РФ», 2008. – 641 с.
4. ГОСТ 27.301–95. Надёжность в технике. Расчёт надёжности. Основные положения. – М. : Изд-во стандартов, 1996.