

МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ БЕЗОТКАЗНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

С.М. Боровиков, Е.Н. Шнейдеров, П.А. Журов, А.А. Бруй

Оценка (прогнозирование) показателей надёжности компонентов электронных устройств на этапе проектирования аппаратуры является важной задачей, потому что даёт ответ на вопрос о целесообразности выбора того или иного компонента для использования его в составе электронного устройства с заданным уровнем надёжности. Оценку эксплуатационной безотказности компонентов получают с использованием моделей прогнозирования. Важнейшим требованием, предъявляемым к моделям, является достоверность получаемых результатов.

В настоящее время используемые в белорусской и российской промышленности модели прогнозирования надёжности трансформаторов не учитывают их конструктивные особенности и геометрические размеры. Обычно эксплуатационную интенсивность отказов трансформатора оценивают по модели, которая учитывает электрический режим и температуру обобщённо, не принимая во внимание особенности трансформаторов: число обмоток, длину и диаметр обмоточных проводов, материал магнитопровода и т.п. Поэтому трансформаторы, имеющие различное количество обмоток либо различные геометрические размеры при прочих одинаковых параметрах имеют одинаковый прогнозный уровень эксплуатационной безотказности, что явно не соответствует действительности.

Для более достоверной оценки эксплуатационной интенсивности отказов трансформаторов предлагается использовать разработанную авторами модель. Основной отличительной особенностью модели является то, что эксплуатационную интенсивность отказовмоточного изделия (катушки) в составе трансформатора находят как величину, зависящую от совокупности влияющих на неё конструкторских, технологических и электрических факторов.

Предложенная модель позволяет получить результаты прогнозирования эксплуатационной безотказности трансформаторов, которые неплохо согласуются с испытаниями на надёжность, выполненными российскими военными научно-исследовательскими институтами и промышленными предприятиями. Предлагаемая в работе модель распространена на катушки индуктивности и электромагнитные реле.