

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ДЛИТЕЛЬНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Е.В. Калита, А.И. Бересневич, С.М. Боровиков

Эффективность защиты информации в разных сферах деятельности людей во многом определяется надежностью используемых электронных средств. Биполярные транзисторы большой мощности широко используются в электрических схемах управления, импульсных источниках питания и других функциональных частях электронных средств защиты информации и от их надежности по постепенным отказам во многом зависит работоспособность электронных устройств при длительном их функционировании. Одним из способов обеспечения требуемой надежности биполярных транзисторов по постепенным отказам является их индивидуальный отбор методом имитационных воздействий [1]. Суть метода состоит в выборе подходящего имитационного воздействия и получении с помощью предварительных исследований транзисторов интересующего типа имитационной модели в виде функции связи наработки с уровнем имитационного воздействия. Применение имитационной модели сводится к определению по модели значения имитационного воздействия, соответствующего заданной длительной наработке, и дальнейшему измерению у конкретного нового однотипного экземпляра значения электрического функционального параметра при рассчитанном уровне имитационного воздействия. Под «новыми» однотипными экземплярами понимают те экземпляры, которые не принимали участия в предварительных исследованиях – обучающем эксперименте. Результат измерения считают прогнозом электрического функционального параметра данного экземпляра для заданной наработки. С учетом прогноза принимают решение о соответствии или несоответствии данного экземпляра требованию надежности транзисторов по постепенным отказам. Традиционно в качестве имитационного воздействия вначале используют температуру. Исследования показали [2], что использование температуры имеет ряд существенных недостатков. Поэтому актуальным является выбор других, более эффективных имитационных воздействий. В качестве такого воздействия предлагается использовать ток коллектора транзисторов или напряжение коллектор–эмиттер. При этом следует различать рабочий ток коллектора (рабочее напряжение коллектор–эмиттер) при использовании транзистора

в электрической схеме электронного устройства и имитационный ток коллектора (имитационное напряжение коллектор–эмиттер). Имитационный ток (или напряжение) используется только для получения информации о значении электрического функционального параметра конкретного экземпляра для заданной наработки, т. е. в конечном итоге прогноз значению электрического параметра конкретного экземпляра дают по реакции этого параметра на рассчитанное имитационное значение тока коллектора (напряжения на коллекторе).

Заинтересованные организации могут обращаться по e-mail: bsm@bsuir.by.

Литература

1. Боровиков С.М. Статистическое прогнозирование для отбраковки потенциально ненадежных изделий электронной техники. М.: Новое знание, 2013. 343 с.

2. Калита Е.В., Бересневич А.И., Боровиков С.М. Выбор имитационных факторов для моделирования постепенных отказов биполярных транзисторов большой мощности // Материалы XXVI Международной научно-технической конференции «Современные средства связи», Минск, 21–22 октября 2021 г. С. 247–248.