

$m(y/t=0)$ и $\sigma(y/t=0)$, являющихся параметрами нормального закона в начальный момент времени ($t=0$).

Для получения модели нужны предварительные исследования обучающей выборки интересующего нас типа ИЭТ. Её объём n должен быть не менее 60–100 экземпляров. Получение модели включает следующие этапы:

- измерение в начальный момент времени ($t=0$) у каждого экземпляра обучающей выборки значения параметра y ;
- получение плотности распределения параметра y для времени $t=0$;
- физическое моделирование деградации параметра y экземпляров обучающей выборки в течение интересующего времени от $t=0$ до $t=t_k$, где t_k — максимальная наработка, интересующая потребителя ИЭТ;
- нахождение операторов (выражений), показывающих, как величины $m(y/t)$ и $\sigma(y/t)$ связаны со значением времени t и параметрами нормального закона в момент времени $t=0$, т.е. величинами $m(y/t=0)$ и $\sigma(y/t=0)$;
- запись модели деградации функционального параметра y в виде его условной плотности распределения.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ МЕЖДУ ДЕГРАДАЦИЕЙ ПАРАМЕТРОВ ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И ИХ ИЗМЕНЕНИЯМИ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ИМИТАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ

А.И. БЕРЕСНЕВИЧ

Ставилась задача — подтвердить возможность использования параметров электрического режима биполярных транзисторов в качестве имитационных факторов при индивидуальном прогнозировании значений параметров для будущих наработок.

Экспериментально необходимо было получить изменения параметра $h_{21Э}$, вызываемые сменой значений напряжения коллектор–эмиттер $U_{кэ}$, как предполагаемого имитационного фактора, и изменения $h_{21Э}$, обусловленными длительной наработкой (деградацией $h_{21Э}$) биполярных транзисторов.

В качестве биполярных транзисторов, на примере которых выяснялась возможность использования параметров электрического режима в качестве имитационных факторов, были выбраны мощные транзисторы типа КТ8272В. В роли функционального параметра, определяющего параметрическую надёжность транзисторов, рассматривался статический коэффициент передачи тока базы в схеме с общим эмиттером $h_{21Э}$ при рабочем токе коллектора $I_k=0,15$ А и напряжении коллектор–эмиттер $U_{кэ}=10$ В. Нарботка транзисторов составила 22 320 ч.

В результате выполненной работы получены коэффициенты корреляции между изменениями параметра $h_{21Э}$, обусловленными сменой значений напряжения коллектор–эмиттер и деградационными изменениями.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСТЕПЕННЫХ ОТКАЗОВ ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

И.А. БУРАК, Ю.В. ЯНЦЕВИЧ, А.А. БРУЙ, С.М. БОРОВИКОВ

Совершенствование технологии изготовления изделий электронной техники (ИЭТ) приводит к тому, что причины возникновения внезапных отказов могут быть в значительной степени устранены. Постепенные отказы, отражающие свойства, внутренне присущие материалам ИЭТ, в частности старение, исключить невозможно. Этим вызван повышающийся интерес к постепенным отказам, которые нередко называют