

О.Л. Ахремчик, И.И. Базулев
(г. Тверь, Тверской государственный технический университет)

ВЫДЕЛЕНИЕ СИТУАЦИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ТЕРМОИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Выделяются классы ситуаций, характеризующих процесс термоиспытаний электронной техники. Классы рассматриваются как составляющие продукционных правил базы знаний для синтеза акустических сигналов об отклонениях выделенных параметров от нормы.

Situation classes are underlined to characterize process of electronic device thermo test. Classes are considered as parts of production rules of knowledge base to synthesis of acoustic signals about deviations of dedicated parameters from the norm.

Ключевые слова: класс, параметр, термоиспытание.

Keywords: class, parameter, thermo test.

В ходе производства изделий электронной техники на разных циклах производится диагностирование качества как комплектующих, так и самого электронного изделия. Диагностирование выполняется в автоматизированном режиме и характеризуется повышенной интенсивностью зрительной нагрузки на операторов участков технологической линии. Задачей исследований является снижение данной нагрузки. В качестве испытательного полигона выбран завершающий участок производства – участок термоиспытаний готовых изделий.

Процесс термоиспытаний является многопараметрическим со сложной взаимосвязью параметров, характеризующих качество готовых изделий. Изменения параметров электронной техники могут определяться на основе анализа протекания переходных процессов, связанных с разогревом прибора проходящим через него током. В этом случае возникает необходимость перехода от совокупности показателей качества к комплексным критериям (например, к разности спектров теплового сопротивления до и после термоиспытаний).

Выбор значений параметров звуковых сигналов должен определяться требованиями к системам аварийно-предупредительной сигнализации технологических объектов с учетом звукового давления, а также частоты и длительности воспроизведения сигнала в случаях отдельно аварийной и предупредительной сигнализаций [1]. При проектировании системы сигнализации выбор сигнала производится автоматически в базе знаний САПР на основе продукционных правил вида

$$i = \langle S; L; A \rightarrow B; Q; Z \rangle,$$

где S – описание класса ситуаций отклонений параметров техники и оборудования для ее производства от регламентируемых технологией; L – условие, при котором продукция активизируется; $A \rightarrow B$ – ядро, в котором A и B являются посылкой и следствием соответственно; Q – постусловие; Z – уровень приоритета последовательности действий.

Первым шагом построения базы знаний САПР является выделение ситуаций, определяющих классы отклонений параметров электронной техники. Основными ситуациями являются выход параметров электронных изделий за допустимые технические условия в нормальных климатических условиях; выход параметров электронных изделий за допустимые технические условия при крайних значениях температур; выход параметров электронных изделий, не регламентируемых техническими условиями, но позволяющих выявлять отказы.

Исходя из анализа процесса термоиспытаний дополнительно можно выделить классы ситуаций, характеризующих состояния как электронной техники, так и термоиспытательного оборудования:

$$S = \{S_1; S_2; S_3; \dots; S_9\},$$

где S_1 – состояние нормального функционирования выпускаемых изделий электронной техники; S_2 – отклонение параметров изделий от нормы при сохранении работоспособности в контексте ситуаций, определенных выше; S_3 – состояние отказа электронных изделий; S_4 – состояние термоиспытательного оборудования в норме; S_5 – отклонение режимов работы термоиспытательного оборудования от нормы; S_6 – отказ термоиспытательного оборудования; S_7 – параметры входных воздействий для испытываемых изделий в норме; S_8 – отклонения от нормы испытательных воздействий; S_9 – недопустимые значения испытательных воздействий.

Параметрами электронной техники, позволяющими диагностировать неисправности, являются основные и дополнительные погрешности измерения напряжения, тока, сопротивления, частоты следования импульсов на входах электронного прибора; временная нестабильность источника опорного напряжения; зависимость погрешности измерения от уровня входного напряжения; ток утечки закрытых выходных ключей; значения напряжений логического нуля и логической единицы на входах и выходах компонентов (прибора); токи утечки дискретных выходов и потенциальных входов.

Список литературы

1. *Ахремчик, О.Л.* Характеристики аварийных и предупредительных звуковых сигналов при управлении технологическими процессами / О.Л. Ахремчик, И.И. Базулев // Вестник Тверского государственного технического университета. – 2017. – №1 (33). – С.15–17.

Материал поступил в редколлегию 12.10.18.