

$\{A_i \pm \Delta A_i\}$. Число таких параметров велико (более 30), с увеличением сложности изделия оно возрастает.

В данной работе предлагается формализованное описание состояния радиотехнического устройства, которое базируется на использовании представлений о фазовом пространстве и траектории движения точки в нем.

При рассмотрении отдельного изделия эволюция его параметров будет представлять собой в рассматриваемой формальной модели движение точки по какой-то траектории. Фазовый объем, соответствующий совокупности $\{A_i \pm \Delta A_i\}$, определенной в ТУ, представляет собой набор допустимых значений, в пределах которых устройство считается годным.

С течением времени, т.е. с развитием деградационных процессов, вектор состояния меняет значение своего модуля и направление. Чем больше скорость перемещения вектора, тем больше вероятность выделения доминирующего процесса вследствие его интенсивности протекания.

Скорость перемещения вектора состояния по осям дает представление о весовых приоритетах фазовых переменных в процессах деградации и характере отклонения функциональных параметров.

Прогнозирование срока службы с учетом скорости перемещения вектора состояния, положения фазового подпространства (индивидуальная партия) и границы объема пространства допустимых состояний сводится к выделению тех образцов из партии, потенциально ненадежных, которые в течение заданного времени прогнозирования вышли за пределы фазового объема допустимых состояний.

Показана принципиальная возможность интегрально характеризовать всю совокупность функциональных параметров радиотехнических устройств с учетом их варибельности; интегрально сравнивать 2 и более подпространств, представляющих собой совокупность состояний изделий в индивидуальных партиях; в процессе эволюции системы наблюдать взаимосвязь параметров, их влияние друг на друга; определять длительность релаксации процессов, ответственных за деградацию изделия; по характеру эволюции фазовых объемов выделять наиболее надежные образцы.

АНАЛИЗ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ Порогового LC – Датчика

Д.И. Маковеев, В.Д. Дмитриев

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Работа посвящена экспериментальным исследованиям порогового LC – датчика. Рассматриваемое устройство является как пороговым датчиком, так и высокодобротным полосовым фильтром.

Избирательность параллельного колебательного LC-контура можно резко повысить, если его включить между базой и эмиттером биполярного транзистора, а частотный сигнал подать на коллектор через конденсатор относительно эмиттера транзистора.

На высоких частотах (свыше 300 кГц) транзистор выполняет роль формирователя частотно-зависимых динамических параметров: отрицательного активного сопротивления и нелинейных индуктивности и емкости, которые включаются параллельно колебательному LC-контуре. Выходное высокочастотное напряжение снимается с колебательного контура, а детектированное напряжение – с эмиттера транзистора, если в цепь эмиттера включить RC-фильтр.

Предложенное устройство позволяет, используя однокаскадное преобразование, осуществить высококачественную фильтрацию входного сигнала $U_{вх}$ и его одновременное детектирование. Причем высокая частотная избирательность определяется тем, что для составляющих сигнала, проходящих полосу пропускания параллельного колебательного контура $\Delta f = f_B - f_H$, потери в колебательном контуре компенсируются за счет входного сигнала, т.е. в момент отпирания транзистора в параллельный контур вносится отрицательное активное сопротивление, увеличивающее добротность для составляющих, уровень которых выше величины порога отпирания транзистора.

Анализ процесса возникновения колебаний позволил установить, что на резонансной частоте параллельного колебательного контура амплитудные и фазовые соотношения наиболее благоприятны для возникновения больших колебаний.

В то же время, на границах полосы пропускания наблюдается срыв колебаний в параллельном колебательном LC-контуре в результате запираания транзистора.

Для проведения экспериментов была разработана экспериментальная установка, с помощью которой были промоделированы условия работы порогового датчика в широком диапазоне частот (сотни килогерц).

При экспериментальных исследованиях использовалась стандартная аппаратура, применяемая в учебном процессе на кафедре конструирования и производства радиоэлектронных средств.

Проведенные эксперименты подтверждают изложенные выводы. Экспериментально подтверждается возможность выполнения как одноканального, так и двухканального датчика.

В докладе приводятся области применения высокочастотных LC-датчиков, их параметры и рекомендации по изготовлению, а также характеристики порогового датчика при использовании различного типа

биполярных транзисторов и катушек индуктивности с различной добротностью.

МЕТОД ТРЕХУРОВНЕВОГО КОДИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ БИНАРНЫХ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

Е.И. Князева, В.А. Зеленский

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Бинарные волоконно-оптические преобразователи физических параметров имеют двойственную природу. С одной стороны – датчик может находиться в двух устойчивых (бинарных) состояниях, с другой стороны – переход из одного состояния в другое определяется не только быстродействием самого устройства, но и влиянием ряда внешних эксплуатационных факторов. В этом случае представляется целесообразным рассмотреть методы троичного кодирования при моделировании информационно-измерительных систем на основе бинарных датчиков.

При трехуровневом кодировании, кроме значений сигналов 0 и 1, вводится третье значение – неопределенность, которое интерпретируется как состояние перехода сигнала из 1 в 0 или из 0 в 1. Хотя введение третьего уровня и усложняет процесс моделирования, но в ряде случаев позволяет более простыми и надежными методами получать необходимую информацию о работе устройства.

В процессе трехуровневого кодирования изменения всех сигналов должны включать только разрешенные последовательности. Если же в какой-либо точке схемы обнаруживается последовательность $1 \rightarrow x \rightarrow 1$ или $0 \rightarrow x \rightarrow 0$, то это означает, что в процессе перехода возможны составительные явления. Информация с датчиков поступает в информационно-измерительную систему в виде XXX_Y , где XXX – двоичный номер датчика, Y – вид состояния, 0 – переход из состояния «1» в «0», 1 – переход из состояния «1» в «0», N – неопределенность, вызванная одновременным срабатыванием двух и более или более датчиков.

В случае возникновения ошибки происходит задержка принятия решения. Ошибка может быть исправлена за счет анализа состояния датчиков в последующие моменты срабатывания. После исправления ошибки данные о всех изменениях передаются единым пакетом в информационно-измерительную систему. Если время на формирование исправляющего пакета превышает допустимое, решение принимается на основе принципов нечеткой логики.

Таким образом, методы трехуровневого кодирования оказываются полезными при моделировании асинхронных режимов работы бинарных