

нию и периоды хранения. Значительное влияние на надежность устройств оказывает и цикличность включений-выключений. Система АРИОН не предназначена для расчета надежности с учетом календарного времени и цикличности.

Для расчета надежности с учетом календарного времени эксплуатации и цикличности на основе системы АРИОН была разработана система АРИОН-плюс.

Главным отличием системы АРИОН-плюс от системы АРИОН является возможность выбора режимов расчета надежности, а также задание параметров для каждого из режимов. Задание параметров (условий) расчета происходит для всего виртуального устройства, однако, если имеются вложенные модули, то для каждого из них можно задать индивидуальные условия. Также имеется возможность рассчитать каждый вложенный модуль в отдельности. В вывод результатов расчета добавлена диаграмма вклада выбранных режимов.

Система АРИОН-плюс успешно внедрена в учебный процесс и готова к внедрению в промышленность. В настоящее время подготавливаются документы для оформления системы АРИОН-плюс как интеллектуальной собственности.

Область применения системы АРИОН-плюс – автоматизированная оценка надежности электронных устройств на этапе их проектирования проектными подразделениями предприятий и организаций.

Эффективность разработанной системы (программного средства) обусловлена более достоверной оценкой надежности за счет дополнительного учета календарного времени и циклического характера работы электронных устройств.

Литература

1. Разработка системы автоматизированного расчета показателей надежности электронных устройств: отчет о НИР (заключительный) / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; рук. С. М. Боровиков; исполн.: С. М. Боровиков [и др.]. – Минск, 2009. – 146 с. – Библиогр.: С. 143. – № ГР 200.90.344..
2. Система автоматизированного расчета показателей надежности электронных устройств / С. М. Боровиков [и др.] // Приборостроение–2011: Материалы 4-й Международной НТК. 16–18 ноября 2011 г., Минск, Республика Беларусь. – Минск: БНТУ, 2011. – С. 35–36.

©ПГУ

УПРАВЛЕНИЕ УДАЛЕННОЙ СВЧ АППАРАТУРОЙ ПО КОАКСИАЛЬНОЙ ЛИНИИ

А.В. КАРАСЬ, В.Ф. ЯНУШКЕВИЧ

This article deals with a device designed to control a remote microwave (microwave) equipment on a coaxial line - a gain controller (RU). The converter is necessary for its transmission on a cable line of a signal of lower frequency, since the greater the transmitted frequency of the signal, the greater the attenuation for its transmission. Therefore, the converted frequency is transmitted over the cable with the minimum possible loss. In order to completely avoid these losses in the device being developed, an amplifier is needed that allows one of the four amplification modes to be selected

Ключевые слова: СВЧ, коаксиальная линия

В данной статье рассматривается устройство, разработанное для управления удаленной сверхвысокочастотной (СВЧ) аппаратурой по коаксиальной линии – регулятор усиления (РУ). Это устройство работает в связке с преобразователем сигналов (ПС-12М) и антенной СВЧ.18. Данное устройство должно быть подключено к компьютеру в здании через USB, а ПС-12М, подключенный к этому устройству по коаксиальному кабелю должен стоять на крыше здания. К ПС-12М подключена антенна, способная принимать сигналы диапазона 1ГГц – 12ГГц. Для наилучшего приема сигнала необходимо, чтобы коэффициент стоячей волны (КСВ) антенны был близок к 1. ПС-12М необходим для преобразования принятого сигнала в диапазон 100МГц–3ГГц, для дальнейшей передачи его по коаксиальной линии на разрабатываемое устройство. Преобразователь необходим для его передачи по кабельной линии сигнала меньшей частоты, так как чем больше передаваемая частота сигнала, тем больше затухание для его передачи. Поэтому преобразованная частота передается по кабелю с минимально возможными потерями. Для того чтобы полностью избежать этих потерь в разрабатываемом устройстве необходим усилитель, который позволяет выбирать один из четырех режимов усиления.

Для работы с диапазоном частот 400 МГц – 6 ГГц существует возможность использования активной антенны А600.02. С использованием этой антенны нет необходимости в использовании ПС-12М, т.к. частоты меньше и передача их по коаксиальному кабелю не будет сопровождаться большими потерями. Антенна А600.02 имеет встроенный усилитель, который имеет три режима усиления. Усиление антенны регулируется разрабатываемым устройством программно.

В состав силовой части входят следующие функциональные блоки:

- преобразователь напряжения;

- цепь защиты устройства по току;
- цепь питания активной антенны;
- цепь питания СВЧ конвертора.

Цифровая часть включает в себя микроконтроллер), который управляет элементами силовой и аналоговой части, а также обеспечивает обмен данных с ПК.

Аналоговая часть включает следующие функциональные блоки:

- объединяющее устройство
- коммутаторы
- усилители
- аттенюатор

Объединяющее устройство выполняет функцию объединения питания, сигналов управления и СВЧ сигнала для дальнейшей передачи по коаксиальной линии. Коммутаторы обеспечивают программное переключение устройства между режимами усиления и обход. В режиме обход сигнал проходит напрямую, без преобразования. Два усилителя в схеме дают возможность выбора одного из четырех режимов усиления. Управление усилением условное понятие, т.к. усиление присутствует всегда, кроме режима обход, а его значение регулируется включением аттенюатора. Для работы с устройством управления удаленной СВЧ аппаратурой необходимо программное обеспечение программная среда регулирования (ПСР) актуальной версии. Существует два режима работы этой программы. При нажатии на кнопку «поиск устройств» РУ отправляет запрос по коаксиальному кабелю, если приходит ответ, значит подключен конвертер частот ПС-12М. Заключительным этапом в процессе проектирования стало сборка и проверка работоспособности устройства. Снятые АЧХ и правильность управления говорят о том, что устройство разработано верно.

Литература

1. Бобров Н. В. Радиоприемные устройства: Учеб. Пособие для – Москва, 1971. – 487 с.
2. Промэлектроника [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.promelec.ru/vitrina/1/52/p92/> - Дата доступа: 12.09.2016
3. RadioLab [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.radiolab.ru/ru/3/1106648468/1152529320/1152613697.php> - Дата доступа: 12.09.2015
4. Бестер [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://bester-ltd.ru/category/connectors/> - Дата доступа: 12.09.2016

©БГАА

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Н.С. КАРНАУХОВ, А.Г. КАПУСТИН

The work is devoted to improve the quality of electric power systems generate AC power future aircraft by using an intelligent system of voltage regulation. It is shown that developed in the MatLab artificial neural network provide a substantial increase in the quality of the electric power generation system with a synchronous generator of the type of GT as the value for the maximum voltage deviation, time transients and the magnitude of the static error. The basic guidelines for the implementation of the system by digital means

Ключевые слова: регулятор напряжения, интеллектуальная система, моделирование, адекватность, математическая модель

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время все большее распространение получает концепция самолета с полностью электрифицированным оборудованием (СПЭО). Под СПЭО понимается самолет, который будет иметь только один вид энергии – электрическую энергию, а все остальные виды энергии (пневмо-, гидро- и др.) будут получаться за счет преобразования электрической энергии [1,2]. Даже частичная реализация концепции СПЭО приводит к значительному увеличению мощности системы электропитания. Это в свою очередь вызывает ужесточение требований к системе электропитания, что связано с минимизацией колебаний выходного напряжения и уменьшением продолжительности переходного процесса. Это осуществляется с помощью регуляторов напряжения. Анализ возможностей серийных регуляторов напряжения показал, что они не удовлетворяют требованиям качества электроэнергии для СПЭО [3]. Успешно решить задачу регулирования напряжения возможно, например, с помощью нейронных сетей [4].