



С.П. Орлов, Е.А. Ахполова, Е.Ю. Биктимиркин

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ПРИБОРОВ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ АГРЕГАТОВ

(ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»)

Использование радиоэлектронных блоков и устройств в составе бортовой аппаратуры космических аппаратов предполагает проведение всесторонних наземных испытаний для оценки и прогнозирования их работоспособности. С этой целью в СамГТУ был разработан автоматизированный комплекс испытательного оборудования для создания заданных режимов испытаний, измерения параметров и статистической обработки данных, получаемых при испытаниях приборов различного назначения [1].

Комплекс выполняет следующие функции:

- а) компьютерное управление различными режимами испытаний;
- б) компьютерная обработка данных при испытаниях, ведение базы данных;
- в) техническая диагностика и прогнозирование работоспособности испытываемых устройств;
- г) проведение испытаний:
 - при имитации функционирования электромеханических агрегатов в штатном режиме;
 - на воздействие помех по цепям питания и цепям информационных сигналов;
 - проверка контактов, сопротивлений цепей и сопротивления изоляции;
 - на сохранение работоспособности при нагреве приборов в процессе функционирования;
 - климатические и ресурсные испытания.

В состав комплекса входят несколько автоматизированных систем управления испытаниями:

1. Автоматизированный комплекс испытаний электроприводов АКЭП .

Комплекс предназначен для испытания электроприводов постоянного тока для систем управления рулевыми устройствами, солнечными батареями и другими системами [2]. Основной блок – оригинальное нагрузочно-измерительное устройство для задания переменных моментов нагрузки на валу испытуемого электропривода в диапазоне 0 – 5 Н.м..

Измеряемые параметры:

- пусковой и установившийся токи электродвигателя,
- скорость вращения выходного вала привода,
- электромагнитная и электромеханическая постоянные времени двигателя,
- КПД,
- время выхода на установившийся режим.



2. Система МАГИС испытаний приборов и электромеханических агрегатов на помехозащищенность. Система формирует следующие испытательные сигналы, подаваемые в электрические цепи приборов [3]:

- Одиночные броски –просадки напряжения от -15 В до + 15 В от номинального напряжения длительностью от 1 сек до 8 часов. Имитируют изменения питающего напряжения при колебании нагрузки.
- Импульсные периодические сигналы в тех же диапазонах напряжений с частотой импульсов 0, 1 Гц – 150 кГц с заданной формой: линейно-изменяющиеся сигналы; случайные сигналы. Имитируют импульсные коммутационные помехи, процессы дрейфа и деградации параметров и другие внешние воздействия.
- Высокочастотные сигналы амплитудой 1 – 20 В с частотой 1 – 20 МГц с заданным случайным законом изменения. Имитируют воздействие электромагнитных наводок в цепях.
- Высоковольтные сигналы амплитудой 150 В. Используются для проверки электрической изоляции цепей.

3. Измерительно-вычислительная система для вибродиагностики электроагрегатов. Система выполняет следующие функции:

- обработку сигналов в диапазоне 0 -500 кГц,
- контроль частотных составляющих спектра сигнала в диапазоне 500 кГц – 2 МГц,
- быстрая обработка испытательных сигналов в анализаторе спектра, экспресс- анализ,
- хранение в базе данных результатов испытаний,
- прогнозирование параметров устройств по результатам испытаний.

Первые три системы могут работать в едином комплексе, обеспечивая задание нужных режимов работы, анализируя одновременное воздействие прибора вибрации и помеховых сигналов.

4. Автоматизированный комплекс испытаний электровентиляторов АКИВ. Комплекс обеспечивает управление испытаниями электровентиляторов бортовой системы терморегулирования. Он состоит из аэродинамического стенда с управляемыми дроссельными заслонками, измерительно-вычислительной системы, стенда создания климатических условий.

Измеряемые параметры электровентиляторов:

- статическое и динамическое полное давление,
- скорость газового потока,
- массовая производительность,
- объемная производительность,
- КПД вентилятора,
- время выхода на режим,
- температура элементов, пусковой и установившийся токи,
- скорость вращения вентилятора,
- сопротивление изоляции.



5. Система контроля электрических цепей и параметров изделий.

Выполняемые функции:

- прозвонка электрических цепей приборов по заданному алгоритму, проверка на короткое замыкание и обрыв, нахождение места дефекта;
- проверка сопротивлений изоляции между электрическими цепями, между корпусом прибора и цепями;
- для контроля матриц на приборах с зарядовой связью (ПЗС) используется подсистема сравнения изображения, получаемого с матрицы, с эталонным изображением [4].

Управление испытаниями, обработка и хранение данных во всех описанных системах производится с помощью персональных компьютеров, входящих в состав разработанных систем. Предусмотрено подключение компьютеров в локальную сеть, позволяющую передавать на сервер файлы с результатами испытаний. В этом случае можно организовать общую базу данных испытаний всего изделия.

Литература

1. Орлов С.П. Автоматизированные системы с адаптивной структурой для имитационно-комбинированных испытаний сложных изделий // Стандартизация и контроль качества продукции в СССР. – М.: ВНИИКИ, 1990. – с. 12 – 15
2. Орлов С.П., Калмыков М.П. Автоматизированная система для испытания электроприводов с электрическими машинами специального назначения // Разработка и исследование специальных электрических машин. Меж. вуз. сб. науч. тр. – Куйбышев: КуАИ, 1987. – с. 166 – 172
3. Орлов С.П. Микропроцессорный генератор имитационных помеховых сигналов // Радиотехника, 1987. – № 2. – с. 75 – 77
4. Ахполова Е.А., Орлов С.П. Измерительно-вычислительная система для контроля оптико-электронных преобразователей // Мат-лы XI междунар. научно-практ. конф. «Компьютерные технологии в науке, практике и образовании». – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2012. – с. 48 – 51