

Обзор возможностей источников питания АМТЕК по тестированию авиационного оборудования

Руслан ХАНСУВАРОВ
ruslan.hansuvarov@eltech.spb.ru

В статье рассмотрены возможности источников питания постоянного и переменного тока для тестирования авиационного оборудования, предназначенного для работы в электрических сетях летательных аппаратов коммерческих авиалиний, построенных компаниями Boeing и Airbus.

Введение

Господствующее положение Boeing и Airbus на рынке пассажирских самолетов сформировалось в девяностых годах двадцатого века и связано в первую очередь с крупными слияниями и поглощениями в аэрокосмической промышленности, а также с изменениями в Восточной Европе и бывшем Советском Союзе, которые нарушили экономические связи предприятий аэрокосмической промышленности бывших стран так называемого соцлагеря.

На данный момент лишь в сегменте узкофюзеляжных самолетов конкуренцию Boeing и Airbus составляют бразильский Embraer и канадский Bombardier, а самолеты других стран находятся на стадии мелкосерийной сборки (как, например, Sukhoi Superjet 100) или проектируются (это касается, прежде всего, пассажирских самолетов китайских авиапроизводителей).

Таким образом, для производителей оборудования летательных аппаратов, в частности авионики, важны стандарты для сетей электропитания, которые устанавливаются для своих самолетов компании Boeing и Airbus, а также способы проверки оборудования на соответствие этим стандартам.

Описание стандартов в отрасли авиационного оборудования

Большая часть оборудования, разрабатываемого для эксплуатации на летательных аппаратах (ЛА) на коммерческих линиях, должна удовлетворять нормам по электропитанию, описанным в электротехнических разделах следующих стандартов: RTCA-DO160; тесту на соответствие требованиям и стандартам Boeing — 787B3-0147; тестам на соответствие требованиям и стандартам Airbus — AMD-24, ABD0100.1.8, A350/ABD0100.1.8.1. В статье дана оценка каждому из этих тестов исходя из общедоступной информации.

RTCA-DO160 — стандарт Радиотехнической комиссии в авиации (RTCA) и Европейской комиссии по оборудованию гражданской авиации (EUROCAE), регламентирующий нормы для оборудования ЛА в части воздействия температуры, воздействия температурных колебаний, молниезащиты, воздействия обледенения, воздействия оплавления, параметров электропитания, пыле- и пескозащиты такого оборудования и т.д. [1].

Стандарт 787B3-0147 базируется на документе, выпущенном Boeing под названием «787 Качество электроэнергии и требования разработки» (787 Electrical Power Quality and Design Requirements), и касается требований к электропитанию оборудования одного из самых популярных широкофюзеляжных самолетов, эксплуатируемых в мире, — Boeing 787 Dreamliner. На данный момент произведено

354 самолета этой модели, что составляет около 10% мирового парка широкофюзеляжных самолетов.

AMD-24 — стандарт, регламентирующий параметры радиотехнических систем ЛА и их компонентов, в том числе систем электропитания. Актуальной является версия E от 10.08.2011 г. [2].

ABD0100.1.8, A350/ABD0100.1.8.1 представляют собой стандарты электропитания для авиационного оборудования самолетов Airbus A350 и Airbus A380.

Из-за процессов унификации и интеграции некоторые параметры, установленные в данных стандартах, пересекаются по своим значениям, поэтому целесообразна комплексная проверка разрабатываемого оборудования по всем доступным испытательным методикам, указанным в стандартах.

Описание особенностей оборудования для тестирования

К оборудованию для тестирования и его программному обеспечению предъявляется ряд требований, таких как компактность, универсальность, простота восприятия ПО пользователем, возможность сохранять результаты тестов в удобных популярных форматах для последующей обработки. Кроме того, тестовое оборудование должно поддерживать комплекс тестов по указанным в предыдущем разделе стандартам.

В таблице приведены дополнительные опции оборудования АМТЕК, осуществляющего тестирование по вышеуказанным стандартам [3].

Использование оборудования АМТЕК PROGRAMMABLE POWER для тестирования

Для проверки оборудования на соответствие стандартам для любого тестируемого образца оборудования (далее — ТО) должна быть выполнена следующая последовательность действий:

1. Подключение ТО к источнику питания.
2. Выбор правильного соответствующего режима работы ТО (AC Mode или DC Mode), однофазный или трехфазный режим.
3. С помощью графического интерфейса должны быть заданы номинальная частота и напряжение.
4. Необходимо включить питание системы тестирования. Данная операция может быть осуществлена позднее или автоматически после запуска тестирования.
5. Далее следует открыть экран Avionics Control Option из меню Applications или нажать соответствующий значок на панели инструментов.

Таблица. Наименование опций для источников питания AMETEK Programmable Power серий iX, Compact iX, MX и Ls/Lx, позволяющих проводить тестирование на соответствие стандартам электропитания ведущих мировых самолетостроительных компаний

Наименование стандарта	Режим работы источника питания	Ревизия стандарта	Опция источника iX series	Опция источника Compact iX	Опция источника MX series	Опция источника Ls/Lx series
RTCA-DO160	AC-режим	C	x	x	x	-160
		D	-160	-160	-160	-160
		Euro/14D	-160	-160	-160	-160
		Chng2	x	x	x	-160
		E	-160	-160	-160	-160
	F	x	x	-160	x	
	DC-режим	C	x	x	x	
		D	-160	-160	-160	
		Euro/14D	-160	-160	-160	x
		Chng2	x	x	x	
E		-160	-160	-160		
Стандарт Boeing 787B3-0147	AC-режим	A	-B787	-B787	-B787	-B787
		B	-B787	-B787	-B787	-B787
		C	-B787	-B787	-B787	-B787
	DC-режим	A	-B787	-B787	-B787	
		B	-B787	-B787	-B787	x
Стандарт Airbus AMD-24	AC-режим	C	-AMD	-AMD	-AMD	-AMD
	DC-режим	C	-AMD	-AMD	-AMD	x
Стандарт Airbus ABD0100.1.8	AC-режим	D	-ABD	-ABD	-ABD	-ABD
		E	-ABD	-ABD	-ABD	-ABD
		Chng2	x	x	x	
	DC-режим	D	-ABD	-ABD	-ABD	x
		E	-ABD	-ABD	-ABD	
Стандарт Airbus A350/ABD0100.1.8.1	AC-режим	B	-A350	-A350	-A350	-A350
	DC-режим	B	-A350	-A350	-A350	x

- Выбор соответствующего варианта теста или, в случае пропуска данного пункта, использование выбранного по умолчанию варианта теста.
- Выбор правильной категории Power Group Test.
- Выбор теста из таблицы, отображаемой в нижней части экрана Power Group Test, осуществляется нажатием на строку. Нужная строка будет выделена.
- Далее нужно перейти на вкладку Test Control (средняя вкладка в верхней части экрана).
- После проверки последовательности испытаний в таблице на экране управления необходимо нажать кнопку **Start** для запуска теста.
- Оператору следует тщательно следить за экраном и ТО.
- По окончании теста, который может быть прерван в любое время нажатием кнопки **Abort**, необходимо выбрать вкладку EUT Performance Measurements (правая вкладка в верхней части экрана).
- После нажатия **Meas Update** будет произведен цикл измерений. Кнопка находится в верхней центральной части экрана. Это может занять продолжительное время.
- Для просмотра данных, полученных с ТО, необходимо использовать вкладки, расположенные в верхней части вкладки EUT

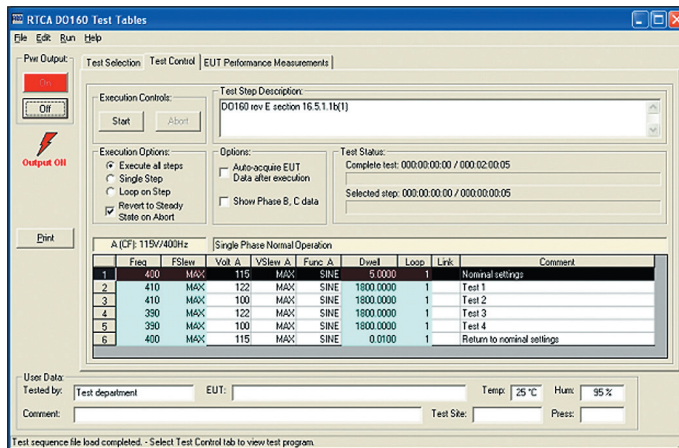


Рисунок. Графический интерфейс пользователя (GUI) для тестирования на соответствие требованиям стандарта RTCA-DO160

Performance Measurements (Parameters, Waveforms, Curr Graph и Curr Spectrum). Любые отклонения от нормы можно увидеть на вкладке наблюдения, расположенной на экране Parameters. Вся информация будет включена в протокол испытаний.

Возможности ПО позволят сохранить данные испытаний в файл и распечатать его, а при необходимости запустить тестирование снова.

Заключение

Статья знакомит читателей со стандартами, устанавливаемыми регулирующими органами и авиапроизводителями для организаций, выпускающих оборудование для самолетов. Кроме того, в статье описано оборудование, позволяющее осуществить тестирование по указанным стандартам с широким функционалом по формированию выходной отчетной документации. Это позволяет говорить о том, что с помощью одного источника питания со специально установленным программным обеспечением возможно проведение тестирования сразу по нескольким стандартам. Кроме того, благодаря имеющимся встроенным функциям источников питания данное оборудование позволяет автоматизировать процесс с возможностью удаленного контроля.

Литература

- www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC%20201-16G.pdf
- www.nifc.gov/NIICD/docs/avionics/FSAMD_A24E.pdf
- www.programmablepower.com/ac-power-source/FCS/downloads/4994-971_Avionics_Software_Manual_Rev_H.pdf