

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ САМОЛЕТОВ BOEING B-757

Магистрант ФАТ Р.С.Искандаров
Науч.рук.доц. С.М.Шукурова ТГТУ

В этой статье описывается электроснабжения и управление Boeing-757 и Boeing-767. Рассматривается работа системы на переменных и постоянных токах. Индикации по электроснабжением также предоставляются.

Система электроснабжения переменного тока B-757 рассчитана на электропитание потребителей переменным током и включает первичную систему с питанием от генераторов со встроенным приводом (IDG), установленных на каждом двигателе, и при наземных операциях электроснабжения переменным током осуществляется от генератора вспомогательной силовой установки (APU). Каждый генератор обеспечивает трехфазное питание напряжением 115-208 В 400 Гц с мощностью 90 кВ-А.

В число главных элементов, связанных системой электроснабжения переменного тока, входят: три блока управления генератором (GCU), блок управления шиной питания (BPCU) и панели электроснабжения, расположенных в основном центре оборудования (рис. 1).

Функциональная схема электропитания включает левую и правую шины переменного тока с возможностью подключения от первичных источников генератора вспомогательной системы и наземного источника питания.

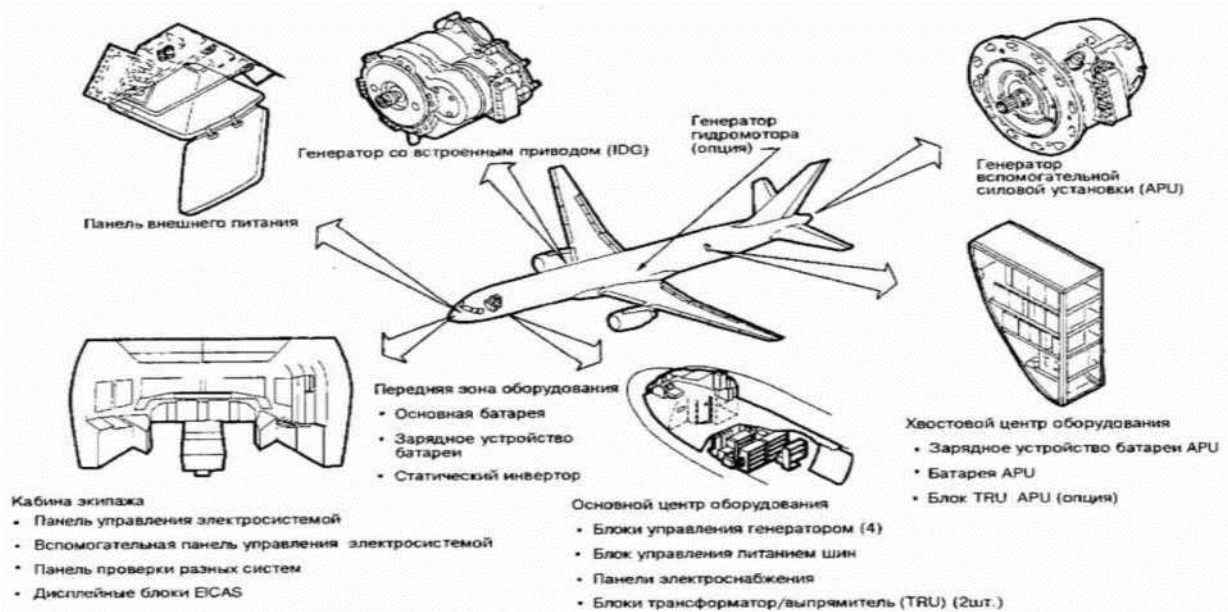


Рис. 1. Состав систем электроснабжения

По основным шинам переменный ток подается ко всем потребителям I категории на самолете. Каждая шина поделена на независимые секции. В определенных условиях, взаимное соединение между основными шинами производится при помощи соединительной шины. Шины общего назначения обеспечивают энергией второстепенных потребителей, таких как развлекательные системы для пассажиров и светильники для чтения. Кухонные блоки также считаются второстепенными потребителями энергии.

Второстепенные потребители могут автоматически отключаться для защиты источников питания. Питание на двигатель стартера APU подается от блока TRU (опция) системы APU, если в момент запуска APU подано напряжение на правую основную шину переменного тока. Если блок TRU APU не установлен, то APU запускается от батареи.

Шина наземного обслуживания обеспечивает электропитанием как наземных потребителей, так и потребителей, использующих электроэнергию в полете, включая внутренне освещение, зарядные устройства аккумуляторов и охлаждающие вентиляторы.

Шина погрузочно-разгрузочных работ обеспечивает электропитание потребителей, которые действуют только во время наземных операций. Питание на эту шину подается только на земле.

По центральным шинам электропитание переменного тока подается на оборудование центрального канала системы автоматической посадки. В процессе автоматической посадки САТ III эти шины питаются от дублирующих источников, не зависящих от основных шин.

Шины электропитания пилотажных приборов подают электроэнергию на определенные пилотажные приборы командира и правого пилота и позволяют автоматически переходить на запасной источник электропитания в случае отказа штатного источника.

Резервная шина электропитания переменного тока подает однофазное напряжение к важнейшим потребителям энергии в полете и автоматически переключает источник в случае выхода из строя первичного источника электроснабжения.

Система электроснабжения постоянного тока

Штатное электроснабжение напряжением 28В на самолете получается путем преобразования переменного тока в постоянный.

Системы аккумуляторных батарей образуют дополнительный и резервный источники постоянного тока. Основные элементы электроснабжения постоянного тока включают в себя: основную аккумуляторную батарею, зарядное устройство, два блока трансформатор - выпрямитель (TRU) и статический инвертор.

Элементы, используемые в составе системы электроснабжения от АРУ - батарея АРУ, зарядное устройство батареи и блок TRU, располагаются в хвостовом центре оборудования (рис. 1). В случае отказа первичного источника электропитания все важнейшие потребители автоматически переключаются на резервное питание постоянным напряжением 28 В от батареи и однофазным напряжением 115 В 400 Гц от статического инвертора.

Штатное питание 28 В постоянного тока поступает от блока трансформатора- выпрямителя. Левая и правая шины постоянного тока подают энергию к потребителям, которым необходимо питание постоянного тока.

Каждая основная шина постоянного тока разделена на независимые секции. Когда на какой-либо из шин пропадает питание, блок управления соединением шин автоматически включает соединительное реле.

Резервная шина постоянного тока обеспечивает питанием определенных, потребителей энергии I категории и переключает источник в случае выхода из строя первичного источника питания. Шина погрузочно-разгрузочных работ, постоянного тока, обеспечивает питанием постоянного тока оборудование, используемое при наземных операциях, и питание на нее подается только на земле.

Основная батарея и зарядное устройство батареи образуют специальный источник питания для работы резервной системы автоматической посадки.

Питание для запуска АРУ обеспечивается отдельной системой, состоящей из батареи АРУ и зарядного устройства.

Литература

1. Купреев В.И. «Бортовые вычислительные устройства», М., Транспорт, 1996г.
2. Дорофеев С.С. «Авиационные приборы»: Москва, 1992г.
3. Техническое описание ПНО самолета Боинг-767.

СИСТЕМА ЗАПУСКА АВИАДВИГАТЕЛЯ ВС BOEING-767

Магистрант ФАТ Р.С.Искандаров
Науч.рук.доц. С.М.Шукурова, ТГТУ

Общие сведения о системе запуска двигателя PW4000 самолета Boeing-767-300

Система запуска двигателя обеспечивает раскрутку ротора компрессора высокого давления N2 на земле или в полете до оборотов, частота вращения которого позволяет дальнейшую самостоятельную работу двигателя и беспрепятственное устойчивое сгорание горючей смеси в камере сгорания.

Система запуска помогает компрессору высокого давления достичь частоты вращения, приблизительно до 50 % от его максимальной частоты вращения, после чего система запуска автоматически прекращает свою работу. Составляющими компонентами системы запуска являются:

- пневматический (воздушный) стартер;
- клапан воздушного стартера;
- система оповещения о неисправностях;
- пневматические каналы (патрубки и трубопроводы);
- необходимые электроцепи управления работой системы запуска.

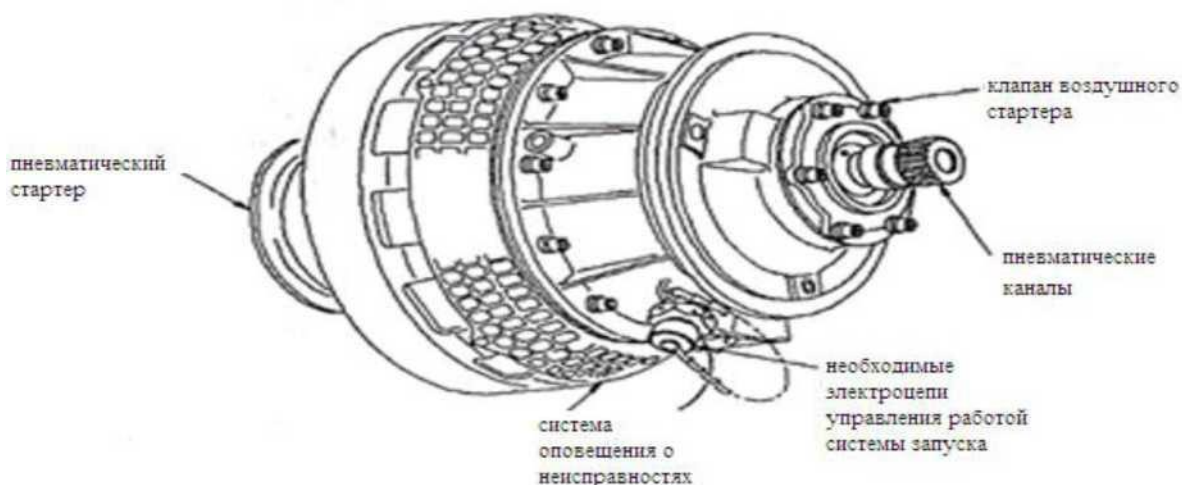


Рис. 1. Пневматический (воздушный) стартер

Необходимость применения системы запуска связана с тем, что для раскрутки компрессора двигателя необходимо большое количество энергии для вращения стартера, имеющего механическую связь с ротором двигателя

На самолете применяется воздушный стартер, который преобразует подводящуюся к нему энергию сжатого воздуха в механическую энергию на раскрутку ротора компрессора.

Энергию сжатого воздуха можно получить от вспомогательной силовой установки, установленной на самолете, от наземного источника пневматической мощности или путем отбора сжатого воздуха от работающего двигателя.

Рекомендуемое давление для работы стартера 2 атм. или более. Нажав и повернув переключатель зажигания и стартера двигателя в положение GND 1 автоматически открывается клапан воздушного стартера. При отборе воздуха для запуска от ВСУ, клапаны отбора воздуха за 7 и 12 ступенями других двигателей автоматически закрываются. Сигнал подается на ВСУ, которая начинает вращаться с большей скоростью, для подачи необходимого давления воздуха к воздушному стартеру. Отработавший воздух из воздушного стартера выходит наружу через решетку на капоте двигателя.

При достижении компрессором определенной частоты вращения необходимо повернуть переключатель управления подачей топлива в положение RUN, т.е. происходит подача и воспламенение топливо - воздушной смеси в камере сгорания. Подачу топлива желательно производить на больших оборотах, близких к максимальным компрессора двигателя, работающего во время запуска от воздушного стартера.

Система запуска ВСУ самолета Boeing-767-300

Вспомогательная силовая установка - представляет собой одновальный газотурбинный двигатель, расположенный в задней части самолета. ВСУ обеспечивает питание электрической энергией, а также производит необходимую пневматическую мощность для функционирования необходимых систем как на земле, так и в полете. ВСУ состоит из одновального газотурбинного двигателя, электрического генератора 115 V 3^x-фазного переменного тока, приводящийся в движение посредством коробки приводов, а так же различных систем, необходимых для нормального функционирования ВСУ, таких как система смазки, топливная система, система зажигания и запуска, пневмосистема и др.

Запуск ВСУ и включение зажигания

Подготовка к запуску

Для запуска ВСУ переключатель основной батареи на верхнем пульте (P5) должен находиться в положении ON. Переключатель основной батареи выдает на схему управления запуском ВСУ разрешающий сигнал.

Последовательность операций при запуске ВСУ

Последовательность операций начинается с кратковременного перевода переключателя управления запуском ВСУ в положение START и последующей установкой его в положение ON.

При этом кратковременно начинает мигать сигнализатор FAULT, пока клапан отсечки ВСУ не перейдет в открытое положение, после чего сигнализатор погаснет.

В начальный момент запуска выдается также сигнал START/ON в блок управления ВСУ (APCU), происходит открытие входной створки воздухозаборника ВСУ и отсекающего клапана топлива, автоматически включается один из топливных насосов самолета и начинается выдача сигналов измерения топлива на блок управления топливом ВСУ.

После приема сигнала START/ON APCU полностью управляет последовательностью операций запуска и работой ВСУ. Как только створка воздухозаборника будет полностью открыта, APCU включает контактор запуска ВСУ, который в свою очередь подает питание на стартер, начинающий вращаться и увеличивать обороты ВСУ. При достижении 7% от номинального числа оборотов APCU подает питание на блок зажигания и открывает клапан подачи топлива в блоке управления топливом. Топливо подается в камеру сгорания и одновременно происходит его воспламенение. При достижении 50% от номинального числа оборотов APCU выключает питание стартера. Когда ВСУ достигает 95% от номинального числа оборотов, APCU выключает питание блока зажигания и дает разрешение на подключение пневматической и электрической нагрузок. В это время начинает подсвечиваться сигнализатор RUN (ВСУ работает).

Литература

1. Купреев В.И. «Бортовые вычислительные устройства», М., Транспорт, 1996г.
2. <http://www.ziyonet.uz> (информационный ресурс).