КОММУТАЦИОННАЯ АППАРАТУРА БОРТОВОЙ СЕТИ СОВРЕМЕННЫХ САМОЛЕТОВ

Магистрант Юнусов С.А., ТГТУ
науч. рук. проф. Пирматов Н.Б., ТашГТУ

К коммутационной аппаратуре относятся устройства (рис. 1), предназначенные для включения и отключения электрических цепей. Коммутационная аппаратура является наиболее массовым элементом любой электрической системы и ее отказы приводят к потере работоспособности бортовой системы.

Коммутационную аппаратуру можно подразделить на три группы:

1) выключатели, переключатели и кнопки, управление которыми осуществляется непосредственно членами экипажа;

2) реле и контакторы, предназначенные для дистанционного управления цепями;

3) концевые, путевые и программные выключатели и переключатели, обычно встраиваемые в конструкцию различных механизмов и агрегатов.

Рис. 1. Коммутационная самолетная аппаратура (Aircraft Switches)

Выключатели кнопочные, предназначены для коммутации электрических цепей (как правило, цепей управления 27 В) бортсети и классифицируются:

1) по способу воздействия на орган управления (нажимные; поворотные; комбинированные - действие "нажатие-поворот", поворотные с ключом).

2) по формам органа управления (цилиндрические; грибовидные; ключ-бирки - поворотные с ключом; в виде рукоятки; прямоугольные).

3) по цвету толкателя (черные, красные, зеленые, желтые, голубые, белые).

4) по контактным элементам (замыкающие; размыкающие).

При нажатии на головку кнопки подвижные контакты входят в соприкосновение с неподвижными и замыкают цепь, а при отпускании цепь размыкается возвратной пружиной и головка приходит в исходное положение. При включении после соприкосновения контактных поверхностей они несколько перемещаются одно относительно другой, за счет чего снимается оксидная пленка и обеспечивается хороший контакт.

В отличие от кнопок выключатели и переключатели предназначены для длительного режима работы и могут разрывать цепи с большими номинальными токами (до 20-35 А при 28,5 В постоянного тока). По числу коммутируемых цепей различают одно-, двух- и трухполюсные выключатели и переключатели. Перекидные остаются в том положении, в какое поставил его оператор, а нажимные под действием пружины возращаются в исходное положение. Иногда применяются переключатели, работающие в одну сторону, как перекидные, а в другую сторону - как нажимные.

Выключатели и переключатели не всегда могут быть применены для коммутации электрических цепей. Цепи с большими токами, а также с повышенными напряжениями

из соображений уменьшения веса бортсети и аппаратуры и повышения безопасности обслуживающего персонала целесообразно коммутировать дистанционно. Кроме того, дистанционного управления требует автоматизация работы оборудования. Для дистанционного управления цепями широкое применение на самолетах получили различного рода реле и контакторы. По принципу действия они не отличаются друг от друга, и те и другие имеют контактную систему, управляемую электромагнитом. Таким образом, с помощью сравнительно слабого сигнала осуществляется коммутация в значительно более мощных цепях.

Отличие контакторов от реле заключается в мощности управляемых цепей. Контакторы предназначены для управления более мощными цепями, а реле - менее мощными. В связи с этим основное применение реле получили в различного рода аппаратуре, а для коммутации сетей применяются главным образом контакторы. Последние для сетей постоянного тока низкого напряжения выпускаются на тока от 25 до 600 А, а для трехфазных сетей переменного тока напряжением 208/120 В выпускаются на тока до 100 А. Контактная система выполняется в двух вариантах - на включение цепи или на переключение.

В последнем случае имеется две пары контакторы, одна из которых при подаче сигнала в обмотку замыкается, а вторая размыкается.

В целом ряде механизмов и агрегатов самолетов для автоматической остановки их в крайних положениях, блокировки некоторых цепей и замыкании цепей сигнализации положения механизмов (выпуска механизации крыла, шасси, заслонок и т.д.) или органов управления применяются специальные концевые выключатели (рис. 10). При нажатии на шток концевого выключателя происходит переключение цепей, а при отпускании схема под влиянием пружины приходит в исходное положение.

Рассмотренные виды коммутационной аппаратуры далеко не охватывают всего ее многообразия, однако дают представление о ее характерных типах.

Коммутационная аппаратура современных самолетов достаточно надежна, имеет высокий ресурс (порядка 30 000 часов наработки), проста в эксплуатации, обеспечивается надежный контакт, имеет относительно низкую стоимость.

В нажимных кнопках-сигнализаторах используются светодиодные лампы, которые имеют ряд положительных свойств, что обеспечивает их безотказную и надежную эксплуатацию.

Считаем важным, современные переключатели и кнопки имеют явные преимущества и более улучшенные положительные характеристики, и активное их применение улучшит технические характеристики и работоспособность системы электроснабжения самолетов.

На основании вышеизложенного можно утверждать, что применение коммутационной аппаратуры на современных самолетах позволит существенно улучшить работоспособность источников электроснабжения, уменьшить вес, обеспечить требуемым напряжением потребителей и, тем самым повысить уровень безопасности полетов.

Литература

1. Брускин Д.Э. Электроснабжение летательных аппаратов / Д.Э. Брускин, И.М. Синдеев. – М.: Высшая школа, 2008г.
2. Система электроснабжения самолета Airbus A-320. Техническое описание – учебное пособие, МАИ, 2006 г.
3. Системы электроснабжения самолетов Boeing B-757, B-767, B-777: учебное пособие, 2002г.
4. www.civilavia.info/documents.

Сведения об авторах

«ФАН ВА ТЕХНИКА ТАРАҚҚИЁТИДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ЁШЛАРНИНГ ЎРНИ» мавзусидаги илмий анжумани иштирокчиси ҳақида маълумот	
Муаллифнинг Ф.И.Ш.:	Юнусов Сардор Анварович
Ўқиш (иш) жойи	ТДТУ
Факультети, гуруҳи	АТФ, 85М- 18
Лавозими	-
Илмий даражаси ва илмий унвони	-
Маъруза тури (ялпи мажлисда, шўъба йиғилишида)	шўъба йиғилишида
Шўъба йўналиши	Авиакосмик технологиялар
Маъруза номи	Коммутационная аппаратура бортовой сети современных самолетов
Маърузачининг манзили, телефон рақами. E-mail.:	Тошкент вилояти, Янгийул тумани, А.Хасанов кучаси, 8 уй (97)6046534 Yunusovsardor92@gmail.com

«ФАН ВА ТЕХНИКА ТАРАҚҚИЁТИДА ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ЁШЛАРНИНГ ЎРНИ» мавзусидаги илмий анжумани иштирокчиси ҳақида маълумот	
Муаллифнинг Ф.И.Ш.:	Пирматов Нурали Бердиёрович
Иш жойи	ТДТУ
Факультети	Энергетика
Лавозими	профессор
Илмий даражаси ва илмий унвони	т.ф.д.
Маъруза тури (ялпи мажлисда, шўъба йиғилишида)	шўъба йиғилишида
Шўъба йўналиши	Авиакосмик технологиялар
Маъруза номи	Коммутационная аппаратура бортовой сети современных самолетов
Маърузачининг манзили, телефон рақами. E-mail.:	Тошкент ш., Яшнобод тумани, Гўзал кўчаси, 17 уй. (94) 6694929 npirmatov@mail.ru