УДК 629.7

Дамдинова Дарима Баировна
Damdinova Darima Bairovna
Магистр
Master
Залмунин Андрей Владимирович
Zalmunin Andrey Vladimirovich
Ведущий инженер АО "НИИ "Микроприборов"
Leading engineer of JSC "Research Institute" of micro Devices"
Степанов Александр Иванович
Stepanov Alexsander Ivanovich
Инженер-схемотехник АО "НИИ "Микроприборов"
Circuit engineer of JSC "Research Institute" of micro Devices"
Кульша Наталия Евгеньевна
Kulsha Nataliya Evgenievna
Помощник главного конструктора АО "НИИ "Микроприборов"
Assistant to the chief designer of JSC "Research Institute" of micro Devices"

КОНТРОЛЬНЫЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ БОРТПРОВОДНИКА

FLIGHT ATTENDANT CONTROL PANEL

Аннотация: в данной статье описано устройство и функционал контрольного пульта управления бортпроводника, входящего в состав системы управления освещения салона самолета.

Annotation: this article describes the device and functionality of the flight attendant control panel, which is part of the cabin lighting control system.

Ключевые слова: авиация, система управления освещением, пульт управления.

Key words: aviation, lighting control system, remote control.

На сегодняшний день в мире авиации используется все более и более совершенные технологии: происходит замена ламп накаливания на светодиодную технику, применяют CAN шины для передачи данных, модернизируются протоколы передачи данных с применением высокоскоростных интерфейсов и тд. Не являются исключением системы освещения бортов самолетов. В авиационной отрасли, на данный момент, существует достаточно большое количество компаний, занимающихся

самолетостроением, в том числе и в России. Передовыми на этом рынке можно назвать такие компании как: Boing (США), Airbus (объединенная корпорация Европейского союза) и объединенная авиационная корпорация России.

Для того, чтобы создать управляемую систему освещения салона самолета необходимо большое количество звеньев, таких как, непосредственно осветители различной применяемости (аварийное освещение, индивидуальное, общее и тд.), их источники питания и пульт управления. Последний чаще всего являются основным звеном систему в силу их функциональности.

На самолете Airbus A320 имеется панель бортпроводника которая является основным устройством управления, ее название "FAP" или "Forward Attendant Panel" - передняя панель оператора [1]. Данное устройство расположено у главного входа на борту самолета, в переднем вестибюле и встроено непосредственно в боковую панель салона на высоте примерно 1,6 м (рисунок 1).



Рисунок 1. Передняя панель оператора на самолете A320

Как видно на рисунке 1 слева расположена ручка для бортпроводника, далее Панель Программирования и тестирования - PTP (за дверцей) и справа непосредственно FAP, которая отвечает за широкий спектр задач таких как:

- включение/выключение освещения салона самолета;
- регулируемое освещение переднего вестибюля (с режимами - "ярко", "тускло", "совсем тускло");
- регулируемое освещение заднего вестибюля (с режимами - "ярко", "тускло", "совсем тускло");
- освещение отдельных зон салона самолета (например, эконом и бизнес класс);
- освещение над иллюминаторами;
- потолочное освещение;
- включение/выключение света в туалете;
- включение/выключение света у бортпроводников;
- включение/выключение индивидуального освещения и др.

Также, в компании Airbus на самолете A380 был применен более современный вид FAP, изображенный на рисунке 2. Как видно на картинке, в отличие от модели FAP на борте самолета A320, экран новой панели сенсорный и количество возможных команд больше, например, прием данных с датчиков о состоянии воды в баках. Салон самолета и управляемые участки визуализированы. Подобный тип пульта является более информативным и современным для применения.



Рисунок 2. Передняя панель оператора на самолете A380

В российской авиационной промышленности также идет развитие систем управления [2]. Так, на базе предприятия ОАО "НИИ "Микроприборов" была создана система управления освещением и вызова бортпроводника, состоящая из четырех основных узлов: блока коммутации, блока вызова бортпроводника, вторичного источника электропитания и пульта управления бортпроводником. Структурная схема показана на рисунке 3.

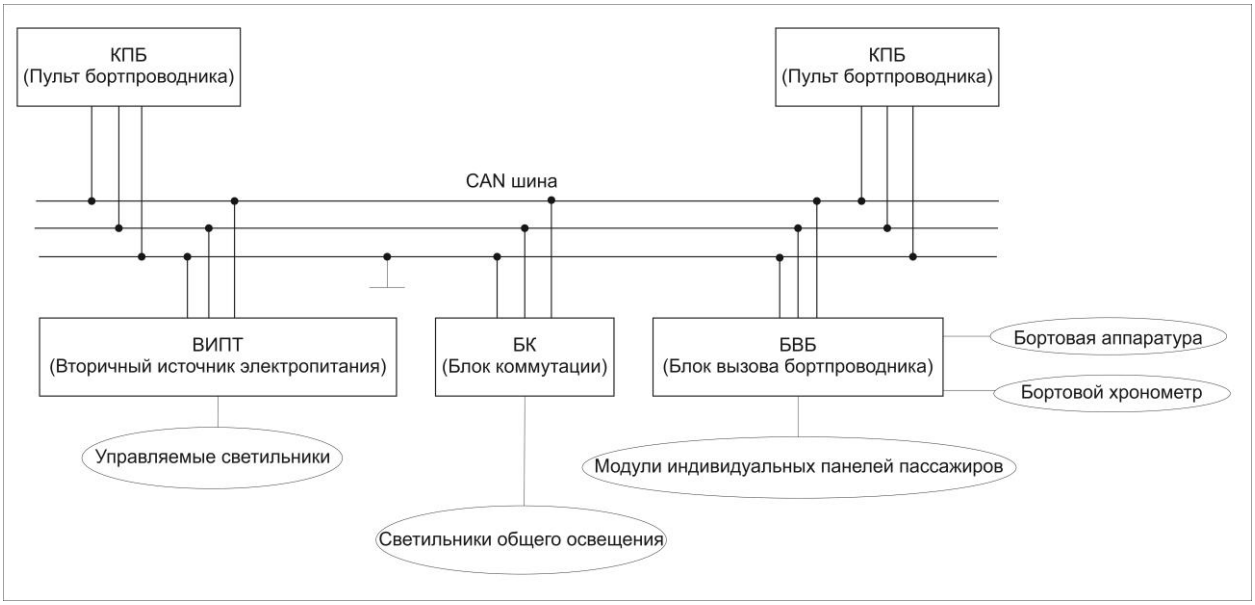


Рисунок 3. Структурная схема системы управления освещением борта самолета

Ключевым управляющим звеном системы является контрольный пульт управления бортпроводника (КПУБ). Данный пульт имеет большой перечень функциональных возможностей, таких как:

- включение/ отключение освещения вестибюлей и туалета с возможностью графической визуализации;

- включение/выключение подсветки трапа;

- включение/отключение светильников багажного отделения;

- включение / отключение и плавная регулировка основного заливающего освещения пассажирского салона;

- включение / отключение питания всех светильников индивидуального освещения пассажиров;

- включение / отключение питания всех вентиляторов индивидуального обдува пассажиров;

- включение / отключение питания обогрева бортпроводника;

- обработка вызова бортпроводника пассажирами и членами экипажа с графической визуализацией;

- индикации включения табло "ПРИСТЕГНУТЬ РЕМНИ" на каждом КПУБ.

Также в памяти КПУБ настраиваются различные режимы освещения, определяемые регламентом для разных стадий полета.

На воздушном судне (ВС) предусмотрена возможность работы двух и более КПУБ, например, при установке в разных частях лайнера, при этом исключены возможные конфликты устройств, а информация о состоянии системы выводится одновременно на все пульты. Также гибкая архитектура системы управления освещением, построенная на базе вышеперечисленных устройств, позволяет получать и отправлять пакеты информации по кодовым линиям связи в другие бортовые системы и устройства.

С конструктивной точки зрения КПУБ объединяет в себе модуль управления, обработки и вывода информации, который выполнен в виде специализированного микрокомпьютера, предназначенного для организации и контроля состояния комплекса светотехнического оборудования пассажирского салона. Он отвечает за:

- формирование программы и протокола управления блоками питания (управления яркостью освещения в салоне по шине CAN) и светодиодными светильниками различного назначения, установленными в салоне, вестибюлях, туалете, кухне, пассажирском трапе воздушного судна;

- сбор, обработку и хранение информации о поступивших вызовах бортпроводника по месту и времени, очередности обслуживания, сброс

вызова, взаимодействие со средствами индикации и отображения информации, диагностику внутреннего состояния комплекса светотехнического оборудования, связь с другими системами борта;

- графическое и цифровое отображение информации о текущем состоянии комплекса светотехнического оборудования, поступивших вызовах, локализацию вызова по месту, времени, очередности обслуживания, отображение информации о состоянии комплекса в режиме внутренней диагностики, связь с другими системами борта;

- звуковое (на рабочем месте бортпроводника) и световое (на месте вызова) сопровождение команд "вызов бортпроводника", "сброс вызова".

Потенциал подобной системы открывает много возможностей для создания комфортных пассажиру условий в салоне самолета во время полета. Например, с применением различных датчиков освещенности.

В качестве устройства индикации использован дисплей с сенсорным экраном. Расположение экрана сделано в формате "альбом". Размер экрана 154 х 86 мм с учетом рамки конструкции.

Пульты устанавливаются на рабочих местах бортпроводников, например, на ближне-среднемагистральных самолетах в переднем и заднем вестибюлях воздушного судна на вертикальной стенке. По условиям эксплуатации пульт соответствует КТ-160 D [3].

Основные технические характеристики КПУБ.

Таблица 1.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания, В Качество электропитания 3 Диапазон питающих напряжений, В Максимальная мощность потребления при номинальном напряжении питания, Вт Диапазон рабочих температур, С Время непрерывной работы Масса (с учетом комплекта монтажных частей), кг, не более	27 ГОСТ Р 54073 18...33 20 от -40 до +50 12 1,15

Описание и устройство пульта. Внешний вид пульта показан на Рисунке 4. На передней стороне пульта находятся: корпус (Поз. 2), сенсорный экран (Поз. 1), окно датчика освещенности (Поз. 5), кнопка включения/выключения пульта (Поз. 3) со встроенной индикацией состояния (Поз. 4), динамики (Поз. 10).

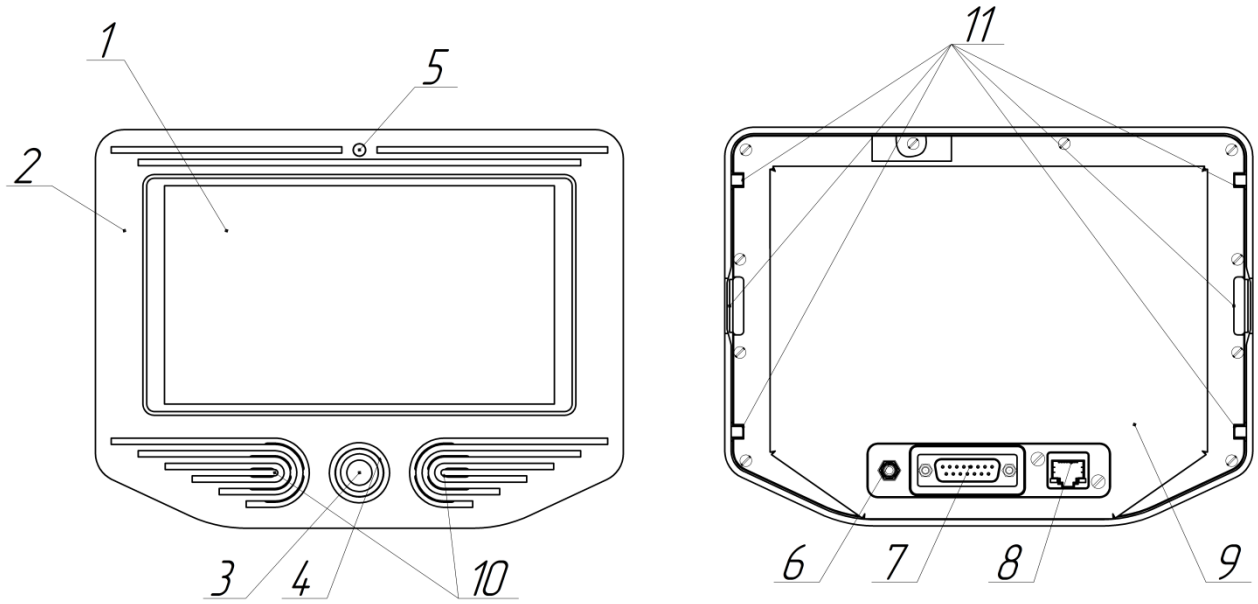


Рисунок 4. Внешний вид пульта

Условные обозначения к Рисунку 4

1	Сенсорный экран	7	Соединитель XP1
2	Корпус	8	Соединитель X1
3	Кнопка	9	Короб
4	Индикатор состояния пульта	10	Динамики
5	Датчик освещенности	11	Элементы крепления к ВС
6	Клемма заземления		

Работа пульта осуществляется от бортовой сети 27 В постоянного тока. На борту самолета предусмотрена возможность работы двух пультов которые объедены в единую информационную сеть со следующими параметрами:

- тип шины	CAN ISO 11898-2
- протокол обмена	согласно ARlNC-825
- скорость обмена	125 кбит/с
- идентификаторы	29 бит

Таким образом, благодаря интенсивному развитию авиационной отрасли в России, и формированию запросов на создание новых, эффективных и доступных технологий, появляется актуальность разработок систем управления с большим спектром возможностей, в том числе комбинированных систем, объединяющих в себе решение задач "умного" освещения и обработки информации от других бортовых систем. Исходя из этого, разработанный пульт управления является перспективным для применения на ВС устройством российской авиационной промышленности.

Библиографический список:

1. Официальный сайт "Как это сделано" [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://kak-eto-sdelano.ru/kak-ustroena-sovremennaya-versiya-paneli-bortprovodnikov-samolyota-airbus-320/ . (Дата обращения 20.06.2020 г.).

2. Постановление от 4 августа 2015 г. N 785О правительственной комиссии по импортозамещению. Правительство российской федерации.

3. Условия эксплуатации и окружающей среды для бортового авиационного оборудования (Внешние воздействующие факторы). Требования, нормы и методы испытаний.