

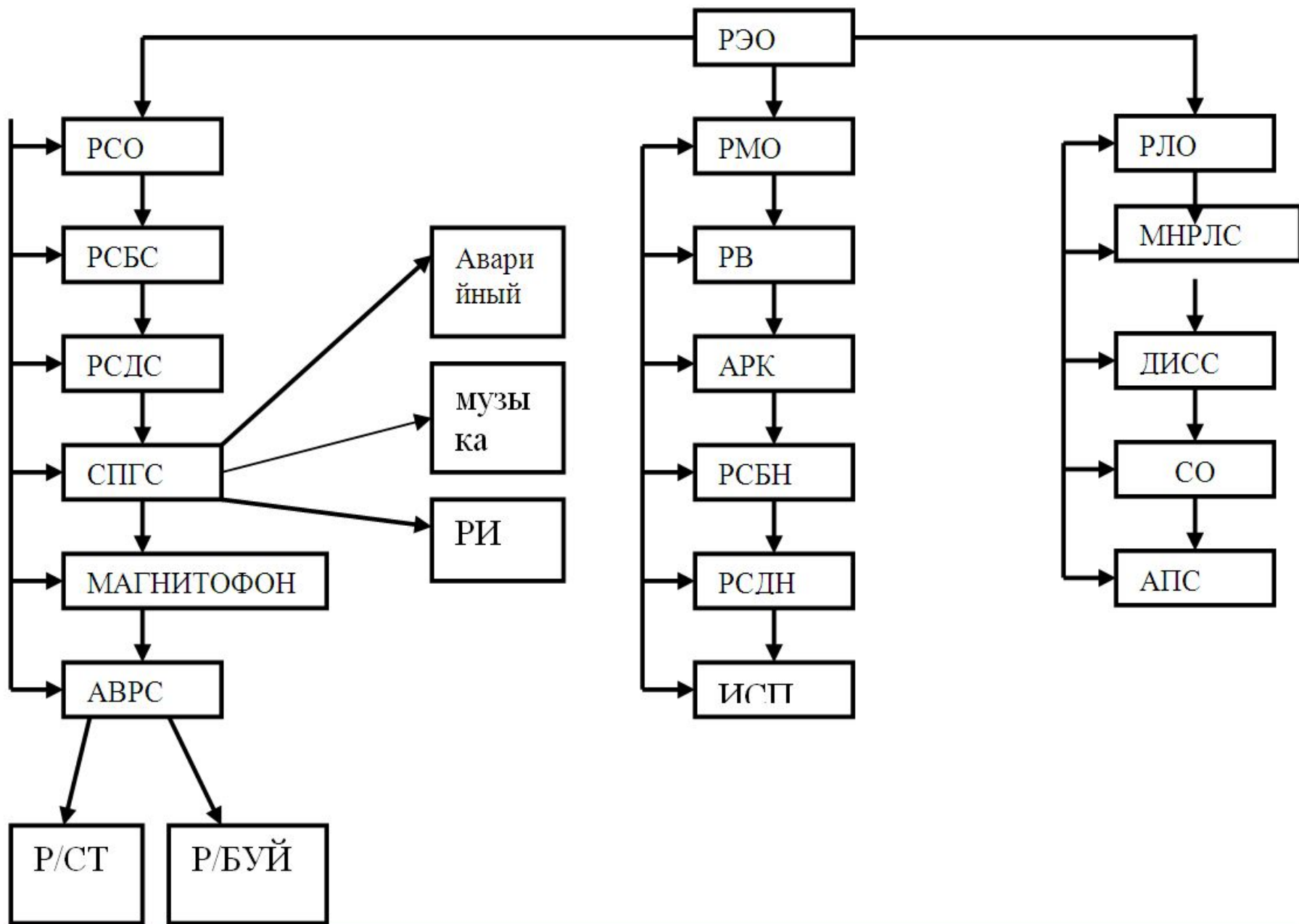
Бортове обладнання зв'язку та обміну даними

Модуль №2

Лекція №3

**„Обладнання зв'язку конкретного
типу повітряного судна”**

Классификация радиоэлектронного оборудования (1)



Классификация радиоэлектронного оборудования (2)

РСБС - Радиостанция Ближней Связи (Баклан- 20, Лунь, Орлан, Ландыш- 5).

РСДС - Радиостанция Дальней Связи (Микрон, Карат, Ядро, Р-865, “Позитрон”).

СПГС - Самолетное Переговорное Громкоговорящая Связь.

АВРС - Аварийные Радиостанции (АРБ-10, Актиния, “Комар” Р-855У).

ИСП - Инструментальная Система Посадки.

МНРЛС - Метеонавигационная Радиолокационная Станция.

СО - Самолетный Ответчик (Средство активной радиолокации).

АПС - Аппаратура Предупреждения Столкновения.

Бортовые радиостанции ближней и дальней радиосвязи.

Существуют два типа бортовых радиостанции дальней и ближней связи. Радиостанции ближней связи предназначены для переговоров экипажа ВС с диспетчером УВД и экипажами других ВС. Радиостанции ближней связи (РБС) называют командными радиостанциями работающими в УКВ или ОВЧ диапазоне. Для ГА этот предел находится в диапазоне ОВЧ 118-137,975 МГц.

Шаг сетки частот 25 кГц и 8,33 кГц.

На ВС устанавливается как минимум 2 командные радиостанции.

используемые типы командных радиостанций:

Орлан 85 СТ, [VHF-4000](#).

Радиостанции дальней связи (РДС) предназначены для ведения переговоров членов экипажа ВС с диспетчерами УВД и экипажами других ВС на расстояниях превышающих дальность прямой видимости.

Диапазон используемых частот от 2 до 30 МГц, шаг сетки частот 100Гц.

В ГА используют следующие типы радиостанции:
“Арлекин-ДЕ”; Р-861 ; “Микрон”; “Ядро”; HF-9000

Радиосвязное оборудование



Тип станции	Описание	Где устанавливалась
Связные радиостанции		
"Арлекин-Д"	КВ радиостанция	Ан-148, Ил-96, Ту-204, Ту-324, Ту-334
"Баклан-5"	УКВ радиостанция	Ан-3, Ан-28, Ка-32, Ми-8, Як-40, Як-52
"Баклан-20"	УКВ радиостанция	Ан-74, Ил-62, Ил-86, Ми-8, Ту-154Б/М
"Берёза"	Радиостанция	.
"Бриз"	УКВ радиостанция	Су-26, Су-29, Як-55
"Карат"	КВ радиостанция	Ка-26
"Кристалл"	КВ радиостанция	Ан-2, Ми-2
"Ландыш-5"	УКВ радиостанция	Ка-26, Ту-154, Як-18Т, Як-32, Як-40, Як-50, Як-52
"Микрон"	КВ радиостанция	Ан-26, Ан-30, Ан-32, Ил-18, Ил-62, Ил-86, Ту-154
"Орлан-85"	УКВ радиостанция	Ан-124
"Пеленг"	СВ передатчик. Работает совместно с приёмником Р-876ЭТ	Ан-22
"Полёт-2"	Наземная радиостанция	.
"Полёт-2М"	Наземная радиостанция	.
"Полёт-3"	Наземная радиостанция	.
"---"	---	.

Оборудование внутрисамолетной связи

На самолетах ГА установлены следующие виды внутрисамолетной связи, которые служат для переговоров экипажа между собой, для переговоров экипажа с бортпроводниками, для выхода на внешнюю связь и прослушивания радио информации.

На самолетах устанавливают: П-512, СГО, СПУ, СГУ-15, П-514, АВСА.

ГСШ-А-18 – современный авиа гарнитур. На самолетах Ту-154Б (М) установлено **СПУ-7**, оно предназначено для обеспечения внутренней телефонной связи между членами экипажа, обеспечивает выхода на внешнюю радиосвязь через радиостанцию, опознавание радионавигационных маяков, прием, прослушивания их позывных сигналов КУРС-МП-2, СД-67, РСБН, АРК-15М. Прослушивание сигналов радиовысотомеров РВ-5М, о достижение заданной высоты.

В состав СПУ-7 входят следующие элементы: усилитель; 5 абонентских аппаратов; 4 кнопки КНР, из которых две “СПУ”, а две “радио”; 3 кнопки К-4М “радио”; 7 абонентских точек с регуляторами громкости; РК; Авиа гарнитуры ГСШ-А-18.

На лицевой стороне каждого абонентского аппарата расположенные регуляторы громкости “Общая” и “Прослушивание”, имеются переключатели внешней радиосвязи на 6 положений, кнопка циркулярного вызова ЦВ и переключатель СПУ-Радио. На штурвалах располагаются кнопки СПУ и Радио. Роль кнопки СПУ также выполняют ножные тангенты, выполненные в виде педалей и, устанавливаются на полу у рабочих мест экипажей. Блоки СПУ размещены на самолете следующим образом: Усилитель и РК установлены в 10-м тех. отсеке между шпангоутами 7-8, СПУ размещены на бортовых пультах кабины экипажа между шпангоутами 5-6, на пульте бортинженера и на кислородной панели между шпангоутами 9-10.

Кнопки КНР Радио-СПУ установлены на штурвалах. Кнопка К-4м вмонтирована в ножную тангенту бортинженера, в средний пульт кабины экипажа и на кислородную панель рядом с абонентским аппаратом.

Самолетная громкоговорящая система СГС-25

Предназначена для решения следующих задач:

Громкоговорящего приема и передачи информации через радиоустройство внешней связи и СПУ-7;

Оповещение с рабочих мест пассажиров и бортпроводников;

Двухсторонней связи экипажа и бортпроводницей;

Воспроизведение записи программ в пассажирских салонах;

В комплект СГС-25 входят:

Щиток пилота установленного на левом бортовом пульте кабины экипажа;

Щиток бортпроводницы установлен в салоне за лицевой панелью электрического щитка по левому борту между шпангоутами 33-34;

Усилитель типа У-2, установлен в первом тех. отсеке по левому борту шпангоуты 7-8;

2-ва усилителя типа УНЧ-25, расположены в нижнем шкафу по левому борту шпангоуты 33-34;

2-а микрофона СГУ один подключен к щитку пилотов, а другой к щитку бортпроводника;

Микротелефонная трубка ТАИ подключенная к щитку бортпроводников;

31-н электрический динамический громкоговоритель типа 1ГД-18 с 16-ю согласующими трансформаторами;

магнитофон Арфа-1МБ Блок-27А-10 по левому борту с хранилищем магнитофонных кассет установленных в нижнем шкафу шпангоутами 33-34.

Установлен на самолетах Як-42 и Ил-86. Объединяет функции СПУ и СГС.

Предназначена:

- Для выхода членов экипажа на внешнюю связь (прослушивание);
- Прослушивание РНО;
- Оповещение пассажиров;
- Обеспечение внутренней телефонной радиосвязи между бортпроводниками и наземным обслуживающим персоналом;
- Ведение связи экипажем с помощью микрофонов радио гарнитур кислородных масок и через ручные микрофоны;
- Трансляции музыкальных программ;
- Световая и звуковая сигнализация вызова борт проводника;
- Подключение бортовой аппаратуры записи служебных переговоров.

Состав аппаратуры:

- П-512А самолетное переговорное громкоговорящее устройство экипажа;
- П-512Б аппаратура для телефонной связи бортпроводником и экипажем;
- П-512Г аппаратура для телефонной связи наземных служб с экипажем;
- АБ-9 усилители оповещения.

Бортовые магнитофоны.

Бортовые магнитофоны предназначены для записи переговоров членов экипажа, для воспроизведения музыкальных программ и речевые информаторы.

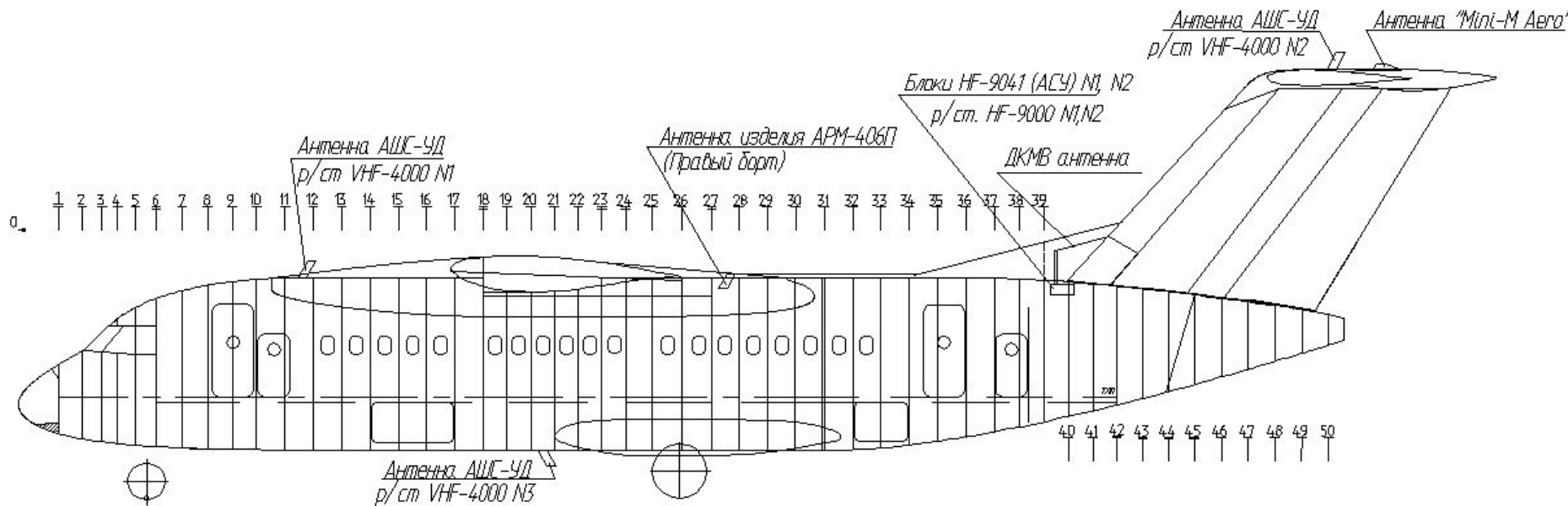
В настоящее время для воспроизведения музыкальных программ используются магнитофоны “Арфа-Мб” и “Союз”.

Магнитофон “Союз” устанавливается на самолетах Ту-204 и Ил-96.

Магнитофоны МС-61Б

Служит для записи всей информации принимаемой и передаваемой командиром корабля по внутренней и внешней связи. Устанавливается в бронированном кожухе между шпангоутами 11-12. ПУ магнитофона расположен на левом бортовом пульте кабины экипажа. В магнитофоне используется принцип звукозаписи на проволочных звукосниматель.

Размещение радиосвязного оборудования на АН-148-100

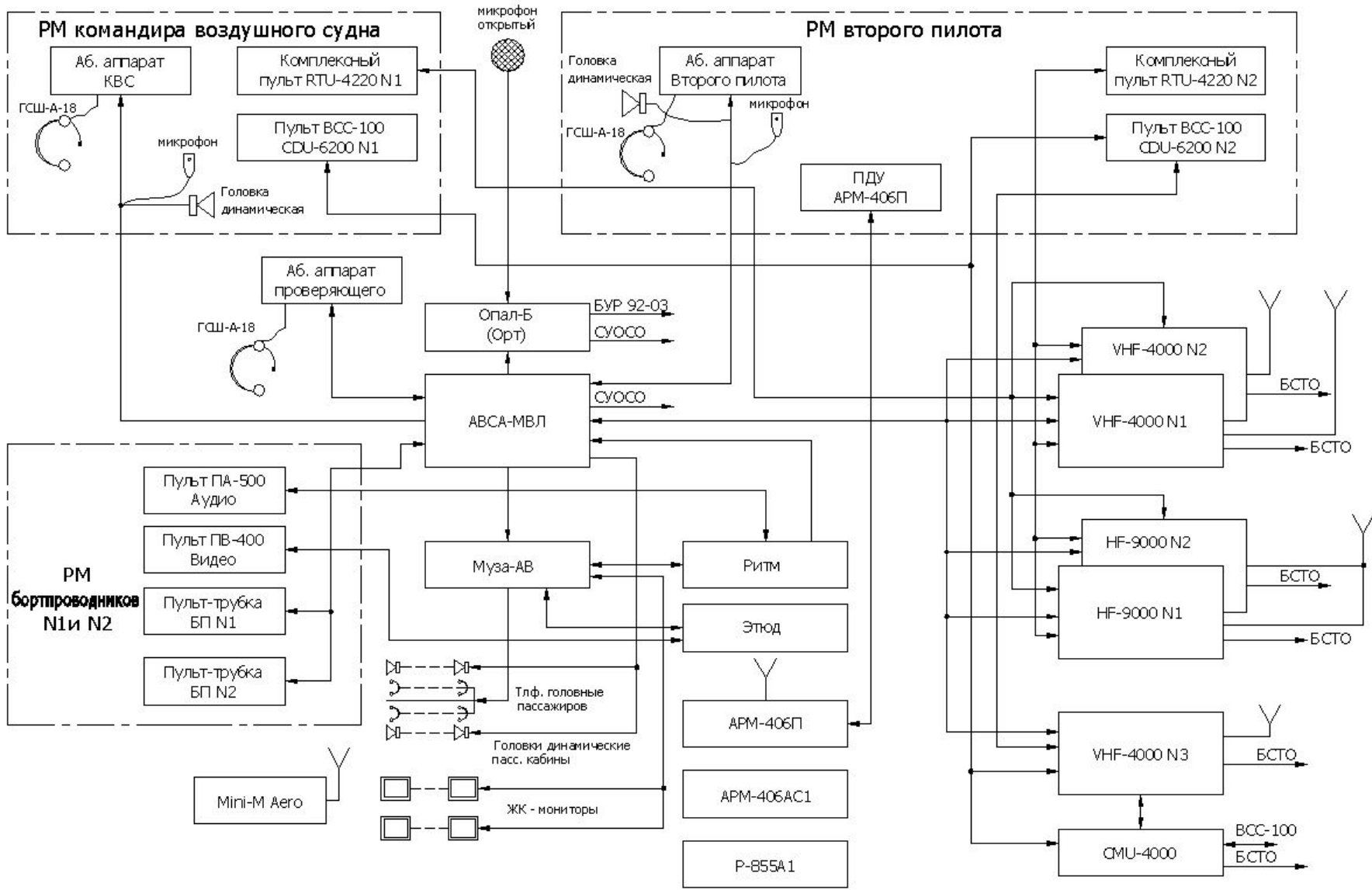


AH-148-100



Назначение связного оборудования АН-148-100

- Установленное на самолете связное оборудование предназначено для обеспечения безопасности полетов самолета в ожидаемых условиях эксплуатации (ОУЭ), заданных в ТЗ на самолет, как внутри страны, так и за рубежом, в соответствии с международными рекомендациями ИКАО, требованиями Части 25 Авиационных правил “Норм летной годности самолетов транспортной категории” и Части 21 Авиационных правил “Процедуры сертификации авиационной техники”, а также для повышения комфорта пассажиров.
-
- Связное оборудование позволяет:
- **- экипажу:**
- - вести двухстороннюю телефонную симплексную радиосвязь с диспетчерскими пунктами аэропортов или с диспетчерами УВД, в зоне которых находится самолет;
- - вести двухстороннюю симплексную телефонную радиосвязь в любой момент полета, по крайней мере, с одной наземной авиационной радиостанцией;
- - вести оперативную связь между членами экипажа;
- - прослушивать сигналы радионавигационных устройств (РНУ) и сигналы специального назначения (ССН);
- - производить громкоговорящее оповещение в пассажирскую кабину;
- - вести непрерывную запись переговоров членов экипажа по внутренней и внешней связи, сигналов РНУ и ССН, а также запись с открытого микрофона, размещенного в кабине экипажа, с сохранением записи за последние 2 часа полета;
- - передавать радиосигналы через ИСЗ для приема и обработки информации, по которой осуществляется определение местонахождения и идентификация терпящего бедствие самолета;
- - передавать радиосигналы для привода поисково-спасательных средств к месту нахождения радиомаяка в случае вынужденной посадки самолета;
- - вести голосовую связь с подвижными поисково-спасательными средствами;
- - осуществлять обмен данными и свободными текстовыми сообщениями со службами УВД.
- **- пассажирам пользоваться:**
- - прослушиванием в каждом пассажирском кресле трансляций информационных и музыкальных стереофонических программ;
- - просмотром в пассажирском салоне трансляций видеoinформации информационно-развлекательного характера;
- - телекоммуникационным обслуживанием в виде голосовой и факсимильной связи с использованием ИСЗ.



Состав связного оборудования АН-148-100 :

- - радиостанция ДКМВ диапазона – HF-9000 – количество определяется в зависимости от ожидаемых условий эксплуатации самолета (2 комплекта);
- - радиостанция МВ диапазона VHF-4000 – 3 комплекта;
- - блок настройки радиосистем RTU-4220 – 2 шт.;
- - аппаратура внутренней связи АВСА-МВЛ – 1 комплект;
- - гарнитура со средней шумозащитой ГСШ-А-18 – 3 комплекта;
- - бортовой речевой регистратор “Опал-Б”;
- - аварийно-спасательный радиомаяк АРМ-406АС1 – 1 комплект;
- - автоматический переносной радиомаяк АРМ-406П – 1 комплект;
- - аварийно-спасательная авиационная радиостанция Р-855А1;
- - бортовая информационно-развлекательная аппаратура “Муза-АВ4-80” – 1 комплект;
- - бортовое устройство воспроизведения компакт-дисков “Ритм-А4” – 1 комплект;
- - видеосистема “Этюд” – 1 комплект;
- - аппаратура спутниковой связи “Mini-M Aero” – 1 комплект;
- - факсимильный аппарат – 1 шт.;
- - аппаратура передачи данных СМУ-4000 с радиостанцией МВ диапазона VHF 4000 №2 – 1 комплект;

- **Примечание:**
- 1. Аппаратура “Муза-АВ4-80”, “Ритм-А4”, “Этюд”, “Mini-M Aero”, факсимильный
- аппарат и СМУ с VHF-4000 №3 устанавливаются на самолете по требованию Заказчика в счет полезной нагрузки самолета.
- 2. В зависимости от ОУЭ может не устанавливаться HF-9000, когда на самолете во время трассовых полетов обеспечивается связь радиостанциями МВ диапазона (разрывы в полях МВ связи, определенные для 80% эффективного радиогоризонта, не превышают 5 мин). Устанавливается одна радиостанция HF-9000, когда на самолете во время трассовых полетов связь в МВ диапазоне обеспечивается не полностью, если разрывы в полях МВ связи, определенные для 80% эффективного радиогоризонта, превышают 5 мин, и две радиостанции HF-9000, при разрыве, превышающем 1 час.

- **ДКМВ радиостанция HF-9000**

- Радиостанция ДКМВ диапазона HF-9000 предназначена для обеспечения бесподстроечной, симплексной радиотелефонной связью экипажа самолета с наземными радиостанциями на прогнозируемых частотах и между экипажами самолетов.

- **Состав**

- 1. Приемопередатчик HF-9034A.
- 2. Антенно-согласующее устройство HF-9041.

- **Основные технические характеристики**

- Диапазон рабочих частот, МГц – 2-29,9999
- - сетка частот, Гц – 100
- - мощность передатчика, Вт – пиковая – 175
- - средняя – 100
- - чувствительность приемника, мкВ –
- (USB-LSB) SSB/CW – 0,5
- АМЕ – 3
- - режимы USB – однополосная с верхней боковой полосой
- LSB - однополосная с нижней боковой полосой
- АМЕ – АМ с восстановленной несущей
- CW – с постоянно неподавленной несущей
- - потребляемая мощность от сети напряжением 27В Вт – 542
- (в режиме передачи)
- - масса, кг - 16,34
- Радиостанция работает на щелевую антенну, размещенную в форкиле.
- Управление радиостанциями осуществляется с пультов RTU-4220, размещенных на центральном пульте пилотов.



- **МВ радиостанция VHF-4000**

- Радиостанция МВ диапазона VHF-4000 предназначена для обеспечения радиосвязью в симплексном режиме экипажа самолета с наземными службами управления воздушным движением (УВД) и другими самолетами и вертолетами.

- **Состав**

- 1. Приемопередатчик VHF-4000.
- 2. Антенна АШС-УД.

- Примечание: VHF-4000 №1, №2 и №3 работают в качестве связных радиостанций.
- VHF-4000 №3 работает с СМУ-4000 в режиме передачи данных.

- **Основные технические характеристики**

- - Диапазон рабочих частот, МГц - 118,00 – 136,975
- - сетка частот, кГц - 8,33/25
- - общее количество каналов - 2400
- - чувствительность приемника, мкВ - 2,25
- - мощность передатчика, Вт - 18
- - потребляемая мощность от сети 27В - 138 (в режиме передача)
- - 12 (в режиме прием)
- - режимы работы
 - - в голосовом режиме
 - - АМ (амплитудная модуляция)
 - - в режиме передачи данных (только для VHF-4000 №3)
 - - VDL-1 (А3Е, со скорость обмена 2400 бит/с)
 - - VDL-2 (D8PSK, со скорость обмена 31,5 кбит/с)
- - масса, кг - 2,04.

- Радиостанции VHF-4000 №1,2 и 3 работают на антенну типа АШС-УД

- Электропитание радиостанции VHF-4000 №1 осуществляется от аварийной шины.

- Радиостанции №1 и №2 управляются с пультов RTU-4220 №1 и №2, размещенных на центральном пульте пилотов.

- Радиостанция №3 управляется с пультов CDU-6200 №1 и №2, размещенных на центральном пульте пилотов.

- Размещение на самолете:

- Приемопередатчики:

- VHF-4000 №1 7-8 шп. правый борт
- VHF-4000 №2 37-38 шп. левый борт
- VHF-4000 №3 28-29 шп. правый борт

- Антенны:

- АСШ-УД №1 VHF-4000 №1 11-12 шп. верх фюзеляжа, по оси самолета
- АСШ-УД №2 VHF-4000 №2 на стабилизаторе, по оси самолета
- АСШ-УД №3 VHF-4000 №3 20-21 шп. низ фюзеляжа, по оси самолета

Радиостанция МВ диапазона

R&S®MR6000L – intuitive and simple operation

Display

TAKE button

SQUELCH ON/OFF
ACKNOWLEDGE

Mode switch

Keypad

Fill interface

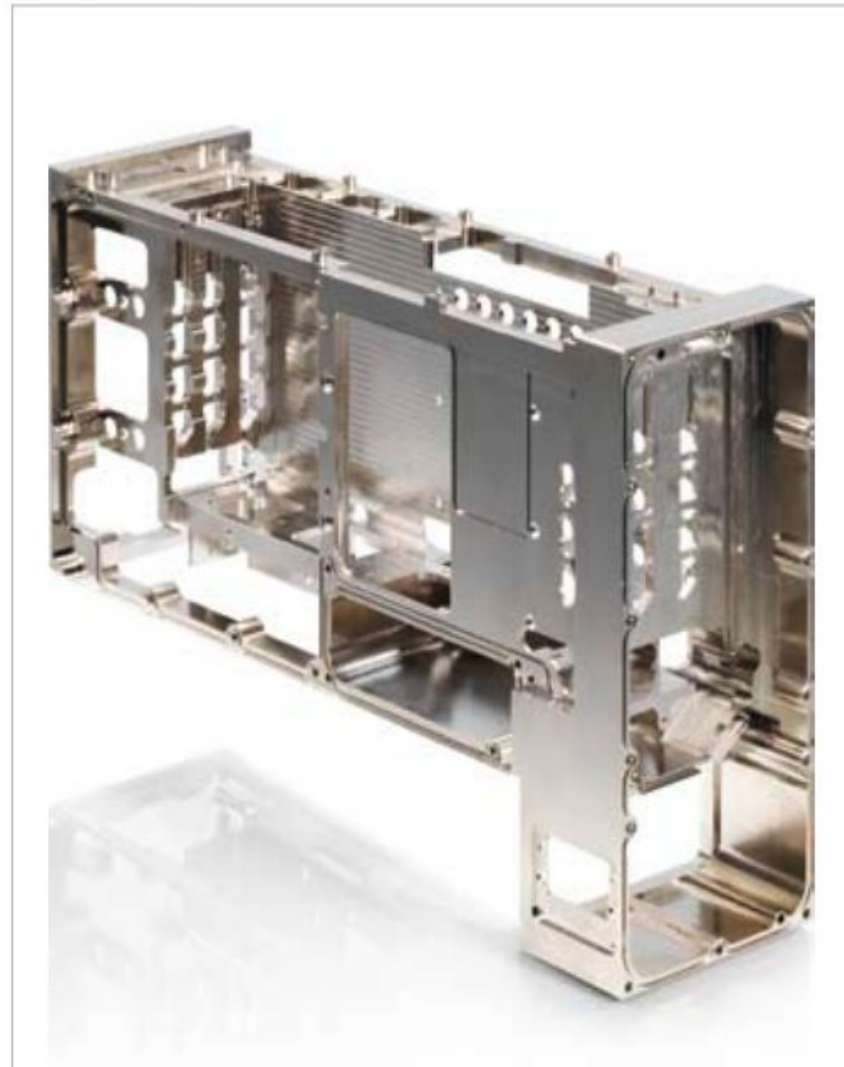
VOLUME knob



Automatic and reliable testing of airborne transceivers with the R&S®TS6030 test system.



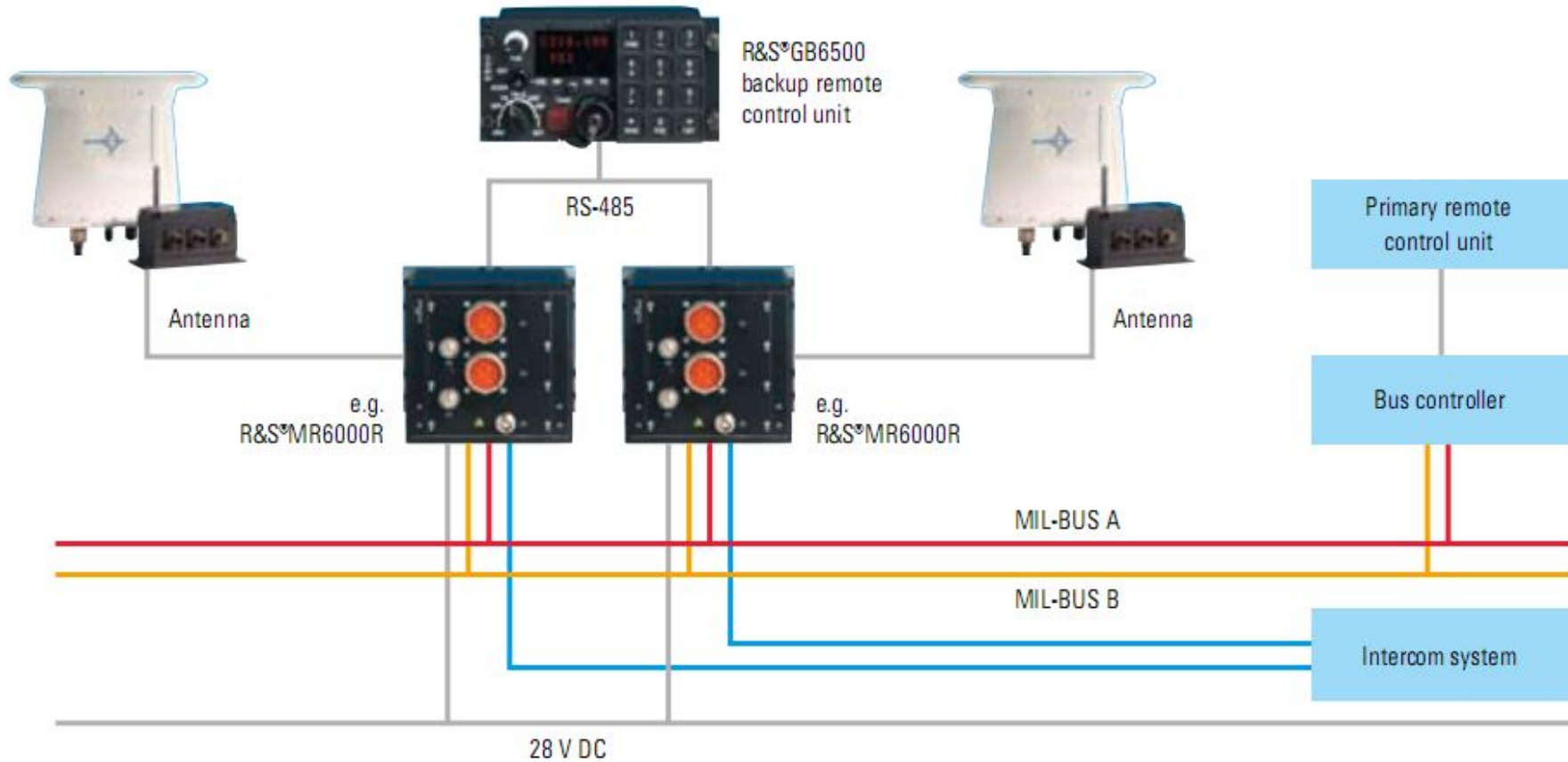
Modular design and high-grade components ensure outstanding quality and long product life.





R&S®MR6000R (left) and R&S®MR6000L (right).

Flexible alternatives for operating the radios



- **Система спутниковой связи " Mini-M Aero "**

- Система спутниковой связи «Mini-M Aero» обеспечивает телекоммуникационное обслуживание пассажиров на борту самолета телефонной и факсимильной связью через спутниковую систему Inmarsat.
- Система не предназначена для обеспечения безопасности полета.

- **Состав**

- - антенна – 1 шт.;
- - контроллер – 1 шт.;
- - блок питания – 1 шт.;
- - модем – 1 шт.;
- - трубка с дисплеем – 1 шт.

Кроме того, система взаимодействует с:

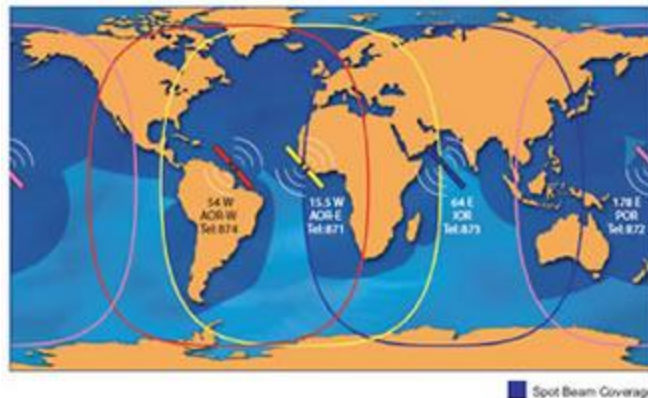
- - базовым блоком "DECT Aero" с зарядным устройством – 1 шт.
- - переносной трубкой – 2 шт.;
- - зарядным устройством (БП) – 1 шт.;
- - факсимильным аппаратом – 1 шт.

- **Основные технические характеристики**

- - частота приема, МГц – от 1525,0 до 1559,0;
- - частота передачи, МГц – от 1626,5 до 1660,5;
- - напряжение питания самолета, В – 27
- - потребляемая мощность, Вт – 40;
- - скорости передачи данных
 - - кодек (кодер-декодер), кбит/с – 4,8;
 - - факс, кбит/с. – 2,4;
 - - масса, кг – 14.

Размещение на самолете:

- - антенна – стекатель хвостового оперенья;
- - контроллер – 42шп. верх фюзеляжа;
- - блок питания, модем, трубка с дисплеем, базовый блок "DECT Aero" с зарядным устройством, зарядное устройство (БП), факсимильный аппарат – стенка 34 шп. левый борт.



■ **AERO-M**
- **STAND-ALONE, VERSATILE AND COMPACT**



TT-3000M Aero-M

- Single-channel voice, fax or e-mail/data
- Stand-alone operation
- STU-IB/III secure voice encryption

- **Система организации связи СМУ-4000**

- Система организации связи СМУ-4000 обеспечивает передачу цифровых данных на самолет и от самолета по подсетям связи МВ диапазона. Эти сообщения, упоминаемые как входящие по линии связи «земля-ВС» и исходящие по линии «ВС-земля», облегчают двухстороннюю связь для решения таких прикладных задач как:
 - передача сообщения о метеоусловиях;
 - получение разрешений, выдаваемых службами УВД;
 - связь с диспетчерской службой и службой технического обслуживания авиакомпании с помощью сообщений установленного формата и свободных текстовых сообщений.

- **Состав**

- - блок организации связи СМУ-4000;
- - блок внешней компенсации ЕСУ-3000;
-
- Система взаимодействует с:
 - - радиостанцией VHF-4000 №3 с поддержкой режима передачи данных;
 - - ВСС-100;
 - - ИКВСП-148;
 - - СУОСО-148;
 - - БСТО-148;
 - - топливной системой;
 - - концевыми выключателями шасси;
 - - концевыми выключателями дверей.

- **Бортовое устройство воспроизведения компакт-дисков “Ритм-А4”**

- Устройство воспроизведения компакт-дисков “Ритм-А4” предназначено для одновременного воспроизведения четырех стереофонических музыкальных программ через бортовую информационно-развлекательную систему на каждом пассажирском кресле и монофонических передач при воспроизведении через громкоговорители системы оповещения в пассажирском салоне

- **Состав**

- - блок воспроизведения М-600 на амортизирующем основании – 2 шт;
- - пульт дистанционного управления ПА-500 – 1шт.

- **Основные технические характеристики**

- - количество программ стереофонических – 4;
- - количество компакт-дисков в каждой программе – 6;
- - диапазон частот, Гц – 20...20000;
- - длительность воспроизведения каждой программы, час – 7;
- - напряжение питания, В – 27;
- - потребляемая мощность, Вт – 30;
- - масса, кг – 16,10.
- Изделие может работать в режимах непрерывного воспроизведения каждой программы по замкнутому циклу, последовательного или случайного выбора фрагментов, оперативного доступа к любому фрагменту и прекращения воспроизведения при оповещении пассажиров пилотами или бортпроводниками.
- Управление устройством воспроизведения компакт-дисков осуществляет бортпроводник с пульта ПА-500.

- **Бортовая информационно-развлекательная система “Муза-АВ4-80”**

- Бортовая информационно-развлекательная система “Муза-АВ4-80” предназначена для распределения стереофонических программ, информационных сообщений и видеосигналов в пассажирской кабине.
- Прослушивание звуковых программ производится на головные телефоны пассажиров, видеоинформация транслируется на мониторы, установленные на багажных полках

- **Состав изделия**

- - Мультиплексор звуковых программ М-100 – 1 шт.;
- - блок кресел электронный М-200А – 16 шт.,
- - блок кресел электронный М-200АВ – 4 шт.;
- - пульт пассажира – 80 шт.;
- - головные телефоны стереофонические – 80 шт.

- **Основные технические характеристики**

- - количество стереоканалов - 4;
- - диапазон рабочих частот, Гц - 50...12500;
- - напряжение питания, В - 27;
- - потребляемая мощность, Вт - 50;
- - масса, кг - 20,36.

- Пульт пассажира обеспечивает каждому пассажиру выбор и прослушивание четырех музыкальных стереофонических программ или трех музыкальных стереофонических программ и звукового сопровождения видеопрограммы и прослушивание информационных сообщений с возможностью регулировки громкости сигналов в головных телефонах.

- Электропитание изделия “Муза-АВ4-80” производится от аварийной шины постоянного тока напряжением 27В.

- Бортовая видеосистема “Этюд” предназначена для трансляции в пассажирский салон видеoinформации различного содержания.

- **Состав**

- - видеоплеер М-900 – 1 шт.;
- - пульт управления ПВ-400 – 1 шт.;
- - цветной ЖК монитор М-800-10 – 16 шт.

- **Основные технические характеристики**

- Видеоплеер:

- - количество видеоканалов, шт. – 1;
- - разрешающая способность, линий – 400;
- - стандарт кодирования цвета – PAL, NTSC;
- - время воспроизведения одного DVD диска, мин – 270;
- - количество DVD дисков, шт. – 6;
- - количество каналов звукового сопровождения – 1;
- - потребляемая мощность от сети напряжением 27В, Вт – 30;
- - масса, кг – 5,5.

-

- Цветной ЖК монитор М-800-10:

- - диагональ экрана, мм (дюймов) – 264(10);
- - рабочая область экрана, мм – 211x158;
- - потребляемая мощность от сети напряжением 27В, Вт – 17;

-

- Управление видеосистемой осуществляет бортпроводник с пульта ПВ-400.

-

- Цветные ЖК мониторы М-800-10 размещены под багажными полками равномерно по пассажирскому салону по 8 штук на каждом борту.

Аппаратура внутренней связи авиационная “АВСА-МВЛ”

- Аппаратура внутренней связи авиационная “АВСА-МВЛ” предназначена для:
 - - ведения внутрисамолетной связи между членами экипажа;
 - - ведения внешней двухсторонней связи через радиостанции HF-9000 №1 и №2, VHF-4000 №1, №2 и №3;
 - - ведение внешней двухсторонней связи через радиостанцию VHF-4000 №1 и №2 проверяющим;
 - - прослушивание сигналов специального назначения пилотами;
 - - прослушивание сигналов радионавигационных устройств пилотами;
 - - громкоговорящего оповещения в пассажирскую кабину пилотами и бортпроводниками;
 - - телефонной связи между обслуживающим персоналом и экипажами на земле;
 - - трансляции информационных и музыкальных программ в пассажирский салон;
 - - оповещения пассажиров через громкоговорители размещенные в сервисных щитках, звуковые колонки в туалетах и головные телефоны пассажиров.
- **Состав изделия (основные блоки)**
 - - пульт управления БВ36 - 2 шт.;
 - - пульт управления БВ37 - 1 шт.;
 - - блок усиления и коммутации МН-УКМ1-03 - 1 шт.;
 - - блок усиления сигналов специального назначения ССН-02 - 2 шт.;
 - - усилитель наземного обслуживающего персонала НОП - 1 шт.;
 - - усилитель бортпроводника МН-БМ - 1 шт.;
 - - пульт-трубка БВ38 - 2 шт.;
 - - микрофоны ручные МЗ-04 - 2 шт.;
 - - колонки звуковые 1КЗ-01 - 2 шт.;
 - - усилитель АБ-УМ - 2 шт.;
 - - фильтр питания - 1 шт.
- **Основные технические характеристики**
 - - выходное напряжение тракта внутрисамолетной связи, В - 10;
 - - частотный диапазон, Гц - 200...4000;
 - - частотный диапазон усилителя оповещения, Гц - 200...8000;
 - - напряжение питания микрофонных гарнитур, В - 5;
 - - потребляемая мощность по цепи постоянного тока напряжением 27В, Вт - 65;
 - - интервал рабочих температур от минус 55 до плюс 55⁰С;
 - - масса комплекта, кг - 15,42.

- **Гарнитура со средней шумозащитой ГСШ-А-18**

- Гарнитура со средней шумозащитой ГСШ-А-18 предназначена для работы с бортовой аппаратурой связи. Она состоит из двух головных низкоомных телефонов, оголовья, микрофона на держателе и шнура с разъемом.

- **Основные технические характеристики**

- - сопротивление постоянному току, Ом - 130;
- - модуль полного электрического сопротивления телефонов на частоте 1000 Гц, Ом - 600;
- - модуль полного электрического сопротивления микрофона на частоте 1000 Гц, Ом - 280;
- - масса, кг - 0,35;
- - длина шнура, м - 1,7.



- Гарнитура имеет встроенный микрофонный усилитель, выполненный на микросхеме.

- **Бортовой речевой регистратор “Опал-Б”**

- Бортовой речевой регистратор (БРР) “Опал-Б” предназначен для регистрации и сохранения информации, поступающей по пяти независимым каналам.
- Изделие производит следующие виды записи:
- По 2 и 1 каналам – запись внутрисамолетных переговоров внешней радиосвязи, сигналов РНУ и ССН, прослушиваемых командиром воздушного судна и вторым пилотом соответственно;
- По 3 каналу – запись с открытого микрофона;
- По 4 каналу – запись оповещения пассажиров;
- По 5 каналу – запись меток времени
- Изделие работает в непрерывном режиме с сохранением информации последних 2 часов работы.
- Запись осуществляется на магнитную ленту, размещенную в съемной кассете, которая заключена в бронированный кожух, обеспечивающий сохранность кассеты в случае летного происшествия.
- Для обозначения местоположения БРР при нахождении его в морской или пресной воде на устройстве записи УЗ ОПАЛ-Б установлен акустический маяк подводный ПАМ-6К.
- Электропитание регистратора осуществляется от аварийной шины постоянного тока напряжением 27В. Включение изделия “Опал” производится с рабочего места КВС и автоматически при запуске любого двигателя самолета и при снятии обжатия со стойки шасси

Основные технические характеристики “Опал-Б”

- **Основные технические характеристики**

- - словесная разборчивость речевой информации по каналам работ с аппаратурой внутренней связи при воспроизведении на специальном наземном устройстве – 95%;
- - сохранность записанной информации в течении не менее 60 суток после воздействия следующих факторов;
- - ударной перегрузки до 9810 м/с^2 в течении 5мс;
- - окружающей температуры 1100°C в течении 30 мин;
- - пребывания в морской воде в течении 36 часов;
- - статической нагрузки 2260 кг, прилагаемой поочередно по трем осям в течении 5 мин по каждой оси;
- - масса комплекта, кг – 16,23.

Комплексный пульт управления радиотехническими системами RTU-4420

- Комплексный пульт управления радиотехническими системами RTU-4420 обеспечивает централизованное управление несколькими системами радиосвязи и навигации самолета, а также показ информации по этим системам. Централизованное управление включает установку радиочастот, каналов и режимов радиосистем. Блок RTU-4420 обеспечивает одноканальное управление как "своих" радиосистем (onside radios), т.е. находящихся на той же самой стороне, что и блок RTU, так и "противоположных" радиосистем (cross-side radios), т.е. находящихся на другой стороне от блока RTU.

- **Автоматический переносной радиомаяк АРМ-406П**

- Автоматический переносной радиомаяк АРМ-406П предназначен для определения координат собственного местоположения и передачи информации, закодированной в радиомаяке, через искусственные спутники Земли (ИСЗ) системы “КОСПАС-САРСАТ” на станции приема и обработки информации о терпящих бедствие воздушных судах и обеспечения привода поисковых средств к месту аварии.
- Радиомаяк имеет два рабочих режима ПРД-406 для передачи закодированной информации на ИСЗ и ПРД-121 для привода поисково-спасательных средств к месту аварии.

- **Состав изделия**

- - моноблок “П” – 1 шт.;
- - пульт дистанционного управления ПДУ 406 – 1 шт.;
- - внешняя самолетная антенна АНТ-406В – 1 шт.

- **Основные технические характеристики**

- - несущая частота ПРД-406, МГц - $406,025 \pm 0,002$;
- - выходная мощность ПРД-406 на нагрузке 50 Ом, Вт - 5
- - несущая частота ПРД-121, МГц - $121,5 \pm 0,005\%$;
- - выходная мощность ПРД-121 на нагрузке 50 Ом, мВт - 50;
- - ток, потребляемый АРМ-406П не должен превышать:
 - - 0,5А в дежурном режиме;
 - - 2,0А в режиме излучения ПРД-406;
 - - 0,6А в режиме ПРД-121;
- - масса АРМ-406П, кг – 5,72;
- - время непрерывной работы от одного комплекта источников тока – не менее 24 часов для ПРД-406, и не менее 48 часов для ПРД-121 при температуре окружающей среды минус 40°С.
- В структуре сообщения закладывается номер радиомаяка.
- Установленный на самолете радиомаяк АРМ-406П управляется с пульта дистанционного управления и питается от аварийной шины постоянного тока напряжением 27В.
- Ввод радиомаяка в рабочий режим производится с ПУ вручную или автоматически от датчика перегрузки в случае летного происшествия.
- После разворачивания радиомаяка на земле питание его осуществляется от встроенных элементов питания.



- **Аварийный радиомаяк АРМ-406АС1**

- Аварийный радиомаяк АРМ-406АС1 предназначен для определения координат собственного местоположения и передачи информации, закодированной в радиомаяке, через искусственные спутники Земли (ИСЗ) системы “КОСПАС-САРСАТ” на станции приема и обработки информации о терпящих бедствие воздушных судах и обеспечения привода поисковых средств к месту аварии.
- Радиомаяк имеет два рабочих режима ПРД-406 для передачи закодированной информации на ИСЗ и ПРД-121 для привода поисково-спасательных средств к месту аварии.

- **Состав изделия**

- - моноблок – 1 шт.;
- - кожух – 1 шт.

- **Основные технические характеристики**

- - несущая частота ПРД-406, МГц - $406,025 \pm 0,002$;
- - выходная мощность ПРД-406 на нагрузке 50 Ом, Вт - 5
- - в структуре сообщения закладывается номер радиомаяка;
- - несущая частота ПРД-121, МГц - $121,5 \pm 0,005$;
- - выходная мощность ПРД-121 на нагрузке 50 Ом, мВт - 50;
- - ток, потребляемый АРМ-406АС1 не должен превышать:
 - - 1,2А в режиме излучения ПРД-406АС1;
 - - 100 мА в режиме излучения ПРД-121;
- - масса АРМ-406АС1, кг – 2,2;
- - время непрерывной работы от одного комплекта источника тока – не менее 24 часов для ПРД-406, и не менее 48 часов для ПРД-121 при температуре окружающей среды минус 40°С.
- Питание радиомаяка производится от встроенного источника питания.
- Радиомаяк имеет собственную антенну.



Аварийная радиостанция Р-855А1

- Аварийная радиостанция Р-855А1 предназначена для обеспечения двусторонней радиосвязи членов экипажа потерпевшего аварию самолета с летательными поисково-спасательными средствами, а также для привода их к месту нахождения экипажа.

Состав изделия

- - приемопередатчик – 1 шт.;
- - батарея – 1 шт.,
- - чехол – 1 шт.,
- - ремень – 2 шт.,
- - кабель – 1 шт.,
- - антенна – 2 шт.,

Основные технические характеристики

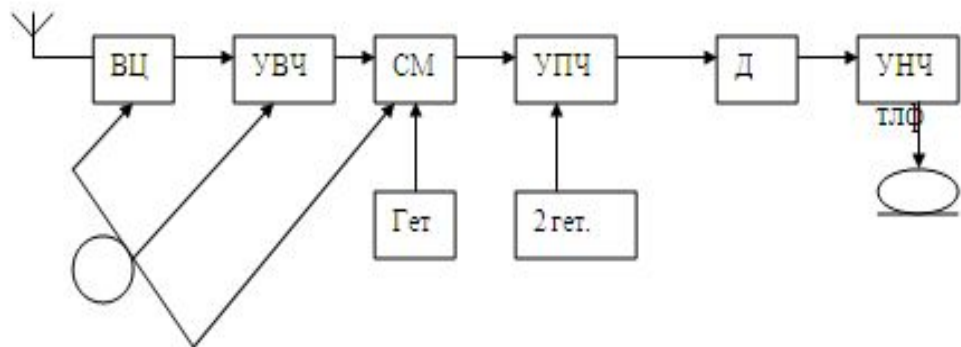
- - несущие частоты, МГц - 121,5±0,005
- - 243±0,008;
- - выходная мощность передатчика в эквивалент антенны, мВт - 100
- - чувствительность приемника, мкВ - 10
- - радиостанция работает с амплитудной модуляцией в режимах «Прием», «Передача», «Маяк»
- - коэффициент модуляции передатчика, % - 85
- - время непрерывной работы от одной батареи
- - в режиме «Маяк», ч - 24
- - в режиме прием-передача 3:1, ч - 60
- - масса комплекта, кг - 1



- Радиостанция имеет собственные две антенны. Питание радиостанции производится от батареи.

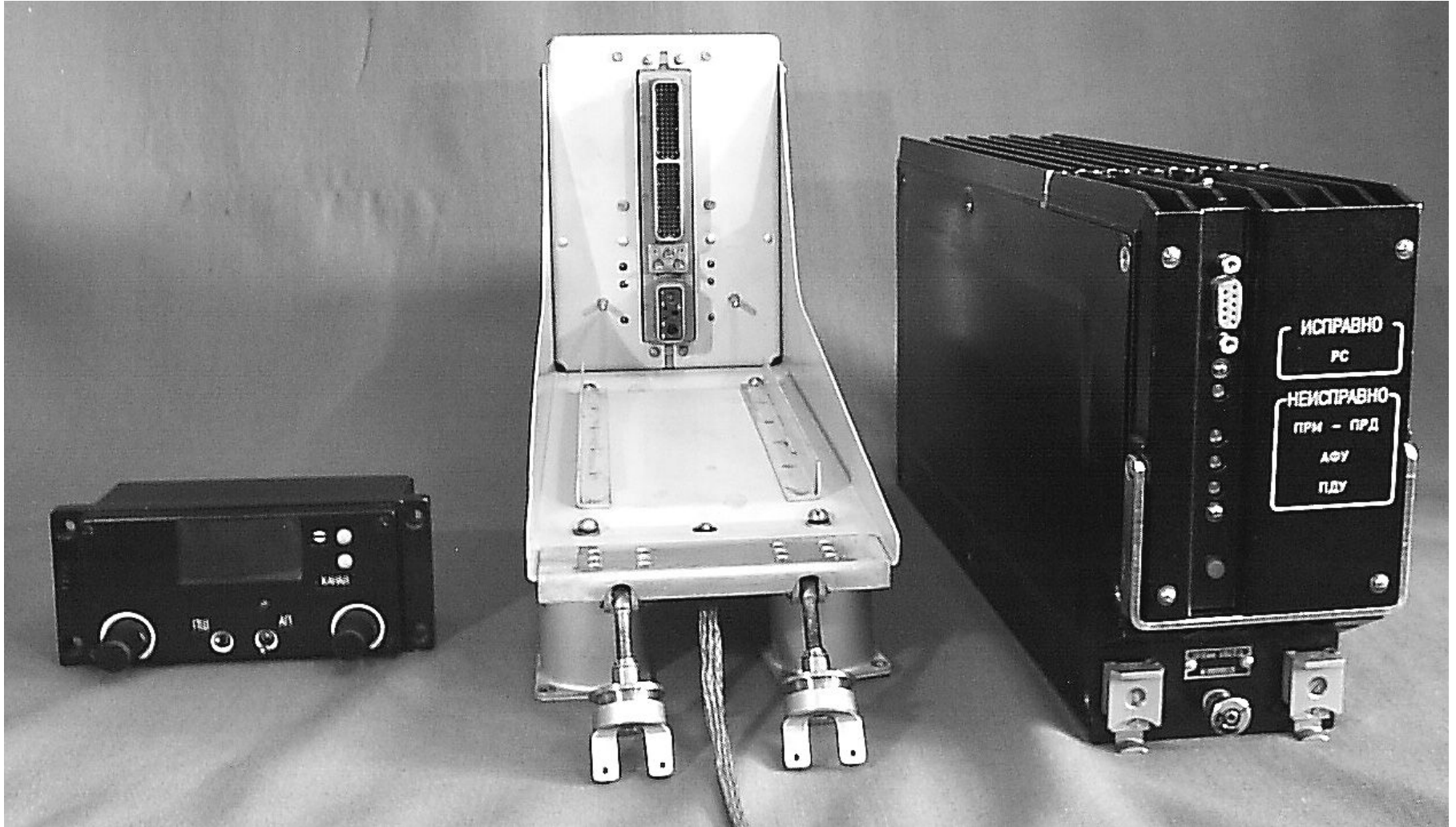
- Радиостанция Р-855А1 на самолете установлена на стенке 7 шп. Пр.Б со стороны кабины экипажа в сумке и работает на земле после ее развертывания и включения.

Структурная схема радиостанций.



Бортова радіостанція ОРЛАН- 85СТ

Особливості побудови



Y.N. Barabanov As.professor Department of
ANS National Aviation University Kiev
Ukraine

Назначение и состав радиостанции

Бортовая приемопередающая радиостанция "ОРЛАН-85СТ" диапазона МВ предназначена для установки на магистральные самолеты с комплексом стандартного цифрового пилотажно-навигационного оборудования (КСЦПНО) и обеспечивает:

- двухстороннюю симплексную речевую связь экипажа с наземными службами УВД и между экипажами самолетов в воздухе;
- симплексный автоматизированный обмен данными по линии "земля-борт" в системах автоматизированного УВД.

ПРИМЕЧАНИЕ. Данные формируются при передаче и обрабатываются при приеме в устройстве "АРЛЕКИН-А". Это устройство также взаимодействует с радиостанцией диапазона декаметровых волн (ДКМВ) "АРЛЕКИН-Д" и другим оборудованием, входящим в КСЦПНО. Данные могут содержать код аэропорта, номер рейса, код частоты радиосвязи, запас топлива, вес ВС, время взлета, полета и посадки, результаты контроля бортового оборудования, состояние двигателей и другую служебную информацию.

В комплект радиостанции входят: приемопередатчик, амортизационная рама, пульт дистанционного управления (ПДУ). Модификация "ОРЛАН-85СТА" дополнительно содержит встроенный приемник аварийного сигнала на частоте 121,5 МГц, а радиостанция "ОРЛАН-85СТБ" обеспечивает только речевую радиосвязь и может устанавливаться вместо радиостанции "БАКЛАН" на ту же амортизационную раму.

Радиостанция работает с самолетной антенной, имеющей сопротивление 50 Ом и коэффициент бегущей волны (КБВ) не менее 0,4.

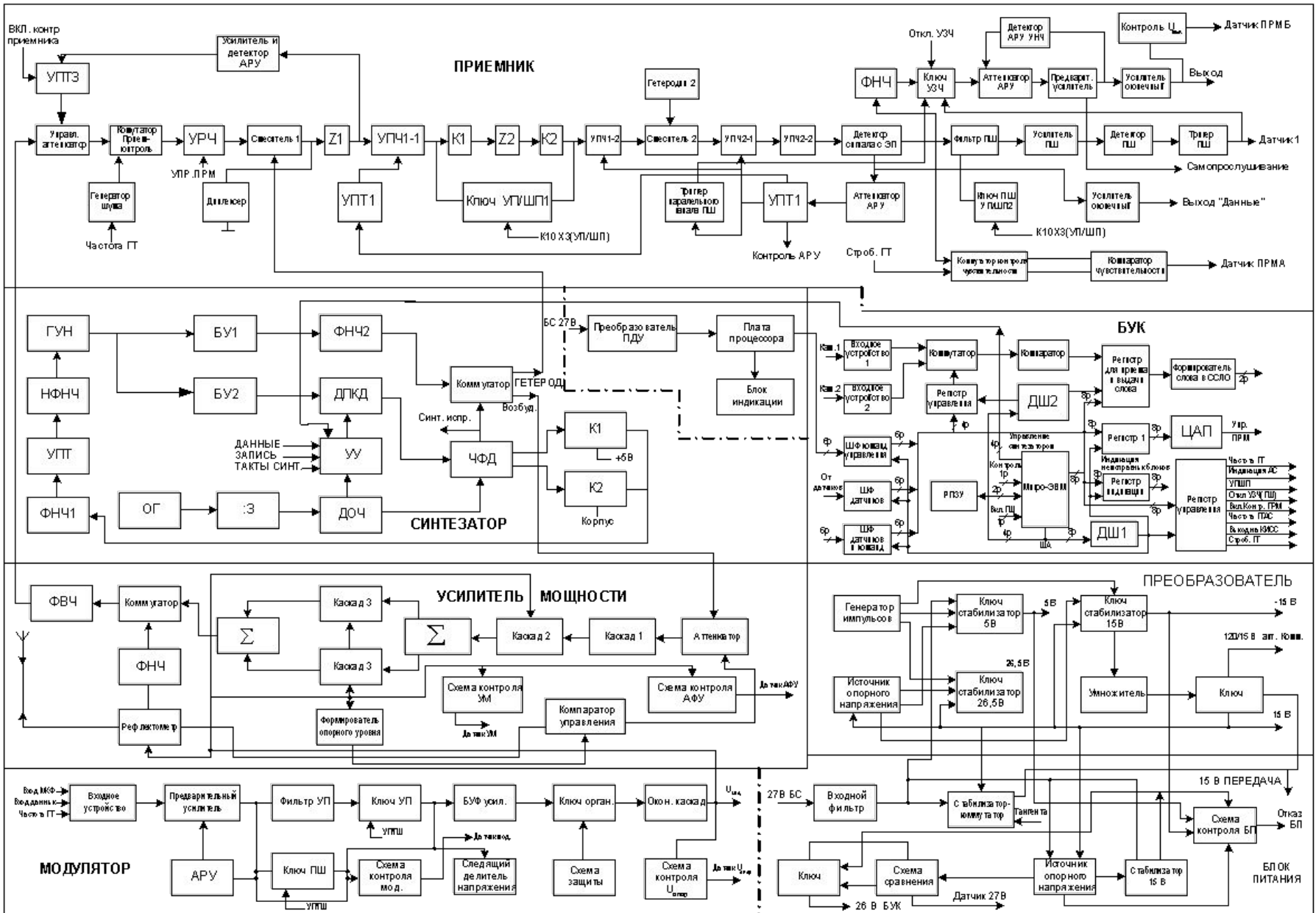
Технические характеристики

Основные технические характеристики радиостанции ОРЛАН-85СТ приведены в табл.2.1.

Таблица 2.1

Технические характеристики радиостанции ОРЛАН-85СТ

Параметр	Значение
Диапазон частот, МГц	118,000...137,975
Шаг сетки частот, кГц	25
Количество рабочих частот	800
Стабильность частоты, не хуже	$0,6 \cdot 10^{-5}$
Мощность передатчика, Вт	25-40
Коэффициент амплитудной модуляции, %	90-100
Ослабление излучений передатчика не менее, дБ:	
- на гармониках;	60
- прочих излучений	90
Потребляемая мощность в режиме передачи, Вт, не более	240
Чувствительность приемника при отношении (сигнал+шум)/шум > 2, мкВ, не хуже	1,5
Эффективность автоматического регулирования усиления при $U_{вх}=5$ мкВ-5 мВ, дБ	3
Полоса пропускания приемника на уровне 6 (60) дБ, кГц	8 (17)
Ослабление побочных каналов приема дБ, не менее	80
Потребляемая мощность в режиме приема, Вт	40
Напряжение питания постоянного тока, В	24-29,4
Время перестройки по частоте, с, не более	0,06
Цикличность работы в режиме передача/прием, мин	1/4
Диапазон рабочих температур, °С	(-55)...(+55)
Масса, кг:	
- приемопередатчика;	5,5
- амортизационной рамы;	1,0
- ПДУ	1,0



2. ОСОБЕННОСТИ РАДИОСТАНЦИИ "ОРЛАН"

2.1. Назначение и состав радиостанции

Бортовая приемопередающая радиостанция "ОРЛАН-85СТ" диапазона МВ предназначена для установки на магистральные самолеты с комплексом стандартного цифрового пилотажно-навигационного оборудования (КСЦПНО) и обеспечивает:

- двухстороннюю симплексную речевую связь экипажа с наземными службами УВД и между экипажами самолетов в воздухе;
- симплексный автоматизированный обмен данными по линии "земля-борт" в системах автоматизированного УВД.

ПРИМЕЧАНИЕ. Данные формируются при передаче и обрабатываются при приеме в устройстве "АРЛЕКИН-А". Это устройство также взаимодействует с радиостанцией диапазона дециметровых волн (ДКМВ) "АРЛЕКИН-Д" и другим оборудованием, входящим в КСЦПНО. Данные могут содержать код аэропорта, номер рейса, код частоты радиосвязи, запас топлива, вес ВС, время взлета, полета и посадки, результаты контроля бортового оборудования, состояние двигателей и другую служебную информацию.

В комплект радиостанции входят: приемопередатчик, амортизационная рама, пульт дистанционного управления (ПДУ). Модификация "ОРЛАН-85СТА" дополнительно содержит встроенный приемник аварийного сигнала на частоте 121,5 МГц, а радиостанция "ОРЛАН-85СТБ" обеспечивает только речевую радиосвязь и может устанавливаться вместо радиостанции "БАКЛАН" на ту же амортизационную раму.

Радиостанция работает с самолетной антенной, имеющей сопротивление 50 Ом и коэффициент бегущей волны (КБВ) не менее 0,4. Пульт дистанционного управления может быть удален от приемопередатчика на расстояние до 50 м.

2.2. Технические характеристики

Основные технические характеристики радиостанции ОРЛАН-85СТ приведены в табл.2.1.

Таблица 2.1

Технические характеристики радиостанции ОРЛАН-85СТ

Параметр	Значение
Диапазон частот, МГц	118,000...137,975
Шаг сетки частот, кГц	25
Количество рабочих частот	800
Стабильность частоты, не хуже	$0,6 \cdot 10^{-5}$
Мощность передатчика, Вт	25-40
Коэффициент амплитудной модуляции, %	90-100
Ослабление излучений передатчика не менее, дБ:	
- на гармониках;	60
- прочих излучений	90
Потребляемая мощность в режиме передачи, Вт, не более	240
Чувствительность приемника при отношении (сигнал+шум)/шум > 2 , мкВ, не хуже	1,5
Эффективность автоматического регулирования усиления при $U_{вх}=5$ мкВ-5 мВ, дБ	3
Полоса пропускания приемника на уровне 6 (60) дБ, кГц	8 (17)
Ослабление побочных каналов приема дБ, не менее	80
Потребляемая мощность в режиме приема, Вт	40
Напряжение питания постоянного тока, В	24-29,4
Время перестройки по частоте, с. не более	0,06
Цикличность работы в режиме передача/прием, мин	1/4
Диапазон рабочих температур, °С	(-55)...(+55)
Масса, кг:	
- приемопередатчика;	5,5
- амортизационной рамы;	1,0
- ПДУ	1,0

2.7. Особенности построения блока управления и контроля

2.7.1. Принцип работы блока управления и контроля

Блок управления и контроля реализует следующие функции:

- преобразует последовательный двоично-десятичный трехуровневый код, поступающий по первому или второму каналу управления, в параллельный двоичный код, управляющий коэффициентом деления ДПКД синтезатора;
- формирует управляющее напряжение перестройки контуров УРЧ приемника;
- управляет режимами и контролирует работу радиостанции в автоматическом непрерывном режиме, а также по команде, поступающей по первому каналу управления (30-й и 31-й разряды кодового слова) или с кнопки КОНТРОЛЬ, расположенной на передней панели приемопередатчика.

Блок управления и контроля выполнен на микропроцессорном комплекте серии 580 и состоит из устройства ввода-вывода (УВВ) и управляющего процессора.

Рассмотрим принцип взаимодействия УВВ и процессора.

Сигнал, поступающий на входное устройство по первому или второму каналу, представляет собой 32-разрядное кодовое слово, передаваемое со скоростью 12,5 кбит/с и содержащее адрес оборудования, код номера радиостанции, код частоты и признак четности (см. табл. 2.4). Один из каналов выбирается сигналом управления КАНАЛ 1/КАНАЛ 2, поступающим через преобразователь уровня. Принятый кодовый сигнал подается на формирователь данных и тактов, который преобразует двухполярный трехуровневый код в однополярный двухуровневый, необходимый для работы логических элементов схемы. Полученный код поступает на последовательный вход 32-разрядного

Управляющий процессор имеет следующие особенности. Микропроцессор выполняет функции анализа и преобразования данных, а также выдачи информации на УВВ по шине данных. Буферирование шины данных и выбор направления передачи обеспечивается системным контроллером, который также формирует управляющие сигналы чтения, записи и др. Программа работы записана в ПЗУ. Оперативное запоминающее устройство служит для хранения промежуточных данных. Перепрограммируемое ПЗУ (РПЗУ) предназначено для хранения информации об отказавшем блоке радиостанции в полете в течение заданного времени. Информация на РПЗУ поступает с регистра данных по адресу, заданному микропроцессором, а запись ее выполняется при подаче напряжения плюс 26,5 В через ключ, при этом триггер питания должен показывать исправное состояние бортовой электросети. Информация из РПЗУ может быть считана для выдачи в ССЛЮ через третий шинный формирователь. Перепрограммируемое ПЗУ программируется под управлением программы и стирается при нажатии внешней кнопки.

Схема запроса прерывания формирует сигнал на входе INT микропроцессора от УВВ или от кнопки "Контроль". Аналогичный сигнал поступает от таймера, генерирующего сигнал запроса с периодом 1 с. По сигналу INT микропроцессор прерывает выполнение программы и переходит к обработке прерывания.

2.7.2. Алгоритм контроля радиостанции

Блок управления и контроля контролирует следующие блоки радиостанции:

- ПДУ, а также цифровой пульт управления, по признаку четности в 32-м разряде кодового слова;

приемопередающего регистра. Схема выделения паузы формирует сигнал прерывания для микропроцессора. По команде процессора, принимаемой регистром управления режимом по шине данных, приемопередающий регистр переводится в параллельный режим, и процессор считывает информацию из этого регистра побайтно через шинный формирователь.

При считывании процессор анализирует наличие и правильность адреса в принятом слове, наличие кода номера данной радиостанции и делает проверку на четность. Если результаты этой обработки правильные, то принятое слово переписывается из регистра в буферную область оперативного запоминающего устройства (ОЗУ).

Далее процессор преобразует двоично-десятичный код управления частотой в 12-разрядный двоичный код и записывает его по шине данных в регистр кода синтезатора. С выхода этого регистра параллельный код частоты подается на ДПКЦ. В регистр кода приемника записывается шести разрядный код управляющего напряжения перестройки контуров усилителя радиочастотного сигнала. Управляющее напряжение, изменяющееся в рабочем диапазоне частот в соответствии с табл.2.6, формируется с помощью ЦАП.

Таблица 2.6
Зависимость управляющего напряжения от частоты

Частота, МГц	Напряжение, В
118.0	6.00
118.6	6.17
119.0	6.34
126.6	9.59
127.0	9.86
127.6	10.11
136.6	16.42
137.0	16.86
137.6	17.30

136.6	16.42
137.0	16.86
137.6	17.30

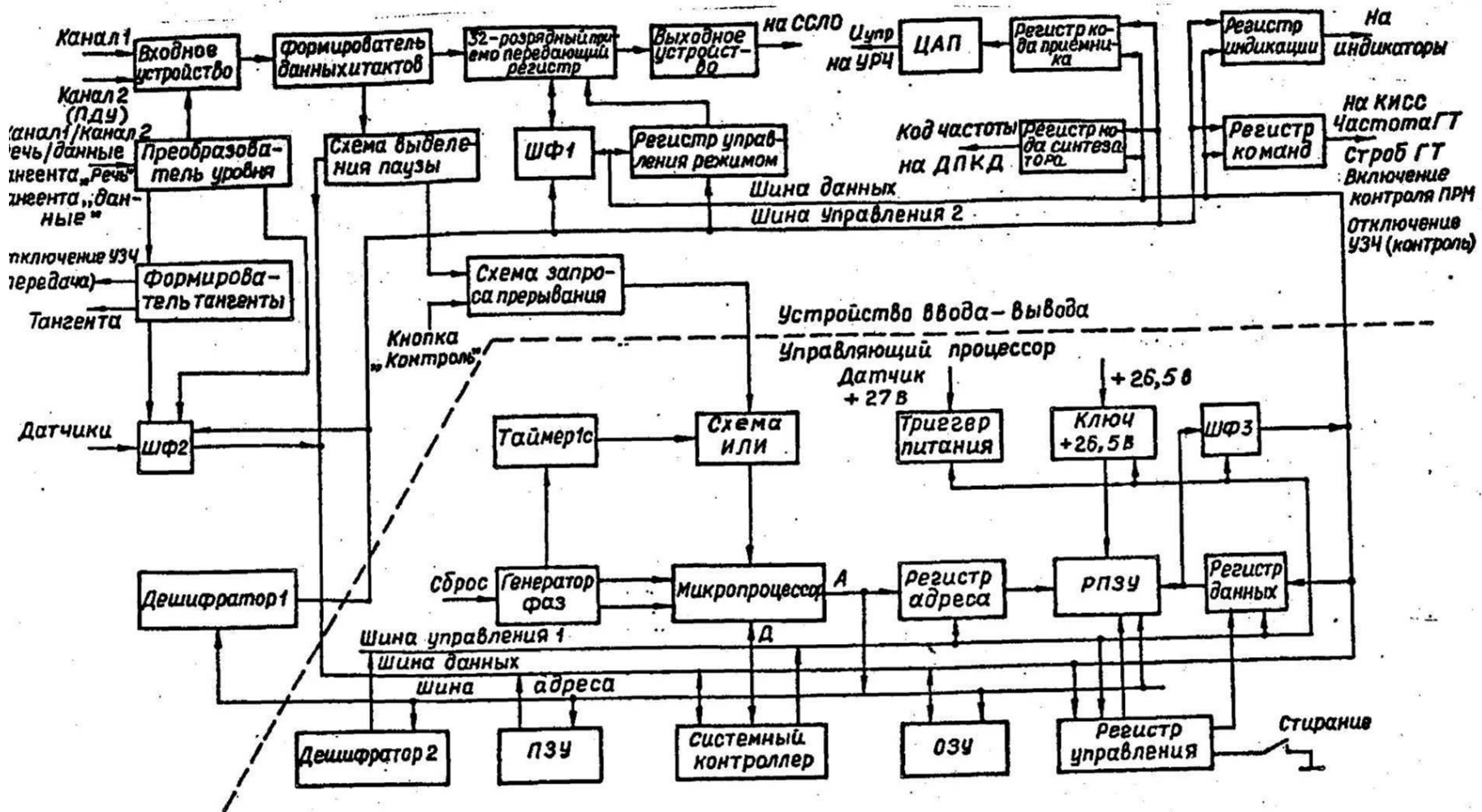


Рис. 2.2. Функциональная схема БУК

Через второй шинный формирователь по шине данных процессор считывает информацию о результатах контроля с датчиков блоков радиостанции и записывает ее в регистр индикации для выдачи на светодиоды, расположенные на передней панели приемопередатчика и показывающие отказ отдельных съемных блоков: приемопередатчика, АФУ или ПДУ, а также на светодиод индикации исправности радиостанции в целом. Светодиоды индикации неисправности приемника, синтезатора, усилителя мощности, модулятора, БУК, блока питания расположены под боковой крышкой приемопередатчика и могут использоваться в условиях лаборатории.

Кроме регистра индикации, информация о результатах контроля записывается в приемопередающий регистр. После перевода этого регистра в последовательный режим выходное устройство преобразует код регистра в трехуровневый сигнал и передает его со скоростью 12,5 кбит/с в ССЛО. Структура слова, передаваемого в ССЛО, приведена в табл.2.7.

Таблица 2.7

Информационное содержание слова, передаваемого в ССЛО

Разряд	Информация
1-8	Адрес (11111001)
9,10	Код номера радиостанции
11	Приемопередатчик
12	ПДУ
13	АФУ
14-29	Разряды не используются
30,31	Состояние радиостанции (исправна - 11, отказ - 00)
32	Проверочный разряд

Регистр команд УВВ формирует сигналы управления контролем, а также выдает обобщенный сигнал на КИСС (исправно - 1, неисправно - 0). Формирователь тангенты управляет работой передатчика в зависимости от режима «Речь/данные».

Управляющий процессор имеет следующие особенности. Микропроцессор выполняет функции анализа и преобразования данных, а также выдачи информации на УВВ по шине данных. Буферирование шины данных и выбор направления передачи обеспечивается системным контроллером, который также формирует управляющие сигналы чтения, записи и др. Программа работы записана в ПЗУ. Оперативное запоминающее устройство служит для хранения промежуточных данных. Перепрограммируемое ПЗУ (РПЗУ) предназначено для хранения информации об отказавшем блоке радиостанции в полете в течение заданного времени. Информация на РПЗУ поступает с регистра данных по адресу, заданному микропроцессором, а запись ее выполняется при подаче напряжения плюс 26,5 В через ключ, при этом триггер питания должен показывать исправное состояние бортовой электросети. Информация из РПЗУ может быть считана для выдачи в ССЛО через третий шинный формирователь. Репрограммируемое ПЗУ программируется под управлением программы и стирается при нажатии внешней кнопки.

Схема запроса прерывания формирует сигнал на входе INT микропроцессора от УВВ или от кнопки «Контроль». Аналогичный сигнал поступает от таймера, генерирующего сигнал запроса с периодом 1 с. По сигналу INT микропроцессор прерывает выполнение программы и переходит к обработке прерывания.

2.7.2. Алгоритм контроля радиостанции

Блок управления и контроля контролирует следующие блоки радиостанции:

- ПДУ, а также цифровой пульт управления, по признаку четности в 32-м разряде кодового слова;

- синтезатор по сигналу ДАТЧИК СИНТЕЗАТОРА с выхода ЧФД, вид которого зависит от захвата частоты в кольца ФАПЧ;

- приемник по сигналам ДАТЧИК ПРМ(А) и ДАТЧИК ПРМ(Б), которые зависят от чувствительности и уровня выходного напряжения УЗЧ;

- усилитель мощности по сигналу ДАТЧИК УМ, который определяется максимально допустимой мощностью;

- модулятор по сигналам ДАТЧИК МОД и ДАТЧИК $U_{оперн}$, которые отображают исправность прохождения модуляционного сигнала и формирование выходного опорного напряжения;

- АФУ по минимально допустимому КБВ, определяющему сигнал ДАТЧИК АФУ.

Сигнал об отказе блока питания выдается на соответствующий светодиод под крышкой приемопередатчика непосредственно с данного блока.

Информация о результатах контроля подается в системы КИСС и ССЛО, а также на светодиодные индикаторы на передней панели приемопередатчика.

Блок управления и контроля осуществляет следующие виды контроля:

- контроль при нажатии кнопки на передней панели приемопередатчика. В данном режиме БУК контролирует все перечисленные выше блоки радиостанции);

- непрерывный контроль в автоматическом режиме с накоплением данных об отказах в РПЗУ и выдачи информации в КИСС и ССЛО. (При этом постоянно контролируются ПДУ, синтезатор и приемник. Информация о состоянии модулятора, усилителя мощности и АФУ обновляется только при включении передатчика экипажем или в процессе передачи данных по линии «Земля - Борт»);

- контроль по команде в 30-м и 31-м разрядах кодового слова по первому каналу управления. (При этом в зависимости от управляющего сигнала

РЕЧЬ/ДААННЫЕ в речевом режиме контролируются все блоки радиостанции, а в режиме передачи данных объем контроля аналогичен непрерывному контролю).

Рассмотрим алгоритм работы БУК, показанный на рис.2.13, начиная с режима непрерывного контроля.

После выключения питания микропроцессор (МП) по команде СБР'ОС начинает выполнение программы, считываемой из ПЗУ с нулевого адреса 0000Н, устанавливает регистры управления, контролирует ОЗУ и ПЗУ, результаты контроля записывает в ОЗУ и переходит в программу "Монитор". Далее анализируется состояние провода "Тангента". При включенном передатчике он контролируется, и результаты контроля запоминаются ПЗУ. Если тангента не включена, то программа выполняется в кольце, обозначенном пунктиром, до прихода первой паузы между кодовыми словами с пульта управления. Сигнал прерывания, формируемый из паузы, заставляет МП выполнять программу с адреса 0018Н. При этом после считывания слова формируется код управляющего напряжения для ЦАП и код частоты для ДПКД, а также контролируется пульт управления по признаку четности. При отсутствии внешней команды на проведение контроля, т.е. при непрерывном контроле, МП возвращается в программу "Монитор". На адрес 0018Н МП попадает с периодом следования слов с пульта управления, который при 32-разрядном слове и скорости передачи 12,5 кбит/с составляет 2,5мс.

Одновременно с прерываниями по паузам формируются прерывания по сигналу таймера с периодом 1 с. По этим прерываниям МП из программы "Монитор" переходит на адрес 0038Н. При этом выполняется счет минутного интервала, а также выдается информация в КИСС с периодом 1 с. Через каждую минуту по этому прерыванию информация подается в ССЛО, и МП возвращается в программу "Монитор".

Вопросы?