

СОГЛАСОВАНО


Директор Центра
сертификации типа оборудования
аэродромов (аэропортов), воздушных трасс
и оборудования центров УВД Филиала
«НИИ Аэронавигации» ФГУП ГосНИИ ГА

 А.А. Примаков

« _____ » _____ 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
радиотехнического обеспечения
полетов и авиационной электросвязи
Федерального агентства воздушного
транспорта

 Э.А. Войтовский

« 15 » 12 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Письмом Департамента программ развития
Министерства транспорта Российской
Федерации от « 13 » июня 2017 г.
№ 08-04/11637-ис

СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ (БАЗИС) К РАДИОПЕРЕДАТЧИКУ ОВЧ ДИАПАЗОНА

Настоящие требования распространяются на радиопередатчики авиационной электросвязи ОВЧ диапазона 117,975 – 137,0 МГц (далее - радиопередатчик), предназначенные для осуществления радиосвязи между пунктами ОВД и воздушными судами (ВС).

1. ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Радиопередатчик должен обеспечивать оперативную передачу информации в классах излучения: А3Е (DSB-AM), А2D (ACARS) и G1D (ACARS over VDL 2, VDL режима 2), в диапазоне рабочих частот 117,975 – 137,0 МГц с шагом сетки частот 25 и 8,33 кГц в классе излучения А3Е, с шагом сетки частот 25 кГц в классах излучения А2D и G1D.

Метод модуляции в классе излучения:

- А3Е - амплитудная модуляция с двумя боковыми полосами;

- A2D - манипуляция поднесущей с минимальным сдвигом (AM-MSK) со скоростью до 2400 бит/с;
- G1D - 8-позиционная фазовая манипуляция с дифференциальным кодированием (D8PSK) с применением приподнято-косинусоидального фильтра с $\alpha = 0,6$ со скоростью 10500 символов в секунду.

1.2. В режимах передачи данных на физическом уровне передающий тракт радиопередатчика должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- 1.2.1. Настройка частоты.
- 1.2.2. Передача цифровых данных.

1.3. Радиопередатчик должен иметь систему встроенного контроля с отражением результатов контроля на встроенных индикаторах.

1.3.1. Управление работой радиопередатчика, а также индикация его состояния (работа, неисправность, авария) должны осуществляться в дистанционном и местном режимах.

1.3.2. Обмен данными между радиопередатчиком и пунктом управления должен осуществляться с использованием стандартных интерфейсов (стека протоколов на основе TCP/IP (для цифровых видов связи – протокол ATN, для голосовых – в соответствии с ED-137¹)):

- по 2-х или 4-х проводной физической линии связи;
- по радиоканалу, образованному радиорелейной станцией;
- по радиоканалу, образованному средством спутниковой связи.

1.3.3. Система дистанционного управления и контроля радиопередатчика должна обеспечивать:

- настройку на одну из 100 или более настроенных (подготовленных) частот;
- изменение сетки частот;
- дистанционное управление режимом передачи («передача»/«пауза»);
- встроенный автоматический контроль параметров (глубина модуляции, уровень выходной мощности) с выдачей сигнализации о техническом состоянии в пункт управления.

1.4. Радиопередатчик должен обеспечивать следующие технические характеристики:

¹ Примечание: ED-137 EUROCAE – Документ ED-137 – стандарт Европейской организации по электронному оборудованию для гражданской авиации, обеспечивает возможность взаимодействия с оборудованием других поставщиков или соседними поставщиками аэронавигационного обслуживания.

1.4.1. Номинальная выходная мощность радиопередатчика для обслуживания воздушных судов должна составлять:

- в районах ЕС ОрВД не менее 50 Вт;
- в районах аэродромов не менее 5 Вт.

Допускается снижение выходной мощности не более чем на 20%.

Допускается ступенчатая регулировка выходной мощности радиопередатчика.

Примечание:

1. При питании радиопередатчика от сети постоянного тока и снижении напряжения постоянного тока с 27 до 21,6 В допускается снижение выходной мощности не более, чем на 3 дБ.

2. При работе на нагрузку с КСВН 2,0 допускается изменение значения падающей мощности не более чем на ± 3 дБ относительно мощности при работе на нагрузку 50 Ом с КСВН не более 1,2.

1.4.2. Выходная мощность радиопередатчика должна составлять не менее 90 % от номинального (установленного) значения в классе излучения A2D при подаче на вход радиопередатчика настроечной последовательности, состоящей из не более 128 двоичных единиц.

1.4.3. Выходная мощность радиопередатчика должна составлять не менее 90 % от номинального (установленного) значения в режиме 2 VDL при подаче на его вход настроечной последовательности символов за время, не превышающее времени передачи 2,5 символов, каждый из которых представляет «000».

1.4.4. Относительная нестабильность несущей частоты радиопередатчика должна составлять:

- для сетки частот с шагом 25 кГц не более $\pm 0,002$ % от присвоенной частоты;
- для сетки частот с шагом 8,33 кГц не более $\pm 0,0001$ % от присвоенной частоты.

1.4.5. Полоса частот линейного тракта должна составлять в телефонном режиме на уровне 6 дБ ширину, ограниченную снизу частотой не более 350 Гц и сверху частотой не менее 2500 Гц.

1.4.6 Полоса частот линейного тракта передачи данных должна составлять в классе излучения A2D на уровне 6 дБ ширину, ограниченную снизу частотой не более 600 Гц и сверху частотой не менее 6600 Гц.

Примечание: Допускается полоса частот тракта передачи данных 300 – 3400 Гц при условии обеспечения скорости передачи до 2400 бит/с.

1.4.7. Максимальная глубина модуляции несущей в классе излучения АЗЕ должна составлять не менее 85 % при входном уровне модулирующего сигнала от 0,2 до 1,5 В.

1.4.8. Максимальная глубина модуляции несущей тракта передачи данных в классе излучения А2D радиопередатчика должна составлять не менее 60 % в пределах входного уровня 0,75 – 2 В на входном сопротивлении 600 ± 100 Ом.

1.4.9. Неравномерность времени задержки звуковых частот в тракте передачи данных в классе излучения А2D не должна превышать:

- 41,6 мкс в диапазоне частот 1200 – 2400 Гц;
- 20,8 мкс в диапазоне частот 2400 – 4800 Гц.

При полосе частот тракта передачи данных 300 – 3400 Гц неравномерность времени задержки звуковых частот должна составлять не более 60 мкс в диапазоне частот 1200 – 2400 Гц.

Положительная амплитуда входного сигнала данных должна соответствовать увеличению амплитуды огибающей выходного сигнала радиопередатчика.

1.4.10. Подавление побочных излучений в диапазоне частот 0,15 – 940 МГц не менее 80 дБ относительно выходной мощности на рабочей частоте при отстройках более ± 50 кГц.

1.4.11. Симметричный вход речевого тракта радиопередатчика сопротивлением 600 ± 100 Ом.

1.4.12. Радиопередатчик должен обеспечивать защиту от выхода из строя при обрыве или коротком замыкании в нагрузке.

1.5. Рекомендация: уровень мощности излучения в режиме 2 VDL, измеренный в пределах ширины полосы канала в 25 кГц, не должен превышать:

- для первого смежного канала - минус 2 дБмВт;
- для второго смежного канала - минус 28 дБмВт;
- для четвертого смежного канала - минус 38 дБмВт и от этого значения монотонно снижаться с минимальной нормой 5 дБ на октаву до максимального значения, равного минус 53 дБмВт.

1.6. Рекомендация: уровень мощности излучения передатчика в режиме 2 VDL в любых эксплуатационных условиях, измеренный в пределах ширины полосы канала в 16 кГц, расположенного симметрично относительно первого смежного канала, не должен превышать минус 18 дБмВт.

1.7. Стабильность отдельных несущих в системах со смещенной несущей должна быть такой, что она обеспечивает предотвращение появления гетеродинных частот первого порядка величиной менее 4 кГц, и, кроме того, максимальное отклонение внешних несущих от присвоенной несущей частоты не более ± 8 кГц. Систе-

мы со смещенной несущей, предназначенные для работы с разносом каналов 8,33 кГц, ограничиваются системами с двумя несущими, использующими смещение несущей на $\pm 2,5$ кГц.

1.8. Антенно-фидерное устройство (если входит в состав) радиопередатчика должно быть сертифицировано в установленном порядке.

2. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

2.1. Радиопередатчик должен сохранять работоспособность в следующих условиях:

а) оборудование, устанавливаемое на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях:

- температура воздуха от -50 до $+50$ °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при $+25$ °С;
- атмосферное пониженное давление до 600 гПа (450 мм рт. ст.);
- воздушный поток со скоростью до 50 м/с для антенно-фидерных устройств;
- атмосферные конденсированные осадки (роса, иней) и атмосферные выпадаемые осадки (дождь, снег);

б) оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях и сооружениях:

- температура воздуха от $+5$ до $+40$ °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 80 % при $+25$ °С.
- атмосферное пониженное давление до 600 гПа (450 мм рт. ст.).

2.2. Радиопередатчик должен быть рассчитан на питание от сети переменного тока напряжением 220 В ± 10 % частотой $50 \pm 1,0$ Гц и от резервного источника постоянного тока напряжением 12 +2 В/-3 В или 24 +4 В/-3,6 В.

2.3. Радиопередатчик не должен изменять установленные режимы и настройки при переходе на резервный источник питания постоянного тока.

Радиопередатчик должен обеспечивать нормальное функционирование при пропадании напряжения в электросети от внешнего источника бесперебойного питания на время не менее 15 минут.

2.4. Необходимая для проверки и регулировки оборудования в процессе эксплуатации специальная контрольно-измерительная аппаратура, не относящаяся к приборам общего назначения, должна входить в комплект радиостанции.

2.5. Все составные части аппаратуры, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и более 110 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

2.6. На радиопередатчик должны быть установлены и приведены в эксплуатационных документах показатели срока службы или ресурса, средней наработки на отказ, среднего времени восстановления и времени переключения на резерв (при его наличии).

2.7. При наличии в составе радиопередатчика программного обеспечения, функционирующего под управлением операционной системы, данная операционная система должна поставляться с лицензией разработчика.

2.8. Эксплуатационные документы должны быть сброшюрованы и содержать необходимую информацию по монтажу, использованию, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению оборудования.

Примечание: Перечень документов приведен в приложении.

Начальник отдела организации технической
эксплуатации и сертификации средств
радиотехнического обеспечения полетов
и авиационной электросвязи



А.В. Золотарев

Эксплуатационные документы

Эксплуатационная документация должна содержать:

- руководство по эксплуатации;
- инструкцию по монтажу, пуску и регулированию;
- формуляр;
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационной документации.
- комплект документации на программное обеспечение (при наличии в составе оборудования вычислительной техники).