

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

« 19 » 12 _____ 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Письмом Департамента программ развития
Министерства транспорта Российской
Федерации от «17» ноября 2017 г.
№ 08-04/24035 – ИС

**СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ (БАЗИС)
К РАДИОСТАНЦИИ ВЧ ДИАПАЗОНА**

Настоящие требования распространяются на радиостанции (приемопередатчики) ВЧ диапазона, предназначенные для обеспечения авиационной подвижной и фиксированной электросвязи (радиотелефонной и радиотелеграфной связи в симплексном режиме, для передачи цифровой информации в режиме передачи данных, а также для режима избирательного (селективного) вызова SELCAL) в предприятиях гражданской авиации.

1. ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Радиопередающее устройство (радиопередатчик)

1.1. Радиопередатчик должен обеспечивать выполнение следующих требований:

1.1.1. Работа на любой из присвоенных радиочастот в диапазоне от 1,5 до 29,9999 МГц.

1.1.2. Шаг сетки рабочих радиочастот 10 Гц.

Примечание: Допускается дополнительно шаг сетки радиочастот 1 Гц и/или 100 Гц.

1.1.3. Стабильность частоты несущей ± 10 Гц.

1.1.4. Излучение сигналов следующих классов:

а) H3E - однополосная телефония (верхняя боковая) с полосой частот от 350 до 2700 Гц при полной несущей;

б) J3E - однополосная телефония (верхняя боковая) с полосой частот от 350 до 2700 Гц при подавленной несущей;

в) J7B - однополосная телеграфия (верхняя боковая) с подавленной несущей со скоростью 100 Бод;

г) F1B - частотная телеграфия со сдвигом 170 Гц $\pm 3\%$ при работе со скоростью 100 Бод;

д) G1B – одноканальная фазовая телеграфия для автоматического приема;

е) J2D (2K80J2DEN) - передача данных со скоростью до 1800 бит/с (с использованием внешнего модема), допускается скорость до 2400 бит/с;

ж) H2B – однополосная телеграфия с полной несущей для автоматического приема (работа с системой SELCAL).

Примечание: Допускается излучение сигнала класса A1A (амплитудная телеграфия) и класса R3E (однополосная телефония с ослабленной несущей, верхняя боковая).

Примечание: Допускается излучение класса A3E (двухполосная телефония с полной несущей) - используется при организации Аварийных радиосетей для обеспечения связью экипажей воздушных судов с диспетчерскими пунктами УВД и океанскими судами при возникновении особых случаев в полете.

1.1.5. Максимальную мощность огибающей, подводимую к линии питания антенны, не выше следующих значений:

Таблица 1

Класс излучения	Мощность
H2B, H3E, J3E, J7B, R3E, A3E	6 кВт
A1A, F1B	1,5 кВт

1.1.6. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики однополосного тракта в полосе 350 - 2700 Гц не более 3 дБ.

1.1.7. Уровень остатка несущей в режиме излучения J3E не более минус 40 дБ.

1.1.8. Уровень нелинейных комбинационных искажений, измеренный по методу двух тонов, не более минус 30 дБ.

1.1.9. Время настройки радиопередатчика на неподготовленную частоту не более 3 сек., на подготовленную частоту (при предварительной настройке антенного согласующего устройства) не более 50 мс.

1.1.10. Уровень фоновых составляющих выходного колебания, измеренный в полосе частот 30 - 300 Гц, не более минус 50 дБ.

Примечание: В классе излучения J2D (2K80J2DEN) допускается уровень фоновых составляющих выходного сигнала, измеренный в полосе частот 30 - 300 Гц, не более минус 48 дБ.

1.1.11. Относительное ослабление гармоник должно быть не менее 60 дБ на частотах до $3f_r$, включительно, и не менее 70 дБ выше $3f_r$ до $10f_r$. Допускается понижение ослабления до 50 дБ на отдельных частотах до $3f_r$.

Примечание: f_r – рабочая частота радиопередатчика.

1.1.12. Ширина контрольной полосы излучаемых частот в классе излучения J3E по уровню минус 30 дБ не более 3,2 кГц.

1.1.13. Номинальная выходная мощность в режиме J3E при номинальном уровне входного информационного сигнала, равном 0,775 В ± 6 дБ.

1.1.14. Симметричное входное сопротивление телефонного канала 600 Ом ± 10%.

1.1.15. Номинальная выходная мощность радиопередатчика в пределах ± 1 дБ за время не более 200 мс с момента нажатия тангенты (ключа) или с момента подачи команды на включение режима “излучение”.

1.1.16. Снижение уровня передаваемой мощности не менее чем на 10 дБ за 100 мс после отжатия тангенты (ключа) или с момента подачи команды на выключение режима “излучение”.

1.1.17. Пиковая мощность любого излучения радиопередатчика на любой дискретной частоте должна быть менее пиковой мощности радиопередатчика при следующих отстройках ниже или выше относительно присвоенной частоты:

- а) от 1,5 до 4,5 кГц - не менее чем на 30 дБ;
- б) от 4,5 до 7,5 кГц - не менее чем на 38 дБ;
- в) от 7,5 кГц и более - не менее чем на 60 дБ.

1.1.18. Радиопередатчик должен обеспечивать работу с антенно-фидерным устройством, коэффициент стоячей волны которого может изменяться в пределах от 1 до 4.

1.1.19. Короткое замыкание и обрыв антенны на выходе радиопередатчика, а также увеличение коэффициента стоячей волны в подключенном антенном фидере до значений более 4 не должны вызывать выход из строя радиопередатчика.

1.1.20. Радиопередатчик должен обеспечивать работу:

- а) на симметричную фидерную линию с волновым сопротивлением 150, 300, 450 и 600 Ом;

б) на несимметричную фидерную линию с волновым сопротивлением 50 и 75 Ом.

Примечание: антенно-фидерное устройство (если входит в состав) радиопередатчика должно быть сертифицировано в установленном порядке.

1.1.21. Радиопередатчик должен иметь систему встроенного контроля с отображением результатов контроля на встроенном индикаторе (мониторе).

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

1.1.23. В радиопередатчике должна быть предусмотрена возможность дистанционного управления режимом передачи.

1.1.24. Дистанционную настройку на одну из 100 или более настроенных (подготовленных) частот.

Радиоприёмное устройство (радиоприемник)

1.2. Радиоприёмник должен обеспечивать выполнение следующих требований:

1.2.1. Работа на любой из присвоенных радиочастот в диапазоне от 1,5 до 29,9999 МГц.

1.2.2. Шаг сетки рабочих радиочастот 10 Гц.

1.2.3. Нестабильность частоты гетеродина не более ± 10 Гц.

1.2.4. Приём радиосигналов следующих классов:

- а) H3E – однополосная телефония с полной несущей, верхняя боковая;
- б) R3E – однополосная телефония с ослабленной несущей, верхняя боковая;
- в) J3E – однополосная телефония с подавленной несущей, верхняя боковая;
- г) J7B – однополосная телеграфия с подавленной несущей при скорости 100 Бод, верхняя боковая;
- д) F1B – частотная телеграфия со сдвигом 170 Гц $\pm 3\%$ при работе со скоростью 100 Бод;
- е) G1B – одноканальная фазовая телеграфия для автоматического приема;
- ж) J2D (2K80J2DEN) – прием данных со скоростями до 1800 бит/с (с использованием внешнего модема), допускается скорость до 2400 бит/с.

Примечание: Допускается прием сигналов класса A3E (двухполосная телефония с полной несущей) - используется при организации Аварийных радиосетей для обеспечения связью экипажей воздушных судов с диспетчерскими пунктами УВД и океанскими судами при возникновении особых случаев в полете.

1.2.5. Коэффициент шума радиоприёмного устройства:

- для приёмников с повышенной чувствительностью не более 12 дБ;
- для приёмников с повышенной избирательностью не более 17 дБ.

1.2.6. Ширина полосы частот однополосного телефонного канала 350 - 2700 Гц при неравномерности амплитудно-частотной характеристики не более 3 дБ.

1.2.7. Неравномерность характеристики группового времени запаздывания низкочастотного однополосного тракта не более 0,5 мс.

1.2.8. Уровень блокирующих помех:

- при отстройке на ± 20 кГц не менее 100 дБмкВ;
- при отстройке относительно сигнала на $\pm 5\%$ не менее 130 дБмкВ.

1.2.9. Диапазон автоматической регулировки усиления (АРУ) не менее 80 дБ при изменении выходного уровня на 6 дБ.

1.2.10. Ослабление составляющих интермодуляции внутри полосы пропускания приемника не менее 40 дБ.

1.2.11. Уровень выходного сигнала радиоприёмника на симметричную линию от 0,775 В до 2,3 В с возможностью регулировки.

1.2.12. В режиме передачи данных время установления АРУ при скачкообразном повышении уровня сигнала на входе радиоприемника на 60 дБ не должно превышать 10 мс, а при уменьшении уровня сигнала на 60 дБ должно быть не более 25 мс.

1.2.13. Радиоприёмник должен сохранять работоспособность после воздействия на его вход высокочастотного сигнала с электродвижущей силой 100 В, в том числе и на частоте настройки приемника.

1.2.14. Радиоприёмник должен иметь следующие выходы и входы:

- выход НЧ сигналов на симметричную линию (600 ± 60) Ом для телефонных видов работы;
- выход телеграфных сигналов на буквопечатающую аппаратуру;
- выход для подключения головных телефонов;
- вход сигнала опорной частоты для синхронизации радиоприёмника от внешнего источника опорной частоты с напряжением не менее 200 мВ на нагрузке 75(50) Ом;
- антенный вход с номинальным значением сопротивления 75(50) Ом или 200 Ом через симметрирующий трансформатор.

1.2.15. Радиоприёмник должен иметь систему встроенного контроля и самоконтроля с отражением результатов контроля на встроенных индикаторах.

1.3. Приемопередатчик ВЧ диапазона должен иметь систему местного управления и дистанционного управления, с возможностью встраивания в ЛВС сети управления и контроля.

Система SELCAL

1.4. Там, где устанавливается система SELCAL, должны обеспечиваться следующие системные характеристики.

1.4.1. Каждый передаваемый код должен состоять из двух последовательных импульсов. Каждый импульс должен передаваться с помощью одновременного использования двух тональных частот. Импульсы должны иметь длительность $1,0 \pm 0,25$ с и разделяться интервалом $0,2 \pm 0,1$ с.

1.4.2. Частота передаваемых тональных сигналов должна оставаться в пределах $\pm 0,15\%$.

1.4.3. Радиочастотный сигнал, передаваемый наземной радиостанцией, должен содержать, в пределах 3 дБ, два модулирующих тональных сигнала одинаковой величины. Комбинация тональных сигналов должна обеспечивать образование огибающей модулированных колебаний с максимально возможной номинальной глубиной модуляции, значение которой должно быть не менее 60 %.

1.4.4. Класс излучения Н2В.

2. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

2.1. Приемопередатчик должен сохранять работоспособность в следующих условиях:

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

- температура воздуха от -50° до $+50^{\circ}$ °С;
- повышенная относительная влажность воздуха до 98 % при $+25^{\circ}$ °С;
- атмосферное пониженное давление до 600 гПа (450 мм рт. ст.);

б) оборудование, устанавливаемое в отапливаемых помещениях и сооружениях:

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

2.2. Приемопередатчик должен быть рассчитан на питание от сети переменного тока напряжением 220 В $\pm 10\%$ частотой $50 \pm 1,0$ Гц и от источника постоянного тока напряжением (24 +6,2; -3,8) В. При пропадании питания от сети 220 В, должен включаться автоматически источник

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

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 приемопередатчика.

2.5. Все составные части приемопередатчика, находящиеся под напряжением более 50 В переменного тока и более 120 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала.

2.6. При наличии в составе приемопередатчика программного обеспечения, данное программное обеспечение должно поставляться с лицензией разработчика.

Программное обеспечение должно быть защищено от несанкционированного доступа.

2.7. На приемопередатчик 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).

2.8. Эксплуатационная документация должна содержать:

- руководство по эксплуатации;
- инструкция по монтажу, пуску и регулированию;
- формуляр;
- ведомость ЗИП;
- ведомость эксплуатационной документации;
- комплект документации на программное обеспечение (при наличии ПО в составе приемопередатчика).

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

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



А.В.Золотарев