

СОГЛАСОВАНО

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

А.А. Примаков

« 18 » февраля 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

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

Э.А. Войтовский

« 21 » 01 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Письмом Департамента программ
развития Министерства транспорта
Российской Федерации

от « 17 » 01 2019 г.

№ 48/746-ИС

СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ (БАЗИС)

К ПЕРЕДАТЧИКАМ ОВЧ ДИАПАЗОНА

Настоящие требования распространяются на наземные передатчики авиационной подвижной электросвязи ОВЧ диапазона (далее – передатчик, изделие), которые предназначены для осуществления радиотелефонной связи и передачи данных между пунктами обслуживания воздушного движения (ОВД) и воздушными судами (ВС).

1. ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования к передатчикам ОВЧ диапазона.

1.1.1. Диапазон рабочих частот изделия должен быть от 117,975 МГц до 137,000 МГц.

1.1.2. Классы излучения:

- A3E (DSB-AM) – амплитудная модуляция с двумя боковыми полосами;
- A2D (ACARS) – манипуляция поднесущей с минимальным сдвигом (AM-MSK) со скоростью до 2400 бит/с;
- G1D (ACARS по каналу VDL 2, VDL 2) – 8-позиционная фазовая манипуляция с дифференциальным кодированием (D8PSK) с применением приподнято-косинусоидального фильтра с $\alpha=0,6$ со скоростью 10500 символов в секунду (31 500 бит/с).

1.1.3. Шаг сетки частот:

- 25 кГц и 8,33 кГц – для класса излучения A3E;
- 25 кГц – для классов излучения A2D.
- 25 кГц для класса излучения G1D.

1.1.4. Относительная нестабильность несущей частоты передатчика:

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

1.1.5. Передатчик должен обеспечивать защиту от выхода из строя при обрыве или коротком замыкании в нагрузке.

1.1.6. Передатчик должен обеспечивать работу на несимметричную фидерную линию с волновым сопротивлением 50 Ом.

1.2. Требования к передатчику ОВЧ диапазона, обеспечивающему работу в классе излучения АЗЕ.

1.2.1. Время от момента поступления сигнала «тангента» до момента выхода передатчика на излучение не менее 90 % от номинальной мощности в телефонном режиме не должно превышать 50 мс.

1.2.2. Номинальная выходная мощность передатчика для обслуживания воздушных судов должна составлять:

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

Допускается ступенчатая регулировка выходной мощности передатчика.

Примечание:

1. При питании передатчика от сети постоянного тока и снижении напряжения постоянного тока 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.

1.2.3. Ширина полосы линейного тракта передатчика в телефонном режиме при неравномерности АЧХ не более 6 дБ должна быть не менее чем от 300 до 2700 Гц при шаге сетки частот 25 кГц и не менее чем от 350 до 2500 Гц при шаге сетки частот 8,33 кГц.

1.2.4. 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.

1.2.5. Передатчик должен обеспечивать подавление побочных излучений в диапазоне частот 0,15 – 940 МГц не менее 40 дБ относительно выходной мощности на рабочей частоте при отстройках более ± 100 кГц.

1.2.6. Максимальное отклонение внешних несущих от присвоенной несущей частоты должно быть:

- не более ± 8 кГц в системах с несколькими несущими при работе с частотным разносом каналов 25 кГц;

- $\pm 2,5$ кГц в системах с двумя несущими при работе с частотным разносом каналов 8,3 кГц.

Стабильность отдельных несущих в системах со смещенной несущей должна обеспечивать предотвращение появления гетеродинных частот первого порядка величиной менее 4 кГц.

1.2.7. Передатчик должен иметь симметричный вход речевого тракта сопротивлением 600 ± 100 Ом.

1.2.8. Передатчик должен иметь вход для подключения микрофона с уровнем входного сигнала 1 мВ.

1.3. Требования к передатчику ОВЧ диапазона, обеспечивающему работу в классе излучения A2D.

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

1.3.2. Полоса частот линейного тракта передачи данных на уровне 6 дБ должна составлять в классе излучения A2D 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.

1.3.3. Максимальная глубина модуляции несущей тракта передачи данных в классе излучения A2D передатчика должна составлять не менее 60 % в пределах входного уровня 0,75 – 2 В на входном сопротивлении 600 ± 100 Ом.

1.3.4. Неравномерность группового времени задержки звуковых частот в тракте передачи данных изделия в классе излучения A2D 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 группового времени задержки звуковых частот не более 60 мкс в диапазоне частот 1200 – 2400 Гц.

Положительной амплитуде входного сигнала данных должно соответствовать увеличение амплитуды огибающей выходного сигнала передатчика.

1.4. Требования к передатчику ОВЧ диапазона, обеспечивающему работу в классе излучения G1D.

1.4.1. Выходная мощность передатчика должна составлять не менее 90 % от номинального (установленного) значения в классе излучения G1D при подаче на его вход настроечной последовательности символов за время, не превышающее времени передачи 2,5 символов, каждый из которых представляет “000”.

1.4.2. **Рекомендация:** Уровень мощности излучения передатчика в классе излучения G1D, измеренный в пределах ширины полосы канала в 25 кГц, не должен превышать:

- для первого смежного канала - 2 дБмВт;
- для второго смежного канала - минус 28 дБмВт;
- для четвёртого 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.

1.4.3. Рекомендация: Уровень мощности излучения передатчика в классе излучения G1D 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.

1.5. Требования к управлению передатчиком и системе встроенного контроля

1.5.1. Обмен данными между передатчиком и пунктом управления должен осуществляться с использованием следующих интерфейсов:

- 2-х или 4- проводная физическая линия каналов тональной частоты;
- цифровой интерфейс стека протоколов TCP/IP.

1.5.2. Передатчик должен иметь систему встроенного контроля с отображением результатов контроля.

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

1.5.4. В местном режиме управление должно осуществляться с передней панели передатчика.

1.5.5. В дистанционном режиме управление (включение на передачу) должно осуществляться по интерфейсам, перечисленным в п. 1.5.1.

1.5.6. В режиме дистанционного управления должен обеспечиваться контроль параметров передатчика с выдачей сигнализации о техническом состоянии в пункт управления.

1.5.7. В режиме дистанционного управления должны обеспечиваться:

- настройка на любую заданную частоту передатчика;
- перестройка на заранее настроенную (подготовленную) частоту (не менее 10 частот) за время не более 50 мс;
- выбор классов излучения.

2. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

2.1. Передатчик должен сохранять работоспособность в следующих условиях:

- оборудование, устанавливаемое в неотапливаемых 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.);

- 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. Электропитание передатчика должно обеспечиваться от сети однофазного переменного тока напряжением 220 В $\pm 10\%$ частотой $50 \pm 1,0$ Гц.

Рекомендация: Электропитание передатчика может обеспечиваться от резервного источника постоянного тока напряжением (27 +4; -5,4) В с заземленным минусом. При переходе на резервный источник питания должны сохраняться установленные настройки передатчика.

2.3. Оборудование, предназначенное для установки на автотранспорте, должно быть рассчитано на питание от источника постоянного тока напряжением 12 В $+2/-3$ В.

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 передатчика.

2.5. Все составные части аппаратуры передатчика, 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. На передатчик должны быть установлены и приведены в эксплуатационных документах показатели срока службы или ресурса, средней наработки на отказ, среднего времени восстановления

2.7. Применяемое программное обеспечение (в том числе операционные системы) передатчика должно быть лицензионным.

2.8. Прикладное программное обеспечение передатчика должно быть российской разработки.

2.9. 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 ПО в составе передатчика).

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



А.В. Золотарев