ОКС 33.060.20 Э32

Изменение № 2 O‘z DSt 1041:2003 **Радиостанции с однополосной модуляцией сухопутной подвижной службы. Типы, основные параметры, технические требования и методы измерений**

Утверждено и введено в действие постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 29.03.2013 № 05-441

Дата введения 02.03.2013

Срок действия государственного стандарта продлить до 09.06.2018 г.

Раздел 2

Заменить:

«ГОСТ 29156-91 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Технические требования и методы испытаний» на «ГОСТ 30804.4.4-2002 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний»;

«ГОСТ 29191-91 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Технические требования и методы испытаний» на «ГОСТ 30804.4.2-2002 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний»;

«ГОСТ 30374-95 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Технические требования и методы испытаний» на «ГОСТ 30804.4.5-2002 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний»;

«ГОСТ 30376-95 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения сети электропитания. Технические требования и методы испытаний» на «ГОСТ 30804.4.11-2002 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний».

Пункт 6.1.3

Слова «Регламентом радиосвязи Республики Узбекистан» заменить на «в Таблице распределения частот Республики Узбекистан».

O'ZSTANDART AGENTLIGI
1198/02 son bilan
«29» 03 2013 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

Изменение № 1 O‘z DSt 1041:2003

Пункт 6.6.3

В первом перечислении ссылку на ГОСТ 29191 заменить на ГОСТ 30804.4.2.

Во втором перечислении ссылку на ГОСТ 29156 заменить на ГОСТ 30804.4.5.

В третьем перечислении ссылку на ГОСТ 30374 заменить на ГОСТ 30804.4.4.

В четвертом перечислении ссылку на ГОСТ 30376 заменить на ГОСТ 30804.4.11.

Библиография

Привести в новой редакции:

[1] Таблица распределение частот Республики Узбекистан, утверждённая решением ГКРЧ Республики Узбекистан от 29.01.2009 № 1/5

[2] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, зарегистрированные Министерством юстиции Республики Узбекистан 09.07.2004 № 1383

[3] Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, зарегистрированные Министерством юстиции Республики Узбекистан 20.08.2004 № 1400.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» _____ А. Нигманов

Начальник научно-
исследовательского департамента
радиосвязи, радиовещания и
электромагнитной совместимости _____ З. Хусанов

Инженер
службы анализа электромагнитной
совместимости _____ Н. Абидова

Нормоконтроль _____ Л. Шаймарданова
15.02.2013

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела радиосвязи,
радиовещания и телевидения
Государственного комитета
связи, информатизации и
телекоммуникационных
технологий Республики
Узбекистан

С. Усманов
письмо от 06.03.2013 г.
№ 20-8/1079

Изменение № 1 O'z DSt 1041:2003

Радиостанции с однополосной модуляцией сухопутной подвижной службы. Типы, основные параметры, технические требования и методы измерений

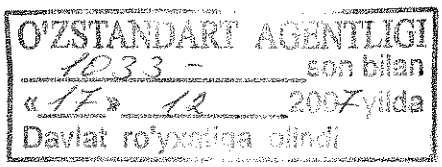
Утверждено и введено в действие постановлением Узбекского Агентства стандартизации, метрологии и сертификации от 17.12.07 №05-65

Дата введения 01.01.08

1 Продлить срок действия государственного стандарта до 09.06.2013 г.

2 Обозначения всех единиц измерения, привести в соответствие с O'z DSt 8.012:2005 "Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Единицы величин".

3 Заменить обозначение приложений А, Б, В на А, В, С.



Зам. директора Центра научно-технических и маркетинговых исследований — А. Файзуллаев

Начальник научно-исследовательского отдела радиосвязи, радиовещания и телевидения — А. Нигманов

Начальник Сертификационного испытательного центра технических средств телекоммуникаций — Б. Якубов

Начальник испытательной лаборатории ИЛ-02 Сертификационного испытательного центра технических средств телекоммуникаций — А. Ли

Нормоконтроль — Н. Травина

СОГЛАСОВАНО

Начальник Отдела радиосвязи, радиовещания и телевидения Узбекского агентства связи и информатизации

Ю. Камалов

Письмо от 08.08.07 № 20-8/2385

Зам. директора Центра
научно-технических и
маркетинговых
исследований — А. Файзуллаев

Начальник
научно-исследовательского
отдела радиосвязи, радиовещания и
телевидения — А. Нигманов

Начальник Сертификационного
испытательного центра технических
средств телекоммуникаций — Б. Якубов

Начальник испытательной
лаборатории ИЛ-02 Сертификационного
испытательного центра технических
средств телекоммуникаций — А. Ли

Нормоконтроль — Н. Травина

СОГЛАСОВАНО

Начальник Отдела радиосвязи,
радиовещания и телевидения
Узбекского агентства связи и
информатизации

Ю. Камалов

Письмо от 08.08.07 № 20-8/2385

O'z DSt 1041 :2003

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

РАДИОСТАНЦИИ С ОДНОПОЛОСНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ СУХОПУТНОЙ ПОДВИЖНОЙ СЛУЖБЫ

Типы, основные параметры, технические требования и методы измерений

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Центром научно-технических и маркетинговых исследований (ЦНТМИ)

ВНЕСЕН Узбекским агентством связи и информатизации (УзАСИ)

2 ЗАРЕГИСТРИРОВАН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации при Кабинете министров Республики Узбекистан от 09.06.2003 № 05-17

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации

Содержание

1 Область применения..... 1

2 Нормативные ссылки..... 1

3 Определения и сокращения 2

4 Типы 4

5 Основные параметры 4

6 Технические требования 9

7 Методы измерений 15

Приложение А Схемы вспомогательных устройств, применяемых для измерения параметров радиостанций 52

Приложение Б Перечень рекомендуемых средств измерения 58

Приложение В Библиография 59

O'ZSTANDART AGENTLIGI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

ҚУРУҚЛИКДАГИ ҲАРАКАТ ХИЗМАТИНИНГ МОДУЛЯЦИЯСИ БИР ПОЛОСАЛИ БЎЛГАН РАДИОСТАНЦИЯЛАРИ

Турлари, асосий параметрлари, техник талаблар ва ўлчов услублари

РАДИОСТАНЦИИ С ОДНОПОЛОСНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ СУХОПУТНОЙ ПОДВИЖНОЙ СЛУЖБЫ

Типы, основные параметры, технические требования и методы измерений

SINGLE-SIDEBAND MODULATION RADIO STATION OF LAND MOBILE SERVICE

Types basic parameters, technical requirements and methods of measurement

---

Дата введения 09.06.2003
до 09.06.2008

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на радиостанции с однополосной модуляцией (именуемые далее — Радиостанции), предназначенные для организации сухопутной подвижной радиотелефонной связи в различных отраслях и ведомствах Республики Узбекистан в диапазоне частот (1,6-30) МГц.

Стандарт определяет типы и основные параметры радиостанций, устанавливает основные технические требования, предъявляемые к радиостанциям при их испытаниях и эксплуатации на территории Республики Узбекистан, а также методы испытаний основных параметров.

Требования стандарта являются обязательными и пригодны для целей сертификации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.006-84 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

O'zstandart agentligi
1198
09 06 3
Davlat ro'yxatidan o'tkazildi

ГОСТ 12.2.006-87 ССБТ. Безопасность аппаратуры электронной сетевой и сходных с ней устройств, предназначенных для аппаратуры бытового и аналогичного общего применения. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 16019-2001 Радиостанции сухопутной подвижной службы. Требования по устойчивости к механическим и климатическим воздействиям и методы испытаний

ГОСТ 16600-72 Передачи речи по трактам радиотелефонной связи. Требования к разборчивости речи и методы артикуляционных измерений

ГОСТ 25359-82 Изделия электронной техники. Общие требования по надежности и методы испытаний

ГОСТ 29156-91 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 29191-91 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 30374-95 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 30376-95 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения сети электропитания. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 30429-96 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования и аппаратуры, устанавливаемых совместно со служебными радиоприемными устройствами гражданского назначения. Нормы и методы испытаний

3 Определения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

Сухопутная подвижная служба – служба радиосвязи между стационарными (центральными) радиостанциями и сухопутными подвижными радиостанциями.

Стационарная радиостанция – радиостанция сухопутной подвижной службы не предназначенная для работы во время движения

Сухопутная подвижная радиостанция - подвижная радиостанция сухопутной подвижной службы, предназначенная для работы во время движения или во время остановок

Возимая радиостанция - сухопутная подвижная радиостанция, предназначенная для установки на сухопутных подвижных объектах (автомобилях, подвижных железнодорожных объектах, судах внутреннего

плавания, сельскохозяйственных и строительных машинах, подъемных кранах и др.), предназначенная для осуществления связи во время движения или во время остановки

Носимая радиостанция - подвижная радиостанция, имеющая собственный источник питания и предназначенная для работы во время ее переноски или во время остановки

Симплексный режим - режим работы радиостанции, при котором передача и прием возможны попеременно в каждом из двух направлений на одной или двух различных частотах при автоматическом или ручном переключении режимов прием-передача

Дуплексный режим - режим работы радиостанции, при котором передача и прием возможны одновременно в обоих направлениях на двух различных частотах

Номинальное значение параметра - значение параметра, установленное в ТУ на радиостанцию конкретного типа

Номинальная частота радиостанции – частота, установленная в ТУ на радиостанции конкретного типа, совпадающая с номинальным значением подавленной несущей передатчика.

Испытательная нагрузка передатчика - эквивалент антенны, представляющий собой экранированное безындукционное сопротивление номинальным значением 50 (75) Ом.

Испытательная нагрузка приемника – активное сопротивление, равное номинальному значению полного электрического сопротивления электроакустического преобразователя или другого оконечного устройства (линия и др.) на частоте 1000 Гц.

Пиковая мощность передатчика – средняя мощность в испытательной нагрузке передатчика, соответствующая максимальной амплитуде огибающей выходного сигнала.

Испытательная выходная мощность передатчика – пиковая мощность, соответствующая нижнему допустимому пределу, установленному в ТУ на радиостанцию конкретного типа.

Испытательная выходная мощность приемника – средняя выходная мощность в испытательной нагрузке приемника, равная 0,5 номинальной выходной мощности.

Нормальный модулирующий сигнал передатчика - синусоидальный модулирующий сигнал номинальной частотой, равной 1000 Гц и коэффициентом нелинейных искажений не более 1%

Номинальный модулирующий сигнал передатчика - нормальный модулирующий сигнал с уровнем, равным номинальному значению э. д. с. источника информационного сигнала

Нормальный испытательный сигнал приемника – синусоидальный сигнал частотой, превышающей номинальную частоту настройки приемника на 1000 Гц.

Стандартный испытательный сигнал приемника - нормальный испытательный сигнал приемника с уровнем, равным 0,5 мВ (1/2 э. д. с.)

4 Типы

4.1 Радиостанции подразделяют на типы в соответствии с таблицей 1

Таблица 1

Тип	Пиковая мощность передатчика, Вт	Основное эксплуатационное назначение
1	От 25 до 150	Стационарные, возимые
2	От 5 до 25	Стационарные, возимые, носимые
3	До 5	Стационарные, возимые, носимые

4.2 Радиостанции могут быть одноканальными с фиксированной рабочей частотой, а также многоканальными с изменяемой рабочей частотой.

4.3 Маркировка радиостанции должна включать:

- наименование производителя;
- торговую марку;
- обозначение радиостанции (тип, модель и т.д.);
- серийный номер.

А также маркировочную табличку, этикетку или ярлык:

а) «O'ZBEKISTONDA ISHLAB CHIQARILGAN» для продукции, реализуемой только в приделах Узбекистана;

б) «MADE IN UZBEKISTAN» для продукции, поставляемой на экспорт;

в) Национальный знак соответствия по O'z DSt 1.19 для сертифицированной продукции.

Маркировка должна размещаться на видном месте радиостанции. Маркировка должна быть термостойкой и прочной.

5 Основные параметры

5.1 Основные параметры радиостанций для класса излучения J3E при нормальных климатических условиях должны соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Норма для радиостанции типа			Пункт метода измерений
	1	2	3	
1	2	3	4	5
1 Пиковая мощность передатчика, Вт	От 25 до 150	От 5 до 25	До 5	7.5.1

СЕРТИФИКАТ АС ... [illegible]
SERTIFIKAT ...
O'ZBEKISTON ...
BANDAT ANDOZASI
NOSHOBARMAS!

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
2 Изменение пиковой мощности передатчика при изменении уровня входного сигнала на 10 дБ, дБ, не более	3			7.5.2
3 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧМХ) передатчика (без предкоррекции), дБ, не более: исполнение 1 исполнение 2	Рисунок 1			7.5.3
4 Уровень взаимной модуляции передатчика, дБ, не более	-25		-20	7.5.4
5 Уровень несущей передатчика, дБ, не более	-40			7.5.5
6 Уровень нижней боковой полосы передатчика, дБ, не более	-40			7.5.5
7 Ширина полосы частот излучения передатчика, кГц, не более, для полосы звуковых частот от 300 до 3400 Гц (от 350 до 2700 Гц) на уровнях: - 30 дБ – контрольная - 40 дБ - 50 дБ - 60 дБ	5,6 (4,2) 10,5(8,0) 18,6 (14,1) 34,1 (25,8)			7.5.6
8 Уровень побочных излучений передатчика, дБ, не более: исполнение 1 исполнение 2	-43 дБ			7.5.7
в диапазонах частот: до 40 МГц св. 40 МГц	-43 дБ 1 мкВт			
9 Отклонение частоты передатчика и приемника от номинального значения, Гц, не более: стационарных радиостанций подвижных радиостанций в диапазонах частот: 1,6 МГц-9 МГц св. 9 до 30 МГц	20 20 50			7.5.8 7.6.1
10 Чувствительность приемника при отношении сигнал/шум (СИНАД) 12 дБ, ½ э. д . с., мкВ, не более при номинальном входном сопротивлении 50 Ом	1,2			7.6.1
11 Коэффициент нелинейных искажений приемника, %, не более	7		10	7.6.2

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
12 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) приемника (без послекоррекции) дБ, не более: исполнение 1 исполнение 2		-6 -3		7.6.3
13 Диапазон автоматической регулировки усиления (АРУ) приемника дБ, не менее, при изменении уровня выходного сигнала: исполнение 1 – до 6 дБ исполнение 2 – до 3 дБ		70 70	60 60	7.6.4
14 Уровень фона приемника, дБ, не более		-40	-30	7.6.5
15 Избирательность приемника по соседнему каналу, дБ, не менее, при измерении: методом $А_{11}$: исполнение 1 исполнение 2 методом $Б_{11}$: исполнение 1 исполнение 2		70 74 64 74	60 64 54 64	7.6.6.1 7.6.6.2
16 Избирательность приемника по побочным каналам приема, дБ, при измерении: методом $А_{01}$: исполнение 1 исполнение 2 методом $Б_{11}$: исполнение 1 исполнение 2		70 74 64 74	60 64 54 64	7.6.7.1 7.6.7.2
17 Интермодуляционная избирательность, дБ, не менее, при измерении: методом $А_{02}$: исполнение 1 исполнение 2 методом $Б_{12}$: исполнение 1 исполнение 2		60 70 60 70	50 60 50 60	7.6.8.1 7.6.8.2
18 Защищенность приемника по цепям питания и управления, дБ, не менее, при измерении: методом $А_{01}$: исполнение 1 исполнение 2 методом $Б_{11}$: исполнение 1 исполнение 2	80 84	 70 80	- - - -	7.6.10.1 7.6.10.2
19 Уровень излучения гетеродинов приемника, нВт, не более		2		7.6.10

Окончание таблицы 1

Примечания

1 Исполнение 1 — радиостанции общего применения.

Исполнение *2* — радиостанции, разработка и производство которых осуществляются по особому заказу (например, для применения в сетях с повышенным уровнем помех).

2 Конкретное номинальное значение пиковой мощности передатчика устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа

3. Нормы неравномерности АЧМХ и АЧХ указаны в пунктах 3 и 12 таблицы 2 для радиостанции без учета неравномерности АЧХ их входного и выходного электроакустического преобразователя. Нормы неравномерности АЧМХ и АЧХ для радиостанции с электроакустическими преобразователями устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

4 Нормы ширины полосы частот излучения передатчиков, указанные в пункте 7 таблицы 2, распространяются на передатчики с номинальной пиковой мощностью более 1 Вт.

5 В радиостанциях 3 типа с симплексным режимом работы для устранения асинхронизма в радиолинии допускается обеспечивать указанное в пункте 9 таблицы 2 значение отклонения частоты при помощи ручной подстройки частоты, при этом отклонение частоты передатчика от номинального значения сразу же после включения радиостанции не должно превышать $\pm 40 \times 10^{-6}$.

6 Если номинальное входное сопротивление приемника Rвх превышает 50 Ом, то значение чувствительности приемника *E'* вычисляют по формуле

$$E' = E\sqrt{\frac{R_{вх}}{50}}, \qquad (1)$$

где *E* — значение чувствительности, указанное в пункте 10 таблицы 2.

7 Нормы избирательности приемников по соседнему каналу указаны в пункте 15 таблицы 2 для частотного разноса между соседними каналами ±5 кГц (диапазон звуковых частот от 300 до 3400 Гц согласно 6.1.4). При частотном разносе между соседними каналами ±3 кГц (диапазон звуковых частот от 350 до 2700 Гц) допускается устанавливать значения ниже указанных в пункте 15 таблицы 2 не более чем на 10 дБ.

8 Необходимость установления требования к уровню фона по пункту 14 таблицы 2 и защищенности по цепям питания и управления по пункту 18 таблицы 2 определяется в ТУ на радиостанции конкретного типа.

9 Необходимость установления норм избирательности приемника по пунктам 15—17 таблицы 2 и защищенности приемника по цепям питания по пункту 18 таблицы 2 при измерении методами $А_{mn}$ и (или) $Б_{mn}$ (m — число полезных сигналов, n — число мешающих сигналов, используемых при измерениях) определяется в ТУ на радиостанции конкретного типа.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLIGINI
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

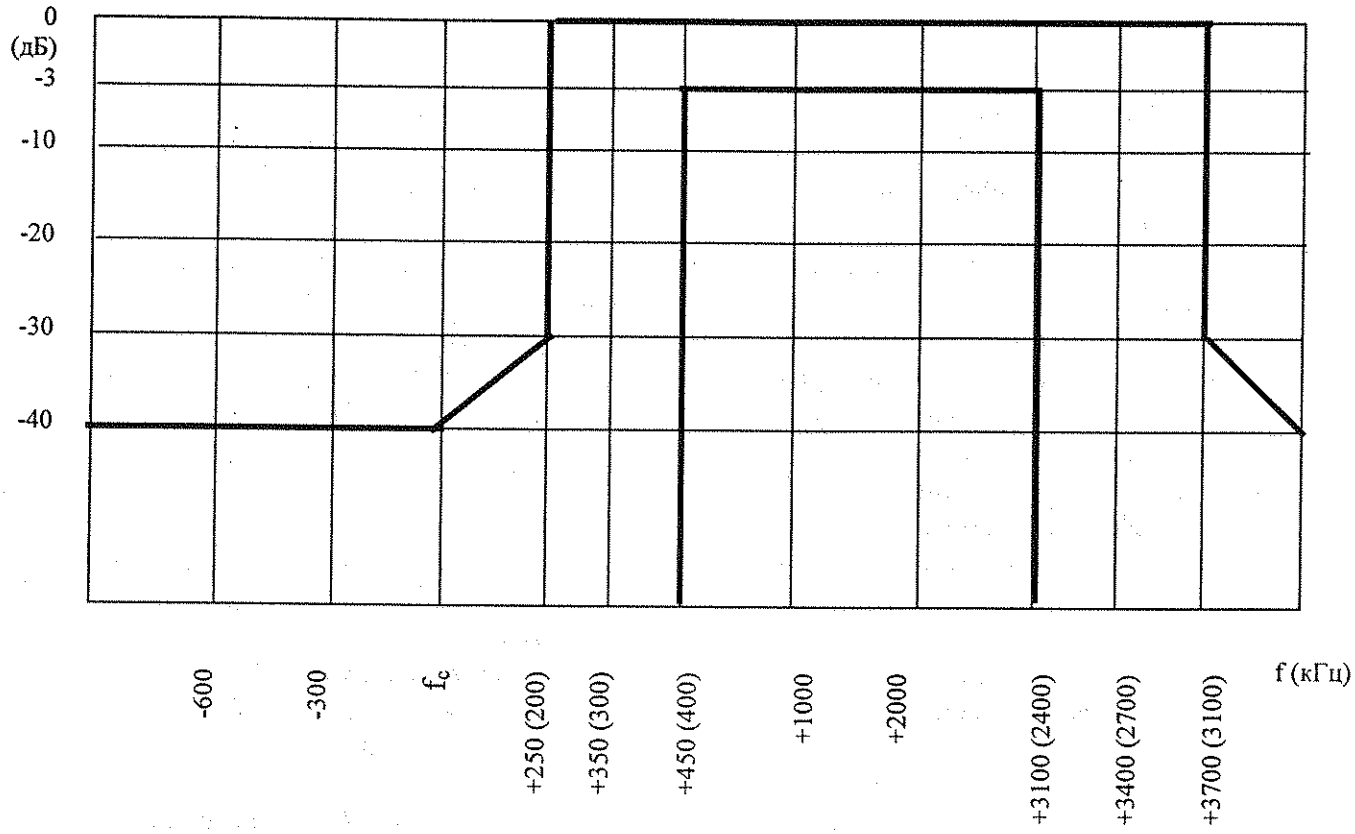


Рисунок 1 – Допуск на неравномерность амплитудно-частотной модуляционной характеристики передатчика

5.2. Отклонения отдельных параметров радиостанций от их номинальных значений при одновременном воздействии любого из климатических факторов, указанных в ТУ на радиостанции конкретного типа, и изменений напряжения электропитания относительно номинального значения в пределах, указанных в 6.5.2, не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Допустимое отклонение параметров от их номинальных значений для радиостанций типа		
	1	2	3
1	2	3	4
1 Пиковая мощность передатчика*, дБ	-2	-3	
2 Отклонение частоты передатчика и приемника от номинального значения, Гц, не более:			
Для стационарных радиостанций	20	50	
Для подвижных радиостанций в диапазонах частот:			
(1,6 - 9) МГц	20	50	
(9 – 30) МГц	50		

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
3 Чувствительность приемника, дБ	+6		
4 Выходная мощность приемника, дБ	-3		

* Указанная норма определяет допустимое отклонение пиковой мощности передатчика от минимального допустимого значения, установленного при нормальных климатических условиях.

Примечания

1 Верхние пределы допустимого отклонения пиковой мощности передатчика и выходной мощности приемника устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

2 Допустимые отклонения от номинальных значений других параметров устанавливают при необходимости в ТУ на радиостанции конкретного типа.

6 Технические требования

6.1 Общие требования

6.1.1 Радиостанции должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, технических условий на радиостанции конкретного типа и рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

6.1.2 Радиостанции должны быть рассчитаны для передачи и приема излучений класса J3E на верхней боковой полосе частот.

Радиостанции, предназначенные для установки на судах внутреннего плавания, должны обеспечивать передачу и прием радиотелефонных сигналов тревоги на международной частоте вызова и бедствия 2182 кГц в классе излучения J3E и (или) H3E.

Передатчики радиостанций должны включать автоподатчики радиотелефонных сигналов.

Необходимость применения других классов излучения наряду с указанными устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

6.1.3 Радиостанции должны работать в диапазоне частот, установленном Регламентом радиосвязи Республики Узбекистан [1] для служб сухопутной подвижной связи.

6.1.4 Конкретный диапазон рабочих частот, число фиксированных рабочих каналов и (или) шаг сетки частот устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

6.1.5 Номинальный диапазон звуковых частот передаваемого информационного сигнала должен быть (300-3400) Гц или (350-2700) Гц.

6.1.6 Номинальное значение ширины полосы пропускания передатчика и приемника на уровне минус 6 дБ должно быть 3,1 кГц или 2,35 кГц при номинальном диапазоне звуковых частот соответственно (300-3400) Гц или (350-2700) Гц.

6.1.7 Радиостанции должны быть рассчитаны для работы в симплексном или дуплексном режиме. В радиостанциях могут быть предусмотрены оба режима.

Радиостанции в симплексном режиме должны обеспечивать работу на одну общую для приемника и передатчика антенну, если иное не указано в ТУ на радиостанции конкретного типа.

Если в радиостанции предусмотрены выход передатчика и (или) вход приемника для подключения внешних устройств, то номинальное волновое сопротивление выхода (входа) должно быть 50 или 75 Ом, определенным в ТУ на радиостанции конкретного типа.

6.1.8 В радиостанциях должны быть предусмотрены устройства, предотвращающие перегрузку высокочастотного тракта передатчика и низкочастотного тракта приемника.

При наличии в передатчике ограничителя или компрессора, а в приемнике – АРУ возможность их включения указывают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

В приемниках радиостанций 3 типа допускается применять ручную регулировку усиления по высокой частоте вместо АРУ.

6.1.9 В радиостанциях 1 и 2 типов должны быть предусмотрены симметричный модуляционный вход передатчика и симметричный низкочастотный выход приемника, при этом радиостанции, предназначенные для работы в сетях общего пользования, должны иметь следующие параметры подключения:

- э. д. с. источника информационного сигнала - $(0{,}35^{-0{,}1}_{-0{,}08})$ В при номинальном внутреннем сопротивлении 600 Ом или (минус 13±2,2) дБ/мВт при номинальном сопротивлении нагрузки 600 Ом;
- сопротивление модуляционного входа передатчика и низкочастотного выхода приемника - (600±120) Ом;
- выходная мощность приемника - $(1^{+0{,}66}_{-0{,}4})$ мВт или (0±2,2) дБ/мВт при номинальном сопротивлении нагрузки 600 Ом.

Значения параметров подключения для радиостанций 1 и 2 типов, предназначенных для подключения к ведомственным сетям связи, устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

В радиостанциях 1 и 2 типов могут быть предусмотрены несимметричные модуляционный вход передатчика и низкочастотный выход приемника (кроме симметричных) с параметрами подключения, оговоренными в ТУ на радиостанции конкретного типа. В радиостанциях 2 типа в технически обоснованных случаях допускается не предусматривать симметричные модуляционный вход передатчика и низкочастотный выход приемника.

В радиостанциях 1 типа чувствительность микрофона передатчика должна обеспечивать изменение выходной мощности передатчика не более минус 3 дБ относительно максимальной выходной мощности передатчика при подаче на микрофон акустического тона частотой 1 кГц и уровнем звукового давления 94 дБА

Значение чувствительности модуляционного входа передатчика и чувствительности микрофона в необходимых случаях устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

MA'LUMOT UCHUN
MA DAVLAT MAZOMOAT
BOSHQARMASI

Методы измерения чувствительности модуляционного входа передатчика, чувствительности микрофона передатчика и выходной мощности приемника приведены соответственно в 7.5.9, 7.5.10 и 7.6.12.

6.1.10 Радиостанции, питание которых осуществляется от внешних источников тока, должны допускать длительную работу без ограничения времени в режиме приема и дежурного приема. Носимые радиостанции должны быть рассчитаны для длительной работы при соотношении времени «дежурный прием» — «прием» — «передача» 8:1:1, при этом допустимая продолжительность непрерывной работы в режиме передачи должна быть не менее 5 минут.

Возимые и стационарные радиостанции должны быть рассчитаны для длительной работы при соотношении времени «прием» — «передача» 3:1, при этом допустимая продолжительность непрерывной работы в режиме передачи должна быть не менее 15 минут.

Конкретная продолжительность непрерывной работы носимых, возимых и стационарных радиостанций и средняя выходная мощность передатчика при их испытании в режиме передачи должны быть установлены в ТУ на радиостанции конкретного типа.

Для стационарных радиостанций 1 типа, в которых предусмотрены другие классы излучения наряду с J3E, например F1B, значения допустимой продолжительности непрерывной работы в режиме передачи устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

Для радиостанций, в которых предусмотрено автоматическое ограничение времени работы в режиме передачи, продолжительность непрерывной работы в этом режиме устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

6.1.11 Для обеспечения выполнения требований 5.1 (таблица 2, пункт 9) в условиях эксплуатации в радиостанциях должна быть предусмотрена возможность неоперативной подстройки частоты возбудителей передатчика и гетеродинов приемника при техническом обслуживании радиостанций.

Для устранения асинхронизма в радиолинии допускается применять оперативную подстройку частоты приемника в пределах, указанных в ТУ на радиостанции конкретного типа.

6.1.12 Обрыв антенны или замыкание ее на корпус не должны приводить к повреждению передатчика при его работе.

6.1.13 По требованиям к разборчивости речи радиостанции должны соответствовать ГОСТ 16600. Класс качества по разборчивости речи устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

6.1.14 В радиостанциях 1 и 2 типов должна предусматриваться ручная или автоматическая регулировка чувствительности так, чтобы обеспечивались нормы интермодуляционной избирательности, установленные в ТУ на радиостанции конкретного типа.

Необходимость применения указанной регулировки чувствительности в приемниках радиостанций 3 типа должна быть определена в

ТУ на радиостанции конкретного типа.

6.2 Требования к конструкции

6.2.1 Требования к конструкции радиостанции устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

6.2.2 Масса типовых представителей радиостанций (без антенно-фидерных устройств и соединительных кабелей) в зависимости от типа радиостанции и пиковой мощности передатчика не должна превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Тип радиостанции	Назначение и основные функциональные особенности	Масса, кг
1	**Радиостанция, устанавливаемая на судах внутреннего плавания, симплексная** Номинальное значение пиковой мощности 100 Вт Диапазон рабочих частот (1,6 – 9) МГц Синтезатор частот с шагом сетки 0,1 кГц Автоматическое согласующее устройство Питание от источника постоянного тока с номинальным напряжением 24 В	36
2	**Носимая симплексная (приемопередатчик), номинальное значение пиковой мощности 10 Вт** Диапазон рабочих частот от 1,6 до 8 МГц Синтезатор частот с шагом сетки 0,1 кГц Питание от источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 В Управление непосредственное 6 группа, 2 степень жесткости по ГОСТ 16019	4
3	**Носимая симплексная (приемопередатчик), номинальное значение пиковой мощности 1 Вт** Диапазон рабочих частот от 1,6 до 2,85 МГц Одна фиксированная рабочая частота Питание от источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 В, 6 группа, 1 степень жесткости по ГОСТ 16019	1

6.3 Требования по устойчивости к внешним воздействующим факторам

6.3.1 Радиостанции должны соответствовать требованиям по устойчивости к механическим и климатическим воздействиям, установленным в ГОСТ 16019.

O'zstandart agentligi
Axborot-kutubxona bo'limi
Davlat nazorati
boshqarmasi

6.4 Требования к надежности

6.4.1 Радиостанции должны соответствовать требованиям к надёжности по ГОСТ 25359.

6.5. Требования к электропитанию

6.5.1. Питание радиостанции в зависимости от ее назначения должно осуществляться от следующих источников тока:

- сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В и номинальной частотой(50±1) Гц;
- внешнего источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 или 24 В;
- собственного источника тока напряжением, определяемым типом примененных аккумуляторов, сухих элементов или других источников тока.

6.5.2 При измерениях параметров радиостанций согласно 5.2 изменение напряжения питания относительно номинального значения должно быть в пределах:

- ±10 % — для радиостанций с питанием от сети переменного тока;
- от минус 10 % до плюс 15 % — для радиостанций с питанием от аккумуляторов.

В технически обоснованных случаях, оговоренных в ТУ на радиостанции, могут быть установлены другие пределы изменения напряжения питания, например от минус 10 % до плюс 30 % при питании от аккумуляторов, которые заряжаются во время их эксплуатации.

6.5.3 В возимых радиостанциях, питание которых предусматривается от бортовой сети подвижного объекта, общий провод питания, соединенный с корпусом радиостанции, должен быть отрицательной полярности. Допускается заземление положительной полярности или отсутствие заземления обеих полярностей.

Радиостанции, предназначенные для установки на судах внутреннего плавания, не должны иметь заземления обеих полярностей питания.

6.5.4 В радиостанциях должна быть предусмотрена защита от повреждения при неправильном включении полярности электропитания.

6.5.5. Радиостанции должны оставаться работоспособными при понижении напряжения питания на 15 % и повышении напряжения питания на 25 % относительно номинального значения, при этом допустимые отклонения основных параметров радиостанций (пиковая мощность передатчика, отклонение частоты передатчика и приемника, чувствительность приемника) от их номинальных значений устанавливают в ТУ на радиостанцию конкретного типа.

6.5.6 Мощность потребления от первичных источников питания радиостанций, указанных в 6.2.2 в режиме передача/прием не должна превышать значений, установленных в таблице 5

Таблица 5

Тип радиостанции	Мощность потребления, Вт
1	Устанавливается в ТУ на радиостанции конкретного типа
2	35/4
3	3,5/1,5

Значения мощности потребления в режиме приема указаны для следующих значений выходной мощности приемника: тип 2—0,5 Вт, тип 3 — 0,1 Вт.

Примечание - Значения мощности потребления радиостанций с другими функциональными особенностями устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

6.6 Требования к электромагнитной совместимости

6.6.1 Напряжение индустриальных радиопомех, создаваемых радиостанцией на сетевых зажимах, не должно превышать значений, установленных в ГОСТ 30429 (рисунок 1, кривая 1);

6.6.2 Напряженность поля радиопомех, создаваемых радиостанциями и измеренная на расстоянии 10 метров от радиостанций, не должна превышать значений, установленных в ГОСТ 30429 (рисунок 2)

6.6.3 Радиостанции должны быть устойчивы к воздействию внешних стандартизованных электромагнитных помех следующих видов:

— электростатических разрядов по ГОСТ 29191 со степенью жесткости испытаний 2;

— наносекундных импульсных помех в цепях электропитания и управления по ГОСТ 29156 со степенью жесткости испытаний 2;

— микросекундных импульсных помех большой энергии в цепях электропитания по ГОСТ 30374 со степенью жесткости испытаний 2;

— динамических изменений напряжения сети электропитания по ГОСТ 30376 со степенью жесткости испытаний 2.

При воздействии внешних электромагнитных помех вышеуказанных видов радиостанции должны нормально функционировать в соответствии с эксплуатационной документацией.

6.7 Требования безопасности

6.7.1 При эксплуатации и проведении измерений параметров радиостанций должны выполняться требования ГОСТ 12.2.006, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.3.019, а также «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)» [2] и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» [3].

6.7.2 В радиостанциях должна быть предусмотрена защита обслуживающего персонала от поражения электрическим током при наличии напряжений свыше 42 В переменного тока и 110 В постоянного тока.

6.7.3 В радиостанциях должна быть предусмотрена возможность заземления корпуса радиоаппаратуры.

6.7.4 В радиостанциях должна быть исключена возможность воспламенения аппаратуры при случайном замыкании в цепях питания и при неправильном включении полярности электропитания.

6.7.5 По уровню шума, создаваемого в помещениях управления и рабочих комнатах, радиостанции должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003.

6.7.6 Температура наружных поверхностей радиоаппаратуры во время работы при нормальных климатических условиях не должна превышать 318 К (45 °С) в местах постоянного контакта оператора с поверхностью и 333 К (60 °С) — в местах случайного прикасания к поверхности.

6.7.7 По требованиям к электромагнитным полям радиочастот на рабочих местах персонала, обслуживающего радиостанции, кроме носимых 3 типа, радиостанции должны соответствовать ГОСТ 12.1.006.

7 Методы измерений

7.1 Общие положения

7.1.1 Параметры радиостанций по пункту 5.1 (таблица 2) измеряют в нормальных климатических условиях при стандартных испытательных напряжениях электропитания с допустимым отклонением не более ±2 %.

Нормальными климатическими условиями являются:

– температура окружающего воздуха (25 ± 10) °С;

– относительная влажность воздуха (45 - 80) %;

– атмосферное давление (84 – 106.7) кПа, (630 – 800) мм.рт.ст.

В качестве стандартного испытательного напряжения используют:

- номинальное напряжение — при питании радиостанций от источника переменного тока;

- номинальное напряжение, увеличенное на 10 %, — при питании радиостанции от аккумуляторов, которые заряжаются во время их эксплуатации;

- напряжение, установленное в ТУ на радиостанции конкретного типа, — при питании радиостанций от аккумуляторов, которые не заряжаются во время их эксплуатации, и от других источников тока.

7.1.2 Параметры радиостанций по 5.2 (таблица 3) измеряют в условиях оговоренных в 5.2. Допускается измерять параметры при раздельном воздействии климатических факторов и изменении напряжения питания, при этом суммарное отклонение параметров не должно превышать допусков, установленных в таблице 3.

7.1.3 Параметры радиостанции измеряют со всеми блокам (кроме антенных устройств) и вспомогательными устройствами, входящими в комплект радиостанции, или с их эквивалентами.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

7.1.4 Параметры радиостанций измеряют без вскрытия кожухов аппаратуры.

7.1.5 При измерении параметров радиостанций используют источник питания, тип которого указан в ТУ на радиостанции конкретного типа.

Напряжение питания измеряют на входе кабеля электропитания.

7.1.6. При измерении параметров радиостанций используют экранированный эквивалент антенны, представляющий собой последовательное соединение активного сопротивления R_A и реактивного сопротивления X_A, значения которых устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа в соответствии с типом примененной антенны (таблица 6, пункты 17—19).

Требования к эквивалентам антенны радиостанций, предназначенных для установки на судах внутреннего плавания, должны соответствовать указанным в 7.2.1 (таблица 6, пункт 18).

7.1.7 При подключении средств измерения и вспомогательных устройств в схеме измерений параметров радиостанций должны соблюдаться условия согласования в соответствующем диапазоне частот.

Для согласования волновых сопротивлений 50 и 75 Ом используют высокочастотное согласующее переходное устройство по 7.2.1 (таблица 6, пункт 23).

Для исключения взаимного влияния между аппаратурой в необходимых случаях принимают меры по ее дополнительному экранированию.

7.1.8. Перед измерением параметров радиостанций согласующее антенное устройство настраивают в соответствии с инструкцией по эксплуатации радиостанции.

7.1.9. При измерении параметров радиостанций регулятор оперативной ручной подстройки частоты, если он предусмотрен, устанавливают в положение, указанное в ТУ или инструкции по эксплуатации радиостанции конкретного типа.

7.1.10. Методы измерения параметров радиостанций, приведенные в 7.4 и 7.5, предусмотрены для класса излучения J3E. Особенности методов измерений параметров для других классов излучений указывают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

7.2. Средства измерения и испытательное оборудование

7.2.1. Основные характеристики средств измерений и вспомогательных устройств, предназначенных для измерения параметров радиостанций, должны соответствовать указанным в таблице 6.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Таблица 6

Наименование средства измерения или вспомогательного устройства	Наименование параметра	Значение параметра
1	2	3
1 Высокочастотный генератор сигналов (с непрерывной генерацией)	Диапазон частот, МГц Погрешность установки частоты, не более Кратковременная нестабильность частоты за 15 мин., не более Пределы регулировки выходного напряжения, мкВ Неравномерность спектральной плотности шума, дБ, не более Погрешность установки выходного напряжения, дБ, не более Уровень паразитной амплитудной модуляции в полосе ±1,5 кГц относительно несущей, дБ, не более Спектральная плотность шума генератора, дБ/Гц, не более, при растройке относительно частоты несущей: на ±3 кГц; ±5 кГц Выходное сопротивление, Ом	1,6 – 30 $\pm 1 \bullet 10^{-6}$ $\pm 1 \bullet 10^{-6}$ $0,5 – 1 \bullet 10^{6}$ ±2,2 ±1,5 -30 0 (H^*_c+45) 50
2 Высокочастотный генератор сигналов (с непрерывной генерацией)	Диапазон частот, МГц Погрешность установки частоты, не более Кратковременная нестабильность частоты за 15 мин., не более Пределы регулировки выходного напряжения, мкВ Погрешность установки выходного напряжения, дБ, не более Выходное сопротивление, Ом	0,1 – 300 $\pm 10 \bullet 10^{-6}$ $\pm 10 \bullet 10^{-6}$ $0,5 – 1 \bullet 10^{6}$ ±1,5 50
3 Низкочастотный генератор сигналов	Диапазон частот, кГц Погрешность установки частоты, %, не более Пределы регулировки выходного напряжения, В Погрешность установки выходного напряжения, дБ, не более Коэффициент гармоник, %, не более Выходное сопротивление, Ом	0,05-20 ±0,2 0 – 3 ±0,5 1 50; 600

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT MA'MURIY
XIZMATLARMI

Продолжение таблицы 6

1	2	3
4 Генератор шумовых сигналов	Диапазон частот, кГц Пределы регулировки выходного напряжения, В Выходное сопротивление, Ом Неравномерность спектральной плотности шума, дБ, не более	0,02-20 0 – 3 50; 600 ±2,2
5 Высокочастотный ваттметр	Диапазон частот, МГц Пределы измерения мощности, Вт Погрешность измерения, %, не более Входное сопротивление, Ом	1,6 – 30 0,5 – 150 ±5 50
6 Высокочастотный вольтметр переменного тока	Диапазон частот, МГц Пределы измерения, В Погрешность измерения, %, не более	0,1 – 30 0,1 – 150 ±5
7 Низкочастотный вольтметр переменного тока	Диапазон частот, кГц Пределы измерения, В Погрешность измерения, %, не более	0,05 – 20 0,003 – 10 ±5
8 Измеритель нелинейных искажений	Диапазон частот, кГц Пределы измерения коэффициента нелинейных искажений, % Погрешность измерения, %, не более Ослабление мощности шума в полосе от 300 до 3000 Гц при включенном режекторном фильтре, дБ, не более	0,05 – 20 1 – 50 ±10 1
9 Высокочастотный частотомер	Диапазон частот, МГц Погрешность измерения, не более в диапазонах частот: (1,6 – 9) МГц св. 9 до 30 МГц Чувствительность, мВ, не более	1,6 – 50 $\pm 2{,}5 \bullet 10^{-7}$ $\pm 1{,}0 \bullet 10^{-7}$ 100
10 Низкочастотный частотомер	Диапазон частот, кГц Погрешность измерения, %, не более	0,05 – 20 ±0,2

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 6

1	2	3
11 Измерительный приемник (селективный микровольтметр)	Диапазон частот, МГц Пределы измерений, мкВ Погрешность измерения напряжения, дБ, не более Погрешность установки частоты, %, не более Полоса пропускания на уровне минус 6 дБ, кГц Избирательность по побочным каналам на частотах измеряемых побочных излучений передатчика, дБ, не менее Входное сопротивление, Ом	0,15 – 300 5 – $1 \bullet 10^7$ ±2 ±1 5 – 20 $H^*_п - 6$ 50
12 Высокочастотный анализатор спектра	Диапазон частот, МГц Полоса обзора, кГц Полоса пропускания на уровне минус 3 дБ, Гц Динамический диапазон по интермодуляции, дБ, не менее Погрешность измерения отношения амплитуд, дБ, не более Погрешность измерения частотных интервалов, %, не более Время развертки, с Постоянная времени, с	1,6 – 30 3 – 20 25 – 150 70 1 5 3 – 30 0,002 – 0,05
13 Низкочастотный анализатор спектра (для измерения уровня взаимной модуляции на выходе приемника при измерении диапазона АРУ)	Диапазон частот, кГц Полоса обзора, кГц Полоса пропускания на уровне минус 3 дБ, Гц Динамический диапазон по интермодуляции, дБ, не менее Погрешность измерения отношения амплитуд, дБ, не более Время развертки, с Постоянная времени, с	0,02 – 20 0,2 – 5 30 – 150 40 1 3 – 30 0,002 – 0,05
14 Низкочастотный анализатор спектра (для измерения уровня фона приемника)	Диапазон частот, кГц Полоса пропускания на уровне минус 3 дБ, Гц Динамический диапазон, дБ, не менее Погрешность измерения уровней, дБ, не более	0,02 – 20 5 – 10 50 1
15 Стрелочные измерительные приборы (вольтметры, амперметры)	Класс точности	0,5

Продолжение таблицы 6

1	2	3
16 Рот искусственный	Электрическое сопротивление постоянному току, Ом, не более Неравномерность частотной характеристики звукового давления в диапазоне от 150 до 10000 Гц, дБ, не более Коэффициент гармоник при давлении 3 Па, %, не более на частоте: 300 Гц 1000 Гц Изменение звукового давления, дБ, не более Нелинейность амплитудной характеристики звукового давления, дБ, не более	15 ±6 3 2 ±1 ±1
17 Испытательная нагрузка передатчика	Диапазон частот, МГц Входное и выходное сопротивление, Ом Допустимая мощность рассеяния, Вт Ослабление на выходе нагрузки, дБ КСВ на входе и выходе нагрузки, не более, в диапазонах частот: до 30 МГц; от 30 до 300 МГц	1,6 – 300 50, 75 5 – 150 20 – 60 1,1 1,2
18 Эквивалент антенны передатчика (приложение А)	Диапазон частот, МГц Активное сопротивление R_A, Ом Реактивное сопротивление X_A (емкость C_A, пФ; индуктивность L_A, мкГн), Ом Допустимая мощность рассеяния, Вт	По ТУ на радиостанцию конкретного типа То же 1 - 150
19 Эквивалент антенны передатчика для радиостанций, предназначенных для установки на судах внутреннего плавания (приложение А)	Диапазон частот, МГц Активное сопротивление R_A, Ом, в диапазонах частот: от 1.6 до 3,8 МГц св. 3,8 до 30 МГц Емкость C_A, пФ, в диапазонах частот: от 1.6 до 3,8 МГц св. 3,8 до 30 МГц Допустимая мощность рассеяния, Вт	0,1 – 300 4 75 300 отсутствует 1 – 150

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 6

1	3	4
20 Эквивалент антенны приемника (приложение А)	Диапазон частот, МГц Активное сопротивление R_A, Ом Реактивное сопротивление X_A (емкость C_A, пФ; индуктивность L_A, мкГн), Ом Коэффициент передачи эквивалента антенны Погрешность коэффициента передачи, дБ, не более	По ТУ на радиостанцию конкретного типа То же По формуле (5) приложения Б 0,5
21 Испытательная нагрузка приемника	Диапазон частот, кГц Входное сопротивление, Ом Допустимая мощность рассеяния, Вт	0,02 – 20 По ТУ на радиостанцию конкретного типа То же
22 Коаксиальные фиксированные аттенюаторы	Диапазон частот, МГц Ослабление, дБ Погрешность ослабления, дБ, не более Входное и выходное сопротивления, Ом	0,1 – 300 3; 6; 10; 20; 30; 40 0,5 50
23 Низкочастотное согласующее переходное устройство 1 типа (приложение А)	Диапазон частот. кГц Входное сопротивление, Ом Выходное сопротивление, Ом	0,02 – 20 По ТУ на радиостанции конкретного типа То же
24 Высокочастотное согласующее переходное устройство (приложение А)	Диапазон частот, МГц Коэффициент передачи Погрешность коэффициента передачи, дБ, не более	0,1 – 300 По формуле (5) приложения Б 0,5
25 Низкочастотное согласующее переходное устройство 2 типа (приложение А)	Диапазон частот, кГц Входное сопротивление, Ом Выходное сопротивление, Ом	0,02 – 20 По ТУ на радиостанции конкретного типа То же
26 Согласующее устройство 1 типа (приложение А)	Диапазон частот, МГц Коэффициент ослабления КСВ на входе каждого вывода при нагрузке двух остальных на сопротивление 50 Ом, не более	0,1 – 300 2(6 дБ) 1,2

Окончание таблицы 6

1	2	3
27 Согласующее устройство 2 типа (приложение А)	Диапазон частот, МГц Коэффициент ослабления КСВ на входе каждого вывода при нагрузке двух остальных на сопротивление 50 Ом, не более	0,1 – 300 5(9,54 дБ) 1,2
28 Высокочастотный режекторный фильтр	Диапазон частот, МГц Диапазон частот режекции, МГц Разность между ослаблениями на частоте режекции и частоте измеряемого побочного (нежелательного) излучения (колебания), дБ, не менее Входное и выходное сопротивления, Ом	0,1 – 300 1,6 – 30 $-(H^*_{п}+H^*_{с.и}-6)$ 50
29 Формирующий фильтр (приложение А)	Отклонение АЧХ от кривой, приведенной на рисунке 6 обязательного приложения Б, дБ, не более	 2
30 Фильтр питания (приложение А)	Диапазон частот, МГц	0,1 – 300

* H_c – Норма избирательности испытуемого приемника по соседнему каналу, дБ;

$H_п$ – Норма уровня побочных излучений испытуемого передатчика, дБ;

$H_{с.и.}$ – Норма избирательности измерительного приемника на частоте измеряемого побочного излучения, дБ

Примечания

1 Нормы допустимого отклонения частоты генератора сигналов по 4.2.1. (п. 1 табл. 6) проверяют путем контроля частоты внешним или внутренним электронным частотомером.

2 Требования по пунктам 1 и 11 таблицы 6 могут выполнятся путем применения внешних фильтров.

3 Вольтметры переменного тока должны измерять среднее квадратическое значение напряжения периодических сигналов произвольной формы. Допускается применять вольтметры переменного тока с другим типом детектора для измерения синусоидальных сигналов при обеспечении необходимой точности измерений.

4 Требуемый диапазон частот средств измерений, указанных в таблице 6 может перекрываться несколькими средствами измерений.

5 Значения параметров указанные без допуска, являются номинальными

7.2.2 Для измерения электрических параметров радиостанций допускается использовать средства измерений и автоматизированные средства измерений и испытательное оборудование с номинальными значениями параметров, отличающимися от значений, указанных в таблице 6 при условии обеспечения необходимой точности измерений параметров радиостанций.

7.2.3 Все средства измерений и испытательное оборудование, применяемые при измерениях параметров радиостанций, должны быть повере-

O'ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

ны, аттестованы и внесены в Государственный реестр средств измерений Узбекистана.

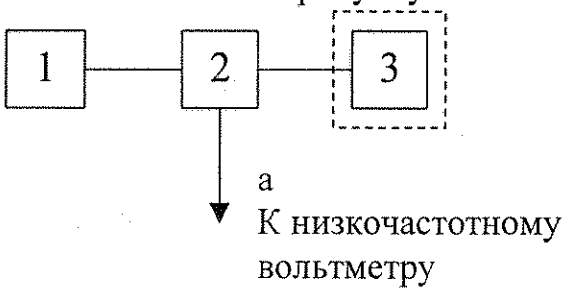
7.3. Подготовка к измерениям параметров передатчиков.

7.3.1. При проведении измерений по 7.5.1 - 7.5.9 модулирующий сигнал от генератора сигналов подают на модуляционный вход передатчика — низкочастотный вход, предназначенный для подключения электроакустического преобразователя (микрофона) или линии.

При измерении чувствительности микрофона передатчика в радиостанциях 1 типа на микрофон радиостанции подается акустический тоновый сигнал от искусственного рта (пункт 17 таблицы 6)

Если номинальное выходное сопротивление генератора модулирующего сигнала равно номинальному значению модуля полного внутреннего (выходного) сопротивления $Z_э$ источника информационного сигнала (электроакустического преобразователя, линии и др.) на частоте 1000 Гц, то генератор подключают к модуляционному входу непосредственно.

Если это условие не выполняется, модулирующий сигнал подают на модуляционный вход передатчика через низкочастотное согласующее переходное устройство 1 типа согласно рисунку 2



1 - генератор модулирующего сигнала (сигналов);
2 - низкочастотное согласующее переходное устройство;
3 - передатчик

Рисунок 2

Согласующее переходное устройство должно обеспечивать согласование генератора модулирующего сигнала с модуляционным входом передатчика так, чтобы входное сопротивление согласующего устройства было равно выходному сопротивлению генератора, а выходное сопротивление согласующего устройства — сопротивлению $Z_э$.

За уровень входного сигнала передатчика, принимают э. д. с. источника сигнала с внутренним сопротивлением, равным $Z_э$.

При непосредственном подключении генератора модулирующего сигнала к модуляционному входу передатчика э. д. с. источника определяют как удвоенное показание вольтметра генератора. При использовании согласующего устройства значение э. д. с. измеряют в точке *а* (рисунок 1).

При необходимости учета неравномерности амплитудно-частотной

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

характеристики источника информационного сигнала в диапазоне звуковых частот при измерении неравномерности АЧМХ передатчика по 5.1 (таблица 2 пункт 2) сопротивление $Z_э$ в согласующем устройстве устанавливают частотно-зависимым в соответствии с номинальной амплитудно-частотной характеристикой примененного электроакустического преобразователя. Эти особенности согласования генератора должны быть указаны в ТУ на радиостанции конкретного типа.

При подключении к передатчику двух низкочастотных генераторов сигналов взаимная модуляция между ними не должна оказывать влияния на результаты измерения. Для этого может быть использовано, например, низкочастотное согласующее переходное устройство 2 типа (по 4.2.1, таблица 6 пункт 24).

Если в передатчике предусмотрен не отсоединяемый электроакустический преобразователь (микрофон), то модуляцию передатчика осуществляют подачей на микрофон акустического тонового сигнала частотой 1 кГц и уровнем давления звука 94 дБА.

Вместо стандартного генератора (генераторов) низкочастотных сигналов для модуляции передатчика могут примениться нестандартные технологические устройства, обеспечивающие необходимую точность измерений. Низкочастотные согласующие переходные устройства могут быть включены в эти технологические устройства.

7.3.2. При измерении параметров передатчиков по 7.5.1 — 7.5.9 к выходу передатчика подключают эквивалент антенны согласно 7.2.1 (таблица 6, пункт 18).

Измерение параметров передатчика, указанных в ТУ на радиостанции конкретного типа, допускается проводить при подключении испытательной нагрузки (по 7.2.1, таблица 6, пункт 17), если в передатчике предусмотрена возможность ее подключения. Эти параметры должны быть оговорены в ТУ на радиостанции конкретного типа.

Между эквивалентом антенны или испытательной нагрузкой и средствами измерения, при необходимости, включают аттенюатор с ослаблением, достаточным для нормальной работы средств измерения.

7.3.3 Параметры передатчиков, в которых предусмотрены устройства по 6.1.8 с порогом действия выше номинального уровня модулирующего сигнала, допускается измерять при уровне модуляции передатчика, контролируемой по уровню его выходной мощности, измеряемой по 7.5.1:

- при измерении уровня взаимной модуляции передатчика по 7.5.4 суммарный уровень модулирующих сигналов устанавливают таким, чтобы средняя выходная мощность передатчика была равна 0,5 испытательной выходной мощности;

- при измерении выходной мощности передатчика P_1 по 7.5.2, уровня несущей и нижней боковой полосы по 7.5.5, уровня побочных излучений передатчика по 7.5.7 и чувствительности модуляционного входа передатчика по 7.5.9 уровень модулирующего сигнала устанавливают таким, чтобы выходная мощность передатчика была равна испытательной выходной

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

мощности;

- при измерении ширины полосы частот излучения передатчика по 7.5.6 уровень шумового модулирующего сигнала устанавливают таким, чтобы средняя выходная мощность передатчика была равна 0,25 испытательной выходной мощности.

7.4 Подготовка к измерению параметров приемников

7.4.1 Параметры приемников радиостанций, предназначенные для работы как в симплексном, так и в дуплексном режиме, измеряют в симплексном режиме. Измерение отдельных параметров, указанных в ТУ на радиостанции конкретного типа, проводят также в дуплексном режиме.

В 7.6 приведены методы измерения параметров приемников радиостанций, работающих в симплексном режиме. Дополнительные особенности методов измерения этих параметров в дуплексном режиме указывают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

7.4.2 При измерении параметров приемников по 7.6.1—7.6.9, 7.6.11 и 7.6.12 испытательный сигнал (сигналы) подают на антенный вход приемника через эквивалент антенны или непосредственно, если приемник допускает проводить измерения без эквивалента антенны. Параметры приемника, измеряемые без эквивалента антенны, должны быть указаны в ТУ на радиостанции конкретного типа.

Уровень сигнала па входе приемника определяют как $^1/_2$ э. д. с. источника сигнала с внутренним сопротивлением, равным его выходному сопротивлению: R_A (при использовании эквивалента антенны) или 50 (75) Ом (при проведении измерений без эквивалента антенны).

7.4.3 При проведении измерений по пунктам 7.6.1 - 7.6.3, 7.6.5, 7.6.9, 7.6.11 и 7.6.12 с эквивалентом антенны $^1/_2$ э. д. с. входного сигнала приемника определяют как показание калиброванного аттенюатора выходного напряжения генератора сигналов, умноженное на коэффициент передачи эквивалента антенны $K_п$ (по 7.2.1, таблица 6, пункты 19, 20).

При проведении измерений без согласующего антенного устройства, генератор сигналов подключают к антенному входу приемника непосредственно, если его номинальное выходное сопротивление равно номинальному входному сопротивлению приемника, или через соответствующее согласующее переходное устройство (по 7.2.1, таблица 6, пункт 24), если это условие не выполняется.

При непосредственном подключении генератора сигналов к приемнику, $^1/_2$ э. д. с. сигнала определяют как показание калиброванного аттенюатора выходного напряжения генератора.

7.4.4 При подключении к приемнику двух генераторов сигналов согласно 7.6.4, 7.6.6 — 7.6.8 используют согласующее устройство 1 типа (7.2.1, таблица 6, пункт 26). За уровень сигнала на входе приемника от каждого генератора принимают значение, полученное согласно 7.4.3, деленное на коэффициент ослабления согласующего устройства.

7.4.5 При подключении к приемнику трех генераторов сигналов согласно 7.6.9 используют согласующее устройство 2 типа (7.2.1, таблица 6,

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

пункт 27). За уровень сигнала на входе приемника от каждого генератора принимают значение, полученное согласно 7.4.3, деленное на коэффициент ослабления согласующего устройства.

Примечание - Для обеспечения лучшей развязки между генераторами сигналов по 7.4.4 и 7.4.5 допускается использовать другие типы согласующих устройств, указанные в ТУ на радиостанции конкретного типа

7.4.6 При измерении параметров приемников по 7.6.1—7.6.10, 7.6.12 и 7.6.13 к выходу приемника подключают испытательную нагрузку (7.2.1, таблица 6, пункт 21). В необходимых случаях к выходу приемника подключают реальную нагрузку (телефон, громкоговоритель и др.).

Входное сопротивление измерительных приборов, подключаемых к нагрузке приемника, должно быть достаточно велико, чтобы не оказывать заметного влияния на сопротивление этой нагрузки.

7.4.7 Параметры приемников с АРУ по 7.6.1, 7.6.2, 7.6.4 — 7.6.12 измеряют при включенной АРУ. При измерении параметров по 7.6.3 АРУ выключают.

Выходную мощность приемника устанавливают при помощи регулятора громкости. При отсутствии его измерения проводят при такой выходной мощности, которая получается при данном уровне испытательного сигнала.

При наличии в приемнике регулятора усиления по высокой (промежуточной) частоте его устанавливают в положение, соответствующее максимальному усилению приемника.

7.4.8 При измерении параметров приемников по 7.6.1 - 7.6.3, 7.6.6 - 7.6.9 отношение сигнал/шум выходного сигнала приемника измеряют методом «СИНАД» измерителем нелинейных искажений без выключения сигнала генератора по формуле

$$h=\frac{\sqrt{U_c^2+U_ш^2+U_и^2}}{\sqrt{U_ш^2+U_и^2}}, \qquad (2)$$

где $\sqrt{U_c^2+U_ш^2+U_и^2}$ - среднее квадратическое значение полного напряжения на выходе приёмника;

$\sqrt{U_ш^2+U_и^2}$ - среднее квадратическое значение суммарного напряжения шума приёмника и нелинейных искажений на выходе приёмника;

$U_c, U_ш, U_и$ - средние квадратические значения напряжений соответственно первой гармоники полезного сигнала, собственного шума приемника и нелинейных искажении на выходе приемника.

Отношение сигнал/шум, определяемое формулой (2), измеряют в последовательности, принятой при измерении коэффициента нелинейных искажений. Показание прибора, равное 25 %, соответствует отношению сигнал/шум (СИНАД) 12 дБ.

При измерениях частоту испытательного сигнала подстраивают, если

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
KUZOFIGLASHTIRI
VA DARMAT NAZO

это указано в ТУ на радиостанции конкретного типа, в пределах ±150 Гц относительно стандартной частоты 1000 Гц так, чтобы получилось максимальное отношение сигнал/шум.

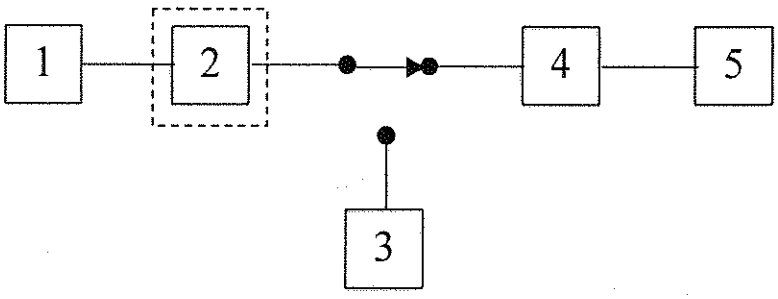
7.4.9 Особенности методов измерения параметров приемников, в которых предусмотрено экспандирование речевых сигналов для приема сигналов передатчика, оборудованного компрессором, указывают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

7.4.10 С целью уменьшения погрешности измерения избирательности приемника по 7.6.6; 7.6.8.2; 7.6.8 допускается проводить взаимную калибровку генераторов сигналов.

7.5. Измерение параметров передатчика

7.5.1. Измерение пиковой мощности передатчика

Аппаратуру подключают согласно рисунку 3.



1 – низкочастотный генератор сигналов;
2 – передатчик;
3 – высокочастотный ваттметр;
4 – эквивалент антенны;
5 – высокочастотный вольтметр

Рисунок 3

На модуляционный вход передатчика подают номинальный модулирующий сигнал. Подстраивают частоту модулирующего сигнала, если это указано в ТУ на радиостанции конкретного типа, в пределах ±150 Гц относительно частоты 1000 Гц так, чтобы выходная мощность в эквиваленте антенны или испытательной нагрузке передатчика была максимальной.

При использовании вольтметра измеряют напряжение на активном сопротивлении эквивалента антенны или испытательной нагрузке. За пиковую мощность $P_{пик}$ передатчика принимают среднюю мощность. вычисленную в ваттах по формуле

$$P_{пик} = \frac{U^2}{R} \qquad (3)$$

где U – выходное напряжение, В;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

R – сопротивление эквивалента антенны (R_A, Ом) или испытательной нагрузки (50 или 75 Ом).

При использовании термоамперметра измеряют ток, протекающий через сопротивление R, вычисляют пиковою мощность передатчика в ваттах по формуле

$$P_{пик}=I^2R, \quad (4)$$

где I – ток, А.

При помощи ваттметра с номинальным входным сопротивлением, равным номинальному выходному сопротивлению передатчика, среднюю мощность, соответствующую пиковой мощности, измеряют непосредственно. В этом случае эквивалент антенны или испытательную нагрузку не используют.

Допускается измерение пиковой мощности передатчика проводить двухсигнальным методом. Для этого аппаратуру подключают согласно рисунка 4 (7.5.3). На модуляционный вход передатчика подают два модулирующих сигнала частотами, указанными в 7.5.3. Устанавливают уровни модулирующих сигналов так, чтобы уровни основных составляющих, наблюдаемые на экране анализатора спектра, были одинаковыми, а суммарный средний квадратический уровень входного сигнала был равен 0,707 номинального входного уровня.

Измеряют среднюю мощность Рср в нагрузке передатчика одним из методов, описанных выше. Вычисляют пиковую мощность передатчика (в режиме излучения J3E) по формуле

$$P_{пик}=2P_{ср} \quad (5)$$

Допускается измерять пиковую мощность передатчика вольтметром с пиковым детектором при условии обеспечения необходимой точности измерений. В ТУ на радиостанции конкретного типа должен быть указан один из рассмотренных методов измерения пиковой мощности передатчика.

7.5.2 Измерение изменения пиковой мощности передатчика

Аппаратуру подключают согласно рисунка 3.

На модуляционный вход передатчика подают номинальный модулирующий сигнал и отмечают полученное значение выходной мощности передатчика P_1.

Увеличивают уровень входного сигнала на 10 дБ и снова измеряют выходную мощность передатчика P_2.

Изменение пиковой мощности передатчика Q относительно номинального значения вычисляют в децибелах по формуле

$$Q = 10\lg\frac{P_2}{P_1} \quad (6)$$

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

В необходимых случаях в ТУ на радиостанции конкретного типа устанавливают допустимое значение уровня взаимной модуляции передатчика при суммарном среднем квадратическом уровне двухчастотного модулирующего сигнала, превышающем на 10 дБ уровень, равный 0,707 номинального входного уровня.

7.5.3. Измерение неравномерности АЧМХ передатчика

Аппаратуру подключают согласно рисунка 3.

На модуляционный вход передатчика подают нормальный модулирующий сигнал с уровнем, при котором выходная мощность передатчика равна 0,25 испытательной выходной мощности.

Поддерживая постоянным уровень входного напряжения, изменяют частоту модулирующего сигнала в пределах, указанных в ТУ на радиостанцию конкретного типа, и измеряют напряжение на выходе передатчика, отмечая минимальное U_{min} и максимальное U_{max} значения. Неравномерность АЧМХ передатчика N в децибелах вычисляют по формуле:

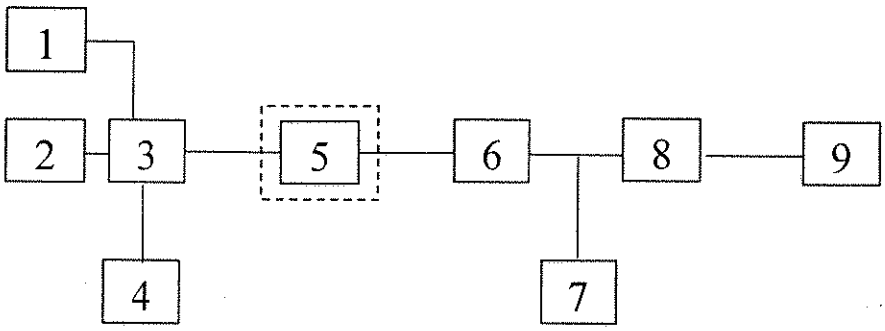
$$N = 20\lg\frac{U_{min}}{U_{max}}, \qquad (7)$$

Неравномерность АЧМХ должна укладываться в шаблон приведенный на рисунке 1.

Минимальное и максимальное значения частоты модулирующего сигнала, при которых неравномерность АЧМХ составляет минус 6 дБ, не должны отличаться от частоты 300 (350) Гц более чем на ±100 Гц и от частоты 3400 (2700) Гц более чем на ±300 Гц.

7.5.4. Измерение уровня взаимной модуляции передатчика

Аппаратуру подключают согласно рисунку 4.

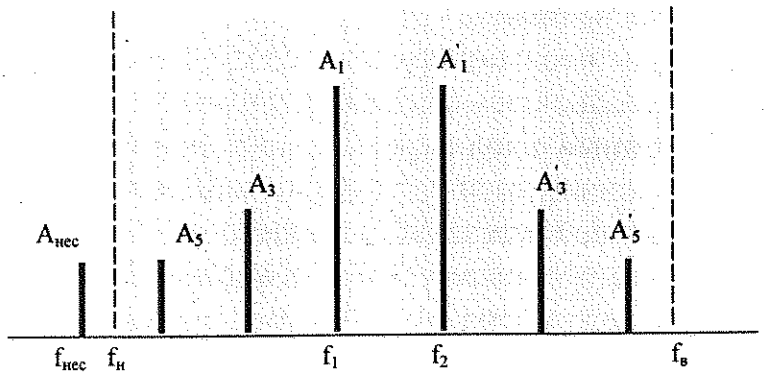


1, 2 – низкочастотные генераторы сигналов;
3 – низкочастотное согласующее переходное устройство 2 типа;
4 – низкочастотный вольтметр;
5 – передатчик;
6 – эквивалент антенны;
7 – высокочастотный вольтметр;
8 – аттенюатор;
9 – анализатор спектра

Рисунок 4

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Анализатор спектра настраивают так, чтобы можно было наблюдать основные составляющие спектра и составляющие взаимной модуляции третьего и пятого порядков в полосе пропускания передатчика (рисунок 5).



A_1, A'_1 – основные составляющие; A_3, A'_3, A_5, A'_5 – составляющие 3, 5- порядков; $f_н$ и $f_в$ – нижняя и верхняя граничные частоты полосы пропускания передатчика; $f_{нес}$ – частота подавленной несущей; f_1, f_2 – частоты основных составляющих

Рисунок 5

Полосу пропускания анализатора спектра устанавливают от 25 до 50 Гц, постоянную времени последетекторной цепи анализатора спектра - равной минимальному значению.

На модуляционный вход передатчика подают два модулирующих сигнала частотами F_1=1800 Гц и F_2=2200 Гц (в полосе звуковых частот от 300 до 3400 Гц) или F_1=1500 Гц и F_2=1800 Гц (в полосе звуковых частот от 350 до 2700 Гц).

Суммарный средний квадратический уровень модулирующих сигналов устанавливают равным 0,707 номинального значения так, чтобы уровни основных составляющих спектра, наблюдаемые на экране анализатора спектра, были одинаковыми.

Уровень взаимной модуляции передатчика определяют как отношение уровня наибольшей составляющей взаимной модуляции нечетного порядка к уровню одной из основных составляющих, выраженное в децибелах.

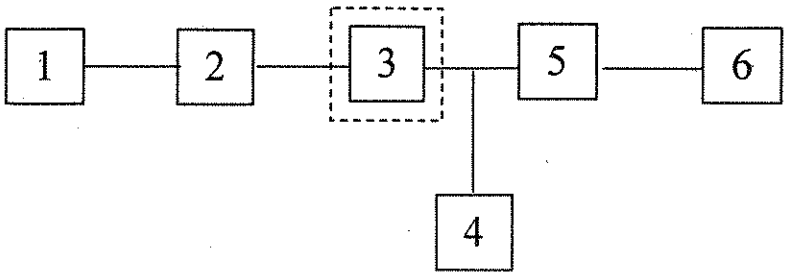
При наличии в передатчике ограничения речевых сигналов условия его модуляции указывают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

Измерение уровня взаимной модуляции передатчика, при необходимости, совмещают с измерением его пиковой мощности.

7.5.5. Измерение уровня несущей и нижней боковой полосы частот передатчика

Аппаратуру подключают согласно рисунку 6.

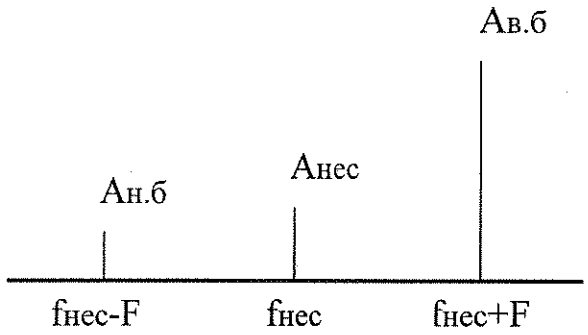
O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI



1 - низкочастотный генератор сигналов;
2 – передатчик;
3 – эквивалент антенны;
4 – высокочастотный вольтметр;
5 – аттенюатор;
6 – анализатор спектра

Рисунок 6

Анализатор спектра настраивают таким образом, чтобы можно было наблюдать составляющие спектра в полосе частот примерно ±3 кГц относительно подавленной несущей (рисунок 7).



Ан.б – нижняя боковая составляющей;
Анес – подавленная несущая;
Ав.б – верхняя боковая составляющая;
fнес – частота подавленной несущей;
F – частота модулирующего сигнала

Рисунок 7

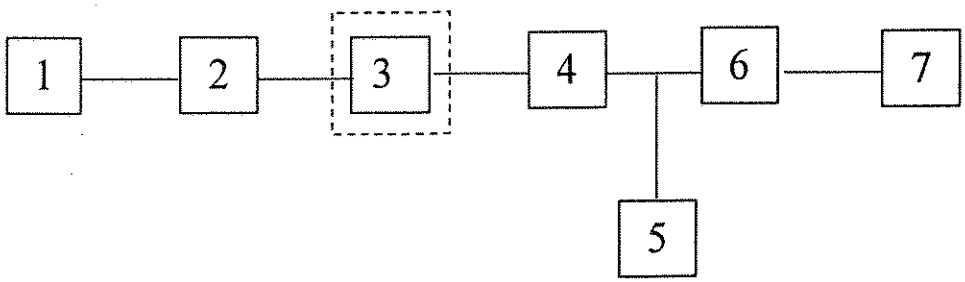
Полосу пропускания анализатора спектра устанавливают от 25 до 50 Гц, постоянную времени последетекторной цепи - равной минимальному значению.

На модуляционный вход передатчика подают модулирующий сигнал частотой 2000 Гц (в полосе звуковых частот от 300 до 3400 Гц) или 1800 Гц (в полосе звуковых частот от 350 до 2700 Гц) с уровнем, равным номинальному значению.

Уровень несущей измеряют при помощи анализатора спектра в децибелах относительно верхней боковой составляющей. Уровень нижней боковой полосы частот измеряют в децибелах как отношение нижней боковой составляющей к верхней.

7.5.6. Измерение ширины полосы частот излучения передатчика

Аппаратуру подключают согласно рисунка 8.



1- генератор шумовых сигналов;
2 – формирующий фильтр;
3 – передатчик;
4 – эквивалент антенны;
5 – высокочастотный вольтметр;
6 – аттенюатор;
7 – анализатор спектра

Рисунок 8

В необходимых случаях между формирующим фильтром и передатчиком, включают низкочастотное согласующее переходное устройство 1 типа.

Полосу рабочих частот генератора шумовых сигналов устанавливают от 20 Гц до 20 кГц.

Ширину полосы частот излучения измеряют при полосе пропускания анализатора спектра от 30 до 150 Гц, времени развертки не менее 10 с и постоянной времени последетекторной цепи анализатора спектра 0,05 с.

На модуляционный вход передатчика подают шумовой сигнал со средним квадратическим уровнем, равным 0,47 номинального входного уровня.

Устанавливают нулевой уровень шумового спектра на экране анализатора спектра как наибольшее значение огибающей спектра из числа не менее пяти последовательных реализаций (рисунок 9).

Ширину полосы частот излучения передатчика измеряют на уровне минус 30, минус 40, минус 50 и минус 60 дБ относительно нулевого уровня.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA O'LCHASH NAZORATI
TO'G'RISIDA

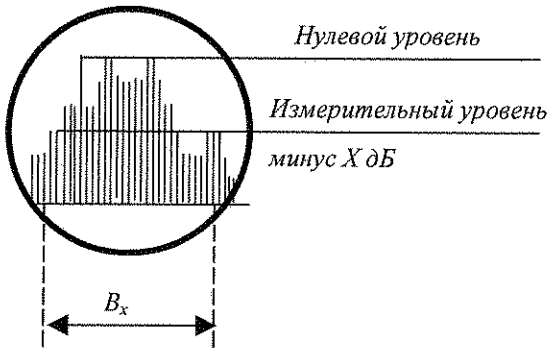


Рисунок 9

Нижние значения измерительного уровня определяются возможностями используемого стандартного анализатора спектра.

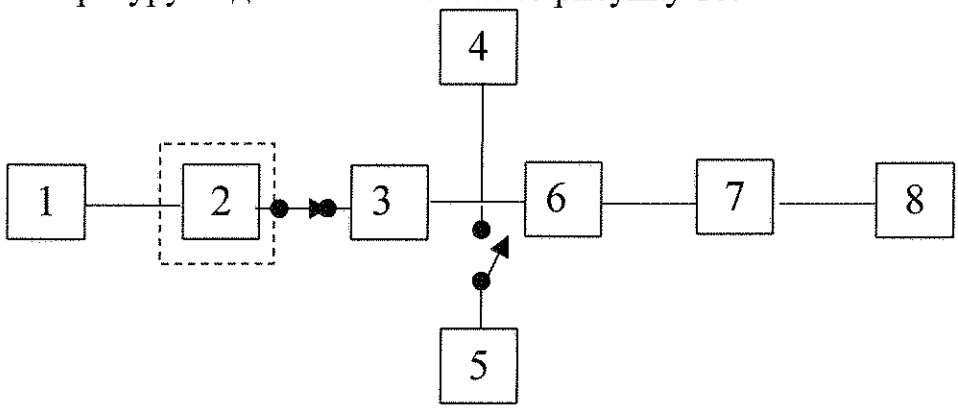
Установку нулевого уровня и измерение ширины полосы частот излучения проводят при одних и тех же параметрах анализатора спектра (полосы пропускания на уровне минус 3 дБ, время развертки, постоянная времени).

За ширину полосы частот излучения принимают наибольшее значение из числа не менее пяти последовательных реализаций измеряемого спектра.

Измеренные значения ширины полосы частот не должны превышать установленных в 5.1 (таблица 2, пункт 7) более чем на 20 %.

7.5.7. Измерение уровня побочных излучений передатчика

Аппаратуру подключают согласно рисунку 10.



1- низкочастотный генератор сигналов;
2 – передатчик;
3 – эквивалент антенны;
4 – высокочастотный вольтметр;
5 - высокочастотный генератор сигналов;
6 – аттенюатор;
7 – режекторный фильтр;
8 – измерительный приемник

Рисунок 10

Измерительный приемник, режекторный фильтр и аттенюатор в необходимых случаях размещают в экранированной камере.

Вместо измерительного приемника допускается использовать высокочастотный анализатор спектра.

Режекторный фильтр не используют, если измерительный приемник удовлетворяет требованиям, установленным в 7.2.1 (таблица 6, пункт10).

Измеряют следующие побочные излучения:

- на гармониках — излучения на частотах, являющихся целыми кратными частотами верхней боковой составляющей спектра выходного сигнала передатчика;

- комбинационные — излучения, которые появляются в результате взаимной модуляции между колебаниями на частоте основного излучения и частотах, формирующих это излучение, и гармониках этих частот;

- паразитные — излучения на частотах, не зависящих от частоты основного излучения и частот колебаний, формирующих это излучение.

Измерения проводят в диапазоне частот, указанном в ТУ на радиостанции конкретного типа: от наименьшей частоты до наибольшей частоты, имеющих место в процессе формирования сигнала передатчика, но не ниже 3 гармоники составляющей основного излучения передатчика.

При необходимости получения предварительных данных о побочных излучениях передатчика перед началом измерений проверяют соответствующую полосу частот широкополосным (панорамным) анализатором спектра.

Уровни побочных излучений измеряют на сопротивлении нагрузки *R* (7.5.1) методом замещения.

На модуляционный вход передатчика подают номинальный модулирующий сигнал. Отмечают полученное значение выходной мощности P передатчика.

Режекторный фильтр настраивают так, чтобы подавление составляющей верхней боковой полосы (полезного сигнала) передатчика было максимальным.

Измерительный приемник настраивают на частоты измеряемых побочных излучений и отмечают его показания.

Вместо передатчика к сопротивлению нагрузки *R*, с учетом•согласования с ним, подключают генератор сигналов, который настраивают на частоты побочных излучений и регулируют до получения ранее отмеченных показаний измерительного приемника.

В этом случае показание калиброванного аттенюатора генератора сигналов с учетом ослабления, вносимого согласующим переходным устройством, если оно используется, равно уровню соответствующего побочного излучения $U_п$.

Уровень побочных излучении $U_п$ вычисляют в децибелах по формуле

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
TUYOFIQLASHTIRISH
VA PAYLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

$$Un = 10 \lg \frac{Pn}{P} = 20 \lg \frac{Un^2}{U}, \quad (8)$$

где P_n – мощность побочного излучения, вычисляемая по формуле

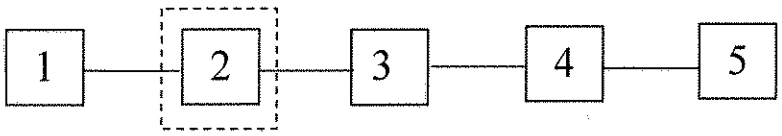
$$Pn = \frac{Un^2}{R}, \quad (9)$$

где U - напряжение на сопротивлении R, соответствующее выходной мощности передатчика.

Уровень побочных излучений передатчика допускается измерять прямым методом с использованием измерительного приемника или анализатора спектра при условии обеспечения необходимой точности измерений.

7.5.8 Измерение отклонения частоты передатчика от номинального значения

Аппаратуру подключают согласно рисунку 11.



1- низкочастотный генератор сигналов;
2 – передатчик;
3 – эквивалент антенны;
4 – аттенюатор;
5 – частотомер

Рисунок 11

На вход передатчика подают нормальный модулирующий сигнал уровнем, при котором выходная мощность передатчика равна 0,5 испытательной выходной мощности.

При наличии в передатчике оперативного снижения выходной мощности допускается проводить измерение отклонения частоты передатчика при пониженной выходной мощности и модуляции его номинальным модулирующим сигналом.

Частоту модулирующего сигнала при измерениях поддерживают равной 1000 Гц с необходимой точностью.

Измеряют частоту сигнала на выходе передатчика в условиях согласно 5.1 или 5.2. Определяют наибольшее отклонение частоты передатчика от номинального значения Δf в герцах по формуле

$$\Delta f = f_{ном} - f_{изм} \quad (10)$$

где $f_{изм}$ — измеренная частота передатчика, Гц;

$f_{ном}$ — номинальная частота передатчика, Гц.

Если в передатчике предусмотрены классы излучения A1A, H3A, H3E, то измерение отклонения частоты передатчика допускается проводить путем непосредственного измерения частоты несущей.

При измерении отклонения частоты передатчика от номинального значения в условиях воздействия климатических факторов перед началом проведения климатических испытаний допускается подстраивать частоту передатчика до номинального значения при помощи органов неоперативной подстройки частоты согласно 6.1.11

7.5.9 Измерение чувствительности модуляционного входа передатчика

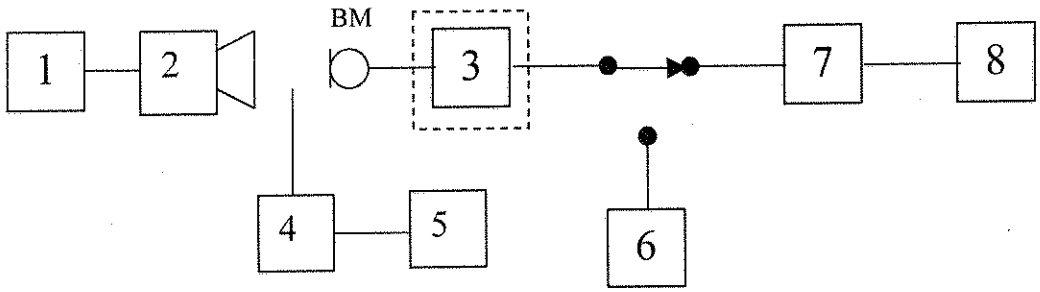
Аппаратуру подключают согласно рисунку 3.

На модуляционный вход передатчика подают номинальный модулирующий сигнал и измеряют его выходную мощность. Уменьшают уровень модулирующего сигнала до значения, при котором выходная мощность передатчика становится на 1 дБ меньше первоначального значения.

Полученное значение уровня модулирующего сигнала определяет чувствительность модуляционного входа передатчика.

7.5.10 Измерение чувствительности микрофона передатчика

Аппаратуру подключают согласно рисунку 12.



1 – низкочастотный генератор сигналов;
2 – рот искусственный;
3 – передатчик;
4 – зонд акустический;
5 – низкочастотный вольтметр;
6 – высокочастотный ваттметр;
7 – эквивалент антенны;
8 – высокочастотный вольтметр;
ВМ – микрофон испытуемого передатчика

Рисунок 12

На вход рта искусственного от низкочастотного генератора сигналов подают сигнал с частотой 1000 Гц и уровнем, при котором на выходе

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

искусственного рта устанавливается звуковое давление равное 94 дБа, измеренное акустическим зондом. Акустический тоновый сигнал подают на вход микрофона передатчика, установленного на расстоянии 2,5 см от рта искусственного и измеряют выходную мощность передатчика. Уменьшают уровень сигнала до значения, при котором выходная мощность передатчика становится на 3 дБ меньше номинальной выходной мощности.

Полученное значение уровня звукового давления акустического сигнала, измеренное акустическим зондом определяет чувствительность микрофона передатчика.

7.6 Измерение параметров приемников

7.6.1 Измерение чувствительности приемника

Аппаратуру подключают согласно рисунку 12.

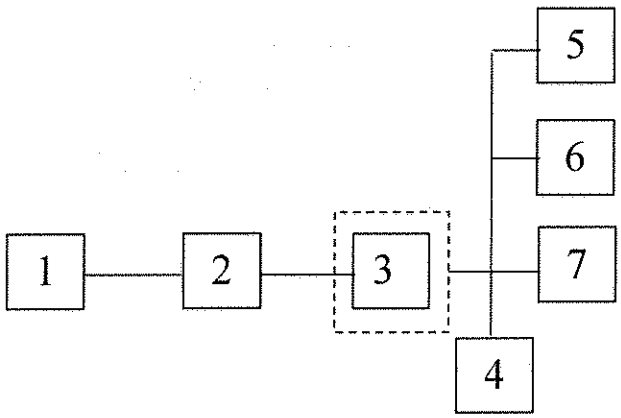
Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7.

На вход приемника подают нормальный испытательный сигнал и измеряют отношение сигнал/шум согласно 7.4.8. Чувствительность приемника определяют как $^1/_2$ э. д. с. входного сигнала, при котором отношение сигнал/шум равно 12 дБ при испытательной выходной мощности.

Если при данном отношении сигнал/шум выходная мощность приемника устанавливается меньше 0,5 испытательной выходной мощности при полностью введенном регуляторе громкости, то за чувствительность приемника принимают минимальный уровень входного сигнала, при котором выходная мощность приемника равна 0,5 испытательной выходной мощности при полностью введенном регуляторе громкости.

7.6.2 Измерение коэффициента нелинейных искажений приемника

Аппаратуру подключают согласно рисунку 13.



1- высокочастотный генератор сигналов;
2 – эквивалент антенны;
3 – приемник;
4 – испытательная нагрузка приемника;
5 – низкочастотный частотомер
6 – низкочастотный вольтметр;
7 – измеритель нелинейных искажений

Рисунок 13

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7.

На вход приемника подают стандартный испытательный сигнал. Устанавливают выходную мощность приемника равной номинальному значению. Коэффициент нелинейных искажений измеряют измерителем нелинейных искажений.

7.6.3 Измерение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) приемника

Аппаратуру подключают согласно рисунка 13.

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7.

На вход приемника подают испытательный сигнал с уровнем, превышающим чувствительность приемника, измеренную в соответствии с 7.6.1, не менее чем в три раза так, чтобы приемник работал в линейном режиме при 0,5 испытательной выходной мощности. Поддерживая постоянным уровень входного сигнала, изменяют частоту генератора таким образом, чтобы частота сигнала на выходе приемника изменялась в пределах, указанных в ТУ на радиостанции конкретного типа, и измеряют выходное напряжение приемника, отмечая его минимальное U_{min} и максимальное U_{max} значения.

Неравномерность АЧХ приемника $N_{пр}$ в децибелах вычисляют по формуле

$$Nnn = 20\lg\frac{U\min}{U\max} \qquad (11)$$

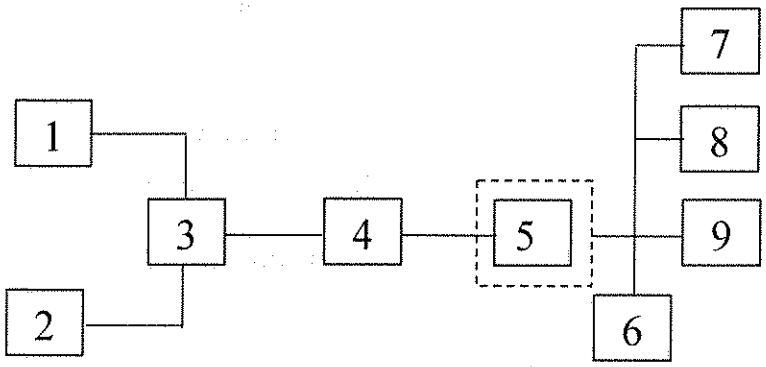
Минимальное и максимальное значения частоты выходного сигнала, при котором неравномерность АЧХ составляет минус 6 дБ, не должны отличаться от частоты 300 (350) Гц более чем ±100 Гц и от частоты 3400 (2700) Гц более чем на ±300 Гц.

Примечание - Метод измерения неравномерности АЧХ приёмника, при котором не предусмотрен выключатель АРУ устанавливают в ТУ на радиостанции конкретного типа.

7.6.4. Измерение диапазона автоматической регулировки усиления приемника

Аппаратуру подключают, согласно рисунку 14.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI



1,2 – высокочастотные генераторы сигналов;
3 – согласующие устройство 1 типа;
4 – эквивалент антенны приемника;
5 – приемник;
6 – испытательная нагрузка приемника;
7 – низкочастотный частотомер;
8 – низкочастотный вольтметр;
9 – низкочастотный анализатор спектра.

Рисунок 14

Полосу пропускания анализатора спектра устанавливают от 25 до 50 Гц, постоянную времени последетекторной цепи анализатора спектра — равной минимальному значению.

Анализатор спектра настраивают так, чтобы можно было наблюдать составляющие взаимной модуляции 3 и 5 порядков в полосе пропускания приемника.

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7.

На вход приемника подают два испытательных сигнала с частотами, при которых частоты тональных сигналов F_1 и F_2 на выходе приемника равны соответственно 1800 и 2200 Гц (в полосе звуковых частот от 300 до 3400 Гц) или 1500 и 1800 Гц (в полосе звуковых частот от 350 до 2700 Гц).

Устанавливают уровни этих сигналов на входе приемника такими, чтобы их суммарный уровень U_1 был на 6 дБ больше номинальной чувствительности приемника и основные составляющие спектра, наблюдаемые на экране анализатора спектра, были равными.

Устанавливают среднюю выходную мощность приемника ниже половины испытательной выходной мощности на 6 или 3 дБ согласно 5.1 (таблица 2 пункт 13). Увеличивают суммарный уровень входного сигнала и измеряют уровень взаимной модуляции на выходе приемника как отношение уровня наибольшей составляющей взаимной модуляции к уровню одной из двух основных составляющих, выраженное в децибелах, и выходную мощность приемника. Определяют значение суммарного уровня сигнала на входе приемника U_2, при котором уровень взаимной модуляции

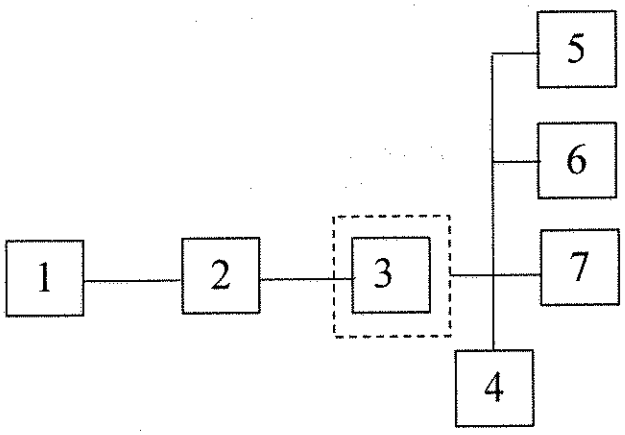
на выходе приемника устанавливается равным минус 20 дБ, при этом средняя выходная мощность приемника не должна превышать половину испытательной выходной мощности. Если это условие не выполняется, то суммарный уровень входного сигнала уменьшают до значения U_2, при котором средняя выходная мощность приемника становится равной половине испытательной выходной мощности.

Диапазон АРУ определяют как изменение сигнала на входе приемника и вычисляют в децибелах по формуле

$$Q = 20\lg\frac{U_1}{U_2} \qquad (12)$$

7.6.5 Измерение уровня фона приемника

Аппаратуру подключают согласно рисунку 15.



1- высокочастотный генератор сигналов;
2 – эквивалент антенны;
3 – приемник;
4 – испытательная нагрузка приемника;
5 – низкочастотный частотомер
6 – низкочастотный вольтметр;
7 – низкочастотный анализатор спектра

Рисунок 15

Ширину полосы пропускания анализатора спектра устанавливают от 5 до 10 Гц.

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7.

На вход приемника подают стандартный испытательный сигнал. Устанавливают выходную мощность приемника, равной номинальному значению.

Низкочастотным анализатором спектра измеряют уровни полезного сигнала U_c и составляющих фона - U_1, U_2, U_n частотами, кратными частоте источника питания.

Уровень фона приемника в децибелах вычисляют по формуле

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

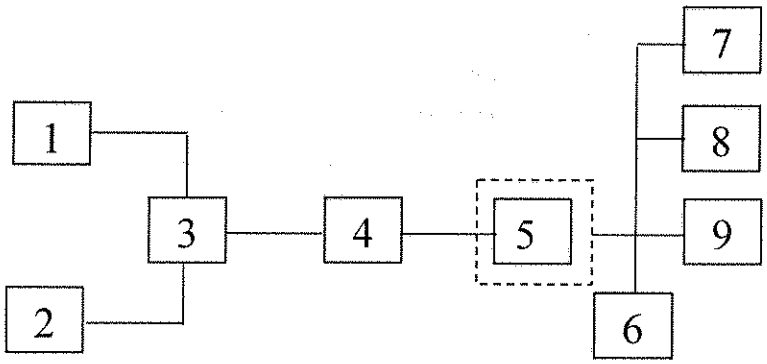
$$L_{\Phi} = 20\lg\frac{\sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \ldots + U_n^2}}{U_c} \qquad (13)$$

При измерениях не учитывают составляющие фона, уровень которых равен или меньше 0,1 уровня наибольшей составляющей фона.

7.6.6 Измерение избирательности приемника по соседнему каналу

7.6.6.1. Метод измерения A_{11}

Аппаратуру подключают согласно рисунку 16.



1,2 – высокочастотные генераторы сигналов;
3 – согласующие устройство 1 типа;
4 – эквивалент антенны приемника;
5 – приемник;
6 – испытательная нагрузка приемника;
7 – низкочастотный частотомер;
8 – низкочастотный вольтметр;
9 – измеритель нелинейных искажений.

Рисунок 16

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7. На вход приемника от одного генератора, при отсутствии мешающего сигнала от второго генератора подают нормальный испытательный сигнал и определяют его уровень U_1, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника, измеренное согласно 7.4.8 при испытательной выходной мощности, равно 12 дБ.

Затем от второго генератора, настроенного на центральную частоту одного из соседних каналов, подают немодулированный мешающий сигнал и увеличивают его уровень до значения U_2, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника уменьшается на 6 дБ. Измерение повторяют при настройке генератора сигналов на центральную частоту другого соседнего канала.

Избирательность приемника по соседнему каналу Sc вычисляют в децибелах по формуле

$$S_C = 20\lg\frac{U_2}{U_1} \qquad (14)$$

Центральные части верхнего $f_в$ и нижнего $f_н$ соседних каналов вычисляют согласно соотношениям:

при частотном разносе между соседними каналами:

- 5 кГц — $f_{в.с} = f_{н.с} + 6850$ Гц; $f_{н.с} = f_{ном} —3150$ Гц;
- 3 кГц — $f_{в.с} = f_{н.с} + 4525$ Гц; $f_{н.с} = f_{ном} —1475$ Гц;

где $f_{ном}$ - номинальная частота настройки приемника.

7.6.6.2. Метод измерения $Б_{11}$.

Аппаратуру подключают согласно рисунку 16.

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7.

На вход приемника от одного генератора, при отсутствии мешающего сигнала от второго генератора, подают нормальный испытательный сигнал н определяют его уровень U_1, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника, измеренное согласно 7.4.8 при испытательной выходной мощности, равно 12 дБ. Увеличивают уровень входного сигнала на 3 дБ.

Затем от второго генератора, настроенного на центральную частоту одного из соседних каналов, подают немодулированный мешающий сигнал и увеличивают его уровень до значения U_2, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника становится равным прежнему значению, т. е. 12 дБ.

Измерение повторяют при настройке генератора сигналов на центральную частоту другого соседнего канала.

Избирательность приемника по соседнему каналу S вычисляют по формуле (14).

Центральные частоты верхнего $f_{в.с}$ и нижнего $f_{н.с}$ соседних каналов при частотном разносе между соседними каналами определяют согласно 7.6.6.1.

7.6.7. Измерение избирательности приемника по побочным каналам приема.

7.6.7.1. Метод измерения $А_{01}$.

Аппаратуру подключают согласно рисунку 12.

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7.

На вход приемника подают нормальный испытательный сигнал, определяют его уровень U_1, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника, измеренное согласно 7.4.8 при испытательной выходной мощности, равно 12 дБ.

Увеличивают уровень сигнала генератора до значения, необходимого для обнаружения побочных каналов.

Измеряют частоту генератора непрерывно в диапазоне частот указанном в ТУ на радиостанцию конкретного типа, от наименьшей промежуточной частоты, применяемой в приемнике, до значения частоты на-

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA SIFAT MAZORATI
BO'LIMIDA OLINDI

стройки приемника или частоты соответствующего зеркального канала, если она выше утроенной частоты настройки приемника, и находят побочные каналы, в том числе:

- каналы на каждой промежуточной частоте $f_{пр}$:
- зеркальные каналы на частотах $f_{зер} = f_c \pm 2 f_{пр}$;
- побочные каналы на частотах $f_c \pm f_{пр}/2$;
- другие возможные побочные каналы на частотах

$$f = \pm \frac{m}{n} f_{з.г} \pm \frac{1}{n} fпч, \qquad (15)$$

где fc — частота основного канала приема;

f з.г — частота задающего генератора каждого гетеродина приемника, m = 0, 1, 2, ...; n = 1, 2 ...(в обозначении + (—) знак плюс берется при условии $f_Г > f_c$, минус при условии $f_Г < f_c$, где $f_Г$ — частота гетеродина приемника).

На побочном канале частоту мешающего сигнала устанавливают так, чтобы частота звукового сигнала на выходе приемника была равна частоте, установленной в начале измерения при определении уровня сигнала U_1. Определяют уровень мешающего сигнала U_2, при котором отношение сигнал/ шум на выходе приемника равно 12 дБ.

Избирательность приемника по побочным каналам $S_п$, в децибелах вычисляют по формуле

$$Sп = 20 \lg \frac{U_2}{U_1}, \qquad (16)$$

7.6.7.2. Метод измерения $Б_П$.

Аппаратуру подключают согласно рисунку 16.

В необходимых случаях, указанных в ТУ на радиостанции конкретного типа, к эквиваленту антенны или непосредственно к входу приемника с входным сопротивлением 50(75) Ом подключают аттенюатор с ослаблением не менее 10 дБ для исключения рассогласования в измерительном тракте на частотах измерения.

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7.

На вход приемника от одного генератора, при отсутствии мешающего сигнала от второго генератора, подают нормальный испытательный сигнал и определяют его уровень U_1, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника, измеренное согласно 7.4.8, равно 12 дБ. Увеличивают уровень входного сигнала на 3 дБ. Затем от второго генератора подают немодулированный мешающий сигнал, уровень которого увеличивают до значения, необходимого для обнаружения побочных каналов на частотах согласно 4.6.8.1.

На побочном канале частоту генератора подстраивают так, чтобы побочный канал проявлялся в наибольшей степени. Определяют уровень мешающего сигнала U_2, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника становится равным прежнему значению, т. е. 12 дБ.

Избирательность по побочным каналам приема вычисляют по формуле (17)

Примечания

1 Побочные каналы, являющиеся следствием наличия гармоник выходного сигнала генератора при измерениях не учитывают. При необходимости эти гармоники исключают, используя соответствующие фильтры.

2 Измеренные значения избирательности приёмника по побочным каналам приема допускаются ниже значения, указанного в 5.1 (таблица 2 пункт 8) не более чем на 10 дБ для двух побочных каналов на любой рабочей частоте.

7.6.8 Измерение интермодуляционной избирательности приемника

7.6.8.1 Метод измерения $А_{02}$.

Аппаратуру подключают согласно рисунку 16.

Органы управления устанавливают согласно 7.4.7.

На вход приемника от одного генератора, при отсутствии мешающего сигнала от второго генератора, подают нормальный испытательный сигнал и определяют его уровень U_1, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника, измеренное согласно 7.4.8 при испытательной выходной мощности, равно 12 дБ.

Устанавливают частоту первого генератора равной $f_{ном}$ + 6850 Гц и частоту второго генератора $f_{ном}$ + 12700 Гц.

Увеличивают уровни немодулированных сигналов обоих генераторов до такого значения, при котором появляется звуковой сигнал на выходе приемника. Подстраивают частоту сигнала от второго генератора до получения частоты звукового сигнала, которая была установлена в начале измерений при определении уровня сигнала U_1.

Поддерживая уровни сигналов одинаковыми, регулируют их до такого значения U_2, чтобы на выходе приемника было получено отношение сигнал/шум, равное 12 дБ.

Измерения повторяют при установке частоты первого генератора $f_{изм}$ - 3150 Гц и частоты второго генератора $f_{изм}$ - 7300 Гц.

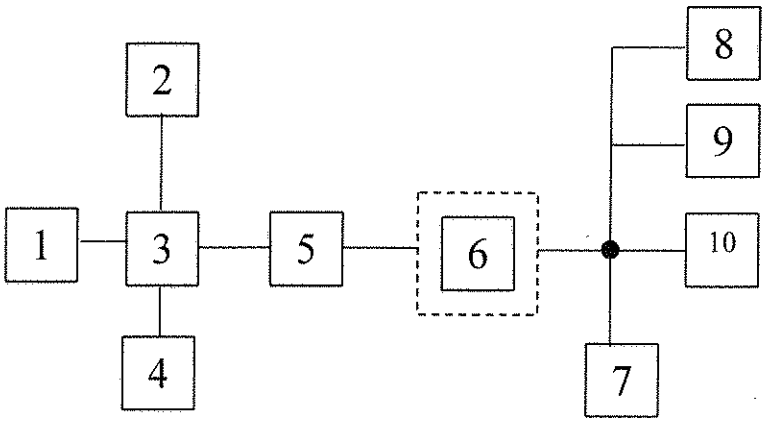
Интермодуляционную избирательность приемника $S_и$, вычисляют в децибелах по формуле

$$S_И = 10\lg\frac{2U_2^2}{U_1^2} \qquad (17)$$

7.6.8.2 Метод измерения $Б_{12}$.

Аппаратуру подключают согласно рисунку 17.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI



1,2 и 4 – высокочастотные генераторы сигналов
3 – согласующее устройство 2 типа
5 – эквивалент антенны приёмника
6 – приёмник
7 – испытательная нагрузка приёмника
8 – низкочастотный частотомер
9 – низкочастотный вольтметр
10 – измеритель нелинейных искажений

Рисунок 17

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7

На вход приемника от одного генератора (при отсутствии сигналов от второго и третьего генераторов) подают нормальный испытательный сигнал и определяют его уровень U_1, при котором отношение сигнал/шум, измеренное по 7.4.8 при испытательной выходной мощности, равно 12 дБ. Увеличивают уровень входного сигнала на 3 дБ.

Включают немодулированные мешающие сигналы второго в третьего генераторов, частоты которых устанавливают следующими:

- при измерении выше частоты основного канала приёма – $f_1 = f_{ном} + 11850$ Гц; $f_2 = f_{ном} + 21850$ Гц;
- при измерении выше частоты основного канала приема – $f_1 = f_{ном} - 8150$ Гц; $f_2 = f_{ном} - 18730$ Гц.

Увеличивают уровни мешающих сигналов, поддерживая их одинаковыми, до значения, при котором проявляется взаимная модуляция. Подстраивают частоту f_2 третьего генератора так, чтобы взаимная модуляция проявлялась в наибольшей степени. Определяют уровень сигнала U_2 второго (или третьего) генератора, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника становится равным 12 дБ.

Интермодуляционную избирательность приемника $S_и$ вычисляют, в децибелах, по формуле

$$S_И = 20 \lg \frac{U_2}{U_1} \qquad (18)$$

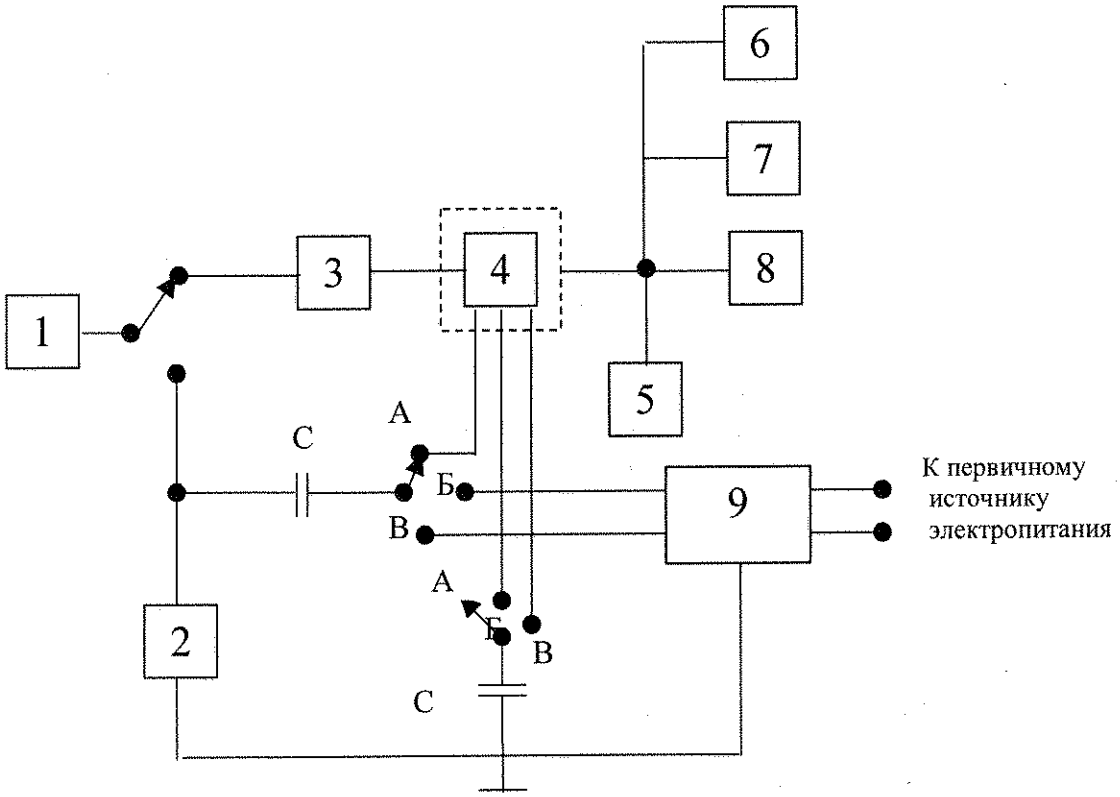
Примечание - Если взаимная модуляция между генераторами мешающих сигналов оказывает влияние на результаты измерений, то принимают меры для исключения

этого влияния, например, путем увеличения развязки между генераторами сигналов (7.4.4 и 7.4.5).

7.6.9 Измерение защищенности приемника от помех по цепям питания и управления.

7.6.9.1 Метод измерения A_{01}.

Аппаратуру подключают согласно рисунку 18



1 – высокочастотные генераторы сигналов;
2 – нагрузка генератора сигналов (50 или 75Ом);
3 – эквивалент антенны приемника;
4 – приемник;
5 – испытательная нагрузка приёмника;
6 – низкочастотный частотомер;
7 – низкочастотный вольтметр;
8 – измеритель нелинейных искажений;
9 – фильтр питания;
С – конденсаторы (0,1 мкф);
А – подключение к линии управления;
Б и В – подключение к зажимам электропитания радиостанции.

Рисунок 18

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSH BOSHQARMASI

Приборы размещают, заземляют и, при необходимости экранируют так, чтобы воздействие на вход приемника мешающего сигнала от генератора 1, подключенного к цепи питания и управления, было минимальным.

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7. На вход приемника подают нормальный испытательный сигнал и определяют его уровень U_1, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника, измеренное согласно 7.4.8 при испытательной выходной мощности, равно 12 дБ.

Затем генератор сигналов и эквивалент антенны отключают от приемника и поочередно подключают к каждому проводу цепей питания и управления. Увеличивают уровень выходного сигнала генератора до значения, необходимого для обнаружения побочных каналов приема.

Изменяют частоту генератора в пределах согласно 7.6.7.1 и находят побочные каналы приема.

На побочном канале частоту генератора подстраивают так, чтобы частота звукового сигнала на выходе приемника была равна частоте, установленной в начале измерении при определении уровня сигнала U_1 .

Определяют уровень выходного сигнала генератора U_2, равный показанию его калиброванного аттенюатора, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника равно 12 дБ.

Защищенность приемника от помех по цепям питания и управления $S_п$ вычисляют по формуле

$$S_п = 20\lg\frac{U_2}{U_1} \qquad (19)$$

7.6.9.2. Метод измерения $Б_{11}$.

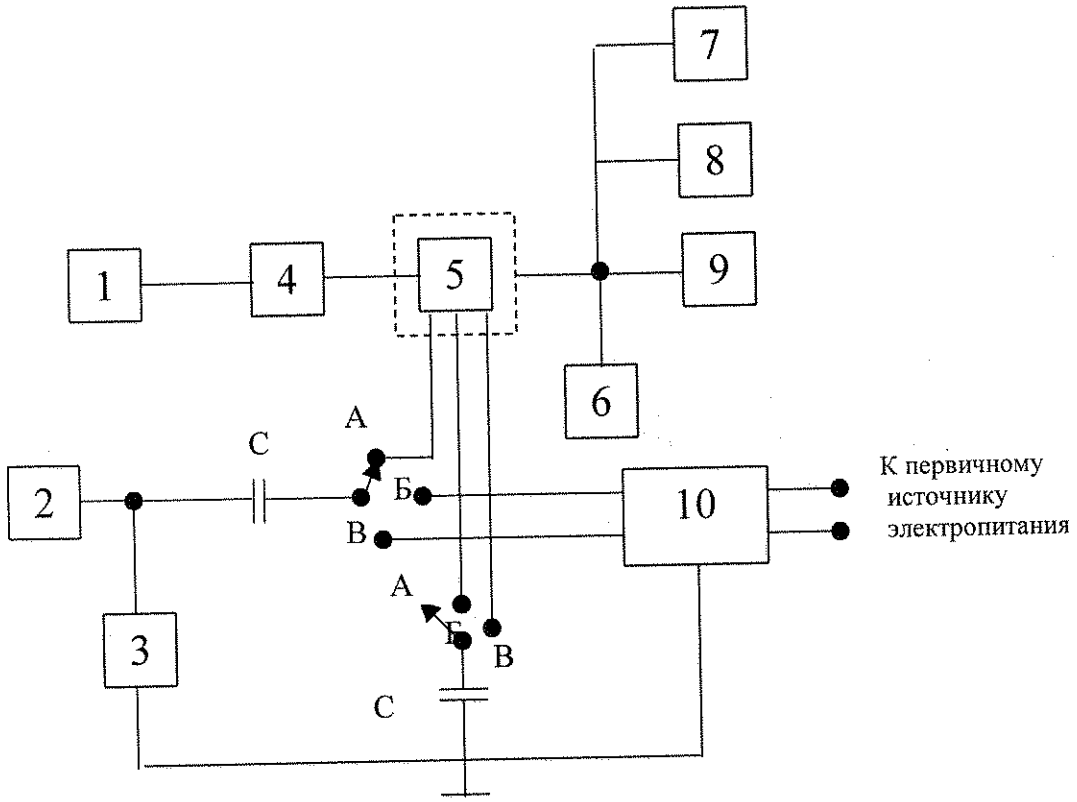
Аппаратуру подключают согласно рисунку 19.

Приборы располагают и заземляют и, при необходимости, экранируют так, чтобы воздействие мешающего сигнала от генератора 2 на вход приемника было минимальным.

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7.

На вход приемника от первого генератора сигналов при отсутствии мешающего сигнала от второго генератора подают нормальный испытательный сигнал и определяют его уровень U_1 на входе приемника, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника, измеренное согласно 7.4.8 при испытательной выходной мощности, равно 12 дБ. Увеличивают уровень входного сигнала на 3 дБ. Затем от второго генератора подают немодулированный мешающий сигнал, уровень которого увеличивают до значения, необходимого для обнаружения побочных каналов приема. Изменяют частоту генератора в пределах согласно 7.6.8 и находят побочные каналы приема.

На побочном канале частоту генератора подстраивают так, чтобы побочный канал проявлялся в наибольшей степени. Определяют уровень мешающего сигнала U_2, равный показанию калиброванного аттенюатора выходного напряжения генератора, при котором отношение сигнал/шум на выходе приемника снова становится равным 12 дБ.



1,2 – высокочастотные генераторы сигналов;
3 – нагрузка генератора сигналов (50 или 75Ом);
4 – эквивалент антенны приемника;
5 – приемник;
6 – испытательная нагрузка приёмника;
7 – низкочастотный частотомер;
8 – низкочастотный вольтметр;
9 – измеритель нелинейных искажений;
10 – фильтр питания;
С – конденсаторы (0,1 мкф);
А – подключение к линии управления;
Б и В – подключение к зажимам электропитания радиостанции.

Рисунок 19

Измерения проводят, подключая генератор сигналов к каждому проводу питания и управления.

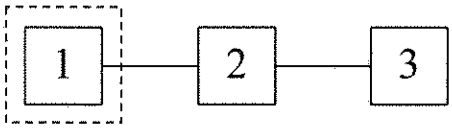
Защищенность приемника от помех по цепям питания и управления $S_п$ вычисляют в децибелах по формуле (19).

Побочные каналы, являющиеся следствием наличия гармоник выходного сигнала генератора, при измерениях не учитывают. В необходимых случаях эти гармоники исключают, используя соответствующие фильтры.

4.6.10. Измерение уровня излучения гетеродинов приемника.

Аппаратуру подключают согласно рисунку 20.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
VA UNGA MOS KELGAN



1 - приемник;
2 – эквивалент антенны приемника;
3 – измерительный приемник

Рисунок 20

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7.

При помощи измерительного приемника измеряют напряжения в диапазоне частот, указанном в ТУ на радиостанции: от самой низкой частоты гетеродинного преобразователя приемника до частоты не ниже третьей гармоники каждого гетеродина, имеющего наиболее высокую частоту, или до 300 МГц, если это указано в ТУ на радиостанции конкретного типа.

Напряжение гетеродина определяют как полученное показание измерительного приемника, деленное на обратный коэффициент передачи эквивалента антенны 7.2.1 (таблица 6, пункт 20).

Уровень излучения гетеродинов $P_г$ вычисляют в ваттах по формуле

$$P_Г = \frac{U_Г^2}{R_A}, \qquad (20)$$

где $U_Г$, — напряжение излучения гетеродина, В;

R_A— сопротивление эквивалента антенны, Ом.

При проведении измерений без эквивалента антенны измерительный приемник с номинальным входным сопротивлением, равным номинальному входному сопротивлению приемника, подключают ко входу приемника непосредственно. В этом случае в формуле (20) принимают $R_A = R_{BX}$, где R_{BX} — входное сопротивление измерительного приемника (50 или 75 Ом).

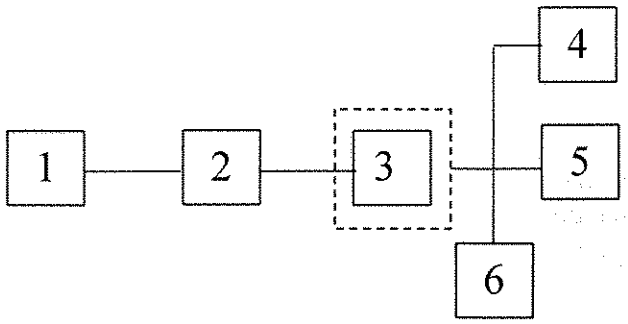
7.6.11 Измерение отклонения частоты, приемника от номинального значения

Аппаратуру подключают согласно рисунку 21

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7. На вход приемника подают стандартный испытательный сигнал. Устанавливают выходную мощность приемника равной значению, обеспечивающему нормальную работу низкочастотного измерителя частоты.

Частоту стандартного испытательного сигнала в процессе измерений поддерживают с необходимой точностью.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI



1- высокочастотный генератор сигналов;
2 – эквивалент антенны приемника;
3 – приемник;
4 – испытательная нагрузка приемника;
5 – низкочастотный частотомер
6 – низкочастотный вольтметр;

Рисунок 21

Измеряют частоту сигнала F на выходе приемника и вычисляют наибольшее отклонение частоты приемника от номинального значения ΔF, в герцах, по формуле

$$\Delta F = F - 1000, \qquad (21)$$

где F — измеренная частота сигнала на выходе приемника, Гц.

При измерении отклонения частоты приемника от номинального значения в условиях воздействия климатических факторов перед началом проведения климатических испытаний допускается подстраивать частоту приемника до номинального значения.

Если в приемнике предусмотрена ручная подстройка частоты, определяют возможность подстройки частоты до номинального значения.

Если в радиостанции гетеродины приемника используются в качестве возбудителей передатчика, то допускается измерять только отклонения частоты передатчика от номинального значения.

7.6.12. Измерение выходной мощности приемника

Аппаратуру подключают согласно рисунку 21.

Органы управления приемника устанавливают согласно 7.4.7

На вход приемника подают стандартный испытательный сигнал и измеряют выходное напряжение на нагрузке приемника.

Выходную мощность приемника $P_{пр}$ вычисляют, в ваттах, по формуле

$$P_{ПР} = \frac{U^2}{R_{ПР}}, \qquad (22)$$

где U — выходное напряжение приемника, В;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

$R_{пр}$ — эквивалентное сопротивление нагрузки приемника на частоте 1000 Гц.

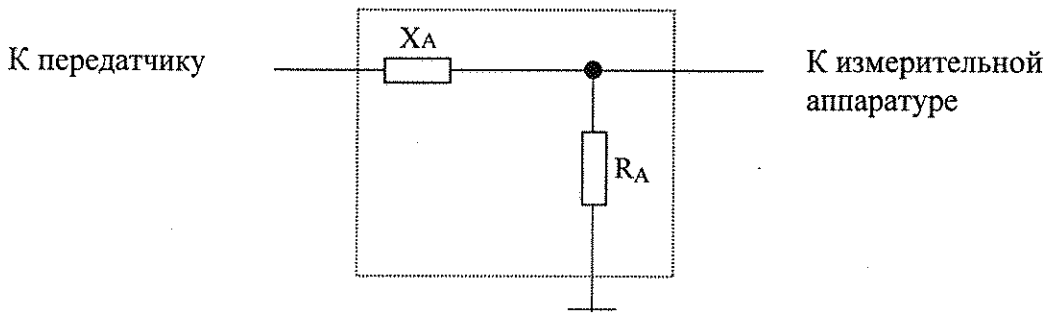
При наличии регулятора громкости проверяют возможность установки номинальной выходной мощности.

Допускается при необходимости совмещать измерение выходной мощности приемника с измерением коэффициента нелинейных искажений по 7.6.2.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

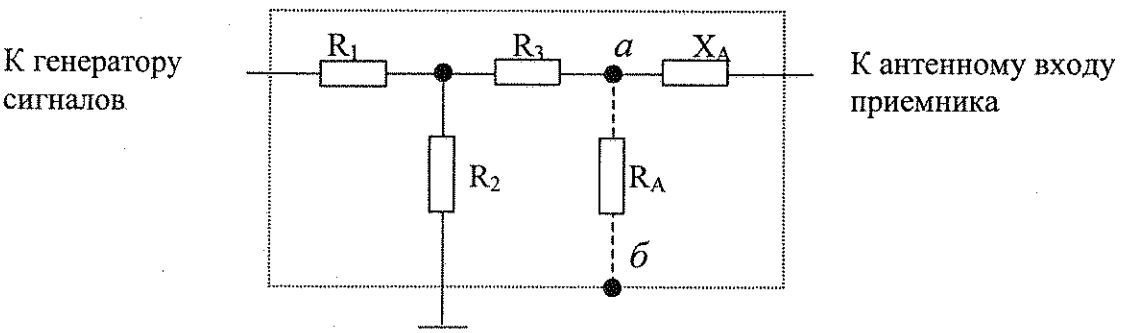
Приложение А
(обязательное)

Схемы вспомогательных устройств, применяемых для измерения параметров радиостанций



R_A , X_A - параметры эквивалента антенны

Рисунок А.1 - Схема эквивалента антенны передатчика



R_A , X_A - параметры эквивалента антенны

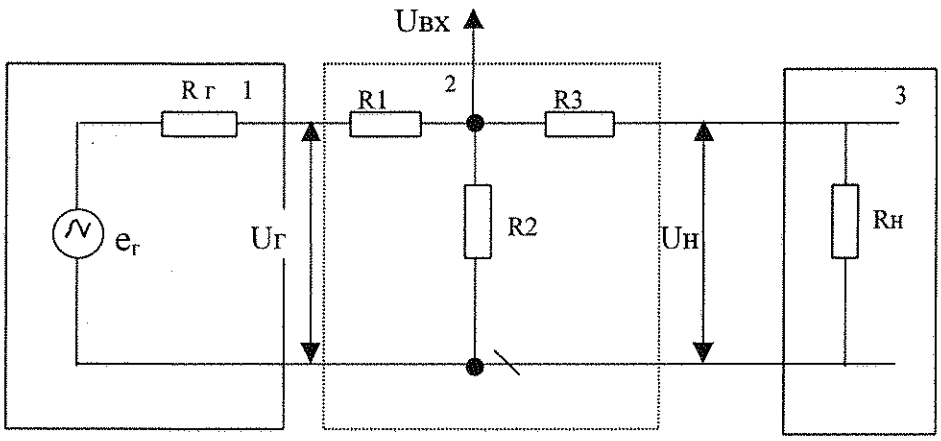
Рисунок А.2 - Схема эквивалента антенны приемника

Сопротивление R_1, R_2 и R_3 согласующей схемы эквивалента антенны приемника вычисляют по формулам (2) – (4) при условии $R_H = R_A$ между точками *а* и *б* на рисунке А.2.

Эквивалент антенны (рисунок А.2) обеспечивает согласование как со стороны генератора сигналов, так и со стороны приемника радиостанции.

O'z DSt AGENTLIGI
O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH
METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH
VA TASNIFLAT NAZORATI
BOSH BO'LIMASI

Вместо эквивалента антенны (рисунок А.2) допускается применять эквивалент антенны, аналогичный показанному на рисунке А.1, с применением отдельного согласующего переходного устройства согласно рисунку А.3.



1 – генератор сигналов;
2 – согласующее переходное устройство;
3 – испытуемое устройство (передатчик, приемник);
$e_г$ – э.д.с. генератора сигналов;
$R_Г$ – внутреннее сопротивление генератора сигналов;
$U_Г = {}^1/_2\, e_г$ – (при точном согласовании генератора сигналов с согласующим устройством);
Uвх – входное напряжение испытуемого устройства- э.д.с. источника модулирующего сигнала с внутренним сопротивлением $R_Г$;
$R_Н$ – сопротивление нагрузки (входное сопротивление модуляционного входа передатчика, антенного входа приемника);
Uн – напряжение на сопротивлении нагрузки.

Рисунок А.3 - Схема согласующего переходного устройства 1 типа

Сопротивление низкочастотного согласующего переходного устройства 1 типа для согласования низкочастотного генератора сигналов с модуляционным входом передатчика (7.3.1) определяют из следующих условий

$$R_1 + R_2 = R_Г;$$

$$R_2 = 0{,}1R_Э; \qquad (1)$$

$$R_3 = R_Э.$$

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Сопротивление высокочастотного согласующего переходного устройства для точного согласования волновых сопротивлений вычисляют по формулам:

при $R_H \lhd R_Г$:

$$R_1 = R_Г\left(1-\frac{R_1}{R_Г}\right)^{\frac{1}{2}};$$

$$R_2 = \frac{R_H}{\left(1-\frac{R_H}{R_Г}\right)^{\frac{1}{2}}}; \qquad (2)$$

$$R_3 = 0 \quad ;$$

при $R_H \rhd R_Г$:

$$R_1 = 0;$$

$$R_2 = \frac{R_Г}{\left(1-\frac{R_Г}{R_H}\right)^{\frac{1}{2}}}; \qquad (3)$$

$$R_3 = R_H\left(1-\frac{R_Г}{R_H}\right)^{\frac{1}{2}};$$

при $R_H = R_Г$:

$$R_2 = \infty;$$

$$R_1 = R_3 = 0. \qquad (4)$$

Коэффициент передачи согласующего переходного устройства $К_П$ вычисляют по формуле

$$K_П = \frac{U_H}{U_Г} = \frac{R_2 R_H}{R_1\left(R_2 + R_3 + R_H\right) + R_2\left(R_3 + R_H\right)}. \qquad (5)$$

Пример согласования генератора, имеющего внутреннее сопротивление $R_Г = 75$ Ом с нагрузкой $R_Н = 50$ Ом:

$R_1 = 43{,}3$ Ом; $R_2 = 86{,}6$ Ом; $R_3 = 0$; $К_П = 0{,}42$ (- 7,5 дБ).

Сопротивление согласующей схемы для согласования низкочастотных генераторов сигналов с модуляционным входом передатчика (7.3.1) определяют из условий:

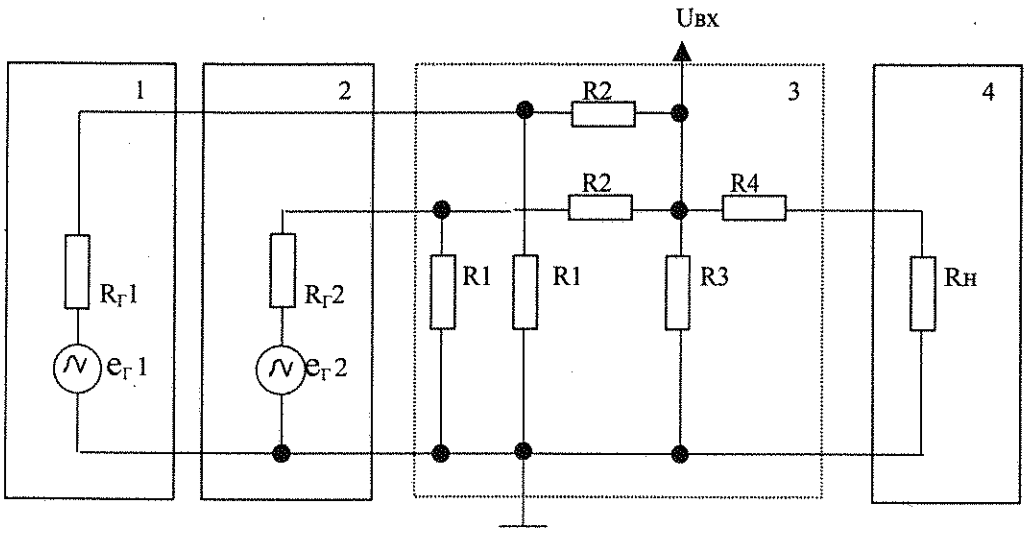
$$R_1 = R_Г \quad ;$$

$$R_2 \geq 10R_Г;$$

$$R_3 \leq 0{,}1Z_Э; \qquad (6)$$

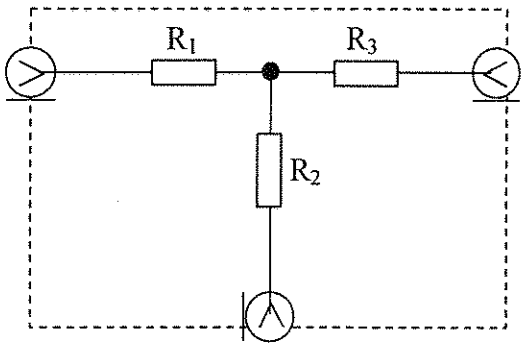
$$R_4 = Z_Э.$$

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI



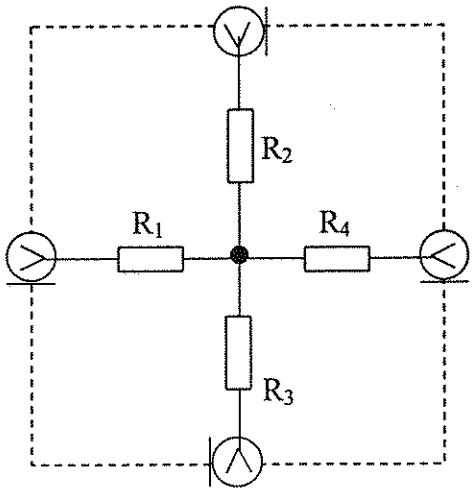
1,2 – низкочастотные генераторы сигналов;
3 – низкочастотное согласующее переходное устройство 2 типа;
4 – передатчик;
$e_{г1}$, $e_{г2}$ – э.д.с. генераторов сигналов;
$R_Г1$, $R_Г2$– внутреннее (выходное сопротивление генераторов сигналов);
Uвх – входное напряжение передатчика - э.д.с. источника модулирующего сигнала с внутренним сопротивлением R_4;
$R_Н$ – сопротивление нагрузки модуляционного входа передатчика

Рисунок А.4 - Схема низкочастотного согласующего переходного устройства 2 типа



$R_1 = R_2 = R_3$ = 16,7 Ом для коаксиальных линий с волновым сопротивлением 50 Ом

Рисунок А.5 - Схема согласующего устройства 1 типа



$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 25$ Ом для коаксиальных линий с волновым сопротивлением 50 Ом

Рисунок А.6 - Схема согласующего устройства 2 типа

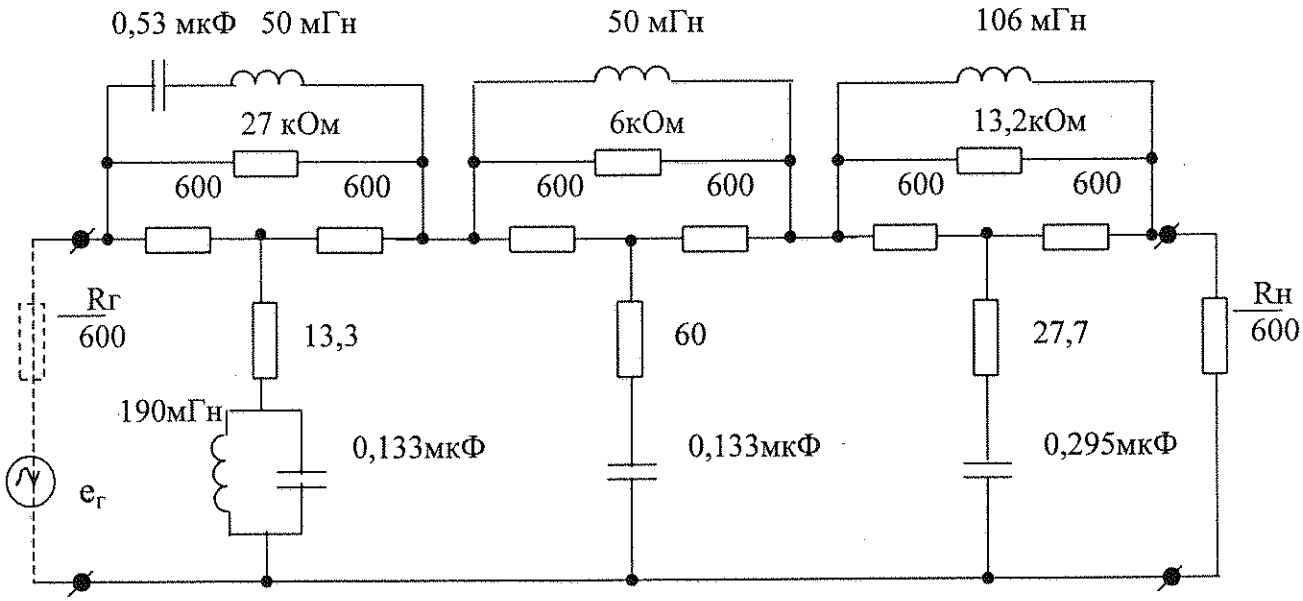


Рисунок А.7 - Схема формирующего фильтра

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSH QARMASI

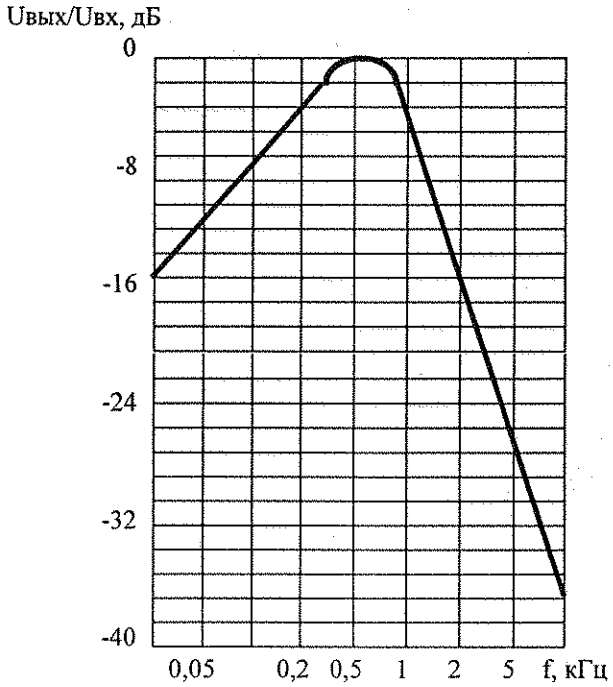
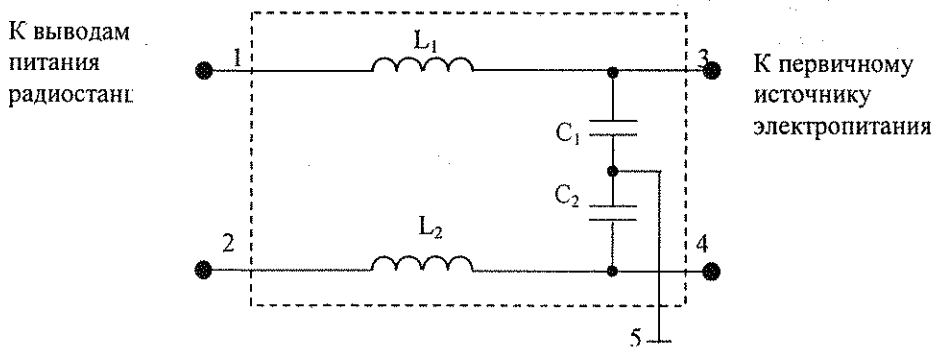


Рисунок А.8 - Амплитудно- частотная характеристика формирующего фильтра



$$L_1 = L_2 \geq 1{,}6\frac{R_H}{f}, \qquad C_1 = C_2 \geq \frac{1{,}6}{f \cdot R_H},$$

где R_H – сопротивление нагрузки высокочастотного генератора сигналов, Ом;

f – наименьшее значение частоты измерений, Гц.

Рисунок А.9 - Схема фильтра питания

Приложение Б
(рекомендуемое)

Перечень рекомендуемых средств измерения

Наименование и тип СИ	Основные точностные характеристики
Анализатор спектра HP8593E	9 кГц-26 МГц; динамический диапазон - 80 дБ; погрешность измерения отношения амплитуд – 0,5 дБ
Универсальный радиоизмерительный комплекс "Stabilock 4032"	диапазон частот - (2-999,9999) Мгц; диапазон измерения мощности: от 1 мВт до 125 Вт с погрешностью ±10 %; стабильность частоты эталонного генератора: менее $\pm 5 \times 10^{-7}$; чувствительность: 2 мкВ; диапазон частот осциллографа: 3 кГц - 20 кГц; диапазон измерения уровня сигнала осциллографом: от 2мВ/дел до 10 В/дел с погрешностью менее 10%± 0,2 дел
Высокочастотный генератор сигналов с частотной модуляцией и непрерывной генерацией Г4-116	диапазон частот: (4-300) МГц с погрешностью ±1 %; напряжение на выходе $U_{вых}$: от 0,5 мкВ до 0,5 В;
Высокочастотный генератор сигналов с частотной модуляцией и непрерывной генерацией Г4-122	диапазон частот: (310-1200) МГц $\pm 5 \times 10^{-4}$; мощность сигнала на выходе $P_{вых}$: от 0,3 до 0,5 Вт
Высокочастотный генератор сигналов с частотной модуляцией и непрерывной генерацией Г4-129	диапазон частот: (310-1200) МГц $\pm 5 \times 10^{-4}$; мощность сигнала на выходе $P_{вых}$: от 1×10^{-15} до 1×10^{-2} Вт
Генератор шумовых сигналов Г2-57	период тактовой частоты: от 1; 3,3; 10 мкс до 333 с; амплитуда фиксированного напряжения на выходе: ±(10±0,3) В при $R_н$=1 кОм и ±3 В при $R_н$=600 Ом; эффективное значение напряжения на выходе гауссовского сигнала: ±3,16 В при $R_н$=600 Ом
Генератор низкой частоты Г3-112	диапазон частот: 10 Гц-10 МГц с погрешностью установки ±(2-3) %; напряжение на выходе $U_{вых}$: (0-5) В ± 6 %; коэффициент гармоник $K_г$: 0,5 % (10 Гц-100 Гц); (100 кГц-200 кГц); 0,3 % (100 Гц-100 кГц); 1 % (200 кГц-1 МГц); 4 % (1 МГц-10 МГц).
Аттенюатор	вносимое затухание - (20-70) дБ; допустимая мощность рассеивания - 30 Вт
Испытательные нагрузки: Э9-76/1(10 Вт); Э9-77/19(100 Вт); Э9-9А(10 Вт); Э9-4А (100 Вт).	 волновое сопротивление: 50 Ом; диапазон частот: 0 - 4 ГГц; волновое сопротивление: 50 Ом; диапазон частот: 0 - 3 ГГц; волновое сопротивление: 75 Ом; диапазон частот: 0 - 3 ГГц; волновое сопротивление: 75 Ом; диапазон частот: 0 - 3 ГГц.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Приложение В
(справочное)

Библиография

[1] Регламент радиосвязи республики Узбекистан

[2] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ). М., Энергоатомиздат, 1989 г.

[3] Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. М., Энергоатомиздат, 1989 г.

УДК ОК РУз 33.060.20 Э32

Ключевые слова: радиостанции, однополосная модуляция, частота несущей, сухопутная подвижная, технические требования, методы измерений.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Директор Центра научно-технических и маркетинговых исследований _____ Р.И. Исаев

Начальник НИО стандартизации _____ С.Н. Страхова

Начальник НИО РПЭМС _____ Б.Р. Якубов

Ведущий инженер НИО РПЭМС _____ А.Г. Ли

Техник 1-категории НИО РПЭМС _____ А.Х. Усманова

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела информационных технологий и услуг Узбекского агентства связи и информатизации

Письмо Г.Е. Гафурбекова
№ 09-8/1166 от 03.10.02

СОГЛАСОВАНО

Заместитель председателя Государственной комиссии по радиочастотам

Письмо М.А. Халмуратова
№ 6/676 от 11.09.02

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела лицензирования, сертификации и стандартизации Узбекского агентства связи и информатизации

Письмо А.Р. Гатаулина
№ 16-12/18 от 1.11.02