ОКС 33.120.40 Э 30

Изменение № 3 O‘z DSt 1061:2005 Антенно-фидерные устройства систем сухопутной подвижной радиосвязи. Типы, основные параметры, технические требования и методы измерений

Утверждено и введено в действие постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 20. 11. 2014 № 579

Дата введения 25. 11. 2014

Срок действия государственного стандарта продлить до 17.01.2020 г.

Раздел 2

В наименовании ГОСТ 12.1.006-84 слово «Магнитные» заменить на «Электромагнитные».

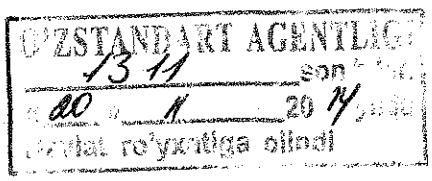
Наименование ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» заменить на «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

Наименование ГОСТ 28236-89 дополнить словами «Раздел 1. Испытания на холод и сухое тепло».

Исключить ГОСТ 28199-89 - ГОСТ 28235-89 Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания.

Пункт 7.1.3

Ссылку «ГОСТ 28198 - ГОСТ 28236» заменить на «ГОСТ 28236».



Изменение № 3 O‘z DSt 1061:2005

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

Заместитель начальника
научно-исследовательского
отдела радиосвязи, радиовещания
и телевидения _____ Н.Нуритдинов

Инженер службы анализа
электромагнитной
совместимости _____ Н. Абидова

Нормоконтроль _____ Л. Шаймарданова

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления развития
телекоммуникационной инфраструктуры
Государственного комитета
связи, информатизации и телекомму-
никационных технологий Республики
Узбекистан

Ю. Камалов
письмо от 29.10.2014
№ 09-8/6369

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

ОКС 33.120.40

Изменение №2 O‘z DSt 1061:2005 Антенно-фидерные устройства систем сухопутной подвижной радиосвязи. Типы, основные параметры, технические требования и методы измерений

Утверждено и введено в действие постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 14.04.09 05-143

Дата введения 20.04.09

Срок действия государственного стандарта продлить на 5 лет.

По всему тексту обозначения всех единиц измерений, привести в соответствие с O‘z DSt 8.012:2005 «Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Единицы величин».

Раздел 1 – заменить «450 МГц, 800 МГц, 900 МГц, 1800 МГц, от 1885 до 2025 МГц и от 2110 до 2200 МГц» на «450 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, от 1885 до 2025 MHz и от 2110 до 2200 MHz»

Подраздел 4.1 первое перечисление – заменить «(50 и 75) Ом» на «(50 и 75) Ω»

Подраздел 5.1 - заменить «75 Ом» на «75 Ω».

Пункт 5.3.1 - заменить «0,1 Ом» на «0,1 Ω».

Пункт 5.3.2 - заменить «0,15 Ом» на «0,15 Ω».

Подраздел 5.4 – заменить «20 дБи» на «20 dBi».

Подраздел 5.6 – заменить «14 дБ», «10 дБ» на «14 dB», «10 dB».

Подраздел 5.7 – заменить «2 дБ» на «2 dB».

Подраздел 5.9 – заменить «75 Ом» на «75 Ω».

Подраздел 5.10 – заменить «150 дБ» на «150 dB».

Подраздел 5.11 и 5.12 – заменить «минус 20 дБ» на «минус 20 dB».

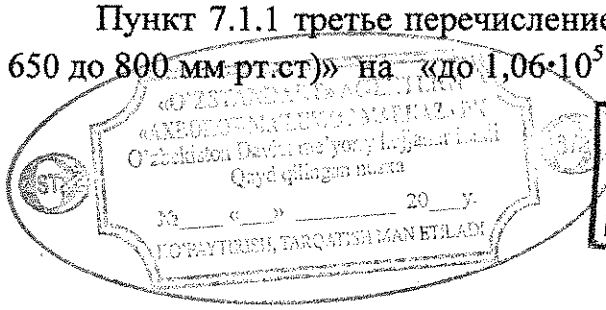
Пункт 6.4.1

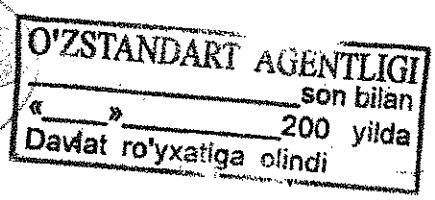
Третье перечисление – заменить «180 км/ч» на «180 km/h».

Пятое перечисление – заменить «25 Гц» на «25 Hz».

Шестое перечисление – заменить «(1-80) Гц» на «(1-80) Hz».

Пункт 7.1.1 третье перечисление – заменить «до $1{,}06 \cdot 10^5$ Па (от 650 до 800 мм рт.ст)» на «до $1{,}06 \cdot 10^5$ Pa (от 650 до 800 mm Hg)».





Изменение №2 O'z DSt 1061:2005

Таблица 1, колонка 2

Строка 1 – заменить «МГц», «дБ», «Ом» на «MHz», «dB», «Ω».

Строка 2 – заменить «МГц», «Ом», «дБ» на «MHz», «Ω», «dB».

Строка 3 – заменить «МГц», «Вт», «Гц» на «MHz», «W», «Hz».

Строка 4 – заменить «МГц», «мкВ», «Ом», «дБ» на «MHz», «μV», «Ω», «dB»;

Строка 5 – заменить «Ом» на «Ω»;

Строка 6 – заменить «МГц», «Вт», «Ом» на «MHz», «W», «Ω»;

Строка 7 – заменить «Ом», «дБ» на «Ω», «dB».

Пункт 7.3.1 абзац 3 – заменить «15 см» на «15 cm».

Пункт 7.3.2 – заменить «30 см» на «30 cm».

Пункт 7.3.5 и 7.3.6 – заменить «1,5 м» на «1,5 m».

Пункт 7.10.2 абзац 2 – заменить «20 дБ» на «20 dB».

Пункт 7.10.4 абзац 7 – заменить «мкВ» на «μV».

Пункт 7.13.4 абзац 4 и 5 – заменить «м» на «m».

Заместитель директора
Центра научно-технических
и маркетинговых исследований _____ Х. Хасанов

Начальник научно-
исследовательского департамента
радиосвязи, радиовещания и
электромагнитной совместимости _____ А. Нигманов

Ведущий инженер научно-
исследовательского отдела
радиосвязи _____ А. Усманова

Нормоконтроль _____ Л. Шаймарданова

СОГЛАСОВАНО

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

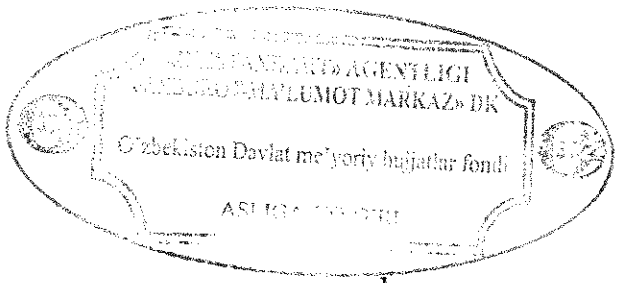
Ю. Камалов
письмо №20-8/748
от 06.03.2009г.

O'z DSt 1061 :2005

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

АНТЕННО-ФИДЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ СУХОПУТНОЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Типы, основные параметры, технические требования и методы измерений



Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Предисловие

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

2 ВНЕСЕН Узбекским агентством связи и информатизации (УзАСИ)

3 ЗАРЕГИСТРИРОВАН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации от 17.01.2005 № 05-03

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Узбекистана публикуется в указателе, издаваемом агентством "Узстандарт"

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Узбекистана принадлежит агентству "Узстандарт"

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Содержание

1 Область применения..... 1

2 Нормативные ссылки..... 1

3 Термины, определения и сокращения..... 2

4 Типы 3

5 Основные параметры 4

6 Технические требования 5

7 Методы измерений 7

Приложение А (обязательное) Схема измерения диаграммы направленности в горизонтальной плоскости и коэффициента усиления (вариант «наклонный полигон») 18

Приложение В (справочное) Эталонные антенны для измерения относительного коэффициента усиления..... 19

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

O'zbekiston Davlat me'yoriy hujjatlar fondi
ASLIGA TO'G'RI

O'z DSt 1061 :2005

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

ҚУРУҚЛИКДАГИ КЎЧМА РАДИОАЛОҚА ТИЗИМЛАРИНИНГ АНТЕННА-ФИДЕР ҚУРИЛМАЛАРИ

Турлари, асосий параметрлари, техник талабалар ва ўлчов усуллари

АНТЕННО-ФИДЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ СУХОПУТНОЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Типы, основные параметры, технические требования и методы измерений

Antenna-feeder devices of system of land mobile radiocommunication

Types, basic parameters, technical requirements and methods of measurement

Дата введения 17.01.2005
до 17.01.2010.

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на антенно-фидерные устройства (АФУ), предназначенные для работы в составе с приемопередающими базовыми станциями сотовых и транкинговых систем связи в диапазонах частот 450 МГц, 800 МГц, 900 МГц, 1800 МГц, от 1885 до 2025 МГц и от 2110 до 2200 МГц и устанавливает типы, основные параметры, технические требования и методы измерений.

Вид климатического исполнения АФУ по ГОСТ 15150 устанавливают в технических условиях (ТУ) на изделия конкретного типа.

Требования настоящего стандарта являются обязательными при эксплуатации, производстве и испытаниях АФУ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

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

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

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

O'ZSTANDART AGENTLIGI
1311
«17» 01 2005 yil
Davlat ro'yxatidan o'tdi

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

ГОСТ 14192 -96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования и части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16019-2001 Аппаратура сухопутной подвижной радиосвязи. Требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний

ГОСТ 23088-80 Изделия электронной техники. Требования к упаковке, транспортированию и методы испытаний

ГОСТ 23216 -78 Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке

ГОСТ 24375-80 Радиосвязь. Термины и определения.

ГОСТ 28198-89 Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 1. Общие положения и руководство

ГОСТ 28199-89 - ГОСТ 28235-89 Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания

ГОСТ 28236-89 Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 3. Дополнительная информация

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Узбекистана по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 ***направленная антенна:*** Антенна, обеспечивающая в определенном или определенных направлениях более эффективное излучение или прием радиоволн, чем в других.

Примечание - Используется для организации соединения вида «точка-точка». К направленным антеннам предъявляются менее жесткие требования по уровню боковых лепестков по сравнению с секторными, что позволяет упростить конструкцию и снизить стоимость.

3.1.2 ***ненаправленная антенна:*** Антенна, обеспечивающая одинаковую эффективность излучения или прием радиоволн по всем направлениям в заданной плоскости.

Примечание - Используется для организации круговых зон обслуживания.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

AXBOROT-MAYLUMOT MARKAZI
O'zbekiston Davlat me'yoriy hujjatlar fondi
ASLIGA TO'G'RI

3.1.3 ***секторная антенна:*** Антенна, ширина диаграммы направленности которой соответствует угловому размеру сектора зоны покрытия

3.1.4 ***сотовая система связи:*** система подвижной радиотелефонной связи, использующая разбиение обслуживаемой территории на ряд ячеек (сот) с размещением в них базовых приемопередающих радиостанций и автоматически обеспечивающая непрерывность связи при перемещении подвижного пользователя из ячейки в ячейку

3.1.5 ***транкинговая система связи:*** Радиально-узловая система радиотелефонной связи с автоматическим динамическим предоставлением ограниченного числа каналов радиосвязи большому числу подвижных пользователей.

Остальные термины - по ГОСТ 24375.

3.2 Сокращения

АШ – антенна штыревая
АФУ – антенно-фидерное устройство
БС – базовая станция
ДН – диаграмма направленности
КСВн – коэффициент стоячей волны по напряжению
КУ – коэффициент усиления
ТУ – технические условия

4 Типы

4.1 Антенно-фидерные устройства подразделяют на унифицированные группы:

- по волновому сопротивлению питающего фидера (50 и 75) Ом;
- по условиям эксплуатации.

4.2 Антенны, применяемые в качестве приемопередающих антенн базовых станций сотовых и транкинговых систем связи, как составную часть антенно-фидерных устройств, подразделяют на следующие типы:

- ненаправленная штыревая антенна типа Omni с вертикальной поляризацией;
- направленная панельная антенна секторного типа с вертикальной поляризацией V-pol;
- направленная панельная антенна секторного типа с кросс-поляризацией (двойной наклонной поляризацией +45°/минус 45°) X-pol;
- антенны специального назначения:
  a) параболическая панельная антенна ParPanel;
  b) двунаправленная антенна BiDir;
  c) логопериодическая антенна LogPer;
  d) антенна с уголковым рефлектором Corner;
  e) другие типы.

O'z STANDART AGENTLIGI
O'z STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA DAVLAT NAZORATI BOSHQARMASI

5 Основные параметры

5.1 Антенны должны быть рассчитаны на подключение к ним фидера с волновым сопротивлением 50 или 75 Ом.

5.2 Диапазон рабочих частот АФУ устанавливают в ТУ на АФУ конкретного типа.

5.3 Замковые соединения колен антенны штыревой (АШ) должны обеспечивать надежный контакт между собой и амортизатором.

5.3.1 Переходное электрическое сопротивление любого одного сочленения (соединения) АШ должно быть не более 0,1 Ом, если другая величина не оговорена в ТУ на АФУ конкретного типа.

5.3.2 После испытаний АШ (2000 циклов свертывания – развертывания или 5000 циклов отклонений) переходное сопротивление одного сочленения должно быть не более 0,15 Ом, если другая величина не оговорена в ТУ на антенну конкретного типа.

5.4 Коэффициент усиления антенны (КУ) относительно изотропного излучателя, в зависимости от типа антенны, должен находиться в пределах от 2 до 20 дБи.

5.5 Ширина диаграммы направленности в вертикальной плоскости, в зависимости от типа антенны, должна находиться в пределах от 5 ° до 78 °

5.6 Уровень боковых лепестков ДН антенн в вертикальной плоскости не должен превышать минус 14 дБ. В верхнем полупространстве (в пределах угла места от 0 ° до 180 °) допускается уровень боковых лепестков не более минус 10 дБ.

5.7 Штыревые антенны должны иметь в горизонтальной плоскости ДН по форме близкую к круговой. Коэффициент неравномерности ДН в горизонтальной плоскости не должен превышать 2 дБ.

5.8 Ширина ДН в горизонтальной плоскости направленных антенн , в зависимости от типа антенны, должна находиться в пределах от 30 ° до 120 °

5.9 Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВн) в фидере с волновым сопротивлением 50 или 75 Ом не должен превышать 1,5.

5.10 Интермодуляционные помехи третьего порядка, появляющиеся в АФУ, не должны превышать минус 150 дБ.

5.11 Отношение обратного излучения к главному лепестку направленных антенн не должно превышать минус 20 дБ.

5.12 Уровень кроссполяризационного излучения направленных антенн с двойной наклонной поляризацией не должен превышать минус 20 дБ.

5.13 Максимально подводимая мощность к АФУ должна быть выше максимальной мощности на выходе базовых станций сотовых и транкинговых систем связи, с которыми они предназначены работать.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

«O'ZSTANDART» AGENTLIGI
«AXBOROT-MA'LUMOT MARKAZI»
O'zbekiston Davlat me'yoriy hujjatlar fondi
ASLIGA TO'G'RI

5.14 Конкретные нормы на АФУ (антенну) по степени согласования – коэффициенту стоячей волны (КСВн), входным сопротивлениям, относительному коэффициенту усиления (КУ), форме, ширине, неравномерности диаграммы направленности в горизонтальной вертикальной плоскостях, максимально подводимой мощности и устанавливают в ТУ на АФУ конкретного типа.

6 Технические требования

6.1 Общие положения

6.1.1 АФУ должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и ТУ на АФУ конкретных типов по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

6.1.2 По условиям эксплуатации антенны должны удовлетворять требованиям ГОСТ 15150 для климатического исполнения изделий В категории 1 (антенны наружной установки) и 3.1 (антенны внутренней установки).

6.2 Требования назначения

Тип АФУ должен определяться назначением базовой станции, потребностями заказчика по покрытию зоны охвата, обеспечению электромагнитной совместимости и другими условиями её эксплуатации.

6.3 Требования надежности

6.3.1 Требования по надежности АФУ должны устанавливаться в ТУ на АФУ конкретного типа.

6.3.2 Срок службы АФУ должен быть не менее 100000 часов.

6.4 Требования по стойкости к внешним воздействиям

6.4.1 Конструкция антенн внешней установки должна обеспечивать механическую прочность, коррозийную стойкость и сохранение технических характеристик при воздействии следующих факторов:

- температуры воздуха окружающей среды от минус 50 °С до +50 °С;
- относительной влажности воздуха до 100 % при температуре +25 °С;
- скорости ветра до 180 км/ч;
- инея, росы, дождя, снега, пыли и песка;
- вибрации с ускорением 2g на частоте 25 Гц в течение 30 минут;
- синусоидальной вибрации с амплитудой ускорения 4g в диапазоне частот (1-80) Гц.

6.4.2 Конструкция антенн внутренней установки должна обеспечивать механическую прочность, коррозийную стойкость и сохранение технических характеристик при воздействии следующих факторов:

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

- температуры воздуха окружающей среды от минус 10 °С до +45 °С;
- относительной влажности воздуха до 98 % при температуре +25 °С.

6.5 Требования технического обслуживания и ремонта

Требования технического обслуживания и ремонта АФУ должны устанавливаться в техническом описании на изделие.

6.6 Требования к транспортированию и хранению

6.6.1 Транспортирование и хранение АФУ должны осуществляться с учетом требований ГОСТ 23088, ГОСТ 14192, ГОСТ 15150 в таре, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 23216.

6.6.2 Конструкция и упаковка АФУ должны обеспечивать сохранность антенн при хранении в закрытом неотапливаемом помещении в условиях хранения по ГОСТ 15150 и при транспортировке.

6.6.3 Транспортировать АФУ допускается автомобильным, железнодорожным, морским транспортом и перевозить в герметизированных отсеках самолетов по правилам перевозки грузов, действующим на соответствующем транспорте.

6.7 Требования безопасности

6.7.1 При эксплуатации и проведении измерений параметров АФУ должны выполняться требования ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.3.019, «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором, а также требования безопасности, изложенные в паспортах и инструкциях по эксплуатации АФУ, базовых станций и контрольных средств измерения.

6.7.2 Конструкция АФУ и их составных частей должна удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.030.

6.7.3 По требованиям к электромагнитным полям радиочастот на рабочих местах обслуживающего персонала АФУ должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.006.

6.8 Требования стандартизации и унификации

6.8.1 Одинаковые замковые соединения колен и амортизаторов в пределах одного диаметра должны быть взаимозаменяемыми.

6.8.2 Антенны должны иметь стандартизованные разъемы (конекторы) для подключения фидера.

6.9 Требования технологичности

Конструкция АФУ должна быть удобна в эксплуатации, ремонтопригодна и транспортабельна. Показатели трудоемкости разработки и изготовления АФУ указывают в технологической документации.

6.10 Конструктивные требования

6.10.1 Все антенны должны выполняться в защитном корпусе.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH MUVOFIQLASHTIRISH VA DAVLAT NAZORATI BOSHQARMASI
«O'ZSTANDART» AGENTLIGI «AXBOROT-MA'LUMOT MARKAZI»
O'zbekiston Davlat me'yoriy hujjatlar fondi
ASLIGA TO'G'RI

6.10.2 Антенны должны иметь элементы крепления к несущим конструкциям, а также приспособления для подъема и удержания их на весу при проведении монтажных работ.

6.10.3 Внешние поверхности АФУ не должны иметь царапин, сколов и загрязнений, ухудшающих основные параметры. Все металлические поверхности АФУ должны иметь антикоррозионное или лакокрасочное покрытие.

6.10.4 Соединения и крепления должны быть предохранены от самопроизвольного разъединения.

6.10.5 Максимальная стрела прогиба развернутой АШ в горизонтальном положении не должна быть более 10 % от ее длины.

6.10.6 Режимы и условия работы комплектующих изделий и материалов, применяемых для изготовления АФУ, должны быть обеспечены в пределах норм, установленных в технической документации на комплектующие изделия и материалы.

6.11 Требования радиоэлектронной защиты

Требования по обеспечению электромагнитной совместимости, помехозащищенности, защиты от электромагнитных и ионизирующих излучений, преднамеренных электромагнитных излучений естественного и искусственного происхождения указывают в технической документации на АФУ в соответствии с нормами и стандартами, действующими на территории Республики Узбекистан.

7 Методы измерений

7.1 Общие положения

7.1.1 Параметры АФУ по разделу 5 измеряют в нормальных климатических условиях при стандартных испытательных напряжениях электропитания с предельным отклонением ± 2%.

Нормальными климатическими условиями являются:

- температура окружающего воздуха от 288 до 308 К (от 15 до 35° С);
- относительная влажность от 45 до 80%;
- атмосферное давление от $0{,}86 \cdot 10^5$ до $1{,}06 \cdot 10^5$ ПА (от 650 до 800 мм рт. ст.).

В качестве стандартного испытательного напряжения используют:

- номинальное напряжение, увеличенное на 10 % - при питании измерительных приборов от аккумуляторов, которые заряжаются во время их эксплуатации;
- номинальное напряжение – при питании измерительных приборов от источника переменного тока.

Допускается измерять параметры АФУ по разделу 5 в реальных климатических условиях.

7.1.2 Для исключения взаимного влияния аппаратуры в необходимых случаях принимают меры по её дополнительному экранированию.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

7.1.3 Испытания на воздействие внешних факторов по 6.4 проводят согласно ГОСТ 28198 – ГОСТ 28236.

7.1.4 Когда размеры и/или масса АФУ таковы, что проведение испытаний на АФУ в целом является неоправданным или практически невозможным, то необходимая информация может быть получена при испытании основных узлов в отдельности по ГОСТ 28198. Подробная методика должна быть приведена в соответствующих ТУ.

Примечание – Этот метод применим только в случаях, когда соответствует нормам взаимное влияние узлов, в противном случае следует учитывать эти влияния.

7.1.5 При испытании на устойчивость к внешним воздействиям допускается проводить измерение параметров до и после воздействия. Время, необходимое для подготовки АФУ к измерению параметров после воздействия, оговаривается в ТУ на АФУ конкретного типа.

7.2 Средства измерения и испытательное оборудование

7.2.1 Основные характеристики средств измерения (СИ) и вспомогательных устройств, предназначенных для измерения параметров АФУ, должны соответствовать приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики средств измерения и испытательного оборудования

Наименование СИ	Наименование параметра	Значение параметра
1	2	3
1 Измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения	Диапазон частот, МГц Пределы измерения КСВн Пределы измерения амплитуды, дБ Пределы измерения фазы, градусы Волновое сопротивление, Ом Пределы измерения КСВн, %	От 100 до 2300 От 1,03 до 2,0 От минус 60 до +10 От 0 до ± 180 50 (75) ± 2,4
2 Измеритель коэффициента стоячей волны	Диапазон частот, МГц Пределы измерения КСВн Волновое сопротивление, Ом Пределы измерения коэффициента передачи, дБ Погрешность измерения КСВн, %	От 100 до 2300 От 1,05 до 5,0 50 (75) От минус 50 до +30 ± 5
3 Генератор высокочастотный	Диапазон частот, МГц Выходная мощность, Вт, не менее Погрешность установки частот, % Нестабильность частоты за 15 мин, Гц	От 100 до 2300 0,5 1,0 $2{,}5\times10^{-4}\ f_н+50$
4 Селективный микровольтметр	Диапазон частот, МГц Пределы измерения напряжения, мкВ Волновое сопротивление, Ом Погрешность измерения напряжения, дБ, не более	От 100 до 2300 От 1,0 до $0{,}5\times10^{5}$ 50 1,5
5 Миллиомметр	Диапазон измеряемых сопротивлений, Основная погрешность, %	От 0,0001 до 100 ±1,5

O'ZBEKISTON STANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA, SERTIFIKATLASHTIRISH VA DAVLAT NAZORATI BOSHQARMASI
«AXBOROT-MALUMOT MARKAZI»
O'zbekiston Davlat me'yoriy hujjatlar fondi
ASLIGA TO'G'RI

Окончание таблицы 1

1	2	3
6 Высокочастотный ваттметр	Диапазон частот, МГц Пределы измерения мощности, Вт Погрешность измерения, %, не более Входное сопротивление, Ом	От 100 до 2000 От 0,5 до 100 5 50
7 Аттенюатор	Волновое сопротивление, Ом Коэффициент стоячей волны, не более Ослабление мощности, дБ, не более	50 (75) 1,3 10

7.2.2 Для измерения электрических параметров АФУ допускается использовать средства измерений с номинальными значениями параметров, отличающимися от значений, указанных в таблице 1, при условии обеспечения необходимой точности измерений параметров АФУ.

7.2.3 Все средства измерений и испытательное оборудование, применяемые при измерениях параметров АФУ, должны быть поверены, аттестованы и внесены в Государственный реестр средств измерений Узбекистана.

7.3 Подготовка к измерениям

7.3.1 Измерение параметров АФУ следует проводить на специально оборудованных полигонах, которые представляют собой ровную площадку на поверхности земли с однородными электрическими характеристиками. Площадка должна быть свободной от отражающих предметов в достаточно большой зоне, чтобы ошибки при проведении испытаний были сведены к минимуму.

Расстояние D между вертикальной осью, проходящей через центр испытуемой антенны, и вертикальной осью, проходящей через центр вспомогательной антенны, должно быть не менее 10 λ, а при измерении параметров антенны направленного излучения должно быть соблюдено неравенство

$$D > 2L^2/\lambda, \qquad (1)$$

где L – наибольший из линейных размеров испытуемой антенны.

В непосредственной близости от испытуемого АФУ и вспомогательной антенны не должны находиться посторонние проводящие предметы размером более 15 см.

Должно быть исключено влияние посторонних электромагнитных полей на точность результатов измерений.

7.3.2 Питание всей измерительной аппаратуры необходимо осуществлять от батарей. Если питание аппаратуры необходимо осуществлять от сети, то для каждого кабеля должен быть предусмотрен соответствующий радиочастотный фильтр. Кабель, соединяющий фильтр и сеть питания,

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

должен быть экранированным, если он находится на поверхности земли, или должен быть размещен под землей на глубине около 30 см.

7.3.3 Критерием пригодности площадки при измерении входных сопротивлений и КСВн является изменение величины КСВн АФУ не более чем на 10% при передвижении АФУ вместе с объектом, на котором оно установлено, по каждому из восьми азимутальных направлений (через 45°) на расстояние половины длины волны.

7.3.4 Для увеличения достоверности результатов измерений КУ и диаграммы направленности в горизонтальной плоскости испытуемое АФУ и вспомогательная антенна могут размещаться на измерительной площадке (полигоне) по одному из двух вариантов:

а) испытуемое АФУ и вспомогательная антенна у поверхности земли;

b) вариант «наклонный полигон», при котором испытуемое АФУ располагается на мачте (платформе), а вспомогательная антенна – вблизи земли (приложение А). Угол порядка 10°.

7.3.5 Испытуемое АФУ устанавливают на платформе, верхняя поверхность которой находится на расстоянии 1,5 м от земли. Платформа должна быть изготовлена из непроводящего материала.

Должна быть предусмотрена возможность вращения платформы вокруг оси, проходящей через её центр. Управление вращением платформы рекомендуется осуществлять дистанционно.

Платформа должна обеспечивать возможность установки АФУ в рабочем положении, вращение в горизонтальной плоскости ±180° и измерение азимутального угла с погрешностью не более 0,5°. Должна быть обеспечена возможность поворота плоскости поляризации в пределах от нуля до 90 ° (посредством вращения антенны вокруг горизонтальной оси) и установок его с погрешностью не более 0,5°.

7.3.6 Установка антенно-фидерных и антенно-мачтовых устройств на высоту более 1,5 м должна осуществляться с помощью непроводящей опоры.

7.3.7 Вспомогательная антенна должна быть рассчитана на излучение линейно поляризованных волн. Она может представлять собой или четвертьволновой несимметричный вибратор, или полуволновой диполь, длины которых регулируются в зависимости от частоты измерений. Предпочтительнее использовать более сложную направленную антенну, имеющую широкую полосу пропускания.

7.3.8 Эталонная антенна должна быть рассчитана на излучение линейно поляризованных волн. Она должна представлять собой полуволновой вибратор (приложение В) с калиброванным КСВн.

7.4 Проведение измерений

7.4.1 Для проведения измерений АФУ должно быть установлено в рабочее положение согласно инструкции по эксплуатации на АФУ или базовую станцию, с которой оно работает.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

7.4.2 Измерения проводят на частотах, расположенных по краям и в середине рабочего диапазона частот.

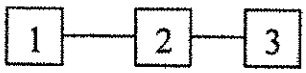
7.5 Измерение входного сопротивления

7.5.1 При измерении входного сопротивления АФУ должно быть установлено с учетом максимального приближения к реальным условиям эксплуатации.

7.5.2 Измерение входного сопротивления проводят панорамным измерителем комплексных коэффициентов передачи и отражения, обеспечивающим непрерывную индикацию измеряемой величины на экране в полосе частот.

Отсчет входного сопротивления на выбранной частоте производят по шкале в виде номограммы полных сопротивлений с помощью частотной метки. В качестве индикатора частоты должен быть использован частотомер.

Схема стенда для измерения входного сопротивления приведена на рисунке 1.



1 – частотомер; 2 – измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения; 3 – испытуемое АФУ

Рисунок 1

7.6 Измерение коэффициента стоячей волны

7.6.1 Измерение КСВн должно проводиться на частотах или в диапазоне частот (при использовании автоматических средств измерения), оговоренных в программе испытаний или ТУ на испытуемое АФУ.

7.6.2 Измерения КСВн проводят с помощью измерителей комплексных сопротивлений со шкалой КСВн или панорамных измерителей КСВн.

7.6.3 Измерения КСВн проводят по методике, изложенной в техническом описании и инструкции по эксплуатации применяемого измерительного прибора.

Схема стенда для измерения КСВн приведена на рисунке 2.



1 – частотомер; 2 – измеритель КСВн; 3 – испытуемое АФУ

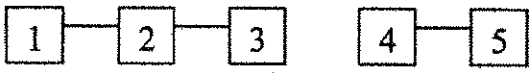
Рисунок 2

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

7.7 Измерение диаграммы направленности

7.7.1 АФУ устанавливают на поворотной платформе в рабочее положение с использованием непроводящей опоры.

7.7.2 Для измерения диаграммы направленности средства измерения соединяют согласно схеме, приведенной на рисунке 3.



1 – генератор; 2 – аттенюатор; 3 – испытуемое АФУ; 4 – вспомогательная антенна; 5 – измерительный приемник

Рисунок 3

7.7.3 Вспомогательная антенна и испытуемое АФУ должны иметь одинаковую поляризацию излучения. Расстояние между испытуемым АФУ и вспомогательной антенной определяют согласно 7.3.1.

7.7.4 Вращая с помощью поворотного устройства испытуемую антенну в горизонтальной плоскости в диапазоне азимутальных углов φ от минус 180° до 180° при угле места θ=0° и измеряя значения напряжения принимаемого сигнала по показаниям измерительного приемника (селективного микровольтметра), снять и зафиксировать ненормированную ДН антенны в горизонтальной плоскости $U_2(\varphi)$. Шаг азимутального угла в пределах главного лепестка ДН вычисляется по формуле

$$\Delta\varphi_2 = (360 - \Phi_0)/40, \qquad (2)$$

где Φ_0 – номинальная ширина главного лепестка ДН исследуемой антенны в горизонтальной плоскости согласно ТУ на антенну конкретного типа.

Дополнительно зафиксировать углы, соответствующие максимумам ДН и значения напряжения для этих углов.

7.7.5 Обеспечить ортогональность поляризаций испытуемой и вспомогательной антенн, для чего повернуть плоскость поляризации вспомогательной антенны на 90° по отношению к установленному в 7.7.3.

7.7.6 Аналогично 7.7.4 определить и зафиксировать ненормированную кроссполяризационную ДН $U_k(\varphi)$.

7.7.7 Повернуть испытуемую антенну на 90° вокруг горизонтальной оси, проходящей через геометрические центры испытуемой и вспомогательной антенн. Положение вспомогательной антенны не менять. Вращая с помощью поворотного устройства испытуемую антенну (аналогично 7.7.5) в диапазоне азимутальных углов от 0° до 90° и от 270° до 360° (углу в 0° соответствует направление на вспомогательную антенну) и фиксируя значения напряжения принимаемого сигнала по показаниям измерительного

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

приемника, снять и зафиксировать ненормированную ДН антенны в вертикальной плоскости $U_1(\theta)$.

Шаг в пределах главного лепестка ДН вычисляется

$$\Delta\theta_1 = \Theta_0/10 \quad (3)$$

за пределами главного лепестка

$$\Delta\theta_2 = (180^\circ - \Theta_0)/20, \quad (4)$$

где Θ_0 – номинальная ширина главного лепестка ДН испытуемой антенны в вертикальной плоскости согласно ТУ на АФУ конкретного типа.

Дополнительно зафиксировать углы, соответствующие максимумам ДН и значения напряжения для этих углов.

Примечание – Должно быть обеспечено постоянство мощности на входе вспомогательной антенны в течение всего процесса измерений.

7.7.8 По результатом измерений строят графики диаграмм направленности в полярной или декартовой системе координат в виде отношения измеренного значения напряжения сигнала к максимальному значению напряжения сигнала на данной частоте в зависимости от угла поворота.

7.7.9 На основе измеренной ДН в горизонтальной плоскости $U_2(\varphi)$ определяют ширину главного лепестка Ф как величину сектора (в градусах) вокруг направления главного излучения ($\varphi = 0$), в котором

$$U_2(\varphi) \geq 0{,}707\ U_0 \quad (5)$$

7.7.10 На основе измеренной ДН в вертикальной плоскости $U_1(\theta)$ определяют ширину главного лепестка Θ как величину сектора (в градусах) вокруг направления главного излучения ($\theta = 0$), в котором

$$U_1(\theta) \geq 0{,}707\ U_0, \quad (6)$$

где $U_0 = \max\{U_1(\theta)\}$

7.7.11 Допускается измерение диаграммы направленности с применением других методик, что должно быть оговорено в ТУ или программе испытаний на конкретное АФУ.

7.8 Измерение отношения обратного излучения

Проверку отношения обратного излучения к главному лепестку направленных антенн проводят на основе измеренной ДН $U_2(\varphi)$ в следующей последовательности:

- определяют по ДН $U_2(\varphi)$ значение напряжения обратного излучения антенны U_3 для $\varphi = 180°$;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

- рассчитывают отношение (уровень защитного действия) по формуле

$$\xi_1 = 20\lg(U_З/U_0) \quad (7)$$

7.9 Измерение уровня кроссполяризационного излучения

Проверку требований к уровню кроссполяризационного излучения для направленных АФУ с двойной наклонной поляризацией проводят на основе измеренных ненормированных ДН в следующей последовательности:

- определяют по ДН $U_k(\varphi)$ значение U_{k0}, соответствующее максимуму ДН в главном направлении излучения кроссполяризации;

- рассчитывают уровень кроссполяризационного излучения по формуле

$$\xi_1 = 20\lg(U_{k0}/U_0) \quad (8)$$

7.10 Измерение относительного коэффициента усиления

7.10.1 Условия проведения измерений относительного КУ АФУ должны удовлетворять требованиям 7.3.1 и 7.3.4.

7.10.2 Измерение относительного КУ проводят путем сравнения в точке приема полей, создаваемых испытуемым АФУ и эталонной антенной на одинаковом расстоянии от них при постоянстве подводимой к ним мощности.

Постоянство мощности, отдаваемой генератором, обеспечивается включением в фидер со стороны генератора аттенюатора с затуханием 20 дБ.

В качестве эталонной антенны для штыревых и несимметричных вибраторных антенн, противовесом которых служит проводящая поверхность, используют четвертьволновой вибратор, установленный в центре круглого металлического диска диаметром не менее трех длин волн. Допускается выполнение противовеса из металлического диска диаметром не менее половины длины волны, к которому равномерно присоединяют 12 металлических проводов, электрически изолированных от земли.

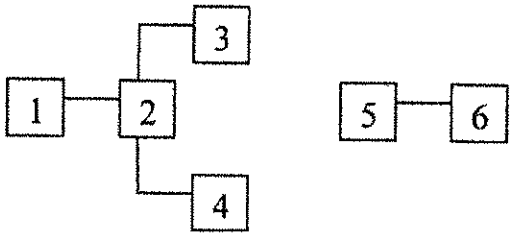
Для антенно – фидерных устройств, развертываемых на мачтовых устройствах, в качестве эталонной антенны используют полуволновой вибратор.

Размеры эталонных антенн могут быть определены по формулам, приведенным в приложении В.

Эталонная антенна должна быть согласована с фидером и выходным сопротивлением генератора.

7.10.3 Схема измерения относительно КУ приведена на рисунке 4.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI



1 – генератор; 2 – аттенюатор; 3 – испытуемое АФУ; 4 – эталонная антенна; 5 – вспомогательная антенна; 6 – измерительный приемник

Рисунок 4

7.10.4 Испытуемое АФУ подсоединяют к генератору. При помощи измерительного приемника измеряют величину напряжения сигнала U_a, принимаемого на вспомогательную антенну.

С помощью поворотного устройства вращают испытуемое АФУ вокруг оси в вертикальной и горизонтальной плоскостях и проводят измерения напряжения U_a сигнала в одном или нескольких направлениях. Фиксируют максимальное значение напряжения U_a, соответствующее ориентации направления максимума излучения на вспомогательную атенну.

Для АФУ, имеющих круговую диаграмму направленности в горизонтальной плоскости, измерение U_a целесообразно проводить в одном азимутальном направлении.

Испытуемое АФУ заменяют на эталонную антенну, поместив ее вместо испытуемого АФУ так, чтобы положение центра эталонного симметричного полуволнового вибратора совпадало с положением центра испытуемого АФУ.

Эталонную антенну подсоединяют к генератору и проводят аналогичные измерения.

Относительный коэффициент усиления (G) рассчитывают по формуле

$$G = 10\lg\left(\frac{U_A}{U_Э}\right)^2 \frac{K_Э(1+K_A)^2}{K_A(1+K_Э)^2}, \qquad (9)$$

где: $U_Э$ – значение напряжения сигнала на входе приемника на данной частоте при работе генератора с эталонной антенной, мкВ;

$K_Э$ – КСВн эталонной антенны измеренный согласно методике 7.6 на данной частоте;

K_a – КСВн испытуемого АФУ, измеренный согласно методике 7.6 на данной частоте.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Допускается совмещение измерения относительного КУ испытуемого АФУ с измерением его диаграммы направленности в горизонтальной плоскости.

7.10.5 Допускается измерение относительного КУ с применением других методик, что должно быть оговорено в ТУ или программе испытаний на конкретное АФУ.

7.11 Измерение максимально подводимой мощности к АФУ

7.11.1 Измерение максимально подводимой мощности к АФУ проводят по схеме приведенной на рисунке 5.



1 – передатчик БС; 2 – измеритель проходящей мощности (ваттметр); 3 – испытуемое АФУ

Рисунок 5

7.11.2 Испытания проводятся при подключении АФУ к выходу штатного передатчика БС, работающего в режиме номинальной мощности в течение 24 часов. В процессе испытаний необходимо контролировать КСВн.

7.11.2 Материалы элементов АФУ должны выдержать нагрев без разрушения, остаточных деформаций, признаков электрического пробоя и ухудшения электрических характеристик.

7.12 Измерение переходного сопротивления

Измерение переходного сопротивления проводят в соответствии с требованиями ТУ на конкретное АФУ.

7.13 Испытания на устойчивость к внешним воздействиям

7.13.1 Испытания на устойчивость к механическим воздействиям проводят согласно ГОСТ 16019.

Допускается в процессе механических воздействий не проводить контроль электрических параметров. Измерения электрических параметров проводят до и после механических воздействий. Время от воздействия до измерения параметров указывают в ТУ или программе испытаний.

7.13.2 Испытания на устойчивость к климатическим воздействиям проводят согласно ГОСТ 16019.

Допускается в процессе климатических воздействий не проводить контроль электрических параметров. Измерения электрических параметров проводят до и после климатических воздействий.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH MARKAZI» DK
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Время, необходимое для установки АФУ в рабочее положение после климатического воздействия (для измерения электрических параметров), оговаривают в ТУ или программе испытаний.

7.13.3 Испытание на износоустойчивость по 5.3.2 проводят путем развертывания – свертывания АФУ (антенны) в соответствии с инструкцией по эксплуатации (антенны).

Через каждые 500 циклов свертывания-развертывания проводят измерения переходного электрического сопротивления или КСВн по 7.6.

После испытаний допускается нарушение покрытий в пределах, не влияющих на работоспособность АФУ (антенны). Переходное сопротивление штыревой антенны должно удовлетворять требованиям 5.3.1.

7.13.4 Испытание по 6.10.5 по определению максимальной стрелы прогиба проводят на АШ, установленной в горизонтальном положении на стенде и закрепленной в основании.

Измеряют наибольшее отклонение незакрепленного конца антенны от горизонтального направления.

Стрелу прогиба (δ), % , определяют по формуле

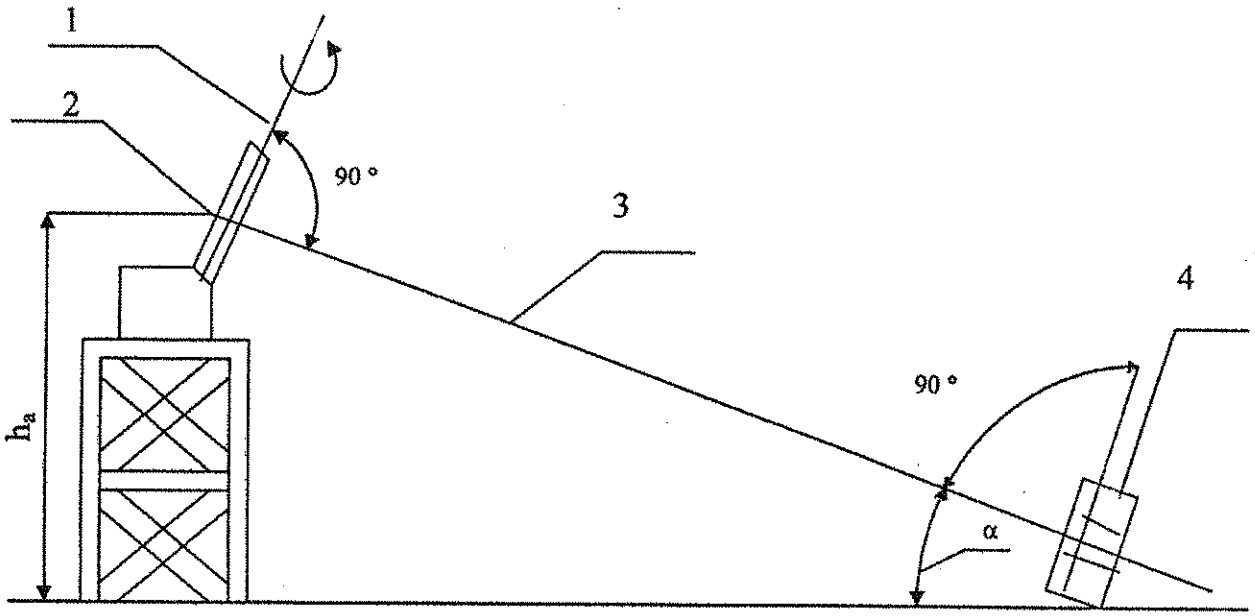
$$\delta = \frac{\Delta l}{l} \times 100, \qquad (10)$$

где: Δl – наибольше отклонение незакрепленного конца антенны, м;
l – длина от точки крепления до конца антенны, м.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Приложение А
(обязательное)

Схема измерения диаграммы направленности в горизонтальной плоскости и коэффициента усиления (вариант "наклонный полигон")



1 – ось вращения; 2 – центр испытуемого АФУ; 3 – линия между центрами испытуемого АФУ и вспомогательной антенны; 4 – вспомогательная антенна

Рисунок А.1

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Приложение В
(справочное)

Эталонные антенны для измерения относительного коэффициента усиления

В.1 Четвертьволновой несимметричный вибратор, выполненный из тонкой латунной посеребренной трубки диаметром $d<\lambda/10$ и длиной l (в метрах)

$$l=\frac{\lambda}{4}\left[1-\frac{85}{\pi 120(\ln \lambda/d-1)}\right], \qquad \text{(В.1)}$$

где λ – длина волны на частоте измерения.

В.2 Полуволновой вибратор симметричный длиной $2l$, выполненный из двух тонких латунных посеребренных трубок диаметром $d<\lambda/10$

$$2l=\frac{2\lambda}{4}\left[1-\frac{85}{\pi 120(\ln \lambda/d-1)}\right], \qquad \text{(В.2)}$$

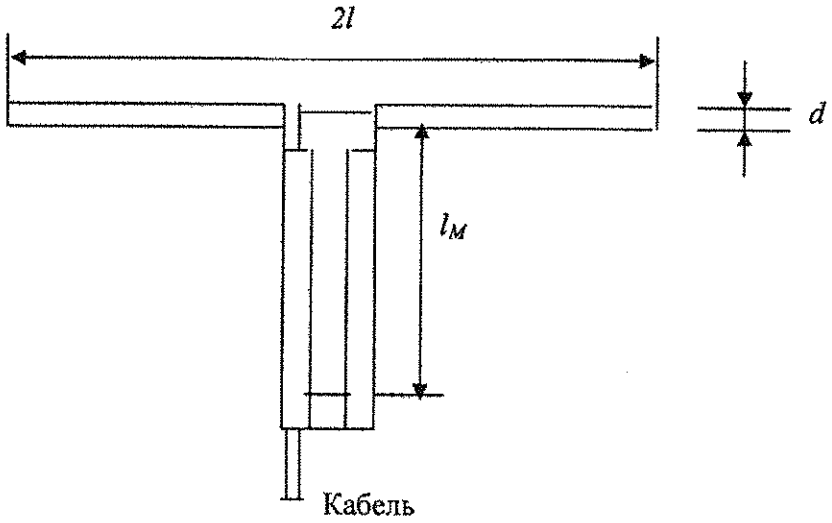


Рисунок В.1

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

O'z DSt 1061 :2005

УДК ОК УзР 33.120.40

Ключевые слова: антенно-фидерные устройства, системы сотовой связи, системы транкинговой связи, электрические параметры, технические требования, диаграмма направленности, главный лепесток

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

DSt 1061 :2004

Заместитель директора
Центра научно-технических
и маркетинговых исследований З.Б. Гиясов

Начальник научно-исследовательского
отдела радиосвязи А.А. Нигманов

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

Нормоконтроль Н.К. Травина

СОГЛАСОВАНО

Заместитель председателя
Государственной комиссии по
радиочастотам
М.А. Халмуратова

письмо № 6/923
от 17.09.2004

СОГЛАСОВАНО

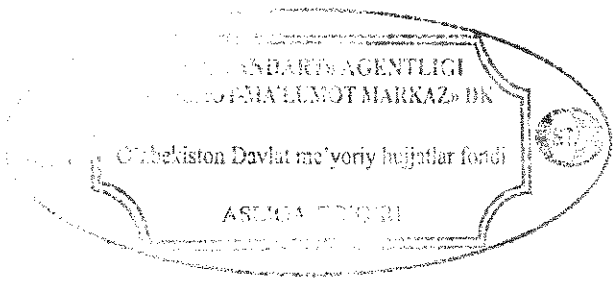
Начальник отдела
телекоммуникационных технологий
и услуг Узбекского агентства
связи и информатизации
Ж.Т. Махсудов

письмо 09-8/2293
от 17.09.2004

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела
лицензирования и стандартизации
Узбекского агентства
связи и информатизации
А.Р. Гатаулина

письмо № 16-12/415
от 29.09.2004



O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI