ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Совместимость радиоэлектронных средств электромагнитная

РАДИОПОМЕХИ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ

Методы испытаний источников индустриальных радиопомех

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Центр научно-технических и маркетинговых исследований - «UNICON.UZ» (ГУП «UNICON.UZ»)

2 ВНЕСЕН Узбекским агентством связи и информатизации (УзАСИ)

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 10.12.10г № 05-242

4 ВЗАМЕН O‘z DSt 1032:2003

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Республики Узбекистан публикуется в указателе, издаваемом агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом агентством «Узстандарт»

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

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 2

3 Термины и определения 3

4 Общие положения 3

5 Методы испытаний 4

6 Требования безопасности 17

Приложение A (рекомендуемое) Форма протокола испытаний ТС на ИРП 18

Приложение B (рекомендуемое) Основные характеристики измерителя ИРП и измерительных устройств в полосе частот от 1 GHz до 18 GHz 20

Приложение C (рекомендуемое) Средства измерения для испытаний измерителей ИРП и измерительных устройств 22

Приложение D (обязательное) Измерение излучаемых ИРП при наличии сигналов радиопередатчиков 24

Приложение E (рекомендуемое) Характеристики пластины заземления 25

Приложение F (рекомендуемое) Рекомендации по строительству открытой измерительной площадки 26

Приложение G (обязательное) Методика проверки открытой измерительной площадки 29

Приложение H (обязательное) Методика проверки альтернативной измерительной площадки 36

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
NUYOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Радиоэлектрон воситаларнинг электромагнит мослашуви
ИНДУСТРИАЛ РАДИОХАЛАҚИТЛАР
Индустриал радиохалақитлар манбаларини синаш методлари

Совместимость радиоэлектронных средств электромагнитная
РАДИОПОМЕХИ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ
Методы испытаний источников индустриальных радиопомех

Electromagnetic compatibility of radioelectronic equipment
MAN-MADE RADIO DISTURBANCE
Test methods for man-made radio disturbance sources

Дата введения 01.01.2011 г
01.01.2016 г

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на технические средства (ТС), являющиеся источниками индустриальных радиопомех (ИРП), эксплуатируемые, производимые, вновь разрабатываемые в Республике Узбекистан, а также ввозимые в Республику Узбекистан.

К ним относятся:

1) устройства, эксплуатируемые в жилых домах или подключаемые к их электрическим сетям, кроме указанных в перечислениях 5), 7), 9), 10);

2) электротранспорт (наземный городской и железнодорожный);

3) устройства, содержащие двигатели внутреннего сгорания;

4) устройства, создающие кратковременные индустриальные радиопомехи;

5) промышленные, научные, медицинские и бытовые высокочастотные установки;

6) линии электропередачи и электрические подстанции;

7) светильники с люминесцентными лампами;

8) устройства и объекты, эксплуатируемые вне жилых домов или не связанные с их электрическими сетями, кроме указанных в 5), 7), 9);

9) устройства и объекты проводной связи;

10) телевизионные и радиовещательные приемники;

11) оборудование и аппаратура, эксплуатируемые совместно со служебными радиоприемными устройствами.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
2592 son bilan
«10» 12 2010 yilda
Davlat ro'yxatidan o'tkazildi

Издание официальное

Стандарт устанавливает общие методы испытаний ТС на соответствие нормам ИРП (далее в тексте - испытания ТС на ИРП) в полосе частот от 9 kHz до 18 GHz на территории Республики Узбекистан.

Требования настоящего стандарта являются обязательными на территории Республики Узбекистан.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 14777-76 Радиопомехи индустриальные. Термины и определения

ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 30372-95 Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения

O‘z DSt 8.003:2005 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Поверка средств измерений. Основные положения

O‘z DSt 8.011:2004 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрологическая аттестация средств измерений. Организация и порядок проведения

O‘z DSt 8.017:2007 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Аттестация испытательного оборудования. Организация и порядок проведения

O‘z DSt 1063:2004 Совместимость технических средств электромагнитная. Приборы для измерения индустриальных радиопомех. Технические требования и методы испытаний

O‘z DSt 1187:2008 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от бытовых приборов, электрических инструментов и аналогичных устройств. Нормы и методы испытаний

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и 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 и определения

В настоящем стандарте применены термины, по ГОСТ 14777, ГОСТ 30372, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **индустриальные радиопомехи**: Электромагнитные излучения в диапазоне радиочастотного спектра, создаваемые техническими средствами, не предназначенными для передачи радиоволн.

3.2 **источник ИРП**: ТС, которое создает или может создавать ИРП.

3.3 **испытуемое ТС**: ТС, подвергаемое испытаниям на ИРП.

3.4 **измерительная площадка**: Площадка, отвечающая требованиям, обеспечивающим правильное измерение уровней ИРП, излучаемых ТС в регламентированных условиях.

3.5 **пластина заземления (эталонное заземление)**: Плоская проводящая поверхность, потенциал которой используется в качестве общего нулевого потенциала.

3.6 **прерывистая ИРП**: ИРП, продолжающаяся в течение определенных периодов времени, разделенных интервалами, свободными от ИРП.

3.7 **техническое средство**: Изделие, оборудование, аппаратура или их составные части, функционирование которых основано на законах электротехники, радиотехники и (или) электроники, содержащие электронные компоненты и (или) схемы, которые выполняют одну или несколько следующих функций: усиление, генерирование, преобразование, переключение и запоминание.

3.8 **уровень ИРП**: Изменяющееся во времени квазипиковое или другое взвешенное значение величины ИРП (например, напряжения, напряженности поля, мощности или силы тока ИРП, создаваемых испытуемым ТС), измеренное в регламентированных условиях.

4 Общие положения

4.1 Испытания ТС на ИРП проводят в соответствии с требованиями настоящего стандарта и государственных стандартов, устанавливающих нормы ИРП и методы испытаний для групп ТС или ТС конкретного вида (далее в тексте - нормативные документы (НД) на ИРП).

Если в НД на ИРП установлены методы испытаний, порядок отбора образцов и оценки результатов испытаний, отличающиеся от требований настоящего стандарта, то испытания проводят в соответствии с требованиями НД на ИРП.

O'ZBEKISTON STANDARTLARI
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

4.2 Испытаниям на ИРП подлежат разрабатываемые, изготавливаемые, модернизируемые и импортируемые ТС.

4.3 Испытания на ИРП проводят:

- серийно выпускаемых ТС - при периодических, типовых и сертификационных испытаниях;
- разрабатываемых и модернизируемых ТС - при приемочных испытаниях;
- импортируемых ТС - при сертификационных испытаниях.

Периодичность проведения испытаний – раз в год, если в НД на радиопомехи или в НД на устройства не указана другая периодичность.

4.4 Испытания на ИРП при сертификационных и приемочных испытаниях ТС проводят при условии, что испытуемое ТС удовлетворяет всем техническим требованиям, установленным в НД на ТС.

4.5 Испытания на ИРП при сертификационных и приемочных испытаниях ТС проводят испытательные лаборатории, аккредитованные в установленном порядке.

4.6 Протокол испытаний ТС на ИРП оформляют по форме приложения А.

5 Методы испытаний

5.1 Отбор образцов

5.1.1 При испытании серийно выпускаемых (импортируемых) ТС производят случайную выборку из партии готовой продукции.

При испытании ТС, не создающих кратковременные ИРП, выборку производят следующим образом:

- при периодических и типовых испытаниях отбирают не менее пяти образцов, если применяют оценку по 5.5.2, и не менее семи образцов, если применяют оценку по 5.5.3;
- при сертификационных испытаниях отбирают не менее пяти образцов. В особых случаях по решению органов по сертификации допускается представлять на испытания четыре или три образца.

5.1.2 При испытании опытных образцов ТС отбирают 2 %, но не менее трех образцов, если изготовлено более трех ТС, и все образцы, если изготовлено три и менее ТС.

Примечание - При приемочных, периодических и типовых испытаниях число испытуемых образцов может быть уменьшено (до одного), но при этом должна быть увеличена частота периодических испытаний.

5.1.3 При испытании ТС, создающих кратковременные ИРП, отбирают один образец.

5.1.4 ТС единичного выпуска испытывают каждое в отдельности.

5.2 Средства измерений

Измерители ИРП и измерительные устройства, используемые при испытаниях, должны соответствовать требованиям O‘z DSt 1063. Основные характеристики измерителя ИРП и измерительных устройств в полосе частот от 1 до 18 GHz приведены в приложении В.

Все средства измерений и испытательное оборудование, применяемые при испытаниях источников ИРП должны быть аттестованы, внесены в Государственный реестр средств измерений Узбекистана и поверены в соответствии с требованиями O‘z DSt 8.003, O‘z DSt 8.011 и O‘z DSt 8.017.

Средства измерения для испытаний измерителей ИРП и измерительных устройств приведены в приложении С.

5.3 Подготовка к испытаниям

5.3.1 При испытаниях ТС на ИРП измеряют напряжение, напряженность поля, мощность и силу тока ИРП. Результаты измерений выражают соответственно в децибелах относительно 1 μV, 1 μV/m, 1 pW, 1 μA. Нормы на ИРП должны быть указаны в НД на ИРП.

5.3.2 Значение ИРП не должно превышать нормы на всех частотах в пределах установленной полосы.

Если испытуемое ТС создает ИРП сплошного спектра, то измерения проводят на следующих частотах и пределах полосы частот, указанной в НД на ИРП:

- 0,010; 0,015; 0,025; 0,04; 0,06; 0,07; 0,10; 0,16; 0,24; 0,55; 1,0; 1,4; 2,0; 3,5; 6,0; 10; 22 MHz с отклонением 10 %;
- 30; 45; 65; 90; 150; 180 и 220 MHz с отклонением ±5 MHz;
- 300; 450; 600; 750; 900 и 1000 MHz с отклонением ±20 MHz.

Рекомендуется также в пределах установленной полосы проводить сканирование по частоте для определения максимальных значений ИРП.

Если испытуемое ТС создает ИРП на дискретных частотах, то измерения проводят на этих частотах и частотах гармоник, попадающих в установленную полосу частот.

Измерения прерывистых ИРП допускается проводить на ограниченном числе частот.

Значения указанных частот должны быть указаны в НД на ИРП. Измерения также проводят на частотах, где уровни ИРП максимальны и превышают нормированные значения для длительных ИРП.

5.3.3 Уровень посторонних радиопомех на каждой частоте измерений, определенный при выключенном испытуемом ТС, должен быть не менее чем на 10 dB ниже нормы, если в НД на ИРП не указано иное значение.

Допускается проводить измерения при уровне посторонних радиопомех ниже нормы не менее чем на 6 dB. Если уровень посторонних радиопомех на частоте измерения не соответствует этому требованию, но суммарное значение посторонних радиопомех и ИРП от испытуемого ТС не превышает нормы, то считают, что испытуемое ТС соответствует норме на данной частоте измерений.

При измерениях напряжения ИРП на сетевых зажимах уровни посторонних радиопомех в сети питания на отдельных частотах могут возрасти вследствие работы местных радиопередатчиков. Для уменьшения влияния посторонних радиопомех на результаты измерений между сетью и эквивалентом сети питания выполняют измерения в экранированном помещении.

Если при измерении излучаемых ИРП невозможно выполнить условие, при котором уровень посторонних радиопомех на 6 dB ниже нормы ИРП, измерительную антенну допускается размещать на более близком расстоянии к испытуемому ТС.

Примечание – Если уровень посторонних радиопомех, создаваемых телевизионными и радиовещательными передатчиками, и от других технических средств превышает норму, то напряженность поля ИРП от испытуемого ТС допускается определять в соответствии с приложением D.

5.3.4 Испытания ТС на ИРП проводят при нормальных климатических условиях:

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

– относительной влажности воздуха от 45 % до 80 %;

– атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 kPa (от 630 до 800 mm Hg), если иные требования не установлены в НД на ИРП.

Не допускается проводить измерения при дожде, снегопаде, гололеде или наличии влаги на испытуемом ТС за исключением случаев, указанных в НД на ИРП.

5.3.5 Нормальные нагрузочные условия испытуемых ТС должны соответствовать требованиям, приведенным в НД на ИРП.

5.3.6 Длительность работы испытуемых ТС не ограничивают, если нет соответствующей маркировки на ТС. При наличии маркировки необходимо соблюдать соответствующие ограничения.

5.3.7 ИРП измеряют в установившемся режиме работы испытуемого ТС.

5.3.8 Испытуемое ТС должно работать при номинальном напряжении электропитания, указанном в НД на ТС.

Если уровень ИРП зависит от напряжения электропитания, то измерения повторяют при напряжениях, составляющих 0,9 и 1,1 от номинального.

ТС, имеющие более одного номинального напряжения, испытывают при том номинальном напряжении, при котором уровни ИРП максимальны.

5.3.9 Если показания измерителя ИРП на частоте измерений изменяются, то фиксируют наибольшее из наблюдаемых показаний за время не менее 15 s, исключая отдельные прерывистые ИРП (O‘z DSt 1187).

5.3.10 Если показания измерителя ИРП на частоте измерений изменяются и при этом наблюдается непрерывный подъем или спад более чем на 2 dB в течение 15 s, то ИРП измеряют в течение более длительного времени в соответствии с условиями нормального использования ТС следующим образом:

a) если ТС может часто включаться и выключаться или изменять направление вращения двигателя, то на каждой частоте измерений его включают или изменяют направление вращения двигателя непосредственно перед измерением и выключают сразу после измерения. На каждой частоте измерений фиксируют наибольшие из наблюдаемых показаний в течение первой минуты;

b) если ТС при нормальном использовании выходит на установившийся режим работы в течение более длительного времени, то оно должно оставаться включенным на весь период измерений. На каждой частоте измерений фиксируют уровень ИРП только после получения установившихся показаний измерителя ИРП (при условии 5.3.9).

5.3.11 Если характер ИРП во время измерений меняется от постоянного к случайному, то ТС испытывают в соответствии с 5.3.10.

5.3.12 Прерывистые ИРП измеряют в соответствии с O‘z DSt 1187.

5.3.13 Методы испытаний ТС в условиях эксплуатации (на месте установки ТС) должны быть указаны в НД на ИРП.

5.4 Проведение испытаний

5.4.1 Измерение напряжения ИРП

5.4.1.1 Напряжение ИРП на сетевых зажимах, а также на зажимах, предназначенных для подключения линий связи, управления, сигнализации, нагрузки и т. п. (несимметричное, общее несимметричное) измеряют измерителем ИРП с эквивалентом сети или пробником напряжения.

Эквивалент сети питания используют для обеспечения необходимого высокочастотного полного сопротивления сети питания в точке измерения, а также для обеспечения развязки испытуемого ТС с сетью питания.

Если использование эквивалента сети питания невозможно, то при измерении применяют пробник напряжения. Схема измерения напряжения ИРП на сетевых зажимах с помощью пробника напряжения приведена на рисунке 1. Пробник последовательно включают между каждым проводом сети питания и эталонным заземлением – металлической пластиной заземления, металлической трубой водяного снабжения или отопления.

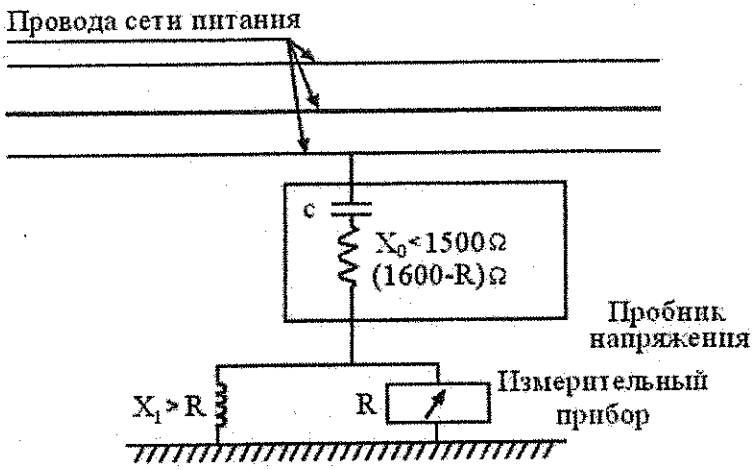


Рисунок 1 - Схема измерения напряжения ИРП на сетевых зажимах с помощью пробника напряжения

Пробник состоит из разделительного конденсатора и резистора. Модуль полного сопротивления пробника между проводом и землей должен соответствовать O‘z DSt 1063. Погрешность результатов измерений при использовании конденсатора или другого устройства для защиты измерительного приемника от опасных токов (токов утечки) не должна превышать 1 dB или должна учитываться при калибровке.

При необходимости измеряют несимметричное напряжение на антенных разъемах. Измерительные устройства, используемые при испытаниях, должны быть указаны в НД на ИРП.

5.4.1.2 Если напряжение ИРП измеряют в помещении, то его размеры должны обеспечивать расположение испытуемого ТС и измерительной аппаратуры в соответствии с требованиями настоящего раздела и НД на ИРП.

Эффективность экранирования и фильтрации по сети электропитания в помещении должна быть такой, чтобы обеспечить выполнение требований 5.3.3.

5.4.1.3 Настольное испытуемое ТС размещают на расстоянии 0,4 m от пластины заземления (стены или пола экранированного помещения). Напольное испытуемое ТС устанавливают непосредственно на пластине заземления (полу экранированного помещения) на изоляционной подставке. При этом пластина заземления должна выходить за края испытуемого ТС не менее чем на 0,5 m. Вспомогательное ТС располагают аналогично. Характеристики пластины заземления, размеры которой должны быть не менее 2×2 m, приведены в приложении Е.

Все другие токопроводящие предметы и поверхности должны находиться на расстоянии не менее 0,8 m от испытуемого ТС, в том числе и от вспомогательного ТС.

5.4.1.4 Расстояние между вспомогательным и испытуемым ТС должно быть равно длине штатного соединительного кабеля, если она

менее 0,8 m, и 0,8 m, если длина кабеля более 0,8 m. В последнем случае излишек кабеля укладывают в плоские горизонтальные зигзагообразные петли длиной от 0,3 до 0,4 m.

5.4.1.5 Во всех случаях эквивалент сети устанавливают непосредственно у пластины заземления и его корпус или зажим эталонного заземления («измерительная земля») соединяют с пластиной заземления шиной, имеющей соотношение длины к ширине не более чем 3:1.

Испытуемое ТС размещают на расстоянии 0,8 m от эквивалента сети.

5.4.1.6 Если сетевой шнур испытуемого ТС длиннее, чем необходимо для подключения к эквиваленту сети, то часть этого шнура, превышающую 0,8 m, укладывают параллельно проводу в плоские горизонтальные зигзагообразные петли длиной от 0,3 до 0,4 m. Если уложенный таким образом провод влияет на результаты измерений, то его следует заменить на сетевой шнур аналогичного качества длиной 1 m.

Если сетевой шнур, на штепсельной вилке которого проводят измерения, короче необходимого расстояния между испытуемым ТС и эквивалентом сети, его удлиняют до нужного размера.

Если сетевой шнур имеет провод заземления, то конец этого провода со стороны штепсельной вилки подключают к заземлению измерительной схемы. Точкой подключения может быть специальный зажим «измерительная земля» либо контакт заземления стандартного адаптера для подключения ТС.

Если требуется провод заземления, но он не включен в сетевой шнур, то зажим заземления испытуемого ТС подключают к заземлению измерительной схемы проводом минимальной длины, необходимой для соединения с эквивалентом сети, расположенным параллельно сетевому шнуру на расстоянии не более 0,1 m от него.

Если испытуемое ТС не имеет штатного сетевого шнура, то его подключают к эквиваленту сети сетевым шнуром длиной не более 1 m (то же в случае штепсельной вилки или розетки на испытуемом ТС).

5.4.1.7 Если в условиях эксплуатации незаземляемые испытуемое или вспомогательное ТС находятся в руках, то при измерениях к ТС (вспомогательному ТС) подключают эквивалент руки. Эквивалент руки выполняется из металлической фольги, соединенной с одним из зажимов (зажим М) элемента RC, состоящего из конденсатора С емкостью 200 pF ± 20 %, соединенного последовательно с резистором R сопротивлением 510 Ω ±10 % (рисунок 2). Другой зажим элемента подключают к эталонному заземлению измерительной схемы. Элемент RC эквивалента руки может быть встроен в корпус эквивалента сети питания.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA
VA DAVLAT NAZORATI

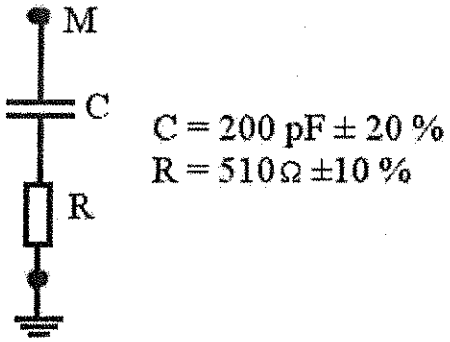


Рисунок 2 - Схема эквивалента руки

Эквивалент руки включают между землей и любой незащищенной не вращающейся металлической рабочей частью ТС и металлической фольгой, которой обернуты все ручки ТС. К пластине заземления подключают резистор эквивалента руки (O‘z DSt 1187).

5.4.2 Измерение мощности ИРП

5.4.2.1 Мощность ИРП, отдаваемую источником ИРП в сеть (в провод), измеряют в сетевых или соединительных проводах испытуемого ТС измерителем ИРП и поглощающими клещами.

5.4.2.2 Испытуемое ТС размещают на столе из изоляционного материала высотой не менее 0,8 m. Провод, на котором проводят измерения, прокладывают по прямой линии, чтобы была возможность перемещения поглощающих клещей вдоль провода для их настройки при измерениях. Длина провода должна быть не менее половины длины волны на самой низкой частоте измерения, плюс длина поглощающих клещей и, возможно, длина вторых поглощающих клещей на частоте 30 MHz; длина провода должна быть равной 6 m, а со вторыми (фильтрующими) поглощающими клещами - не менее 7 m. Измерения с использованием поглощающих клещей не проводят, если длина провода менее 1 m. Поглощающими клещами охватывают провод таким образом, чтобы можно было измерить значение, пропорциональное мощности ИРП, излучаемой проводом. Для этого поглощающие клещи передвигают от испытуемого ТС на расстояние, равное половине длины волны на каждой частоте измерений, до получения максимального показания измерителя ИРП.

Все другие провода во время измерений отсоединяют от испытуемого ТС. Провод, который отсоединить нельзя, изолируют с помощью ферритовых колец или других поглощающих клещей, располагая их непосредственно у испытуемого ТС.

5.4.2.3 Испытуемое ТС и провод, на котором проводят измерения, должны быть расположены на расстоянии не менее 0,8 m от других токопроводящих поверхностей. Для исключения влияния оператора на

результаты измерений рекомендуется использовать дистанционное управление поглощающими клещами.

5.4.3 Измерение силы тока ИРП

5.4.3.1 Силу тока ИРП измеряют измерителем ИРП и токосъемником в сетевом и соединительных проводах (предназначенных для подключения внешних ТС), кабелях ТС, а также в антеннах.

5.4.3.2 ТС при измерении силы тока ИРП должно быть расположено в соответствии с 5.4.1.3 и 5.4.1.4, а также по правилам, указанным в НД на ИРП.

5.4.3.3 Фазную составляющую силы тока ИРП измеряют путем охвата токосъемником каждого из проводов кабеля ТС, синфазную составляющую - путем охвата всего кабеля.

5.4.3.4 При измерениях силы тока ИРП в полосе частот от 30 MHz до 1000 MHz токосъемник перемещают вдоль кабеля до получения наибольшего показания измерителя ИРП.

5.4.4 Измерение напряженности поля ИРП в полосе частот от 9 kHz до 1 GHz

5.4.4.1 Напряженность поля ИРП измеряют измерителем ИРП с антеннами.

5.4.4.2 Напряженность поля ИРП измеряют:

– на измерительной площадке в соответствии с приложением F и 5.4.4.4 настоящего стандарта, удовлетворяющей требованиям к затуханию, установленным в приложении G (далее в тексте - открытая измерительная площадка);

– на измерительной площадке, физические характеристики которой отличны от характеристик открытой измерительной площадки (например, в безэховой экранированной камере), удовлетворяющей требованиям к затуханию, установленным в приложении H (далее в тексте – альтернативная измерительная площадка).

Возможность применения иных измерительных площадок должна быть указана в НД на ИРП. Измерительная площадка должна быть аттестована. Аттестацию измерительной площадки проводят в условиях свободного пространства, т.е. отражения от земли не должны влиять на результаты измерений. Измерительное расстояние должно быть 3 m.

Технические требования (относительно идеальных условий свободного пространства), при соответствии которым измерительную площадку считают пригодной, находятся на рассмотрении. До введения соответствующих технических требований для испытаний на частотах свыше 1 GHz методом непосредственных измерений допускается использовать измерительные площадки для измерений напряженности поля на частотах от 30 MHz до 1 GHz при наличии на земле поглощающего материала между приемной антенной и испытуемым ТС.

Проверку на затухание открытой измерительной площадки осуществляют по методике, приведенной в приложении G, альтернативной измерительной площадки - по методике, приведенной в приложении H.

5.4.4.3 Напряженность поля посторонних радиопомех на измерительной площадке должна соответствовать требованиям 5.3.3.

5.4.4.4 Открытая измерительная площадка должна быть ровной и свободной от строений, деревьев, кустов, воздушных проводов и других предметов, а также от подземных кабелей, трубопроводов и т.д. за исключением тех, которые необходимы для обеспечения функционирования испытуемого ТС. Измерительная площадка должна быть оборудована проводящей поверхностью (пластиной заземления), выполненной из металла, которая должна выступать не менее чем на 1 m за контур испытуемого ТС, и наибольшую антенну, и закрывать полностью всю площадь между испытуемым ТС и антенной (приложение F).

5.4.4.5 Для альтернативной измерительной площадки расстояние от поверхности радиопоглощающего материала до контура испытуемого ТС и антенны должно составлять не менее 1 m.

5.4.4.6 Измерительная площадка соответствует условиям, необходимым для измерения напряженности поля ИРП, если на всех частотах абсолютное значение разности между измеренным затуханием площадки $A_э$ (для горизонтальной и вертикальной поляризаций) и его теоретическим значением A_n (приложения G, H) не превышает 4 dB. При определении A_n для частот, не указанных в приложениях G, H, допускается линейная интерполяция между значениями, соответствующими ближайшим значениям табличных частот.

Примечание - Указанные значения разности не могут быть использованы как поправочные коэффициенты при измерении напряженности поля ИРП при испытаниях ТС. Допуск 4 dB включает в себя погрешности калибровки измерителя ИРП (1 dB), передающей и приемной антенн (по 1 dB) и погрешности от аномалий площадки (1 dB). При необходимости для достижения установленной погрешности калибровки измеритель ИРП и антенны должны быть дополнительно прокалиброваны.

5.4.4.7 В полосе частот от 9 kHz до 30 MHz измеряют вертикальную составляющую напряженности электрического поля и/или горизонтальную составляющую напряженности магнитного поля. В полосе частот от 30 MHz до 1000 MHz измеряют вертикальную составляющую и/или горизонтальную составляющие напряженности электрического поля. Необходимость тех или иных измерений должна быть указана в НД на ИРП.

5.4.4.8 При измерении напряженности поля ИРП на открытой измерительной площадке испытуемое ТС и антенну устанавливают в тех же местах площадки, где при проверке по методике, приведенной в приложении G, были установлены передающая и приемная антенны соответственно.

Расстояние, на котором измеряют напряженность поля ИРП, обычно выбирают из ряда: 1; 3; 10; 30 m. Конкретное значение должно быть указано в НД на ИРП.

Примечания

1 Допускается измерять напряженность поля ИРП на расстоянии менее 1 m с помощью малогабаритных антенн. Возможность таких измерений должна быть указана в НД на ТС.

2 Применение пластины заземления на измерительной площадке при расстоянии измерения 30 m должно быть установлено в НД на ИРП.

5.4.4.9 Настольное ТС располагают на столе из изоляционного материала. Стол устанавливают на поворотной платформе из изоляционного материала. Общая высота платформы и стола должна быть равна 0,8 m над проводящей поверхностью. Если поворотная платформа расположена на уровне проводящей пластины площадки, то ее поверхность должна быть выполнена из проводящего материала, а высота 0,8 m является высотой стола. Напольное оборудование размещают на полу (на поворотной платформе, смонтированной вровень с поверхностью площадки). Не заземляемое ТС испытывают без заземления. Если испытуемое ТС имеет зажим заземления или собственный провод заземления, то он должен быть соединен с проводящей поверхностью площадки. Если провод заземления входит в штатный сетевой шнур, то испытуемое ТС должно подключаться к заземлению через систему питания от сети.

5.4.4.10 Допускается проведение оценочных измерений на уровни ИРП в условиях эксплуатации в случае, если будут максимально возможно соблюдены требования по выбору измерительной площадки, указанные в данном стандарте. При этом возможность проведения измерения на уровни ИРП в реальных условиях эксплуатации должна быть указана в стандартах на конкретный вид ТС.

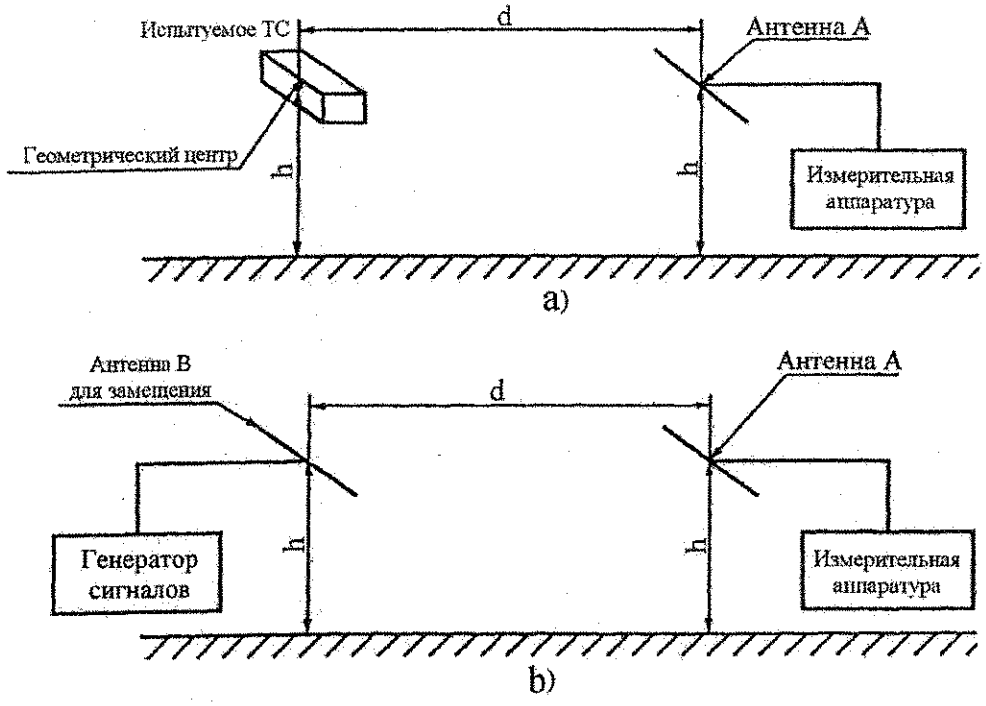
ZOTIFUNK. AGENTLIGI
TARJIMA BO'LIMI
TA'LIM VAZIRLIGI HUZURIDAGI
TA'LIM SIFATINI
TA'MINLASH MARKAZI

5.4.5 Измерение методом замещения в полосе частот от 1 MHz до 18 GHz

5.4.5.1 Измерительная площадка должна быть ровной. Площадку проверяют следующим образом (рисунок 3).

Две антенны (рекомендуется использовать линейно поляризованные антенны) в горизонтальной поляризации располагают параллельно друг другу на высоте $h \geq 1$ m на измерительном расстоянии d. Антенну B подключают к генератору сигналов, а антенну A - к входу измерительного приемника. Генератор сигналов подстраивают таким образом, чтобы на измерительном приемнике было максимальное показание, а его входной сигнал был установлен на удобный уровень. Площадка соответствует требованиям, если показания измерительного приемника меняются не более чем на ±1,5dB при перемещении антенны B на 100 mm в любом направлении. Измерения проводят в установленной полосе частот при достаточно малых частотных интервалах. Если в НД на ИРП требуется

измерение вертикальной составляющей, то проверку площадки проводят и при вертикальной поляризации антенн.



a) - измерение; b) - калибровка

Рисунок 3 – Схема измерения методом замещения в полосе частот от 1 MHz до 18 GHz

5.4.5.2 Испытуемое ТС размещают на столе из изоляционного материала с обеспечением вращения в горизонтальной плоскости. Геометрический центр испытуемого ТС располагают там, где затем будет расположен центр симметрии антенны *B*. Если испытуемое ТС состоит из более чем одного блока, то каждый блок измеряют отдельно. Соединительные провода отключают от испытуемого ТС, если это не влияет на его работу, или изолируют с помощью ферритовых колец, располагая их так, чтобы они не влияли на результаты измерений.

5.4.5.3 Антенну *A* при горизонтальной поляризации устанавливают в ту же позицию, что и для проверки площадки. Антенна должна быть перпендикулярна к вертикальной плоскости, проходящей через ее центр и центр испытуемого ТС. Сначала измерения проводят при обычной установке испытуемого ТС, затем при его повороте на 90° и так далее при повороте на 360°. Фиксируют наибольшее из полученных значений. Затем испытуемое ТС заменяют на антенну *B*, центр симметрии которой должен совпадать с геометрическим центром испытуемого ТС. Антенну *B* располагают параллельно антенне *A* и подключают к генератору сигналов. Генератор сигналов настраивают таким образом, чтобы на каждой частоте измерений показания измерительного приемника было равно

зафиксированному ранее значению. Мощность, излучаемую от корпуса испытуемого ТС, определяют как мощность на зажимах антенны *B*.

При необходимости проводят измерения и при вертикальной поляризации антенны.

5.4.6 Измерение в трехкоординатной рамочной антенне в полосе частот от 9 kHz до 30 MHz

5.4.6.1 Трехкоординатную рамочную антенну (ТРА) устанавливают в помещении на расстоянии не менее 0,5 m от стен, потолка, пола или других токопроводящих поверхностей. Сила тока, наводимого посторонними радиопомехами в ТРА, должна соответствовать требованиям 5.3.3. ТРА должна периодически проверяться в соответствии с O‘z DSt 1063.

5.4.6.2 Размеры испытуемого ТС должны быть такими, чтобы расстояние между ТС и большими двухметровыми стандартизованными ТРА было не менее 0,2 m. Если это условие не выполняется, то допускается проводить измерения в ТРА, диаметр рамочных антенн, который увеличен до 4 m. При этом расстояние между ТС и нестандартизованными ТРА должно быть не менее $0{,}1 \cdot D$, где D - диаметр нестандартизованной ТРА.

Испытуемое ТС размещают в центре ТРА. Силу тока, наводимого в каждой из трех рамочных антенн магнитным полем, излучаемым ТС, измеряют путем подключения пробника тока большой рамочной антенны к измерителю ИРП (или эквиваленту). Во время измерений испытуемое ТС остается в фиксированном положении.

Последовательно измеряют токи в трех рамочных антеннах. Результатом измерений является максимальное из полученных значений.

В случае применения нестандартизованных ТРА измеренные значения должны быть скорректированы в соответствии с требованиями O‘z DSt 1063.

5.5 Обработка и оценка результатов испытаний

5.5.1 При испытаниях на ИРП на каждой частоте измерений устанавливают соответствие партии серийно выпускаемых ТС или ТС единичного выпуска, а также опытных образцов требованиям НД на ИРП.

5.5.2 Для оценки результатов измерений на основе нецентрального t- распределения соответствие норме оценивают следующим соотношением:

$$\overline{X} + kS_n \le L, \qquad (1)$$

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2, \qquad (2)$$

DAVLAT XIZMATLARI AGENTLIGI HUZURIDAGI AXBOROT-TAHLIL MARKAZI

где: $\overline{X}$ - выборочное среднее арифметическое значение результатов измерений ИРП;

S_n - выборочное среднее квадратическое отклонение результатов измерений;

L - значение нормы ИРП;

k - коэффициент для нецентрального t - распределения, при котором 80 % ТС конкретного типа с вероятностью не менее 80 % соответствуют норме или ниже ее. Значение коэффициента k зависит от объема выборки n и приведено в таблице 1;

X_i - значение ИРП от i - го ТС на частоте измерений.

Количественно величины $\overline{X}$, X_i, S_n и L выражены в логарифмических единицах dB (μV), dB (μV/m), dB(μA/m) или dB (pW).

Таблица 1 - Зависимость коэффициента k нецентрального t- распределения от объема выборки n

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2,04	1,69	1,52	1,42	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

5.5.3 Для оценки результатов измерений на основе биномиального распределения соответствие норме оценивают из условия, что количество ТС с уровнем ИРП, превышающем соответствующую норму, не может быть больше c при выборке объемом n, соответственно таблицы 2.

Таблица 2 - Оценка результатов измерений на основе биномиального распределения

n	7	14	20	26	32
c	0	1	2	3	4

5.5.4 Если в результате испытаний на выборке выявляют несоответствие нормам, то допускается проведение испытаний на второй выборке. Результаты испытаний второй выборки объединяют с результатами испытаний первой выборки и соответствие норме проверяют по укрупненной выборке.

5.5.5 Если испытуемое ТС, создающее прерывистые помехи, не соответствует нормам, то испытывают еще три образца ТС на тех же частотах измерений, на которых не прошло испытание первое ТС. Испытания проводят в соответствии с требованиями, которые применялись к первому образцу ТС. Если хотя бы один из трех дополнительных образцов ТС не проходит испытаний, то считают, что ТС не удовлетворяет нормам ИРП.

6 Требования безопасности

6.1 Все работы должны проводиться с соблюдением требований безопасности в соответствии со стандартами системы безопасности труда, распространяющимися на группы устройств, а также по ГОСТ 12.1.019 и ГОСТ 12.3.019.

6.2 Измеритель радиопомех должен соответствовать требованиям безопасности, указанным в ГОСТ 22261 (раздел 2).

6.3 Рабочее место оператора при измерениях радиопомех должно иметь изолирующее основание или быть снабжено изолирующей подставкой (диэлектрическим ковриком).

6.4 Металлические корпуса измерителей радиопомех, эквивалентов сети, распределительных щитов, металлический лист должны быть заземлены.

Корпуса испытуемых ТС также должны быть заземлены, если в НД на ТС указано, что их эксплуатируют с заземлением.

6.5 Требования безопасности, не предусмотренные настоящим стандартом, устанавливают в НД на радиопомехи и в НД на конкретные ТС.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA
VA DAVLAT NAZORATI

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола испытаний ТС на ИРП

_____

(Наименование организации, проводившей испытания)

ПРОТОКОЛ № _____
испытаний на соответствие нормам индустриальных радиопомех

1 Объект испытаний (наименование, тип ТС, опытные или серийные образцы, номер по системе нумерации предприятия-изготовителя, дата изготовления, дата получения образцов, номер акта отбора образцов)	
2 Изготовитель (наименование организации, почтовый адрес)	
3 Цель испытаний	
4 Обозначение стандарта, номера пунктов, устанавливающих нормы радиопомех и методы испытаний	
5 Назначение изделия и краткое описание источника индустриальных радиопомех	
6 Дата проведения испытаний	
7 Средства измерений и испытательное оборудование (наименование фирмы изготовителя)	
8 Допустимые значения индустриальных радиопомех	
9 Условия проведения испытаний (климатические условия, напряжение питания, продолжительность рабочего цикла и т. п.)	

Заключение

_____

_____

Приложение к протоколу на _____ л.

_____ _____

(фамилия) *(фамилия)*

_____ _____

(подпись) *(подпись)*

Приложение к протоколу №_____

Частота, MHz	Полученные значения X_i, dB для ТС номеров*					Среднее значение $\overline{X}$, dB	Среднее квадрати-ческое отклоне-ние S_n, dB	Значение, сравнивае мое с нормой**, dB	Норма L, dB

* Номер ТС по системе нумерации предприятия-изготовителя.

** Если статистическую обработку не выполняют, то среднее значение и среднее квадратическое отклонение не вычисляют и с нормированным значением сравнивают максимальное из полученных

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA DAVLAT NAZORATI
DEPARTAMENTI

Приложение В
(рекомендуемое)

Основные характеристики измерителя ИРП и измерительных устройств в полосе частот от 1 GHz до 18 GHz

В.1 Характеристики измерителя ИРП

В.1.1 Измеритель ИРП в полосе частот от 1 GHz до 18 GHz должен удовлетворять следующим требованиям:

– полоса пропускания (номинальные значения) на уровне минус 6 dB 120 kHz, 300 kHz, 1 MHz;

– погрешность номинальных значений полос пропускания ±10 %;

– средний уровень собственных шумов в полосе пропускания 120 kHz не более $3 \cdot 10^{-13}$ W;

– наибольшая измеряемая мощность синусоидального сигнала не менее 0,1 W*;

– относительный уровень помех, обусловленный интермодуляционными искажениями третьего порядка при отношении сигнал/шум, равном 1, и расстройке между сигналами 10 MHz не более минус 40 dB;

– погрешность аттенюатора не более ±0,5 dB;

– суммарная погрешность измерения мощности синусоидального сигнала не более ±1 dB;

– время развертки (изменяемое) от 0,1 до 10 s;

– эффективность экранирования не менее 60 dB;

– полосы пропускания видеофильтра, переключаемые с шагом 1; 10, от 100 Hz до 1 MHz;

– несимметричное волновое входное сопротивление при K_{ctU} (коэффициент стоячей волны по напряжению) (2 - 50) Ω.

В.1.2 Измеритель ИРП должен обеспечивать измерение пикового, среднего и среднего квадратического значения мощности сигнала.

В.1.3 Измеритель ИРП должен иметь индикаторный прибор с памятью (например, электронно-лучевая трубка с памятью) для обеспечения визуальных наблюдений при использовании медленных разверток.

Примечания

1 Целесообразно на входе измерителя ИРП устанавливать преселектор, характеристики избирательности которого отвечают требованиям к избирательности полосовых фильтров (4.9.3).

2 Допускается использовать в качестве измерителя ИРП спектра, отвечающие вышеизложенным требованиям.

---

* Допускается использовать внешние аттенюаторы

B.2 Характеристики измерительной антенны

Измерительная антенна должна позволять проводить раздельные измерения горизонтальной и вертикальной составляющих электромагнитного поля.

Ослабление поля ортогональной паразитной поляризации антенны относительно поля основной поляризации в рабочем диапазоне частот должно быть не менее 20 dB.

Рекомендуется использовать рупорную антенну.

Характеристики кабеля измерительной антенны:

– длина кабеля не менее 2 m;

– волновое сопротивление кабеля 50 Ω;

– K_{ctU} кабеля, нагруженного на согласованную нагрузку, в рабочем диапазоне частот антенны не более 1,6 dB;

– ослабление кабеля в рабочем диапазоне частот не более 6 dB;

– основная погрешность ослабления кабеля не более ±1,2 dB;

– кабель к измерительной антенне должен присоединяться с помощью коаксиального разъема с волновым сопротивлением 50 Ω.

Примечание – Допускается присоединение кабеля к измерительной антенне с помощью волноводно-коаксиального перехода с K_{ctU} не более 1,3 в рабочем диапазоне частот антенны.

B.3 Характеристики полосовых фильтров

Полосовые фильтры на рабочие частоты от 1 GHz до 18 GHz должны удовлетворять следующим требованиям:

– затухание в полосе пропускания не более 5 dB;

– затухание в полосе заграждения не менее 30 dB;

– входное и выходное волновые сопротивления в полосе пропускания 50 Ω.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA
VA BAYLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Приложение С
(рекомендуемое)

Средства измерения для испытаний измерителей ИРП и измерительных устройств

Таблица С.1

Наименование СИ	Тип СИ	Параметр
Генератор сигналов	Г4-158 Г4-176 Г3-123	Диапазон частот от 0,01 до 100 MHz Диапазон частот от 0,1 до 1200 MHz Диапазон частот от 1 Hz до 300 kHz
Калибратор переменного напряжения	В1-29	Диапазон частот от 10 Hz до 100 MHz Пределы измерений 3 μV - 3 V Погрешность ± от 0,066 % до 2 %
Вольтметр	В3-49	Диапазон частот от 20 Hz до 1 GHz Пределы измерения 10 mV - 100 V
Милливольтметр	В3-48, В3-63	Диапазон частот от 0 Hz до 50 MHz Пределы измерения 0,3 mV - 300V Диапазон частот от 10 Hz до 1500 MHz Пределы измерения 10 mV - 100 V
Ваттметр	М3-90	Диапазон частот от 0,02 до 17,85 GHz Пределы измерения 0,1 μW - 10 mW
Частотомер	Ч3-63, Ч3-64	Диапазон частот от 0,1 Hz до 1000 MHz Пределы измерения (0,03 - 0) V
Установка 2-разряда для поверки измерителей напряженности поля со штыревыми антеннами	УПШИА-2	Диапазон частот от 0,15 MHz до 30 MHz Предел измерения (0,1 - 60) V/m Погрешность ± от 5 % до 8 %
Образцовая установка 2-разряда для поверки измерителей напряженности поля с дипольными (вибраторными) антеннами	П1-5	Диапазон частот от 30 до 1000 MHz (набор фиксированных частот) Погрешность измерения ± от 0,3 до 2,5 V/m Погрешность ± от 6 % до 9 %
Образцовая установка 2-разряда для поверки измерителей напряженности поля с рамочными антеннами	П1-4	Диапазон частот от 0,01 до 30 MHz Пределы измерения $(0,03 - 0,7)\cdot10^{-3}$ A/m Погрешность ± от 5 % до 7,5 %
Образцовая установка 2-разряда для поверки измерителей напряженности поля с ферритовыми антеннами	УОМП-2	Диапазон частот от 0,1 до 30 MHz Пределы измерения (1,5 - 15) mA/m Погрешность ± от 3,5 % до 5 %
Гальванометр	М-195	Пределы измерения $(1,6 - 3,8)\cdot10^{-9}$ А/дел

Окончание таблицы С.1

Наименование	Тип	Параметр
Вольтметр универсальный	В7-37 М-95	Пределы измерения постоянного напряжения (10^{-4} - 1000) V Пределы измерения переменного напряжения в диапазоне частот от 20 Hz до 100 kHz от 0,01 V до 1000 V Пределы измерения постоянного тока (10^{-8} - 10) A Пределы измерения переменного тока (10^{-6} - 10) A
Генератор импульсов	Г5-60	Длительность импульсов 10 ns - 1 μs Частота повторения импульсов от 0,2 Hz до 300 kHz Амплитуда импульсов (0 - 10) V Погрешность установки временных параметров ±10 %
Формирователь радиоимпульсов	П1-7	Диапазон частот от 30 до1000 MHz Частота повторения радиоимпульсов от 0,1 Hz до 300 kHz
Измеритель импеданса низкочастотный	ВМ-507	Диапазон частот от 5 до 500 kHz (для измерения незаземленных импедансов)
Измеритель импеданса высокочастотный	ВМ-538	Диапазон частот от 0,5 до 110 MHz
Измеритель K_{ctU}	Р2-73	Диапазон частот от 0,01 до 1,25 GHz Пределы измерения 1,07 - 5
Примечание - Вместо указанных СИ допускается применять другие аналогичные СИ, у которых погрешности определения параметров не превышают указанных в данной таблице.		

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Приложение D
(обязательное)

Измерение излучаемых ИРП при наличии сигналов радиопередатчиков

Для испытуемых ТС со стабильной рабочей частотой, при измерении которых показания измерительного приемника с квазипиковым детектором меняются не более чем на ±0,5 dB, напряженность электрического поля ИРП определяют из выражения:

$$E_g^{1,1} = E_r^{1,1} - E_s^{1,1}, \qquad \text{(D.1)}$$

где: E_g - напряженность электрического поля ИРП, μV/m;
E_r - измеренное значение напряженности электрического поля, μV/m;
E_s - напряженность электрического поля сигнала радиопередатчика, μV/m.

Данное выражение справедливо для случаев, когда мешающие сигналы излучаются амплитудно-модулированным радио- и телевизионными передатчиками с амплитудой, не превышающей удвоенной амплитуды измеряемой ИРП.

Целесообразно ограничить использование выражения случаями, когда невозможно избежать мешающего воздействия радиопередатчиков. Выражение не применимо, если частота излучаемой ИРП непостоянна; в этом случае используют панорамный приемник или анализатор спектра.

Приложение Е
(рекомендуемое)

Характеристики пластины заземления

Пластина заземления, используемая при измерении ИРП, должна иметь размеры, позволяющие разместить испытуемое ТС и измерительные приборы в соответствии с требованиями настоящего стандарта и НД на ИРП. Толщина пластины заземления должна быть не менее 0,001 m.

Пластина заземления должна иметь зажим заземления по ГОСТ 21130.

Рекомендуемый материал пластины заземления - латунь, медь, сталь.

Примечание - Пластина заземления может быть составлена из отдельных частей (не более четырех), соединяемых винтами (не менее двух на сторону), внахлест (заход не менее 1 cm) или из частей, связанных между собой петлевым соединением (не менее двух петель на соединяемые стороны). Допускается составлять пластину заземления из большего числа частей, при этом число соединений должно быть увеличено в соответствии с F.4.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
NUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

Приложение F
(рекомендуемое)

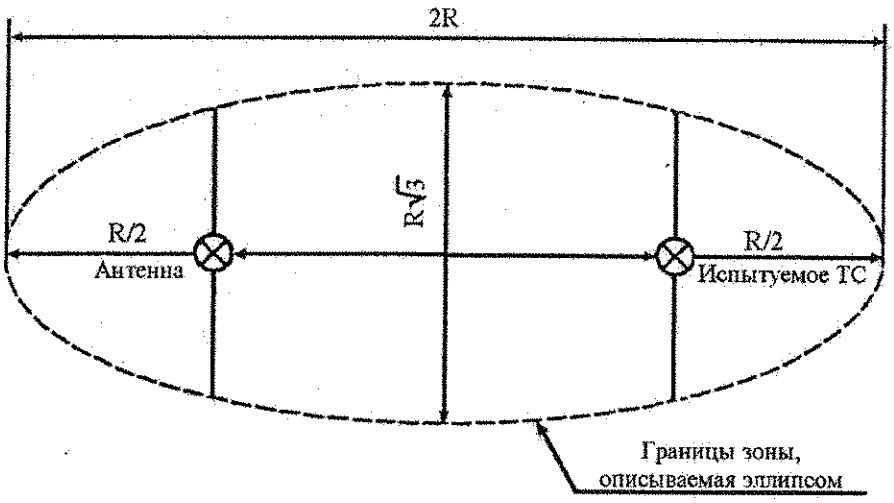
Рекомендации по строительству открытой измерительной площадки

F.1 Плоскость площадки может быть выбрана на уровне земли или поднята над ней (например, на крышу здания).

F.2 Площадка должна быть ровной и свободной от каких-либо предметов, отражающих электромагнитную энергию в пределах:

a) эллипса с размерами, приведенными на рисунке F.1, если площадка оборудована поворотной платформой для размещения испытуемого ТС;

b) круга с размерами, приведенными на рисунке F.2, если испытуемое ТС устанавливают стационарно и измерительную антенну перемещают вокруг него.



R - измерительное расстояние

Рисунок F.1 - Зона измерительной площадки с поворотной платформой, свободная от предметов, отражающих электромагнитную энергию

F.3 Измерительная аппаратура и обслуживающий персонал должны находиться вне площадки (под площадкой).

F.4 Проводящую поверхность (пластину заземления) выполняют из металла (листовое покрытие, перфорированный металл, проволочная сетка, решетка и т.д.).

Размеры отверстий щелей, разрывов в металлическом покрытии не должны превышать 0,1 λ, где λ - длина волны, соответствующая максимальной частоте измерений. При выполнении покрытия из отдельных листов рекомендуется обеспечить по стыкам листов

непрерывный контакт (например, методом сварки или пайки), зазоры в соединении не должны превышать 0,1 λ.

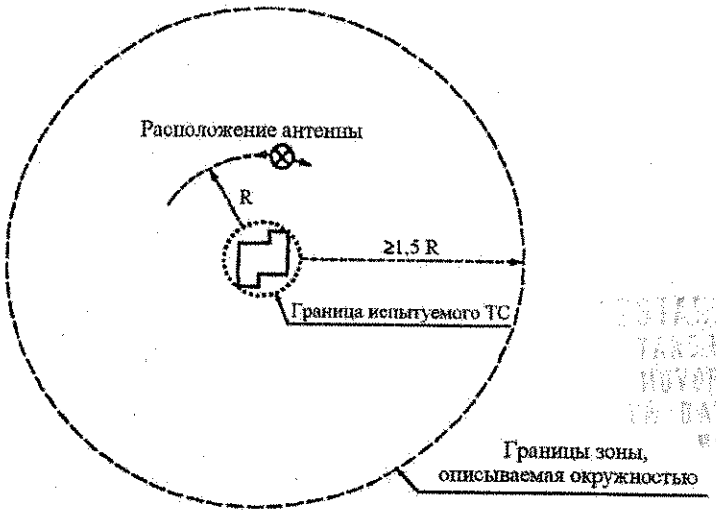


Рисунок F.2 - Зона измерительной площадки со стационарным испытуемым ТС, свободная от предметов, отражающих электромагнитную энергию

Металл допускается покрывать непроводящим материалом минимальной толщины (доски, асфальт и т. п.).

F.5 Допустимые значения величин неровностей проводящей поверхности приведены в таблице F.1.

Таблица F.1

Измерительное расстояние, m	Высота источника ИРП h_1, m	Максимальная высота приемной антенны h_2, m	Допустимое значение величины неровности	
			в долях длины волны	в сантиметрах для частоты 1000 MHz
3	1	4	0,15	4,5
10	1	4	0,28	8,4
30	2	6	0,49	14,7

F.6 Провода, питающие испытуемое ТС и поворотную платформу, прокладывают под проводящей поверхностью площадки или, в крайнем случае, непосредственно по проводящей поверхности и прикрепляют к ней. Провода рекомендуется прокладывать перпендикулярно к оси измерения.

F.7 Для обеспечения круглогодичной эксплуатации площадки на ней может устанавливаться защитное покрытие, закрывающее только

испытуемое ТС или всю площадку. Все элементы покрытия (несущая конструкция, плоскости, крепеж, двери, рамы) изготавливают из диэлектрических материалов - тканей, пластиков, обработанного дерева. Материал не должен абсорбировать влагу. Конструкция должна обеспечивать возможность быстрого удаления воды, льда, снега, пыли, грязи.

F.8 Металлическая поверхность поворотной платформы должна быть на одном уровне с поверхностью площадки. По возможности должен обеспечиваться непрерывный электрический контакт между ними.

F.9 Приемную антенну монтируют на непроводящей мачте, которая должна обеспечивать подъем антенны от 1 до 4 m при измерительных расстояниях не более 10 m и от 2 до 6 m при расстояниях более 10 m. Все участки антенных кабелей должны быть ортогональны продольным осям элементов антенн, а расстояние между задней кромкой антенны и вертикальным снижением кабеля должно быть не менее 1 m.

Приложение G
(обязательное)

Методика проверки открытой измерительной площадки

G.1 Общие положения

Открытая измерительная площадка проверяется путем экспериментального определения затухания площадки $A_э$ и сравнения его с теоретическими (расчетными) значениями A_n для идеальной площадки, приведенными в таблицах G.1 - G.3. Значения поправочного коэффициента $K_{ез}$, используемого при вычислении $A_э$, приведены в таблице G.4. Символы в таблицах G.1 - G.4 означают следующее:

R - измерительное расстояние (горизонтальное расстояние между проекциями на землю центров передающей и приемной антенн);

h_1 - высота центра передающей антенны над площадкой;

h_2 - высота центра приемной антенны над площадкой.

Таблица G.1 - Затухание площадки A_n при использовании широкополосных антенн

Частота, MHz	Затухание A_n, dB, при поляризации							
	горизонтальной				вертикальной			
	R = 3 m, h_1= 1m, h_2 =1-4 m	R = 10 m, h_1= 1m, h_2 =1-4 m	R = 30 m, h_1= 1m, h_2 =2-6 m	R = 30 m, h_1= 1m, h_2 =1-4 m	R = 3 m, h_1= 1m, h_2 =1-4 m	R = 10 m, h_1= 1m, h_2 =1-4 m	R = 30 m, h_1= 1m, h_2 =2-6 m	R = 30 m, h_1= 1m, h_2 =1-4 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	15,8	29,8	44,4	47,8	8,2	16,7	26,1	26,0
35	13,4	27,1	41,7	45,1	6,9	15,4	24,7	24,7
40	11,3	24,9	39,4	42,8	5,8	14,2	23,6	23,5
45	9,4	22,9	37,3	40,8	4,9	13,2	22,5	22,5
50	7,8	21,1	35,5	38,9	4,0	12,3	21,6	21,6
60	5,0	18,0	32,4	35,8	2,6	10,7	20,1	20
70	2,8	15,5	29,7	33,1	1,5	9,4	18,7	18,7
80	0,9	13,3	27,5	30,8	0,6	8,3	17,6	17,5
90	-0,7	11,4	25,5	28,8	-0,1	7,3	16,6	16,5
100	-2,0	9,7	23,7	27	-0,7	6,4	15,7	15,6
120	-4,2	7,0	20,6	23,9	-1,5	4,9	14,1	14,0
140	-6,0	4,8	18,1	21,2	-1,8	3,7	12,8	12,7
160	-7,4	3,1	15,9	19	-1,7	2,6	11,7	11,5
180	-8,6	1,7	14,0	17	-1,3	1,8	10,8	10,5
200	-9,6	0,6	12,4	15,3	-3,6	1,0	9,9	9,6
250	-11,9	-1,6	9,1	11,6	-7,7	-0,5	8,2	7,7
300	-12,8	-3,3	6,7	8,8	-10,5	-1,5	6,8	6,2
400	-14,8	-5,9	3,6	4,6	-14,0	-4,1	5,0	3,9

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
DAVLAT STANDARTI
NUSXALASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
QOIDALARIGA

Окончание таблицы G.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
500	-17,3	-7,9	1,7	1,8	-16,4	-6,7	3,9	2,1
600	-19,1	-9,5	0	0	-16,3	-8,7	2,7	0,8
700	-20,6	-10,8	-1,3	-1,3	-18,4	-10,2	-0,5	-0,3
800	-21,3	-12,0	-2,5	-2,5	-20,0	-11,5	-2,1	-1,1
900	-22,5	-12,8	-3,5	-3,5	-21,3	-12,6	-3,2	-1,7
1000	-23,5	-13,8	-4,5	-4,4	-22,4	-13,6	-4,2	-3,5

Значения A_n в таблице G.1 приведены для антенн, расположенных таким образом, что расстояние между нижним концом антенны и землей составляет не менее 0,25 m при размещении центра антенны на высоте 1 m при вертикальной поляризации.

Таблица G.2 - Затухание площадки A_n при использовании полуволновых симметричных вибраторов при горизонтальной поляризации

Частота, MHz	Затухание A_n, dB			Частота, MHz	Затухание A_n, dB		
	R = 3* m, h_1= 2 m, h_2 =1-4 m	R = 10 m, h_1= 2 m, h_2 =1-4 m	R = 30 m, h_1= 2 m, h_2 =2-6 m		R = 3* m, h_1= 2 m, h_2 =1-4 m	R = 10 m, h_1= 2 m, h_2 =1-4 m	R = 30 m, h_1= 2 m, h_2 =2-6 m
30	11,0	24,1	38,4	160	-6,7	2,3	11,9
35	8,8	21,6	35,8	180	-7,2	1,2	10,6
40	7,0	19,4	33,5	200	-8,4	0,3	9,7
45	5,5	17,5	31,5	250	-10,6	-1,7	7,7
50	4,2	15,9	29,7	300	-12,3	-3,3	6,1
60	2,2	13,1	26,7	400	-14,9	-5,8	3,5
70	0,6	10,9	24,1	500	-16,7	-7,6	1,6
80	-0,7	9,2	21,9	600	-18,3	-9,3	0
90	-1,8	7,8	20,1	700	-19,7	-10,6	-1,3
100	-2,8	6,7	18,4	800	-20,8	-11,8	-2,4
120	-4,4	5,0	15,7	900	-21,8	-12,9	-3,5
140	-5,8	3,5	13,6	1000	-22,7	-13,8	-4,4

* Для сравнения со значениями A_n из измеренного затухания площадки $A_з$ вычитают поправочный коэффициент, учитывающий взаимный импеданс полуволновых симметричных вибраторов, расположенных на расстоянии 3 m при горизонтальной поляризации (G.2.2.6, таблица G.4).

Таблица G.3 - Затухание площадки A_n при использовании полуволновых симметричных вибраторов при вертикальной поляризации

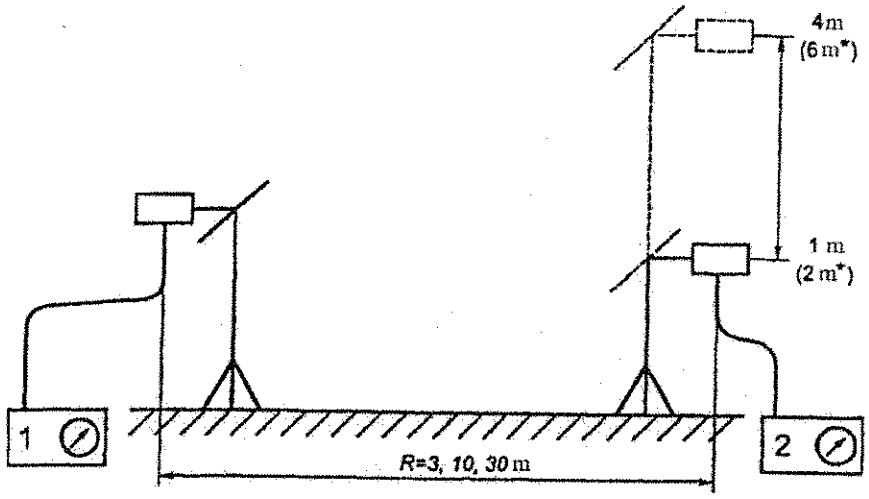
Частота, MHz	Затухание A_n dB/значение h_2, m		
	R = 3* m, h_1= 2,75 m	R = 10 m, h_1= 2,75 m	R = 30 m, h_1= 2,75 m
30	12,4 / (2,75-4)	18,8 / (2,75-4)	26,3 / (2,75-6)
35	11,3 / (2,39-4)	17,4 / (2,39-4)	24,9 / (2,39-6)
40	10,4 / (2,13-4)	16,2 / (2,13-4)	23,8 / (2,13-6)
45	9,5 / (1,92-4)	15,1 / (1,92-4)	22,8 / (2-6)
50	8,4 / (1,75-4)	14,2 / (1,75-4)	21,9 / (2-6)
60	6,3 / (1,50-4)	12,6 / (1,50-4)	20,4 / (2-6)
70	4,4 / (1,32-4)	11,3 / (1,32-4)	19,1 / (2-6)
80	2,8 / (1,19-4)	10,2 / (1,19-4)	18,0 / (2-6)
90	1,5 / (1-4)	9,2 / (1-4)	17,1 / (2-6)
100	0,6 / (1-4)	8,4 / (1-4)	16,3 / (2-6)
120	-0,7 / (1-4)	7,5 / (1-4)	15,0 / (2-6)
140	-1,5 / (1-4)	5,5 / (1-4)	14,1 / (2-6)
160	-3,1 / (1-4)	3,9 / (1-4)	13,3 / (2-6)
180	-4,5 / (1-4)	2,7 / (1-4)	12,8 / (2-6)
200	-5,4 / (1-4)	1,6 / (1-4)	12,5 / (2-6)
250	-7,0 / (1-4)	-0,6 / (1-4)	8,6 / (2-6)
300	-8,9 / (1-4)	-2,3 / (1-4)	6,5 / (2-6)
400	11,4 / (1-4)	-4,9 / (1-4)	3,8 / (2-6)
500	-13,4 / (1-4)	-6,9 / (1-4)	1,8 / (2-6)
600	-14,9 / (1-4)	-8,4 / (1-4)	0,2 / (2-6)
700	-16,3 / (1-4)	-9,7 / (1-4)	-1,0 / (2-6)
800	-17,4 / (1-4)	-10,9 / (1-4)	-2,4 / (2-6)
900	-18,5 / (1-4)	-12,0 / (1-4)	-3,3 / (2-6)
1000	-19,4 / (1-4)	-13,0 / (1-4)	-4,2 / (2-6)
* Для сравнения со значениями A_n из измеренного затухания площадки A_3, вычитают поправочный коэффициент, учитывающий взаимный импеданс полуволновых симметричных вибраторов, расположенных на расстоянии 3 m при вертикальной поляризации (G.2.2.6, таблица G.4).			

G.2 Метод дискретных частот

G.2.1 Схема измерений

Схема измерений приведена на рисунках G.1 и G.2. Генератор сигналов подключают к передающей антенне кабелем определенной длины. Передающую антенну располагают на высоте h_1 (таблицы G.1 - G.3) и выбирают необходимую поляризацию. Если используют настраиваемый диполь, то его настраивают на требуемую частоту.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
TEXNIK TARTIBGA SOLISH,
AXBOROTLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
AGENTLIGI

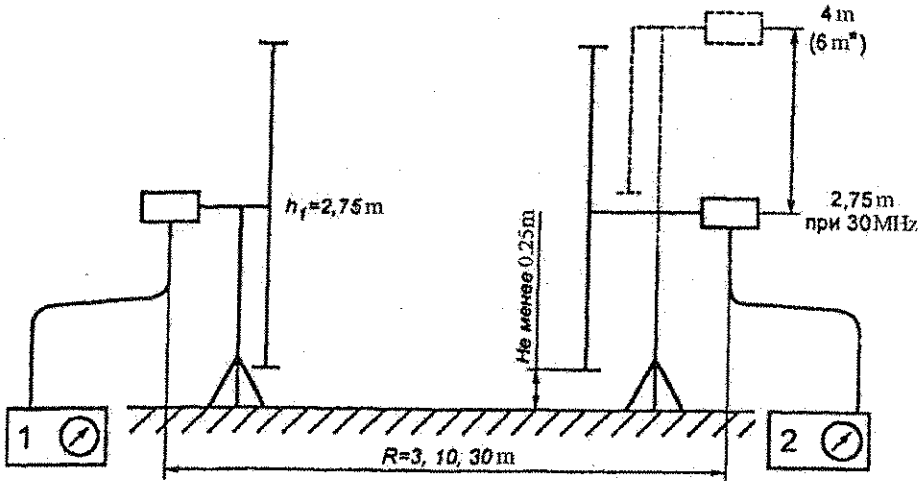


*Для расстояния 30 m

1 - генератор сигналов; 2 - измерительный приемник.

Примечание - Уровень сигнала на выходе генератора сигналов поддерживают постоянным.

Рисунок G.1 - Схема измерения затухания площадки при горизонтальной поляризации



*Для расстояния 30 m

1 - генератор сигналов; 2 - измерительный приемник.

Примечания

1 Уровень сигнала на выходе генератора сигналов поддерживают постоянным.

2 При использовании широкополосных антенн минимальные значения h_1, h_2 устанавливают равными 1 m.

Рисунок G.2 - Схема измерения затухания площадки при вертикальной поляризации

Приемную антенну монтируют на мачте, позволяющей производить сканирование по высоте от h_{2min} до h_{2max}, на расстоянии R от передающей антенны и подключают к измерительному приемнику или анализатору спектра с помощью кабеля подходящей длины. Выбирают ту же поляризацию, что и у передающей антенны, и, если используют настраиваемый диполь, антенну настраивают на требуемую частоту. При вертикальной поляризации настраиваемых симметричных вибраторов сохраняют зазор не менее 25 cm по отношению к земле изменением высоты установки антенны (таблица G.3).

В качестве антенн рекомендуется использовать полуволновые симметричные вибраторы. Допускается использовать широкополосные антенны: биконические, логопериодические, укороченные симметричные вибраторы.

G.2.2 Проведение проверки

Проверку проводят на частотах, приведенных в таблицах G.1 - G.3.

G.2.2.1 На выбранной частоте измерений при присоединенных к антеннам кабелях подстраивают выходной уровень генератора сигналов так, чтобы получить устойчивый отсчет на измерительном приемнике, не искаженный внешними помехами и его собственными шумами.

G.2.2.2 Изменяют высоту установки приемной антенны в пределах, указанных в таблицах G.1 - G.3 соответственно.

G.2.2.3 Фиксируют максимальное показание измерительного приемника U_{R1}.

G.2.2.4 Отключают кабели от передающей и приемной антенн и соединяют их между собой с помощью коаксиального перехода.

G.2.2.5 Фиксируют показание измерительного приемника U_{R2}.

G.2.2.6 Затухание площадки $A_з$ вычисляют по формуле

$$A_з = U_{R2} - U_{R1} - K_{пер} - K_{пр} - K_{вз} \qquad (G.1)$$

где: $K_{пер}$ и $K_{пр}$ - коэффициенты калибровки соответственно передающей и приемной антенн, dB;

$K_{вз}$ - поправочный коэффициент, учитывающий взаимный импеданс антенн, dB.

Для полупроводниковых симметричных вибраторов при R= 3 m значения $K_{вз}$ приведены в таблице G.4, для всех остальных случаев $K_{вз} = 0$.

Коэффициенты калибровки антенн не должны включать затухание антенных кабелей, в противном случае при измерении U_{R2} выход генератора сигналов подключают непосредственно к входу измерительного прибора (коаксиальным кабелем длиной не более 1 m).

G.2.2.7 Если результат, полученный в G.2.2.6, не превышает ±4 dB, площадку считают пригодной для измерения напряженности поля на заданной частоте и при данной поляризации.

ЭЛЕКТРОН АЛОҚАЛИГИ
ВА АХБОРОТЛАШТИРИШ
МАРКАЗИДАН НУСХА
ОЛИШ РАҲБАТ МАЗКУР

G.2.2.8 Операции измерений G.2.2.1 - G.2.2.7 повторяют для различных значений частоты при горизонтальной и вертикальной поляризациях.

Таблица G.4 - Поправочный коэффициент $K_{вз}$ учитывающий взаимный импеданс для настроенных полуволновых симметричных вибраторов при R = 3 m

Частота, MHz	Поправочный коэффициент $K_{вз}$, dB, при поляризации		Частота, MHz	Поправочный коэффициент $K_{вз}$, dB, при поляризации	
	горизонталь-ной	вертикальной		горизонталь-ной	вертикальной
	h_1= 2 m, h_2 =(1 - 4) m	h_1= 2 m, h_2 = (см. таблицу G.3)		h_1= 2 m, h_2 =(1-4) m	h_1= 2 m, h_2 = (см. таблицу G.3)
30	3,1	2,9	100	-1,2	0,1
35	4,0	2,6	120	-0,4	-0,2
40	4,1	2,1	125	-0,2	-0,2
45	3,3	1,6	140	-0,1	0,2
50	2,8	1,5	150	-0,9	0,4
60	1,0	2,0	160	-1,5	0,5
70	-0,4	1,5	175	-1,8	-0,2
80	-1,0	0,9	I80	-1,0	-0,4
90	-1,0	0,7	-	-	-

G.3 Метод сканирования частоты

G.3.1 Схема измерений

Схема измерений аналогична схеме, приведенной в G.2.1, за исключением того, что используют только широкополосные антенны.

G.3.2 Проведение измерений

Измерительное оборудование, обеспечивающее автоматизированные измерения, должно иметь в своем составе следящий генератор (трекинг-генератор), иметь функцию накопления и обеспечивать возможность фиксации максимума. В требуемых полосах частот изменяют высоту приемной антенны h_2 и проводят сканирование частоты. Полосы частот определяются типом используемой антенны. Скорость сканирования частоты должна быть значительно больше скорости изменения высоты антенны. Высоту передающей антенны устанавливают на h_1.

G.3.2.1 Выходной уровень следящего генератора (трекинг-генератора) настраивают так, чтобы получить устойчивый отсчет на измерительном приемнике, не искаженный внешними помехами и его собственными шумами.

G.3.2.2 Приемную антенну поднимают на мачте на максимальную высоту, приведенную в таблице G.1.

G.3.2.3 Анализатор спектра устанавливают на развертку необходимой полосы частот. Он должен быть настроен таким образом, что все значения результатов измерений до 60 dB могли быть отображены на одной и той же шкале.

G.3.2.4 Передающую антенну медленно опускают до минимальной высоты, фиксируя максимальное показание U_{R2}.

G.3.2.5 Отключают кабели от передающей и приемной антенн и соединяют их между собой с помощью коаксиального перехода. Фиксируют показание U_{R2}.

G.3.2.6 По формуле (G.1) вычисляют $A_э$ (коэффициенты калибровки антенн как непрерывные функции от частоты можно получить с помощью простой кривой, соответствующей набору значений коэффициентов отдельных антенн). Значения $A_э$ полученные в установленной полосе частот, вычерчивают на графике. Значения A_n, приведенные в таблице G.1, также представляют в графическом виде.

G.3.2.7 Разности между $A_э$ и A_n не должны превышать допуск ±4 dB.

Примечание - Для обоих методов измерения затухания рекомендуется на выходе антенных кабелей приемной и передающей антенн применять согласующие аттенюаторы 10 dB. Аттенюаторы должны оставаться на своем месте до полного завершения измерений.

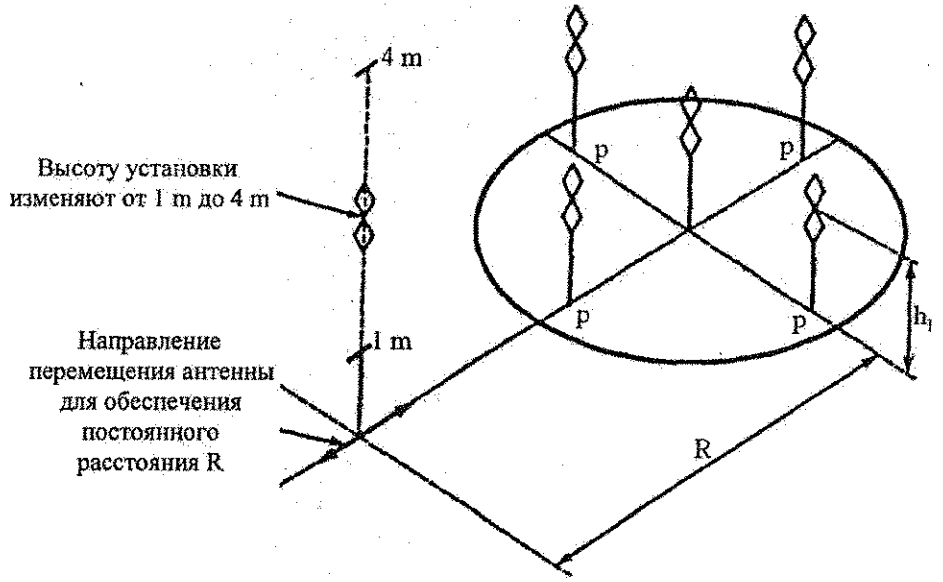
Если значение $A_э$ выходит за допуск ±4 dB, то необходимо проверить правильность работы (настройки) измерительной системы (антенна, генератор сигналов, измерительный приемник). После проверки обращают внимание на расположение площадки, окружающих предметов, кабелей и антенн, а также конструкцию и размер проводящей поверхности.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA DAVLAT NAZORATI

Приложение H
(обязательное)

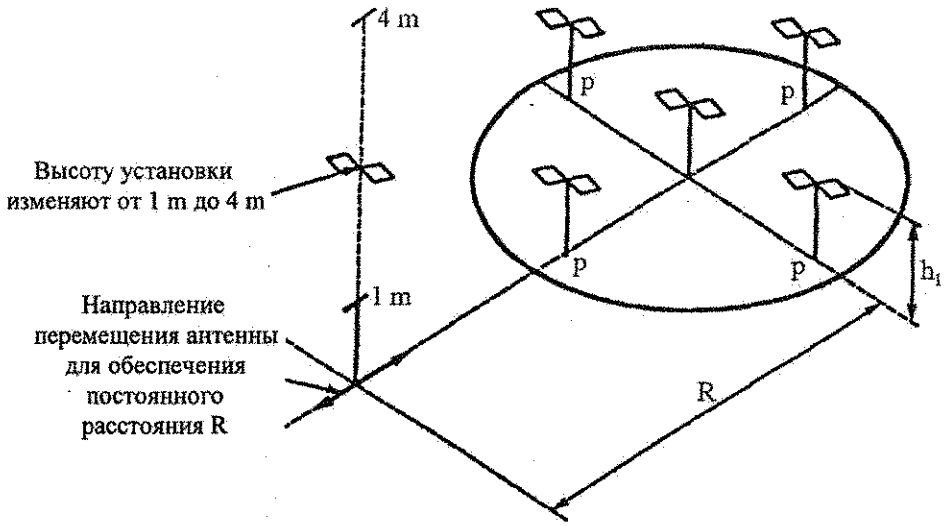
Методика проверки альтернативной измерительной площадки

H.1 Измерения проводят по тому же алгоритму, что и для открытой измерительной площадки (в соответствии с приложением G) за исключением того, что экспериментальное определение затухания альтернативной площадки проводят для объема, занимаемого испытуемым ТС при его вращении на 360°. Для проверки проводят двадцать отдельных измерений затухания площадки (рисунки H.1 и H.2): пять позиций в горизонтальной плоскости (в центре поворотной платформы, слева, справа, спереди и сзади от центра поворотной платформы) для двух поляризаций (горизонтальной и вертикальной) и для двух высот (1 m и 2 m при горизонтальной: 1 m и 1,5 m при вертикальной поляризации). Кроме того, высоту приемной антенны при измерительном расстоянии 30 m изменяют от 1 до 4 m.



p - радиус испытуемого объема при вращении ТС на 360°;
h_1 = 1; 1,5 m.

Рисунок H.1 - Расположение антенн при измерении затухания альтернативной площадки (вертикальная поляризация)



p – радиус испытуемого объема при измерении ТС на 360°;
h_1 = 1; 2 m.

Рисунок Н.2 - Расположение антенн при измерении затухания альтернативной площадки (горизонтальная поляризация)

Теоретические (расчетные) значения затухания площадки A_n приведены и таблице Н.1.

Таблица Н.1 - Затухание площадки A_n при использовании широкополосных антенн

Частота, MHz	Затухание A_n, dB, при поляризации										
	горизонтальной						вертикальной				
	R = 3 m, h_1= 1m, h_2=1-4 m	R = 3 m, h_1= 2 m, h_2=1-4 m	R = 10 m, h_1= 1m, h_2=1-4 m	R = 10 m, h_1= 2 m, h_2=1-4 m	R = 30 m, h_1= 1 m, h_2=1-4 m	R = 30 m, h_1= 2 m, h_2=1-4 m	R = 3 m, h_1= 1m, h_2=1-4 m	R = 3 m, h_1= 2 m, h_2=1-4	R = 10 m, h_1= 1m,	R = 10 m, h_1= 2 m, h_2=1-4 m	R = 30 m, h_1= 1 m, h_2=1-4 m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	15,8	11,0	29,8	24,1	47,7	41,7	8,2	9,3	16,7	16,9	26,0
35	13,4	8,8	27,1	21,6	45,0	39,1	6,9	8,0	15,4	15,6	24,7
40	11,3	7,0	24,9	19,4	42,7	36,8	5,8	7,0	14,2	14,4	23,5
45	9,4	5,5	22,9	17,5	40,7	34,7	4,9	6,1	13,2	13,4	22,5
50	7,8	4,2	21,1	15,9	38,8	32,9	4,0	5,4	12,3	12,5	21,6
60	5,0	2,2	18,0	13,1	35,7	29,8	2,6	4,1	10,7	11,0	20
70	2,8	0,6	15,5	10,9	33,0	27,2	1,5	3,2	9,4	9,7	18,7
80	0,9	-0,7	13,3	9,2	30,7	24,9	0,6	2,6	8,3	8,6	17,5
90	-0,7	-1,8	11,4	7,8	28,7	23,0	-0,1	2,1	7,3	7,6	16,5

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI

Окончание таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
100	-2,0	-2,8	9,7	6,7	26,9	21,2	-0,7	1,9	6,4	6,8	15,6
120	- 4,2	-4,4	7,0	5,0	23,8	18,2	- 1,5	1,3	4,9	5,4	14,0
125	-4,7	-4,7	6,4	4,6	23,1	17,6	- 1,6	0,5	4,6	5,1	13,6
140	-6,0	-5,8	4,8	3,5	21,1	15,8	- 1,8	-1,5	3,7	4,3	12,7
150	-6,7	-6,3	3,9	2,9	20,0	14,7	1 8	-2,6	3,1	3,8	12,1
160	-7,4	-6,7	3,1	2,3	18,9	13,8	- 1,7	-3,7	2,6	3,4	11,5
175	-8,3	-6,9	2,0	1,5	17,4	12,4	- 1,4	-4,9	2,0	2,9	10,8
I80	-8,6	-7,2	1,7	1,2	16,9	12,0	- 1,3	-5,3	1,8	2,7	10,5
200	-9,6	-8,4	0,6	0,3	15,2	10,6	-3,6	-6,7	1,0	2,1	9,6
250	-11,7	-10,6	-1,6	-1,7	11,6	7,8	-7,7	-9,1	-0,5	0,3	7,7
300	-12,8	-12,3	-3,3	-3,3	8,7	6,1	-10,5	-10,9	-1,5	-1,9	6,2
400	-14,8	-14,9	-5,9	-5,8	4,5	3,5	-14,0	-12,6	-4,1	-5,0	3,9
500	-17,3	-16,7	-7,9	-7,6	1,8	1,6	-16,4	-15,1	-6,7	-7,2	2,1
600	-19,1	-18,3	-9,5	-9,3	0,0	0,0	-16,3	-16,9	-8,7	-9,0	0,8
700	-20,6	-19,7	-10,8	-10,6	-1,3	-1,3	-18,4	-18,4	-10,2	-10,4	-0,3
800	-21,3	-20,8	-12,0	-11,8	-2,5	-2,5	-20,0	-19,3	-11,5	-11,6	-1,1
900	-22,5	-21,8	-12,8	-12,9	-3,5	-3,5	-21,3	-20,4	-12,6	-12,7	-1,7
1000	-23,5	-22,7	-13,8	-13,8	-4,5	-4,5	-22,4	-21,4	-13,6	-13,6	-3,6

Значения A_n в таблице Н.1 приведены для антенн, расположенных таким образом, что расстояние между нижним концом антенны и землей составляет не менее 0,25 m при размещении центра антенны на высоте 1 m при вертикальной поляризации.

Н.2 Измерения проводят с использованием широкополосных антенн. Измерительное расстояние измеряют между центрами поворотной платформы и антенны. Приемную и передающую антенны располагают так, чтобы их элементы были параллельны друг другу и перпендикулярны оси измерения.

Н.3 При вертикальной поляризации нецентральные позиции передающей антенны должны находиться на границе испытуемого объема. Кроме того, нижний конец антенны должен находиться на высоте не менее 25 cm от пола.

Н.4 При горизонтальной поляризации в позициях справа и слева, если расстояние между конструкцией и/или радиопоглощающим материалом, установленным на боковых стенах, и периферией

испытуемого объема меньше 1 m, центр антенны сдвигают в направлении центральной позиции таким образом, чтобы конец антенны на границе либо отстоял от нее не более, чем на 10 % от диаметра испытуемого объема. Позиции спереди и сзади должны находиться на границе объема.

Н.5 Измерения проводят при постоянстве расстояний между приемной и передающей антеннами. Приемную антенну передвигают по линии к центру поворотного стола (рисунки Н.1 - Н.4).

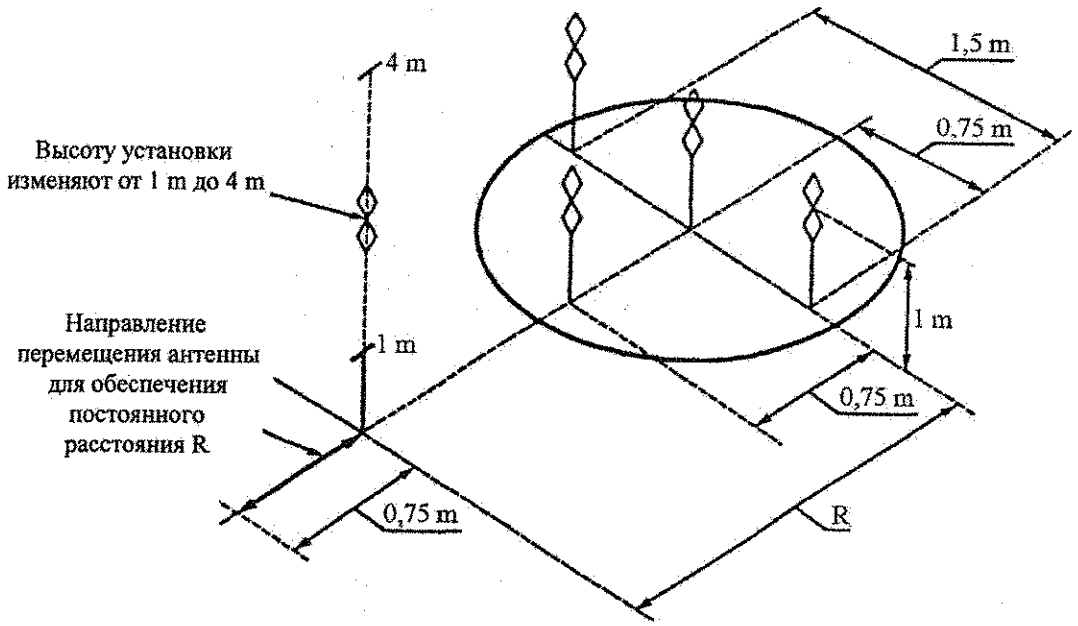


Рисунок Н.3 - Расположение антенн при измерении затухания альтернативной площадки (вертикальная поляризация) для испытуемого объема с размерами не более 1×1,5×1,5 m и при расстоянии от задней границы объема до ближайшей точки конструкции и/или радиопоглощающего материала более 1 m.

Н.6 Количество необходимых измерений можно уменьшить в следующих случаях:

a) допускается не проводить измерения в позиции сзади при обеих поляризациях, если ближайшая точка конструкции и/или поглощающего материала находится от границы испытуемого объема на расстоянии более 1 m;

b) общее количество измерений при горизонтальной поляризации вдоль диаметра испытуемого объема, соединяющего позиции слева и справа, может быть уменьшено до минимального количества, если элементы приемной антенны захватывают не менее 90 % диаметра испытуемого объема;

c) допускается не проводить измерения при вертикальной поляризации на высоте 1,5 m, если высота испытуемого объема (исключая высоту стола при его использовании) меньше 1,5 m;

STANDARTLASHTIRISH, MUVOFIQLASHTIRISH VA DAVLAT NAZORATI

d) если испытуемый объем имеет размеры не более 1×1,5×1,5 m (включая высоту стола при его использовании), то при горизонтальной поляризации измерения проводят в центре, спереди и сзади на высоте 1 и 2 m. Если выполняются условия, приведенные в перечислении а), то допускается не проводить измерения в позиции сзади. При этом потребуется восемь измерений: четыре – при вертикальной поляризации (в центре, слева, справа и сзади) для одной высоты и четыре – при горизонтальной поляризации (в центре и спереди) для двух высот (рисунок Н.3 и Н.4).

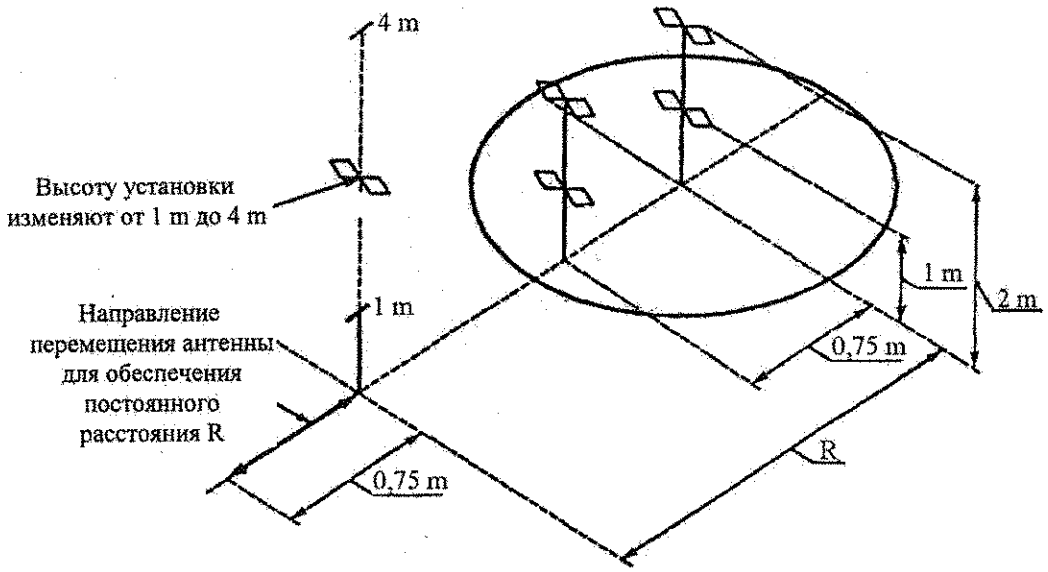


Рисунок Н.4 - Расположение антенн при измерении затухания альтернативной площадки (горизонтальная поляризация) для испытуемого объема с размерами не более 1×1,5×1,5 m и при расстоянии от задней границы объема до ближайшей точки конструкции и/или радиопоглощающего материала более 1 m

УДК 621.396 ОКС 33.100, 17.020 Э08

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, индустриальные радиопомехи, технические средства - источники индустриальных помех, методы испытаний.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

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

Начальник научно-исследовательского отдела радиосвязи, радиовещания и телевидения _____ З. Хусанов

Нормоконтроль _____ Л. Шаймарданова

СОГЛАСОВАНО

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

Ю. Камалов

письмо № 20-8/4317
от 14.10.2009г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГУП Центр электромагнитной совместимости

Р. Мансуров

письмо № 24-13-10/3153
от 20.12.2009г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственной инспекции связи

Ш. Атамухамедов

письмо № 21-01/10-989
от 12.10.2009г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель председателя Государственной комиссии по радиочастотам

А. Гатаулина

письмо № 2-3/1084
от 15.10.2009 г.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI