O‘z DSt 2447:2012

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Совместимость технических средств электромагнитная

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ. ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВАМ МАЛОГО РАДИУСА ДЕЙСТВИЯ, РАБОТАЮЩИМ НА ЧАСТОТАХ ОТ 9 kHz ДО 40 GHz

Требования и методы испытаний

Издание официальное

O‘zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

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 Техническим комитетом по стандартизации в сфере связи и информатизации №7

3 УТВЕРЖДЕН Постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 20.11.2012 № 05-391

4 Настоящий стандарт разработан с учётом требований международного стандарта ETSI EN 301 489-3 V1.4.1 (2002-08) Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters (ERM); Electromagnetic compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 3: Specific conditions for short-range devices (SRD) operating on frequencies between 9 kHz and 40 GHz (Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра. Стандарт электромагнитной совместимости (ЭМС) для радиооборудования и служб. Часть 3. Особые условия для устройств малого радиуса действия, работающих на частотах от 9 kHz до 40 GHz)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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»

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Содержание

1 Область применения..... 1
2 Нормативные ссылки..... 2
3 Термины и определения 3
4 Условия испытаний..... 4
4.1 Общие положения..... 4
4.2 Подача сигналов при испытаниях..... 5
4.3 Ограничения полос частот при испытаниях..... 7
4.4 Узкополосные реакции радиоприемников при испытаниях на помехоустойчивость..... 10
4.5 Нормальная модуляция при испытаниях..... 10
5 Оценка качества функционирования оборудования при испытаниях на помехоустойчивость..... 11
5.1 Общие положения..... 11
5.2 Устройства, образующие непрерывно действующую линию связи..... 12
5.3 Устройства, не образующие непрерывно действующей линии связи..... 12
5.4 Вспомогательное оборудование..... 13
5.5 Классификация оборудования..... 13
6 Критерии качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость..... 14
6.1 Классификация устройств малого радиуса действия..... 14
6.2 Общие критерии качества функционирования..... 15
6.3 Таблица критериев качества функционирования..... 15
6.4 Критерии качества функционирования при воздействии непрерывных помех на радиопередатчики и радиоприемники..... 17
6.5 Критерии качества функционирования при воздействии помех переходного характера на радиопередатчики и радиоприемники..... 17
6.6 Критерии качества функционирования вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно от радиопередатчика (радиоприемника)..... 18
7 Требования помехоустойчивости и методы испытаний..... 18
7.1 Общие положения..... 18
7.2 Радиочастотное электромагнитное поле (80 - 1000 и 1400 – 2700 MHz) 22
7.3 Электростатические разряды..... 22
7.4 Наносекундные импульсные помехи..... 23
7.5 Помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями..... 23
7.6 Помехи в бортовой сети автотранспортных средств..... 24

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

7.7 Провалы и кратковременные прерывания напряжения электропитания..... 24
7.8 Микросекундные импульсные помехи большой энергии..... 25
Приложение А (справочное) Сведения о радиоэлектронных средствах малого радиуса действия..... 26
Приложение В (обязательное) Классификация устройств малого радиуса действия в зависимости от возможных последствий нарушения их функционирования при воздействии электромагнитных помех..... 29

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Техник воситаларнинг электромагнит мослашуви
РАДИОАЛОҚА ТЕХНИК ВОСИТАЛАРИ.
9 kHz ДАН 40 GHz ГАЧА ЧАСТОТАЛАРДА ИШЛАЙДИГАН
ТАЪСИР ДОИРАСИ КИЧИК ҚУРИЛМАЛАРГА
ҚЎЙИЛГАН ТАЛАБЛАР
Талаблар ва синов усуллари

Совместимость технических средств электромагнитная
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ.
ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВАМ МАЛОГО РАДИУСА
ДЕЙСТВИЯ, РАБОТАЮЩИМ НА ЧАСТОТАХ ОТ 9 kHz ДО 40 GHz
Требования и методы испытаний

Electromagnetic compatibility of technical equipment
Radio communication equipment. Requirements for short-range devices
operating on frequencies between 9 kHz and 40 GHz
Requirements and test methods

Дата введения 01.08.2012 г.
01.08.2012 й.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования электромагнитной совместимости к средствам радиосвязи малого радиуса действия и связанному с ними вспомогательному оборудованию, а также соответствующие методы испытаний.

Настоящий стандарт применяется для средств радиосвязи малого радиуса действия при следующих параметрах передатчиков:

- средней выходной мощности не более 0,5 W – на частотах от 9 kHz до 1 GHz;
- пиковой выходной мощности не более 2 W – на частотах от 1 до 40 GHz.

Настоящий стандарт устанавливает условия испытаний, оценку качества функционирования и критерии качества функционирования для устройств малого радиуса действия и вспомогательного оборудования.

Сведения об устройствах малого радиуса действия приведены в приложении А.

Издание официальное

O'ZSTANDART AGENTLIGI
3084 son bilan
«20» 06 2012 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 24375-80 Радиосвязь. Термины и определения

ГОСТ 28751-90 Электрооборудование автомобилей. Электромагнитная совместимость. Кондуктивные помехи по цепям питания. Требования и методы испытаний

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

ГОСТ 30804.4.2-2002 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.4-2002 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.5-2002 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.6-2002 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.11-2002 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

O‘z DSt 1038:2003 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний

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

O‘z DSt IEC 61000-4-3:2007 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования 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.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 24375, ГОСТ 30372, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **вспомогательное оборудование**: Оборудование, применяемое совместно со средствами радиосвязи малого радиуса действия для обеспечения дополнительных рабочих функций и/или функций управления средствами радиосвязи и не используемое автономно (при этом средство радиосвязи, к которому подключают вспомогательное оборудование, может выполнять основные функции без применения вспомогательного оборудования).

Примечание – Вспомогательное оборудование может быть портативным, подвижным и стационарным.

3.1.2 **порт**: Граница между оборудованием и внешней электромагнитной средой.

Примечания

1 Любой элемент оборудования, служащий для подключения (присоединения) кабелей, соединительных линий, фидеров, волноводов, подходящих к указанному оборудованию или отходящих от него, рассматривают как порт (рисунок 1).

2 Элемент оборудования, служащий для подключения (присоединения) волоконно-оптической линии, не рассматривают в качестве порта, поскольку он не взаимодействует с электромагнитной обстановкой в полосе частот, применяемой при испытаниях, установленных в настоящем стандарте. Волоконно-оптические линии могут быть применены при оценке качества функционирования оборудования в процессе испытаний.

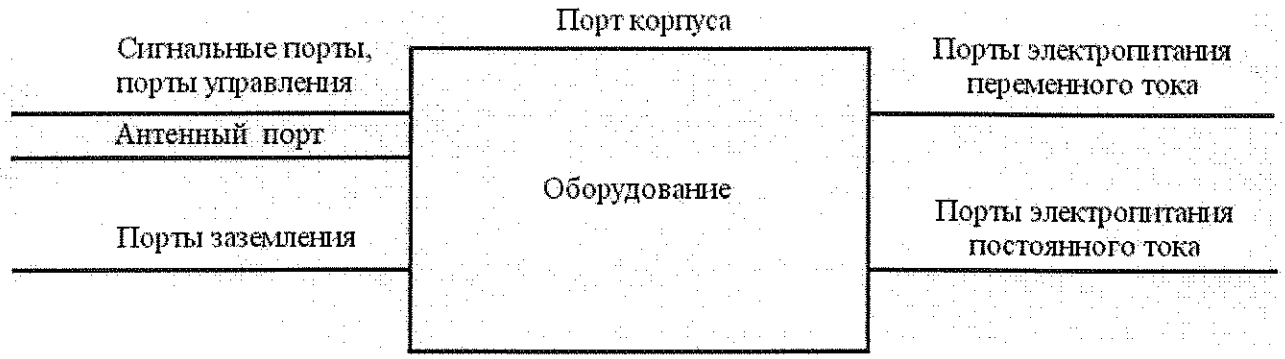


Рисунок 1 – Примеры портов оборудования

3.1.3 **порт корпуса**: Физическая граница оборудования, через которую могут излучаться создаваемые оборудованием электромагнитные поля или проникать внешние электромагнитные поля.

Примечание – В ТС РС со встроенной антенной порт корпуса является одновременно антенным портом.

3.1.4 **радиопередатчик**: Радиопередатчик, применяемый отдельно или являющийся частью приемопередатчика.

3.1.5 **радиоприемник**: Радиоприемник, применяемый отдельно или являющийся частью приемопередатчика.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

3.1.6 **техническое средство радиосвязи;** ТС РС: Оборудование электросвязи, включающее в себя радиопередатчик (радиопередатчики) и/или радиоприемник (радиоприемники), и/или их части.

3.1.7 **устройство малого радиуса действия**: Устройство, содержащее радиопередатчик и/или радиоприемник, и/или их части, применяемое в системах сигнализации дистанционного управления и т.п. для радиопередачи и/или радиоприема аналоговых и цифровых данных, или комбинированных аналоговых и цифровых данных, использующее любой вид модуляции.

Примечание – Устройства малого радиуса действия могут быть стационарными, подвижными и портативными.

4 Условия испытаний

4.1 Общие положения

Испытания радиооборудования на соответствие требованиям электромагнитной совместимости (ЭМС) проводят при нормальных условиях испытаний в соответствии со стандартами в области ЭМС и стандартами, распространяющимися на группы однородной продукции, или в соответствии с технической документацией изготовителя. Условия испытаний должны быть отражены в протоколе испытаний.

Дополнительные условия испытаний, относящиеся непосредственно к устройствам малого радиуса действия, установлены в настоящем стандарте.

При испытаниях на электромагнитные помехи и помехоустойчивость должны быть учтены требования в отношении модуляции сигналов и условий испытаний, приведенные в 4.2 – 4.5.

Если радиоприемник имеет съемную антенну, он должен испытываться вместе с антенной, установленной для обычного использования.

При установлении требований настоящего стандарта к устройствам малого радиуса действия данные устройства в зависимости от основной выполняемой функции подразделяют на группы I, II, III в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Разделение устройств малого радиуса действия на группы в зависимости от основной выполняемой функции

Группа устройств малого радиуса действия	Основная функция
I	Передача и прием информации (аналоговые и цифровые сигналы)
II	Передача и прием аудиосигналов
III	Другие функции

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

4.2 Подача сигналов при испытаниях

4.2.1 Полезные сигналы на входе радиопередатчика

Источник сигналов, обеспечивающий подачу на испытуемый радиопередатчик модулирующих сигналов, должен быть размещен вне помещения для испытаний, за исключением случая, когда радиопередатчик модулируется сигналами от внутреннего источника.

При испытаниях применяется нормальная модуляция радиопередатчика (в соответствии с 4.5), установленная для конкретного устройства малого радиуса действия.

Если радиопередатчик не имеет входного порта модуляции, применяют внутреннюю модуляцию.

4.2.2 Полезные сигналы на выходе радиопередатчика

Аппаратура для измерения параметров радиочастотных сигналов на выходе испытуемого радиопередатчика должна быть размещена вне помещения для испытаний.

Для радиопередатчиков со встроенной антенной радиочастотные сигналы, применяемые для создания линии радиосвязи, должны быть приняты дополнительной антенной, расположенной в помещении для испытаний. Указанная антенна должна быть подключена коаксиальным кабелем к измерительной аппаратуре, размещенной вне помещения для испытаний.

Для радиопередатчиков со съемной антенной радиочастотные сигналы, применяемые для создания линии радиосвязи, должны быть поданы от антенного разъема к внешнему измерительному оборудованию с применением экранированной линии передачи, например, коаксиального кабеля. Должны быть приняты меры для исключения влияния нежелательных общих несимметричных токов на внешнем проводнике линии передачи при её подключении к антенному порту радиопередатчика.

Уровень выходных радиочастотных сигналов в режиме передачи должен соответствовать максимальной номинальной выходной мощности испытуемого радиопередатчика при нормальной модуляции.

Радиопередатчик должен работать с максимальной выходной высокочастотной мощностью, установленной для оборудования данного вида.

Для установления линии связи и/или приема сообщений может быть использован радиоприемник, предоставленный изготовителем.

4.2.3 Полезные сигналы на входе радиоприемника

Источник сигналов, обеспечивающий подачу на испытуемый радиоприемник входных радиочастотных сигналов, должен быть размещен вне помещения для испытаний.

Для радиоприемников со встроенной антенной радиочастотные сигналы, применяемые для создания линии радиосвязи, должны быть поданы к испытуемому оборудованию от антенны, расположенной в помещении

O‘ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH MUVOFIQLASHTIRISH VA DAVLAT NAZORATI BOSHQARMASI

для испытаний. Антенна должна быть подключена к внешнему источнику радиочастотных сигналов коаксиальным кабелем.

Для радиоприемников со съемной антенной радиочастотные сигналы, применяемые для создания линии радиосвязи, должны быть поданы на антенный разъем испытуемого радиоприемника с применением экранированной линии передачи, например, коаксиального кабеля. Экранированная линия должна быть подключена к внешнему источнику радиочастотных сигналов. Должны быть приняты меры, чтобы исключить влияние нежелательных общих несимметричных токов на внешнем проводнике линии передачи при ее подключении к антенному порту радиоприемника.

Уровень полезных радиочастотных сигналов должен быть установлен на 40 dB выше минимального уровня, обеспечивающего функционирование радиоприемника в соответствии с установленным критерием качества функционирования.

При измерении уровня полезных сигналов на входе радиоприемника должен быть включен усилитель мощности генератора помехового сигнала при условии отсутствия возбуждения усилителя. Увеличенный в результате этого уровень полезных радиочастотных входных сигналов должен, как ожидается, обеспечить нормальный уровень рабочих сигналов и должен быть достаточным для того, чтобы избежать влияния на результаты измерений широкополосного шума от усилителя мощности помехового сигнала.

Полезный входной радиочастотный сигнал, подаваемый на радиоприемник, должен иметь нормальную модуляцию, как определено для оборудования данного вида.

Уровень полезного входного радиочастотного сигнала должен превышать порог чувствительности радиоприемника, но быть ниже уровня, при котором возникает перегрузка радиоприемника.

Для установления линии связи и/или приема сообщений может быть использован радиоприемник, предоставленный изготовителем.

4.2.4 Полезные сигналы на выходе радиоприемника

Аппаратура для измерения выходных сигналов испытуемого радиоприемника должна быть размещена вне помещения для испытаний.

Для радиоприемников, имеющих выходные аналоговые речевые сигналы, должен быть применен соответствующий акустический преобразователь. Выход сигнала акустического преобразователя должен быть передан через электрически непроводящую акустическую трубку к внешнему измерителю аудиоискажений или другому измерительному прибору, размещенному вне помещения для испытаний. Если использование электрически непроводящей акустической трубки затруднительно, должны быть применены иные средства передачи принятого выходного сигнала к внешнему измерителю, что должно быть отражено в протоколе испытаний.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Для радиоприемников с неречевыми выходными сигналами указанные сигналы должны быть переданы с использованием электрически непроводящих устройств к измерительной аппаратуре, размещенной вне помещения для испытаний (например, с применением телевизионной камеры для наблюдения за экраном дисплея). Если радиоприемник имеет выходной порт, на который выводятся полезные выходные сигналы, то сигналы от указанного порта должны быть переданы к измерительной аппаратуре, расположенной вне помещения для испытаний, с использованием кабеля, эквивалентного применяемому при использовании оборудования по назначению. Допускается применение измерительной аппаратуры, поставляемой изготовителем.

Должны быть приняты меры для исключения влияния средств передачи выходных сигналов испытуемого радиоприемника на результаты испытаний.

4.2.5 Подача сигналов при совместных испытаниях радиопередатчика и радиоприемника (испытаниях системы)

Радиопередатчики и радиоприемники могут быть испытаны на помехоустойчивость совместно (в качестве системы), если они представляют собой приемопередатчик или их размеры позволяют осуществить их совместные испытания. В этом случае приемопередатчик или радиопередатчик и радиоприемник должны быть размещены в одном помещении для испытаний и одновременно подвергнуты воздействию помех.

Для приемопередатчиков или радиоприемников и радиопередатчиков, действующих на одной и той же частоте, полезный выходной сигнал радиопередатчика может быть через соответствующий аттенюатор подан на вход радиоприемника в качестве полезного входного сигнала.

Радиопередатчик и радиоприемник, если это возможно (т.е. если они имеют размеры, позволяющие провести их совместные испытания), могут быть испытаны совместно. В этом случае радиопередатчик и радиоприемник размещают внутри помещения для испытаний и подвергают воздействию электромагнитных помех одновременно. Вместо подачи выходного сигнала радиопередатчика на измерительное оборудование, расположенное вне помещения для испытаний, данный сигнал подают внутри помещения для испытаний на вход радиоприемника через аттенюатор (если это необходимо для исключения перегрузки радиоприемника).

4.3 Ограничения полос частот при испытаниях

4.3.1 Полоса исключенных частот для радиоприемников

Полосы частот, установленные для работы устройств малого радиуса действия, должны быть исключены из испытаний на устойчивость к воздействию радиочастотного электромагнитного поля и кондуктивных помех, наведенных электромагнитными полями.

O‘ZBEKISTON MILLIY STANDARTLASHTIRISH, MUVOFIQLASHTIRISH VA DAVLAT NAZORATI BOSHQARMASI

Полосы частот, установленные для работы радиопередатчиков устройств малого радиуса действия, должны быть исключены из испытаний на кондуктивные и излучаемые индустриальные радиопомехи (ИРП).

Для радиоприёмников устройств малого радиуса и/или связанного с ними вспомогательного оборудования не устанавливают полос исключенных частот при испытаниях на кондуктивные и излучаемые ИРП.

Полосу исключенных частот для радиоприемников (включая приемную часть приемопередатчиков), предназначенных для работы в канальной полосе частот, определяют следующим образом:

- для радиоприемников, работающих только на одной частоте и не имеющих полосы перестройки, нижняя частота полосы исключенных частот равна нижней частоте используемого частотного канала минус значение расширения, приведенное в таблице 2, верхняя частота полосы исключенных частот равна верхней частоте используемого частотного канала плюс значение расширения, приведенное в таблице 2. Расчетное значение расширения должно основываться на рабочей частоте;

- для радиоприемников, работающих только на одной частоте и имеющих полосу перестройки, нижняя частота исключенных частот равна нижней частоте полосы перестройки минус значение расширения, приведенное в таблице 2, верхняя частота исключенных частот равна верхней частоте полосы перестройки плюс значение расширения, приведенное в таблице 2. Расчетное значение расширения должно основываться на центральной частоте полосы перестройки. Однако если полоса перестройки составляет более 10 % верхней частоты полосы перестройки, расчетное значение должно составлять 10 % верхней частоты полосы перестройки;

Таблица 2 – Полосы исключенных частот для устройств малого радиуса действия

Рабочая частота радиоприемника, f_o	Полоса исключенных частот в зависимости от класса устройств [1)]		
	Радиоприемники класса 1	Радиоприемники класса 2	Радиоприемники класса 3
$f_o \leq$300 kHz	$f_o \pm$ 200 kHz [2)]	$f_o \pm$ 300 kHz [2)]	$f_o \pm$ 300 kHz [2)]
300 kHz $\leq f_o \leq$30MHz	$f_o \pm$ 2 MHz [2)]	$f_o \pm$ 3 MHz [2)]	$f_o \pm$ 5 MHz [2)]
30 MHz $\leq f_o \leq$1 GHz	$f_o \pm$ 10 MHz или $\pm$ 2% $\cdot f_o$	$f_o \pm$ 15 MHz или $\pm$ 5% $\cdot f_o$	$f_o \pm$ 15 MHz или $\pm$ 10% $\cdot f_o$
1 GHz $\leq f_o \leq$2 GHz	$f_o \pm$ 75 MHz [3)]	$f_o \pm$ 100 MHz [3)]	$f_o \pm$ 300 MHz [3)]

[1)]Класс устройства малого радиуса действия устанавливают в соответствии с 6.1, таблица 3.

[2)]Измерения не проводят на частотах ниже 150 kHz.

[3)]При рабочих частотах свыше 2 GHz не требуется введение полосы исключенных частот, т.к. на частотах свыше 2 GHz испытания на помехоустойчивость не проводят.

- для радиоприемников, работающих на нескольких частотах в рабочей полосе частот, ширина которой менее 20 % центральной частоты рабочей полосы, нижняя частота исключенных частот равна нижней частоте

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

рабочей полосы минус значение расширения, приведенное в таблице 2, верхняя частота исключенных частот равна верхней частоте рабочей полосы плюс значение расширения, приведенное в таблице 2. Расчетное значение расширения должно основываться на центральной частоте рабочей полосы;

- для радиоприемников, работающих на ряде частот с шириной полосы, превышающей указанную выше, испытания на помехоустойчивость должны проводиться на ряде выбранных испытательных частот. Выбранные испытательные частоты должны располагаться в трех равноудаленных точках для каждой декады при измерении частот в логарифмическом масштабе. Для каждой испытательной частоты нижняя частота полосы исключенных частот равна нижней частоте используемой испытательной канальной полосы частот минус значение расширения, приведенное в таблице 2. Верхняя частота полосы исключенных частот равна верхней частоте используемой испытательной канальной полосы частот плюс значение расширения, приведенное в таблице 2. Расчетное значение расширения должно основываться на используемой испытательной частоте.

Для широкополосных радиоприемников, т.е. радиоприемников, работающих вне канальной полосы частот, нижняя частота полосы исключенных частот равна нижней частоте рабочей полосы частот минус значение расширения, приведенное в таблице 2, а верхняя частота полосы исключенных частот равна верхней частоте рабочей полосы частот плюс значение расширения, приведенное в таблице 2, или общая полоса исключенных частот равна удвоенному значению рабочей полосы частот с центром на центральной частоте рабочей полосы в зависимости от того, какое значение больше.

4.3.2 Полоса исключенных частот для радиопередатчиков

Полоса исключенных частот для радиопередатчиков, работающих на канальной частоте, составляет утроенное значение максимально занимаемой ширины полосы частот устройства с центром на рабочей частоте.

Для широкополосных радиопередатчиков, т.е. радиопередатчиков вне канальной полосы частот, полоса исключенных частот составляет удвоенную величину рабочей ширины полосы с центром на рабочей частоте.

Если радиоприемник или радиопередатчик испытываются совместно как система, применяют установленную полосу исключенных частот для радиоприемников или для радиопередатчиков в зависимости от того, какая из них больше.

4.4 Узкополосные реакции радиоприемников при испытаниях на помехоустойчивость

Если при испытаниях на устойчивость к радиочастотным помехам отмечают несоответствие радиоприемника установленному критерию ка-

O'ZSTANDART AGENTLIGI
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

чества функционирования, необходимо установить, чем вызвано указанное несоответствие – узкополосной или широкополосной реакцией. Для этого увеличивают частоту испытательного сигнала на значение, равное удвоенной номинальной ширине полосы пропускания на уровне 6 dB фильтра промежуточной частоты радиоприемника, непосредственно предшествующего демодулятору, или, если это значение неизвестно, на значение, равное ширине полосы пропускания приемника, указанное в технической документации изготовителя. Затем испытание повторяют при уменьшении частоты на такое же значение. Если радиоприемник при одном или обоих сдвигах частоты соответствует установленному критерию качества функционирования, реакцию классифицируют как узкополосную.

Если радиоприемник не соответствует установленному критерию качества функционирования, это может быть вызвано тем, что в результате отстройки частота испытательного сигнала стала равной частоте другой узкополосной реакции. В этом случае процедуру повторяют при сдвиге частоты испытательного сигнала, в два с половиной раза превышающем значение ширины полосы пропускания, указанное выше. Если несоответствие радиоприемника установленному критерию качества функционирования не исчезает при одном или обоих сдвигах частоты, реакцию классифицируют как широкополосную, следовательно, радиоприемник считают не выдержавшим испытаний.

Узкополосные реакции радиоприемника, отмеченные при испытаниях на помехоустойчивость, не рассматривают как нарушение нормальной работы испытуемого оборудования.

4.5 Нормальная модуляция при испытаниях

Для устройств малого радиуса действия группы I несущая частота радиопередатчика должна модулироваться сигналом, представляющим собой команды/сообщения, применяемые при практическом использовании устройств. Применяемый сигнал может быть отформатирован для обнаружения и исправления ошибок. Если радиопередатчик не имеет входного модуляционного порта, используется внутренняя модуляция.

Для устройств малого радиуса действия группы II (аудиооборудование):

- полезный входной сигнал, подаваемый на испытуемый радиоприемник, должен быть настроен на номинальную частоту радиоприемника, иметь модуляцию синусоидальным сигналом звуковой частоты 1000 Hz при уровне модуляции, равном 60 % пикового значения уровня модуляции системы;

- испытуемый радиопередатчик должен модулироваться синусоидальным сигналом звуковой частоты 1000 Hz при уровне модуляции, равном 60 % пикового значения уровня модуляции системы.

STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Для устройств малого радиуса действия группы III изготовитель должен установить параметры нормальной испытательной модуляции (при наличии).

5 Оценка качества функционирования оборудования при испытаниях на помехоустойчивость

5.1 Общие положения

При направлении оборудования на испытания изготовитель должен указать следующие сведения для отражения в протоколе испытаний:

- основные функции, выполняемые ТС РС, которые должны подлежать контролю при воздействии и после прекращения воздействия электромагнитных помех;
- назначение ТС РС, которое должно соответствовать указанному в эксплуатационных документах;
- перечень операций управления, выполняемых пользователем, и состав данных, хранимых в памяти оборудования, а также описание метода, который должен быть использован для подтверждения, что указанные операции управления (хранимые данные) не нарушаются после воздействия электромагнитных помех;
- вид модуляции и характеристики передаваемого сигнала, который должен быть использован при испытаниях (параметры случайного потока данных, формат сообщений и т.д.), а также состав необходимого оборудования, которое должен поставить изготовитель для оценки функционирования испытуемого оборудования;
- вспомогательное оборудование, которое должно быть подключено к испытуемому оборудованию при испытаниях (при необходимости);
- исчерпывающий перечень портов, классифицируемых как порты электропитания, связи, антенные, сигналов и управления, а также сведения о максимальных длинах кабелей, которые могут быть к ним подключены. Порты электропитания должны быть отнесены к входным/выходным портам электропитания переменного и постоянного тока;
- ширину полосы пропускания фильтра, предшествующего демодулятору радиоприемника;
- описание метода, который должен быть использован для подтверждения, что линия радиосвязи, создаваемая при проведении испытаний, не нарушается при воздействии помех (при создании линии радиосвязи);
- рабочие полосы частот оборудования;
- сведения о возможном перегреве оборудования, который может воспрепятствовать длительным испытаниям;
- сведения об электромагнитной обстановке, для применения в которой предназначено оборудование.

O‘zSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Оценка качества функционирования устройства при испытаниях на помехоустойчивость зависит от группы устройства. Для устройств малого радиуса действия всех групп оценка качества функционирования должна учитывать:

- порядок выполнения установленной функции (функций) устройства;

- способ восстановления при возможном нарушении выполнения функции;

- возможность несанкционированного поведения испытуемого устройства.

Кроме того:

- для устройства группы I должна быть предусмотрена возможность оценивать качество функционирования устройства путем наблюдения за реакцией радиоприемника;

- для устройства группы II ухудшение качества функционирования во время испытаний на помехоустойчивость оценивается в децибелах по методу измерения чувствительности радиоприемника (SINAD);

- для устройства группы III изготовитель должен установить метод оценки ухудшения качества функционирования.

5.2 Устройства, образующие непрерывно действующую линию связи

Для ТС РС, образующих непрерывно действующую линию связи, а также испытываемых совместно с вспомогательным оборудованием, применяют нормальные модуляцию полезного сигнала и конфигурацию испытуемого оборудования.

5.3 Устройства, не образующие непрерывно действующей линии связи

Для ТС РС, не образующих непрерывно действующей линии связи, и/или вспомогательного оборудования, подвергаемого испытаниям автономно, изготовитель должен установить допустимый минимальный уровень качества функционирования или уровень ухудшения качества функционирования при воздействии и после прекращения воздействия электромагнитных помех.

Изготовитель должен также указать метод (методы), с использованием которого может быть определен действительный уровень качества функционирования или уровень ухудшения качества функционирования в течение и/или после испытаний. Для оборудования, не образующего непрерывно действующей линии связи и/или вспомогательного оборудования, подвергаемого испытаниям автономно, изготовитель также должен

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

представить следующую информацию для включения в протокол испытаний:

- основные функции конкретного оборудования, контролируемые при воздействии и после воздействия электромагнитных помех;
- функции по назначению конкретного оборудования, которые должны соответствовать указанным в документации пользователя;
- приемлемые критерии качества функционирования «проходит - не проходит» для конкретного оборудования;
- метод контроля действительного уровня качества функционирования конкретного оборудования и/или уровня ухудшения качества функционирования.

Оценка действительного уровня качества функционирования или уровня ухудшения качества функционирования в течение и/или после испытаний должна быть основана на контроле выполнения оборудованием основной функции и быть достаточно простой.

5.4 Вспомогательное оборудование

По усмотрению изготовителя вспомогательное оборудование может быть испытано и оценено с применением требований, установленных:

- в настоящем стандарте (при проведении испытаний вспомогательного оборудования отдельно от ТС РС и совместно с ТС РС);
- в стандартах в области ЭМС, распространяющихся на вспомогательное оборудование.

В каждом из этих случаев положительные результаты испытаний позволяют применять вспомогательное оборудование с радиоприемниками, радиопередатчиками и приемопередатчиками различных видов.

5.5 Классификация оборудования

Для оценки соответствия требованиям ЭМС, установленным в настоящем стандарте, испытуемые ТС РС и/или вспомогательное оборудование, с учетом определений, приведенных в разделе 3, должны быть отнесены к одному из трех классов:

- стационарному оборудованию (оборудованию базовых станций);
- подвижному оборудованию (устанавливаемому на автотранспортных средствах);
- портативному оборудованию.

Отнесение оборудования к конкретному классу определяет состав требований ЭМС, которым оборудование должно соответствовать.

Для ТС РС и вспомогательного оборудования, относящихся одновременно к нескольким классам, применяют следующие требования:

- портативные ТС РС и вспомогательное оборудование, а также их комбинации, в отношении которых в документации пользователя отмечена

O‘ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

возможность подключения к бортовой сети автотранспортных средств, должны дополнительно рассматриваться в качестве подвижного оборудования;

- портативные или подвижные ТС РС и вспомогательное оборудование, а также их комбинации, в отношении которых в документации пользователя отмечена возможность подключения к электрической сети переменного тока или сети постоянного тока, должны дополнительно рассматриваться в качестве стационарного оборудования.

Кроме того, ТС РС, включаемые в качестве «радиомодулей» в конструкцию основного оборудования, должны соответствовать требованиям настоящего стандарта.

6 Критерии качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость

6.1 Классификация устройств малого радиуса действия

В период воздействия и после прекращения воздействия помехи ТС РС должно продолжать функционировать в соответствии с назначением. Не допускается ухудшение качества функционирования ТС РС по сравнению с уровнем качества функционирования, установленным изготовителем применительно к использованию ТС РС в соответствии с назначением, или прекращение выполнения функции ТС РС. Минимальный уровень качества функционирования ТС может быть заменен допустимым ухудшением качества функционирования. Если минимальный уровень качества функционирования или допустимое ухудшение качества функционирования не установлены изготовителем, они могут быть определены на основе анализа эксплуатационных документов и технической документации на ТС РС или исходя из результатов применения ТС РС в соответствии с назначением.

Устройства малого радиуса действия подразделяют на три класса (таблица 3), каждый из которых имеет собственный набор критериев качества функционирования. Данная классификация основана на учете возможных последствий нарушения функционирования устройств при воздействии электромагнитных помех для людей, их имущества или окружающей среды.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Таблица 3 – Классы устройств малого радиуса действия в зависимости от возможных последствий нарушения их функционирования

Класс устройств малого радиуса действия	Возможные последствия нарушения функционирования при воздействии электромагнитных помех
1	Опасность для жизни, здоровья пользователя, его имущества и окружающей среды
2	Неудобство для людей, не устраняемое простыми средствами
3	Неудобство для людей, устраняемое простыми средствами

Перечень устройств малого радиуса действия с разделением их на классы 1,2,3 приведен в приложении В.

6.2 Общие критерии качества функционирования

Для устройств малого радиуса действия различных классов (таблица 3) с учетом их отнесения к различным группам (таблица 1) устанавливают следующие критерии качества функционирования во время и после испытаний на помехоустойчивость:

- критерий качества функционирования А при испытаниях на устойчивость при воздействии непрерывных электромагнитных помех;
- критерий качества функционирования В при испытаниях на устойчивость при воздействии электромагнитных помех переходного характера.

При испытаниях на помехоустойчивость устройства малого радиуса действия должны соответствовать критериям качества функционирования, установленным в 6.3 – 6.6.

6.3 Таблица критериев качества функционирования

Критерии качества функционирования устройств малого радиуса действия при испытаниях на помехоустойчивость установлены в таблице 4.

Таблица 4 – Критерии качества функционирования устройств малого радиуса действия

Критерии качества функционирования	Во время воздействия электромагнитных помех	После прекращения воздействия электромагнитных помех
Устройства малого радиуса действия класса 1		
А	Устройство функционирует в соответствии с назначением	Устройство функционирует в соответствии с назначением
	Выполнение установленной функции не прекращается	Для оборудования группы II функционирует созданная линия связи

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 4

Критерии качества функционирования	Во время воздействия электромагнитных помех	После прекращения воздействия электромагнитных помех
	Для оборудования группы II минимальное отношение сигнал/шум (при измерении по методу SINAD) составляет 12 dB	Выполнение установленной функции не нарушается
	Отсутствуют несанкционированные сигналы на выходе радиопередатчика и радиоприемника	Отсутствуют потери хранимых данных или прекращение выполнения функций, запрограммированных пользователем
B	Допускается нарушение функционирования (выполнения одной или нескольких функций)	Устройство функционирует в соответствии с назначением
	Отсутствуют несанкционированные сигналы на выходе радиопередатчика и радиоприемника	Восстановление нормального функционирования осуществляется без участия оператора
		Отсутствует ухудшение качества функционирования
		Отсутствуют потери хранимых данных или прекращение выполнения функций, запрограммированных пользователем
Устройства малого радиуса действия класса 2		
A	Устройство функционирует в соответствии с назначением	Устройство функционирует в соответствии с назначением
	Выполнение установленной функции не прекращается	Для оборудования группы II функционирует созданная линия связи
	Для оборудования группы II минимальное отношение сигнал/шум (при измерении по методу SINAD) составляет 12 dB	Выполнение установленной функции не нарушается
	Отсутствуют несанкционированные сигналы на выходе радиопередатчика и радиоприемника	Отсутствуют потери хранимых данных или прекращение выполнения функций, запрограммированных пользователем
B	Допускается нарушение функционирования (выполнения одной или нескольких функций)	Функционирует в соответствии с назначением
	Отсутствуют несанкционированные сигналы на выходе радиопередатчика и радиоприемника	Восстановление нормального функционирования осуществляется без участия оператора
		Отсутствует ухудшение качества функционирования
		Отсутствуют потери хранимых данных или прекращение выполнения функций, запрограммированных пользователем

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Окончание таблицы 4

Критерии качества функционирования	Во время воздействия электромагнитных помех	После прекращения воздействия электромагнитных помех
Устройства малого радиуса действия класса 3		
А и В	Допускается нарушение функционирования (выполнения одной или нескольких функций)	Устройство функционирует в соответствии с назначением. Для оборудования группы II допускается нарушение функционирования созданной линии связи. В этом случае линия связи может быть восстановлена оператором
	Отсутствуют несанкционированные сигналы на выходе радиопередатчика и радиоприемника	Отсутствует ухудшение качества функционирования
		Восстановление нормального функционирования осуществляется без участия оператора

6.4 Критерии качества функционирования при воздействии непрерывных помех на радиопередатчики и радиоприемники

Для устройств групп I и II, включая вспомогательное оборудование, испытываемое автономно, применяют критерий качества функционирования А, установленный в 6.3 (таблица 4).

Для устройств групп I и II, для которых необходимо поддержание линии радиосвязи во время испытаний, проверка функционирования линии радиосвязи для каждого воздействия в последовательности испытаний должна проводиться средствами, предоставляемыми изготовителем.

Испытания радиопередатчиков повторно проводят в режиме ожидания, чтобы гарантировать отсутствие несанкционированной радиопередачи.

6.5 Критерии качества функционирования при воздействии помех переходного характера на радиопередатчики и радиоприемники

Для устройств групп I и II, включая вспомогательное оборудование, испытываемое автономно, применяют критерий качества функционирования В, установленный в 6.3 (таблица 4).

Для устройств групп I и II, для которых необходимо поддержание линии радиосвязи во время испытаний, проверка функционирования линии радиосвязи для каждого воздействия в последовательности испытаний должна проводиться средствами, предоставляемыми изготовителем, либо ТС должно быть оборудовано соответствующими устройствами контроля.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI STANDARTLASHTIRISH, MUVOFIQLASHTIRISH VA DAVLAT NAZORATI BOSHQARMASI

Испытания радиопередатчиков повторно проводят в режиме ожидания, чтобы гарантировать отсутствие несанкционированной радиопередачи.

6.6 Критерии качества функционирования вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно от радиопередатчика (радиоприемника)

Если для вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно от радиопередатчика (радиоприемника), критерии качества функционирования, установленные в 6.4 и 6.5, неприменимы, изготовитель должен указать для включения в протокол испытаний требования к приемлемому уровню рабочих характеристик оборудования или ухудшению рабочих характеристик в течение и/или после испытаний на помехоустойчивость. Требования к качеству функционирования при испытаниях на помехоустойчивость должны быть включены в техническую документацию и эксплуатационные документы. При этом должны быть также учтены соответствующие требования, установленные в 5.3.

Критерии качества функционирования, установленные изготовителем, должны обеспечить такую же степень помехоустойчивости, как и критерии, установленные в 6.4 и 6.5.

7 Требования и методы испытаний

7.1 Общие положения

Требования по ЭМС оборудования, установленные в настоящем стандарте, должны быть приведены в технической документации (техническое задание, программах и методиках испытаний, эксплуатационной документации и др.).

Допускается проведение оценочных измерений уровней электромагнитного поля излучаемых радиопомех в условиях эксплуатации при максимальном соблюдении требований к условиям проведения измерений, описанным настоящим стандартом.

Допустимые значения ИРП, требования помехоустойчивости и методы испытаний для оборудования различных видов устанавливают в соответствии с таблицами 5 и 6.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Таблица 5 – Виды испытаний ИРП, создаваемые оборудованием

Вид ИРП, порт оборудования	Вид оборудования			Стандарт, устанавливающий методы испытаний
	Стационарное	Подвижное	Портативное	
Излучаемые ИРП, порт корпуса	Требования устанавливают			O‘z DSt 1038 O‘z DSt 1063
Уровни напряжения кондуктивных ИРП, входные и выходные порты электропитания постоянного тока	Требования устанавливают		Требования не устанавливают	O‘z DSt 1038 O‘z DSt 1063
Уровни напряжения кондуктивных ИРП, входные и выходные порты электропитания переменного тока	Требования устанавливают	Требования не устанавливают		O‘z DSt 1038 O‘z DSt 1063
Примечание – Портативное и подвижное оборудование, в котором предусмотрена возможность электропитания от сети переменного тока, должно дополнительно удовлетворять требованиям, установленным для стационарного оборудования.				

Таблица 6 – Виды испытаний оборудования на помехоустойчивость

Вид электромагнитной помехи	Порт оборудования	Вид оборудования			Стандарт, устанавливающий методы испытаний
		Стационарное	Подвижное	Портативное	
Радиочастотное электромагнитное поле	Порт корпуса	Требования устанавливают			O‘z DSt IEC 61000–4–3
Электростатические разряды	Порт корпуса	Требования устанавливают			ГОСТ 30804.4.2
Наносекундные импульсные помехи	Сигнальные порты, порты управления, входные порты электропитания постоянного и переменного тока	Требования устанавливают	Требования не устанавливают		ГОСТ 30804.4.4

O'ZSTANDART AGENTLIGI STANDARTLASHTIRISH, MUVOFIQLASHTIRISH VA DAVLAT NAZORATI BOSHQARMASI

Окончание таблицы 6

Вид электромагнитной помехи	Порт оборудования	Вид оборудования			Стандарт, устанавливающий методы испытаний
		Стационарное	Подвижное	Портативное	
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	Сигнальные порты, порты управления, входные порты электропитания постоянного и переменного тока	Требования устанавливают		Требования не устанавливают	ГОСТ 30804.4.6
Переходные процессы и перенапряжения в бортовой сети электропитания автотранспортных средств	Входные порты электропитания постоянного тока	Требования не устанавливают	Требования устанавливают	Требования не устанавливают	ГОСТ 28751
Динамические изменения напряжения электропитания	Входные порты электропитания переменного тока	Требования устанавливают	Требования не устанавливают		ГОСТ 30804.4.11
Микросекундные импульсные помехи большой энергии	Входные порты электропитания переменного тока	Требования устанавливают	Требования не устанавливают		ГОСТ 30804.4.5

Примечания

1 Оборудование, в котором предусмотрена возможность электропитания от бортовой сети автотранспортного средства, должно дополнительно удовлетворять требованиям, установленным для подвижного оборудования.

2 Портативное и подвижное оборудование, в котором предусмотрена возможность электропитания от сети переменного тока, должно дополнительно удовлетворять требованиям, установленным для стационарного оборудования.

Испытания оборудования на соответствие требованиям настоящего стандарта при сертификационных и приемочных испытаниях проводят испытательные лаборатории, аккредитованные в установленном порядке.

Испытания на ИРП проводят в режиме функционирования испытуемого оборудования, соответствующем его типовому применению, при котором ИРП имеют максимальный уровень в исследуемой полосе частот. Следует добиваться максимального уровня радиопомех, например, за счет перемещения кабелей испытуемого оборудования. Испытания на помехо-

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARDIZATION
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

устойчивость проводят в режиме функционирования испытуемого оборудования, соответствующем его типовому применению, обеспечивающем наименьшую устойчивость к электромагнитной помехе конкретного вида.

Если испытуемое оборудование является частью системы или может соединяться с вспомогательным оборудованием, испытания целесообразно проводить с подключением минимального состава вспомогательного оборудования, необходимого для проверки портов испытуемого оборудования.

Схема испытаний и режим работы оборудования должны быть отражены в протоколе испытаний.

Если оборудование имеет большое количество портов, то необходимо выбрать достаточное их количество для имитации реальных условий работы и обеспечения гарантии, что испытания проводятся для всех типов оконечных нагрузок.

Порты, предназначенные для соединения с вспомогательным оборудованием, должны быть присоединены к нему или к отрезкам кабелей с согласованными нагрузками, имитирующими входные/выходные параметры вспомогательного оборудования, радиочастотные входные/выходные порты должны быть нагружены на согласованные нагрузки.

Вспомогательную и измерительную аппаратуру, подключаемую к средствам радиосвязи малого радиуса действия при испытаниях на помехоустойчивость, режимы функционирования оборудования, порты оборудования, подвергаемые воздействию при испытаниях на помехоустойчивость, указывают:

- для опытных образцов – в программе испытаний;
- для серийных изделий – в технических условиях;
- при сертификации оборудования - в методике испытаний, разрабатываемой аккредитованной испытательной лабораторией.

Вспомогательную аппаратуру, функционально взаимодействующую с испытуемым оборудованием при проведении испытаний на ИРП и помехоустойчивость, допускается заменять имитаторами.

Испытания на соответствие требованиям настоящего стандарта проводят при нормальных климатических условиях:

- температуре окружающего воздуха (25±10)°С;
- относительной влажности воздуха 45- 80%;
- атмосферном давлении 84 - 106,7 kPa (630 – 800 mm Hg), если иные требования не установлены в стандартах на средства радиосвязи малого радиуса действия конкретного вида.

Напряжение электропитания испытуемого оборудования должно соответствовать установленному в технической документации на оборудование.

Отбор образцов для испытаний на помехоустойчивость и на соответствие требованиям к уровням побочных, внеполосных радиоизлучений и допустимым отклонениям частоты передатчиков проводят в соответствии

STANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

с требованиями, указанными ниже, если иные требования не установлены в стандартах на средства радиосвязи малого радиуса действия конкретного вида:

- при испытаниях опытных образцов оборудования отбирают не менее трех образцов, если изготовлено более трех изделий, и все образцы, если изготовлено три и менее изделий;

- для сертификационных испытаний отбирают один образец. В обоснованных случаях по решению органа по сертификации число образцов может быть увеличено.

7.2 Радиочастотное электромагнитное поле (80 - 1000 и 1400 - 2700 MHz)

Требования устойчивости к радиочастотному электромагнитному полю устанавливают для стационарного, подвижного и портативного оборудования. Оборудование должно быть устойчивым к воздействию радиочастотного электромагнитного поля в полосе частот 80-1000 и 1400-2700 MHz при степени жесткости испытаний 2 (напряженность испытательного поля 3 V/m) при амплитудной модуляции испытательного сигнала синусоидальным напряжением частотой 400 Hz с глубинной модуляцией 80%.

Если вспомогательное оборудование испытывают автономно, применяют критерий качества функционирования, который должен быть установлен изготовителем вспомогательного оборудования или определен на основе анализа технической документации на оборудование. Если вспомогательное оборудование испытывают совместно с передатчиком или приемником, используют установленные в 6.4-6.5 критерии качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость передатчиков или приемников соответственно.

7.3 Электростатические разряды

Требования устойчивости к электростатическим разрядам устанавливают для стационарного, подвижного и портативного оборудования. Применяют следующие требования помехоустойчивости и правила оценки результатов испытаний:

- испытательные уровни должны составлять: для контактного разряда - 4 kV (степень жесткости испытаний 2), для воздушного разряда - 8 kV (степень жесткости испытаний 3);

- воздействие электростатическими разрядами, в том числе применение промежуточных испытательных уровней, осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.2;

- электростатические разряды должны быть поданы на поверхности испытуемого оборудования, доступные пользователю при эксплуатации

O‘ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, MUVOFIQLASHTIRISH VA DAVLAT NAZORATI BOSHQARMASI

оборудования, исключая те, в отношении которых изготовителем в инструкции по эксплуатации указаны меры предосторожности.

Для имитации непрямого воздействия от расположенных рядом изделий, корпуса которых соединяются с защитным заземлением, дополнительно проводят испытания оборудования при подключении горизонтальной и вертикальных пластин связи к пластине заземления проводом длиной 2 m без резисторов.

7.4 Наносекундные импульсные помехи

Требования устойчивости к наносекундным импульсным помехам устанавливают для стационарного и вспомогательного оборудования. Помехи подают на порты электропитания переменного тока, а также на сигнальные порты, порты управления, порты связи и порты электропитания постоянного тока, к которым подключают кабели длиной более 3 m.

Если в отношении некоторых портов принято решение не проводить указанные испытания с учетом указаний изготовителя о том, что подключаемые кабели имеют длину, не превышающую 3 m, это решение должно быть отражено в протоколе испытаний.

Испытательные уровни должны быть:

- для сигнальных портов, портов управления и портов связи - 0,5 kV (степень жесткости испытаний 2) при частоте повторения импульсов 5 kHz;
- для входных портов электропитания постоянного тока - 0,5 kV (степень жесткости испытаний 1);
- для входных портов электропитания переменного тока - 1 kV (степень жесткости испытаний 2).

7.5 Помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями

Требования устойчивости к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями, устанавливают для стационарного и подвижного оборудования. Помехи подают на порты электропитания переменного тока, а также на сигнальные порты, порты управления, порты связи и порты электропитания постоянного тока, к которым подключаются кабели длиной более 3 m.

Если в отношении некоторых портов принято решение не проводить указанные испытания с учетом указаний изготовителя о том, что подключаемые кабели имеют длину, не превышающую 3 m, это решение должно быть отражено в протоколе испытаний.

Применяют следующие требования помехоустойчивости и правила оценки результатов испытаний:

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

- испытательный уровень должен составлять 3 V (в отсутствии модуляции) (степень жесткости испытаний 2). Испытательный сигнал должен быть модулирован по амплитуде синусоидальным напряжением частотой 1 kHz при глубине модуляции 80%. Если частота модуляции испытательного сигнала совпадает с частотой звуковой модуляции полезного сигнала, применяют частоту модуляции 400 Hz;

- испытания проводят в полосе частот 150 kHz – 80 MHz. Для радиопередатчиков, радиоприемников и приемопередатчиков, работающих в дуплексном режиме, применяют соответствующее ограничение полос частот;

- при испытаниях радиоприемников и радиопередатчиков устанавливают значение шага перестройки частоты равным 1% действующей частоты, если иное значение не установлено в стандарте, распространяющемся на продукцию конкретного вида;

- используют методы подачи помехи, установленные в ГОСТ 30804.4.6;

- узкополосные реакции радиоприемника или приемной части приемопередатчика, отмеченные при испытаниях на отдельных частотах, не учитывают;

- полосы частот воздействующей помехи, частоты, применяемые при организации радиолинии, а также частоты, на которых отмечены нарушения функционирования измерительного оборудования, должны быть отражены в протоколе испытаний.

7.6 Помехи в бортовой сети автотранспортных средств

Испытаниям на устойчивость к помехам в бортовой сети автотранспортных средств подлежат подвижные технические средства и вспомогательное оборудование. Помехи подают на входные порты электропитания оборудования, подключаемого к бортовой сети номинальным напряжением 12 V и 24 V.

Требования для оборудования, подключаемого к бортовой сети напряжением 12 V и 24 V, следующие:

- оборудование должно быть устойчивым к воздействию испытательных импульсов 1, 2, 3a, 3b, 4 по ГОСТ 28751 при степени жесткости 3;

- на порт электропитания оборудования подают по 10 испытательных импульсов 1, 2, 4 и испытательные импульсы 3a и 3b по 20 min каждый.

7.7 Провалы и кратковременные прерывания напряжения электропитания

Требования устойчивости к провалам и кратковременным прерываниям напряжения устанавливают для стационарного и вспомогательного оборудования. Помехи подают на входные порты электропитания переменного тока.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Оборудование должно быть устойчивым:

- к провалам напряжения длительностью 0,5 периода/10 ms и 1 период/20 ms при нулевом остаточном напряжении;

- к провалам напряжения длительностью 25 периодов/500 ms при остаточном напряжении 70% U_H (U_H - номинальное напряжение электропитания);

- к прерываниям напряжения длительностью 250 периодов/5s при нулевом остаточном напряжении.

7.8 Микросекундные импульсные помехи большой энергии

Требования устойчивости к микросекундным импульсным помехам большой энергии устанавливают для стационарного и вспомогательного оборудования. Помехи подают на входные порты электропитания переменного тока, а также на порты связи (при их наличии).

Требования помехоустойчивости установлены:

a) для портов связи, к которым подключают кабели, проложенные вне помещений (на открытом воздухе);

b) для портов связи, к которым подключают кабели, проложенные в помещениях;

c) для портов электропитания переменного тока.

Испытательный уровень для портов связи, предназначенных для непосредственного подключения к сетям связи, должен быть 1 kV (подача помехи по схеме «провод-земля») (степень жесткости испытаний 2). Для оборудования, предназначенного для применения исключительно на телекоммуникационных центрах, допускается применять испытательный уровень 0,5 kV (подача помехи по схеме «провод-земля») (степень жесткости испытаний 1).

Испытательный уровень для портов связи, предназначенных для подключения к кабелям, проложенным в помещениях (при их длине более 10 m), должен быть 0,5 kV (подача помехи по схеме «провод-земля») (степень жесткости испытаний 1).

Испытательный уровень для входных портов электропитания переменного тока должен быть 2 kV (подача помехи по схеме «провод-земля») (степень жесткости испытаний 3) и 1 kV (подача помехи по схеме «провод-провод») (степень жесткости испытаний 2). Для оборудования, предназначенного для применения исключительно на центрах связи, допускается применять испытательный уровень 1 kV (подача помехи по схеме «провод-земля») (степень жесткости испытаний 2) и 0,5 kV (подача помехи по схеме «провод-провод») (степень жесткости испытаний 1).

При проведении испытаний применяют испытательный генератор с параметрами (1/50 - 6,4/16 μs) по ГОСТ 30804.4.5. Эффективное выходное сопротивление испытательного генератора должно соответствовать требованиям ГОСТ 30804.4.5.

O‘ZBEKISTON AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Приложение А
(справочное)

Сведения о радиоэлектронных средствах малого радиуса действия

Виды радиоэлектронных средств:

1) Радиоэлектронные средства для обработки штрих-кодовых этикеток и передачи информации, полученной с этих этикеток, в полосе радиочастот 433,075-434,79 (433,92±0,2 %) MHz с допустимой мощностью излучения передатчика до 10 mW.

2) Слуховые радиотренажеры для людей с дефектами слуха на радиочастотах от 33,200 MHz до 57,5000 MHz с допустимой мощностью излучений передатчика до 10 mW.

3) Устройства дистанционного управления, охранной радиосигнализации и оповещения:

- автомашин на радиочастоте 26,945 MHz и помещений на радиочастоте 26,960 MHz с допустимой мощностью излучений передатчика до 2 W;
- автомашин в полосе радиочастот 433,075-434,79 (433,92±0,2%) MHz с допустимой мощностью излучения передатчика до 5 mW;
- в полосе радиочастот 433,075-434,79 (433,92±0,2%) MHz с допустимой мощностью излучения передатчика до 10 mW;
- в полосе радиочастот (868-868,2) MHz с допустимой мощностью излучения передатчика до 10 mW.

4)Аппаратура охранной сигнализации удаленных объектов в полосе радиочастот (149,95-150,0625) MHz с допустимой мощностью излучения передатчика до 25 mW.

5) Абонентские бесшнуровые телефонные аппараты в полосах радиочастот (30-41) MHz и (46-49) MHz с допустимой мощностью излучения передатчика до 10 mW (использующие не более 1 абонентского номера).

Портативные абонентские радиоблоки и бесшнуровые телефонные аппараты технологии DECT в полосе радиочастот (1880-1900) MHz с допустимой средней мощностью излучения передатчика до 10 mW (с пиковой мощностью 250 mW).

6) Аппаратура радиоуправления моделями самолетов, катеров и т.п. в полосах радиочастот (28,0-28,2) MHz и (40,66-40,70) MHz с допустимой мощностью излучения передатчика до 1,0 W.

7) Концертные радиомикрофоны:

- на радиочастотах 165,70; 166,10; 166,50 и 167,15 MHz с допустимой мощностью излучения передатчика до 20 mW;
- в полосах радиочастот (470-638) MHz и (710-726) MHz с допустимой мощностью излучения передатчика до 10 mW;

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI STANDARTLASHTIRISH, MUVOFIQLASHTIRISH VA DAVLAT NAZORATI BOSHQARMASI

- в полосах радиочастот (66-74) MHz, (87,5-92) MHz и (100-108)MHz с допустимой мощностью излучения передатчика до 10 mW.

8) Радиостанции, работающие в полосе радиочастот (433,050-434,790) MHz с выходной мощностью не более 10 mW.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Приложение В
(обязательное)

Классификация устройств малого радиуса действия в зависимости от возможных последствий нарушения их функционирования при воздействии электромагнитных помех

Устройства малого радиуса действия подразделяют на три класса в зависимости от возможных последствий нарушения их функционирования при воздействии электромагнитных помех, как указано в 6.1. В настоящем приложении приведена классификация устройств малого радиуса действия следующих видов:

– дистанционного управления и телеконтроля (таблица В.1);

– телеметрии, а также беспроводных и сенсорных устройств (таблица В.2);

– сигнализации (таблица В.3).

В отдельной таблице приведены сведения об устройствах малого радиуса действия других применений (таблица В.4).

Класс устройства устанавливают в соответствии с предназначением устройства, как указано в данных таблицах. Если в данных таблицах не указано применение конкретного устройства, выбирают наиболее близкое к этому применению.

Таблица В.1 – Устройства дистанционного управления/телеконтроля

Класс	Виды устройств
3	Устройства закрывания гаражных ворот
3	Устройства запирания/отпирания дверей автомашин
1	Пульты дистанционного управления моделями самолетов
2	Пульты дистанционного управления моделями кораблей, автомобилей и т.д.
3	Пульты дистанционного управления игрушками
3	Пульты дистанционного управления телевизионными приемниками, аудиоаппаратурой и т. д.
2	Пульты дистанционного управления бытовыми приборами и освещением (только для жилых помещений)
3	Радиочастотные дверные звонки
3	Приборы мониторинга для детей
1	Пульты управления электроэнергией и освещением
1	Пульты дистанционного управления системами видеонаблюдения

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Окончание таблицы В.1

Класс	Виды устройств
1	Пульты дистанционного управления водопроводными кранами
1	Пульты дистанционного управления газонокосилками
1	Управление аварийным запиранием
2	Индикаторы уровня

Таблица В.2 – Устройства телеметрии и беспроводного сенсорного оборудования

Класс	Виды устройств
	Телеметрия
1	Устройства идентификации личности*
2	Устройства идентификации животных
2	Устройства идентификации продукции
2	Системы управления погрузкой и складированием
2	Домашняя телеметрия
1	Телеметрия в транспортных средствах*
	Беспроводные датчики/измерители
1	Системы станков/робототехники*
1	Противопожарные системы
1	Управление подъемными кранами
1	Управление процессами*
1	Детектор местонахождения*
1	Управление причаливанием судов*
1	Беспроводная передача данных*
* Устройства малого радиуса действия могут относиться к классу 2, как указано изготовителем.	

Таблица В.3 – Устройства сигнализации

Класс	Виды устройств
	Сигнализация
1	Охрана квартир
2	Автомобильная сигнализация
2	Защита от кражи
1	Охранные системы
1	Система личной безопасности

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Окончание таблицы В.3

Класс	Виды устройств
1	Система обнаружения жертв схода лавин
1	Устройства наблюдения за пожилыми людьми
1	Устройства, применяемые в психиатрических лечебницах и т. д.
2	Системы контроля за зданием
2	Радиосигнал тревоги
1	Приборы мониторинга для детей (не для домашнего применения)
2	Обнаружение
2	Контроль за преступником

Таблица В.4 – Устройства другого применения

Класс	Виды устройств
2	Беспроводные видеотерминалы
2	Беспроводные локальные сети
2	Идентификация железнодорожных вагонов
1	Идентификация/контроль доступа
2	Домашняя передача звука и изображения
1	Медицинская телеметрия
2	Системы обучения глухонемых
2	Радиолокационное оборудование для зондирования поверхностей
3	Обнаружение транспортных средств и контроль за ними

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

УДК 621.396 ОКС 33.100 Э 02

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, средства радиосвязи малого радиуса действия, вспомогательное оборудование, индустриальные радиопомехи, устойчивость к электромагнитным помехам, требования, методы испытаний

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

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

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

Ведущий инженер
научно-исследовательского отдела
радиосвязи, радиовещания и
телевидения _____ А. Нуритдинова

Инженер службы анализа
электромагнитной совместимости _____ А. Атаниязов

Нормоконтроль _____ Л. Шаймарданова
16.05.2012

СОГЛАСОВАНО

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

Ю. Камалов
письмо №20-8/503
от 10.02.2012

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственного
унитарного предприятия Центр
электромагнитной
совместимости

Р. Мансуров
письмо №36-18-12/594
от 12.03.2012

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственной
инспекции связи

Ш. Абидходжаев
письмо № 32-12/190
от 13.02.2012