ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 52459.11— 2009 (ЕН 301 489-11—2006)

Совместимость технических средств электромагнитная

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ

Часть 11

Частные требования к радиовещательным передатчикам

EN 301 489-11 V1.3.1 (2006-05)
Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters (ERM); Electromagnetic compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 11: Specific conditions for terrestrial sound broadcasting service transmitters (MOD)

Издание официальное

БЗ 8—2009/465

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ЗАО «Научно-испытательный центр «САМТЭС» и Техническим комитетом по стандартизации ТК 30 «Электромагнитная совместимость технических средств» на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 30 «Электромагнитная совместимость технических средств»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 сентября 2009 г. № 334-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому стандарту ЕН 301 489-11 версия 1.3.1 (2006-05) «Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра. Стандарт электромагнитной совместимости (ЭМС) для радиооборудования и служб. Часть 11. Особые условия для звуковых радиопередатчиков наземной радиовещательной службы» [EN 301 489-11 V1.3.1 (2006-05) «Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters (ERM); Electromagnetic compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 11: Specific conditions for terrestrial sound broadcasting service transmitters»]. При этом дополнительные положения и требования, включенные в текст стандарта для учета потребностей национальной экономики Российской Федерации и особенностей российской национальной стандартизации, выделены в тексте стандарта курсивом.

В обозначении и тексте настоящего стандарта год принятия европейского стандарта EN 301 489-11 V1.3.1 обозначен четырьмя цифрами, отделенными тире от регистрационного номера.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении D

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2010

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Условия испытаний . . . 2
4.1 Общие положения . . . 2
4.2 Подача сигналов при испытаниях . . . 2
4.3 Ограничение полос частот при испытаниях . . . 5
4.4 Узкополосные реакции радиоприемников при испытаниях на помехоустойчивость . . . 5
4.5 Нормальная модуляция при испытаниях . . . 5
5 Оценка качества функционирования оборудования при испытаниях на помехоустойчивость . . . 6
5.1 Общие положения . . . 6
5.2 Оборудование, позволяющее вести непрерывную радиовещательную передачу . . . 6
5.3 Оборудование, не позволяющее вести непрерывной радиовещательной передачи . . . 6
5.4 Вспомогательное оборудование . . . 6
5.5 Классификация оборудования . . . 6
6 Критерии качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость . . . 6
6.1 Критерии качества функционирования при воздействии непрерывных помех на радиопередатчики . . . 6
6.2 Критерии качества функционирования при воздействии помех переходного характера на радиопередатчики . . . 7
7 Применимость требований ЭМС . . . 8
7.1 Электромагнитные помехи . . . 8
7.2 Помехоустойчивость . . . 9
Приложение А (обязательное) Метод измерения коэффициента ошибок модуляции . . . 11
Приложение В (справочное) Сведения о радиовещательных передатчиках, на которые распространяются требования настоящего стандарта . . . 12
Приложение С (справочное) Перечень национальных стандартов, разработанных на основе европейских стандартов серии ЕН 301 489 . . . 12
Приложение D (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок . . . 14
Библиография . . . 15

Предисловие к ЕН 301 489-11—2006

Европейский стандарт ЕН 301 489-11—2006 (телекоммуникационная серия) разработан Техническим комитетом «Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра» Европейского института телекоммуникационных стандартов (ЕТСИ).

Настоящий стандарт предназначен для применения в качестве гармонизированного стандарта, сведения о котором опубликованы в Официальном журнале ЕС для обеспечения соответствия основным требованиям европейских директив 2004/108/ЕС («Директива ЭМС») [1] и 1999/5/ЕС («Директива о радио- и оконечном телекоммуникационном оборудовании») [2].

Настоящий стандарт представляет собой часть 11 европейских стандартов серии ЕН 301 489 [3] в области электромагнитной совместимости радиооборудования и служб.

Сведения о составе европейских стандартов серии ЕН 301 489 [3] приведены в [4].

Перечень национальных стандартов, разработанных на основе европейских стандартов серии ЕН 301 489, приведен в приложении С.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Совместимость технических средств электромагнитная

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ

Часть 11

Частные требования к радиовещательным передатчикам

Electromagnetic compatibility of technical equipment. Radio communication equipment.
Part 11. Specific requirements for terrestrial sound broadcasting service transmitters

Дата введения — 2010—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт, совместно с *ГОСТ Р 52459.1,* устанавливает требования электромагнитной совместимости к радиопередатчикам наземной радиовещательной службы (далее — радиовещательные передатчики), модуляторам и связанному с ними вспомогательному оборудованию, а также соответствующие методы испытаний.

Настоящий стандарт не устанавливает требований, относящихся к антенному порту радиовещательных передатчиков и электромагнитной эмиссии от порта корпуса радиовещательных передатчиков.

Настоящий стандарт устанавливает условия испытаний, оценку качества функционирования и критерии качества функционирования для радиовещательных передатчиков и вспомогательного оборудования.

Сведения о радиовещательных передатчиках, на которые распространяются требования настоящего стандарта, приведены в приложении В.

В случае различий между требованиями настоящего стандарта и *ГОСТ Р 52459.1* (например, относящимися к специальным условиям испытаний, определениям, сокращениям) преимущество имеют требования настоящего стандарта.

Условия электромагнитной обстановки и требования к электромагнитной эмиссии от источника помех и помехоустойчивости установлены в настоящем стандарте в соответствии с *ГОСТ Р 52459.1,* за исключением любых специальных условий, оговоренных в настоящем стандарте.

Настоящий стандарт не учитывает случаи, когда существуют потенциальные источники помех, индивидуально создающие повторяющиеся импульсные помехи, или постоянно действующие непрерывные помехи, например, в непосредственной близости к радиолокационной станции или радиопередающему центру. В указанных случаях могут быть необходимы специальные меры защиты оборудования, подвергающегося воздействию помех, применяемые либо к источнику помех, либо к оборудованию, либо к тому и другому одновременно.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51317.4.3—2006 (МЭК 61000-4-3: 2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51318.11—2006 (СИСПР 11: 2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

Издание официальное

ГОСТ Р 52459.1—2009 (EN 301 489-1—2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 1. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 24375—80 Радиосвязь. Термины и определения

ГОСТ 30372-95 / ГОСТ Р 50397-92 Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт 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 Р 52459.1, ГОСТ 24375, ГОСТ 30372,* [5], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **радиовещательная служба** (broadcasting service): Служба радиосвязи, передачи которой предназначены для непосредственного приема населением.

Примечание — Эта служба может осуществлять передачи звуков, передачи телевидения или другие виды передач.

3.2 **активный дефлектор** (active deflector): Приемопередатчик, ретранслятор, получающий входной сигнал вне эфира и ретранслирующий его на той же частоте.

3.3 **возбудитель/модулятор** (exciter/modulator): маломощная радиочастотная ступень радиовещательного передатчика.

3.4 **коэффициент ошибок модуляции MER** (modulation error ratio): Обобщенная оценка качества переданного сигнала.

Примечание — см. приложение А.

3.5 **радиочастотный усилитель мощности** (RF power amplifier): Радиопередатчик, представляющий собой усилитель, который в соответствии с технической документацией изготовителя может быть подключен к наземной антенной радиовещательной системе.

3.6 **транспозер** (transposer): Приемопередатчик, получающий входной сигнал вне эфира и ретранслирующий его на другой частоте.

4 Условия испытаний

Испытания радиооборудования на соответствие требованиям ЭМС проводят по *ГОСТ Р 52459.1, раздел 4*.

В настоящем стандарте также установлены дополнительные условия испытаний, относящиеся непосредственно к радиовещательным передатчикам.

4.1 Общие положения

При испытаниях на электромагнитные помехи и помехоустойчивость должны быть учтены требования к модуляции сигналов, порядку подачи испытательных сигналов и т.д., указанные в 4.1—4.5.

При испытаниях на помехоустойчивость выход радиовещательного передатчика должен контролироваться, как указано в 4.2.3.

4.2 Подача сигналов при испытаниях

Применяют требования *ГОСТ Р 52459.1, подраздел 4.2.*

4.2.1 Полезные сигналы на входе радиопередатчика

Применяют требования *ГОСТ Р 52459.1, пункт 4.2.1*, с дополнениями, приведенными ниже.

Если испытуемый радиовещательный передатчик включает в себя оборудование обработки и/или кодирования сигнала (например, кодер системы радиоданных для ЧМ радиопередатчика), это

оборудование при испытаниях должно функционировать по назначению. Контрольные устройства кодирования, применяемые при проведении испытаний, должен предоставить изготовитель.

Если испытуемый радиопередатчик не включает в себя оборудование обработки и/или кодирования сигнала, изготовитель должен указать в технической документации, предназначен ли радиопередатчик для работы с кодирующими устройствами или без них.

Если испытуемый радиопередатчик предназначен для работы с подключаемыми внешними кодирующими устройствами, изготовитель должен указать, будет ли радиопередатчик испытываться с данными кодирующими устройствами. В зависимости от решения изготовителя он может предоставить кодеры для применения при проведении испытаний.

К любому неиспользуемому входному порту радиопередатчика должны быть подключены нагрузки (заглушки) в соответствии с технической документацией изготовителя и эксплуатационными документами на оборудование.

4.2.2 Полезные сигналы на входе ретранслятора, активного дефлектора или радиочастотного усилителя мощности

Применяют требования *ГОСТ Р 52459.1, пункт 4.2.2*, с дополнениями, приведенными ниже.

Уровень полезного сигнала на входе транспозера и активного дефлектора на частоте, установленной в технической документации изготовителя, должен быть равен среднему значению диапазона изменений сигнала, указанного изготовителем.

Для радиочастотного усилителя мощности полезный радиочастотный сигнал должен подаваться от внешнего модулятора, представленного изготовителем. Уровень полезного сигнала должен быть равен среднему значению диапазона изменений сигнала, указанного изготовителем. Модулятор должен быть размещен вне помещения для испытаний.

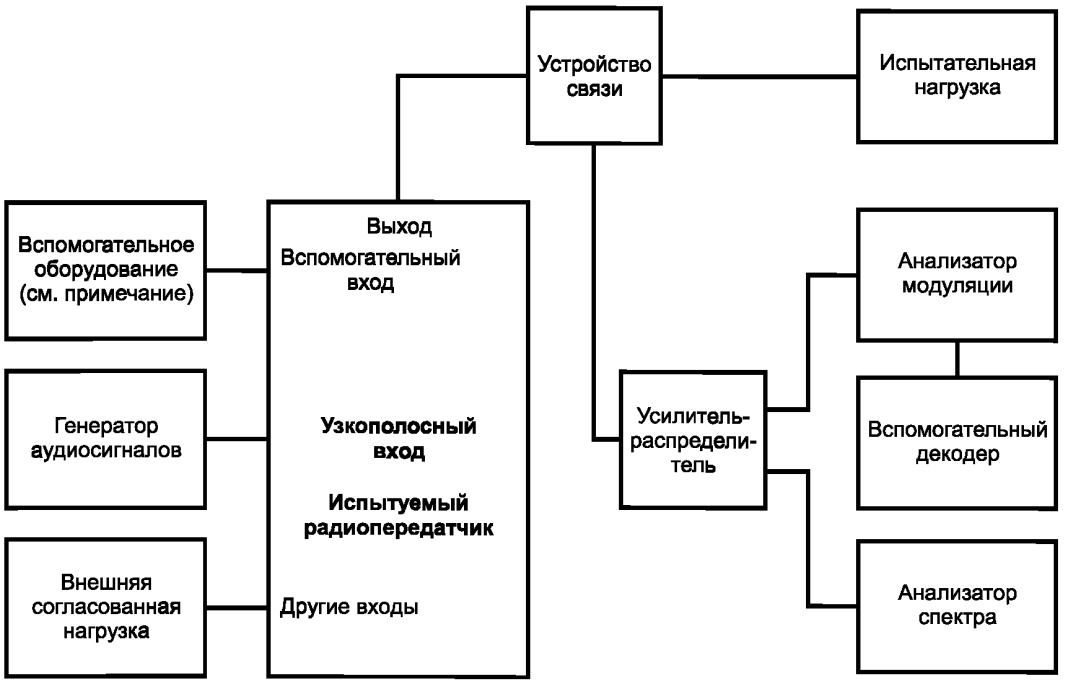
Радиовещательная передача должна быть начата с началом испытания и поддерживаться на протяжении всего испытания.

4.2.3 Полезные сигналы на выходе радиопередатчика, транспозера, активного дефлектора или радиочастотного усилителя мощности

Применяют требования *ГОСТ Р 52459.1, пункт 4.2.3*, с дополнениями, приведенными ниже.

Конфигурации оборудования при испытаниях на соответствие требованиям ЭМС, обеспечивающие оценку качества функционирования испытуемых радиопередатчиков при воздействии электромагнитных помех, представлены:

- для ЧМ радиовещательных передатчиков диапазона ОВЧ — на рисунке 1;



Примечание — Для ЧМ радиопередатчиков, использующих вспомогательное кодирующее устройство.

Рисунок 1 — Конфигурация оборудования при испытаниях: ЧМ радиовещательные передатчики

- для ДВ, СВ, КВ АМ радиовещательных передатчиков — на рисунке 2;

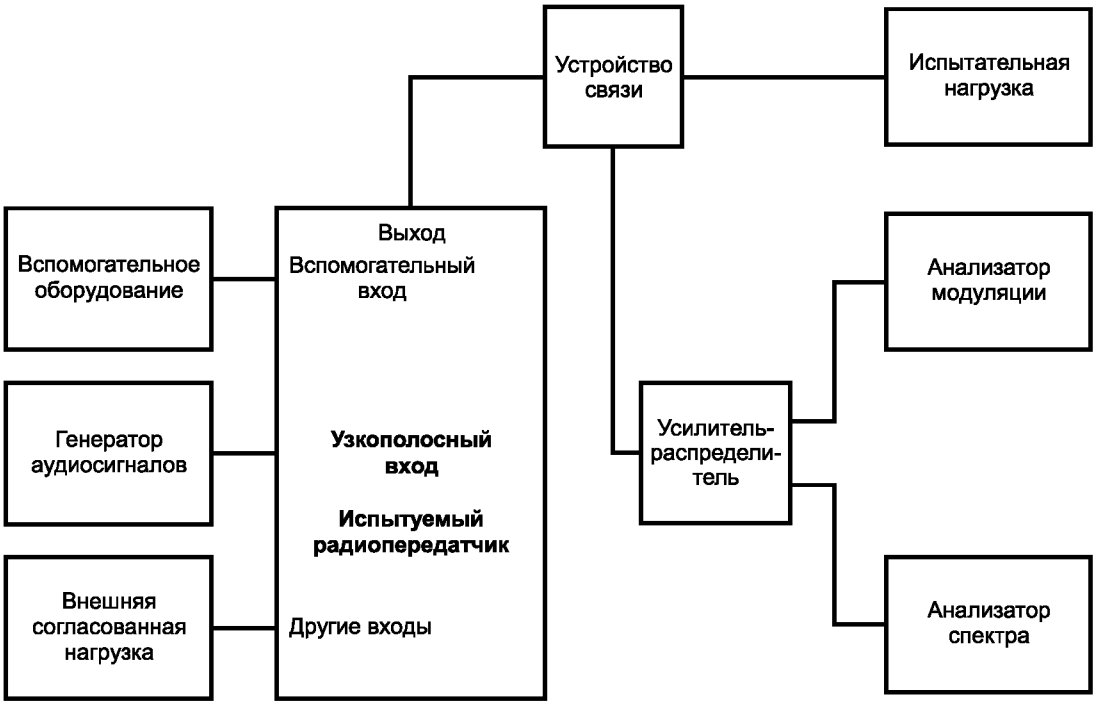


Рисунок 2 — Конфигурация оборудования при испытаниях: ДВ, СВ, КВ, АМ радиовещательные передатчики

- для радиовещательных передатчиков DRM (см. [6]) и T-DAB (см. [7]) — на рисунке 3.

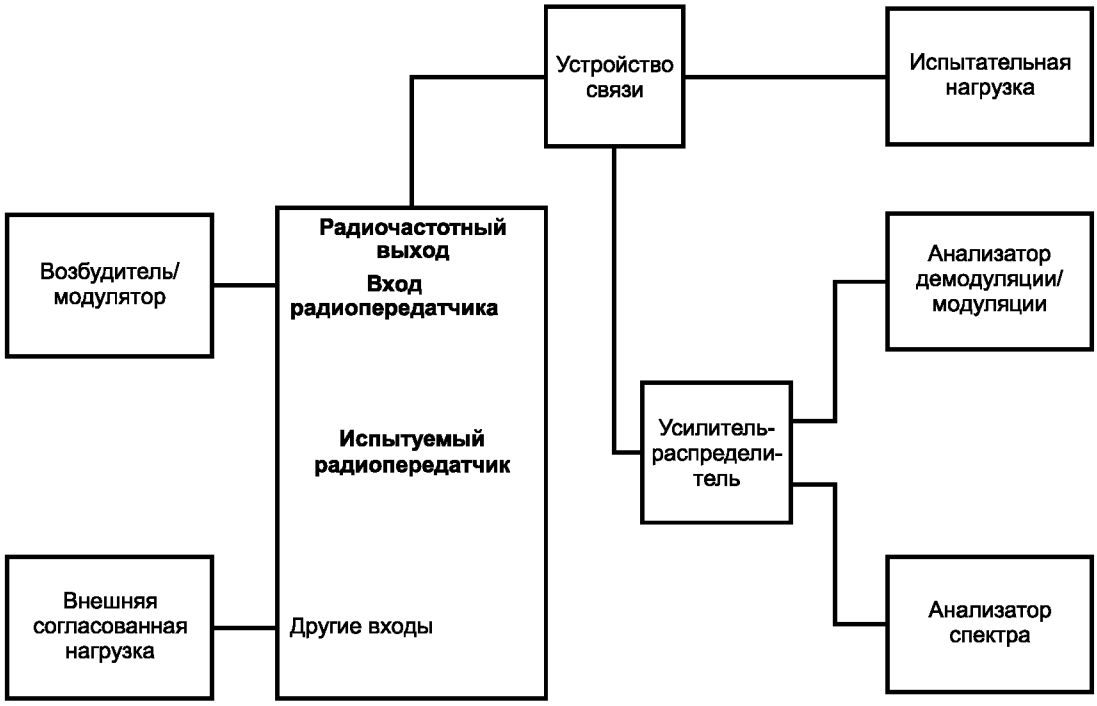


Рисунок 3 — Конфигурация оборудования при испытаниях:
радиовещательные передатчики DRM [6] и T-DAB [7]

Примечание — Использование полного комплекта приборов, указанных на рисунках 1—3, не является обязательным на практике. Требования к применяемым средствам измерений устанавливают с учетом таблицы 1.

4.3 Ограничения полос частот при испытаниях

Применяют требования *ГОСТ Р 52459.1, подраздел 4.3,* с дополнениями, приведенными в 4.3.1—4.3.3.

4.3.1 Полоса исключенных частот для радиопередатчиков и радиочастотных усилителей

4.3.1.1 Полоса исключенных частот для ЧМ радиовещательных передатчиков и радиочастотных усилителей

Полосу исключенных частот для ЧМ радиовещательных передатчиков и/или радиочастотных усилителей устанавливают от f_c – 300 кГц до f_c + 300 кГц, где f_c — рабочая частота.

4.3.1.2 Полоса исключенных частот для АМ радиовещательных передатчиков

Полоса исключенных частот для АМ радиовещательных передатчиков равна ± 500 % необходимой ширины полосы частот.

4.3.1.3 Полоса исключенных частот для радиовещательных передатчиков DRM

Полоса исключенных частот для радиопередатчиков DRM равна ± 500 % необходимой ширины полосы частот.

4.3.1.4 Полоса исключенных частот для радиовещательных передатчиков T-DAB и радиочастотных усилителей

Полосу исключенных частот для радиопередатчиков T-DAB и радиочастотных усилителей устанавливают от f_c – 3 МГц до f_c + 3 МГц, где f_c — рабочая частота.

4.3.2 Полоса исключенных частот для активных дефлекторов

Полосу исключенных частот для активных дефлекторов (радиопередающих и радиоприемных частей) устанавливают от минус 5 % до плюс 5 % центральной канальной частоты.

Необходимо принимать специальные меры предосторожности, чтобы полезный радиочастотный выходной сигнал активного дефлектора не оказывал воздействия на входной порт.

4.3.3 Полоса исключенных частот для ретрансляторов

При измерении электромагнитной эмиссии полоса исключенных частот представляет собой полосу исключенных частот только радиопередающей части испытуемого оборудования.

При испытаниях на помехоустойчивость при воздействии непрерывных помех полоса исключенных частот для ретранслятора должна охватывать полосы исключенных частот как радиопередающей, так и радиоприемной частей испытуемого оборудования.

Полосу исключенных частот для ретранслятора (радиопередающей и радиоприемной частей) устанавливают от минус 5 % до плюс 5 % центральной канальной частоты.

Для радиоприемной части ретранслятора указанное значение полосы исключенных частот учитывает эффект блокирования, который может возникать из-за высокого уровня напряженности поля при испытаниях на помехоустойчивость (10 В/м) в сравнении со значением напряжения полезного сигнала на входе радиоприемной части ретранслятора (обычно менее 1 мкВ).

4.4 Узкополосные реакции радиоприемников при испытаниях на помехоустойчивость

При испытаниях на помехоустойчивость транспозеров и активных дефлекторов при воздействии непрерывных помех применяют требования *ГОСТ Р 52459.1, подраздел 4.4.*

4.5 Нормальная модуляция при испытаниях

При проведении испытаний на соответствие требованиям ЭМС испытуемый радиопередатчик модулируют сигналом нормальной модуляции, как установлено ниже:

- ЧМ радиовещательный передатчик диапазона ОВЧ — синусоидальным сигналом частотой 1 кГц амплитудой, обеспечивающей получение номинальной девиации частоты выходного сигнала радиопередатчика ± 50 кГц;
- АМ радиовещательный передатчик — синусоидальным сигналом частотой 1 кГц амплитудой, обеспечивающей получение модуляции выходного сигнала радиопередатчика глубиной 80 %;
- радиовещательный передатчик DRM, не включающий в себя устройство кодирования звукового сигнала, — цифровым потоком звукового сигнала, соответствующим требованиям [6];
- радиовещательный передатчик T-DAB, не включающий в себя устройство кодирования звукового сигнала, — цифровым потоком звукового сигнала, соответствующим требованиям [7].

При испытаниях радиовещательных передатчиков T-DAB и DRM, включающих в себя устройство кодирования звукового сигнала, модулирующий сигнал на вход радиопередатчика не подают.

Параметры модулирующего сигнала и полезного радиочастотного сигнала должны быть отражены в протоколе испытаний.

5 Оценка качества функционирования оборудования при испытаниях на помехоустойчивость

5.1 Общие положения

Применяют требования *ГОСТ Р 52459.1, подраздел 5.1*.

При представлении оборудования для испытаний изготовитель должен дополнительно указать следующие сведения для отражения в протоколе испытаний:

- частоты гетеродинов и генераторов радиопередатчика, а также используемые в качестве промежуточных частот радиопередатчика;
- ширину полосы пропускания фильтра промежуточной частоты или ширину полосы пропускания радиочастотного фильтра, если обработка сигнала на промежуточной частоте не производится;
- для радиочастотных усилителей — номинальный уровень полезного радиочастотного входного сигнала при испытаниях на соответствие требованиям ЭМС.

Для радиопередатчиков, представляемых для испытаний, которые не включают в себя оборудование обработки и/или кодирования сигналов, изготовитель должен указать в технической документации и эксплуатационных документах, предназначен ли радиопередатчик для работы с кодирующим устройствами или без них. Изготовитель должен также указать, должны ли испытания на соответствие требованиям ЭМС проводиться с внешними кодирующими устройствами, подключенными к радиопередатчику.

5.2 Оборудование, позволяющее вести непрерывную радиовещательную передачу

Применяют требования *ГОСТ Р 52459.1, подраздел 5.2*.

5.3 Оборудование, не позволяющее вести непрерывной радиовещательной передачи

Не применяется.

5.4 Вспомогательное оборудование

Применяют требования *ГОСТ Р 52459.1, подраздел 5.4*.

5.5 Классификация оборудования

Если в 7.1.2 и/или 7.2.2 не установлено иное, радиовещательные передатчики и связанное с ними вспомогательное оборудование, относящиеся к области применения настоящего стандарта, должны соответствовать требованиям к стационарным техническим средствам радиосвязи и связанному с ними вспомогательному оборудованию, установленным в *ГОСТ Р 52459.1, разделы 7—9*.

6 Критерии качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость

Применяют требования *ГОСТ Р 52459.1, раздел 6*.

6.1 Критерии качества функционирования при воздействии непрерывных помех на радиопередатчики

Применяют требования *ГОСТ Р 52459.1, подраздел 6.1*, с дополнениями, приведенными ниже.

Линия передачи радиовещательных программ должна устанавливаться между испытуемым оборудованием и оборудованием, применяемым для мониторинга, в начале испытания и поддерживаться в течение всего испытания.

При оценке качества функционирования радиопередатчика при воздействии непрерывных помех применяют критерии, установленные в таблице 1.

Во время каждого отдельного воздействия в серии испытаний необходимо контролировать параметры выходных сигналов, указанные в таблице 1.

Качество функционирования радиовещательного передатчика при воздействии помех оценивают при включенной коррекции ошибок и/или с предыскажением и восстановлением сигнала при передаче (по возможности).

Таблица 1 — Критерии качества функционирования при воздействии непрерывных помех

Вид оборудования	Параметр	Опорное значение параметра, полученное во время предварительных испытаний	Допустимое значение параметра при испытаниях на помехоустойчивость
УКВ ЧМ радиовещательный передатчик	Изменение мощности выходного радиочастотного сигнала P	P_0	$P_0 \pm 5$ %
	Изменение частоты выходного радиочастотного сигнала f	f_0	$f_0 \pm 2$ кГц
	Изменение отношения сигнал—шум звукового сигнала SNR	Отношение сигнал—шум (не взвешенное) $(SNR)_0 \geq 72$ дБ	Отношение сигнал—шум (не взвешенное) $SNR \geq 60$ дБ
	Коэффициент ошибок по битам BER (в системе передачи данных)	$(BER)_0 \leq 10^{-6}$	$BER \leq 10^{-5}$
ДВ, СВ, КВ АМ радиовещательный передатчик	Изменение мощности выходного радиочастотного сигнала P	P_0	$P_0 \pm 5$ %
	Изменение отношения сигнал—шум звукового сигнала SNR	Значение SNR, указанное в технической документации изготовителя	Минимально допустимое значение SNR, указанное в технической документации изготовителя
Радиовещательный передатчик T-DAB	Изменение мощности выходного радиочастотного сигнала P	P_0	$P_0 \pm 5$ %
	Коэффициент ошибок по битам BER, измеренный после коррекции ошибок	$(BER)_0 \leq 10^{-6}$	$BER \leq 10^{-4}$
Радиовещательный передатчик DRM	Изменение мощности выходного радиочастотного сигнала P	P_0	$P_0 \pm 5$ %
	Коэффициент ошибок модуляции MER (см. приложение А), измеренный после коррекции ошибок	$(MER)_0 \geq 30$ дБ	$MER \geq 27$ дБ

Во время воздействия помех значения параметров, контролируемых средствами испытаний, должны оставаться в пределах, установленных в таблице 1.

После завершения испытаний оборудование должно продолжать функционировать в соответствии с назначением без прекращения выполнения функций управления или потери хранимых данных, как указано изготовителем. Должна поддерживаться линия передачи радиовещательных программ. Значения параметров, контролируемых средствами испытаний, должны вернуться к опорным значениям, измеренным во время предварительных испытаний.

В результате воздействия электромагнитных помех не должны появляться ложные сигналы тревоги или команды, приводящие к ненормальному функционированию радиопередатчика. Однако допускается возникновение сигналов тревоги, указывающих на явления, возникшие из-за воздействия помех и влияющие на качество функционирования испытуемого радиопередатчика. Должна быть возможность ручного сброса таких сигналов.

Если испытуемое оборудование может находиться в режиме ожидания, подачу помех повторяют в данном режиме, чтобы исключить возможность непреднамеренной радиопередачи.

6.2 Критерии качества функционирования при воздействии помех переходного характера на радиопередатчики

Применяют требования *ГОСТ Р 52459.1, подраздел 6.1*, с дополнениями, приведенными ниже.

Линия передачи радиовещательных программ должна устанавливаться между испытуемым оборудованием и оборудованием, применяемым для мониторинга, в начале испытания и поддерживаться в течение всего испытания.

Во время воздействия помех оценку действительного качества функционирования радиопередатчика не проводят.

Линия передачи радиовещательных программ должна автоматически восстанавливаться после завершения каждого воздействия.

После завершения испытаний оборудование должно продолжать функционировать в соответствии с назначением без прекращения выполнения функций управления или хранимых данных, как указано изготовителем. Линия передачи радиовещательных программ должна поддерживаться или восстанавливаться автоматически.

В результате воздействия электромагнитных помех не должны появляться ложные сигналы тревоги или команды, приводящие к ненормальному функционированию радиопередатчика. Однако допускается возникновение сигналов тревоги, указывающих на явления, возникшие из-за воздействия помех и влияющие на качество функционирования испытуемого радиопередатчика. Должна быть возможность ручного сброса таких сигналов.

Если испытуемое оборудование может находиться в режиме ожидания, подачу помех повторяют в данном режиме, чтобы исключить возможность непреднамеренной радиопередачи.

7 Применимость требований ЭМС

7.1 Электромагнитные помехи

7.1.1 Общие положения

Применимость норм электромагнитных помех для соответствующих портов радиооборудования и/или связанного с ним вспомогательного оборудования установлена в *ГОСТ Р 52459.1, таблица 1.*

7.1.2 Частные требования

Частные требования, относящиеся к нормам индустриальных радиопомех (ИРП) и методам испытаний, установленным в *ГОСТ Р 52459.1, раздел 8,* приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 — Частные требования к испытаниям на соответствие нормам ИРП, относящиеся к радиовещательным передатчикам, дополнительно к условиям в *ГОСТ Р 52459.1, раздел 8,* и изменяющие эти условия

Пункт *ГОСТ Р 52459.1*	Частные требования
8.3.2 Метод испытаний (ИРП, входные и выходные порты электропитания постоянного тока), 8.4.2 Метод испытаний (ИРП, входные и выходные порты электропитания переменного тока)	Для входных и выходных портов электропитания радиопередатчиков с потребляемой мощностью более 200 Вт постоянного тока или 200 ВА переменного тока применяют метод испытаний по *ГОСТ Р 51318.11*
8.3.3 Нормы (ИРП, входные и выходные порты электропитания постоянного тока), 8.4.3 Нормы (ИРП, входные и выходные порты электропитания переменного тока)	Для входных и выходных портов электропитания радиопередатчиков с потребляемой мощностью не более 200 Вт постоянного тока или 200 ВА переменного тока применяют нормы напряжения ИРП, установленные в *ГОСТ Р 52459.1, разделы 8.3.3 и 8.4.3* соответственно. Для входных и выходных портов электропитания радиопередатчиков с потребляемой мощностью более 200 Вт постоянного тока или 200 ВА переменного тока применяют нормы напряжения ИРП по таблице 2

Таблица 2 — Нормы напряжения ИРП для входных и выходных портов электропитания постоянного и переменного тока радиовещательных передатчиков с потребляемой мощностью более 200 Вт постоянного тока или 200 ВА переменного тока (дополнительно к условиям в *ГОСТ Р 52459.1, раздел 8,* и изменяющие эти условия)

Потребляемая мощность радиопередатчика, кВА (переменного тока), кВт (постоянного тока)	Полоса частот, МГц	Норма напряжения ИРП, дБ (1 мкВ)	
		Квазипиковое значение	Среднее значение
> 0,2—2	0,15—0,5 0,5—30	79 73	66 60

Окончание таблицы 2

Потребляемая мощность радиопередатчика, кВА (переменного тока), кВт (постоянного тока)	Полоса частот, МГц	Норма напряжения ИРП, дБ (1 мкВ)	
		Квазипиковое значение	Среднее значение
> 2—10	0,15—0,5 0,5—30	89 83	76 70
> 10—75	0,15—0,5 0,5—5 5—30	100 86 90—70 (см. примечание 1)	90 76 80—60 (см. примечание 1)
> 75	0,15—0,5 0,5—5 5—30	130 (см. примечания 2, *3*) 125 (см. примечания 2, *3*) 115 (см. примечания 2, *3*)	120 (см. примечания 2, *3*) 115 (см. примечания 2, *3*) 105 (см. примечания 2, *3*)

Примечания

1 Нормы уменьшаются с логарифмом частоты.

2 Применяют пробник напряжения по *ГОСТ Р 51318.11, рисунок 4.*

3 На граничной частоте нормой является меньшее значение напряжения ИРП.

7.2 Помехоустойчивость

7.2.1 Общие положения

Применимость испытаний на помехоустойчивость для соответствующих портов радиооборудования и/или связанного с ним вспомогательного оборудования — в соответствии с *ГОСТ Р 52459.1, таблица 2.*

7.2.2 Частные требования

Частные требования, относящиеся к методам испытаний на помехоустойчивость и критериям качества функционирования, используемым в *ГОСТ Р 52459.1, разделе 9,* приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Частные требования при испытаниях на помехоустойчивость, относящиеся к радиовещательным передатчикам, дополнительно к условиям в *ГОСТ Р 52459.1, разделе 9,* и изменяющие эти условия

Подраздел, пункт *ГОСТ Р 52459.1*	Частные требования
9.2.2 Метод испытаний и требования помехоустойчивости [радиочастотное электромагнитное поле (80—1000 и 1400—2000 МГц)]	Применяют метод испытаний по ГОСТ Р 51317.4.3. Испытательный уровень должен быть 10 В/м (в отсутствие модуляции). Испытания радиовещательных передатчиков проводят во всей полосе частот 80—2000 МГц (включая полосу частот 1000—1400 МГц). Испытания на устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю не проводят в следующих случаях: - если потребляемый ток испытуемого оборудования, получающего питание от сети переменного тока, превышает 16 А в одной фазе (при напряжении *220,* 230 В) или выходная радиочастотная мощность больше 5 кВт; - если потребляемая мощность испытуемого оборудования, получающего питание от сети постоянного тока, превышает 2 кВт
9.4.2 Метод испытаний и требования помехоустойчивости (наносекундные импульсные помехи)	Испытательные уровни должны быть: - для входных портов электропитания переменного тока — ± 2 кВ; - для входных портов электропитания постоянного тока, порта модулирующего сигнала, портов кабелей данных — ± 1 кВ, если предполагается подключение к данным портам кабелей длиной свыше 3 м. Если потребляемый ток радиопередатчика превышает возможности испытательного оборудования, испытания восприимчивых электронных устройств (например, возбудителя и т.д.) допускается проводить, при возможности, отдельно
9.5.2 Метод испытаний и требования помехоустойчивости (помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями)	Испытательный уровень должен быть 10 В (в отсутствие модуляции). Радиопередатчики, не подлежащие испытаниям на устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю (см. выше), испытывают на устойчивость к помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями, при испытательной ширине полосы частот, увеличенной до 230 МГц. Испытательный уровень должен быть 10 В (в отсутствие модуляции)

Окончание таблицы 3

Подраздел, пункт *ГОСТ Р 52459.1*	Частные требования
9.7 Провалы и кратковременные прерывания напряжения электропитания	Если потребляемый ток радиопередатчика превышает возможности испытательного оборудования, испытания восприимчивых электронных устройств (например, возбудителя и т.д.) допускается проводить, по возможности, отдельно
9.8.2 Метод испытаний и требования помехоустойчивости (микросекундные импульсные помехи большой энергии)	Применяют следующие испытательные уровни и критерии качества функционирования: - для входных портов электропитания переменного тока: ± 1 кВ при подаче помехи по схеме «провод-провод»; ± 2 кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля». - для портов связи: ± 2 кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля». Если потребляемый ток радиопередатчика превышает возможности испытательного оборудования, испытания восприимчивых электронных устройств (например, возбудителя и т.д.) допускается проводить, при возможности, отдельно

Приложение А
(обязательное)

Метод измерения коэффициента ошибок модуляции

Несущая частота сигнала с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM) и синхронизация символов восстанавливаются. Исходный сдвиг центральной несущей (например, вызванный остаточной несущей или сдвигом аналогового «нуля» (DC offset), квадратурная ошибка QE и амплитудный дисбаланс AI не корректируются.

Фиксируется время принятых N координатных пар Ij, Qj.

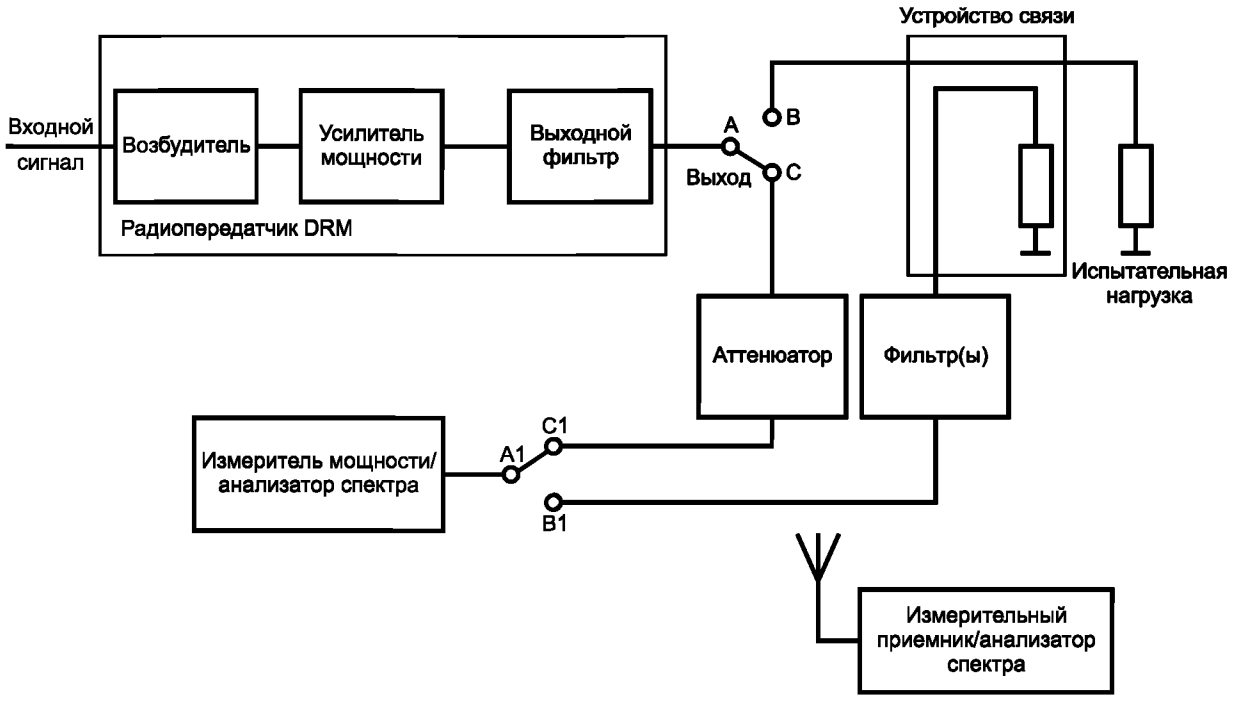
Для каждого принятого символа принимается решение, какой из символов был передан. Вектор ошибки определяется как расстояние от идеальной позиции выбранного символа (центр блока решения) до реальной позиции полученного символа. Данное расстояние может быть выражено вектором δIj, δQj.

Сумма квадратов длин векторов в идеальных позициях символов делится на сумму квадратов длин векторов ошибок. Результат представляет собой коэффициент ошибок модуляции MER:

$$\text{MER} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{\sum_{j=1}^{N} (I_j^2 + Q_j^2)}{\sum_{j=1}^{N} (\delta I_j^2 + \delta Q_j^2)} \right\} \text{дБ}.$$

Измерения проводят на выходе радиопередатчика, используя конфигурацию оборудования, представленную на рисунке А.1. Применяют измерительный приемник, имеющий наиболее низкий коэффициент шума, чтобы избежать искажений. Испытуемый радиопередатчик должен работать с номинальной выходной мощностью. Измерение значения MER проводят в различных режимах квадратурной амплитудной модуляции (QAM64 и QAM16). Измерения проводят на всех несущих с периодом интеграции, обеспечивающим измерение среднего значения 1000 символов OFDM.

Результат представляют в таблице или графиках для различных режимов модуляции.



Примечания

1 Фильтр(ы) используют для подавления частотных составляющих выходного сигнала для исключения интермодуляционных искажений в анализаторе спектра. Вносимое затухание фильтра(ов) в полосе частот измерений должно быть известным. Фильтр(ы) не применяют при измерениях номинальной выходной мощности.

2 Для мощных радиопередатчиков соединяют А с В и А1 с В1.

3 Для маломощных радиопередатчиков соединяют А с С и А1 с С1.

4 Измерительный приемник / анализатор спектра применяют для измерений на порте корпуса.

Рисунок А.1 — Конфигурация оборудования при испытаниях на антенном порте радиовещательного передатчика DRM и измерении коэффициента ошибок модуляции

Приложение В
(справочное)

Сведения о радиовещательных передатчиках, на которые распространяются требования настоящего стандарта

В.1 АМ радиовещательные передатчики

АМ радиовещательные передатчики с излучением двухполосного радиочастотного сигнала, работающие в полосах частот ДВ, СВ, КВ.

В.2 ЧМ радиовещательные передатчики

Монофонические радиовещательные передатчики, работающие в полосе частот 68—108 МГц.
Стереофонические радиовещательные передатчики, работающие в полосе частот 68—108 МГц.
Активные дефлекторы, работающие в полосе частот 68—108 МГц.
Ретрансляторы, работающие в полосе частот 68—108 МГц.

В.3 Радиовещательные передатчики DRM

Радиовещательные передатчики, работающие в полосах частот ДВ, СВ, КВ.

В.4 Радиовещательные передатчики T-DAB

Радиовещательные передатчики, работающие в полосах частот 47—68, 174—240, 1452—1492 МГц.

Приложение С
(справочное)

Перечень национальных стандартов, разработанных на основе европейских стандартов серии ЕН 301 489

Ниже представлен перечень национальных стандартов, разработанных на основе европейских стандартов серии ЕН 301 489

ГОСТ Р 52459.1—2009 (ЕН 301 489-1—2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 1. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52459.2—2009 (ЕН 301 489-2—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 2. Частные требования к оборудованию пейджинговых систем связи

ГОСТ Р 52459.3—2009 (ЕН 301 489-3—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 3. Частные требования к устройствам малого радиуса действия, работающим на частотах от 9 кГц до 40 ГГц

ГОСТ Р 52459.4—2009 (ЕН 301 489-4—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 4. Частные требования к радиооборудованию станций фиксированной службы и вспомогательному оборудованию

ГОСТ Р 52459.5—2009 (ЕН 301 489-5—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 5. Частные требования к подвижным средствам наземной радиосвязи личного пользования и вспомогательному оборудованию

ГОСТ Р 52459.6—2009 (ЕН 301 489-6—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 6. Частные требования к оборудованию цифровой усовершенствованной беспроводной связи (DECT)

ГОСТ Р 52459.7—2009 (ЕН 301 489-7—2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 7. Частные требования к подвижному и портативному радиооборудованию и вспомогательному оборудованию систем цифровой сотовой связи (GSM и DCS)

ГОСТ Р 52459.8—2009 (ЕН 301 489-8—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 8. Частные требования к базовым станциям системы цифровой сотовой связи GSM

ГОСТ Р 52459.9—2009 (ЕН 301 489-9—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 9. Частные требования к беспроводным микрофонам, аналогичному

радиооборудованию звуковых линий, беспроводной аудиоаппаратуре и располагаемым в ухе устройствам мониторинга

ГОСТ Р 52459.10—2009 (ЕН 301 489-10—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 10. Частные требования к оборудованию беспроводных телефонов первого и второго поколений

ГОСТ Р 52459.11—2009 (ЕН 301 489-11—2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 11. Частные требования к радиовещательным передатчикам

ГОСТ Р 52459.12—2009 (ЕН 301 489-12—2003) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 12. Частные требования к земным станциям с малой апертурой фиксированной спутниковой службы, работающим в полосах частот от 4 до 30 ГГц

ГОСТ Р 52459.13—2009 (ЕН 301 489-13—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 13. Частные требования к средствам радиосвязи личного пользования, работающим в полосе частот от 26965 до 27860 кГц, и вспомогательному оборудованию

ГОСТ Р 52459.14—2009 (ЕН 301 489-14—2003) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 14. Частные требования к аналоговым и цифровым телевизионным радиопередатчикам

ГОСТ Р 52459.15—2009 (ЕН 301 489-15—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 15. Частные требования к коммерческому оборудованию для радиолюбителей

ГОСТ Р 52459.16—2009 (ЕН 301 489-16—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 16. Частные требования к подвижному и портативному радиооборудованию аналоговой сотовой связи

ГОСТ Р 52459.17—2009 (ЕН 301 489-17—2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 17. Частные требования к оборудованию широкополосных систем передачи в диапазоне 2,4 ГГц, высокоскоростных локальных сетей в диапазоне 5 ГГц и широкополосных систем передачи данных в диапазоне 5,8 ГГц

ГОСТ Р 52459.18—2009 (ЕН 301 489-18—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 18. Частные требования к оборудованию наземной системы транкинговой радиосвязи (TETRA)

ГОСТ Р 52459.19—2009 (ЕН 301 489-19—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 19. Частные требования к подвижным земным приемным станциям спутниковой службы, работающим в системе передачи данных в диапазоне 1,5 ГГц

ГОСТ Р 52459.20—2009 (ЕН 301 489-20—2002) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 20. Частные требования к земным станциям подвижной спутниковой службы

ГОСТ Р 52459.22—2009 (ЕН 301 489-22—2003) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 22. Частные требования к наземному подвижному и стационарному радиооборудованию диапазона ОВЧ воздушной подвижной службы

ГОСТ Р 52459.23—2009 (ЕН 301 489-23—2007) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 23. Частные требования к базовым станциям и ретрансляторам IMT-2000 CDMA с прямым расширением спектра и вспомогательному оборудованию

ГОСТ Р 52459.24—2009 (ЕН 301 489-24—2007) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 24. Частные требования к подвижному и портативному радиооборудованию IMT-2000 CDMA с прямым расширением спектра и вспомогательному оборудованию

ГОСТ Р 52459.25—2009 (ЕН 301 489-25—2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 25. Частные требования к подвижным станциям CDMA 1x с расширенным спектром и вспомогательному оборудованию

ГОСТ Р 52459.26—2009 (ЕН 301 489-26—2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 26. Частные требования к базовым станциям и ретрансляторам CDMA 1x с расширенным спектром и вспомогательному оборудованию

ГОСТ Р 52459.27—2009 (ЕН 301 489-27—2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 27. Частные требования к активным медицинским имплантатам крайне малой мощности и связанным с ними периферийным устройствам

ГОСТ Р 52459.28—2009 (ЕН 301 489-28—2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 28. Частные требования к цифровому оборудованию беспроводных линий видеосвязи

ГОСТ Р 52459.31—2009 (ЕН 301 489-31—2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 31. Частные требования к радиооборудованию для активных медицинских имплантатов крайне малой мощности и связанных с ними периферийных устройств, работающему в полосе частот от 9 до 315 кГц

ГОСТ Р 52459.32—2009 (ЕН 301 489-32—2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 32. Частные требования к радиолокационному оборудованию, используемому для зондирования земли и стен

Приложение D
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок

Таблица D.1

Обозначение ссылочного национального стандарта Российской Федерации	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта и условное обозначение степени его соответствия ссылочному национальному стандарту
ГОСТ Р 51317.4.3—2006 (МЭК 61000-4-3: 2006)	МЭК 61000-4-3: 2006 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4—3. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к излученному радиочастотному электромагнитному полю» (MOD)
ГОСТ Р 51318.11—2006 (СИСПР 11: 2004)	СИСПР 11: 2004 «Промышленные научные и медицинские (ПНМ) высокочастотные устройства. Характеристики электромагнитных помех. Нормы и методы измерений» (MOD)
ГОСТ Р 52459.1—2009 (ЕН 301 489-1—2008)	ЕН 301 489-1 версия 1.8.1 (2008-04) «Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра. Стандарт электромагнитной совместимости (ЭМС) для радиооборудования и служб. Часть 1. Общие технические требования» (MOD)
ГОСТ 24375—80	—
ГОСТ 30372-95/ ГОСТ Р 50397-92	МЭК 60050-161: 1990 «Международный электротехнический словарь. Глава 161. Электромагнитная совместимость» (NEQ)

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
MOD — модифицированные стандарты;
NEQ — неэквивалентные стандарты.

Библиография

[1]	2004/108/EC (2004/108/EC)	О сближении законодательных актов государств-членов об электромагнитной совместимости и отмене Директивы 89/336/EEC (On the approximation of the laws of the member states relating to electromagnetic compatibility and repealing directive 89/336/EEC)
[2]	1999/5/EC (1999/5/EC)	О радиооборудовании и оконечном телекоммуникационном оборудовании и взаимном признании их соответствия (On radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity)
[3]	ЕН 301 489 (серия стандартов) (EN 301 489 series)	Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра. Стандарт электромагнитной совместимости для радиооборудования и служб [Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters (ERM); Electromagnetic compatibility (EMC) standard for radio equipment and services]
[4]	ЕН 301 489-1 версия 1.8.1 (2008-04) [EN 301 489-1 V1.8.1 (2008-04)]	Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра. Стандарт электромагнитной совместимости для радиооборудования и служб. Часть 1. Общие технические требования [Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters (ERM); Electromagnetic compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements]
[5]	МЭК 60050-161: 1990 (IEC 60050-161: 1990)	Международный электротехнический словарь. Глава 161. Электромагнитная совместимость [International electrotechnical vocabulary (IEV) — Chapter 161: Electromagnetic compatibility]
[6]	ETC 300 799 (1997-09) [ETS 300 799 (1997-09)]	Протоколы распределения для систем цифрового радиовещания (ДАБ). Совокупный транспортный протокол Digital audio broadcasting (DAB) distribution interfaces; Ensemble transport interface (ETI)
[7]	ТС 102 820 версия 1.1.1 (2003-12) [TS 102 820 V1.1.1 (2003-12)]	Протокол распределения мультиплексов для систем всемирного цифрового радиовещания (ДРМ) Digital radio mondiale (DRM) multiplex distribution interface (MDI)

УДК 621.396/.397.001.4:006.354 ОКС 33.100 ЭО2

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, технические средства радиосвязи, радиовещательные передатчики, электромагнитная эмиссия, помехоустойчивость, нормы, требования, критерии качества функционирования, методы испытаний

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 03.12.2009. Подписано в печать 25.12.2009. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,00. Тираж 131 экз. Зак. 6.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru