МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ EN 301 489-1 V1.9.2— 2015

Электромагнитная совместимость и радиочастотный спектр

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РАДИОСВЯЗИ

Часть 1

Общие технические требования

[ETSI EN 301 489-1 V1.9.2 (2011-09),
Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM);
ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services;
Part 1: Common technical requirements, IDT]

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Закрытым акционерным обществом «Научно-испытательный центр «САМТЭС» и Техническим комитетом по стандартизации ТК 30 «Электромагнитная совместимость технических средств» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 22 июля 2015 г. № 78-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 августа 2015 г. № 1196-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 301 489-1 V1.9.2—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2016 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому региональному стандарту ETSI EN 301 489-1 V1.9.2 (2011—09) «Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM). Стандарт электромагнитной совместимости (ЭМС) 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», IDT].

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных и европейских региональных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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, 2016

В Российской Федерации 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 Ссылочные документы 2
2.1 Нормативные ссылки 2
2.2 Информационные ссылки 3
3 Термины, определения и сокращения 4
3.1 Термины и определения 4
3.2 Сокращения 8
4 Условия испытаний 8
4.1 Общие положения 8
4.2 Меры для испытательных сигналов 8
4.3 Исключенная полоса радиочастот оборудования радиосвязи 10
4.4 Узкополосные реакции приемников или приемных частей приемопередатчиков 10
4.5 Нормальная испытательная модуляция 10
5 Оценка качества функционирования 11
5.1 Общие положения 11
5.2 Оборудование, которое может обеспечить непрерывно действующую линию связи 11
5.3 Оборудование, которое не обеспечивает непрерывно действующей линии связи 11
5.4 Вспомогательное оборудование 12
5.5 Классификация оборудования 12
6 Критерии качества функционирования 12
6.1 Критерий качества функционирования при воздействии непрерывных электромагнитных явлений на передатчики и приемники 13
6.2 Критерий качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на передатчики и приемники 13
6.3 Критерий качества функционирования оборудования, которое не обеспечивает непрерывно действующей линии связи 13
6.4 Критерии качества функционирования вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно 14
7 Таблицы обзора применимости 14
7.1 Электромагнитная эмиссия 14
7.2 Помехоустойчивость 15
8 Методы измерений и нормы электромагнитной эмиссии 16
8.1 Испытательная конфигурация 16
8.2 Корпус вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно 16
8.3 Входные/выходные порты электропитания постоянного тока 17
8.4 Входные/выходные порты электропитания переменного тока 18
8.5 Эмиссия гармонических составляющих тока (входной порт сетевого электропитания переменного тока) 19
8.6 Колебания напряжения и фликер (входной порт сетевого электропитания переменного тока) 19
8.7 Порты связи 19
9 Методы испытаний и уровни при испытаниях на помехоустойчивость 19
9.1 Испытательная конфигурация 19
9.2 Радиочастотное электромагнитное поле (80—1000 и 1400—2700 МГц) 20
9.3 Электростатические разряды 21

9.4 Быстрые переходные процессы, общий несимметричный режим 21
9.5 Радиочастотные помехи, общий несимметричный режим 22
9.6 Переходные помехи и выбросы в электромагнитной обстановке автотранспортных средств 23
9.7 Провалы и прерывания напряжения 23
9.8 Выбросы напряжения 24
Приложение А (обязательное) Таблица требований гармонизированного стандарта и спецификаций при испытаниях на соответствие 26
Приложение В (обязательное) Технические требования к оборудованию (ESA), устанавливаемому в транспортное средство после его продажи, которое не имеет отношения к функциям транспортного средства, связанным с помехоустойчивостью, необходимые для демонстрации соответствия Директиве об ЭМС транспортных средств с двигателями 2004/104/ЕС 29
Приложение С (обязательное) Применение гармонизированных стандартов ЭМС к многотрактовому радиооборудованию с индивидуальными радиоинтерфейсами, многотрактовому радиооборудованию с общим радиоинтерфейсом и к комбинированному радио- и иному оборудованию 31
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных и европейских региональных стандартов межгосударственным стандартам 35
Библиография 37

Предисловие к ETSI EN 301 489-1 V1.9.2

Настоящий гармонизированный европейский стандарт (EN) разработан Техническим комитетом «Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM)» Европейского института по стандартизации в области телекоммуникаций (ETSI).

Настоящий стандарт был разработан ETSI по мандату Европейской комиссии, предоставленному в соответствии с Директивой Совета Европейского Союза 98/34/EC [i.3], устанавливающей процедуру предоставления информации в области технических стандартов и регламентов.

Настоящий стандарт предназначен для применения в качестве гармонизированного стандарта, сведения о котором будут опубликованы в Официальном журнале ЕС в отношении Директивы Совета Европейского Союза о сближении законодательства государств-членов, относящегося к электромагнитной совместимости (Директива ЭМС) (2004/108/EC) [i.2], и Директивы 1999/5/EC Европейского парламента и Совета от 9 марта 1999 г. о радио и оконечном телекоммуникационном оборудовании и взаимном признании их соответствия (Директива о радио- и оконечном телекоммуникационном оборудовании) [i.1].

Требования, относящиеся к Директиве ЭМС [i.2] и Директиве о радио- и оконечном телекоммуникационном оборудовании [i.1], суммированы в приложении А.

Настоящий стандарт основан на общих стандартах EN 61000-6-3 [i.4] и EN 61000-6-1 [i.5] и других соответствующих европейских стандартах, чтобы отвечать существенным требованиям директив Совета (2004/108/EC) [i.2], 1999/5/EC, а также Директивы об ЭМС транспортных средств с двигателями 2004/104/EC [i.8] соответственно [i.1].

Директива об ЭМС транспортных средств с двигателями [i.8] представляет собой Директиву об утверждении типа и содержит в приложениях все технические требования, необходимые для демонстрации соответствия.

Данная директива распространяется на оборудование, устанавливаемое в транспортное средство после его продажи, относящееся к двум категориям, указанным ниже:

a) (радио) оборудование (и вспомогательное оборудование), предназначенные для установки в транспортное средство с двигателем после его продажи, которые не имеют отношения к функциям транспортного средства с двигателем, связанным с помехоустойчивостью (приложение I, пункт 2.1.12 Директивы);

b) (радио) оборудование (и вспомогательное оборудование), предназначенные для установки в транспортное средство с двигателем после его продажи, которые имеют отношение к функциям транспортного средства с двигателем, связанным с помехоустойчивостью (приложение I, пункт 2.1.12 Директивы), и к которым применяются требования утверждения типа Директивы 2004/104/EC [i.8].

Настоящий документ распространяется только на оборудование категории a), к которому применяют требования, установленные ниже.

Приложение I, пункт 3.2.9 Директивы 2004/104/EC [i.8] устанавливает применимость соответствия по процедурам 2004/108/EC [i.2] и 1999/5/EC [i.1] для оборудования (ESA), устанавливаемого в транспортное средство после его продажи, которое не имеет отношения к функциям транспортного средства с двигателем, связанным с помехоустойчивостью (приложение I, пункт 2.1.12 Директивы), но дополнительно требует, чтобы ESA отвечали нормам, приведенным в приложении I, подразделах 6.5, 6.6, 6,8 и 6.9 Директивы. Требования, применимые для оборудования (ESA) этого типа, устанавливаемых в транспортное средство после его продажи, приведены в приложении В настоящего стандарта.

Настоящий стандарт и другие отдельные части серии стандартов EN 301 489 [i.13], связанные с продукцией, основаны на действующих стандартах ЭМС, опубликованных ETSI. Следует отметить, что большинство этих стандартов ЭМС опубликованы также в Официальном журнале Европейского Союза.

Настоящий стандарт представляет собой первую часть серии стандартов ЭМС, распространяющейся на радиооборудование, состоящую из многих частей и структурированную следующим образом:

- для всего радиооборудования разработана серия стандартов ЭМС, состоящая из нескольких частей;
- все общие технические требования ЭМС в отношении электромагнитной эмиссии и помехоустойчивости приведены в общей части, которой является настоящий стандарт;
- были разработаны отдельные части, распространяющиеся на специфическую продукцию, относящуюся к радиооборудованию, с учетом условий испытаний, порядка испытаний, оценки качества функционирования, критериев качества функционирования и т. д.;

- в каждую из особых частей, распространяющихся на радиооборудование, включается пункт, именуемый «особые условия», который соответственно используется при учете любых отклонений или добавлений к общим требованиям, установленным в настоящем стандарте.

Для демонстрации адекватного уровня защиты в отношении ЭМС настоящий стандарт следует применять совместно с соответствующей особой частью серии стандартов EN 301 489 [i.13].

Настоящий стандарт представляет собой первую часть серии стандартов электромагнитной совместимости для радиооборудования и служб, состоящей из следующих частей:

- **часть 1. Общие технические требования;**
- часть 2. Особые условия для оборудования пейджинговых систем связи;
- часть 3. Особые условия для устройств малого радиуса действия (SRD), работающих на частотах между 9 кГц и 40 ГГц;
- часть 4. Особые условия для фиксированных радиолиний, базовых станций широкополосных систем передачи данных, вспомогательного оборудования и служб;
- часть 5. Особые условия для наземного подвижного радиооборудования личного пользования и вспомогательного оборудования (передача речи и неречевых сигналов);
- часть 6. Особые условия для оборудования цифровой усовершенствованной беспроводной связи (DECT);
- часть 7. Особые условия для мобильного и портативного радиооборудования и вспомогательного оборудования цифровых сотовых систем радиосвязи (GSM и DCS);
- часть 8. Особые условия для базовых станций GSM;
- часть 9. Особые условия для беспроводных микрофонов, аналогичного радиочастотного оборудования звуковых линий, беспроводной аудиоаппаратуры и располагаемых в ухе устройств мониторинга;
- часть 10. Особые условия для беспроводных телефонов первого (CT1 и CT1+) и второго (CT2) поколений;
- часть 11. Особые условия для звуковых наземных передатчиков радиовещательной службы;
- часть 12. Особые условия для терминальных интерактивных земных станций с крайне малой апертурой, работающих в полосе частот между 4 ГГц и 30 ГГц в фиксированной спутниковой службе (FSS);
- часть 13. Особые условия для средств радиосвязи, применяемых в гражданском диапазоне, и вспомогательного оборудования (передача речи и неречевых сигналов);
- часть 14. Особые условия для аналоговых и цифровых наземных телевизионных передатчиков радиовещательной службы;
- часть 15. Особые условия для коммерческого оборудования для радиолюбителей;
- часть 16. Особые условия для мобильного и портативного оборудования аналоговых сотовых систем радиосвязи;
- часть 17. Особые условия для широкополосных систем передачи данных;
- часть 18. Особые условия для оборудования наземной транкинговой радиосвязи (TETRA);
- часть 19. Особые условия для приемных подвижных земных станций, работающих в системе передачи данных в диапазоне 1,5 ГГц;
- часть 20. Особые условия для подвижных земных станций, используемых в подвижной спутниковой службе (MSS);
- часть 22. Особые условия для наземного ОВЧ подвижного и стационарного радиооборудования воздушной подвижной службы;
- часть 23. Особые условия для базовых станций и ретрансляторов IMT-2000 CDMA с прямым расширением спектра (UTRA и E-UTRA) и вспомогательного оборудования;
- часть 24. Особые условия для подвижного и портативного радиооборудования IMT-2000 CDMA с прямым расширением спектра (UTRA и E-UTRA) и вспомогательного оборудования;
- часть 25. Особые условия для подвижных станций CDMA 1x с расширенным спектром и вспомогательного оборудования;
- часть 26. Особые условия для базовых станций и ретрансляторов CDMA 1x с расширенным спектром и вспомогательного оборудования;
- часть 27. Особые условия для активных медицинских имплантатов крайне малой мощности и связанных с ними периферийных устройств;
- часть 28. Особые условия для цифровых беспроводных линий видеосвязи;

- часть 29. Особые условия для служебных устройств медицинских данных, работающих в полосах частот от 401 до 402 МГц и от 405 до 406 МГц;
- часть 31. Особые условия для оборудования для активных медицинских имплантатов крайне малой мощности и связанных с ними периферийных устройств, работающего в полосе частот от 9 до 315 кГц;
- часть 32. Особые условия для радиолокационного оборудования, используемого для зондирования земли и стен;
- часть 33. Особые условия для сверхширокополосных (UWB) устройств связи;
- часть 34. Особые условия для внешних источников питания (EPS) для мобильных телефонов

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Электромагнитная совместимость и радиочастотный спектр

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РАДИОСВЯЗИ

Часть 1

Общие технические требования

Electromagnetic compatibility and radio spectrum. Electromagnetic compatibility of radio communication equipment. Part 1. Common technical requirements

Дата введения — 2016—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит общие технические требования к техническим средствам (оборудованию) радиосвязи и связанному с ними вспомогательному оборудованию в отношении электромагнитной совместимости (ЭМС).

Зависящие от продукции мероприятия, необходимые для проведения испытаний ЭМС оборудования радиосвязи конкретных типов, и оценка результатов испытаний детализируются в соответствующих частях серии стандартов EN 301 489 [i.13], связанных с продукцией.

Настоящий стандарт совместно с частью, связанной с продукцией, устанавливает применимые испытания ЭМС, методы измерений, нормы и критерии качества функционирования для радиооборудования и связанного с ним вспомогательного оборудования.

В случае различий (например, относящихся к особым условиям, определениям, сокращениям) между частью 1 серии стандартов EN 301 489 [i.13] и соответствующей частью серии EN 301 489 [i.13], связанной с продукцией, приоритет имеет часть, связанная с продукцией.

Технические спецификации, относящиеся к антенному порту радиооборудования и излучаемой электромагнитной эмиссии от порта корпуса радиооборудования и комбинации радиооборудования и связанного с ним вспомогательного оборудования, не включены в настоящий стандарт. Такие технические спецификации обычно приводят в соответствующем стандарте по эффективному использованию радиочастотного спектра, распространяющемся на продукцию.

Классификация электромагнитных обстановок, использованная в настоящем стандарте, соответствует классификации, приведенной:

- в EN 61000-6-3 [i.4] и EN 61000-6-1 [i.5] — для жилых, коммерческих зон и производственных зон с малым энергопотреблением;
- в TR 101 651 [i.6] — для телекоммуникационных центров;
- в ISO 7637-2 [8] — для автотранспортных средств.

Требования ЭМС были выбраны так, чтобы обеспечить адекватный уровень совместимости для аппаратуры, предназначенной для применения в обстановках, приведенных выше. Уровни, однако, не учитывают экстремальных случаев, которые могут иметь место в любых местах размещения, но с малой вероятностью появления.

Для радиооборудования и связанного с ним вспомогательного оборудования (например, ESA), предназначенных для установки в транспортное средство с двигателем, которые не имеют отношения

Издание официальное

к функциям транспортного средства, связанным с помехоустойчивостью, чтобы продемонстрировать соответствие Директиве об ЭМС транспортных средств с двигателями 2004/104/ЕС [i.8], необходимы дополнительные технические требования по приложению В настоящего стандарта.

Настоящий стандарт может не учитывать случаи, когда постоянно присутствуют потенциальные источники помех, индивидуально создающие повторяющиеся импульсные помехи, или непрерывные помехи, например при непосредственной близости к радиолокационной станции или радиопередающему центру. В таких случаях могут быть необходимы специальные меры защиты, применяемые к источнику помех или к подавляемой части, либо к тому и другому одновременно.

Если ни одна из имеющихся особых частей, относящихся к продукции, не учитывает условий, требуемых для конкретного радиооборудования/службы, например в случае первоначального введения новой радиослужбы или специального применения, то настоящий стандарт допускается использовать вместе с конкретными сведениями о новом радиооборудовании, предоставляемыми изготовителем, в целях испытаний на соответствие требованиям ЭМС, установленным в настоящем стандарте.

Во всех случаях, когда радиооборудование соответствует области применения особой части стандарта, распространяющейся на радиооборудование, эта особая часть имеет преимущество.

Соответствие радиооборудования требованиям настоящего стандарта не означает соответствия любым требованиям, относящимся к управлению радиочастотным спектром или к применению оборудования, например, требованиям лицензирования.

Соответствие радиооборудования требованиям настоящего стандарта не означает соответствия всем возможным требованиям безопасности. Вместе с тем лицо, осуществляющее оценку соответствия оборудования, обязано отразить в отчете об испытаниях любое наблюдение, свидетельствующее о том, что испытуемый образец становится опасным или ненадежным в результате проведения испытаний, установленных в настоящем стандарте.

Примечание — На радиооборудование для применения в морской обстановке распространяются другие стандарты ЭМС ETSI.

2 Ссылочные документы

Ссылки являются или специфическими (идентифицированными путем указания даты публикации и/или номера издания или номера версии), или неспецифическими. Для специфических ссылок применяют только указанную версию. Для неспецифических ссылок применяют последнюю версию ссылочного документа (включая все его изменения).

2.1 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы:

[1] CENELEC EN 55022:2006 + A1:2007 Information technology equipment — Radio disturbance characteristics — Limits and methods of measurement

Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерения

[2] CENELEC EN 61000-4-2:2009 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-2: Testing and measurement techniques — Electrostatic discharge immunity test

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-2. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к электростатическому разряду

[3] CENELEC EN 61000-4-3:2006 + A1 (2008) + A2 (2010) Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3: Testing and measurement techniques — Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к излученному радиочастотному электромагнитному полю

[4] CENELEC EN 61000-4-4:2004 + A1 (2010) Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-4: Testing and measurement techniques — Electrical fast transient/burst immunity test

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам/пачкам

[5] CENELEC EN 61000-4-5:2006 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-5: Testing and measurement techniques — Surge immunity test

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к выбросу напряжения

[6] CENELEC EN 61000-4-6:2009 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-6: Testing and measurement techniques — Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-6. Методы испытаний и измерений. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями

[7] CENELEC EN 61000-4-11:2004 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-11: Testing and measurement techniques — Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-11. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения

[8] ISO 7637-2:2004 Road vehicles — Electrical disturbances from conduction and coupling — Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only

Транспорт дорожный. Электрические помехи, вызываемые проводимостью и связью. Часть 2. Электрические кондуктивные переходные процессы только в линиях электропитания

[9] CENELEC EN 61000-3-3:2008 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-3: Limits — Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в общественных низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током ≤ 16 А в одной фазе, не подлежащего условному соединению

[10] CISPR 25:2002 Radio disturbance characteristics for the protection of receivers used on board vehicles, boats and on devices — Limits and methods of measurement

Характеристики радиопомех для защиты радиоприемных устройств, используемых на транспортных средствах, лодках и устройствах. Нормы и методы измерения

[11] CENELEC EN 61000-3-12:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-12: Limits — Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and ≤ 75 A per phase

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-12. Нормы. Нормы гармонических составляющих тока, создаваемых оборудованием, подключенным к общественным низковольтным системам, с потребляемым током >16 А и ≤ 75 А в одной фазе

[12] CENELEC EN 61000-3-11:2000 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-11: Limits — Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems — Equipment with rated current ≤ 75A and subject to conditional connection

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-11. Нормы. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в общественных низковольтных системах электроснабжения. Оборудование с потребляемым током ≤ 75 А, подлежащее условному соединению

[13] CENELEC EN 61000-3-2:2006 + A1 (2009) + A2 (2009) Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 3-2: Limits — Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16A per phase)

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока (потребляемый ток оборудования ≤ 16 А в одной фазе)

2.2 Информационные ссылки

Нижеследующие ссылочные документы не являются необходимыми для применения настоящего стандарта, но помогают пользователю в определенных предметных областях:

[i.1] Directive 1999/5/EC of the European Parliament and of the Council of 9 March 1999 on radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity

Директива 1999/5/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского Союза от 9 марта 1999 года о радиооборудовании и оконечном телекоммуникационном оборудовании и взаимном признании их соответствия

[i.2] Directive 2004/108/EC of the European Parliament and of the Council of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing Directive 89/336/EEC

Директива 2004/108/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского Союза от 15 декабря 2004 года о сближении законодательства государств-членов, относящегося к электромагнитной совместимости, отменяющая Директиву 89/336/ЕЕС

[i.3] Directive 98/34/EC of the European Parliament and of the Council of 22 June 1998 laying down a procedure for the provision of information in the field of technical standards and regulations

Директива 98/34/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского Союза от 22 июня 1998, устанавливающая порядок предоставления информации в области технических стандартов и регламентов

[i.4] CENELEC EN 61000-6-3:2001 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-3:Generic standards — Immunity for industrial environments

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-3. Общие стандарты. Помехоустойчивость для промышленных обстановок

[i.5] CENELEC EN 61000-6-1:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-1: Generic standards — Immunity for residential, commercial and light-industrial environments

Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-1. Общие стандарты. Помехоустойчивость для жилых, коммерческих и легких промышленных обстановок

[i.6] ETSI TR 101 651 V1.1.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Classification of the electromagnetic environment conditions for equipment in telecommunication networks

Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра. Классификация условий электромагнитной обстановки для оборудования телекоммуникационных сетей

[i.7] IEC 60050-161:1990 + A1:1997 + A2:1998 International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Chapter 161: Electromagnetic compatibility

Международный электротехнический словарь. Глава 161. Электромагнитная совместимость

[i.8] 2004/104/EC Commission Directive adapting to technical progress Council Directive 72/245/EEC relating to the radio interference (electromagnetic compatibility) of vehicles and amending Directive 70/156/EEC on the approximation of the laws of the Member States relating to the type-approval of motor vehicles

Директива 2004/104/ЕС Европейской Комиссии, адаптирующая к техническому прогрессу Директиву 72/245/EEC о радиопомехах (электромагнитной совместимости) транспортных средств и изменяющая Директиву 70/156/ЕС о сближении законодательных актов государств-членов, относящихся к одобрению типа транспортных средств с двигателями

[i.9] CENELEC EN 55016-1-4:2004 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus — Ancillary equipment — Radiated disturbances

Требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерения. Часть 1-4. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости. Вспомогательное оборудование. Излучаемые радиопомехи

[i.10] ITU-R Radio Regulation (2004)

Регламент радиосвязи

[i.11] IEEE 1284 (2000) IEEE Standard Signalling Method for a Bidirectional Parallel Peripheral Interface for Personal Computers

Стандартный метод IEEE передачи сигналов для двунаправленного параллельного периферийного интерфейса для персональных компьютеров

[i.12] IEEE 1394.1 (2004) IEEE standard for high performance serial bus bridges

Стандарт IEEE для высококачественных мостов с последовательными шинами

[i.13] ETSI EN 301 489 (all parts) Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services

Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM). Электромагнитная совместимость (ЭМС) для радиооборудования и служб (все части)

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

вспомогательное оборудование (ancillary equipment): Оборудование (аппарат), применяемые при подключении к приемнику или передатчику.

Примечание — Оборудование (аппарат) относят к вспомогательному, если:

- оборудование предназначено для применения совместно с передатчиком или приемником для обеспечения дополнительных особенностей функционирования и/или управления (например, для распространения управления на другую позицию или место размещения); и

- не может применяться автономно для обеспечения потребностей пользователя без подключения к передатчику или приемнику; и

- передатчик или приемник, к которому подключают вспомогательное оборудование, может выполнять некоторые функции в соответствии с назначением, такие как радиопередача или радиоприем без применения вспомогательного оборудования (т. е. вспомогательное оборудование — не составная часть основного оборудования, существенная для выполнения его основных функций).

оборудование базовой станции (base station equipment): Радио- и/или вспомогательное оборудование, предназначенные для работы в постоянном месте размещения и получающие электропитание непосредственно или косвенным образом (например, через конвертер «переменный ток — постоянный ток» или источник питания) от сети электропитания переменного тока либо от протяженной местной сети электропитания постоянного тока.

комбинированное оборудование (combined equipment): Оборудование, состоящее более чем из двух отдельных частей или выполняющее более двух отдельных функций.

Примечание — По крайней мере одна отдельная часть (выполняемая функция) относится к области применения Директивы о радио- и оконечном телекоммуникационном оборудовании [i.1] и выполняет функцию радиопередачи. Результат этого объединения обеспечивает комбинированному оборудованию дополнительные управление и/или функциональные свойства.

непрерывное электромагнитное явление; непрерывная помеха [(continuous phenomena, continuous disturbance)]: Электромагнитная помеха, воздействие которой на конкретное устройство или оборудование не может быть представлено как последовательность отдельных воздействий.

Примечание — См. IEC 60050-161 [i.7].

электрический/электронный сборочный узел; ESA: (electrical/electronic sub-assembly, ESA): Электрическое и/или электронное устройство или комбинация устройств, включая любые присоединенные электрические соединители и провода, предназначенное для применения в качестве составной части транспортного средства, выполняющее одну или несколько установленных функций.

порт корпуса (enclosure port): Физическая граница аппарата, через которую могут излучаться создаваемые оборудованием или проникать внешние электромагнитные поля.

Примечание — В случае оборудования со встроенной антенной этот порт неотделим от антенного порта.

основное оборудование (host equipment): Любое оборудование, которое полностью обеспечивает функциональные потребности пользователя, когда не подключено к радиооборудованию, и для которого:

1) подключение этого радиооборудования обеспечивает дополнительные функциональные возможности;

2) подключение этого радиооборудования необходимо для обеспечения подключаемым радиооборудованием дополнительных функциональных возможностей;

3) предусмотрена физическая установка в основном оборудовании приемно-передающей части подключаемого радиооборудования.

Примечание — К основному оборудованию также относится любое устройство, которое может содержать множество радиомодулей, причем первоначальные функциональные потребности пользователя основного оборудования при этом не нарушаются.

встроенная антенна (integral antenna): Антенна, которая в соответствии с технической документацией изготовителя не может быть удалена при проведении испытаний.

изготовитель (manufacturer): Изготовитель оборудования или его полномочный представитель, или поставщик оборудования на рынок.

подвижное (возимое) оборудование (mobile equipment): Радиоприемник, радиопередатчик, приемопередатчик и/или вспомогательное оборудование, предназначенные для установки и применения на автотранспортном средстве, получающие электропитание от бортовой сети автотранспортного средства.

многотрактовое радиооборудование с индивидуальными радиоинтерфейсами (multi-radio equipment): Радиооборудование, содержащее два или большее число передатчиков и/или приемников, способных функционировать одновременно с использованием различных радиотехнологий.

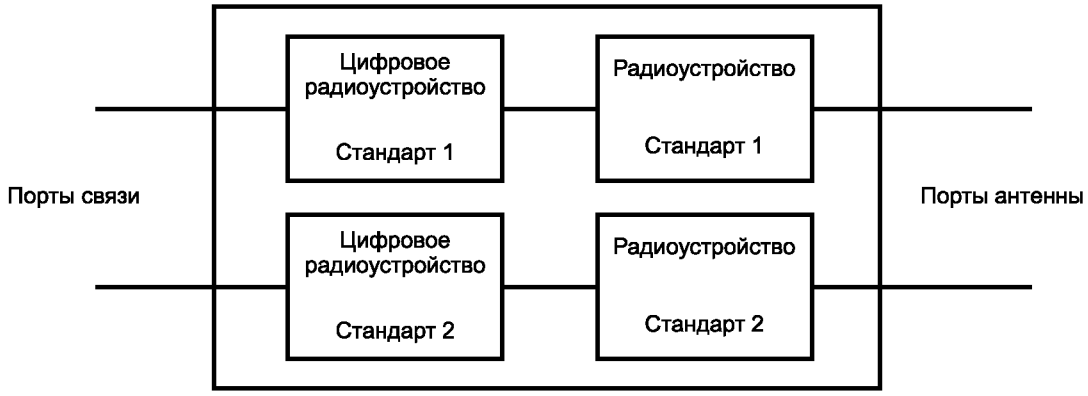

Рисунок 1 — Многотрактовое радиооборудование с индивидуальными радиоинтерфейсами

многотрактовое радиооборудование с общим радиоинтерфейсом (multi-standart radio): Радиооборудование, приемник и передатчик которого способны одновременно проводить обработку двух или большего числа несущих частот с использованием общих активных радиочастотных компонентов в полосе радиочастот, заявленной изготовителем, причем по меньшей мере на одной несущей частоте применяется технология радиодоступа, отличная от применяемой на другой несущей частоте (частотах).

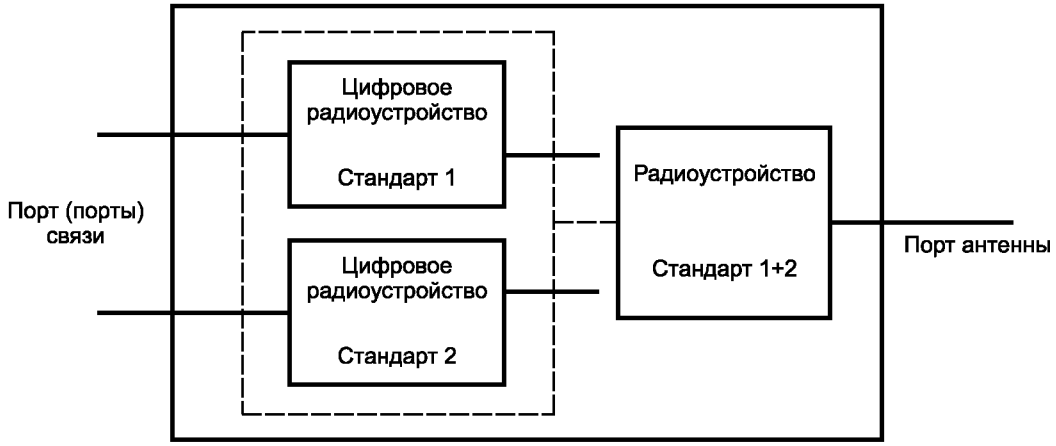

Рисунок 2 — Многотрактовое радиооборудование с общим радиоинтерфейсом

полоса рабочих частот (operating frequency range): Полоса (полосы) рабочих частот, в которых функционирует испытуемое оборудование (ИО) без какого-либо изменения устройств.

порт (port): Частный интерфейс конкретного оборудования (аппарата) с электромагнитной средой.

Примечание 1 — Например любую точку оборудования, предназначенную для присоединения кабелей, подходящих к указанному оборудованию или отходящих от него, рассматривают как порт (см. рисунок 3).

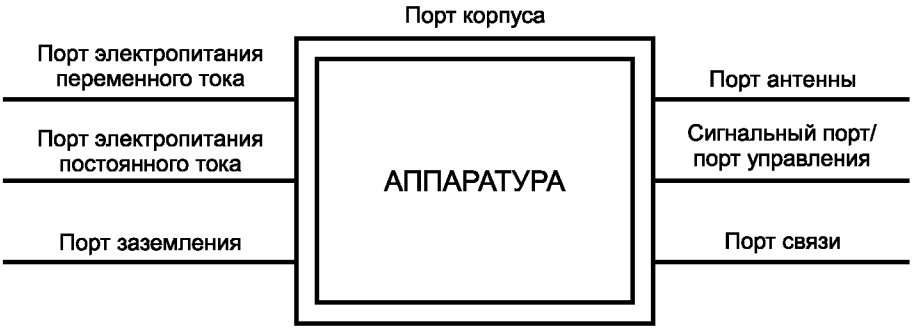

Рисунок 3 — Примеры портов оборудования

Примечание 2 — Интерфейс, использующий волоконно-оптическую линию, линии, не является портом, потому что он не взаимодействует с электромагнитной обстановкой в полосе частот, применяемой при испытаниях, установленных в настоящем стандарте. Интерфейсы с волоконно-оптическими линиями допускается применять при оценке качества функционирования.

портативное (носимое) оборудование (portable equipment): Радио- и/или вспомогательное оборудование, предназначенные для применения в качестве портативных (например, носимых в руках), получающее электропитание от собственной встроенной батареи.

первичная функция (primary function): Функция комбинированного оборудования, заявленная изготовителем в качестве основной при функционировании оборудования.

первичный продукт (primary product): Отдельный продукт в составе комбинированного оборудования, выполняющий первичную функцию.

оборудование радиосвязи (radio communications equipment): Оборудование электросвязи, включающее в себя один или большее число передатчиков и/или приемников и/или их частей, предназначенное для стационарного, подвижного и портативного применения.

Примечание — Оборудование радиосвязи может применяться со вспомогательным оборудованием, но в таком случае его основные функции не зависят от подключения вспомогательного оборудования.

съемная антенна (removable antenna): Антенна, которая может быть удалена при проведении испытаний в соответствии с заявлением изготовителя.

порт связи (telecommunication port): Телекоммуникационный/сетевой порт, представляющий собой точку соединения для передачи речи, данных и сигналов, предназначенный для взаимосвязи широко разветвленных систем с использованием таких средств, как непосредственное подключение к многопользовательским сетям электросвязи [например, коммутируемым телефонным сетям общего назначения (PSTN), цифровым сетям с интеграцией услуг (ISDN), цифровым абонентским линиям типа x (xDSL) и т. д.], локальным вычислительным сетям (Ethernet, Token Ring и т. д.)] и аналогичным сетям.

Примечание 1 — Порт, обычно предназначенный для соединения между компонентами испытуемой системы, представляющей собой оборудование информационных технологий [например, интерфейс RS-232, IEEE 1284 [i.11] (параллельный принтер), универсальная последовательная шина USB, IEEE 1394 [i.12] («Fire Wire») и т. д.], используемый в соответствии со своими функциональными характеристиками (например, с учетом максимальной длины подключаемого кабеля), не рассматривается в качестве телекоммуникационного/сетевого порта в соответствии с настоящим определением.

Примечание 2 — См. EN 55022 [1].

электромагнитное явление переходного характера; электромагнитная помеха переходного характера (transient phenomena, transient disturbance): Электромагнитное явление или величина, изменяющиеся между двумя соседними стационарными состояниями за интервал времени, короткий по сравнению с полной рассматриваемой шкалой времени.

Примечание — См. IEC 60050-161 [i.7].

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

AN — эквивалент сети;

AMN — эквивалент сети электропитания;

CDN — устройство связи/развязки;

ESA — электрический/электронный сборочный узел;

ISDN — цифровая сеть с интеграцией услуг;

PSTN — коммутируемая телефонная сеть общего назначения;

USB — универсальная последовательная шина;

xDSL — цифровая абонентская линия типа x.

4 Условия испытаний

4.1 Общие положения

Испытания оборудования проводят при нормальных условиях испытаний в соответствии со стандартами, распространяющимися на группы однородной продукции, и основополагающими стандартами или в соответствии с сопроводительной документацией на оборудование. Условия испытаний должны соответствовать диапазонам температуры, относительной влажности воздуха и напряжения электропитания, установленным изготовителем, и должны быть отражены в отчете об испытаниях.

Конфигурация и режимы функционирования испытуемого оборудования (ИО) должны быть отражены в отчете об испытаниях и соответствовать применению оборудования по назначению.

При проведении испытаний на электромагнитную эмиссию и помехоустойчивость учитывают требования в отношении модуляции сигналов, условий испытаний и порядка подачи испытательных сигналов, установленные в частях серии EN 301 489 [i.13], распространяющихся на радиооборудование конкретного типа.

4.2 Меры для испытательных сигналов

Должны быть приняты соответствующие меры для избежания воздействия помех, применяемых при испытаниях на помехоустойчивость, как на измерительное оборудование, так и на источники полезных сигналов, размещенные вне помещений для испытаний.

4.2.1 Требования к испытательным сигналам на входе передатчиков

Источник сигналов, обеспечивающий подачу модулирующих сигналов на испытуемый передатчик, должен быть размещен вне помещения для испытаний, за исключением случая, когда передатчик модулируется сигналами от внутреннего источника, см. соответствующую часть серии стандартов EN 301 489 [i.13].

Испытуемый передатчик должен работать с нормальной испытательной модуляцией при использовании внутреннего или внешнего источника модулирующих сигналов, способного обеспечить нормальную испытательную модуляцию, как установлено в соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13].

4.2.2 Требования к испытательным сигналам на выходе передатчиков

Измерительное оборудование для радиочастотного полезного выходного сигнала на выходе испытуемого передатчика должно быть размещено вне помещения для испытаний.

Для передатчиков со встроенной антенной полезный выходной радиочастотный сигнал, применяемый для создания линии радиосвязи, должен быть подан от ИО к антенне, расположенной в помещении для испытаний. Указанная антенна должна быть подключена коаксиальным кабелем к измерительному оборудованию, размещенному вне помещения для испытаний.

Для передатчиков со съемной антенной полезный выходной радиочастотный сигнал, применяемый для создания линии радиосвязи, должен быть подан от антенного разъема к внешнему измерительному оборудованию с применением экранированной линии передачи, например коаксиального кабеля. Должны быть приняты адекватные меры для минимизации влияния нежелательных общих несимметричных токов на внешнем проводнике линии передачи при ее подключении к антенному порту передатчика.

Уровень выходного полезного радиочастотного сигнала в режиме передачи должен соответствовать максимальной номинальной выходной мощности испытуемого передатчика при нормальной испытательной модуляции, если иное не установлено для радиооборудования конкретного типа в соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13].

4.2.3 Требования к испытательным сигналам на входе приемников

Источник сигналов, обеспечивающий подачу на испытуемый приемник полезного входного радиочастотного сигнала, должен быть размещен вне помещения для испытаний.

Источник сигнала должен обеспечивать подачу сигналов с нормальной испытательной модуляцией, как установлено для радиооборудования конкретного типа в соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13].

Для приемников со встроенной антенной полезный входной радиочастотный сигнал, применяемый для создания линии радиосвязи, должен быть подан на ИО от антенны, расположенной в помещении для испытаний. Эта антенна должна быть подключена к внешнему источнику радиочастотного сигнала коаксиальным кабелем.

Для приемников со съемной антенной полезный входной радиочастотный сигнал, применяемый для создания линии радиосвязи, должен быть подан на антенный разъем ИО с применением экранированной линии передачи, например коаксиального кабеля. Экранированная линия должна быть подключена к внешнему источнику радиочастотного сигнала. Должны быть приняты адекватные меры для минимизации влияния нежелательных общих несимметричных токов на внешнем проводнике линии передачи при ее подключении к антенному порту приемника.

Уровень полезного радиочастотного входного сигнала должен быть установлен на 40 дБ выше минимального уровня, обеспечивающего функционирование радиоприемника в соответствии с установленным критерием качества функционирования, если иное не установлено для радиооборудования конкретного типа в соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13]. Измерения проводят при включении усилителя мощности генератора помех, но при отсутствии возбуждения усилителя. Увеличенный в результате этого уровень полезного радиочастотного входного сигнала должен, как ожидается, обеспечить нормальный уровень рабочих сигналов и быть достаточным для того, чтобы избежать влияния на результаты измерений широкополосного шума от усилителя мощности генератора помех.

4.2.4 Требования к испытательным сигналам на выходе приемников

Измерительное оборудование для выходного сигнала на выходе испытуемого приемника должно быть размещено вне помещения для испытаний.

Для приемников с выходными аналоговыми речевыми сигналами аудиовыход акустического преобразователя должен быть подан через электрически непроводящую акустическую трубку к внешнему измерителю аудиоискажений или другому соответствующему измерительному прибору, размещенному вне помещения для испытаний. Если использование электрически непроводящей акустической трубки затруднительно, должны быть применены иные средства передачи выходного сигнала приемника к внешнему измерителю аудиоискажений или другому соответствующему измерительному прибору, что должно быть отражено в отчете об испытаниях.

Для приемников с выходными неречевыми сигналами указанные сигналы должны быть переданы с использованием электрически непроводящих устройств к измерительному оборудованию, размещенному вне помещения для испытаний (например, с применением камеры для наблюдения за дисплеем). Если приемник имеет выходной порт, на который выводится полезный выходной сигнал, то к указанному порту должен быть подключен кабель, соответствующий стандартному кабелю, применяемому при использовании оборудования по назначению, соединенный с измерительным оборудованием, расположенным вне помещения для испытаний. Измерительное оборудование может быть поставлено изготовителем.

Должны быть приняты меры для минимизации влияния средств передачи выходного сигнала на результаты испытаний.

4.2.5 Требования при совместных испытаниях передатчика и приемника (системы)

Передатчики и приемники могут быть испытаны на помехоустойчивость в качестве системы, если они объединены в приемопередатчик или представляют собой комбинированное оборудование и их размеры позволяют проводить совместные испытания. В этом случае приемопередатчик или передатчик и приемник должны быть размещены в одном помещении для испытаний и одновременно подвергнуты воздействию помеховых испытательных сигналов.

Для приемопередатчиков или приемников и передатчиков, действующих на одной и той же частоте, полезный выходной сигнал передатчика может быть подан через соответствующий аттенюатор на вход приемника в качестве полезного входного сигнала.

Для приемопередатчиков или передатчиков и приемников, действующих на различных частотах в дуплексном режиме, порядок подачи сигналов устанавливают в соответствии с частью серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на продукцию, применимой для радиооборудования конкретного типа.

4.3 Исключенная полоса радиочастот оборудования радиосвязи

Исключенную полосу радиочастот применяют к радиооборудованию, работающему на частотах не выше 2,7 ГГц, а также к радиооборудованию, работающему на частотах свыше 2,7 ГГц, у которых полоса рабочих радиочастот включает в себя частоты ниже 2,7 ГГц.

Для оборудования, работающего на частотах выше 2,7 ГГц, а также для радиооборудования, у которого полоса рабочих радиочастот не включает в себя частоты ниже 2,7 ГГц, полосы частот при испытаниях не ограничивают.

Исключенные полосы всегда зависят от продукции и устанавливаются в соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа.

4.4 Узкополосные реакции приемников или приемных частей приемопередатчиков

Реакции приемников или приемных частей (дуплексных) приемопередатчиков, наблюдаемые на отдельных частотах при испытаниях на помехоустойчивость, относящиеся к узкополосным реакциям (нежелательным откликам), идентифицируют следующим методом.

Если при испытаниях на помехоустойчивость радиочастотный испытательный сигнал (см. 9.2 и 9.5) вызывает несоответствие приемника установленному критерию качества функционирования (см. раздел 6), необходимо установить, чем вызвано указанное несоответствие — узкополосной реакцией или широкополосным явлением. Для этого увеличивают частоту испытательного сигнала на значение, равное удвоенной номинальной ширине полосы пропускания на уровне 6 дБ фильтра промежуточной частоты приемника, непосредственно предшествующего демодулятору приемника, или, если это значение неизвестно, на значение, равное ширине полосы пропускания приемника, заявленной изготовителем. Испытание повторяют при уменьшении частоты на такое же значение.

Если приемник при одном или обоих сдвигах частоты соответствует установленному критерию качества функционирования, реакцию классифицируют как узкополосную.

Если радиоприемник все еще не соответствует установленному критерию качества функционирования, это может быть вызвано тем, что в результате отстройки частота нежелательного испытательного сигнала равна частоте другой узкополосной реакции. В этом случае процедуру повторяют при увеличении и уменьшении частоты испытательного сигнала, в два с половиной раза превышающем значение ширины полосы пропускания, указанное выше.

Если несоответствие приемника установленному критерию качества функционирования все еще не исчезает при одном или обоих сдвигах частоты, явление классифицируют как широкополосное и, следовательно, представляющее собой проблему ЭМС, а оборудование считают не выдержавшим испытания.

При испытаниях на помехоустойчивость узкополосные реакции не учитывают.

Частные критерии качества функционирования, типичные для соответствующего типа ИО, и сведения о любых номинальных сдвигах частот, которые должны быть применены при идентификации узкополосных реакций, могут быть определены с использованием части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа.

Если узкополосные реакции для приемника недопустимы, это должно быть установлено в части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа.

4.5 Нормальная испытательная модуляция

При испытаниях в области ЭМС испытуемый передатчик должен быть модулирован сигналом нормальной испытательной модуляции, как установлено в соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа.

При испытаниях в области ЭМС на испытуемый приемник должен быть подан полезный радиочастотный входной сигнал с нормальной испытательной модуляцией как установлено в соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа.

5 Оценка качества функционирования

5.1 Общие положения

При представлении оборудования для испытаний изготовитель должен указать следующие сведения для отражения в отчете об испытаниях:

- первичные функции радиооборудования, которые должны быть оценены при воздействии и после прекращения воздействия электромагнитных помех;
- имеющиеся функции радиооборудования, которые должны соответствовать указанным 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, характеристики передаваемого сигнала, который должен быть использован при испытаниях (параметры случайного потока данных, формат сообщений и т. д.), а также необходимое испытательное оборудование, поставляемое для обеспечения возможности оценки ИО;
- вспомогательное оборудование, которое должно быть подключено к ИО 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 портам электропитания переменного и постоянного тока;
- ширину полосы пропускания фильтра, предшествующего демодулятору;
- метод, 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;
- любые сведения о возможном перегреве оборудования, который может воспрепятствовать длительным испытаниям;
- электромагнитная обстановка (обстановки), для применения в которой (которых) предназначено оборудование.

Если необходимы дополнительные сведения, относящиеся к продукции, они могут быть определены с использованием части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа.

Если настоящий стандарт используется для самостоятельной демонстрации презумпции соответствия европейской Директиве 1999/5/EC [i.1] в условиях, когда специальная часть стандарта, распространяющаяся на радиооборудование, не может быть идентифицирована для радиооборудования конкретного типа, то изготовитель при представлении оборудования для испытаний должен указать для отражения в отчете об испытаниях:

- условия испытаний, раздел 4;
- оценку качества функционирования, раздел 5;
- критерии качества функционирования, раздел 6.

5.2 Оборудование, которое может обеспечить непрерывно действующую линию связи

Для радиооборудования неспециализированного вида или испытываемого совместно с вспомогательным оборудованием применяют нормальные испытательную модуляцию, конфигурацию ИО и т. д.

5.3 Оборудование, которое не обеспечивает непрерывно действующей линии связи

Для радиооборудования, которое не обеспечивает непрерывно действующей линии связи, и/или вспомогательного оборудования, которое должно быть испытано автономно, изготовитель должен установить допустимые минимальные уровень качества функционирования или ухудшения качества функционирования при воздействии и после прекращения воздействия электромагнитных помех.

Изготовитель должен также указать испытательный метод (методы) для оценки уровня качества функционирования или ухудшения качества функционирования при воздействии и после прекращения

воздействия электромагнитных помех. В этом случае изготовитель должен дополнительно представить следующую информацию для включения в отчет об испытаниях:

- первичные функции ИО конкретного типа при воздействии и после прекращения воздействия электромагнитных помех;
- имеющиеся функции ИО конкретного типа, которые должны соответствовать указанным в эксплуатационных документах;
- приемлемые критерии «проходит/не проходит» для ИО конкретного типа;
- метод мониторинга действительного уровня качества функционирования и/или действительного уровня ухудшения качества функционирования ИО.

Оценка действительного уровня качества функционирования или его ухудшения, проводимая при воздействии и после прекращения воздействия электромагнитных помех, должна быть простой, но в то же время представлять адекватное доказательство того, что первичные функции оборудования выполняются.

5.4 Вспомогательное оборудование

По усмотрению изготовителя вспомогательное оборудование может быть испытано и оценено:

- с применением положений настоящего стандарта:
  - к вспомогательному оборудованию отдельно,
  - к комбинации вспомогательного оборудования и радиооборудования;
- с применением других стандартов ЭМС, распространяющихся на вспомогательное оборудование.

В каждом случае положительные результаты испытаний позволяют применять вспомогательное оборудование с различными приемниками, передатчиками и приемопередатчиками.

5.5 Классификация оборудования

В целях оценки качества функционирования, связанного с ЭМС, в соответствии с настоящим стандартом, испытуемые радиооборудование и/или вспомогательное оборудование должны быть отнесены к одному из трех классов, учитывая термины и определения 3.1:

- оборудование для стационарного применения (например, оборудование базовой станции); или
- оборудование для применения на транспортном средстве [например, подвижное (возимое) оборудование]; или
- оборудование для портативного применения [например, портативное (носимое) оборудование].

Данная классификация определяет состав применимых испытаний ЭМС.

Вместе с тем для радио- и вспомогательного оборудования многократного применения необходимо дополнительно использовать следующие инструкции:

- радио- и/или вспомогательное оборудование для портативного применения, а также их комбинации, в отношении которых заявлено о возможности их подключения к бортовой сети автотранспортных средств для применения по назначению, следует дополнительно рассматривать в качестве оборудования для применения на транспортном средстве;
- радио- и/или вспомогательное оборудование для портативного применения и для применения на транспортном средстве, а также их комбинации, в отношении которых заявлено о возможности их подключения к электрической сети переменного или постоянного тока для применения по назначению, следует дополнительно рассматривать в качестве оборудования для стационарного применения.

При этом для радио- и/или вспомогательного оборудования многократного применения следует учитывать более чем один набор испытательных требований, указанных в таблицах 1 и 2.

Кроме того, радиооборудование, встраиваемое в основное оборудование, должно соответствовать требованиям настоящего стандарта.

6 Критерии качества функционирования

Критерии качества функционирования используют для принятия решения о том, проходит или не проходит радиооборудование испытания на помехоустойчивость.

Для целей настоящего стандарта применяют четыре категории критериев качества функционирования:

- критерии качества функционирования при воздействии непрерывных электромагнитных явлений на передатчики;

- критерии качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на передатчики;
- критерии качества функционирования при воздействии непрерывных электромагнитных явлений на приемники;
- критерии качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на приемники.

Критерии качества функционирования в общем случае зависят от типа радиооборудования. Поэтому в настоящем стандарте установлены лишь общие критерии качества функционирования, обычно применяемые при оценке радиооборудования. Более детальные и связанные с продукцией критерии качества функционирования рассматриваемого радиооборудования могут быть определены с использованием части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа.

6.1 Критерий качества функционирования при воздействии непрерывных электромагнитных явлений на передатчики и приемники

Если более детальные требования не установлены в части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа, то при воздействии непрерывных электромагнитных явлений применяют следующий общий критерий качества функционирования.

В период проведения и после испытаний аппаратура должна продолжать функционировать в соответствии с назначением. Не допускаются ухудшение качества функционирования или потери функции аппаратуры в сравнении с допустимым уровнем качества, установленным изготовителем применительно к применению аппаратуры в соответствии с назначением. В некоторых случаях этот допустимый уровень качества функционирования может быть заменен допустимым ухудшением качества функционирования.

При проведении испытаний не допускаются ведение ИО непреднамеренной радиопередачи или изменение его существующего режима работы и хранимых данных.

Если минимальный уровень качества функционирования или допустимое ухудшение качества функционирования не установлены изготовителем, они могут быть определены на основе описания и документации на продукцию или того, что пользователь может оправданно ожидать при использовании аппаратуры по назначению.

6.2 Критерий качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на передатчики и приемники

Если более детальные требования не установлены в части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа, то при воздействии электромагнитных явлений переходного характера применяют следующий общий критерий качества функционирования.

После испытаний аппаратура должна продолжать функционировать в соответствии с назначением. Не допускаются ухудшение качества функционирования или потери функции аппаратуры в сравнении с допустимым уровнем качества, установленным изготовителем применительно к применению аппаратуры в соответствии с назначением. В некоторых случаях этот допустимый уровень качества функционирования может быть заменен допустимым ухудшением качества функционирования.

В период воздействия электромагнитного явления ухудшение качества функционирования, однако, допускается. Не допускается изменение существующего режима функционирования (например, непреднамеренная радиопередача) или хранимых данных.

Если минимальный уровень качества функционирования или допустимое ухудшение качества функционирования не установлены изготовителем, они могут быть определены на основе описания и документации на продукцию, или того, что пользователь может оправданно ожидать при использовании аппаратуры по назначению.

6.3 Критерий качества функционирования оборудования, которое не обеспечивает непрерывно действующей линии связи

Для радиооборудования, которое не обеспечивает непрерывно действующей линии связи, критерии качества функционирования, установленные в 6.1 и 6.2, неприменимы, и поэтому изготовитель должен указать в отчете об испытаниях его собственные требования к приемлемому уровню качества функционирования или ухудшению качества функционирования в течение и/или после испытаний на

помехоустойчивость. Требования к качеству функционирования должны быть включены в описание продукции и документацию. При этом должны быть также учтены соответствующие требования, установленные в 5.3.

Критерии качества функционирования, установленные изготовителем, должны обеспечить ту же степень защиты от помех, что установлена в 6.1 и 6.2.

6.4 Критерии качества функционирования вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно

Если вспомогательное оборудование испытывают отдельно, критерии качества функционирования, установленные в 6.1 и 6.2, неприменимы, и изготовитель должен указать для включения в отчет об испытаниях его собственные требования к приемлемому уровню качества функционирования или ухудшению качества функционирования в течение и/или после испытаний на помехоустойчивость. Требования к качеству функционирования должны быть включены в описание продукции и документацию. При этом должны быть также учтены соответствующие требования, установленные в 5.3.

Критерии качества функционирования, установленные изготовителем, должны обеспечить ту же степень защиты от помех, что установлена в 6.1 и 6.2.

7 Таблицы обзора применимости

Обзор применимости (таблицы 1 и 2) представляет собой исчерпывающий обзор всех испытаний ЭМС, установленных в настоящем стандарте для радио- и/или связанного вспомогательного оборудования.

Применимость испытаний ЭМС установлена в настоящем стандарте в зависимости от типа радио- и/или связанного вспомогательного оборудования. Все испытания являются испытаниями в области ЭМС, применяемыми для определенных портов. Для определенных ИО, не имеющих портов конкретного типа, или принимая во внимание функциональные/технические причины, соответствующие испытания ЭМС могут не проводиться. В этих случаях в части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа, приведены требования или ограничения в применении испытаний ЭМС для ИО конкретного типа. В случае, когда настоящий стандарт применяют самостоятельно, необходимо, чтобы решение о неприменении любого частного испытания к любому конкретному порту и обоснование этого решения были отражены в отчете об испытаниях.

Сигнальные порты и порты управления, предназначенные для подключения к линиям, служащим для передачи электропитания постоянного тока, подлежат испытаниям только в качестве портов сигналов и управления.

7.1 Электромагнитная эмиссия

Таблица 1 — Обзор требований ЭМС в части электромагнитной эмиссии для радио- и/или связанного вспомогательного оборудования, установленных в настоящем стандарте

Электромагнитное явление	Применение	Требования к испытаниям оборудования			Ссылка на подраздел настоящего стандарта
		Радио- и вспомогательное оборудование для стационарного применения (например, оборудование базовой станции)	Радио- и вспомогательное оборудование для применения на транспортном средстве (например, подвижное оборудование)	Радио- и вспомогательное оборудование для портативного применения (портативное оборудование)	
Излучаемая эмиссия	Порт корпуса вспомогательного оборудования	Применяют для автономных испытаний	Применяют для автономных испытаний	Применяют для автономных испытаний	8.2
Кондуктивная эмиссия	Входные/выходные порты электропитания постоянного тока	Применяют	Применяют	Не применяют	8.3

Окончание таблицы 1

Электромагнитное явление	Применение	Требования к испытаниям оборудования			Ссылка на подраздел настоящего стандарта
		Радио- и вспомогательное оборудование для стационарного применения (например, оборудование базовой станции)	Радио- и вспомогательное оборудование для применения на транспортном средстве (например, подвижное оборудование)	Радио- и вспомогательное оборудование для портативного применения (портативное оборудование)	
Кондуктивная эмиссия	Входные/ выходные порты электропитания переменного тока	Применяют	Не применяют	Не применяют	8.4
Эмиссия гармонических токов	Входные порты электропитания переменного тока	Применяют	Не применяют	Не применяют	8.5
Колебания напряжения и фликер	Входные порты электропитания переменного тока	Применяют	Не применяют	Не применяют	8.6
Кондуктивная эмиссия	Порт связи	Применяют	Не применяют	Не применяют	8.7

7.2 Помехоустойчивость

Таблица 2 — Обзор испытаний на помехоустойчивость для радио- и/или связанного вспомогательного оборудования, установленных в настоящем стандарте

Электромагнитное явление	Применение	Требования к испытаниям оборудования			Ссылка на подраздел настоящего стандарта
		Радио- и вспомогательное оборудование для стационарного применения (например, оборудование базовой станции)	Радио- и вспомогательное оборудование для применения на транспортном средстве (например, подвижное оборудование)	Радио- и вспомогательное оборудование для портативного применения (портативное оборудование)	
Радиочастотное электромагнитное поле (80—1000 и 1400—2700 МГц)	Порт корпуса	Применяют	Применяют	Применяют	9.2
Электростатический разряд	Порт корпуса	Применяют	Не применяют	Применяют	9.3
Быстрые переходные процессы, общий несимметричный режим	Порты сигналов, порты управления, порты связи, порты электропитания постоянного и переменного тока	Применяют	Не применяют	Не применяют	9.4
Радиочастотные помехи, общий несимметричный режим (0,15—80 МГц)	Порты сигналов, порты управления, порты связи, порты электропитания постоянного и переменного тока	Применяют	Применяют	Не применяют	9.5

Окончание таблицы 2

Электромагнитное явление	Применение	Требования к испытаниям оборудования			Ссылка на подраздел настоящего стандарта
		Радио- и вспомогательное оборудование для стационарного применения (например, оборудование базовой станции)	Радио- и вспомогательное оборудование для применения на транспортном средстве (например, подвижное оборудование)	Радио- и вспомогательное оборудование для портативного применения (портативное оборудование)	
Переходные помехи и выбросы в электромагнитной обстановке автотранспортных средств	Входные порты электропитания постоянного тока	Не применяют	Применяют	Не применяют	9.6
Провалы и прерывания напряжения	Входные порты электропитания переменного тока	Применяют	Не применяют	Не применяют	9.7
Выбросы напряжения (подача помехи по схеме «провод—провод» и «провод—земля»)	Входные порты электропитания переменного тока, порты связи	Применяют	Не применяют	Не применяют	9.8

Таблицы 3 и 4 исключены.

8 Методы измерений и нормы электромагнитной эмиссии

8.1 Испытательная конфигурация

В настоящем подразделе установлены требования к испытательной конфигурации:

- измерения должны быть проведены в режиме функционирования оборудования, обеспечивающем наибольшую эмиссию в исследуемой полосе частот, согласующемся с нормальным применением;
- конфигурация оборудования соответствует нормальному (типичному) применению оборудования (когда это практически возможно);
- радиооборудование со встроенной антенной испытывают при установке антенны в положение, типичное для применения по назначению, за исключением случаев, когда в соответствии с заявлением изготовителя антенна может считаться съемной;
- если оборудование представляет собой часть системы или может быть подключено к вспомогательному оборудованию, испытания целесообразно проводить при подключении оборудования к минимальной представительной конфигурации вспомогательного оборудования, обеспечивающей проверку всех портов;
- если оборудование имеет большое число портов, выбирают достаточное число портов, чтобы имитировать реальные условия функционирования оборудования с применением нагрузок всех видов;
- порты, к которым при обычных условиях функционирования подключают кабели, соединяют с соответствующим вспомогательным оборудованием или к ним должны быть подключены представительные кабельные нагрузки, имитирующие полное сопротивление вспомогательного оборудования. Радиочастотные входные и выходные порты должны быть правильно нагружены;
- конфигурация и режимы работы оборудования должны быть точно отражены в отчете об испытаниях.

8.2 Корпус вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно

Данное испытание применимо только к вспомогательному оборудованию, не включаемому в состав радиооборудования, предназначенному для испытания отдельно, как заявлено изготовителем. Испытание следует проводить с представительной конфигурацией вспомогательного оборудования.

Данное испытание неприменимо к вспомогательному оборудованию, включаемому в состав радиооборудования или предназначенному для испытания в комбинации с радиооборудованием. В этих

случаях следует применять требования соответствующих стандартов по эффективному использованию радиочастотного спектра, распространяющихся на продукцию.

Условия проведения объединенных испытаний радио- и вспомогательного оборудования, связанные с продукцией, могут быть включены в соответствующую часть серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющуюся на радиооборудование конкретного типа.

8.2.1 Определение

При данном испытании оценивают способность вспомогательного оборудования ограничить излучение его внутреннего шума через корпус.

8.2.2 Метод испытания

Испытание проводят методом, установленным в EN 55022 [1].

8.2.3 Нормы

Вспомогательное оборудование должно соответствовать нормам класса B, установленным в EN 55022 [1].

Для вспомогательного оборудования, предназначенного для применения исключительно на центрах связи, допускается использовать нормы класса A по EN 55022 [1].

8.3 Входные/выходные порты электропитания постоянного тока

Данное испытание применимо к радио- и вспомогательному оборудованию для стационарного применения с кабелями постоянного тока длиной более 3 м (см. 5.1 — заявление изготовителя) и к радио- и вспомогательному оборудованию для применения на транспортном средстве независимо от длины подключаемых кабелей.

Если радио- и/или вспомогательное оборудование имеет кабель электропитания постоянного тока длиной не более 3 м и предназначено для непосредственного подключения к источнику питания «переменный ток — постоянный ток», измерение должно быть проведено на входном порте электропитания переменного тока указанного источника питания по 8.4. Если длина кабеля электропитания постоянного тока превышает 3 м, измерение должно быть дополнительно проведено на входном порте электропитания постоянного тока радио и/или вспомогательного оборудования.

Если длина кабеля электропитания постоянного тока между подвижными радио- и/или вспомогательным оборудованием и соответствующим силовым преобразователем «постоянный ток — постоянный ток» не более 3 м, измерение может быть ограничено входным портом электропитания этого преобразователя, как указано в 8.4. Если длина кабеля электропитания постоянного тока превышает 3 м, измерение должно быть дополнительно проведено на порте электропитания постоянного тока подвижного радио и/или вспомогательного оборудования.

Испытание следует проводить с представительной конфигурацией радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования или с представительной конфигурацией комбинации радиооборудования и вспомогательного оборудования.

8.3.1 Определение

При данном испытании оценивают способность ИО ограничить передачу его внутреннего шума на входные и выходные порты постоянного тока.

8.3.2 Метод испытания

Испытание проводят методом, установленным в EN 55022 [1]. Для радио- и вспомогательного оборудования для стационарного применения используют эквивалент сети электропитания (AMN) по EN 55022 [1], соединенный с источником питания постоянного тока. Для подвижного радио- и вспомогательного оборудования, предназначенного для подключения к бортовой сети питания постоянного тока, используют эквивалент сети (AN) по CISPR 25 [10], соединенный с источником питания постоянного тока.

Полоса частот измерений — от 0,15 до 30 МГц. Если ИО представляет собой передатчик, работающий на частотах ниже 30 МГц, то при измерениях в режиме передачи применяют исключенную полосу радиочастот для передатчиков (см. 4.3).

При измерениях эмиссии на выходных портах электропитания постоянного тока соответствующий порт должен быть через AMN/AN подключен к нагрузке, обеспечивающей номинальный ток источника.

8.3.3 Нормы

Оборудование должно соответствовать нормам, приведенным ниже, включая нормы средних и квазипиковых значений при использовании приемника с детектором средних значений и приемника с квазипиковым детектором соответственно и проведении измерений методом, указанным в 8.3.2.

Если нормы средних значений выполняются при использовании квазипикового детектора, оборудование признают соответствующим нормам квазипиковых и средних значений, и в измерениях средних значений нет необходимости.

Оборудование должно соответствовать нормам, приведенным в таблице 5.

Таблица 5 — Нормы кондуктивной эмиссии

Полоса частот	Норма (квазипиковое значение), дБ (мкВ)	Норма (среднее значение), дБ (мкВ)
0,15 МГц до 0,5 МГц	66—56	56—46
Св. 0,5 МГц » 5 МГц	56	46
» 5 МГц » 30 МГц	60	50
Примечание — В полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц норма уменьшается линейно с логарифмом частоты.		

Для оборудования, предназначенного для применения исключительно на центрах связи, используют нормы, приведенные в таблице 6.

Таблица 6 — Нормы кондуктивной эмиссии оборудования, предназначенного для применения исключительно на центрах связи

Полоса частот	Норма (квазипиковое значение), дБ (мкВ)	Норма (среднее значение), дБ (мкВ)
0,15 МГц до 0,5 МГц	79	66
Св. 0,5 МГц » 30 МГц	73	60

8.4 Входные/выходные порты электропитания переменного тока

Данное испытание применимо к радиооборудованию и/или вспомогательному оборудованию для стационарного применения, получающему питание от электрической сети переменного тока.

Испытание следует проводить с представительной конфигурацией радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования или с представительной конфигурацией комбинации радиооборудования и вспомогательного оборудования.

8.4.1 Определение

При данном испытании оценивают способность ИО ограничить передачу его внутреннего шума на входные и выходные порты переменного тока.

8.4.2 Метод испытания

Испытание проводят методом, установленным в EN 55022 [1]; к источнику питания переменного тока должен быть подключен эквивалент сети электропитания (AMN).

Полоса частот измерений — от 0,15 МГц до 30 МГц. Если ИО представляет собой передатчик, работающий на частотах ниже 30 МГц, то при измерениях в режиме передачи применяют исключенную полосу радиочастот для передатчиков (см. 4.3).

При измерениях эмиссии на выходных портах электропитания переменного тока ИО соответствующий порт должен быть через AMN подключен к нагрузке, обеспечивающей номинальный ток источника.

Если выходной порт электропитания переменного тока подключен непосредственно (или через устройство защитного отключения) к входному порту электропитания переменного тока ИО, в испытаниях на выходном порте электропитания переменного тока нет необходимости.

8.4.3 Нормы

Оборудование должно соответствовать нормам, приведенным ниже, включая нормы средних и квазипиковых значений при использовании приемника с детектором средних значений и приемника с квазипиковым детектором соответственно и проведении измерений методом, указанным в 8.4.2.

Если нормы средних значений выполняются при использовании квазипикового детектора, оборудование признают соответствующим нормам квазипиковых и средних значений, и в измерениях средних значений нет необходимости.

Оборудование должно соответствовать нормам класса В, установленным в EN 55022 [1].

Для оборудования, предназначенного для применения исключительно на центрах связи, допускается использовать нормы класса А по EN 55022 [1].

8.5 Эмиссия гармонических составляющих тока (входной порт сетевого электропитания переменного тока)

Для оборудования, соответствующего области применения настоящего стандарта, при потребляемом токе не более 16 А на фазу применяют требования к эмиссии гармонических составляющих тока, установленные в EN 61000-3-2/A1 [см. 13]. Для оборудования с потребляемым током более 16А на фазу применяют EN 61000-3-12 [11].

8.6 Колебания напряжения и фликер (входной порт сетевого электропитания переменного тока)

Для оборудования, соответствующего области применения настоящего стандарта, при потребляемом токе не более 16 А на фазу применяют требования к колебаниям напряжения и фликеру, установленные в EN 61000-3-3 [9]. Для оборудования с потребляемым током более 16 А на фазу применяют EN 61000-3-11 [12].

8.7 Порты связи

Данное испытание применимо к радиооборудованию и/или вспомогательному оборудованию для стационарного применения, которые имеют порты связи.

Испытание следует проводить с представительной конфигурацией радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования или с представительной конфигурацией комбинации радиооборудования и вспомогательного оборудования.

8.7.1 Определение

При данном испытании оценивают нежелательную электромагнитную эмиссию ИО на портах связи.

8.7.2 Метод испытаний

Испытание проводят методом, установленным в EN 55022 [1].

Полоса частот измерений — от 0,15 до 30 МГц. Если ИО представляет собой передатчик, работающий на частотах ниже 30 МГц, то при измерениях в режиме передачи применяют исключенную полосу радиочастот для передатчиков (см. 4.3).

8.7.3 Нормы

Порты связи должны соответствовать нормам класса В, установленным в EN 55022 [1].

Для оборудования, предназначенного для применения исключительно на центрах связи, допускается использовать нормы класса А по EN 55022 [1].

9 Методы испытаний и уровни при испытаниях на помехоустойчивость

9.1 Испытательная конфигурация

В настоящем подразделе установлены требования к испытательной конфигурации:

- испытания должны быть проведены в режиме (режимах) функционирования, установленном (установленных) в разделе 4 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа;
- испытания проводят при установленных нормальных условиях окружающей среды и при номинальном значении напряжения электропитания оборудования;
- если оборудование представляет собой часть системы или может быть подключено к вспомогательному оборудованию, то испытания целесообразно проводить при подключении оборудования к минимальной представительной конфигурации вспомогательного оборудования, обеспечивающей проверку всех портов;
- радиооборудование со встроенной антенной испытывают при установке антенны в положение, типичное для применения по назначению, за исключением случаев, когда в соответствии с заявлением изготовителя антенна может считаться съемной;
- при испытании вспомогательного оборудования на помехоустойчивость в отсутствие отдельного приемочного критерия необходимо использовать для принятия решения «проходит/не проходит» приемник или передатчик, связанные со вспомогательным оборудованием;
- если оборудование имеет большое число портов, выбирают достаточное число портов, чтобы имитировать реальные условия функционирования оборудования с применением нагрузок всех видов;

- порты, к которым при обычных условиях функционирования подключают кабели, соединяют с соответствующим вспомогательным оборудованием или к ним подключают представительные кабельные нагрузки, имитирующие полное сопротивление вспомогательного оборудования. Радиочастотные входные и выходные порты должны быть правильно нагружены;

- если при обычных условиях функционирования кабели к некоторым портам не подключаются, например к разъемам, используемым при техническом обслуживании, программировании и т. д., то при проведении испытаний ЭМС кабели к указанным портам также не подключают. Если для исследования функционирования ИО кабели должны быть подключены к этим портам или межсоединительные кабели должны быть удлинены, то необходимо принять меры, чтобы добавление или удлинение указанных кабелей не повлияло на оценку ИО;

- конфигурация и режимы работы оборудования должны быть точно отражены в отчете об испытаниях.

9.2 Радиочастотное электромагнитное поле (80—1000 и 1400—2700 МГц)

Данное испытание применимо к радиооборудованию и вспомогательному оборудованию.

Испытание следует проводить с представительной конфигурацией радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования или с представительной конфигурацией комбинации радиооборудования и вспомогательного оборудования.

9.2.1 Определение

При данном испытании оценивают способность ИО функционировать в соответствии с назначением при воздействии радиочастотного электромагнитного поля помех.

9.2.2 Метод испытаний

Испытания проводят методом, установленным в EN 61000-4-3 [3].

Применяют следующие требования и правила оценки результатов испытаний:

- испытательный уровень должен быть 3 В/м (при измерении в отсутствие модуляции). Испытательный сигнал должен быть модулирован по амплитуде синусоидальным напряжением частотой 1 кГц при глубине модуляции 80 %. Если полезный сигнал модулирован частотой 1000 Гц, применяют частоту аудиосигнала 400 Гц;

- испытания проводят в полосах частот 80—1000 и 1400—2700 МГц. Для передатчиков, приемников и приемопередатчиков, работающих в дуплексном режиме, применяют соответствующее ограничение полос частот (см. 4.3);

- при испытаниях приемников и передатчиков устанавливают значение шага перестройки частоты 1 % действующей частоты, если иное значение не установлено в части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа;

- в части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа, могут быть дополнительно установлены отдельные частоты для проведения испытаний, связанные с продукцией;

- узкополосные реакции приемников, отмеченные на отдельных частотах, при испытаниях не учитывают (см. раздел 4);

- частоты, выбранные и примененные при испытаниях, должны быть отражены в отчете об испытаниях.

9.2.3 Критерии качества функционирования

Для передатчиков применяют критерий качества функционирования при воздействии непрерывных электромагнитных явлений на передатчики (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа).

Для приемников применяют критерий качества функционирования при воздействии непрерывных электромагнитных явлений на приемники (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа).

Для вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно, применяют критерий «проходит/не проходит», указанный изготовителем (см. 6.4), исключая испытание вспомогательного оборудования совместно с передатчиком или приемником, когда применяют соответствующий критерий качества функционирования, указанный выше.

9.3 Электростатические разряды

Данное испытание применимо к радиооборудованию и вспомогательному оборудованию.

Испытание следует проводить с представительной конфигурацией радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования или с представительной конфигурацией комбинации радиооборудования и вспомогательного оборудования.

9.3.1 Определение

При данном испытании оценивают способность ИО функционировать в соответствии с назначением при событии электростатического разряда.

9.3.2 Метод испытаний

Испытания проводят методом, установленным в EN 61000-4-2 [2].

Для радиооборудования и вспомогательного оборудования применяют следующие требования и правила оценки результатов испытаний.

Испытательный уровень для контактного разряда должен быть 4 кВ, для воздушного разряда — 8 кВ. Другие детали, включая промежуточные испытательные уровни, приведены в EN 61000-4-2 [2].

Электростатические разряды должны быть поданы на все доступные поверхности ИО, исключая те, в отношении которых в инструкции по эксплуатации специально указаны требования к соответствующим защитным мерам (см. EN 61000-4-2 [2]).

9.3.3 Критерии качества функционирования

Для передатчиков применяют критерий качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на передатчики (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа).

Для приемников применяют критерий качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на приемники (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа).

Для вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно, применяют критерий «проходит/не проходит», указанный изготовителем (см. 6.4), исключая испытание вспомогательного оборудования совместно с передатчиком или приемником, когда применяют соответствующий критерий качества функционирования, указанный выше.

9.4 Быстрые переходные процессы, общий несимметричный режим

Данное испытание должно быть проведено на сетевом порте переменного тока (при наличии) радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования.

Данное испытание должно быть дополнительно проведено на сигнальных портах, портах связи, портах управления и портах электропитания постоянного тока, к которым подключают кабели длиной более 3 м.

Если данное испытание не проводят на любых портах, в отношении которых изготовитель заявляет, что они не предназначены для использования с кабелями длиной более 3 м, то перечень портов, не испытанных по этой причине, должен быть включен в отчет об испытаниях.

Испытание следует проводить с представительной конфигурацией радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования или с представительной конфигурацией комбинации радио- и вспомогательного оборудования.

9.4.1 Определение

При данном испытании оценивают способность ИО функционировать в соответствии с назначением при событии присутствия быстрых переходных процессов на одном из входных/выходных портов.

9.4.2 Метод испытаний

Испытания проводят методом, установленным в EN 61000-4-4 [4].

Применяют следующие требования и правила оценки результатов испытаний:

- испытательный уровень для сигнальных портов, портов управления и портов связи должен быть 0,5 кВ (напряжение холостого хода) при частоте повторения импульсов 5 кГц, как установлено в EN 61000-4-4 [4];
- испытательный уровень для входных портов электропитания постоянного тока должен быть 0,5 кВ (напряжение холостого хода), как установлено в EN 61000-4-4 [4];
- испытательный уровень для входных портов электропитания переменного тока должен быть 1 кВ (напряжение холостого хода), как установлено в EN 61000-4-4 [4].

9.4.3 Критерии качества функционирования

Для передатчиков применяют критерий качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на передатчики (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа).

Для приемников применяют критерий качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на приемники (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа).

Для вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно, применяют критерий «проходит/не проходит», указанный изготовителем (см. 6.4), исключая испытание вспомогательного оборудования совместно с передатчиком или приемником, когда применяют соответствующий критерий качества функционирования, указанный выше.

9.5 Радиочастотные помехи, общий несимметричный режим

Данное испытание должно быть проведено на сетевом порте переменного тока (при наличии) радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования.

Данное испытание должно быть дополнительно проведено на сигнальных портах, портах связи, портах управления и портах электропитания постоянного тока, к которым подключают кабели длиной более 3 м.

Если данное испытание не проводят на любых портах, в отношении которых изготовитель заявляет, что они не предназначены для использования с кабелями длиной более 3 м, то перечень портов, не испытанных по этой причине, должен быть включен в отчет об испытаниях.

Данное испытание следует проводить с представительной конфигурацией радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования или с представительной конфигурацией комбинации радио- и вспомогательного оборудования.

9.5.1 Определение

При данном испытании оценивают способность ИО функционировать в соответствии с назначением в присутствии радиочастотной электромагнитной помехи на входных/выходных портах.

9.5.2 Метод испытаний и требования помехоустойчивости

Испытания проводят методом, установленным в EN 61000-4-6 [6].

Применяют следующие требования и правила оценки результатов испытаний:

- в качестве испытательного уровня принимают уровень жесткости испытаний 2 по EN 61000-4-6 [6], что соответствует 3 В (среднеквадратичное значение) в отсутствие модуляции. Испытательный сигнал должен быть модулирован по амплитуде синусоидальным напряжением частотой 1 кГц при глубине модуляции 80 %. Если полезный сигнал модулирован частотой 1000 Гц, применяют частоту аудиосигнала 400 Гц;
- испытания проводят в полосе частот 150 кГц — 80 МГц; для передатчиков, приемников и приемопередатчиков, работающих в дуплексном режиме, применяют соответствующее ограничение полос частот (см. 4.3);
- при испытаниях приемников и передатчиков устанавливают значение шага перестройки частоты 1 % действующей частоты в полосе частот 150 кГц — 80 МГц, если иное значение не установлено в части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа;
- используемый метод инжекции должен быть выбран в соответствии с основополагающим стандартом EN 61000-4-6 [6];
- узкополосные реакции приемников, отмеченные на отдельных частотах, при испытаниях не учитывают (см. раздел 4);
- частоты помеховых испытательных сигналов, выбранные и примененные при испытаниях, должны быть отражены в отчете об испытаниях.

9.5.3 Критерии качества функционирования

Для передатчиков применяют критерий качества функционирования при воздействии непрерывных электромагнитных явлений на передатчики (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа).

Для приемников применяют критерий качества функционирования при воздействии непрерывных электромагнитных явлений на приемники (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа).

Для вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно, применяют критерий «проходит/не проходит», указанный изготовителем (см. 6.4), исключая испытание вспомогательного оборудования совместно с передатчиком или приемником, когда применяют соответствующий критерий качества функционирования, указанный выше.

9.6 Переходные помехи и выбросы в электромагнитной обстановке автотранспортных средств

Данные испытания применимы к радио- и вспомогательному оборудованию, предназначенному для применения на автотранспортном средстве (например, подвижному оборудованию).

Данные испытания следует проводить на входных портах электропитания номинальным напряжением 12 и 24 В радио- и вспомогательного оборудования, которое также предназначено для подвижного применения на транспортных средствах.

Данные испытания следует проводить с представительной конфигурацией подвижного радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования или с представительной конфигурацией комбинации радио- и вспомогательного оборудования.

9.6.1 Определение

При данном испытании оценивают способность ИО функционировать в соответствии с назначением в присутствии переходных помех и выбросов на его входных портах электропитания постоянного тока в обстановке транспортных средств.

9.6.2 Метод испытаний

Испытания проводят методом, установленным в ISO 7637-2 [8] для оборудования с питанием 12 и 24 В постоянного тока.

9.6.2.1 Требования к испытаниям оборудования с питанием 12 и 24 В постоянного тока

Метод испытаний должен быть в соответствии с ISO 7637-2 [8] с подачей импульсов 1, 2a, 2b, 3a, 3b и 4 при использовании испытательного уровня помехоустойчивости III. При испытаниях в целях обеспечения ЭМС достаточно подавать испытательные импульсы 1, 2a, 2b, 4 по десять раз и испытательные импульсы 3a и 3b по 20 мин.

9.6.3 Критерии качества функционирования

Для передатчиков при подаче испытательных импульсов 3a и 3b применяют критерий качества функционирования при воздействии непрерывных электромагнитных явлений на передатчики (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа). При подаче испытательных импульсов 1, 2 и 4 применяют критерий качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на передатчики (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа), за исключением того, что при воздействии помех допускаются нарушение установленной линии связи и ее последующее восстановление.

Для приемников при подаче испытательных импульсов 3a и 3b применяют критерий качества функционирования при воздействии непрерывных электромагнитных явлений на приемники (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа). При подаче испытательных импульсов 1, 2 и 4 применяют критерий качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на приемники (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа), за исключением того, что при воздействии помех допускаются нарушение установленной линии связи и ее последующее восстановление.

Для вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно, применяют критерий «проходит/не проходит», указанный изготовителем (см. 6.4), исключая испытание вспомогательного оборудования совместно с передатчиком или приемником, когда применяют соответствующий критерий качества функционирования, указанный выше.

9.7 Провалы и прерывания напряжения

Данное испытание следует проводить на сетевом порте переменного тока (при наличии) радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования.

Данные испытания следует проводить с представительной конфигурацией радиооборудования и связанного вспомогательного оборудованию или с представительной конфигурацией комбинации радио- и вспомогательного оборудования.

9.7.1 Определение

При данных испытаниях оценивают способность ИО функционировать в соответствии с назначением в присутствии провалов напряжения и прерываний на входных портах электропитания переменного тока.

9.7.2 Метод испытаний

Применяют следующие требования и правила оценки результатов испытаний.

Испытания проводят методом, установленным в EN 61000-4-11 [7].

Оборудование должно быть устойчивым:

- к провалам напряжения длительностью 0,5 периода (10 мс для частоты 50 Гц) при нулевом остаточном напряжении;
- к провалам напряжения длительностью 1 период (20 мс) при нулевом остаточном напряжении;
- к провалам напряжения длительностью 25 периодов (0,5 с) при остаточном напряжении 70 % $U_н$ ($U_н$ — номинальное напряжение электропитания);
- к прерываниям напряжения длительностью 250 периодов (5 с) при нулевом остаточном напряжении.

9.7.3 Критерии качества функционирования

Для провалов напряжения применяют следующие критерии качества функционирования:

- для передатчиков — критерий качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на передатчики (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа);
- для приемников — критерий качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на приемники (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа);
- для вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно, — критерий «проходит/не проходит», указанный изготовителем (см. 6.4), исключая испытание вспомогательного оборудования совместно с передатчиком или приемником, когда применяют соответствующий критерий качества функционирования, указанный выше.

Для прерываний напряжения применяют следующие критерии качества функционирования:

- если оборудование содержит резервную батарею (источник питания) или может быть подключено к ней — критерии качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на передатчики или приемники (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа);
- если оборудование получает питание только от электрической сети переменного тока (без использования резервной батареи) — критерий качества функционирования, допускающий потерю хранимых переменных данных пользователя, нарушение созданной при испытаниях линии связи (при наличии) и прекращение выполнения функций оборудованием с последующим восстановлением пользователем или оператором;
- после окончания испытания не допускаются непреднамеренные реакции;
- в случае потери функции (функций) или потери хранимых данных пользователя этот факт должен быть отражен в отчете об испытаниях;
- для вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно, — критерий «проходит/не проходит», указанный изготовителем (см. 6.4), исключая испытание вспомогательного оборудования совместно с передатчиком или приемником, когда должен быть применен соответствующий критерий качества функционирования, указанный выше.

9.8 Выбросы напряжения

Данное испытание следует проводить на сетевом порте переменного тока (при наличии) радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования.

Испытание следует дополнительно проводить на портах связи (см. 3.1) (при наличии).

Данные испытания следует проводить с представительной конфигурацией радиооборудования и связанного вспомогательного оборудования или с представительной конфигурацией комбинации радио- и вспомогательного оборудования.

9.8.1 Определение

При данных испытаниях оценивают способность ИО функционировать в соответствии с назначением в присутствии выбросов напряжения на входных портах электропитания переменного тока и портах связи.

9.8.2 Метод испытаний

Испытания проводят методом, установленным в EN 61000-4-5 [5].

Требования и правила оценки результатов испытаний приведены в 9.8.2.1 [для портов связи, к которым подключают кабели, проложенные вне помещений (на открытом воздухе)], 9.8.2.2 (для портов связи, к которым подключают кабели, проложенные внутри помещений), 9.8.2.3 (для портов сетевого электропитания). Испытания не проводят, если нормальное функционирование оборудования не может быть обеспечено из-за влияния CDN.

9.8.2.1 Метод испытаний для портов связи, непосредственно подключаемых к кабелям, проложенным вне помещений

Испытательный уровень для портов связи, предназначенных для непосредственного подключения к сети связи кабелем, проложенным вне помещений, должен быть 1 кВ («провод — земля»). Вместе с тем для оборудования, предназначенного для применения исключительно на центрах связи, допускается применять испытательный уровень 0,5 кВ («провод — земля»). В этом случае эффективное выходное сопротивление генератора выбросов напряжения должно быть в соответствии с основополагающим стандартом EN 61000-4-5 [5].

Испытательный генератор должен обеспечивать импульсы 1,2/50 мкс в соответствии с EN 61000-4-5 [5].

9.8.2.2 Метод испытаний для портов связи, подключаемых к кабелям, проложенным в помещениях

Испытательный уровень для портов связи, предназначенных для подключения к кабелям, проложенным внутри помещений (длиной более 10 м), должен быть 1 кВ («провод — земля»). В этом случае эффективное выходное сопротивление генератора выбросов напряжения должно быть в соответствии с основополагающим стандартом EN 61000-4-5 [5].

Испытательный генератор должен обеспечивать импульсы 1,2/50 мкс в соответствии с EN 61000-4-5 [5].

9.8.2.3 Метод испытаний для сетевых портов

Испытательный уровень для входных портов сетевого электропитания переменного тока должен быть 2 кВ («провод — земля») и 1 кВ («провод — провод»). Для центров связи применяют испытательный уровень 1 кВ («провод — земля») и 0,5 кВ («провод — провод»).

Испытательный генератор должен обеспечивать импульсы 1,2/50 мкс в соответствии с EN 61000-4-5 [5].

9.8.3 Критерии качества функционирования

Для передатчиков применяют критерий качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на передатчики (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа).

Для приемников применяют критерий качества функционирования при воздействии электромагнитных явлений переходного характера на приемники (см. раздел 6 соответствующей части серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющейся на радиооборудование конкретного типа).

Для вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно, применяют критерий «проходит/не проходит», указанный изготовителем (см. 6.4), исключая испытание вспомогательного оборудования совместно с передатчиком или приемником, когда применяют соответствующий критерий качества функционирования, указанный выше.

Приложение А
(обязательное)

Таблица требований гармонизированного стандарта и спецификаций при испытаниях на соответствие

Таблица требований гармонизированного стандарта и спецификаций при испытаниях на соответствие (таблица А.1) преследует следующие цели:

- обеспечивает изложение всех существенных требований как развернуто, так и путем ссылок на конкретный (конкретные) раздел (разделы) настоящего стандарта или определенных ссылочных стандартов;
- обеспечивает изложение всех процедур испытаний, соответствующих существенным требованиям, путем ссылок на конкретный (конкретные) раздел (разделы) настоящего стандарта или определенных ссылочных стандартов;
- определяет каждое требование как относящееся:

к безусловным, что означает применение требования при всех обстоятельствах;

условным, что означает применение требования в зависимости от выбора изготовителя для поддержки дополнительных функциональных возможностей, указанных в каталоге;

- связывает условное требование с конкретной дополнительной услугой или функциональной возможностью;
- определяет каждую процедуру испытаний как относящуюся:

к существенным, что означает включение в комплект существенных радиоиспытаний и, следовательно, необходимость подтверждения того, что требование выполнено в соответствии со ссылочными процедурами;

другим, что указывает на иллюстративный характер процедуры испытаний, а также на то, что допускаются другие средства демонстрации соответствия требованию.

Таблица А.1 — Таблица требований гармонизированного стандарта и спецификаций при испытаниях на соответствие

Гармонизированный стандарт EN 301 489-1. Технические требования и испытательные спецификации, относящиеся к презумпции соответствия по статье 3.1(b) Директивы о радио- и оконечном телекоммуникационном оборудовании [i.1]					
Ссылки на технические требования			Условия применения технических требований		Испытательная спецификация
№	Описание	Ссылка (раздел)	U/C	Условие	Ссылка (раздел)
1	Корпус вспомогательного оборудования, испытываемого автономно	8.2	U		8.2
2	Входные/выходные порты электропитания постоянного тока	8.3	C	При наличии в оборудовании входных и/или выходных портов электропитания постоянного тока	8.3
3	Входные порты электропитания постоянного тока	8.3	C	Для оборудования, предназначенного для применения на транспортном средстве с питанием от бортовой сети транспортного средства	8.3
4	Входные/выходные порты электропитания переменного тока	8.4	C	При наличии в оборудовании входных и/или выходных сетевых портов электропитания переменного тока	8.4
5	Эмиссия гармонических составляющих тока (входной порт сетевого электропитания переменного тока)	8.5	C	При наличии в оборудовании входных сетевых портов электропитания переменного тока	8.5

Окончание таблицы А.1

Гармонизированный стандарт EN 301 489-1. Технические требования и испытательные спецификации, относящиеся к презумпции соответствия по статье 3.1(b) Директивы о радио- и оконечном телекоммуникационном оборудовании [i.1]					
Ссылки на технические требования			Условия применения технических требований		Испытательная спецификация
№	Описание	Ссылка (раздел)	U/C	Условие	Ссылка (раздел)
6	Колебания напряжения и фликер (входной порт сетевого электропитания переменного тока)	8.6	C	При наличии в оборудовании входных сетевых портов электропитания переменного тока	8.6
7	Порты связи	8.7	C	При наличии в оборудовании портов связи	8.7
8	Радиочастотное электромагнитное поле (80—1000 и 1400—2700 МГц)	9.2	U		9.2
9	Электростатический разряд	9.3	U		9.3
10	Быстрые переходные процессы (общий несимметричный режим)	9.4	U		9.4
11	Радиочастотные помехи (общий несимметричный режим)	9.5	U		9.5
12	Переходные помехи и выбросы в обстановке транспортных средств	9.6	C	При необходимости соответствия Директиве 2004/104/ЕС [i.8]	9.6
13	Провалы и прерывания напряжения	9.7	C	При наличии в оборудовании входных портов электропитания переменного тока	9.7
14	Выбросы напряжения (подача помехи по схеме «провод—провод» и «провод—земля»)	9.8	C	При наличии в оборудовании входных портов электропитания переменного тока и/или портов связи	9.8
15	Широкополосные электромагнитные помехи (эмиссия), создаваемые ESA	B.2.1	C	При необходимости соответствия Директиве 2004/104/ЕС [i.8]	B.2.1
16	Узкополосные электромагнитные помехи (эмиссия), создаваемые ESA	B.2.2	U	При необходимости соответствия Директиве 2004/104/ЕС [i.8]	B.2.2
17	Устойчивость ESA к переходным помехам, распространяющимся по линиям питания	B.2.3	U	При необходимости соответствия Директиве 2004/104/ЕС [i.8]	B.2.3
18	Кондуктивные помехи (эмиссия), создаваемые ESA	B.2.4	U	При необходимости соответствия Директиве 2004/104/ЕС [i.8]	B.2.4

Ниже приведены ключи к графам таблицы А.1.

Ссылки на технические требования:

- «№» — идентификатор ряда таблицы, который может быть использован для отождествления требования или его испытательной спецификации;
- «описание» — текстуальная ссылка на требование;
- «ссылка (раздел)» — идентификатор раздела настоящего стандарта, в котором установлены требования (при отсутствии четкой ссылки на другой стандарт, устанавливающего требования).

Условия применения технических требований:

- «U/C» — указывает, относится ли требование к подлежащему безусловному применению (U) или к условному применению с учетом требований изготовителя к функционированию оборудования (C);
- «условие» — объясняет условия применения технического требования, отнесенного к условному.

Испытательная спецификация:

- «E/O» — указывает, является ли испытательная спецификация частью комплекта существенных радиоиспытаний (E) или относится к одному из других наборов испытаний (O);
- «ссылка (раздел)» — идентификатор раздела настоящего стандарта, в котором установлена испытательная спецификация (при отсутствии четкой ссылки на другой стандарт). Если испытание не установлено (в предыдущей графе таблицы приведено обозначение «X»), то данное поле остается незаполненным.

Примечание — Все испытания с идентификатором «E» или «O» связаны с требованиями. Графы таблицы, обозначенные «E», образуют совместно набор существенных радиоиспытаний, обозначенные «O» — образуют набор других испытаний; обозначение «X» указывает на то, что испытание, соответствующее требованию, не установлено. Проведение всех испытаний, обозначенных «E», с удовлетворительными результатами является необходимым условием презумпции соответствия. Соответствие требованиям, связанным с испытаниями, обозначенными «E» или «X», является необходимым условием презумпции соответствия, хотя соответствие требованиям может быть подтверждено эквивалентными испытаниями или на основе утверждения изготовителя, поддержанного соответствующими записями в техническом файле конструкции.

Приложение B
(обязательное)

Технические требования к оборудованию (ESA), устанавливаемому в транспортное средство после его продажи, которое не имеет отношения к функциям транспортного средства, связанным с помехоустойчивостью, необходимые для демонстрации соответствия Директиве об ЭМС транспортных средств с двигателями 2004/104/EC

B.1 Общие положения

Приведенные номера приложений и номера разделов непосредственно заимствованы из Директивы 2004/104/EC [i.8].

Если приводят ссылку на номер раздела настоящего стандарта, за ней следует выражение «настоящий стандарт». Требования к испытаниям, установленные ниже, приведены в обобщенной форме; для получения подробных сведений следует применять Директиву 2004/104/EC [i.8] и ссылочные документы, указанные в Директиве.

B.2 Технические требования к радиооборудованию

B.2.1 Широкополосные электромагнитные помехи (эмиссия), создаваемые ESA

Положения, относящиеся к широкополосным электромагнитным помехам, приведены в приложении I, подраздел 6.5. Метод измерений изложен в приложении VII.

Испытания обычно должны быть проведены в соответствии с CISPR 25 [10], раздел 6, с использованием безэховой экранированной камеры. В качестве альтернативы может быть применена открытая испытательная площадка, которая соответствует требованиям EN 55016-1-4 [i.9].

Испытания ESA проводят в режиме нормального функционирования.

Значения норм установлены в приложении I, пункт 6.5.2.1.

Испытания применяют к широкополосной эмиссии от ESA, которая определяется следующим образом:

«2.1.5. «Широкополосная эмиссия» означает эмиссию, ширина полосы частот которой больше, чем у конкретного измерительного аппарата или приемника [Специальный международный комитет по радиопомехам (CISPR) 25, второе издание]».

Радиооборудование и многие типы связанного вспомогательного оборудования не генерируют широкополосной эмиссии в значении указанного выше определения 2.1.5 приложения I Директивы 2004/104/EC [i.8]. Следовательно, необходимость проведения указанных выше испытаний отсутствует.

B.2.2 Узкополосные электромагнитные помехи (эмиссия), создаваемые ESA

Положения, относящиеся к узкополосным электромагнитным помехам, приведены в приложении I, подраздел 6.6. Метод измерений изложен в приложении VIII.

Испытания обычно должны быть проведены в соответствии с CISPR 25 [10], раздел 6, с использованием безэховой экранированной камеры. В качестве альтернативы может быть применена открытая испытательная площадка, которая соответствует требованиям EN 55016-1-4 [i.9].

Испытания ESA проводят в режиме нормального функционирования.

Значения норм установлены в приложении I, пункт 6.6.2.1.

Испытания применяют к узкополосной эмиссии от ESA, которая определяется следующим образом:

«2.1.6. «Узкополосная эмиссия» означает эмиссию, ширина полосы частот которой меньше, чем у конкретного измерительного аппарата или приемника (CISPR 25 [10])».

Радиооборудование и многие типы связанного вспомогательного оборудования могут генерировать узкополосную эмиссию в значении указанного выше определения 2.1.6 приложения I Директивы 2004/104/EC [i.8].

B.2.2.1 Узкополосные нежелательные эмиссии радиочастотных передатчиков

Для радиочастотных передатчиков нет необходимости в проведении данного испытания, если выполнены положения приложения I, подраздел 8.7.

В подразделе указано следующее:

«Радиочастотные передатчики должны быть испытаны в режиме передачи. Излучения (например, от радиочастотных систем) в пределах необходимой ширины полосы частот и полосы частот внеполосных излучений не учитываются в целях настоящей Директивы. Побочные излучения являются предметом настоящей Директивы, но необходимость в испытаниях отсутствует, если применительно к передатчику имеется декларация о соответствии в отношении Директивы 1999/5/EC [i.1] с использованием гармонизированных стандартов».

Гармонизированные стандарты, устанавливающие требования, указанные выше, представляют собой стандарты, сведения о которых опубликованы в Официальном журнале Европейского Союза в отношении Директивы 1999/5/EC [i.1], использованные для демонстрации соответствия подразделу 3.2 данной Директивы.

B.2.2.2 Узкополосные нежелательные эмиссии приемопередатчиков в режиме ожидания и приемников

В проведении данного испытания нет необходимости, если требования, установленные в гармонизированных стандартах ETSI на радиооборудование, применены для демонстрации соответствия в отношении подраздела 3.2 Директивы 1999/5/EC [i.1].

B.2.2.3 Узкополосные нежелательные эмиссии вспомогательного оборудования

Для вспомогательного оборудования, испытываемого отдельно в соответствии с 8.2 настоящего стандарта, положения приложения I, раздел 6, считают выполненными.

B.2.3 Устойчивость ESA к помехам переходного характера, распространяющимся по линиям питания

Положения, относящиеся к устойчивости ESA к помехам переходного характера, распространяющимся по линиям питания, приведены в приложении I, подраздел 6.8. Метод измерений изложен в приложении X.

Испытания проводят в соответствии с ISO 7637-2 [8] с подачей импульсов 1, 2a, 2b, 3a, 3b и 4 на линии питания, а также на другие соединения ESA, которые в рабочих условиях могут быть подключены к линиям питания.

Радиооборудование и связанное с ним вспомогательное оборудование могут быть подвержены влиянию таких помех переходного характера. Испытания на помехоустойчивость рассмотрены в 9.6 настоящего стандарта.

B.2.4 Кондуктивные помехи (эмиссия), создаваемые ESA

Положения, относящиеся к кондуктивным помехам от ESA, приведены в приложении I, подраздел 6.9. Метод измерений изложен в приложении X.

Измерения проводят в соответствии с ISO 7637-2 [8] на линиях питания, а также на других соединениях ESA, которые в рабочих условиях могут быть подключены к линиям питания.

Для радиооборудования и связанного с ним вспомогательного оборудования нет необходимости в проведении данного испытания, если выполнены положения приложения I, подраздел 8.5.

В подразделе указано:

«8.5. Кондуктивная эмиссия

ESA, которые не коммутируются, не содержат переключателей и не включают в себя индуктивных нагрузок, не нуждаются в испытаниях кондуктивной эмиссии и должны считаться соответствующими подразделу 6.9 приложения X».

Приложение С
(обязательное)

Применение гармонизированных стандартов ЭМС к многотрактовому радиооборудованию с индивидуальными радиоинтерфейсами, многотрактовому радиооборудованию с общим радиоинтерфейсом и к комбинированному радио- и иному оборудованию

В настоящем приложении детализированы правила применения гармонизированных стандартов ЭМС к комбинированной продукции, выполняющей радио- и телекоммуникационные функции — например, продукции, использующей множественные радиотехнологии, оборудованию информационных технологий с функциями радио, бытовым приборам с функциями радио и т. д.

В настоящем приложении рассматривается комбинированная продукция, к которой в результате комбинирования применимы положения Директивы 1999/5/ЕС [i.1].

Данное приложение преследует цель:

- обеспечить руководство при проведении испытаний оборудования данного типа;
- исключить повторные испытания, по возможности;
- рекомендовать выбор приемлемых критериев качества функционирования и правил оценки функционирования оборудования данного типа.

Настоящее приложение не применяют к оборудованию:

- изготовленному в единственном экземпляре для выполнения требований конкретного пользователя;
- состоящему из изделий, не установленных в общем корпусе, функционирующих независимо друг от друга.

С.1 Все образцы продукции способны функционировать независимо друг от друга

Применительно к данной категории продукции предполагается, что индивидуальные образцы продукции были оценены и соответствуют применимым директивам.

Комбинированное оборудование должно соответствовать статье 3.1 (b) Директивы 1999/5/ЕС [i.1].

Индивидуальные образцы продукции, входящие в состав комбинированного оборудования, имеют полные функциональные возможности. Если они используются независимо друг от друга, то для демонстрации соответствия каждого из этих образцов продукции должны быть применены гармонизированные стандарты ЭМС, распространяющиеся на данные образцы.

Оценку соответствия комбинированного оборудования проводят путем анализа существующих оценок соответствия индивидуальных образцов.

Если индивидуальный образец продукции используют в соответствии с техническими документами изготовителя и он предварительно оценен в конфигурации, репрезентативной для применения комбинированного оборудования, нет необходимости повторно проводить оценку данного индивидуального образца или оборудования в целом. Дополнительную оценку комбинированного оборудования следует проводить лишь в том случае, если имеющаяся информация о проведенных испытаниях является неполной или недостаточной.

С.1.1 Электромагнитная эмиссия

Следует учитывать, что для индивидуальных образцов продукции, входящих в состав комбинированного оборудования, могут применяться различные гармонизированные стандарты ЭМС, устанавливающие разные нормы эмиссии. Однако нормы, используемые для демонстрации соответствия, должны представлять собой нормы, установленные в гармонизированном стандарте ЭМС для первичного продукта (как заявлено изготовителем).

Порты, не учитываемые гармонизированным стандартом ЭМС, распространяющимся на первичный продукт, должны быть оценены с учетом требований ЭМС, установленных для данных портов в гармонизированных стандартах ЭМС, распространяющихся на другие образцы продукции, входящие в состав комбинированного оборудования.

Если один или несколько образцов продукции относятся к радиооборудованию, подробные сведения об ограничении полос частот при испытаниях должны быть установлены с учетом стандартов ЭМС на радиооборудование, распространяющихся на продукцию, и применены при оценке ЭМС комбинированного оборудования.

С.1.2 Помехоустойчивость

Следует учитывать, что индивидуальные образцы продукции, входящие в состав комбинированного оборудования, могут быть оценены с использованием различных гармонизированных стандартов ЭМС, устанавливающих разные испытательные уровни помехоустойчивости, виды электромагнитных явлений и критерии качества функционирования. Однако применительно к комбинированному оборудованию следует использовать гармонизированный стандарт ЭМС для первичного продукта (как заявлено изготовителем).

Комбинированное оборудование подлежит следующим дополнительным испытаниям на помехоустойчивость, если они не включены в оценку первичного продукта:

- устойчивость к кондуктивным помехам на портах связи, сигналов и управления, как предусмотрено в гармонизированных стандартах ЭМС, распространяющихся на другие образцы продукции, входящие в состав комбинированного оборудования;

- устойчивость к излучаемым помехам (радиочастотному электромагнитному полю), как предусмотрено в гармонизированных стандартах ЭМС, относящихся к функциям радио и/или связи, выполняемым в составе комбинированного оборудования.

Если один или несколько образцов продукции относятся к радиооборудованию, подробные сведения об ограничении полос частот при испытаниях должны быть установлены с учетом гармонизированных стандартов ЭМС на радиооборудование, распространяющихся на продукцию, и применены при оценке ЭМС комбинированного оборудования.

Если должны быть проведены дополнительные испытания на помехоустойчивость, то применяют соответствующие критерии качества функционирования, приведенные в гармонизированных стандартах ЭМС, устанавливающих методы испытаний продукции.

Если при функционировании комбинированного оборудования создают одну или несколько линий радиосвязи, то эти линии радиосвязи должны поддерживаться в течение испытаний на помехоустойчивость в соответствии с требованиями гармонизированного стандарта ЭМС, распространяющегося на продукцию, причем ухудшение функционирования оборудования должно быть в пределах, установленных изготовителем.

Для комбинированного оборудования, содержащего радиооборудование, ухудшение функционирования при испытаниях на помехоустойчивость не должно рассматриваться как несоответствие, если оно обусловлено узкополосными реакциями приемника, как установлено в соответствующем гармонизированном стандарте ЭМС, распространяющемся на продукцию.

Для комбинированного оборудования, содержащего радиооборудование, критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость должен исключать непреднамеренную работу передатчика при испытаниях. Действительные используемые критерии качества функционирования должны быть отражены в любом последующем отчете об испытаниях.

С.2 Один или несколько образцов продукции не могут функционировать независимо

Применительно к данной категории комбинированного оборудования образец продукции, выполняющий функции управления, может функционировать автономно и, следовательно, должен быть оценен по соответствующему гармонизированному стандарту ЭМС, распространяющемуся на эту продукцию.

Комбинированное оборудование должно соответствовать статье 3.1 (b) Директивы 1999/5/ЕС [i.1].

С.2.1 Образцы продукции физически размещены внутри другого образца

Если комбинированное оборудование сконструировано путем размещения одного или нескольких образцов продукции внутри другого образца, то оценку комбинированного оборудования проводят, как рекомендовано в С.1.1 и С.1.2.

С.2.2 Образцы продукции подключены к другому образцу, но физически не размещены внутри него

Если комбинированное оборудование сконструировано путем подключения одного или нескольких образцов продукции к другому образцу без физического размещения внутри другого образца, то оценку соответствия требованиям ЭМС проводят следующим образом:

- если испытания комбинированного оборудования могут быть проведены в его полной конфигурации, являющейся репрезентативной в отношении типичной конфигурации, то оценку проводят, как указано в С.1.1 и С.1.2;
- если из-за физических размеров и/или длин соединительных кабелей между различными частями комбинированного оборудования испытания не могут быть проведены в конфигурации, являющейся репрезентативной в отношении типичной конфигурации, то могут быть проведены индивидуальные испытания каждой части оборудования по соответствующему гармонизированному стандарту ЭМС.

Детальные сведения о типичной конфигурации должны быть указаны изготовителем.

Необходимо принять меры для обеспечения адекватного управления отдельными частями для их репрезентативного функционирования.

С.3 Ни одна из составных частей не может функционировать независимо

Данная категория комбинированного оборудования характеризуется тем, что различные составные части не могут функционировать независимо друг от друга.

Комбинированное оборудование должно соответствовать статье 3.1 (b) Директивы о радио- и оконечном телекоммуникационном оборудовании [i.1].

Первичная функция комбинированного оборудования должна быть указана изготовителем.

С.3.1 Электромагнитная эмиссия

Нормы и методы испытаний для демонстрации соответствия комбинированного оборудования должны быть определены в гармонизированном стандарте ЭМС, соответствующем первичной функции (как указано изготовителем).

Порты, не учитываемые гармонизированным стандартом ЭМС, соответствующим первичной функции, должны быть оценены с учетом требований, установленных для данных портов в гармонизированных стандартах ЭМС, распространяющихся на другие образцы продукции/функции в составе комбинированного оборудования.

Если одна или несколько функций относятся к радиооборудованию, подробные сведения об ограничении полос частот при испытаниях должны быть установлены с учетом стандартов ЭМС на радиооборудование, распространяющихся на продукцию, и применены при оценке ЭМС комбинированного оборудования.

Если эмиссию от комбинированного оборудования идентифицируют как побочное излучение (в соответствии с определением, приведенным в Регламенте радиосвязи ITU-R, статья 1.145 [i.10]) от любого образца радиооборудования, включенного в комбинированное оборудование (исключая радиовещательные приемники), то данную эмиссию следует рассматривать как побочное излучение, подлежащее регулированию в соответствии со статьей 3.2 Директивы 1999/5/ЕС [i.1]. Оценка этого побочного радиоизлучения может быть проведена с использованием гармонизированного стандарта на радиооборудование в отношении статьи 3.2 Директивы 1999/5/ЕС [i.1].

С.3.2 Помехоустойчивость

Следует учитывать, что индивидуальные образцы продукции, входящие в состав комбинированного оборудования, могут быть оценены с использованием различных гармонизированных стандартов ЭМС, устанавливающих разные испытательные уровни помехоустойчивости, виды электромагнитных явлений и критерии качества функционирования. Однако применительно к комбинированному оборудованию должен быть использован гармонизированный стандарт ЭМС для первичного продукта (как заявлено изготовителем).

Комбинированное оборудование подлежит следующим дополнительным испытаниям на помехоустойчивость, если они не включены в оценку первичного продукта:

- устойчивость к кондуктивным помехам на портах связи, сигналов и управления, как предусмотрено в гармонизированных стандартах ЭМС, распространяющихся на другие образцы продукции, входящие в состав комбинированного оборудования;
- устойчивость к излучаемым помехам (радиочастотному электромагнитному полю), как предусмотрено в гармонизированных стандартах ЭМС, относящихся к функциям радио- и/или связи, выполняемым в составе комбинированного оборудования.

Если должны быть проведены дополнительные испытания на помехоустойчивость, то применяют соответствующие критерии качества функционирования, приведенные в гармонизированных стандартах ЭМС, устанавливающих методы испытаний продукции.

Если одна или несколько функций относятся к радио, подробные сведения об ограничении полос частот при испытаниях должны быть установлены с учетом гармонизированных стандартов ЭМС на радиооборудование, распространяющихся на продукцию, и применены при оценке ЭМС комбинированного оборудования.

Если при функционировании комбинированного оборудования создают одну или несколько линий радиосвязи, то эти линии радиосвязи должны поддерживаться в течение испытаний на помехоустойчивость в соответствии с требованиями гармонизированных стандартов ЭМС, распространяющихся на продукцию, причем ухудшение функционирования оборудования должно быть в пределах, установленных изготовителем.

Для комбинированного оборудования, содержащего радиооборудование, нарушение линии связи или ухудшение функционирования при испытаниях на помехоустойчивость не должно рассматриваться как несоответствие, если оно обусловлено узкополосными откликами приемника, как установлено в соответствующем гармонизированном стандарте ЭМС, распространяющемся на продукцию.

Для комбинированного оборудования, содержащего радиооборудование, критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость должен исключать непреднамеренную работу передатчика при испытаниях. Действительные используемые критерии качества функционирования должны быть отражены в любом последующем отчете об испытаниях.

С.4 Применение гармонизированных стандартов ЭМС к многотрактовому радиооборудованию с индивидуальными радиоинтерфейсами и многотрактовому радиооборудованию с общим радиоинтерфейсом

В настоящем разделе приведены дополнительные соображения, относящиеся к многотрактовому радиооборудованию с индивидуальными радиоинтерфейсами и многотрактовому радиооборудованию с общим радиоинтерфейсом. Данные соображения имеют преимущество перед приведенными в С.1, С.2 и С.3, в случае конфликта точек зрения.

Для многотрактового радиооборудования с индивидуальными радиоинтерфейсами и многотрактового радиооборудования с общим радиоинтерфейсом к применимым электромагнитным явлениям и нормам относят те, которые установлены в серии стандартов EN 301 489 [i.13].

Условия испытаний, критерии оценки и критерии качества функционирования, установленные в настоящем стандарте, используют совместно с установленными в дополнительных частях серии стандартов EN 301 489 [i.13], распространяющихся на продукцию.

С.4.1 Многотрактовое радиооборудование с индивидуальными радиоинтерфейсами с возможностью ведения независимых радиопередач

Если индивидуальные радиоустройства и их соответствующие линии связи функционируют независимо при нормальном использовании (как указано изготовителем), то допускается проводить отдельные испытания.

В этом случае индивидуальные радиоустройства должны быть оценены с использованием соответствующих гармонизированных стандартов ЭМС, распространяющихся на продукцию.

С.4.2 Многотрактовое радиооборудование с индивидуальными радиоинтерфейсами и многотрактовое радиооборудование с общим радиоинтерфейсом при невозможности ведения независимых радиопередач

Если индивидуальные радиоустройства и их соответствующие линии связи функционируют одновременно при нормальном использовании (как указано изготовителем), то отдельные испытания не проводят. В этом случае должны быть проведены испытания комбинированного оборудования целиком. При испытании комбинированного оборудования необходимы общие критерии качества функционирования. Эти критерии могут быть определены путем анализа индивидуальных критериев качества функционирования различных радиоустройств, включенных в комбинированное оборудование. Критерии качества функционирования должны быть указаны изготовителем и отражены в отчете об испытаниях.

При использовании множественных рабочих частот требования по ограничению полос частот при испытаниях устанавливают для каждого индивидуального изделия и одновременно применяют в ходе испытаний.

С.4.3 Многотрактовое радиооборудование с индивидуальными радиоинтерфейсами, включающее в себя многочисленные идентичные радиопередатчики

Чаще всего данная ситуация имеет место при использовании усилителя основной полосы частот для питания многочисленных внешних радиоинтерфейсов, которые могут быть размещены в различных местах по отношению к усилителю. В этом случае, используя метод, аналогичный указанному в С.2.2, индивидуальные части могут быть испытаны по отдельности с применением соответствующих гармонизированных стандартов ЭМС, распространяющихся на эти части.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных и европейских региональных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение международного, европейского регионального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
CENELEC EN 55022:2006 A1:2007	MOD	ГОСТ 30805.22—2013 (CISPR 22:2006) «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений»
CENELEC EN 61000-3-2:2006 A1 (2009) A2 (2009)	MOD	ГОСТ 30804.3.2—2013 (IEC 61000-3-2:2009) «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний»
CENELEC EN 61000-3-3:2008	MOD	ГОСТ 30804.3.3—2013 (IEC 61000-3-3:2008) «Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний»
CENELEC EN 61000-3-11:2000	MOD	ГОСТ 30804.3.11—2013 (IEC 61000-3-11:2000) «Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые технические средства с потребляемым током не более 75 А, подключаемые к низковольтным системам электроснабжения при определенных условиях. Нормы и методы испытаний»
CENELEC EN 61000-3-12:2005	MOD	ГОСТ 30804.3.12—2013 (IEC 61000-3-12:2004) «Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы гармонических составляющих тока, создаваемых техническими средствами с потребляемым током более 16 А, но не более 75 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным распределительным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний»
CENELEC EN 61000-4-2:2009	MOD	ГОСТ 30804.4.2—2013 (IEC 61000-4-2-2008) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний»
CENELEC EN 61000-4-3:2006 A1 (2008) A2 (2010)	MOD	ГОСТ 30804.4.3—2013 (IEC 61000-4-3:2006) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний»
CENELEC EN 61000-4-4:2004 A1 (2010)	MOD	ГОСТ IEC 30804.4.4—2013 (IEC 61000-4-4:2004) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний»

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение международного, европейского регионального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
CENELEC EN 61000-4-5:2006	IDT	ГОСТ IEC 61000-4-5—2014 «Электромагнитная совместимость. Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к микросекундным импульсам большой энергии»
CENELEC EN 61000-4-6:2009	MOD	ГОСТ 30804.4.6—2002[1)] (IEC 61000-4-6—1996) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний»
CENELEC EN 61000-4-11:2004	MOD	ГОСТ 30804.4.11—2013 (IEC 61000-4-11:2004) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний»
ISO 7637-2 (2004)	—	*
CISPR 25:2002	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного (европейского) регионального стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

[1)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51317.4.6—99 (МЭК 61000-4-6—96).

Библиография

ETSI TR 102 070-1 V1.2.1 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Guide to the application of harmonized standards to multi-radio and combined radio and non-radio equipment; Part 1: ElectroMagnetic Compatibility

Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM). Рекомендации по применению гармонизированных стандартов к многотрактовому и комбинированному радио- и иному оборудованию

УДК 621.396./.397.001.4:006.354 МКС 33.100
33.100.10
33.100.20 IDT

Ключевые слова: электромагнитная совместимость; оборудование радиосвязи; радиооборудование, устанавливаемое в транспортное средство после его продажи; электромагнитная эмиссия; электромагнитные помехи; помехоустойчивость; требования; нормы; методы испытаний; методы измерений

Редактор *В.С. Кармашев*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 03.12.2015. Подписано в печать 08.02.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,60. Тираж 30 экз. Зак. 151.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru