МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ EN 55103-1— 2013

Совместимость технических средств электромагнитная

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОМЕХИ ОТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АУДИО-, ВИДЕО-, АУДИОВИЗУАЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ И АППАРАТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОВЫМИ ПРИБОРАМИ ДЛЯ ЗРЕЛИЩНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ. НОРМЫ И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

(EN 55103-1:2009, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

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»

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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 59-П от 27 сентября 2013 г.)

За принятие стандарта 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	Министерство экономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Агентство «Узстандарт»

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1792-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 55103-1—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому региональному стандарту EN 55103-1:2009 Electromagnetic compatibility – Product family standard for audio, video, audio-visual and entertainment lighting control apparatus for professional use – Part 1: Emissions [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Стандарт на группу однородной продукции для профессиональной аудио-, видео-, аудиовизуальной аппаратуры и аппаратуры управления световыми приборами для зрелищных мероприятий. Часть 1. Электромагнитная эмиссия].

Европейский региональный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации CENELEC/TC 210 «Электромагнитная совместимость (ЭМС)».

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5–2001 (подраздел 3.6).

Перевод с английского языка (en).

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным европейским региональным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений – в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты».

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 ……

2 Нормативные ссылки ……

3 Термины и определения ……

4 Электромагнитная обстановка ……

5 Электромагнитные помехи……

6 Условия проведения измерений

6.1 Общие положения ……

6.2 Порты……

6.3. Сборочные узлы……

6.4 Шкафы и стойки ……

6.5 Специальные условия испытаний аппаратуры с усилителями сигналов звуковой частоты……

7 Документация для покупателя/пользователя……

7.1 Документация, которая должна предоставляться покупателю/ пользователю……

7.2 Документация, которая должна быть в наличии для предоставления покупателю/пользователю по запросу……

8 Нормы электромагнитной эмиссии……

Приложение А (обязательное) Метод измерения напряженности магнитных полей от 50 Гц до 50 кГц……

Приложение В (обязательное) Метод измерения пускового тока……

Приложение С (обязательное) Метод измерения кондуктивных помех от телекоммуникационных/сетевых портов……

Приложение D (справочное) Аппаратура, использующая инфракрасное излучение для передачи сигналов или управления……

Приложение Е (справочное) Использование аппаратуры вблизи приемников беспроводных микрофонов и приемных антенн……

Приложение F (справочное) Ограничение пускового тока при «горячей» коммутации ……

Приложение G (справочное) Объяснение к стандарту и обоснование принятых методов и норм в настоящем стандарте и в стандарте по устойчивости к помехам (EN 55103-2).....

Приложение ZZ (справочное) Взаимосвязь европейского стандарта с директивами ЕС……

Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным европейским региональными стандартам ……

Библиография……

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Совместимость технических средств электромагнитная

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОМЕХИ ОТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АУДИО-, ВИДЕО-, АУДИОВИЗУАЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ И АППАРАТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОВЫМИ ПРИБОРАМИ ДЛЯ ЗРЕЛИЩНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ. НОРМЫ И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Electromagnetic compatibility of technical equipment.
Electromagnetic disturbance generated by audio, video, audio-visual and entertainment lighting control apparatus for professional use. Limits and measurement methods

Дата введения — 2015–01–01

1 Область применения

Настоящий стандарт требований электромагнитной совместимости (ЭМС), относящихся к электромагнитной эмиссии, применяется к профессиональной аудио-, видео-, аудиовизуальной аппаратуре, а также к аппаратуре управления световыми приборами для зрелищных мероприятий в соответствии с определением 3.6, предназначенной для применения в условиях электромагнитной обстановки в соответствии с разделом 4.

К области применения настоящего стандарта относятся также цифровая аппаратура, описанная в 3.5, и сборочные узлы, указанные в 6.3.

Рассматриваются помехи в полосе частот от 0 Гц до 400 ГГц, однако для этой полосы требования не установлены. См. примечание 5.

Примечание 1 – В приложении D представлена информация по инфракрасному излучению в диапазоне длин волн 0,7–1,8 мкм.

Издание официальное

В настоящем стандарте не рассматриваются неисправные источники электропитания или аппаратура. Аппаратура, описанная в 3.4, 3.5 и 3.6, может работать с любым источником электропитания.

Примечание 2 – Источниками электропитания могут служить, например, низковольтные распределительные электрические сети; частные источники электропитания со схожими характеристиками; источники питания постоянного тока, предназначенные специально для аппаратуры; батареи, встроенные в аппаратуру; отдельные генераторы. Некоторые стандарты могут не применяться к частным низковольтным источникам питания.

Примечание 3 – В некоторых случаях, например при использовании высокочувствительной аппаратуры в непосредственной близости, могут потребоваться дополнительные меры для уменьшения помехоэмиссии ниже установленных норм.

Примечание 4 – Профессиональная приемная аппаратура может быть очень чувствительна к помехам, см. приложение Е.

Настоящий европейский стандарт не распространяется на:

- бытовую аудио- и видеоаппаратуру;
- аппаратуру, специально предназначенную для охранных систем;
- аппаратуру, предназначенную для распространения электромагнитной энергии для целей радиосвязи.

Примечание 5 – Для предотвращения влияния помех изготовители должны учитывать характеристики другого оборудования, которое возможно будет находиться в той же среде, и определять, необходимы ли дополнительные меры для уменьшения помехоэмиссии ниже установленных норм.

Целью настоящего стандарта является установление норм и методов измерений непрерывных, переходных, кондуктивных и излучаемых помех от аппаратуры, относящейся к области применения настоящего стандарта. Эти требования являются существенными требованиями ЭМС.

2 Нормативные ссылки

Документы, ссылки на которые перечислены ниже, являются обязательными при применении настоящего стандарта. Для датированных ссылок применяют только указанные издания. Для недатированных ссылок применяют их последние издания (включая любые изменения).

EN 55013:2001 Sound and television broadcast receivers and associated equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement [Радиовещательные и телевизионные приемники и связанное с ними оборудование. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерения (CISPR 13:2001, mod)]

EN 55014-1:2000 (+A1:2001, +A2:2002) Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission [Электромагнитная совместимость. Требования к бытовой аппаратуре, электрическим инструментам и аналогичным устройствам. Часть 1. Электромагнитная эмиссия [CISPR 14-1:2000 +A1:2001 + A2:2001]

EN 55022:2006 Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement [Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений (CISPR 22:2005, mod)]

EN 60268-3:2000 Sound equipment – Part 3: Amplifiers [Оборудование звуковых систем. Часть 3. Усилители (IEC 60268-3:2000)]

EN 60107-1:1997 Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations; measurements at radio and video frequencies [Приемники для телевизионных вещательных передач. Методы измерения параметров. Часть 1. Общие положения. Измерения на радио- и видео- частотах (IEC 60107-1:1997)]

EN 61000-3-2:2006 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase) [Электромагнитная совместимость. Часть 3-2. Нормы. Нормы гармонических составляющих тока для оборудования с потребляемым током не более 16 А в одной фазе (IEC 61000-3-2:2005)]

EN 61000-3-3:1995 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 изменения напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах энергоснабжения общего назначения для оборудования с номинальным током ≤ 16 А в одной фазе и не подлежащего условному соединению (IEC 61000-3-3:1994)]

+ IS1: 2005 Interpretation of Clause 5 and Annex A of EN 61000-3-3:1995 + A1:2001 (Интерпретационный лист 1:2005 Интерпретация раздела 5 и приложения А EN 61000-3-3:1995 + A1:2001)

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, for equipment with rated current ≤ 75 A per phase and subject to conditional connection [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Нормы. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах энергоснабжения общего назначения для оборудования с номинальным током ≤ 75 А и подлежащего условному соединению (МЭК 61000-3-11:2000)]

EN 61000-3-12:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits - Limits for harmonic 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 для гармонических составляющих тока, создаваемых оборудованием, подключенным к низковольтным системам энергоснабжения общего пользования с входным током >16 А и ≤75 А в одной фазе (IEC 61000-3-12:2004)]

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Определения, относящиеся к ЭМС и связанным с ней явлениям, можно найти в директивах ЕС по ЭМС (2004/108/EC), в IEC 60050-161 и других публикациях МЭК и СИСПР.

3.1 **электромагнитная совместимость** (electromagnetic compatibility): Способность устройства, блока оборудования или системы функционировать

удовлетворительно в их электромагнитной обстановке, не создавая недопустимых помех чему-либо в этой обстановке.

3.2 **порт** (port): Частный интерфейс конкретной аппаратуры с внешней электромагнитной обстановкой (см. рисунок 1).

3.3. **порт корпуса** (enclosure port): Физическая граница аппаратуры, через которую могут излучаться или проникать электромагнитные поля.

3.4 **профессиональная аппаратура** (professional apparatus): Аппаратура, применяемая в торговле, в профессиональной деятельности или в отраслях промышленности и не предназначенная для продажи обычным покупателям.

3.5 **профессиональная цифровая аппаратура** (professional digital apparatus): Профессиональная аппаратура, предназначенная для управления аудио-, видео-, аудиовизуальными характеристиками или управления параметрами световых приборов для зрелищных мероприятий с использованием периодических импульсных электрических сигналов, а также для обработки аудио- и видеосигналов и сигналов управления световыми приборами в цифровой форме.

3.6 **профессиональная аппаратура управления световыми приборами для зрелищных мероприятий** (professional entertainment lighting control apparatus): Профессиональная аппаратура, производящая электрические сигналы для управления интенсивностью, цветом, характером или направлением света от световых приборов в целях создания артистических эффектов для театральных, телевизионных или музыкальных представлений.

3.7 **отчет об испытаниях** (test report): Документирование проведенных испытаний по ЭМС, их результаты, подготовленные персоналом, проводящим испытания, например, персоналом изготовителя или испытательной лаборатории.

3.8 **телекоммуникационный или сетевой порт** (telecommunications or network port): Порт для передачи данных или сигналов, предназначенных для взаимосвязи распределенных систем с помощью таких средств, как:

- прямая связь с многопользовательскими телекоммуникационными сетям (например, с сетями общего пользования с коммутацией каналов);

- локальная сеть передачи данных и аналогичные сети.

Примечание – Порты, предназначенные для локального соединения компонентов одной системы (например, аналоговая система или порты RS-232), в настоящем стандарте не рассматриваются в качестве телекоммуникационных или сетевых портов.

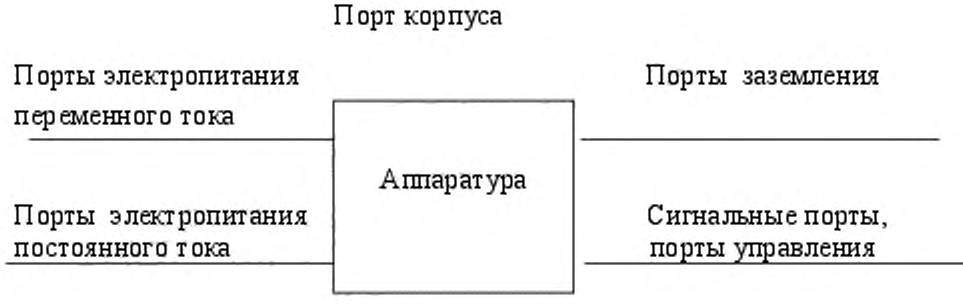


Рисунок 1 – Примеры портов

4 Электромагнитная обстановка

В разделе 8 настоящего стандарта установлены группы норм для пяти различных видов электромагнитной обстановки. Аппаратура должна

удовлетворять одной или нескольким группам норм помехоэмиссии. Изготовитель сам применяет соответствующие группы норм помехоэмиссии к своему оборудованию (см. таблицу 1):

E1– Электромагнитная обстановка жилых помещений (включая 1-й и 2-ой классы типов мест размещения технических средств по IEC 61000-2-5).

E2 – Электромагнитная обстановка коммерческих зон и предприятий легкой промышленности (включая театры, телевизионные студии, которые не являются студиями специального назначения).

E3 – Электромагнитная обстановка городской территории вне зданий (на основе определения типа местности 6-го класса по IEC 61000-2-5.

E4 – Контролируемая электромагнитная обстановка (например обстановка в студиях радиовещания и звукозаписи), а также в условиях сельской местности вне помещений (в удалении от железных дорог, радиопередающих устройств и воздушных линий электропередачи).

Примечание – Контролируемая электромагнитная обстановка существует в зданиях, в которых установки проектируются с учетом ЭМС и где технический персонал имеет опыт работы с технологиями ЭМС.

E5 – Электромагнитная обстановка предприятий тяжелой промышленности (см. EN 61000-6-4); обстановка вблизи радиовещательных передатчиков.

5 Электромагнитные помехи

В настоящем стандарте установлены требования к следующим электромагнитным помехам (см. таблицу 1):

a) порт корпуса; радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот от 30 до 1000 МГц;

b) порт корпуса; магнитные поля в полосе частот от 50 Гц до 50 кГц на расстоянии 100 мм.

Примечание – Верхний предел частоты выше, чем в стандарте EN 55103-2; предел частоты в последующем издании EN 55103-2 будет увеличен до 50 кГц;

c) порт корпуса; магнитные поля в полосе частот от 50 Гц до 50 кГц на расстоянии 1 м;

Примечание – Верхний предел частоты выше, чем в стандарте EN 55103-2; предел частоты в последующем издании EN 55103-2 будет увеличен до 50 кГц.

d) порт электропитания переменного тока; кондуктивные помехи; гармонические составляющие тока в полосе частот от 100 Гц до 2 кГц;

e) порт электропитания переменного тока; кондуктивные помехи; колебания напряжения, вызываемые аппаратурой в сети электропитания, и пусковой ток;

f) порт электропитания переменного тока; кондуктивные помехи в полосе частот от 0,15 до 30 МГц;

g) порт электропитания переменного тока; кондуктивные помехи; кратковременные помехи в полосе частот от 0,15 до 30 МГц;

h) телекоммуникационные и сетевые порты; кондуктивные помехи в полосе частот от 0,15 до 30 МГц;

i) антенные зажимы радиовещательных и телевизионных приемников; кондуктивные помехи в полосе частот от 30 до 1000 МГц.

6 Условия проведения измерений

6.1 Общие положения

Режим функционирования аппаратуры должен соответствовать инструкциям изготовителя. Измерения проводят в рабочем режиме, обеспечивая наибольший уровень помехи конкретного вида при соответствии типовому применению оборудования. Необходимо пытаться увеличивать эмиссию, изменяя конфигурацию испытуемого образца (см. 6.3).

Режимы функционирования и конфигурация оборудования при проведении испытаний должны быть указаны в отчете об испытаниях. Аппаратуру, являющуюся частью системы или подключаемую к вспомогательному оборудованию, испытывают при минимальной конфигурации подключенного вспомогательного оборудования, типичной для нормального применения. Если оборудование имеет несколько вводов или выводов определенного типа, для испытаний должно быть выбрано минимальное число вводов или выводов, соединенных со вспомогательным оборудованием, которое позволяет обеспечить реальные условия функционирования аппаратуры.

Для каждого типа помех измерения проводят в хорошо определенных и воспроизводимых условиях. Измерения проводят последовательно по одному,

последовательность выбирают произвольно. Каждое измерение или последовательность соответствующих измерений выполняют с одним рядом условий в пределах заданной для оборудования рабочей обстановки и при номинальном напряжении электропитания, если иные требования не установлены в настоящем стандарте или основополагающих стандартах.

Примечание – Методы измерений установлены в стандартах (в общих стандартах, при наличии), указанных в таблице 1. Все необходимые модификации или дополнительная информация, необходимые для практического проведения измерений, приведены в настоящем стандарте.

6.2 Порты

Измерения проводят на соответствующих портах аппаратуры в соответствии с таблицей 1. Измерения проводят только в том случае, если имеется соответствующий порт. Если аппаратура имеет одну или более групп однотипных портов (включая разные группы с однотипными портами, как определено в настоящем стандарте), испытывают по крайней мере один образец от каждой группы.

6.3 Сборочные узлы

При испытаниях аппаратуры, содержащей сборочные узлы, соединенные между собой таким образом, что обеспечена возможность их взаимного перемещения, должно быть выбрано их расположение, при котором аппаратура обладает наибольшим уровнем электромагнитной эмиссии, используя только заданные конфигурации (см. 6.1) и если не запрещено изготовителем

Сборочные узлы, предназначенные для размещения в базовых несущих конструкциях, испытывают при установке в указанных несущих конструкциях в соответствии с технической документацией изготовителя. Несущая конструкция должна быть определена изготовителем и заполнена типичным набором сборочных узлов.

Испытанные таким образом сборочные узлы, описанные выше, соответствующие нормам электромагнитной эмиссии, установленным в настоящем стандарте, считают удовлетворяющими требованиям настоящего стандарта при их отдельной поставке при указании условий, при которых сборочные узлы соответствуют настоящему стандарту, в документации изготовителя.

6.4 Шкафы и стойки

При установке составляющих компонентов аппаратуры, удовлетворяющих требованиям настоящего стандарта по отдельности, в шкафы или стойки, дополнительные требования не предъявляются или дополнительные испытания не требуются.

6.5 Специальные условия испытаний аппаратуры с усилителями сигналов звуковой частоты

За исключением явлений 2 и 3, для которых установлены специальные условия (см. приложение А), аппаратуру, содержащую усилители сигналов звуковой частоты, потребляющие из электрической сети ток, который изменяется менее чем на 15 % максимального тока при изменении входного сигнала от нуля до номинального значения, испытывают при отсутствии

входного сигнала (как определено в EN 60268-3). Другие усилители сигналов звуковой частоты испытывают при следующих условиях:

- номинальное напряжение электропитания;

- нормальное положение органов управления пользователя;

- самая широкая равномерная частотная характеристика тракта аудиосигнала;

- уровень входных сигналов и условия нагрузки приведены в соответствии с EN 60268-3.

7 Документация для покупателя/пользователя

7.1 Документация, которая должна предоставляться покупателю/пользователю

В эксплуатационной документации должны быть указаны условия электромагнитной обстановки, в которых аппаратура соответствует требованиям настоящего стандарта, а также условия применения оборудования. Кроме того, изготовитель обязан указать:

- полупериодное среднеквадратичное значение пускового тока при начальном включении;

- полупериодное среднеквадратичное значение пускового тока после прерывания электропитания в течение 5 с.

Эти токи определяют в соответствии с EN 61000-3-3 и приложением А. См. также приложение F.

Изготовитель должен информировать покупателя или пользователя о специальных мерах, которые им необходимо предпринять, например:

- использовать экранированный или специальный кабель;

- внешние меры для уменьшения пускового тока после прерывания в течение 5 с.

7.2 Документация, которая должна быть в наличии для предоставления покупателю/пользователю по запросу

Должен быть предоставлен перечень дополнительного оборудования, соединителей и кабелей, при использовании которых совместно с аппаратурой обеспечивается соответствие требованиям настоящего стандарта.

8 Нормы электромагнитной эмиссии

Аппаратура, на которую распространяется требования настоящего стандарта, должна соответствовать требованиям стандарта независимо от характера применяемого источника электропитания. Некоторые примеры источников электропитания приведены в разделе 1. Исходя из электрических характеристик и области применения отдельных видов аппаратуры можно определить, что некоторые измерения не нужны и, следовательно, проводить их нецелесообразно. В этом случае такое решение заносят в протокол испытаний. Нормы помехоэмиссии, установленные в настоящем стандарте, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Виды помех

Наименование порта	Вид помехи	Полоса частот	Нормы, обстановка E1–E3	Нормы, обстановка E4, E5	Применяемый стандарт	Примечания
Порт корпуса	1 Излучаемое электромагнитное поле на расстоянии 10 м	30–230 МГц	30 дБ (мкВ), квазипиковое значение	40 дБ (мкВ), квазипиковое значение	EN 55022	1
		230 МГц–1 ГГц	37 дБ (мкВ), квазипиковое значение	47 дБ (мкВ/м) квазипиковое значение		
	2 Магнитное поле, на расстоянии 100 мм	50–500 Гц	От 4 до 0,4 А/м	E4 как E1; для E5 нет норм, нет испытаний	Приложение А	2.3
		500 Гц – 50 кГц	0,4 А/м			
	3 Магнитное поле, на расстоянии 1 м	50 Гц – 5 кГц	От 1 до 0,01 А/м	E4 как E1; для E5 нет норм, нет испытаний	Приложение А	2.4
		5- 50 кГц	0,01 А/м			
Порты электропитания переменного тока	4 Гармонические составляющие тока	См. соответствующий стандарт	См. соответствующий стандарт	См. соответствующий стандарт	EN 61000-3-2 или EN 61000-3-12	5
	5 Колебания напряжения (и пусковой ток, см. приложение В)	См. соответствующий стандарт	См. соответствующий стандарт	См. соответствующий стандарт	EN 61000-3-2 или EN 61000-3-11 и приложение В	5.6
	6 Кондуктивные радиопомехи	0,15–0,5 МГц	66–56 дБ (мкВ), квазипиковое значение. 56–46 дБ (мкВ), среднее значение	79 дБ (мкВ), квазипиковое значение. 66 дБ (мкВ), среднее значение	EN 55022	7
		0,5–5 МГц	56 дБ (мкВ), квазипиковое значение. 46 дБ (мкВ), среднее значение			
		5–30 МГц	60 дБ (мкВ), квазипиковое значение. 50 дБ (мкВ), среднее значение	73 дБ (мкВ), квазипиковое значение. 60 дБ (мкВ), среднее значение		
	7 Кратковременные кондуктивные радиопомехи	0,15–30 МГц	См. соответствующий стандарт	См соответствующий стандарт	EN 55014-1	8

Окончание таблицы 1

Наименование порта	Вид помехи	Диапазон частот	Нормы, явления Е1–Е3	Нормы, явления Е4, Е5	Применяемый стандарт	Примечания
Телекоммуникационные и сетевые порты	8 Кондуктивные радиопомехи	0,15–0,5 МГц	40 дБ (мкА), квазипиковое значение. 30–20 дБ (мкА) среднее значение	53–43дБ (мкА), квазипиковое значение 40–30 дБ (мкА) среднее значение	EN 55022	7.9
		0,5–30 МГц	30 дБ (мкА), квазипиковое значение. 20 дБ (мкА) среднее значение	43дБ (мкА), квазипиковое значение. 30 дБ (мкА) среднее значение		
Антенные порты радиовещательных приемников	9 Кондуктивные радиопомехи	См. соответствующий стандарт	См. соответствующий стандарт	См. соответствующий стандарт	EN 55013	10

Примечания

1 Применяют только к аппаратуре с устройствами обработки, например с микропроцессорами, работающими на частотах выше 9 кГц.

2 Норма уменьшается линейно с логарифмом частоты.

3 Применяют только к аппаратуре, не предназначенной для установки в стойку. Не применяется к аппаратуре, предназначенной для использования в условиях Е5.

4 Применяют только к аппаратуре, устанавливаемой в стойку. Не применяется к аппаратуре, предназначенной для использования в условиях Е5.

5 Применяют только к аппаратуре, на которую распространяются соответствующие стандарты.

6 EN 61000-3-3 устанавливает нормы для d_{max}, отличные от пускового тока. Однако значения пускового тока сами по себе являются важными при проектировании источников электропитания. См. 7.1.

7 Нормы уменьшаются линейно с логарифмом частоты.

8 Применяют только для кратковременных радиопомех, превышающих нормы для явления 6.

9 Измерение пробником тока при соединении линии с плоскостью заземления сопротивлением 150 Ом.

10 Для беспроводных микрофонов см. EN 301 489-9.

Приложение А
(обязательное)

Метод измерения напряженности магнитных полей в полосе частот от 50 Гц до 50 кГц

А.1 Назначение

Настоящий метод испытания предназначен для подтверждения того, что электромагнитные излучения от испытуемой аппаратуры не превышают заданных норм.

А.2 Испытательное оборудование

Используют следующее испытательное оборудование:

a) анализатор спектра, имеющий входное полное сопротивление не менее 10 кОм, ширину полосы пропускания 3дБ в полосе частот от 8 до 30 Гц, квазипиковый или среднеквадратический детектор;

b) рамочный датчик, имеющий следующие технические характеристики (см. рисунок А.1):

- диаметр (133 ± 7) мм;
- число витков 36 в четыре слоя по девять витков;
- провод изолированный медный диаметром 1,25 мм;
- экранирование - электростатическое.

Коэффициент преобразования указанного датчика определяется выражением $H = 253U/f$,

где H напряженность магнитного поля, А/м;

U индуктированное напряжение, мВ;

f частота, Гц.

См. примечания 1 и 2, А также рисунок А.1.

А.3 Установка для проведения испытаний

Установка для проведения испытаний приведена на рисунке А.2.

А.4 Процедура испытаний

А.4.1 Общие положения

Аудиоаппаратуру подключают к источнику шума; видеоаппаратура питается от источника 100.0.75.0 цветных полос (см. 6.1 и EN 60107—1). Подтверждают, что напряженность внешних магнитных полей на частотах измерений не превышает одной четверти значения норм, указанных в таблице 1.

А.4.2 Аппаратура, предназначенная для установки в стойки

Для аппаратуры, устанавливаемой в стойки, измерения проводят только для верхней, нижней и боковых сторон:

а) рамочный датчик размещают на расстоянии (100 ± 5) мм от верхней, нижней или боковой стороны. Плоскость рамочного датчика должна быть параллельна поверхности;

b) контролируют выход анализатора спектра, перемещая рамочный датчик (сохраняя расстояние 100 мм) по поверхности испытуемой аппаратуры. Отмечают положения датчика и частоты, при которых напряженность магнитного поля максимальна;

с) отмечают положения датчика и частоты, при которых происходят превышения значения норм, приведенных в таблице 1.

А.4.3 Аппаратура, не предназначенная для установки в стойки

Для аппаратуры, не предназначенной для установки в стойки, напряженность магнитного поля измеряют для всех сторон аппаратуры.

a) рамочный датчик размещают под аппаратурой на расстоянии (1 ± 0,05) м от лицевой стороны. Ориентируют плоскость рамочного датчика параллельно поверхности. См. примечание 4;

b) контролируют выход анализатора спектра, перемещая рамочный датчик (сохраняя расстояние 1 м) по поверхности испытуемой аппаратуры. Отмечают точки и частоты, при которых напряженность магнитного поля максимальна;

c) отмечают положения датчика и частоты, при которых происходит превышение норм, приведенных в таблице 1.

Примечание 1 – По закону индукции U определяется выражением $2\pi fNS\mu_0 H$, где f – частота сигнала, N – число витков датчика, S – площадь датчика, μ_0 – проницаемость свободного пространства. Подставляя параметры датчика и значения констант, получают выражение, которое действительно для заданной полосы частот.

Примечание 2 – Рекомендуется использовать калиброванную стабилизационную сеть между рамочным датчиком и анализатором спектра.

Примечание 3 – Настоящий метод измерения основан на методе RE101 стандарта MIL-STD-462D.

Примечание 4 – Другое испытательное оборудование с катушкой такого же размера используют для проведения испытаний, если известна его калибровка.

Примечание 5 – Катушка описывается подробно, поэтому нет необходимости в независимой калибровке; это делается в целях экономии и облегчения калибровки, т. к. она идентична катушке (за исключением размера), описанной в EN 55103-2.

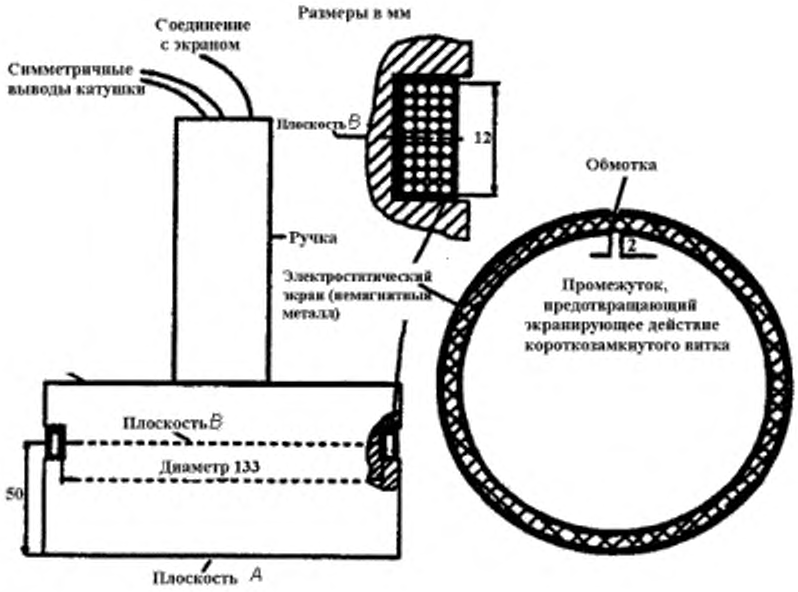


Рисунок А.1 – Конструкция рамочного датчика

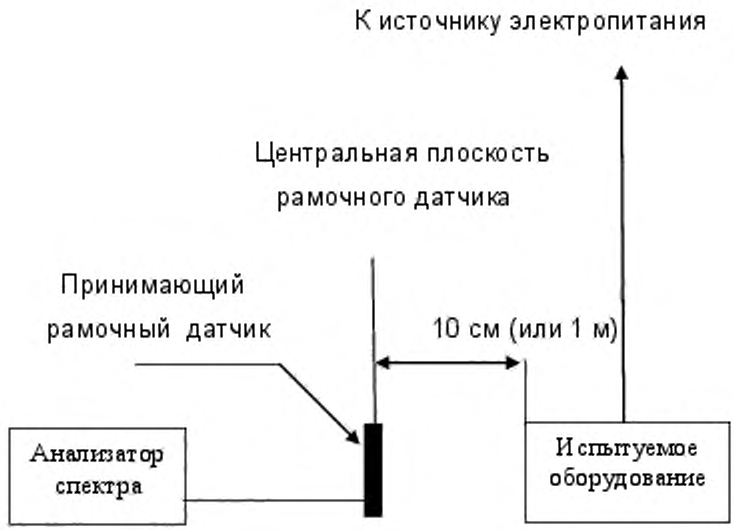


Рисунок А.2 – Испытательная установка для измерения магнитного поля, в полосе частот 50 Гц–50 кГц

Приложение В
(обязательное)
Метод измерения пускового тока

В.1 Введение

Перед тем как читать текст настоящего приложения, рекомендуется ознакомиться с приложением F, которое частично основано на приложении В стандарта EN 61000-3-3. Нормы для пускового тока установлены в EN 61000-3-3 и EN 61000-3-11. В 7.1 настоящего стандарта приведены дополнительные требования об информировании покупателя оборудования о значениях пускового тока при первоначальном включении оборудования и после прерывания электропитания на 5 с.

В.2 Предварительная оценка

В связи с разнообразием конструкций и характеристик устройств ручного переключения при измерении изменений напряжения возможен большой разброс результатов. Поэтому необходимо установить процедуру испытаний для оборудования при операциях ручного переключения. Кроме того, показатель пускового тока при включении оборудования может зависеть как от точки кривой напряжения, на которой происходит включение, так и от точки на этой кривой, на которой происходит выключение испытуемого оборудования. Поэтому для обеспечения повторяемости результатов испытаний при изменениях напряжения d_{max} используют статистический метод.

Однако в соответствии с EN 61000-3-3 оборудование считается соответствующим требованиям, если максимальное среднеквадратичное

значение входного тока (включая пусковой ток), полученное при ручном включении, определяемое на каждом полупериоде напряжения длительностью 10 мс между моментами нулевого значения, не превышает 20 А, и изменения тока после окончания пускового тока не превышают 1,5 А.

Оценку проводят следующим образом:

- значение максимально возможного пускового тока трансформатора вычисляют делением напряжения электропитания на сопротивление постоянного тока первичной цепи;

- максимально возможный пусковой ток вычисляют путем компьютерной имитации;

- допускается использовать любой другой метод, если он четко обоснован.

B.3 Метод измерения

а) Проводят 24 измерения пускового тока в следующем порядке:

- начинают измерение;

- включают испытуемое оборудование (для создания изменения напряжения);

- дают возможность испытуемому оборудованию функционировать при нормальных рабочих условиях максимально возможное время в течение интервала измерения 1 мин;

- выключают испытуемое оборудование перед окончанием интервала измерения 1 мин и убеждаются, что все движущиеся части в оборудовании остановились и прошли достаточное время для того, чтобы температура устройств, предназначенных для уменьшения изменения напряжения d_{max},

снизилась до температуры окружающей среды перед началом следующего интервала измерений;

- начинают следующее измерение.

Примечание – Метод охлаждения может быть естественным или принудительным, время охлаждения должно быть указано изготовителем оборудования.

b) Исключают максимальный и минимальный результаты; результат измерения d_{max} вычисляют как среднеарифметическое оставшихся двадцати двух результатов.

c) Окончательный результат испытаний I_{max} вычисляют из результата измерения d_{max} следующим образом

$I_{max} = 100\, d_{max} U_n I Z$,

где I_{max} – окончательный результат измерений, А;

d_{max} – максимальное относительное изменение напряжения, %;

U_n = 230 В (см. EN 61000-3-3, 6.3);

Z – сопротивление источника электропитания (рассматривается как резистивное), Ом.

Для оборудования, на которое распространяется действие EN 61000-3-3:

$Z = Z_{ref}$ = 47 Ом для однофазного оборудования; 0,29 Ом – для трехфазного оборудования.

Для оборудования, на которое распространяется действие EN 61000-3-11:

$Z = Z_{max}$ или Z_{test}, как установлено в EN 61000-3-11.

Приложение С
(обязательное)
Метод измерения кондуктивных помех от телекоммуникационных/сетевых портов

С.1 Измеряемые величины

Измеряют общий несимметричный ток от испытуемого порта на нагрузке с общим несимметричным сопротивлением 150 Ом.

С.2 Условия общего несимметричного сопротивления

Корпус испытуемого оборудования не должен контактировать с землей.

Внешний источник электропитания соединяют с испытуемым оборудованием через эквивалент сети.

Любые соединения с испытуемым оборудованием, кроме испытуемого порта и внешних соединений питания, должны иметь высокое общее несимметричное сопротивление (например, через устройство развязки).

С.3 Условия измерения

Для измерения общего несимметричного тока от испытуемого порта используют любой из следующих методов. Метод измерения заносят в отчет об испытаниях.

a) любой из методов, указанных в EN 55022 для измерения помех на портах связи;

b) если соединение с испытуемым портом осуществляется через экранированный кабель, измеряют ток на нагрузке общим несимметричным сопротивлением 150 Ом, соединенной с экраном;

c) для измерения общего несимметричного тока допускается использовать трансформатор тока с вносимым сопротивлением менее 1,1 Ом в соединении с испытуемым портом.

Приложение D
(обязательное)

Аппаратура, использующая инфракрасное излучение для передачи сигналов или управления

Для аппаратуры, управляемой оборудованием, на которое распространяется настоящий стандарт, требования к электромагнитной эмиссии в диапазоне длин волн 0,7–1,6 μm не установлены, однако желательно насколько это возможно ограничить эмиссию 1,014 μm линии Hg. Инфракрасные сенсоры имеют большой широкополосный отклик, поэтому необходимо учитывать изменения интенсивности светового излучения (например, от флуоресцентных ламп) и другие виды электромагнитного излучения. В EN 60825-1 содержатся сведения о параметрах безопасности. Полезная справочная информация по применению инфракрасных устройств связи и управления содержится в EN 61603 (состоит из нескольких частей) и EN 61920.

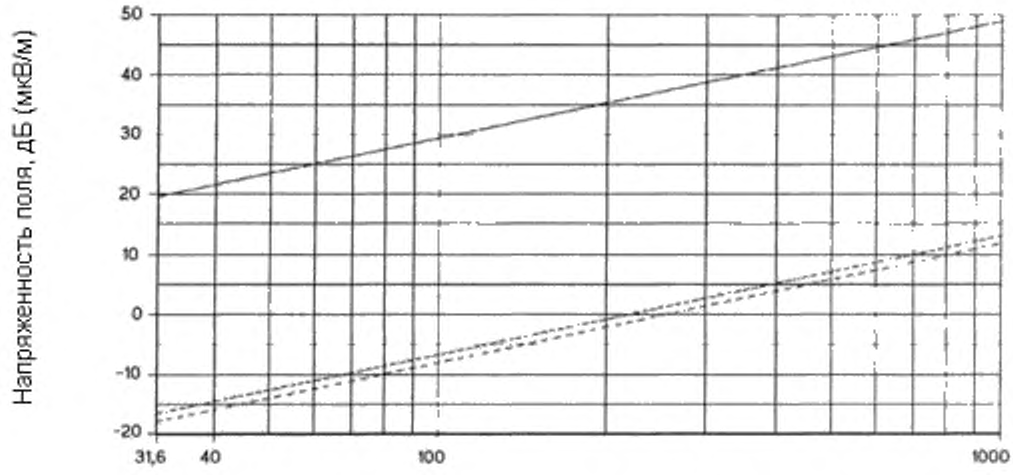
Приложение Е
(справочное)

Использование аппаратуры вблизи приемников беспроводных микрофонов и приемных антенн

Е.1 Разъяснения и руководство по требованиям

Излучения от корпуса аппаратуры, предназначенной для работы вблизи антенны беспроводного микрофона, должны быть настолько малы, что часто экономически невозможно обеспечивать соответствие требованиям для аппаратуры, создающей значительные излучения от корпуса. Поскольку для беспроводных микрофонов в странах–членах СЕНЕЛЕК выделяют существенно различные полосы частот, невозможно установить очень низкие нормы в конкретной полосе частот, а также экономически невыгодно проектировать аппаратуру с очень низким излучением во всей полосе частот 31,6–1000 МГц для всех стран–членов СЕНЕЛЕК. Поэтому поставщики и пользователи должны согласовывать нормы и частоты, а также минимальное расстояние между аппаратурой и антенной в каждом отдельном случае.

На рисунке Е.1 представлены (для справки) нормы напряженности поля, которые могут потребоваться при минимальном расстоянии от беспроводного микрофона, на котором должна находиться аппаратура. Нормы необходимо соблюдать при минимальном расстоянии от беспроводного микрофона, на котором должна находиться аппаратура. Поставщик должен согласовать полосу(ы) частот, на которых должны соблюдаться нормы.



——— Напряженность поля полезного сигнала для минимально допустимого отношения сигнал–шум (приблизительно 60 дБ взвешенного квазипикового значения), предполагаемый коэффициент шума приемника и дипольной антенны λ/2–7 дБ; отклонение ± 75 кГц, ширина полосы 15 кГц

- - - - - - - - - - - - Напряженность поля немодулированного сигнала при снижении отношения сигнал-шум на 3 дБ

. . . . . Напряженность шумового поля шириной полосы пропускания 30 кГц при снижении отношения сигнал-шум на 3 дБ.

Рисунок Е.1 – Руководство по применению требований к излучениям от порта корпуса для аппаратуры, предназначенной для использования вблизи антенн беспроводных микрофонов

Е.2 Библиография

Информация на рисунке Е.1 взята из BBC R&D White Paper WH079.

Приложение F
(справочное)

Ограничение пускового тока при “горячей” коммутации

Бóльшая часть электрического оборудования потребляет большой импульс тока из сети электропитания при первом (часто при втором) полупериоде

напряжения при включении. Этот ток может создавать магнитную индукцию в трансформаторах электропитания или в конденсаторах зарядных фильтров источников питания постоянного тока, или в обоих.

Некорректная конструкция системы электропитания может вызвать длительные сбои, если множество предохранителей необходимо будет заменить. Иногда, но не в каждом случае, вместо предохранителей для защиты подают питание, устойчивое к пусковым токам, используя соответствующий класс прерывателей (см. EN 60898). Настоящий стандарт не устанавливает норм для пускового тока дополнительно к требованиям, установленным в EN 61000-3-3, но требует, чтобы изготовитель указывал максимальный пусковой ток аппаратуры, чтобы разработчик системы электропитания имел соответствующие данные для создания правильной конструкции. Необходимо отметить, что некоторая аппаратура снабжена предохранителями или другими защитными устройствами в цепи источника электропитания с номиналом тока, значительно превышающим истинную полную нагрузку тока. В некоторых случаях это происходит из-за использования предохранителей с несоответствующими временными

характеристиками зажигания, которые выходят из строя в условиях пускового тока. Требование определения и информирования о максимальном пусковом токе может привести к улучшению конструкции источников электропитания.

Пусковой ток может стать проблемой при восстановлении электропитания после прерывания в течение нескольких секунд, поскольку многие меры «мягкого старта» (ограничители пускового тока, например терморезисторы) функционируют неправильно в этих условиях. По этой причине в настоящий стандарт включено требование об информировании о пусковом токе после короткого прерывания электропитания дополнительно к требованию при начальном включении.

Меры по контролю за пусковыми токами после восстановления электропитания включают в себя:

- требования к конструкции содержать ручной переключатель для включения аппаратуры после сбоя в источнике электропитания.

Примечание – Для такой аппаратуры в EN 61000-3-3 и EN 61000-3-11 установлены облегченные требования;

- наличие указаний для оператора или маркировки оборудования, либо то и другое, о том, что аппаратура выключается вручную при сбое электропитания;

- наличие вспомогательных средств управления для восстановления электропитания для группы аппаратов в определенный промежуток времени.

Приложение G
(справочное)

Объяснения к стандарту и обоснование принятых методов и норм в настоящем стандарте и стандарте по устойчивости к помехам (EN 55103-2)

G.1 Общие положения

Стандарты разрабатывают не в точном соответствии с руководствами для стандартов на группы однородной продукции. Это объясняется наличием широкого спектра оборудования в группе однородной продукции, широким разнообразием применения аппаратуры (что ведет к различной допустимой степени устойчивости), а также различными условиями электромагнитной обстановки, в которых применяется аппаратура.

G.2 Аппаратура, на которую распространяется настоящий стандарт

G.2.1 Значение термина «профессиональный»

Определение термина «профессиональна аппаратура» взято из EN 61000-3-2. Трудно подобрать определение, которое было бы принято всеми, особенно сегодня, когда оборудование, предназначенное для развлекательных целей, также применяется в профессиональных целях, например электронный сбор новостей. Профессиональная аппаратура (в основном) характеризуется следующим:

- производится небольшими партиями (от 1 до 1000 штук в год);

- имеет очень высокий уровень производительности, ориентированный на применение;

- устанавливается и обслуживается техническим персоналом;

- обычно не используется в быту.

Но нельзя предполагать, что:

- профессиональная аппаратура не может быть куплена любым человеком, у которого есть необходимые финансовые средства (или это не разрешается);

- профессиональная аппаратура используется исключительно профессионалами, т.е. «лицами, обученными и опытными в области электричества или электронных технологий». Например, электронная аппаратура сбора новостей используется журналистами, но не аудио- или видеоинженерами;

- вышеупомянутый «высокий уровень производительности» относится к произвольно выбранным характеристикам. Например, частотная характеристика в системе двусторонней связи может быть очень ограниченной, т. к. все функционирование системы должно отвечать необходимым функциональным требованиям.

G.2.2 Типы оборудования, на которые распространяются стандарты

G.2.2.1 Введение

Приводится очень ограниченное число примеров оборудования, т.к. существуют тысячи различных типов оборудования. Даже один тип продукции может иметь много различных вариантов. Например, продукция конкретного вида «аудиоусилитель» включает в себя усилитель мощностью 6 Вт

постоянного тока частотой от 200 Гц до 6 кГц, предназначенный для звукового сигнала машины скорой помощи, и усилитель мощностью 3,5 кВт с полосой пропускания от постоянного тока до 50 кГц, предназначенный для поп-музыки.

G.2.2.2 Аудиоаппаратура

К аудиоаппаратуре относят: аудиоусилители, аудиоусилители низкого уровня, микшеры, аппаратуру записи и воспроизведения, динамики, аппаратуру обработки сигналов (компрессоры, экспандеры) цифровые редакторы, аппаратуру контроля.

G.2.2.3 Видеоаппаратура

К видеоаппаратуре относят: камеры, дисплеи, микшеры, радиотрансляционные усилители, регенераторы синхронизации, аппаратуру записи и воспроизведения, аппаратуру контроля, процессоры видеоэффектов.

G.2.2.4 Аудиовизуальная аппаратура

К этому типу относится вся аудиовизуальная аппаратура, за исключением аппаратуры, на которую распространяются EN 55014 и EN 55015, а также для которой разрабатывается специальный стандарт.

G.2.2.5 Аппаратура управления световыми приборами для зрелищных мероприятий

К этому типу относятся пульты управления и цифровые матричные коммутаторы (но не светорегуляторы или осветительные приборы, на которые распространяется EN 55015), аудиоинтерфейсы, пульты управления для «умных» приборов освещения, аппаратура управления презентациями.

G.2.3 Технологии, применяемые в аппаратуре

Технологии охватывают все категории электронных аппаратов от сугубо

аналоговых, аналоговых с цифровым управлением, до сугубо цифровых, включая методы уменьшения скорости потока данных и другие методы кодирования с учетом характеристик реакции человека, и для которых еще не разработаны объективные методы измерений. Используют технологию проводной и беспроводной (радио - и инфракрасной) связи. Оборудование радиопередачи не входит в эту категорию.

G.2.4 Электромагнитная обстановка

Профессиональная аудио-, видео-, аудиовизуальная аппаратура и аппаратура управления световыми приборами для зрелищных мероприятий используется в различной электромагнитной обстановке. В некоторых случаях необходимо принять особые меры для снижения уровня помех и/или обеспечить большую устойчивость. В настоящем стандарте невозможно предусмотреть все случаи, однако положения настоящего стандарта могут быть отнесены к большинству конфигураций оборудования, применяемого в часто встречающихся условиях. Экономически невыгодно и не нужно, чтобы вся аппаратура соответствовала самым строгим требованиям (включая наиболее строгие требования, применяемые ко всем обстановкам). Таким образом, функционирование в любой обстановке должно быть удовлетворительным.

Как установлено в IEC 61000-2-3, оборудование, не связанное с определенным классом обстановки, может оказывать влияние на окружающую среду. Это объясняется тем, что для большинства видов обстановки нет установленных границ (исключение в некоторых отношениях составляет

экранирование), поэтому возможность появления помех зависит от силы источника, чувствительности аппаратуры, расстояния между ними и характеристик среды носителя.

Серии общих стандартов выделяются с учетом обстановки. По контрасту большинство существующих стандартов на конкретную продукцию (группы однородной продукции) (EN 55013, EN 55014, EN 55015 и EN 55020) не описывают детально обстановку и не устанавливают различные требования для различных обстановок. Некоторые виды однородной продукции могут использоваться в одинаковой обстановке или в небольшом числе обстановок, но это не относится к области действия стандарта серии EN 55103.

Представители промышленного сектора указывают, что стандарты не должны иметь дело только с одной или двумя электромагнитными обстановками, оставляя общим стандартам или контрактным соглашениям возможность устанавливать требования удовлетворительного обслуживания. Это происходит из-за того, что у изготовителей нет определенных требований во время разработки продукта. Оборудование используется в различной электромагнитной обстановке, включая жилые районы (но очень редко жилые дома).

Поэтому установлено, что в стандартах должны быть рассмотрены несколько видов окружающей обстановки, но нет необходимости рассматривать по отдельности все восемь видов, указанных в EN 61000-2-5. Следовательно, настоящий стандарт включает в себя только пять групп требований для различных обстановок, при этом были предприняты попытки минимизировать различия между требованиями. Промышленный сектор

целого ряда стран оказал значительную поддержку выбору пяти видов обстановки, а также предоставлению изготовителям свободы выбора обстановки, в которой может использоваться их оборудование. Пользователь защищен требованием к изготовителю о необходимости указывать эти виды обстановки в документации на продукцию, но не в документе, который предоставляется только по запросу.

G.3 Связь с общими стандартами

G.3.1 Общие положения

Изначально предполагалось, что сектор профессиональной аудио-, видео-, аудиовизуальная аппаратуры и аппаратуры управления световыми приборами для зрелищных мероприятий должен был пользоваться общими стандартами вместо того, чтобы призывать к разработке стандартов на группу однородной продукции. Такое предложение оказалось неприемлемым по следующим причинам:

- условия испытаний не были четко определены (и считалось невозможным для общих стандартов включать такую информацию для определенных видов продукции);

- некоторые из предложенных методов (ссылаясь на проекты общих стандартов или другие документы) рассматривались как несоответствующие для большинства аппаратуры в группе однородной продукции;

- промышленный сектор оказывает слабое влияние на содержание общих стандартов, и было опасение, что дальнейшие изменения в проектах и пересмотры существующих общих стандартов приведут к значительным

трудностям в промышленном секторе.

G.3.2 Требования к излучениям

Требования к излучениям гармонизированы с принятыми общими стандартами, с учетом информации по ожидаемым уровням излучений в IEC 61000-2-5.

G.3.3 Требования к устойчивости к электромагнитным помехам

В стандарте на отдельную группу однородной продукции довольно просто установить точные цифровые значения для определения соответствия требованиям по устойчивости к электромагнитным помехам. Это положение было основой при подготовке проекта руководства по разработке стандартов на группу однородной продукции. Однако стандарты на семейство широкого спектра однородной продукции, включая различные типы оборудования с различными требованиями к функционированию изделий, не разрабатывали.

Даже при кратком рассмотрении концепции применения числовых значений к требованиям по устойчивости в EN 55103-2 можно сделать вывод о том, что технически это очень трудная задача, если не невозможная, из-за большого разнообразия рассматриваемого оборудования с различными характеристиками. Это отчасти объясняется тем, что необходимая степень устойчивости часто зависит от особенностей применения оборудования. Например, в аудиоусилителе для усиления звука требуется умеренная устойчивость к электростатическим разрядам или к наносекундным импульсным помехам, тогда как для того же усилителя, используемого в

студии звукозаписи, требуется более высокая степень устойчивости.

Поэтому в настоящем стандарте был модифицирован подход, принятый в общих стандартах. Используют все те же три основных критерия качества функционирования А, В и С; изготовитель должен указывать степень ухудшения качества функционирования для каждого вида помех в спецификации ЭМС, которая должна предоставляться пользователю обязательно, а не по запросу. Таким образом, пользователь может легко определить, соответствуют ли требования ЭМС его потребностям и соответствует ли купленный им продукт заявленным требованиям ЭМС.

В приложении D перечислены наиболее важные характеристики функционирования оборудования, которые могут ухудшаться при воздействии электромагнитных помех, это будет способствовать обеспечению единообразия в спецификациях ЭМС. Этот принцип заимствован из некоторых стандартов ЕТСИ на группу однородной продукции. В частности, для видеоаппаратуры и аппаратуры, использующей методы уменьшения скорости потока данных, нет объективных методов оценки влияния помех, эти эффекты обычно оценивают с помощью субъективных методов, разработанных ITU/R. Следовательно, необходимо, чтобы стандарт по устойчивости к помехам разрешал использовать эти методы, поскольку другие отсутствуют. По мере необходимости список функциональных характеристик
может расширяться.

G.3.4 Обоснование различий между предложенными требованиями устойчивости к помехам и требованиями, установленными в общих стандартах

Число таких различий строго ограничено, но считается, что некоторые должны остаться:

- **устойчивость к магнитным полям к магнитным полям**. Это одно из явлений, которые вызывают трудности на практике, когда много аппаратуры сосредоточено на небольшой площади, например в телевизионной студии. Методы, установленные в приложении А, являются адаптацией метода RE101 MIL-STD-462-D;

- **помехи общего вида в симметричных сигнальных линиях**. Здесь требуется метод испытаний, который не нарушит внутреннего баланса симметричных цепей (коэффициент ослабления синфазного сигнала более 80 дБ). Для настоящего стандарта базовый стандарт EN 61000-4-16 не применяют;

- **пусковой ток**. Это явление имеет большое значение там, где наблюдается большая концентрация аппаратуры. Возникают проблемы при восстановлении электропитания поле кратковременного прерывания, когда все пусковые токи возникают одновременно. Это явление ЭМС, которое должно быть отражено в стандарте, однако считается, что вопрос пусковых токов должен решаться на стадии проектирования системы электроснабжения (см. 7.1 и приложение F).

G.4 Другие вопросы

G.4.1 Комбинация аппаратов

Профессиональная аудио-, видео-, аудиовизуальная аппаратура и аппаратура управления световыми приборами для зрелищных мероприятий имеют конструкцию, позволяющую размещать в одной стойке или шкафу большое число вспомогательных устройств, которые используют вместе. Изготовители не обязаны проводить интенсивных испытаний каждого варианта вспомогательного устройства (их могут быть тысячи), однако необходимо предусмотреть, чтобы при любой комбинации вспомогательных устройств не возникало нежелательных помех или ухудшения устойчивости к помехам.

G.4.2 Особые случаи применения аппаратуры управления световыми приборами для зрелищных мероприятий

В отличие от другой аппаратуры, на которую распространяется EN 55013, большую часть аппаратуры регулирования интенсивности света в приборах для зрелищных мероприятий конструировали в соответствии с требованиями ЭМС, и она должна была соответствовать требованиям отмененной Директивы 76/889/EEC, требовавшей соответствия EN 55014. Устройства регулирования интенсивности света в настоящее время испытывают в соответствии с требованиями EN 55015 и соответствующие светильники (где нет требований ЭМС) также должны соответствовать требованиям EN 55015. Отсюда следует, что требования к аппаратуре управления световыми приборами для зрелищных мероприятий в EN 55013 должны быть гармонизированы с соответствующими требованиями EN 55015.

G.5 Контрактные требования

G.5.1 Общие положения

Стандарты включают в себя существенные требования, установленные в Директиве об ЭМС 2004/108/ЕС и обеспечивающие свободный доступ на рынок. Тот факт, что в установке используется оборудование, соответствующее требованиям, не означает, что установку допускается конструировать без учета требований ЭМС. Как установлено в стандартах (в некоторых случаях особенно важно), когда много аппаратуры концентрируется в одном месте, возникает необходимость в проведении дополнительных испытаний, установлении норм и требований в контрактных соглашениях между изготовителем и покупателем. Ниже приведены некоторые контрактные требования, остальные могут появиться в особых условиях.

G.5.2 Излучения магнитных полей

Некоторые виды аппаратуры весьма чувствительны к магнитным полям, другое оборудование (например, дисплеи на электронно-лучевых трубках и импульсные источники питания) излучает магнитные поля до 50 кГц от основной частоты, сопровождаемые очень большими нечетными гармониками. Контрактные требования должны охватывать электромагнитные излучения, устойчивость к помехам или и то и другое.

G.5.3 Аппаратура, устанавливаемая в стойках

Доля отдельных видов оборудования, устанавливаемого в стойку, наиболее важными являются нормы излучения и устойчивости

на расстоянии 100 мм, т. к. они обычно обеспечивают удовлетворительное функционирование. В особых случаях необходимо включать эти требования в контракт, однако должно быть четкое понимание того, что на стадии установки необходимо учитывать положение соседствующей излучающей и чувствительной аппаратуры в стойке и соседних стойках. Разделение взаимодействующих устройств может быть менее дорогостоящим, чем проведение сложных улучшений, относящихся к ЭМС. Для полностью скомпонованных стоек применяют нормы и требования на расстоянии 1 м. Это позволит правильно спланировать установку.

Приложение ZZ
(справочное)

Взаимосвязь европейского стандарта с директивами ЕС

Настоящий европейский стандарт подготовлен по мандату, предоставленному СЕНЕЛЕК Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли, и в рамках своей области применения охватывает требования защиты по приложению I, статья 1 (а) Директивы 2004/108/ ЕС.

Соответствие настоящему стандарту обеспечивает соответствие установленным существенным требованиям указанной директивы.

Внимание! К продукции, на которую распространяется настоящий стандарт, могут применяться другие требования и другие директивы ЕС.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным европейским региональным стандартам

Таблица ДА.1 – Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным европейским региональным стандартам

Обозначение и наименование ссылочного европейского регионального стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного Стандарта
EN 55013: 2001 Приемники аудио- и телевизионного вещания и связанное с ними оборудование. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений	CISPR 13:2001 Приемники аудио- и телевизионного вещания и связанное с ними оборудование. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений	MOD	ГОСТ 30805.13–2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиовещательные и телевизионные приемники и другая бытовая радиоэлектронная аппаратура. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений (CISPR 13:2006, MOD)
EN 55014-1:2000 (+A1:2001, +A2:2002) Электромагнитная совместимость. Требования к бытовой аппаратуре, электрическим инструментам и аналогичным устройствам. Часть 1. Электромагнитная эмиссия	CISPR 14-1:2000 (+A1:2001 + A2:2001) Электромагнитная совместимость. Требования к бытовой аппаратуре, электрическим инструментам и аналогичным устройствам. Часть 1. Электромагнитная эмиссия	MOD	ГОСТ 30805.14.1 –2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Бытовые приборы, электрические инструменты и аналогичные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений (CISPR 14-1:2005, MOD)

Продолжение таблицы ДА. 1

Обозначение и наименование ссылочного европейского регионального стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного Стандарта
EN 55022:2006 Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений	CISPR 22:2005 Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений	MOD	ГОСТ 30805.22–2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений (CISPR 22:2005, MOD).
EN 61000-3-2:2006 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока (оборудование с входным током <= 16 А в одной фазе)	IEC 61000-3-2:2005 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока (оборудование с входным током <= 16 А в одной фазе)	MOD	ГОСТ 30804.3.2–2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний (IEC 61000-3-2:2009, MOD)

Продолжение таблицы ДА. 1

Обозначение и наименование ссылочного европейского регионального стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного Стандарта
EN 61000-3-3:1995 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменения напряжения, пульсаций напряжения и фликера в низковольтных системах энергоснабжения общего пользования для оборудования с номинальным током ≤ 16 А в одной фазе и не подлежащего условному соединению	IEC 61000-3-3:1994 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-3: Нормы. Ограничение изменения напряжения, пульсаций напряжения и фликера в низковольтных системах энергоснабжения общего пользования для оборудования с номинальным током ≤ 16 А в одной фазе и не подлежащего условному соединению	MOD	ГОСТ 30804.3.3–2013 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 (IEC 61000-3-3:2008, MOD)
EN 61000-3-11: 2000 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-11. Нормы. Ограничение изменений напряжения, пульсаций напряжения, фликера и мигания в низковольтных системах энергоснабжения общего пользования для оборудования с номинальным током ≤ 75 А и подлежащего условному соединению	IEC 61000-3-11:2000 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-11. Нормы. Ограничение изменений напряжения, пульсаций напряжения, , фликера и мигания в низковольтных системах энергоснабжения общего пользования для оборудования с номинальным током ≤ 75 А и подлежащего условному соединению	MOD	ГОСТ 30804.3.3–2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 75 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения при определенных условиях. Нормы и методы испытаний (IEC 61000-3-11:2000, MOD)

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного европейского регионального стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
EN 61000-3-12:2005 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-12: Нормы. Нормы для гармонических составляющих токов, создаваемых оборудованием, связанным с низковольтными системами энергоснабжения общего пользования с входным током > 16 А и ≤75 А в одной фазе	IEC 61000-3-12:2004 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-12: Нормы. Нормы для гармонических составляющих токов, создаваемых оборудованием, связанным с низковольтными системами энергоснабжения общего пользования с входным током >16 А и ≤75 А в одной фазе	MOD	ГОСТ 30804.3.12–2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы гармонических составляющих тока, создаваемых техническими средствами с потребляемым током более 16А, но не более 75 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным распределительным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний (IEC 61000-3-12:2004, MOD)

Библиография

EN 55015 — Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment (CISPR 15). [Нормы и методы измерений радиопомех от электрического светового и аналогичного оборудования (CISPR 15)]

EN 55020 — Sound and television broadcast receivers and associated equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement (CISPR 20). [Радиовещательные приемники, телевизоры и связанное с ними оборудования. Характеристики помехоустойчивости. Нормы и методы измерений. (СИСПР 20)]

EN 55103-2 — Electromagnetic compatibility – Product family standard for audio, video, audiovisual and entertainment lighting control apparatus for professional use. Part 2: Immunity [Стандарт на группу однородной продукции для профессиональной аудио-, видео-, аудиовизуальной аппаратуры и аппаратуры управления световыми приборами для зрелищных мероприятий. Часть 2. Помехоустойчивость]

EN 60898 (multi-part) — Electrical accessories – Circuit breakers for overcurrent protection for household and similar installations (IEC 60898) (все части) [Электрические аксессуары. Выключатели автоматические для защиты от сверхтоков электроустановок бытового и

аналогичного назначения (IEC 60898)]

EN 61000-4-16 — Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-16: Testing and measurement techniques – Test for immunity to conducted, common mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz (IEC 61000-4-16) [Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на устойчивость к кондуктивным общим несимметричным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц (IEC61000-4-16)]

EN 61000-6-4 — Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-4. Общие стандарты. EN 61000-6-4 Стандарт электромагнитной эмиссии для окружающей среды промышленных предприятий (IEC 61000-6-4)]

EN 61603 (multi-part) — Transmission of audio and/or video and related signals using infra-red radiation (IEC 61603) [Системы передачи аудио- и/или видеосигналов и связанных с ними сигналов с помощью инфракрасного излучения (IEC 61603)]

EN 61920 — Infrared free air applications (IEC 61920) [Применение в свободном пространстве инфракрасного излучения (IEC 61920)]

IEC 60050-161 — International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility (Международный электро-

технический словарь. Глава 161. Электромагнитная совместимость)

IEC/TR 61000-2-3 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-3: Environment - Description of the environment – Radiated and non-network-frequency-related conducted phenomena. [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 2-3. Окружающая среда. Описание условий окружающей среды. Излучаемые явления и кондуктивные явления, не связанные с сетевой частотой]

IEC 61000-2-5 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-5: Environment - Classification of electromagnetic environments. Basic EMC publication [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 2-5. Условия окружающей среды. Описание и классификация электромагнитных сред. Основополагающая публикация по ЭМС].

ETSI EN 301 489-9 Electromagnetic compatibility and radio spectrum matters (ERM) - Electromagnetic compatibility (EMC) standard for radio equipment and services – Part 9: Specific conditions for wireless microphones similar radio frequency (RF) audio link equipment cordless audio and in-ear monitoring devices. Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра. Стандарт электромагнитной совместимости (ЭМС) для радиооборудования и служб. Часть 9: Особые требования к беспроводным микрофонам, аналогичному радиочастотному

	оборудованию звуковых линий, беспроводной аудиоаппаратуре, располагаемым в ухе устройствам мониторинга]
MIL-STD-462-D	Military Standards – Measurement of Electromagnetic Interference Characteristics. (Военные стандарты. Измерение характеристик помех)

УДК 621.396/.397.001.4:006.354 МКС 33.100.10 IDT

Ключевые слова: электромагнитная совместимость технических средств; профессиональная аудио-, видео- аудиовизуальная аппаратура; аппаратура управления световыми приборами для зрелищных мероприятий; электромагнитная эмиссия; электромагнитные помехи; помехоустойчивость; требования; нормы; методы испытаний

Председатель ТК 30

Н.И.Файзрахманов

gost.e-ecolog.ru