МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ CISPR 14-2— 2023

Электромагнитная совместимость

ТРЕБОВАНИЯ К БЫТОВЫМ УСТАНОВКАМ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ИНСТРУМЕНТАМ И АНАЛОГИЧНЫМ УСТРОЙСТВАМ

Часть 2

Помехоустойчивость. Стандарт на семейство изделий

(CISPR 14-2:2020, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Ордена Трудового Красного Знамени Российский научно-исследовательский институт радио имени М.И. Кривошеева» (Санкт-Петербургский филиал — «ЛОНИИР») и Техническим комитетом по стандартизации ТК 030 «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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 августа 2023 г. № 164-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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 сентября 2023 г. № 948-ст межгосударственный стандарт ГОСТ CISPR 14-2—2023 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 октября 2024 г. с правом досрочного применения

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту CISPR 14-2:2020, Ed.3 «Электромагнитная совместимость. Требования к бытовым установкам, электрическим инструментам и аналогичным устройствам. Часть 2. Помехоустойчивость. Стандарт на семейство изделий» (Electromagnetic compatibility — Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus — Part 2: Immunity — Product family standard», IDT).

Международный стандарт CISPR 14-2:2020 подготовлен подкомитетом F Международного специального комитета по радиопомехам (CISPR) Международной электротехнической комиссии (IEC) «Электромагнитные помехи, относящиеся к бытовым установкам, инструментам, осветительному оборудованию и аналогичным устройствам».

Третье издание международного стандарта CISPR 14-2:2020 отменяет и заменяет второе издание, опубликованное в 2015 г., и представляет собой технический пересмотр.

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

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© IEC, 2020
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

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 Нормативные ссылки 2
3 Термины, определения и сокращения 3
4 Классификация устройств 7
5 Виды испытаний 8
6 Критерии качества функционирования 14
7 Применимость испытаний на помехоустойчивость 14
8 Условия проведения испытаний 16
9 Соответствие требованиям настоящего стандарта 22
10 Неопределенность испытания 22
11 Протокол испытания 22
Приложение А (справочное) — Руководство по определению допустимого ухудшения качества функционирования оборудования 23
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 24
Библиография 25

Введение

Цель настоящего стандарта заключается в установлении единых требований к устойчивости указанного в области применения оборудования к электромагнитным помехам, в установлении технических требований к испытаниям на помехоустойчивость, в отсылке к основополагающим стандартам относительно методов испытаний и в стандартизации рабочих условий, критериев качества функционирования и интерпретации результатов.

Третье издание CISPR 14-2:2020 включает следующие существенные технические изменения относительно предыдущего издания CISPR 14-2:2015:

a) расширение полосы частот при измерении устойчивости к излучаемым помехам выше 1 ГГц;

b) более точную классификацию оборудования;

c) пересмотр общих условий испытаний и добавление новых специальных условий (например, для роботизированного оборудования);

d) уточнение требований, применяемых к оборудованию, имеющему радиофункции;

e) добавление требований для портов проводных сетей;

f) пересмотр определений и добавление новых определений;

g) исключение требований, относящихся к статистической оценке;

h) приведение в соответствие с CISPR 14-1, где это применимо.

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

ТРЕБОВАНИЯ К БЫТОВЫМ УСТАНОВКАМ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ИНСТРУМЕНТАМ И АНАЛОГИЧНЫМ УСТРОЙСТВАМ

Часть 2

Помехоустойчивость. Стандарт на семейство изделий

Electromagnetic compatibility.
Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus.
Part 2. Immunity. Product family standard

Дата введения — 2024—10—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

В настоящей части стандарта CISPR 14 определены требования помехоустойчивости к электромагнитному воздействию в полосе частот от 0 Гц до 400 ГГц, применяемые к бытовым установкам, электрическому инструменту и аналогичной указанной ниже аппаратуре с питанием по переменному или постоянному току (включая батареи/аккумуляторы).

В настоящем стандарте указаны требования помехоустойчивости при непрерывных и переходных электромагнитных помехах как кондуктивных, так и излучаемых.

За исключением особо указанных случаев настоящий стандарт применим ко всему оборудованию, входящему в область применения стандарта CISPR 14-1, а именно:

- к бытовым и аналогичным установкам;

Примечание 1 — Примерами является оборудование, используемое:

- для выполнения типовых хозяйственных функций в бытовой среде, которая включает жилые здания и связанные с ними постройки, сад и т.п.;
- для выполнения типовых хозяйственных функций в магазинах, офисах, коммерческой и аналогичной рабочей среде;
- на фермах;
- клиентами в отелях и других аналогичных зонах проживания;
- для приготовления пищи индукционным способом или кондиционирования воздуха в жилых или коммерческих зонах.

- электроинструменту;

Примечание 2 — Примерами электроинструмента являются: электрические портативные инструменты, работающие от двигателя или запускаемые электромагнитным способом, подвижные электроинструменты, газонные и садовые машины.

- аналогичным устройствам.

Примечание 3 — Примерами являются:

- внешний контроллер управления мощностью на полупроводниковых приборах;
- электромедицинское оборудование, работающее от двигателя;

Издание официальное

- электрические/электронные игрушки;
- косметические устройства и устройства ухода за собой;
- торговые автоматы;
- игровые автоматы;
- кинопроекторы и проекторы для слайдов;
- устройства зарядки батарей и внешние источники питания для использования с изделиями, входящими в сферу применения настоящего стандарта;
- устройства питания электрических ограждений.

Кроме этого в область применения настоящего стандарта входят микроволновые печи, предназначенные для использования в быту и в сфере общественного питания.

В область применения настоящего стандарта включено оборудование, имеющее функции радиопередачи/приема.

Примечание 4 — Относительно случаев, когда оборудование, входящее в область применения настоящего стандарта, имеет радиофункции передачи и/или приема, см. раздел 8.

Данный стандарт не применяется:

- к оборудованию, для которого все требования помехоустойчивости к электромагнитному воздействию точно сформулированы в других стандартах CISPR или IEC;

Примечание 5 — Примерами являются:

- оборудование для освещения, включая портативные светильники для детей, разрядные лампы, светодиодные лампы и другие осветительные устройства, входящие в область применения IEC 61547 (но см. 8.7);
- мультимедийное оборудование, входящее в область применения стандарта CISPR 35;
- устройства связи с питанием от сети, а также системы наблюдения за ребенком;
- оборудование дуговой сварки.

- оборудованию, которое планируют использовать в качестве части стационарной электрической установки в зданиях (такому как плавкие предохранители, автоматические выключатели, кабели и переключатели-коммутаторы);
- медицинским электрическим установкам, включая те, которые входят в область применения CISPR 14-1;
- оборудованию, используемому только в промышленных зонах;
- оборудованию, предназначенному для использования только в местах, где доминируют особые электромагнитные условия (например, сильные электромагнитные поля вблизи передающих вещательных станций или сильные импульсы в силовых сетях на станции силовых генераторов/генераторов мощности);
- оборудованию, предназначенному для использования исключительно в самоходных (транспортных) средствах, на кораблях, лодках или самолетах;
- воздействиям электромагнитных явлений, связанным с безопасностью аппаратуры (см. серию стандартов IEC 60335).

Из области применения настоящего документа также исключено однофазное оборудование переменного тока с номинальным напряжением между фазой и нейтралью больше 250 В и многофазное оборудование переменного тока с номинальным напряжением больше 480 В.

Неправильная работа оборудования, например сбои в электрических схемах, имитируемые в целях испытания/проверки, не рассматривается.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

IEC 60050-161, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 161: Electromagnetic compatibility (Международный электротехнический Словарь (МЭС). Часть 161. Электромагнитная совместимость)

IEC 61000-4-2:2008, 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 помехоустойчивость к электростатическим разрядам)

IEC 61000-4-3:2006, Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3: Testing and measurement techniques — Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (Электромагнитная совмести-

мость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытание на помехоустойчивость к излучаемым радиочастотным электромагнитным полям)

IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007

IEC 61000-4-3:2006/AMD2:2010

IEC 61000-4-4:2012, 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 помехоустойчивость к быстрым электрическим переходным процессам/пачкам импульсов)

IEC 61000-4-5:2014, 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 перенапряжениям)

IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017

IEC 61000-4-6:2013, Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-6: Testing and measurement techniques — Immunity to conducted disturbance, induced by radio-frequency fields (Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-6. Методы испытаний и измерений. Помехоустойчивость к кондуктивным помехам, наводимым радиочастотными полями)

IEC 61000-4-11:2020, Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-11: Testing and measurement techniques — Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current up to 16 F per phase (Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-11. Методы испытаний и измерений. Испытания на помехоустойчивость к провалам напряжения, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения для оборудования с входным током вплоть до 16 А на фазу)

IEC 61000-4-20:2010, Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-20: Testing and measurement techniques — Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides (Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-20. Методы испытаний и измерений. Испытания излучаемой электромагнитной (ЭМ) эмиссии и помехоустойчивости в волноводах с поперечной ЭМ волной (ТЕМ-волноводах)

IEC 61000-4-22:2010, Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-22: Testing and measurement techniques — Radiated emissions and immunity measurements in fully anechoic rooms (FARs) (Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-22. Методы испытаний и измерений. Измерения излучаемой ЭМ эмиссии и устойчивости к излучаемым помехам в полностью безэховых комнатах/камерах)

CISPR 14-1:2020, Electromagnetic compatibility — Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus — Part 1: Emission (Электромагнитная совместимость. Требования к бытовым установкам, электрическим инструментам и аналогичным устройствам. Часть 1. ЭМ эмиссия)

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Общие положения

В настоящем стандарте применены термины по IEC 60050-161, а также следующие термины с соответствующими определениями.

Примечание — В настоящем стандарте под термином «оборудование» подразумевают более конкретные термины: «установка», «бытовые и аналогичные установки», «электроинструмент», «игрушки» и «аппаратура».

ISO и IEC поддерживают терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

- Электропедия IEC: gost.e-ecolog.ru ;
- платформа онлайн-просмотра ISO: gost.e-ecolog.ru .

3.2 Основные термины и определения

3.2.1 **радиочастота;** РЧ (radio frequency, RF): Частота электромагнитного спектра, находящаяся между диапазоном звуковых частот и диапазоном частот инфракрасного излучения.

Примечание 1 — Спектром РЧ обычно считается диапазон частот от 9 кГц до 3000 ГГц.

3.2.2 **испытуемое оборудование;** EUT (equipment under test; EUT): Оборудование, оцениваемое на соответствие требованиям настоящего стандарта.

3.2.3 **испытуемая система** (system under test): EUT и дополнительное оборудование, испытуемые вместе в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Примечание 1 — Испытуемая система может состоять из одного или нескольких EUT, а также может включать дополнительное оборудование (см. 3.2.7).

3.2.4 **испытательная система** (test system): Комбинация измерительных приборов, вспомогательного оборудования, оборудования, связанного с основным, в сочетании с испытательной средой, используемая для испытания испытуемой системы в соответствии с техническими требованиями/условиями метода испытания.

Примечание 1 — Примерами частей испытательной системы являются генераторы помех и усилители, схемы связи и развязки, пластины связи, испытательные камеры и приборы наблюдения.

3.2.5 **вспомогательное оборудование** (ancillary equipment): Преобразователь/датчик, подключаемый к измерительному приемнику или генератору (испытательных) сигналов и участвующий в передаче мешающего сигнала между EUT и измерительным или испытательным оборудованием.

Пример — Схемы связи и развязки, аттенюаторы и антенны.

[ИСТОЧНИК CISPR 16-2-3:2016, 3.1.2, модифицировано — перефразировано определение и добавлен пример]

3.2.6 **оборудование, связанное с основным** (associated equipment; AE): Оборудование, не являющееся частью испытуемой системы, но необходимое для проверки EUT и/или наблюдения за ним.

Пример — Устройство управления, производящее обмен данными и/или передачу мощности/энергии к EUT через проводной интерфейс (например, через Ethernet или USB), регистратору данных или аудио-/видеосистеме.

Примечание 1 — AE может быть локальным (в рамках испытательной системы) или дистанционным/выносным.

[ИСТОЧНИК CISPR 16-2-3:2016, 3.1.5, модифицировано — перефразировано определение и добавлен пример и примечание]

3.2.7 **дополнительное оборудование** (auxiliary equipment; AuxEq): Периферийное оборудование, являющееся частью испытуемой системы.

Пример — Аксессуар, обеспечивающий дополнительные функции для части оборудования, органу проводного дистанционного управления, внешней батарее, внешнему источнику питания или лэптопу, предоставляя совместимый с USB порт питания.

Примечание 1 — Такое определенное дополнительное оборудование используют во время испытания для обеспечения нормальных рабочих условий EUT, но оно не предусмотрено и не определено для использования с EUT. Следовательно, являясь частью испытуемой системы, оно не является частью EUT.

[ИСТОЧНИК CISPR 16-2-3:2016, 3.1.6, модифицировано — добавлен пример и примечание]

3.2.8 **оборудование, работающее от сети** (mains operated equipment): Оборудование, не являющееся оборудованием, работающим от батареи.

3.2.9 **оборудование, работающее от батареи** (battery operated equipment): Оборудование, работающее только от батарей, которое не может выполнять назначенную функцию при подключении к сети питания непосредственно или через блок внешнего источника питания.

3.2.10 **работа от сети питания** (mains operation): Условие, при котором для выполнения предписанной(ых) функции(ий) оборудования питание на него подается непосредственно от сети питания переменного тока или через специальный внешний источник питания.

Примечание 1 — Зарядка батарей от сети питания переменного тока — это работа от сети питания.

3.2.11 **работа от батареи** (battery operation): Условие, при котором питание оборудования осуществляется только от батарей и нет технической возможности выполнения его предписанной(ых) функции(ий) при непосредственном подключении к сети питания переменного тока или через блок внешнего источника питания (EPS).

3.2.12 **порт** (port): Физический интерфейс испытуемой системы, через который распространяется электромагнитная энергия.

Примечание 1 — См. рисунок 1.

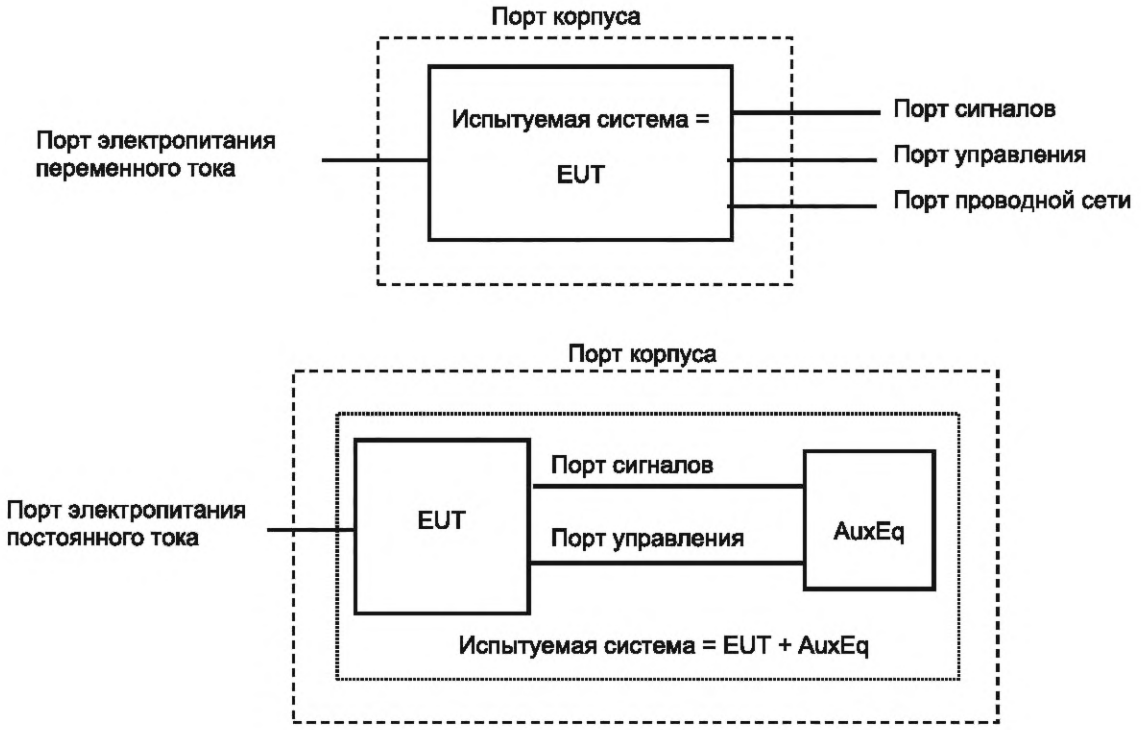


Рисунок 1 — Примеры портов

3.2.13 **порт корпуса** (enclosure port): Физическая граница испытуемой системы, через которую могут излучаться или проникать (внутрь) электромагнитные поля.

3.2.14 **порт питания** (power port): Порт, на котором проводник или кабель, по которым проходит электрическая входная/выходная энергия, необходимая для работы (функционирования), подключаются к оборудованию.

Примечание 1 — Порт питания может обеспечивать постоянный или переменный ток.

[ИСТОЧНИК: IEC 61000-6-1:2016, пункт 3.4, модифицировано — добавлено примечание]

3.2.15 **порт сигналов [управления]** (signal/control port): Порт, на котором проводник или кабель, предназначенные для передачи сигналов, подключаются к оборудованию.

Пример — Аналоговые входные, выходные линии и линии управления; шины передачи данных; сети связи и т. п.

[ИСТОЧНИК: IEC 61000-6-1:2016, пункт 3.3]

3.2.16 **порт проводной сети** (wired network port): Точка подключения для передачи речевых сигналов, данных и служебных сигналов, предназначенная для соединения широко разветвленных систем путем прямого подключения к сети связи одного пользователя или нескольких пользователей.

Примечание 1 — Примерами таких сетей являются: кабельное телевидение (CATV), коммутируемая телефонная сеть общего пользования (PSTN), цифровая сеть с интеграцией служб (ISDN), цифровая абонентская линия (xDSL), локальная сеть (LAN) и аналогичные сети.

Примечание 2 — К этим портам подсоединяют экранированные и неэкранированные кабели, и может передаваться мощность переменного или постоянного тока, если это является неотъемлемой частью технических требований по электросвязи.

[ИСТОЧНИК: CISPR 32:2015, 3.1.32, модифицировано — примечание 2 к модифицированному определению]

3.2.17 **игрушка** (toy): Изделие, разработанное или явно предназначенное для использования в игре детьми до 14 лет.

Примечание 1 — В состав игрушек могут входить двигатели, нагревательные элементы, электронные схемы и их комбинации.

Примечание 2 — Напряжение питания игрушки может обеспечиваться батарейками или сетью питания через адаптер или трансформатор, подключенный к сети переменного тока.

3.2.18 **набор для экспериментирования** (experimental kit): Совокупность электрических или электронных компонентов, предназначенных для сборки в различных комбинациях.

Примечание 1 — Основная задача набора для экспериментирования — облегчить приобретение знаний путем экспериментирования и исследования. Он не предназначен для создания игрушки или устройства для практического использования.

3.2.19 **видеоигрушка** (video toy): Игрушка, имеющая экран и средства активации, с помощью которых ребенок может играть и взаимодействовать с изображением на экране.

Примечание 1 — Все части, необходимые для работы видеоигрушки, такие как блок управления, джойстик, клавиатура, монитор и соединения, считаются частью игрушки.

3.2.20 **внешний источник питания** (external power supply, EPS): Устройство, имеющее собственный физический корпус, которое преобразовывает мощность, поставляемую сетью переменного тока, в мощность при другом напряжении.

Примечание 1 — Выходное напряжение EPS может быть напряжением переменного или постоянного тока.

3.2.21 **репрезентативная нагрузка** (representative load): Нагрузка, которая не поставляется (не продается) с оборудованием, но используется при проверке EUT, как указано в условиях соответствующего испытания.

Примечание 1 — Примерами являются: резистивная нагрузка или батарея, используемая для нагрузки выходных зажимов зарядного устройства батареи; резистивная нагрузка, подключаемая к вторичной катушке для использования источника индуктивной передачи энергии или реального клиента индуктивной передачи энергии. Обычно репрезентативной нагрузкой является существующее в продаже устройство или устройство, указанное в инструкции по применению.

3.2.22 **репрезентативный источник** (representative source): Устройство, которое не поставляется (не продается) с оборудованием, но используется для подачи на EUT его номинального напряжения для обеспечения соответствующих условий испытания.

Примечание 1 — Примерами таких устройств являются: внешний источник питания (EPS) или источник индуктивной мощности.

Примечание 2 — Обычно это существующее в продаже устройство или устройство, указанное в инструкции по применению.

3.2.23 **роботизированное оборудование** (robotic equipment): Оборудование, способное выполнять действия в соответствии с его назначением посредством изменения своей позиции или позиции своих частей без вмешательства человека.

Примечание 1 — Перемещения могут быть в пределах ограниченного пространства, в предварительно программируемом пространстве или пространстве, контролируемом самим оборудованием.

3.2.24 **робот-пылесос** (robotic cleaner): Роботизированное оборудование, способное выполнять функции чистильщика.

Пример — Роботы-пылесосы, используемые для вакуумного удаления пыли и грязи или для мытья полов и окон.

Примечание 1 — Роботы-пылесосы обычно состоят из двух частей:

- работающей от аккумулятора подвижной части, которая выполняет функцию очистки (блок очистки), и
- стационарного базового блока, который может, например обеспечить зарядку аккумулятора, обработку данных, удаление пыли с подвижной части пылесоса.

3.2.25 **радиопередатчик** (radio transmitter): Устройство, создающее радиочастотную энергию, которая должна излучаться антенной, обычно в целях радиосвязи.

[ИСТОЧНИК: IEC 60050-713:1998, пункт 713-08-01, 1, модифицировано — «аппарат» заменен «устройством»]

3.2.26 **радиоприемник** (radio receiver): Устройство с подключаемой антенной или включающее ее, используемое для выбора (выделения) требуемых радиочастотных сигналов из падающего радиоча-

стотного излучения, для их усиления, демодуляции и, при необходимости, преобразования восстановленных сигналов в форму, используемую оборудованием, входящим в область применения настоящего стандарта.

3.2.27 **сверхнизкое напряжение** (extra low voltage): Напряжение, не превышающее 50 В между проводниками и между проводниками и землей при подаче на оборудование номинального напряжения.

[ИСТОЧНИК: IEC 60335-1:2010, пункт 3.4.1, модифицировано — удалено словосочетание «с питанием от источника в рамках установки»]

3.2.28 **тактовая частота** (clock frequency): Основная частота любого сигнала, используемого в EUT, за исключением сигналов, которые используются только внутри интегральных схем (IC), и тех, которые используются в радиопередатчиках или радиоприемниках.

Примечание 1 — Внутри интегральных схем высокие частоты часто генерируются схемами фазовой автоподстройки частоты (PLL) из более низких тактовых частот генераторов вне IC.

3.3 Сокращения

AC — переменный ток;
AE — оборудование, связанное с основным;
AuxEq — дополнительное оборудование;
CDN — схема связи-развязки;
DC — постоянный ток;
EPS — внешний источник питания;
ESD — электростатический разряд;
EUT — испытуемое оборудование/техническое средство;
FAR — полностью безэховая комната/камера;
IR — инфракрасный (свет);
RF — радиочастота (РЧ).

4 Классификация устройств

4.1 Оборудование, входящее в область применения данного стандарта, разделено на категории. Для каждой категории сформулированы определенные требования.

4.2 Категория I: оборудование, не имеющее электронных схем управления.

Пример — Установки, инструменты и игрушки, не имеющие электронных органов управления, а только компоненты, например, переключатели, термостаты, коллекторные двигатели, индукционные двигатели, нагревательные элементы, светящиеся игрушки только с батарейкой и светодиодом.

Электрические схемы, состоящие из пассивных элементов (таких как конденсаторы или катушки индуктивности для подавления радиопомех, сетевые трансформаторы, выпрямители на частоте сети питания), не рассматриваются в качестве электронных схем управления.

4.3 Категория II: оборудование с питанием от сети, имеющее электронные схемы управления, тактовая частота которых не выше 15 МГц.

4.4 Категория III: оборудование с питанием от батареи, не входящее в категорию I.

Пример — Установки, инструменты и игрушки с питанием от батарей, имеющие микропроцессор для обеспечения выбора функций.

Примечание — Отнесение оборудования к категории III не зависит от тактовой частоты.

В данную категорию также входит оборудование с перезарядными аккумуляторами, которые могут заряжаться прямо или опосредованно от сети питания. Соответственно, такое оборудование должно быть подчинено требованиям по испытанию для оборудования с работой от сети, но только при испытании функции зарядки.

Если такое оборудование может выполнять свои назначенные функции при прямом или опосредованном подключении к сети, то оно не является оборудованием, работающим от батарей. Соответственно, его необходимо классифицировать как оборудование категории II, IV или V, если это применимо, и оно должно быть подчинено соответствующим требованиям к испытанию при работе от сети питания.

4.5 Категория IV: оборудование с питанием от сети, имеющее электронные схемы управления, наивысшая тактовая частота которых выше 15 МГц, но ниже или равна 200 МГц.

4.6 Категория V: оборудование с питанием от сети, имеющее электронные схемы управления, наивысшая тактовая частота которых выше 200 МГц.

5 Виды испытаний

5.1 Электростатические разряды

Испытания на устойчивость к электростатическим разрядам (воздушным, контактным разрядам, прямым и непрямым, в зависимости от того, что предписано) проводят в соответствии с IEC 61000-4-2:2008 при испытательных сигналах и условиях испытания, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 — Порт корпуса

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
Электростатический разряд	8 кВ воздушный разряд 4 кВ контактный разряд	IEC 61000-4-2:2008

Подают 20 разрядов (10 с положительной и 10 с отрицательной полярностью) на каждую выбранную точку разряда. Проводить испытания при других напряжениях (более низких), отличных от тех, что указаны в таблице 1, не требуется.

Для определения точек приложения разрядов необходимо придерживаться требований, приведенных в IEC 61000-4-2:2008.

5.2 Быстрые переходные процессы

Испытания на устойчивость к быстрым переходным процессам проводят в соответствии с IEC 61000-4-4:2012 в течение двух минут при положительной полярности и в течение двух минут при отрицательной полярности согласно таблицам 2, 3 и 4.

Таблица 2 — Порты сигналов, управления и порты проводных сетей

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
Быстрые переходные процессы общего несимметричного режима	0,5 кВ (пик) 5/50 нс T_r/T_d частота повторения 5 кГц	IEC 61000-4-4:2012
Применяется только к портам, стыкующимся с кабелями, полная длина которых может превышать 3 м в соответствии с инструкциями по применению.		

Таблица 3 — Входные и выходные порты питания по постоянному току

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
Быстрые переходные процессы общего несимметричного режима	0,5 кВ (пик) 5/50 нс T_r/T_d частота повторения 5 кГц	IEC 61000-4-4:2012
Не применяется к входным портам, предназначенным для подключения к батареям или перезаряжаемым аккумуляторам, которые при перезарядке отключают от устройства или вынимают из него. Устройства с входным портом питания по постоянному току, предназначенные для использования с адаптером питания AC/DC, должны испытываться на входе питания по переменному току адаптера AC/DC, указанного в инструкциях по использованию, или, где он не определен, с использованием адаптера питания AC/DC, который отвечает техническим требованиям к устройству. Для входных и выходных портов питания по постоянному току, предназначенных для постоянного подключения, испытание применяют только к кабелям, длина которых больше 3 м. Порты проводных сетей, которые также обеспечивают мощность по постоянному току (например, передача энергии по Ethernet) должны рассматриваться только как порты проводных сетей.		

Для испытания портов питания по постоянному току необходимо использовать схему связи/развязки.

Таблица 4 — Входные и выходные порты питания по переменному току

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
Быстрые переходные процессы общего несимметричного режима	1 кВ (пик) 5/50 нс T_r/T_d частота повторения 5 кГц	IEC 61000-4-4:2012
Для портов со сверхнизким напряжением переменного тока и выходных портов переменного тока данное испытание применяют только к портам, стыкующимся с кабелями, полная длина которых может превышать 3 м в соответствии с инструкциями по использованию. Технические требования, приведенные в данной таблице, также должны применяться к портам питания по переменному току, которые помогают установлению связи (например, передача сигналов по сети питания).		

Для испытания портов питания по переменному току необходимо использовать схему связи/развязки.

5.3 Инжектируемые токи, 0,15—230 МГц

Испытания на устойчивость к инжектируемым токам проводят в соответствии с IEC 61000-4-6:2013 и таблицами 5, 6 и 7.

Для EUT больших размеров, имеющего только один сетевой кабель и никакого другого кабеля, исходящего от EUT, когда сетевой кабель идет от EUT на высоте более 1 м над уровнем пола, необходимо использовать следующую испытательную установку:

- сетевой кабель прокладывают вдоль корпуса EUT прямо вниз до расстояния 3—5 см над пластиной заземления, а затем горизонтально до CDN или клещей;
- CDN или клещи размещают на расстоянии не более 30 см от границы EUT. Рекомендуемое расстояние — 20 см;
- в качестве примера см. рисунок 2.

Примечание 1 — Примером EUT больших размеров являются некоторые холодильники.

В протоколе испытаний должны быть четко указаны условия испытания и схемы испытания, особенно это относится к измерениям в полосе частот от 80 до 230 МГц.

Примечание 2 — Инжекцию тока применяют вплоть до 230 МГц вне зависимости от размеров испытуемого оборудования (EUT).

Немодулированную несущую испытательного сигнала настраивают на указанное для испытаний значение. При проведении испытания несущую дополнительно модулируют указанным образом.

Таблица 5 — Порты сигналов, управления и порты проводных сетей

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
Радиочастотный ток общего несимметричного режима, 1 кГц, 80% — АМ	0,15 ÷ 230 МГц 1 В (среднее квадратическое значение, немодулированная несущая) полное сопротивление источника 150 Ом	IEC 61000-4-6:2013
Применяют только к портам, стыкующимся с кабелями, полная длина которых может превысить 3 м в соответствии с инструкциями по использованию.		

Таблица 6 — Входные и выходные порты питания по постоянному току

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
Радиочастотный ток общего несимметричного режима, 1 кГц, 80% — АМ	0,15 ÷ 230 МГц 1 В (среднее квадратическое значение, немодулированная несущая) полное сопротивление источника 150 Ом	IEC 61000-4-6:2013

Окончание таблицы 6

Не применяют к работающим от батареи установкам, которые при использовании не могут подключаться к сети. Не применяют к входным портам, предназначенным для подключения к батарее или перезарядному аккумулятору, которые при перезарядке должны отключаться от устройства или выниматься из него. Устройства с входным портом питания по постоянному току, предназначенные для использования с адаптером питания AC/DC, должны испытываться на входе питания по переменному току адаптера питания AC/DC, указанного в инструкции по использованию, или, где он не определен, с использованием адаптера питания AC/DC, который отвечает техническим требованиям к данному устройству. Для входных и выходных портов по постоянному току, предназначенных для постоянного подключения, испытания применяют только к кабелям, длина которых больше 3 м. Порты проводных сетей, которые также обеспечивают мощность по постоянному току (например, передача энергии по Ethernet), должны рассматриваться только как порты проводных сетей.

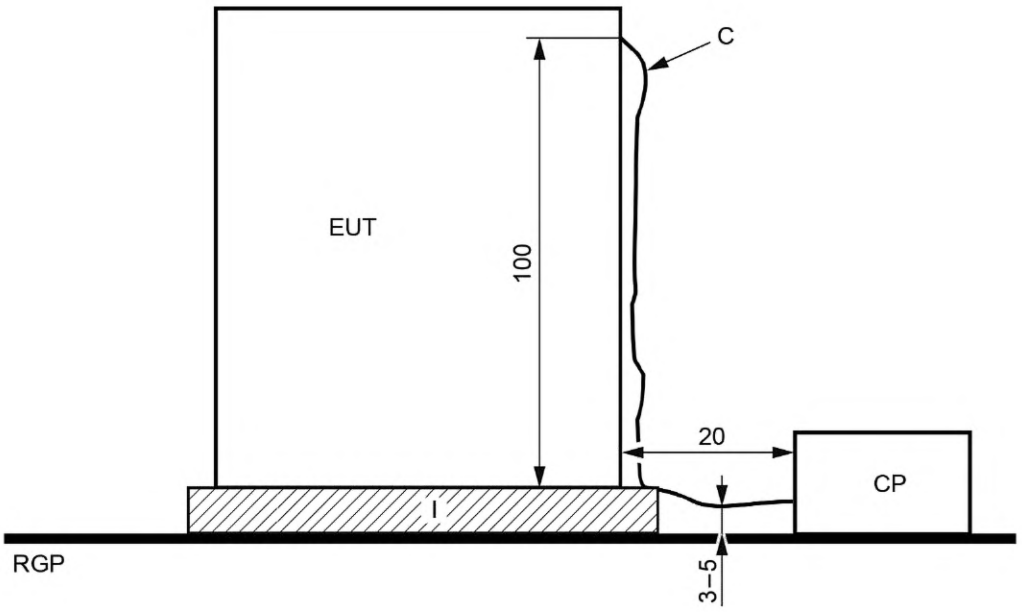
Для испытания портов питания по постоянному току необходимо использовать схему связи/развязки.

Таблица 7 — Входные и выходные порты питания по переменному току

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
Радиочастотный ток общего несимметричного режима, 1 кГц, 80% — АМ	0,15 ÷ 230 МГц 3 В (среднее квадратическое значение, немодулированная несущая) полное сопротивление источника 150 Ом	IEC 61000-4-6:2013
Для портов со сверхнизким напряжением переменного тока и выходных портов по переменному току данное испытание применяют только к портам, стыкующимся с кабелями, полная длина которых может превышать 3 м в соответствии с функциональными техническими требованиями производителя. Технические требования, приведенные в данной таблице, также должны применяться к портам питания по переменному току, которые помогают установлению связи (например, передача сигналов по сети питания).		

Для испытания портов питания по переменному току необходимо использовать схему связи/развязки.

Размеры в сантиметрах



RGP — опорная пластина заземления; I — подставка из изолирующего материала;
CP = CDN — CDN или клещи; C — сетевой кабель

Рисунок 2 — Пример испытательной установки для EUT больших размеров (например, холодильников), где кабели, выходящие из EUT, находятся на высоте более 1 м над полом

5.4 Инжектируемые токи, 0,15—80 МГц

Испытания на устойчивость к инжектируемым токам проводят в соответствии с IEC 61000-4-6:2013 согласно таблицам 8, 9 и 10.

Испытания EUT больших размеров проводят так же, как указано в 5.3.

Немодулированную несущую испытательного сигнала настраивают на указанное для испытания значение. Для проведения испытания несущую дополнительно модулируют указанным образом.

Таблица 8 — Порты сигналов, управления и порты проводных сетей

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
Радиочастотный ток общего несимметричного режима, 1 кГц, 80 % — АМ	0,15 ÷ 80 МГц 1 В (среднее квадратическое значение, немодулированная несущая) полное сопротивление источника 150 Ом	IEC 61000-4-6:2013
Применяют только к портам, стыкующимся с кабелями, полная длина которых может превышать 3 м в соответствии с инструкциями по использованию.		

Таблица 9 — Входные и выходные порты питания по постоянному току

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
Радиочастотный ток общего несимметричного режима, 1 кГц, 80 % — АМ	0,15 ÷ 80 МГц 1 В (среднее квадратическое значение, немодулированная несущая) полное сопротивление источника 150 Ом	IEC 61000-4-6:2013

Окончание таблицы 9

Не применяют к работающим от батареи установкам, которые при использовании не могут подключаться к сети. Не применяют к входным портам, предназначенным для подключения к батарее или перезарядному аккумулятору, которые при перезарядке должны отключаться от устройства или выниматься из него. Устройства с входным портом питания по постоянному току, предназначенные для использования с адаптером питания AC/DC, должны испытываться на входе питания по переменному току адаптера AC/DC, указанного в инструкции по использованию или, где он не определен, с использованием адаптера питания AC/DC, отвечающего техническим требованиям к данному устройству. Для входных и выходных портов питания по постоянному току, предназначенных для постоянного подключения, испытания не применяют при условии, что в инструкциях требуется, чтобы внешние кабели имели длину не больше 3 м. Порты проводных сетей, которые также обеспечивают мощность по постоянному току (например, передача энергии по Ethernet), должны рассматриваться только как порты проводных сетей.

Для испытания портов питания по постоянному току необходимо использовать схему связи/развязки.

Таблица 10 — Входные и выходные порты питания по переменному току

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
Радиочастотный ток общего несимметричного режима, 1 кГц, 80 % — АМ	0,15 ÷ 80 МГц 3 В (среднее квадратическое значение, немодулированная несущая) полное сопротивление источника 150 Ом	IEC 61000-4-6:2013
Для портов со сверхнизким напряжением переменного тока и выходных портов по переменному току данное испытание применяют только к портам, стыкующимся с кабелями, полная длина которых может превышать 3 м в соответствии с инструкциями по использованию. Технические требования, приведенные в данной таблице, также должны применяться к портам питания по переменному току, которые помогают установлению связи (например, передача сигналов по сети питания).		

Для испытания портов питания по переменному току необходимо использовать схему связи/развязки.

5.5 Радиочастотные электромагнитные поля, 80 МГц — 6 ГГц

Испытания на устойчивость к радиочастотным электромагнитным полям проводят в соответствии с IEC 61000-4-3:2006, IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007, IEC 61000-4-3:2006/AMD2:2010 или IEC 61000-4-22:2010, или IEC 61000-4-20:2010 и согласно таблице 11.

Немодулированную несущую испытательного сигнала настраивают на указанное для испытания значение. Для проведения испытания несущую дополнительно модулируют указанным образом.

Таблица 11 — Порты корпуса

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
РЧ электромагнитное поле, 1 кГц, 80 % — АМ (испытание со сканированием по частоте)	80 МГц ÷ 6 ГГц[a] 3 В/м (среднее квадратическое значение, немодулированная несущая)	IEC 61000-4-3:2006, IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007 и IEC 61000-4-3:2006/AMD2:2010 или IEC 61000-4-22:2010 или IEC 61000-4-20:2010[b]
[a] Самая высокая частота, до которой необходимо проводить испытания, зависит от категории оборудования, см. 7.2. [b] Метод ТЕМ-волновода должен ограничиваться оборудованием с питанием от батарей без подключаемых кабелей при максимальном размере, соответствующем пункту 6.2 IEC 61000-4-20:2010 (наибольший размер корпуса равен длине волны на максимальной частоте измерения, т. е. 300 мм на частоте 1 ГГц).		

5.6 Выбросы напряжения

Испытания на устойчивость к выбросам напряжения проводят в соответствии с IEC 61000-4-5:2014, IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017 и согласно таблице 12.

Таблица 12 — Входные порты питания по переменному току

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
Выброс напряжения	1,2/50 (8/20) мкс T_r/T_d 2 кВ (линия-земля, полное сопротивление 12 Ом) 1 кВ (линия-линия, полное сопротивление 2 Ом)	IEC 61000-4-5:2014 IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017
Технические требования, приведенные в данной таблице, также должны применяться к портам питания по переменному току, которые помогают установлению связи (например, передача сигналов по сети питания).		

Если возможно, то следует подать пять положительных и пять отрицательных импульсов последовательно:

- между фазой и фазой: 1 кВ;
- фазой и нейтралью: 1 кВ;
- фазой и землей: 2 кВ;
- нейтралью и землей: 2 кВ.

Положительные импульсы подаются со сдвигом 90° относительно фазового угла напряжения линии переменного тока, подаваемого на испытуемое оборудование, а отрицательные импульсы — со сдвигом 270° относительно фазового угла такого же напряжения. Проводить испытания при других (более низких) напряжениях, не указанных в таблице 12, не требуется.

Выбросы напряжения линия-земля не применяют к изделиям, которые не имеют оснащения для подключения к земле.

Примечание — Экран кабеля не обеспечивает специального подключения к земле.

Таблица 13 — Порты проводных сетей

Явление окружающей среды	Технические требования к испытанию	Испытательная установка
Выброс напряжения	1,2/50 (8/20) мкс T_r/T_d 1 кВ линия-земля (неэкранированная линия) 0,5 кВ экран-земля (экранированная линия)	IEC 61000-4-5:2014 IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017 (включая сопротивление связи)
Применяют только к портам проводных сетей, к которым могут напрямую подключаться кабели, исходящие из конструкции зданий. Примечание — Примерами портов, отвечающих приведенному выше условию, обычно являются порты, поддерживающие xDSL, PSTN и аналогичные виды связи. LAN и подобные схемы связи являются примерами портов, которые не отвечают приведенному выше условию.		

Порты проводных сетей, также обеспечивающие питание по постоянному току (например, POE — передача энергии через Ethernet), должны рассматриваться только как порты проводных сетей.

5.7 Провалы напряжения

Испытания на устойчивость к провалам напряжения проводят в соответствии с IEC 61000-4-11:2020 и согласно приведенной ниже таблице 14. Испытания на прерывание напряжения в соответствии с IEC 61000-4-11:2020 не проводят.

Таблица 14 — Входные порты питания по переменному току

Явление окружающей среды		Испытательный уровень U_T, в %	Длительность провалов напряжения		Испытательная установка
			50 Гц	60 Гц	
Провалы напряжения в U_T, %	100 60 30	0 40 70	0,5 цикла 10 циклов 25 циклов	0,5 цикла 12 циклов 30 циклов	IEC 61000-4-11:2020 Изменение напряжения должно происходить при пересечении нуля
U_T — номинальное напряжение испытуемого оборудования.					

6 Критерии качества функционирования

Функциональное описание и определение критериев качества функционирования во время или в результате испытания на ЭМС должны быть предоставлены производителем и отражены в протоколе испытаний на основе следующих критериев.

Критерий качества функционирования А: Оборудование должно продолжать работать должным образом во время испытания. При должном использовании оборудования не допускается ухудшение качества функционирования или потеря функции ниже уровня качества функционирования (или допустимой потери качества функционирования), указанного производителем. Если производитель не указал уровень минимального качества функционирования или допустимое ухудшение качества функционирования, тогда то или другое можно получить из описания изделия или документации, или из того, что пользователь может разумно ожидать от оборудования при его нормальном применении согласно назначению.

Критерий качества функционирования В: Оборудование должно продолжать работать должным образом после испытания. При должном использовании оборудования не допускается ухудшение качества функционирования или потеря функции ниже уровня качества функционирования (или допустимой потери качества функционирования), указанного производителем. Во время испытания допускается ухудшение качества функционирования. Однако после испытания не должно быть изменения реального рабочего состояния или сохраняемых данных. Если производитель не указал уровень минимального качества функционирования или допустимое ухудшение качества функционирования, тогда то или другое можно получить из описания изделия или документации, или из того, что пользователь может разумно ожидать от оборудования при его нормальном применении согласно назначению.

Критерий качества функционирования С: Допускается временная потеря функции при условии, что она восстанавливается сама или ее можно восстановить с помощью органов управления или путем какого-либо действия, определенного в инструкциях по использованию.

Выбор, технические требования к функциям и допустимое ухудшение качества функционирования остаются ответственностью производителя.

Приложение А служит руководством для определения допустимого ухудшения качества функционирования испытуемого оборудования (EUT), вызываемого электромагнитным явлением.

7 Применимость испытаний на помехоустойчивость

7.1 Общие положения

7.1.1 Испытания на помехоустойчивость оборудования, входящего в область применения настоящего стандарта, должны применяться к соответствующим портам EUT, когда это применимо (см. 7.2), при условии соблюдения технических условий и требований, приведенных в разделе 5 и таблицах 1—14.

Испытания проводят только на тех портах, которые во время нормальной/стандартной работы оборудования могут подвергаться воздействию помех.

Каждое из испытаний, указанных в настоящем стандарте, должно быть проведено как отдельное испытание. Порядок проведения испытаний определяет испытательная лаборатория.

7.1.2 При рассмотрении электрических характеристик и, исходя из применения конкретного оборудования, может быть установлено, что некоторые испытания могут быть определены как несвойственные, и поэтому не будут являться необходимыми. В таких случаях требуется, чтобы решение о непроведении испытания и его обоснование были внесены в протокол испытаний.

7.2 Применение испытаний к различным категориям оборудования

7.2.1 Общие положения

EUT должно проходить испытания, указанные в 7.2.2—7.2.6, в зависимости от того, что подходит, и отвечать соответствующим критериям качества функционирования или превосходить их, при этом категория оборудования должна определяться в соответствии с разделом 4.

Характеристики, наблюдаемые при оценивании EUT, необходимо вносить в протокол испытаний.

7.2.2 Категория I

Считается, что оборудование категории I отвечает требованиям к помехоустойчивости, приведенным в настоящем стандарте, без проведения испытаний.

7.2.3 Категория II

Таблица 15 — Испытания на помехоустойчивость, применимые к оборудованию категории II

Явление окружающей среды	Критерий качества функционирования	Технические требования к испытанию (см. пункт)
Электростатические разряды	B	5.1
Электрические быстрые переходные процессы	B	5.2
Инжектируемые токи 150 кГц — 230 МГц	A	5.3
Выбросы напряжения	B	5.6
Провалы напряжения	C	5.7

7.2.4 Категория III

Таблица 16 — Испытания на помехоустойчивость, применимые к оборудованию категории III

Явление окружающей среды	Критерий качества функционирования	Технические требования к испытанию (см. пункт)
Электростатические разряды	B/C[a]	5.1
Электрические быстрые переходные процессы	B	5.2
Инжектируемые токи 150 кГц — 80 МГц	A	5.4
Радиочастотные электромагнитные поля[b,c] 80 МГц — (F) МГц	A	5.5
Выбросы напряжения	B	5.6

[a] К игрушкам, в которых не используется партитура или данные, вводимые пользователем, можно применять критерий качества функционирования C (например, к музыкальным мягким игрушкам и звуковым/говорящим игрушкам).

[b] Частоту F, до которой необходимо проводить данное испытание, определяют по таблице 17 или таблице 18 в соответствии с принципом разделения оборудования по категориям IV и V.

[c] Для игрушек категории III испытания на устойчивость к радиочастотным электромагнитным полям применяют только к самоходным игрушкам.

7.2.5 Категория IV

Таблица 17 — Испытания на помехоустойчивость, применимые к оборудованию категории IV

Явление окружающей среды	Критерий качества функционирования	Технические требования к испытанию (см. пункт)
Электростатические разряды	B	5.1
Электрические быстрые переходные процессы	B	5.2
Инжектируемые токи 150 кГц — 80 МГц	A	5.4
Радиочастотные электромагнитные поля 80—1000 МГц	A	5.5
Выбросы напряжения	B	5.6
Провалы напряжения	C	5.7

7.2.6 Категория V

Таблица 18 — Испытания на помехоустойчивость, применимые к оборудованию категории V

Явление окружающей среды	Критерий качества функционирования	Технические требования к испытанию (см. пункт)
Электростатические разряды	B	5.1
Электрические быстрые переходные процессы	B	5.2
Инжектируемые токи 150 кГц — 80 МГц	A	5.4
Радиочастотные электромагнитные поля 80 МГц — 6 ГГц	A	5.5
Выбросы напряжения	B	5.6
Провалы напряжения	C	5.7

7.2.7 Исключения

Критерий качества функционирования C можно применять к испытанию на устойчивость к выбросам напряжения, если ухудшение качества функционирования не влияет на возможность пользователя управлять оборудованием должным образом.

Примечание — Выбросы напряжения могут привести к срабатыванию схем защиты от избыточного напряжения, которое заблокирует оборудование. Способ восстановить рабочие условия, прерванные из-за выбросов напряжения, зависит от конкретного типа оборудования (например, обслуживаемого или нет). Если приведенный выше принцип выполняется, то такие случаи считаются приемлемыми, так как они случаются не часто.

8 Условия проведения испытаний

8.1 Общие положения

Испытания следует проводить в указанной или типичной для оборудования окружающей обстановке, когда EUT работает от предписанных источников питания согласно 8.2 и/или 8.3 соответственно.

Примечание 1 — На результаты испытания может влиять изменение условий окружающей среды и использование разных источников питания.

Для оценки всех соответствующих функций испытание следует проводить в наиболее восприимчивом к воздействию рабочем(их) режиме(ах), соответствующем(их) обычной работе. Если на время испытания такие рабочие режимы не определены, испытания EUT проводят во всех характерных рабочих режимах, предполагаемых при использовании оборудования по назначению.

Для уменьшения объема испытаний рекомендуется выбирать один или несколько режимов работы, при которых во время применения каждого испытания проверяют несколько функций.

Примечание 2 — Рабочие режимы могут выполняться при комбинации разных функций, задействованных одновременно (например, у пылесосов насадка для выбивания ковра может работать дополнительно к функции всасывания).

Примечание 3 — Некоторые функции могут работать только одновременно (например, функция нагревания конкретной нагревательной установки может быть активной только с функцией вентилирования, чтобы поддерживать нагревательные элементы в соответствующем диапазоне температур).

Если в настоящем стандарте не указано иное, то испытание необходимо проводить при работе оборудования с нагрузкой и условиями окружающей среды, указанными в приложении А стандарта CISPR 14-1:2020.

Примечание 4 — Как пример, — в сушилку барабанного типа загружают такие отрезки хлопковой ткани, которые указаны в А.1.12 стандарта CISPR 14-1:2020.

Если в CISPR 14-1 условия испытания не указаны, их следует получить из инструкции по использованию, которая, в любом случае, имеет преимущество. В ином случае можно использовать непрерывные РЧ помехи (электромагнитные поля и инжектируемый ток) при поочередном введении в работу выбранных случайным образом режимов EUT, что гарантирует отсутствие влияния оператора на результат.

Примечание 5 — Относительно оборудования с функциями, входящими в сферу применения других стандартов, см. 8.6.

8.2 Работа от сети питания переменного тока

8.2.1 Напряжение на порте сети питания переменного тока

Во время испытаний EUT должно работать при номинальном напряжении, определенном для этого оборудования.

Для однофазного оборудования с областью номинальных значений напряжения в диапазоне:

- от 100 В до 127 В — испытание проводят при одном номинальном напряжении в этом диапазоне; рекомендуемым напряжением для испытания является напряжение 120 В;
- от 200 В до 240 В — испытание проводят при одном номинальном напряжении в этом диапазоне; рекомендуемым напряжением для испытания является напряжение 230 В;
- от 100 В до 240 В — испытание проводят при одном номинальном напряжении в диапазоне от 100 В до 127 В или другом номинальном напряжении в диапазоне от 200 В до 240 В. Однако пользователь настоящего стандарта может принять решение об испытании оборудования дважды: один раз при одном номинальном напряжении в диапазоне от 100 В до 127 В и второй раз — в диапазоне от 200 В до 240 В. Такое решение необходимо внести в протокол испытаний.

Где это возможно, то же самое применяют к порту сети питания переменного тока внешнего источника питания (EPS).

Многофазное оборудование должно испытываться в соответствии с теми же принципами, которые приведены выше.

Для трехфазного оборудования с областью значений номинального напряжения в диапазоне:

- от 200 В до 240 В — испытание проводят при одном номинальном напряжении в этом диапазоне; рекомендуемым напряжением для испытания является напряжение 220 В;
- от 380 В до 450 В — испытание проводят при одном номинальном напряжении в этом диапазоне; рекомендуемым напряжением для испытания является напряжение 400 В.

8.2.2 Частота на порте сети питания переменного тока

Во время испытаний EUT должно работать на номинальной частоте, указанной для этого оборудования.

Если оборудование имеет более одной номинальной частоты (например, 50 Гц и/или 60 Гц), тогда EUT испытывают только на одной из этих частот.

Если оборудование имеет диапазон значений номинальной частоты (например, от 50 до 60 Гц), тогда EUT испытывают на одной из частот в пределах этого диапазона.

8.3 Работа от источника питания постоянного тока

8.3.1 Работа при батарейном питании [от аккумулятора]

При испытании EUT, работающего от батареи, тип используемых батарей и их подключение указывают в инструкции по использованию. Если в инструкции предусмотрены разные параметры используемых батарей, необходимо использовать батареи с наибольшей емкостью (например, в ампер-часах).

Каждое испытание должно начинаться при полностью заряженных батареях. Во время испытания состояние батареи должно быть таким, чтобы обеспечивались нормальные рабочие условия.

Если батарея заряжается от сети питания переменного тока, оборудование должно рассматриваться в этом режиме работы как оборудование, работающее от сети питания переменного тока.

8.3.2 Работа от источника питания постоянного тока, не являющегося батареей

Во время испытаний EUT должно работать при номинальном напряжении, указанном для оборудования с питанием от источника постоянного тока, при использовании репрезентативного источника.

Оборудование с питанием по постоянному току, работающее от специального блока питания постоянного тока (например, EPS), должно быть испытано с использованием поставляемого блока питания постоянного тока, указанного или рекомендованного в инструкциях по использованию. Если в этих инструкциях нет указания или рекомендации относительно блока питания постоянного тока или блока питания нет в наличии на время испытания, необходимо использовать репрезентативный источник при условии, что его номинальные значения напряжения и тока подходят для данного оборудования. Выбранный репрезентативный источник должен отвечать техническим требованиям, предъявляемым к EUT, а также критериям качества функционирования, приведенным в настоящем стандарте при работе вместе с оборудованием, питание на которое подается от источника постоянного тока.

Используемый репрезентативный источник необходимо указать в протоколе испытаний.

8.4 Специальные условия испытаний

8.4.1 Установки органов управления

Если в оборудовании существует возможность установки разных уровней какого-либо параметра (например, скорости, температуры), то необходимо использовать установки ниже максимальной; рекомендуется выставлять приблизительно 50% от максимального уровня.

8.4.2 Дополнительное оборудование

Если к оборудованию можно подключить дополнительное оборудование, тогда EUT необходимо испытывать при подключении блоков дополнительного оборудования в минимальной конфигурации, необходимой для проверки всех существующих портов. Если дополнительное оборудование не входит в состав комплекта данного оборудования или отсутствует на время испытания, то должны использоваться репрезентативные образцы, отвечающие техническим требованиям, приведенным в инструкциях по использованию оборудования.

Если EUT и дополнительное оборудование продают по отдельности и должны быть использованы с разными моделями оборудования (например, картриджи видеоигрушек), то дополнительное оборудование необходимо испытывать, по крайней мере, с одним соответствующим репрезентативным основным оборудованием, технические требования которого подходят для дополнительного оборудования.

8.4.3 Специальное оборудование

8.4.3.1 Микроволновые печи

Установки с функцией микроволновой печи должны быть испытаны при размещении в них (1,0 ± 0,5) л водопроводной воды. Продолжительные по времени испытания могут прерываться для пополнения контейнера.

8.4.3.2 Игрушки и наборы для экспериментирования

Игрушки должны функционировать при нормальных рабочих условиях с учетом прогнозируемого использования ребенком этой игрушки. Если возможно, следует использовать EPS, поставляемый с игрушкой. Если EPS с игрушкой не поставляется и нет никаких рекомендаций по использованию относительно типа EPS, необходимо использовать репрезентативный источник.

Проводить испытания наборов для экспериментирования, предназначенных для обучения и игры, не требуется.

8.4.3.3 Роботизированное оборудование

8.4.3.3.1 Общие положения

В начале каждого испытания должны использоваться полностью заряженные батареи для подвижных частей. Во время испытания состояние батареи должно быть соответствующим для поддержания нормальных рабочих условий. Если заряд батареи снизился до уровня, при котором нормальные рабочие условия не обеспечиваются, то для завершения испытания батарею необходимо дозарядить или заменить ее полностью заряженной батареей того же типа.

Если питание на подвижную часть подается через кабель, он должен иметь длину, обеспечивающую перемещения подвижной части в пределах испытательной установки, как предусмотрено в 8.4.3.3.2 и 8.4.3.3.3.

8.4.3.3.2 Подвижные части — функционирование по горизонтали

Данный тип роботизированного оборудования предназначен для выполнения движения по плану параллельно земле или при наклоне менее 45°.

Примечание 1 — Примерами являются роботы-уборщики, которые двигаются в доме по полу или по кухонной столешнице.

При испытании подвижная часть роботизированного оборудования должна оставаться неподвижной при работающем электронном органе управления (микропроцессорах и сенсорах) для выполнения своих назначенных функций. Двигатели (например, щеточные, тяговые, всасывающие) должны работать при нормальных условиях. Оснастка и тяговые средства (например, щетки, колеса или треки) должны работать непрерывно, но без механической нагрузки.

Примечание 2 — Может оказаться так, что роботизированное оборудование, в котором используется программа, придающая ему свойство искусственного интеллекта, не сможет выполнять назначенные функции в неподвижном состоянии. В этом случае для обеспечения указанных выше рабочих условий обычно используют специальный программный режим (например, «режим испытания на ЭМС»), который производитель должен включать в матобеспечение.

Подвижную часть размещают в соответствии с техническими требованиями для используемых методов испытания.

Если роботизированное оборудование имеет сенсоры, которые блокируют назначенные функции при отсутствии контакта с рабочей поверхностью (например, чтобы перекрыть доступ к опасным подвижным частям), для обеспечения указанных выше условий можно использовать подставку (например, неприводные поддерживающие ролики).

Ролики или какая-либо подставка, используемые для поддержки подвижной части роботизированного оборудования на требуемом расстоянии (например, от эталонной пластины или пластины связи) должны быть изготовлены из материала, подходящего для выбранного метода испытания. Если невозможно обеспечить расстояние, указанное в основополагающем стандарте (например, от горизонтальной пластины или пластины связи для испытания на ESD), необходимо использовать минимальное возможное расстояние.

Примечание 3 — Поддерживающие ролики не имеют собственного привода, они только поддерживают роботизированное оборудование и позволяют колесикам вращаться при неподвижном оборудовании. Ролики могут служить альтернативой программному режиму испытания на ЭМС или дополнять его.

8.4.3.3.3 Подвижные части — функционирование не по горизонтали

Данное роботизированное оборудование предназначено для движения не параллельно земле, а с наклоном больше 45°, но, как правило, вертикально.

Примечание 1 — Примерами являются роботизированные мойщики окон, которые передвигаются по одной или обеим сторонам окна.

Во время испытания подвижная часть роботизированного оборудования должна легко управляться на вертикальной испытательной поверхности, имеющей размеры (1,0 ± 0,2) м × (1,0 ± 0,2) м, если в 8.4.3.3.4 не указано другое.

При испытании на РЧ электромагнитное поле испытательная поверхность должна представлять собой зону однородного поля (UFA) при установке конкретного испытательного уровня поля.

При электростатических разрядах испытательная поверхность (не какая-либо из ее опор) должна находиться на расстоянии (0,1 ± 0,02) м от вертикальной пластины связи, если в 8.4.3.3.4 не указано

другое. Разряды должны подаваться, когда подвижная часть достигает стороны заряженной пластины связи.

Для выполнения назначенных функций должны быть задействованы электронные органы управления (микропроцессоры и сенсоры). Двигатели (например, щеточные, тяговые, всасывающие) должны работать при нормальных условиях. Оснастка и тяговые средства (например, щетки, колеса или треки) должны работать непрерывно.

Примечание 2 — Считается, что роботизированное оборудование способно нормально работать на испытательной поверхности без специальных мер/приспособлений. С другой стороны для достижения вышеупомянутых рабочих условий обычно используется специальный режим компьютерной программы (например, «режим испытания на ЭМС»), включенный в программное обеспечение производителем.

Размещение вертикальной испытательной поверхности и материал, из которого она должна быть выполнена, должны отвечать техническим требованиям применяемых методов испытания. Поверхность должна быть достаточно ровной, чтобы сохранить постоянной нагрузку частей, находящихся в контакте с ней.

8.4.3.3.4 Конкретная испытательная позиция для роботизированного оборудования

Роботы-пылесосы и роботизированные очистители пола должны быть испытаны в стационарном режиме в соответствии с 8.4.3.3.2.

Электрические роботизированные газонокосилки должны быть испытаны в стационарном режиме в соответствии с 8.4.3.3.2.

Роботизированные мойщики окон должны быть испытаны в соответствии с 8.4.3.3.3 на прямоугольной вертикальной испытательной поверхности, выполненной из стекла. Размер испытательной поверхности должен быть (1,0 ± 0,2) м × (1,0 ± 0,2) м, а ее толщина должна быть (10 ± 2) мм. Однако толщина может быть другой, если это необходимо для движения роботизированных мойщиков окон сборной конструкции.

Для мойщиков окон при использовании расстеклованной рамы при испытании на электростатические разряды расстояние 0,1 м до вертикальной пластины связи измеряют от очищаемого участка, «смотрящего» на пластину связи, а не от испытательной поверхности.

Другое роботизированное оборудование испытывают в соответствии с требованиями 8.4.3.3.2 или 8.4.3.3.3, исходя из угла наклона в назначенном рабочем плане подвижной части.

8.4.3.3.5 Неподвижные части

Неподвижные части роботизированного оборудования, если имеются, испытывают, исходя из категории, присвоенной их комбинации с подвижной частью, и размещают согласно использованию по назначению.

Примечание 1 — Например, док-станцию и пристыкованный роботизированный пылесос размещают как напольное оборудование; док-станцию и роботизированное оборудование для использования на кухонном столе размещают как настольное оборудование.

Примечание 2 — Когда подвижная часть находится на стационарной части, она может подавать питание на основные части своих схем и можно не активировать синхронизацию по РЧ.

Неподвижные части роботизированного оборудования (например, док-станция) испытывают при следующих условиях:

1) Подвижная часть пристыкована

- зарядка батареи подвижной части непрерывная; в начале испытания должна использоваться полностью разряженная батарея;
- при пристыковке подвижной части может быть активирована работа любой другой функции.

2) Подвижная часть не пристыкована

- может быть активирована работа любой функции, когда подвижная часть не пристыкована (например, локация границы или поиск/обнаружение подвижной части).

8.5 Процедуры испытания

При ручном выборе режимов работы воздействие помех может быть прервано, чтобы гарантировать, что оператор не влияет на результаты испытания.

Когда EUT работает по автоматической программе, сканирование при испытаниях на непрерывные РЧ помехи должны начинаться сразу же после запуска программы. Тем не менее, синхронизировать за-

пуск сканирования при испытании с запуском программы не требуется. Когда продолжительность программы больше времени сканирования, сканирование должно повторяться до окончания программы.

Если необходимо модифицировать испытательную установку при испытании на непрерывные РЧ помехи, работу EUT необходимо прервать, если это возможно, до запуска сканирования с новой установкой.

Примечание — Например, может потребоваться изменить некоторые элементы испытательной системы для охвата всего диапазона частот (например, использовать две антенны от 80 до 6000 МГц).

Конфигурация испытаний, рабочие режимы и процедура испытаний должны быть указаны в протоколе испытаний.

8.6 Многофункциональное оборудование

Согласно настоящему стандарту необходимо, чтобы многофункциональное оборудование отвечало требованиям разделов настоящего стандарта и другим стандартам. В этом случае каждая функция по требованиям разделов данного стандарта должна быть выполнена отдельно от функций, подпадающих под требования других стандартов, если это можно обеспечить без внутренней модификации оборудования. Если на практике сложно выделить конкретную функцию или если это привело бы к неспособности осуществления оборудованием своих функций, тогда EUT должно быть испытано при минимальном количестве задействованных функций в соответствии с назначенным использованием оборудования.

Примечание 1 — Примером многофункционального оборудования, которому требуется испытание в соответствии с подходящими разделами настоящего стандарта и другого стандарта, является холодильник со встроенным экраном для отображения ТВ программ или воспроизведения музыки. Холодильник (функция сохранения продуктов) должен отвечать различным требованиям настоящего стандарта, а мультимедийная функция должна отвечать положениям CISPR 35.

Испытанное таким образом оборудование считается отвечающим требованиям, если было установлено, что каждая из его функций отвечает требованиям настоящего стандарта.

Примечание 2 — Относительно многофункционального оборудования, на все функции которого распространяется действие настоящего стандарта, см. 8.1 и 8.4.

8.7 Оборудование со встроенной функцией освещения

Оборудование с функцией освещения должно быть испытано с задействованной функцией освещения.

Если свет может регулироваться пользователем, то орган управления должен быть установлен в среднее положение. Если среднее положение установить невозможно, то регулировка света должна быть установлена в первое возможное положение ниже среднего.

Примечание 1 — Например, освещение только с двумя отдельными установками (максимум и минимум) устанавливают на минимальное; освещение с четырьмя установками устанавливают на первую позицию выше минимума.

Если оборудование отвечает всем требованиям настоящего стандарта при испытаниях с приведенными выше условиями, применять требования 8.6 не требуется. И наоборот, если требования 8.6 можно применять, так как функцию освещения такого оборудования можно испытать отдельно, эта функция освещения может быть испытана в соответствии с требованиями IEC 61547, при этом остальные функции оборудования должны быть испытаны в соответствии с настоящим стандартом при неактивированной функции освещения.

Если во время стандартной работы постоянное включение функции освещения не предусмотрено, то проводить ее испытание не требуется.

Примечание 2 — Вытяжной шкаф над плитой является примером изделия, в котором при нормальной работе предполагается постоянное включение функции освещения. Холодильник — пример изделия, где функция освещения не предназначена для постоянного включения при нормальной работе, так как при закрытии дверцы свет выключается.

8.8 Оборудование с радиофункциями

Оборудование, имеющее радиофункции, должно быть испытано при отключении таких функций, если возможно. Если отключить радиофункции невозможно, например из-за того, что задействование радиофункций обеспечивает единственные средства управления оборудованием, то испытание необходимо проводить при задействовании каждой радиофункции по очереди или всех одновременно. В этом случае для исключения влияния на результат испытания рекомендуется использовать соответствующую(ие) полосу(ы) исключения для непрерывных РЧ помех, приведенную(ые) в стандарте на ЭМС, применимом к соответствующей(им) радиофункции(ям).

9 Соответствие требованиям настоящего стандарта

Оборудование следует проверять путем проведения указанных в настоящем стандарте испытаний на одном или нескольких образцах изделия.

Результаты, полученные для оборудования, установленного на месте эксплуатации (а не на испытательной площадке), относятся только к этой установке и не должны считаться репрезентативными для любого другого размещения.

Если в настоящем стандарте имеются варианты оценки конкретных ЭМС характеристик с выбором методов испытаний и соответствующих норм, можно использовать любой из этих вариантов.

Оборудование отвечает требованиям настоящего стандарта относительно указанных ЭМС характеристик, когда один из методов испытаний обеспечивает результат испытания, отвечающий применяемым требованиям. В любом случае, когда необходимо проверить исходный результат оценки на соответствие норме, необходимо использовать исходно выбранную опцию, чтобы исключить чрезмерные неопределенности, возникающие при применении разных методов испытаний.

EUT, отвечающее применяемым требованиям, указанным в настоящем стандарте, считается отвечающим требованиям во всей полосе частот от 0 Гц до 400 ГГц. Проводить испытания на частотах или с явлениями, требования к которым не указаны, не требуется.

10 Неопределенность испытания

Неопределенность, относящуюся к калибровке средств измерений и средств, указанных в соответствующих основополагающих стандартах, приведенных в разделе 5, вносить в протокол испытаний не требуется.

В частности, для того чтобы учесть неопределенность испытаний, не следует менять параметры испытаний и уровни испытаний, указанные в таблицах, приведенных в разделе 5.

11 Протокол испытания

Для облегчения воспроизводимости испытаний необходимо предоставить достаточное количество информации. Соответственно в протоколе испытаний должно быть следующее:

- описание EUT;
- информация о любом используемом дополнительном оборудовании и оборудовании, связанном с основным, и о способе их подключения к EUT;
- информация о том, какие режимы работы были проверены при каждом типе испытаний, какие были установки органов управления (например, установка органа управления в положение 3) и процедура испытаний;
- информация о том, какие порты были испытаны и как они были проверены, если применимо;
- какая-либо специальная мера, принимаемая для обеспечения соответствия требованиям (например, использование экранированного кабеля);
- фотографии (или схема) испытательных установок;
- информация относительно составляющих испытательной системы и их положения, где это уместно (например, расстояние от антенны, длина кабелей);
- критерии качества функционирования, выбранные для каждого испытания, и соответствующая оценка каждого режима испытания.

Приложение А
(справочное)

Руководство по определению допустимого ухудшения качества функционирования оборудования

Таблица А.1 служит руководством, позволяющим определить допустимое ухудшение качества функционирования испытуемого оборудования (EUT), вызванное электромагнитными явлениями.

Таблица А.1 — Примеры ухудшений

Функции (неполный перечень)	Критерии			
	A	B[b]	C1[c]	C2[c]
Число оборотов/скорость двигателя	10 %[a]	–	+	–
Вращающий момент	10 %[a]	–	+	–
Ход	10 %[a]	–	+	–
Мощность (потребляемая на входе)	10 %[a]	–	+	–
Переключение (смена состояния)	–	–	+	–
Нагревание	10 %[a]	–	+	–
Установка выдержки времени (по программе, с задержкой, по рабочему циклу)	10 %[a]	–	+	–
Спящий режим	–	–	[d]	–
Сохранение данных	–	–	[e]	[e]
Функции датчика (передача сигнала)	[f]	–	[g]	–
Индикаторы (визуальные и акустические)	[f]	–	[g]	–
Функция звуковая	[f]	–	[g]	–
Освещение (подсветка)	[f]	–	[g]	–

– Изменение не допускается.

+ Изменение допустимо.

[a] Значения, относящиеся только к точности измерения.

[b] По критерию В измерение или проверка осуществляется при устойчивой работе испытуемого оборудования до и после подачи определенного воздействия.

[c] Для критерия С проводят разделение между С1 до переустановки (сброса) и С2 после переустановки.

[d] Допускается отключение, включение не допускается.

[e] Допускается потеря или изменение данных.

[f] Допускается снижение качества функционирования, как указано производителем, но не потеря корректной функции.

[g] Допускается потеря корректных функций.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60050-161	MOD	ГОСТ 30372—2017 (IEC 60050-161:1990) «Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения»
IEC 61000-4-2:2008	MOD	ГОСТ 30804.4.2—2013 (IEC 61000-4-2:2008) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний»
IEC 61000-4-3:2006 Amendment 1:2007 Amendment 2:2010	IDT	ГОСТ IEC 61000-4-3—2016 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю»
IEC 61000-4-4:2012	IDT	ГОСТ IEC 61000-4-4—2016 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-4. Методы испытаний и измерений Испытание на устойчивость к электрическим быстрым переходным процессам (пачкам импульсов)»
IEC 61000-4-5:2014, Amendment 1:2017	IDT	ГОСТ IEC 61000-4-5—2017 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к выбросу напряжения»
IEC 61000-4-6:2013	—	*
IEC 61000-4-11:2020	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»
IEC 61000-4-20:2010	IDT	ГОСТ IEC 61000-4-20—2014 «Электромагнитная совместимость. Часть 4-20. Методы испытаний и измерений. Испытания на помехоэмиссию и помехоустойчивость в ТЕМ-волноводах»
IEC 61000-4-22:2010	—	*
CISPR 14-1:2020	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

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

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

Библиография

[1]	IEC 60050[1)] (all parts)	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) [Международный электротехнический словарь (МЭС)]
[2]	IEC 60050-713:1998 (all parts/все части)	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 713: Radiocommunications: transmitters, receivers, networks and operation [Международный электротехнический словарь (МЭС). Часть 713. Радиосвязь: передатчики, приемники, сети и их режимы работы)]
[3]	IEC 60335 (all parts/все части)	Household and similar electrical appliances — Safety (Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность)
[4]	IEC 60335-1:2010 Amendment 1:2013 Amendment 2:2016	Household and similar electrical appliances — Safety — Part 1: General requirements (Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 1. Общие требования)
[5]	IEC 61000-6-1:2016	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-1: Generic standards — Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments (Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-1. Общетехнические стандарты. Стандарт на помехозащищенность в жилой, коммерческой зоне и в промышленной зоне с малым энергопотреблением)
[6]	IEC 61547	Equipment for general lighting purposes — EMC immunity requirements (Оборудование общего освещения. ЭМС требования к помехозащищенности)
[7]	IEC 61558-2-7	Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products — Part 2-7: Particular requirements and tests for transformers and power supplies for toys (Безопасность силовых трансформаторов, источников питания, реакторов и аналогичных устройств. Часть 2-7. Конкретные требования и испытания для трансформаторов и источников питания для игрушек)
[8]	CISPR 16-2-3:2016	Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods — Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity — Radiated disturbance measurements (Технические требования к аппаратуре для измерения радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 2-3. Методы измерения помех и помехоустойчивости. Измерения излучаемых помех)
[9]	CISPR 32:2016	Electromagnetic compatibility of multimedia equipment — Emission requirements (Электромагнитная совместимость оборудования мультимедиа. Требования к электромагнитной эмиссии)
[10]	CISPR 35:2015	Electromagnetic compatibility of multimedia equipment — Immunity requirements (Электромагнитная совместимость оборудования мультимедиа. Требования к помехоустойчивости)

[1)] Доступен на сайте gost.e-ecolog.ru

УДК 621.396.397.001.4:006.354 МКС 33.100.10 IDT

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, бытовые установки, электрические инструменты, аналогичные устройства, помехоустойчивость, методы испытаний, оценка соответствия

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 26.09.2023. Подписано в печать 06.10.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 2,98.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru