ГОСТ Р 51522—99
(МЭК 61326-1—97)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Совместимость технических средств электромагнитная

# ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ, УПРАВЛЕНИЯ И ЛАБОРАТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

## Требования и методы испытаний

Издание официальное

БЗ 10—99/423Б

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации в области электромагнитной совместимости технических средств (ТК 30)

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 28 декабря 1999 г. № 780-ст

3 Настоящий стандарт содержит аутентичный текст международного стандарта МЭК 61326-1 (1997—03), изд. 1 «Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования ЭМС. Часть 1», включая Изменение № 1 (1998), с дополнительными требованиями, отражающими потребности экономики страны

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2000

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

Введение ... IV
1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 2
3 Определения ... 3
4 Общие положения ... 4
5 Программа испытаний на соответствие требованиям электромагнитной совместимости ... 4
5.1 Общие положения ... 4
5.2 Расположение ИО ... 4
5.3 Условия функционирования ИО ... 5
5.4 Требования к критериям качества функционирования ... 5
5.5 Описание испытаний ... 5
6 Требования помехоустойчивости ... 5
6.1 Условия проведения испытаний ... 5
6.2 Виды испытаний ... 5
6.3 Особые условия применения оборудования ... 6
6.4 Вероятностные аспекты ... 7
6.5 Критерии качества функционирования ... 7
7 Требования по ограничению помехоэмиссии ... 7
7.1 Условия проведения испытаний ... 7
7.2 Нормы помехоэмиссии ... 8
8 Результаты испытаний и протокол испытаний ... 9
Приложения
А Требования помехоустойчивости оборудования класса А ... 10
Б Требования помехоустойчивости оборудования, используемого в контролируемой электромагнитной обстановке ... 11
В Требования помехоустойчивости переносного испытательного и измерительного оборудования ... 12

## Введение

Оборудование, на которое распространяется настоящий стандарт, должно функционировать в различных условиях электромагнитной обстановки.

Ограничение нежелательной помехоэмиссии направлено на то, чтобы функционирование оборудования не оказывало существенного влияния на технические средства, установленные поблизости. Соответствующие нормы помехоэмиссии, установленные в государственных стандартах, применяются в настоящем стандарте.

Вместе с тем качество функционирования оборудования не должно снижаться при использовании оборудования в типичной электромагнитной обстановке. Требования к оборудованию в части устойчивости к электромагнитным помехам, установленные в настоящем стандарте, учитывают данное положение.

Условия применения сложных электрических и/или электронных систем требуют, чтобы планирование мероприятий по обеспечению электромагнитной совместимости осуществлялось на этапах их проектирования, установки и эксплуатации с учетом электромагнитной обстановки, а также возможного риска нарушений их функционирования при воздействии электромагнитных помех.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Совместимость технических средств электромагнитная**

# ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ, УПРАВЛЕНИЯ И ЛАБОРАТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

**Требования и методы испытаний**

Electromagnetic compatibility of technical equipment.
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Requirement and test methods

**Дата введения 2001—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования электромагнитной совместимости в части помехоустойчивости и помехоэмиссии к электрическому оборудованию, предназначенному для проведения измерений и испытаний, управления и лабораторного применения, используемому в отраслях промышленности, профессиональной деятельности и для учебных целей, включая также вспомогательные технические средства, используемые с вышеуказанным электрическим оборудованием, применяемым в промышленных или иных зонах (далее в тексте — оборудование).

Стандарт распространяется на оборудование, получающее питание от электрических сетей напряжением не более 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока, а также от электрических цепей, в которых проводятся измерения.

*Государственные стандарты в области электромагнитной совместимости, распространяющиеся на оборудование конкретного вида, имеют приоритет в отношении всех разделов настоящего стандарта.*

Настоящий стандарт применяют для:

а) электрического оборудования для измерений и испытаний.

К нему относится оборудование, осуществляющее электрическими средствами измерения, индикацию и регистрацию одной или нескольких электрических или неэлектрических величин, а также применяемые с указанным оборудованием источники электропитания и преобразователи;

б) электрического оборудования для управления.

К нему относится оборудование, осуществляющее управление одним или несколькими выходными параметрами по характерным значениям, каждое из которых определяется ручными установками, программированием, или одной или большим числом входных переменных.

Указанное оборудование включает технические средства для измерения и управления промышленными процессами, в том числе такие устройства, как:

- технологические контроллеры и регуляторы;
- программируемые контроллеры;
- устройства электропитания;
- аналоговые цифровые индикаторы и регистрирующие устройства;
- технологическая контрольно-измерительная аппаратура;
- преобразователи, устройства позиционирования, интеллектуальные силовые приводы и т. д.;

в) электрического лабораторного оборудования.

К нему относится оборудование, используемое в лабораторных или иных условиях для анализа, измерения, индикации и регистрации свойств изделий, веществ, материалов, а также для приготовления веществ и материалов.

**Издание официальное**

*Стандарт устанавливает виды испытаний оборудования на устойчивость к электромагнитным помехам, жесткость испытаний для каждого вида, критерии качества функционирования оборудования при испытаниях, нормы помехоэмиссии, а также соответствующие методы испытаний.*

*Требования настоящего стандарта являются обязательными.*

*Содержание стандарта МЭК 61326-1—97 набрано прямым шрифтом, дополнительные требования к стандарту МЭК 61326-1, отражающие потребности экономики страны, — курсивом.*

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

*ГОСТ 13109—97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения*

*ГОСТ 14777—76 Радиопомехи индустриальные. Термины и определения*

*ГОСТ 16504—81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.*

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

*ГОСТ Р 50648—94 (МЭК 1000-4-9—93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51317.3.2—99 (МЭК 61000-3-2—95) Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51317.3.3—99 (МЭК 61000-3-3—94) Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, создаваемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51317.3.8—99 (МЭК 61000-3-8—97) Совместимость технических средств электромагнитная. Передача сигналов по низковольтным электрическим сетям. Уровни сигналов, полосы частот и нормы электромагнитных помех*

*ГОСТ Р 51317.4.2—99 (МЭК 61000-4-2—95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51317.4.3—99 (МЭК 61000-4-3—95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51317.4.4—99 (МЭК 61000-4-4—95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51317.4.5—99 (МЭК 61000-4-5—95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51317.4.6—99 (МЭК 61000-4-6—96) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51317.4.11—99 (МЭК 61000-4-11—94) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51317.6.1—99 (МЭК 61000-6-1—97) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51317.6.2—99 (МЭК 61000-6-2—99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51318.11—99 (СИСПР 11—97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМБ) высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51318.14.1—99 (СИСПР 14-1—93) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от бытовых приборов, электрических инструментов и аналогичных устройств. Нормы и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51318.22—99 (СИСПР 22—97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51319—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Приборы для измерения индустриальных радиопомех. Технические требования и методы испытаний*

*ГОСТ Р 51320—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Методы испытаний технических средств — источников индустриальных радиопомех*

## 3 Определения

*В настоящем стандарте используют термины, установленные в ГОСТ 13109, ГОСТ 14777, ГОСТ 16504, ГОСТ 30372/ГОСТ Р 50397, ГОСТ Р 51317.3.2, ГОСТ Р 51317.3.3, а также следующие:*

3.1 Типовое испытание — испытание одного или нескольких образцов оборудования (или составных частей оборудования), разработанных в соответствии с определенной технической документацией, с целью подтвердить, что конструктивные и проектные решения испытуемого оборудования (ИО) отвечают одному или нескольким требованиям настоящего стандарта.

*Примечание — Для потребностей экономики страны определение испытаний — по ГОСТ 16504.*

3.2 Порт — *граница между оборудованием и внешней электромагнитной средой (зажим, разъем, клемма, стык связи и т. п.) (см. рисунок 1).*

Примечание — Порты ввода-вывода могут быть входными, выходными или двусторонними, измерительными, управляющими или портами передачи данных.

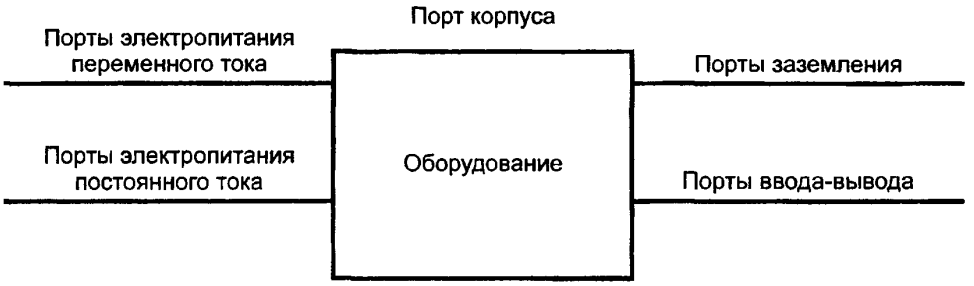


Рисунок 1 — Примеры портов оборудования

3.3 Порт корпуса — физическая граница оборудования, через которую могут излучаться создаваемые оборудованием или проникать внешние электромагнитные поля.

3.4 Оборудование класса А — оборудование, предназначенное для применения в местах размещения, не относящихся к жилым зонам, а также в местах размещения, в которых оборудование непосредственно не подключается к *низковольтным распределительным электрическим сетям,* снабжающим энергией здания в жилых зонах.

*Примечание — Оборудование класса А предназначено для применения в промышленных зонах (см. ГОСТ Р 51317.6.2).*

3.5 Оборудование класса Б — оборудование, предназначенное для применения в местах размещения, относящихся к жилым зонам, а также в местах размещения, в которых оборудование непосредственно подключается к *низковольтным распределительным электрическим сетям,* снабжающим энергией здания в жилых зонах.

Примечание — Оборудование класса Б предназначено для применения в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением (см. ГОСТ Р 51317.6.1).

3.6 Протяженные линии — линии в пределах здания, которые имеют длину более 30 м, или которые выходят из здания (включая цепи наружных установок).

*3.7 Низковольтная распределительная электрическая сеть — низковольтная распределительная электрическая сеть энергоснабжающей организации (электрическая сеть общего назначения) или низковольтная электрическая сеть потребителя электрической энергии, предназначенная для питания различных приемников электрической энергии в местах их размещения.*

## 4 Общие положения

Оборудование может подвергаться воздействию электромагнитных помех различных видов, проникающих по цепям питания, измерения или управления или же наведенных внешними электромагнитными полями. Виды и уровни помех зависят от конкретных условий эксплуатации оборудования.

Оборудование может быть также источником электромагнитных помех в широкой полосе частот. Эти помехи могут распространяться по силовым и сигнальным линиям или непосредственно излучаться во внешнее пространство и влиять на функционирование других технических средств.

Требования по ограничению помехоэмиссии от оборудования устанавливают таким образом, чтобы помехи, создаваемые оборудованием или системами в случае их нормального функционирования, не превышали значений, которые могли бы препятствовать другим системам функционировать в соответствии с назначением.

Примечания

1 Более высокие уровни помехоустойчивости, чем установленные в настоящем стандарте, могут быть необходимы для определенных условий применения оборудования (например, когда надежное функционирование оборудования имеет существенное значение для обеспечения безопасности) или в случае, когда оборудование предназначено для использования в более жесткой электромагнитной обстановке.

2 Настоящий стандарт не устанавливает требования безопасности.

3 Нормы помехоэмиссии, установленные в настоящем стандарте, не могут, однако, обеспечивать полную защиту от помех радио- и телевизионному приему в случае, когда оборудование, предназначенное для промышленного или профессионального применения, располагается ближе 30 м, а оборудование для бытового и коммерческого применения — ближе 10 м к приемной антенне.

4 В частных случаях, например, когда аппаратура, имеющая высокую восприимчивость к помехам, располагается в непосредственной близости к оборудованию, должны применяться дополнительные меры помехоподавления с тем, чтобы эмиссия электромагнитных помех была ниже установленных пределов.

## 5 Программа испытаний на соответствие требованиям электромагнитной совместимости

### 5.1 Общие положения

Программа испытаний оборудования на соответствие требованиям электромагнитной совместимости должна быть разработана до их начала. Она должна содержать сведения, приведенные в 5.2—5.5.

По результатам анализа электрических характеристик и способов применения оборудования конкретного типа может быть принято решение не проводить некоторые испытания. В таких случаях решение не проводить испытания должно быть отражено в программе испытаний.

### 5.2 Расположение ИО

#### 5.2.1 Общие положения

ИО может включать различный состав технических средств. Вид, число и характер установки технических средств, входящих в состав оборудования, могут изменяться для различных условий применения. Поэтому проведение испытаний с учетом изменения состава оборудования по экономическим соображениям не является целесообразным.

Для оценки соответствия требованиям (относящимся как к ограничению помехоэмиссии, так и к помехоустойчивости) испытания должны проводиться для типичного состава оборудования и нормальных условий его применения, устанавливаемых в технической документации на оборудование. Такие испытания должны осуществляться как типовые.

#### 5.2.2 Состав ИО

Все устройства, стойки, модули, панели и т. д., входящие в состав ИО в соответствии с технической документацией на оборудование, влияющие на характеристики электромагнитной совместимости оборудования, должны быть отражены в протоколе испытаний. Если ИО включает различные технические средства, техническое средство каждого вида должно быть испытано минимум один раз.

#### 5.2.3 Порты ввода-вывода

В том случае, когда ИО имеет большое число портов ввода-вывода одного и того же типа, допускается подключать кабель только к одному из указанных портов, если подключение дополнительных кабелей существенно не влияет на результаты испытаний.

#### 5.2.4 Вспомогательное оборудование

Если с ИО поставляются вспомогательные устройства различного вида, то для воспроизведения реальных условий эксплуатации при испытаниях должно быть одно устройство каждого вида. Допускается применять имитаторы вместо вспомогательных устройств.

5.2.5 Соединительные кабели и заземление

Соединительные и заземляющие кабели подключают в соответствии с технической документацией на оборудование. Дополнительное заземление не допускается.

5.3 **Условия функционирования ИО**

5.3.1 Режимы функционирования

Выбор режимов функционирования оборудования при испытаниях осуществляют исходя из того, что испытания должны проводиться при выполнении оборудованием типовых функций. При этом выбирают режим функционирования, при котором наблюдают наибольший уровень помех и минимальную помехоустойчивость.

5.3.2 Условия окружающей среды

Испытания проводят при условиях окружающей обстановки (температуре, влажности окружающего воздуха и атмосферном давлении) и в пределах номинальных значений напряжения и частоты электропитания, указанных в технической документации на ИО.

*Испытания на соответствие требованиям настоящего стандарта проводят при нормальных климатических условиях.*

*- температуре окружающего воздуха (25±10) °С;*

*- относительной влажности воздуха 45—80 %;*

*- атмосферном давлении 84—106,7 кПа (630—800 мм рт. ст.), если иные требования не установлены в стандартах на группы оборудования или оборудование конкретного вида.*

5.3.3 Программное обеспечение ИО

Программное обеспечение, используемое для моделирования различных режимов работы оборудования при испытаниях, должно быть документированным. При проведении испытаний с использованием программного обеспечения должен быть выбран режим работы, при котором наблюдают наибольший уровень помех, создаваемых ИО, и наименьший уровень помехоустойчивости.

5.4 **Требования к критериям качества функционирования**

Критерии качества функционирования для каждого порта и вида испытаний должны определяться, по возможности, как количественные значения.

5.5 **Описание испытаний**

Виды проводимых испытаний указывают в программе испытаний. Методы испытаний и требования к средствам испытаний приведены в основополагающих стандартах, на которые даются ссылки в 6.2 и 7.2. Содержание этих стандартов не должно приводиться в программе и протоколе испытаний. Дополнительная информация, необходимая для практического проведения испытаний, приведена в настоящем стандарте.

## 6 Требования помехоустойчивости

6.1 **Условия проведения испытаний**

Расположение и режимы функционирования ИО при проведении испытаний должны быть отражены в протоколе испытаний.

Испытания проводят в соответствии с основополагающими стандартами на методы испытаний последовательно друг за другом. В случае необходимости применения дополнительных методов испытаний последнее должно быть обосновано в протоколе испытаний.

6.2 **Виды испытаний**

Виды испытаний и параметры испытательных воздействий применительно к портам оборудования различного применения приведены в таблице 1, а также в приложениях А, Б, В.

Таблица 1 — Требования помехоустойчивости оборудования класса Б

| Наименование порта | Вид помехи | Основополагающий стандарт | Уровень испытательного воздействия |
|---|---|---|---|
| Порт корпуса | Электростатические разряды | *ГОСТ Р 51317.4.2* | ±4 кВ/±4 кВ (контактный разряд/воздушный разряд) |
| | Радиочастотное электромагнитное поле *в полосе частот 80—1000 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.3* | 3 В/м |

*Окончание таблицы 1*

| Наименование порта | Вид помехи | Основополагающий стандарт | Уровень испытательного воздействия |
|---|---|---|---|
| Порты электропитания переменного тока | Динамические изменения напряжения электропитания:<br>*провалы напряжения*<br>*прерывания напряжения*<br>*выбросы напряжения* | *ГОСТ Р 51317.4.11* | <br>*70 % $U_{ном}$[1], 25 периодов*<br>*<5 % $U_{ном}$, 5 периодов*<br>*120 % $U_{ном}$, 25 периодов* |
| | Наносекундные импульсные помехи | *ГОСТ Р 51317.4.4* | ±1 кВ |
| | Микросекундные импульсные помехи большой энергии | *ГОСТ Р 51317.4.5* | ±0,5 кВ[2]/±1 кВ[3] |
| | Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями *в полосе частот 150 кГц—80 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.6* | 3 В |
| Порты электропитания постоянного тока | Наносекундные импульсные помехи | *ГОСТ Р 51317.4.4* | ±1 кВ |
| | Микросекундные импульсные помехи большой энергии | *ГОСТ Р 51317.4.5* | ±0,5 кВ[2]/±1 кВ[3] |
| | Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями *в полосе частот 150 кГц—80 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.6* | 3 В |
| Порты ввода-вывода | Наносекундные импульсные помехи | *ГОСТ Р 51317.4.4* | ±0,5 кВ[4] |
| | Микросекундные импульсные помехи большой энергии | *ГОСТ Р 51317.4.5* | ±1 кВ[3],[5] |
| | Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями *в полосе частот 150 кГц—80 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.6* | 3 В[4] |
| Порты ввода-вывода при передаче сигналов по электрическим сетям (*см. ГОСТ Р 51317.3.8*) | Наносекундные импульсные помехи | *ГОСТ Р 51317.4.4* | ±1 кВ |
| | Микросекундные импульсные помехи большой энергии | *ГОСТ Р 51317.4.5* | ±0,5 кВ[2]/±1 кВ[3] |
| | Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями *в полосе частот 150 кГц—80 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.6* | 3 В |

[1] $U_{ном}$ — номинальное напряжение сети электропитания.
[2] Подача помехи по схеме «провод—провод».
[3] Подача помехи по схеме «провод—земля (заземление)».
[4] Только в случае, когда длина кабеля превышает 3 м.
[5] Только в случае протяженных линий (см. 3.6).

В случаях, когда в технической документации на оборудование указано, что для цепей ввода-вывода должны применяться экранированные кабели или они должны располагаться в проводящих кабельных желобах или кабелегонах, требования помехоустойчивости в отношении кондуктивных помех, наводимых электромагнитными полями, не устанавливают.

Отдельные требования помехоустойчивости применительно к портам заземления не устанавливают. Порты защитного заземления проверяют как порты электропитания переменного тока, а порты функционального заземления — как порты ввода-вывода.

Оборудование не должно становиться опасным или ненадежным в результате испытаний.

6.3 **Особые условия применения оборудования**

Если для определенных условий применения оборудования необходимы более высокие уровни помехоустойчивости, а также установление требований устойчивости к электромагнитным помехам других видов, уровни помехоустойчивости должны быть увеличены или применены мероприятия и устройства помехоподавления.

6.4 **Вероятностные аспекты**

Качество функционирования оборудования должно быть оценено во время проведения испытаний. Продолжительность и число испытаний должны быть достаточными для проверки каждой функции ИО в соответствии с программой и обеспечения воспроизводимости результатов испытаний.

6.5 **Критерии качества функционирования**

**Критерий качества функционирования А**

ИО должно нормально функционировать при установленных уровнях помех во время проведения испытания.

**Критерий качества функционирования В**

В течение испытания допускаются временное ухудшение характеристик функционирования и/или потеря каких-либо функций ИО, которые восстанавливаются после прекращения помехи без вмешательства оператора.

**Критерий качества функционирования С**

В течение испытания происходит временное ухудшение характеристик функционирования или потеря функций ИО, которые требуют вмешательства оператора или перезапуска системы.

**Критерий качества функционирования D**

Ухудшение характеристик функционирования или потеря функций ИО, которые не восстанавливаются из-за повреждения оборудования, элементов, программного обеспечения или потери данных.

При использовании критериев качества функционирования В и С оборудование считают выдержавшим испытания, если оно имеет необходимую помехоустойчивость в течение периода воздействия помехи и после ее прекращения выполняет функциональные требования, установленные в технической документации на оборудование. Критерий качества функционирования D обычно не применяют.

Как правило, невозможно установить один и тот же критерий качества функционирования ИО для электромагнитных помех всех видов. При выборе критериев качества функционирования необходимо учитывать важность выполняемых ИО функций, продолжительность их выполнения и наличие контроля за выполнением этих функций. Комбинации критериев качества функционирования приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Критерии качества функционирования при испытаниях

| Вид электромагнитной помехи | Существенные функции | Непрерывно выполняемые неконтролируемые функции | Непрерывно выполняемые и контролируемые функции | Кратковременные функции |
|---|---|---|---|---|
| Электростатические разряды по *ГОСТ Р 51317.4.2* | А | В | В | С |
| Радиочастотное электромагнитное поле по *ГОСТ Р 51317.4.3* | А | А | А | В |
| Наносекундные импульсные помехи по *ГОСТ Р 51317.4.4* | А | В | В | В |
| Микросекундные импульсные помехи большой энергии по *ГОСТ Р 51317.4.5* | А | В | В | С |
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по *ГОСТ Р 51317.4.6* | А | А | А | С |
| Динамические изменения напряжения электропитания по *ГОСТ Р 51317.4.11* | А | В | С | С |

## 7 Требования по ограничению помехоэмиссии

7.1 **Условия проведения испытаний**

Испытания ИО проводят при функционировании ИО в режиме, который установлен в программе испытаний (см. раздел 5).

Методы испытаний приведены в основополагающих стандартах, указанных в таблицах 3 и 4.

7.2 **Нормы помехоэмиссии**

В таблице 3 приведены нормы для оборудования класса А, а в таблице 4 — для оборудования класса Б.

В технической документации на оборудование должно быть указано, нормам класса А или Б удовлетворяет оборудование. Для оборудования, использующего высокочастотное излучение в промышленных, научных или медицинских целях, применяют нормы индустриальных радиопомех по *ГОСТ Р 51318.11*.

*На граничных частотах применяют менее жесткую норму индустриальных радиопомех.*

Таблица 3 — Нормы помехоэмиссии для оборудования класса А

| Наименование порта | Полоса частот, МГц | Норма | Основополагающий стандарт |
|---|---|---|---|
| Порт корпуса | 30—230 | 40 дБ (мкВ/м) (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м) | *ГОСТ Р 51319, ГОСТ Р 51320* |
| | 230—1000 | 47 дБ (мкВ/м) (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м) | |
| Порты электропитания переменного тока | 0,15—0,5 | 79 дБ (мкВ) (квазипиковое значение) 66 дБ (мкВ) (среднее значение) | *ГОСТ Р 51319, ГОСТ Р 51320* |
| | 0,5—5 | 73 дБ (мкВ) (квазипиковое значение) 60 дБ (мкВ) (среднее значение) | |
| | 5—30 | 73 дБ (мкВ) (квазипиковое значение) 60 дБ (мкВ) (среднее значение) | |

Таблица 4 — Нормы помехоэмиссии для оборудования класса Б

| Наименование порта | Полоса частот, МГц | Норма | Основополагающий стандарт |
|---|---|---|---|
| Порт корпуса | 30—230 | 30 дБ (мкВ/м) (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м) | *ГОСТ Р 51319, ГОСТ Р 51320* |
| | 230—1000 | 37 дБ (мкВ/м) (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м) | |
| Порты электропитания переменного тока[1)] | 0—0,002 | *ГОСТ Р 51317.3.2 ГОСТ Р 51317.3.3* | *ГОСТ Р 51317.3.2, ГОСТ Р 51317.3.3* |
| | 0,15—0,5 | От 66 до 56 дБ (мкВ) (квазипиковое значение), от 56 до 46 дБ (мкВ) (среднее значение). Нормы уменьшаются пропорционально логарифму частоты | *ГОСТ Р 51319, ГОСТ Р 51320* |
| | 0,5—5 | 56 дБ (мкВ) (квазипиковое значение) 46 дБ (мкВ) (среднее значение) | |
| | 5—30 | 60 дБ (мкВ) (квазипиковое значение) 50 дБ (мкВ) (среднее значение) | |
| *Порты ввода-вывода* | *0,15—0,5* | *84—74 дБ (мкВ), 40—30 дБ (мкА) (квазипиковое значение), 74—64 дБ (мкВ), 30—20 дБ (мкА) (среднее значение)* *Нормы уменьшаются пропорционально логарифму частоты* | *ГОСТ Р 51318.22, класс Б* |
| | *0,5—30* | *74 дБ (мкВ), 30 дБ (мкА) (квазипиковое значение), 64 дБ (мкВ), 20 дБ (мкА) (среднее значение)* | |

[1)] Нормы кратковременных индустриальных радиопомех см. *ГОСТ Р 51318.14.1*.

## 8 Результаты испытаний и протокол испытаний

Результаты испытаний должны быть отражены в протоколе испытаний.

Протокол испытаний должен содержать следующую минимальную информацию:

- описание ИО;
- программу испытаний;
- дату проведения испытаний и его результаты;
- испытательное оборудование и схему проведения испытаний;
- результаты испытаний.

*Отбор образцов оборудования для испытаний и оценку результатов испытаний на индустриальные радиопомехи проводят в соответствии с ГОСТ Р 51320.*

*Отбор образцов оборудования при испытаниях на помехоустойчивость, на гармонические составляющие тока, потребляемого оборудованием из сети электропитания, и колебания напряжения и фликер, вызываемые оборудованием в сети электропитания, проводят в соответствии с требованиями, указанными ниже, если иные требования не установлены в стандартах на группы продукции или продукцию конкретного вида:*

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

*- количество образцов, подвергаемых испытаниям в условиях серийного производства, устанавливают в ТУ или в программе испытаний;*

*- для сертификационных испытаний отбирают один образец. В обоснованных случаях по решению органа по сертификации число образцов может быть увеличено. Изделия единичного выпуска (импорта) испытывают каждое в отдельности.*

*Требования устойчивости к электромагнитным помехам, нормы гармонических составляющих тока, потребляемого оборудованием из сети электропитания, и нормы колебаний напряжения и фликера, вызываемые оборудованием в сети электропитания, считают выполненными, если все испытанные образцы удовлетворяют требованиям настоящего стандарта.*

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

## Требования помехоустойчивости оборудования класса А

В таблице А.1 установлены требования помехоустойчивости оборудования класса А.

Таблица А.1 — Требования помехоустойчивости оборудования класса А

| Наименование порта | Вид помехи | Основополагающий стандарт | Уровень испытательного воздействия |
|---|---|---|---|
| Порт корпуса | Электростатические разряды | *ГОСТ Р 51317.4.2* | ±4 кВ/±8 кВ (контактный разряд/воздушный разряд) |
| | Радиочастотное электромагнитное поле *в полосе частот 80—1000 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.3* | 10 В/м |
| | Магнитное поле промышленной частоты | *ГОСТ Р 50648* | 30 А/м[1] |
| Порты электропитания переменного тока | Динамические изменения напряжения электропитания: | *ГОСТ Р 51317.4.11* | |
| | *провалы напряжения* | | *70 % $U_{ном}$, 50 периодов* |
| | *прерывания напряжения* | | *<5 % $U_{ном}$, 5 периодов* |
| | *выбросы напряжения* | | *120 % $U_{ном}$, 50 периодов* |
| | Наносекундные импульсные помехи | *ГОСТ Р 51317.4.4* | ±2 кВ |
| | Микросекундные импульсные помехи большой энергии | *ГОСТ Р 51317.4.5* | ±1 кВ[2]/±2 кВ[3] |
| | Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями *в полосе частот 150 кГц—80 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.6* | 3 В[4] |
| Порты электропитания постоянного тока[7] | Наносекундные импульсные помехи | *ГОСТ Р 51317.4.4* | ±2 кВ |
| | Микросекундные импульсные помехи большой энергии | *ГОСТ Р 51317.4.5* | ±1 кВ[2]/±2 кВ[3] |
| | Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями *в полосе частот 150 кГц—80 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.6* | 3 В[4] |
| Порты ввода-вывода | Наносекундные импульсные помехи | *ГОСТ Р 51317.4.4* | ±1 кВ |
| | Микросекундные импульсные помехи большой энергии | *ГОСТ Р 51317.4.5* | ±1 кВ[3],[6] |
| | Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями *в полосе частот 150 кГц—80 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.6* | 3 В[4],[5] |
| Порты ввода-вывода при передаче сигналов по электрическим сетям (*см. ГОСТ Р 51317.3.8*) | Наносекундные импульсные помехи | *ГОСТ Р 51317.4.4* | ±2 кВ |
| | Микросекундные импульсные помехи большой энергии | *ГОСТ Р 51317.4.5* | ±1 кВ[2]/±2 кВ[3] |
| | Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями *в полосе частот 150 кГц—80 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.6* | 3 В[4] |

[1] Только для оборудования, чувствительного к магнитному полю.
[2] Подача помехи по схеме «провод—провод».
[3] Подача помехи по схеме «провод—земля (заземление)».
[4] Уровень испытательного воздействия для кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, ниже, чем для радиочастотного электромагнитного поля, поскольку первые имитируют условия резонанса на каждой частоте и поэтому являются более жестким испытанием.
[5] Только в случае, когда длина кабеля превышает 3 м.
[6] Только в случае протяженных линий.
[7] Соединения по постоянному току между частями оборудования или системы, которые не подключены к распределительной сети постоянного тока, рассматривают как порты ввода-вывода

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

## Требования помехоустойчивости оборудования, используемого в контролируемой электромагнитной обстановке

В таблице Б.1 установлены требования помехоустойчивости оборудования, используемого в контролируемой электромагнитной обстановке [обстановка испытательных лабораторий (площадок) со сниженным уровнем внешних электромагнитных излучений и исключением применения переносных радиостанций в непосредственной близости от оборудования].

Таблица Б.1 — Требования помехоустойчивости оборудования, используемого в контролируемой электромагнитной обстановке

| Наименование порта | Вид помехи | Основополагающий стандарт | Уровень испытательного воздействия |
|---|---|---|---|
| Порт корпуса | Электростатические разряды | *ГОСТ Р 51317.4.2* | ±4 кВ/±4 кВ (контактный разряд/воздушный разряд) |
| | Радиочастотное электромагнитное поле *в полосе частот 80—1000 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.3* | 1 В/м |
| Порты электропитания переменного тока | Динамические изменения напряжения электропитания: | *ГОСТ Р 51317.4.11* | |
| | *провалы напряжения* | | *70 % $U_{ном}$, 25 периодов* |
| | *прерывания напряжения* | | *<5 % $U_{ном}$, 5 периодов* |
| | *выбросы напряжения* | | *120 % $U_{ном}$, 25 периодов* |
| | Наносекундные импульсные помехи | *ГОСТ Р 51317.4.4* | ±1 кВ |
| | Микросекундные импульсные помехи большой энергии | *ГОСТ Р 51317.4.5* | ±0,5 кВ[1]/±1 кВ[2] |
| | Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями *в полосе частот 150 кГц—80 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.6* | 1 В |
| Порты электропитания постоянного тока[3],[4] | Наносекундные импульсные помехи | *ГОСТ Р 51317.4.4* | ±1 кВ |
| | Микросекундные импульсные помехи большой энергии | *ГОСТ Р 51317.4.5* | Не применяется |
| | Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями *в полосе частот 150 кГц—80 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.6* | 1 В |
| Порты ввода-вывода[3] | Наносекундные импульсные помехи | *ГОСТ Р 51317.4.4* | 0,5 кВ[3] |
| | Микросекундные импульсные помехи большой энергии | *ГОСТ Р 51317.4.5* | Не применяется |
| | Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями *в полосе частот 150 кГц—80 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.6* | 1 В |

[1] Подача помехи по схеме «провод—провод».
[2] Подача помехи по схеме «провод—земля (заземление)».
[3] Только в случае, когда длина кабеля превышает 3 м.
[4] Соединения по постоянному току между частями оборудования или системы, которые не подключены к распределительной сети постоянного тока, рассматриваются как порты ввода-вывода

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

## Требования помехоустойчивости переносного испытательного и измерительного оборудования

Настоящее приложение распространяется на переносное испытательное и измерительное оборудование, которое получает электропитание от батарей или измерительной цепи. Оборудование, которое может функционировать при заряде батарей, исключается.

Требования помехоустойчивости переносного испытательного и измерительного оборудования установлены в таблице В.1.

Таблица В.1 — Требования помехоустойчивости переносного испытательного и измерительного оборудования

| Наименование порта | Вид помехи | Основополагающий стандарт | Уровень испытательного воздействия |
|---|---|---|---|
| Порт корпуса | Электростатические разряды | *ГОСТ Р 51317.4.2* | ±4 кВ/±8 кВ (контактный разряд/воздушный разряд) |
| | Радиочастотное электромагнитное поле *в полосе частот 80—1000 МГц* | *ГОСТ Р 51317.4.3* | 3 В/м |

УДК 621.396/.397.001.4:006.354 ОКС 33.100 Э02 ОКСТУ 0020

Ключевые слова: электромагнитная совместимость; электрическое оборудование для измерений, управления и лабораторного применения; помехоустойчивость; помехоэмиссия; виды испытаний; жесткость испытаний; критерии качества функционирования; требования; методы испытаний

Редактор *И.И. Зайончковская*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.С. Черная*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 27.03.2000. Подписано в печать 18.04.2000. Усл. печ. л. 1,86.
Уч.-изд. л. 1,60. Тираж 324 экз. С 4923. Зак. 342.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru