

Совместимость технических средств электромагнитная  
**ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ  
ИЗМЕРЕНИЯ, УПРАВЛЕНИЯ И  
ЛАБОРАТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

Требования и методы испытаний

Сумяшчальнасць тэхнічных сродкаў электрамагнітная  
**ЭЛЕКТРЫЧНАЕ АБСТАЛЯВАННЕ ДЛЯ  
ВЫМЯРЕННЯ, КІРАВАННЯ І  
ЛАБАРАТОРНАГА ПРЫМЯНЕННЯ**

Патрабаванні і метады выпрабаванняў

Издание официальное





**Ключевые слова:** совместимость электромагнитная, оборудование электрическое, помехоустойчивость, помехоэмиссия, виды испытаний, жесткость испытаний, критерии качества функционирования, требования, методы испытаний

---

## **Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН научно-производственным республиканским унитарным предприятием "Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)"

ВНЕСЕН Управлением стандартизации Госстандарта Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 20 декабря 2001 г. № 47

3 Стандарт идентичен ГОСТ Р 51522-99, который представляет собой модифицированный текст международного стандарта IEC 61326-1:1997 "Electromagnetic compatibility of technical equipment. Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Requirements and test methods" (Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования ЭМС. Часть 1), включая Изменение №1 (1998), с дополнительными требованиями, отражающими потребности экономики республики

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

---

Издан на русском языке

## 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.....	6
6.3 Особые условия применения оборудования.....	7
6.4 Вероятностные аспекты .....	7
6.5 Критерии качества функционирования.....	7
7 Требования по ограничению помехоэмиссии .....	8
7.1 Условия проведения испытаний.....	8
7.2 Нормы помехоэмиссии .....	8
8 Результаты испытаний и протокол испытаний.....	10
Приложение А Требования помехоустойчивости оборудования класса А .....	11
Приложение Б Требования помехоустойчивости оборудования, используемого в контролируемой электромагнитной обстановке .....	13
Приложение В Требования помехоустойчивости переносного испытательного и измерительного оборудования.....	15

## **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 РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ****Совместимость технических средств электромагнитная  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ, УПРАВЛЕНИЯ И  
ЛАБОРАТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ  
Требования и методы испытаний****Сумяшчальнасць тэхнічных сродкаў электрамагнітная  
ЭЛЕКТРЫЧНАЕ АБСТАЛЯВАННЕ ДЛЯ ВЫМЯРЕННЯ, КІРАВАННЯ І  
ЛАБАРАТОРНАГА ПРЫМЯНЕННЯ  
Патрабаванні і метады выпрабаванняў****Electromagnetic compatibility of technical equipment  
ELECTRICAL EQUIPMENT FOR MEASUREMENT, CONTROL AND  
LABORATORY USE  
Requirements and test methods**

Дата введения 2002-07-01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает требования электромагнитной совместимости в части помехоустойчивости и помехозащиты 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, состоящие из таких устройств, 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.

## **СТБ ГОСТ Р 51522-2001**

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

*Требования настоящего стандарта являются обязательными.*

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

### **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

*СТБ ГОСТ Р 50648-2002 (МЭК 1000-4-9:1993) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний*

*СТБ ГОСТ Р 51317.3.2-2001 (МЭК 61000-3-2:1995) Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний*

*СТБ ГОСТ Р 51317.3.3-2001 (МЭК 61000-3-3:1994) Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний*

*СТБ ГОСТ Р 51317.3.8-2001 (МЭК 61000-3-8:1997) Совместимость технических средств электромагнитная. Передача сигналов по низковольтным электрическим сетям. Уровни сигналов, полосы частот и нормы электромагнитных помех*

*СТБ ГОСТ Р 51317.4.2-2001 (МЭК 61000-4-2:1995) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний*

*СТБ ГОСТ Р 51317.4.3-2001 (МЭК 61000-4-3:1995) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний*

*СТБ ГОСТ Р 51317.4.4-2001 (МЭК 61000-4-4:1995) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний*

*СТБ ГОСТ Р 51317.4.5-2001 (МЭК 61000-4-5:1995) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний*

*СТБ ГОСТ Р 51317.4.6-2001 (МЭК 61000-4-6:1996) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний*

*СТБ ГОСТ Р 51317.4.11-2001 (МЭК 61000-4-11:1994) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний*

*СТБ ГОСТ Р 51317.6.1-2001 (МЭК 61000-6-1:1997) 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*

*СТБ ГОСТ Р 51318.11-2001 (СИСПр 11:1997) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМБ) высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний*

*СТБ ГОСТ Р 51318.14.1-2001 (СИСПр 14-1:1993) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от бытовых приборов, электрических инструментов и аналогичных устройств. Нормы и методы испытаний*

*СТБ ГОСТ Р 51318.22-2001 (СИСПр 22:1997) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний*

*СТБ ГОСТ Р 51320-2001 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные. Методы испытаний технических средств – источников промышленных радиопомех*

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

*ГОСТ 14777-76 Радиопомехи промышленные. Термины и определения*

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

ГОСТ 30372-95 Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения

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 51319-99\* Совместимость технических средств электромагнитная. Приборы для измерения промышленных радиопомех. Технические требования и методы испытаний

### 3 Определения

В настоящем стандарте используются термины, установленные в СТБ ГОСТ Р 51317.3.2, СТБ ГОСТ Р 51317.3.3, ГОСТ 13109, ГОСТ 14777, ГОСТ 16504, ГОСТ 30372, 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 испытываемого 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 электромагнитные помехи или проникать внешние.

**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 (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 (СТБ 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).

\* Действует до введения СТБ, разработанного на основе ГОСТ Р. Стандарт имеется в БелГИСС.



**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 устанавливаются 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 помеходавления для уменьшения эмиссии электромагнитных помех ниже установленных пределов.

#### **5 Программа испытаний на соответствие требованиям электромагнитной совместимости**

##### **5.1 Общие положения**

Программа испытаний 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 аспектам 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 имеет различный состав технических средств, 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 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  $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ ;
- 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 указываются 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

## СТБ ГОСТ Р 51522-2001

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.

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 устанавливаются.

Отдельные требования помехоустойчивости применительно к портам заземления не устанавливаются. 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.

Таблица 1 – Требования помехоустойчивости оборудования

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

Окончание таблицы 1

Наименование порта	Вид помехи	Основополагающий стандарт	Уровень испытательного воздействия
Порты ввода – вывода	Наносекундные импульсные помехи	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.4</i>	$\pm 0,5$ кВ <sup>4)</sup>
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.5</i>	$\pm 1$ кВ <sup>3), 5)</sup>
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150 кГц – 80 МГц	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.6</i>	3 В <sup>4)</sup>
Порты ввода – вывода при передаче сигналов по электрическим сетям (СТБ ГОСТ Р 51317.3.8)	Наносекундные импульсные помехи	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.4</i>	$\pm 1$ кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.5</i>	$\pm 0,5$ кВ <sup>2)</sup> / $\pm 1$ кВ <sup>3)</sup>
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150 кГц – 80 МГц	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.6</i>	3 В
<sup>1)</sup> $U_{ном}$ – номинальное напряжение сети электропитания <sup>2)</sup> Подача помехи по схеме «провод – провод». <sup>3)</sup> Подача помехи по схеме «провод – земля (заземление)». <sup>4)</sup> Только в случае, когда длина кабеля превышает 3 м. <sup>5)</sup> Только в случае протяженных линий (3.6).			

### 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.

## СТБ ГОСТ Р 51522-2001

### 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 B и C оборудование считают выдержавшим испытания, если оно имеет необходимую помехоустойчивость в течение периода воздействия помехи и после её 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 СТБ ГОСТ Р 51317.4.2	A	B	B	C
Радиочастотное электромагнитное поле по СТБ ГОСТ Р 51317.4.3	A	A	A	B
Наносекундные импульсные помехи по СТБ ГОСТ Р 51317.4.4	A	B	B	B
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по СТБ ГОСТ Р 51317.4.5	A	B	B	C
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по СТБ ГОСТ Р 51317.4.6	A	A	A	C
Динамические изменения напряжения электропитания по СТБ ГОСТ Р 51317.4.11	A	B	C	C

## 7 Требования по ограничению помехозмиссии

### 7.1 Условия проведения испытаний

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

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

### 7.2 Нормы помехозмиссии

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 СТБ ГОСТ Р 51318.11.

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

Таблица 3 – Нормы помехозащиты 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, СТБ 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, СТБ 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 помехозащиты 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, СТБ ГОСТ Р 51320
	230 – 1000	37 дБ (мкВ/м) (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м)	
Порты электропитания переменного тока <sup>1)</sup>	0 – 0,002	СТБ ГОСТ Р 51317.3.2, СТБ ГОСТ Р 51317.3.3	СТБ ГОСТ Р 51317.3.2, СТБ 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, СТБ 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	СТБ 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)	

<sup>1)</sup> Нормы кратковременных промышленных радиопомех согласно СТБ 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 испытания;
- испытательное оборудование и схему проведения испытаний;
- результаты испытаний.

*Отбор образцов оборудования для испытаний и оценку результатов испытаний на идустиральные радиопомехи проводят в соответствии с СТБ 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 трёх образцов, если изготовлено более трёх 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	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.2</i>	$\pm 4$ кВ/ $\pm 8$ кВ (контактный разряд/воздушный разряд)
	Радиочастотное электромагнитное поле в полосе частот 80 – 1000 МГц	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.3</i>	10 В/м
	Магнитное поле промышленной частоты	<i>СТБ ГОСТ Р 50648</i>	30 А/м <sup>1)</sup>
Порты электропитания переменного тока	Динамические изменения напряжения электропитания: – провалы напряжения – прерывания напряжения – выбросы напряжения	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.11</i>	70 % $U_{ном}$ , 50 периодов < 5 % $U_{ном}$ , 5 периодов 120 % $U_{ном}$ , 50 периодов
	Наносекундные импульсные помехи	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.4</i>	$\pm 2$ кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.5</i>	$\pm 1$ кВ <sup>2)</sup> / $\pm 2$ кВ <sup>3)</sup>
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150 кГц – 80 МГц	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.6</i>	3 В <sup>4)</sup>
Порты электропитания постоянного тока <sup>7)</sup>	Наносекундные импульсные помехи	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.4</i>	$\pm 2$ кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.5</i>	$\pm 1$ кВ <sup>2)</sup> / $\pm 2$ кВ <sup>3)</sup>
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150 кГц – 80 МГц	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.6</i>	3 В <sup>4)</sup>



## СТБ ГОСТ Р 51522-2001

Окончание таблицы А.1

Наименование порта	Вид помехи	Основополагающий стандарт	Уровень испытательного воздействия
Порты ввода– вывода	Наносекундные импульсные помехи	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.4</i>	$\pm 1$ кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.5</i>	$\pm 1$ кВ <sup>3), 6)</sup>
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150 кГц – 80 МГц	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.6</i>	3 В <sup>4), 5)</sup>
Порты ввода – вывода при передаче сигналов по электрическим сетям ( <i>СТБ ГОСТ Р 51317.3.8</i> )	Наносекундные импульсные помехи	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.4</i>	$\pm 2$ кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.5</i>	$\pm 1$ кВ <sup>2)</sup> / $\pm 2$ кВ <sup>3)</sup>
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150 кГц – 80 МГц	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.6</i>	3 В <sup>4)</sup>
<p><sup>1)</sup> Только для оборудования, чувствительного к магнитному полю.</p> <p><sup>2)</sup> Подача помехи по схеме «провод – провод».</p> <p><sup>3)</sup> Подача помехи по схеме «провод – земля (заземление)».</p> <p><sup>4)</sup> 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.</p> <p><sup>5)</sup> Только в случае, когда длина кабеля превышает 3 м.</p> <p><sup>6)</sup> Только в случае протяженных линий.</p> <p><sup>7)</sup> Соединения по постоянному току между частями оборудования или системы, которые не подключены к распределительной сети постоянного тока, рассматривают как порты ввода-вывода.</p>			

**Приложение Б**  
(обязательное)

**Требования помехоустойчивости оборудования,  
используемого в контролируемой электромагнитной обстановке**

В таблице Б.1 установлены требования помехоустойчивости оборудования, используемого в контролируемой электромагнитной обстановке [обстановке 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	СТБ ГОСТ Р 51317.4.2	$\pm 4$ кВ/ $\pm 4$ кВ (контактный разряд/воздушный разряд)
	Радиочастотное электромагнитное поле в полосе частот 80 – 1000 МГц	СТБ ГОСТ Р 51317.4.3	1 В/м
Порты электропитания переменного тока	Динамические изменения напряжения электропитания: – провалы напряжения – прерывания напряжения – выбросы напряжения	СТБ ГОСТ Р 51317.4.11	70 % $U_{ном}$ , 25 периодов < 5 % $U_{ном}$ , 5 периодов 120 % $U_{ном}$ , 25 периодов
	Наносекундные импульсные помехи	СТБ ГОСТ Р 51317.4.4	$\pm 1$ кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТБ ГОСТ Р 51317.4.5	$\pm 0,5$ кВ <sup>1)</sup> / $\pm 1$ кВ <sup>2)</sup>
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150кГц – 80МГц	СТБ ГОСТ Р 51317.4.6	1 В
Порты электропитания постоянного тока <sup>3), 4)</sup>	Наносекундные импульсные помехи	СТБ ГОСТ Р 51317.4.4	$\pm 1$ кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТБ ГОСТ Р 51317.4.5	Не применяется
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150 кГц – 80 МГц	СТБ ГОСТ Р 51317.4.6	1В

## СТБ ГОСТ Р 51522-2001

Окончание таблицы Б.1

Наименование порта	Вид помехи	Основополагающий стандарт	Уровень испытательного воздействия
Порты ввода – вывода <sup>3)</sup>	Наносекундные импульсные помехи	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.4</i>	$\pm 0,5$ кВ <sup>3)</sup>
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.5</i>	Не применяется
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями <i>в полосе частот 150 кГц – 80 МГц</i>	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.6</i>	1 В <sup>3)</sup>
<p><sup>1)</sup> Подача помехи по схеме «провод – провод».</p> <p><sup>2)</sup> Подача помехи по схеме «провод – земля (заземление)».</p> <p><sup>3)</sup> Только в случае, когда длина кабеля превышает 3 м.</p> <p><sup>4)</sup> Соединения по постоянному току между частями оборудования или системы, которые не подключены к распределительной сети постоянного тока, рассматривают как порты ввода/вывода.</p>			

**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

Порт	Вид помехи	Основополагающий стандарт	Уровень испытательного воздействия
Порт корпуса	Электростатические разряды	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.2</i>	$\pm 4$ кВ/ $\pm 8$ кВ (контактный разряд/воздушный разряд)
	Радиочастотное электромагнитное поле в полосе частот 80 – 1000 МГц	<i>СТБ ГОСТ Р 51317.4.3</i>	3 В/м