ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Совместимость технических средств электромагнитная

УСТОЙЧИВОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РАДИОСВЯЗИ К ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИМ РАЗРЯДАМ, ИМПУЛЬСНЫМ ПОМЕХАМ И ДИНАМИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ НАПРЯЖЕНИЯ СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Требования и методы испытаний

Издание официальное

БЗ 10—2003

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством связи Российской Федерации и Техническим комитетом по стандартизации в области электромагнитной совместимости технических средств (ТК ЭМС)

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 5 июля 1995 г. № 343

3. Стандарт соответствует международным стандартам МЭК 801—2, МЭК 801—4, МЭК 1000—4—1 в части требований устойчивости к электромагнитным помехам и методов испытаний

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ, июль 2004 г.

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Требования 2
4.1 Общие положения 2
4.2 Критерии качества функционирования ТС РС при испытаниях на помехоустойчивость 3
4.3 Требования устойчивости к помехам 4
5 Методы испытаний 4
5.1 Общие положения 4
5.2 Отбор образцов для испытаний 5
5.3 Условия проведения испытаний 5
5.4 Испытания ТС РС на устойчивость к электростатическим разрядам 6
5.5 Испытания ТС РС на устойчивость к наносекундным импульсным помехам 6
5.6 Испытания ТС РС на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии 6
5.7 Испытания ТС РС на устойчивость к динамическим изменениям напряжения сети электропитания 6
5.8 Оценка результатов испытаний 6
6 Требования безопасности 6
Приложение А Форма протокола испытаний ТС РС на устойчивость к электростатическим разрядам, импульсным помехам и динамическим изменениям напряжения сети электропитания 7
Приложение Б Библиография 8

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Совместимость технических средств электромагнитная

УСТОЙЧИВОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РАДИОСВЯЗИ К ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИМ РАЗРЯДАМ, ИМПУЛЬСНЫМ ПОМЕХАМ И ДИНАМИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ НАПРЯЖЕНИЯ СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Требования и методы испытаний

Electromagnetic compatibility of technical equipment. Immunity of radio communications equipment to electrostatic discharge, impulsive disturbances and dynamic voltage changes in supply networks. Requirements and test methods

Дата введения:

для вновь разрабатываемых, модернизируемых и импортируемых ТС РС — **1996—01—01**

для серийно изготовляемых ТС РС — **1997—01—01**

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на технические средства радиосвязи всех служб, электропитание которых осуществляется от низковольтных электрических сетей переменного тока частотой 50 Гц или сетей постоянного тока (радиопередатчики, радиоприемники, комбинации и составные части радиопередатчиков и радиоприемников, представляющие из себя конструктивно завершенные изделия, а также вспомогательное оборудование) (далее в тексте — ТС РС).

Стандарт не распространяется на ТС РС, устанавливаемые на подвижных объектах и получающие питание от бортовой сети подвижных объектов, на телевизионные и радиовещательные передатчики и на бытовую радиоэлектронную аппаратуру.

Настоящий стандарт устанавливает требования к ТС РС по устойчивости к электростатическим разрядам, импульсным помехам в цепях электропитания и ввода-вывода и динамическим изменениям напряжения сети электропитания (далее в тексте — помехи), а также соответствующие методы испытаний.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

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

ГОСТ 24375—80 Радиосвязь. Термины и определения

ГОСТ 29037—91 Совместимость технических средств электромагнитная. Сертификационные испытания. Общие положения

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

ГОСТ Р 51317.4.1—99 (МЭК 61000—4—1—2000) Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Виды испытаний

Издание официальное

© ИПК Издательство стандартов, 1995
© ИПК Издательство стандартов, 2004

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 51317.4.4—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. Технические 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

3 Определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в ГОСТ 16504, ГОСТ 24375, ГОСТ Р 51317.4.1, ГОСТ 30372, [1], и следующие:

- вспомогательное оборудование — ТС РС, применяемое совместно с радиопередатчиком, радиоприемником или их комбинацией для обеспечения дополнительных функциональных возможностей аппаратуры, и не используемое в отдельности от них;
- цепь электропитания ТС РС — электрическая цепь, предназначенная для подключения ТС РС к сети электропитания;
- цепь ввода-вывода ТС РС — электрическая цепь, предназначенная для подключения к ТС РС линии управления, связи, сигнализации или других ТС РС;
- динамическое изменение (провал, прерывание, выброс) напряжения сети электропитания — помеха, воздействующая на ТС РС и представляющая собой кратковременное отклонение напряжения в сети электропитания за регламентированный нижний или верхний пределы, длительностью от полупериода частоты переменного тока до нескольких секунд с последующим возвращением к исходному значению;
- наносекундная импульсная помеха — кондуктивная импульсная помеха, воздействующая на ТС РС, длительность которой лежит в пределах от одной наносекунды до одной микросекунды;
- микросекундная импульсная помеха — кондуктивная импульсная помеха, воздействующая на ТС РС, длительность которой лежит в пределах от одной микросекунды до одной миллисекунды;
- степень жесткости испытаний ТС РС на помехоустойчивость — условный номер, отражающий интенсивность воздействующей помехи с параметрами, регламентированными в нормативной документации;
- критерий качества функционирования ТС РС при испытаниях на устойчивость к помехам — совокупность свойств и показателей, характеризующих работоспособность ТС РС при воздействии помех.

4 Требования

4.1 Общие положения

4.1.1 Для обеспечения работоспособности в условиях эксплуатации ТС РС должны удовлетворять установленным в настоящем стандарте требованиям устойчивости к помехам, в том числе:

- ТС РС, подключаемые к электрическим сетям переменного тока, — к помехам следующих видов:
- электростатическим разрядам — по ГОСТ Р 51317.4.2;
- наносекундным импульсным помехам в цепях электропитания и ввода-вывода — по ГОСТ Р 51317.4.4;
- микросекундным импульсным помехам большой энергии в цепях электропитания — по ГОСТ Р 51317.4.5;
- динамическим изменениям (провалам, прерываниям, выбросам) напряжения сети электропитания — по ГОСТ Р 51317.4.11;
- ТС РС, подключаемые к электрическим сетям постоянного тока, — к помехам следующих видов:
- электростатическим разрядам — по ГОСТ Р 51317.4.2;
- наносекундным импульсным помехам в цепях электропитания и ввода-вывода — по ГОСТ Р 51317.4.4.

4.1.2 Требования устойчивости ТС РС к помехам включают степени жесткости испытаний на устойчивость к помехам (далее в тексте — испытания на помехоустойчивость) и критерии качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость.

4.1.3 Установленные настоящим стандартом степени жесткости испытаний ТС РС на помехоустойчивость при воздействии помех видов, указанных в 4.1.1, а также критерии и показатели качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость должны быть приведены в технической документации [ТЗ, ТУ, программах и методиках испытаний, эксплуатационной документации и др. (далее в тексте — ТД)] на ТС РС конкретного типа.

4.2 Критерии качества функционирования ТС РС при испытаниях на помехоустойчивость

4.2.1 Критерии качества функционирования ТС РС при испытаниях на помехоустойчивость установлены в таблице 1.

Таблица 1

Вид ТС РС	Критерий качества функционирования ТС РС при испытаниях на помехоустойчивость	Качество функционирования ТС РС при испытаниях на помехоустойчивость
ТС РС, образующие линию радиосвязи	А	Во время и после прекращения воздействия помехи: созданная для проведения испытаний ТС РС на помехоустойчивость линия радиосвязи не нарушается; установленные режимы работы ТС РС, контролируемые по показаниям индикаторных устройств ТС РС, не изменяются; степень искажения передаваемого по линии радиосвязи аналогового сигнала (достоверность передачи цифрового сигнала) не хуже значения, установленного в ТД
	В	Во время и после прекращения воздействия помехи: созданная для проведения испытаний ТС РС на помехоустойчивость линия радиосвязи не нарушается; установленные режимы работы ТС РС, контролируемые по показаниям индикаторных устройств ТС РС, не изменяются. Во время воздействия помехи допускаются искажения передаваемого по линии радиосвязи аналогового сигнала (снижение достоверности передачи цифрового сигнала). После прекращения воздействия помехи степень искажения передаваемого по линии радиосвязи аналогового сигнала (достоверность передачи цифрового сигнала) не хуже значения, установленного в ТД. Восстановление нормального функционирования ТС РС после прекращения воздействия помехи осуществляется без участия оператора
ТС РС, не образующие линию радиосвязи	А	Во время и после прекращения воздействия помехи: ТС РС нормально функционирует в соответствии с ТД; установленные режимы работы ТС РС, контролируемые по показаниям индикаторных устройств ТС РС, не изменяются
	В	Во время и после прекращения воздействия помехи установленные режимы работы ТС РС, контролируемые по показаниям индикаторных устройств ТС РС, не изменяются. Во время воздействия помехи допускается кратковременное нарушение функционирования ТС РС с последующим восстановлением нормального функционирования без участия оператора

4.2.4. Критерии качества функционирования ТС РС при испытаниях на помехоустойчивость, соответствующие критериям А и В по таблице 1, должны быть детализированы в ТД с учетом назначения, режимов функционирования и особенностей применения ТС РС конкретного типа.

4.3 Требования устойчивости к помехам

4.3.1 Степени жесткости испытаний ТС РС на помехоустойчивость и критерии качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость установлены в таблице 2.

Таблица 2

Вид помехи	Степень жесткости испытаний	Основные параметры испытательного воздействия	Критерий качества функционирования
Электростатические разряды по ГОСТ Р 51317.4.2:			
контактный разряд	2	4,0 кВ	В
воздушный разряд	3	8,0 кВ	В
Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.4:			
в цепях электропитания переменного тока	3	2,0 кВ	В
в цепях электропитания постоянного тока[1)]	2	1,0 кВ	В
в цепях ввода-вывода[1)]	3	1,0 кВ	В
Микросекундные импульсные помехи большой энергии в цепях электропитания по ГОСТ Р 51317.4.5	2	1,0 кВ (по схеме провод — земля)	В
	1	0,5 кВ (по схеме провод — провод)	В
Динамические изменения напряжения сети электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11:			
провалы напряжения	1	$0,7U_н$[2)], длительность 10 периодов/200 мс	А
	2	$0,7U_н$[2)], длительность 25 периодов/500 мс	А, В[3)]
прерывания напряжения	1	Длительность 1 период/20 мс	А
выбросы напряжения	1	$1,2U_н$[2)], длительность 10 периодов/200 мс	А
	2	$1,2U_н$[2)], длительность 25 периодов/500 мс	А, В[3)]

[1)] Применяется при длине соединительного кабеля более 3 м.

[2)] $U_н$ — номинальное напряжение сети электропитания.

[3)] Выбор критерия функционирования А или В — по согласованию между заказчиком и разработчиком ТС РС.

5 Методы испытаний

5.1. Общие положения

5.1.1 Для оценки соответствия требованиям настоящего стандарта ТС РС подлежат испытаниям на помехоустойчивость.

5.1.2. Испытания на помехоустойчивость проводят:

- серийно изготовляемых ТС РС — при сертификационных, периодических и типовых испытаниях;
- вновь разрабатываемых и модернизируемых ТС РС — при приемочных испытаниях;
- импортируемых ТС РС — при сертификационных испытаниях.

Необходимость проведения испытаний ТС РС на помехоустойчивость при приемосдаточных испытаниях устанавливают в ТУ на ТС РС конкретного типа.

5.1.3 Сертификационные испытания ТС РС на соответствие требованиям устойчивости к помехам проводят испытательные лаборатории (центры), аккредитованные Госстандартом России. Порядок проведения сертификационных испытаний — по ГОСТ 29037.

5.2 Отбор образцов для испытаний

Количество образцов ТС РС для испытаний на помехоустойчивость должно соответствовать следующим требованиям:

- при сертификационных испытаниях ТС РС число образцов выбирают из ряда: 7, 14, 20, 26, 32, 38;
- при испытаниях опытных ТС РС отбирают 2 %, но не менее трех образцов, если изготовлено более трех изделий, и все образцы, если изготовлено три и менее образцов;
- количество ТС РС, подвергаемых испытаниям на помехоустойчивость при приемосдаточных и периодических испытаниях, устанавливают в ТЗ и ТУ на ТС РС конкретного типа, при типовых испытаниях — в программе испытаний;
- ТС РС единичного производства и поставляемые по импорту партией до семи образцов испытывают каждое в отдельности.

5.3 Условия проведения испытаний

5.3.1 ТС РС, образующие линию радиосвязи, испытывают на помехоустойчивость совместно с другими ТС РС, необходимыми для образования линии радиосвязи.

5.3.2 ТС РС, не образующие линию радиосвязи, испытывают на помехоустойчивость совместно с другими ТС РС, позволяющими оценить качество функционирования испытываемого ТС РС, либо самостоятельно (при возможности оценить соответствие качества функционирования установленному критерию).

5.3.3 Допускается источники сигналов, необходимых для обеспечения функционирования ТС РС при проведении испытаний на помехоустойчивость, заменять имитаторами.

5.3.4 Испытания ТС РС на помехоустойчивость проводят в нормальных климатических условиях в соответствии с требованиями ГОСТ 15150.

5.3.5 Испытываемое ТС РС устанавливают и подключают к сети электропитания, линиям ввода-вывода, цепям заземления в соответствии с ТД на ТС РС. Расположение испытываемого ТС РС, функционально связанных ТС РС и кабелей должно соответствовать условиям, приведенным в ТД на ТС РС. Если расположение ТС РС, вспомогательного оборудования и кабелей не указано, то при испытаниях выбирают такое, которое соответствует типовому применению и при котором обеспечивается наибольшая восприимчивость ТС РС к воздействию помехи конкретного вида.

5.3.6. При подготовке испытаний на помехоустойчивость ТС РС, образующих линию радиосвязи, выполняют следующие условия:

- испытываемый радиопередатчик модулируют соответствующим сигналом, позволяющим контролировать степень искажения передаваемого по линии радиосвязи аналогового сигнала или достоверность передачи цифрового сигнала;
- если испытываемый радиопередатчик имеет отключаемую антенну, выходной сигнал радиопередатчика подводят к радиоприемнику с использованием согласованной волноводной или коаксиальной линии связи. Согласованная линия связи должна обеспечивать номинальные уровень сигнала и отношение сигнал/шум на входе приемного оборудования;
- если испытываемый радиопередатчик оборудован встроенной антенной и не имеет внешнего ВЧ выхода, радиоприемник должен иметь приемную антенну;
- радиопередатчик испытывают в режиме максимальной выходной мощности на одной из рабочих частот;
- при испытании радиоприемника радиосигнал модулируют сигналом, позволяющим контролировать степень искажения передаваемого по линии радиосвязи аналогового сигнала или достоверность передачи цифрового сигнала. Выход радиоприемника подключают к измерительному прибору для контроля работоспособности линии радиосвязи и степени искажения (достоверности) принимаемого сигнала.

5.3.7 При проведении испытаний на помехоустойчивость интенсивность помехи плавно или ступенчато увеличивают без превышения регламентированных в 4.3.1 значений. Качество функционирования ТС РС при испытаниях должно соответствовать установленному критерию при заданной степени жесткости испытаний и при более низких степенях жесткости, чем заданная.

5.3.8 Период повторения воздействий помехи устанавливают больше времени, необходимого

для завершения переходных процессов в электрических цепях ТС РС, вызванных предыдущим воздействием.

5.3.9 Состав ТС РС, функционально связанных с испытываемым ТС РС, режимы функционирования ТС РС при испытаниях на помехоустойчивость, цепи ТС РС, подвергаемые воздействию помех, порядок контроля за работоспособностью линии радиосвязи и качеством функционирования ТС РС при испытаниях, а также порядок оценки соответствия качества функционирования испытываемого ТС РС установленному критерию указывают:

- для опытных образцов — в программе и методике испытаний;
- для серийных изделий — в ТУ;
- для сертифицируемых ТС РС — в методике испытаний, разрабатываемой аккредитованной испытательной лабораторией (центром).

5.3.10 При необходимости проводят испытания ТС РС для уточнения методики испытаний на помехоустойчивость.

5.3.11 Протоколы испытаний оформляются в соответствии с приложением А.

5.4 Испытания ТС РС на устойчивость к электростатическим разрядам

Испытательное оборудование и методы испытаний — в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.2.

5.5. Испытания ТС РС на устойчивость к наносекундным импульсным помехам в цепях электропитания и ввода-вывода

Испытательное оборудование и методы испытаний — в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.4.

5.6 Испытания ТС РС на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии в цепях электропитания

Испытательное оборудование и методы испытаний —в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.5.

5.7 Испытания ТС РС на устойчивость к динамическим изменениям напряжения сети электропитания

Испытательное оборудование и методы испытаний — в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.11.

5.8 Оценка результатов испытаний

5.8.1 Требования устойчивости к помехам серийно изготовляемых ТС РС, а также опытных изделий при числе испытанных образцов не менее семи считают выполненными, если для всех видов помех по 4.1.1 число образцов, удовлетворяющих требованиям устойчивости к помехам, будет не менее указанного в таблице 3.

Таблица 3

Число испытанных образцов	Число образцов, удовлетворяющих требованиям устойчивости к помехам
7	7
14	13
20	18
26	23
32	28
38	33

5.8.2 Требования устойчивости к помехам серийно изготовляемых и опытных ТС РС при числе испытанных образцов менее семи, а также ТС РС единичного выпуска считают выполненными, если для всех видов помех по 4.1.1 испытанные образцы удовлетворяют требованиям устойчивости к помехам.

6. Требования безопасности

Испытания ТС РС на помехоустойчивость должны проводиться с соблюдением требований безопасности, установленных в ГОСТ Р 51317.4.4, ГОСТ Р 51317.4.2, ГОСТ Р 51317.4.5, ГОСТ Р 51317.4.11, а также в стандартах и ТУ на ТС РС конкретного типа.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Форма протокола испытаний ТС РС на устойчивость к электростатическим разрядам, импульсным помехам и динамическим изменениям напряжения сети электропитания

_____
Наименование организации, проводившей испытания

ПРОТОКОЛ № _____

испытаний на устойчивость к электростатическим разрядам, импульсным помехам и динамическим изменениям напряжения сети электропитания

1. Характеристика испытываемого ТС РС (наименование, тип, опытные или серийные образцы, наименование предприятия-изготовителя, его почтовый адрес, номер по системе нумерации предприятия-изготовителя, дата изготовления, обозначение НД на ТС РС, краткое описание ТС РС (включая наименования и типы изделий, входящих в состав ТС РС). Сведения о составе и характеристиках ТС РС и вспомогательного оборудования, применяемых в качестве функционально связанных с испытываемым ТС РС аппаратуры, источников сигналов, имитаторов.

2. Цель испытаний (категория испытаний, обозначение НД, на соответствие которому проводятся испытания, с указанием пунктов, устанавливающих требования помехоустойчивости и методы испытаний).

3. Дата проведения испытаний (год, месяц, число).

4. Испытательное оборудование и средства измерений (тип, номер оборудования, сведения об его аттестации и поверке).

5. Испытательные воздействия (степени жесткости испытаний и цепи ТС, подлежащие проверке для каждого вида внешних помех).

6. Режимы функционирования испытываемого ТС РС при проведении испытаний для каждого вида помех, порядок контроля работоспособности линии радиосвязи и качества функционирования ТС РС при испытаниях. Порядок оценки соответствия качества функционирования испытываемого ТС РС установленным критериям.

7. Результаты испытаний для каждого образца испытываемого ТС РС (могут быть приведены в виде таблицы, содержащей параметры испытательных воздействий применительно к каждому виду помех, результаты воздействия помех на цепи испытываемого ТС РС, выводы о фактических критериях качества функционирования испытываемого ТС и статистическую оценку результатов испытаний).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

_____
соответствие показателей помехоустойчивости испытуемых ТС РС требованиям НД

Приложения. Схемы испытательных установок, расположение испытываемого ТС РС, функционально связанных ТС РС, вспомогательного радиооборудования и соединительных кабелей при испытаниях, а также другие материалы, относящиеся к испытываемым ТС РС, необходимость помещения которых определяет испытательная организация или заказчик.

Испытания проводили:

_____	_____	_____
должность	фамилия	подпись

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Библиография

[1] Регламент радиосвязи Международного Союза электросвязи, том 1, издание 1990 г.

УДК 621.396.6.001.4:006.354 ОКС 33.100.20 Э50 ОКСТУ 6502

Ключевые слова: технические средства радиосвязи, электромагнитная совместимость, устойчивость к электромагнитным помехам, электростатические разряды, импульсные помехи, динамические изменения напряжения сети электропитания, требования, методы испытаний

Редактор *И.И. Зайончковская*
Технический редактор *И.С. Гришанова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *А.И.Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 14.07.2004. Подписано в печать 21.09.2004. Усл.печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 1,00.
Тираж 70 экз. С 3959. Зак. 816.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http: //gost.e-ecolog.ru mail: info@standards.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru