ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55176.4.1— 2012

Совместимость технических средств электромагнитная

СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Часть 4-1

УСТРОЙСТВА И АППАРАТУРА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Требования и методы испытаний

IEC 62236-4:2008
Railway applications — Electromagnetic compatibility — Part 4: Emission and immunity of the signaling and telecommunications apparatus (NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН рабочей группой, состоящей из представителей Открытого акционерного общества «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС») и Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения» (МИИТ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 045 «Железнодорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 ноября 2012 г. № 1118-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений международного стандарта МЭК 62236-4:2008 «Железные дороги. Использование. Электромагнитная совместимость. Часть 4. Электромагнитная эмиссия и устойчивость к электромагнитным помехам сигнальной и телекоммуникационной аппаратуры» (IEC 62236-4:2008 «Railway applications — Electromagnetic compatibility — Part 4: Emission and immunity of the signaling and telecommunications apparatus»)

5 Настоящий стандарт может быть применен на добровольной основе для обеспечения соблюдения требований электромагнитной совместимости технических регламентов Таможенного союза в области железнодорожного транспорта «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» и «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта» применительно к объекту технического регулирования — железнодорожной автоматике и телемеханике как подсистеме инфраструктуры железнодорожного транспорта

6 ВЗАМЕН ГОСТ Р 50656—2001

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Требования 3
4.1 Общие положения 3
4.2 Требования устойчивости к помехам 3
4.3 Требования помехоэмиссии 8
5 Методы испытаний 8
5.1 Общие положения 8
5.2 Испытания на помехоустойчивость 9
5.3 Испытания на помехоэмиссию 10
6 Требования безопасности при проведении испытаний 10
Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола испытаний технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики на помехоустойчивость 11
Приложение Б (обязательное) Методы испытаний технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты при локальном воздействии 12
Библиография 13

Введение

Настоящий стандарт представляет собой часть 4-1 национальных стандартов серии ГОСТ Р «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта», разработанных на основе применения международного стандарта МЭК 62236 «Железные дороги. Электромагнитная совместимость».

Техническое содержание настоящего стандарта изменено по отношению к международному стандарту МЭК 62236-4 с учетом технического содержания национальных стандартов в области электромагнитной совместимости технических средств.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Совместимость технических средств электромагнитная

СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Часть 4-1

УСТРОЙСТВА И АППАРАТУРА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Требования и методы испытаний

Electromagnetic compatibility of technical equipment. Systems and equipment of railway transport. Part 4-1. Devices and equipment of railway automatics and telemechanics. Requirements and testing methods

Дата введения — 2014—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к техническим средствам железнодорожной автоматики и телемеханики (ТС ЖАТ) по обеспечению электромагнитной совместимости в части устойчивости к внешним электромагнитным помехам различных видов (далее — помехи) и ограничения помехоэмиссии, включая нормы создаваемых электромагнитных помех.

Настоящий стандарт распространяется на электротехнические и электронные средства железнодорожной автоматики и телемеханики.

Настоящий стандарт не распространяется на ТС ЖАТ, размещаемые на подвижном составе.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.568—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 50397—2011 (МЭК 60050-161:1990) Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения

ГОСТ Р 50648—94 (МЭК 61000-4-8—93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.2—2010 (МЭК 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.3—2006 (МЭК 61000-4-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.4—2007 (МЭК 61000-4-4:2004) 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

Издание официальное

ГОСТ Р 51317.4.11—2007 (МЭК 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.17—2000 (МЭК 61000-4-17—99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.6.2—2007 (МЭК 61000-6-2:2007) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.6.4—2009 (МЭК 61000-6-4:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний

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

ГОСТ 12.3.019—80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 14777—76 Радиопомехи индустриальные. Термины и определения

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты», опубликованного в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 14777, ГОСТ 16504, ГОСТ Р 50397, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **порт:** Граница между ТС ЖАТ и внешней электромагнитной средой (корпус, зажим, разъем, клемма, стык связи и т. д.). Примеры портов приведены на рисунке 1.

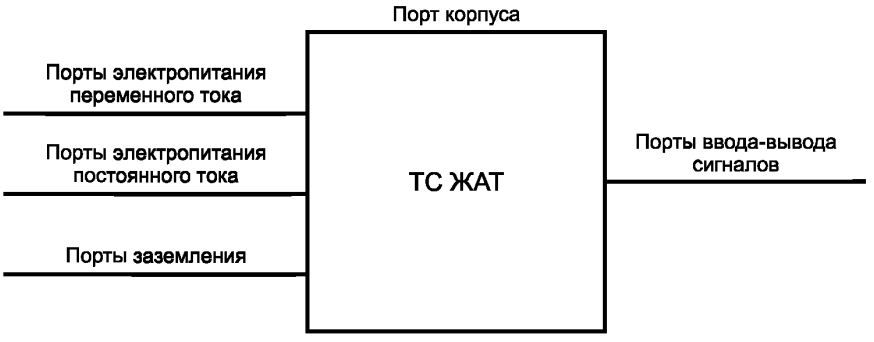

Рисунок 1 — Примеры портов ТС ЖАТ

3.1.2 **порт корпуса:** Физическая граница ТС ЖАТ, через которую могут излучаться создаваемые ТС ЖАТ или проникать внешние электромагнитные поля.

3.1.3 **порт подключения кабеля:** Порт, в котором проводник, кабель или жгут подключают к ТС ЖАТ (примерами являются порты электропитания, порты ввода-вывода сигналов, порты заземления).

3.1.4 **порт ввода-вывода сигналов:** Порт, в котором проводник или кабель, предназначенный для передачи сигналов, подключается к ТС ЖАТ (примерами являются аналоговые входы и выходы, порты подключения линий управления, шин данных сетей связи и т. д.).

3.1.5 **порт электропитания переменного тока:** Порт, в котором проводник или кабель, подающий электрическую энергию переменного тока, необходимую для приведения в действие (функционирования) конкретного ТС ЖАТ или подключаемого к нему оборудования, подключается к ТС ЖАТ.

3.1.6 **порт электропитания постоянного тока:** Порт, в котором проводник или кабель, подающий электрическую энергию постоянного тока, необходимую для приведения в действие (функционирования) конкретного ТС ЖАТ или подключаемого к нему оборудования, подключается к ТС ЖАТ.

3.1.7 **порт заземления:** Порт, в котором проводник или кабель от устройства заземления подключается к ТС ЖАТ.

3.1.8 **оператор:** Специалист, управляющий работой какого-либо устройства, оборудования.

3.1.9 **электронные компоненты:** Элементы электронной схемы, связи которых выполнены в объеме и на поверхности полупроводника (примерами являются полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры, микросхемы и т. д.).

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ТС — технические средства;

ТУ — технические условия;

НД — нормативные документы;

ХХ — холостой ход;

КЗ — короткое замыкание.

4 Требования

4.1 Общие положения

4.1.1 ТС ЖАТ должны соответствовать требованиям помехоустойчивости, установленным в настоящем стандарте применительно к различным портам ТС ЖАТ, при воздействии помех следующих видов:

- электростатические разряды по ГОСТ Р 51317.4.2, раздел 5;
- наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.4, раздел 5;
- микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5, раздел 5;
- провалы, кратковременные прерывания и изменения напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11, раздел 5;
- пульсация напряжения электропитания постоянного тока по ГОСТ Р 51317.4.17, раздел 5;
- радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ Р 51317.4.3, раздел 5;
- магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ Р 50648, раздел 5;
- кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 0,15 до 80 МГц, по ГОСТ Р 51317.4.6, раздел 5.

4.1.2 ТС ЖАТ должны удовлетворять нормам создаваемых электромагнитных помех, установленным в настоящем стандарте применительно к различным портам ТС ЖАТ.

4.1.3 Критерии качества функционирования ТС ЖАТ при испытаниях на помехоустойчивость — по [1].

Критерии качества функционирования должны быть указаны в технической документации на ТС ЖАТ конкретного типа с учетом назначения, особенностей применения и режимов работы ТС ЖАТ.

4.2 Требования устойчивости к помехам

4.2.1 Степени жесткости испытаний на устойчивость к помехам видов — по 4.1.1, характеристики испытательных воздействий применительно к различным портам ТС ЖАТ и критерии качества функционирования — по 4.2.2—4.2.9.

4.2.2 Степень жесткости испытаний ТС ЖАТ на помехоустойчивость и критерии качества функционирования при воздействии помех при испытании на устойчивость к электростатическим разрядам — по ГОСТ Р 51317.4.2, раздел 5, в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Устойчивость к электростатическим разрядам

Наименование порта	Степень жесткости испытаний	Испытательное напряжение положительной и отрицательной полярностей, кВ		Критерий качества функционирования
		Контактный разряд	Воздушный разряд	
Порт корпуса	3	6	8	A, B или C

Примечания

1 Критерий качества функционирования А применяют для ТС ЖАТ, техническое состояние которых непосредственно влияет на обеспечение безопасности движения поездов, в части функций (технических характеристик), непосредственно влияющих на обеспечение безопасности.

2 Критерий качества функционирования В применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях отсутствия постоянного контроля оператора за техническим состоянием. Критерий качества функционирования С применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях постоянного контроля оператора за техническим состоянием.

3 ТС ЖАТ, в конструкции которых отсутствуют электронные компоненты, испытаниям не подвергают.

4.2.3 Степень жесткости испытаний ТС ЖАТ на помехоустойчивость и критерии качества функционирования при воздействии помех при испытании на устойчивость к наносекундным импульсным помехам — по ГОСТ Р 51317.4.4, раздел 5, в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Устойчивость к наносекундным импульсным помехам

Наименование порта	Степень жесткости испытаний	Выходное напряжение испытательного генератора в режиме холостого хода положительной и отрицательной полярностей, кВ	Частота повторения импульсов, кГц	Критерий качества функционирования
Порты электропитания постоянного и переменного тока и защитного заземления	3	2	5	A, B или C
Порты ввода-вывода сигналов	4	2	5	A, B или C

Примечания

1 Критерий качества функционирования А применяют для ТС ЖАТ, техническое состояние которых непосредственно влияет на обеспечение безопасности движения поездов, в части функций (технических характеристик), непосредственно влияющих на обеспечение безопасности.

2 Критерий качества функционирования В применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях отсутствия постоянного контроля оператора за техническим состоянием. Критерий качества функционирования С применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях постоянного контроля оператора за техническим состоянием.

3 Для портов ввода-вывода сигналов и входных портов электропитания постоянного тока применяют, только если длина подключенных кабелей в соответствии с техническими документами на ТС конкретного типа превышает 3 м.

4 Испытания не проводят для входных портов электропитания постоянного тока, предназначенных для подключения батарей или заряжаемых источников постоянного тока, которые при зарядке должны быть изъяты из корпуса или отсоединены от ТС. ТС, имеющие входной порт электропитания постоянного тока, предназначенный для электропитания от адаптера «переменный ток — постоянный ток», должны быть испытаны при подаче помехи на вход переменного тока адаптера, предназначенного для применения с ТС в соответствии с техническими документами на ТС.

4.2.4 Степени жесткости испытаний ТС ЖАТ на помехоустойчивость и критерии качества функционирования при воздействии помех при испытании на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии — по ГОСТ Р 51317.4.5, раздел 5, в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 — Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии

Наименование порта	Степень жесткости испытаний	Значение импульса напряжения на ненагруженном выходе испытательного генератора положительной и отрицательной полярностей, кВ, ± 10 %	Длительность фронта импульса/импульса помехи, мкс		Критерий качества функционирования
			в режиме ХХ	в режиме КЗ	
Порты электропитания постоянного и переменного тока:					
- подача помехи по схеме «провод—провод»	2	1	1/50	6,4/16	A, B или C
- подача помехи по схеме «провод—земля»	3	2	1/50	6,4/16	A, B или C
Порты ввода—вывода сигналов:					
- подача помехи по схеме «провод—провод»	2 2	1 1	1/50 6,5/700	6,4/16 4/300	A, B или C
- подача помехи по схеме «провод—земля»	3 3	2 2	1/50 6,5/700	6,4/16 4/300	A, B или C

Примечания

1 Критерий качества функционирования A применяют для ТС ЖАТ, техническое состояние которых непосредственно влияет на обеспечение безопасности движения поездов, в части функций (технических характеристик), непосредственно влияющих на обеспечение безопасности.

2 Критерий качества функционирования B применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях отсутствия постоянного контроля оператора за техническим состоянием. Критерий качества функционирования C применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях постоянного контроля оператора за техническим состоянием.

3 Порты электропитания постоянного тока, не предназначенные для подключения к распределительным сетям постоянного тока, рассматривают как порты ввода-вывода сигналов.

4 Требования для портов ввода-вывода сигналов применяют, только если длина подключаемых кабелей в соответствии с технической документацией на ТС конкретного типа превышает 10 м.

5 Для портов ввода-вывода сигналов испытания при подаче помехи по схеме «провод — земля» не проводят, если нормальное функционирование испытуемого ТС не может быть обеспечено при использовании устройства связи-развязки.

6 Для портов ввода-вывода сигналов, предназначенных для соединения с симметричными двухпроводными линиями, испытания по схеме «провод — провод» не проводят.

7 Испытания не проводят для входных портов электропитания постоянного тока, предназначенных для подключения батарей или заряжаемых источников постоянного тока, которые при зарядке должны быть изъяты из корпуса или отсоединены от ТС. ТС, имеющие входной порт электропитания постоянного тока, предназначенный для электропитания от адаптера «переменный ток — постоянный ток», должны быть испытаны при подаче помехи на вход переменного тока адаптера, предназначенного для применения с ТС в соответствии с технической документацией на ТС.

4.2.5 Критерии качества функционирования и нормы воздействий при испытаниях ТС ЖАТ на устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения должны соответствовать классам электромагнитной обстановки — по ГОСТ Р 51317.4.11, раздел 5, в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 — Устойчивость к провалам и кратковременным прерываниям напряжения электропитания

Наименование порта	Вид изменений напряжений электропитания	Класс электромагнитной обстановки	Испытательное напряжение, $\%U_т$ / Длительность провалов/прерываний напряжения, периоды (мс)	Критерий качества функционирования
Порты электропитания переменного тока	Провалы напряжения	3	0 1 (20)	A
		—	70 50 (1000)	A, B или C
	Прерывания напряжения	—	0 10 (200)	A, B или C
		—	0 65 (1300)	B или C

$U_т$ — номинальное напряжение электропитания ТС ЖАТ.

Примечания

1 Критерий качества функционирования А при провалах напряжения длительностью 1000 мс и прерываниях напряжения длительностью 200 мс применяют для ТС ЖАТ, техническое состояние которых непосредственно влияет на обеспечение безопасности движения поездов, в части функций (технических характеристик), непосредственно влияющих на обеспечение безопасности.

2 Критерий качества функционирования В применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях отсутствия постоянного контроля оператора за техническим состоянием. Критерий качества функционирования С применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях постоянного контроля оператора за техническим состоянием.

3 Для ТС с допустимым изменением номинального напряжения электропитания применяют следующие требования:

- если допустимое изменение напряжения электропитания не превышает 20 % нижнего значения, то любое значение напряжения в указанных пределах может быть принято в качестве основы для определения уровней испытательных напряжений $U_т$;
- в остальных случаях испытания проводят для верхнего и нижнего допустимых значений напряжения электропитания.

4 Нормы применяют только для входных портов.

4.2.6 Степень жесткости испытаний ТС ЖАТ на помехоустойчивость и критерии качества функционирования при испытании на устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока — по ГОСТ Р 51317.4.17, раздел 5, в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 — Устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока

Наименование порта	Степень жесткости испытаний	Размах пульсаций напряжения (по отношению к номинальному напряжению электропитания), %	Критерий качества функционирования
Порты электропитания постоянного тока	4	15	A

Примечания

1 Требование устанавливают для ТС ЖАТ, подключаемых к внешним выпрямительным системам или источникам постоянного тока, требующим подзарядки во время функционирования.

2 Частота пульсаций при испытаниях устанавливается в соответствии с техническими характеристиками испытуемого изделия или характеристиками выпрямительной системы.

4.2.7 Степени жесткости испытаний ТС ЖАТ на помехоустойчивость и критерии качества функционирования при испытании на устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю — по ГОСТ Р 51317.4.3, раздел 5, в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 — Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю

Наименование порта	Полоса частот, МГц	Степень жесткости испытаний	Напряженность испытательного поля, В/м (дБ относительно 1 мкВ/м)	Критерий качества функционирования
Порт корпуса	От 80 до 1000 » 800 » 1000 » 1400 » 2100 » 2100 » 2700	3 — 3 —	10 (140) 20 (146) 10 (140) 5 (134)	A, B или C

Примечания

1 Критерий качества функционирования А применяют для ТС ЖАТ, техническое состояние которых непосредственно влияет на обеспечение безопасности движения поездов, в части функций (технических характеристик), непосредственно влияющих на обеспечение безопасности.

2 Критерий качества функционирования В применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях отсутствия постоянного контроля оператора за техническим состоянием. Критерий качества функционирования С применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях постоянного контроля оператора за техническим состоянием.

3 ТС ЖАТ, в конструкции которых отсутствуют электронные компоненты, испытаниям не подвергают.

4 Испытания в радиовещательных диапазонах от 87 до 108 МГц, от 174 до 230 МГц и от 470 до 790 МГц проводят при напряженности испытательного поля 3 В/м.

4.2.8 Степени жесткости испытаний ТС ЖАТ на помехоустойчивость и критерии качества функционирования при испытании на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты — по ГОСТ Р 50648, раздел 5, в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 — Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты

Наименование порта	Условия эксплуатации ТС ЖАТ	Вид испытательного магнитного поля	Степень жесткости испытаний	Напряженность магнитного поля, А/м	Критерий качества функционирования
Порт корпуса	Менее 5 м от ближайшего рельса	Непрерывное магнитное поле	5	100	A, B или C
	Более 5 м от ближайшего рельса	Непрерывное магнитное поле	4	30	A, B или C
	Менее 5 м от ближайшего рельса	Кратковременное магнитное поле (продолжительность 1—3 с)	4	300	A, B или C

Примечания

1 Критерий качества функционирования А применяют для ТС ЖАТ, техническое состояние которых непосредственно влияет на обеспечение безопасности движения поездов, в части функций (технических характеристик), непосредственно влияющих на обеспечение безопасности.

2 Критерий качества функционирования В применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях отсутствия постоянного контроля оператора за техническим состоянием. Критерий качества функционирования С применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях постоянного контроля оператора за техническим состоянием.

3 Применяют только для ТС, содержащих устройства, чувствительные к магнитным полям.

4 Для электронно-лучевых трубок предельно допустимое значение дрожания изображения рассчитывают по ГОСТ Р 51317.6.2, раздел 8, таблица 1.

4.2.9 Степень жесткости испытаний ТС ЖАТ на помехоустойчивость и критерии качества функционирования при испытании на устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 0,15 до 80 МГц, — по ГОСТ Р 51317.4.6, раздел 5, в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 — Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 0,15 до 80 МГц

Наименование порта	Полоса частот, МГц	Степень жесткости испытаний	Испытательное напряжение, В (дБ относительно 1 мкВ)	Критерий качества функционирования
Порты электропитания постоянного и переменного тока, заземления и ввода-вывода сигналов	От 0,15 до 80	3	10 (140)	А, В или С

Примечания

1 Критерий качества функционирования А применяют для ТС ЖАТ, техническое состояние которых непосредственно влияет на обеспечение безопасности движения поездов, в части функций (технических характеристик), непосредственно влияющих на обеспечение безопасности.

2 Критерий качества функционирования В применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях отсутствия постоянного контроля оператора за техническим состоянием. Критерий качества функционирования С применяют для ТС ЖАТ, эксплуатируемых в условиях постоянного контроля оператора за техническим состоянием.

3 Уровень помехи может быть установлен путем измерения силы тока при нагрузке 150 Ом.

4 Для портов ввода-вывода сигналов применяют, только если длина подключаемых кабелей в соответствии с техническими документами на ТС конкретного типа может превышать 3 м.

5 Испытания в радиовещательном диапазоне от 47 до 68 МГц проводят при испытательном напряжении 3 В.

4.3 Требования помехоэмиссии

ТС ЖАТ должны соответствовать нормам создаваемых электромагнитных помех по ГОСТ Р 51317.6.4, раздел 7.

5 Методы испытаний

5.1 Общие положения

5.1.1 Испытания на помехоустойчивость и испытания на помехоэмиссию проводят для:

- серийно изготавливаемых ТС ЖАТ — при испытаниях, проводимых с целью подтверждения соответствия требованиям технических регламентов, периодических и квалификационных испытаниях;
- модернизируемых ТС ЖАТ — при типовых испытаниях, если вносимые изменения могут повлиять на помехоустойчивость и (или) уровень помехоэмиссии ТС ЖАТ, а также для выявления влияния вносимых изменений на помехоустойчивость и (или) уровень помехоэмиссии ТС ЖАТ;
- вновь разрабатываемых ТС ЖАТ (опытных образцов) — при приемочных испытаниях;
- импортируемых ТС ЖАТ — при испытаниях, проводимых с целью подтверждения соответствия требованиям технических регламентов.

5.1.2 В обоснованных случаях, по согласованию между изготовителем и потребителем ТС ЖАТ, для оценки соответствия требованиям, установленным настоящим стандартом, проводят испытания на помехоустойчивость ТС ЖАТ на месте эксплуатации. При проведении данных испытаний необходимо учитывать возможность повреждения или нанесения ущерба испытуемым ТС и другому оборудованию, размещенному вблизи испытуемых ТС.

5.1.3 Число опытных образцов для испытаний ТС ЖАТ на помехоустойчивость и помехоэмиссию указывают в программах и методиках испытаний.

5.1.4 Число ТС ЖАТ, подвергаемых испытаниям на помехоустойчивость и помехоэмиссию при периодических испытаниях, устанавливают в ТУ на ТС ЖАТ конкретного типа, при типовых испытаниях — в программе и методике испытаний.

5.1.5 Необходимость проведения испытаний на помехоустойчивость систем, включающих в себя несколько устройств, определяет изготовитель и потребитель ТС ЖАТ конкретного вида. Испытания систем, включающих в себя несколько устройств, должны проводиться при наивысшей степени интеграции. Если это невозможно из-за размеров оборудования или по другим причинам, допускается проведение раздельных испытаний подсистем.

5.1.6 ТС ЖАТ испытывают на помехоустойчивость совместно с минимально необходимым комплектом технических средств, функционально взаимодействующих с испытуемым ТС ЖАТ. Испытания

ТС ЖАТ проводят в режиме функционирования, предусмотренном в технической документации на ТС ЖАТ, обеспечивающем наибольшую восприимчивость к воздействию помехи конкретного вида.

По окончании испытаний на устойчивость к импульсным электромагнитным помехам каждого вида и электростатическим разрядам проводят проверку технических параметров ТС ЖАТ на соответствие требованиям ТУ на испытуемые ТС ЖАТ в объеме приемо-сдаточных испытаний.

5.1.7 Испытуемое ТС ЖАТ устанавливают и подключают к сети электропитания, линиям ввода-вывода, контурам заземления в соответствии с технической документацией на ТС ЖАТ. Дополнительное непроектное заземление ТС ЖАТ не допускается.

5.1.8 Расположение испытуемого ТС ЖАТ, функционально взаимодействующих технических средств и кабелей должно соответствовать условиям, приведенным в технической документации на ТС ЖАТ. Если расположение технических средств и кабелей не указано, то при испытаниях выбирают такое расположение, которое соответствует типовому применению.

5.1.9 Испытания ТС ЖАТ на помехоустойчивость и помехоэмиссию (исключая испытания в условиях эксплуатации) проводят при следующих нормальных значениях климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150, раздел 3:

- температура окружающего воздуха (25 ± 10) °С;
- относительная влажность воздуха 45 % — 80 %;
- атмосферное давление 84—106,7 кПа (630—800 мм рт. ст.),

если иные требования не установлены в технической документации на ТС ЖАТ конкретного вида.

5.1.10 Средства измерений, применяемые при испытаниях ТС ЖАТ на помехоэмиссию и помехоустойчивость, должны быть поверены по [2], испытательное оборудование аттестовано по ГОСТ Р 8.568, раздел 6.

5.2 Испытания на помехоустойчивость

5.2.1 Источники сигналов, необходимые для обеспечения функционирования ТС ЖАТ при проведении испытаний на помехоустойчивость, допускается заменять имитаторами.

Испытания на помехоустойчивость ТС ЖАТ, получающих питание согласно технической документации на ТС ЖАТ от источников электропитания, преобразователей, трансформаторов, подключаемых к электрической сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц и размещаемых совместно с ТС ЖАТ, проводят при воздействии помех на входные порты указанных источников питания, преобразователей, трансформаторов.

5.2.2 При применении для контроля ТС ЖАТ при испытаниях на помехоустойчивость вспомогательных технических средств последние должны быть защищены от испытательных воздействий.

5.2.3 При проведении испытаний качество функционирования ТС ЖАТ должно быть подтверждено для каждой степени жесткости испытаний от первой до установленной включительно.

5.2.4 При испытании на устойчивость к электростатическим разрядам испытательное оборудование и методы испытаний применяют в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.2, разделы 6, 7 и 8.

При испытании подают на каждую точку воздействия не менее 10 одиночных электростатических разрядов с полярностью, соответствующей наибольшей восприимчивости испытуемого ТС ЖАТ, которую определяют в ходе исследовательских испытаний.

5.2.5 При испытании на устойчивость к наносекундным импульсным помехам испытательное оборудование и методы испытаний применяют в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.4, разделы 6, 7 и 8.

При испытании устанавливают для порта, подвергаемого испытательному воздействию, и каждой степени жесткости испытаний длительность наносекундных импульсных помех положительной и отрицательной полярностей не менее 1 мин.

5.2.6 При испытании на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии испытательное оборудование и методы испытаний применяют в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.5, разделы 6, 7 и 8.

При испытании для каждой степени жесткости испытаний подают на порт ТС ЖАТ, подвергаемый воздействию, не менее 15 импульсов положительной и отрицательной полярностей, в том числе не менее пяти импульсов в моменты прохождения кривой напряжения сети электропитания через нуль и через амплитудные значения положительной и отрицательной полярностей.

5.2.7 При испытании на устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания испытательное оборудование и методы испытаний применяют в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.11, разделы 6, 7 и 8.

При испытании ТС ЖАТ проводят не менее пяти динамических изменений напряжения каждого вида при фазовом угле 0°.

5.2.8 При испытании на устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока испытательное оборудование и методы испытаний применяют в соответствии с ГОСТ 51317.4.17, разделы 6, 7 и 8.

Испытательное напряжение подают на испытуемое ТС ЖАТ в течение по крайней мере 10 мин или в течение необходимого периода времени, позволяющего провести полную проверку качества функционирования ТС ЖАТ.

5.2.9 При испытании на устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю испытательное оборудование и методы испытаний применяют в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.3, разделы 6, 7 и 8.

Испытания проводят с применением биконической, логопериодической и рупорной излучающих антенн и модифицированной полубезэховой камеры. Испытательное поле модулируют по амплитуде синусоидальным сигналом частотой 1 кГц при глубине модуляции 80 %. При шаговой перестройке частоты шаг не должен превышать 1 % ранее установленного значения частоты. Испытания проводят также при амплитудной модуляции сигналом, имеющим форму меандра со скважностью 2 и частотой повторения 200 Гц при глубине модуляции 100 %. При необходимости дополнительно проводят испытания ТС ЖАТ на частотах, на которых ожидают повышенную восприимчивость ТС ЖАТ к помехе.

5.2.10 При испытании на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты испытательное оборудование и методы испытаний применяют в соответствии с ГОСТ Р 50648, разделы 6, 7 и 8.

Для крупногабаритных ТС ЖАТ (с наибольшим размером свыше 1,5 м) допускается проведение испытаний на устойчивость к длительному и кратковременному магнитным полям промышленной частоты с использованием излучающих катушек, размещаемых перед каждой из сторон испытуемого ТС ЖАТ. Характеристики излучающих индукционных катушек и методика проведения испытаний — в соответствии с приложением Б.

5.2.11 При испытании на устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями, испытательное оборудование и методы испытаний применяют в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.6, разделы 6, 7 и 8.

Испытательный сигнал модулируют по амплитуде синусоидальным напряжением частотой 1 кГц при глубине модуляции 80 %. При шаговой перестройке частоты шаг не должен превышать 1 % ранее установленного значения частоты. При необходимости дополнительно проводят испытания ТС ЖАТ на частотах, на которых ожидается его повышенная восприимчивость к помехе.

5.2.12 Форма протокола испытаний на помехоустойчивость приведена в приложении А.

5.3 Испытания на помехоэмиссию

5.3.1 При испытании ТС ЖАТ нормы электромагнитных помех и методы испытаний применяют в соответствии с ГОСТ Р 51317.6.4, разделы 6, 7 и 8.

5.3.2 Форма протокола испытаний на помехоэмиссию — по приложению А ГОСТ Р 51320.

6 Требования безопасности при проведении испытаний

6.1 Испытания ТС ЖАТ на помехоустойчивость и помехоэмиссию проводят с соблюдением требований безопасности, установленных ГОСТ 12.3.019 и ТУ на ТС ЖАТ конкретного вида.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола испытаний технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики на помехоустойчивость

_____

наименование организации, проводившей испытания

ПРОТОКОЛ № _____
испытаний на помехоустойчивость

1 Характеристика испытуемого ТС ЖАТ (наименование, тип, опытные или серийные образцы), наименование предприятия-изготовителя, его почтовый адрес, номер по системе нумерации предприятия-изготовителя, дата изготовления, обозначение НД на ТС ЖАТ, краткое описание ТС ЖАТ (включая вид исполнения — настольное, напольное, комбинированное — и наименования изделий, входящих в состав ТС ЖАТ).

2 Цель испытаний ТС ЖАТ (категория испытаний, обозначение НД, на соответствие которым проводятся испытания, с указанием пунктов, устанавливающих требования к ТС ЖАТ по помехоустойчивости, и методы испытаний).

3 Дата проведения испытаний ТС ЖАТ (год, месяц, число проведения испытаний) и место испытаний (открытая площадка, экранированное помещение).

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

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

6 Режимы работы испытуемого ТС ЖАТ при проведении испытаний для каждого вида помех (условия электропитания, заземления, подачи сигналов на цепи ввода-вывода, характер рабочего цикла, применяемые имитаторы, используемые тестовые программы).

7 Результаты испытаний для каждого испытанного образца ТС ЖАТ (в виде таблицы, содержащей параметры испытательных воздействий применительно к видам помех, результаты воздействия помех, выводы о фактических критериях качества функционирования испытуемого ТС ЖАТ и статистическую оценку результатов испытаний).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

_____

соответствие показателей помехоустойчивости испытуемого ТС ЖАТ требованиям НД

Приложения. Схемы испытаний (при их несоответствии требованиям национальных стандартов или типовых методик испытаний), а также любые относящиеся к испытуемым ТС ЖАТ материалы, необходимость приведения которых определяет испытательная организация или заказчик.

Испытания выполнили

_____	_____	_____
должность	фамилия	подпись

Испытания проводились в присутствии

_____	_____	_____
должность	фамилия	подпись

Приложение Б
(обязательное)

Методы испытаний технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты при локальном воздействии

Методы испытаний предназначены для оценки устойчивости к магнитному полю крупногабаритных (с наибольшим размером свыше 1,5 м) и стационарных ТС ЖАТ.

Б.1 Метод испытаний ТС ЖАТ, не устанавливаемых в шкафах и на стативах

Б.1.1 Испытательная аппаратура

Для проведения испытаний рекомендуется использовать излучающую индукционную катушку со следующими параметрами:

- число витков 20;
- коэффициент катушки (отношение напряженности поля на расстоянии 0,1 м от центра катушки к току через нее) 32 $м^{-1}$ ± 2 %;
- напряженность в длительном режиме от 1 А/м до 100 А/м;
- диаметр катушки 0,5 м.

Б.1.2 Проведение испытаний

Излучающую индукционную катушку запитывают поочередно токами, обеспечивающими напряженности непрерывного магнитного поля, установленными для степеней жесткости 1—5 испытаний по ГОСТ Р 50648, раздел 5, и перемещают плоскость катушки параллельно по поверхности испытуемых ТС ЖАТ. Функционирование испытуемых ТС ЖАТ при испытаниях должно соответствовать критерию качества функционирования А.

Б.2 Метод испытаний ТС ЖАТ, устанавливаемых в шкафах и на стативах

Б.2.1 Испытательная аппаратура

Для проведения испытаний рекомендуется использовать излучающую индукционную катушку со следующими параметрами:

- число витков 36;
- коэффициент катушки (отношение напряженности поля на расстоянии 0,1 м от центра катушки к току через нее) 138 $м^{-1}$ ± 2 %;
- напряженность в длительном режиме от 1А/м до 100 А/м ;
- диаметр катушки 0,133 м.

Б.2.2 Проведение испытаний

Излучающую индукционную катушку запитывают поочередно токами, обеспечивающими напряженности непрерывного магнитного поля, установленными для степеней жесткости 1—5 испытаний по ГОСТ Р 50648, раздел 5, и перемещают плоскость катушки параллельно по поверхности испытуемых ТС ЖАТ. Функционирование испытуемых ТС ЖАТ при испытаниях должно соответствовать критерию качества функционирования А.

Библиография

[1] МЭК 60077-1:1999 Электрооборудование железнодорожного подвижного состава. Часть 1. Общие условия эксплуатации и общие правила

[2] ПР 50.2.006—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения

УДК 621.396/.397.001.4:006.354 ОКС 33.100
45.020

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, устройства и аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики, требования, методы испытаний

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *А.В. Бестужевой*

Сдано в набор 17.06.2013. Подписано в печать 02.09.2013. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,65. Тираж 81 экз. Зак. 957.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru