ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54798— 2011

УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, КОНТРОЛЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Требования безопасности и методы контроля

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 45 «Железнодорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН и ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1155-ст

4 В настоящем стандарте реализованы положения технических регламентов «О безопасности железнодорожного подвижного состава» применительно к объекту технического регулирования — устройствам управления, контроля и безопасности железнодорожного подвижного состава и «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта» применительно к объекту технического регулирования — устройствам управления, контроля и безопасности высокоскоростного железнодорожного подвижного состава:

- в 4.1.1, 4.2.1, 4.3.2, 4.4.1—4.4.3, 4.5.1, 4.5.3, 4.6.1, 4.6.2, 4.6.5, 4.7.2, 4.7.7, 4.7.12, 4.8—4.10, 4.13.2 приведены минимально необходимые требования безопасности, которые могут применяться на добровольной основе для подтверждения соответствия указанным техническим регламентам;
- в 5.1.1 приведены правила отбора образцов, которые могут быть использованы на добровольной основе для осуществления оценки соответствия;
- в 5.2—5.9 приведены методы испытаний и измерений, которые могут быть использованы на добровольной основе при осуществлении оценки соответствия

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

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 и определения . . . 4
4 Требования безопасности . . . 5
4.1 Требования безопасности функционирования . . . 5
4.2 Требования надежности . . . 6
4.3 Требования к программному обеспечению . . . 6
4.4 Требования технической совместимости . . . 6
4.5 Требования электробезопасности . . . 6
4.6 Требования пожарной безопасности . . . 6
4.7 Конструктивные требования . . . 7
4.8 Требования стойкости и прочности к воздействиям механических нагрузок и климатических факторов . . . 8
4.9 Требования электромагнитной совместимости . . . 8
4.10 Требования информационной безопасности . . . 8
4.11 Метрологические требования . . . 9
4.12 Требования к комплектности . . . 9
4.13 Требования к маркировке . . . 9
4.14 Требования к упаковке . . . 10
4.15 Требования к технической документации . . . 10
5 Методы контроля . . . 11
5.1 Общие указания . . . 11
5.2 Методы контроля соответствия требованиям безопасности функционирования, надежности, технической совместимости, информационной безопасности . . . 19
5.3 Методы контроля соответствия требованиям к программному обеспечению . . . 19
5.4 Методы контроля соответствия требованиям электробезопасности . . . 20
5.5 Методы контроля соответствия требованиям пожарной безопасности . . . 21
5.6 Методы контроля соответствия конструктивным требованиям . . . 21
5.7 Методы контроля соответствия требованиям стойкости и прочности к воздействиям механических нагрузок и климатических факторов . . . 22
5.8 Методы контроля соответствия требованиям электромагнитной совместимости . . . 26
5.9 Методы контроля соответствия метрологическим требованиям . . . 26
5.10 Методы контроля соответствия требованиям к комплектности и документации . . . 26
5.11 Методы контроля соответствия требованиям к маркировке . . . 27
5.12 Методы контроля соответствия требованиям к упаковке . . . 27
Приложение А (обязательное) Порядок задания требований к устройствам управления, контроля и безопасности железнодорожного подвижного состава конкретных видов и исполнений в их технической документации . . . 28
Библиография . . . 35

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, КОНТРОЛЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Требования безопасности и методы контроля

Control, monitoring and safety means of railway rolling stock. Safety requirements and control methods

Дата введения — 2013—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на устройства управления, контроля и безопасности (далее — изделия), вновь разрабатываемые (модернизируемые) или приобретаемые у российского или иностранного поставщика, которыми в соответствии с нормативными документами Минтранса России и (или) заказчика железнодорожного подвижного состава (далее — нормативные документы) оснащается железнодорожный подвижной состав, обращающийся на железных дорогах Российской Федерации.

Настоящий стандарт устанавливает требования к изделиям в соответствии с их видами, выполняемыми ими функциями и условиями их эксплуатации, включая требования, отнесенные к требованиям безопасности в соответствии с техническими регламентами [1] — [3], и методы контроля соответствия этим требованиям.

Настоящий стандарт предназначен для применения при решении следующих задач:

- задание требований к изделиям конкретных исполнений, разрабатываемым (модернизируемым) для применения на железнодорожном подвижном составе, в их технической документации[1)], контроль соответствия этих изделий предъявляемым к ним требованиям на стадиях их разработки (модернизации) и производства[2)];
- оценки пригодности изделий, приобретаемых у российского или иностранного поставщика, к применению на железнодорожном подвижном составе[2)].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.563—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

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

ГОСТ Р 8.596—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 8.654—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ Р 27.302—2009 Надежность в технике. Анализ дерева неисправностей

ГОСТ Р 27.403—2009 Надежность в технике. Планы испытаний для контроля вероятности безотказной работы

[1)] Порядок задания требований к изделиям конкретных исполнений установлен в приложении А.

[2)] Состав и порядок контроля соответствия изделий предъявляемым к ним требованиям установлены в 5.1.

Издание официальное

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126—93 Информационные технологии. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению

ГОСТ Р 50739—95 Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования

ГОСТ Р 50779.11—2000 (ИСО 3534-2—93) Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения

ГОСТ Р 50779.50—95 Статистические методы. Приемочный контроль качества по количественному признаку. Общие требования

ГОСТ Р 51188—98 Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство

ГОСТ Р 51901.1—2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем

ГОСТ Р 51901.12—2007 (МЭК 60812:2006) Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов

ГОСТ Р 51901.14—2007 (МЭК 61078:2006) Менеджмент риска. Структурная схема надежности и булевы методы

ГОСТ Р 51901.15—2005 (МЭК 61165:1995) Менеджмент риска. Применение марковских методов

ГОСТ Р 52274—2004 Электростатическая искробезопасность. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52944—2008 Цикл жизненный железнодорожного подвижного состава. Термины и определения

ГОСТ Р 52980—2008 Системы промышленной автоматизации и их интеграция. Системы программируемые электронные железнодорожного применения. Требования к программному обеспечению

ГОСТ Р 53336—2009 Цикл жизненный железнодорожного подвижного состава. Общие требования

ГОСТ Р 53431—2009 Автоматика и телемеханика железнодорожная. Термины и определения

ГОСТ Р 53480—2009 Надежность в технике. Термины и определения

ГОСТ Р 54434—2011 (ЕН 61373:1999) Оборудование железнодорожного подвижного состава. Испытания на удар и вибрацию

ГОСТ Р 55056—2012 Железнодорожный транспорт. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ Р 55176-3-2—2011 (МЭК 62236-3-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-2. Подвижной состав. Аппаратура и оборудование. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 61508-1—2007 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р МЭК 61508-2—2007 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 2. Требования к системам

ГОСТ Р МЭК 61508-4—2007 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 4. Термины и определения

ГОСТ Р МЭК 61508-7—2007 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 7. Методы и средства

ГОСТ 2.102—68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.106—96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы

ГОСТ 2.114—95 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 2.601—2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.602—95 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы

ГОСТ 2.610—2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 8.009—84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 9.407—84 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.044—89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 15.309—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 15.311—90 Система разработки и постановки продукции на производство. Постановка на производство продукции по технической документации иностранных фирм

ГОСТ 20.57.406—81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

ГОСТ 27.003—90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 27.301—95 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения

ГОСТ 27.402—95 Надежность в технике. Планы испытаний для контроля средней наработки до отказа (на отказ). Часть 1. Экспоненциальное распределение

ГОСТ 1516.2—97 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции

ГОСТ 3242—79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 8865—93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация

ГОСТ 9238—83 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм

ГОСТ 9378—93 Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 12969—67 Таблички для машин и приборов. Технические требования

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

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

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 16350—80 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей

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

ГОСТ 17516.1—90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 18311—80 Изделия электротехнические. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 18321—73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 21130—75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 23216—78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 24682—81 Изделия электротехнические. Общие технические требования в части стойкости к воздействию специальных сред

ГОСТ 28212—89 (МЭК 68-2-21—83) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание U: Прочность выводов и их креплений к корпусу изделия

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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется принять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 50779.11, ГОСТ Р 52944, ГОСТ Р 53431, ГОСТ Р 53480, ГОСТ Р 55056, ГОСТ Р МЭК 61508-4, ГОСТ 16504, ГОСТ 18311, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **безопасность функционирования:** Свойство изделия функционировать без опасных отказов в течение заданного времени или наработки.

3.2

внешний воздействующий фактор: Явление, процесс или среда, внешние по отношению к изделию или его составным частям, которые вызывают или могут вызвать ограничение или потерю работоспособного состояния изделия в процессе эксплуатации.

[ГОСТ 26883—86, статья 1]

3.3 **внешняя электрическая цепь:** Электрическая цепь, соединяющая изделие с иными изделиями или конструктивно законченные части изделия между собой.

3.4 **внутренняя электрическая цепь:** Электрическая цепь, соединяющая между собой компоненты изделия или его части, образующие единую конструкцию.

3.5 **изделие с измерительными функциями:** Изделие, предназначенное исключительно для выполнения измерительной функции (функций) или выполняющее эту функцию (функции) наряду с иными функциями.

3.6 **изделие с функциями безопасности:** Изделие, предназначенное исключительно для выполнения функции (функций) безопасности или выполняющее эту функцию (функции) наряду с иными функциями.

3.7 **изделие с функциями информационного обмена:** Изделие, предназначенное исключительно для выполнения функции (функций) информационного обмена или выполняющее эту функцию (функции) наряду с иными функциями.

3.8 **измерительные функции:** Функции измерения параметров движения железнодорожного подвижного состава и (или) иных заданных параметров, регистрации, обработки и (или) анализа результатов измерений.

3.9

инновационная продукция: Продукция, технологические характеристики (функциональные признаки, конструктивное выполнение, дополнительные операции, а также состав применяемых материалов и компонентов) либо предполагаемое использование которой являются принципиально новыми или существенно отличаются от аналогичной ранее производимой продукции.

[Технический регламент «О безопасности железнодорожного подвижного состава», статья 10, 11-й абзац] [2]

3.10

калибровка средств измерений: Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

[Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений», статья 2, часть 10] [17]

3.11 **контроль качества изделия; контроль:** Контроль количественных и (или) качественных характеристик изделия.

Примечания

1 Контроль включает в себя: получение информации о фактическом состоянии изделия, о признаках и показателях его свойств; оценивание соответствия изделия заданным требованиям.

2 Получение информации об изделии осуществляется путем проведения исследований, измерений, испытаний, тестирования и в иных формах в зависимости от вида и исполнения изделия.

3 Оценивание соответствия изделия заданным требованиям осуществляется путем сопоставления информации об изделии с заданными требованиями, нормами, критериями в целях установления соответствия или несоответствия фактических данных требуемым (ожидаемым).

3.12 **оболочка:** Элемент конструкции изделия, обеспечивающий его защиту от внешних воздействующих факторов и доступа к его токоведущим частям.

3.13 **оценка соответствия:** Прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту оценки.

Примечание — Оценки соответствия изделий предъявляемым к ним требованиям безопасности осуществляются в формах, установленных техническими регламентами [1] — [3].

3.14

поверка средств измерений: Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.
[Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений», статья 2, часть 17] [17]

3.15

прочность изделия к внешнему воздействующему фактору: Свойство изделия сохранять работоспособное состояние после воздействия на него внешнего фактора в пределах заданных значений.
[ГОСТ 26883—86, статья 8]

3.16

средство измерений: Техническое средство, предназначенное для измерений.
[Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений», статья 2, часть 21] [17]

3.17

стойкость изделия к внешнему воздействующему фактору: Свойство изделия сохранять работоспособное состояние во время и после воздействия на изделие внешнего фактора в течение всего срока службы в пределах заданных значений.
[ГОСТ 26883—86, статья 6]

3.18

техническая документация (на продукцию): Совокупность документов, необходимая и достаточная для непосредственного использования на каждой стадии жизненного цикла продукции.
[ГОСТ Р 1.4—2001, пункт 3.1]

3.19

тип средств измерений: Совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации.
[Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений», статья 2, часть 25] [17]

3.20 **угроза безопасности:** Возможное событие или их совокупность, приводящие к недопустимому риску причинения вреда жизни или здоровью физических лиц, находящихся на железнодорожном подвижном составе, на объектах инфраструктуры железнодорожных линий или на прилегающих территориях, и (или) имуществу физических или юридических лиц, и (или) окружающей среде.

3.21

утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений: Документально оформленное в установленном порядке решение о признании соответствия типа стандартных образцов или типа средств измерений метрологическим и техническим требованиям (характеристикам) на основании результатов испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа.
[Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений», статья 2, часть 27] [17]

3.22 **функции информационного обмена:** Функции приема, обработки, передачи и (или) хранения информации.

4 Требования безопасности

4.1 Требования безопасности функционирования

4.1.1 Изделие с функциями безопасности должно обеспечивать заданный для него уровень безопасности в течение срока службы, во всех условиях и режимах работы при выполнении технического обслуживания и ремонта, установленных в его технической документации.

4.1.2 Показатели безопасности функционирования изделия с функциями безопасности должны соответствовать их значениям, заданным в соответствии с А.1, А.2 (приложение А).

4.2 Требования надежности

4.2.1 Изделие должно сохранять работоспособное состояние в течение заданного срока службы во всех заданных условиях и режимах при соблюдении всех требований и ограничений, установленных его технической документацией, и выполнении соответствующего технического обслуживания и ремонта.

4.2.2 Значение показателя безотказности изделия должно быть не менее значения этого показателя, заданного в соответствии с А.1, А.3 (приложение А).

4.2.3 Значение показателя ремонтопригодности восстанавливаемого изделия в случае его отказов должно быть не более значения этого показателя, заданного в соответствии с А.1, А.3 (приложение А).

4.2.4 Значение показателя долговечности изделия должно быть не менее значения этого показателя, заданного в соответствии с А.1, А.3 (приложение А).

4.3 Требования к программному обеспечению

4.3.1 Программное обеспечение, применяемое в составе изделия, должно соответствовать предъявляемым к нему требованиям, заданным в соответствии с А.1, А.4 (приложение А).

4.3.2 Уровень безопасности программного обеспечения изделия с функциями безопасности должен соответствовать уровню безопасности этого изделия, заданному в соответствии с А.1, А.2 (приложение А).

4.4 Требования технической совместимости

4.4.1 Изделие должно соответствовать требованиям к конструкции, электробезопасности, пожарной безопасности, эргономическим требованиям, предъявляемым к электрическим и электронным аппаратам, установленным стандартами на железнодорожный подвижной состав, оснащаемый изделием.

4.4.2 Изделие должно быть совместимо со всеми изделиями, к которым оно присоединяется при эксплуатации, по сопрягаемым геометрическим размерам, зажимам для внешних проводников и вводным устройствам, устройствам для подключения защитного заземления.

4.4.3 Части изделия, размещаемые на наружных частях железнодорожного подвижного состава, должны соответствовать предъявляемым к нему требованиям к габаритам приближения строений и подвижного состава по ГОСТ 9238, установленным на железнодорожной линии, на которой он обращается.

4.4.4 Электроснабжение электротехнического изделия следует осуществлять от бортовой сети железнодорожного подвижного состава либо, при отсутствии такой возможности, от источника электропитания соответствующих напряжения и мощности, подключаемого к бортовой сети и обеспечивающего нормы качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ 13109 и требуемую надежность электроснабжения.

4.5 Требования электробезопасности

4.5.1 Конструкция электротехнического изделия должна обеспечивать защиту людей от поражения электрическим током во всех предусмотренных режимах работы и в условиях неисправности.

4.5.2 Электромонтаж изделия должен быть выполнен в соответствии с его технической документацией.

4.5.3 Электрическая изоляция электрических цепей изделия должна выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение, заданное в соответствии с А.1, А.5 (приложение А).

Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей изделий должно соответствовать значению, заданному в соответствии с А.1, А.5 (приложение А).

4.5.4 Изделие с напряжением, превышающим безопасное сверхнизкое, должно иметь заземление на корпус (кузов) железнодорожного подвижного состава. Сопротивление каждого контакта защитного заземления должно быть не более 0,01 Ом.

4.5.5 В изделии должны быть обеспечены селективная защита электрических цепей от коротких замыканий и перегрузок, выполненная автоматическими выключателями или предохранителями с плавкими вставками, и сигнализация о снижении сопротивления изоляции. Номинальные токи предохранителей должны превышать допустимые токи защищаемых проводов и кабелей не менее чем на 15 %.

4.6 Требования пожарной безопасности

4.6.1 Конструкция изделия должна быть разработана с учетом требований ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.044 согласно классу пожарной опасности зоны, установленному в соответствии с техническим регламентом [1, статья 22].

Вероятность возникновения пожара от изделия (в изделии), рассчитанная по методике ГОСТ 12.1.004 (приложение 5), не должна превышать ее значения, заданного в соответствии с А.1 (приложение А).

4.6.2 В изделии должны применяться материалы, которые по значениям их показателей пожарной опасности относятся к негорючим, трудногорючим, трудновоспламеняемым в соответствии с техническим регламентом [1, глава 3]. Применение в изделии горючих материалов допускается только при невозможности их замены. При этом температура на поверхности конструкций из горючих материалов не должна превышать значения предельной рабочей температуры, заданной для изделия в соответствии с А.6 (приложение А).

4.6.3 Температура на поверхности органов управления, предназначенных для выполнения операций без применения средств индивидуальной защиты рук, а также для выполнения операций в аварийных ситуациях, не должна превышать 40 °С для металлических органов управления и 45 °С для выполненных из иных материалов.

4.6.4 Электрические цепи изделия должны выполняться с применением проводов и кабельных изделий, соответствующих нормам [4] (подраздел 5.2, приложение 6).

Электрические цепи изделия, короткое замыкание которых может привести к пожароопасному разогреву проводов и кабелей, необходимо прокладывать проводами и кабелями по конструкциям из негорючих материалов по ГОСТ 12.1.044. Температура нагрева проводов и кабелей в жгутах не должна превышать допустимой температуры на жиле отдельных проводов и кабелей.

4.6.5 В изделии должны быть предусмотрены средства защиты от статического электричества в соответствии с ГОСТ Р 52274.

4.7 Конструктивные требования

4.7.1 Конструктивное исполнение изделия должно соответствовать требованиям, установленным в его технической документации.

4.7.2 В изделии должны применяться комплектующие элементы, которые по значениям их показателей стойкости и прочности к воздействиям внешних факторов соответствуют заданным условиям эксплуатации, транспортирования и хранения изделия.

Примечания

1 При отсутствии комплектующих элементов, соответствующих указанному требованию, либо при отсутствии обоснования экономической эффективности их применения допускается применять комплектующие элементы, не соответствующие указанному требованию.

2 Применение комплектующих элементов, не соответствующих указанному требованию, допускается по согласованию с заказчиком и с условием обеспечения соответствия изделия заданным для него требованиям стойкости и прочности к воздействиям внешних факторов путем применения в его конструкции и (или) наличия в местах его эксплуатации, транспортирования и хранения соответствующих средств защиты от этих воздействий.

4.7.3 Расположение и соединение частей изделия должны обеспечивать удобство и безопасность наблюдения за ним при выполнении сборочных работ, проведении осмотра, испытаний и технического обслуживания. Расположение наконечников проводов не должно уменьшать расстояния по воздуху от точек присоединения до заземленных частей.

4.7.4 В изделии должны быть:

- обеспечена взаимозаменяемость одноименных частей без усилий и подгонки, сопрягаемость частей по внешнему виду, средствам крепления и присоединения;
- исключена возможность разъединения и(или) изменения положения частей относительно друг друга при воздействии механических нагрузок по условиям эксплуатации;
- исключена возможность неправильного соединения составных частей.

4.7.5 В конструкции частей изделия, присоединяемого к другим изделиям, должны быть предусмотрены компенсирующие, центрирующие, фиксирующие, присоединительные элементы и иные средства крепления и присоединения, выбранные с условием обеспечения неотсоединения при воздействии механических нагрузок по условиям эксплуатации.

4.7.6 Изделие должно иметь приспособления для удобного и безопасного удерживания при съеме или установке.

4.7.7 Оболочка изделия должна обеспечивать защиту от случайного прикосновения к его токоведущим частям, исключать возможность неправильного присоединения токоведущих частей при его монтаже, соединяться с защищаемыми ею частями в единую конструкцию и сниматься только с помощью инструмента.

Элементы крепления токоведущих и движущихся частей изделия и элементы крепления его оболочки не должны быть общими.

Устройство оболочки изделия должно соответствовать классу защиты по ГОСТ 14254:

- IP54 для изделия категории размещения 1 по ГОСТ 15150;
- IP43 для изделия категории размещения 2 по ГОСТ 15150;
- IP32 для изделия категории размещения 3 по ГОСТ 15150.

4.7.8 Органы управления изделия должны иметь надписи или символы, указывающие на управляемый объект, к которому они относятся, его назначение, состояние, соответствующее данному положению органа управления, и другую необходимую информацию.

Пользование органами управления в последовательности, отличной от установленной в технической документации, должно быть исключено введением блокировки. При наличии нескольких органов управления для выполнения одной и той же функции должна быть исключена возможность их одновременного применения.

В электрических цепях аварийного отключения блокировки должны быть исключены. При наличии нескольких органов аварийного отключения эти органы должны иметь фиксацию их положения.

Металлические части органов управления должны быть изолированы от частей изделия, находящихся под напряжением.

Должны быть предусмотрены средства защиты органов управления от несанкционированного доступа к ним и от их ложного срабатывания.

4.7.9 Ввод проводов и кабелей в оболочки изделия следует осуществлять через изоляционные детали, с исключением возможности повреждения изоляции изделия.

Конструкция вводных устройств должна исключать возможность случайного прикосновения к токоведущим частям изделия, электрических перекрытий, а также замыкания проводников на корпус и накоротко.

4.7.10 Крепления электрических контактных соединений изделия должны иметь устройства против самоотвинчивания.

4.7.11 Защитные (антикоррозионные) и декоративные металлические и лакокрасочные покрытия изделия должны быть выбраны в соответствии с классификацией сред, в которых эксплуатируется изделие, установленной ГОСТ 24682.

4.7.12 Изделие при утилизации не должно быть источником возникновения химических опасных и вредных производственных факторов, превышающих уровни воздействий, установленные гигиеническими нормативами [5] — [7].

4.7.13 Конструкция изделия с измерительными функциями по требованию заказчика должна обеспечивать возможность его проверки в условиях эксплуатации без вскрытия оболочек его частей, образующих измерительные каналы.

Оболочки частей изделия, образующих измерительные каналы, должны иметь элементы для опломбирования.

4.8 Требования стойкости и прочности к воздействиям механических нагрузок и климатических факторов

4.8.1 Изделие должно быть стойким и прочным к воздействию механических нагрузок, возникающих по условиям его эксплуатации. Виды и нормы воздействий механических нагрузок на изделие задают (рассчитывают) в соответствии с А.1, А.6 (приложение А).

4.8.2 Изделие должно быть стойким и прочным к воздействию климатических факторов, возникающих по условиям его эксплуатации. Виды и нормы воздействий климатических факторов на изделие задают (рассчитывают) в соответствии с А.1, А.6 (приложение А).

4.8.3 Изделие должно быть прочным к воздействию механических нагрузок и климатических факторов, возникающих в заданных условиях его транспортирования и хранения. Виды и нормы воздействий механических нагрузок и климатических факторов на изделие задают (рассчитывают) в соответствии с А.1, А.6 (приложение А).

4.9 Требования электромагнитной совместимости

4.9.1 Изделие должно быть стойким к воздействию электромагнитных помех, возникающих в условиях его эксплуатации. Виды и нормы воздействий электромагнитных помех на изделие задают в соответствии с его классификацией по ГОСТ Р 55176-3-2.

4.9.2 Уровень эмиссии индустриальных радиопомех, создаваемых изделием, не должен превышать уровня, установленного в соответствии с классификацией изделия по ГОСТ Р 55176-3-2.

4.10 Требования информационной безопасности

Изделие с функциями информационного обмена должно соответствовать требованиям защиты информации, заданным в соответствии с А.1 (приложение А).

4.11 Метрологические требования

4.11.1 Средство измерений, изделие с измерительными функциями должно соответствовать требованиям, заданным в соответствии с А.1 (приложение А).

4.11.2 Метрологические характеристики средства измерений, изделия с измерительными функциями (диапазоны измерений, виды и пределы допускаемых погрешностей и др. в соответствии с видами и значениями измеряемых величин) должны соответствовать требованиям его технической документации.

4.12 Требования к комплектности

4.12.1 Комплектность изделия должна быть однозначно установлена в его технической документации для одного экземпляра, партии изделий или совокупности изделий (установленного количества изделий, не сформированных в партию).

4.12.2 Комплект поставки изделия должен соответствовать комплектности изделия, указанной в его технической документации. В комплект поставки изделия должен быть включен комплект технической документации в соответствии с 4.15.

4.13 Требования к маркировке

4.13.1 Маркировка изделия должна содержать сведения, необходимые для осуществления его эксплуатации в соответствии с установленными требованиями, а также для однозначной идентификации конкретного экземпляра.

4.13.2 Маркировка для целей однозначной идентификации конкретного экземпляра изделия (части изделия) должна содержать:

- товарный знак и (или) наименование изготовителя, код изделия в соответствии с его технической документацией и его заводской номер;
- знак соответствия требованиям безопасности в соответствии с правилами органа по сертификации, осуществляющего подтверждение соответствия изделия требованиям технических регламентов [1] — [3];
- знак утверждения типа в соответствии с правилами [8], знак о поверке или калибровке (для средств измерений и изделий с измерительными функциями);
- климатическое исполнение и категорию по ГОСТ 15150;
- дату изготовления.

4.13.3 Маркировка для целей идентификации должна быть выполнена на табличках по ГОСТ 12969, если иное не указано в техническом задании на разработку (модернизацию) изделия, и размещена на его несъемных частях.

4.13.4 Выбор мест нанесения знаков соответствия устанавливают согласно правилам системы сертификации, выполняющей оценки соответствия.

4.13.5 Выбор мест нанесения предупредительных надписей, знаков и т. п. должен обеспечивать удобство и безопасность при эксплуатации изделия, в том числе в возможных аварийных условиях и режимах.

Знаки заземления следует выполнять по ГОСТ 21130.

Штепсельные разъемы должны иметь маркировку, позволяющую определить те части разъемов, которые подлежат соединению между собой. Ответные части одного и того же разъема должны иметь одинаковую маркировку. Маркировку следует наносить на корпусы ответных частей разъемов на видном месте. Допускается не наносить маркировку, если разъем данного типа в изделии единственный.

Выводы должны быть снабжены маркировкой и (или) обеспечивать возможность ее нанесения в условиях эксплуатации. Навеска маркировочных бирок не допускается.

Маркировку проводников следует выполнять на их обоих концах таким способом, чтобы при их отсоединении она сохранялась бы на замаркированном проводнике.

4.13.6 Содержание, место и способ нанесения маркировки тары должны быть выбраны согласно ГОСТ 14192.

4.13.7 Если в данной единице тары поставляется более одного изделия либо изделие поставляется в разобранном виде, на каждой единице внутренней упаковки (тары потребительской) с частями изделия должен быть закреплен ярлык, содержащий все сведения для целей идентификации изделия (каждой из совместно поставляемых частей).

4.13.8 Выбранные способы выполнения маркировки должны исключать возможность ее осыпания, расплывания и выцветания в течение действия установленного показателя долговечности изделия во всех заданных условиях эксплуатации, транспортирования и хранения.

4.14 Требования к упаковке

4.14.1 Упаковка должна быть выбрана согласно ГОСТ 23216 с условием обеспечения сохраняемости изделия во всех регламентируемых условиях его транспортирования и хранения, установленных по А.1, А.6 (приложение А).

4.14.2 Упаковка изделия должна быть выполнена в соответствии с его технической документацией.

4.15 Требования к технической документации

4.15.1 Перечень видов технической документации на изделие, разрабатываемое (модернизируемое) для применения на железнодорожном подвижном составе, следует устанавливать в техническом задании по согласованию с заказчиком. Он может включать в себя в соответствии с уровнем безопасности, условиями эксплуатации и сложностью изделия:

- техническое задание;
- приемо-сдаточные документы (программы и методики испытаний по ГОСТ 2.106, акты и протоколы о результатах испытаний на стадиях и этапах жизненного цикла изделия);
- документ «Программа обеспечения безопасности», программы и методики испытаний на безопасность, а также комплект документов доказательства безопасности, представляющий собой совокупность материалов доказательственного характера, отражающих процесс выполнения требований по обеспечению безопасности на всех стадиях жизненного цикла изделия (для изделий с функциями безопасности);
- программы и методики испытаний на надежность в соответствии с ГОСТ 27.402, ГОСТ Р 7.403 и (или) руководящими документами [9] — [14] в зависимости от выбранного метода испытаний;
- методики измерений по ГОСТ Р 8.563, программы испытаний для целей утверждения типа в соответствии с правилами по стандартизации [15] и методики поверки в соответствии с рекомендациями по межгосударственной стандартизации [16] (для средств измерений и изделий с измерительными функциями, выполняющими измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования единства измерений) либо методики калибровки в соответствии с правилами по стандартизации [18] (для средств измерений и изделий с измерительными функциями, выполняющими измерения, не относящиеся к сфере государственного регулирования единства измерений[1)];
- методики испытаний на соответствие требованиям к программному обеспечению, разработанные согласно ГОСТ Р 51188, ГОСТ Р 52980 и руководящему документу [19] при задании требований в соответствии с руководящим документом [19];
- методики испытаний на соответствие требованиям к программному обеспечению, разработанные согласно ГОСТ Р 52980, для программного обеспечения изделия с функциями безопасности, программного обеспечения средств измерений и изделий с измерительными функциями;
- методики аттестации программного обеспечения средств измерений и изделий с измерительными функциями по ГОСТ Р 52980;
- методики испытаний на соответствие требованиям к качеству программного обеспечения, разработанные согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126;
- методику испытаний на соответствие требованиям информационной безопасности, разработанную согласно «Типовой методике испытаний объектов информатики по требованиям безопасности информации» (приложение к руководящему документу [21]) при задании требований информационной безопасности в соответствии с руководящим документом [20];
- программные документы, содержащие сведения, необходимые для эксплуатации и поддержки программного обеспечения;
- конструкторские документы видов, перечисленных в ГОСТ 2.102, в том числе технические условия по ГОСТ 2.114, эксплуатационные документы по ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610, ремонтные документы по ГОСТ 2.602, чертежи, схемы и иные документы, требуемые при производстве и эксплуатации изделия;
- технологические документы, требуемые при производстве изделия.

4.15.2 Перечень видов технической документации изделия, приобретаемого у российского или иностранного поставщика для применения на железнодорожном подвижном составе, следует устанавливать в договоре (контракте) на поставку по согласованию с заказчиком. Техническая документация изделий, приобретаемых у иностранного поставщика, должна быть выполнена на русском языке либо дополнена переводом на русский язык.

[1)] Перечень видов измерений, относящихся к сфере государственного регулирования единства измерений, в соответствии с федеральным законом [17] устанавливает федеральный орган исполнительной власти в области железнодорожного транспорта по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области обеспечения единства измерений.

4.15.3 Прослеживаемость технических документов должна быть обеспечена наличием для каждого документа уникального ссылочного номера.

4.15.4 Все технические документы должны быть выполнены в форме, пригодной для манипулирования, обработки, тиражирования и хранения.

4.15.5 Определения всех терминов и аббревиатур должны быть идентичными во всех технических документах изделия.

4.15.6 Техническая документация, которая по согласованию с заказчиком предназначена для использования в целях подтверждения изделия требованиям технических регламентов [1] — [3], должна соответствовать требованиям, установленным Федеральным законом [22] (статья 24, пункт 2).

5 Методы контроля

5.1 Общие указания

5.1.1 Контроль соответствия изделия, разрабатываемого (модернизируемого) и изготовляемого для применения на железнодорожном подвижном составе, предъявляемым к нему требованиям осуществляют на всех стадиях (этапах) его разработки (модернизации) и производства, установленных по ГОСТ Р 53336 и ГОСТ 15.309.

Примечание — Для изделий, изготовляемых по лицензиям (технической документации) иностранных фирм, указанный перечень стадий (этапов) дополняют в соответствии с ГОСТ 15.311.

Контроль соответствия изделия предъявляемым к нему требованиям включает в себя:

- контроль качества изделия на всех этапах стадий его разработки (модернизации) и производства. В процессе контроля качества оценивают соответствие изделия всем требованиям, установленным в его технической документации в соответствии с приложением А, на соответствующих этапах его жизненного цикла. Состав работ по контролю качества установлен в 5.1.2—5.1.4. Обязательным условием осуществления каждого этапа жизненного цикла изделия является установление соответствия изделия всем требованиям, подлежащим контролю на предшествующих стадиях (этапах) его жизненного цикла. При обнаружении несоответствия хотя бы одному требованию переход к осуществлению последующей стадии (этапа) запрещается до устранения обнаруженного несоответствия;

- оценки соответствия изделия предъявляемым к нему требованиям, отнесенным к требованиям безопасности в соответствии с техническими регламентами [1]—[3]. Состав требований безопасности, подлежащих оценкам соответствия, устанавливают в технической документации изделия в соответствии с приложением А. Состав требований безопасности конкретных образцов (партий) изделия, подлежащих оценкам соответствия, устанавливают в договорах на их поставку в соответствии с технической документацией изделия. Оценку соответствия изделий требованиям пожарной безопасности осуществляют в форме обязательной сертификации соответствия согласно процедуре, установленной техническим регламентом [1]. Оценки соответствия изделий иным требованиям безопасности осуществляют в форме декларирования соответствия согласно процедуре, установленной техническими регламентами [2], [3]. Количество образцов изделий для проведения испытаний и измерений в ходе оценок соответствия, порядок отбора образцов и обращения с ними после завершения испытаний и измерений устанавливают на основе правил, установленных органом по сертификации, и указывают в договоре между заявителем и аккредитованной испытательной лабораторией (центром), выполняющей испытания и измерения.

Оценку пригодности изделия, приобретаемого у российского или иностранного изготовителя (поставщика), к применению на железнодорожном подвижном составе осуществляют в процессе адаптации приобретаемого изделия к требованиям заказчика и принятия заказчиком решения о целесообразности приобретения изделия. При этом проводят экспертизу технической документации приобретаемого изделия, представленной его изготовителем (поставщиком), на соответствие требованиям, установленным в настоящем стандарте и (или) в нормативных документах заказчика. Условия и порядок проведения экспертизы устанавливает заказчик. По требованию заказчика дополнительно могут быть назначены оценки соответствия приобретаемого изделия предъявляемым к нему требованиям, выполняемые в формах, установленных техническими регламентами [1] — [3]. Если изготовитель (поставщик) представил документы о подтверждении соответствия приобретаемого изделия требованиям заказчика, то признание этих документов осуществляют в соответствии со следующими правилами международной стандартизации:

- [23] и [24] — в отношении средств измерений и изделий с измерительными функциями;
- [25] — в отношении иных изделий.

Контроль качества изделия и оценки его соответствия предъявляемым к нему требованиям следует осуществлять с применением методов, указанных в 5.2—5.11. По согласованию с заказчиком допускается применять иные методы, установленные в документах в области стандартизации, действующих в Российской Федерации. Выбор методов должен осуществляться по согласованию с заказчиком с учетом имеющегося испытательного оборудования. Расчет норм испытательных режимов при проведении испытаний методами, не указанными в настоящем стандарте, должен быть выполнен на основе норм, заданных (рассчитанных) на основе норм настоящего стандарта.

Контроль качества изделия и оценки его соответствия предъявляемым к нему требованиям, кроме испытаний в условиях эксплуатации, необходимо осуществлять на рабочих местах, оборудованных в соответствии со следующими требованиями:

- расположение изделия, его соединения, расположение соединительных кабелей и пр. должны быть максимально приближены к реальным условиям его использования по назначению и соответствовать требованиям его технической документации;
- должна быть обеспечена возможность подключения изделия к системе заземления, соответствующей требованиям к системе заземления, существующей в реальных условиях эксплуатации (на железнодорожном подвижном составе);
- должна быть обеспечена возможность подключения средств измерений, испытательного оборудования и технологических приспособлений к системе заземления, соответствующей требованиям их эксплуатационной документации;
- должно быть обеспечено электроснабжение изделия от источников, обеспечивающих нормы качества электрической энергии, соответствующие нормам качества электрической энергии источников, от которых осуществляется электроснабжение изделия в условиях его эксплуатации, а средств измерений и испытательного оборудования — в соответствии с требованиями их технической документации;
- должны быть исключены воздействия любых внешних факторов, кроме допускаемых по условиям испытаний.

Применяемые средства измерений и испытательное оборудование должны соответствовать следующим требованиям:

- погрешность средств измерений должна быть не больше $^1/_3$ допуска на контролируемые ими параметры;
- средства измерений должны быть утвержденного типа и поверены (откалиброваны);
- средства измерений должны обеспечивать контроль показателей в течение всего времени, необходимого для выполнения регламентированного метода контроля этих показателей;
- испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

5.1.2 На этапе разработки технического задания на проведение опытно-конструкторских работ по созданию (модернизации) изделия оценивают его соответствие требованиям, перечисленным в А.1 (приложение А), предъявляемым к нему в соответствии с его видом, исполнением и составом выполняемых им функций, путем проведения экспертизы:

- технического задания;
- иных документов, представляемых разработчиком нового изделия, разработчиком и (или) изготовителем модернизируемого изделия.

Условия и порядок проведения экспертизы устанавливает заказчик.

5.1.3 Состав и последовательность работ по контролю качества опытных образцов изделия на этапах опытно-конструкторских работ по его созданию (модернизации) установлены в таблице 5.1 в соответствии с ГОСТ Р 53336 (таблица 1, пункт 2.3).

Испытаниям и измерениям, осуществляемым на этапе заводских и приемо-сдаточных испытаний, подвергают все изготовленные опытные образцы изделия, количество которых устанавливает заказчик. Последовательность проведения заводских и приемо-сдаточных испытаний — в соответствии с 5.1.4 (таблицы 5.2, 5.3). На этом этапе в соответствии с видом и исполнением изделия, составом выполняемых им функций и составом требований, установленных в его технической документации, также выполняют следующие работы:

- оценивают соответствие опытных образцов средств измерений и изделий с измерительными функциями предъявляемым к ним метрологическим требованиям;
- проводят аттестацию программного обеспечения, применяемого в составе средств измерений и изделий с измерительными функциями, в соответствии с ГОСТ Р 52980;
- проводят испытания программного обеспечения, применяемого в составе изделий, в соответствии с ГОСТ Р 50739, ГОСТ Р 51188, ГОСТ Р 52980 и (или) руководящим документом [19] в соответствии с видами изделий и составом требований, предъявляемых к программному обеспечению;

- оценивают соответствие требованиям информационной безопасности изделий с функциями информационного обмена.

Испытаниям и измерениям, осуществляемым на этапах сборки на железнодорожном подвижном составе, предварительных и приемочных испытаний, подвергают опытные образцы изделия, количество которых устанавливает заказчик.

Условия выполнения опытного пробега в ходе предварительных испытаний, условия, место и сроки проведения приемочных испытаний устанавливает заказчик.

Таблица 5.1 — Состав и последовательность работ по контролю качества опытных образов

Процесс выполнения работ	Виды оценивания и состав требований, подлежащих оцениванию
Изготовление и заводские испытания опытных образцов и их частей. Приемо-сдаточные испытания опытных образцов с принятием их в установленном порядке службой технического контроля изготовителя	При разработке изделия оценивают соответствие опытных образцов изделия предъявляемым требованиям, установленным в проектах его технической документации на основе требований 4.5, 4.6.2—4.6.5, 4.7.1—4.7.11, 4.7.13, 4.8, 4.9, 4.13.2, 4.13.3, 4.13.5, 4.13.8, 4.15.1, 4.15.3—4.15.5, путем проведения анализа результатов испытаний. При модернизации изделия оценивают соответствие опытных образцов модернизируемого изделия предъявляемым требованиям, установленным в проектах его технической документации на основе перечисленных требований, путем проведения анализа результатов испытаний и сравнения результатов испытаний с данными об эксплуатации базового изделия
Сборка опытных образцов на железнодорожном подвижном составе	Оценивают соответствие опытных образцов изделия предъявляемым требованиям, установленным в проектах его технической документации на основе требований 4.4, 4.5.2, 4.5.3, 4.7.3—4.7.6, 4.7.8—4.7.10, 4.12, 4.13.1, 4.13.4—4.13.6, 4.13.8, в процессе и после окончания их сборки на железнодорожном подвижном составе
Предварительные испытания, включающие в себя опытный пробег железнодорожного подвижного состава, оснащенного опытным образцом изделия, в целях проверки работоспособности опытного образца, его взаимодействия с иными агрегатами и системами железнодорожного подвижного состава, реализации расчетных режимов работы в эксплуатационных условиях	В процессе опытного пробега эксплуатационный персонал оценивает экспертным методом соответствие опытных образцов изделия предъявляемым требованиям, установленным в проектах его технической документации на основе требований 4.4, 4.5.1, 4.7.3—4.7.10, 4.8, 4.9, 4.13.8. При разработке изделия оценивают соответствие опытных образцов изделия предъявляемым требованиям, установленным в проектах его технической документации на основе перечисленных требований, путем проведения анализа результатов опытного пробега. При модернизации изделия оценивают соответствие опытных образцов модернизируемого изделия предъявляемым требованиям, установленным в проектах его технической документации на основе перечисленных требований, путем проведения анализа результатов опытного пробега и сравнения результатов испытаний с данными об эксплуатации базового изделия
Приемочные испытания опытных образцов	При разработке изделия оценивают соответствие опытных образцов изделия предъявляемым требованиям путем проведения анализа результатов всех выполненных испытаний. При модернизации изделия оценивают соответствие опытных образцов модернизируемого изделия предъявляемым требованиям путем проведения анализа результатов всех выполненных испытаний и сравнения результатов испытаний с данными об эксплуатации базового изделия

Примечания

1 При наличии положительных результатов оценивания на этапе предварительных испытаний проектам технической документации изделия присваивают литеру «О».

2 При наличии положительных результатов оценивания на этапе приемочных испытаний технической документации изделия присваивают литеру «$О_1$».

По завершении каждого из названных этапов на основе анализа результатов выполненных испытаний (при модернизации — также на основе сравнения результатов испытаний с данными об эксплуатации базового изделия) оценивают экспертно-расчетными методами соответствие изделия предъявляемым к нему требованиям безопасности, установленным в техническом задании на его разработку (модернизацию) и в его технической документации.

Оценивание выполняет комиссия, назначаемая заказчиком, с участием эксплуатирующей организации на этапах сборки на железнодорожном подвижном составе и предварительных испытаний, с привлечением, при необходимости, аккредитованного испытательного центра.

Испытания и измерения проводят с использованием программ и методик испытаний, а также следующих документов:

- проектов технической документации без литеры (на этапах заводских и приемо-сдаточных испытаний сборки на железнодорожном подвижном составе и предварительных испытаний), с литерой «О» (на этапе приемочных испытаний);
- программы и методики испытаний на безопасность, документа «Программа обеспечения безопасности», а также комплекта документов доказательства безопасности, указанного в 4.15.1 (для изделий с функциями безопасности);
- методики испытаний, разработанной согласно руководящему документу [21] (приложение) при задании требований информационной безопасности в соответствии с руководящим документом [20], либо иной методики в случае задания требований информационной безопасности в соответствии с иными документами в области стандартизации и (или) нормативными документами, действующими в Российской Федерации (по выбору заказчика);
- иных документов в соответствии с составом предъявляемых к изделию требований.

5.1.4 На этапе постановки на производство изделие в соответствии с ГОСТ 15.309 подвергают приемо-сдаточным и квалификационным испытаниям. В зависимости от продолжительности этапа, предшествующего квалификационным испытаниям, по требованию заказчика могут выполняться периодические испытания и испытания на надежность.

Состав и последовательность приемо-сдаточных и периодических испытаний установлены в таблице 5.2. Квалификационные испытания выполняют в полном объеме приемо-сдаточных и периодических испытаний.

Таблица 5.2 — Состав и последовательность приемо-сдаточных и периодических испытаний

Предъявляемое требование		Номер пункта, подраздела настоящего стандарта	Выполнение испытаний и измерений		
Наименование	Содержание		при ПСИ*	при ПИ**	Дополнительные указания
Комплектность и документация	Соответствие комплектности изделия требованиям его технической документации	4.12.2, 4.15.4	+	+	
Маркировка изделия (содержание)	Соответствие содержания маркировки изделия требованиям его технической документации	4.13.2, 4.13.3	+	+	
Конструктивные требования, требования электробезопасности, требования пожарной безопасности	Соответствие конструкции изделия требованиям его технической документации	4.5.2, 4.5.3, 4.6.3, 4.6.4, 4.7.1, 4.7.7, 4.7.12	+	+	Соответствие требованиям 4.6.3, 4.6.4, 4.7.6, 4.7.11 оценивают при квалификационных испытаниях. Требование к электрической прочности изоляции включают в состав критериев качества функционирования при контроле стойкости к воздействию верхнего значения относительной влажности воздуха по условиям эксплуатации.

Продолжение таблицы 5.2

Предъявляемое требование		Номер пункта, подраздела настоящего стандарта	Выполнение испытаний и измерений		
Наименование	Содержание		при ПСИ*	при ПИ**	Дополнительные указания
					Требование к электрическому сопротивлению изоляции включают в состав критериев качества функционирования при контроле стойкости к воздействиям верхних значений относительной влажности воздуха и рабочей температуры по условиям эксплуатации
Функционирование изделия с установленным качеством	Соответствие изделия заданным показателям назначения при электропитании от регламентируемых источников и при отсутствии внешних воздействующих факторов	— (устанавливается в технической документации изделия)	+		В составе контроля соответствия данному требованию выполняют: - поверку средств измерений и изделий с измерительными функциями, выполняющих измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования единства измерений, в соответствии с правилами [28]; - калибровку средств измерений и изделий с измерительными функциями, выполняющих измерения, не относящиеся к сфере государственного регулирования единства измерений, в соответствии с правилами [18]
Функционирование изделия с установленным качеством в условиях воздействия электромагнитных помех заданной номенклатуры. Уровень помехоэмиссии при нормальном функционировании изделия	Соответствие изделия заданным показателям назначения в условиях воздействия каждой электромагнитной помехи. Соответствие уровня помехоэмиссии изделия допускаемому в его технической документации	4.9.1, 4.9.2	—	+	Последовательность проведения испытаний не регламентируется
Функционирование изделия с установленным качеством в условиях воздействия механических нагрузок и (или) климатических факторов заданной номенклатуры	Соответствие изделия заданным показателям назначения при и (или) после воздействия на него каждой механической нагрузки и каждого климатического фактора	4.8.1—4.8.3	—	+	Виды и последовательность проведения испытаний указаны в таблице 5.3. Испытания следует выполнять методами, указанными в 5.7, или иными методами, установленными в документах в области стандартизации, действующих в Российской Федерации. Выбор методов испытаний должен осуществляться по согласованию с заказчиком с учетом имеющегося испытательного оборудования.

Окончание таблицы 5.2

Предъявляемое требование		Номер пункта, подраздела настоящего стандарта	Выполнение испытаний и измерений		
Наименование	Содержание		при ПСИ*	при ПИ**	Дополнительные указания
					Расчет норм испытательных режимов при проведении испытаний методами, не указанными в 5.7, должен быть выполнен на основе норм, заданных (рассчитанных) в соответствии с А.6 (приложение А)
Маркировка изделия (качество)	Отсутствие осыпания, расплывания и выцветания маркировки	4.13.8	—	+	
Маркировка тары (содержание и качество)	Соответствие содержания маркировки заданным требованиям, отсутствие осыпания, расплывания и выцветания маркировки	4.13.6—4.13.8	—	+	Выполняют при предъявлении изделия на испытания в таре и (или) упаковке
Упаковка	Соответствие упаковки заданным требованиям	4.14	—	+	

* ПСИ — приемо-сдаточные испытания.

** ПИ — периодические испытания.

Условные обозначения

«+» — проверки и испытания проводятся.

«—» — проверки и испытания не проводятся.

Таблица 5.3 — Виды и последовательность проведения испытаний на стойкость и прочность к воздействиям механических нагрузок и климатических факторов

Вид испытания	Исполнение по ГОСТ 17516.1		Исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150			Примечание
	М25, М26	М27	У1, УХЛ1	У2, УХЛ2	У3, УХЛ3	
Определение резонансных частот конструкции	+ — х	+ — х				
Отсутствие резонансных частот конструкции в заданном диапазоне частот	х — х	х — х				
Стойкость к воздействию вибрации	+ — х	+ — +				
Стойкость к воздействию изменения температуры от нижнего до верхнего предельного рабочего значения			+ — +	+ — +	+ — +	

Окончание таблицы 5.3

Вид испытания	Исполнение по ГОСТ 17516.1		Исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150			Примечание
	М25, М26	М27	У1, УХЛ1	У2, УХЛ2	У3, УХЛ3	
Стойкость к воздействию верхнего значения рабочей температуры			+ — +	+ — +	+ — +	Допускается совмещать испытания
Стойкость к воздействию верхнего значения предельной температуры			+ — +	+ — +	+ — +	
Стойкость к воздействию нижнего значения рабочей температуры			+ — +	+ — +	+ — +	Допускается совмещать испытания
Стойкость к воздействию нижнего значения предельной температуры			+ — +	+ — +	+ — +	
Стойкость к воздействию инея и росы			+ — +	+ — x	+ — x	
Стойкость к воздействию верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации			+ — +	+ — +	+ — +	
Прочность к воздействию верхнего значения влажности воздуха по условиям транспортирования			– — –	+ — –	+ — –	
Стойкость к воздействию солнечного излучения			+ — x	– — –	– — –	
Прочность к воздействию динамической пыли			+ — +	+ — x	+ — x	
Прочность к воздействию вибрации	+ — x	+ — +				
Стойкость к воздействию одиночных ударов	+ — x	+ — +				
Прочность к воздействию механических нагрузок по условиям транспортирования	x — —	x — —				
Прочность к воздействию верхнего и нижнего значений температуры по условиям транспортирования и хранения			x — —	x — —	x — —	

Примечание — В числителе указана степень обязательности испытаний на этапах изготовления и испытаний опытных образцов и квалификационных испытаний, в знаменателе — на этапе установившегося производства.

Условные обозначения

«+» — испытание является обязательным.

«x» — обязательность испытания устанавливается по требованию заказчика в технической документации на изделия конкретных видов и исполнений.

«–» — испытание не проводится.

В состав работ этапа квалификационных испытаний, в дополнение к испытаниям и измерениям, указанным в таблице 5.2, включают в соответствии с видом и исполнением изделия, составом выполняемых им функций и составом требований, установленных в его технической документации:

- испытания в целях утверждения типа и поверку средств измерений и изделий с измерительными функциями, выполняющих измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования единства измерений, в соответствии с правилами по стандартизации [15], [26] — [28];
- калибровку средств измерений и изделий с измерительными функциями, выполняющих измерения, не относящиеся к сфере государственного регулирования единства измерений, в соответствии с правилами по стандартизации [18];
- оценивание соответствия программного обеспечения, применяемого в составе изделий, осуществляемое в формах: сертификации в соответствии с правилами Федеральной службы по техническому и экспортному контролю, в случае предъявления к программному обеспечению требований согласно руководящему документу [19]; аттестации программного обеспечения, к которому предъявляются требования по ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126, осуществляемой по ГОСТ Р 52980 (раздел 11); декларирования соответствия программного обеспечения этим требованиям на основе результатов аттестации;
- контроль соответствия требованиям информационной безопасности.

При наличии положительных результатов квалификационных испытаний:

- технической документации изделия присваивают литеру «А»;
- выполняют оценки соответствия изделия предъявляемым к нему требованиям, отнесенным к требованиям безопасности в соответствии с техническими регламентами [1] — [3]. Оценки выполняют в формах, установленных с техническими регламентами [1] — [3], согласно процедурам, установленным этими техническими регламентами.

На этапе установившегося производства в соответствии с ГОСТ 15.309 изделия подвергают приемо-сдаточным и периодическим испытаниям, испытаниям на надежность, а также типовым испытаниям в случаях, указанных в ГОСТ 15.309 (приложение А).

В состав работ этапа установившегося производства, в дополнение к испытаниям и измерениям, указанным в таблице 5.2, включают в соответствии с видом и исполнением изделия, составом выполняемых им функций и составом требований, установленных в его технической документации:

- поверку средств измерений и изделий с измерительными функциями, выполняющих измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования единства измерений, в соответствии с Федеральным законом [17] и правилами по стандартизации [28];
- калибровку средств измерений и изделий с измерительными функциями, выполняющих измерения, не относящиеся к сфере государственного регулирования единства измерений, в соответствии с Федеральным законом [17] и правилами по стандартизации [18];
- оценки соответствия изделия предъявляемым к нему требованиям, отнесенным к требованиям безопасности в соответствии с техническими регламентами [1] — [3], в ходе типовых испытаний, если внесенные изменения могут повлиять на результаты оценок. Оценки соответствия выполняют в формах, установленных с техническими регламентами [1] — [3], согласно процедурам, установленным этими техническими регламентами.

Примечание — Испытания на надежность изготовитель выполняет либо организует их выполнение с привлечением эксплуатирующих организаций в соответствии с выбранным методом испытаний.

Испытания и измерения проводят с использованием следующих документов:

- технических условий, иной технической документации с литерой «$О_1$» (на этапе постановки на производство), с литерой «А» (на этапе установившегося производства);
- программы и методики испытаний на безопасность, документа «Программа обеспечения безопасности», а также комплекта документов доказательства безопасности, указанного в 4.15.1 (для изделий с функциями безопасности);
- программы и методики испытаний на надежность;
- методики поверки, программы испытаний для целей утверждения типа (для средств измерений и изделий с измерительными функциями, относящихся к сфере государственного регулирования единства измерений);
- методики калибровки (для средств измерений и изделий с измерительными функциями, относящихся к сфере государственного регулирования единства измерений);
- методики аттестации программного обеспечения, применяемого в составе изделий;
- методики испытаний, разработанной согласно руководящему документу [21] (приложение) при задании требований информационной безопасности в соответствии с руководящим документом [20], либо иной методики в случае задания требований информационной безопасности в соответствии с иным

ми документами в области стандартизации и (или) нормативными документами, действующими в Российской Федерации (по выбору заказчика);

- программы и методики типовых испытаний;
- иных документов в соответствии с составом предъявляемых к изделию требований.

Приемо-сдаточным испытаниям подвергают все изготовленные изделия.

Квалификационным и периодическим испытаниям, испытаниям на надежность подвергают образцы изготовленных изделий, отобранные методами отбора с применением случайных чисел или отбора «вслепую», установленными согласно ГОСТ 18321 (пункты 2.1.1, 2.1.2, 3.2, 3.4) в соответствии со способами представления изделий на проверки.

При установлении правил отбора изделий для осуществления выборочного контроля следует применять ГОСТ Р 50779.50 (разделы 5, 7, 8).

Образцы изделий для осуществления выборочного контроля в ходе квалификационных испытаний, периодических испытаний, испытаний на надежность должны отбираться из объема выпуска изделий за период времени, устанавливаемый по согласованию с заказчиком из ряда: 3 мес; 6 мес; 12 мес; 18 мес. Количество изделий, подвергаемых квалификационным и периодическим испытаниям, должно быть не менее трех. Количество изделий, подвергаемых испытаниям на надежность, следует устанавливать в соответствии с выбранными методами и планами испытаний.

Типовым испытаниям подвергают образцы изготовленных изделий с внесенными в них изменениями. Количество образцов устанавливается по согласованию между изготовителем и заказчиком.

5.2 Методы контроля соответствия требованиям безопасности функционирования, надежности, технической совместимости, информационной безопасности

5.2.1 На этапах сборки опытных образцов на железнодорожном подвижном составе, опытной эксплуатации и приемочных испытаний опытных образцов, а также в ходе оценок соответствия изделия предъявляемым к нему требованиям безопасности контроль соответствия требованиям безопасности функционирования, надежности, технической совместимости, информационной безопасности выполняют экспертно-расчетными методами.

На этапе изготовления и предварительных заводских испытаний опытных образцов:

- контроль соответствия требованиям безопасности функционирования, надежности, технической совместимости выполняют экспертно-расчетными методами;
- контроль соответствия требованиям информационной безопасности выполняют путем проведения испытаний.

На стадии производства:

- контроль соответствия требованиям безопасности функционирования и технической совместимости, надежности, информационной безопасности выполняют экспертно-расчетными методами;
- контроль соответствия требованиям надежности и информационной безопасности выполняют путем проведения испытаний.

5.2.2 Экспертно-расчетные методы разрабатывают на основе ГОСТ Р 51901.1, ГОСТ Р 51901.12, ГОСТ Р МЭК 61508-7 и (или) иных документов в области стандартизации, и (или) нормативных документов, действующих в Российской Федерации.

Методы испытаний на соответствие требованиям информационной безопасности разрабатывают на основе:

- Типовой методики испытаний объектов информатики по требованиям безопасности информации (приложение к руководящему документу [21]) при задании требований информационной безопасности в соответствии с руководящим документом [20];
- иных документов в области стандартизации и (или) нормативных документов, действующих в Российской Федерации, в случае задания требований информационной безопасности в соответствии с этими документами.

Методы испытаний на соответствие требованиям надежности разрабатывают на основе ГОСТ 27.301, ГОСТ 27.402, ГОСТ Р 27.403 и (или) руководящих документов [9] — [14] в соответствии с видами заданных показателей надежности, объемом и периодичностью производства изделия.

5.3 Методы контроля соответствия требованиям к программному обеспечению

5.3.1 На этапах предварительных заводских и приемочных испытаний опытных образцов изделия, на этапе постановки изделия на производство выполняют испытания программного обеспечения изделия на соответствие требованиям, предъявляемым к нему в соответствии с А.4 (приложение А) в зависимости от вида изделия и состава выполняемых им функций.

При этом применяют:

- методы, указанные в ГОСТ Р 51188, ГОСТ Р 52980 и руководящем документе [19], при проведении испытаний программного обеспечения средств защиты информации на соответствие предъявляемым к нему требованиям защиты от компьютерных вирусов и несанкционированного доступа;
- методы, указанные в ГОСТ Р 52980, при проведении испытаний программного обеспечения изделия с функциями безопасности, а также программного обеспечения средств измерений и изделий с измерительными функциями;
- методы, указанные в ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126, при проведении испытаний на соответствие требованиям к качеству программного обеспечения изделий;
- метод контрольных сумм или иной метод контроля правильности записи программного обеспечения на носитель записи, установленный в документах в области стандартизации и (или) нормативных документах, действующих в Российской Федерации.

Испытания выполняет аккредитованный испытательный центр, назначенный заказчиком, после завершения этапов предварительных заводских испытаний, а также после завершения квалификационных испытаний.

Результаты испытания считаются положительными, если установлено, что:
- в программном обеспечении средств защиты информации и изделий с функциями безопасности обеспечены защита от компьютерных вирусов и несанкционированного доступа, от последствий ошибок при хранении, вводе, выводе, возникновении сбоев при обработке информации и от возможности случайных изменений, целостность программного обеспечения при его собственных сбоях, а также сохранение его работоспособности после перезагрузок, вызванных отказами аппаратных средств;
- программное обеспечение средств защиты информации и изделий с функциями безопасности на носителе записи не имеет свойств и характеристик, не описанных в его программной документации (недекларированных возможностей);
- в программном обеспечении иных изделий обеспечены защита от последствий ошибок при хранении, вводе, выводе, возникновении сбоев при обработке информации и от возможности случайных изменений, целостность программного обеспечения при его собственных сбоях, а также сохранение его работоспособности после перезагрузок, вызванных отказами аппаратных средств;
- программное обеспечение на носителе записи соответствует документации.

5.3.2 На этапе установившегося производства изготовитель изделия выполняет контроль соответствия его программного обеспечения, которое не подвергалось изменениям, требованиям правильности его записи на носитель записи с применением метода контрольных сумм или иного метода контроля, установленного в документах в области стандартизации и (или) нормативных документах, действующих в Российской Федерации.

Если программное обеспечение подвергалось изменениям, изготовитель изделия обязан организовать выполнение испытаний программного обеспечения (или его части по согласованию с разработчиком), указанных в 5.3.1.

5.3.3 В ходе оценок соответствия изделия предъявляемым к нему требованиям безопасности контроль соответствия требованиям к программному обеспечению выполняют экспертно-расчетными методами, указанными в 5.2.

5.4 Методы контроля соответствия требованиям электробезопасности

5.4.1 Контроль соответствия изделия требованиям электробезопасности выполняют следующими методами (в любой последовательности):
- определяют методом 405 по ГОСТ 20.57.406 (без применения специального оборудования) соответствие изделия требованиям его технической документации;
- проверяют соответствие электромонтажа изделия в соответствии с его электрическими схемами;
- выполняют испытания каждой электрической цепи на соответствие требованиям 4.5.3 методами, изложенными в 5.4.2, 5.4.3;
- измеряют значения потенциала статического электричества в контрольных точках, указанных в технической документации изделия, любым электростатическим вольтметром. За результат измерений принимают максимальное значение потенциала.

5.4.2 Испытания на соответствие требованиям к электрической прочности изоляции электрических цепей изделия выполняют одним из методов, установленных ГОСТ 1516.2:
- кратковременное переменное напряжение (напряжение однофазного тока частотой 50 Гц практически синусоидальной формы с коэффициентом амплитуды 1,414 ± 0,099, продолжительность воздействия — 1 мин);
- напряжение грозовых или коммутационных импульсов;
- постоянное напряжение.

При этом испытательное напряжение и мощность испытательной установки для каждой электрической цепи изделия должны соответствовать значениям, заданным в соответствии с А.6 (приложение А).

5.4.3 Испытания на соответствие требованиям к электрическому сопротивлению изоляции каждой электрической цепи изделия выполняют следующим методом:

- подают на проверяемую цепь от испытательной установки (омметра, мегаомметра) испытательное напряжение, заданное в соответствии с А.6 (приложение А), и поддерживают его значение постоянным в течение 1 мин;
- сравнивают показания испытательной установки со значением электрического сопротивления изоляции, заданным для проверяемой цепи;
- уменьшают испытательное напряжение до нуля с максимально допускаемой для испытательной установки скоростью.

5.4.4 Изделие считают соответствующим требованиям к электробезопасности, если:

- конструкция изделия обеспечивает защиту от поражения электрическим током согласно классу защиты, указанному в его технической документации;
- измеренный электростатический потенциал равен или менее значения, указанного в технической документации изделия;
- электромонтаж изделия соответствует его электрическим схемам;
- во время испытания на соответствие требованиям к электрической прочности изоляции не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции;
- значения электрического сопротивления изоляции всех цепей изделия соответствуют заданным значениям.

5.4.5 В ходе оценок соответствия изделия предъявляемым к нему требованиям безопасности контроль соответствия требованиям электробезопасности выполняют экспертно-расчетными методами, указанными в 5.2, и путем проведения испытаний в соответствии с 5.4.1—5.4.4.

5.5 Методы контроля соответствия требованиям пожарной безопасности

5.5.1 На этапе предварительных заводских испытаний опытных образцов изделия, на стадии производства контроль соответствия изделия требованиям электробезопасности выполняют следующими методами (в любой последовательности):

- испытания изделия на соответствие требованиям 4.6.3, 4.6.4 выполняют по ГОСТ 20.57.406 (методы 108 и 409) и ГОСТ 8865;
- испытания изделия на соответствие требованиям 4.6.5 выполняют по ГОСТ Р 52274.

5.5.2 В ходе оценок соответствия изделия предъявляемым к нему требованиям безопасности контроль соответствия требованиям пожарной безопасности по 4.6.1 определяют расчетным методом по ГОСТ 12.1.004 (приложение 5).

Изделие считают соответствующим требованиям 4.6.1, если расчетное значение вероятности возникновения пожара не превышает ее заданного значения.

5.6 Методы контроля соответствия конструктивным требованиям

5.6.1 На этапе разработки технического задания на проведение опытно-конструкторских работ по созданию (модернизации) изделия контроль соответствия конструктивным требованиям выполняют экспертно-расчетными методами, указанными в 5.2.

5.6.2 На этапе предварительных заводских испытаний опытных образцов изделия, на стадии производства контроль соответствия изделия требованиям 4.7.1, 4.7.3—4.7.11, 4.7.13 выполняют следующими методами (в любой последовательности), выбор которых определяется исполнением изделия:

- определяют методом 405 по ГОСТ 20.57.406 (без применения специального оборудования) соответствие изделия его технической документации;
- измеряют размеры и сличают их с соответствующими чертежами методом 404 по ГОСТ 20.57.406;
- измеряют размеры швов сварных соединений по ГОСТ 3242 и сличают результаты измерений с соответствующими чертежами;
- сличают металлические обработанные поверхности, не имеющие покрытий, с контрольными образцами шероховатости поверхности по ГОСТ 9378 и с соответствующими чертежами;
- измеряют твердость термически обработанных поверхностей любыми методами неразрушающего контроля не менее чем в трех точках для каждой поверхности и сличают результаты измерений для каждой проверяемой поверхности между собой;
- выполняют испытания изделия на соответствие требованиям к качеству антикоррозионных лакокрасочных поверхностей по ГОСТ 9.407;
- взвешивают изделие по методу 406 ГОСТ 20.57.406 и сличают результаты взвешивания с чертежами;
- выполняют испытания изделия на соответствие классу защиты от попадания внутрь его оболочки твердых предметов и воды, установленному в его технической документации, соответствующими методами по ГОСТ 14254;

- выполняют испытания изделия на соответствие требованиям к прочности выводов и их креплений методом ГОСТ 28212;

- определяют методом 405 по ГОСТ 20.57.406 (без применения специального оборудования), что органы управления и регулировки работают без усилий и заеданий и надежно фиксируются во всех требуемых положениях.

Изделие считают соответствующим требованиям, установленным в 4.7.1, 4.7.3—4.7.11, 4.7.13, если оно соответствует всем требованиям его электрических схем и чертежей, в том числе:

- внешний вид изделия (части изделия), его размеры, в том числе размеры резьбовых элементов и швов сварных соединений, соответствуют требованиям его чертежей;

- конструкция изделия (части изделия) обеспечивает защиту от поражения электрическим током согласно классу защиты, указанному в его технической документации;

- конструкция изделия (части изделия) обеспечивает защиту от попадания внутрь его оболочки твердых предметов и воды согласно классу защиты, указанному в его технической документации;

- неравномерности твердости термически обработанных поверхностей изделия не превышают допускаемых его чертежами;

- параметры шероховатости металлических обработанных поверхностей изделия, не имеющих антикоррозионных лакокрасочных покрытий, и параметры шероховатости поверхностей изделия по контуру реза соответствуют требованиям чертежей;

- на указанных поверхностях отсутствуют непритупленные острые углы и кромки, неровности, царапины, трещины, плены, расслоения, закаты, заусенцы, задиры, забоины, вмятины, остатки черноты, следы дробления и коррозии;

- на резьбовых элементах изделия отсутствуют срывы резьбы, неполная или дробленая резьба (допускаются местные вырывы резьбы общей протяженностью не более половины витка);

- швы сварных соединений изделия однородны, зачищены от шлака, брызг и окалины, имеют гладкую или мелкочешуйчатую поверхность без непроваров, местных наплывов, пор и шлаковых включений диаметром более 1 мм, прожогов, сужений, перерывов, кратеров, трещин, плавный переход к основному металлу (допускаются подрезы не более 0,5 мм), а наплавленный металл является плотным по всей длине швов сварных соединений;

- на всех поверхностях изделия имеются покрытия, предусмотренные чертежами, лакокрасочные покрытия не имеют вздутий, наплывов и отделения от основного материала;

- прочность выводов изделия и их креплений соответствует требованиям ГОСТ 28212;

- масса изделия соответствует значению, указанному в его чертежах;

- органы управления и регулировки работают плавно, без усилий и заеданий, фиксируются во всех требуемых положениях с исключением самопроизвольной потери фиксации;

- части изделия сочленяются надежно, без усилий и подгонки, с исключением при этом самопроизвольных отсоединений.

5.6.3 Испытания изделия на соответствие требованиям 4.7.11 выполняют в соответствии с нормативными документами Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

Изделие считают соответствующим требованиям, установленным в 4.7.11, если в изделии отсутствуют источники опасных и вредных производственных факторов, превышающих допустимые уровни, установленные гигиеническими нормативами [5] — [7].

5.6.4 В ходе оценок соответствия изделия предъявляемым к нему требованиям безопасности контроль соответствия требованиям 4.7.2, 4.7.7, 4.7.12 выполняют экспертно-расчетными методами, указанными в 5.2, и путем проведения испытаний соответствующими методами по 5.6.3 и ГОСТ 14254.

5.7 Методы контроля соответствия требованиям стойкости и прочности к воздействиям механических нагрузок и климатических факторов

5.7.1 На этапе предварительных заводских испытаний опытных образцов изделия, на стадии производства контроль соответствия изделия требованиям 4.8.1—4.8.3 выполняют методами и в последовательности, указанными в таблице 5.4.

Испытания на стойкость и прочность к воздействию вибрации и ударов следует выполнять методами по ГОСТ 20.57.406, указанными в таблице 5.4, или методами по ГОСТ Р 54434.

Испытания на стойкость и прочность к воздействию иных внешних факторов следует выполнять методами, указанными в таблице 5.4.

Примечание — По согласованию с заказчиком допускается с учетом имеющегося испытательного оборудования применять иные методы испытаний, установленные документами в области стандартизации, действующими в Российской Федерации.

Нормы испытательных режимов, указанные в таблицах 5.4—5.7, установлены для испытаний, выполняемых методами по ГОСТ 20.57.406, при задании требований стойкости и прочности изделия к воздействиям внешних факторов по условиям эксплуатации в соответствии с таблицами А.4, А.5 (приложение А).

Расчет норм испытательных режимов при задании иных требований в соответствии с А.6 (приложение А) должен быть выполнен на основе этих норм.

Расчет норм испытательных режимов при проведении испытаний методами, не указанными в таблице 5.4, должен быть выполнен на основе норм, заданных (рассчитанных) в соответствии с А.6 (приложение А).

5.7.2 В ходе оценок соответствия изделия предъявляемым к нему требованиям безопасности контроль соответствия требованиям 4.8.1—4.8.3 выполняют экспертно-расчетными методами, указанными в 5.2, и путем проведения испытаний методами по 5.7.1.

Таблица 5.4 — Методы испытаний на стойкость и прочность к воздействию механических нагрузок и климатических факторов

Вид испытания	Метод испытания	Нормы испытательных режимов	Дополнительные указания
Определение резонансных частот конструкции	Метод 100-1 по ГОСТ 20.57.406	Диапазон частот: - от 5 до 110 Гц для изделий класса М27; - от 5 до 2000 Гц для изделий классов М25, М26	
Отсутствие резонансных частот конструкции в заданном диапазоне частот	Метод 100-1 по ГОСТ 20.57.406	Диапазон частот — в соответствии с приложением А (таблица А.4)	
Стойкость к воздействию вибрации	Метод 102-1 по ГОСТ 20.57.406	В соответствии с таблицей 5.5	Для изделий, отказы которых могут быть опасными, устанавливают удвоенные нормы амплитудных значений перемещения и ускорения относительно значений, указанных в таблице 5.5
Стойкость к воздействию изменения температуры от нижнего до верхнего предельного рабочего значения	Метод 205-1 или 205-2 по ГОСТ 20.57.406	В соответствии с приложением А (таблица А.5)	
Стойкость к воздействию верхнего значения рабочей температуры	Метод 201-1, 201-2 или 201-3 по ГОСТ 20.57.406	В соответствии с приложением А (таблица А.5)	Допускается совмещать испытания. Для изделий, отказы которых могут быть опасными, верхнее значение рабочей температуры устанавливается равным верхнему значению предельной рабочей температуры
Стойкость к воздействию верхнего значения предельной температуры	Метод 202-1 по ГОСТ 20.57.406	В соответствии с приложением А (таблица А.5)	
Стойкость к воздействию нижнего значения рабочей температуры	Метод 203-1 по ГОСТ 20.57.406	В соответствии с приложением А (таблица А.5)	Допускается совмещать испытания. Для изделий, отказы которых могут быть опасными, нижнее значение рабочей температуры устанавливается равным нижнему значению предельной рабочей температуры. Испытанию на стойкость к воздействию инея и росы подвергают изделия исполнения УХЛ по ГОСТ 15150
Стойкость к воздействию нижнего значения предельной температуры	Метод 204-1 по ГОСТ 20.57.406	В соответствии с приложением А (таблица А.5)	
Стойкость к воздействию инея и росы	Метод 206-1 по ГОСТ 20.57.406	По ГОСТ 20.57.406	

Продолжение таблицы 5.4

Вид испытания	Метод испытания	Нормы испытательных режимов	Дополнительные указания
Стойкость к воздействию верхнего значения влажности воздуха по условиям эксплуатации	Метод 207-1, 207-2 или 207-3 по ГОСТ 20.57.406	В соответствии с таблицей А.5	
Прочность к воздействию верхнего значения влажности воздуха по условиям транспортирования	Метод 207-1, 207-2 или 207-3 по ГОСТ 20.57.406	По ГОСТ 20.57.406 (степень жесткости при испытаниях — IV, продолжительность испытаний — 48 ч)	
Стойкость к воздействию солнечного излучения	Метод 211 по ГОСТ 20.57.406	По ГОСТ 20.57.406	Испытанию подвергают изделия (части изделий), размещаемые на наружных частях железнодорожного подвижного состава
Прочность к воздействию динамической пыли	Метод 212 по ГОСТ 20.57.406	По ГОСТ 20.57.406	
Стойкость к воздействию дождя	Метод 218-1 по ГОСТ 20.57.406	По ГОСТ 20.57.406	
Прочность к воздействию вибрации	Метод 103-1.1 по ГОСТ 20.57.406	В соответствии с таблицей 5.6	Для изделий, отказы которых могут быть опасными, устанавливают удвоенные нормы амплитудных значений перемещения и ускорения относительно значений, указанных в таблице 5.6
	Метод 103-1.4 по ГОСТ 20.57.406	В соответствии с таблицей 5.6, с дополнительной выдержкой не менее 15 мин на каждой резонансной частоте	
	Метод 103.2 по ГОСТ 20.57.406	В соответствии с таблицами 5.6 и 5.7	
	Метод 103-1.2 по ГОСТ 20.57.406	Диапазон частот, частота перехода, расчетное время цикла качания — в соответствии с таблицей 5.6. Нормы амплитудных значений перемещения и ускорения — увеличенные в два раза относительно значений, указанных в таблице 5.6. Общая продолжительность воздействия вибрации — уменьшенная в четыре раза относительно значений, указанных в таблице 5.6	Для изделий, отказы которых могут быть опасными, нормы амплитудных значений перемещения и ускорения увеличивают в четыре раза относительно значений, указанных в таблице 5.6
Стойкость к воздействию одиночных ударов	Метод 106-1 по ГОСТ 20.57.406	Амплитудное значение ударного ускорения и направление воздействия ударов — в соответствии с приложением А (таблица А.4). Форма импульса и длительность действия ударного ускорения, число ударов — по ГОСТ 20.57.406.	Для изделий, отказы которых могут быть опасными, устанавливают удвоенную норму амплитудного значения ударного ускорения относительно значения, указанного в таблице А.4

Окончание таблицы 5.4

Вид испытания	Метод испытания	Нормы испытательных режимов	Дополнительные указания
Прочность к воздействию механических нагрузок по условиям транспортирования	Метод по ГОСТ 23216 (раздел 5) в сочетании с методом 103-1.1 по ГОСТ 20.57.406	В соответствии с заданными условиями транспортирования	Допускается проводить испытание на упакованных изделиях, для которых установлены следующие условия перевозок по ГОСТ 23216: перевозки с общим числом перегрузок более трех на расстояние: по дорогам 1-й категории — более 200 км; по дорогам 2-й и 3-й категорий — более 50 км
Прочность к воздействию верхнего и нижнего значений температуры по условиям транспортирования и хранения	Метод 205-1 по ГОСТ 20.57.406	По ГОСТ 15150 (раздел 10) в соответствии с заданными условиями транспортирования и хранения	

Таблица 5.5 — Нормы испытательного режима на стойкость к воздействию вибраций

Класс изделия в соответствии с приложением А (таблица А.5)	Поддиапазон частот, Гц	Частота перехода, Гц	Амплитуда перемещения, мм, в вертикальном и горизонтальном направлениях воздействия	Общий режим испытания	Режим испытания, допускаемый для изделий класса М25, имеющих подвижные части, если при испытании общим режимом наблюдается их неустойчивая работа из-за наличия резонансов	
				Амплитудное значение ускорения, $м/с^2$, в вертикальном и горизонтальном направлениях воздействия		Максимальная спектральная плотность ускорения, $м/с^2/Гц$
М25	5—7 7—10 10—40 40—80 80—150	10	5,0 2,2 — — —	— — 10,0 (1,0) 10,0 (1,0) 10,0 (1,0)	— — 10,0 6,0 5,0	— — 0,01000 0,00500 0,00300
М26	5—7 7—10 10—200	10	10,0 5,0 —	— — 30,0 (0,3)		
М27	5—20 20—500	20	3,0 —	— 50,0		

Примечания

1 Нормы установлены для изделий, которые используются на железных дорогах со скоростями движения обращающегося на них железнодорожного подвижного состава до 140 км/ч и не имеют опасных отказов.

2 Для изделий, которые используются на железных дорогах со скоростями движения обращающегося на них железнодорожного подвижного состава более 140 км/ч, нормы испытательного режима устанавливают при разработке этих изделий на основе анализа условий их эксплуатации.

Таблица 5.6 — Нормы испытательного режима на прочность к воздействию вибраций

Класс изделия в соответствии с приложением А (таблица А.5)	Диапазон частот, Гц	Частота перехода, Гц	Амплитуда перемещения, мм, в вертикальном и горизонтальном направлениях воздействия	Амплитудное значение ускорения, $м/с^2$, в вертикальном и горизонтальном направлениях воздействия	Расчетное время цикла качания, мин	Общая продолжительность воздействия вибрации, ч	Расчетное число циклов качания
М25	10—150	20	1,5	10,0	8	24	180
М26	10—200	20	2,0	30,0	8	24	180
М27	10—500	20	2,0	50,0	6	24	120

Примечания

1 Нормы установлены для изделий, которые используются на железных дорогах со скоростями движения обращающегося на них железнодорожного подвижного состава до 140 км/ч и не имеют опасных отказов.

2 Для изделий, которые используются на железных дорогах со скоростями движения обращающегося на них железнодорожного подвижного состава более 140 км/ч, нормы испытательного режима устанавливают при разработке этих изделий на основе анализа условий их эксплуатации.

Таблица 5.7 — Продолжительность испытания на прочность к воздействию вибраций по методу фиксированных частот

Класс изделия в соответствии с приложением А (таблица А.5)	Общая продолжительность воздействия вибрации, ч	
	по всему диапазону частот	в каждом третьеоктавном диапазоне частот
М25	26	2
М26	28	2
М27	72	4

5.8 Методы контроля соответствия требованиям электромагнитной совместимости

5.8.1 На этапе предварительных заводских испытаний опытных образцов изделия, на стадии производства контроль соответствия изделия требованиям 4.9.1, 4.9.2 проводят методами, установленными ГОСТ Р 55176-3-2.

5.8.2 В ходе оценок соответствия изделия предъявляемым к нему требованиям безопасности контроль соответствия требованиям 4.9.1, 4.9.2 выполняют экспертно-расчетными методами, указанными в 5.2, и путем проведения испытаний методами, установленными ГОСТ Р 55176-3-2.

5.9 Методы контроля соответствия метрологическим требованиям

5.9.1 На этапах предварительных заводских испытаний опытных образцов и опытной эксплуатации средств измерений и изделий с измерительными функциями, на стадии их производства контроль соответствия предъявляемым к ним метрологическим требованиям 4.11.1, 4.11.2 выполняют методами и в последовательности, указанными в их технической документации, с использованием соответствующих документов, перечисленных в 4.15.1.

При этом определение погрешностей средств измерений и изделий с измерительными функциями в условиях опытной эксплуатации осуществляется с учетом положений методических указаний [29].

5.9.2 В ходе оценок соответствия изделия предъявляемым к нему требованиям безопасности контроль соответствия требованиям 4.11.1, 4.11.2 выполняют экспертно-расчетными методами, указанными в 5.2, и методами, установленными в соответствии с указаниями 5.9.1.

5.10 Методы контроля соответствия требованиям к комплектности и документации

5.10.1 Контроль выполнения требований к комплектности и документации проводят методом сличения укомплектованного изделия с комплектом поставки, указанным в его технической документации, проверки правильности оформления поставляемой комплектно с ним документации.

5.10.2 Изделие считается отвечающим требованиям к комплектности и документации, если его комплектность соответствует установленному комплекту поставки, а содержание и оформление документов, поставляемых комплектно с изделием, соответствуют всем требованиям, установленным согласно 4.15.

5.11 Методы контроля соответствия требованиям к маркировке

5.11.1 Контроль выполнения требований соответствия требованиям к содержанию маркировки изделия (части изделия) проводят сличением содержания маркировки с соответствующими чертежами и стандартами, на основании которых установлены требования к маркировке, перечисленные в 4.13.2.

Изделие считается отвечающим указанным требованиям, если содержание, место размещения и способ выполнения маркировки соответствуют указанным в чертежах.

5.11.2 Соответствие требованиям к содержанию маркировки тары устанавливается методом оценки правильности выполнения маркировки на упаковке всех предусмотренных видов согласно установленным требованиям.

5.11.3 Испытания на соответствие требованиям к качеству маркировки проводят методом 407 по ГОСТ 20.57.406.

5.12 Методы контроля соответствия требованиям к упаковке

5.12.1 Контроль выполнения требований к упаковке проводят методами ГОСТ 23216 в такой последовательности:

- производят внешний осмотр транспортной тары, определяют правильность ее выбора и (или) выполнения путем сравнения с установленными в технической документации требованиями;
- вскрывают транспортную тару и проверяют отсутствие перемещений упакованных изделий путем их сдвига в различных направлениях;
- производят осмотр всех частей упаковки, определяют правильность ее выбора и (или) выполнения путем сравнения с требованиями, установленными в технической документации, а также качество выполнения временной противокоррозионной защиты (консервации), если она предусмотрена;
- определяют правильность оформления и качество выполнения товаросопроводительной документации, а также соответствие ее содержания номенклатуре изделий, упакованных в данное грузовое место.

5.12.2 Изделие считают отвечающим требованиям к упаковке при установлении соответствия содержания товаросопроводительных документов номенклатуре изделий, упакованных в данное грузовое место, и выполнения всех правил упаковки, предусмотренных в технической документации.

Приложение А
(обязательное)

Порядок задания требований к устройствам управления, контроля и безопасности железнодорожного подвижного состава конкретных видов и исполнений в их технической документации

А.1 Требования, предъявляемые в соответствии с настоящим стандартом к изделию конкретного вида и исполнения, устанавливают в технической документации изделия.

В техническую документацию изделия любого вида и исполнения включают следующие обязательные требования:

- требования безопасности в соответствии с техническим регламентом [2] (приложение № 8, статья 75), техническим регламентом [3] (приложение № 9, статья 61) и техническим регламентом [1], к которым относятся требования надежности, технической совместимости, пожарной безопасности, стойкости и прочности к воздействиям механических нагрузок и климатических факторов;
- общие требования, к которым относятся конструктивные требования, требования к комплектности и документации, маркировке и упаковке.

В техническую документацию изделия в соответствии с его видом и составом выполняемых им функций также включают:

- требования безопасности функционирования (для изделий с функциями безопасности), которые являются обязательными и в соответствии с техническими регламентами [2] и [3] относятся к требованиям безопасности;
- требования к программному обеспечению (для программируемых электронных изделий), которые являются обязательными для изделий с функциями безопасности, применяемых в составе изделий средств защиты информации от несанкционированного доступа, средств измерений и изделий с измерительными функциями. Для иных изделий целесообразность установления этих требований определяет заказчик. Для изделий с функциями безопасности эти требования относятся к требованиям безопасности в соответствии с техническими регламентами [2] и [3];
- требования электробезопасности и электромагнитной совместимости (для любых электротехнических изделий), которые являются обязательными и в соответствии с техническими регламентами [2] и [3] относятся к требованиям безопасности;
- требования информационной безопасности (для изделий с функциями информационного обмена), которые в соответствии с техническими регламентами [2] и [3] относятся к требованиям безопасности. Целесообразность установления этих требований определяет заказчик,
- метрологические требования (для изделий с измерительными функциями и средств измерений), которые являются обязательными и в соответствии с техническими регламентами [2] и [3] относятся к требованиям безопасности.

Требования, предъявляемые к изделию конкретного вида и исполнения в соответствии с настоящим стандартом, подлежат включению в его техническую документацию со ссылками на настоящий стандарт и необходимой конкретизацией, а также с указанием признаков (критериев соответствия), позволяющих оценить соответствие изделия предъявляемым требованиям.

Примечание — Критерии соответствия задает разработчик изделия по согласованию с заказчиком в виде набора показателей, определяющих функции, параметры и характеристики изделия.

Для изделий, относящихся к инновационной продукции:

- требования безопасности функционирования, надежности, электробезопасности, стойкости и прочности к воздействию механических нагрузок и климатических факторов устанавливают (задают) в соответствии с А.2, А.3, А.5, А.6;
- требования к программному обеспечению устанавливают (задают) согласно А.4;
- требования технической совместимости устанавливают (задают) дифференцированно в соответствии с видом изделия и составом (набором) выполняемых им функций, а также с составом технических средств, с которыми изделие будет взаимодействовать при эксплуатации, и видами выполняемых ими функций,
- требования пожарной безопасности устанавливают (задают) дифференцированно в соответствии со значением вероятности возникновения пожара по ГОСТ 12.1.004, заданным заказчиком, а также с составом технических средств пожаротушения железнодорожного подвижного состава, на котором будет применяться изделие;
- требования электромагнитной совместимости устанавливают (задают) следующим образом: требования помехоустойчивости задают по условиям обеспечения безопасности его работы в соответствии с его классификацией по ГОСТ Р 55176.3-2; требования помехоэмиссии задают по ГОСТ Р 55176.3-2 в соответствии с видом изделия;
- требования информационной безопасности устанавливают (задают) (в случае признания заказчиком целесообразности этих требований) в соответствии с классификацией изделия, выполненной по руководящему доку-

менту [20], иным документам в области стандартизации и (или) нормативным документам, действующим в Российской Федерации (по выбору заказчика в соответствии с уровнем конфиденциальности информации),

- метрологические требования устанавливают (задают) в соответствии с видом изделия: в соответствии с Федеральным законом [17] (статьи 6, 9), ГОСТ 8.009 и методическими указаниями [29] для средств измерений; в соответствии с Федеральным законом [17] (статья 6) и ГОСТ Р 8.596 (раздел 5) для изделий с измерительными функциями.

Требования к изделию, не относящемуся к инновационной продукции, допускается задавать на основе требований, установленных в технической документации аналогичных изделий, с учетом накопившегося опыта их эксплуатации. Заказчик вправе требовать выполнения работ, требуемых для изделий, относящихся к инновационной продукции, при задании этих требований или их части.

Требования к изделию могут быть изменены по результатам контроля и оценок, осуществляемых в процессе его разработки (модернизации) и производства.

А.2 Требования безопасности функционирования к изделию с функциями безопасности задают дифференцированно для каждой выполняемой им функции безопасности на основе анализа обоснованных данных, полученных в результате выполнения соответствующих теоретических и (или) экспериментальных исследований, с учетом:

- сложности изделия, времени поиска и анализа причин его отказа, доставки необходимых для устранения его отказа частей (компонентов) и технического персонала и проверки его работоспособности после устранения отказа,
- целесообразности затрат на достижение соответствия изделия заданным требованиям.

При задании требований безопасности функционирования оценивают угрозы безопасности, которые могут возникнуть вследствие отказов (сбоев) изделия, по тяжести последствий, частоте наступления и приемлемости их рисков, определяют вид (виды) и задают значение (значения) показателя (показателей) безопасности функционирования изделия.

Угрозы безопасности следует оценивать в соответствии с ГОСТ Р 51901.12, ГОСТ Р 51901.14, ГОСТ Р 51901.15, ГОСТ Р МЭК 61508-1, ГОСТ Р МЭК 61508-2. По результатам оценивания определяют уровень полноты безопасности части изделия, выполняющей данную функцию безопасности, и задают значение вероятности (интенсивности) опасных отказов по ГОСТ Р МЭК 61508-1 (таблица 2 или 3, по решению заказчика). Если изделие выполняет набор функций безопасности, для которых определены разные уровни полноты безопасности, то значение вероятности (интенсивности) опасных отказов изделия следует устанавливать по наивысшему из этих уровней.

При задании видов и значений показателей безопасности функционирования изделия составляют список всех его возможных отказов, устанавливают их распределение по видам, возможным источникам и причинам возникновения, выделяют из общего списка опасные отказы и для каждого опасного отказа задают критерии, по которым можно однозначно определить факт наступления опасного (предотказного) состояния изделия.

Показатели безопасности функционирования изделия конкретного вида и исполнения подлежат включению в его техническую документацию в виде количественных или качественных характеристик наступления его опасных состояний и допускаемого значения вероятности (интенсивности) их наступления.

Примечание — Значения уровней полноты безопасности изделий (частей изделий), требуемые при выполнении функций безопасности отдельных видов, приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Вид функции	Уровень полноты безопасности по ГОСТ Р МЭК 61508-1	Средняя наработка на отказ (до отказа), ч, не менее
Обеспечение безопасности движения поездов бортовой аппаратурой интервального регулирования движения поездов[1)]		
Санкционирование проезда запрещающего сигнала на станции[1)]		
Контроль допустимых скоростей движения, формирования сигнала управления экстренным торможением и срабатывания исполнительного органа (электропневматического клапана)[1)]		
Контроль целостности поезда при отсутствии контроля свободности пути иными средствами[1)]		
Автоматическое ведение поезда без машиниста[1)]		
Определение скорости и координат поезда в бортовых системах интервального регулирования движения поездов[1)] при отсутствии штатных устройств безопасности	4	50000

Продолжение таблицы А.1

Вид функции	Уровень полноты безопасности по ГОСТ Р МЭК 61508-1	Средняя наработка на отказ (до отказа), ч, не менее
Определение скорости и координат поезда в бортовых системах интервального регулирования движения поездов[1] при наличии штатных устройств безопасности		
Дистанционное управление закрытием и открытием автоматических дверей электропоездов, дизель-поездов и поездов высокоскоростного движения с обеспечением безопасного контроля их закрытого состояния[1]		
Прием из центра управления движением на подвижной состав информации об ограничениях скорости и, при необходимости, о свободности пути для интервального регулирования движения поездов в автоматизированном режиме управления тягово-тормозными средствами подвижного состава[1]	3	50000
Диагностирование состояния систем интервального регулирования движения поездов перед отправлением[1]		
Разрешение движения и контроль скорости движения железнодорожного подвижного состава на станциях и сортировочных горках при маневровой работе[1]		
Принудительная остановка железнодорожного подвижного состава дополнительными устройствами[1]	2	30000
Определение параметров движения железнодорожного подвижного состава		
Управление движением (в режимах тяги, выбега и торможения) железнодорожного подвижного состава на перегонах и станциях при поездной и (или) маневровой работе		
Автоматизированное ведение поезда по энергооптимальному графику[2]		
Автоматическая пожарная сигнализация на тяговом подвижном составе с контролем ее исправности и передачей машинисту информации о ее срабатывании[3]		
Информационное обеспечение машиниста (в части индикации информации, необходимой для ведения железнодорожного подвижного состава) с контролем исправности тягового и тормозного оборудования	—	50000
Управление дверями пассажирских вагонов, с контролем несанкционированного открытия дверей		
Электрическое торможение, ступенчатое служебное пневматическое и электропневматическое торможение с контролем исполнения	—	50000
Управление движением железнодорожного подвижного состава на сортировочных горках		
Регистрация информации, включая действия машиниста локомотива и показания приборов, с обеспечением периодического контроля исправности устройства регистрации		
Видеонаблюдение		
Аудионаблюдение		
Диагностирование параметров тягового, тормозного и вспомогательного оборудования тягового подвижного состава перед отправлением, в пути следования, при плановом осмотре и ремонте в депо[4]	—	30000

Окончание таблицы А.1

Вид функции	Уровень полноты безопасности по ГОСТ Р МЭК 61508-1	Средняя наработка на отказ (до отказа), ч, не менее
[1] Данная функция относится к функциям безопасности. [2] По требованию заказчика данная функция должна выполнять контроль исправности системы автоведения и основного электрооборудования локомотива. [3] По требованию заказчика автоматическая пожарная сигнализация на базе автоматизированной системы управления должна выявлять неисправности, способные привести к возгоранию, и формировать рекомендации по режиму ведения поезда или его остановке. [4] По требованию заказчика диагностирование тягового, тормозного и вспомогательного оборудования подвижного состава в пути следования должна обеспечивать автоматизированная система управления.		

А.3 Требования надежности к изделию задают дифференцированно для каждой выполняемой им функции и для каждой его части, выполняющей эту функцию, на основе анализа обоснованных данных, полученных в результате выполнения соответствующих теоретических и (или) экспериментальных исследований, с учетом целесообразности затрат на достижение соответствия изделием (частью изделия) заданным требованиям.

При этом оценивают угрозы, которые могут возникнуть вследствие влияния отказов (сбоев) изделия (части изделия), тяжести последствий, частоты и приемлемости рисков этих отказов (сбоев).

На основе результатов указанных работ выполняют классификацию изделия (части изделия) по ГОСТ 27.003 (раздел 3), осуществляют выбор видов его (ее) показателей надежности по ГОСТ 27.003 (раздел 3, приложение 2) и задают их значения.

Примечания

1 При задании для изделия показателя вида «коэффициент технической готовности» значение этого показателя должно быть не менее 0,98.

2 Значение показателя безотказности изделия (части изделия) задают по ГОСТ 27.003 (раздел 4) в соответствии со значением приемочного R_{α} и браковочного R_{β} уровней, которые задает заказчик.

3 Значения средней наработки на отказ (до отказа) изделий (частей изделий), требуемые при выполнении функций отдельных видов, приведены в таблице А.1.

Значение показателя ремонтопригодности (для восстанавливаемого изделия или его части) задают по ГОСТ 27.003 (раздел 4) с учетом сложности изделия (части изделия), времени поиска и анализа причин отказа, доставки необходимых для устранения отказа частей или компонентов и технического персонала и проверки работоспособности изделия (части изделия) после устранения отказа.

Значение показателя долговечности изделия (части изделия) задают в соответствии со значением этого показателя для железнодорожного подвижного состава, на котором будет применяться изделие, с учетом наличия в изделии частей или компонентов со значением показателя долговечности менее требуемого для железнодорожного подвижного состава. При задании для изделия показателя вида «средний срок службы» значение этого показателя должно быть не менее среднего срока службы до капитального ремонта железнодорожного подвижного состава.

Требования надежности к изделию, выполняющему одну функцию или набор функций с одинаковыми значениями перечисленных показателей, задают в виде общего набора значений этих показателей. Если изделие выполняет набор функций, для которых определены разные значения показателей надежности, то требования надежности к этому изделию задают в виде общего набора показателей с максимальными (для показателей безотказности и долговечности) и минимальными (для показателей ремонтопригодности) значениями.

Задаваемые нормы показателей надежности изделия должны быть обоснованы в соответствии с ГОСТ 27.003 (приложение 5), с применением методов ГОСТ Р 27.302, ГОСТ Р 51901.1, ГОСТ Р 51901.12, ГОСТ Р 51901.14, ГОСТ Р 51901.15.

В состав показателей надежности должны входить критерии качества функционирования изделия, представляющие собой количественные или качественные характеристики, позволяющие однозначно определять состояние изделия (работоспособное, частично работоспособное, предельное).

А.4 Требования к программному обеспечению изделий задают в соответствии с составом выполняемых ими функций:

- требования защиты от компьютерных вирусов и несанкционированного доступа программного обеспечения средств защиты информации, применяемых в составе изделий, задают в соответствии с ГОСТ Р 50739, ГОСТ Р 51188 и руководящим документом [19];

- требования безопасности программного обеспечения изделий с функциями безопасности задают в соответствии с ГОСТ Р 52980;

- требования к качеству программного обеспечения средств измерений и изделий с измерительными функциями задают в соответствии с ГОСТ Р 8.654,

- требования к качеству программного обеспечения иных изделий задают (в случае признания заказчиком целесообразности их задания) по ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 (разделы 4, 5).

А.5 Требования электробезопасности к электротехническому изделию задают дифференцированно в зависимости от следующих факторов.

- рода и величины его напряжений и токов, частоты токов;
- вида его электрических цепей (внешние или внутренние электрические цепи).

При этом:

- нормы электрической прочности и электрического сопротивления изоляции внешних электрических цепей задают в соответствии со стандартами на железнодорожный подвижной состав, на котором будет применяться изделие;

- нормы электрической прочности изоляции внутренних электрических цепей задают в соответствии с методом испытания, выбранного по ГОСТ 1516.2, кратковременное переменное напряжение[1)]; напряжение грозовых или коммутационных импульсов; постоянное напряжение. При испытании кратковременным переменным напряжением, выполняемым в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 (пункт 3.15), нормы электрической прочности изоляции задают в соответствии с таблицей А.1. Если испытание выполняется иным методом по ГОСТ 1516.2, нормы испытательных режимов рассчитывают в соответствии с этим стандартом на основе норм таблицы А.2. При испытании в условиях воздействия верхних значений рабочей (предельной рабочей) температуры нормы испытательного напряжения уменьшают на 15 % относительно значений, указанных в таблице А.2.

Таблица А.2

Вид напряжения электрической цепи		Испытательное напряжение (средне квадратическое значение), кВ	Мощность испытательной установки, кВ · А, не менее
Постоянное или синусоидальное переменное любой частоты (среднеквадратическое значение)	Несинусоидальное переменное или смешанное (пиковое значение)		
Значение напряжения электрической цепи $U_{ном}$, В			
До 60 включ.	До 85 включ.	1,00	0,25
Св. 60 » 130 »	Св. 85 » 184 »	1,50	0,50
» 130 » 250 »	» 184 » 354 »	3,00	0,50
» 250 » 660 »	» 354 » 933 »	4,00	
Примечание — Для цепей с безопасным сверхнизким напряжением и (или) содержащих компоненты, не допускающие испытаний напряжением, указанным в данной таблице, допускается устанавливать меньшее испытательное напряжение, но не менее $6U_{ном}$.			

- нормы электрического сопротивления изоляции внутренних электрических цепей задают по таблице А.3 при испытании, выполняемом в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 (пункт 3.15). При испытании в условиях воздействия верхних значений рабочей (предельной рабочей) температуры и относительной влажности воздуха нормы электрического сопротивления изоляции уменьшают на 15 % относительно норм таблицы А.3.

Таблица А.3

Вид электрической цепи	Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	Испытательное напряжение, В
Цепь электропитания	40	500
Цепь иного назначения напряжением 100 В и более	20	
Цепь иного назначения напряжением менее 100 В	5	250
Примечание — Для цепей с безопасным сверхнизким напряжением и (или) содержащих компоненты, не допускающие испытаний напряжением, указанным в данной таблице, допускается устанавливать меньшее испытательное напряжение, но не менее 1 МОм.		

[1)] Напряжение однофазного тока частотой 50 Гц практически синусоидальной формы с коэффициентом амплитуды не хуже (1,414 ± 0,099), время выдержки – 1 мин.

А.6 Требования стойкости и прочности к воздействиям механических нагрузок, возникающих по условиям его эксплуатации, задают по ГОСТ 17516.1 на основе следующей классификации по условиям размещения изделия на железнодорожном подвижном составе:

- исполнение М25 — размещение в кабинах машиниста, салонах вагонов, в тамбурах, в кузовах и под кузовами,
- исполнение М26 — размещение на обрессоренных частях тележек;
- исполнение М27 — размещение на необрессоренных частях тележек.

Требования стойкости и прочности к воздействиям климатических факторов, возникающих по условиям его эксплуатации, задают по ГОСТ 15150 (таблицы 1 и 2) на основе следующей классификации по условиям размещения изделия на железнодорожном подвижном составе:

- исполнение УХЛ — применение на железнодорожном подвижном составе, используемом в климатических районах II_2 — II_4 по ГОСТ 16350;
- исполнение У — применение на железнодорожном подвижном составе, используемом в климатических районах II_5 — II_{10} по ГОСТ 16350;
- категория размещения 1 — размещение на открытом воздухе;
- категория размещения 2 — размещение в кузове железнодорожного подвижного состава без термоизоляции и иных местах, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе и имеется свободный доступ наружного воздуха;
- категория размещения 3 — размещение в кабине или кузове железнодорожного подвижного состава с термоизоляцией и иных местах, где колебания температуры и влажности воздуха и воздействия песка и пыли существенно меньше, чем на открытом воздухе.

Примечание — Если изделие невозможно отнести ни к одному из указанных классов, то по согласованию с заказчиком это изделие относят к классу, наиболее соответствующему условиям его эксплуатации, с указанием особенностей этих условий в технической документации изделия.

Виды воздействий механических нагрузок на изделия, которыми оснащается железнодорожный подвижной состав всех типов, установлены в таблице А.4.

Нормы воздействий механических нагрузок на изделия, которыми оснащается железнодорожный подвижной состав всех типов со скоростями движения до 140 км/ч (кроме электровозов магистральных), заданы в таблице А.4.

Примечание — На основе обоснованных данных, полученных в результате обследования условий эксплуатации изделия, допускается по согласованию с заказчиком задавать иные нормы воздействий механических нагрузок, отличные от указанных в таблице А.4.

Нормы воздействий механических нагрузок на изделия, которыми оснащаются электровозы магистральные со скоростями движения до 140 км/ч, а также железнодорожный подвижной состав всех типов со скоростями движения более 140 км/ч, рассчитывают по ГОСТ Р 54434 при разработке (модернизации) этих изделий на основе анализа условий их эксплуатации.

Виды и нормы воздействий климатических факторов на изделия, которыми оснащается железнодорожный подвижной состав всех типов со скоростями движения до 140 км/ч, обращающийся в климатических районах II_2 — II_{10} по ГОСТ 16350, заданы в таблице А.5.

Примечание – На основе обоснованных данных, полученных в результате обследования условий эксплуатации изделия, допускается по согласованию с заказчиком задавать иные нормы климатических факторов, отличные от указанных в таблице А.5.

Виды и нормы воздействий климатических факторов для изделий, которыми оснащается железнодорожный подвижной состав со скоростями движения более 140 км/ч и (или) обращающийся в климатических районах I_1, I_2, II_1, II_{11}, II_{12} по ГОСТ 16350, задают при разработке (модернизации) изделий на основе анализа условий их эксплуатации.

Виды и нормы воздействий климатических факторов для изделий, применяемых в особых условиях (например, в дизельных помещениях), задают при разработке (модернизации) изделий на основе анализа условий их эксплуатации.

Требования прочности изделия к воздействиям механических нагрузок и климатических факторов, возникающих в заданных условиях его транспортирования и хранения, устанавливают в зависимости от заданных условий транспортирования и хранения:

- в части механических нагрузок — в соответствии с ГОСТ 23216 (раздел 5),
- в части климатических факторов — в соответствии с ГОСТ 15150 (раздел 10).

Таблица А.4 — Виды и нормы воздействий механических нагрузок по условиям эксплуатации

Исполнение по ГОСТ 17516.1	Синусоидальная вибрация			Удары одиночного действия*		
	Диапазон частот, Гц	Максимальная амплитуда ускорения, м/с^2	Степень жесткости по таблице 2 ГОСТ 17516.1	Пиковое ударное ускорение, м/с^2	Длительность действия ударного ускорения, мс	Степень жесткости по таблице 2 ГОСТ 17516.1
М25	1—150	10	10б	30	2—20	1
М26	1—200	30	12			
М27	1—500	150**	13	—	—	—

* Только в одном горизонтальном направлении.
** Только в вертикальном и одном горизонтальном направлениях.

Таблица А.5 — Виды и нормы воздействий климатических факторов по условиям эксплуатации

Исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	Значения температуры воздуха при эксплуатации, °С				Воздействие смены температуры от верхнего до нижнего рабочих значений	Верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре окружающей среды 25 °С, %	Воздействие инея с последующим оттаиванием и росы**	Воздействие прямого солнечного излучения по ГОСТ 15150	Динамическое воздействие пыли по ГОСТ 15150
	Рабочее		Предельное						
	Верхнее	Нижнее	Верхнее	Нижнее					
У.1	40*	Минус 50	45*	Минус 55	Быстрое	100	+	+	+
У.2	60	Минус 50	60	Минус 55	Быстрое	100	+	—	—
У.3	55	Минус 50	55	Минус 55	Постепенное	98	—	—	—
УХЛ.1	40*	Минус 60	45*	Минус 60	Быстрое	100	+	+	+
УХЛ.2	60	Минус 60	60	Минус 60	Быстрое	100	+	—	—
УХЛ.3	55	Минус 60	55	Минус 60	Постепенное	98	—	—	—

* Значения температуры поверхностей, подвергаемых нагреву солнцем, повышаются относительно указанных значений: для поверхностей белого или серебристо-белого цветов — на 15 °С; для поверхностей иных цветов — на 30 °С.
** В составе требования к воздействию нижнего значения температуры.
Условные обозначения:
«+» — требование предъявляется.
«—» — требование не предъявляется.

Библиография

[1] Технический регламент «О пожарной безопасности». Принят Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ

[2] Технический регламент «О безопасности железнодорожного подвижного состава». Принят постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июля 2010 г. № 524

[3] Технический регламент «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта». Принят постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июля 2010 г. № 533

[4] Ведомственные нормы ВНПБ—03 — Вагоны пассажирские. Требования пожарной безопасности. Утверждены Министерством путей сообщения Российской Федерации 5 марта 2003 г.

[5] Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338—03 — Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Введены в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.05.03 № 114

[6] Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2511—09 — Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. Введены в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.04.05 № 32

[7] Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.1316–03 — Ориентировочно допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Введены в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.04.03 № 74

[8] Правила по стандартизации ПР 50.2.107—09 — Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядок их нанесения

[9] Руководящий документ РД 50-204—87 — Методические указания. Надежность в технике. Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения

[10] Руководящий документ РД 50-476—84 — Методические указания. Надежность в технике. Интервальная оценка надежности технического объекта по результатам испытаний составных частей. Общие положения

[11] Руководящий документ РД 50-424—83 — Методические указания. Надежность в технике. Ускоренные испытания. Основные положения

[12] Руководящий документ РД 50-519—84 — Методические указания. Надежность в технике. Испытания на ремонтопригодность с моделированием отказов

[13] Руководящий документ РД 50-690—89 — Методические указания. Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным

[14] Руководящий документ РД 50-706—91 — Методические указания. Надежность в технике. Методы контроля надежности по параметрам технологического процесса их изготовления

[15] Правила по стандартизации ПР 50.2.009—94 — Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения и утверждения типа средств измерений

[16] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 51—2002 — Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения

[17] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[18] Правила по стандартизации ПР 50.2.016—94 — Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к выполнению калибровочных работ

[19] Руководящий документ — Защита от несанкционированного доступа к информации. Часть I. Программное обеспечение средств защиты информации. Классификация по уровню контроля отсутствия недекларированных возможностей. Утвержден приказом председателя Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации от 4 июня 1999 г. № 114

[20] Руководящий документ — Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации. Утвержден решением председателя Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации от 30 марта 1992 г.

[21]	Руководящий документ	Концепция защиты средств вычислительной техники и автоматизированных систем от несанкционированного доступа к информации. Утверждена решением председателя Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации от 30 марта 1992 г.
[22]	Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»	
[23]	Правила межгосударственной стандартизации ПМГ 06—2001	Порядок признания результатов испытаний и утверждения типа, поверки, метрологической аттестации средств измерений
[24]	Правила межгосударственной стандартизации ПМГ 44—2001	Порядок признания методик выполнения измерений
[25]	Правила межгосударственной стандартизации ПМГ 33—2006	Порядок проведения проверок безопасности взаимопоставляемой продукции
[26]	Правила по стандартизации ПР 50.2.104—09	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа
[27]	Правила по стандартизации ПР 50.2.105—09	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений
[28]	Правила по стандартизации ПР 50.2.006—94	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений
[29]	Методические указания РД 50-453—84	Государственная система обеспечения единства измерений. Характеристики погрешности средств измерений в реальных условиях эксплуатации. Методы расчета

УДК 656.25-52:656.2.08 (083.74):006.354 ОКС 45.020

Ключевые слова: устройства управления, контроля и безопасности; железнодорожный подвижной состав; требования безопасности; методы контроля

Редактор *П.М. Смирнов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Ю.М. Прокофьева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 08.04.2014. Подписано в печать 29.04.2014. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,05. Тираж 105 экз. Зак. 1572.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru