
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
52220—
2004

ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОЙ СОСТАВ МОНОРЕЛЬСОВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Общие требования безопасности

Издание официальное

Москва
ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
2004

Предисловие

Задачи, основные принципы и правила проведения работ по государственной стандартизации в Российской Федерации установлены ГОСТ Р 1.0—92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения» и ГОСТ Р 1.2—92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Порядок разработки государственных стандартов»

Сведения о стандарте

- 1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 243 «Вагоны»
- 2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 4 февраля 2004 г. № 52-ст
- 3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст этих изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

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

© ИПК Издательство стандартов, 2004
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2008
Переиздание (по состоянию на апрель 2008 г.)

ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОЙ СОСТАВ МОНОРЕЛЬСОВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ**Общие требования безопасности**

Monorail transport system electrical rolling stock. General safety requirements

Дата введения — 2004—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электроподвижной состав монорельсовых транспортных систем (далее — ЭПС), предназначенный для перевозки пассажиров по монорельсовым трассам.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности
- ГОСТ 15.101—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ
- ГОСТ 15.309—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
- ГОСТ 2933—83 Аппараты электрические низковольтные. Методы испытаний
- ГОСТ 3242—79 Соединения сварные. Методы контроля качества
- ГОСТ 7512—82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод
- ГОСТ 9219—88 Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования
- ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
- ГОСТ 14782—86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые
- ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранение и транспортирование в части воздействия климатических факторов внешней среды
- ГОСТ 24297—87 Входной контроль продукции. Основные положения
- ГОСТ 26918—86 Шум. Методы измерения шума железнодорожного подвижного состава
- ГОСТ 29205—91 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от электротранспорта. Нормы и методы испытаний
- ГОСТ 30429—96 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от электротранспорта. Нормы и методы испытаний
- ГОСТ Р 8.568—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
- ГОСТ Р 15.201—2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

- 3.1 **электроподвижной состав (ЭПС):** Средство городского транспорта, состоящее из секций (вагонов), предназначенное для перевозки пассажиров по монорельсовой трассе.
- 3.2 **вагон:** Базовая составная часть (секция) электроподвижного состава, предназначенная для перевозки пассажиров по монорельсовой трассе.
- 3.3 **кабина управления:** Пространство внутри кузова головного вагона, предназначенное для размещения машиниста (машиниста-оператора) и устройств управления электроподвижным составом.
- 3.4 **пассажирский салон:** Пространство внутри кузова вагона, предназначенное для размещения пассажиров и устройств внутреннего оборудования.
- 3.5 **промежуточный вагон:** Вагон, оборудованный только пассажирским салоном.
- 3.6 **головной вагон:** Вагон, оборудованный пассажирским салоном и кабиной управления.
- 3.7 **номинальная вместимость вагона:** Число сидящих пассажиров плюс число стоящих из расчета пять человек на 1 м² свободной площади пола вагона.
- 3.8 **максимальная вместимость вагона:** Число сидящих пассажиров плюс число стоящих из расчета восемь человек на 1 м² свободной площади пола вагона.
- 3.9 **максимальная полезная нагрузка:** Нагрузка, создаваемая массой пассажиров (расчетная масса одного пассажира 70 кг) при максимальной вместимости вагона.
- 3.10 **конструкционная скорость:** Максимальная скорость, допускаемая конструкцией ЭПС по условиям прочности и устойчивости движения.
- 3.11 **подсистема диагностики:** Функциональная подсистема, предназначенная для определения состояния отдельных подсистем и приборов.
- 3.12 **система центрального диспетчерского управления:** Верхний уровень системы управления монорельсовой транспортной системой, реализующий функции оперативного диспетчерского управления и общесистемные функции (документирование, диагностику работы технических средств, архивирование и др.).
- 3.13 **равномерность распределения освещенности:** Отношение минимальной освещенности к максимальной.
- 3.14 **тормозной путь:** Расстояние, пройденное ЭПС, с момента подачи команды на торможение до прекращения движения.
- 3.15 **система электродинамического торможения:** Система, создающая сопротивление движению тяговыми электродвигателями, приведенными в генераторный режим или режим противотяги.
- 3.16 **система механического торможения:** Система, создающая сопротивление движению за счет трения между элементами ЭПС и ходовой балкой.
- 3.17 **электробезопасность:** Совокупность организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту пассажиров ЭПС и технического персонала от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.
- 3.18 **пожарная безопасность:** Состояние ЭПС, при котором с регламентированной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, воздействия на пассажиров и технический персонал опасных факторов пожара.
- 3.19 **холодный период года:** Период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха 10 °С и ниже.
- 3.20 **теплый период года:** Период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше 10 °С.

4 Требования безопасности конструкции

- 4.1 Металлоконструкции кузова, ходовые части и ЭПС в целом должны соответствовать требованиям [1].
- 4.2 В состав электрооборудования ЭПС должна функционально входить подсистема диагностики состояния оборудования: системы управления ЭПС, тяговых электроприводов, тормозного оборудования, привода дверей пассажирского салона, освещения, отопления, вентиляции, кондиционирования (при его наличии) и автоматической системы обнаружения и тушения пожара.
- 4.3 Головные вагоны должны быть оборудованы осветительными приборами для наружного освещения, габаритными огнями, устройствами для подачи звуковых сигналов и буксировки подвижного состава. Бамперы должны иметь демпфирующие устройства.

4.4 Наружные осветительные приборы должны обеспечивать освещенность линии не менее 2 лк на расстоянии, равном длине двойного тормозного пути ЭПС при экстренном торможении на прямом сухом участке пути с максимальной скоростью движения.

4.5 Устройство для подачи звуковых сигналов должно обеспечивать уровень звука не менее 100 дБА на расстоянии 5 м от сигнального устройства.

4.6 Кабина управления должна быть отделена от пассажирского салона перегородкой с дверью, оборудованной запорным устройством. Дверь должна отпираться и запираться снаружи специальным ключом и иметь изнутри фиксатор, исключающий несанкционированный доступ в кабину.

4.7 Кабину управления оборудуют системой (кнопкой) контроля бдительности, средствами двусторонней радиосвязи с системой центрального диспетчерского управления и пассажирскими салонами.

4.8 Средства отображения информации на пульте управления должны иметь подсветку 2—10 лк. Расположение и материал поверхности пульта управления должны исключать возможность отражения света от встречного ЭПС.

4.9 Лобовое стекло кабины управления оборудуют солнцезащитными экранами (или оно должно быть тонированным), стеклоочистителями и стеклоомывателями. Подвижные элементы стеклоочистителей в отключенном положении не должны ухудшать обзор из кабины управления. Лобовое и боковые стекла кабины управления должны быть противоударными, должен обеспечиваться их обогрев.

4.10 Кресло машиниста (машиниста-оператора) должно регулироваться по высоте, продольному положению, углу наклона спинки и сиденья.

4.11 Кабина управления и пассажирский салон должны быть оборудованы рабочим и аварийным освещением. Аварийное освещение должно поддерживаться от аккумуляторной батареи в течение 30 мин при отсутствии тока в контактной сети.

4.12 В кабине управления должна быть обеспечена возможность ручного регулирования уровня общей освещенности в диапазоне 2—25 лк.

4.13 Уровень освещения пассажирского салона на высоте 0,8 м от пола и 0,6 м от спинки сиденья должен быть не менее 200 лк. Равномерность распределения освещенности пассажирского салона должна быть не менее 0,5.

4.14 Уровень аварийного освещения пола пассажирского салона и кабины управления — не менее 2 лк.

4.15 Уровень аварийного освещения порога входных дверей пассажирского салона — не менее 2 лк.

4.16 Ширина проема дверей пассажирского салона в свету должна быть не менее 1150, а высота — не менее 2000 мм.

4.17 Система управления дверями пассажирского салона должна обеспечивать возможность изменения направления движения дверей при контакте с препятствием. При приложении к закрывающейся двери усилия сопротивления более 20 кг, направленного в сторону, противоположную движению двери, дверь должна полностью открыться. Сигнал о неполном закрытии дверей должен поступать в кабину управления. Должны быть исключены возможность открытия двери при движении ЭПС и движение ЭПС при открытой двери.

4.18 Двери пассажирского салона снаружи и изнутри должны быть оборудованы устройствами аварийного открытия дверей. Устройства должны быть идентифицированы цветом.

4.19 Покрытие пола должно быть износостойким, исключающим возможность образования при эксплуатации трещин, отслоений, задигов, пузырей и препятствующим скольжению ног пассажиров, должно быть устойчивым при обработке моющими и дезинфицирующими средствами. Пол пассажирского салона не должен иметь порогов, выступов, окантовок высотой более 3 мм.

4.20 Окна кабины управления, окна и двери пассажирского салона в закрытом состоянии не должны пропускать воду внутрь ЭПС.

4.21 Пассажирский салон должен быть оборудован устройствами двусторонней громкоговорящей связи «пассажир — машинист (машинист — оператор)». Рядом с устройством должна быть краткая инструкция по его использованию.

4.22 Пассажирский салон должен быть оборудован поручнями и стойками с износостойким покрытием. Высота от пола до поручней — не более 1900 мм.

4.23 Устройства и детали внутреннего оборудования кабины управления и пассажирского салона не должны иметь острых ребер и углов, способных травмировать машиниста и пассажиров.

4.24 ЭПС должен быть оборудован двумя независимыми системами торможения: электродинамической и механической. Система электродинамического торможения должна обеспечивать торможение ЭПС. Система механического торможения должна использоваться в режиме стояночного тормоза при

остановке ЭПС и экстренного торможения по команде машиниста (машиниста-оператора) или системы центрального диспетчерского управления. В случае прекращения подачи электроэнергии на все токоприемники ЭПС система механического торможения должна включаться автоматически. Механический тормоз допускается использовать для доторможивания.

4.25 Длина тормозного пути ЭПС с максимальной полезной нагрузкой на прямом горизонтальном участке пути со скорости 43 км/ч, должна быть, м, не более:

- 100 — при служебном торможении;
- 50 — при экстренном торможении.

4.26 Система механического торможения в режиме стояночного тормоза должна удерживать в неподвижном состоянии ЭПС с максимальной полезной нагрузкой на уклоне 70 ‰ на сухом монорельсовом пути.

4.27 Конструкция вагонов должна предусматривать возможность эвакуации пассажиров в случае аварийной ситуации на настил верхнего строения пути между ходовыми балками со стороны, противоположной токоведущим шинам.

5 Требования электробезопасности

5.1 Установленное на ЭПС электрическое оборудование (кроме участка от токоприемника до защитных устройств) должно быть защищено от коротких замыканий и перегрузок, а также коммутационных или атмосферных перенапряжений. Защита должна быть автоматической, обеспечивающей селективное отключение поврежденных участков. В электрической схеме не должно быть незащищенных участков.

5.2 При размещении в кабине управления и пассажирском салоне элементов электрооборудования с напряжением контактной сети должна быть обеспечена их недоступность для машиниста (машиниста-оператора) и пассажиров.

5.3 Корпуса электрической аппаратуры и оборудование в целом должны быть заземлены.

5.4 Соединения электрических цепей с питанием от контактной сети должны осуществляться кабелями и проводами, защищенными от возможных повреждений в процессе эксплуатации и обслуживания ЭПС. Кабели и провода с питанием от контактной сети и кабели и провода с питанием от преобразователей и аккумуляторных батарей при вводе в корпуса аппаратуры должны быть проложены раздельно.

5.5 Заполнение сечения желобов кабелями и проводами не должно превышать 60 %. Провода и кабели должны быть проложены без натяжения.

5.6 Жгуты проводов должны быть жестко закреплены с наложением на них в местах крепления дополнительной защитной изоляции. Места прокладки проводов и кабелей через металлические части конструкции должны быть армированы электроизоляционными материалами, а изоляция проводов защищена от механических повреждений.

5.7 Конструкция узлов и электропроводок ЭПС должна обеспечивать сопротивление изоляции цепей электрооборудования, не менее 3 МОм, между проводами:

- силовых цепей и «землей»;
- цепей управления и «землей»;
- тяговых электродвигателей и «землей» перед началом эксплуатации;
- силовых цепей и цепей управления.

6 Требования пожарной безопасности

6.1 ЭПС должен быть оборудован автоматической системой обнаружения и тушения пожаров.

6.2 Пожарная безопасность ЭПС должна соответствовать требованиям [2].

7 Требования безопасности и комфорта

7.1 Уровень наружного звука, создаваемого ЭПС на расстоянии 25 м от движущегося состава при скорости движения ЭПС, равной $2/3$ конструкционной скорости, должен быть не более 70 дБА. Допускаемый уровень звукового давления, создаваемого ЭПС, должен соответствовать:

- в кабине управления — требованиям нормировочной кривой № 65 в соответствии с [3];
- в пассажирском салоне — требованиям нормировочной кривой № 70 в соответствии с [3].

Уровень звука должен быть, дБА, не более:

72 — в кабине управления;

75 — в пассажирском салоне.

Измерение уровней шума и звука проводят при скорости движения ЭПС, равной $2/3$ конструктивной скорости.

7.2 Уровень радиопомех, создаваемых при движении ЭПС, не должен превышать норм, установленных ГОСТ 29205 и ГОСТ 30429.

7.3 Количество наружного воздуха, подаваемого в кабину управления, должно быть не менее $30 \text{ м}^3/\text{ч}$.

7.4 Общее количество наружного воздуха, подаваемого при номинальной вместимости пассажиров в пассажирский салон на одного пассажира, должно быть, $\text{м}^3/\text{ч}$, не менее:

20 — в теплый период года;

10 — в холодный период года.

7.5 Скорость перемещения воздуха в зоне расположения сидящих и стоящих пассажиров, а также машиниста (машиниста-оператора) должна быть, м/с, не более:

0,25 — в теплый период года;

0,2 — в холодный период года.

7.6 Средняя температура воздуха в кабине управления должна быть:

- не выше плюс $24 \text{ }^\circ\text{C}$ — при расчетной температуре наружного воздуха плюс $28,5 \text{ }^\circ\text{C}$;

- не ниже плюс $20 \text{ }^\circ\text{C}$ — при расчетной температуре наружного воздуха минус $32 \text{ }^\circ\text{C}$.

7.7 Средняя температура воздуха в пассажирском салоне должна быть:

- не выше плюс $24 \text{ }^\circ\text{C}$ — при расчетной температуре наружного воздуха плюс $28,5 \text{ }^\circ\text{C}$;

- не ниже $0 \text{ }^\circ\text{C}$ — при расчетной температуре наружного воздуха минус $32 \text{ }^\circ\text{C}$.

7.8 Системы отопления и кондиционирования воздуха должны обеспечивать автоматическое регулирование температуры воздуха в кабине управления и в пассажирском салоне.

7.9 Средний коэффициент теплопередачи кузова должен быть, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{K})$, не более:

2,8 — кабины управления;

3,2 — пассажирского салона.

7.10 Изменение ускорения (замедления) при пуске и служебном торможении вагона — не более $0,8 \text{ м}/\text{с}^2$.

7.11 При исчезновении питающего напряжения в контактной сети должна быть обеспечена аварийная работа системы вентиляции от аккумуляторной батареи в течение 30 мин. При этом допускается снижение количества подаваемого воздуха на 50 %.

7.12 Показатель плавности хода вагонов — не более 3,25.

7.13 Виброметрические характеристики (величины третьоктавных спектров вибрации в движущемся вагоне на сидениях в кабине управления и пассажирском салоне) — по [4].

8 Методы испытаний

8.1 ЭПС подвергают испытаниям на соответствие требованиям настоящего стандарта в объеме, установленном программами испытаний, которые согласовываются с заказчиком и утверждаются разработчиком ЭПС.

8.2 Содержание программы испытаний должно соответствовать требованиям ГОСТ 15.309.

8.3 Испытания проводят по стандартным или рабочим методикам, приведенным в программах испытаний. Приоритетным является использование стандартных методик испытаний на соответствие требованиям:

- безопасности конструкции — по ГОСТ 3242, ГОСТ 7512, ГОСТ 14782;
- электробезопасности — по ГОСТ 9219, ГОСТ 2933, ГОСТ 14254;
- пожаробезопасности — по [2];
- безопасности и комфорта — по ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 29205, ГОСТ 30429, ГОСТ 26918;
- плавности хода — по [5];
- вибрации — по [4].

8.4 Рабочие методики испытаний могут разрабатываться при отсутствии стандартных или в целях их дополнения и конкретизации. Рабочие методики не должны противоречить стандартным.

8.5 Применяемые для проведения испытаний испытательное оборудование и средства измерений должны быть:

- аттестованы по ГОСТ Р 8.568;
- поверены по ПР 50.2.006 [6];
- калиброваны по ПР 50.2.016 [7].

8.6 Соответствие ЭПС требованиям [1] проверяют при проведении предварительных (приемочных) и типовых испытаний, если типовые испытания связаны с изменением прочностных характеристик ЭПС.

8.7 Испытания, связанные с движением ЭПС или воздействием климатических факторов, должны проводиться в светлое время суток, на прямом горизонтальном участке пути, с сухой ходовой балкой, в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

8.8 Испытания, не связанные с движением ЭПС или воздействием климатических факторов, допускается проводить в помещениях, имеющих естественное и искусственное освещение, оборудованных системами вентиляции и отопления, которые обеспечивают равномерную температуру и состояние воздушной среды в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования промышленных предприятий.

8.9 Испытания ЭПС на соответствие установленным размерам, проверку наличия и расположения элементов конструкции проводят сверкой изделия и его деталей с соответствующими чертежами. Внешний вид, качество сборки, функционирование элементов, наличие знаков и надписей проверяют внешним осмотром. Соответствие размеров ЭПС чертежам контролируют однократным их измерением.

8.10 Соответствие применяемых при изготовлении ЭПС материалов установленным требованиям устанавливают проверкой сертификатов поставки или документов, оформленных на предприятии-изготовителе по результатам проведения входного контроля в соответствии с ГОСТ 24297.

8.11 Результаты испытаний оформляют:

- предварительных и приемочных — по ГОСТ 15.101, ГОСТ Р 15.201;
- приемосдаточных, периодических и типовых — по ГОСТ 15.309.

Библиография

- [1] Нормы для расчета механической части электроподвижного состава монорельсовой дороги (утверждены ОАО «Московские монорельсовые дороги», ФГУП ГосНИИВ, 2003 г.)
- [2] Электроподвижной состав монорельсовой транспортной системы. Нормы пожарной безопасности (утверждены Управлением транспорта и связи Правительства Москвы, 2003 г.)
- [3] ОСТ 24.050.18—82 Система стандартов безопасности труда. Вагоны пассажирские рефрижераторные. Шумовые характеристики. Нормы и методы измерения
- [4] ОСТ 24.050.28—81 Вагоны пассажирские. Методика измерения и оценки вибрации
- [5] ОСТ 24.050.16—85 Вагоны пассажирские. Методика определения плавности хода
- [6] ПР 50.2.006—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений
- [7] ПР 50.2.016—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Российская система калибровки. Требования к выполнению калибровочных работ

 УДК 629.4:625.54:006.354

ОКС 45.060.10

Д53

ОКП 31 8379

Ключевые слова: электроподвижной состав монорельсовой транспортной системы, вагон, кабина машиниста, пассажирский салон, безопасность конструкции, электробезопасность, пожарная безопасность, комфорт, методы испытаний

Редактор *М.И. Максимова*
 Технический редактор *Л.А. Гусева*
 Корректор *Р.А. Ментова*
 Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Подписано в печать 19.05.2008. Формат 60×84¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная.
 Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. п. 0,75. Тираж 44 экз. Зак. 537.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
 www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
 Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
 Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник». 105062 Москва, Лялин пер., 8.