
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(ЕАСС)

EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
XXXXX —
20XX

*(проект RU, первая
редакция)*

ЛЕГКОРЕЛЬСОВЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Общие технические требования

Методы проверки

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Минск
Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС)
20XX

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляют собой региональные объединения национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (ОАО «НИИАТ») совместно с Федеральным государственным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от _____ № _____)

За принятие проголосовали

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 ВВЕДЕН впервые

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе (каталоге) «Межгосударственные стандарты», а текст этих изменений — в информационных указателях «Межгосударственные стандарты».

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным органам по стандартизации этих государств.

Содержание

1 Область применения	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Термины и определения	
4 Общие технические требования.....	
5 Методы проверки.....	
5.1 Метод измерения габаритных размеров.....	
5.2 Метод проверки системы отопления.....	
5.3 Метод проверки освещённости.....	
Библиография.....	

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й
С Т А Н Д А Р Т**

ЛЕГКОРЕЛЬСОВЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Общие технические требования.

Методы проверки

Light rail transport. General technical requirements. Test methods

Дата введения — 20XX—XX—XX

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь изготавливаемые легкорельсовые транспортные средства (далее ЛТС, в том числе трамвайные вагоны пассажирские, грузовые, специальные предназначенные для ремонта или технического обслуживания трамвайных путей), предназначенные для движения на линиях шириной колеи 1524 (1520) мм с питанием от однопроводной контактной сети в соответствии с ГОСТ 6962.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.032-74 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения»

ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84). Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

ГОСТ 380-2005 «Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки»

ГОСТ 2582-2013 «Машины электрические вращающиеся тяговые. Общие технические условия»

ГОСТ 5727-88 «Бандажи черновые из углеродистой стали для подвижного состава трамвая. Технические условия»

ГОСТ 6143 – 78 «Заготовка осевая для трамвайных вагонов. Технические условия».

ГОСТ 6144-90 «Оси трамвайных вагонов. Технические условия».

ГОСТ 6962-75 «Транспорт электрифицированный с питанием от контактной сети. Ряд напряжений»

ГОСТ 9219-88 «Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования»

ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»

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

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

ГОСТ 25712-88 «Бандажи чистые для вагонов трамвая. Технические условия».

ГОСТ 29205-91 «Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от электротранспорта. Нормы и методы испытаний».

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории государства по соответствующему указателю стандартов, 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 применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **автономный ход**: Передвижение и торможение ЛТС (управляемое водителем) при отсутствии напряжения в контактной сети.

3.2 **бандаж**: Стальное кольцо фасонного профиля, надеваемое в горячем состоянии или напрессованное на колесные центры ЛТС.

3.3 **вентиляция**: Обеспечение воздухообмена в кабине водителя и пассажирском салоне или служебном помещении ЛТС.

3.4 **вибрация**: Механические колебания частей ЛТС, способные оказывать воздействие на водителя и пассажиров.

3.5 **кабина водителя ЛТС**: Часть ЛТС для размещения рабочего места водителя с необходимыми сигнальными приборами и органами управления.

3.6 **колесная пара**: Составная часть ЛТС, воспринимающая нагрузку от ЛТС и направляющая движение ЛТС по рельсам.

3.7 **кондиционирование**: Обеспечение регулируемого охлаждения воздуха в кабине водителя, пассажирском салоне или служебном помещении.

3.8 **крэш-система**: Устройство ЛТС, направленное на снижение риска травмирования пассажиров и водителя (в случае аварийного столкновения ЛТС с препятствием) путем уменьшения ускорения ЛТС при аварийном столкновении за счет поглощения кинетической энергии объектов аварийного столкновения с помощью контролируемой необратимой деформации конструкций, не являющихся элементами несущей конструкции кузова.

3.9 **кузов ЛТС**: Несущая часть ЛТС для размещения пассажиров, грузов или специального оборудования.

3.10 **легкорельсовое транспортное средство» (ЛТС)** : Рельсовое транспортное средство с допустимой осевой массой не более 14 тонн, приводимое в движение электродвигателем (электродвигателями).

3.11 **наружные световые приборы**: Устройства для освещения рельсового пути, а также устройства световой сигнализации;

3.12 **обзорность**: Свойство ЛТС, определяемое совокупностью конструктивных параметров кабины, параметров компоновки рабочего места водителя, обеспечивающих условия восприятия водителем визуальной информации, необходимой для безопасного и эффективного управления ЛТС.

3.13 **орган управления**: Конструктивный элемент ЛТС, на который воздействует водитель для изменения режимов функционирования ЛТС или его частей.

3.14 **отопление**: Регулируемое повышение и поддержание на заданном уровне температуры воздуха в пассажирском помещении и кабине водителя.

3.15 **плавность хода**: Характеристика ходовых качеств ЛТС. Зависит от интенсивности и спектрального состава колебаний /вибрации кузова ЛТС, измеряется в баллах.

3.16 **система многих единиц (СМЕ)**: Совместная работа нескольких ЛТС в

составе поезда с управлением из кабины водителя головного ЛТС.

3.17 торможение: Управляемое замедление движения ЛТС.

3.18 трамвай: ЛТС с допустимой осевой массой не более 10 тонн, приводимое в движение электродвигателем (электродвигателями), питание которого обеспечивается от внешней подвесной контактной сети.

3.19 устройство непрямого обзора: Устройство, предназначенное для обеспечения видимости объектов, находящихся сзади, сбоку, впереди или внутри ЛТС (в том числе зеркало, устройства видеонаблюдения, другие технические средства, обеспечивающие водителя необходимой для безопасного управления ЛТС информацией об элементах окружающей обстановки, находящихся вне поля прямого обзора).

3.20 устройство световой сигнализации: Устройство, испускающее или отражающее свет для подачи визуальной информации о присутствии, идентификации ЛТС и (или) изменении направления его движения. ЛТС, предназначенные для эксплуатации в замкнутых системах, могут не оснащаться устройствами световой сигнализации.

3.21 ширина габаритная: Расстояние между плоскостями, перпендикулярными к плоскости пола и параллельными продольной оси ЛТС, касательными к наиболее выступающим точкам правого и левого бортов кузова. Ширина габаритная не включает наружные устройства не прямого обзора, декоративный продольный профиль.

3.22 электробезопасность: Параметр ЛТС или его составной части, характеризующий уровень угрозы для здоровья человека и животных с точки зрения поражения электрическим током.

4 Общие технические требования

4.1 Основные габаритные размеры ЛТС должны соответствовать следующим значениям:

а) Габаритная длина ЛТС определяется в зависимости от конкретных условий эксплуатации, в том числе от длины посадочных площадок;

б) Габаритная ширина ЛТС, не более.....2 550 мм*;

Допускается увеличение размера на 50 мм за счет брызговиков и других мягких элементов с любой стороны кузова;

Примечание —*Допускается отклонение при изготовлении ЛТС для использования

на самостоятельном и обособленном трамвайном полотне по согласованию с заказчиком.

в) Габаритная высота ЛТС, не более3 900 мм;
при этом высота верхней точки оборудования, расположенного на крыше, не более..... 3 700 мм.

4.2 Расстояние от УГР до самой низко расположенной точки ЛТС (кроме рельсовых тормозов и предохранительного устройства) при максимальной технической массе должно быть не менее 110 мм.

4.3 Размеры кузова ЛТС и конструкция тележек при соответствии параметров пути установленным требованиям должны обеспечивать зазор безопасности между вагоном ЛТС и опорой контактной сети, расположенной в междупутье, – не менее 300 мм; между вагонами (при отсутствии опор контактной сети в междупутье) или вагоном и другим видом транспорта как на прямых, так и на кривых участках пути – не менее 550 мм, в т. ч при проходе минимальных радиусов кривых рельсовых путей:

-на перегонах.....25 м.

-на разворотных кольцах, в узлах, на служебных путях и на путях, расположенных на территории депо и заводов.....20 м.

По требованию заказчика допускается разработка и изготовление ЛТС для эксплуатации на путях с радиусами кривых менее указанных. При этом безопасность таких ЛТС должна обеспечиваться правилами их эксплуатации.

4.4 Для пассажирских ЛТС несущие металлоконструкции должны быть рассчитаны на нагрузки:

номинальную – от массы пассажиров, сидящих на местах для сидения и стоящих пассажиров из расчёта 5 человек на 1 м² площади пола для стоящих пассажиров;

максимальную - от массы пассажиров, сидящих на местах для сидения и стоящих пассажиров из расчёта 10 человек на 1 м² площади пола для стоящих пассажиров.

Оценка прочности элементов каркаса кузова, узлов сочленения, рам тележек производится путем сравнения расчетных напряжений с допустимыми для используемых материалов. Углеродистые стали несущих металлоконструкций должны соответствовать ГОСТ 380.

Для всех остальных расчётов принимаются нагрузки:

номинальная – от массы пассажиров, сидящих на местах для сидения и

стоящих пассажиров из расчёта 5 человек на 1 м² площади пола для стоящих пассажиров;

максимальная - от массы пассажиров, сидящих на местах для сидения и стоящих пассажиров из расчёта 8 человек на 1 м² площади пола для стоящих пассажиров.

Примечание - Средняя масса пассажира - 70 кг.

Для грузовых ЛТС расчёт производится по максимальной грузоподъёмности.

4.5 Максимальная статическая нагрузка от колесной пары ЛТС на рельсы не должна превышать 137 кН. Для трамваев максимальная статическая нагрузка от колесной пары на рельсы не должна превышать 98 кН.

4.6 Кузов ЛТС должен иметь опорные поверхности, обеспечивающие возможность его подъема домкратами или другими средствами, в том числе при сходе с рельс или при неисправной тележке.

4.7 Подготовка к сварке сборочных единиц и деталей, выполнение сварочных работ, марки применяемых материалов, методы сварки, а также качество швов и соединений должно соответствовать нормативно-технической документации на изготовление сварных конструкций.

4.8 Окраска вагонов - по рабочим чертежам. Внешний вид лакокрасочных покрытий видимых поверхностей - по ГОСТ 9.032.

4.9 ЛТС должны быть приспособлены для работы в одиночку. Допускается разработка ЛТС, предназначенных для работы по СМЕ в составе поезда из двух и более единиц.

4.10 Оборудование ЛТС должно соответствовать условиям эксплуатации в соответствии с ГОСТ 15150 и ГОСТ 17516.1.

4.11 Система торможения ЛТС должна обеспечивать функции служебного и экстренного торможения.

Длина тормозного пути ЛТС с номинальной нагрузкой при торможении на прямолинейном горизонтальном участке пути с уклоном не более $\pm 0,3$ % на сухих и чистых рельсах со скорости 40 км/ч, при «холодных» тормозных механизмах, не более:

- при служебном торможении 60 м;
- при экстренном торможении 30 м.

Система аварийного торможения с номинальной нагрузкой, на горизонтальном

и прямом участке, на чистых и сухих рельсах должна обеспечивать тормозной путь со скорости 40 км/ч не более 60 м.

4.12 В ЛТС должны быть установлены песочницы с дистанционным управлением и электрическим подогревом песка. При экстренном и аварийном торможении песок должен подаваться на рельсы автоматически.

4.13. При любом положении органов управления движением ЛТС режим торможения должен быть приоритетным.

4.14 Стояночная тормозная система ЛТС должна обеспечивать на чистых и сухих рельсах неподвижное состояние трамвая при максимальной технической массе на уклоне 9%.

4.15 Скорость изменения ускорения при пуске и замедлении при служебном торможении, не более.....1,5 м/с³.

4.16 Одиночное ЛТС и в составе поезда по СМЕ, при максимальной технической массе должны преодолевать прямолинейные участки пути с продольным уклоном 9 % протяженностью 1 000 м.

4.17 ЛТС должен быть оборудован сцепными устройствами. На ЛТС должны быть предусмотрены специальные устройства для взаимной буксировки вагонов.

4.18 В случае разрыва сцепного устройства при работе ЛТС по СМЕ должно быть обеспечено торможение и остановка каждого вагона.

4.19 ЛТС должно быть оборудовано специальным устройством, исключающим попадание под колесо любого предмета размером более 100x100x100 мм, находящемся на поверхности головок рельс.

4.20. Электрическая схема управления тяговым электроприводом пассажирского ЛТС (поезда) не должна допускать начало движения ЛТС с остановки даже при одной не полностью закрытой служебной дверию.

4.21 Оси колесных пар ЛТС должны соответствовать требованиям по прочности, отклонениям формы, размерам, отсутствию дефектов, для трамвайных вагонов соответствовать ГОСТ 6144. Механические свойства, ударная вязкость и остаточное напряжённое состояние колес, осей и бандажей, балок тележек ЛТС, а также их крепление должны обеспечивать их механическую безопасность в течение назначенного срока службы. Механические свойства и требования к дефектам осевых заготовок трамвайных вагонов должны соответствовать ГОСТ 6143.

4.22 Профиль бандажей колес ЛТС должен соответствовать ГОСТ 25712, механические свойства бандажей должны соответствовать ГОСТ 6143. Бандажи

должны быть подрессорены относительно оси колесной пары.

4.23 ЛТС должно быть оборудовано устройством звуковой сигнализации. Звуковой сигнальный прибор должен иметь акустические (спектральное распределение звуковой энергии, уровень акустического давления) и механические характеристики, которые позволяют предупреждать участников движения об опасности.

4.24 ЛТС должно быть оборудовано устройствами наружного освещения и световой сигнализации.

4.25 Кабина водителя пассажирского ЛТС (при наличии) должна быть отделена от пассажирского помещения перегородкой с запирающейся дверью. ЛТС должно быть оборудовано противоугонной системой.

4.26 Лобовое стекло кабины водителя должно быть оборудовано стеклоочистителем (стеклоочистителями) и стеклоомывателем (стеклоомывателями).

4.27 Кабина водителя ЛТС должна быть оборудована устройствами непрямого обзора, обеспечивающими четкую видимость того, что находится сзади, сбоку или впереди ЛТС, в пределах полей обзора водителя. Для обеспечения видимости водителем пассажирского помещения, особенно в зоне дверей, должны быть установлены зеркала или система видеонаблюдения.

4.28 Обзорность через лобовое и боковые стекла кабины, ограниченная полем зрения водителя равным 180° , в горизонтальной плоскости при направлении линии взора с места водителя параллельно средней продольной плоскости ЛТС должна обеспечивать возможность и условия восприятия водителем визуальной информации, необходимой для управления ЛТС.

ЛТС должно быть оснащено устройствами видеофиксации прямого обзора дорожной обстановки и рабочего места водителя.

4.29 Сиденье водителя ЛТС должно иметь возможность регулирования высоты, продольного положения, угла наклона спинки и подушки, жесткости подвески в зависимости от массы водителя.

4.30 В кабине водителя ЛТС и пассажирском помещении не должно быть коммутационной аппаратуры, работающей под напряжением контактной сети.

4.31 На пульте управления в кабине водителя ЛТС или на отдельном щитке должна быть отражена текущая информация:

- о незакрытых служебных дверях;

- о наличии и величине напряжения в контактной сети;
- о наличии и величине силового тока;
- о заряде/разряде аккумуляторной батареи;
- о включении тормозных систем, указателя поворота, габаритных огней, дальнего света фар и аварийной сигнализации;
- о скорости движения трамвая;
- о давлении в напорной и тормозной гидравлической или пневматической системе (при наличии).

ЛТС должны иметь диагностику или сигнализацию о неисправностях оборудования, обеспечивающие безопасность эксплуатации.

4.32 Конструкция (поверхность) пульта управления ЛТС должна исключать возникновение бликов, являющихся помехой для восприятия информации водителем.

4.33 В кабине водителя ЛТС должно быть установлено устройство «безопасности», включающее принудительное экстренное торможение.

4.34 Пассажирский ЛТС должно быть оборудован системой подачи сигналов из пассажирского салона водителю.

4.35 Пассажирские ЛТС должны оборудоваться местами для инвалидов, в том числе в креслах-колясках, устройствами для их входа и выхода, сигнальными приспособлениями, средствами связи и сигнализации.

4.36 В пассажирском ЛТС должно быть установлено устройство для аварийной остановки ЛТС, у каждой служебной двери должно быть установлено устройство для аварийного открывания дверей, а также кнопка визуальной или звуковой сигнализации водителю. Устройство должно обеспечивать сигнализацию и при работе ЛТС по СМЕ.

4.37 Планировка пассажирского салона, расположение сидений и поручней, размеры проходов, конструкция привода дверей в пассажирских ЛТС должны соответствовать требованиям безопасности и обеспечивать возможность безопасной эвакуации пассажиров при авариях.

4.38 Электрические цепи управления, сигнализации и освещения ЛТС должны получать электроэнергию от собственной бортовой установки, состоящей из аккумуляторных батарей и зарядного агрегата (преобразователя, генератора). При питании от контактной сети электрические цепи управления, сигнализации и освещения должны быть работоспособны при обрыве клеммы аккумуляторной

батареи.

4.39 Все электрические соединения ЛТС должны быть выполнены по двухпроводной схеме. Допускается использование каркаса кузова и рамы тележки ЛТС для заземления устанавливаемого оборудования при наличии электрического соединения, рассчитанного на максимально возможный ток, между каркасом кузова и рамой тележки с устройством заземления.

4.40 Электрическое оборудование ЛТС должно быть защищено от коротких замыканий и перегрузок.

4.41 Аппараты защиты электрических цепей ЛТС должны обеспечивать селективное отключение поврежденных участков. В любой электрической цепи ЛТС при использовании только одного аппарата защиты, он должен быть установлен в провод положительной полярности.

4.42 Тяговые электрические аппараты должны соответствовать требованиям ГОСТ 9219. Тяговые электродвигатели должны соответствовать требованиям ГОСТ 2582.

4.43 Защита от грозových перенапряжений на ЛТС должна осуществляться разрядниками закрытого типа.

4.44 Электрическое оборудование ЛТС, за исключением токоприемника, силовых резисторов и дросселей, должно иметь защиту от попадания пыли и влаги на внутренние поверхности корпусов, изоляционные элементы и токоведущие части электрооборудования в соответствии с ГОСТ 14254. Должна быть обеспечена защита всех электрических устройств от пыли и сплошного обрызгивания.

4.45 В камере (отсеке) для аккумуляторных батарей ЛТС должна обеспечиваться естественная вентиляция. Ящики для аккумуляторов, корпуса элементов и поддоны должны быть изготовлены из негорючего или трудногорючего материала, их конструкция должна исключать возможность возникновения короткого замыкания между элементами батареи в случае вытекания электролита. Аккумуляторные батареи должны быть надёжно закреплены.

4.46 Управление подъемом и опусканием токоприемника должно осуществляться из кабины водителя ЛТС. При установке на ЛТС привода с дистанционным управлением подъемом и опусканием токоприемника должна быть предусмотрена возможность опускания токоприёмника вручную. Должно быть установлено устройство, исключающее самопроизвольный подъем токоприёмника из опущенного состояния.

4.47 Монтаж электрического оборудования и проводов должен быть выполнен в соответствии с требованиями к электрическому монтажу внутренних изделий и с учетом технических условий на конкретную модель ЛТС.

4.48 При движении ЛТС в режиме автономного хода не должно происходить глубокого разряда аккумуляторных батарей.

4.49 Провода на напряжение контактной сети и провода на напряжение бортовой сети должны прокладываться отдельно.

4.50 Кабельные каналы для жгутов электрической проводки должны изготавливаться из негорючего или трудногорючего материала в соответствии с ГОСТ 12.1.044. Каналы должны быть защищены от попадания воды и пыли внутрь.

Прокладка жгутов проводов и кабелей должна осуществляться без натяжения, каждый провод или кабель должны иметь запас по длине для двукратного закрепления нового наконечника.

4.51 Кабели и провода, расположенные под полом ЛТС (вне кабельных каналов или труб) должны быть защищены оболочкой от воды и воздействия слабых растворов кислот и щелочей. Кабели и провода, расположенные на крыше ЛТС (вне кабельных каналов или труб), должны быть защищены оболочкой от воды и солнечной радиации.

4.52 Величина сопротивления изоляции электрических цепей ЛТС при включении всех машин и аппаратов при нормальных значениях климатических факторов внешней среды на сухом и чистом рельсовом пути, должна быть, не менее:

– между кузовом и электрическими цепями с напряжением контактной сети, 230В или 400В переменного тока1,5 МОм;

– между электрическими цепями с напряжением контактной сети и цепями с напряжением бортовой сети.....1,5 МОм;

– между кузовом и электрическими цепями с напряжением бортовой сети.....1,0 МОм.

4.53 Показатель плавности хода пассажирского ЛТС при установившейся скорости и номинальной нагрузке не более 3,5.

4.54 Требования к системе отопления:

- системы отопления кабины водителя и пассажирского салона должны быть независимыми.

- система отопления должна обеспечивать в кабине водителя во время движения вагона температуру не менее плюс 10°C при температуре наружного воздуха минус 25 °С.

- система отопления должна обеспечивать на стоянке при закрытых дверях порожнего ЛТС средний перепад температур снаружи и внутри пассажирского салона ЛТС - не менее 20 °С;

- разность температур, измеренных на высоте от 0,1 до 1,8 м. от уровня пола в различных точках пассажирского салона не более 8 °С.

- температура наружных поверхностей воздухопроводов должна быть не выше плюс 70 °С.

4.55 Максимальный уровень шума в кабине водителя при движении ЛТС со скоростью 40 км/ч не должен превышать 77 дБА. Максимальный уровень шума в пассажирском помещении, а также наружного шума, измеренного на расстоянии 7,5 м от оси пути при движении ЛТС со скоростью 40 км/ч, не должен превышать 80 дБА. При этих условиях уровни звукового давления в октавных полосах частот не должны превышать значений предельного спектра.

4.56 Уровень промышленных радиопомех, создаваемых ЛТС, не должен превышать норм, установленных ГОСТ 29205.

4.57 Кабина водителя и пассажирский салон (пассажирского ЛТС) должны быть оборудованы системой вентиляции. При наличии в конструкции трамвая системы кондиционирования и выполнения ею требований, предъявляемых к системе вентиляции, допускается не оборудовать кабину водителя отдельной системой вентиляции.

4.58 Система вентиляции при самостоятельной работе или работе в составе системы отопления или кондиционирования должна обеспечить подачу наружного воздуха из расчета на одного человека, не менее:

– в кабину водителя30 м³/ч;

– в помещение для пассажиров7 м³/ч.

4.59 При температуре внешней среды выше плюс 17°C подаваемый в кабину водителя воздух не должен нагреваться более чем на 2°C относительно температуры внешней среды.

4.60 Система вентиляции должна обеспечивать подвижность воздуха в кабине в зоне головы и пояса водителя, а также в пассажирском помещении в пределах от 0,5 до 1,5 м/с. При этом перепад между температурой наружного воздуха и

температурами в кабине водителя и в пассажирском помещении, в зоне головы водителя (пассажира) при температуре окружающего воздуха плюс 25°С не должен превышать 3°С.

4.61 Требования к системе кондиционирования:

- не допускается в составе кондиционеров, а также холодильного оборудования, применяемых на ЛТС, наличие озоноразрушающих веществ и материалов;
- скорость воздушного потока на выходе из системы кондиционирования не должна превышать 12 м/с, а температура воздуха должна быть не ниже 0 °С;
- скорость воздуха в зоне головы водителя (пассажиров) при работе системы кондиционирования не должна превышать 0,5 м/с;
- температура наружных поверхностей воздухопроводов для холодного воздуха должна быть не менее 15 °С;
- относительная влажность воздуха в пассажирском помещении не должна превышать 60 процентов.

4.62 В пассажирских ЛТС освещенность в пассажирском салоне должна составлять:

- не менее 100 лк - в местах расположения сидений на уровне 0,86 м от пола;
- не менее 10 лк - в зоне подножек на уровне пола.

Равномерность распределения освещенности салона должна быть не менее 1:2 (отношение величины минимальной освещенности к максимальной).

В пассажирском ЛТС должно быть предусмотрено запасное освещение пассажирского салона. Освещенность в проходе и на площадках и подножках должна быть не менее 10 лк.

4.63 ЛТС должен иметь аварийные крэш-системы для защиты обслуживающего персонала и (или) пассажиров в той части конструкции, где это необходимо.

4.64 ЛТС должен быть оборудован бортовыми устройствами безопасности. Сбой системы управления при исправной работе бортовых устройств безопасности не должен приводить к нарушению безопасности ЛТС.

5 Методы проверки

5.1 Метод измерения габаритных размеров

5.1.1 Длина ЛТС (по кузову)

ЛТС без нагрузки (порожний) располагается на ровном и прямом участке пути,

уровень головки рельса совпадает с уровнем полотна. К наиболее выступающему габариту в передней части кузова прикладываем уровень и опускаем вертикаль на полотно (одна часть прямой уровня касается самой выступающей части кузова с передней стороны, другая часть опирается на полотно, выставляем по уровню вертикаль) получаем точку А, через точку А используя уровень 2 м. проводим перпендикулярную прямую к направлению рельса (для получения угла 90° используем шаблон 100x100x50мм.) и выносим её за внешний габарит по ширине вагона, получаем точку В. Замеряем расстояние от внешнего края рельса до точки В. Устанавливаем шаблон 100x100x50мм в точке В. В задней части кузова выполняем те же операции, что и в передней части кузова получаем точку С и на прямой перпендикулярной рельсам от внешнего края рельса откладываем расстояние полученное ранее (от внешнего края рельса до точки В) получаем точку В1. В точке В1 устанавливаем шаблон. Лазерным дальномером измеряем расстояние от точки В до точки В1 (между двумя шаблонами). Расстояние ВВ1 – длина вагона.

5.1.2 Ширина ЛТС (по кузову)

Вагон располагается на ровном и прямом участке пути, уровень головки рельса совпадает с уровнем полотна. К наиболее выступающему габариту боковой части кузова (в районе передней стойки) прикладываем уровень (2м.) и опускаем вертикаль на полотно (одна часть прямой уровня касается самой выступающей боковой части кузова, другая часть опирается на полотно, выставляем по уровню вертикаль), получаем точку А.

В точке А устанавливаем шаблон 100x100x50мм. С другой стороны вагона проводим те же операции в районе передней стойки (стойки симметричны относительно продольной оси вагона), получаем точку А1. В точке А1 устанавливаем второй шаблон 100x100x50мм. Лазерным дальномером измеряем расстояние от точки А до точки А1 (между двумя шаблонами). Расстояние АА1 – ширина вагона. Замеры производим в передней, средней и задней частях вагона.

5.1.3 Высота ЛТС с несъемными частями от головки рельса

ЛТС располагается на ровном и прямом участке пути, уровень головки рельса совпадает с уровнем полотна¹, высокое напряжение отключено. Один человек находится на крыше вагона и прикладывает уровень (2 м) к самой высокой несъемной части вагона (один конец уровня касается самой высокой несъемной

части другой выносится за габарит вагона по ширине). По уровню (2м) выставляется горизонталь. Второй человек находясь внизу, совмещает уровень (1м) с лазерным дальномером выставляет вертикаль (луч лазера должен попасть на верхний уровень (2м) и делает замер лазерным дальномером от полотна до вынесенного конца уровня (2м) - высота вагона с несъемными частями от головки рельса.

5.1.4 Высота ЛТС со сложенным токоприемником от головки рельса

ЛТС располагается на ровном и прямом участке пути, уровень головки рельса совпадает с уровнем полотна¹, высокое напряжение отключено. Методика измерений аналогична пункту 2.3, только уровень (2м) располагается по касательной к наивысшей точке сложенного токоприёмника.

5.2 Метод проверки системы отопления

5.2.1 Подготовка к испытаниям

5.2.1.1 ЛТС, предназначенный для испытаний, должен быть технически исправен, отрегулирован, обкатан и укомплектован.

5.2.1.2 ЛТС испытывают без полезной нагрузки.

5.2.1.3 Оборудование ЛТС, работающее во время движения, при измерениях должно быть включено

5.2.1.4 Передвижные регулируемые сиденья, возле которых проводятся измерения, должны находиться в среднем положении, спинки сидений – в нормальном положении.

5.2.1.5 В ЛТС должны находиться 2 человека: водитель и испытатель. Допускается присутствие второго испытателя.

5.2.1.6 При проведении испытаний системы отопления пассажирского салона и кабины водителя должны работать в системе максимальной производительности.

5.2.2 Условия проведения испытаний

Испытания проводятся при следующих климатических условиях:

¹ Если головка рельса находится ниже уровня полотна то необходимо измерить это расстояние и прибавить его к полученному результату, если головка рельса находится выше уровня полотна то это расстояние надо отнять от полученного результата. Для того, чтобы измерить это расстояние надо к точке установки лазерного дальномера приложить уровень в направлении рельса и установить по уровню горизонталь. В точке пересечения уровня и рельса измерить рулеткой расстояние между головкой рельса и плоскостью уровня, это расстояние прибавить к замеренной высоте вагона. Если уровень головки рельса находится выше полотна то уровень прикладывается к головке рельса и горизонталь проводится к точке расположения лазерного дальномера при замере высоты, расстояние замеряется от данной точки до плоскости уровня. Полученное расстояние надо отнять от измеренной высоты вагона.

- отсутствие атмосферных осадков;
- атмосферное давление - 1013 гПа (760 мм рт. ст.), допустимое отклонение $\pm 5\%$;
- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 5 °С;
- относительная влажность до 80%;
- скорость ветра не более 5 м/с.

5.2.3 Определение температур на рабочем месте водителя при работе системы отопления кабины водителя во время движения трамвайного вагона.

5.2.3.1 Измерение температуры в кабине водителя трамвайного вагона производится последовательно в зоне размещения ног, пояса и головы водителя.

5.2.3.2 Измерение температуры производится в плоскости продольной симметрии сиденья водителя на высоте 100мм, 600мм, 1200мм от поверхности пола и на расстоянии 250 мм от переднего края подушки сиденья.

5.2.3.3 Измерения проводятся при движении трамвайного вагона со скоростью 20-25 км/ч при закрытых форточках и двери кабины водителя.

5.2.4 Определение среднего перепада температур снаружи и внутри трамвайного вагона при работе системы отопления на стоянке.

5.2.4.1 Измерения температуры в пассажирском помещении трамвайного вагона проводятся последовательно у всех рядов сидений, размещённых вдоль правого и левого бортов вагона.

5.2.4.2 Измерения температуры у каждого из рядов сидений проводятся в плоскости продольной симметрии сиденья на высоте 100мм от поверхности пола и на расстоянии 250мм от переднего края подушки сиденья.

5.2.4.3 Измерения проводятся на стоянке при закрытых форточках и дверях пассажирского помещения.

5.2.5 Определение разности температур в различных точках пассажирского помещения трамвайного вагона при работе системы отопления.

5.2.5.1 Измерения температуры в пассажирском помещении трамвайного вагона проводятся последовательно у всех сидений, размещённых вдоль правого и левого бортов машины.

5.2.5.2 Измерения температуры у каждого из сидений производятся в плоскости продольной симметрии сиденья на высоте 100, 860 и 1800 мм от поверхности пола и

на расстоянии 250мм от переднего края подушки сиденья.

5.2.5.3 Измерения проводятся на стоянке при закрытых форточках и дверях пассажирского салона.

5.3 Метод проверки освещённости

Подготовка к испытаниям в соответствии с п. 2.2.1.

5.3.1 Условия проведения испытаний

5.3.1.1 Испытания проводятся при следующих климатических условиях:

- атмосферное давление - 1013 гПа (760 мм рт.ст.), допустимое отклонение $\pm 5\%$;
- температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 35 °С;
- относительная влажность до 80 %.

5.3.1.2 Испытания следует проводить в темное время суток при освещенности от посторонних источников не более 0,2 лк.

5.3.1.3 Измерения производят при стоянке ЛТС и напряжении питающей контактной сети в соответствии с ГОСТ 6962, запасного освещения без контактной сети, через 15 минут после отключения контактной сети.

5.3.2 Метод определения освещенности в пассажирском помещении

5.3.2.1 Определение освещенности в пассажирском салоне проводится у каждого места для сидения пассажира в продольной плоскости симметрии сиденья на высоте 860 мм от поверхности пола и на расстоянии 250 мм от переднего края подушки сиденья.

5.3.2.2 Измерения в каждой точке проводятся не менее 3 раз. За истинное значение освещенности принимается среднее арифметическое всех измерений, проведенных в данной точке.

Если разность наибольшего и наименьшего значений освещенности в каждой точке превышает 5 лк, проводят повторные измерения.

5.3.3 Определение равномерности распределения освещенности пассажирского помещения

5.3.3.1 При определении равномерности освещенности пассажирского салона используются данные, полученные при определении освещенности в местах расположения пассажирских сидений.

5.3.3.2 Равномерность освещенности пассажирского помещения определяется

по формуле:

$$P = \frac{E_{\text{мин}}}{E_{\text{мах}}},$$

где $E_{\text{мин}}$, $E_{\text{мах}}$ - соответственно минимальное и максимальное значения освещенности на местах расположения пассажирских сидений, лк.

5.3.4 Определение освещенности в зоне дверей (подножек)

5.3.4.1 Определение освещенности в зоне дверей (подножек) производится поочередно у каждой из дверей.

5.3.4.2 Измерение освещенности в зоне дверей (подножек) осуществляется на уровне пола ЛТС на расстоянии 200 мм от кромки пола в середине дверного прохода.

5.3.4.3 Измерения в каждой точке проводятся не менее 3 раз. За истинное значение освещенности принимается среднее арифметическое всех измерений, проведенных в данной точке.

Если разность наибольшего и наименьшего значений освещенности в каждой точке превышает 2 лк, проводят повторные измерения.

5.3.5 Определение освещенности пассажирского помещения и подножек при работе запасного освещения

5.3.5.1 Определение освещенности при работе запасного освещения производится:

- в проходе в плоскости продольной симметрии вагона на высоте 860 мм от уровня пола не менее, чем в пяти точках, равномерно распределенных по длине вагона;

- в проходе в плоскости продольной симметрии ЛТС на уровне пола не менее, чем в пяти точках, равномерно распределенных по длине;

- на площадках на расстоянии 500 мм от закрытой двери в середине дверного прохода на высоте 860 мм над уровнем пола и на уровне пола;

- на подножках на уровне пола на расстоянии 200 мм от кромки пола в середине дверного прохода.

5.3.5.2 Измерения в каждой точке проводятся не менее 3 раз. За истинное значение освещенности принимается среднее арифметическое всех измерений, проведенных в данной точке.

Если разность наибольшего и наименьшего значений освещенности в каждой

точке превышает 2 лк, проводят повторные измерения.

Библиография

ГОСТ 1.2-2009	«Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»
ГОСТ Р 1.5-2012	«Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Ключевые слова: легкорельсовые транспортные средства; методы проверки; габаритные размеры; система отопления; освещенность

Руководитель разработки

Первый заместитель Генерального
директора по научной работе ОАО «НИИАТ»
- заведующий научно-исследовательским
отделом стратегического и инновационного
развития автотранспортной техники и
инфраструктуры, доцент, к.т.н.

В.В.Комаров