

УТВЕРЖДЕНЫ

распоряжением ОАО «РЖД»

от «___» _____ 2022 г. № _____

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
к светодиодным осветительным устройствам для наружного и
внутреннего освещения объектов инфраструктуры ОАО «РЖД»

1. Общие положения

1.1. Настоящие Технические требования разработаны с учетом особенностей и специфики железнодорожного транспорта для обеспечения надежного и эффективного применения светодиодных технологий в системах освещения на железнодорожных объектах.

1.2. Настоящие Технические требования разработаны с учетом законодательства Российской Федерации и нормативных документов ОАО «РЖД» для повышения эффективности работы ОАО «РЖД» в сфере внедрения светодиодной техники на объектах инфраструктуры ОАО «РЖД».

1.3. В настоящих Технических требованиях применяются следующие термины и понятия:

индекс цветопередачи, CRI – показатель качества цветопередачи, определяемый исходя из сравнения спектральных характеристик испытуемых объектов при освещении стандартным и исследуемым источниками света;

коррелированная цветовая температура, КЦТ – температура черного тела, при которой координаты цветности его излучения близки в пределах заданного допуска к координатам цветности рассматриваемого излучения на цветовом графике МКО;

коэффициент пульсации светового потока – критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в результате изменений во времени светового потока источников света в осветительной установке при питании их переменным током;

критерий качества функционирования «А» – в период воздействия помехи не должны наблюдаться изменения силы света, регулирующие устройства при их наличии должны функционировать в соответствии с назначением;

критерий качества функционирования «В» – в период воздействия помехи сила света должна возвратиться к исходному значению в течение интервала времени не более 1 мин. Установки регулирующих устройств в период воздействия помехи не изменяют. После прекращения помехи режим работы регулирующих устройств должен быть таким же, как до испытаний, при условии, что в период воздействия помехи регулирование, изменяющее режим работы, не осуществлялось;

осветительный прибор со светодиодами – осветительный прибор, в котором в качестве источника света используют светодиоды;

световая эффективность осветительного прибора – отношение светового потока осветительного прибора при установившемся тепловом режиме к потребляемой электрической мощности;

светодиодная лампа – светодиодный модуль, снабженный устройством управления и стандартным цоколем;

цветопередача – общее понятие, характеризующее влияние спектрального состава источника света на зрительное восприятие цветных объектов, сознательно или бессознательно сравниваемое с восприятием тех же объектов, освещенных стандартным источником света.

спад светового потока за время его стабилизации – значение изменения светового потока после включения светильника и стабилизации всех режимов, а также периода этого изменения. Косвенным показателем обозначенного изменения служит доминирующий процесс термостабилизации режимов основных узлов светильника - источника света и вторичного источника питания, по которому можно судить о корректности применения той или иной конструкции светильника с точки зрения эффективности теплоотвода и теплопередачи. Последнее (а также время стабилизации параметров) служит также информацией для выводов о потенциальной деградации характеристик светильника, поскольку она является функцией от степени нагрева источника света в процессе эксплуатации.

Измерение периода стабилизации и значения изменения светового потока за этот период происходит до тех пор, пока последние три измерения значения светового потока не превысят относительного значения в 1% от каждого предыдущего значения.

2. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для установки на жестких поперечинах контактной сети

2.1. Требования к документации

2.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

2.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

2.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

2.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

2.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

2.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В (без использования функции регулирования светового потока) и частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

2.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

2.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» (для наружного освещения).

2.2.5. Тип кривой силы света – специальная, позволяющая эффективно осветить межпутевое пространство, в том числе под жесткой поперечиной

контактной сети, с минимальным слепящим эффектом для машинистов, в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

2.2.6. Изменение питающего напряжения (без использования функции регулирования светового потока) в диапазоне $220 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 176 В до 264 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

2.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть согласно табл. 2.1:

Таблица 2.1

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт			
		$70 \leq R_a \leq 80$		$80 \leq R_a \leq 90$	
		$T_{\text{ц}} \leq 4500 \text{ К}$	$T_{\text{ц}} \geq 4500 \text{ К}$	$T_{\text{ц}} \leq 4500 \text{ К}$	$T_{\text{ц}} \geq 4500 \text{ К}$
рассеиватель и (или) защитное стекло и (или) вторичная оптика	без ограничений	125	130	120	125

2.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70.

2.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

2.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

2.2.11. Коэффициент мощности для светильников мощностью более 20 Вт должен составлять – не менее 0,95.

2.2.12. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

2.2.12.1. Световой поток, лм;

2.2.12.2. Потребляемая мощность, Вт;

2.2.12.3. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее указанной в таблице 2.1;

2.2.12.4. Минимальное допустимое значение коэффициента мощности осветительного прибора, которое может быть зафиксировано на испытаниях, должно составлять – 0,8 (при уровне диммирования 50%);

2.2.12.5. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К;

2.2.12.6. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

2.2.12.7. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

2.2.12.8. В случае выхода из строя или отключения функции регулирования светового потока светодиодное осветительное устройство должно перейти в номинальный режим работы, то есть на 100% нагрузки.

2.2.13. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

2.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

2.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 2.2:

Таблица 2.2

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

2.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С.

2.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать требованиям МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 2.3:

Таблица 2.3

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

2.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 2.4:

Таблица 2.4

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

2.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

2.4. Требования по электромагнитной совместимости

2.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для установки на жестких поперечинах контактной сети, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость

технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний» степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

2.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А»

в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

2.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для установки на жестких поперечинах контактной сети, должно иметь функцию регулирования светового потока. При этом должны быть проведены испытания при номинальной нагрузке и при регулировании величины светового потока.

2.4.4. При определении помехоустойчивости и помехоэмиссии светодиодных осветительных устройств, имеющих функцию регулирования светового потока, при измерении параметров электромагнитной совместимости может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть проведены следующие виды испытаний:

2.4.4.1. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений»:

измерения квазипиковых значений напряжений промышленных радиопомех на сетевых зажимах объекта испытаний;

измерения квазипиковых значений электрической составляющей напряженности поля объекта испытаний.

2.4.4.2. По уровню эмиссии гармонических составляющих тока, потребляемого из сети объектом испытаний, изделие должно соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

2.4.4.3. При воздействии микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А».

2.4.4.4. При динамических изменениях напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А» (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»).

2.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

2.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

2.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

2.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

2.5.4. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям через изолирующие брус-траверсы, с возможностью последующей юстировки. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

2.5.5. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

2.5.6. Светодиодное осветительное устройство должно быть ремонтпригодным. Блок питания осветительного устройства – драйвер, должен иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и электротехнических характеристик.

2.5.7. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;

паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
упаковка.

2.5.8. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

2.5.9. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

2.5.10. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

3. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для освещения открытых территорий объектов инфраструктуры железных дорог (пассажирских платформ, привокзальной территории, проходов, служебных проездов и т.д.)

3.1. Требования к конструкторской и эксплуатационной документации

3.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

3.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

3.1.3. Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

3.1.4. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

3.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

3.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

3.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В (без использования функции регулирования светового потока) и частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

3.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

3.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» (для наружного освещения).

3.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей №2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» (для наружного освещения).

3.2.6. Изменение питающего напряжения (без использования функции регулирования светового потока) в диапазоне $220 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 176 В до 264 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

3.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть согласно табл. 3.1:

Таблица 3.1

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт			
		$70 \leq R_a \leq 80$		$80 \leq R_a \leq 90$	
		$T_c \leq 4500 \text{ К}$	$T_c \geq 4500 \text{ К}$	$T_c \leq 4500 \text{ К}$	$T_c \geq 4500 \text{ К}$
рассеиватель и (или) защитное стекло и (или)	без ограничений	125	130	120	125

вторичная оптика					
------------------	--	--	--	--	--

3.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70.

3.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

3.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

3.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать требованиям табл. 3.2:

Таблица 3.2

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8 Вт	0,75
От 8 до 20 Вт включительно	0,9
Более 20 Вт	0,95

3.2.12. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

3.2.12.1. Световой поток, лм;

3.2.12.2. Потребляемая мощность, Вт;

3.2.12.3. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее указанной в таблице 3.1;

3.2.12.4. Минимальное допустимое значение коэффициента мощности осветительного прибора, которое может быть зафиксировано на испытаниях, должно составлять – 0,8 (при уровне диммирования 50%);

3.2.12.5. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К;

3.2.12.6. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

3.2.12.7. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

3.2.12.8. В случае выхода из строя или отключения функции регулирования светового потока светодиодное осветительное устройство должно перейти в номинальный режим работы, то есть на 100% нагрузки.

3.2.13. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

3.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

3.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 3.3:

Таблица 3.3

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

3.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур: от минус 50 до плюс 50°С.

3.3.3. По устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МСЗ по требованиям ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 3.4:

Таблица 3.4

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

3.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям

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» согласно табл. 3.5:

Таблица 3.5

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

3.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

3.4. Требования по электромагнитной совместимости

3.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для освещения открытых территорий объектов инфраструктуры железных дорог, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

3.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

3.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических

составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для освещения открытых территорий объектов инфраструктуры железных дорог (пассажирских платформ, привокзальной территории, проходов, служебных проездов и т.д.), должно иметь функцию регулирования светового потока. При этом должны быть проведены испытания при номинальной нагрузке и при регулировании величины светового потока.

3.4.4. При определении помехоустойчивости и помехоэмиссии светодиодных осветительных устройств, имеющих функцию регулирования светового потока, для измерения параметров электромагнитной совместимости может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть проведены следующие виды испытаний:

3.4.4.1. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений»:

измерения квазипиковых значений напряжений промышленных радиопомех на сетевых зажимах объекта испытаний;

измерения квазипиковых значений электрической составляющей напряженности поля объекта испытаний;

3.4.4.2. По уровню эмиссии гармонических составляющих тока, потребляемого из сети объектом испытаний, изделие должно соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений»;

3.4.4.3. При воздействии микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А»;

3.4.4.4. При динамических изменениях напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3, изделие

должно соответствовать критерию качества функционирования «А» (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»).

3.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

3.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

3.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

3.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60 °С.

3.5.4. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте внедрения. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскости.

3.5.5. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

3.5.6. Светодиодное осветительное устройство должно быть ремонтпригодным. Блок питания осветительного устройства – драйвер, должен иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и электротехнических характеристик.

3.5.7. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

- светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
- упаковка.

3.5.8. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические».

Маркировка».

3.5.9. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

3.5.10. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

4. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для работы в составе автономных систем освещения открытых территорий объектов инфраструктуры железных дорог (пассажирских платформ, остановочных пунктов, привокзальной территории, проходов, служебных проездов и т.д.)

4.1. Требования к документации

4.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

4.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (детализовка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

4.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

4.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

4.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ IEC 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

4.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при постоянном токе напряжением 24 В.

4.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

4.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

4.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

4.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне 24 В ± 20 % (от 19 В до 29 В) при постоянном токе не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

4.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее 90 лм/Вт.

4.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70.

4.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства – не более 5 %.

4.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации не должно превышать 6 %.

4.2.11. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», коэффициент мощности должен быть:

для светильников мощностью более 20 Вт – не менее 0,9;

для светильников мощностью от 8 Вт до 20 Вт включительно – не менее 0,85.

4.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

4.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 4.1:

Таблица 4.1

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

4.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

4.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 4.2:

Таблица 4.2

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

4.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ1 или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 4.3:

Таблица 4.3

	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при температуре плюс 25°С	100 % при температуре плюс 25°С

4.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая

оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

4.4. Требования по электромагнитной совместимости

4.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для работы в составе автономных систем освещения открытых территорий объектов инфраструктуры железных дорог, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

4.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

4.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

4.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

4.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

4.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

4.5.4. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте внедрения. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

4.5.5. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

4.5.6. Светодиодное осветительное устройство должно быть ремонтпригодным. Блок питания осветительного устройства – драйвер, должен иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и электротехнических характеристик.

4.5.7. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

- светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
- упаковка.

4.5.8. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

4.5.9. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы

испытаний».

4.5.10. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

5. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для архитектурно-художественного освещения сооружений, памятников, зданий и т.д.

5.1. Требования к документации

5.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

5.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

5.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

5.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

5.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

5.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части

светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В (без использования функции регулирования светового потока) при частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

5.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – в соответствии с конструкторской документацией.

5.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

5.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

5.2.6. Изменение питающего напряжения (без использования функции регулирования светового потока) в диапазоне $220 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 176 В до 264 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

5.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее 110 лм/Вт.

5.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

5.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

5.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

5.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать требованиям табл. 5.1:

Таблица 5.1

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8 Вт	0,75
От 8 до 20 Вт включительно	0,9
Более 20 Вт	0,95

5.2.12. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

5.2.12.1. Световой поток, лм;

5.2.12.2. Потребляемая мощность, Вт;

5.2.12.3. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее не менее 110 лм/Вт;

5.2.12.4. Минимальное допустимое значение коэффициента мощности осветительного прибора, которое может быть зафиксировано на испытаниях, должно составлять – 0,8 (при уровне диммирования 50%);

5.2.12.5. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – в соответствии с конструкторской и проектной документацией;

5.2.12.6. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

5.2.12.7. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

5.2.12.8. В случае выхода из строя или отключения функции регулирования светового потока светодиодное осветительное устройство должно перейти в режим работы на 50% нагрузки.

5.2.13. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

5.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

5.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 5.2:

Таблица 5.2

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

5.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

5.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МС3 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 5.3:

Таблица 5.3

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

5.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 5.4:

Таблица 5.4

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры°	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

5.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

5.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ IEC 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

5.4. Требования по электромагнитной совместимости

5.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для архитектурно-художественного освещения сооружений, памятников и зданий инфраструктуры железных дорог, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013

«Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний» степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными

полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

5.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

5.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для архитектурно-художественного освещения сооружений, памятников и зданий инфраструктуры железных дорог, должно иметь функцию регулирования светового потока. При этом должны быть проведены испытания при номинальной нагрузке и при регулировании величины светового потока.

5.4.4. При определении помехоустойчивости и помехоэмиссии светодиодных осветительных устройств, имеющих функцию регулирования светового потока, для измерения параметров электромагнитной совместимости может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть проведены следующие виды испытаний:

5.4.4.1. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений»:

измерения квазипиковых значений напряжений промышленных радиопомех на сетевых зажимах объекта испытаний;

измерения квазипиковых значений электрической составляющей напряженности поля объекта испытаний.

5.4.4.2. По уровню эмиссии гармонических составляющих тока, потребляемого из сети объектом испытаний, изделие должно соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств

электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений»;

5.4.4.3. При воздействии микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3, допускается соответствие изделия критерию качества функционирования «В»;

5.4.4.4. При динамических изменениях напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3, допускается критерий функционирования «В».

5.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

5.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

5.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона, указанного в конструкторской документации, и снижение светового потока более, чем на 30 %.

5.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия» максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

5.5.4. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте внедрения. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

5.5.5. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

5.5.6. Светодиодное осветительное устройство должно быть ремонтпригодным. Блок питания осветительного устройства – драйвер, должен иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и электротехнических характеристик.

5.5.7. Максимальная электрическая мощность светодиодного осветительного устройства, предназначенного для архитектурно-художественного освещения сооружений, памятников, зданий, должна соответствовать конструкторской и проектной документации.

5.5.8. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
упаковка.

5.5.9. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

5.5.10. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

5.5.11. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

6. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для размещения на железнодорожных мостовых переходах ОАО «РЖД»

6.1. Требования к документации

6.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

6.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться

серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

6.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

6.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

6.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

6.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 100 В до 300 В постоянного тока или от 176 В до 264 В (без использования функции регулирования светового потока) с частотой питающей сети (50 ± 1) Гц переменного тока.

6.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

6.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» (для наружного освещения).

6.2.5. Тип кривой силы света – специальная или Ш, позволяющая эффективно осветить открытое пространство вдоль проходов моста и на головке рельса, с минимальным слепящим эффектом для машинистов, в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

6.2.6. Изменение питающего напряжения осветительного прибора (без использования функции регулирования светового потока) от 176 В до 264 В

при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц переменного тока не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

6.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна составлять – не менее 120 лм/Вт;

6.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

6.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

6.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

6.2.11. Коэффициент мощности для светильников мощностью более 20 Вт должен составлять – не менее 0,95.

6.2.12. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для размещения на железнодорожных мостовых переходах, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

6.2.12.1. Световой поток, лм;

6.2.12.2. Потребляемая мощность, Вт;

6.2.12.3. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна составлять – не менее 120 лм/Вт;

6.2.12.4. Минимальное допустимое значение коэффициента мощности осветительного прибора, которое может быть зафиксировано на испытаниях, должно составлять – 0,8 (при уровне диммирования 50%);

6.2.12.5. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К;

6.2.12.6. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

6.2.12.7. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

6.2.12.8. В случае выхода из строя или отключения функции регулирования светового потока светодиодное осветительное устройство должно перейти в номинальный режим работы, то есть на 100% нагрузки;

6.2.12.9. На светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, запитанное от системы электроснабжения на постоянном токе, распространяются требования по регулированию светового потока, как и на переменном токе –

в трех режимах: 100%, 75% и 50% нагрузки так и в соответствии с конструкторской документацией завода – изготовителя.

6.2.13. Максимальная электрическая мощность светодиодного осветительного устройства, предназначенного для установки на железнодорожных мостовых переходах, не должна превышать 40 Вт.

6.2.14. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

6.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

6.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 6.1:

Таблица 6.1

Пиковое ударное ускорение, m/c^2 (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

6.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°C.

6.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МС5 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования»:

Нормы воздействия механических нагрузок (вибрационных) для класса МС5 согласно табл. 6.2:

Таблица 6.2

Диапазон частот, Гц	от 5 до 1000
Амплитудное значение ускорения в горизонтальном направлении воздействия, g	5,0
Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия, g	10,0

Нормы воздействия механических нагрузок (одиночных ударов) для класса МС5 согласно табл. 6.3:

Таблица 6.3

Амплитудное значение ускорения в горизонтальном направлении воздействия, g	-
Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия и длительности действия ударного ускорения 1-3 мс, g	100,0
Количество ударов	3 - 18

Нормы воздействия механических нагрузок (многократных ударов) для класса МС5 согласно табл. 6.4:

Таблица 6.4

Амплитудное значение ускорения в горизонтальном направлении воздействия, g	15,0
Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия и длительности действия ударного ускорения 1-3 мс, g	40,0

6.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 6.5:

Таблица 6.5

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при температуре плюс 25°С	100 % при температуре плюс 25°С

6.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

6.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

6.4. Требования по электромагнитной совместимости

6.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки IV) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний» степень жесткости испытаний – 4;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к

радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4.

6.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

6.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, должно иметь функцию регулирования светового потока. При этом должны быть проведены испытания при номинальной нагрузке и при регулировании величины светового потока.

6.4.4. При определении помехоустойчивости и помехоэмиссии светодиодных осветительных устройств, имеющих функцию регулирования светового потока, по измерению параметров электромагнитной совместимости может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть проведены следующие виды испытаний:

6.4.4.1. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А»

в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений»:

измерения квазипиковых значений напряжений промышленных радиопомех на сетевых зажимах объекта испытаний;

измерения квазипиковых значений электрической составляющей напряженности поля объекта испытаний;

6.4.4.2. По уровню эмиссии гармонических составляющих тока, потребляемого из сети объектом испытаний, изделие должно соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

6.4.4.3. При воздействии микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А».

6.4.4.4. При динамических изменениях напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А», для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В».

Для осветительных устройств с питанием от напряжения постоянного тока.

6.4.5. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки IV) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний» степень жесткости испытаний – 4;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4.

6.4.6. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, должно иметь функцию регулирования светового потока. При этом должны быть

проведены испытания при номинальной нагрузке и при регулировании величины светового потока.

6.4.7. При определении помехоустойчивости светодиодных осветительных устройств при регулировании светового потока может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть проведены следующие виды испытаний:

6.4.7.1. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений»:

измерения квазипиковых значений напряжений промышленных радиопомех на сетевых зажимах объекта испытаний;

измерения квазипиковых значений электрической составляющей напряженности поля объекта испытаний;

6.4.7.2. При воздействии микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А».

6.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

6.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

6.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

6.5.3. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям железнодорожного моста на объекте внедрения через диэлектрическую проставку. Кронштейн крепления светодиодного осветительного устройства должен быть выполнен с обязательным применением металлоконструкций из

углеродистых сталей (для районов с температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 40°С – из низколегированной стали 09Г2С) с защитным покрытием по методу горячего цинкования (в соответствии с Техническим указанием Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» №К-03/09). Кронштейн крепления должен исключать самопроизвольный поворот светильника вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Рабочее положение функционирования светильника – произвольное: от горизонтального до вертикального.

6.5.4. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°С.

6.5.5. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

6.5.6. Масса светодиодного осветительного устройства, предназначенного для освещения железнодорожных мостовых переходов, не должна превышать 6 (шести) кг.

6.5.7. Светодиодное осветительное устройство должно быть ремонтпригодным. Блок питания осветительного устройства – драйвер, должен иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и электротехнических характеристик.

6.5.8. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

- светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
- упаковка.

6.5.9. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

6.5.10. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

6.5.11. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

7. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для внутреннего освещения производственных помещений (депо) ОАО «РЖД»

7.1. Требования к документации

7.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

7.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

7.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

7.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

7.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

7.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В при частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

7.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

7.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать подразделу 5.1 в соответствии с п. 6.1.1.1 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

7.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

7.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $220 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 176 В до 264 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

7.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать требованиям табл. 7.1:

Таблица 7.1

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт			
		$70 \leq R_a \leq 80$		$80 \leq R_a \leq 90$	
		$T_u \leq 4500 \text{ К}$	$T_u \geq 4500 \text{ К}$	$T_u \leq 4500 \text{ К}$	$T_u \geq 4500 \text{ К}$
Диффузный рассеиватель	без ограничений	105	115	100	105
Призматический рассеиватель и (или) защитное стекло и (или) вторичная оптика		125	130	120	125
С открытым выходным отверстием		130	135	125	130

7.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, светильников должен составлять: не менее 70 – для светильников, применяемых в целях освещения производственных помещений для работ с отсутствием требований к цветопередаче;

не менее 80 – для светильников, применяемых в целях освещения производственных помещений при высоких требованиях к цветоразличению (в т.ч. для сборки радиоаппаратуры);

7.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

7.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

7.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать требованиям табл.7.2:

Таблица 7.2

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8 Вт	0,75
От 8 до 20 Вт включительно	0,9
Более 20 Вт	0,95

7.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

7.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 7.3:

Таблица 7.3

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

7.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

7.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать требованиям класса не менее МС3 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 7.4:

Таблица 7.4

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

7.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ 3.1 (для размещения в отапливаемых помещениях и депо) по

требованиям 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» согласно табл. 7.5:

Таблица 7.5

Параметр/район	УХЛ 3.1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 10°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	98% при температуре плюс 25°С

По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ 1 или У 1 (для размещения в неотапливаемых помещениях и депо), по требованиям 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» согласно табл. 7.6:

Таблица 7.6

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при температуре плюс 25°С	100 % при температуре плюс 25°С

7.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств:

размещаемых в отапливаемых помещениях и депо – не ниже IP54;

размещаемых в неотапливаемых помещениях и депо – не ниже IP65;

размещаемых в местах повышенной влажности или при наличии моечного процесса, требуется степень защиты оболочки не ниже – IP66.

7.4. Требования по электромагнитной совместимости

7.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для внутреннего освещения производственных помещений (депо), должно

соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными

полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

7.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

7.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

7.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

7.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

7.5.2. Допускается для освещения депо и его вспомогательных помещений применение осветительных приборов, имеющих функцию изменения светового потока. При этом светотехнические, электротехнические характеристики и результаты испытаний на электромагнитную совместимость осветительных приборов должны соответствовать разделам Технических требований к осветительным приборам, имеющим функцию изменения светового потока.

7.5.3. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

7.5.4. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного

светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

7.5.5. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте внедрения. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

7.5.6. Светодиодное осветительное устройство должно быть ремонтпригодным. Блок питания осветительного устройства – драйвер, должен иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и электротехнических характеристик.

7.5.7. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
упаковка.

7.5.8. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

7.5.9. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

7.5.10. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

8. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенных для размещения внутри смотровых канав

8.1. Требования к документации

8.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

8.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

8.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

8.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

8.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 2 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

8.2.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для размещения внутри смотровых канав, должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении в диапазоне $36 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 29 В до 43 В) при частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

8.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

8.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать подразделу 5.1 в соответствии с п. 6.1.1.1 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

8.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

8.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $36 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 29 В до 43 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

8.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств в соответствии с ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» – не менее 90 лм/Вт.

8.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70.

8.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

8.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

8.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать требованиям табл. 8.1:

Таблица 8.1

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8 Вт	0,75
От 8 до 20 Вт включительно	0,9
Более 20 Вт	0,95

8.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

8.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 8.2:

Таблица 8.2

Пиковое ударное ускорение, m/c^2 (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

8.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

8.3.3. По степени устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 8.3:

Таблица 8.3

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
---------------------	-------------

Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

8.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ 3.1, при размещении в отапливаемых депо, по требованиям 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» согласно табл. 8.4:

Таблица 8.4

Параметр/район	УХЛ 3.1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 10°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	98% при температуре плюс 25°С

При условии, если смотровая канава расположена в неотапливаемом помещении депо или на улице, то по устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по 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» согласно табл. 8.5:

Таблица 8.5

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

8.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

8.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

8.4. Требования по электромагнитной совместимости

8.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения внутри смотровых канав, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к

радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

8.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

8.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

8.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

8.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

8.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

8.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

8.5.4. Светодиодное осветительное устройство должно быть ремонтнопригодным. Блок питания осветительного устройства – драйвер, должен иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и электротехнических характеристик.

8.5.5. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте внедрения. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

8.5.6. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

- светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
- упаковка.

8.5.7. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

8.5.8. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

8.5.9. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

9. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для освещения административно - бытовых помещений объектов инфраструктуры железных дорог ОАО «РЖД»¹

9.1. Требования к документации

9.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

9.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

9.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

9.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

9.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 или 2 по ГОСТ IEC 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1.

¹ Настоящие технические требования не распространяются на светодиодные светильники типа «Spot», подвесные потолочные бестеневые светильники (люстры), а также декоративно-художественные светодиодные осветительные приборы интерьерного типа специального назначения.

Для светодиодных светильников типа «Spot», подвесных потолочных бестеневых светильников (люстры), а также декоративно-художественных светодиодных осветительных приборов интерьерного типа специального назначения предъявляются требования соответствия Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Требование по проведению комплексной технической экспертизы в АО «НИИАС» к светодиодным светильникам типа «Spot», подвесным потолочным бестеневым светильникам (люстры), а также декоративно-художественным светодиодным осветительным приборам интерьерного типа специального назначения не предъявляется.

Общие требования и методы испытаний».

9.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В и частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

9.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

9.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать подразделу 5.1. в соответствии с п. 6.1.1.1 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

9.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

9.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $220 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 176 В до 264 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

9.2.7. Индекс цветопередачи, CRI, светильников должен составлять:
не менее 80 – для светильников, применяемых в целях освещения общественных помещений;

не менее 90 – для светильников, применяемых в целях освещения в дошкольных, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, лечебно-профилактических медицинских организациях и медицинских организациях особого типа.

9.2.8. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать следующим параметрам согласно табл. 9.1:

Таблица 9.1

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт			
		$80 \leq R_a \leq 90$		$90 \leq R_a \leq 100$	
		$T_c \leq 4500 \text{ К}$	$T_c \geq 4500 \text{ К}$	$T_c \leq 4500 \text{ К}$	$T_c \geq 4500 \text{ К}$
Диффузный рассеиватель	не более 25	90	100	80	85
	более 25	100	105	90	95
Призматический рассеиватель и (или) защитное стекло и (или) вторичная оптика	не более 25	95	105	85	90
	более 25	115	120	100	105

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт			
		$80 \leq R_a \leq 90$		$90 \leq R_a \leq 100$	
		$T_{\text{ц}} \leq 4500 \text{ К}$	$T_{\text{ц}} \geq 4500 \text{ К}$	$T_{\text{ц}} \leq 4500 \text{ К}$	$T_{\text{ц}} \geq 4500 \text{ К}$
С открытым выходным отверстием	не более 25	105	110	95	100
	более 25	125	130	110	115
Малогабаритный встраиваемый (даунлайт)	не более 25	95	100	80	85
	более 25	90	95	75	80

9.2.9. Светодиодные осветительные панели с торцевой засветкой должны соответствовать минимальным нормированным значениям световой отдачи, установленным в табл. 9.1 настоящих требований, умноженным на коэффициент 0,85.

9.2.10. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

9.2.11. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

9.2.12. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать значениям согласно табл. 9.2:

Таблица 9.2

Мощность светильника, Вт	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8	0,75
От 8 до 20 включительно	0,9
Более 20	0,95

9.2.13. Допускается для освещения административно-бытовых помещений объектов инфраструктуры железных дорог применение осветительных приборов, имеющих функцию изменения светового потока. При этом светотехнические, электротехнические характеристики и результаты испытаний на электромагнитную совместимость осветительных приборов должны соответствовать разделам Технических требований к осветительным приборам, имеющим функцию изменения светового потока.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

9.2.13.1. Световой поток, лм;

9.2.13.2. Потребляемая мощность, Вт;

9.2.13.3. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать параметрам согласно табл. 9.1 настоящих требований;

9.2.13.4. Для осветительных приборов мощностью более 20 Вт минимальное допустимое значение коэффициента мощности осветительного прибора, которое может быть зафиксировано на испытаниях, должно составлять – 0,8 (при уровне диммирования 50%);

9.2.13.5. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К;

9.2.13.6. Индекс цветопередачи, CRI, должен соответствовать параметрам, указанным в п.9.2.7. настоящих требований;

9.2.13.7. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

9.2.13.8. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

9.2.14. В случае выхода из строя или отключения функции регулирования светового потока, светодиодное осветительное устройство должно перейти в номинальный режим работы, то есть на режим 100% нагрузки.

9.2.15. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для применения в учреждениях общего, начального профессионального и высшего образования, а также в детских оздоровительных учреждениях, интернатах и лечебно-профилактических учреждениях, должны соответствовать рекомендациям Главного санитарного врача Российской Федерации в соответствии с письмом № 01/11157-12-32 от 01.10.2012 г. «Об организации санитарного надзора за использованием энергосберегающих источников света».

9.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

9.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 9.3:

Таблица 9.3

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
---	-----------

Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

9.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

9.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МС1 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 9.4:

Таблица 9.4

Диапазон частот, Гц	от 1 до 55
Амплитудное значение ускорения в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	0,2

9.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району не менее УХЛ, для категории размещения 3.1, по требованиям 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» согласно табл. 9.5, не менее:

Таблица 9.5

Параметр/район	УХЛ 3.1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 10°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	98 % при температуре плюс 25°С

9.3.5. В целях освещения административно-бытовых помещений объектов инфраструктуры железных дорог допускается применение осветительных приборов, имеющих климатическое исполнение У1 или УХЛ1.

9.3.6. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)» для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP40.

9.4. Требования по электромагнитной совместимости

9.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для освещения административно – бытовых помещений объектов инфраструктуры железных дорог ОАО «РЖД», должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3;

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к

магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

9.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

9.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

9.4.4. При наличии у светодиодного осветительного устройства, предназначенного для освещения административно – бытовых помещений объектов инфраструктуры железных дорог, встроенной функции регулирования светового потока должны быть проведены дополнительные испытания на электромагнитную совместимость.

При определении помехоустойчивости и помехоэмиссии светодиодных осветительных устройств, имеющих функцию регулирования светового потока, при измерении параметров электромагнитной совместимости может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть проведены следующие виды испытаний:

9.4.4.1. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений»:

измерения квазипиковых значений напряжений промышленных радиопомех на сетевых зажимах объекта испытаний;

измерения квазипиковых значений электрической составляющей напряженности поля объекта испытаний.

9.4.4.2. По уровню эмиссии гармонических составляющих тока, потребляемого из сети объектом испытаний, изделие должно соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений»;

9.4.4.3. При воздействии микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А»;

9.4.4.4. При динамических изменениях напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А» (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»).

9.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

9.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

9.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

9.5.3. Светодиодное осветительное устройство должно быть ремонтнопригодным. Блок питания осветительного устройства – драйвер,

должен иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и электротехнических характеристик.

9.5.4. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

9.5.5. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
упаковка;

Для накладного способа крепления светодиодного осветительного устройства комплект поставки должен предусматривать наличие проставочных втулок, позволяющих обеспечить равномерный зазор между корпусом осветительного устройства и установочной монтажной поверхностью, для возможности ввода питающего электрического кабеля.

9.5.6. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

9.5.7. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

9.5.8. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

10. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для внутреннего освещения вспомогательных помещений и санитарных комнат, с установленной мощностью до 15 Вт на объектах инфраструктуры ОАО «РЖД»

10.1. Требования к документации

10.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть

1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

10.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

10.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

10.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

10.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

10.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В и частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

10.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

10.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать подразделу 5.1. в соответствии с п. 6.1.1.1 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

10.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

10.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $220 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 176 В до 264 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

10.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать следующим параметрам согласно табл. 10.1:

Таблица 10.1

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт	
		80 ≤ R _a ≤ 90	
		T _c ≤ 4500 К	T _c ≥ 4500 К
Диффузный рассеиватель	не более 25	90	100
Призматический рассеиватель и (или) защитное стекло и (или) вторичная оптика	не более 25	95	105
С открытым выходным отверстием	не более 25	105	110
Малогобаритный встраиваемый (даунлайт)	не более 25	95	100

10.2.8. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

10.2.9. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

10.2.10. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 80.

10.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать значениям согласно табл. 10.2:

Таблица 10.2

Мощность светильника, Вт	Коэффициент мощности, не менее
До 5 Вт включительно	0,5
От 5 до 10 Вт включительно	0,7
От 10 до 25 Вт включительно	0,8

10.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

10.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 10.3:

Таблица 10.3

Пиковое ударное ускорение, $m/c^2(g)$	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

10.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°C.

10.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МС1 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования», согласно табл. 10.4:

Таблица 10.4

Диапазон частот, Гц	от 1 до 55
Амплитудное значение ускорения в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	0,2

10.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ, для категории размещения 3.1, по требованиям 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» согласно табл. 10.5:

Таблица 10.5

Параметр/район	УХЛ 3.1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°C
Нижнее значение рабочей температуры	минус 10°C
Верхнее значение относительной влажности воздуха	98 % при температуре плюс 25°C

10.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств внутреннего освещения санитарных комнат – не ниже IP54, для внутреннего освещения вспомогательных помещений административных и общественных помещений – не ниже IP40.

10.4. Требования по электромагнитной совместимости

10.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для внутреннего освещения вспомогательных помещений и санитарных комнат с установленной мощностью до 15 Вт, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (допускается критерий функционирования – «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

10.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

10.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

10.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

10.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

10.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более чем на 30 %.

10.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия»,

максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

10.5.4. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте внедрения. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

10.5.5. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
упаковка.

10.5.6. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

10.5.7. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

10.5.8. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

11. Технические требования к светодиодным лампам, предназначенным для внутреннего применения на объектах инфраструктуры ОАО «РЖД»²

11.1. Требования к документации

11.1.1. Светодиодные лампы должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

11.1.2. Светодиодные лампы, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
руководство по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (детализовка), спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

11.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

11.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

11.2.1. Класс электробезопасности светодиодных ламп – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний». Для проверки электрической прочности изоляции проводятся: измерение сопротивления изоляции и испытание на электрический пробой

²Настоящие технические требования не распространяются на настольные лампы, напольные торшеры, декоративные гирлянды, светодиодные ленты, светодиодные одноцокольные лампы с цоколями E27, E14 и другими (кроме E40), филаментные лампы, лампы типа T5 с цоколем G5, лампы для светильников типа «Spot» с цоколями GU5.3 и GU10 для повседневного освещения

Для светодиодных настольных ламп, напольных торшеров, декоративных гирлянд, светодиодных лент, светодиодных одноцокольных ламп с цоколями E27, E14 и другими (кроме E40), филаментных ламп, ламп типа T5 с цоколем G5 предъявляются требования соответствия Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электromагнитная совместимость технических средств».

Требование по проведению комплексной технической экспертизы в АО «НИИАС» к светодиодным настольным лампам, напольным торшером, декоративным гирляндам, светодиодным лентам, светодиодным одноцокольным лампам с цоколями E27, E14 и другими (кроме E40), филаментным лампам, ламп типа T5 с цоколем G5 не предъявляется.

изоляции по Разделу 10 ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

11.2.2. Светодиодные лампы должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 198 В до 242 В при частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

11.2.3. Цвет излучения светодиодных ламп – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

11.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать подпункту 5.1 в соответствии с п. 6.1.1.1 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

11.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

11.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $220 \text{ В} \pm 10 \%$ (от 198 В до 242 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину светового потока.

11.2.7. Световая эффективность светодиодных ламп должна соответствовать требованиям табл. 11.1

Таблица 11.1

Тип светодиодной лампы	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт
Линейные двухцокольные лампы	100
Одноцокольные лампы	95

Светодиодные лампы с индексом цветопередачи более 90 должны соответствовать минимальным нормированным значениям световой отдачи, указанным в таблице 11.1, умноженным на коэффициент 0,9.

11.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 80.

11.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодной лампы должен составлять – не более 5 %.

11.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

11.2.11. Коэффициент мощности для светодиодных ламп должен соответствовать следующим требованиям, для ламп с номинальной мощностью:

не более 5 Вт – не нормируется;

от 5 до 10 Вт – не менее 0,5;

от 10 до 25 Вт – не менее 0,7;

более 25 Вт – не менее 0,9.

11.2.12. Для замены ламп типа ЛБ(Д) в светильниках с ПРА на светодиодные лампы необходимо провести коммутацию цепи питания осветительного устройства в соответствии с руководством по эксплуатации светодиодной лампы.

11.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

11.3.1. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные лампы для внутреннего освещения должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ, для категории размещения 3.1, по требованиям 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» согласно табл. 11.2:

Таблица 11.2

Параметр/район	УХЛ 3.1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 10°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	98 % при температуре плюс 25°С

11.3.2. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»:

для линейных двухцокольных ламп – не ниже IP 40;

для ламп с цоколем E40 – не ниже IP 20.

11.4. Требования по электромагнитной совместимости

11.4.1. Светодиодные лампы, предназначенные для установки в осветительных приборах на объектах железных дорог, должны соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

11.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные лампы должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ CISPR 15-2014 «Нормы и методы измерения характеристик радиопомех от электрического осветительного и аналогичного оборудования».

11.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

11.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодных ламп должен составлять не менее 36 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

11.5.2. Срок службы светодиодных ламп должен составлять не менее 5 лет.

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных ламп из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

11.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодной лампы при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

11.5.4. Требования к прочности потребительской упаковки – по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний»:

в части механических факторов – не хуже исполнения Л;

в части климатических факторов – не хуже категория КУ - 1.

11.5.5. В комплект поставки светодиодной лампы должны входить:

светодиодная лампа;

руководство по эксплуатации;

упаковка.

11.5.6. Светодиодные лампы должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа и модели изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

11.5.7. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

11.5.8. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

12. Технические требования к двухцокольным светодиодным лампам и лампам с цоколем E40, предназначенным для наружного применения на объектах инфраструктуры ОАО «РЖД»

12.1. Требования к документации

12.1.1. Светодиодные лампы должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

12.1.2. Светодиодные лампы, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;

руководство по эксплуатации;

сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка), спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

12.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

12.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

12.2.1. Класс электробезопасности светодиодных ламп – 1 по ГОСТ IEC 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний». Для проверки электрической прочности изоляции проводятся: измерение сопротивления изоляции и испытание на электрический пробой изоляции по Разделу 10 ГОСТ IEC 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

12.2.2. Светодиодные лампы должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 198 В до 242 В при частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

12.2.3. Цвет излучения светодиодных ламп – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

12.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать подпункту 5.1 в соответствии с п. 6.1.1.1 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

12.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

12.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $220 \text{ В} \pm 10 \%$ (от 198 В до 242 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

12.2.7. Световая эффективность светодиодных ламп должна соответствовать требованиям табл. 12.1

Таблица 12.1

Тип светодиодной лампы	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт
Линейные двухцокольные лампы ненаправленного света	100
Лампы ненаправленного света с цоколем E40	95
Светодиодные лампы направленного света	80

12.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 80;

12.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодной лампы должен составлять – не более 5 %;

12.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

12.2.11. Коэффициент мощности для светодиодных ламп должен соответствовать следующим требованиям, для ламп с номинальной мощностью:

не более 5 Вт – не нормируется;

от 5 до 10 Вт – не менее 0,5;

от 10 до 25 Вт – не менее 0,7;

более 25 Вт – не менее 0,9.

12.2.12. Для замены ламп типа ЛБ(Д) в светильниках с ПРА на светодиодные лампы необходимо провести коммутацию цепи питания осветительного устройства в соответствии с руководством по эксплуатации светодиодной лампы.

12.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

12.3.1. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные лампы, предназначенные для наружного освещения объектов железнодорожного транспорта, должны соответствовать

макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 12.2:

Таблица 12.2

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при температуре плюс 25°С	100 % при температуре плюс 25°С

12.3.2. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»:

для линейных двухцокольных ламп – не ниже IP 40;

для ламп с цоколем E40 – не ниже IP 20,

при условии их применения в осветительном устройстве (светильнике) со степенью защиты его оболочки – не ниже IP 54.

12.4. Требования по электромагнитной совместимости

12.4.1. Светодиодные лампы, предназначенные для установки в осветительных приборах на объектах железных дорог, должны соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

По уровню промышленных радиопомех светодиодные лампы с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ CISPR 15-2014 «Нормы и методы измерения характеристик радиопомех от электрического осветительного и аналогичного оборудования».

12.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

12.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодных ламп должен составлять не менее 36 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

12.5.2. Срок службы светодиодных ламп должен составлять не менее 5 лет.

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных ламп из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

12.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

12.5.4. Требования к прочности потребительской упаковки по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний»:

в части механических факторов – не хуже исполнения Л;

в части климатических факторов – не хуже категория КУ - 1.

12.5.5. В комплект поставки светодиодной лампы должны входить:

светодиодная лампа;

руководство по эксплуатации;

упаковка.

12.5.6. Светодиодные лампы должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа и модели изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

12.5.7. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

12.5.8. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

13. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для установки в железнодорожных тоннелях ОАО «РЖД»

13.1. Требования к документации

13.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

13.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

13.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

13.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

13.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

13.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В (без использования функции регулирования светового потока) с частотой питающей сети (50 ± 1) Гц переменного тока.

13.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

13.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам

таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» (для наружного освещения).

13.2.5. Тип кривой силы света:

для светильников рабочего освещения, устанавливаемых в стволах тоннелях – Ш – широкая, позволяющая эффективно осветить пространство вдоль тропы наряда и на головке рельса, с минимальным слепящим эффектом для машинистов, а также в сбойках и сервисно-эвакуационных штольнях в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний»;

для светильников, устанавливаемых в нишах и камерах безопасности, насосных камерах, камерах СЦБ и камер заобделочного дренажа (далее - КЗД) – Д или М – косинусная или равномерная.

13.2.6. Изменение питающего напряжения (без использования функции регулирования светового потока) от 176 В до 264 В при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц переменного тока не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

13.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна составлять:

для светильников рабочего освещения, устанавливаемых в стволах тоннелей и сервисно-эвакуационных штольнях, – не менее 120 лм/Вт;

для светильников, устанавливаемых в нишах и камерах безопасности, сбойках, насосных камерах, камерах СЦБ и КЗД – не менее 110 лм/Вт.

13.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 80.

13.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

13.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

13.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать требованиям табл.13.1:

Таблица 13.1

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8 Вт	0,75
От 8 до 20 Вт включительно	0,9
Более 20 Вт	0,95

13.2.12. Светодиодные осветительные устройства, используемые в целях рабочего освещения в железнодорожных тоннелях и сервисно-эвакуационных штольнях, должны иметь встроенную функцию

регулирования светового потока.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

13.2.12.1. Световой поток, лм;

13.2.12.2. Потребляемая мощность, Вт;

13.2.12.3. Минимальное допустимое значение коэффициента мощности осветительного прибора, которое может быть зафиксировано на испытаниях, должно составлять – 0,8 (при уровне диммирования 50%);

13.2.12.4. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна составлять:

для светильников рабочего освещения – не менее 120 лм/Вт;

для светильников, устанавливаемых в нишах и камерах безопасности, сбойках, насосных камерах, камерах СЦБ и КЗД – не менее 110 лм/Вт.

13.2.12.5. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К;

13.2.12.6. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 80;

13.2.12.7. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

13.2.12.8. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

13.2.12.9. В случае выхода из строя или отключения функции регулирования светового потока светодиодное осветительное устройство должно перейти в номинальный режим работы, то есть на 100% нагрузки.

13.2.13. Максимальная электрическая мощность светодиодных осветительных устройств, предназначенных для установки в железнодорожных тоннелях, должна быть:

для светильников рабочего освещения, устанавливаемых в стволах тоннеля и сервисно-эвакуационных штольнях – не более 30 Вт;

для светильников, устанавливаемых в нишах и камерах безопасности, сбойках, насосных камерах, камерах СЦБ и КЗД – не более 15 Вт.

13.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

13.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических

нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 13.2:

Таблица 13.2

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

13.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С.

13.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл.13.3:

Таблица 13.3

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

13.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл.13.4:

Таблица 13.4

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение	100%	100%

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
относительной влажности воздуха	при температуре плюс 25°С	при температуре плюс 25°С

13.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)» для всех светильников освещения, устанавливаемых в тоннелях, сервисно-эвакуационных штольнях, насосных камерах и других помещениях – не ниже IP66.

13.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

13.4. Требования по электромагнитной совместимости

13.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения в железнодорожных тоннелях, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки IV) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств

электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4.

13.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

13.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

Светодиодные осветительные устройства, используемые в целях основного освещения железнодорожных тоннелей (стволы тоннелей и сервисно-эвакуационные штольни) должны иметь функцию регулирования светового потока. При этом должны быть проведены испытания при номинальной нагрузке и далее при регулировании светового потока.

13.4.4. При определении помехоустойчивости и помехоэмиссии светодиодных осветительных устройств, имеющих функцию регулирования светового потока, при измерении параметров электромагнитной совместимости может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть проведены следующие виды испытаний:

13.4.4.1. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений»:

измерения квазипиковых значений напряжений промышленных радиопомех на сетевых зажимах объекта испытаний;

измерения квазипиковых значений электрической составляющей напряженности поля объекта испытаний;

13.4.4.2. По уровню эмиссии гармонических составляющих тока, потребляемого из сети объектом испытаний, изделие должно соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений»;

13.4.4.3. При воздействии микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А»;

13.4.4.4. При динамических изменениях напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А» (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»).

13.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

13.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

13.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

13.5.3. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к конструкциям железнодорожного тоннеля с возможностью последующей юстировки. Кронштейн крепления светодиодного осветительного устройства должен быть выполнен с обязательным применением металлоконструкций из углеродистых сталей (для районов с температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 40°С – из низколегированной стали 09Г2С) с защитным покрытием по методу горячего цинкования (в соответствии с Техническим указанием Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» №К-03/09). Кронштейн крепления должен исключать самопроизвольный поворот светильника вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Рабочее положение функционирования светильника – произвольное: от горизонтального до вертикального.

13.5.4. Светодиодный осветительный прибор должен иметь корпус из металла или другого материала, не поддерживающего горение.

13.5.5. Рассеиватель осветительного прибора должен быть выполнен из стекла или другого материала, не поддерживающего горение.

13.5.6. Светодиодный осветительный прибор должен быть ремонтпригодным в заводских условиях. Блок питания – драйвер должен иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и электротехнических характеристик.

13.5.7. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°С.

13.5.8. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

13.5.9. Масса светодиодного осветительного устройства, предназначенного для установки в железнодорожных тоннелях, не должна превышать 6 (шести) кг.

13.5.10. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
упаковка.

13.5.11. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

13.5.12. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

13.5.13. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

14. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для нужд архитектурной подсветки, при размещении на железнодорожных мостовых переходах ОАО «РЖД»

14.1. Требования к документации

14.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

14.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования предоставляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;

руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

14.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

14.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

14.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

14.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 100 В до 300 В постоянного тока или от 176 В до 264 В (без использования функции регулирования светового потока) с частотой питающей сети (50 ± 1) Гц переменного тока.

14.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – в соответствии с проектно-конструкторской документацией.

14.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

14.2.5. Тип кривой силы света – в соответствии с проектно-конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

14.2.6. Изменение питающего напряжения (без использования функции регулирования светового потока) от 176 В до 264 В при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц переменного тока не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

14.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее 120 лм/Вт.

14.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

14.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

14.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

14.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать требованиям табл. 14.1:

Таблица 14.1

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
От 5 до 10 Вт включительно	0,7
От 10 до 25 Вт включительно	0,8
Более 25 Вт	0,95

14.2.12. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

14.2.12.1. Световой поток, лм;

14.2.12.2. Потребляемая мощность, Вт;

14.2.12.3. Минимальное допустимое значение коэффициента мощности осветительного прибора, которое может быть зафиксировано на испытаниях, должно составлять – 0,8 (при уровне диммирования 50%);

14.2.12.4. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее 120 лм/Вт;

14.2.12.5. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

14.2.12.6. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

14.2.12.7. В случае выхода из строя или отключения функции регулирования светового потока светодиодное осветительное устройство должно перейти в номинальный режим работы, то есть на 100% нагрузки.

14.2.12.8. На светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, запитанное от системы электроснабжения на постоянном токе, распространяются требования по регулированию светового потока, как на переменном токе – в трех режимах снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%.

14.2.13. Максимальная электрическая мощность светодиодного осветительного устройства, предназначенного для архитектурного освещения железнодорожных мостовых переходов, должна соответствовать конструкторской или проектной документации.

14.2.14. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

14.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

14.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 14.2:

Таблица 14.2

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

14.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

14.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МС5 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования»:

Нормы воздействия механических нагрузок (вибрационных) для класса МС5 согласно табл. 14.3:

Таблица 14.3

Диапазон частот, Гц	от 5 до 1000
Амплитудное значение ускорения в горизонтальном направлении воздействия, g	5,0
Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия, g	10,0

Нормы воздействия механических нагрузок (одиночных ударов) для класса МС5 согласно табл. 14.4:

Таблица 14.4

Амплитудное значение ускорения в горизонтальном	-
---	---

направлении воздействия, g	
Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия и длительности действия ударного ускорения 1-3 мс, g	100,0

Нормы воздействия механических нагрузок (многократных ударов) для класса МС5 согласно табл. 14.5:

Таблица 14.5

Амплитудное значение ускорения в горизонтальном направлении воздействия, g	15,0
Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия и длительности действия ударного ускорения 1-3 мс, g	40,0

14.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 14.6:

Таблица 14.6

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при температуре плюс 25°С	100 % при температуре плюс 25°С

14.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

14.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

14.4. Требования по электромагнитной совместимости

Электронная подпись. Подписал: Храмцов А.М.
№1110/р от 22.04.2022

14.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки IV) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4.

14.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

14.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, должно иметь функцию регулирования светового потока. При этом должны быть проведены испытания при номинальной нагрузке и при регулировании величины светового потока.

14.4.4. При определении помехоустойчивости и помехоэмиссии светодиодных осветительных устройств, имеющих функцию регулирования светового потока, по измерению параметров электромагнитной совместимости может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть проведены следующие виды испытаний:

14.4.4.1. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений»:

измерения квазипиковых значений напряжений промышленных радиопомех на сетевых зажимах объекта испытаний;

измерения квазипиковых значений электрической составляющей напряженности поля объекта испытаний.

14.4.4.2. По уровню эмиссии гармонических составляющих тока, потребляемого из сети объектом испытаний, изделие должно соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений»;

14.4.4.3. При воздействии микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А»;

14.4.4.4. При динамических изменениях напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А» (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»).

Для осветительных устройств с питанием от напряжения постоянного тока:

14.4.5. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки IV) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к

наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний» степень жесткости испытаний – 4;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4.

14.4.6. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, должно иметь функцию регулирования светового потока. При этом должны быть проведены испытания при номинальной нагрузке и при регулировании величины светового потока.

14.4.7. При определении помехоустойчивости светодиодных осветительных устройств, имеющих функцию регулирования светового потока, по измерению параметров электромагнитной совместимости может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со

100% нагрузки, далее - 75% и 50% и/или другая, предусмотренная заводом – изготовителем. При этом должны быть проведены следующие виды испытаний:

14.4.7.1. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений»:

измерения квазипиковых значений напряжений промышленных радиопомех на сетевых зажимах объекта испытаний;

измерения квазипиковых значений электрической составляющей напряженности поля объекта испытаний;

14.4.7.2. При воздействии микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А».

14.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

14.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

14.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона, предусмотренного проектной документацией и снижение светового потока более, чем на 30 %.

14.5.3. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям железнодорожного моста на объекте внедрения через диэлектрическую проставку. Кронштейн крепления светодиодного осветительного устройства должен быть выполнен с обязательным применением металлоконструкций из углеродистых сталей (для районов с температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 40°С – из низколегированной стали 09Г2С) с защитным покрытием по методу горячего цинкования (в соответствии с Техническим указанием Департамента электрификации и электроснабжения

ОАО «РЖД» №К-03/09). Кронштейн крепления должен исключать самопроизвольный поворот светильника вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Рабочее положение функционирования светильника – произвольное: от горизонтального до вертикального.

14.5.4. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

14.5.5. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

14.5.6. Масса светодиодного осветительного устройства, предназначенного для архитектурного освещения железнодорожных мостовых переходов, должна соответствовать проектной документации.

14.5.7. Светодиодное осветительное устройство должно быть ремонтпригодным. Блок питания осветительного устройства – драйвер, должен иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и электротехнических характеристик.

14.5.8. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

- светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
- упаковка.

14.5.9. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

14.5.10. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

14.5.11. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

15. Технические требования к светодиодным осветительным приборам, предназначенным для внедрения в составе высокомачтовых осветительных установок

15.1. Требования к документации

15.1.1. Светодиодные осветительные приборы должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

15.1.2. Светодиодные осветительные приборы, предназначенные для внедрения на объектах железнодорожной инфраструктуры, должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждение указанного требования, предоставляется следующая конструкторская документация на светодиодные осветительные приборы:

технические условия;

паспорт;

руководство (инструкция) по монтажу;

руководство (инструкция) по эксплуатации;

сборочный чертеж, чертежи составных частей (детализовка) и спецификация.

протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

15.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

15.2. Требования к электротехническим и светотехническим параметрам

15.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

15.2.2. Светодиодные осветительные приборы, предназначенные для установки на высокомачтовых осветительных установках (далее – ВОУ), являются специальными устройствами, и к ним предъявляются специальные технические требования.

15.2.3. Светотехнические параметры светодиодных осветительных приборов должны соответствовать настоящим Техническим требованиям при рабочем напряжении от 154 В до 308 В (без использования функции регулирования светового потока) и частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

15.2.4. Максимальная установленная мощность комплекта светодиодных осветительных устройств, устанавливаемых на одной высокомачтовой осветительной установке, не должна превышать:

при реконструкции существующих систем освещения, не более – 3 кВт; при новом строительстве – в соответствии с проектной документацией.

15.2.5. Цвет излучения светодиодных осветительных приборов – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры (далее – КЦТ) от 4 000 К до 5 500 К.

В течение срока службы не допускается снижение светового потока более, чем на 30 % и выход КЦТ из диапазона в соответствии с ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» светодиодных осветительных приборов в соответствии с табл. 15.1:

Таблица 15.1

Номинальное значение цветовой температуры, К	Область допустимых значений КЦТ, К
4 000	3 985 минус 275
5 500	5 500 плюс 311

Не допускается установка на одной осветительной короне осветительных приборов с разницей в показателях КЦТ более чем на 250 К.

15.2.6. Световая эффективность светодиодных осветительных приборов должна быть не менее указанной в табл. 15.2:

Таблица 15.2

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт			
		$70 \leq R_a \leq 80$		$80 \leq R_a \leq 90$	
		$T_c \leq 4500$ К	$T_c \geq 4500$ К	$T_c \leq 4500$ К	$T_c \geq 4500$ К
рассеиватель и (или) защитное стекло и (или) вторичная оптика	без ограничений	125	130	120	125

15.2.7. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

15.2.8. Тип кривой силы света – Г, К, Л, Ш или специальная, позволяющая эффективно осветить открытое пространство с минимальным слепящим эффектом для машинистов, в соответствии с конструкторской документацией и ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

15.2.9. Показатель ослепленности, рассчитываемый в соответствии с Методикой расчета ослепленности осветительных установок (Приложение Б

к ГОСТ Р 54984-2012 «Освещение наружное объектов железнодорожного транспорта. Нормы и методы контроля»), не должен превышать 500 при высоте размещения осветительных приборов – 30 м.

15.2.10. Изменение питающего напряжения (без использования функции регулирования светового потока) в диапазоне 220 В (– 30% ÷ + 40 %) от 154 В до 308 В при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

15.2.11. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

15.2.12. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

15.2.13. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

15.2.14. Коэффициент мощности для светильников должен составлять – не менее 0,95;

15.2.15. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока.

15.2.16. Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

15.2.16.1. Световой поток, лм;

15.2.16.2. Потребляемая мощность, Вт;

15.2.16.3. Минимальное допустимое значение коэффициента мощности осветительного прибора, которое может быть зафиксировано на испытаниях, должно составлять – 0,8 (при уровне диммирования 50%);

15.2.16.4. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее указанной в табл. 15.2 п. 15.2.6. настоящих требований;

15.2.16.5. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 4 000 К до 5 500 К;

15.2.16.6. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

15.2.16.7. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

15.2.16.8. В случае выхода из строя или отключения функции регулирования светового потока, светодиодное осветительное устройство должно перейти в номинальный режим работы, то есть на 100% нагрузки.

15.2.17. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

15.3. Требования к устойчивости к внешним воздействиям

15.3.1. Светодиодные осветительные приборы, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 15.3:

Таблица 15.3

Показатель	Величина
Пиковое ударное ускорение, m/c^2 (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

15.3.2. Светодиодные осветительные приборы, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С.

15.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные приборы вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 15.4:

Таблица 15.4

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

15.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям

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» согласно табл. 15.5:

Таблица 15.5

Параметр	Климатическое исполнение и категория размещения	
	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

15.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных приборов – не ниже IP65.

15.4. Требования к электромагнитной совместимости

15.4.1. Светодиодный осветительный прибор, предназначенный для установки на высокомачтовых осветительных установках, должен соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость

к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3

15.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

15.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость

технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

15.4.4. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для установки на мачтах освещения, должно иметь функцию регулирования светового потока. При этом должны быть проведены испытания при номинальной нагрузке и далее при регулировании светового потока.

При определении помехоустойчивости и помехоэмиссии светодиодных осветительных устройств, имеющих функцию регулирования светового потока, по измерению параметров электромагнитной совместимости может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть проведены следующие виды испытаний:

15.4.4.1. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений»:

измерения квазипиковых значений напряжений промышленных радиопомех на сетевых зажимах объекта испытаний;

измерения квазипиковых значений электрической составляющей напряженности поля объекта испытаний;

15.4.4.2. По уровню эмиссии гармонических составляющих тока, потребляемого из сети объектом испытаний, изделие должно соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений»;

15.4.4.3. При воздействии микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А»;

15.4.4.4. При динамических изменениях напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А» (для

испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»).

15.5. Требования к надежности и конструктивному исполнению

15.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного прибора должен составлять не менее 84 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

15.5.2. Срок службы светодиодного осветительного прибора должен составлять не менее 12 лет в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

15.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60 °С.

15.5.4. Конструкция светодиодного осветительного прибора должна предусматривать узлы крепления к осветительной короне (раме) с возможностью последующей юстировки. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в любой плоскости.

15.5.5. Светодиодное осветительное устройство должно иметь четкую маркировку рабочего положения и градуированную шкалу настройки (перемещения относительно осей).

15.5.6. Корпус светодиодного осветительного прибора должен быть снабжен рым-болтом, изготовленным в соответствии с ГОСТ 4751-73 «Рым-болты. Технические условия» или рым-гайкой, в соответствии со стандартом DIN 582 или аналогичными по своему назначению проушинами.

15.5.7. Крепление светодиодного осветительного прибора должно предусматривать дополнительный страховочный узел.

Страховочный узел, выполненный из стального троса, должен включать в себя: трос, коуши, зажимы для троса DIN 741 и/или зажим-алюминиевые втулки DIN 3093 MX для троса.

Страховочный узел, выполненный из стальной цепи, должен включать в себя: цепь, такелажные скобы или пожарные карабины DIN 5299.

Страховочный узел должен представлять собой конструкцию, включающую в себя трос/цепь, жестко соединенный с осветительной короной (рамой) ВОУ, с одной стороны, и закрепленный на корпусе светодиодного осветительного прибора через рым-болт (рым-гайку) или аналогичную по своему назначению проушину, с другой стороны,

предотвращающий светильник от падения с высоты в случае его самопроизвольного откручивания от короны (рамы) ВОУ или при разрушении основного узла крепления. Длина страховочного троса/цепи подбирается таким образом, чтобы при срабатывании страховочного узла крепления, электрический провод, питающий светильник, не оказался в натянутом положении и не произошло вырывание питающего провода из корпуса светильника, которое может привести к касанию оголенными проводами металлических частей конструкции ВОУ, что может повлечь за собой поражение электрическим током людей, случайно коснувшихся мачты ВОУ.

15.5.8. Светодиодный осветительный прибор и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

15.5.9. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60 °С.

15.5.10. Узлы крепления должны иметь антикоррозионное покрытие, нанесенное методом горячего цинкования и соответствовать ГОСТ 9.307-89 «Покрyтия цинковые горячие».

15.5.11. Светильники, содержащие или рассчитанные на использование питающих проводов, должны иметь такое устройство их крепления, которое защищает кабель от натяжения, скручивания и изгибов, если они присоединяются к контактнyм зажимам, а их оболочку – от истирания. Способ защиты от натяжения и скручивания должен быть четко виден.

Не допускается такой ввод в светильник гибкого кабеля, при котором он подвергается недопустимым механическим или тепловым нагрузкам. Не допускается связывание кабеля узлом или связывание его концов шпагатом. Устройство крепления провода должно быть из изоляционного материала или содержать гибкую изоляционную прокладку в целях защиты доступных для прикосновения металлических деталей от попадания под напряжение при повреждении изоляции питающего кабеля.

15.5.12. Масса комплектов светодиодных осветительных приборов, устанавливаемых на ВОУ, с узлами крепления и страховочными узлами, подъемными тросами и основным питающим кабелем, не должна превышать:

при реконструкции существующих систем освещения, не более – 250 кг;

при новом строительстве – в соответствии с проектной документацией.

15.5.13. Светодиодное осветительное устройство должно быть ремонтпригодным в заводских условиях. Блок питания осветительного устройства – драйвер, должен иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и электротехнических характеристик.

15.5.14. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодный осветительный прибор с основным и страховочным узлами крепления. Основной узел крепления должен быть универсальным, позволяющим крепить светодиодное осветительное устройство ко всем существующим типам корон ВОУ, установленным на сети железных дорог;

питающий провод длиной не менее 1,5 м. Провод не должен иметь ПВХ изоляцию;

гофрированная электротехническая труба для наружной прокладки, устойчивая к ультрафиолетовому излучению, не поддерживающая горение;

паспорт на светильник;

руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;

упаковка.

15.5.15. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620 – 86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

15.5.16. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216 – 78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

15.5.17. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192 – 96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

16. Технические требования к светодиодным осветительным приборам, предназначенным для внедрения в составе мобильных систем освещения

16.1. Требования к документации

16.1.1. Светодиодные осветительные приборы должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

16.1.2. Светодиодные осветительные приборы, предназначенные для использования в составе мобильных систем освещения (далее – МСО) на объектах железнодорожной инфраструктуры, должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждение указанного требования, предоставляется следующая конструкторская документация на светодиодные осветительные приборы:

технические условия;
 паспорт;
 руководство (инструкция) по монтажу;
 руководство (инструкция) по эксплуатации;
 сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

16.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

16.2. Требования к электротехническим и светотехническим параметрам

16.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

16.2.2. Светотехнические параметры светодиодных осветительных приборов должны соответствовать настоящим Техническим требованиям при рабочем напряжении от 154 В до 308 В (без использования функции регулирования светового потока) и частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

16.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных приборов – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры (далее – КЦТ) от 3 000 К до 5 500 К.

В течение срока службы не допускается снижение светового потока более, чем на 30 % и выход КЦТ из диапазона в соответствии с ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» светодиодных осветительных приборов в соответствии с параметрами табл. 16.1:

Таблица 16.1

Номинальное значение цветовой температуры, К	Область допустимых значений КЦТ, К
3 000	3 045 минус 175
5 500	5 500 плюс 311

Не допускается установка на одной осветительной короне МСО осветительных приборов с разницей в показателях КЦТ более чем на 250 К.

16.2.4. Световая эффективность светодиодных осветительных приборов должна быть в соответствии с табл. 16.2:

Таблица 16.2

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт			
		$70 \leq R_a \leq 80$		$80 \leq R_a \leq 90$	
		$T_{ц} \leq 4500$ К	$T_{ц} \geq 4500$ К	$T_{ц} \leq 4500$ К	$T_{ц} \geq 4500$ К
Рассеиватель и (или) защитное стекло и (или) вторичная оптика	Без ограничений	125	130	120	125

16.2.5. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

16.2.6. Тип кривой силы света – Г, К, Л, Ш или специальная, в соответствии с конструкторской документацией и ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний», позволяющая эффективно осветить открытое пространство с минимальным слепящим эффектом для машинистов и персонала, использующего МСО в своей деятельности. Для выполнения данного требования осветительный прибор должен иметь матовый рассеиватель или накладной матовый фильтр, поставляемый в комплекте.

16.2.7. Изменение питающего напряжения (без использования функции регулирования светового потока) в диапазоне 220 В (– 30% ÷ + 40 %) от 154 В до 308 В при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

16.2.8. Максимальная установленная мощность комплекта светодиодных осветительных устройств, устанавливаемых на МСО, не должна превышать мощность, выдаваемую генератором.

16.2.9. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

16.2.10. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

16.2.11. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

16.2.12. Коэффициент мощности для светильников должен составлять – не менее 0,95;

16.2.13. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

16.2.13.1. Световой поток, лм;

16.2.13.2. Потребляемая мощность, Вт;

16.2.13.3. Минимальное допустимое значение коэффициента мощности осветительного прибора, которое может быть зафиксировано на испытаниях, должно составлять – 0,8 (при уровне диммирования 50%);

16.2.13.4. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее указанной в табл. 16.2;

16.2.13.5. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К;

16.2.13.6. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

16.2.13.7. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

16.2.13.8. В случае выхода из строя или отключения функции регулирования светового потока, светодиодное осветительное устройство должно перейти в номинальный режим работы, то есть на 100% нагрузки.

16.2.14. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

16.3. Требования к устойчивости к внешним воздействиям

16.3.1. Светодиодные осветительные приборы, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 16.3:

Таблица 16.3

Показатель	Величина
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)

Показатель	Величина
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

16.3.2. Светодиодные осветительные приборы, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С.

16.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные приборы вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 16.4:

Таблица 16.4

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

16.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 16.5:

Таблица 16.5

Параметр	Климатическое исполнение и категория размещения	
	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

16.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных приборов – не ниже IP65.

16.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

16.4. Требования к электромагнитной совместимости

16.4.1. Светодиодный осветительный прибор, предназначенный для установки на мобильных осветительных установках, должен соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний

на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

16.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

16.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

16.4.4. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для установки на мобильных системах освещения, должно иметь функцию регулирования светового потока. При этом должны быть проведены испытания при номинальной нагрузке и далее при регулировании светового потока.

При определении помехоустойчивости и помехоэмиссии светодиодных осветительных устройств, имеющих функцию регулирования светового потока, по измерению параметров электромагнитной совместимости может применяться ступенчатая или плавная шкала снижения нагрузки, начиная со

100% нагрузки, далее - 75% и 50%. При этом должны быть проведены следующие виды испытаний:

16.4.4.1. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений»:

измерения квазипиковых значений напряжений промышленных радиопомех на сетевых зажимах объекта испытаний;

измерения квазипиковых значений электрической составляющей напряженности поля объекта испытаний;

16.4.4.2. По уровню эмиссии гармонических составляющих тока, потребляемого из сети объектом испытаний, изделие должно соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

16.4.4.3. При воздействии микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А»;

16.4.4.4. При динамических изменениях напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3, изделие должно соответствовать критерию качества функционирования «А» (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»).

16.5. Требования к надежности и конструктивному исполнению

16.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного прибора должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

16.5.2. Срок службы светодиодного осветительного прибора должен составлять не менее 12 лет в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы

осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

16.5.3. Конструкция светодиодного осветительного прибора должна предусматривать узлы крепления к осветительной короне (раме) с возможностью последующего выставления требуемого угла. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в любой плоскости.

16.5.4. Светодиодное осветительное устройство должно иметь маркировку рабочего положения и градуированную шкалу настройки (перемещения относительно осей).

16.5.5. Светодиодный осветительный прибор и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

16.5.6. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60 °С.

16.5.7. Светильники, содержащие или рассчитанные на использование питающих проводов, должны иметь такое устройство их крепления, которое позволит защитить кабель от натяжения, скручивания и изгибов, если они присоединяются к контактными зажимам, а их оболочку – от истирания. Способ защиты от натяжения и скручивания должен быть четко виден.

Не допускается такой ввод в светильник гибкого кабеля, при котором он подвергается недопустимым механическим или тепловым нагрузкам. Не допускается связывание кабеля узлом или связывание его концов шпагатом. Устройство крепления провода должно быть из изоляционного материала или содержать гибкую изоляционную прокладку в целях защиты доступных для прикосновения металлических деталей от попадания под напряжение при повреждении изоляции питающего кабеля.

16.5.8. Масса комплектов светодиодных осветительных приборов с узлами крепления, устанавливаемых на МСО, не должна превышать разрешенную допустимую массу, предусмотренную заводом-изготовителем передвижной осветительной установки.

16.5.9. Светодиодное осветительное устройство должно быть ремонтнопригодным. Блок питания осветительного устройства – драйвер, должен иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и электротехнических характеристик.

16.5.10. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодный осветительный прибор с узлами крепления;

питающий провод длиной не менее 1,5 м. Провод не должен иметь ПВХ изоляцию;

гофрированная электротехническая труба для наружной прокладки устойчивая к ультрафиолетовому излучению, не поддерживающая горение;

паспорт на светильник;

руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;

накладной матовый фильтр;

упаковка.

16.5.11. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620 – 86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

16.5.12. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216 – 78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

16.5.13. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192 – 96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СВЕТОДИОДНЫМ ОСВЕТИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВАМ ДЛЯ НАРУЖНОГО И ВНУТРЕННЕГО ОСВЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОАО «РЖД», ПРИМЕНЯЕМЫМ В РАМКАХ ЭНЕРГОСЕРВИСНЫХ КОНТРАКТОВ

17. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для установки на жестких поперечинах контактной сети, применяемым в рамках энергосервисных контрактов

17.1. Требования к документации

17.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

17.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

- технические условия;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу;
- руководство (инструкция) по эксплуатации;
- сборочный чертеж, чертежи составных частей (детализировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

17.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

17.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

17.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

17.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим техническим требованиям в части

светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В (без использования функции регулирования светового потока) и частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

17.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

17.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» (для наружного освещения).

17.2.5. Тип кривой силы света – специальная, позволяющая эффективно осветить межпутевое пространство, в том числе под жесткой поперечиной контактной сети, с минимальным слепящим эффектом для машинистов, в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

17.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $220 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 176 В до 264 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

17.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее 130 лм/Вт.

17.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70.

17.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

17.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

17.2.11. Коэффициент мощности для светильников мощностью более 20 Вт должен составлять – не менее 0,95.

17.2.12. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

17.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

17.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 17.1:

Таблица 17.1

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

17.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С.

17.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать требованиям МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 17.2:

Таблица 17.2

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

17.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 17.3:

Таблица 17.3

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

17.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

17.4. Требования по электромагнитной совместимости

17.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для установки на жестких поперечинах контактной сети, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний» степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к

радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

17.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

17.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

17.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

17.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

17.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

17.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

17.5.4. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям через изолирующие брус-траверсы, с возможностью последующей юстировки. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

17.5.5. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

17.5.6. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
упаковка.

17.5.7. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

17.5.8. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

17.5.9. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

18. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для освещения открытых территорий объектов инфраструктуры железных дорог (пассажирских платформ, привокзальной территории, проходов, служебных проездов и т.д.), применяемым в рамках энергосервисных контрактов

18.1. Требования к конструкторской и эксплуатационной документации

18.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

18.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

18.1.3. Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

18.1.4. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

18.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

18.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

18.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В (без использования функции регулирования светового потока) и частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

18.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

18.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» (для наружного освещения).

18.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей №2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы

осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» (для наружного освещения).

18.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $220 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 176 В до 264 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

18.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее 130 лм/Вт.

18.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70.

18.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

18.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

18.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать требованиям табл. 18.1:

Таблица 18.1

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8 Вт	0,75
От 8 до 20 Вт включительно	0,9
Более 20 Вт	0,95

18.2.12. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

18.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

18.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 18.2:

Таблица 18.2

Пиковое ударное ускорение, $\text{м/с}^2(\text{g})$	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

18.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур: от минус 50 до плюс 50°С.

18.3.3. По устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МСЗ по требованиям ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 18.3:

Таблица 18.3

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

18.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 18.4:

Таблица 18.4

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

18.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

18.4. Требования по электромагнитной совместимости

18.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для освещения открытых территорий объектов инфраструктуры железных дорог, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99

«Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

18.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

18.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

18.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

18.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

18.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

18.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60 °С.

18.5.4. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте

внедрения. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскости.

18.5.5. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

18.5.6. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
упаковка.

18.5.7. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

18.5.8. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

18.5.9. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

19. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для работы в составе автономных систем освещения открытых территорий объектов инфраструктуры железных дорог (пассажирских платформ, остановочных пунктов, привокзальной территории, проходов, служебных проездов и т.д.), применяемым в рамках энергосервисных контрактов

19.1. Требования к документации

19.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

19.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования

представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

19.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

19.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

19.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

19.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при постоянном токе напряжением 24 В.

19.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

19.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

19.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

19.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне 24 В ± 20 % (от 19 В до 29 В) при постоянном токе не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

19.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее 90 лм/Вт.

19.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70.

19.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства – не более 5 %.

19.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации не должно превышать 6 %.

19.2.11. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», коэффициент мощности должен быть:

для светильников мощностью более 20 Вт – не менее 0,9;

для светильников мощностью от 8 Вт до 20 Вт включительно – не менее 0,85.

19.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

19.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 19.1:

Таблица 19.1

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

19.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

19.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МС3 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 19.2:

Таблица 19.2

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

19.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям

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» согласно табл. 19.3:

Таблица 19.3

	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при температуре плюс 25°С	100 % при температуре плюс 25°С

19.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

19.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

19.4. Требования по электромагнитной совместимости

19.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для работы в составе автономных систем освещения открытых территорий объектов инфраструктуры железных дорог, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний» степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

3.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

19.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

19.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

19.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы

осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

19.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

19.5.4. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте внедрения. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

19.5.5. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

19.5.6. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

- светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
- упаковка.

19.5.7. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

19.5.8. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

19.5.9. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

20. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для архитектурно-художественного освещения сооружений, памятников, зданий и т.д., применяемым в рамках энергосервисных контрактов

20.1. Требования к документации

20.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

20.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

20.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

20.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

20.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

20.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В (без использования функции регулирования светового потока) при частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

20.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – в соответствии с конструкторской документацией.

20.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

20.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

20.2.6. Изменение питающего напряжения (без использования функции регулирования светового потока) в диапазоне $220 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 176 В до 264 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

20.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее 110 лм/Вт.

20.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

20.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

20.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

20.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать требованиям табл. 20.1:

Таблица 20.1

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8 Вт	0,75
От 8 до 20 Вт включительно	0,9
Более 20 Вт	0,95

20.2.12. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

20.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

20.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 20.2:

Таблица 20.2

Пиковое ударное ускорение, м/с^2 (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

20.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

20.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 20.3:

Таблица 20.3

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

20.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 20.4:

Таблица 20.4

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры°	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

20.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые

оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

20.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

20.4. Требования по электромагнитной совместимости

20.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для архитектурно-художественного освещения сооружений, памятников и зданий инфраструктуры железных дорог, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний» степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

20.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

20.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

20.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

20.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

20.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона, указанного в конструкторской документации, и снижение светового потока более, чем на 30 %.

20.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия» максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

20.5.4. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте внедрения. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

20.5.5. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

20.5.6. Максимальная электрическая мощность светодиодного осветительного устройства, предназначенного для архитектурно-художественного освещения сооружений, памятников, зданий, должна соответствовать конструкторской и проектной документации.

20.5.7. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

- светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
- упаковка.

20.5.8. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

20.5.9. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

20.5.10. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

21. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для размещения на железнодорожных мостовых переходах ОАО «РЖД», применяемым в рамках энергосервисных контрактов

21.1. Требования к документации

21.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

21.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

21.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

21.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

21.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ IEC 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

21.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 100 В до 300 В постоянного тока или от 176 В до 264 В с частотой питающей сети (50 ± 1) Гц переменного тока.

21.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

21.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» (для наружного освещения).

21.2.5. Тип кривой силы света – специальная, позволяющая эффективно осветить открытое пространство вдоль проходов моста и на головке рельса, с минимальным слепящим эффектом для машинистов, в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

21.2.6. Изменение питающего напряжения от 176 В до 264 В при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц переменного тока не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

21.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна составлять – не менее 110 лм/Вт;

21.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

21.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

21.2.9.1. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

21.2.9.2. Коэффициент мощности для светильников мощностью более 20 Вт должен составлять – не менее 0,95.

21.2.10. Максимальная электрическая мощность светодиодного осветительного устройства, предназначенного для установки на железнодорожных мостовых переходах, не должна превышать 40 Вт.

21.2.11. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

21.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

21.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 21.1:

Таблица 21.1

Пиковое ударное ускорение, m/c^2 (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10

Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

21.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

21.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МС5 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования»:

Нормы воздействия механических нагрузок (вибрационных) для класса МС5 согласно табл. 21.2:

Таблица 21.2

Диапазон частот, Гц	от 5 до 1000
Амплитудное значение ускорения в горизонтальном направлении воздействия, g	5,0
Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия, g	10,0

Нормы воздействия механических нагрузок (одиночных ударов) для класса МС5 согласно табл. 21.3:

Таблица 21.3

Амплитудное значение ускорения в горизонтальном направлении воздействия, g	-
Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия и длительности действия ударного ускорения 1-3 мс, g	100,0
Количество ударов	3 - 18

Нормы воздействия механических нагрузок (многократных ударов) для класса МС5 согласно табл. 21.4:

Таблица 21.4

Амплитудное значение ускорения в горизонтальном направлении воздействия, g	15,0
Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия и длительности действия ударного ускорения 1-3 мс, g	40,0

21.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 21.5:

Таблица 21.5

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при температуре плюс 25°С	100 % при температуре плюс 25°С

21.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

21.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

21.4. Требования по электромагнитной совместимости

21.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки IV) при воздействии помех следующих видов:

Для осветительных приборов с питанием от сети переменного тока:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний» степень жесткости испытаний – 4;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4.

21.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные

светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений».

21.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

Для осветительных устройств с питанием от сети постоянного тока:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний» степень жесткости испытаний – 4;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот

от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4.

21.4.4. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

21.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

21.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

21.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

21.5.3. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям железнодорожного моста на объекте внедрения через диэлектрическую проставку. Кронштейн крепления светодиодного осветительного устройства должен быть выполнен с обязательным применением металлоконструкций из углеродистых сталей (для районов с температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 40°C – из низколегированной стали 09Г2С) с защитным покрытием по методу горячего цинкования (в соответствии с Техническим указанием Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» №К-03/09). Кронштейн крепления должен исключать самопроизвольный поворот светильника вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Рабочее положение функционирования светильника – произвольное: от горизонтального до вертикального.

21.5.4. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

21.5.5. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

21.5.6. Масса светодиодного осветительного устройства, предназначенного для освещения железнодорожных мостовых переходов, не должна превышать 6 (шести) кг.

21.5.7. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
упаковка.

21.5.8. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

21.5.9. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

21.5.10. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

22. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для внутреннего освещения производственных помещений (депо) ОАО «РЖД», применяемым в рамках энергосервисных контрактов

22.1. Требования к документации

22.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

22.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;

паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

22.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

22.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

22.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

22.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В при частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

22.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

22.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать подразделу 5.1 в соответствии с п. 6.1.1.1 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

22.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

22.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $220 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 176 В до 264 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

22.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать требованиям табл. 22.1:

Таблица 22.1

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт			
		$70 \leq R_a \leq 80$		$80 \leq R_a \leq 90$	
		$T_c \leq 4500 \text{ К}$	$T_c \geq 4500 \text{ К}$	$T_c \leq 4500 \text{ К}$	$T_c \geq 4500 \text{ К}$
Диффузный	без	105	115	100	105

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт			
		$70 \leq R_a \leq 80$		$80 \leq R_a \leq 90$	
		$T_{\text{ц}} \leq 4500 \text{ К}$	$T_{\text{ц}} \geq 4500 \text{ К}$	$T_{\text{ц}} \leq 4500 \text{ К}$	$T_{\text{ц}} \geq 4500 \text{ К}$
рассеиватель	ограничений				
Призматический рассеиватель и (или) защитное стекло и (или) вторичная оптика		125	130	120	125
С открытым выходным отверстием		130	135	125	130

22.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, светильников должен составлять:

не менее 70 – для светильников, применяемых в целях освещения производственных помещений для работ с отсутствием требований к цветопередаче;

не менее 80 – для светильников, применяемых в целях освещения производственных помещений при высоких требованиях к цветоразличению (в т.ч. для сборки радиоаппаратуры);

22.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

22.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

22.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать требованиям табл.22.2:

Таблица 22.2

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8 Вт	0,75
От 8 до 20 Вт включительно	0,9
Более 20 Вт	0,95

22.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

22.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию,

временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 22.3:

Таблица 22.3

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

22.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

22.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать требованиям класса не менее МС3 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 22.4:

Таблица 22.4

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

22.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ 3.1 (для размещения в отапливаемых депо и помещениях) по требованиям 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» согласно табл. 22.5:

Таблица 22.5

Параметр/район	УХЛ 3.1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 10°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	98% при температуре плюс 25°С

По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому

району УХЛ 1 или У 1 (для размещения в неотапливаемых депо и помещениях), по требованиям 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» согласно табл. 22.6:

Таблица 22.6

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при температуре плюс 25°С	100 % при температуре плюс 25°С

22.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств:

размещаемых в отапливаемых помещениях и депо – не ниже IP54;

размещаемых в неотапливаемых помещениях и депо – не ниже IP65;

размещаемых в местах повышенной влажности или при наличии моечного процесса, требуется степень защиты оболочки не ниже – IP66.

22.4. Требования по электромагнитной совместимости

22.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для внутреннего освещения производственных помещений (депо), должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

22.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

22.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

22.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

22.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

22.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

22.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

22.5.4. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте внедрения. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

22.5.5. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

- светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
- упаковка.

22.5.6. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

22.5.7. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение,

транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

22.5.8. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

23. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенных для размещения внутри смотровых канав, применяемым в рамках энергосервисных контрактов

23.1. Требования к документации

23.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

23.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

23.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

23.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

23.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 2 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

23.2.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для размещения внутри смотровых канав, должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении в диапазоне $36 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 29 В до 43 В) при частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

23.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

23.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать подразделу 5.1 в соответствии с п. 6.1.1.1 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

23.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

23.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $36 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 29 В до 43 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

23.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств в соответствии с ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» – не менее 85 лм/Вт.

23.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70.

23.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

23.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

23.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать требованиям табл. 23.1:

Таблица 23.1

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8 Вт	0,75
От 8 до 20 Вт включительно	0,9
Более 20 Вт	0,95

23.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

23.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия

электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 23.2:

Таблица 23.2

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

23.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

23.3.3. По степени устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 23.3:

Таблица 23.3

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

23.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ 3.1, при размещении в отапливаемых депо, по требованиям 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» согласно табл. 23.4:

Таблица 23.4

Параметр/район	УХЛ 3.1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 10°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	98% при температуре плюс 25°С

При условии, если смотровая канава расположена в неотапливаемом помещении депо или на улице, то по устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ1 или У, для категории размещения 1, по 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» согласно табл. 23.5:

Таблица 23.5

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

23.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

23.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

23.4. Требования по электромагнитной совместимости

23.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения внутри смотровых канав, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим

разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

23.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств

электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений».

23.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

23.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

23.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

23.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

23.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

23.5.4. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте внедрения. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

23.5.5. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

- светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
- упаковка.

23.5.6. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

23.5.7. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

23.5.8. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

24. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для освещения административно - бытовых помещений объектов инфраструктуры железных дорог ОАО «РЖД», применяемым в рамках энергосервисных контрактов³

24.1. Требования к документации

24.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

24.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

- технические условия;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу;
- руководство (инструкция) по эксплуатации;

³ Настоящие технические требования не распространяются на светодиодные светильники типа «Spot», подвесные потолочные бестеневые светильники (люстры), а также декоративно-художественные светодиодные осветительные приборы интерьерного типа специального назначения, применяемые в рамках энергосервисных контрактов.

Для светодиодных светильников типа «Spot», подвесных потолочных бестеневых светильников (люстры), а также декоративно-художественных светодиодных осветительных приборов интерьерного типа специального назначения, применяемых в рамках энергосервисных контрактов, предъявляются требования соответствия Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Требование по проведению комплексной технической экспертизы в АО «НИИАС» к светодиодным светильникам типа «Spot», подвесным потолочным бестеневым светильникам (люстры), а также декоративно-художественным светодиодным осветительным приборам интерьерного типа специального назначения, применяемым в рамках энергосервисных контрактов, не предъявляется.

сборочный чертеж, чертежи составных частей (детализовка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

24.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

24.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

24.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 или 2 по ГОСТ IEC 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

24.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В и частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

24.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

24.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать подразделу 5.1. в соответствии с п. 6.1.1.1 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

24.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

24.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $220 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 176 В до 264 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

24.2.7. Индекс цветопередачи, CRI, светильников должен составлять:
не менее 80 – для светильников, применяемых в целях освещения общественных помещений;

не менее 90 – для светильников, применяемых в целях освещения в дошкольных, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, лечебно-профилактических медицинских организациях и медицинских организациях особого типа.

24.2.8. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать следующим параметрам согласно табл. 24.1:

Таблица 24.1

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт			
		$80 \leq R_a \leq 90$		$90 \leq R_a \leq 100$	
		$T_{\text{ц}} \leq 4500 \text{ К}$	$T_{\text{ц}} \geq 4500 \text{ К}$	$T_{\text{ц}} \leq 4500 \text{ К}$	$T_{\text{ц}} \geq 4500 \text{ К}$
Диффузный рассеиватель	не более 25	90	100	80	85
	более 25	100	105	90	95
Призматический рассеиватель и (или) защитное стекло и (или) вторичная оптика	не более 25	95	105	85	90
	более 25	115	120	100	105
С открытым выходным отверстием	не более 25	105	110	95	100
	более 25	125	130	110	115
Малогабаритный встраиваемый (даунлайт)	не более 25	95	100	80	85
	более 25	90	95	75	80

24.2.9. Светодиодные осветительные панели с торцевой засветкой должны соответствовать минимальным нормированным значениям световой отдачи, установленным в табл. 9.1 настоящих требований, умноженным на коэффициент 0,85.

24.2.10. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

24.2.11. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

24.2.12. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать значениям согласно табл. 24.2:

Таблица 24.2

Мощность светильника, Вт	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8	0,75
От 8 до 20 включительно	0,9
Более 20	0,95

24.2.13. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для применения в учреждениях общего, начального профессионального и высшего образования, а также в детских оздоровительных учреждениях, интернатах и лечебно-профилактических учреждениях, должны соответствовать рекомендациям Главного санитарного врача Российской Федерации в соответствии с письмом № 01/11157-12-32 от 01.10.2012 г. «Об

организации санитарного надзора за использованием энергосберегающих источников света».

24.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

24.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 24.3:

Таблица 24.3

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

24.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

24.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МС1 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 24.4:

Таблица 24.4

Диапазон частот, Гц	от 1 до 55
Амплитудное значение ускорения в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	0,2

24.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ, для категории размещения 3.1, по требованиям 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» согласно табл. 24.5, не менее:

Таблица 24.5

Параметр/район	УХЛ 3.1
----------------	---------

Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 10°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	98 % при температуре плюс 25°С

24.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)» для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP40.

24.4. Требования по электромагнитной совместимости

24.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для освещения административно – бытовых помещений объектов инфраструктуры железных дорог ОАО «РЖД», должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3;

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

24.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

24.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

24.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

24.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

24.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

24.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°С.

24.5.4. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

- светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
- упаковка;

Для накладного способа крепления светодиодного осветительного устройства комплект поставки должен предусматривать наличие проставочных втулок, позволяющих обеспечить равномерный зазор между корпусом осветительного устройства и установочной монтажной поверхностью, для возможности ввода питающего электрического кабеля.

24.5.5. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

24.5.6. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

24.5.7. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

25. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для внутреннего освещения вспомогательных помещений и санитарных комнат, с установленной мощностью до 15 Вт на объектах инфраструктуры ОАО «РЖД», применяемым в рамках энергосервисных контрактов

25.1. Требования к документации

Электронная подпись. Подписал: Храмцов А.М.
№1110/р от 22.04.2022

25.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

25.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

25.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

25.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

25.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

25.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В и частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

25.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

25.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать подразделу 5.1. в соответствии с п. 6.1.1.1 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

25.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

25.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $220 \text{ В} \pm 20 \%$ (от 176 В до 264 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

25.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать следующим параметрам согласно табл. 25.1:

Таблица 25.1

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи	
		η_{\min} , лм/Вт	
		$80 \leq R_a \leq 90$	
		$T_c \leq 4500 \text{ К}$	$T_c \geq 4500 \text{ К}$
Диффузный рассеиватель	не более 25	90	100
Призматический рассеиватель и (или) защитное стекло и (или) вторичная оптика	не более 25	95	105
С открытым выходным отверстием	не более 25	105	110
Малогабаритный встраиваемый (даунлайт)	не более 25	95	100

25.2.8. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %.

25.2.9. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

25.2.10. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 80.

25.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать значениям согласно табл. 25.2:

Таблица 25.2

Мощность светильника, Вт	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8	0,75
От 8 до 20 включительно	0,9

25.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

25.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия

электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 25.3:

Таблица 25.3

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

25.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

25.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МС1 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования», согласно табл. 25.4:

Таблица 25.4

Диапазон частот, Гц	от 1 до 55
Амплитудное значение ускорения в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	0,2

25.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ, для категории размещения 3.1, по требованиям 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» согласно табл. 25.5:

Таблица 25.5

Параметр/район	УХЛ 3.1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 10°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	98 % при температуре плюс 25°С

25.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств внутреннего освещения санитарных комнат – не ниже IP54, для внутреннего

освещения вспомогательных помещений административных и общественных помещений – не ниже IP40.

25.4. Требования по электромагнитной совместимости

25.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для внутреннего освещения вспомогательных помещений и санитарных комнат с установленной мощностью до 15 Вт, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (допускается критерий функционирования – «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

25.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

25.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

25.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

25.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

25.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более чем на 30 %.

25.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия»,

максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

25.5.4. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте внедрения. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

25.5.5. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
упаковка.

25.5.6. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

25.5.7. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

25.5.8. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

26. Технические требования к светодиодным лампам, предназначенным для внутреннего применения на объектах инфраструктуры ОАО «РЖД», применяемым в рамках энергосервисных контрактов⁴

26.1. Требования к документации

26.1.1. Светодиодные лампы должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

26.1.2. Светодиодные лампы, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;

руководство по эксплуатации;

сборочный чертеж, чертежи составных частей и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

26.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

26.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

26.2.1. Класс электробезопасности светодиодных ламп – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний». Для проверки электрической прочности изоляции проводятся: измерение сопротивления изоляции и испытание на электрический пробой

⁴ Настоящие технические требования не распространяются на настольные лампы, напольные торшеры, декоративные гирлянды, светодиодные ленты, светодиодные одноцокольные лампы с цоколями E27, E14 и другими (кроме E40), филаментные лампы, лампы типа T5 с цоколем G5, лампы для светильников типа «Spot» с цоколями GU5.3 и GU10 для повседневного освещения, применяемые в рамках энергосервисных контрактов.

Для светодиодных настольных ламп, напольных торшеров, декоративных гирлянд, светодиодных лент, светодиодных одноцокольных ламп с цоколями E27, E14 и другими (кроме E40), филаментных ламп, ламп типа T5 с цоколем G5, применяемых в рамках энергосервисных контрактов, предъявляются требования соответствия Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электromагнитная совместимость технических средств».

Требование по проведению комплексной технической экспертизы в АО «НИИАС» к светодиодным настольным лампам, напольным торшерам, декоративным гирляндам, светодиодным лентам, светодиодным одноцокольным лампам с цоколями E27, E14 и другими (кроме E40), филаментным лампам, ламп типа T5 с цоколем G5, применяемым в рамках энергосервисных контрактов, не предъявляется.

изоляции по Разделу 10 ГОСТ IEC 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

26.2.2. Светодиодные лампы должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 198 В до 242 В при частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

26.2.3. Цвет излучения светодиодных ламп – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

26.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать подпункту 5.1 в соответствии с п. 6.1.1.1 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

26.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

26.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне $220 \text{ В} \pm 10 \%$ (от 198 В до 242 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину светового потока.

26.2.7. Световая эффективность светодиодных ламп ненаправленного света должна соответствовать требованиям табл. 26.1

Таблица 26.1

Тип светодиодной лампы	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт
Линейные двухцокольные лампы ненаправленного света	100
Лампы ненаправленного света с цоколем E40	95

26.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 80;

26.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодной лампы должен составлять – не более 5 %;

26.2.10. Снижение светового потока светодиодной осветительной лампы за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

26.2.11. Коэффициент мощности для светодиодных ламп должен соответствовать следующим требованиям, для ламп с номинальной мощностью:

не более 5 Вт – не нормируется;

от 5 до 10 Вт – не менее 0,5;

от 10 до 25 Вт – не менее 0,7;

более 25 Вт – не менее 0,9.

26.2.12. Для замены ламп типа ЛБ(Д) в светильниках с ПРА на светодиодные лампы необходимо провести коммутацию цепи питания

осветительного устройства в соответствии с руководством по эксплуатации светодиодной лампы.

26.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

26.3.1. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные лампы для внутреннего освещения должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ, для категории размещения 3.1, по требованиям 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» согласно табл. 26.2:

Таблица 26.2

Параметр/район	УХЛ 3.1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 10°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	98 % при температуре плюс 25°С

26.3.2. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных ламп для внутреннего освещения – не ниже IP 20.

26.4. Требования по электромагнитной совместимости

26.4.1. Светодиодные лампы, предназначенные для установки в осветительных приборах на объектах железных дорог, должны соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

26.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные лампы с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ CISPR 15-2014 «Нормы и методы измерения характеристик радиопомех от электрического осветительного и аналогичного оборудования».

26.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

26.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодных ламп должен составлять не менее 36 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

26.5.2. Срок службы светодиодных ламп должен составлять не менее 5 лет.

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных ламп из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

26.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодной лампы при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°С.

26.5.4. Требования к прочности потребительской упаковки – по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний»:

в части механических факторов – не хуже исполнения Л;

в части климатических факторов – не хуже категория КУ - 1.

26.5.5. В комплект поставки светодиодной лампы должны входить:

светодиодная лампа;

руководство по эксплуатации;

упаковка.

26.5.6. Светодиодные лампы должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа и модели изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

26.5.7. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

26.5.8. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

27. Технические требования к светодиодным лампам, предназначенным для наружного применения на объектах инфраструктуры ОАО «РЖД», применяемым в рамках энергосервисных контрактов

27.1. Требования к документации

27.1.1. Светодиодные лампы должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

27.1.2. Светодиодные лампы, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;

руководство по эксплуатации;

сборочный чертеж, чертежи составных частей и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

27.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

27.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

27.2.1. Класс электробезопасности светодиодных ламп – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний». Для проверки электрической прочности изоляции проводятся: измерение сопротивления изоляции и испытание на электрический пробой изоляции по Разделу 10 ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

27.2.2. Светодиодные лампы должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 198 В до 242 В при частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

27.2.3. Цвет излучения светодиодных ламп – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

27.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать подпункту 5.1 в соответствии с п. 6.1.1.1 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

27.2.5. Тип кривой силы света в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

27.2.6. Изменение питающего напряжения в диапазоне 220 В ± 10 % (от 198 В до 242 В) при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

27.2.7. Световая эффективность светодиодных ламп ненаправленного света со встроенными устройствами управления должна соответствовать требованиям табл. 27.1

Таблица 27.1

Тип светодиодной лампы	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт
Линейные двухцокольные лампы ненаправленного света	100
Лампы ненаправленного света с цоколем E40	95

27.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 80;

27.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодной лампы должен составлять – не более 5 %;

27.2.10. Снижение светового потока светодиодной осветительной лампы за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %.

27.2.11. Коэффициент мощности для светодиодных ламп должен соответствовать следующим требованиям, для ламп с номинальной мощностью:

не более 5 Вт – не нормируется;

от 5 до 10 Вт – не менее 0,5;

от 10 до 25 Вт – не менее 0,7;

более 25 Вт – не менее 0,9.

27.2.12. Для замены ламп типа ЛБ(Д) в светильниках с ПРА на светодиодные лампы необходимо провести коммутацию цепи питания осветительного устройства в соответствии с руководством по эксплуатации светодиодной лампы.

27.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

27.3.1. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные лампы, предназначенные для наружного освещения объектов железнодорожного транспорта, должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по

требованиям 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» согласно табл. 27.2:

Таблица 27.2

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при температуре плюс 25°С	100 % при температуре плюс 25°С

27.3.2. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)» для светодиодных ламп для наружного освещения – IP 20 при условии ее применения в осветительном устройстве (светильнике) со степенью защиты его оболочки – не ниже IP 54.

27.4. Требования по электромагнитной совместимости

27.4.1. Светодиодные лампы, предназначенные для установки в осветительных приборах на объектах железных дорог, должны соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний»,

степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

По уровню промышленных радиопомех светодиодные лампы с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ CISPR 15-2014 «Нормы и методы измерения характеристик радиопомех от электрического осветительного и аналогичного оборудования».

27.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

27.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодных ламп должен составлять не менее 36 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

27.5.2. Срок службы светодиодных ламп должен составлять не менее 5 лет.

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных ламп из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

27.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

27.5.4. Требования к прочности потребительской упаковки по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний»:

в части механических факторов – не хуже исполнения Л;

в части климатических факторов – не хуже категория КУ - 1.

27.5.5. В комплект поставки светодиодной лампы должны входить:

светодиодная лампа;

руководство по эксплуатации;

упаковка.

27.5.6. Светодиодные лампы должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа и модели изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

27.5.7. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

27.5.8. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

28. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для установки в железнодорожных тоннелях ОАО «РЖД», применяемым в рамках энергосервисных контрактов

28.1. Требования к документации

28.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

28.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования представляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

28.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

28.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

28.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

28.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В (без использования функции регулирования светового потока) с частотой питающей сети (50 ± 1) Гц переменного тока.

28.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 3 000 К до 5 500 К.

28.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» (для наружного освещения).

28.2.5. Тип кривой силы света:

для светильников рабочего освещения – Ш – широкая, позволяющая эффективно осветить пространство вдоль тропы наряда и на головке рельса, с минимальным слепящим эффектом для машинистов, в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний»;

для светильников, расположенных в нишах и камерах безопасности, насосных камерах, камерах СЦБ и КЗД – Д или М – косинусная или равномерная.

28.2.6. Изменение питающего напряжения от 176 В до 264 В при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц переменного тока не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

28.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна составлять – не менее 120 лм/Вт;

28.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 80;

28.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

28.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

28.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать требованиям табл. 28.1:

Таблица 28.1

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8 Вт	0,75
От 8 до 20 Вт включительно	0,9
Более 20 Вт	0,95

28.2.12. Максимальная электрическая мощность светодиодных осветительных устройств, предназначенных для установки в железнодорожных тоннелях, должна быть:

для светильников рабочего освещения, устанавливаемых в стволах тоннеля и сервисно-эвакуационных штольнях – не более 30 Вт;

для светильников, расположенных в нишах безопасности, сбойках – не более 15 Вт;

для светильников, расположенных в насосных камерах, камерах СЦБ и КЗД – в соответствии с проектной документацией.

28.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

28.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в

транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 28.2:

Таблица 28.2

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

28.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С.

28.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл.28.3:

Таблица 28.3

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

28.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 28.4:

Таблица 28.4

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

28.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»:

для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP66;

для осветительных устройств, устанавливаемых в камерах заобделочного дренажа (КЗД), – не ниже IP68;

28.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

28.4. Требования по электромагнитной совместимости

28.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения в железнодорожных тоннелях, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки IV) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4.

28.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

28.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

28.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

28.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

28.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона 3 000 – 5 500 К и снижение светового потока более, чем на 30 %.

28.5.3. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к конструкциям железнодорожного тоннеля с возможностью последующей юстировки. Кронштейн крепления светодиодного осветительного устройства должен быть выполнен с обязательным применением металлоконструкций из углеродистых сталей (для районов с температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 40°C – из низколегированной стали 09Г2С) с защитным покрытием по методу горячего цинкования (в соответствии с Техническим указанием Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» №К-03/09). Кронштейн крепления должен исключать самопроизвольный поворот светильника вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Рабочее положение функционирования светильника – произвольное: от горизонтального до вертикального.

28.5.4. Светодиодный осветительный прибор должен иметь корпус из металла или другого материала, не поддерживающего горение.

28.5.5. Рассеиватель осветительного прибора должен быть выполнен из стекла или другого материала, не поддерживающего горение.

28.5.6. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

28.5.7. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

28.5.8. Масса светодиодного осветительного устройства, предназначенного для установки в железнодорожных тоннелях, не должна превышать 6 (шести) кг.

28.5.9. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;

паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
упаковка.

28.5.10. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

28.5.11. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

28.5.12. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

29. Технические требования к светодиодным осветительным устройствам, предназначенным для нужд архитектурной подсветки, при размещении на железнодорожных мостовых переходах ОАО «РЖД», применяемым в рамках энергосервисных контрактов

29.1. Требования к документации

29.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

29.1.2. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для поставки на объекты инфраструктуры ОАО «РЖД», должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждении указанного требования предоставляются следующие конструкторские документы на светодиодные осветительные устройства:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

Кроме конструкторских документов, предоставляются протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

29.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

29.2. Требования к светотехническим и электротехническим параметрам

29.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

29.2.2. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать настоящим Техническим требованиям в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 В до 264 В с частотой питающей сети (50 ± 1) Гц переменного тока.

29.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – в соответствии с конструкторской документацией.

29.2.4. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам таблицы № 4 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

29.2.5. Тип кривой силы света – в соответствии с конструкторской документацией и таблицей № 2 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

29.2.6. Изменение питающего напряжения от 176 В до 264 В при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц переменного тока не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

29.2.7. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна быть не менее 120 лм/Вт.

29.2.8. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

29.2.9. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

29.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

29.2.11. Коэффициент мощности для светильников должен соответствовать требованиям табл. 29.1:

Таблица 29.1

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
Не более 8 Вт	0,75
От 8 до 20 Вт включительно	0,9
Более 20 Вт	0,95

29.2.12. Максимальная электрическая мощность светодиодного осветительного устройства, предназначенного для архитектурного освещения железнодорожных мостовых переходов, должна соответствовать конструкторской или проектной документации.

29.2.13. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

29.3. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

29.3.1. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 29.2:

Таблица 29.2

Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

29.3.2. Светодиодные осветительные устройства, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°С.

29.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МС5 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования»:

Нормы воздействия механических нагрузок (вибрационных) для класса МС5 согласно табл. 29.3:

Таблица 29.3

Диапазон частот, Гц	от 5 до 1000
Амплитудное значение ускорения в горизонтальном направлении воздействия, g	5,0
Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия, g	10,0

Нормы воздействия механических нагрузок (одиночных ударов) для класса МС5 согласно табл. 29.4:

Таблица 29.4

Амплитудное значение ускорения в горизонтальном направлении воздействия, g	-
Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия и длительности действия ударного ускорения 1-3 мс, g	100,0

Нормы воздействия механических нагрузок (многократных ударов) для класса МС5 согласно табл. 29.5:

Таблица 29.5

Амплитудное значение ускорения в горизонтальном направлении воздействия, g	15,0
Амплитудное значение ускорения в вертикальном направлении воздействия и длительности действия ударного ускорения 1-3 мс, g	40,0

29.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 29.6:

Таблица 29.6

Параметр/район	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при температуре плюс 25°С	100 % при температуре плюс 25°С

29.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных устройств – не ниже IP65.

29.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

29.4. Требования по электромагнитной совместимости

29.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, должно соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки IV) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к

радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 4.

29.4.2. По уровню индустриальных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений».

29.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

29.5. Требования по надежности и конструктивному исполнению

29.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

29.5.2. Срок службы светодиодного осветительного устройства должен составлять не менее 12 лет, в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодных светильников из диапазона, предусмотренного проектной документацией и снижение светового потока более, чем на 30 %.

29.5.3. Конструкция светодиодного осветительного устройства должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям железнодорожного моста на объекте внедрения через диэлектрическую проставку. Кронштейн крепления светодиодного осветительного устройства должен быть выполнен с обязательным применением металлоконструкций из углеродистых сталей (для районов с температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 40°C – из низколегированной стали 09Г2С) с защитным покрытием по методу горячего цинкования (в соответствии с Техническим указанием Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» №К-03/09). Кронштейн крепления должен исключать самопроизвольный поворот светильника вокруг своей оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Рабочее положение функционирования светильника – произвольное: от горизонтального до вертикального.

29.5.4. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60°C.

29.5.5. Светодиодное осветительное устройство и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

29.5.6. Масса светодиодного осветительного устройства, предназначенного для архитектурного освещения железнодорожных мостовых переходов, должна соответствовать проектной документации.

29.5.7. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

- светодиодное осветительное устройство с узлами крепления;
- паспорт;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
- упаковка.

29.5.8. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

29.5.9. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

29.5.10. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в

соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

30. Технические требования к светодиодным осветительным приборам, предназначенным для внедрения в составе высокомачтовых осветительных установок, применяемым в рамках энергосервисных контрактов

30.1. Требования к документации

30.1.1. Светодиодные осветительные приборы должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

30.1.2. Светодиодные осветительные приборы, предназначенные для внедрения на объектах железнодорожной инфраструктуры, должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждение указанного требования, предоставляется следующая конструкторская документация на светодиодные осветительные приборы:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.
протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

30.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

30.2. Требования к электротехническим и светотехническим параметрам

30.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

30.2.2. Светодиодные осветительные приборы, предназначенные для установки на высокомачтовых осветительных установках (далее – ВОУ), являются специальными устройствами, и к ним предъявляются специальные технические требования.

30.2.3. Светотехнические параметры светодиодных осветительных приборов должны соответствовать настоящим Техническим требованиям при рабочем напряжении от 154 В до 308 В и частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

30.2.4. Максимальная установленная мощность комплекта светодиодных осветительных устройств, устанавливаемых на одной высокомагтовой осветительной установке не должна превышать:

при реконструкции существующих систем освещения, не более – 3 кВт;
при новом строительстве – в соответствии с проектной документацией.

30.2.5. Цвет излучения светодиодных осветительных приборов – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры (далее – КЦТ) от 4 000 К до 5 500 К.

В течение срока службы не допускается снижение светового потока более, чем на 30 % и выход КЦТ в соответствии с ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» светодиодных осветительных приборов из диапазона в соответствии с табл. 30.1:

Таблица 30.1

Номинальное значение цветовой температуры, К	Область допустимых значений КЦТ, К
4 000	3 985 минус 275
5 500	5 500 плюс 311

Не допускается установка на одной осветительной короне осветительных приборов с разницей в показателях КЦТ более чем на 250 К.

30.2.6. Световая эффективность светодиодных осветительных приборов должна быть согласно табл. 30.2:

Таблица 30.2

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт			
		$70 \leq R_a \leq 80$		$80 \leq R_a \leq 90$	
		$T_c \leq 4500$ К	$T_c \geq 4500$ К	$T_c \leq 4500$ К	$T_c \geq 4500$ К
рассеиватель и (или) защитное стекло и (или) вторичная оптика	без ограничений	125	130	120	125

30.2.7. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

30.2.8. Тип кривой силы света – Г, К, Л, Ш или специальная, позволяющая эффективно осветить открытое пространство с минимальным слепящим эффектом для машинистов, в соответствии с конструкторской документацией и ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

30.2.9. Показатель ослепленности, рассчитываемый в соответствии с Методикой расчета ослепленности осветительных установок (Приложение Б к ГОСТ Р 54984-2012 «Освещение наружное объектов железнодорожного транспорта. Нормы и методы контроля»), не должен превышать 500 при высоте размещения осветительных приборов – 30 м.

30.2.10. Изменение питающего напряжения в диапазоне 220 В (– 30% ÷ + 40 %) от 154 В до 308 В при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

30.2.11. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

30.2.12. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

30.2.13. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

30.2.14. Коэффициент мощности для светильников должен составлять – не менее 0,95;

30.2.15. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

30.3. Требования к устойчивости к внешним воздействиям

30.3.1. Светодиодные осветительные приборы, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 30.3:

Таблица 30.3

Показатель	Величина
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

30.3.2. Светодиодные осветительные приборы, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С.

30.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные приборы вместе с узлами крепления должны соответствовать классу не менее МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 30.4:

Таблица 30.4

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

30.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 30.5:

Таблица 30.5

Параметр	Климатическое исполнение и категория размещения	
	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

30.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных приборов – не ниже IP65.

30.4. Требования к электромагнитной совместимости

30.4.1. Светодиодный осветительный прибор, предназначенный для установки на высокомачтовых осветительных установках, должен соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к

магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3

30.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

30.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

30.5. Требования к надежности и конструктивному исполнению

30.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного прибора должен составлять не менее 84 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

30.5.2. Срок службы светодиодного осветительного прибора должен составлять не менее 12 лет в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

30.5.3. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60 °С.

30.5.4. Конструкция светодиодного осветительного прибора должна предусматривать узлы крепления к осветительной короне (раме) с

возможностью последующей юстировки. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в любой плоскости.

30.5.5. Светодиодное осветительное устройство должно иметь маркировку рабочего положения и градуированную шкалу настройки (перемещения относительно осей).

30.5.6. Корпус светодиодного осветительного прибора должен быть снабжен рым-болтом, изготовленным в соответствии с ГОСТ 4751-73 «Рым-болты. Технические условия» или рым-гайкой, в соответствии со стандартом DIN 582 или аналогичными по своему назначению проушинами.

30.5.7. Крепление светодиодного осветительного прибора должно предусматривать дополнительный страховочный узел.

Страховочный узел, выполненный из стального троса, должен включать в себя: трос, коуши, зажимы для троса DIN 741 и/или зажим-алюминиевые втулки DIN 3093 MX для троса.

Страховочный узел, выполненный из стальной цепи, должен включать в себя: цепь, такелажные скобы или пожарные карабины DIN 5299.

Страховочный узел должен представлять собой конструкцию, включающую в себя трос/цепь, жестко соединенный с осветительной короной (рамой) ВОУ, с одной стороны, и закрепленный на корпусе светодиодного осветительного прибора через рым-болт (рым-гайку) или аналогичную по своему назначению проушину, с другой стороны, предотвращающий светильник от падения с высоты в случае его самопроизвольного откручивания от короны (рамы) ВОУ или разрушения основного узла крепления. Длина страховочного троса (цепи) подбирается таким образом, чтобы при срабатывании страховочного узла крепления, электрический провод, питающий светильник, не оказался в натянутом положении, и чтобы не произошло вырывание питающего провода из корпуса светильника, которое может привести к касанию оголенными проводами металлических частей конструкции ВОУ, что может повлечь за собой поражение электрическим током людей, случайно коснувшихся мачты ВОУ.

30.5.8. Светодиодный осветительный прибор и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

30.5.9. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60 °С.

30.5.10. Узлы крепления должны иметь антикоррозионное покрытие, нанесенное методом горячего цинкования и соответствовать ГОСТ 9.307-89 «Покрытия цинковые горячие».

30.5.11. Светильники, содержащие или рассчитанные на использование питающих проводов, должны иметь такое устройство их крепления, которое защищает кабель от натяжения, скручивания и изгибов, если они присоединяются к контактными зажимам, а их оболочку – от истирания. Способ защиты от натяжения и скручивания должен быть четко виден.

Не допускается такой ввод в светильник гибкого кабеля, при котором он подвергается недопустимым механическим или тепловым нагрузкам. Не допускается связывание кабеля узлом или связывание его концов шпагатом. Устройство крепления провода должно быть из изоляционного материала или содержать гибкую изоляционную прокладку в целях защиты доступных для прикосновения металлических деталей от попадания под напряжение при повреждении изоляции питающего кабеля.

30.5.12. Масса комплектов светодиодных осветительных приборов, устанавливаемых на ВОУ, с узлами крепления и страховочными узлами, подъемными тросами и основным питающим кабелем, не должна превышать:

при реконструкции существующих систем освещения, более – 250 кг;

при новом строительстве – в соответствии с проектной документацией.

30.5.13. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

светодиодный осветительный прибор с основным и страховочным узлами крепления. Основной узел крепления должен быть универсальным, позволяющим крепить светодиодное осветительное устройство ко всем существующим типам корон ВОУ, установленным на сети железных дорог;

питающий провод длиной не менее 1,5 м. Провод не должен иметь ПВХ изоляцию;

гофрированная электротехническая труба для наружной прокладки устойчивая к ультрафиолетовому излучению, не поддерживающая горение;

паспорт на светильник;

руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;

упаковка.

30.5.14. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620 – 86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

30.5.15. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216 – 78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

30.5.16. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192 – 96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».

31. Технические требования к светодиодным осветительным приборам, предназначенным для внедрения в составе мобильных систем освещения, применяемым в рамках энергосервисных контрактов

31.1. Требования к документации

31.1.1. Светодиодные осветительные приборы должны соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний» и настоящим Техническим требованиям.

31.1.2. Светодиодные осветительные приборы, предназначенные для использования в составе мобильных систем освещения (далее – МСО) на объектах железнодорожной инфраструктуры, должны являться серийно выпускаемой продукцией. В подтверждение указанного требования, предоставляется следующая конструкторская документация на светодиодные осветительные приборы:

технические условия;
паспорт;
руководство (инструкция) по монтажу;
руководство (инструкция) по эксплуатации;
сборочный чертеж, чертежи составных частей (деталировка) и спецификация.

протоколы и акты приемочных и квалификационных испытаний.

31.1.3. Вся документация должна быть составлена на русском языке, конструкторским документам должна быть присвоена литера «А» либо «О₁».

31.2. Требования к электротехническим и светотехническим параметрам

31.2.1. Класс электробезопасности светодиодного осветительного устройства – 1 по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 «Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

31.2.2. Светотехнические параметры светодиодных осветительных приборов должны соответствовать настоящим Техническим требованиям при рабочем напряжении от 154 В до 308 В и частоте питающего тока (50 ± 1) Гц.

31.2.3. Цвет излучения светодиодных осветительных приборов – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры (далее – КЦТ) от 3 000 К до 5 500 К.

В течение срока службы не допускается снижение светового потока более, чем на 30 % и выход КЦТ в соответствии с ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» светодиодных осветительных приборов из диапазона в соответствии с параметрами табл. 31.1:

Таблица 31.1

Номинальное значение цветовой температуры, К	Область допустимых значений КЦТ, К
3 000	3 045 минус 175
5 500	5 500 плюс 311

Не допускается установка на одной осветительной короне МСО осветительных приборов с разницей в показателях КЦТ более чем на 250 К.

31.2.4. Световая эффективность светодиодных осветительных приборов должна быть в соответствии с табл. 31.1:

Таблица 31.2

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} , лм/Вт			
		$70 \leq R_a \leq 80$		$80 \leq R_a \leq 90$	
		$T_c \leq 4500$ К	$T_c \geq 4500$ К	$T_c \leq 4500$ К	$T_c \geq 4500$ К
рассеиватель и (или) защитное стекло и (или) вторичная оптика	без ограничений	125	130	120	125

31.2.5. Тип светораспределения должен соответствовать параметрам ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

31.2.6. Тип кривой силы света – Г, К, Л, Ш или специальная, в соответствии с конструкторской документацией и ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний», позволяющая эффективно осветить открытое пространство с минимальным слепящим эффектом для машинистов и персонала, использующего МСО в своей деятельности. Для выполнения данного

требования осветительный прибор должен иметь матовый рассеиватель или накладной матовый фильтр, поставляемый в комплекте.

31.2.7. Изменение питающего напряжения в диапазоне 220 В (–30% ÷ +40 %) от 154 В до 308 В при частоте питающей сети (50 ± 1) Гц не должно оказывать влияние на величину его светового потока.

31.2.8. Максимальная установленная мощность комплекта светодиодных осветительных устройств, устанавливаемых на МСО, не должна превышать мощность, выдаваемую генератором.

31.2.9. Индекс цветопередачи, CRI, должен быть не менее – 70;

31.2.10. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен составлять – не более 5 %;

31.2.11. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять – не более 6 %;

31.2.12. Коэффициент мощности для светильников должен составлять – не менее 0,95;

31.2.13. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, со световым потоком более 5000 лм должны иметь вторичную оптику (линзы, рассеиватель или отражатель).

31.3. Требования к устойчивости к внешним воздействиям

31.3.1. Светодиодные осветительные приборы, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке» согласно табл. 31.3:

Таблица 31.3

Показатель	Величина
Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин.	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

31.3.2. Светодиодные осветительные приборы, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать хранение и транспортирование в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С.

31.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные приборы вместе с узлами крепления должны

соответствовать классу не менее МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 31.4:

Таблица 31.4

Диапазон частот, Гц	от 5 до 100
Амплитудное значение ускорения при испытаниях вибрацией в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	1,0
Амплитудное значение ускорения при ударных испытаниях в горизонтальном и вертикальном направлениях воздействия, g	3,0

31.3.4. По устойчивости к климатическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать макроклиматическому району УХЛ или У, для категории размещения 1, по требованиям 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» согласно табл. 31.5:

Таблица 31.5

Параметр	Климатическое исполнение и категория размещения	
	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°С	плюс 40°С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°С	минус 45°С
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% при температуре плюс 25°С

31.3.5. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», для светодиодных осветительных приборов – не ниже IP65.

31.3.6. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками от наружного механического удара, в соответствии с ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара (код IK)» – не менее IK08.

31.4. Требования к электромагнитной совместимости

31.4.1. Светодиодный осветительный прибор, предназначенный для установки на мобильных осветительных установках, должен соответствовать критерию качества функционирования «А» в соответствии с ГОСТ Р 51514-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний» и ГОСТ 33436.1-2015 «Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения» (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний», класс электромагнитной обстановки – 3 (для испытаний на устойчивость к прерываниям напряжения электропитания длительностью 250 периодов допускается критерий функционирования «В»);

радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0,15 МГц – 80 МГц, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3;

кондуктивных помех в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний», степень жесткости испытаний – 3.

31.4.2. По уровню промышленных радиопомех светодиодные светильники с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А» в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений».

31.4.3. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать классу «А» ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы измерений».

31.5. Требования к надежности и конструктивному исполнению

31.5.1. Гарантийный срок эксплуатации светодиодного осветительного прибора должен составлять не менее 60 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

31.5.2. Срок службы светодиодного осветительного прибора должен составлять не менее 12 лет в соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия».

31.5.3. Конструкция светодиодного осветительного прибора должна предусматривать узлы крепления к осветительной короне (раме) с возможностью последующего выставления требуемого угла. Крепление должно исключать самопроизвольный поворот вокруг своей оси в любой плоскости.

31.5.4. Светодиодное осветительное устройство должно иметь маркировку рабочего положения и градуированную шкалу настройки (перемещения относительно осей).

31.5.5. Светодиодный осветительный прибор и его узлы крепления должны выдерживать ветровую нагрузку при скорости ветра 150 км/ч.

31.5.6. В соответствии с ГОСТ Р 55705-2013 «Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия», максимальная температура нагрева корпуса-радиатора светодиодного светильника при нормальных климатических условиях не должна превышать плюс 60 °С.

31.5.7. Светильники, содержащие или рассчитанные на использование питающих проводов, должны иметь такое устройство их крепления, которое позволит защитить кабель от натяжения, скручивания и изгибов, если они присоединяются к контактными зажимам, а их оболочку – от истирания. Способ защиты от натяжения и скручивания должен быть четко виден.

Не допускается такой ввод в светильник гибкого кабеля, при котором он подвергается недопустимым механическим или тепловым нагрузкам. Не допускается связывание кабеля узлом или связывание его концов шпагатом. Устройство крепления провода должно быть из изоляционного материала или содержать гибкую изоляционную прокладку в целях защиты доступных для прикосновения металлических деталей от попадания под напряжение при повреждении изоляции питающего кабеля.

31.5.8. Масса комплектов светодиодных осветительных приборов с узлами крепления, устанавливаемых на МСО, не должна превышать разрешенную допустимую массу, предусмотренную заводом-изготовителем передвижной осветительной установки.

31.5.9. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

- светодиодный осветительный прибор с узлами крепления;
- питающий провод длиной не менее 1,5 м. Провод не должен иметь ПВХ изоляцию;
- гофрированная электротехническая труба для наружной прокладки устойчивая к ультрафиолетовому излучению, не поддерживающая горение;
- паспорт на светильник;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации;
- упаковка.

31.5.10. Светодиодные осветительные устройства должны иметь четкую, износостойкую маркировку с указанием типа, модели и заводского номера изделия в соответствии с ГОСТ 18620 – 86 «Изделия электротехнические. Маркировка».

31.5.11. Упаковка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 23216 – 78 «Изделия электротехнические. Хранение,

транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

31.5.12. Транспортная тара и упаковка должны иметь четкую маркировку с названием светильника и условиями транспортировки в соответствии с ГОСТ 14192 – 96 «Маркировка грузов (с Изменениями № 1,2,3)».
