

УТВЕРЖДЕНЫ

распоряжением ОАО «РЖД»

от «___» _____ 2020 г. № _____

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

к светодиодным осветительным устройствам для наружного и внутреннего освещения объектов 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», в том числе для реализации требований Концепции комплексной программы «Внедрение светодиодной техники в ОАО «РЖД» и повышения энергетической эффективности.

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

индекс цветопередачи — 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 цветовых объектов, сознательно или бессознательно сравниваемое с восприятием тех же объектов, освещенных стандартным источником света.

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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 не менее 120 лм/Вт.

2.2.8. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г.

№ 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

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

2.2.8.2. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не более 5 %.

2.2.8.3. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять:

с 1 января 2020 года – не более 6 %.

2.2.8.4. Коэффициент мощности для светильников мощностью более 20 Вт должен соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не менее 0,95.

2.2.9. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока с 1 января 2020 года.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

2.2.9.1. Световой поток, лм;

2.2.9.2. Потребляемая мощность, Вт;

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

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

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

2.2.9.6. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %.

2.2.9.7. 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.

2.2.10. 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. 2.1:

Таблица 2.1

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

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 должны соответствовать требованиям МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 2.2:

Таблица 2.2

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

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. 2.3:

Таблица 2.3

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

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, в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным

устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» с 1 января 2020 года 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 шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. 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 ремонтпригодно. 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 не менее 120 лм/Вт.

3.2.8. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

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

3.2.8.2. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %.

3.2.8.3. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять:

с 1 января 2020 года – не более 6 %.

3.2.8.4. Коэффициент мощности для светильников мощностью более 20 Вт должен соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не менее 0,95.

3.2.9. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока с 1 января 2020 года.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

3.2.9.1. Световой поток, лм;

3.2.9.2. Потребляемая мощность, Вт;

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

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

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

3.2.9.6. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %;

3.2.9.7. 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.

3.2.10. 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. 3.1:

Таблица 3.1

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

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

3.3.3. По устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать классу не менее МСЗ по требованиям ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 3.2:

Таблица 3.2

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

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. 3.3:

Таблица 3.3

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

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.), в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» с 1 января 2020 г. 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 шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. 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 ремонтпригодно. 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 \pm 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 в соответствии с ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» – не менее 85 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 10 %.

4.2.10. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации не должно превышать 8 % в соответствии с пунктами 9.2 и 10.14 ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».

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°C.

4.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства 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 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. 4.3:

Таблица 4.3

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

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 ремонтпригодно. 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

5.2.7.1. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не менее 110 лм/Вт;

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

5.2.7.3. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %;

5.2.7.4. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять:

с 1 января 2020 года – не более 6 %;

5.2.7.5. Коэффициент мощности для светильников мощностью более 20 Вт должен соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не менее 0,95;

5.2.8. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока с 1 января 2020 года.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании

светового потока может применяться ступенчатая шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

5.2.8.1. Световой поток, лм;

5.2.8.2. Потребляемая мощность, Вт;

5.2.8.3. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не менее 110 лм/Вт;

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

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

5.2.8.6. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %;

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

5.2.9. 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. 5.1:

Таблица 5.1

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

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

5.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать классу не менее МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 5.2:

Таблица 5.2

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

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. 5.3:

Таблица 5.3

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

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 ИЕС 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, в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» с 1 января 2020 г. 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 шкала снижения нагрузки,

начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. 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 ремонтпригодно. 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 или 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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, 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 (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. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

6.2.7.1. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не менее 110 лм/Вт;

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

6.2.7.3. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %;

6.2.7.4. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять:

с 1 января 2020 года – не более 6 %;

6.2.7.5. Коэффициент мощности для светильников мощностью более 20 Вт должен соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не менее 0,95.

6.2.8. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока с 1 января 2020 года.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. При этом должны быть

зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

6.2.8.1. Световой поток, лм;

6.2.8.2. Потребляемая мощность, Вт;

6.2.8.3. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не менее 110 лм/Вт;

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

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

6.2.8.6. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %;

6.2.8.7. 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;

6.2.8.8. На светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, запитанное от системы электроснабжения на постоянном токе, требования по регулированию светового потока не распространяются.

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

6.2.10. 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, м/с^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 должны соответствовать классу не менее MC5 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования»:

Нормы воздействия механических нагрузок (вибрационных) для класса MC5 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 MC5 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

Нормы воздействия механических нагрузок (многократных ударов) для класса MC5 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°C	плюс 40°C
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°C	минус 45°C
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при температуре плюс 25°C	100 % при температуре плюс 25°C

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.

6.4. 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, в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» с 1 января 2020 г. 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 шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. 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 – 3, 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».

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°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.

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°C.

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 ремонтпригодно. 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

7.2.7.1. 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
		(с 1 января 2020 года)
Диффузный рассеиватель	Не более 25	95
	Более 25	105
Прозрачный (призматический) рассеиватель	Не более 25	100
	Более 25	105
С открытым выходным отверстием	Не более 25	100
	Более 25	110
Малогабаритный встраиваемый (даунлайт)	Более 5	$95(85^*)^1$

¹ – (85^*) – требования для светильников с индексом цветопередачи $\text{CRI} > 85$.

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

7.2.7.3. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %.

7.2.7.4. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять:

с 1 января 2020 года – не более 6 %.

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

Таблица 7.2

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
	(с 1 января 2020 года)
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 требованию 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°C.

7.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства 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°C
Нижнее значение рабочей температуры	минус 10°C
Верхнее значение относительной влажности воздуха	98% при температуре плюс 25°C

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°C	плюс 40°C
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°C	минус 45°C
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при температуре плюс 25°C	100 % при температуре плюс 25°C

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 – IP67.

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 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».

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. 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 %.

7.5.3. 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.

7.5.4. 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.

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

7.5.6. В комплект поставки светодиодного осветительного устройства должны входить:

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

7.5.7. 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».

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

7.5.9. 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)».

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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 $(50 \pm 1) \text{ Гц}$.

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 85 лм/Вт.

8.2.8. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

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

8.2.8.2. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не более 5 %.

8.2.8.3. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять:

с 1 января 2020 года – не более 6 %.

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

Таблица 8.1

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
	(с 1 января 2020 года)
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, м/с^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°C.

8.3.3. По степени устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства 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, не менее:

Таблица 8.4

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

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°C	плюс 40°C
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°C	минус 45°C
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°C	100% при температуре плюс 25°C

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 ремонтпригодно. 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 железных дорог ОАО «РЖД»

9.1. Требования к документации

9.1.1. Светодиодные осветительные устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «Светильники. Часть 1. 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, должен быть не менее – 80.

9.2.8. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

9.2.8.1. 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
		(с 1 января 2020 года)
Диффузный рассеиватель	Не более 25	95
	Более 25	105
Прозрачный	Не более 25	100

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} лм/Вт
		(с 1 января 2020 года)
(призматический) рассеиватель	Более 25	105
С открытым выходным отверстием	Не более 25	100
	Более 25	110
Малогабаритный встраиваемый (даунлайт)	Более 5	95(85*) ¹

¹ – (85*) – требования для светильников с индексом цветопередачи CRI > 85.

9.2.8.2. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %.

9.2.8.3. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять:

с 1 января 2020 года – не более 6 %.

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

Таблица 9.2

Мощность светильника, Вт	Коэффициент мощности, не менее
	(с 1 января 2020 года)
Не более 8	0,75
От 8 до 20 включительно	0,9
Более 20	0,95

9.2.9. При наличии у светодиодного осветительного устройства, предназначенного для освещения административно бытовых помещений объектов железных дорог, встроенной функции регулирования светового потока должны быть проведены электротехнические и светотехнические испытания.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

9.2.9.1. Световой поток, лм;

9.2.9.2. Потребляемая мощность, Вт;

9.2.9.3. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать параметрам согласно табл. 9.1;

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

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

9.2.9.6. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %.

9.2.10. 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.

9.2.11. 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. 9.4:

Таблица 9.4

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°C.

9.3.3. В части устойчивости к механическим воздействиям светодиодные осветительные устройства должны соответствовать классу не менее МС1 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 9.5:

Таблица 9.5

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 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. 9.6, не менее:

Таблица 9.6

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

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

9.4. Требования по электромагнитной совместимости

9.4.1. Светодиодное осветительное устройство, предназначенное для освещения административно – бытовых помещений объектов 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 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, по измерению параметров электромагнитной совместимости может применяться ступенчатая шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. 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 ремонтпригодно. 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

10.2.7.1. 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
		(с 1 января 2020 года)

Конструкция	Номинальная мощность, Вт	Минимальные нормируемые значения световой отдачи η_{\min} лм/Вт
		(с 1 января 2020 года)
Диффузный рассеиватель	Не более 25	95
Прозрачный (призматический) рассеиватель	Не более 25	100
С открытым выходным отверстием	Не более 25	100
Малогабаритный встраиваемый (даунлайт)	Более 5	95(85*) ¹

¹ – (85*) – требования для светильников с индексом цветопередачи CRI > 85.

10.2.7.2. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %.

10.2.7.3. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять:

с 1 января 2020 года – не более 6 %.

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

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

Таблица 10.2

Мощность светильника, Вт	Коэффициент мощности, не менее
	(с 1 января 2020 года)
Не более 8	0,75
От 8 до 20 включительно	0,9

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, $\text{м/с}^2(\text{g})$	150 (15g)
Длительность действия ударного ускорения, мс	10
Частота ударов, в мин	80
Число ударов	20000
Направление действия нагрузки	вертикальное

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 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»

11.1. Требования к документации

11.1.1. Светодиодные лампы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011 «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.

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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 Р МЭК 60598-1-2011 «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. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

11.2.7.1. Световая эффективность светодиодных ламп должна соответствовать требованиям табл. 2 п.5.вышеназванного постановления;

Светодиодные лампы без встроенных устройств управления должны соответствовать минимальным нормированным значениям световой отдачи, указанным в табл. 2, умноженным на коэффициент 1,1;

Светодиодные лампы с возможностью регулирования светового потока должны соответствовать минимальным нормированным значениям световой отдачи, указанным в табл. 2, не менее чем на 90 процентов.

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

11.2.7.3. Коэффициент пульсации светового потока светодиодной лампы должен соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не более 5 %;

11.2.7.4. Коэффициент мощности для светодиодных ламп должен соответствовать требованиям табл.17 п.12. вышеназванного постановления.

11.2.8. 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. 11.1:

Таблица 11.1

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 светодиодных ламп для внутреннего освещения – 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 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».

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 светодиодным лампам, предназначенным для наружного применения на объектах инфраструктуры ОАО «РЖД»

12.1. Требования к документации

12.1.1. Светодиодные лампы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011 «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.

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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 Р МЭК 60598-1-2011 «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. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

12.2.7.1. Световая эффективность светодиодных ламп должна соответствовать требованиям табл.2 п.5. вышеназванного постановления;

Светодиодные лампы без встроенных устройств управления должны соответствовать минимальным нормированным значениям световой отдачи, указанным в табл. 2, умноженным на коэффициент 1,1;

Светодиодные лампы с возможностью регулирования светового потока должны соответствовать минимальным нормированным значениям световой отдачи, указанным в табл. 2, не менее чем на 90 процентов;

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

12.2.7.3. Коэффициент пульсации светового потока светодиодной лампы должен соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не более 5 %;

12.2.7.4. Коэффициент мощности для светодиодных ламп должен соответствовать требованиям табл.17 п.12 вышеназванного постановления.

12.2.8. 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. 12.1:

Таблица 12.1

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

12.3.2. 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.

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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 – III – 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 безопасности – 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. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

13.2.7.1. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не менее 110 лм/Вт;

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

13.2.7.3. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %;

13.2.7.4. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять:

с 1 января 2020 года – не более 6 %;

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

Таблица 13.1

Мощность светильника	Коэффициент мощности, не менее
	(с 1 января 2020 года)
Не более 8 Вт	0,75
От 8 до 20 Вт включительно	0,9
Более 20 Вт	0,95

13.2.8. Светодиодные осветительные устройства, используемые в целях основного освещения в железнодорожных тоннелях, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

13.2.8.1. Световой поток, лм;

13.2.8.2. Потребляемая мощность, Вт;

13.2.8.3. Световая эффективность светодиодных осветительных устройств должна соответствовать следующим требованиям:
с 1 января 2020 года – не менее 110 лм/Вт;

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

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

13.2.8.6. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %;

13.2.8.7. 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.

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

для светильников рабочего освещения – не более 30 Вт;

для светильников, расположенных в нишах безопасности, – 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 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 относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°С	100% 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 светодиодных осветительных устройств – не ниже IP67. Для тоннелей, не имеющих камер заобделочного дренажа (КЗД), допускается применение осветительных приборов со степенью защиты – не ниже IP65.

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».

13.4.4. Светодиодные осветительные устройства, используемые в целях основного освещения железнодорожных тоннелей должны иметь функцию

регулирования светового потока. При этом должны быть проведены испытания при номинальной нагрузке и далее при регулировании светового потока.

13.4.5. При определении помехоустойчивости и помехоэмиссии светодиодных осветительных устройств, имеющих функцию регулирования светового потока, по измерению параметров электромагнитной совместимости может применяться ступенчатая шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. При этом должны быть проведены следующие виды испытаний:

13.4.5.1. 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;

13.4.5.2. 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»;

13.4.5.3. 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»;

13.4.5.4. 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°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.

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 ремонтпригоден 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°C.

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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 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. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и

электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

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

14.2.8.2. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %;

14.2.8.3. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять:

с 1 января 2020 года – не более 6 %;

14.2.8.4. Коэффициент мощности для светильников мощностью более 20 Вт должен соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не менее 0,95.

14.2.9. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока с 1 января 2020 года.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

14.2.9.1. Световой поток, лм;

14.2.9.2. Потребляемая мощность, Вт;

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

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

14.2.9.5. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не более 5 %;

14.2.9.6. 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.

14.2.9.7. На светодиодное осветительное устройство, предназначенное для размещения на железнодорожных мостовых переходах, запитанное от системы электроснабжения на постоянном токе, требования по регулированию светового потока не распространяются.

14.2.10. Максимальная электрическая мощность светодиодного осветительного устройства, предназначенного для архитектурного освещения

железнодорожных мостовых переходов, должна соответствовать конструкторской или проектной документации.

14.2.11. 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. 14.1:

Таблица 14.1

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

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 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. 14.2:

Таблица 14.2

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. 14.3:

Таблица 14.3

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

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

Таблица 14.4

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

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. 14.5:

Таблица 14.5

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

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

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, в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» с 1 января 2020 года 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 шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. 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 – 3, 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»).

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°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.

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 ремонтпригодно. 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 в соответствии с ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» светодиодных осветительных приборов из диапазона 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 120 лм/Вт.

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 – 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. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

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

15.2.11.2. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %;

15.2.11.3. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять:

с 1 января 2020 года – не более 6 %;

15.2.11.4. Коэффициент мощности для светильников мощностью более 20 Вт должен соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не менее 0,95;

15.2.11.5. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока с 1 января 2020 года.

15.2.12. Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

15.2.12.1. Световой поток, лм;

15.2.12.2. Потребляемая мощность, Вт;

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

15.2.12.4. Цвет излучения светодиодных осветительных устройств – белый, диапазон коррелированной цветовой температуры от 4 000 К до 5 500 К;

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

15.2.12.6. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %.

15.2.12.7. 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.

15.2.13. 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. 15.2:

Таблица 15.2

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

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 должны соответствовать классу не менее МС3 по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 15.3:

Таблица 15.3

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

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. 15.4:

Таблица 15.4

Параметр	Климатическое исполнение и категория размещения	
	УХЛ 1	У 1
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 40°C	плюс 40°C
Нижнее значение рабочей температуры	минус 60°C	минус 45°C
Верхнее значение относительной влажности воздуха	100% при температуре плюс 25°C	100% при температуре плюс 25°C

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, в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» с 1 января 2020 года 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 шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. 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 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 проушинами.

15.5.7. Узел крепления светодиодного осветительного прибора должен предусматривать страховочный узел.

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 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 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 «Покрытия 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 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.

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 ремонтпригодно 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 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 Р МЭК 60598-1-2011 «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 в соответствии с ГОСТ Р 54350-2015 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний» светодиодных осветительных приборов из диапазона 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 не менее 120 лм/Вт.

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 – 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. В соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и

электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения»:

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

16.2.9.2. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %;

16.2.9.3. Снижение светового потока светодиодного осветительного устройства за время его стабилизации должно составлять:

с 1 января 2020 года – не более 6 %;

16.2.9.4. Коэффициент мощности для светильников мощностью более 20 Вт должен соответствовать следующим требованиям:

с 1 января 2020 года – не менее 0,95;

16.2.10. Светодиодные осветительные устройства, предназначенные для уличного размещения, должны иметь встроенную функцию регулирования светового потока с 1 января 2020 года.

Для определения электротехнических и светотехнических характеристик светодиодного осветительного устройства при регулировании светового потока может применяться ступенчатая шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. При этом должны быть зафиксированы следующие электротехнические и светотехнические параметры:

16.2.10.1. Световой поток, лм;

16.2.10.2. Потребляемая мощность, Вт;

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

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

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

16.2.10.6. Коэффициент пульсации светового потока светодиодного осветительного устройства должен соответствовать следующим требованиям: с 1 января 2020 года – не более 5 %.

16.2.10.7. 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.

16.2.11. 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. 16.2:

Таблица 16.2

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

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 должны соответствовать классу не менее МСЗ по ГОСТ 34012-2016 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» согласно табл. 16.3:

Таблица 16.3

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

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. 16.4:

Таблица 16.4

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, в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1356 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» и постановления Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1312 «О внесении изменений в требования к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения» с 1 января 2020 года 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 шкала снижения нагрузки, начиная со 100% нагрузки, далее - 75%, 50% и 25%. 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 ремонтпригодно. 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;

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 и 3)».