

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РОССИЙСКИЕ
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: +7 495 727 11 95, факс: +7 495 784 68 04
<http://www.russianhighways.ru>,
e-mail: info@russianhighways.ru

Директору ООО «ПК «ЭНЕРКОМ»
Е.А. Ромакиной

398007, г. Липецк, ул. Ковалёва, д. 115/8,
оф. 120

office@enercom.org

20.07.2020 № 12056-ТН

На № _____ от _____

Уважаемая Елена Альбертовна!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 15.06.2020 № 01АВ-01, согласовываем стандарт организации ООО «ПК «ЭНЕРКОМ» СТО 03466064-001-2020 «Светильники светодиодные для утилитарного наружного освещения серии MS. Технические условия» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечении указанного срока в наш адрес необходимо направить аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения изделий в соответствии с требованиями согласованного СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

Контактное лицо: начальник отдела технической политики и инновационных технологий Рюмин Юрий Анатольевич, тел. (495) 727-11-95, доб. 32-36, e-mail: Yu.Ryumin@russianhighways.ru.

С уважением,

Первый заместитель председателя
правления по технической политике



А.В. Борисов

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «ЭНЕРКОМ»
(ООО «ПК «ЭНЕРКОМ»)**

Стандарт организации СТО 03466064-001-2020

**СВЕТИЛЬНИКИ СВЕТОДИОДНЫЕ
ДЛЯ УТИЛИТАРНОГО НАРУЖНОГО
ОСВЕЩЕНИЯ СЕРИИ MS
Технические условия**

г. Липецк 2020

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН: Обществом с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ЭНЕРКОМ» (ООО «ПК «ЭНЕРКОМ», 398007, г. Липецк, ул. Ковалева, вл. 115/8, оф. 120)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: приказом Общества с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ЭНЕРКОМ» (ООО «ПК «ЭНЕРКОМ») от «02» марта 2020 г. №0320/03

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт организации запрещается полностью и/или частично воспроизводить, тиражировать и/или распространять без согласия ООО «ПК «ЭНЕРКОМ».

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения.....	5
4 Технические требования.....	5
5 Требования безопасности и охраны окружающей среды	12
6 Правила приемки и испытания	12
7 Методы контроля	17
8 Транспортирование и хранение.....	28
9 Указания по применению и эксплуатации	28
10 Гарантии изготовителя.....	28
Приложение А (рекомендуемое) Перечень оборудования, аппаратуры и средств измерения для испытания и контроля параметров светильников	29
Приложение Б (рекомендуемое) Внешний вид светильника серии MS.....	30
Приложение В (обязательное) Лист регистрации изменений.....	31
Библиография	32

Стандарт организации ООО «ПК «ЭНЕРКОМ»**СВЕТИЛЬНИКИ СВЕТОДИОДНЫЕ СЕРИИ MS ДЛЯ УТИЛИТАРНОГО
НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ****Технические условия****LED Luminaries for roads lighting. Specifications**

Дата введения 2020-03-02

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на светодиодные светильники серии MS производства ООО «ПК «ЭНЕРКОМ» (далее - Светильник, Светильники), предназначенные для утилитарного освещения автомобильных дорог, и устанавливает технические требования к Светильникам, а также требования безопасности и охраны окружающей среды, правила приемки и испытания, методы контроля, требования к транспортировке и хранению, указания по применению и эксплуатации, гарантийные обязательства.

1.2 Светильники изготавливаются как в неуправляемом, так и в управляемом исполнении с возможностью контроля каждого светильника в автоматизированных системах управления наружным освещением.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.051-81 (СТ СЭВ 303-76) Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

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

ГОСТ 9.302-88 (ИСО 1463-82, ИСО 2064-80, ИСО 2106-82, ИСО 2128-76, ИСО 2177-85, ИСО 2178-82, ИСО 2360-82, ИСО 2361-82, ИСО 2819-80, ИСО 3497-76, ИСО 3543-81, ИСО 3613-80, ИСО 3882-86, ИСО 3892-80, ИСО 4516-80, ИСО 4518-80, ИСО 4522-1-85, ИСО 4522-2-85, ИСО 4524-1-85, ИСО 4524-3-85, ИСО 4524-5-85, ИСО 8401-86) Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.307-89 (ИСО 1461-89, СТ СЭВ 4663-84) Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 9.401-2018 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов

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

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

ГОСТ 27.003-2016 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

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

ГОСТ 16962.2-90 Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 21493-76 Изделия электронной техники. Требования по сохраняемости и методы испытаний

ГОСТ 23088-80 Изделия электронной техники. Требования к упаковке, транспортированию и методы испытаний

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

ГОСТ 30630.1.2-99 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на воздействие вибрации

ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

ГОСТ 30804.3.2-2013 (IEC 61000-3-2:2009) Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний

ГОСТ 30804.3.3-2013 (IEC 61000-3-3:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.6.3-2013 (IEC 61000-6-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ 33436.1-2015 (IEC 62236-1:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения

ГОСТ IEC 60598-1-2017 Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ IEC 60598-2-3-2017 Светильники. Часть 2-3. Частные требования. Светильники для освещения улиц и дорог

ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51474-99 Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами

ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.16-2000 (МЭК 61000-4-16-98) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51514-2013 (МЭК 61547:2009) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость светового оборудования общего назначения к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 54350-2015 Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 55702-2013 Источники света электрические. Методы измерений электрических и световых параметров

ГОСТ Р 55705-2013 Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия

ГОСТ Р 55706-2013 Освещение наружное утилитарное. Классификация и нормы

ГОСТ Р 56228-2014 Освещение искусственное. Термины и определения.

СТБ ЕН 55015-2006 Электромагнитная совместимость. Радиопомехи от электрического светового и аналогичного оборудования. Нормы и методы измерений

СТО АВТОДОР 2.34-2017 Технические требования к светодиодным светильникам

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 гарантийный срок: Период, в течение которого в случае обнаружения в товаре несоответствия заявленным производителем параметрам или требованиям настоящего стандарта, изготовитель, продавец, уполномоченная организация или уполномоченный индивидуальный предприниматель обязаны безвозмездно удовлетворить требования заказчика оборудования относительно недостатков товара, при соблюдении последним условий эксплуатации.

3.2 драйвер светодиода светильника: Источник питания для светодиодов, стабилизированный по току.

3.3

индекс цветопередачи; ИЦ: Мера соответствия зрительных восприятий цветного объекта, освещенного исследуемым и стандартным источниками света при определенных условиях наблюдения (с учетом хроматической адаптации наблюдателя).

[ГОСТ Р 56228-2014, статья 2.45]

3.4

коррелированная цветовая температура; КЦТ, К: Температура излучателя Планка (черного тела), имеющего координаты цветности, наиболее близкие к координатам цветности, соответствующим спектральному распределению рассматриваемого объекта.

[ГОСТ Р 56228-2014, статья 2.43]

3.5

утилитарное наружное освещение: Стационарное освещение, обеспечивающее безопасное и комфортное движение транспортных средств и пешеходов на дорогах, улицах, велосипедных дорожках и в пешеходных зонах парков и скверов в темное время суток.

[ГОСТ Р 55706-2013, статья 3.10]

4 Технические требования

4.1 Общие требования

4.1.1 Светильники соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011 [1], ТР ТС 004/2011[2], ТР ЕАЭС 037/2016 [3], настоящего стандарта, ГОСТ ИЕС 60598-1-2017, ГОСТ ИЕС 60598-2-3-2012, ГОСТ Р 54350-2015, ГОСТ Р 55705-2013, СТО АВТОДОР 2.34-2017, АНМШ.676711.001 ТУ [4]

и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

4.1.2 Части и компоненты светильников должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на них и обеспечивать требования настоящего стандарта.

4.2 Требования к конструкции

4.2.1 Внешний вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры Светильников должны соответствовать сборочному чертежу из комплекта конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

4.2.2 Корпусные детали Светильников не должны иметь царапин, сколов, трещин, посторонних пятен. Изоляция проводов не должна иметь повреждений.

4.2.3 Масса Светильников не более значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики Светильников

Обозначение светильника	Мощность, Вт	Световой поток, лм	Габаритные размеры без креплений (ДхШхВ), мм	Масса, кг
MS-320	От 200 до 300	От 30 000 до 42 000	362x375x189	11,8
MS-400	От 250 до 380	От 36 000 до 53 000	462x375x176	15,9

4.2.4 Крепление Светильников к опоре соответствует ГОСТ ИЕС 60598-2-3-2012 (подпункт 3.6.3). Соединение выдерживает без заметной деформации воздействие ветра со скоростью 150 км/ч на площадь проекции Светильника. Диаметр посадочного места Светильников 45-60 мм.

4.2.5 Металлические детали Светильников изготавливаются согласно конструкторской документации из коррозионностойких металлов (алюминий и т.п.) или имеют защитные или защитно-декоративные лакокрасочные покрытия по ГОСТ 9.032.

4.2.6 Внешний вид Светильников представлен в приложении Б настоящего стандарта.

4.2.7 Светотехнические характеристики и основные параметры Светильников соответствуют требованиям таблицы 1.

4.2.8 Требования к заземлению

4.2.8.1 Светильники соответствуют классу защиты I по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017, имеют несъемный гибкий кабель или шнур с изолированной жилой заземления желто-зеленого цвета согласно ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 (пункт 7.2). Желто-зеленая изолированная жила гибкого кабеля или шнура должна быть соединена с заземляющим контактным зажимом Светильника и заземляющим контактом штепсельной вилки при ее наличии на шнуре. Любой провод внешней проводки или внутреннего монтажа, имеющий желто-зеленую окраску, присоединяется только к заземляющим контактным зажимам.

4.2.9 Требования присоединения к электрической сети и проводам внутреннего монтажа Светильников

4.2.9.1 Светильники имеют соединительные провода для присоединения к сети в соответствии с ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 (пункт 5.2). Для обеспечения необходимой механической прочности номинальное сечение жил должно быть не менее 0,75 мм².

4.2.9.2 Внутренний монтаж выполняется проводами, тип и сечение которых соответствуют мощности, потребляемой Светильниками при нормальном использовании. Провода внутреннего монтажа должны быть размещены или защищены так, чтобы исключалась возможность их повреждения острыми кромками, заклепками, винтами и подобными деталями. Провода не должны скручиваться более чем на 360° относительно своей продольной оси.

4.2.10 Светильники выдерживают испытания на старение и тепловое испытание по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 (пункты 12.3 и 12.4).

4.2.11 Требования к теплостойкости

4.2.11.1 Наружные детали из изоляционного материала, обеспечивающие защиту от поражения электрическим током, и детали из изоляционного материала, на которых крепятся в рабочем положении токоведущие детали, имеют теплостойкость согласно ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 (пункт 13.2).

4.2.12 Конструкция Светильников обеспечивает возможность его установки под углами 0-30 градусов и более к горизонту.

4.2.13 Конструкция Светильников не требует внешнего принудительного охлаждения.

4.3 Требования к цветовым (колориметрическим) характеристикам излучения

4.3.1 Коррелированная цветовая температура излучения Светильников соответствует номинальным значениям 4000 К, 4500 К из области соответствующих допустимых КЦТ по ГОСТ Р 54350-2015 (таблица 9).

4.3.2 Индекс цветопередачи R_a по ГОСТ Р 56228-2014 (пункт 2.45) Светильников не более 70.

4.4 Требования к световым (фотометрическим) характеристикам излучения

4.4.1 Кривая силы света относится к специальному типу распределения силы света по ГОСТ Р 54350-2015.

4.4.2 Коэффициент пульсаций светового потока Светильников с частотами до 300 Гц составляет не более 5%.

4.4.3 Световая отдача Светильников при коррелированных цветовых температурах 4000 К и 4500 К и при потребляемой мощности 100% составляет не менее 125 лм/Вт.

4.4.4 Значение светового потока Светильников должно быть не менее значений согласно таблице 1.

4.4.5 Снижение светового потока Светильников за время его стабилизации не превышает 8% согласно ГОСТ Р 54350-2015 (пункты 9.2 и 10.14).

4.4.6 Класс светораспределения Светильников соответствует прямому свету (П) по ГОСТ Р 54350-2015.

4.4.7 Тип светораспределения Светильников в зоне слепимости не ниже полуограниченного по ГОСТ Р 54350-2015.

4.5 Требования к устойчивости при воздействии климатических факторов

4.5.1 Светильники устойчивы к воздействию внешних климатических факторов, соответствующих исполнению У1 по ГОСТ 15150-69 со следующими ограничениями:

- рабочее значение температуры окружающего воздуха от минус 45°C до плюс 40°;

- предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 45°C;

- относительная влажность воздуха 75% при 15°C (среднегодовое значение), и 100% при 25°C (верхнее значение).

4.5.2 Максимальная температура нагрева корпуса-радиатора Светильников при нормальных климатических условиях соответствует ГОСТ Р 55705-2013 (подпункт 5.3.4) и не превышает плюс 60°C.

4.6 Требования по степени защиты, обеспечиваемой оболочкой

4.6.1 Светильник по степени защиты соответствует коду IP66 в соответствии с ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

4.7 Требования к электрическим параметрам

4.7.1 Номинальное напряжение питания Светильников составляет 230 В переменного тока частотой 50 Гц. Значения устанавливаются для температуры окружающей среды $30\pm 10^{\circ}\text{C}$.

4.7.2 Светильники нормально функционируют и не выходят из строя при изменении питающего напряжения в диапазоне от 90 В до 305 В переменного тока частотой 50 ± 2 Гц. Светильники имеют встроенную защиту от непрерывного воздействия повышенного напряжения.

4.7.3 Величина пускового тока Светильника не должна превышать 20-кратную величину номинального рабочего тока одного Светильника по амплитуде и 10-кратную величину номинального тока Светильника в промежутке более 0,005 с.

4.7.4 Потребляемая мощность Светильников не превышает значений согласно таблице 1.

4.7.5 Коэффициент мощности Светильников при номинальном напряжении переменного тока 230В, 50Гц составляет не менее 0,95.

4.7.6 Светильники соответствуют I классу электробезопасности по ГОСТ IEC 60598-1-2017.

4.7.7 Сопротивление изоляции Светильников после пребывания их в камере влаги составляет не менее 2 МОм по ГОСТ IEC 60598-1-2017.

4.7.8 Прочность изоляции Светильников соответствует ГОСТ IEC 60598-1-2017 и выдерживает переменное напряжение не менее 1,5 кВ без пробоя и перекрытия изоляции.

4.7.9 Светильники соответствуют критерию качества функционирования «А» по ГОСТ Р 51514-2013 и ГОСТ 33436.1-2015 (IEC 62236-1:2008) (для класса жесткости электромагнитной обстановки III) при воздействии помех следующих видов:

- электростатические разряды по ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008), степень жесткости испытаний - 3;

- наносекундные импульсные помехи по ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004), степень жесткости испытаний - 3;

- микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95), степень жесткости испытаний - 3;

- провалы, кратковременные прерывания и изменения напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004), класс электромагнитной обстановки - 3 (при прерываниях напряжения электропитания допустимо соответствие критерию качества функционирования «В»);

- радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006), степень жесткости испытаний - 3;

- магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93), степень жесткости испытаний - 3;

- кондуктивные помехи в полосе частот 0,15-80 МГц, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96), степень жесткости испытаний - 3;

- кондуктивные помехи в полосе частот 0-150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 (МЭК 61000-4-16-98), степень жесткости испытаний - 3.

4.7.10 По уровню промышленных радиопомех Светильники соответствуют ГОСТ 30804.6.3-2013 (IEC 61000-6-3:2006).

4.7.11 Нормы эмиссии, гармонических составляющих тока соответствуют классу «А» по ГОСТ 30804.3.2-2013 (IEC 61000-3-2:2009).

4.7.12 Уровень радиопомех, создаваемых при работе Светильников, уровень помехоустойчивости светового оборудования, должны соответствовать требованиям, установленным СТБ ЕН 55015-2006, ГОСТ Р 51514-2013 (МЭК 61547:2009), ГОСТ 30804.3.3-2013 (IEC 61000-3-3:2008).

4.7.13 Пути утечки и воздушные зазоры Светильников должны быть не менее значений согласно ГОСТ IEC 60598-1-2017 (пункт 11.2) для рабочего напряжения 250 В.

4.7.14 Светильники имеют встроенную защиту от непрерывного воздействия повышенного напряжения в диапазоне от 286 В до 400 В не менее 2-х часов с восстановлением работоспособности при снижении напряжения до рабочего диапазона.

4.8 Требования к устойчивости при воздействии механических факторов

4.8.1 Светильники механически прочные и сохраняют работоспособность в процессе и после воздействия внешних механических факторов, соответствующих группе механического исполнения М2 по ГОСТ 30631-99.

4.9 Требования к надежности

4.9.1 Светильник относится к изделиям конкретного назначения (ИКН), I вида, непрерывного длительного применения, невосстанавливаемым, стареющим, неремонтируемым, обслуживаемым, не контролируемым перед применением по ГОСТ 27.003-2016.

4.9.2 95% наработка до первого отказа по ГОСТ 27.003-2016 составляет не менее 50000 часов с момента ввода в эксплуатацию Светильника.

4.9.3 Отказом Светильника считается снижение светового потока более чем на 30% ниже уровня по 4.4.4, отказ блока питания, либо отказ 1 и более модулей в одном Светильнике.

4.9.4 Срок 95% сохраняемости Светильника при хранении в упаковке в отапливаемом (или охлаждаемом) и вентилируемом складском помещении в

условиях 1 по ГОСТ 15150-69 составляет не менее 3 лет в соответствии с ГОСТ 21493-76.

4.9.5 Срок службы Светильников соответствует ГОСТ Р 55705-2013 и составляет не менее 12 лет.

4.9.6 В течение срока службы согласно 4.9.5 не допускается выход цветовой температуры Светильников из диапазона 3500-5500 К и снижение светового потока более, чем на 30%. При этом уменьшение светового потока Светильника за 72 месяца эксплуатации не должно превышать 15%.

4.10 Комплектность

4.10.1 В комплект поставки должны входить Светильник, комплект монтажных частей, специальный инструмент (при наличии), паспорт, специальное программное обеспечение во внутренней памяти Светильника (при наличии) упаковка.

4.11 Маркировка

4.11.1 Маркировку Светильников производят в соответствии с ГОСТ ИЕС 60598-1-2017.

4.11.2 Маркировка Светильника должна содержать:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование, обозначение Светильника;
- обозначение технических условий;
- заводской номер;
- номинальная частота питания, род тока;
- номинальное напряжение питания;
- номинальная потребляемая мощность;
- класс защиты, обеспечиваемой оболочкой;
- номинальный световой поток;
- коррелированная цветовая температура;
- знак обращения продукции ЕАС;
- масса Светильника.

4.11.3 Маркировка упаковки должна содержать:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- адрес предприятия-изготовителя;
- наименование, обозначение Светильника;
- масса брутто, нетто;
- габариты;
- дата упаковки.

4.11.4 На упаковке наносят манипуляционные знаки по ГОСТ Р 51474 и ГОСТ 14192: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», «Предел по количеству ярусов в штабеле».

4.12 Упаковка

4.12.1 Упаковка Светильника обеспечивает надежную транспортировку в условиях транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 и в условиях 3 по ГОСТ 15150-69. По согласованию с заказчиком допускается использовать упаковку, предназначенную для транспортировки в условиях транспортирования «Л» по ГОСТ 23216-78 и в условиях 3 по ГОСТ 15150-69.

4.12.2 Подготовленные к упаковке комплект поставки Светильника по 4.10.1 должны быть приняты отделом технического контроля предприятия-изготовителя (далее - ОТК).

4.12.3 В коробку помещается Светильник по 4.10.1.

5 Требования безопасности и охраны окружающей среды

5.1 Требования безопасности

5.1.1 Светильники в части безопасности должны соответствовать техническому регламенту ТР ТС 004/2011 [2].

5.1.2 Конструкция Светильников обеспечивает класс защиты от поражения электрическим током I по ГОСТ IEC 60598-1-2017.

Примечание - Эксплуатация Светильников без защитного заземления не допускается.

5.1.3 Монтаж Светильников должен осуществляться лицами, имеющими допуск по электробезопасности не ниже III группы, а также имеющими допуск к работам на высоте.

5.1.4 Светильники не должны приводить к чрезмерному нагреву и воспламенению окружающих элементов и материалов в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60598-1-2017 при обеспечении условий хранения, транспортировки и эксплуатации согласно настоящему стандарту.

5.1.5 Излучение светильника не представляет опасности для человека.

5.2 Требования охраны окружающей среды.

5.2.1 Светильники не представляют опасности в экологическом отношении и не требуют применения специальных мер при утилизации.

6 Правила приемки и испытания

6.1 Виды испытаний и правила приемки

6.1.1 Изготовленные Светильники должны подвергаться контрольным испытаниям для проверки соответствия требованиям настоящего стандарта.

6.1.2 Светильники должны предъявляться в ОТК с сопроводительной документацией по установленной на предприятии форме.

6.1.3 Для проверки соответствия Светильников требованиям настоящего стандарта необходимо проводить приемо-сдаточные и периодические испытания.

6.2 Приемо-сдаточные испытания (далее - ПСИ)

6.2.1 Организация и обеспечение проведения ПСИ возлагается на цех-изготовитель предприятия. Светильник должен предъявляться в отдел технического контроля (далее - ОТК) с сопроводительной документацией по установленной на предприятии форме.

6.2.2 ПСИ должна быть подвергнута каждая партия светильников. При этом за партию принимают Светильники одного типа, представленные одновременно к приемке или предъявленные по одному товаросопроводительному документу. Число одновременно предъявляемых единиц продукции должно составлять 10% от партии.

6.2.3 ПСИ проводятся в последовательности, указанной в таблице 2.

6.2.4 Результаты ПСИ оформляют протоколом испытаний по ГОСТ 15.309-98 (форма 1) или в ином документе контроля по установленной на предприятии форме.

6.2.5 При положительных результатах ПСИ ОТК изготовителя принимает партии продукции и ставит в паспорте на принятую продукцию соответствующее клеймо (печать), свидетельствующее о годности продукции и ее приемке.

6.2.6 При отрицательных результатах ПСИ продукцию с указанием обнаруженных дефектов возвращают в цех-изготовитель предприятия для выявления причин возникновения дефектов, проведения мероприятий по их устранению и для определения возможности исправления брака и повторного предъявления.

6.3 Периодические испытания (далее - ПИ)

6.3.1 ПИ проводятся силами ОТК завода-изготовителя или в сторонней лаборатории не реже одного раза в год на изделиях, прошедших ПСИ.

6.3.2 ПИ проводятся в объеме и последовательности, указанной в таблице 2.

6.3.3 Результаты ПИ оформляют актом по ГОСТ 15.309-98 (форма 2), который подписывают участники испытаний и утверждает изготовитель.

6.3.4 Образцы продукции для проведения ежегодных ПИ производятся дополнительно к выпускаемой серии в количестве 1 шт, при этом они должны выдержать ПСИ.

6.3.5 В случае типоразмерного ряда (серии) образцов продукции допускается подвергать ПИ образцы - типовые представители продукции при условии единого технологического процесса изготовления всей продукции из состава типоразмерного ряда (серии). Результаты проведенных ПИ распространяются на всю совокупность продукции, представленную испытываемыми типовыми представителями.

6.3.6 График проведения ежегодных ПИ составляется в начале календарного года на основе данных из таблицы планирования производства. В первую очередь ПИ подвергаются модели Светильников (определенной серии), количество которых на данном этапе планирования сборки преобладает. Специалисты ОТК могут вносить корректировки в график проведения ежегодных ПИ на основании изменений в планах сборки и решениях о продолжении выпуска продукции, руководствуясь данными таблицы планирования производства.

6.3.7 При получении положительных результатов ПИ качество продукции контролируемого периода считается подтвержденным по показателям, проверяемым в составе ПИ, а также считается подтвержденной возможность дальнейшего изготовления и приемки продукции (по той же документации, по которой изготовлена продукция, подвергнутая данным ПИ) до получения результатов очередных (последующих) ПИ, проведенных с соблюдением требований, установленных в настоящем стандарте.

6.3.8 Светильники, прошедшие ПИ, должны сохранять свои потребительские свойства.

6.3.9 Если образцы продукции не выдержали ПИ, то на основе анализа причин отрицательных результатов ПИ специалисты ОТК и руководство предприятия принимают совместное решение о дальнейших действиях. Проводятся мероприятия по выявлению и устранению причин несоответствия продукции. Определяются конкретные требования к продукции, по которым были выявлены несоответствия, затем выполняются корректирующие действия по устранению данных несоответствий. Образцы продукции направляются на повторные испытания только по тем требованиям, по которым были выявлены несоответствия, до получения положительных результатов.

6.4 Типовые испытания проводятся для оценки эффективности и целесообразности внесения предлагаемых изменений в конструкцию и (или) технологию изготовления светильников, которые могут повлиять на технические

характеристики продукции. Испытания проводятся по специально разработанной программе типовых испытаний.

6.5 Состав ПСИ и ПИ должен соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2 - Состав периодических и приемо-сдаточных испытаний

Наименование проверки или испытания	Вид испытаний		Метод испытания	
	ПСИ	ПИ	Требования	Метод
1. Проверка внешнего вида	+	-	4.2.1, 4.2.2	7.2, 7.3
2. Измерение потребляемой мощности	+	-	4.7.4	7.17
3. Проверка коэффициента мощности	+		4.7.5	7.20
4. Проверка покрытий	-	+	4.2.5	7.6, 7.7
5. Проверка светильника на выдерживание ветровой нагрузки	-	+	4.2.4	7.5
6. Проверка комплектности	+	-	4.10	7.33
7. Маркировка светильника	+	-	4.11.1, 4.11.2	7.31
8. Маркировка упаковки	+	-	4.11.3	7.32
9. Цветность излучения	+	+	4.3.1	7.8.1-7.8.3
10. Индекс цветопередачи	+	+	4.3.2	7.8.4
11. Световой поток	-	+	4.4.4	7.10
12. Определение коэффициента пульсации	+	-	4.4.2	7.11
13. Диапазон рабочих напряжений	-	+	4.7.2	7.16.2
14. Пути утечки и воздушные зазоры	-	+	4.7.13	7.23
15. Заземление	+	-	4.2.8	7.24
16. Защита от поражения электрическим током	-	+	4.7.6	7.25
17. Проверка внешних проводов и проводов внутреннего монтажа	+	-	4.2.9	7.26
18. Измерение сопротивления изоляции	-	+	4.7.7	7.18
19. Проверка электрической прочности изоляции	-	+	4.7.8	7.19
20. Испытание на ЭМС	-	+	4.7.11, 4.7.12	7.21
21. Проверка степени защиты, обеспечиваемой оболочкой	-	+	4.6	7.22
22. Испытание на устойчивость к воздействию климатических факторов	-	+	4.5.1, 4.5.2	7.12 - 7.15
23. Испытания на старение и тепловые испытания	-	+	4.2.10	7.29, 7.30
24. Проверка теплостойкости	-	+	4.2.11	7.34
25. Проверка массы	+	-	4.2.3	7.4
26. Проверка группы механического исполнения	-	+	4.8	7.27
27. Контроль работоспособности	-	+	4.7.2	7.16
28. Испытание на прочность при транспортировании	-	+	4.12.1	7.33
29. Тип кривой силы света	-	+	4.4.1	7.9

Примечание - «+» – испытания проводят, «-» – испытания не проводят.

7 Методы контроля

7.1 Все испытания, за исключением оговоренных особо, должны проводиться:

- в нормальных климатических условиях: температура окружающего воздуха (25 ± 5)°С, относительная влажность воздуха от 45 до 80%, атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.);

- при номинальных параметрах сети переменного тока: частота 50 ± 1 Гц и напряжение $230\text{ В} \pm 10\%$.

Применяемые при испытаниях средства измерений должны иметь свидетельства о поверке или документы, их заменяющие. Вспомогательное оборудование должно иметь техническую документацию, позволяющую правильно его эксплуатировать. Перечень применяемой при испытаниях контрольно-измерительной аппаратуры и вспомогательного оборудования приведен в приложении Б.

7.2 Проверку соответствия внешнего вида Светильника требованиям 4.2.1 и 4.2.2 производят путем внешнего осмотра визуально. Результаты проверки считают положительными, если не обнаружены трещины, царапины длиной более 1 мм, сколы лакокрасочных покрытий, изоляция проводов не имеет видимых повреждений, колпак (защитное стекло) Светильника не должен иметь помутнений. Метод контроля 405-1 по ГОСТ 20.57.406-81.

7.3 Проверку габаритных установочных и присоединительных размеров Светильника на соответствие требованию 4.2.1 производят методом непосредственного измерения с помощью универсального измерительного инструмента, обеспечивающего измерения с погрешностями по ГОСТ 8.051-81, и сравнением их со сборочным (габаритным) чертежом. Метод контроля 404-1 по ГОСТ 20.57.406-81. Результаты проверки считают положительными, если габаритные и присоединительные размеры Светильника соответствуют требованиям 4.2.1 и соответствующего сборочного чертежа.

7.4 Проверку массы Светильника на соответствие требованиям 4.2.3 производят методом непосредственного взвешивания методом контроля 406-1 по ГОСТ 20.57.406-81, на весах с погрешностью измерения не более 0,5%. Результаты проверки считают положительными, если масса не превышает значения, указанного в таблице 1.

7.5 Проверку Светильника на выдерживание ветровой нагрузки по 4.2.4 производят согласно ГОСТ ИЕС 60598-2-3-2017 (подпункт 3.6.3.1). Результаты проверки считают положительными, если во время испытания Светильник не

смещается относительно точки крепления, а после испытания остаточная деформация не превышает 1° .

7.6 Защитные свойства покрытия алюминиевого корпуса Светильника на соответствие требованиям 4.2.5 испытывают методом капли по ГОСТ 9.302-88 (пункт 6.2).

7.6.1 Перед проведением контроля покрытие обезжиривают этиловым спиртом и высушивают фильтровальной бумагой или на воздухе.

7.6.2 При проведении контроля на участок образца с контролируемым покрытием наносят 2-4 капли раствора соляной кислоты плотностью $1,19 \text{ г}^3/\text{дм}^3$ в концентрации $250 \text{ см}^3/\text{дм}^3$ и калия двуххромовокислого $30 \text{ г}^3/\text{дм}^3$ и наблюдают за изменением цвета капли. Для предотвращения растекания раствора допускается применять любые химически стойкие изолирующие материалы. Время выдержки составляет 5 минут при температуре $18-21^\circ\text{C}$ или 4 минуты при температуре $22-26^\circ\text{C}$.

7.6.3 Контроль цвета капли проводят визуально. Защитные свойства покрытия считают удовлетворительным, если в течение испытания цвет капли не изменился или изменился незначительно. Признаком неудовлетворительного покрытия является изменение цвета капли от оранжевого до зеленого.

7.7 Качество покрытия деталей крепления

7.7.1 Качество цинкового покрытия деталей в соответствии с 4.2.5 испытывают согласно ГОСТ 9.307-89 (раздел 4). Результаты испытаний считают положительными, если толщина покрытия не менее 40 мкм и не более 200 мкм , на поверхности изделий отсутствуют трещины, забоины и вздутия, отсутствуют наплывы цинка, препятствующие сборке изделия.

7.7.2 Качество лакокрасочного покрытия деталей в соответствии с 4.2.5 испытывают по ГОСТ 9.401-2018. Результаты испытаний считают положительными, если отсутствуют трещины, отслаивания, вздутия и другие механические разрушения лакокрасочных покрытий.

7.8 Контроль цветовых характеристик Светильника

7.8.1 Контроль цветности излучения Светильника на соответствие требованиям 4.3.1 производят методом непосредственного измерения с помощью спектроколориметра.

7.8.2 Светильник подключают к сети переменного тока с частотой $50 \pm 1 \text{ Гц}$ и напряжением $230 \text{ В} \pm 10\%$, входное окно объектива спектрометра располагают на расстоянии $3 \pm 0,5$ метра от Светильника на оптической оси светодиодного модуля и производят измерение координат цветности. Результаты измерения заносят в протокол.

7.8.3 Светильник считают выдержавшим испытание, если координаты цветности соответствуют 4.3.1.

7.8.4 Контроль индекса цветопередачи светильника на соответствие требованиям 4.3.2 выполняется с помощью спектроколориметра со специальным программным обеспечением, в соответствии с руководством по эксплуатации этого прибора. Результат считается положительным, если полученный индекс цветопередачи соответствует требованиям 4.3.2.

7.9 Определение типа кривой силы света Светильников на соответствие требованиям 4.4.1 проводят при установившемся тепловом режиме. Метод испытаний должен обеспечить точность измерений $\pm 10\%$.

7.9.1 Установить Светильник в держатель двухосевого гониометрического поворотного стола.

7.9.2 Светильник подключить к сети переменного тока с частотой 50 ± 1 Гц и напряжением $230 \text{ В} \pm 10\%$ и выдерживать в течение 120 мин.

7.9.3 Установить фотометрическую головку в продольной плоскости Светильника на расстоянии не менее 8 м.

7.9.4 Снять значение фототока (I_ϕ) с микроамперметра фотометрической головки. Вертикальное положение Светильника считается исходным, и соответствует наклону ноль градусов относительно горизонта. Угол наклона в продольной плоскости Светильника, образованный между линией горизонта и оптической осью Светильника, поднятой над линией горизонта считать положительным.

7.9.5 Перевести значения фототока (I_ϕ) микроамперметра в значения силы света (J_v) при помощи следующей формулы:

$$J_v = \frac{I_\phi R^2}{S_v}$$

, где I_ϕ - измеренное значение фототока, нА;

R – расстояние между светильником и фотоприемником, м;

S_v – расчетное значение интегральной чувствительности фотоприемника к уровню освещенности, нА/лк.

7.9.6 При определении типа кривой силы света осветительного прибора в выбранной характерной меридиональной плоскости рассчитывают коэффициент формы K_ϕ кривой силы света в данной плоскости по формуле:

$$K_\phi = \frac{I_{\max}}{I_{\text{ср}}}$$

где I_{\max} – максимальная сила света, кд;

$I_{\text{ср}}$ - средняя сила света.

Тип кривой силы света в выбранной меридиональной плоскости определяют по рассчитанному коэффициенту формы K_ϕ значениям осевой,

максимальной и минимальной силы света согласно ГОСТ Р 54350-2015 (таблица 2).

7.10 Проверку светового потока выполняют по ГОСТ Р 55702-2013 (пункт 6.2).

7.10.1 Светильник считают выдержавшим испытание, если значение светового потока не менее указанного значения в 4.4.4.

7.11 Коэффициент пульсаций светового потока Светильника на соответствие 4.4.2 проверяют при помощи пульсметра.

7.11.1 Светильник подключают к сети переменного тока с частотой 50 ± 1 Гц и напряжением $230 \text{ В} \pm 10\%$ и выдерживают в течении 30 минут.

7.11.2 Производят измерение коэффициента пульсаций в соответствии с руководством по эксплуатации прибора.

7.11.3 Светильник считают выдержавшим испытание, если значение коэффициента пульсаций не превышает значения, указанного в 4.4.2.

7.12 Испытание Светильника на соответствие требованиям 4.5.1 при воздействии повышенных рабочих температур проводят на Светильниках, прошедших измерение светового потока по 7.9, согласно методу 201-2.1 по ГОСТ 20.57.406-81 (испытание при контроле температуры в камере, светильник под электрической нагрузкой).

7.12.1 Испытание производится в камере тепла, которая позволяет имитировать условия свободного обмена воздуха, то есть в камере отсутствует принудительная циркуляция. Влажность в камере не контролируют.

7.12.2 Камера должна быть достаточно велика по сравнению со Светильником. Минимально допустимое расстояние между стенкой и Светильником должно быть не менее 0,2 м.

7.12.3 Температурные датчики следует располагать в нескольких точках в горизонтальной плоскости, расположенной ниже Светильника, на расстоянии, не превышающем 5 см, на середине расстояния между Светильником и боковой стенкой камеры. За температуру воздуха в камере принимается средняя температура, измеренная в указанных точках.

7.12.4 Для установки Светильника в камере следует использовать приспособления, изготовленные из материалов, имеющих низкую теплопроводность.

7.12.5 Светильник устанавливают в камеру, подают номинальное напряжение питания в соответствии с 4.7.1 и визуально контролируют излучение Светильника. Температуру в камере повышают до повышенной рабочей температуры (плюс 45°C) и выдерживают при этой температуре до достижения

теплового равновесия в течение 1 часа. Отклонение температуры от нормированных значений не должно превышать $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

7.12.6 По окончании выдержки при заданной температуре, не извлекая Светильника из камеры, проверяют визуально на соответствие требованиям 4.2.2. Пластмассовые детали, светодиоды не должны иметь видимых изменений геометрии поверхностей.

7.12.7 Температуру в камере понижают до нормальной. Светильник извлекают из камеры, выдерживают в течение 30 минут в нормальных климатических условиях, производят визуальный осмотр и измерение осевой силы света по 7.9. Светильник считают выдержавшим испытания, если в конце выдержки сохраняется его работоспособность в соответствии с требованием 4.7.2, внешний вид соответствует требованиям 4.2.2, а измеренное значение осевой силы света отличается менее чем на 10% от значения, полученного при проверке Светильника на соответствие требованиям 4.4.1.

7.13 Испытания Светильника на соответствие требованиям 4.5.1 при воздействии пониженных температур проводят на Светильниках, прошедших измерение силы света по 7.9, методом 203-1 по ГОСТ 20.57.406.

7.13.1 Испытания проводят в камере холода, которая должна обеспечивать испытательный режим минус 40°C с отклонениями не более $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

7.13.2 Светильник помещают в камеру, подают напряжение питания согласно 4.7.1 и визуально контролируют излучение, после чего в камере устанавливают температуру, соответствующую предельной пониженной рабочей температуре. Светильник выключают.

7.13.3 Светильник выдерживают при заданной температуре до достижения теплового равновесия в течение 4 часов.

7.13.4 После этого на Светильник подают напряжение питания по 4.7.1 и визуально контролируют излучение.

7.13.5 Светильник выдерживают при заданной температуре в течение 1 часа, визуально контролируя излучение. По окончании выдержки светильник отключают. Не извлекая Светильник из камеры, проверяют визуально на соответствие требованиям 4.2.1. Пластмассовые детали, светодиоды не должны иметь видимых изменений геометрии поверхностей.

7.13.6 Температуру в камере повышают до нормальной. Светильник извлекают из камеры, выдерживают в течение 1 часа в нормальных климатических условиях, производят визуальный осмотр и измерение осевой силы света в соответствии с 7.9. Светильник считают выдержавшим испытания, если в конце выдержки сохраняется его работоспособность в соответствии с требованием 4.7.2, внешний вид соответствует требованиям 4.2.2, а измеренное

значение осевой силы света отличается менее чем на 10% от значения, полученного при проверке Светильника на соответствие требованиям 4.4.1.

7.14 Испытания Светильника на соответствие требованиям 4.5.1 при воздействии изменения температуры среды проводят методом 205-2 по ГОСТ 20.57.406-81.

7.14.1 Испытания проводят в климатической камере, которая должна обеспечивать испытательный режим с отклонениями не более $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

7.14.2 Испытание проводят без подачи на Светильник электрической нагрузки.

7.14.3 Светильник подвергают воздействию двух непрерывно следующих друг за другом циклов. Каждый цикл состоит из следующих этапов:

а) изделия помещают в камеру холода, после чего температуру в камере понижают до минус 45°C , и выдерживают при этой температуре до достижения теплового равновесия в течение 1 часа;

б) температуру в камере повышают до плюс 40°C и выдерживают при этой температуре до достижения теплового равновесия в течение 1 часа.

7.14.4 Совокупность указанных в 7.14.3 операций составляет один испытательный цикл.

7.14.5 Скорость охлаждения и нагрева камер $(5 \pm 1)^{\circ}\text{C}/\text{мин}$.

7.14.6 Светильник извлекают из камеры, выдерживают в течение 30 минут в нормальных климатических условиях, производят визуальный осмотр и измерение силы света в соответствии с 7.9. Светильник считают выдержавшим испытания, если в конце выдержки сохраняется его работоспособность в соответствии с требованием 4.7.2, внешний вид соответствует требованиям 4.2.2, а измеренное значение осевой силы света отличается менее чем на 10% от значения, полученного при проверке светильника на соответствие требованиям 4.4.1.

7.15 Испытания Светильника в соответствии с требованиями 4.5.1 на устойчивость к повышенной влажности проводят методом 208-2 по ГОСТ 20.57.406 (подпункт 2.23.4), продолжительность испытания 2 суток.

7.15.1 В конце выдержки при заданном режиме на Светильник подают номинальное напряжение питания в соответствии с 4.7.1 и проверяют визуально наличие излучения Светильника.

7.15.2 Светильник извлекают из камеры, выдерживают в течение 1 часа в нормальных климатических условиях, производят визуальный осмотр светильника и контроль функционирования в соответствии с 7.16, а также контроль сопротивления изоляции в соответствии с 7.18. Светильник считают выдержавшим испытания, если в конце выдержки сохраняется его

работоспособность, внешний вид соответствует требованиям 4.2.2, сопротивление изоляции превышает величину, указанную в 4.7.7.

7.16 Контроль работоспособности Светильника

7.16.1 Контроль функционирования изделия при номинальном напряжении питания в соответствии с требованиями 4.7.1 проводят, подключив Светильник к сети переменного тока частотой 50 ± 1 Гц и действующим значением напряжения $230 \text{ В} \pm 10\%$. Время испытания не менее 5 мин. Светильник считают выдержавшим испытание, если в процессе испытания наблюдается свечение всех светоизлучающих элементов.

7.16.2 Контроль сохранения работоспособности на соответствие требованиям 4.7.2 проводят, подключив светильник к лабораторному автотрансформатору.

7.16.2.1 Светильник закрепляют горизонтально. На расстоянии 3 ± 1 м от Светильника закрепляют датчик люксметра.

7.16.2.2 На автотрансформатор подают переменное напряжение частотой 50 ± 1 Гц и действующим значением напряжения $230 \text{ В} \pm 10\%$. На выходе автотрансформатора устанавливают переменное напряжение действующим значением напряжения $230 \text{ В} \pm 10\%$. Светильник выдерживают для прогрева в течение 30 мин. После этого фиксируют показания люксметра.

7.16.2.3 Напряжение на выходе автотрансформатора изменяют в пределах, указанных в 4.7.2. При крайних значениях напряжения питания снимают показания люксметра.

7.16.2.4 Светильник считается выдержавшим испытание, если при предельных значениях напряжения питания показания люксметра отличаются от зафиксированного в 7.16.2.2 не более чем на 15 %.

7.17 Проверка потребляемой мощности на соответствие требованиям 4.7.4 осуществляется следующим образом.

7.17.1 Подключить к Светильнику прибор для измерений качества электроэнергии и подключить Светильник к сети переменного тока частотой 50 ± 1 Гц и действующим значением напряжения $230 \text{ В} \pm 10\%$.

7.17.2 В соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора произвести измерение мощности, потребляемой Светильником.

7.17.3 Результаты проверки считаются положительными, если при испытании наблюдается свечение светильника, и измеренное значение потребляемой мощности не превышает максимальную величину, указанную в 4.7.4.

7.18 Контроль сопротивления изоляции на соответствие требованиям 4.7.6 проводят в течение 5 минут после выдержки Светильника в камере влаги

согласно 7.15. Контроль сопротивления изоляции производят отдельно для каждого светодиодного модуля Светильника. Для этого производят измерение сопротивления изоляции между замкнутыми между собой положительным и отрицательным проводами питания и корпусом светодиодного модуля. Измерения производятся с помощью мегомметра Е6-24/1 или аналогичного испытательным напряжением 100 В.

7.18.1 Отсчет показаний, определяющих сопротивление изоляции, проводят при установившихся показаниях прибора не ранее чем через 1 мин после подачи напряжения.

7.18.2 Результаты проверки считаются положительными, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее величины, указанной в 4.7.5.

7.19 Контроль электрической прочности изоляции проводят на соответствие требованиям 4.7.7 согласно ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 (подпункт 10.2.2). Для проведения испытания на электрическую прочность (высоковольтное испытание), «GDT ground disconnect» (сторону с гайкой и металлическим замком) на заднем конце трансформатора необходимо временно снять во избежание проводимости внутренней газовыпускающей трубки согласно ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 (раздел 10.2). После завершения испытания, детали необходимо установить обратно для возобновления защиты от скачков фазного напряжения относительно земли и затянуть концевую заглушку.

7.19.1 Светильники испытывают переменным напряжением частотой 50 Гц, и действующим напряжением, указанным в 4.7.1, в течение не менее 1 минуты.

7.19.2 Светильник считают выдержавшим испытание, если при испытании не произошло перекрытия или пробоя изоляции Светильника, и в конце выдержки сохраняется его работоспособность в соответствии с 7.16.

7.20 Измерение коэффициента мощности Светильника на соответствие 4.7.4 выполняют следующим образом:

7.20.1 Подключить к Светильнику прибор для измерений качества электроэнергии и подключить светильник к сети переменного тока частотой 50 ± 1 Гц и действующим значением напряжения $230 \text{ В} \pm 10\%$. В соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора произвести измерение мощности коэффициента мощности Светильника.

7.20.2 Светильник считается выдержавшим испытание, если полученное значение коэффициента мощности не менее указанного в 4.7.4.

7.21 Определение помехоустойчивости, промышленных радиопомех и эмиссии гармонических составляющих тока Светильника на соответствие требованиям 4.7.8 проводят испытанием в лаборатории сторонней организации,

аккредитованной в качестве технически компетентного и независимого испытательного центра светотехнических изделий и электроустановочных устройств.

7.21.1 Светильник считается выдержавшим испытание, если полученные значения уровней промышленных радиопомех, уровней эмиссии гармонических составляющих тока и помехоустойчивость соответствуют требованиям стандартов, указанных в 4.7.9, 4.7.10, 4.7.10 и 4.7.11.

7.22 Контроль степени защиты Светильника по 4.6.1 проводят по ГОСТ 14254-96, с учетом ГОСТ IEC 60598-1-2017 (пункт 9.2). Испытание проводят, установив Светильник в рабочее положение.

7.23 Проверку путей утечки и воздушных зазоров проводят по ГОСТ IEC 60598-1-2017 (пункт 11.2).

7.24 Проверку заземления Светильников проводят внешним осмотром согласно ГОСТ IEC 60598-1-2017 (подпункт 7.2.11).

7.25 Проверку защиты от поражения электрическим током проводят согласно ГОСТ IEC 60598-1-2017 (приложение А), устанавливающих принадлежность детали к токоведущей, прикосновение к которой может вызвать поражение электрическим током.

7.26 Проверку требований присоединения к электрической сети и проводам внутреннего монтажа Светильников проводят внешним осмотром и испытаниями согласно ГОСТ IEC 60598-1-2017 (пункты 5.2 и 5.3).

7.27 Для проверки группы механического исполнения Светильника по части виброустойчивости на соответствие 4.8.1 испытание проводят методом 102-3 по ГОСТ 30630.1.2-99 (испытание на виброустойчивость при воздействии синусоидальной вибрации методом фиксированных частот).

7.27.1 Вибрационная установка должна обеспечивать получение синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с амплитудой ускорения 5 м/с^2 (0,5 g).

7.27.2 Светильник устанавливают на вибрационную установку при помощи приспособления, обеспечивающего жесткое крепление.

7.27.3 Испытания проводят, подключив к Светильнику номинальное питание (от сети переменного тока частотой 50 ± 1 Гц и действующим значением напряжения $230\text{В} \pm 10\%$), путем плавного изменения частоты вибрации в заданном диапазоне от низшей к высшей.

7.27.4 В процессе испытания контролируют отсутствие перерывов в излучении Светильника.

7.27.5 Испытания проводят последовательно при воздействии вибрации в вертикальном и двух горизонтальных (фронтальном и боковом) направлениях воздействия по отношению к Светильнику.

7.27.6 По окончании испытания проводят визуальный осмотр. Светильник считают выдержавшим испытания, если в процессе испытания отсутствовали перерывы в излучении Светильника, в конце выдержки сохраняется его работоспособность в соответствии с требованием 4.7.2, а внешний вид соответствует требованиям 4.2.2.

7.28 Для проверки группы механического исполнения Светильника по части вибропрочности на соответствие 4.8.1 испытание проводят методом 103-2.1 (испытание на вибропрочность методом фиксированных частот) по ГОСТ 30630.1.2-99.

7.28.1 Испытанию подвергают те же образцы Светильников, которые были испытаны на виброустойчивость согласно 7.27.

7.28.2 Вибрационная установка должна обеспечивать получение синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с амплитудой ускорения 5 м/с^2 (0,5 g), амплитудой перемещений 0,5 мм.

7.28.3 Светильник устанавливают на вибрационную установку при помощи приспособления, обеспечивающего жесткое крепление.

7.28.4 Испытание проводят путем воздействия синусоидальной вибрации при непрерывном линейном изменении частоты во всем диапазоне частот от нижнего значения до верхнего и обратно (цикл качания).

7.28.5 Продолжительность испытания составляет 6 часов (50 циклов качания). При испытании допускаются перерывы, но при этом общая продолжительность воздействия вибрации должна сохраняться.

7.28.6 Испытание проводят при воздействии вибрации в вертикальном и горизонтальном направлениях воздействия по отношению к Светильнику. При этом общая продолжительность воздействия вибрации должна поровну распределяться между направлениями воздействия, при которых происходят воздействия.

7.28.7 По окончании испытания проводят визуальный осмотр. Светильник считают выдержавшим испытание, если в конце выдержки сохраняется его работоспособность в соответствии с требованием 4.7.2, а внешний вид соответствует требованиям 4.2.2.

7.28.8 Испытание Светильника на старение проводят в условиях циклического нагрева и охлаждения по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 (пункт 12.3).

7.28.9 Светильник считают выдержавшим испытание, если его детали не имеют повреждений, маркировка читаема, и он остался работоспособным.

7.29 Тепловые испытания Светильников проводят по ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 (пункт 12.4) путем выполнения замеров температуры деталей Светильника, помещенного в защищенную от сквозняков камеру.

7.29.1 Светильник считают выдержавшим испытание, если температуры деталей светильника, измеренные при испытании, не превышают значений, установленных ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 (пункт 12.4.2).

7.30 Проверку маркировки Светильника на соответствие требованию 4.11 проводят визуально, путем сравнения с чертежом. Результаты проверки считают положительными, если маркировка соответствует требованиям 4.11.2 и чертежу.

7.31 Проверку маркировки упаковки на соответствие требованию 4.11.3 проводят визуально, путем сравнения с чертежом. Результаты проверки считают положительными, если маркировка соответствует требованиям 4.11.3 и чертежу.

7.32 Проверку комплектности упакованных Светильников на соответствие требованию 4.12.3 проводят визуально. Результаты проверки считают положительными, если комплектация соответствует конструкторской документации.

7.33 Контроль механической прочности упаковки на соответствие требованиям 4.12.1 проводят согласно ГОСТ 23216-78 (подпункт 12.4.2).

7.33.1 Испытание проводят путем воздействия механических ударов многократного действия методом 104-1 по ГОСТ 16962.2-90. Режим испытаний выбирают согласно ГОСТ 23216-78 (таблица 14, строка 1, столбец «Ж» для упаковки в условиях транспортирования «Ж», столбец «Л» для упаковки в условиях транспортирования «Л»).

7.33.2 По окончании испытания проводят визуальный осмотр. Светильник считают выдержавшим испытание, если в конце выдержки сохраняется его работоспособность в соответствии с требованием 4.7.2, а внешний вид соответствует требованиям 4.2.2.

7.34 Испытания на теплостойкость проводят в камере тепла при температуре на (25 ± 5) °С больше рабочей температуры испытываемой детали, измеренной при тепловом испытании (в нормальном рабочем режиме) согласно ГОСТ ИЕС 60598-1-2017 (подпункт 13.2.1).

7.34.1 По окончании испытания проводят визуальный осмотр. Светильник считают выдержавшим испытание, если в конце выдержки сохраняется его работоспособность в соответствии с требованием 4.7.2, а внешний вид соответствует требованиям 4.2.1.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Светильник допускается транспортировать в заводской упаковке и таре всеми видами транспорта в соответствии с ГОСТ 23088-80, в условиях транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78 и в условиях 3 по ГОСТ 15150-69.

8.2 Хранение Светильника в заводской упаковке и таре должно соответствовать условиям 4 по ГОСТ 15150-69.

9 Указания по применению и эксплуатации

9.1 Установка, монтаж и обслуживание Светильников проводят с соблюдением руководств по эксплуатации.

9.2 Светильник присоединяется к электрической сети при помощи кабеля с сечением проводов $3 \times 1.5 \text{ мм}^2$, подключаемого к клеммной колодке в монтажной коробке.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие Светильника требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок хранения Светильника – до 10 лет.

10.3 Гарантийный срок службы светильника – не менее 72 месяцев, в пределах гарантийного срока хранения.

Приложение А
(рекомендуемое)

**Перечень оборудования, аппаратуры и средств измерения для испытания
и контроля параметров светильников**

Таблица А.1

Наименование	Тип	Класс точности	Основные технические характеристики
Весы	ВСП-150/20-5	Средний (III)	НПВ 150 кг; цена деления 20 г; платформа 510x410 мм
Штангенциркуль	Micron-300мм	1	300 мм/0,5 мм
Линейка	ЛИ-1000	1	1000 мм
Анализатор качества электроэнергии	Fluke 43 Basic	1	Измерение частоты, реактивной мощности, активной мощности, полной мощности, напряжения АС, напряжения DC, емкости, силы АС, пускового тока, сопротивления, температуры, коэффициента мощности 5-1250 В, 40-70 Гц
Климатическая камера	F3524/11	-	От 25 до 40 °С влажность 90-100%
Климатическая камера	ТХ 400	-	Минус 60.. плюс 100°С
Ваттметр	МЗ-51	1	Диапазон частот: 0,02-17,85 ГГц. Пределы измерения мощности: 1 мкВт-10 мВт (0,3-3-10 мВт).
Установка пробойная	УПИ-10	-	От 0 до 10 кВ
Автотрансформатор	ЛАТР-1,25	-	5 А, 1,25 кВт
Вольтметр универсальный	В7-27А/1	-	Диапазон измерения: - напряжения постоянного тока $1 \cdot 10^{-4} \text{В} - 10^3 \text{В}$ - силы постоянного тока - $1 \cdot 10^{-9} \text{А} - 2 \cdot 10^{-1} \text{А}$; - напряжение переменного тока - $3 \cdot 10^{-4} \text{В} - 3 \cdot 10^2 \text{В}$;
Мегомметр	Е6-24/1	-	100; 250; 500; 1000 В до 1 ГОм
Спектроколориметр	«ТКА-ВД/02»	-	Диапазон измерения КЦТ 1600-16000
Люксметр	«ТКА-ЛЮКС»	-	Диапазон измерений освещённости $1,0 \div 200\ 000$ лк
Ударная установка	ВСТС 50/1000	-	Ударное ускорение до 1000 g Длительность ударного импульса до 30 мс

Приложение Б
(справочное)
Внешний вид светильника серии MS



Библиография

- [1] ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»
- [2] ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»
- [3] ТР ЕАЭС 037/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза "Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники"
- [4] АНМШ.676711.001
ТУ Светильники светодиодные уличные мачтовые серии MS. Технические условия

УДК: 625.711.3

ОКС: 93.080.40

Ключевые слова: светильник, светодиод, освещение, утилитарное
