

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ



**Методические рекомендации по созданию светодиодных систем искусственного
освещения на автомобильных дорогах**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)**

МОСКВА 2013

Предисловие

1. Разработан обществом с ограниченной ответственностью «Спекомикс-М» по заказу Федерального дорожного агентства в соответствии с ОДМ 218.1.001 - 2010.
2. Внесен Управлением эксплуатации и сохранности автомобильных дорог.
3. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от «__» _____ 201__ г. № _____
4. Имеет рекомендательный характер.
5. Вводится впервые.

Содержание

Раздел I	Область применения.....	4
Раздел II	Нормативные ссылки.....	4
Раздел III	Определения, обозначения и сокращения.....	6
Раздел IV	Общие положения и рекомендации по использованию энергосберегающих светодиодных светильников.....	7
Раздел V	Основные технические требования к светильникам на основе светодиодов.....	8
Раздел VI	Дополнительные технические требования к светильникам на основе светодиодов в различных климатических зонах.....	10
Раздел VII	Порядок проведения монтажных работ	11
Раздел VIII	Указания по эксплуатационному обслуживанию.....	12
Раздел IX	Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение светодиодных светильников	12
Раздел X	Библиография	13

Раздел I. Область применения

Настоящий методический документ рекомендует выбор осветительного прибора на основе светодиодов в качестве источника света с креплением под стандартную осветительную опору для освещения дорожного полотна автомобильных дорог общего пользования I, II, III, IV и V категорий.

Рекомендации предназначены для применения в федеральных управлениях автомобильных дорог, управлениях автомагистралей, дирекциях строящихся дорог, организациях, осуществляющих устройство дорожного освещения и содержание автомобильных дорог общего пользования, а также в организациях, выполняющих приемку и контроль производства этих работ.

В методических рекомендациях представлено:

- назначение и правила применения осветительных приборов на основе светодиодов;
- технические требования и характеристики светильника;
- правила установки и эксплуатации.

Раздел II. Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы ссылки на следующие нормативные документы и классификаторы:

ГОСТ 17677-82-82 Светильники. Общие технические условия.

ГОСТ Р МЭК 60598-1-2003 Светильники часть 1. Общие требования и методы испытания.

ГОСТ Р МЭК 60598-2-3-99 Светильники часть 2 раздел 3. Светильники для освещения улиц и дорог.

ГОСТ 8045-82 Светильники для наружного освещения. Общие технические условия.

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 21.607-82 Система проектной документации для строительства. Электрическое освещение территории промышленных предприятий. Рабочие чертежи.

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

ГОСТ 51318.15-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от электрического, светового и аналогичного оборудования.

ГОСТ Р 51514-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Помехоустойчивость светового оборудования общего назначения.

ГОСТ Р 51317.3.2-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе).

ГОСТ Р 51317.3.3-2008 Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжений 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.

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

ГОСТ 7377-85 Бумага для гофрирования. Технические условия.

ГОСТ 8828-89 Бумага-основа и бумага двухслойная водонепроницаемая упаковочная.

Раздел III. Определения, обозначения и сокращения

В настоящих методических рекомендациях применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Освещённость — физическая величина, численно равная световому потоку, падающему на единицу поверхности.

КРО - коэффициент равномерности освещенности. Определяется отношением максимальной (E_{max}) величины освещенности к средней ($E_{ср}$).

E_{max} - максимальная горизонтальная освещенность покрытия проезжей части, лк;
 $E_{ср}$ - освещенность, усредненная по площади освещаемого участка, лк. Поверхность считается равномерно освещенной, если КРО не превышает по величине 2.0.

Светодиодный светильник – светильник, у которого в качестве источника света используются светодиоды.

Светодиод - полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом или контактом металл-полупроводник, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока.

Энергоэффективный светильник - светильник, схожий или превосходящий лампы ДНаТ по светотехническим характеристикам, но потребляющий при этом меньшее количество электроэнергии.

Яркость — это отношение силы света, излучаемого поверхностью, к площади её проекции на плоскость, перпендикулярную оси наблюдения.

Показатель ослепленности - критерий оценки слепящего действия осветительной установки, определяемый выражением:

$$P=(S-1) \times 1000,$$

где S - коэффициент ослепленности, равный отношению пороговых разностей яркости при наличии и отсутствии слепящих источников в поле зрения.

Раздел IV. Общие положения и рекомендации по использованию энергосберегающих светодиодных светильников

1. Светодиодные светильники рекомендуется применять для освещения дорожного полотна автомобильных дорог общего пользования I, II, III, IV и V категорий в следующих случаях:

- если совокупные затраты на гарантированный производителем период эксплуатации светильника, включающие стоимость оборудования, затраты на потребляемую электроэнергию, обслуживание и утилизацию отработавшего светильника, ниже, чем у светильников на основе ламп ДНаТ;

- при наличии на освещаемом участке систем регулирования уровня освещенности или управления освещением с использованием датчиков движения;

- при вводе освещения на участках с ограничением доступной электроэнергетической мощности ниже уровня, необходимого уровню потребляемой мощности для соответствующего освещения светильниками на основе ламп ДНаТ, с учетом пусковых токов.

2. Светодиодные светильники предназначены для использования на осветительных опорах, изготовленных в соответствии с ГОСТ 21.607-82.

3. Светодиодный светильник должен обеспечивать параметры освещенности, яркости, ослепленности, указанные в СНиП 23.05-95. Также рекомендуется использовать светодиодные светильники, у которых коэффициент равномерности освещенности ниже значения 2.0.

4. Конструкция энергосберегающих светильников на основе светодиодов в качестве источника света должна быть выполнена в соответствии с требованиями

действующих на территории Российской Федерации стандартов на светотехнические изделия.

5. Светильники, имеющие сменные компоненты или детали, должны обеспечивать условия для их легкой замены без снижения безопасности в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60598-1.

6. При проектировании систем дорожно-уличного освещения с использованием светодиодных светильников рекомендуется рассчитывать расстояние между опорами и высоту подвеса светодиодных светильников так, чтобы уровень освещения дорожного полотна соответствовал СНиП 23.05.

7. При замене существующих систем дорожно-уличного освещения на светодиодные светильники значение пусковых токов светодиодных светильников не должно превышать значений эквивалентных светильников ДНаТ, чтобы исключить необходимость замены подводящих сетей электроэнергии.

Раздел V. Основные технические рекомендации к светильникам на основе светодиодов

1. Светодиодные светильники должны иметь степень пыле- и влагозащиты не ниже IP 56 по ГОСТ Р МЭК 60598-1 с учетом условий эксплуатации и обслуживания светильника.

2. Группа условий эксплуатации светильников в части воздействия механических факторов внешней среды должна соответствовать ГОСТ 17516.1 и должна быть указана в технических требованиях на светильники конкретных типов или групп.

3. Устройство для крепления светильника к опоре должно соответствовать массе светодиодного светильника. Соединение должно выдерживать без заметной деформации воздействия ветра со скоростью 150 км/ч на площадь проекции светильника. Детали крепления, испытывающие воздействие силы тяжести

светильника и внутренней арматуры, должны иметь приспособления, предотвращающие смещение любой части светильника под действием вибрации в процессе эксплуатации и при техническом обслуживании. Части светильника, закрепленные при помощи двух или менее приспособлений, например, винтами или аналогичными средствами достаточной прочности, должны иметь дополнительную защиту, которая в случае повреждения одного из приспособлений при нормальной эксплуатации предотвращает падение указанных частей. Также светодиодные светильники должны удовлетворять требованиям на ветровую нагрузку в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60598-2-3.

4. Светильники при выпадении инея с последующим его оттаиванием должны выдерживать в течение 1 часа приложение номинального напряжения сети, на которое рассчитан светильник в соответствии с ГОСТ 8045.

5. Рекомендуется изготавливать светильник ремонтпригодным, с возможностью быстрой замены основных модулей.

6. Коэффициент отражения и пропускания элементов оптической системы не должен изменяться более чем на 5% после 500 ч. работы светильников в условиях эксплуатации в соответствии с ГОСТ 8045.

7. Светодиодные светильники должны удовлетворять требованиям по электро- и пожаробезопасности, указанным в ГОСТ Р МЭК 60598-1.

8. Металлические детали светильников должны быть защищены от коррозии в соответствии с условиями эксплуатации, для которых они предназначены, и удовлетворять требованиям, указанным в ГОСТ Р МЭК 60598-1.

9. Светильники не должны иметь острых ребер или выступающих острых углов, которые могут при монтаже и эксплуатации создавать опасность для пользователя, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60598-1.

10. Защитная оболочка светодиодного светильника, изготовленная из стекла, должна или рассыпаться при повреждении на мелкие осколки, или снабжаться защитной мелкоячеистой сеткой, или покрываться пленкой, способной удерживать осколки, в соответствии с ГОСТ 60598-2-3.

11. Светодиодные светильники должны удовлетворять требованиям на электромагнитную совместимость технических средств, в соответствии с ГОСТ 51318.15, ГОСТ Р 51514, ГОСТ Р 51317.3.2, ГОСТ Р 51317.3.3.

12. Подвесные светодиодные светильники с кривой силы света, отличающиеся от кругло симметричной, должны иметь обозначения на корпусе или на преломлятеле, указывающие правильную ориентировку их относительно проезжей части улицы в соответствии с ГОСТ 8045.

13. Конструкция светильников для освещения транспортных тоннелей, развязок и больших открытых пространств должна обеспечивать ограничение слепящего действия светильников в соответствии с ГОСТ 8045.

Раздел VI. Дополнительные технические рекомендации к светильникам на основе светодиодов в различных климатических зонах

1. Светильники должны изготавливаться в климатических исполнениях У, УХЛ или Т, категории размещения I в соответствии с ГОСТ 15150.

2. Климатическое исполнение и категория размещения должны указываться в технических условиях на светильники конкретных типов или групп в соответствии с ГОСТ 8045.

3. Климатическое исполнение эксплуатируемых светодиодных светильников должно соответствовать климатическим зонам, в которых они устанавливаются по ГОСТ 15150.

4. Для снижения эксплуатационных затрат рекомендуется изготавливать верхнюю поверхность корпуса энергоэффективного светодиодного светильника максимально обтекаемой, а также без технологических, декоративных и иных углублений во избежание обледенения светильника и накопления осадков и твердых частиц на его поверхности, способных привести к перегреву светильника и снижению его срока службы.

5. Светодиодные светильники должны быть стойкими к воздействию атмосферных осадков (снега, инея, дождя), солнечного излучения, соленого тумана, пыли в соответствии с ГОСТ 8045.

6. Светодиодные светильники не должны разрушаться при изменении линейных размеров осветительной опоры, вызванном изменением температуры внешней среды.

Раздел VII. Порядок проведения монтажных работ

1. Монтаж светодиодных светильников допускается производить только при условии отсутствия напряжения в электросети на участке монтажа.

2. Монтаж светодиодных светильников необходимо производить в соответствии с инструкцией производителя.

3. В случае монтажа светильников без прерывания движения автомобильного транспорта, место проведения работ следует оградить в соответствии с инструкцией по организации движения и ограждению места производства дорожных работ.

4. При монтаже светодиодного светильника необходимо убедиться, что конструкция его узлов крепления обеспечивает фиксированную установку в рабочем положении в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60598-2-3.

Раздел VIII. Указания по эксплуатационному обслуживанию

1. Очистку светодиодных светильников и поверхности осветительных консолей от появляющихся в процессе эксплуатации загрязнений допускается производить с использованием воды технического назначения под давлением и синтетических моющих средств.

2. Допускается проводить повторный монтаж светодиодных светильников, если это предусмотрено в технической документации производителя.

Раздел IX. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение светодиодных светильников

1. Маркировка светодиодных светильников должна содержать всю необходимую информацию в соответствии с разделом 3.5 ГОСТ Р МЭК 60598-2-3.

2. При паспортизации и маркировке светодиодных светильников рекомендуется указывать размеры и форму участка дорожного полотна, освещаемого согласно требованиям СНиП 23.05 и коэффициентом равномерности освещенности не выше 2 при креплении на осветительные опоры соответствующей высоты.

3. Условия транспортирования светильников должны соответствовать группе С по ГОСТ 23216-78, а в части воздействия климатических факторов - группе условий хранения 4 по ГОСТ 15150.

4. При транспортировке светильников в крытых железнодорожных вагонах и закрытом автотранспорте упаковку светильников производить в соответствии с требованиями паспорта изготовителя или иными способами, не ухудшающими условия транспортировки согласно ГОСТ 7377 или ГОСТ 8828.

5. Условия хранения светильников должны соответствовать группе условий хранения 4 по ГОСТ 15150.

Раздел X. Библиография

Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Международный светотехнический словарь 1987(CIE publ. 17.4.1987)

СНиП 23.05-95 Естественное и искусственное освещение;

ОДМ 218.1.001-2010 Рекомендации по разработке и применению документов технического регулирования в сфере дорожного хозяйства.