УТВЕРЖДЕНО

Приказ главного инженера
Белорусской железной дороги
08.08.2014 № 828НЗ

ТИПОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ,
предъявляемые к светодиодной
осветительной технике при
внедрении на Белорусской
железнодорожной дороге

1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СВЕТОДИОДНЫМ ОСВЕТИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ

1.1. Общие положения.

1. Светодиодные осветительные приборы (светильники, прожекторы) предназначены для обеспечения требуемого уровня освещенности наружных территорий станционных путей и других объектов железнодорожного транспорта согласно СТП 09150.55.127-2010 «Искусственное освещение наружных территорий и объектов железнодорожного транспорта», утвержденному приказом от 21.04.2010 № 393НЗ.

2. Осветительные приборы должны соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов Таможенного союза, национальным стандартам Республики Беларусь, отраслевым стандартам Белорусской железной дороги и положениям настоящих Типовых требований.

3. Конструкция светодиодных осветительных приборов должна предусматривать узлы крепления к опорным конструкциям на объекте внедрения. Узлы крепления светильников должны обеспечивать надежное крепление осветительного прибора и поворот его в заданных плоскостях.

4. В комплект поставки светодиодных осветительных приборов должны входить:

- светодиодные осветительные приборы с узлами крепления;
- паспорт на осветительный прибор;
- руководство (инструкция) по эксплуатации.

Вся техническая документация должна быть оформлена в соответствии с требованиями законодательства Республики Беларусь. Техническая документация в полном объеме представляется на русском языке.

1.2. Показатели энергоэффективности.

5. Класс энергетической эффективности осветительного прибора – не ниже «А» по ГОСТ 8045-42 с изм.№4.

6. Световая отдача осветительных приборов в сборе не менее:

95 лм/Вт для объектов с тяжелыми условиями обслуживания и замены приборов в местах с повышенной вероятностью аварийных ситуаций, травматизма;

80 лм/Вт для остальных наружных территорий (проезды по территориям организаций, входы в здания и сооружения, проезды III и IV категории и т.д.).

6. Коэффициент мощности осветительного прибора – не менее 0,92.

1.3. Светотехнические показатели.

7. Цвет излучения светодиодных светильников – белый, диапазон цветовых температур от 4000 до 5500 К. Допускается разброс по цветовой температуре в пределах одного объекта не более:

5 % от номинального значения для объектов с повышенными требованиями к архитектурно-художественному решению (архитектурное освещение зданий вокзалов и других объектов);

10 % от номинального значения для остальных наружных территорий.

8. Индекс цветопередачи R_a не менее:

80 для объектов с повышенными требованиями к архитектурно-художественному решению (архитектурное освещение зданий вокзалов и других объектов);

60 для остальных наружных территорий.

9. Коэффициент пульсаций светового потока не более 30 % для объектов с вероятностью возникновения опасной ситуации по причине стробоскопического эффекта по требованиям СТП 09150.55.127-2010.

10. Ограничение ослепляющего действия светодиодных осветительных приборов должно удовлетворять требованиям СТП 09150.55.127-2010 с корректировками допустимого показателя ослепленности P_{don} в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54984-2012:

800 для нормы освещенности 1 и 2 лк;

700 – 3 лк;

500 – 5 и 10 лк.

Допустимые показатели могут быть снижены для конкретного объекта и/или осветительного прибора по результатам натурных испытаний.

11. Светодиодные консольные и торшерные светильники для установки вдоль железнодорожных путей на остановочных пунктах,

платформах вокзалов, путях надвига и вершинах сортировочных горок и т.д. должны удовлетворять требованиям к ограниченному типу светораспределения в зоне слепимости в соответствии с ГОСТ Р 54350-2011 по предельным силам света не более:

100 кд/кЛМ для угла 80 град.;

25 кд/кЛМ для угла 90 град.

С целью снижения стоимости строительства или реконструкции освещения при положительных результатах натуральных испытаний допускается применение консольных и торшерных светильников с полуограниченным типом светораспределения в зоне слепимости.

1.4. Показатели электробезопасности.

12. Класс электробезопасности осветительных приборов – I по ГОСТ ИЕС 60598-1-2013.

13. При применении групповых выносных блоков питания рекомендуется использовать питающее напряжение светодиодных осветительных приборов до 50 В переменного тока и до 75 В постоянного тока.

1.5. Показатели надежности функционирования.

14. Осветительные приборы должны соответствовать требованиям настоящих Типовых требований в части светотехнических параметров при рабочем напряжении от 176 до 264 В и частотой питающей сети (50 ± 1) Гц, а также сохранять работоспособное состояние при повышенном напряжении заданного уровня, вызванном коммутационными переключениями и воздействием грозовых разрядов.

15. Требования по устойчивости к механическим воздействиям по ОСТ 32.146, класс МСЗ.

16. Осветительные приборы с узлами крепления к опорным конструкциям должны быть виброустойчивыми и вибропрочными при воздействии на них синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 5 до 100 Гц с амплитудой ускорения в вертикальном и горизонтальном направлениях воздействия 10 м/с^2 (1g).

17. Осветительные приборы с узлами крепления к опорным конструкциям должны быть удароустойчивыми и ударопрочными при воздействии многократных ударов с максимальным ускорением 30 м/с^2 (3g) при длительности воздействия импульсов в диапазоне от 5 до 40 мс в вертикальном и горизонтальном направлении.

18. Осветительные приборы, упакованные в транспортную тару, должны выдерживать воздействие механических нагрузок для условий транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216-78.

19. Осветительные приборы должны соответствовать требованиям по устойчивости к климатическим воздействиям для исполнения У1 согласно ГОСТ 15150-69:

верхнего значения рабочей температуры плюс 40°C;
нижнего значения рабочей температуры минус 45°C;
верхнего значения относительной влажности воздуха при применении по назначению 100 % при температуре (25±10)°C;
иня и росы;
дождя;
абразивной пыли;
солнечного излучения.

20. Корпус и узлы крепления осветительного прибора для применения на территориях с агрессивными средами должен иметь антикоррозийное покрытие. Для алюминия такое покрытие обеспечивается анодированием. Применение только окраски корпуса в качестве антикоррозийного покрытия не допускается.

21. В качестве защитного стекла или рассеивателя осветительного прибора для применения на территориях с агрессивными средами необходимо использовать кварцевое стекло или полиметилметакрилат.

Применение отдельных марок поликарбоната допускается при предъявлении доказательной базы по их химической устойчивости.

22. В качестве защитного стекла или рассеивателя осветительного прибора для применения на территориях с повышенным содержанием абразивных веществ необходимо использовать кварцевое стекло.

23. Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочками осветительных приборов по ГОСТ 14254-96, не ниже:

IP 65 для оптического отсека;

IP 65 прибора в целом для объектов с тяжелыми условиями обслуживания и замены;

IP 54 прибора в целом для остальных наружных территорий.

Конструкция осветительных приборов должна обеспечивать недопущение накапливания влаги внутри оптического отсека и/или блока питания.

24. Срок службы светильников не менее 50 000 часов при количестве включений не менее 15 000.

Срок службы светильников может быть уменьшен до 30 000 часов для объектов с возможностью нетрудоемкой и более быстрой замены при перспективном увеличении световой отдачи светодиодов.

25. В течение срока службы не допускается выход цветовой температуры светодиодного осветительного прибора из диапазона от 4000 до 5500 К и снижение светового потока более 30 %.

1.6. Показатели ЭМС.

26. Светодиодные осветительные приборы с блоками питания должны соответствовать требованиям помехоустойчивости 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 Р 51317.4.4-2007, степень жесткости испытаний – 3;

микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99, степень жесткости испытаний – 3;

динамические изменения напряжения сети электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004), класс электромагнитной обстановки – 3;

радиочастотное электромагнитное поле по СТБ IEC 61000-4-3-2009; магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94;

кондуктивные помехи в полосе частот 0,15 – 80 МГц, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99;

кондуктивные помехи в полосе частот 0 – 150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000.

27. Критерий качества функционирования – «А» в соответствии с СТБ IEC 61547-2011 и ГОСТ Р 55176.4.1-2012 (класс жесткости электромагнитной обстановки – III).

28. По уровню промышленных радиопомех светодиодные осветительные приборы с блоками питания должны соответствовать нормам класса «А», в соответствии с СТБ EN 55015-2006.

29. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока должны соответствовать СТБ МЭК 61000-3-2-2006 – класс «А».

2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗАКУПКЕ СВЕТИЛЬНИКОВ

30. Проведение предварительных или на этапе закупки светотехнических расчетов (особенно для крупных и значимых объектов) для определенного объекта с рассмотрением вариантов для выбора наиболее экономически выгодного с учетом обеспечения требуемого уровня освещенности. Привлечение к проведению расчетов (при необходимости) проектных организаций, независимых экспертов с целью выбора оптимального варианта.

31. Предоставление протоколов измерений светотехнических показателей и потребляемой мощности на подтверждение заявленных характеристик.

32. Предоставление расчета ослепляющего воздействия по показателю ослепленности (для светильников наружного применения)

для железнодорожных станций при применении в парках (СТП 09150.55.127-2010)

33. Обязательное проведение натурных испытаний по пунктам 1.3.4 и 1.3.5 настоящих Типовых требований с установкой на месте будущей эксплуатации до подачи документов на процедуру закупки.

34. Обязательное предварительное согласование с Заказчиком внешнего вида, конструкции светильников до подачи документов на процедуру закупки.

35. Требование наличия подтверждения соответствия качества (сертификатов и/или деклараций) на требования технических регламентов соответствия с ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

36. Наличие в паспорте данных о содержании драгоценных металлов.

37. Предоставление принципиальной схемы светильника (возможность послегарантийного ремонта).

38. Предоставление информации по организациям Белорусской железной дороги и другим организациям, в которых последние 3-5 лет эксплуатируются осветительные приборы, предлагаемые к поставке. Отзывы, рекомендации по их применению.

39. Гарантийные обязательства: не менее 5 лет для осветительных приборов с трудоемким процессом обслуживания (уличные светильники на линиях, на опорах высотой более 5 м, на ригелях, на гибких поперечинах, на мачтах, промышленные светильники на потолках высотой более 6 м и т.д.) и не менее 3 лет на все остальные светильники.

40. Отнесение к гарантийным случаям всех повреждений за исключением механических, в том числе отнесение спада светового потока более 10 % в год, или более 30 % за пять лет к гарантийным случаям замены светильников.

41. Отсутствие по статистике Белорусской железной дороги отказов в работе осветительных приборов выше заданного уровня (не более 5 %) в период гарантийного и послегарантийного срока.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ

42. В состав проектной документации и рабочей документации при проектировании установки светодиодных светильников должны входить:

- схема подключения осветительных приборов;
- схемы установки осветительных приборов;
- графики распределения освещенности по расчетной поверхности объекта.

43. При применении светодиодных осветительных приборов для обеспечения освещенности станционных путей и открытых территорий объектов железнодорожного транспорта установка осветительных приборов выполняется на специально оборудованных для обслуживания жестких поперечинах контактной сети, мачтах, других конструкциях, предназначенных для эксплуатации и обслуживания светильников и/или прожекторов.

44. Унификация светильников проектируемых к установке на типовых объектах в пределах отделения (переезды, платформы, ригельное и мачтовое освещение станций и т.д.) и обслуживаемых одной дистанцией электроснабжения.

Унификации должны подлежать только светильники с трудоемким процессом обслуживания (см.п. 2.10).

45. Проектирование систем управления освещением (дежурное освещение, освещение переездов, станций, остановочных пунктов) проводить с учетом функции «диммирования» (возможность регулировки мощности и светового потока) светодиодных осветительных приборов, для достижения максимального эффекта по экономии потребления электроэнергии и увеличения срока службы светодиодов.

46. Проектирование снижения уровня освещенности объектов (или полного отключения освещения) при отсутствии движения поездов выполнять строго в соответствии с действующими нормативными документами.

47. При подготовке технико-экономического обоснования (далее – ТЭО) на реконструкцию действующего освещения и организацию нового необходимо разделять объекты, на которых светодиодные осветительные приборы внедряются с целью снижения эксплуатационных расходов (в первую очередь за счет повышения надежности и долговечности) от крупных объектов (открытые территории и станционные пути), где приоритетом является экономия электроэнергии. На последних целесообразно рассматривать внедрение более дешевых светодиодных светильников со сроком службы примерно 30 тыс. часов и последующей заменой их через 7-8 лет на более энергоэффективные за счет повышения световой отдачи светодиодов.

48. Замену действующих светильников с натриевыми лампами высокого давления, имеющих весьма высокую световую отдачу, предусматривать в последнюю очередь, с учетом их морального и физического износа или при выходе из строя. При этом необходимо планировать перевод на светодиодное освещение всего объекта освещения (переезда, остановочного пункта, станции), а не замену отдельных светильников с проведением светотехнических расчетов.

49. При разработке проектов наружного освещения объектов железной дороги в разделе основных технико-экономических показателей и результатов расчетов экономической эффективности принимаемых решений рассматривать не менее двух вариантов, одним из которых должен быть вариант с применением светодиодных осветительных устройств.

50. При разработке ТЭО на реконструкцию действующего освещения и планируемом переходе на светодиодное необходимо учитывать в полном объеме все затраты, связанные с проведением строительно-монтажных работ, выполняемых собственными и иными организациями, по демонтажу существующих конструкций (опор освещения) и установке дополнительных, укладку питающих кабелей, стоимость самих осветительных приборов и др.

51. Для выбора наиболее экономичного варианта рассматривать затраты по объекту в целом, а не только технические характеристики и стоимость осветительных приборов.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ СВЕТОДИОДНЫХ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

52. Периодически осуществлять мониторинг состояния светодиодных светильников для обеспечения требуемого уровня освещенности объекта.

53. Замеры уровней освещенности проводить комиссионно с участием обученного персонала и использованием поверенных приборов. Первые замеры после ввода объекта освещения проводить с привлечением аккредитованной организации. Дальнейшие замеры проводятся 1 раз в год на протяжении 3-х лет для определения ежегодного спада светового потока.

54. С целью формирования реестра светодиодных светильников, эксплуатируемых на объектах Белорусской железной дороги, в недельный срок информировать службу электрификации и электроснабжения о каждом выходе из строя светильника с указанием его типа, даты и места установки, поставщика (производителя) и предварительной причины отказа.