ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58107.3— 2018

ОСВЕЩЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Метод измерения яркости дорожного покрытия мобильным способом

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Всесоюзный научно-исследовательский светотехнический институт имени С.И. Вавилова» (ООО «ВНИСИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 332 «Светотехнические изделия, освещение искусственное»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 сентября 2018 г. № 628-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2018

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОСВЕЩЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Метод измерения яркости дорожного покрытия мобильным способом

General use automobile roads lighting.
Method of measurement of road surface luminance by mobile way

Дата введения — 2019—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стационарное искусственное освещение автомобильных дорог общего пользования и устанавливает метод измерения яркости дорожных покрытий мобильным способом.

Настоящий стандарт применяют при сдаче в эксплуатацию новой или реконструированной осветительной установки (ОУ) на стадии приемо-сдаточных испытаний, а также при эксплуатации действующей ОУ на стадии планового и внепланового инспекционного контроля для подтверждения соответствия параметров освещения требованиям ГОСТ 33176, ГОСТ Р 55706, ГОСТ Р 58107.1 и СП 52.13330.

Настоящий стандарт не распространяется на освещение автодорожных тоннелей и проездов под путепроводами.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 33176 Дороги автомобильные общего пользования. Горизонтальная освещенность от искусственного освещения. Технические требования

ГОСТ 33220 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию

ГОСТ Р 55392 Приборы и комплексы осветительные. Термины и определения

ГОСТ Р 55706 Освещение наружное утилитарное. Классификация и нормы

ГОСТ Р 55708 Освещение наружное утилитарное. Методы расчета нормируемых параметров

ГОСТ Р 56228 Освещение искусственное. Термины и определения

ГОСТ Р 58107.1 Освещение автомобильных дорог общего пользования. Нормы и методы расчета

СП 34.13330.2012 Свод правил. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*

СП 52.13330.2016 Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт,

Издание официальное

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 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 термины по ГОСТ Р 55392 и ГОСТ Р 56228, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **мобильный способ:** Способ измерения распределения яркости дорожного покрытия на заданном участке дороги фотояркомером, установленным на транспортное средство, путем фиксации яркостного изображения этого участка дороги непосредственно во время движения транспортного средства.

3.2 **контрольный участок:** Участок дороги перед наблюдателем (водителем транспортного средства), имеющий длину не менее 60 м плюс три последовательно расположенные пролета между осветительными приборами (ОП), предназначенный для проведения измерений параметров яркости дорожного покрытия.

3.3 **измерительное поле:** Часть контрольного участка с установленными параметрами, на которой непосредственно измеряют распределение яркости дорожного покрытия.

Примечание — Параметры измерительного поля принимают соответствующими параметрам расчетного поля яркости по ГОСТ Р 55708.

3.4 **фотояркомер (цифровой яркомер):** Измерительный оптико-электронный прибор с ПЗС матрицей для получения яркостного изображения.

3.5 **яркостное изображение:** Цифровое изображение в условных цветах, каждому из которых соответствует определенное значение яркости.

4 Метод измерения

4.1 Условия проведения измерений

4.1.1 Измерения проводят при отсутствии атмосферных осадков, тумана или задымления.

4.1.2 При выборе контрольного участка следует руководствоваться следующими требованиями:

- проезжая часть дороги в месте расположения контрольного участка должна быть прямолинейной в плане, горизонтальной или с небольшим постоянным уклоном. Прямолинейность проезжей части участка определяется согласно СП 34.13330;
- на контрольном участке не должно быть пересечений или примыканий с другими освещаемыми дорогами;
- дорожное покрытие измерительного поля должно удовлетворять требованиям ГОСТ 33220, быть сухим, чистым (без пятен и луж), однородным (без заплаток и трещин) и быть накатанным, т.е. быть в эксплуатации не менее полугода;
- освещение контрольного участка должно быть однородным: выполнено по одной схеме расположения ОП, с постоянным шагом однотипных ОП;
- контрольный участок не должен быть затенен (по возможности) деревьями или рекламными и информационными дорожными щитами и должен быть свободным от припаркованных автомобилей. Наличие затеняющих объектов фиксируют в протоколе измерений;
- на проезжей части контрольного участка по возможности не должно быть засветки от посторонних источников света (витрины магазинов, рекламные щиты, сигнальные огни и т.п.).

4.1.3 Перед проведением измерений все вышедшие из строя лампы или ОП на контрольном участке должны быть заменены.

4.1.4 Для исключения влияния на результаты измерений света фар и огней мимо проезжающих автомобилей измерения проводят в отсутствие попутных и встречных транспортных средств или на значительном удалении от них.

4.1.5 Измерения следует проводить в темное время суток, когда горизонтальная освещенность от естественного освещения составляет не более 10 % минимальной горизонтальной освещенности от совмещенного (естественного + искусственного) освещения на контрольном участке. При невозможности выполнения этого требования, например в период «белых ночей», следует вводить поправку в результаты измерений на фоновую засветку.

4.1.6 В начале и в конце измерений проводят контроль напряжения питающей сети по показаниям электроизмерительных приборов, установленных в распределительных щитах электрических сетей освещения.

Примечание — Данные о напряжении питающей сети получают по записям в пункте питания линии освещения дистанционно или в форме отчетов (протоколов) систем технического учета или автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии; с привязкой ко времени начала и окончания измерений яркости дорожного покрытия.

4.1.7 При проведении измерений ветровое стекло транспортного средства должно быть чистым (без разводов и пятен) и сухим.

4.1.8 Скорость движения транспортного средства в процессе измерений должна выбираться в соответствии с характеристиками применяемого фотояркомера, не превышать 60 км/ч и, по возможности, оставаться постоянной в период фиксации яркостных изображений.

4.2 Требования к средствам измерений

Для измерения яркости дорожного покрытия используют поверенные фотояркомеры, имеющие суммарный предел допускаемой погрешности не более 10 % в диапазоне измерений яркости от 0,1 до 20 кд/м^2 при времени интеграции (времени экспозиции) от 10 до 30 мс.

Угловая апертура фотояркомера должна быть не менее 15° и не более 40°.

Разрешение ПЗС-матрицы фотояркомера должно быть не менее 1,3 Мп.

Для измерения освещенности при оценке влияния естественного освещения используют поверенные люксметры, имеющие суммарный предел допускаемой погрешности не более 10 % в диапазоне измерений освещенности от 0,1 до 100 лк.

4.3 Подготовка к выполнению измерений

Фотояркомер устанавливают внутри транспортного средства перед ветровым стеклом на высоте 1,5 м над уровнем дорожного покрытия и проводят фокусировку объектива фотояркомера так, чтобы его оптическая ось была направлена вдоль продольной оси транспортного средства и параллельно плоскости дороги.

При установке фотояркомера в его настройки вводят коррекцию на светопропускание ветрового стекла транспортного средства.

4.4 Выполнение измерений

4.4.1 Измерения проводят при проезде транспортного средства поочередно по каждой полосе контрольного участка: в одном направлении движения транспорта при центральном или двустороннем (прямоугольном или шахматном) расположениях ОП; в обоих направлениях движения транспорта при одностороннем расположении ОП.

В обоснованных случаях допускается проводить измерения при проезде транспортного средства по одной средней полосе движения для каждого направления движения транспорта. При этом для дорог с четным числом полос одного направления измерения проводят при проезде по одной из двух средних полос движения.

4.4.2 При необходимости проверки выполнения требования 4.1.5 проводят стационарные измерения горизонтальной освещенности от естественного $E_{ест}$ и совмещенного $E_{сов}$ (естественного + искусственного) освещения.

Величину $E_{ест}$ измеряют люксметром в произвольной точке открытого пространства, в которой засветка от любых источников искусственного освещения отсутствует или пренебрежимо мала.

Величину $E_{сов}$ измеряют тем же люксметром на контрольном участке, отвечающем требованиям 4.1.2—4.1.4, в точке, расположенной на краю проезжей части, посередине между соседними опорами одного ряда, на уровне дорожного покрытия.

4.5 Обработка результатов измерений

4.5.1 Порядок проведения

4.5.1.1 Обработку результатов измерений осуществляют с помощью программного обеспечения, установленного на персональный компьютер.

4.5.1.2 Предварительно проводят просмотр всего массива файлов с яркостным изображением сцены и выбирают такой, на котором контрольный участок и измерительное поле отвечают требованиям 4.1.2 и 4.1.4 в наибольшей степени.

4.5.1.3 На яркостном изображении выбранного файла по границам измерительного поля наносят контур в виде четырехугольника.

Продольный размер контура измерительного поля ограничивают расстоянием между двумя соседними ОП одного ряда.

Поперечные размеры контура измерительного поля ограничивают:

- шириной всей проезжей части для дорог с односторонним расположением ОП;
- шириной проезжей части одного направления движения для дорог с двусторонним или центральным расположением ОП и дорог с разделительной полосой.

4.5.1.4 Выделенное измерительное поле при помощи программного обеспечения трансформируют в поле прямоугольной формы, на котором размечают точки измерения в соответствии с сеткой расчетных точек расчетного поля по ГОСТ Р 55708, в каждой из которых определяют значения яркости.

Примечание — При обработке яркостных изображений значение яркости в точке измерения следует определять как усредненное по площади окрестности этой точки. Размер площади окрестности, по которой проводят усреднение, следует выбирать исходя из разрешения матрицы фотояркомера и площади прямоугольного изображения измерительного поля в пикселях таким образом, чтобы площади окрестностей соседних точек измерения не накладывались друг на друга.

4.5.2 Определение параметров измерения

4.5.2.1 Для каждого измерительного поля определению подлежат средняя яркость дорожного покрытия $\bar{L}$, общая равномерность яркости дорожного покрытия U_0 и продольная равномерность яркости дорожного покрытия U_l.

4.5.2.2 Измеренное значение средней яркости дорожного покрытия $\bar{L}$ определяют как среднее арифметическое значений яркости дорожного покрытия во всех точках измерения по формуле

$$\bar{L} = \frac{1}{N_0}\sum_{i=1}^{N_0} L_i, \quad (1)$$

где N_0 — количество точек измерения всего измерительного поля;

L_i — значение яркости в i-й точке измерения, кд/м^2.

Допускается значение $\bar{L}$ определять как значение габаритной яркости измерительного поля.

4.5.2.3 Измеренное значение общей равномерности яркости дорожного покрытия U_0 определяют как отношение наименьшего L_{min} среди значений яркости во всех точках измерения к значению средней яркости $\bar{L}$ по формуле

$$U_0 = L_{min} / \bar{L}. \quad (2)$$

4.5.2.4 Измеренное значение продольной равномерности яркости дорожного покрытия U_l для полосы движения, при проезде по которой проводят измерения, определяют как отношение наименьшего значения L_{min} к наибольшему L_{max} среди значений яркости в точках измерения, расположенных на оси указанной полосы движения, по формуле

$$U_l = L_{min} / L_{max}. \quad (3)$$

4.5.3 Корректировка результатов измерений

4.5.3.1 При отклонении среднего за время проведения измерений напряжения питания сети от номинального более чем на 10 % фактическое значение средней яркости $\bar{L}_ф$, кд/м^2, уточняют по формуле

$$\bar{L}_ф = \bar{L}_{изм}\frac{U_{ном}}{U_{ном} - K(U_{ном} - U_{ср})}, \quad (4)$$

где $\bar{L}_{изм}$ — измеренное значение средней яркости при среднем значении напряжения $U_{ср}$, кд/м^2;

$U_{ном}$ — номинальное значение напряжения сети, В;

$U_{ср}$ — среднее значение напряжения, принимаемое как среднее арифметическое значений в начале и в конце измерений, В;

K — поправочный коэффициент.

Примечание — Коэффициент K равен: 0 — для ОП со светодиодными источниками света; 2 — для ОП с дуговыми ртутными лампами; 3 — для ОП с металлогалогенными и дуговыми натриевыми лампами.

4.5.3.2 Поправочный коэффициент $K_{ест}$, %, учитывающий засветку измерительного поля от естественного освещения по 4.5, рассчитывают по следующей формуле

$$K_{\text{ест}} = \frac{E_{\text{ест}}}{E_{\text{сов}} - E_{\text{ест}}} 100, \quad (5)$$

где $E_{\text{ест}}$ и $E_{\text{сов}}$ — значения горизонтальной освещенности от естественного и совмещенного освещения соответственно, лк, измеренные по 4.4.2.

В случае, если $K_{\text{ест}}$ превышает 10 %, фактическое значение средней яркости $\bar{L}_{\text{ф}}$, кд/м^2, уточняют по формуле

$$\bar{L}_{\text{ф}} = \bar{L}_{\text{изм}} \left(1 - \frac{E_{\text{ест}}}{E_{\text{сов}}} \right), \quad (6)$$

где $\bar{L}_{\text{изм}}$ — измеренное значение средней яркости, кд/м^2.

4.5.4 Критерий соответствия

Критерием соответствия фактического $A_{\text{ф}}$ и нормируемого $A_{\text{норм}}$ значений величины A является выполнение следующих соотношений:

- для проверки $\bar{L}$ при приемо-сдаточных испытаниях и инспекционном контроле соответственно

$$A_{\text{ф}} \geq 0{,}9A_{\text{норм}}/MF, \quad (7)$$

$$A_{\text{ф}} \geq 0{,}9A_{\text{норм}}, \quad (8)$$

где MF — коэффициент эксплуатации согласно нормативной документации;

- для проверки U_0 и U_l независимо от вида контроля

$$A_{\text{ф}} \geq 0{,}8A_{\text{норм}}. \quad (9)$$

5 Требования к протоколу измерений

5.1 Протокол измерений должен быть оформлен на бланке организации, проводящей измерения, подписан и утвержден уполномоченными лицами.

5.2 Общая часть протокола должна содержать следующую информацию:

- дата, время и место измерений;
- тип освещаемого объекта (дорога, улица), категорию или класс дороги по освещению, наличие разделительной полосы, характер движения транспорта (одностороннее, двустороннее), количество полос движения и полосу движения, при проезде по которой проведены измерения;
- напряжение питающей сети до и после измерений;
- сведения о средствах измерений (тип, дата свидетельства о поверке, класс точности электроизмерительных приборов);
- условия окружающей среды и дорожной обстановки при проведении измерений:

а) наличие посторонней засветки (если имеется);

б) измеренные значения горизонтальной освещенности от естественного и совмещенного освещения и поправочного коэффициента $K_{\text{ест}}$ (при необходимости);

в) наличие затеняющих объектов (если имеются);

- вид контроля (приемо-сдаточные испытания, плановый или внеплановый инспекционный контроль);
- способ установки ОП (на опоре, мачте, подвесе);
- схема расстановки ОП: двусторонняя (прямоугольная или шахматная), центральная, односторонняя (правая или левая относительно направления движения при измерении);
- тип ОП, тип и мощность источников света (при наличии информации).

5.3 Раздел протокола «Результаты измерений» должен содержать:

- таблицу значений яркости в точках измерения;
- таблицу результатов, содержащую фактические значения нормируемых параметров по 4.5.2 с учетом 4.5.3 и соответствующие им нормируемые значения, а также заключение об их соответствии согласно 4.5.4.

Обо всех случаях отступления от требований к условиям проведения измерений или о специфических особенностях измеряемого объекта необходимо делать соответствующие пометки в протоколе.

5.4 При необходимости в протокол включают дополнительную информацию, например фотографии, карту и/или спутниковый снимок местности с контрольным участком, яркостные изображения с выделенным измерительным полем и точками измерения и т. п.

УДК 721:535.241.46:006.354 ОКС: 93.080.40

Ключевые слова: освещение автомобильных дорог общего пользования, метод измерения яркости дорожного покрытия, мобильный способ

БЗ 5—2018/73

Редактор Н.А. *Аргунова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 24.09.2018. Подписано в печать 04.10.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,74.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru