СТ ССФЖТ ЦШ 095-2003

СТАНДАРТ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ НА ФЕДЕРАЛЬНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Приборы сигнальные светодиодные железнодорожного транспорта

Типовая методика сертификационных испытаний

Издание официальное

Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта МПС России (ФГУП ВНИИЖТ МПС России).

2 УТВЕРЖДЕН Указанием Федерального агентства железнодорожного транспорта от 17 мая 2004 г. № 1у

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства железнодорожного транспорта.

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Объект испытаний 3
5 Проверяемые сертификационные показатели 3
6 Методы испытаний 3
7 Условия проведения испытаний 4
8 Средства испытаний 4
9 Порядок проведения испытаний 11
9.1 Испытание электрической прочности изоляции 11
9.2 Измерение электрического сопротивления изоляции 11
9.3 Измерение силы света 12
9.4 Измерение координат цветности 14
10 Порядок обработки данных и оформления результатов испытаний 16
11 Допустимая погрешность контроля сертификационных показателей 18
12 Требования безопасности и охраны окружающей среды 18
Приложение А 20

СТАНДАРТ СИСТЕМЫ СЕРТИФИКАЦИИ НА ФЕДЕРАЛЬНОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Приборы сигнальные светодиодные железнодорожного транспорта Типовая методика сертификационных испытаний

Дата введения 2004-05-14

1 Область применения

Типовая методика устанавливает общий методический порядок проведения испытаний сигнальных приборов железнодорожного транспорта, использующих в качестве источников света светоизлучающие диоды.

Методика обязательна для применения при проведении сертификационных испытаний сигнальных светодиодных приборов железнодорожного транспорта.

Настоящий стандарт распространяется на испытательные центры (лаборатории), аккредитованные в Системе сертификации на федеральном железнодорожном транспорте.

На основе типовой методики испытательные центры (лаборатории) при необходимости разрабатывают рабочие методики испытаний, учитывающие требования программы испытаний конкретного вида изделия.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 8.023-90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучения

ГОСТ 12.1.004-91* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.030-81* ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

Издание официальное

ГОСТ 12.2.007.0-75* ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.019-80* ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 10771-82* Лампы накаливания светоизмерительные рабочие. Технические условия

ГОСТ 11946-78* Линзы и комплекты линз сигнальных приборов железнодорожного транспорта. Методы измерения силы света и фокусного расстояния

ГОСТ 18300-87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия

ГОСТ 23198-94 Лампы электрические. Методы измерения спектральных и световых характеристик.

3 Определения

3.1 Координаты цвета – три числа, указывающие в каких количествах следует смешивать излучения, отвечающие единичным цветам, чтобы получить колориметрическое равенство с измеряемым цветом.

3.2 Координаты цветности – отношение каждой из координат цвета к их сумме.

3.3 Методика испытаний – организационно-методический документ, обязательный для выполнения, включающий метод испытаний, средства и условия испытаний, отбор проб, алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта, формы представления данных и оценивания точности, достоверности результатов, требования техники безопасности и охраны окружающей среды.

3.4 Метод испытания – установленные технические правила проведения испытаний.

3.5 Рабочая изоляция – электрическая изоляция токоведущих частей электроустановки, обеспечивающая ее нормальную работу и защиту от поражения электрическим током.

3.6 Сертификация – деятельность по подтверждению соответствия объектов железнодорожного транспорта установленным требованиям.

3.7 Сила света (источника в некотором направлении) – физическая величина, определяемая отношением светового потока, распространяюще-

го от источника света внутри малого телесного угла, содержащего рассматриваемое направление, к этому углу.

3.8 Средство измерений (СИ) – техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормируемые метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени.

3.9 Электрическая прочность изоляции – свойство электрической изоляции цепей изделия выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение установленного вида и значения от испытательной установки заданной мощности.

Электрическая прочность изоляции представляет собой качественную характеристику защитных свойств изоляции. Количественной характеристикой защитных свойств изоляции является ее электрическое сопротивление.

4 Объект испытаний

Объектом испытаний являются сигнальные светодиодные приборы железнодорожного транспорта.

5 Проверяемые сертификационные показатели

5.1 Проверяемыми сертификационными показателями являются:

электрическая прочность изоляции;

электрическое сопротивление изоляции;

осевая сила света и силы света под различными углами (светораспределение) светооптических систем сигнальных приборов;

координаты цветности излучения приборов.

5.2 Значения сертификационных показателей представлены в нормах безопасности на железнодорожном транспорте (НБ ЖТ).

6 Методы испытаний

6.1 Метод испытания электрической прочности изоляции заключается в проверке способности изделия выдерживать без пробоя и явлений разрядного характера (поверхностного перекрытия изоляции) испытательное напряжение установленного вида и значения в течение установленного промежутка времени.

6.2 Электрическое сопротивление изоляции определяют методом прямых измерений, при помощи мегаомметра. При этом значение сопротивления отсчитывают непосредственно по шкале прибора.

6.3 Измерение силы света проводят методом прямых измерений с помощью фотометрических головок с известными коэффициентами перехода к измерениям силы света квазимонохроматических источников излучения или методом сравнения с силой света рабочих эталонов силы света (светодиодных излучателей или светоизмерительных ламп накаливания).

6.4 Координаты цветности определяют методом фотоэлектрической колориметрии или спектрорадиометрическим методом.

7 Условия проведения испытаний

7.1 При проведении испытаний должны соблюдаться следующие нормальные климатические условия:

температура окружающей среды, °С 25 ± 10,

причем во время измерений колебания температуры не должны быть более 2°С;

относительная влажность воздуха, % 45 – 80;

атмосферное давление, кПа 84,0 – 106,7;

или условия, специально оговоренные в НБ ЖТ или технической документации на конкретные типы сигнальных приборов.

7.2 Измерения сил света и координат цветности проводят в затемненном помещении, стены, пол и потолок которого должны быть диффузно отражающими и иметь коэффициент отражения не более 0,1.

8 Средства испытаний

8.1 При проведении испытаний применяют следующие технические средства, средства измерений и испытательное оборудование:

испытательная установка переменного тока для проверки электрической прочности изоляции,

мегаомметр,

электрические системы питания,

фотометрическая головка,

фотоэлектрический колориметр,

регистрирующие фототок приборы,

фотометрическая скамья,

поворотное устройство (распределительный фотометр),

нейтральные и цветные светофильтры,

рабочие эталоны силы света на основе светоизлучающих диодов или светоизмерительные лампы накаливания типа СИС,

термокамера,

термовлагокамера.

Средства измерений должны быть поверены, испытательное оборудование должно быть аттестовано.

8.2 Испытательная установка переменного тока для проверки электрической прочности изоляции

8.2.1 Установка должна обеспечивать плавное регулирование выходного напряжения, автоматическое отключение испытательного напряжения при пробое или явлениях разрядного характера, а также возможность визуального определения указанных явлений или подачу звукового сигнала.

8.2.2 Испытательное напряжение переменного тока частотой (50±1)Гц должно быть практически синусоидальной формы с коэффициентом амплитуды (1,414±0,099).

8.2.3 Мощность установки должна соответствовать испытательному напряжению, указанному в НБ ЖТ или технической документации на прибор, и приведена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Испытательное напряжение, кВ	Мощность испытательной установки, кВ·А, не менее
1,5 и менее	0,25
в пределах от 1,5 до 3,0	0,50
в пределах от 3,0 до 10,0	1,00

8.2.4 Относительная погрешность установки испытательного напряжения должна быть не более 5%.

8.3 Мегаомметр

8.3.1 Мегаомметр применяют для измерений электрического сопротивления изоляции испытываемых сигнальных приборов.

8.3.2 Значение испытательного напряжения мегаомметра, при котором производят измерение сопротивления, должно быть указано в НБ ЖТ или технической документации на прибор.

8.3.3 Мегаомметр должен обеспечивать измерение электрического сопротивления изоляции с относительной погрешностью в пределах ±20%.

8.4 Электрические системы питания

8.4.1 Источники постоянного и переменного тока для испытываемых сигнальных светодиодных приборов.

8.4.1.1 Система питания постоянным током должна состоять из стабилизированного и регулируемого источника выпрямленного напряжения.

Система питания должна удовлетворять следующим требованиям:
погрешность установки и поддержки напряжения – в пределах ±5%;
коэффициент пульсации – не более 1%;
во время отсчета показаний измерительных приборов напряжение на выводах, к которым подключается светооптическая система, не должно изменяться более чем на 1%.

8.4.1.2 Система питания переменным током должна состоять из источника синусоидального напряжения, стабилизирующего и регулирующего устройств, позволяющих трансформировать напряжение.

Система питания должна удовлетворять следующим требованиям:
погрешность установки и поддержки напряжения – в пределах ±5%;
форма питающего напряжения – практически синусоидальная, содержание высших гармоник не превышает 3%;
во время отсчета показаний приборов напряжение на выводах, к которым подключается светооптическая система, не должно изменяться более чем на 1%.

8.4.1.3 Основная погрешность электроизмерительных приборов (амперметра, вольтметра), применяемых для контроля электрических параметров систем питания, должна быть не более 1%.

8.4.2 Источники постоянного тока для светоизмерительных ламп накаливания типа СИС.

8.4.2.1 Система питания постоянным током должна состоять из стабилизированного и регулируемого источника выпрямленного напряжения.

Система питания должна удовлетворять следующим требованиям:
погрешность установки и поддержки напряжения –в пределах ±2%;
коэффициент пульсации – не более 0,2%;

во время отсчета показаний измерительных приборов напряжение на выводах, к которым подключается светооптическая система, не должно изменяться более чем на 0,2% .

8.4.2.2 Основная погрешность электроизмерительных приборов (амперметра, вольтметра), применяемых для контроля электрических параметров систем питания, должна быть не более 0,2%.

8.4.3 Системы питания для рабочих эталонов силы света на основе светоизлучающих диодов.

8.4.3.1 Блок питания, обеспечивающий необходимые светотехнические характеристики, входит в состав рабочих эталонов силы света на основе светоизлучающих диодов.

8.5 Фотометрическая головка

8.5.1 Фотометрическую головку (ФГ) используют при измерении силы света как преобразователь излучения.

8.5.2 В качестве фотометрической головки применяют полупроводниковые фотоэлементы, относительная спектральная чувствительность которых с помощью корригирующих светофильтров приведена к функции относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения по ГОСТ 8.023.

Измерения относительной спектральной чувствительности фотометрической головки выполняют с погрешностью не более 8%.

8.5.3 Для прямых световых измерений в качестве ФГ применяют кремниевые фотодиоды с известными коэффициентами перехода к измерениям силы света квазимонохроматических источников излучения.

Погрешность, связанная с нелинейностью реакции ФГ, не должна превышать 2% в диапазоне освещенностей от 10 до 10000 лк.

Погрешность калибровки ФГ по источнику типа А не должна превышать 2%.

8.5.4 Для световых измерений методом сравнения в качестве ФГ применяют любые фотоэлементы.

Утомляемость ФГ (изменение значения фототока со временем) при освещенности 1000 лк через 5 мин. после начала освещения не должна превышать 2% от начального фототока.

Отклонение от прямой пропорциональной зависимости между освещенностью фотометрической головки и фототоком в диапазоне измеряемых величин допускается не более 1% при изменении освещенности в два

раза. При отклонении от пропорциональности более чем на 1% следует вводить поправки, соответствующие графику зависимости фототока от освещенности фотометрической головки.

8.6 Фотоэлектрический колориметр

8.6.1 Фотоэлектрический колориметр применяют для измерения координат цветности излучения испытываемых приборов.

8.6.2 Колориметр должен иметь преобразователи излучения, кривые спектральной чувствительности которых соответствуют кривым сложения цветов в системе XYZ МКО[1] (1931 г.) [1].

Степень соответствия указанных кривых должна быть такой, чтобы погрешность измерений координат цветности для цветных светофильтров средней насыщенности цвета с коэффициентами пропускания более 10% не выходила за пределы ±0,005 в величинах координат цветности.

8.7 Регистрирующие фототок приборы

8.7.1 Регистрирующие фототок приборы используют при светотехнических измерениях.

8.7.2 Для регистрации фототоков применяют микроамперметры с основной погрешностью не более 1%, с внутренним сопротивлением, обеспечивающим прямую пропорциональную зависимость между освещенностью преобразователя излучения и фототоком в диапазоне измеряемых величин.

8.8 Фотометрическая скамья

8.8.1 Фотометрическую скамью используют в качестве основания измерительной установки или ее части при светотехнических измерениях.

8.8.2 Измерительная шкала фотометрической скамьи и приспособления, предназначенного для отсчета расстояния, должны обеспечивать измерение расстояния между преобразователем излучения и светооптической системой (расстояния фотометрирования) в диапазоне от 0,2 м до 3 м с погрешностью не более 0,5 мм. Если расстояние фотометрирования больше 3 м, то оно должно измеряться с погрешностью не более 0,05%.

8.8.3 Каретки фотометрической скамьи должны обеспечивать прямолинейное передвижение объекта испытаний, образцового источника света и фотометрической головки по направляющим фотометрической скамьи и их надежное крепление в определенном положении.

---

[1] МКО – Международная комиссия по освещению

8.9 Поворотное устройство (распределительный фотометр)

8.9.1 Поворотное устройство (распределительный фотометр) используют при измерении силы света светооптических систем сигнальных светодиодных приборов под различными углами в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

8.9.2 Углы разворота подвижной части поворотного устройства в обеих плоскостях должны быть в пределах ±90° с погрешностью не более 10′.

8.9.3 Поворотное устройство должно иметь возможность крепления светооптических систем различной конструкции. Световой центр испытываемого прибора должен совпадать с центром вращения устройства. Допускается несоосность ±10 мм.

8.10 Нейтральные и цветные светофильтры

8.10.1 Нейтральные светофильтры применяют для расширения пределов измерения светотехнических характеристик.

Световой коэффициент пропускания светофильтров должен быть определен непосредственно в условиях применения с погрешностью не более 2%.

8.10.2 Цветные светофильтры применяют при градуировке фотометрических головок по светоизмерительным лампам накаливания типа СИС.

Спектральный или световой коэффициент пропускания светофильтров должен быть определен с погрешностью не более 2% и измеряться при номинальной цветовой температуре источника света типа А.

8.11 Рабочие эталоны силы света на основе светоизлучающих диодов и светоизмерительные лампы накаливания типа СИС

8.11.1 Рабочие эталоны силы света на основе светоизлучающих диодов и светоизмерительные лампы накаливания типа СИС по ГОСТ 10771 применяют для градуировок фотометрических головок и фотоэлектрического колориметра при светотехнических измерениях.

8.11.2 Рабочие эталоны силы света на основе светоизлучающих диодов и светоизмерительные лампы накаливания типа СИС должны быть поверены по силе света и координатам цветности органами Госстандарта России.

8.11.3 Доверительные границы погрешности измерений силы света рабочих эталонов на основе светоизлучающих диодов и светоизмеритель-

ных ламп при поверке должны составлять ±5% при доверительной вероятности 0,95.

8.11.4 Доверительные границы погрешности измерений координат цветности рабочих эталонов на основе светоизлучающих диодов и светоизмерительных ламп должны составлять ±0,004 в величинах координат цветности при доверительной вероятности 0,95.

8.11.5 В состав рабочих эталонов силы света на основе светоизлучающих диодов должны входить:

оптический блок, состоящий из светодиодов определенного цвета;

система температурной стабилизации;

блок электроники, обеспечивающий питание светодиодов, стабилизацию тока и режим термостабилизации.

Стабильность поддержания температуры в оптическом блоке должна быть в пределах ±1%.

Нестабильность силы света источника света через 60 минут после включения в сеть и установки режима питания не должна превышать 1%.

8.12 Термокамера

8.12.1 Термокамеру используют для создания климатических условий при электро- и светотехнических испытаниях.

8.12.2 Камера должна иметь прозрачное окно для контроля излучения.

8.12.3 Камера должна иметь рабочий объем не менее 0,3 $м^3$ и обеспечивать температуру от минус 60°С до плюс 100°С.

Погрешность поддержания режима ±2°С.

8.13 Термовлагокамера

8.13.1 Термовлагокамеру используют для создания климатических условий при электротехнических испытаниях.

8.13.2 Камера должна иметь рабочий объем не менее 0,3 $м^3$, обеспечивать температуру от 0 до плюс 50°С, относительную влажность от 10% до 100%.

8.13.3 Погрешность поддержания температурного режима ±2°С.

9 Порядок проведения испытаний

9.1 Испытание электрической прочности изоляции

9.1.1 Проверку электрической прочности изоляции испытательным напряжением проводят в условиях, установленных в НБ ЖТ или технической документации на прибор.

9.1.2 Прибор, имеющий основание из изоляционного материала, при испытании устанавливают в рабочем положении на металлическое основание. Допускается устанавливать прибор на металлическое основание без крепления.

Подвергаемые испытанию изоляционные детали (например, детали корпуса, рукоятки) обертывают металлической фольгой, электрически соединенной с металлическим основанием (корпусом).

9.1.3 Контакты испытываемого прибора объединяют.

9.1.4 Испытательную установку подключают к проверяемой цепи. Места приложения испытательного напряжения указывают в НБ ЖТ или технической документации на прибор.

9.1.5 Измерение испытательного напряжения проводят непосредственно на стороне высокого напряжения испытательного трансформатора.

Допускается проводить измерение на стороне низкого напряжения при условии, что при испытании значение тока низкого напряжения трансформатора равно значению тока холостого хода. За значение испытательного напряжения принимают его действующее значение.

9.1.6 Испытательное напряжение плавно с максимально возможной скоростью повышают от нуля до нормированного значения и через 1 мин. его плавно снижают до нуля.

9.2 Измерение электрического сопротивления изоляции

9.2.1 Измерение сопротивления изоляции проводят в условиях, установленных в НБ ЖТ или технической документации на прибор.

9.2.2 Контакты испытываемого прибора объединяют.

9.2.3 Перед началом испытаний электроды мегаомметра замыкают между собой.

9.2.4 Мегаомметр подключают к испытываемому прибору согласно требованиям НБ ЖТ или технической документации на него и измеряют сопротивление изоляции.

9.2.5 Показания, определяющие электрическое сопротивление изоляции, отсчитывают по истечении 1 мин. после приложения испытательного напряжения.

9.3 Измерение силы света

9.3.1 При измерениях силы света используют следующие средства измерений и технические средства, часть которых составляет фотометрическую установку:

источники питания для объектов испытаний и образцовых источников света;

электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры);

фотометрическая головка (ФГ);

регистрирующий фототок прибор;

фотометрическая скамья;

поворотное устройство или устройства для крепления объекта испытаний на фотометрической скамье;

нейтральные и цветные светофильтры;

рабочие эталоны силы света на основе светоизлучающих диодов или светоизмерительные лампы накаливания типа СИС.

Схема установки представлена в ГОСТ 11946 (черт. 2 приложения 1).

9.3.2 Перед проведением испытаний выполняют следующие подготовительные работы:

средства испытаний приводят в рабочее состояние в соответствии с технической документацией на них;

оптические поверхности средств испытаний протирают спиртом ректификатом по ГОСТ 18300.

9.3.3 Центры светооптической системы испытываемого прибора, светочувствительной поверхности ФГ, светофильтров, световые центры рабочих эталонов силы света должны находиться на оси фотометрической установки, параллельной направляющим скамьи. Поверхности ФГ и светофильтров должны быть перпендикулярны оси установки.

9.3.4 С целью исключения влияния постороннего рассеянного света на результаты измерений между объектом испытаний и ФГ располагают диафрагмы фотометрической скамьи. Центры отверстий диафрагм должны лежать на оси фотометрической установки.

9.3.5 Для обеспечения стабильности характеристик ФГ необходимо предварительное освещение ее не менее 30 мин. при рабочей освещенности.

9.3.6 Светооптическую систему испытываемого прибора (объект испытаний) закрепляют на поворотном устройстве или непосредственно на фотометрической скамье. Расстояние от объекта испытаний до приемной поверхности ФГ должно быть не менее расстояния формирования светового пучка испытываемой светооптической системы, приведенного в технической документации на прибор.

9.3.7 На испытываемом приборе устанавливают номинальное значение напряжения или тока, с помощью поворотного устройства находят максимальное значение показания прибора, регистрирующего фототок.

9.3.8 Испытываемый прибор выдерживают во включенном состоянии в режиме измерений не менее 30 мин.

9.3.9 Снимают показания прибора, регистрирующего фототок.

9.3.10 При измерении силы света методом сравнения дополнительно проводят градуировку фотометрической головки с помощью рабочих эталонов силы света на основе светоизлучающих диодов или светоизмерительных ламп накаливания типа СИС. Градуировка заключается в нахождении градуировочного коэффициента K на заданных пределах измерений прибора, регистрирующего фототок.

9.3.10.1 На фотометрической скамье устанавливают ФГ и рабочий эталон силы света.

9.3.10.2 Между ФГ и светоизмерительной лампой, используемой в качестве рабочего эталона, устанавливают цветной светофильтр того же цвета, что и излучение испытываемого прибора.

9.3.10.3 На рабочем эталоне силы света устанавливают режимы питания в соответствии с инструкцией по их эксплуатации и выдерживают во включенном состоянии в течение времени стабилизации.

9.3.10.4 Снимают показания прибора, регистрирующего фототок.

9.3.10.5 Рассчитывают градуировочный коэффициент K *(кд/м²дел.)* по формуле:

$$K = \frac{I \cdot \tau}{n \cdot l_{обр}^2} C,$$

где I – сила света рабочего эталона силы света, *кд*;

τ – световой коэффициент пропускания цветного или нейтрального светофильтра, в случае их отсутствия $\tau = 1$;

n – показание прибора, регистрирующего фототок, *дел.*;

$l_{обр}$ – расстояние между рабочим эталоном силы света и приемной поверхностью ФГ, *м*.

C – поправочный коэффициент, учитывающий погрешности корригирования фотометрической головки, рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{\int \varphi_{изм}(\lambda) S(\lambda) d\lambda \int \varphi_{обр}(\lambda) V(\lambda) d\lambda}{\int \varphi_{изм}(\lambda) V(\lambda) d\lambda \int \varphi_{обр}(\lambda) S(\lambda) d\lambda},$$

где $\varphi_{изм}$, $\varphi_{обр}$ – относительное спектральное распределение энергии излучения испытываемого прибора и рабочего эталона силы света соответственно;

$S(\lambda)$ – относительная спектральная чувствительность фотометрической головки;

$V(\lambda)$ – относительная спектральная световая эффективность.

Значения $\varphi_{изм}$, $\varphi_{обр}$, $S(\lambda)$ измеряют дополнительно.

9.3.11 Измерение силы света под различными углами проводят при вращении поворотного устройства с испытываемым прибором в вертикальной или горизонтальной плоскостях.

9.3.12 Проверку соответствия силы света испытываемого прибора нормируемому значению в НБ ЖТ при воздействии верхнего (нижнего) значения рабочей температуры проводят следующим образом.

Изделие помещают в термокамеру с окном. Перед включением камеры по фотометрической головке с регистрирующим фототок прибором, установленной перед окном камеры, определяют исходное значение силы света по оси в относительных единицах (I_1). После работы в камере в течение времени, установленного в технической документации на прибор, при верхнем (нижнем) значении рабочей температуры производят второй замер силы света через окно камеры (I_2).

9.4 Измерение координат цветности

9.4.1 Измерение координат цветности методом фотоэлектрической колориметрии

9.4.1.1 При измерениях координат цветности используют следующие средства измерений и технические средства:

источники питания для объектов испытаний и образцовых источников света;

электроизмерительные приборы (амперметр и вольтметр);

фотоэлектрический колориметр;

прибор, регистрирующий фототок;

рабочие эталоны силы света на основе светоизлучающих диодов или светоизмерительные лампы накаливания типа СИС.

9.4.1.2 Световые центры испытываемого прибора и преобразователя излучения колориметра должны находиться на одной оси.

9.4.1.3 Перед проведением измерений проводят градуировку колориметра по рабочим эталонам силы света на основе светоизлучающих диодов или по светоизмерительным лампам накаливания, работающим в режиме источника А.

Градуировка колориметра заключается в нахождении градуировочных коэффициентов C_x, C_y и C_z, которые определяют на основании известных значений координат цветности излучения, по которому проводят градуировку, и соответствующих значений фототоков по следующим соотношениям:

$$C_x = \frac{x_z + 0{,}5y_z - 0{,}167}{y_z} \cdot \frac{i_{y(z)}}{i_{x(z)}}$$

$$C_y = 1$$

$$C_z = \frac{1 - x_z - y_z}{y_z} \cdot \frac{i_{y(z)}}{i_{z(z)}};$$

где x_z, y_z – координаты цветности излучения, по которому проводят градуировку;

$i_{x(z)}$, $i_{y(z)}$, $i_{z(z)}$ – фототоки преобразователей излучения колориметра от излучения, по которому проводят градуировку.

9.4.1.4 Перед началом градуировки рабочие эталоны силы света на основе светоизлучающих диодов или светоизмерительные лампы накаливания стабилизируются включением на номинальное напряжение в течение времени, указанного в инструкции по их эксплуатации.

9.4.1.5 Непосредственно перед измерениями испытываемые приборы выдерживают во включенном состоянии в номинальном режиме не менее 30 мин.

9.4.1.6 Перед началом проведения измерений необходимо предварительное освещение преобразователя излучения колориметра не менее 30 мин при рабочей освещенности для стабилизации его характеристик.

9.4.1.7 При проведении измерений преобразователь излучения колориметра последовательно освещают через корригирующие светофильтры.

На испытываемом приборе устанавливают номинальное напряжение и фиксируют значения фототоков i_x, i_y, i_z.

9.4.2 Проверку соответствия координат цветности излучения испытываемого прибора нормируемому значению при воздействии верхнего (нижнего) значения рабочей температуры проводят следующим образом.

Изделие помещают в термокамеру с окном. Предварительно измеряют координаты цветности в нормальных условиях с открытой и закрытой дверцей термокамеры, чтобы убедиться в нейтральности стекла. После работы в камере в течение времени, установленного в технической документации на изделие, при верхнем (нижнем) значении рабочей температуры производят измерение координат цветности через окно камеры в соответствии с п.9.4.1.7.

9.4.3 Измерения координат цветности спектрорадиометрическим методом проводят по ГОСТ 23198.

10 Порядок обработки данных и оформления результатов испытаний

10.1 Испытание электрической прочности изоляции

10.1.1 Изделие считают выдержавшим испытание изоляции испытательным напряжением, значение которого указано в НБ ЖТ, если за установленное время не произошло электрического пробоя изоляции, перекрытия по поверхности изоляции или резкого снижения показаний вольтметра испытательной установки.

10.1.2 Результаты заносят в протокол испытаний, форма которого установлена Испытательным центром.

10.2 Измерение электрического сопротивления изоляции

10.2.1 Изделие считают выдержавшим испытание, если измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее значения, указанного в НБ ЖТ.

10.2.2 Результаты измерений заносят в протокол испытаний, форма которого установлена Испытательным центром.

10.3 Измерение силы света

10.3.1 Силу света *I (кд)* светооптической системы светосигнального прибора, как осевую, так и под различными углами, рассчитывают по формуле:

$$I = K \cdot n \cdot l^2 ,$$

где K – значение градуировочного коэффициента, данного при поверке ФГ (при прямых измерениях) или полученного в п.9.3.10 (при измерениях методом сравнения), *кд/м²дел.*;

n – показание прибора, регистрирующего фототок, *дел.*;

l – расстояние между светооптической системой прибора и приемной поверхностью ФГ, *м.*

10.3.2 По результатам измерений сил света приборов под различными углами могут быть построены кривые пространственного светораспределения и определены углы рассеяния.

10.3.3 При проверке соответствия силы света испытываемого прибора нормируемому значению при воздействии верхнего (нижнего) значения рабочей температуры предварительно рассчитывают коэффициент K_t, равный отношению значения осевой силы света, измеренной в нормальных климатических условиях, к нормируемому значению.

Рассчитывают отношение исходного значения силы света (I_1), измеренного в относительных единицах через окно камеры, ко второму значению (I_2) и сравнивают его со значением K_t.

Силу света прибора считают соответствующей требуемому значению, если рассчитанное отношение сил света не больше K_t.

10.3.4 Изделие считают выдержавшим испытания, если значения сил света и углов рассеяния не менее указанных в НБ ЖТ.

10.3.5 Результаты измерений заносят в протокол испытаний, форма которого установлена Испытательным центром.

10.4 Измерение координат цветности

10.4.1 Координаты цветности x, y излучения светосигнального прибора рассчитывают по формулам:

$$x = \frac{X}{X + Y + Z}$$

$$y = \frac{Y}{X + Y + Z};$$

где X, Y, Z – координаты цвета, рассчитываемые следующим образом:

$$X = 1{,}2C_x i_x - 0{,}4C_y i_y + 0{,}2C_z i_z$$

$$Y = C_y i_y$$

$$Z = C_z i_z;$$

где C_x, C_y и C_z – градуировочные коэффициенты;

i_x, i_y, i_z – значения фототоков преобразователя излучения, освещаемого последовательно испытываемым прибором через разные корригирующие светофильтры.

10.4.2 Изделие считают выдержавшим испытание, если значения координат цветности лежат в пределах областей с координатами угловых точек, указанными в НБ ЖТ.

10.4.3 Результаты измерений заносят в протокол испытаний, форма которого установлена Испытательным центром.

11 Допустимая погрешность контроля сертификационных показателей

11.1 Относительная погрешность установки испытательного напряжения при испытаниях электрической прочности изоляции должна быть не более 5%.

11.2 Предел относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции составляет ±20%.

11.3 Доверительные границы относительной погрешности результата измерений силы света по данной методике для приборов с сигналом красного, желтого, зеленого, лунно-белого и белого цветов составляют ±15%, а для приборов с сигналом синего цвета – ±18 % при доверительной вероятности 0,95.

11.4 Предел абсолютной погрешности измерений координат цветности составляет ±0,01 в величинах координат цветности.

12 Требования безопасности и охраны окружающей среды

12.1 Аппаратура, применяемая при испытаниях, должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.030 и [2].

12.2 Перед началом испытаний путем осмотра установок, на которых будут проводиться испытания, убеждаются в том, что токонесущие части аппаратуры надежно защищены от случайного прикосновения к ним, а ос-

нования установок заземлены. Перед токораспределительными щитками должны находиться защитные коврики.

12.3 Обслуживание установок проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.019 и [3].

12.4 Во время работы все подключения приборов производят только при снятом напряжении питания. Запрещается работать при неисправном электрооборудовании.

12.5 Для предупреждения пожаро- и взрывоопасности соблюдают требования ГОСТ 12.1.004 и [4].

12.6 При возгорании электрооборудования необходимо выключить главный рубильник и только после этого приступать к тушению.

Приложение А

(справочное)

Библиография

[1] Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б. Айзенберга. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 528с.

[2] Правила устройства электроустановок (ПУЭ) (6-е издание). Минэнерго СССР, 05.10.79

[3] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Минэнерго России, 13.01.03

[4] Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-03). МЧС России, 18.06.03

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменение	Номера листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

gost.e-ecolog.ru