ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57671— 2017

ПРИБОРЫ ОБЛУЧАТЕЛЬНЫЕ СО СВЕТОДИОДНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ СВЕТА ДЛЯ ТЕПЛИЦ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский светотехнический институт им. С.И. Вавилова» (ООО «ВНИСИ») при участии рабочей группы под руководством заведующего кафедрой «Светотехника» Национального исследовательского университета «МЭИ» (НИУ «МЭИ») к.т.н. Бооса Г.В.

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 сентября 2017 г. № 1131-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии не несет ответственности за патентную чистоту настоящего стандарта. Патентообладатель может заявить о своих правах и направить в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии аргументированное предложение о внесении в настоящий стандарт поправки для указания информации о наличии в стандарте объектов патентного права и патентообладателе

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 25 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 в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

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

ПРИБОРЫ ОБЛУЧАТЕЛЬНЫЕ СО СВЕТОДИОДНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ СВЕТА ДЛЯ ТЕПЛИЦ

Общие технические условия

LED irradiators for greenhouses. General specifications

Дата введения — 2017—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на облучательные приборы со светодиодными источниками света (далее — приборы), предназначенные для облучения растений в промышленных теплицах и других культивационных сооружениях защищенного грунта и рассчитанные для работы в сетях переменного тока напряжением до 600 В включительно.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 15150 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 16962.1 (МЭК 68-2-1—84) Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

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

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

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

ГОСТ 30804.3.2 (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 (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 CISPR 15 Нормы и методы измерения характеристик радиопомех от электрического осветительного и аналогичного оборудования

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

Издание официальное

ГОСТ Р 51514 (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 54814—2011/IEC/TS 62504:2009 Светодиоды и светодиодные модули для общего освещения. Термины и определения

ГОСТ Р 55392 Приборы и комплексы осветительные. Термины и определения

ГОСТ Р 55703 Источники света электрические. Методы измерений спектральных и цветовых характеристик

ГОСТ Р 56231—2014/IEC/PAS 62722-2-1:2011 Светильники. Часть 2-1. Частные требования к характеристикам для светильников со светодиодными источниками света

ГОСТ Р ИСО 2859-1 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества

ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011 Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов 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, 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 54814 и ГОСТ Р 55392, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 облучательный прибор: Устройство, предназначенное для облучения растений в промышленных теплицах и других культивационных сооружениях защищенного грунта и содержащее один или несколько электрических источников света и облучательную арматуру.

3.2 **фотосинтетически активная радиация;** ФАР: Оптическое излучение в диапазоне от 400 до 700 нм, используемое растениями для фотосинтеза, роста и развития.

Примечание — Обычно ФАР измеряют в ваттах, Вт, или единицах фотосинтетического потока фотонов, мкмоль/с.

3.3 **фотосинтетический поток фотонов, мкмоль/с:** Суммарное количество фотонов, излучаемых в секунду в диапазоне длин волн от 400 до 700 нм.

3.4 **ценоз (растений технологический):** Совокупность растений в теплице или другом сооружении защищенного грунта.

3.5 **эффективность в области ФАР, (мкмоль/с)/Вт:** Отношение фотосинтетического потока фотонов, излучаемого прибором, к потребляемой им мощности.

3.6

светодиод, СД: Полупроводниковый прибор с *p-n*-переходом, испускающий некогерентное видимое излучение при пропускании через него электрического тока.

[ГОСТ Р 54814, статья 3.22]

4 Классификация

Классификация приборов — по разделу 2 ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011 со следующими дополнениями.

Приборы классифицируют:
- по светораспределению и кривой силы света — по 5.1.1 ГОСТ Р 54350—2015;
- климатическому исполнению и категории размещения — по ГОСТ 15150;
- механической прочности — по ГОСТ 17516.1;
- степени защиты от воздействия окружающей среды (код IP) — по ГОСТ 14254;
- основным способам освещения:

а) освещение растений сверху;
б) дополнительное освещение растений в объеме ценоза (междурядное освещение);
в) освещение растений в многоярусных установках стеллажного типа.

5 Технические требования

5.1 Общие требования

Приборы изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта и стандартов или технических условий на приборы конкретных типов или групп. Части и компоненты приборов должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на них.

В стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов или групп должны быть указаны:
- тип кривой силы света (5.2.1);
- класс светораспределения (5.2.2);
- значение фотосинтетического потока фотонов, излучаемого прибором;
- эффективность приборов в области ФАР (5.2.3);
- коэффициент мощности (5.3.1);
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ Р МЭК 60598-1;
- группа условий транспортирования и хранения в части воздействия механических и климатических факторов внешней среды (5.5.2);
- степень защиты от проникновения пыли, твердых частиц и влаги (5.5.3);
- срок службы (5.4.4);
- масса, кг.

5.2 Светотехнические требования

5.2.1 Кривая силы света приборов для освещения растений сверху, в т. ч. в многоярусных установках стеллажного типа, должна соответствовать типу Л или Ш; для дополнительного освещения растений в объеме ценоза (междурядное освещение) — типу М по ГОСТ Р 54350.

5.2.2 Приборы должны соответствовать классу светораспределения П по ГОСТ Р 54350.

5.2.3 Эффективность приборов в области ФАР, (мкмоль/с)/Вт, должна быть не менее:
- 2,0 — для приборов, предназначенных для освещения растений сверху;
- 1,8 — для приборов, предназначенных для дополнительного освещения растений в объеме ценоза (междурядное освещение);
- 1,9 — для приборов, предназначенных для освещения растений в многоярусных установках стеллажного типа.

5.3 Электротехнические требования

Электротехнические требования — по разделам 7, 8, 10, 11 ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011 со следующими дополнениями.

5.3.1 Коэффициент мощности должен быть не менее 0,92.

5.3.2 В приборах с функцией регулирования мощности нижняя граница изменения мощности должна быть не более 10 %.

5.3.3 Требования электромагнитной совместимости — по ГОСТ CISPRP 15, ГОСТ Р 51514, ГОСТ 30804.3.2, ГОСТ Р 30804.3.3.

5.4 Требования к конструкции

Конструктивные требования к приборам, их частям, компонентам или материалам — по разделам 4, 5, 12, 13, 14, 15 ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011 со следующими дополнениями.

5.4.1 Конструкция приборов должна обеспечивать:
- удобство монтажа и подключения к сети;
- легкий съем или откидывание частей, подлежащих чистке, обслуживанию или замене в процессе эксплуатации, без снижения безопасности;

- надежное крепление съемных частей, исключающее возможность их самопроизвольного ослабления и выпадения при эксплуатации.

5.4.2 Резиновые детали должны быть устойчивы к воздействию окружающей среды в соответствии с условиями их эксплуатации.

5.4.3 Максимальная температура нагрева корпуса приборов должна быть не более 60 °С.

5.4.4 Срок службы приборов должен быть не менее 10 лет. Ресурс приборов в зависимости от ресурса СД или светодиодных модулей указывают в эксплуатационных документах изготовителя.

5.5 Стойкость к воздействию климатических и механических факторов внешней среды

Приборы должны сохранять работоспособность и значения параметров в процессе и/или после воздействия климатических и механических факторов внешней среды.

5.5.1 Приборы должны соответствовать группе климатического исполнения У категории размещения 5 по ГОСТ 15150. Верхнее предельное рабочее значение температуры окружающей среды — 45 °С.

5.5.2 Приборы должны соответствовать группе механического исполнения М1 по ГОСТ 17516.1 и требованиям 4.13 ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011.

5.5.3 В части защиты от пыли, твердых частиц и влаги и влагостойкости приборы должны соответствовать требованиям раздела 9 ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011. Степень защиты приборов должна быть не ниже IP54 по ГОСТ 14254.

Примечание — Допускается применение конструкций приборов с разными степенями защиты электрического и оптического блоков.

5.6 Комплектность

В комплект поставки прибора входят:

- запасные и/или крепежные и другие детали в соответствии со стандартами или техническими условиями на приборы конкретных типов или групп;
- эксплуатационные документы по ГОСТ 2.601 (конкретные документы должны быть указаны в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов или групп).

В сопроводительной эксплуатационной документации на приборы должна быть приведена следующая информация:

- номинальное напряжение питания сети, В;
- пространственное распределение силы излучения прибора (ies-файл), по требованию заказчика;
- спектральная плотность распределения мощности излучения прибора в области ФАР, Вт/нм.

5.7 Маркировка

5.7.1 Маркировка приборов — по ГОСТ Р МЭК 60598-1.

5.7.2 Маркировка транспортной тары — по ГОСТ 14192.

6 Правила приемки

6.1 Для проверки соответствия приборов требованиям настоящего стандарта изготовитель проводит приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания.

Виды, объем, последовательность и периодичность испытаний указывают в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов или групп.

6.2 Порядок проведения выборочного контроля — по ГОСТ Р ИСО 2859-1. Планы контроля указывают в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов или групп.

7 Методы испытаний

7.1 Требования к оборудованию и средствам измерений

Оборудование и средства измерений для испытаний — по ГОСТ CISPR 15, ГОСТ 16962.1, ГОСТ Р МЭК 60598-1, ГОСТ Р 54350.

7.1.1 Для питания измерительных схем применяют источники переменного тока частотой 50 Гц.

Если значение и форма напряжения могут повлиять на результаты измерений, то колебание напряжения должно быть не более 0,5 %, а эффективное значение напряжения высших гармоник — не более 3 % эффективного значения напряжения основной гармоники.

7.1.2 Класс точности электроизмерительных приборов должен быть не ниже:

- 2,5 — для измерения сопротивления и электрической прочности изоляции;
- 0,5 — во всех остальных случаях.

Электроизмерительные приборы не должны быть чувствительными к отклонениям измеряемых величин от синусоидальной формы и должны показывать действующие значения измеряемых электрических величин.

Предпочтительно применение цифровых электроизмерительных приборов. Допускается использование аналоговых электроизмерительных приборов, обеспечивающих отсчет измеряемой величины во второй половине шкалы.

7.1.3 Средства измерений должны быть поверены, испытательное оборудование должно быть аттестовано по ГОСТ Р 8.568.

7.2 Общие условия проведения испытаний

7.2.1 Испытания проводят в помещении с нормальными климатическими условиями по ГОСТ 16962.1, если иное не указано в методе испытаний. В воздухе помещения не должно быть пыли или других веществ, которые могли бы повлиять на результат испытаний. Наличие вибраций в помещении не допускается.

7.2.2 Испытаниям подвергают полностью собранный прибор, если иное не указано в методе испытания. Положение прибора при испытании указывают в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов или групп.

7.3 Проверка светотехнических требований

7.3.1 Тип кривой силы света определяют по 10.5 ГОСТ Р 54350—2015.

7.3.2 Класс светораспределения определяют по 10.4 ГОСТ Р 54350—2015.

7.3.3 Эффективность в области ФАР определяют в следующей последовательности:

а) измеряют спектральную плотность излучения прибора в области ФАР по ГОСТ Р 55703.

Примечание — Если измерительный прибор проградуирован в фотосинтетических единицах, то измеряют непосредственно фотосинтетический поток фотонов и переходят к перечислению в);

б) рассчитывают фотосинтетический поток фотонов по формуле

$$F_{ФАР} = \int_{400}^{700} \varphi_\lambda \cdot \frac{\lambda}{h \cdot c \cdot N_A} \cdot d\lambda = K \cdot \int_{400}^{700} \varphi_\lambda \cdot \lambda \cdot d\lambda, \quad (1)$$

где $F_{ФАР}$ — фотосинтетический поток фотонов, мкмоль/с;

φ_λ — спектральная плотность распределения мощности излучения прибора (в области ФАР), Вт/нм;

λ — длина волны, нм;

$h = 6{,}626 \cdot 10^{-34}$ Дж · с — постоянная Планка;

$c = 3 \cdot 10^{17}$ нм/с — скорость света;

$N_A = 6{,}022 \cdot 10^{17}$ мкмоль$^{-1}$ — число Авогадро;

$K = 8{,}36 \cdot 10^{-3}$ мкмоль · нм$^{-1}$ · Дж$^{-1}$ — коэффициент;

в) измеряют потребляемую мощность — по ГОСТ Р 56231;

г) рассчитывают эффективность в области ФАР по формуле

$$\eta_{ФАР} = F_{ФАР}/P, \quad (2)$$

где $\eta_{ФАР}$ — эффективность в области ФАР, (мкмоль/с)/Вт;

$F_{ФАР}$ — фотосинтетический поток фотонов, мкмоль/с;

P — потребляемая мощность, Вт.

7.4 Проверка электротехнических требований

Проверка электротехнических требований — по разделам 7, 8, 10, 11 ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011 со следующими дополнениями:

7.4.1 Сопротивление изоляции измеряют без источников света. Если конструкция приборов не позволяет извлечь источники света, предусматривают меры их защиты от повреждения, которые указывают в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов или групп.

7.4.2 Коэффициент мощности измеряют универсальным ваттметром или измерителем коэффициента мощности.

7.4.3 Испытания приборов с функцией регулирования мощности (5.3.2) проводят, подключая его к системе управления, рекомендованной изготовителем прибора.

7.4.4 Испытания на соответствие требованиям электромагнитной совместимости проводят по ГОСТ CISPR 15, ГОСТ Р 51514, ГОСТ 30804.3.2 и ГОСТ 30804.3.3.

7.5 Проверка требований к конструкции

Проверку требований к конструкции проводят по разделам 4, 5, 12, 13, 14, 15 ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011 со следующими дополнениями.

7.5.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры деталей и сборочных единиц приборов проверяют измерительным инструментом, обеспечивающим требуемую чертежами точность.

7.5.2 Массу проверяют взвешиванием на весах с погрешностью не более 0,5 %.

7.6 Испытания на стойкость к воздействию климатических и механических факторов внешней среды

7.6.1 Испытания на стойкость к воздействию климатических факторов проводят по ГОСТ 16962.1, а на стойкость к воздействию механических факторов — по ГОСТ 16962.2. Методы испытаний должны быть приведены в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов или групп.

7.6.2 Испытания механической прочности приборов проводят по 4.13 ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011.

7.6.3 Испытания на соответствие требованиям 5.5.3 проводят по разделу 9 ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011.

7.6.4 Испытания приборов в упаковке на прочность при транспортировании проводят по ГОСТ 23216.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если не обнаружено механических повреждений, ослабления соединений, приборы работоспособны и целостность упаковки не нарушена.

7.7 Проверка маркировки

Наличие и правильность маркировки проверяют внешним осмотром и сличением с конструкторской документацией. Прочность нанесения маркировки проверяют по 3.4 ГОСТ Р МЭК 60598-1—2011.

8 Упаковка, транспортирование и хранение

8.1 Упаковка и транспортная тара — по ГОСТ 23216.

8.2 Условия транспортирования и хранения в части воздействия механических факторов внешней среды — по ГОСТ 23216; в части воздействия климатических факторов внешней среды — по ГОСТ 15150.

Группы условий транспортирования и хранения в части воздействия механических и климатических факторов внешней среды должны быть приведены в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов или групп.

9 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие приборов требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации указывают в стандартах или технических условиях на приборы конкретных типов или групп.

УДК 621.316.006.354 ОКС 29.140.40 ОКП 34 6100

Ключевые слова: приборы облучательные, приборы для теплиц, приборы со светодиодными источниками света, общие технические условия

БЗ 9—2017/237

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 18.09.2017. Подписано в печать 06.10.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26. Тираж 20 экз. Зак. 1719.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru