

LABSPION

LabSpion® – это полностью укомплектованная измерительная система, охватывающая абсолютно любые источники света, начиная от ламп маленького размера и светодиодных чипов до больших панелей и ламп уличного освещения. 2х-осевой гониометр позволяет получать 3D распределение интенсивности излучения для всех видов ламп, а так же сохранять информацию в файлах LDT и IES.

VISO
SYSTEMS

ИЗМЕРЕНИЯ

- ▶ Световой поток, лм
- ▶ Максимальная интенсивность, кд
- ▶ Цветовая температура
- ▶ Индекс цветопередачи CRI, CQS
- ▶ Угол излучения
- ▶ Мощность
- ▶ КПД
- ▶ Кривая силы света
- ▶ Эффективность, лм/Вт
- ▶ Экспорт в IES, LDT, PDF

ВСЕГО ЗА 30 СЕКУНД



2х-осевой гониометр показывает 3D картину светового потока.



Подключение через USB. Все оборудование интегрировано.



Главная плата легко выдвигается для быстрого сервиса.



Расстояние измерений легко определяется лазером.



МОСКВА
тел.: +7 (495) 662 96 25
msk@protehnology.ru

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
тел.: +7 (812) 643 23 55
spb@protehnology.ru

НОВОСИБИРСК
тел.: +7 (383) 325 51 55
nsk@protehnology.ru

КАЗАНЬ
тел.: +7 (843) 203 95 25
kzn@protehnology.ru

ЕДИНЫЙ НОМЕР: 8 800 555 26 99

PROTEHNOLOGY.RU

Современные методы тестирования источников света. Гониофотометры от компании VisoSystems



В статье представлены различные приборы для контроля светотехнических характеристик источников излучения света: фотометр, люксметр, интегрирующие сферы (сферы Ульбрихта) и гониофотометры. Рассмотрены преимущества и недостатки этих устройств. Особое внимание уделено инновационной технологии изготовления гониофотометров, которую применяет датская компания VisoSystems.

Компания «Профессиональное оборудование и технологии», г. Москва

Контроль светотехнических характеристик имеет огромное значение при производстве и подборе источников излучения света. Спектр излучения, координаты цветности, общий и частные индексы цветопередачи, формы тока, динамика разгорания ламп – все эти и другие параметры измеряются с помощью соответствующего оборудования. Поэтому, как правило, на производстве имеется специальная лаборатория с большим количеством приборов, а сам процесс контроля параметров отнимает немало времени и сил. Попробуем разобраться, можно ли его упростить и ускорить.

Начнем с небольшого экскурса в историю. С точки зрения фотометрии, свет – это излучение, способное вызывать ощущение яркости при воздействии на человеческий глаз. Одной из световых величин является светимость точки поверхности. Человек всегда сравнивал два источника света с разной светимостью и таким образом определял, какой из них ярче. Но как установить эту разницу в численном эквиваленте? В середине XIX века были изобретены первые устройства для сравнения

светимости. Например, фотометр немецкого химика Роберта Бунзена с масляным пятном. В этом устройстве световое поле представляет собой экран из белой бумаги, в середине которого небольшая часть промаслена, и масляное пятно с резкими краями отчетливо просвечивает. Два сравниваемых источника света помещают по обе стороны от экрана и, передвигая их ближе и дальше, добиваются, чтобы масляное пятно с двух сторон просвечивало одинаково, что можно установить по закрепленным на приборе зеркалам. Потом измеряют расстояние, на котором находятся оба источника света от экрана, и таким образом сравнивают их светимость. На этом принципе «просвечивающего участка» построены многие более совершенные фотометры.

Сто лет спустя для быстрого измерения освещенности стали использовать люксметр. Это достаточно простой прибор, принцип действия которого основан на фотоэлектрическом эффекте (испускание электронов веществом под воздействием света). Чем ближе находится люксметр к источнику излучения, тем большие значения освещенности покажет прибор, если люксметр отодвигать от источника излучения, значения освещенности будут уменьшаться.

Важнейшей частью люксметров является фотоэлемент, преобразующий поток видимого излучения в электрический сигнал. В первых аналоговых люксметрах шкалой служил гальванометр, проградуированный в люксах. Освещенность определялась по углу отклонения стрелки



Рис. 1. Интегрирующая сфера NeolightIS500

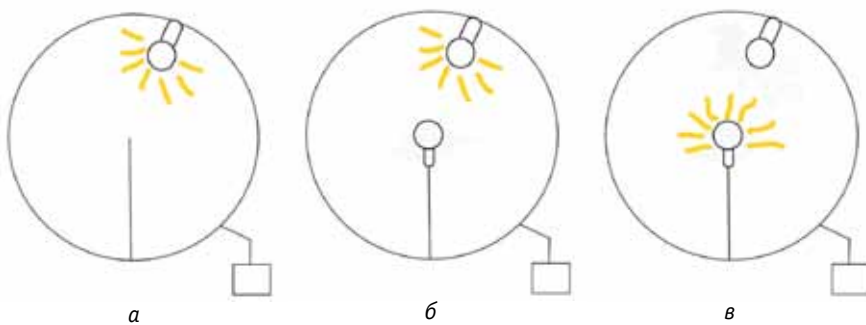


Рис. 2. Принцип работы интегральной сферы

гальванометра. Сегодня широкое распространение получили цифровые люксометры, отображающие результат на цифровом жидкокристаллическом экране. Нужно учитывать, что измерительный элемент люксометра (фотоэлемент) чувствителен к излучениям, которых человеческий глаз не воспринимает, – ультрафиолетовому и инфракрасному, поэтому люксометры имеют задерживающие фильтры в этих диапазонах излучения. Также важно иметь в виду, что различные источники света имеют разные спектры излучения, что приводит к погрешности измерений прибора. Поэтому для каждого люксометра необходимо использовать свои поправочные коэффициенты для ламп разных типов.

В наши дни для измерения количества света, испускаемого источником излучения, в основном применяются два устройства: интегрирующие сферы (сферы Ульбрихта) и гониофотометры. Разберемся в преимуществах и недостатках каждого из них.

Интегрирующую сферу (рис. 1) начали применять в начале XX века. Это устройство представляет собой полый шар, выкрашенный изнутри матовой белой краской. В сфере по-

мещают вспомогательную (эталонную) лампу для калибровки детектора, поэтому сначала необходимо измерить характеристики пустой сферы (рис. 2а). Затем в сферу устанавливается измеряемый источник излучения и проводится второй замер (калибровочный) для понимания, поглощает ли корпус измеряемого образца свет (рис. 2б). После чего образец включают и измеряют светимость (рис. 2в).

Приемником излучения в таких системах является спектрометр, что позволяет получить информацию о таких характеристиках, как световой поток и цветовая температура. То есть в целом с помощью интегрирующей сферы можно измерить три параметра: величину отражения и поглощения образца, световой поток и цветовую температуру. Для типичных ламп это неплохо, но для современных источников излучения требуется информация о большем числе параметров. Кроме того, несмотря на кажущуюся простоту эксплуатации, использовать интеграционные сферы не так просто, поскольку они требуют дополнительных знаний, опыта и громоздких расчетов.

Итак, первый минус данного метода: чтобы измерить один источник излучения (с предварительной калиб-

ровкой), требуется слишком много времени. Однако сегодня проявился и второй недостаток: новые лампы направленного света при использовании такого метода дают огромную ошибку: 7–10%. Они не могут равномерно осветить пространство внутри сферы, их излучение направлено в определенную область с максимальной интенсивностью, что приводит к неточности в измерениях потока. А для таких современных источников излучения, как трубчатая лампа, нужны чрезмерно большие сферы. Для того чтобы обеспечить проведение измерений источника длиной 1 м, требуется сфера не менее 3 м в диаметре.

Следующим шагом на пути фотометрических измерений стало изобретение гониофотометров, представляющих собой сочетание интегрирующей сферы и гониометра. От первой – фотометрическая и спектрометрическая информация, от второго – пространственное распределение.

Гониофотометры бывают трех видов, различающихся геометрически.

Вид А предусматривает горизонтальную фиксацию и вращение измеряемого образца вокруг вертикальной оси (рис. 3). Обычно данный вид гониофотометра используют для получения информации о направленных источниках излучения.

В гониофотометре вида В фиксация выполняется на вертикальной оси, а образец вращается вокруг горизонтальной оси (рис. 4). Применяется обычно для уличного и проекторного источников излучения.

Гониофотометр вида С может фиксироваться как горизонтально, так и вертикально (рис. 5). Например, датчик гониометра вращается, а источник излучения статичен. Такой вид используется для источни-



Рис. 3. Гониофотометр: вид А



Рис. 4. Гониофотометр: вид В



Рис. 5. Гониофотометр: вид С



Рис. 6. Гониофотометр LightSpion

ков освещения, имеющих ассиметричное распределение света.

Ранние версии гониофотометра оборудованы фотодатчиками, которые перемещаются с определенным шагом, делая паузы для измерений. Такое дискретное движение увеличивает время сбора данных. Кроме того, используя гониофотометр ранней версии, необходимо проводить дополнительные измерения с помощью интегрирующей сферы, чтобы получить полные спектральные данные.

Однако сегодня появилась совершенно новая технология: при производстве гониофотометров используется гониометр со спектрометром в качестве светочувствительного элемента. Это инновационное решение исключает необходимость проводить дополнительные измерения с помощью интегрирующей сферы, всю необходимую информацию можно получить за одно измерение, что значительно увеличивает его скорость и простоту.

Одним из производителей, выпускающих гониофотометры по новой технологии, является датская компания VisoSystems («ВизоСистемс»).

Портативный лабораторный комплект VisoLightSpion (рис. 6) позволяет оценить любой источник света все-

го за 30 секунд. Причем для получения всех фотометрических данных источника света не требуется быть экспертом, обладающим специальными знаниями. А сами измерения не обязательно выполнять в лаборатории или даже просто темной комнате: LightSpion прекрасно подойдет для выездных исследований.

Количество параметров, которые способен измерять LightSpion, впечатляет:

- ▶ световой поток;
- ▶ максимальная яркость;
- ▶ цветовая температура;
- ▶ индекс цветопередачи (CRI);
- ▶ угол освещения;
- ▶ распределение света по направлениям;
- ▶ потребляемая мощность;
- ▶ коэффициент мощности;
- ▶ эффективность (количество люмен на ватт).

Система состоит из гониометра и предварительно откалиброванного спектрометра, работающего в диапазоне видимого света 360–830 нм. Измерив полный спектр источника света и собрав фотометрические данные с поля радиусом 360°, устройство вычисляет цветопередачу, цветовую температуру и световой поток в люменах. С помощью встроенного

высокоскоростного (70 К/с) анализатора мощности прибор измеряет напряжение и ток, мгновенно представляет точную информацию о потребляемой мощности и вычисляет светоотдачу в люменах/ватт (рис. 7).

Чемодан с портативным комплектом LightSpion легко подключается к ПК через USB-порт. В комплект входит программное обеспечение Viso Light Inspector. Все измеряемые данные представляются в простой, доступной форме благодаря интуитивно понятному пользовательскому интерфейсу. Кроме того, полученные результаты можно просмотреть в форме подробного отчета, который можно сохранить на русском языке (рис. 8).

LightSpion отвечает новым правилам ЕС (EU No 1194/2012), в соответствии с которыми световой поток лампы необходимо измерять в диапазоне 90° или 120°. Для удобства осветителей и дизайнеров предусмотрен экспорт данных в различные форматы: IES, LDT, PDF, PNG или CVS. Также с помощью веб-камеры можно сфотографировать анализируемый источник света и вставить его изображение в файл данных, чтобы сократить время поиска нужного отчета. Полученную информацию можно отправлять по электронной почте, что позволяет экономить место в хранилище данных.

Новое устройство позволяет с легкостью проводить измерения линейных источников света — све-

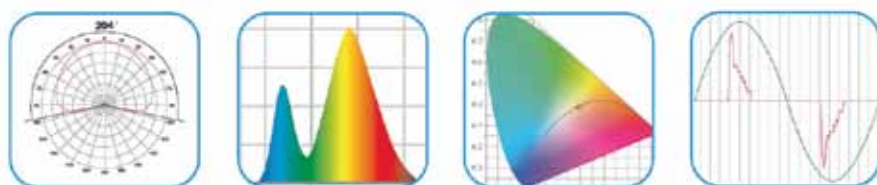


Рис. 7. Пример отображения полученной информации

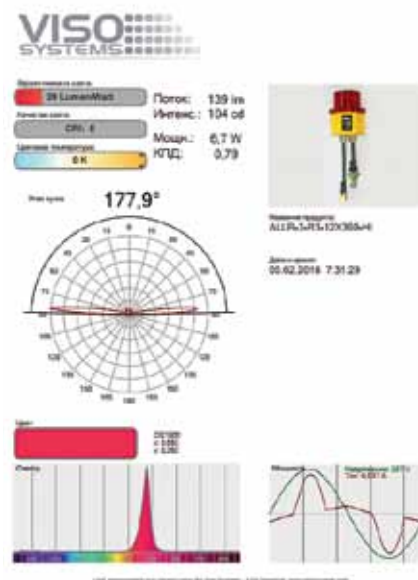


Рис. 8. Отчет в программе Viso Light Inspector

тодиодных трубок, лент и т. д. Линейный источник света просто помещается в гониометр, потом в окне программы задается его длина, после чего можно начинать сбор данных.

Также компания VisoSystems выпускает полностью укомплектованную измерительную систему LabSpion (рис. 9), которая дает возможность измерять любые источники света, начиная от крохотных ламп и светодиодных чипов и заканчивая уличными светильниками и крупными панелями. Двухосный гониометр позволяет создавать распределение интенсивности в 3D для всех ламп, а специалисты световой области получают в свое распоряжение подробные LDT- и IES-файлы.

Уличный светильник, лампа из мира автоиндустрии, светодиодный дисплей – любой источник искусственного освещения устанавлива-



Рис. 9. Измерительная система LabSpion

ется и удобно закрепляется на специальном ламподержателе системы LabSpion, что позволяет легко его

вращать. С помощью LabSpion можно проводить измерение ламп до 1,5 м в диаметре, с массой до 25 кг.

Монтаж и установка самой системы LabSpion тоже очень проста и занимает 20 минут. Сначала на устойчивую и ровную поверхность (лучше в темной комнате) ставится базовая часть прибора. Потом монтируются руки гониометра, и всё: система полностью готова к работе! Для получения точных измерений требуется исключить возможные отражения в экспериментальном пространстве, для чего желательно покрыть поверхность за прибором черной, поглощающей тканью, например бархатом.

Оборудование компании VisoSystems позволит обойтись без услуг метрологических служб, сэкономив таким образом как бюджет, так и время. Эти приборы быстро окупают свою стоимость.

Компания «Профессиональное оборудование и технологии», г. Москва, тел.: +7 (495) 662-9625, e-mail: info@protehnology.ru, сайт: www.protehnology.ru

| [Время подписаться](#)

Яндекс Дзен

[Лента](#) [Подписки](#) [Каналы](#)

Журнал "ИСУП"

Журнал "ИСУП"
Сборник научно-технических статей

907 подписчиков

[ПОДПИСАТЬСЯ](#)

Промышленная автоматизация, энергетика, КИПА, датчики, промышленные компьютеры, РЗА, противоаварийная защита, контроллеры, светотехника, метрология, АСКУЭ, ИБП

[ВКонтакте](#) [Facebook](#)

| zen.yandex.ru/isup