

ГОНИОСПЕКТРОФОТОМЕТРЫ SSL

- SSL-1-20
- SSL-8-70
- SSL-30-180



ГОНИОСПЕКТРОФОТОМЕТР

Изделие компании SSL Resource сочетает в себе функциональность гониофотометра с функциями спектрометра для измерения угла зависимости распределения спектральной интенсивности.

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ РЫНКА

Традиционные гониометры используют в качестве измерительной головки фильтровые фотометры. Однако это не является наилучшим решением для замера источников SSL (светодиодное освещение), как например, лампы и осветительные приборы СИД и/или ОСИД, поскольку у них более узкие диапазоны длин волн и их спектр может кардинально изменяться в качестве функции угла обзора. Для модулей и осветительных приборов SSL требуется использование спектрометров.

ЧТО ИЗМЕРЯЕТ ГОНИОСПЕКТРОФОТОМЕТР?

Гониоспектрофотометр состоит из фотометра и спектрометра, а также измеряет зависимость угла силы света вместе со спектральными и колориметрическими значениями, как например, координаты цветности МКО, коррелированная цветовая температура (КЦТ), индекс качества цветовоспроизведения (ИКЦ) и интенсивность спектрального излучения.

ГОНИОСПЕКТРОФОТОМЕТР SSL - это решение компании SSL Resource для измерения светодиодных ламп и осветительных приборов. До сих пор гониофотометры были единственными сравнимыми изделиями, используемыми для измерения распределений силы света. Обычные гониофотометры не идеальны для замера светодиодных источников, поскольку у них более узкие диапазоны длин волн и их спектр может кардинально изменяться в качестве функции угла обзора. А, следовательно, светодиодные осветительные приборы необходимо измерять гониометрически, сочетая спектрометр и фильтровый фотометр, чтобы проверить угол зависимости силы света вместе с такими колориметрическими значениями, как координаты цветности, КЦТ и ИКЦ.

ОБЗОР СИСТЕМЫ ГОНИОСПЕКТРОФОТОМЕТРА SSL

Система гониоспектрофотометра SSL была разработана для измерения распределений силы света светодиодных ламп, модулей и осветительных приборов. SSL являются гониометрами типа С в координатах С-γ и имеют оптическую ось в горизонтальном направлении. Существует три модели гониометров SSL для осветительных приборов разного размера. Все модели используют одинаковый гониоконтроллер. Испытываемый осветительный прибор (ИОП) приводится в действие в горизонтальном положении, и угловое измерение может осуществляться в угловом диапазоне $\pm 175^\circ$ с предельным разрешением $0,01^\circ$. Гониометры SSL-1-20/SSL-8-70/SSL-30-180 соответствуют стандартам CIE и IES. Сила света точно записывается благодаря комбинации высококачественного фотометра класса А, спектрометра и измерителя мощности с функцией одновременного измерения фотометрических, спектральных, колориметрических и электрических параметров ИОП. Результаты измерения сохраняются в стандартных форматах файлов, как например, IES и EULUMDAT, позволяя создавать надежные трехмерные модели освещения.

Резюме функций

- ⇒ Гониофотометр типа С в координате С-γ
- ⇒ Оптическая ось в горизонтальном направлении
- ⇒ Измерения угловой силы света
- ⇒ Измерения светового потока и световой отдачи
- ⇒ Генерирование файла EULUMDAT/IES
- ⇒ Угловые спектральные и цветовые измерения
- ⇒ Спектрометрические и колориметрические измерения

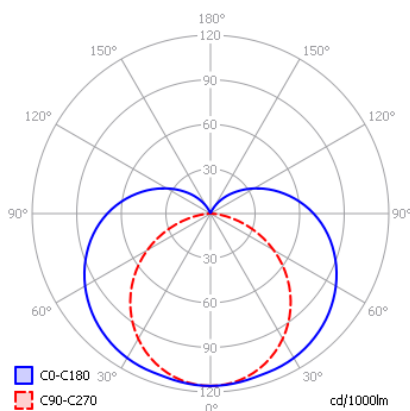


Рис. Пример графика силы света.

График представляет угловое распределение силы света прибора в двух плоскостях:

- В плоскости, проходящей через продольную ось прибора, плоскость $C90^\circ - C270^\circ$
- В плоскости, проходящей через перпендикулярную ось прибора, плоскость $C0^\circ - C180^\circ$

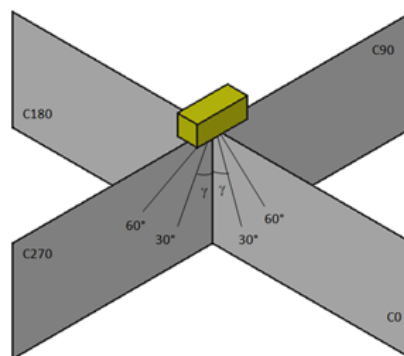


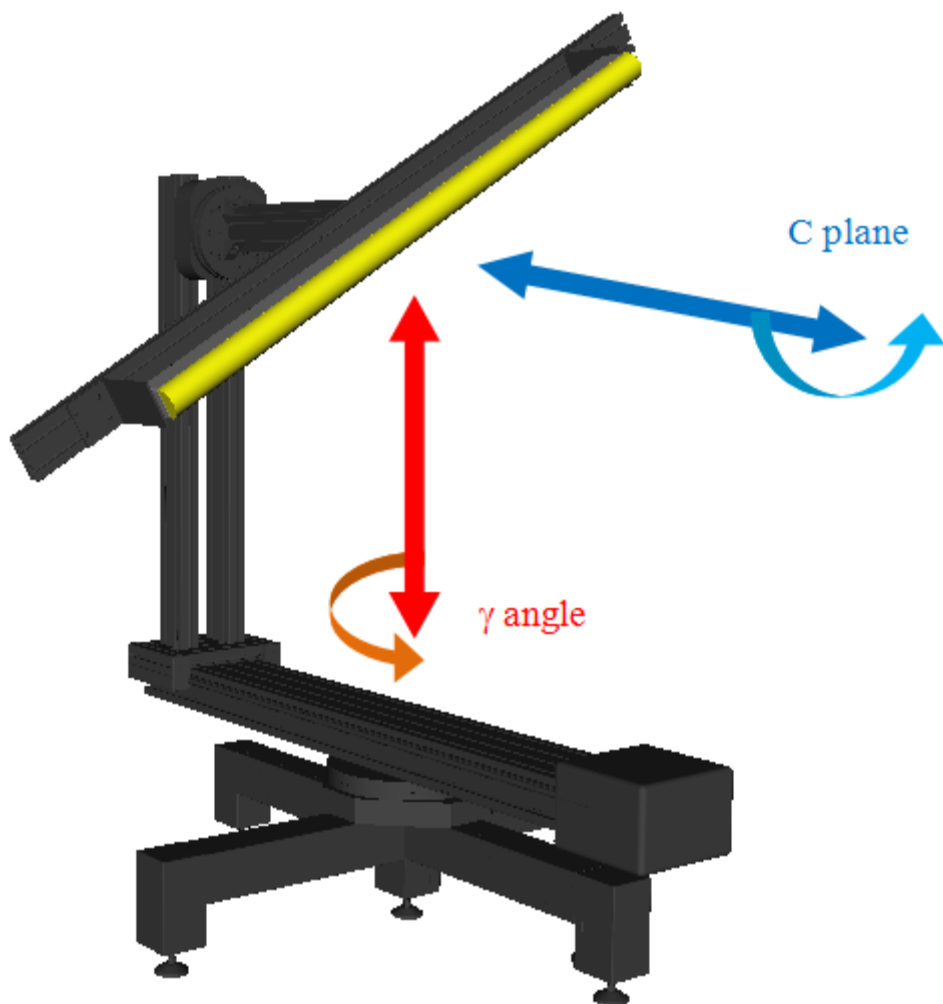
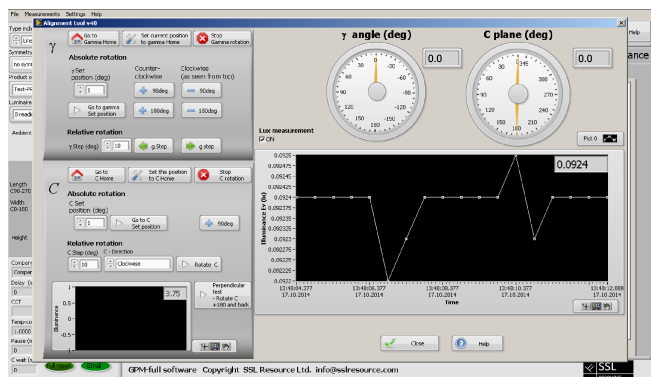
Рис. Определение плоскостей $C0^\circ - C180^\circ$, $C90^\circ - C270^\circ$ и угла γ .

В случае прибора с несимметричным охватом значения силы света приводятся на плоскости С с шагом угла в 15° или даже 5° . График силы света дает базовую информацию о форме углового распределения силы света прибора.

Гониофотометр

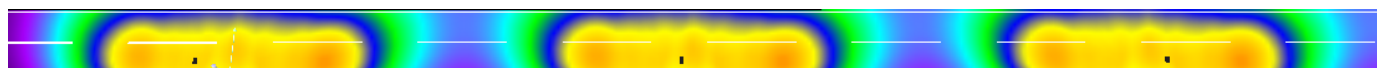
Осветительный прибор поворачивается вокруг горизонтальной и вертикальной осей, и в каждом положении на местоположении зафиксированного фотометра измеряется фотометрический сигнал в дальнем поле излучения.

Плоскость C , в которой измеряется сила света, контролируется горизонтальной осью. В каждой плоскости C испытывается угловое распределение силы света испытываемого осветительного прибора (ИОП) в виде функции угла γ путем поворота ИОП посредством вертикальной оси.



ПРАКТИЧЕСКАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ В ГОНИОФОТОМЕТРАХ

Гониометр SSL компании SSL Resource Oy предлагает эффективное измерение светодиодных осветительных приборов. Гониометрические данные чрезвычайно важны для полной характеристики осветительных приборов, в особенности для измерения кривых распределения света или полярных диаграмм, которые представляют силу света в зависимости от угла. Эта информация является ключевой при подготовке моделирования освещения и дизайна света или когда нам нужно точно знать, каково пространственное распределение света. Также одновременно измеряется и другая важная для маркетинга и светового дизайна информация - световой поток, световая отдача, коррелированная цветовая температура и показатель цветопередачи осветительных приборов. В таком случае совершенно необязательно устанавливать для проведения отдельного измерения светового потока, например, интегрированных сфер.

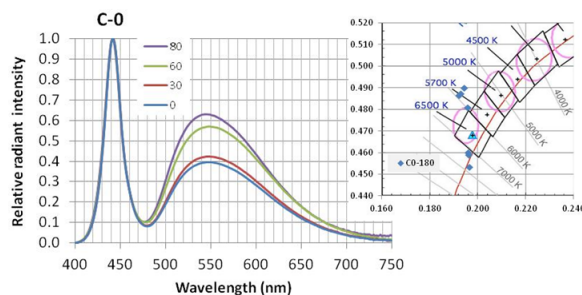


ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ГОНИОСПЕКТРОМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА?

Система гониоспектрофотометра состоит из гониометра, фотометра и спектрорадиометра. Гониометр - это инструмент, представляющий собой вращающееся устройство, и используется для измерения светового потока и распределения силы света осветительного прибора.

Спектрорадиометр и фотометр располагаются на определенном расстоянии от осветительного прибора и проводят ряд измерений в то время, как рука гониометра передвигает осветительный прибор. С достаточным угловым шагом и диапазоном световой поток осветительного прибора может быть надежно рассчитан путем суммирования всех сил света с каждого направления измерения.

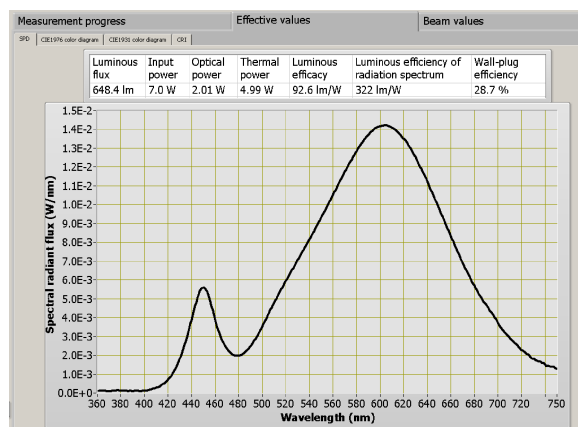
Благодаря измеренному распределению силы света могут быть проанализированы и проиллюстрированы различные величины света, как например, поперечная/продольная кривая равной освещенности или конические диаграммы.



ДЛЯ ЧЕГО СОЕДИНЯТЬ ГОНИОМЕТР СО СПЕКТРОМЕТРОМ?

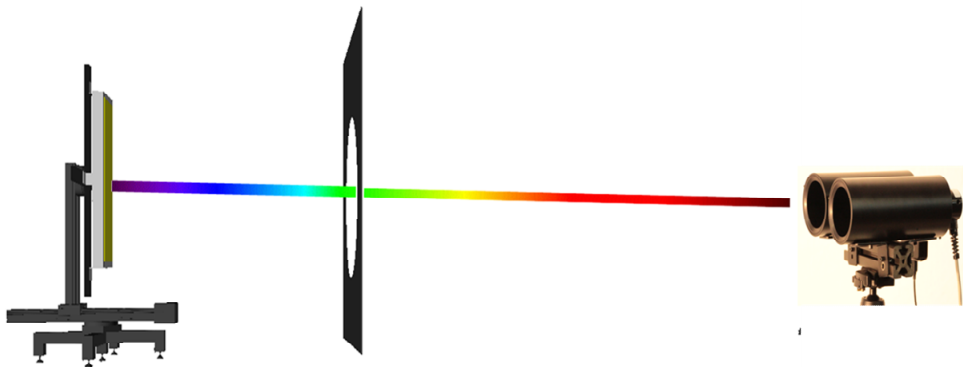
Используя спектрометр в качестве детектора вместе с гониометром можно измерить пространственную однородность цвета осветительного прибора. Гониоспектрометр измеряет координаты цветности, КЦТ и ИКЦ в виде функции угла обзора, а программное обеспечение гониоспектрометра затем анализирует значение СОВЦ, соответствующее порогу цветоразличения, в рамках которой расположены координаты цветности из разных направлений.

Благодаря одновременному спектральному измерению вместе с фотометрическим измерением можно проанализировать коэффициент коррекции спектрального несовпадения для определения точного распределения силы света, светового потока и световой отдачи осветительного прибора.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗМЕРЕНИЯХ

Стандартные показатели распределения света, как например полярные кривые в файлах EULUMDAT/IES могут быть измерены посредством базовой настройки гониометра. Помимо этого система измерения также



позволяет одновременно измерять электрическую мощность, коэффициент электрической мощности и напряжение питания во время угловых измерений света. Это позволяет автоматически производить измерения световой отдачи светодиодных осветительных приборов. Установка для гониоспектрометрических измерений соответствует гониоспектрометрическим измерениям в четырех плоскостях с углами γ с шагом в 10° в соответствии со стандартом IES LM-79-08, включая также возможность измерения с более частыми шагами угла. Пространственные измерения цвета дают информацию о координатах цветности ($x, y; u', v'$), КЦТ и ИКЦ в виде функции угла обзора. Программное обеспечение SSL-GPM-Pro поддерживает точное определение лучистого потока и потока света посредством численного интегрирования угловой плотности мощности излучения и силы света. Интенсивность спектрального излучения во всех положениях записывается программным обеспечением. Затем анализируются эффективные цветовые параметры, обеспечивая также значения КЦТ, ИКЦ и полного спектрального лучистого потока.

ПРОСТОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОЛОЖЕНИЯ ГОРЕНИЯ

У традиционных источников света, как например, флуоресцентных трубок или натриевых ламп были очень четкие требования в отношении положения горения. Любое изменение положения приводило к значительному падению излучения светового потока. Гониометрическое измерение твердотельных источников света (СИДы, ОСИДы) более простое, что касается положения горения.

Некоторые светодиодные осветительные приборы могут оказывать некоторое влияние, потому что управление тепловым процессом может немного меняться. Обширность влияния зависит от формы и типа теплоотвода светодиодного источника света, а также типа гониометра. Для производителей осветительных приборов наилучшим решением для светодиодного освещения является система Гониометра типа C Gamma.

КАКОЙ ДЕТЕКТОР ЯВЛЯЕТСЯ ПОДХОДЯЩИМ?

Измерения силы света обычно делаются посредством широкодиапазонного фотометра / трехцветного колориметра, который обладает высокой

чувствительностью и может быстро измерять низкие уровни света. У фотометра должно быть хорошее сочетание с фотопической спектральной чувствительностью человеческого глаза $V(\lambda)$ стандарта CIE1924, как описывается коэффициентом спектрального состава $f1'$. Фотометр лабораторного класса L ($f1' < 1,5\%$) и фотометр класса A ($f1' < 3\%$) обычно считаются достаточными, что касается характеристик для гониометрических измерений. Однако значение $f1'$ не показывает реальные ошибки измерений силы света из-за спектрального несовпадения, потому что оно зависит от спектра измеряемого источника света и спектральной формы несовпадения. Наш фотометр идеален для светодиодных измерений, потому что его минимальное несовпадение на длинах волн светодиодов (430-680 нм) минимальное. Также его спектральное несовпадение с $V(\lambda)$ откалибровано посредством измерений спектральной чувствительности фотометра и спектрального измерения светодиодов.

Современное SSL (светодиодное освещение), такое как лампы и осветительные приборы СИД и ОСИД требует использования спектрофотометров. Это обусловлено тем, что светодиоды являются узкополосными источниками и простые системы, основанные на фотодиодах, могут стать причиной дополнительных ошибок (из-за спектральной кривой СИД, которая ограничена маленьким спектральным диапазоном)

Гониоспектрофотометр SSL – ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

КАК ВЫБРАТЬ ОПТИМАЛЬНЫЙ ГОНИОМЕТР?

Размеры и площадь освещения, форма осветительного прибора и необходимая точность определяют размер гониометра и помещения лаборатории. Должна существовать возможность перемещения инструмента в фотометрический центр осветительного прибора с различными плотностями (расстояние от его задней поверхности до фотометрического центра) до поворотных осей.

Для измерения осветительных приборов с направленным вверх излучением, максимальный угол γ гониометра и крепления осветительного прибора должен быть таким, чтобы были минимизирован мертвый угол и был охвачен полный угловой диапазон излучения.

ИЗДЕЛИЕ	SSL-1-20	SSL-8-70	SSL-30-180
Область применения	Маленькие светодиодные источники, лампы (E14, E27 и т.д.)	Светодиодные источники среднего размера	Светодиодные источники большого размера (например, уличные фонари)
Высота, Ширина, Длина, Вес	300 мм, 300 мм, 300 мм, 8 кг	700 мм, 700 мм, 700 мм, 40 кг	1300 мм, 1300 мм, 1300 мм, 110 кг
Расположение фотометрического центра ИОП (вертикальная ось)	0-150 мм	0-300 мм	0-600 мм
Макс. размер ИОП	200 мм	700 мм	1800 мм
Макс. масса ИОП (в установленном состоянии)	1,5 кг	8 кг	30 кг
Установка	Установка на стол,	На стол или пол,	Установка на пол,
Минимальное пространство для помещения лаборатории (Ш x В x Д)	0,4 м x 0,4 м x 1,2 м	0,7 м x 0,7 м x 5 м	2,5 м x 2,5 м x 9 м
Гониометр	- Гониометр типа МКО - Привод - Угловой диапазон: - Угловое разрешение: - Предварительно установленные шаги угла - ось g: - Предварительно установленные шаги угла - плоскость C: - Воспроизводимость: - Точность позиционирования - Угловая скорость - ось g: - Угловая скорость - плоскость C: - Гониоконтроллер		
Фотометр	- Тип С с горизонтальной оптической осью - Шаговые электродвигатели, система червячного привода с шариковыми подшипниками с глубоким жёлобом $\pm 175^\circ$ (оси g и C) 0.0013° (оси g и C), - Можно выбрать 7 шагов между 0.1-10° - Можно выбрать 10 шагов между 2.0-180° 0.002° (ось g), 0.01° (ось C) 0.005° (ось g), 0.01° (ось C) - Можно выбирать из 6 скоростей от 4 - 14°/с - Можно выбирать из 4 скоростей от 2,5 - 10°/с 2-осевой контроллер движения с интерфейсом RS-232 и кнопкой аварийной остановки - Интерфейс USB/RS232 - Диапазон измерений 0.0005 - 100 000 лк - Класс А, $f1' < 3\%$ (соответствует требованиям DIN-5032) - Свободная входная апертура		
Спектрометр	- Интерфейс USB - Разрешение 2,5 нм / 5 нм в диапазоне волн 200-900 нм		
Измеритель мощности / источник пер. тока	- Автоматическое измерение электрической входной мощности и напряжения питания		

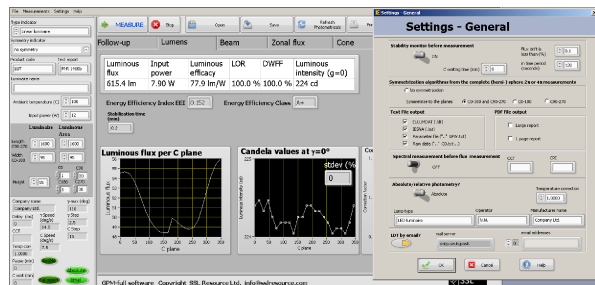
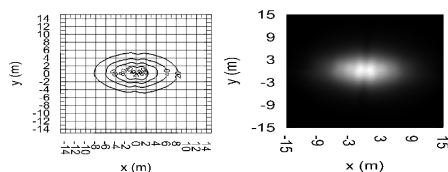
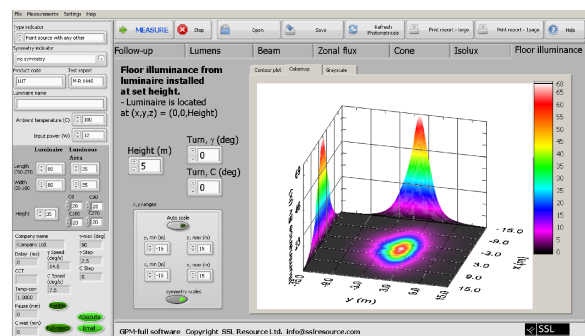


ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Распределение силы света $I_V(\theta, \phi)$ (кд, кд/клм)
- Световой поток F_V , (лм)
- Световая отдача η_V , (лм/Вт)
- Потребляемая мощность P_{IN} , (Вт)
- Углы свечения (50% и 10% от максимума) в двух перпендикулярных плоскостях C ($C0^\circ - 180^\circ$ и $C90^\circ - 270^\circ$)
- Коэффициент полезного действия источника света КПДИС (%)
- Направленная вниз доля потока, НВДП (%)
- Кумулятивный поток, $F_V(\theta)$ (%)
- Полярная кривая / Линейная кривая
- Презентация угла конуса на разных расстояниях (ширина луча в виде угла и в метрах, освещенность в центре и по краям конуса)
- Кривые равной освещенности (продольные)
- Распределение освещенности пола
- Координаты цветности x, y и u', v' в виде функции угла
- КЦТ и ИКЦ в виде функции угла
- Распределение спектральной интенсивности в виде функции угла
- Общие (эффективные по всему углу) координаты цветности, КЦТ, ИКЦ и спектральная плотность лучистого потока, мощность оптического излучения (Вт)
- Пространственная однородность цвета со значением СОВЦ, соответствующим порогу цветоразличения, в ее рамках координаты цветности расположены в разных углах
- Степень преобразования электрической энергии в оптическую
- Эффективность спектра излучения, КВИ
- Соотношение скотопического и фотопического порога

ФУНКЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- Автоматическое измерение угловой зависимости силы света и спектральных и колориметрических параметров
- Симметризация угла с симметрией $C0-180$ и $C-90-270$ или плоскостями $C0-180$ или плоскостями $C90-270$.
- Симметричное измерение
- Измерение спектрального несовпадения для высокой точности измерения силы света и светового потока в сочетании со спектрометром и фотометром
- Сочетание направления вверх и вниз
- Способ компенсации для чувствительных к положению горящих источников света посредством значений силы света при $\theta=0^\circ$ в разных плоскостях C .
- Открывание данных из существующего файла EULUMDAT (анализирует параметры в вышеприведенном списке)
- Определяемые пользователем параметры для освещенности пола, равной освещенности, графиков конуса, как например, угол поворота, расстояние или значения изолукса
- Индивидуальный протокол испытаний (pdf)





SSL Resource Oy
Весалantie 6
FI-24910 Халикко Ас (Сало), ФИНЛЯНДИЯ
+358 (0)44 360 8199
info@sslresource.com
www.sslresource.com