

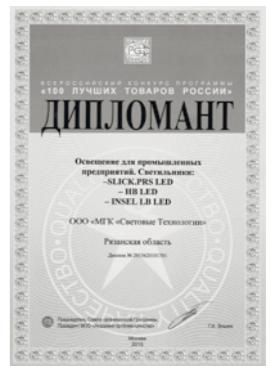


Световые Технологии

‘16

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ «СВЕТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Наши награды



Если Вы закончили работу с этим каталогом, пожалуйста, передайте его другому человеку или сдайте издание в переработку.

Информация, содержащаяся в настоящем каталоге №2016-1К, действительна на момент печати настоящего тиража каталога.

Лучшее освещение во имя лучшего будущего

Основывая компанию «Световые Технологии» в 1997 году, мы поставили цель — создавать исключительно качественное освещение. Свет, который является неотъемлемой частью жизни наших клиентов. Свет, который поможет сократить энергопотребление и снизить негативное воздействие на экологию уже в ближайшем будущем.

По мере развития нашей компании, мы прилагаем все усилия для реализации этих целей. Все эти задачи интегрированы в нашей Стратегии устойчивого развития — одном из ключевых корпоративных стандартов, которого мы неукоснительно придерживаемся в своей работе. В основе — комплексный взгляд на нашу деятельность, позволяющий принимать верные решения в сфере осветительных технологий, а также достигать баланса социальных, экономических и экологических составляющих на каждом этапе — от подбора материалов до поставки светильников нашим клиентам.

Мы на регулярной основе инвестируем в новейшие технологии, которые станут очевидным преимуществом в будущем. Это не только позволяет нам создавать более долговечные светильники, дающие больше света на watt электроэнергии, но и делает возможным рациональное использование ресурсов. Наши достижения подтверждены

международными сертификатами, выданными, в частности, авторитетной испытательной лабораторией KEMA. По праву мы гордимся престижным знаком ENEC, которым отмечена наша продукция.

Мы повышаем эффективность рабочих процессов, сокращаем выбросы и увеличиваем долю перерабатываемых материалов. Инвестиции в сотрудников способствуют развитию их профессиональных навыков и знаний.

Наша компания активно способствует повышению уровня компетенции участников рынка, повышению эффективности в сфере светотехники и оптимизации энергопотребления в России на базе светодиодных технологий.

Мы уже достигли многое и с большим оптимизмом смотрим в будущее. Создавая красивый, экономически выгодный и экологически безопасный свет, мы продолжим наш путь в сторону инноваций.

Добро пожаловать во вселенную «Световых Технологий»! Мы от всей души надеемся, что станем для Вас надежным партнером на долгие годы.



Дмитрий Налогин
Президент

Сергей Мишин
Вице-президент

Gopakumar Pazhedad
Вице-президент
по инвестициям

Satish Ninkileri
Вице-президент
по развитию производства

Клуб партнеров

Профессиональный Клуб Партнеров компании «Световые Технологии» сегодня насчитывает более 6 000 человек. Это наши партнеры, дистрибуторы, проектировщики, дизайнеры, архитекторы, инженеры и специалисты, работающие в светотехнической отрасли. Мы приглашаем Вас присоединиться к нашему Клубу и воспользоваться всеми преимуществами членства:

Регулярные новостные рассылки

Став членом Клуба, Вы получите первоочередное право узнавать обо всех новинках в продуктовой линейке компании, специальных акциях и предложениях, а также конкурсах с ценными призами. Вы будете первыми получать наши электронные и печатные каталоги.

Выгодные предложения и привилегии

Специально для членов Клуба предлагается бесплатное участие в конференциях, форумах и семинарах, в рамках которых мы делимся нашим опытом и знаниями, накопленными за 15 лет работы компании.

Обмен знаниями

Вступив в Клуб, Вы откроете для себя доступ к аналитическим отчетам, разработанным специалистами компании, сравнительным характеристикам товаров различных торговых марок и другой полезной информации.

Профессиональные консультации

К Вашим услугам профессиональные консультации наших специалистов по всем вопросам в сфере компетенции компании.

Личный кабинет

Для зарегистрированных пользователей открыт доступ к дополнительным функциям, таким как специальный контент, нормативная документация, отчеты, техническая поддержка, удобные инструменты для работы с продукцией.

Присоединяйтесь к Профессиональному Клубу Партнеров компании «Световые Технологии»!

Подробнее на www.LTcompany.com



Компания «Световые Технологии» – один из ведущих производителей светотехнического оборудования в России и странах СНГ.

Основная сфера деятельности — разработка и производство световых приборов общего и специального назначения. Ассортимент торговой марки превышает 3000 модификаций. Мы делаем светильники для промышленности, общественно-административных зданий, торговых комплексов, спортивных сооружений, медицинских учреждений, уличного освещения, архитектурной подсветки, сегмента HoReCa, для применения во взрывоопасных зонах нефтегазового сектора и другие.

Продукция по праву конкурирует по качеству, а зачастую и превосходит лучшие европейские аналоги, что является результатом существенных инвестиций в развитие производства и внедрение инноваций.

Собственное бюро промышленного дизайна, штат высококвалифицированных R&D специалистов, современные производственные мощности, включая такие инновационные участки как SMT и цех алюминиевого литья - все это в совокупности позволяет осуществлять полный цикл по созданию продукции - от идеи до воплощения.

Заводы расположены в России, Украине, Испании и Индии. Производство по уровню и разнообразию технологического оборудования не уступает европейским производителям, выпускаемая продукция конкурирует по качеству с лучшими европейскими аналогами. Технологические линии представлены известными брендами: TrumatiK, Trumpf (Германия), Onapres (Испания), Salvagnini, Dallan (Италия), Ercon (Великобритания), LVD (Бельгия), Bystronic (Швейцария), Luna (Швеция), Baykal (Турция). Система менеджмента качества, действующая на заводах, соответствует требованиям международного стандарта ISO 9001, все производимые световые приборы отвечают российским и международным стандартам. При производстве ряда продукции используются защищенные патентами решения, действующие на территории России, стран СНГ и Европейского союза, в том числе Германии. Готовая продукция, материалы и комплектующие проходят обязательные испытания в собственной заводской лаборатории. Светильники торговой марки «Световые Технологии» могут маркироваться европейским знаком качества ENEC.

Реализация продукции осуществляется через дистрибуторскую сеть, в составе которой – крупнейшие оптовые светотехнические и электротехнические компании России, стран СНГ и Европы. Осветительные приборы торговой марки «Световые Технологии» установлены на многих значимых объектах, в частности, в Олимпийском парке в Сочи, Мариинском театре, Метрополитене Москвы и Казани и других. Компания является членом российской профессиональной ассоциации НП ПСС (Некоммерческое Партнерство Производителей Светодиодов и Систем на их основе). В качестве члена Ассоциации мы содействуем проводимой НП ПСС совместно с министерствами и ведомствами работе по различным программам, направленным на развитие светотехнической отрасли.

Компания «Световые Технологии» получила свидетельство саморегулируемой организации о подготовке проектной документации по следующим видам работ:

- работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий;
- работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения;
- работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий;
- работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений.



Компания «Световые Технологии» – единственный в России премиум-партнер компании DIAL GmbH.

Наши специалисты проходят ежегодную практику в офисе DIAL GmbH, что позволяет получать самую актуальную информацию о продукте и использовать ее при проведении обучающих семинаров. В сотрудничестве с DIAL GmbH разработан специализированный премиум plug-in, который содержит в себе около 3000 модификаций светильников для применения в светотехнических проектах.



Качество

- это наша ответственность



Мы дорожим своей репутацией и нацелены на долгосрочное сотрудничество с нашими партнерами

Мы уделяем пристальное внимание качеству продукции, которую предлагаем нашим клиентам. При производстве используются только высококачественные материалы. Все наши светильники соответствуют российским и мировым стандартам качества.



Мы руководствуемся принципами честной конкуренции

«Световые Технологии» - член Ассоциации «Честная Позиция». Мы гарантируем, что качество и стоимость нашей продукции в полной мере соответствуют заявленным техническим характеристикам.



Наша продукция проходит несколько стадий проверки качества

- Выбор наилучших материалов и комплектующих для производства осветительного оборудования
- Контроль на каждом этапе производства
- Тестирование готовых изделий в собственной лаборатории



Качество наших светильников подтверждено наградами и дипломами

В частности, компания «Световые Технологии» стала дипломантом Всероссийского конкурса «100 лучших товаров России» в номинации «Освещение для промышленных предприятий».



Мы разработали собственный строгий стандарт для производимой продукции

SUN (Sustainable Usability Norm) подразумевает соответствие 20 критериям, для каждого из которых установлены строгие значения, выше чем существующие на рынке ГОСТы и нормативы. Светильники, соответствующие стандарту SUN, обозначены на страницах каталога значком «солнца».

Мы гарантируем высокое качество продукции для всех серий светильников



Учитывая реалии рынка, мы расширяем наши бюджетные предложения. Но и в таких сериях светильников доступная цена сочетается с качественным исполнением в соответствии с российскими и международными стандартами.



Мы инвестируем в инновации, предлагая клиентам самые передовые световые технологии

Наша цель – производство светильников, которые отвечают и превосходят ожидания рынка. С каждым годом мы расширяем долю энергoeffективного светодиодного освещения с повышенным сроком службы в нашем ассортименте. Уже сейчас мы предлагаем решения, которыми будут пользоваться в будущем.

Импортозамещение от слов к делу

Запуск новых направлений производства

Мы начали разрабатывать собственную электронику, которая подходит под размеры светильников и по качеству не уступает европейским аналогам (драйверы), а также оптические системы (линзы).

Поддержка инноваций

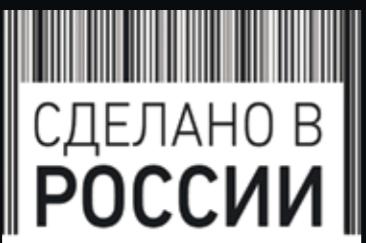
Мы продолжаем инвестировать в новые направления, в частности:

- «Умное облако». Разработана (совместно с компанией Deus) уникальная беспроводная система управления освещением
- Решения, учитывающие влияние освещения на психоэмоциональное самочувствие и работоспособность человека – биологически и эмоционально эффективное освещение.

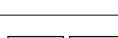
Антикризисное предложение – линейка COST EFFECTIVE

Наша продукция разработана с определенным запасом надежности.

Поэтому незначительное изменение характеристик не влияет на качество. Светильники серии COST EFFECTIVE по всем показателям соответствуют и превышают российские и международные стандарты, а стоимость их ниже, чем у аналогов из стандартного ассортимента.



Условные обозначения

   	степень защиты светильника		работа от сети постоянного и переменного тока
	допускается использование в тяжелых условиях эксплуатации		модификации светильников со встроенным модулем беспроводного управления
	обозначение заземления (класс защиты I от поражения электрическим током)		модификации светильников, управляемые по 1—10В
	класс защиты II от поражения электрическим током		модификации светильников, управляемые по DALI
	класс защиты III от поражения электрическим током		модификации светильников, управляемые по DMX
	светильники, предназначенные для установки непосредственно на поверхности из нормально воспламеняемых материалов		цвето-динамическое освещение
	обозначение соответствия европейским нормам электромагнитной совместимости		модификации светильников со встроенным модулем управления по питающей сети
	обозначение соответствия европейским стандартам EN 60598-1:2008; EN 60598-2-2:1996		модификации светильников со встроенным модулем беспроводного управления
	обозначение электромагнитной эффективности		продукт совместим с автоматизированной системой управления уличным освещением (АСУНО)
	нормы FAA (Федеральная администрация по авиации)		модификации светильников со встроенным датчиком движения
	нормы ИКАО (Международная организация гражданской авиации)		возможность окрашивания светильника в цвет по шкале RAL
	обозначение соответствия требованиям регламента Таможенного союза		повышенный индекс цветопередачи
	класс энергоэффективности		встраиваемый размер
	номинальное напряжение		автономная работа светильника
	блок аварийного питания	   	лампа накаливания
	блок аварийного питания для светодиодных светильников	    	галогенная лампа накаливания

Условные обозначения

	трубчатая люминесцентная лампа Ø16 мм	 	категория защиты от ударов
	трубчатая люминесцентная лампа Ø26 мм		электромагнитный пускорегулирующий аппарат
   	компактная люминесцентная лампа		электронный пускорегулирующий аппарат
 	кольцевая люминесцентная лампа		ЭПРА регулируемый (1...10 В)
 	интегрированная компактная люминесцентная лампа		торговые центры
        	газоразрядная лампа		спортивные площадки
	линейная газоразрядная лампа		выставочные залы
	металлогалогенная лампа		образовательные учреждения
	светодиод		офисы/административные помещения
 	угол наклона		переговорные/кабинеты
	угол поворота вокруг вертикальной оси		жилищное хозяйство/ хозяйствственные помещения
	расстояние до освещаемого объекта		магазины
	климатическая зона		лестницы/коридоры
	температура окружающей среды		конференц-залы
	использование в помещениях при отрицательных температурах		цеха
	использование в помещениях при температуре до +60°C		гостиницы/рестораны/кафе

Сохраняем за собой право на ошибку и внесение изменений в конструкции световых приборов, не влияющих на их функционирование. Приведенные в каталоге рисунки выполнены без соблюдения масштаба. Все кривые силы света приведены в относительных единицах (кд/1000 лм). Все световые приборы соответствуют общим требованиям, установленным ГОСТ Р МЭК 60598-1-2003. Торговая марка «Световые Технологии» защищена.

Условные обозначения

	промышленные предприятия		освещение дорог категории А Кат.А
	архитектурная и локальная подсветка фасадов		освещение дорог категории В Кат.В
	автостоянки		освещение дорог категории С Кат.С
	стадионы		тоннели
	спортивные площадки		SOS чрезвычайные ситуации
	гаражи		теплицы
	бензоколонки		больницы
	подводное освещение и бассейны		чистые комнаты
	освещение улиц с низкой и средней интенсивностью движения		обозначение светильников, при производстве которых используются запатентованные решения
	освещение улиц с средней и высокой интенсивностью движения		обозначение новых светильников
	площади и большие открытые пространства		индекс цветопередачи > 90
	транспортные узлы (вокзалы, аэропорты)		технология регулирования цветовой температуры светового потока
	железные дороги и развязки		товар поставляется в розничной упаковке

Используемые сокращения

HF	В светильнике используется электронный пускорегулирующий аппарат, например, ARS/R 158 HF
HFR	В светильнике используется регулируемый электронный пускорегулирующий аппарат, работающий по протоколу 1-10В, например, ARS/R 158 HFR
HFD	В светильнике используется регулируемый электронный пускорегулирующий аппарат, работающий по протоколу DALI, например, ARS/R 158 HFD
AC/DC	В светильнике используется электронный пускорегулирующий аппарат с возможностью работы от сети переменного и постоянного тока, например, OPL/S 236 HF AC/DC
кл. защ. II	Светильник выполнен с повышенной защитой от поражения электрическим током, например, ARCTIC 128 (PC/SMC) с метал. клипс. кл. защ. II
ES1	В светильнике с газоразрядными источниками света установлен блок аварийного питания, например, OPL/R 418 /595/ HFR ES1
EM	В светильнике с LED источниками света установлен блок аварийного питания, например, OPL/R LED 595 EM 4000K
HT	Светильник для использования в помещениях с температурой окружающей среды до +60°C, например, ARCTIC 158 (PC/SMC) HT HF
CD 20	Светильник для использования в помещениях с температурой окружающей среды до -20°C, например, ARCTIC 236 (PC/SMC) CD20 с лампой (комплект)
CD 30	Светильник для использования в помещениях с температурой окружающей среды до -30°C, например, ARCTIC 236 (PC/SMC) CD30 с лампой (комплект)
VBR	Светильник виброзащищенный, например, ARCTIC 236 (PC/SMC) HF VBR
с фильтром/пыл.	В светильнике установлен пылевой фильтр, например, HBT 250 с фильтром/пыл., IP65 (комплект)
с фильтром/хим.	В светильнике установлен химический фильтр, например, HBT 400 H с фильтром/хим., IP65 (комплект)
с метал. клипс.	В светильнике установлены защелки из нержавеющей стали, например, ARCTIC 118 (PC/SMC) с метал. клипс.

Используемые сокращения

SAN/SMC	Светильник изготовлен из полимерных материалов, рассеиватель SAN, корпус SMC – полиэстер, усиленный стекловолокном, например, ARCTIC 118 (SAN/SMC)
PC/SMC	Светильник изготовлен из полимерных материалов, рассеиватель PC – поликарбонат, корпус SMC – полиэстер, усиленный стекловолокном, например, ARCTIC 135 (PC/SMC)
M	В светильнике с LED источниками света применяется матовый рассеиватель из поликарбоната (PC) или стекла, например, ARCTIC M LED 1200
C	В светильнике с LED источниками света применяется прозрачный рассеиватель из поликарбоната (PC) или стекла, например, LB/R C LED
TH	Светодиодный светильник производится в тонком корпусе, например, ARCTIC LED 1200 TH
с маг.пров.	Светильник с магистральной проводкой, например, LNB 154 корпус /с маг. пров./
со сквозной проводкой	Светильник со сквозной проводкой, например, ARCTIC 135 (PC/SMC) со сквозной проводкой
118..680	Количество и мощность источников света, применяемых в светильнике, например, ARS/R 418 /595/ металлик
300..1500×300..600	Длина и ширина корпуса светодиодного светильника, например, OPL/R ECO LED 1200×600 5000K
GRILIATO, ECOPHON, ROCKFON	Особый тип потолков, в которых применяется данный светильник, например, OPL/R ECO LED 1200 ROCKFON 4000K
LED	В светильнике установлены полупроводниковые источники света, например, ARCTIC M LED 1200
LED TUBE	В светильнике установлены полупроводниковые источники света в классическом форм-факторе трубчатых ламп, например, ARCTIC C LED TUBE 1200
UNI	В светильнике установлены полупроводниковые источники света, выполненные по принципу универсальных модулей, например, OPL/R LED UNI 595 4000K
2M	В светодиодном светильнике 2 световых модуля, например, WAVE ECO LED 2M 4000K
3M	В светодиодном светильнике 3 световых модуля, например, WAVE ECO LED 3M 4000K

Используемые сокращения

3000K, 6000K	Цветовая температура источников света, применяемых в светодиодном светильнике, например, BASE LED 595 5000K
M	В светильнике установлена ртутная лампа типа ДРЛ (Дуговая Ртутная Лампа), например, NTV 110 M125
H	В светильнике установлена металлогалогенная лампа типа ДРИ (Дуговая Ртутная лампа с излучающими добавками), например, NTV 110 H70
HR	В светильнике установлена металлогалогенная лампа типа ДРИ (цоколь RX7s), например, FHG/T HR70 S D24
G	В светильнике установлена галогенная рефлекторная лампа накаливания (цоколь G53), например, FHG/T G100 S D24
HG	В светильнике установлена металлогалогенная лампа (цоколь G12), например, FHG/T HG70 S D24
HC	В светильнике установлена металлогалогенная рефлекторная лампа (цоколь GX8.5), например, FHG/T HC70 S D24
PA	В светильнике установлена галогенная рефлекторная лампа накаливания (цоколь PAR30), например, FHG/T PA35 S D24
HM	В светильнике установлена металлогалогенная лампа (цоколь G8.5), например, FHG/T HM70 S D24
HS	В светильнике установлена металлогалогенная лампа (цоколь GU6.5), например, FHG/T HS35 S D24
HJ	В светильнике установлена металлогалогенная лампа (цоколь PGJ5), например, FHG/T HJ70 S D24
RX	В светильнике установлена металлогалогенная лампа (цоколь RX7S), например, FHG/T RX70 S D24
F	В светильнике установлена компактная люминесцентная лампа, например, NSD 20 F123
E	В светильнике установлена лампа накаливания, например, NSP 13 E100
мат.	В светильнике отражатель изготовлен из матового (не зеркального) алюминия, например, PRBLUX/R 218 мат.

Используемые сокращения

Гарантийные обязательства

металлик	В светильнике корпус окрашен краской цвета металлик, например, ARS/R 418 /595/ металлик
D	В светильнике используется опаловый рассеиватель, например, CORRIDO D 128
L	В светильнике используется зеркальная бипараболическая решетка из алюминия марки MIRO, например, CORRIDO L 128
тип+R	Светильники для установки в линию, например, CORRIDO DR 135
CS	Стартовый элемент в осветительной системе, например, CORRIDO CS 135 HFD
CE	Основной элемент в осветительной системе, например, CORRIDO CE 154
CC	Угловой элемент в осветительной системе, соединяющий два светильника под углом 90°, например, LINER/R CC 214
CW	Угловой элемент в осветительной системе, позволяющий осуществлять переход с потолка на стену, например, LINER/R CW 214
/W	Настенный светильник, например, FLEX/W 114 HF
/R	Светильник, встраиваемый в потолки, например, ARS/R 218 HF
/S	Накладной светильник, устанавливаемый на опорную поверхность, например, ARS/S 218 HF
D24	Угол наклона рефлектора в градусах (°), например, CAMERA FHN HG70 S D24
S	Цвет корпуса – металлик, например, CAMERA FHN HG70 S D24
W	Цвет корпуса – белый, например, CAMERA FHN HG70 W D45
B	Цвет корпуса – черный, например, CAMERA FHN HG70 B D10
UMS	Симметричный отражатель, например, LEADER UMS HG 35
UMC	Круглосимметричный отражатель, например, LEADER UMC HG 35
UMA	Асимметричный отражатель, например, LEADER UMA 70



Компания «Световые Технологии» постоянно повышает качество и надежность своей продукции. Мы являемся лидером по этим показателям на российском рынке. Гарантийные обязательства компании «Световые Технологии» распространяются на все светильники, элементы управления, системы установки и аксессуары и существенно превышают требования законодательства РФ. Компания «Световые Технологии» предоставляет расширенную 5-летнюю гарантию на свою продукцию и 3-летнюю базовую гарантию.

Продукция

Гарантийные обязательства распространяются как на светильники в целом, так и на их корпуса, оптические элементы, балласты, зажигающие устройства и другие электротехнические компоненты, элементы крепления, установки и подсоединения светильников к электрической сети. Гарантия не распространяется на лампы и другие источники света, а также на стартеры для люминесцентных ламп.

Сроки гарантии

Базовая гарантия распространяется на всю продукцию компании и действует 3 года со дня ее изготовления при выполнении условий гарантии. Расширенная 5-летняя гарантия распространяется на продукцию компании при выполнении условий гарантии, а также в случае заключения соответствующего договора с компанией-дистрибутором (дилером) и регистрации проекта осветительной установки и его спецификации на конкретном объекте, использования в светильниках комплектующих определенного типа и проведения контроля монтажа и пуска оборудования на объекте представителем «Световых Технологий».

Условия гарантии

Гарантия на продукцию компании действует при соблюдении следующих условий: продукция транспортировалась, хранилась, монтировалась и эксплуатировалась с соблюдением требований производителя, изложенных в паспорте изделия, ТУ,

инструкциях по монтажу и эксплуатации, условиях поставки, Правилах технической эксплуатации электроустановок для потребителей и других обязательных для сторон правилах, установленных дополнительно в рамках договоров. Не могут признаваться гарантными случаями претензии по изменению оттенков окрашенных поверхностей и пластиковых частей светильников в процессе эксплуатации.

Исполнение гарантитных обязательств

При возникновении обоснованной рекламации производитель принимает неисправную продукцию для проведения технической экспертизы и принятия решения по рекламации. В срок, превышающий гарантийные обязательства, компания оставляет за собой право рассмотрения рекламаций и последующей замены или компенсации по оборудованию, признанному не соответствующим техническим параметрам.

Предъявление рекламаций

Предъявление рекламаций (претензий) по гарантии на продукцию осуществляется в гарантийный срок, указанный в паспорте готового изделия. Рекламация предъявляется производителю через дистрибутора согласно форме, установленной в договоре.

Правовое поле

Выполнение гарантитных обязательств происходит в рамках законодательства РФ и в соответствии с договорами между партнерами и компанией «Световые Технологии».

УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ

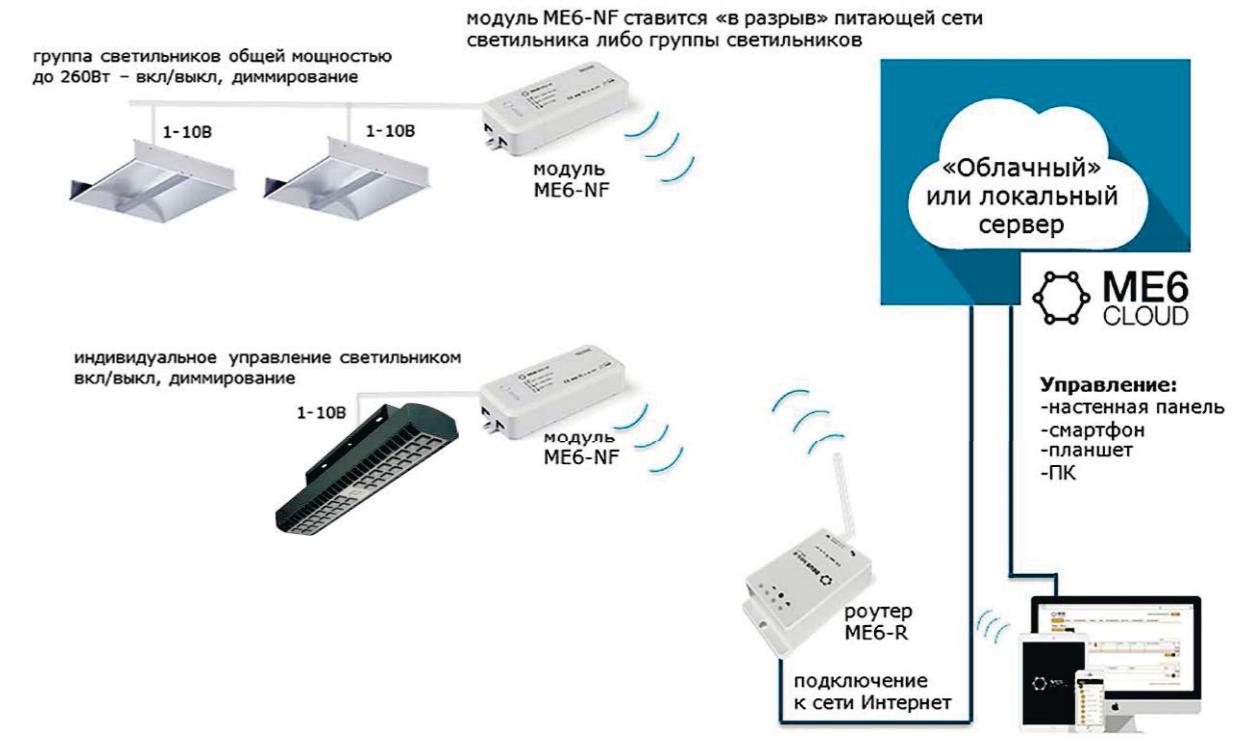
SOLUTIONS

Управление освещением от компании DEUS

Беспроводная система управления освещением ME6

Беспроводная система ME6 позволяет реализовать комфортное, энергоэффективное управление освещением: включать, выключать, диммировать (1-100%), применять сценарии управления освещением для групп и отдельных

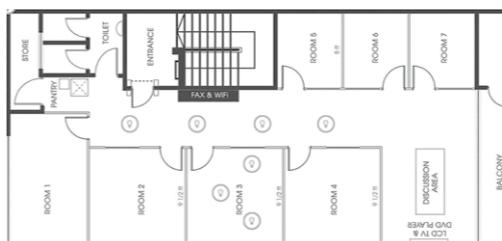
светильников. Система в реальном времени строит график потребления электроэнергии осветительными приборами. Экономия электроэнергии до 60%.



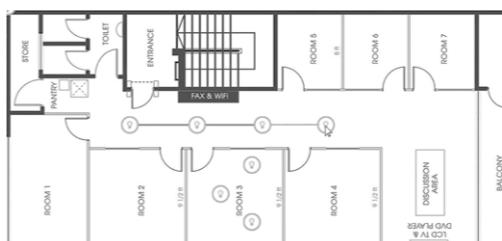
Система управления освещением ME6 автоматически строится по принципу Mesh, где все модули одновременно являются и приемниками, и передатчиками информации. Это существенно повышает надежность работы системы. Используя открытый API, мы также можем интегрировать ME6 в любую автоматизированную систему управления зданием (BMS).

«Облачная» технология позволяет использовать минимум необходимых компонентов для реализации проектных задач. При необходимости «облачное» программное обеспечение «ME6 Server Software» может быть поставлено отдельно либо предустановленным на сервере ME6 Server.

Применение беспроводной системы управления ME6 дает возможность:

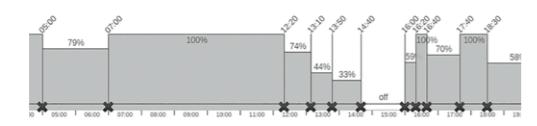
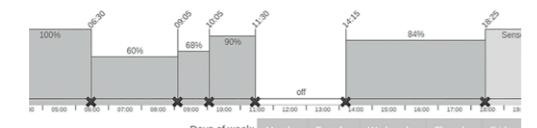


Работать в графическом режиме. Загружать в систему этажные планы помещений и выполнять расстановку светильников.



Формировать группы светильников. Включать, выключать, диммировать (1-100%) группы и отдельные светильники.

Управление освещением от компании DEUS



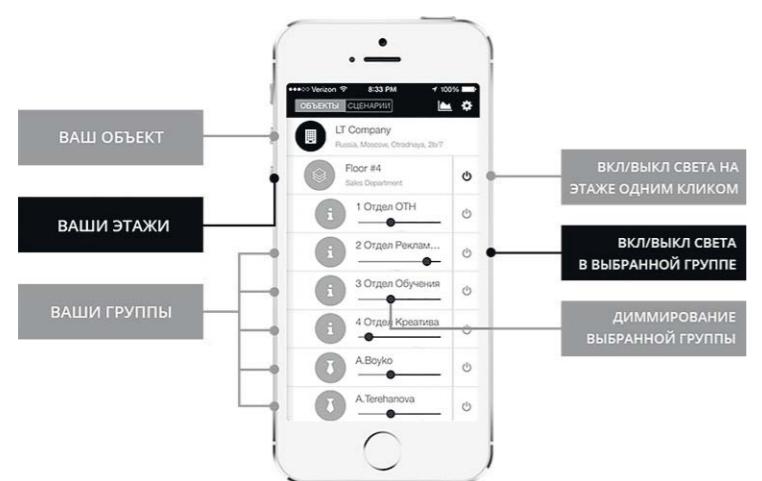
Особенности взаимодействия системы ME6 с различными типами светильников

Доступные функции системы управления освещением ME6	Светильники (модификация HFR) управляемые по протоколу 1-10В	Светильники (модификация HFR ME6) со встроенным модулем управления ME6	Светильники без возможности управления по протоколу 1-10В
	- вкл/выкл, диммирование - работа по расписанию и по сценариям - мониторинг потребления электроэнергии	- вкл/выкл - работа по расписанию и по сценариям	

Наиболее полно свой функционал система раскрывает при работе со светильниками, управляемыми по протоколу 1-10В (серии данных светильников выделены пиктограммой 1-10В, в типе светильника указано - HFR, см. «условные обозначения» и «используемые сокращения» во вводном разделе данного каталога), либо модификации светильников HFR ME6, в которые встроен беспроводной модуль управления.

В то же время остается возможность управлять и недиммируемыми нагрузками. Это позволяет комплексно подходить к решению проектных задач.

Бесплатное мобильное приложение ME6 (iOS, Android) предоставляет возможность сделать управление освещением по-настоящему индивидуальным и мобильным.



Управление освещением от компании DEUS

Фотография

Модуль ME6-NF



Описание

Беспроводной модуль управления светильником: включение, выключение (путем коммутации питания светильника) и диммирование (регулировка яркости) по интерфейсу 1-10V. Возможность использования на группу светильников общей мощностью до 260 Вт

Технические характеристики:

Артикул для заказа 4911004250

Протокол беспроводной связи ME6 Protocol

Интерфейс для взаимодействия с беспроводными устройствами системы ME6 IEEE 802.15.4

Диапазон частот 2,4 ГГц

Максимальная выходная мощность 4 дБм

Радиус зоны радиопокрытия до 50 м

Напряжение питания 230 В ±10%, 50 Гц

Интерфейс регулировки светильника 1-10 В

Максимальный ток интерфейса 1-10V 25 mA

Максимальный ток коммутируемой нагрузки 1,2 А

Сечение подключаемого кабеля 0,5..2,5 мм²

Габаритные размеры 111 x 45,6 x 27,5 мм

Класс защиты от поражения электрическим током II

Степень защиты IP20

Температура окружающей среды -30 ... +50° C

Роутер ME6-R



Предназначен для сопряжения компонентов беспроводной сети ME6 (модули, драйверы) с сетью Интернет через интерфейс Ethernet. Обеспечивает обмен данными между удаленным «облачным» сервером и компонентами беспроводной сети ME6.

Технические характеристики:

Артикул для заказа 4911004240

Протокол беспроводной связи ME6 Protocol

Интерфейс для выхода в Интернет Ethernet IEEE 802.3

Интерфейс для взаимодействия с беспроводными устройствами системы ME6 IEEE 802.15.4

Диапазон частот 2,4 ГГц

Максимальная выходная мощность, дБм 4

Получение сетевых настроек DHCP (RFC2131)

Радиус зоны радиопокрытия до 50 м

Напряжение питания 230 В ±10%, 50 Гц

Потребляемая мощность 2 Вт

Габаритные размеры 127 x 70,6 x 35,5 мм

Класс защиты от поражения электрическим током II

Степень защиты IP20

Температура окружающей среды -30° ... +50° C

Управление освещением от компании DEUS

ME6 Server Lite



Локальный сервер визуализации, управления и конфигурации беспроводной системы управления освещением ME6.

Технические характеристики:

Артикул для заказа	4911004310
Количество компонентов ME6 управляемых сервером	до 300 шт
Операционная система	*NIX Server (Ubuntu, Debian)
Предустановленное программное обеспечение для управления беспроводными компонентами ME6	ME6 Cloud
Процессор	Core i3-5010U, 2.1 ГГц
Память	RAM SODIMM 2048 Mb DDR3 1600 MHz
Жесткий диск	SSD 60 Gb SATA-III
Графические адAPTERы	Intel® HD Graphics 5500 1 порт Mini HDMI 1.4a 1 порт Mini DisplayPort 1.2a
Связь с периферийными устройствами	4 порта USB 3.0
Возможность подключения к сети	Сетевой адаптер Intel 10/100/1000 Мбит/с Intel Wireless-AC 72.65 M.2, (IEEE 802.11ac, Bluetooth 4)
Корпус	Алюминий и пластик
Габаритные размеры	115 x 111 x 48,7 мм
Напряжение питания	230 (± 10%) В, 50 Гц
Потребляемая мощность	150 Вт
Степень защиты	IP20
Дополнительно:	Монтажные кронштейны VESA и монтажные отверстия

ME6 Server Enterprise



Локальный сервер визуализации, управления и конфигурации беспроводной системы управления освещением ME6.

Технические характеристики:

Артикул для заказа	4911004320
Количество компонентов ME6 управляемых сервером	от 300 до 1000 шт
Операционная система	*NIX Server (Ubuntu, Debian)
Предустановленное программное обеспечение для управления беспроводными компонентами ME6	ME6 Cloud
Процессор	Core i5-5250U, 1.6-2.7 ГГц
Память	RAM SODIMM 4096 Mb DDR3 1600MHz
Жесткий диск	SSD 120 Gb SATA-III
Графические адAPTERы	Intel® HD Graphics 6000 1 порт Mini HDMI 1.4a 1 порт Mini DisplayPort 1.2a
Связь с периферийными устройствами	4 порта USB 3.0
Возможность подключения к сети	Сетевой адаптер Intel 10/100/1000 Мбит/с Intel Wireless-AC 72.65 M.2, (IEEE 802.11ac, Bluetooth 4)
Корпус	Алюминий и пластик
Габаритные размеры	115 x 111 x 48,7 мм
Напряжение питания	230 (± 10%) В, 50 Гц
Потребляемая мощность	150 Вт
Степень защиты	IP20
Дополнительно:	Монтажные кронштейны VESA и монтажные отверстия

Управление освещением от компании DEUS

ME6 Server Industrial



Промышленный сервер с расширенным температурным диапазоном обеспечивает работу системы управления освещением ME6. Монтируется на DIN-рейку в шкаф управления. В качестве резервного канала связи предусматривается использование сети GSM: 3G/4G.

Технические характеристики:

Артикул для заказа	4911004420
Количество компонентов ME6 управляемых сервером	до 1000 шт
Операционная система	*NIX Server (Ubuntu, Debian)
Предустановленное программное обеспечение для управления беспроводными компонентами ME6	ME6 Cloud
Процессор	Intel® 4th Gen. Core™ i3-4010U ULT 1.7 ГГц Haswell Dual Core
Память	On-board 8GB DDR3L 1333/1600 MHz
Жесткий диск	SSD 120 Gb SATA-II
Графические адAPTERы	Intel® HD Graphics 4400 1 порт VGA 1 порт Mini DisplayPort 1.2a
Связь с периферийными устройствами	4x USB, 1x RS-232, 2x RS-422/485
Возможность подключения к сети LAN	4x RJ45, 10/100/1000 Mbps IEEE 802.3u 1000Base-T Fast Ethernet
Беспроводная связь	4G/3G/GPS/GPRS/WiFi
Корпус	Алюминий
Габаритные размеры	106 x 139 x 198 мм
Напряжение питания	220 (± 10%) В, 50 Гц
Потребляемая мощность	120 Вт
Температура окружающей среды	-20° ... +60° C
Степень защиты	IP20
Дополнительно:	пособ монтажа DIN-рейка, на стену

Панель управления ME6-CP



Простой интуитивно понятный интерфейс графической панели позволяет выполнять:

- управление (вкл/выкл, диммирование группами и индивидуальными светильниками);
- контроль (мониторинг энергопотребления сети осветительных приборов);
- автоматизацию (работа со сценариями).

Технические характеристики:

Артикул для заказа	4911004410
Предустановленное программное обеспечение для управления беспроводными компонентами ME6	ME6 App
Экран	7"
Возможность подключения к сети	Ethernet RJ45, WIFI (802.11b/g/n), Bluetooth v2.1+EDR/Bluetooth 3.0/3.0+HS/4.0
Корпус	Алюминий и пластик
Габаритные размеры	187x108x15 мм
Напряжение питания	220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	150 Вт
Степень защиты	IP20

ME6 Server Software



Программное обеспечение позволяет установить и использовать беспроводную систему управления ME6 на локальном сервере.

Артикул для заказа

Артикул для заказа	4911004390
Требования к минимальной конфигурации сервера, на котором будет установлено программное обеспечение «ME6 Server Software»	
Операционная система	*NIX Server (Ubuntu, Debian, др.)
Процессор	Core i3, 2.1 ГГц
Память	RAM 2048 Mb
Жесткий диск	40 Gb
Возможность подключения к сети	Сетевой адаптер Ethernet 10/100/1000 Мбит/с, WiFi, Bluetooth

Пример проекта управления освещением МЕ6

В качестве примера давайте рассмотрим офисное помещение, в котором была проведена реконструкция системы освещения. Над рабочими местами расположены диммируемые (1-10V) светильники, каждый из пользователей

с компьютера, телефона или планшета может управлять освещением общих групп светильников и создавать комфортную световую среду на своем рабочем месте (включать, выключать, диммировать 1-100% освещение).

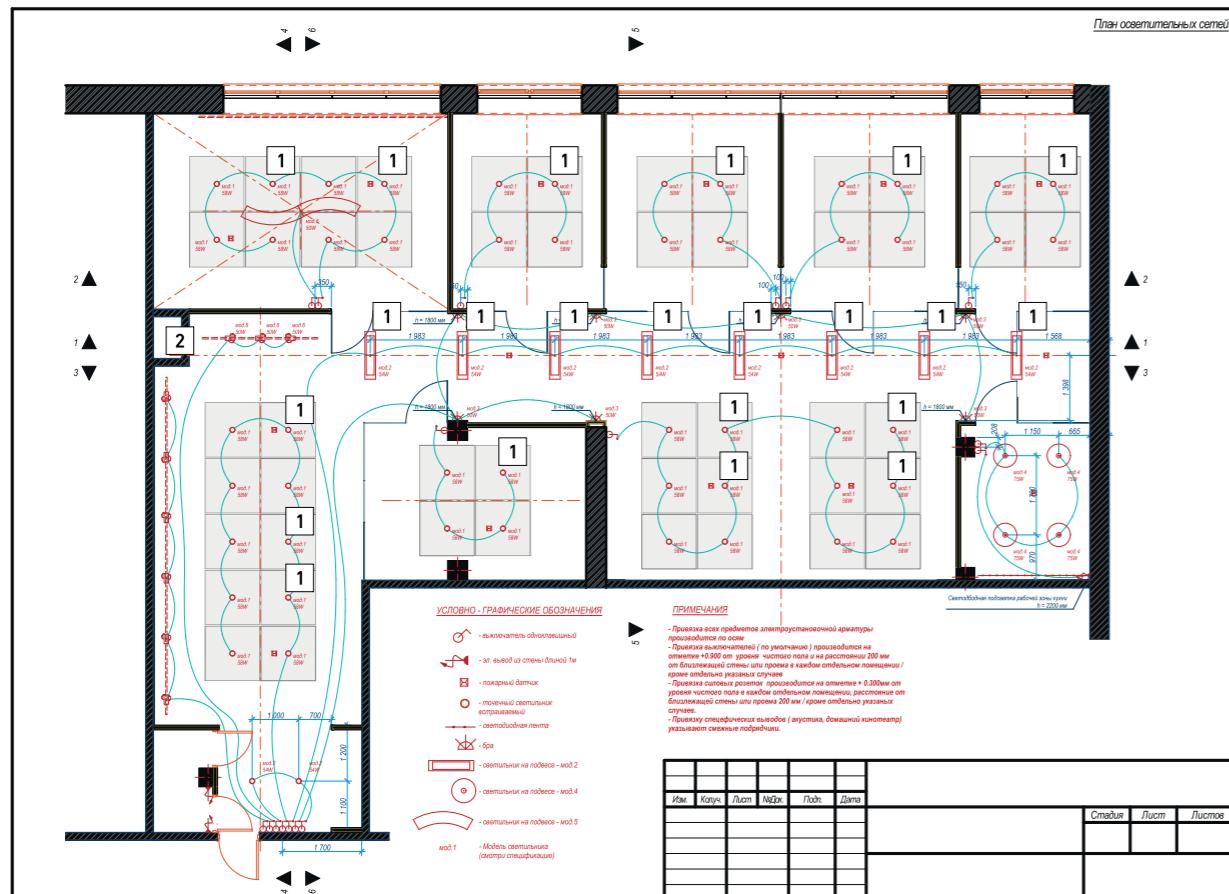
Простота реализации, а также распределение прав доступа пользователей позволяют создать мобильную удобную систему управления освещением.

Спецификация системы управления освещением МЕ6 для данного проекта.

№ на плане	Фото	Артикул	Наименование	Кол-во
1		4911004250	Модуль ME6-NF	30
2		4911004240	Роутер ME6-R	1

Осветительные установки, пройдя достаточно долгий путь своего развития, затронули и смежную область – системы управления ими. В результате совершенствования систем управления освещением (СУО) мы получили широкий выбор решений, начиная от простых датчиков движения и освещенности до сложных программируемых контроллеров внутреннего и наружного освещения. Каждая система управления освещением решает две базовые задачи – создание комфортной среды и экономия электроэнергии. Ниже приведена таблица, которая позволит оценить экономический эффект от использования датчиков присутствия и освещенности в различных типах помещений при различных условиях эксплуатации.

План осветительных сетей



Энергоеффективность решения в %

Типы управления	Вкл/Выкл	Датчик движения	Датчик освещенности	Комбинированный вариант												
				Метод	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Офис	0	20 10 0	34 52 60	47 62 68 41	57 64 34 52 60											
Переговорная	0	40 35 30	32 50 58 59 70 75 56	67 72 53 65 70												
Коридор	0	50 30 0	34 52 60 67 76 80 54	66 72 34 52 60												
Учебный класс	0	40 20 15	33 51 59 60 70 75 46	60 67 43 58 65												
Магазин	0	10 5 0	31 48 56 38 53 60 35	51 58 31 48 56												
Производственное помещение	0	10 5 0	31 48 56 38 53 60 35	51 58 31 48 56												
Склад	0	30 20 10	19 29 34 43 50 54 35 43 47 27 36 40													

Примечание:

- Низкая интенсивность перемещения людей в помещении
- Средняя интенсивность перемещения людей в помещении
- Высокая интенсивность перемещения людей в помещении
- Малая доля естественного освещения в помещении
- Средняя доля естественного освещения в помещении
- Высокая доля естественного освещения в помещении

Например, таблица показывает, что установка датчика освещенности в офисном помещении с высокой долей естественного освещения независимо от интенсивности перемещения сотрудников позволяет экономить до 60% расходуемой на освещение электроэнергии. При этом уровень освещенности рабочих мест будет находиться на нормируемом уровне.

Компания «Световые Технологии» уже более 15 лет занимается разработкой и внедрением высокотехнологичного оборудования, которое успешно используется для создания надежных систем управления как для внутреннего, так и наружного освещения.

Управление освещением

Фотография	Код заказа	Описание
Инфракрасный датчик движения и освещенности IS 770		
	4911000140	<p>Позволяет автоматически управлять светильниками (вкл/выкл) и другими нагрузками в зависимости от наличия движущихся объектов и уровня внешней освещенности в контролируемой зоне. Крепление на стену.</p> <p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инфракрасный датчик движения - Датчик освещенности <p>Характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номинальное напряжение 230 В, 50 Гц - Радиус зоны обнаружения 12 м (<24° С) - Монтажная высота 1,8-2,5 м - Угол обзора 180° - Коммутационная нагрузка: <ul style="list-style-type: none"> до 1200 Вт (лампы накаливания); до 300 Вт (люминесцентные лампы, LED); - Время задержки отключения 10(±3)с - 7(±2) мин - Регулировка порога срабатывания по освещенности 3-2000 Лк - Температура окружающей среды -20°+40° С - Степень защиты IP44 - Класс защиты II - УХЛ2
Инфракрасный датчик движения и освещенности IS 774		
	4911004180	<p>Позволяет автоматически управлять светильниками (вкл/выкл) и другими нагрузками в зависимости от наличия движущихся объектов и уровня внешней освещенности в контролируемой зоне. Крепление на потолок. Чувствительность настраивается.</p> <p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инфракрасный датчик движения - Датчик освещенности <p>Характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номинальное напряжение 230 В, 50 Гц - Диаметр зоны обнаружения 3-6 м (<24° С), настраивается - Монтажная высота 2,2-4 м - Угол обзора 360° - Коммутационная нагрузка: <ul style="list-style-type: none"> до 1200 Вт (лампы накаливания); до 300 Вт (люминесцентные лампы, LED); - Время задержки отключения 10(±3) с - 7(±2) мин - Регулировка порога срабатывания по освещенности 3-2000 Лк - Температура окружающей среды -20°+40° С - Степень защиты IP20 - Класс защиты II - УХЛ4
Инфракрасный датчик движения и освещенности IS 771		
	4911000150	<p>Позволяет автоматически управлять светильниками (вкл/выкл) и другими нагрузками в зависимости от наличия движущихся объектов и уровня внешней освещенности в контролируемой зоне. Крепление на потолок. Чувствительность настраивается.</p> <p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инфракрасный датчик движения - Датчик освещенности <p>Характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номинальное напряжение 230 В, 50 Гц - Диаметр зоны обнаружения 3-12 м (<24° С), настраивается - Монтажная высота 2,2-4 м - Угол обзора 360° - Коммутационная нагрузка: <ul style="list-style-type: none"> до 1200 Вт (лампы накаливания); до 300 Вт (люминесцентные лампы, LED); - Время задержки отключения 10(±3) с - 7(±2) мин - Регулировка порога срабатывания по освещенности 3-2000 Лк - Температура окружающей среды -20°+40° С - Степень защиты IP20 - Класс защиты II - УХЛ4

Управление освещением

Встраиваемый инфракрасный датчик движения и освещенности IS 772	4911000160	<p>Позволяет автоматически управлять светильниками (вкл/выкл) и другими нагрузками в зависимости от наличия движущихся объектов и уровня внешней освещенности в контролируемой зоне. Встраивается в потолок.</p> <p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инфракрасный датчик движения - Датчик освещенности <p>Характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номинальное напряжение 230 В, 50 Гц - Диаметр зоны обнаружения 6 м (<24° С) - Монтажная высота 2,2-4 м - Угол обзора 360° - Коммутационная нагрузка: <ul style="list-style-type: none"> до 1200 Вт (лампы накаливания); до 300 Вт (люминесцентные лампы, LED); - Время задержки отключения 10(±3) с - 15(±2) мин - Регулировка порога срабатывания по освещенности 3-2000 Лк - Температура окружающей среды -20°+40° С - Степень защиты IP20 - Класс защиты II - УХЛ4
Инфракрасный датчик движения и освещенности IS 776		
	4911004200	<p>Позволяет автоматически управлять светильниками (вкл/выкл) и другими нагрузками в зависимости от наличия движущихся объектов и уровня внешней освещенности в контролируемой зоне. Крепление на стену.</p> <p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инфракрасный датчик движения - Датчик освещенности <p>Характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номинальное напряжение 230 В, 50 Гц - Радиус зоны обнаружения 12м (<24° С) - Монтажная высота 1,8-2,5 м - Угол обзора 180° - Коммутационная нагрузка: <ul style="list-style-type: none"> до 1200 Вт (лампы накаливания); до 300 Вт (люминесцентные лампы, LED); - Время задержки отключения 10(±3) с - 7(±2) мин - Регулировка порога срабатывания по освещенности 3-2000 Лк - Температура окружающей среды -20°+40° С - Степень защиты IP44 - Класс защиты II - УХЛ2
Инфракрасный датчик движения и освещенности IS 775		
	4911004190	<p>Позволяет автоматически управлять светильниками (вкл/выкл) и другими нагрузками в зависимости от наличия движущихся объектов и уровня внешней освещенности в контролируемой зоне. Встраивается в стену. Предусмотрена возможность ручного управления (вкл/выкл) нагрузкой.</p> <p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инфракрасный датчик движения - Датчик освещенности <p>Характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номинальное напряжение 230 В, 50 Гц - Радиус зоны обнаружения 9 м (<24° С) - Монтажная высота 1-1,8 м - Угол обзора 160° - Коммутационная нагрузка: <ul style="list-style-type: none"> до 1200 Вт (лампы накаливания); до 300 Вт (люминесцентные лампы, LED); - Время задержки отключения 10(±3) с - 7(±2) мин - Регулировка порога срабатывания по освещенности 3-2000 Лк - Температура окружающей среды -20°+40° С - Степень защиты IP20 - Класс защиты II - УХЛ4

Управление освещением

Датчик освещенности PS 10



4911004210

Позволяет автоматически управлять светильниками (вкл/выкл) и другими нагрузками в зависимости от уровня внешней освещенности. Крепление на стену.

Оснащение:

- Датчик освещенности

Характеристики:

- Номинальное напряжение 230 В, 50 Гц
- Угол обзора 360°
- Номинальный ток 10А ($\cos \phi = 1$)
- Время задержки 6 секунд
- Регулировка порога срабатывания по освещенности 5-50 Лк
- Температура окружающей среды -20°+40° С
- Степень защиты IP44
- Класс защиты II
- УХЛ2

Датчик освещенности PS 25



4911004220

Позволяет автоматически управлять светильниками (вкл/выкл) и другими нагрузками в зависимости от уровня внешней освещенности. Крепление на стену.

Оснащение:

- Датчик освещенности

Характеристики:

- Номинальное напряжение 230 В, 50 Гц
- Угол обзора 360°
- Номинальный ток 25А ($\cos \phi = 1$)
- Время задержки 6 секунд
- Регулировка порога срабатывания по освещенности 5-50 Лк
- Температура окружающей среды -20°+40° С
- Степень защиты IP44
- Класс защиты II
- УХЛ2

Микроволновый датчик движения MS 773



4911000170

Позволяет автоматически управлять светильниками (вкл/выкл) и другими нагрузками в зависимости от наличия движущихся объектов и уровня внешней освещенности в контролируемой зоне. Крепление на потолок. В границах зоны обнаружения улавливает движения, в том числе за тонкими стенами и перегородками. Чувствительность настраивается.

Оснащение:

- Микроволновой датчик движения
- Датчик освещенности

Характеристики:

- Номинальное напряжение 230 В, 50 Гц
- Диаметр зоны обнаружения 2-16 м (<24° С), настраивается
- Монтажная высота 1,5-3,5 м
- Угол обзора 360°
- Коммутационная нагрузка:
 - до 1200 Вт (лампы накаливания);
 - до 300 Вт (люминесцентные лампы, LED);
- Время задержки отключения 10(±3) с - 12(±1) мин
- Регулировка порога срабатывания по освещенности 3-2000 Лк
- Температура окружающей среды -20°+70° С
- Степень защиты IP20
- Класс защиты II
- УХЛ4

Электронный диммер DM 778



4911001510

Электронный диммер для управления светильниками с регулируемыми ЭПРА 1-10 В, позволяет регулировать световой поток светильника.

Характеристики:

- Цвет белый
- Контрольное напряжение 1-10 В
- Нагрузка на сигнальный выход до 40 мА
- Максимальная коммутируемая нагрузка 6A ($\cos \phi = 1$)
- Управление до 10 одноламповых ЭПРА 1-10 В при прямом включении и до 50 ЭПРА при включении через контактор
- Температура окружающей среды 0°/+50° С
- Степень защиты IP20
- Класс защиты II

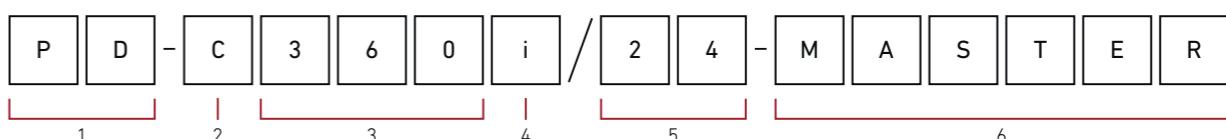
Управление освещением от компании ESYLUX

Управление освещением от компании ESYLUX

Немецкая компания Esylux много лет производит высококачественные датчики для экономии электроэнергии и увеличения комфорта. Модельный ряд оборудования Esylux предлагает: датчики присутствия, датчики движения, сумеречные переключатели для применения как внутри, так и снаружи зданий.

Все модели датчиков Esylux имеют встроенный датчик освещенности и таймер задержки отключения, также большинство датчиков Esylux могут настраиваться и контролироваться с пульта дистанционного управления.

Структура кодирования наименований датчиков



1. Тип датчика

- PD – Датчик присутствия (PD-C360i/24 plus и др. ...)
- MD – Датчик движения (MD-C360i/6 mini и др. ...)

2. Серия

- C – Компактная (PD-C360i/8 mini и др. ...)

3. Угол охвата датчика в градусах (MD-W200i, и др. ...)

4. Управление с пульта

- i – Инфракрасный (MD-C360i/8, и др. ...)

5. Область действия в м (высота монтажа 3 м)

6. Тип устройства

- Master** – Ведущий датчик
- Slave** – Ведомый датчик (PD-C360/24 Slave, и др. ...)
- DIM** – Поддерживание постоянной освещенности
- plus** – Дополнительный канал для ОВК
- DUO** – Два канала измерения освещенности
- R** – Релейный выход (MD 180i/R, и др. ...)
- T** – Тиристорный выход
- DC24V** – 12-24V DC
- KNX** – Шинная система KNX
- Dali** – Управление освещением DALI (PD-C360i/8 Dali, и др.)
- DRY** – Сухой контакт/плавающий
- mini** – Встраиваемая "mini" серия

Фотография	Название	Код	Описание
	MD-180i/R	4911000020	Настенный датчик движения с углом охвата 180° по горизонтали, 60° по вертикали для автоматического управления освещением и энергосбережения
	PD-180i/R	4911000310	- Материал корпуса – пластик - Класс защиты II. IP20. Размеры 70×70×63 мм - Потребляемая мощность 0,9 Вт - Дальность действия 8 м - Допустимая температура окружающей среды 0°С/+55° С - Настраивается механически с помощью регулятора и электронно с помощью пульта дистанционного управления Mobil-PDi/MDi (заказывается отдельно)
	MD/PD 180 Slave	4911000090	- Коммутирующая способность канала освещения: 230 В ~ 50 Гц, 2300 В/10 А ($\cos \phi = 1$), 1150 ВА/5 А ($\cos \phi = 0,5$) - Задержка выключения освещения: импульс/15 сек. - 30 мин - Значение освещенности: 5 - 2000 люкс - Встроенный датчик шума для оптимального использования в не просматриваемых полностью помещениях. Возможно увеличение зоны охвата с помощью подключения ведомых slave-датчиков
	PD-C180i KNX	4911001770	Уличный датчик движения ESYLUX с дистанционным управлением и углом обзора 200°
	MD-W200i white	4911000080	- Уникальный дизайн может адаптироваться под любой вид архитектуры - Огромное количество возможностей по оформлению дизайна датчика благодаря цветовым схемам - Модульная конструкция для быстрой установки
	MD-W200i black	4911001610	- Мгновенная активация и простое управление благодаря заводским настройкам и пульту ДУ (Mobil-RCi-M (заказывается отдельно))

Управление освещением от компании Vossloh-Schwabe

DALI система управления от компании Vossloh-Schwabe

Система управления от компании Vossloh-Schwabe позволяет с помощью датчиков, кнопок или беспроводных выключателей управлять как отдельными светильниками, так и группами светильников. При необходимости можно легко изменять конфигурацию

системы без дополнительной прокладки кабеля. Отличительной особенностью данной системы является простота конфигурирования DALI системы. Все контроллеры оснащены графическим экраном либо позиционными переключателями.

Фотография	Название	Код	Описание
	Контроллер L	4911002500	<p>Контроллер управления освещением по протоколу DALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Управление: индивидуальное и групповое - Количество групп: максимум 16 - Количество подключаемых DALI устройств (DALI-ЭПРА, датчиков, расширителей): максимум 64 - Количество подключаемых DALI датчиков: максимум 36 - Количество подключаемых возвратных выключателей управления: максимум 6
	Контроллер LW (с функцией беспроводного управления EnOcean)	4911002720	<p>Контроллер управления освещением по протоколу DALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Программирование сцен - Включение, Выключение, Диммирование - Контроль постоянного уровня освещения - Контроль движения (при подключении датчиков) - Настройка и программирование: с помощью поворотного регулятора и экрана контроллера - Монтаж: на DIN-рейку - IP20, класс защиты I
	Контроллер LS	4911002700	<p>Контроллер управления освещением по протоколу DALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Управление: групповое - Количество групп: максимум 16 - Количество подключаемых DALI устройств (DALI-ЭПРА, датчиков, расширителей): максимум 64 - Количество подключаемых DALI датчиков: максимум 36 - Количество подключаемых возвратных выключателей управления: максимум 6 - Таймер
	Контроллер LSW (с функцией беспроводного управления EnOcean)	4911002740	<p>Контроллер управления освещением по протоколу DALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Включение, Выключение, Диммирование - Контроль постоянного уровня освещения - Контроль движения (при подключении датчиков) - Настройка и программирование: с помощью поворотного регулятора и экрана контроллера - Монтаж: на DIN-рейку - IP20, класс защиты I
	Контроллер S	4911002480	<p>Контроллер управления освещением по протоколу DALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Управление: широковещательное - Количество подключаемых DALI устройств (DALI-ЭПРА, датчиков, расширителей): максимум 64 - Количество подключаемых DALI датчиков: максимум 36 - Количество подключаемых возвратных выключателей управления: 1 - Включение, Выключение, Диммирование - Контроль постоянного уровня освещения - Контроль движения (при подключении датчиков) - Настройка и программирование: с помощью переключателей на контроллере - IP20, класс защиты II
	Контроллер XS	4911002490	<p>Контроллер управления освещением по протоколу DALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Управление: широковещательное - Количество подключаемых DALI устройств (DALI-ЭПРА, датчиков, расширителей): максимум 10 - Количество подключаемых DALI датчиков: максимум 4 - Количество подключаемых возвратных выключателей управления: 1 - Включение, Выключение, Диммирование - Контроль постоянного уровня освещения - Контроль движения (при подключении датчиков) - Настройка и программирование: с помощью переключателей на контроллере - IP20, класс защиты II

Управление освещением от компании Vossloh-Schwabe

Фотография	Название	Код	Описание
	Расширитель	4911003170	<p>Позволяет расширить возможности контроллеров за счет группового увеличения DALI адресов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Управление: широковещательное - Количество подключаемых DALI-ЭПРА: максимум 64 - IP20, класс защиты II
	Мультидатчик SM-E	4911002790	<p>Датчик движения и освещенности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Монтаж на поверхность - Высота установки: 2,5 м - Диаметр зоны покрытия: 6 м - Температура окружающей среды 0° – 50° С - Не требует внешнего источника питания, питание осуществляется по шине DALI (4mA) - IP20, класс защиты II
	Мультидатчик FM-E	4911002800	<p>Датчик движения и освещенности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Монтаж в потолок - Высота установки: 2,5 м - Диаметр зоны покрытия: 6 м - Температура окружающей среды 0° – 50° С - Не требует внешнего источника питания, питание осуществляется по шине DALI (4mA) - IP20, класс защиты II
	Мультидатчик IL-E	4911003170	<p>Датчик движения и освещенности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Монтаж в светильник - Высота установки: 2,5 м - Диаметр зоны покрытия: 6 м - Температура окружающей среды 0° – 50° С - Не требует внешнего источника питания, питание осуществляется по шине DALI (4mA) - IP20, класс защиты II

Управление освещением от компании HELVAR

Управления освещением от компании HELVAR

Более 90 лет компания Helvar разрабатывает новые технологии и решения в области управления освещением. На сегодняшний день системы управления освещением Helvar включают в себя самые современные технологии. При правильной инсталляции интеллектуальные системы управления освещением Helvar помогут снизить энергопотребление, создать комфортную световую среду, увеличить срок службы источников света и светильников.

Базовым протоколом системы управления Helvar является протокол DALI, но, используя широкий ряд предусмотренных дополнительных модулей, мы можем в рамках одной системы управлять и другими нагрузками по протоколам 1-10B, DSI, DMX и др. В том числе включать/выключать не диммируемые светильники. Это позволяет на базе одной системы реализовывать комплексные проекты для различных типов светильников.

Компания «Световые Технологии» предлагает три варианта систем управления освещением от HELVAR, расположенных по возрастанию сложности и функциональности:

1. Simple
2. Middle
3. High Intelligence

Система Simple

Версия управления освещением без программирования, отличается легкой установкой (монтажом) и управлением.

Два варианта управления освещением:

1. Автоматическое постоянное управление освещением при помощи датчика.
2. Ручное управление светильниками с регулировкой яркости светового потока. Используется переключатель для управления освещением, драйвер DALI или 1-10B. Экономия электроэнергии достигает 15-25%.

В систему Simple входят следующие варианты оборудования:

- Датчик освещенности для регулируемых ЭПРА 1-10B MIMO 3.
- Блок питания 402 DIGIDIM.
- Регулятор яркости TK 4 1-10B.
- Панели управления 13xx DALI.

Система Middle

Данный вариант включает в себя эффективную систему управления освещением на базе линейки Helvar iDim, обеспечивающей полный контроль по управлению освещением без программирования.

Особенности системы:

- В системе Helvar iDim запрограммированы определенные параметры, которые могут быть изменены при помощи пульта ДУ.
- Система Helvar iDim отличается легким монтажом и управлением.
- Возможность управления освещением в нескольких помещениях.
- Экономия электроэнергии достигает 70 %.

В систему входит следующее оборудование:

- Датчик присутствия iDim 316 DALI.
- Датчик присутствия Minisensor3.
- Блок питания iDim Solo 403.
- Пульт управления iDim 304.
- Панели управления 13xx DALI.

Система High Intelligence

Система High Intelligence базируется на линейке роутеров DIGIDIM 905, 910 и Imagine 920, которые позволяют строить большие и очень большие системы интеллектуального управления освещением и интегрировать эти решения в общую систему управления зданием (BMS). Благодаря несложной для понимания и работы программе настройки, можно реализовывать красивые, функциональные замыслы по логике работы освещения.

В систему входит следующее оборудование:

- Роутеры DIGIDIM 905, 910, Imagine 920.
- Преобразователь DIGIDIM 474.
- Расширитель DIGIDIM 478 (8-канальный расширитель DALI адресов).
- Релейные блоки DIGIDIM 491, 492, 498.
- Наборные панели DIGIDIM 13xx / 23xx и рамки к ним.
- Датчики DIGIDIM 311, 312, 313, 314, 317.
- Входной блок DIGIDIM 440.
- uSee сервер для управления с планшета.

Система Simple. Оборудование:

Фотография	Код заказа	Описание
Датчик освещенности для регулируемых ЭПРА MIMO 3		
	4911001530	Миниатюрный датчик освещенности для регулируемых ЭПРА с интерфейсом 1...10 В позволяет регулировать световой поток светильников в автоматическом режиме в зависимости от уровня освещенности в помещении. Настройка уровня срабатывания по освещенности осуществляется поворотом элемента корпуса. Датчик устанавливается самостоятельно в светильник или на другие основания или крепится непосредственно к люминесцентной лампе (крепления к лампе входят в комплект поставки).

Регулятор яркости TK 4 1-10V

Цвет	Код заказа	Описание
Золотой	4911001550	Регулятор яркости представляет собой ползунковый регулятор 1-10V с выключателем питающего напряжения.
Стальной	4911001560	Характеристики: – Контрольное напряжение 1-10 В – Управление до 20 ЭПРА 1-10 В при прямом включении и до 50 ЭПРА при включении через контактор – Коммутирует цель до 10 А – Температура окружающей среды 0°/35° C – Степень защиты IP30
Белый	4911001540	
Графит	4911001570	

Система Middle. Оборудование:

Панели управления 13xx DALI*

Артикул	Код заказа	Описание
131B DALI	4911002130	Линейка наборных панелей 13xx позволяет управлять освещением в составе системы DALI. Каждый модуль оснащен светодиодными индикаторами состояния и инфракрасным приемником сигналов пульта дистанционного управления. Пульт дистанционного управления позволяет добавить по семь команд на каждый модуль 13xx.
131W DALI	4911002140	
132B DALI	4911002150	Особенности: – На выбор модуль белого (13xW) или черного цвета (13xB) – Программируется с помощью программ Helvar (Designer или Toolbox) – Монтируется в европейский или английский подрозетник – На двойную рамку устанавливаются до трех модулей – Рамки заказываются отдельно – Модули от 2 до 8 кнопок
132W DALI	4911002160	
134B DALI	4911002170	Характеристики: – Потребление от шины DALI 10mA – Температура окружающей среды 10°/35° C – Степень защиты IP30
134W DALI	4911002180	
135B DALI	4911002190	
135W DALI	4911002200	
136B DALI	4911002210	
136W DALI	4911002220	
137B DALI	4911002230	
137W DALI	4911002240	

* всегда при заказе панелей отдельно заказывайте "Рамки для панелей управления 13xx Dali"! Рамки поставляются с крепежными элементами.

Управления освещением от компании HELVAR

Фотография	Код заказа	Описание
Рамки для панелей управления 13xx Dali*		
	4911002520	Одинарная рамка 234S, белый крашеный металл
	4911002530	Двойная рамка 234D, белый крашеный металл
	4911002540	Одинарная рамка 232S, нержавеющая сталь
	4911002550	Двойная рамка 232D, нержавеющая сталь
	4911002560	Одинарная рамка 231S, полированная латунь
	4911002570	Двойная рамка 231D, полированная латунь
	4911002580	Одинарная рамка 230S, белый пластик
	4911002590	Двойная рамка 230D, белый пластик
	4911002600	Одинарная рамка 235S, черный пластик
	4911002610	Двойная рамка 235D, черный пластик

* на двойную рамку устанавливаются до трёх панелей управления 13xx

Блок питания 402 DIGIDIM

	4911002090	Предназначен для питания шины DALI током 250mA. Монтируется на DIN-рейку.
Характеристики:		
		<ul style="list-style-type: none"> - Источник питания DALI 250 mA - Защита от короткого замыкания и перегрева - Монтаж на DIN-рейку 35 мм - Индикатор состояния системы - Напряжение питания 85-264 VAC, 45-65 Гц - Температура окружающей среды 0°...+40° C - Степень защиты IP30

Блок питания iDim Solo 403

	4911002100	Предназначен для подключения в одну систему датчика iDim 316, DALI светильников и устройств управления. Также может использоваться как источник питания шины DALI.
Характеристики:		
		<ul style="list-style-type: none"> - Напряжение питания: 85-264V AC, 45-65 Гц - Питание шины DALI: 96mA - Два выхода DALI: DALI 1 - 64 mA, DALI 2 - 32 A - Разъем для подключения iDim датчика - Два входа Switch-control - Габаритные размеры 121 x 30 x 21 мм - Температура окружающей среды +10°/+50° C - Степень защиты IP30

Пульт управления iDim 304

	4911002110	Инфракрасный пульт дистанционного управления позволяет осуществлять управление и настройку системы iDim.
Характеристики:		
		<ul style="list-style-type: none"> - Настройка уровней освещенности - Подключение к компьютеру через USB для расширенного программирования - Кронштейн для настольной установки и настенного монтажа

Датчик присутствия iDim 315 DALI

	4911003110	iDim 315 датчик обладает всеми функциями датчика 316, а также может работать в качестве сетевого устройства DALI, совместимого с роутерами 905, 910, 920. Предназначен для монтажа в светильник.
--	------------	--

Управление освещением от компании HELVAR

Датчик присутствия и освещенности iDim 316 DALI



4911002120

iDim DALI датчик обладает множеством функций при весьма компактных размерах. Предназначен для монтажа в светильник.

Оснащение:

- Инфракрасный датчик движения
- Датчик освещенности
- Инфракрасный приемник
- Поворотный переключатель
- 6 предварительно запрограммированных режимов работы

Характеристики:

- Потребление от шины DALI 10mA
- Контролируемый уровень освещенности от 5 до 5000 люкс
- Высота установки 3 м
- Температура окружающей среды 10°/50° C
- Степень защиты IP30

Примечание: не совместим с роутерами 905, 910, 920

Датчик Minisensor 3



4911003120

Minisensor – двухканальный датчик, встраиваемый в светильник.

Оснащение:

- Инфракрасный датчик движения
- Датчик освещенности
- Инфракрасный приемник

Характеристики:

- Питание от iDim Solo 403
- Программирование с пульта 303
- Контролируемый уровень освещенности от 100 до 1500 люкс
- Высота установки 3 м
- Температура окружающей среды 0°/50° C
- Степень защиты IP21

Система High Intelligence. Оборудование:

Фотография	Код заказа	Описание
Роутер DIGIDIM 905		
	5911000070	Роутер Digidim 905 является управляющим элементом сети DALI и поддерживает до 64 устройств DALI. Существует возможность объединить роутеры в сеть для создания больших масштабируемых систем. Интеграция с Building Management Systems через OPC сервер или Ethernet I/O. Совместим с другими роутерами (910, 920). Конфигурация параметров роутера выполняется из программной среды Helvar Designer Software с персонального компьютера.

Характеристики:

- Напряжение питания: 85-264V AC, 45-65 Гц
- Питание шины DALI: 1 подсеть 250 mA
- Для защиты роутера использовать автоматический выключатель 6 A
- Ethernet порт 1 x RJ45 10/100 Mb/s
- Температура окружающей среды 0°/40° C
- Степень защиты IP30

Управления освещением от компании HELVAR

Роутер DIGIDIM 910



5911000100

Роутер Digidim 910 является управляющим элементом сети DALI и поддерживает до 128 устройств DALI. Существует возможность объединить роутеры в сеть для создания больших масштабируемых систем. Интеграция с Building Management Systems через OPC сервер или Ethernet I/O. Совместим с другими роутерами (905, 920). Конфигурация параметров роутера выполняется из программной среды Helvar Designer Software с персонального компьютера.

Характеристики:

- Напряжение питания: 85-264 В AC, 45-65 Гц
- Питание шины DALI: 2 подсети с 250 мА в каждой
- Для защиты роутера использовать автоматический выключатель 6 А
- Ethernet порт 1 × RJ45 10/100 Мбс
- Температура окружающей среды 0°/40° C
- Степень защиты IP30

Роутер Imagine 920



4911002640

Роутер Imagine 920 является управляющим элементом сети DALI и поддерживает до 128 устройств DALI, сеть DMX и S-DIM. Существует возможность объединить роутеры в сеть для создания больших масштабируемых систем. Интеграция с Building Management Systems через OPC сервер. Совместим с другими роутерами (905, 910). Конфигурация параметров роутера выполняется из программной среды Helvar Designer Software с персонального компьютера.

Характеристики:

- Напряжение питания: 85-264 В AC, 45-65 Гц
- Питание шины DALI: 2 подсети с 250 мА в каждой
- S-DIM и DMX
- Для защиты роутера использовать автоматический выключатель 6 А
- Ethernet порт 1 × RJ45 10/100 Мбс
- Температура окружающей среды 0°/40° C
- Степень защиты IP30

4-х канальный контроллер балластов DIGIDIM 474



4911003130

4-х канальный контроллер балластов оснащен 16 А реле на каждом канале. Позволяет конвертировать DALI в 0/1-10В / DS1 / ШИМ / DALI-broadcast. Выходы могут быть сконфигурированы независимо или в паре с реле каналов. 474 контроллер оснащен экраном и кнопками, с помощью которых можно установить необходимые настройки.

Выходы:

- 0-10 В: источник 10 мА
- 1-10 В: потребитель 100 мА
- DALI / DS1: (50 балластов): источник 100 мА
- ШИМ: источник 100 мА

Характеристики:

- Напряжение питания: 85-264 В AC, 45-65 Гц
- Для защиты контроллера использовать автоматический выключатель 6 А
- Температура окружающей среды 0°/40° C
- Степень защиты IP30

8-х канальный DALI контроллер DIGIDIM 478



5911000130

DALI контроллер предназначен для группового управления DALI балластами/драйверами. Управление осуществляется рассылкой DALI-broadcast команд группам светильников. Контроллер оснащен экраном и кнопками, с помощью которых можно установить необходимые настройки.

Характеристики:

- Напряжение питания: 85-264 В AC, 45-65 Гц
- Максимальная нагрузка на каждую группу: 64 DALI устройства (128 мА)
- Управляющие входы DALI, DMX, S-DIM
- Для защиты контроллера использовать автоматический выключатель 6 А
- Температура окружающей среды 0°/40° C
- Степень защиты IP30

Управление освещением от компании HELVAR

8-входовой блок 942



5911000110

Входной блок позволяет интегрировать релейные приборы заказчика (датчики, переключатели, таймеры, другие приборы) в DALI роутерную систему управления освещением. 8 беспотенциальных входов, которые могут быть преобразованы в DALI команды. Может использоваться с классическими и импульсными выключателями. Конфигурация параметров выполняется из программной среды Helvar Designer Software с персонального компьютера. Наличие аналогового выхода 0-10 В.

Характеристики:

- Потребление от шины DALI 10 мА
- Температура окружающей среды 0°/40° C
- Степень защиты IP20

Релейный блок DIGIDIM 492



5911000120

16 А одноканальный релейный блок позволяет включать/выключать недиммируемые светильники посредством DALI команд.

Характеристики:

- Напряжение питания: 200-265 В AC, 45-65 Гц
- Потребление от шины DALI 2 мА
- Максимальная коммутируемая нагрузка 16 А($\cos \phi = 1$), до 3 ЭПРА
- Для защиты блока использовать плавкие вставки предохранителей 2 А
- Температура окружающей среды 0°/+40° C
- Степень защиты IP30

Релейный блок DIGIDIM 498



4911002850

8-канальный релейный блок позволяет включать/выключать недиммируемые нагрузки посредством DALI команд. Конфигурация параметров выполняется посредством встроенного графического меню или из программной среды Helvar Designer Software и Toolbox с персонального компьютера.

Характеристики:

- Напряжение питания: 85-264 В AC, 45-65 Гц
- Потребление от шины DALI 2 мА
- DALI адреса: 8
- Входы: DMX, S-DIM
- Максимальная коммутируемая нагрузка 16 А ($\cos \phi = 1$)
- Для защиты блока использовать автоматический выключатель 6 А
- Температура окружающей среды 0°/+40° C
- Степень защиты IP30

Транзисторный диммер DigiDim 454



4911004280

4-канальный транзисторный диммер (отсечка фазы по заднему и переднему фронту) подходит для емкостных и резистивных нагрузок, низковольтных галогенных ламп с электронными трансформаторами и светодиодных источников света.

Характеристики:

- Напряжение питания 85-264 В, 45-65 Гц
- Минимальная нагрузка 5 Вт/канал
- Максимальная нагрузка 2,2 А/канал
- Управляющие входы DALI/S-DIM/DMX
- Для защиты диммера использовать автоматический выключатель 6 А
- Температура окружающей среды 0° ... 40° C
- Степень защиты IP30

Управления освещением от компании HELVAR

Потолочный ИК датчик присутствия DIGIDIM 311



4911002670

Встраиваемый в потолок DALI датчик присутствия. Конфигурация параметров выполняется посредством дистанционного пульта управления 303 или из программной среды Helvar Designer Software и Toolbox с персонального компьютера.

Оснащение:

- Инфракрасный датчик движения
- Инфракрасный приемник

Характеристики:

- Потребление от шины DALI 15 мА
- Диаметр зоны покрытия 7 м
- Высота установки 2,8 м
- Температура окружающей среды +10°/+35° С
- Степень защиты IP30

Датчики DIGIDIM 312 Мультисенсор



4911002660

Встраиваемый в потолок DALI датчик присутствия. Конфигурация параметров выполняется посредством дистанционного пульта управления 303 или из программной среды Helvar Designer Software и Toolbox с персонального компьютера.

Оснащение:

- Инфракрасный датчик движения
- Датчик освещенности
- Инфракрасный приемник

Характеристики:

- Потребление от шины DALI 15 мА
- Контролируемый уровень освещенности от 5 до 5000 люкс
- Высота установки 3 м
- Температура окружающей среды 0°/+50° С
- Степень защиты IP30

Потолочный микроволновый датчик присутствия DIGIDIM 313



4911003150

Встраиваемый в потолок микроволновый DALI датчик присутствия с большой зоной покрытия. В зоне покрытия улавливает движения, в том числе за стенами, перегородками. Чувствительность датчика настраивается. Конфигурация параметров выполняется посредством дистанционного пульта управления 303 или из программной среды Helvar Designer Software и Toolbox с персонального компьютера.

Оснащение:

- Микроволновый датчик движения
- Инфракрасный приемник

Характеристики:

- Потребление от шины DALI 20 мА
- Высота установки 2,8 м
- Диаметр зоны покрытия 12-16 м
- Температура окружающей среды +10°/+35° С
- Степень защиты IP30

Управление освещением от компании HELVAR

Потолочный микроволновый датчик присутствия DIGIDIM 314



4911003160

Встраиваемый в потолок микроволновый DALI датчик присутствия с настраиваемым углом и зоной покрытия. В зоне покрытия улавливает движения, в том числе за стенами, перегородками. Конфигурация параметров выполняется посредством дистанционного пульта управления 303 или из программной среды Helvar Designer Software и Toolbox с персонального компьютера.

Оснащение:

- Микроволновый датчик движения
- Инфракрасный приемник

Характеристики:

- Потребление от шины DALI 40 мА
- Высота установки 2,8 м
- Диаметр зоны покрытия до 30 м
- Температура окружающей среды +10°/+35° С
- Степень защиты IP30

Высотный датчик присутствия DIGIDIM 317



5911000150

Датчик находит свое применение в складских, промышленных помещениях и в решениях, где зоны покрытия других датчиков недостаточно. Конфигурация параметров выполняется посредством дистанционного пульта управления 303 или из программной среды Helvar Designer Software и Toolbox с персонального компьютера.

Оснащение:

- Инфракрасный датчик движения
- Инфракрасный приемник

Характеристики:

- Потребление от шины DALI 20 мА
- Высота установки 15 м
- Диаметр зоны покрытия 40 м
- Температура окружающей среды +10°/+35°C
- Степень защиты IP40 (IP44 с сальником)

Пользовательский интерфейс uSee



4911002650

uSee веб-система позволяет пользователям управлять освещением посредством ПК, планшетов, смартфонов, и др. Подключается к роутерной сети. Поддерживается проводное и беспроводное управление (Wi-Fi).

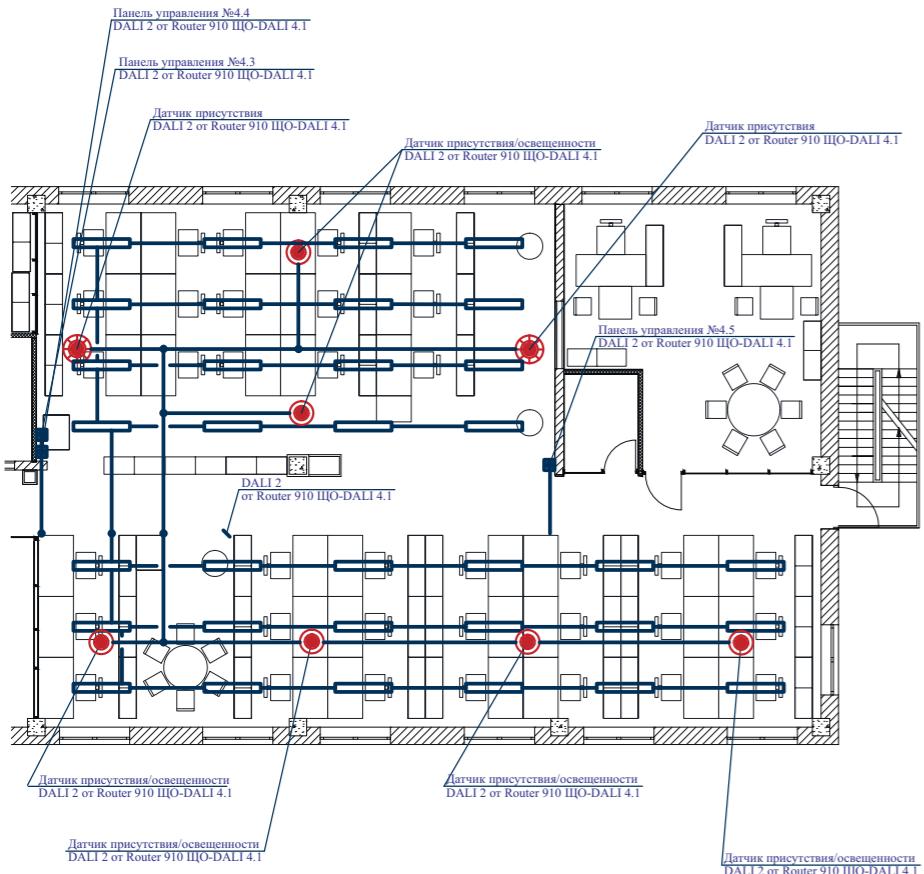
Характеристики:

- Напряжение питания: 88-264 В AC, 47-63 Гц
- Для защиты uSee использовать автоматический выключатель 6 А
- Потребление от шины DALI 2 мА
- Температура окружающей среды 0°/+40° С
- Степень защиты IP20

Управление освещением

Интеллектуальное программное обеспечение LT-CITYLIGHT

В качестве примера реализации DALI системы управления освещением рассмотрим фрагмент офисного помещения бизнес-центра.



Большие системы управления освещением целесообразно выполнять на DALI роутерах, объединенных в одну сеть. Это позволяет централизованно выполнять мониторинг, настройку и управление системой.

В примере для управления освещением используются роутеры DIGIDIM 910 (арт. 5911000100). Один роутер может управлять до 128 DALI устройствами. Два типа датчиков (датчик присутствия DIGIDIM 311 арт. 4911002670 и DIGIDIM 312 Мультисенсор арт. 4911002660) расположены в рабочих зонах и позволяют отслеживать присутствие людей и уровень освещенности. Это дает существенную экономию электроэнергии (см. таблицу № ** стр. ***) и позволяет поддерживать нормируемый уровень освещенности на рабочих местах.

Для ручного управления используются кнопочные настенные панели управления 13xx. С их помощью мы можем запустить заранее запрограммированные на сценарии освещения, диммировать, включать-выключать выбранные группы светильников. В будущем при изменении количества и расположения рабочих мест мы сможем внести изменения в настройки роутера, программно создать новые группы светильников и продолжить управление ими в уже привычном автоматическом и ручном режимах.

Данный пример наглядно иллюстрирует реализацию комфортной энергоэффективной системы управления освещением.



Функции

- Управление линиями: независимое управление линиями вручную по команде диспетчера или согласно профилям. Линии можно объединять в группы и применять к группам общие профили. Профили могут содержать произвольное количество циклов включения/выключения.
- Масштабируемость: в едином окне программы можно также управлять произвольным количеством контроллеров шкафов управления. Таким образом, возможно управление освещением всего города из одного окна.
- Мониторинг: постоянное измерение параметров питающей сети, запись истории в файл для отчетов.
- Диммирование светильников и их групп: управление индивидуальными светильниками, группами светильников, включение/выключение, диммирование. Возможно диммирование по команде диспетчера, автоматическое согласно профилю, по событиям, например, по сигналам датчиков движения или трафика.
- Привязка объектов освещения к карте. Визуализация режимов работы/отказов/тревог на карте.
- Создание профилей: профили создаются на основе реального календаря на произвольный срок. Возможно создание календарных исключений. Профили могут быть применены к линиям и их группам или к светильникам и их группам.
- Измерения параметров сети и отчеты: в программе возможно построение отчетов по потребленной энергии, событиям, отказам и тревогам за произвольный промежуток времени. Возможна гибкая настройка форм отчетов и импорт их в наиболее распространенные форматы файлов (MS Office и Adobe Acrobat).
- Тревоги и оповещения: система формирует специальные события – тревоги, отказы и оповещения, которые сопровождаются звуковой и визуальной сигнализацией, что позволяет диспетчеру немедленно реагировать

Программное обеспечение LT-Citylight используется для диспетчирования системы управления наружным освещением.

При разработке данного программного обеспечения были использованы самые современные наработки в области эргономики. Мы постарались сделать его максимально удобным и простым в использовании. Наша система гибкая и масштабируемая. Вы можете начать с установки одного многофункционального контроллера шкафа управления, а затем постепенно дооснастить весь город. Для этого не потребуется внесения изменений в существующую инфраструктуру. Демо-доступ к системе реализован по адресу lms.LTcompany.com

LT-C-BOX Интеллектуальный многофункциональный контроллер шкафа управления

Интеллектуальный многофункциональный контроллер шкафа управления устанавливается непосредственно в шкаф управления наружным освещением и отвечает за работу всей системы управления.

Установка

Контроллер устанавливается на DIN-рейку в шкаф управления освещением.

**Функции**

Индивидуальное управление фазами (линиями).

Управление осуществляется по настраиваемым профилям по времени заката/восхода или с коррекцией от датчика освещенности. Время заката и восхода корректируется ежесуточно в соответствии с географической широтой установки системы. Контроллер поддерживает управление 3-мя независимыми линиями, однако при установке блока расширения количество линий может быть увеличено до 36. Количество профилей управления не ограничено. Существует возможность создания календарных исключений, например, для праздничных дней.

- Подключение сенсоров: трафика, освещенности, открытия двери.
- Управление светильниками: контроллер шкафа управления обеспечивает передачу команд и данных на контроллеры светильников через питающую сеть или радиоканал 2,4 ГГц (опционально). К каждому контроллеру шкафа может быть подключено до 350 индивидуальных контроллеров светильников.
- Программируемость: многофункциональный контроллер шкафа управления имеет энергонезависимую память, в которой хранятся все настройки, включая параметры сценариев управления, поэтому при разрыве связи с программным обеспечением система остается работоспособной в автономном режиме.
- Автоматические обновления: обновление микропрограммы контроллера происходит по схеме OTA без участия пользователя.

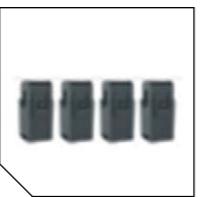
К контроллеру могут также подключаться счетчики



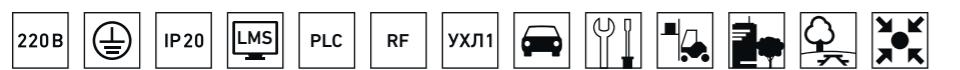
NEW

Аксессуары

датчик открытия двери

RF антenna (RF-ant)
код заказа - 4911002950GSM антenna (GSM-ant)
код заказа - 4911002930Датчик освещенности
(LT-Luxsensor)
код заказа - 4911002940Трансформатор тока 50A
(CT-10-50A)
код заказа - 4911003050Трансформатор тока 70A
(CT-16-70A)
код заказа - 4911003100Трансформатор тока 100A
(CT-16-100A)
код заказа - 4911003060Трансформатор тока 200A
(CT-24-200A)
код заказа - 4911003070

Артикул	Наименование	Масса, кг	Габариты, мм	Мощность, Вт	Код изделия
LT-C-Box PLC	Интеллектуальный контроллер шкафа управления PLC	0,35	160*90*58	<2 Вт	591100240
LT-C-Box RF	Интеллектуальный контроллер шкафа управления RF	0,35	160*90*58	<2 Вт	591100250
LT-Ext12	Блок расширения на 12 линий	0,28	106*58*90	—	4911003020
LT-Ext24	Блок расширения на 24 линий	0,3	160*58*90	—	4911003030
LT-Ext36	Блок расширения на 36 линий	0,31	210*58*90	—	4911003040

**LT-C-NODE** Интеллектуальный многофункциональный контроллер светильника

Многофункциональный контроллер светильника устанавливается в каждый светильник, входящий в состав объекта системы управления. Он также может быть установлен на группу светильников общей мощностью до 1 кВт.



NEW

Функции

Многофункциональный контроллер светильника является конечным элементом системы управления. Он позволяет осуществлять индивидуальные мониторинг и управление светильниками,

- а также реализует следующие функции:
- Включение/выключение светильника: данная функция используется в системах, где для определенных целей светильники находятся под напряжением постоянно (нет отключения линий), например, в охранных системах.
 - Диммирование светильника вручную или по профилю: диммирование светильника позволяет сэкономить существенный объем электроэнергии. Количество профилей диммирования не ограничено. Существует возможность создания календарных исключений, например, для праздничных дней. Контроллеры светильников могут быть объединены в группы, и профили могут быть назначены различным группам. Количество циклов диммирования в течение суток также не ограничено. Диммирование может быть осуществлено по любому из интерфейсов: DALI, 1-10, PWM.
 - Энергомонитинг: контроллер светильника точно измеряет и записывает в лог-файл параметры питающей сети: ток, напряжение, коэффициент мощности, а также потребляемую мощность. В дальнейшем

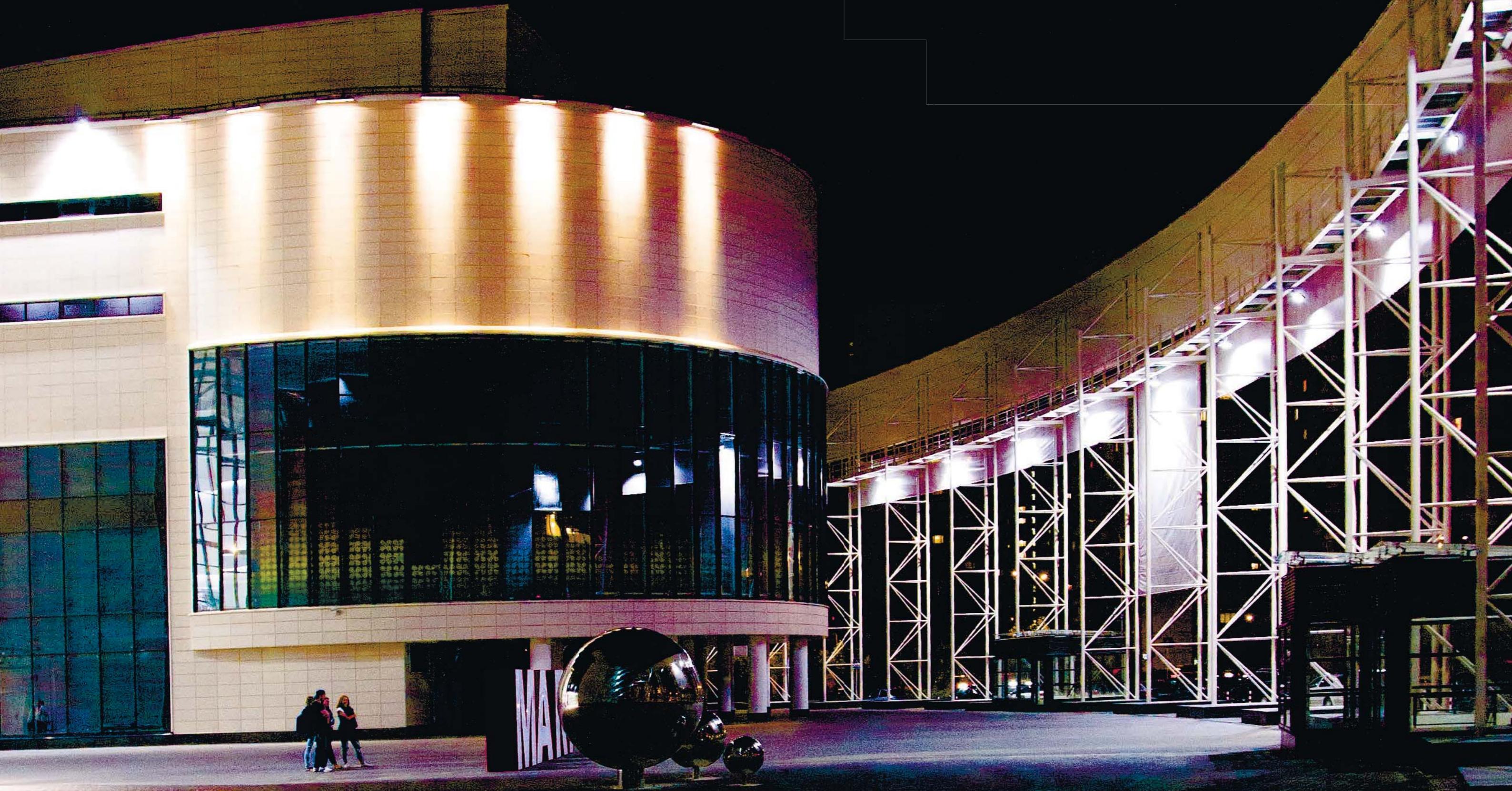
измеренные параметры могут быть просмотрены за любой произвольный промежуток времени.

- Подключение сенсоров: трафика, движения. Подключение сенсоров позволяет создавать гибкие интеллектуальные сценарии работы светильников, например, включение на определенное время в случае появления объектов в охраняемой зоне или диммирование при снижении интенсивности транспортного потока. В системе есть возможность создания групп светильников, управляемых по сигналу подключенного сенсора. Таким образом, нет необходимости ставить сенсоры на каждый светильник.
- Автономность: многофункциональный контроллер светильника имеет энергонезависимую память, в которой хранятся все настройки, включая параметры сценариев управления, поэтому при разрыве связи с программным обеспечением система остается работоспособной в автономном режиме.
- Автоматическое обновление: обновление микропрограммы контроллера происходит по схеме OTA без участия пользователя.
- Защита от перенапряжения: контроллер светильника имеет встроенную защиту от перенапряжения до 3 кВ.

Артикул	Наименование	Масса	Габариты, мм	Мощность, Вт	Код изделия
LT-C-Node PLC-0-10V PLC-0-10V	Интеллектуальный контроллер светильника PLC	0,1	145*50*30	<2 Вт	591100220
LT-C-Node PLC-DALI	Интеллектуальный контроллер светильника PLC	0,1	145*50*30	<2 Вт	4911002960
LT-C-Node PLC-PWM	Интеллектуальный контроллер светильника PLC	0,1	145*50*30	<2 Вт	4911002970
LT-C-Node RF-0-10V	Интеллектуальный контроллер светильника RF	0,1	145*50*30	<2 Вт	591100230
LT-C-Node RF-DALI	Интеллектуальный контроллер светильника RF	0,1	145*50*30	<2 Вт	4911002980
LT-C-Node RF-PWM	Интеллектуальный контроллер светильника RF	0,1	145*50*30	<2 Вт	4911002990



Experience Light



Справочно-техническая информация



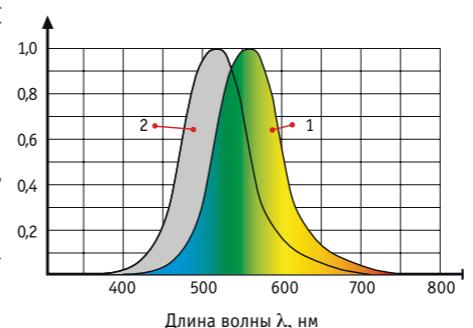
стр. 539 Свет и световые величины

- стр. 540-548 Источники света. Технические и эксплуатационные параметры
- стр. 549-551 Особенности работы газоразрядных источников света
- стр. 552-553 Особенности светодиодных светильников
- стр. 554-559 Основные характеристики светильников и условия их применения
- стр. 560-561 Классы энергoeffективности и пульсации освещенности
- стр. 562 Вопросы безопасности, стандартизации и качества продукции
- стр. 563-567 Проектирование освещения и выполнение светотехнических расчетов
- стр. 568-579 Таблицы коэффициентов использования
- стр. 580-603 Коды
- стр. 604-607 Алфавитный указатель

Свет

Свет – электромагнитное излучение с длинами волн от 380 до 760 нм. Этот диапазон является зоной чувствительности среднестатистического человеческого глаза и называется видимым. Излучение с разной длиной волны воспринимается глазом человека по-разному, например, диапазон 450–480 нм соответствует синему цвету, 510–550 нм – зеленому и т.д. Белый свет – это совокупность всех или нескольких цветов, взятых в определенной пропорции.

Чувствительность глаза в различных областях видимого диапазона неодинакова, она максимальна в желто-зеленой области (555 нм) и спадает в красной и сине-фиолетовой частях.



На рисунке показаны стандартизованные кривые спектральной чувствительности глаза для ночных и дневных условий наблюдения. Излучение с длинами волн меньше 380 нм не воспринимается глазом и носит название ультрафиолетового. Излучение этого диапазона может оказывать биологическое воздействие на живые организмы, уничтожать микробы, обуславливать фотохимические реакции в различных материалах и т.д. Излучение с длинами волн длиннее 760 нм называют инфракрасным. Это излучение воспринимается как тепло, оно широко используется в медицине, в технических областях для нагрева предметов, сушки и т.д.

В совокупности ультрафиолетовое, видимое и инфракрасное излучение составляют оптический диапазон спектра электромагнитных волн или оптическое излучение.

Сложно переоценить роль света в нашей жизни. Прежде всего солнечный свет создает условия для существования жизни на нашей планете во всех ее проявлениях. Свет обеспечивает зрительное восприятие человеком окружающего мира, гигантских потоков информации. Световая среда во многом ответственна за здоровье и психофизическое состояние, самочувствие и работоспособность, смена темного и светлого времени суток формирует биоритмы человека и т.д. Искусственный свет может дополнить или заменить

отсутствующий естественный свет, тем самым обеспечить активную жизнедеятельность человека в темное время суток или в помещениях с отсутствующим или недостаточным естественным светом.

Современная осветительная техника располагает широчайшими возможностями по созданию световой среды, удовлетворяющей самым изысканным требованиям. Дизайнер имеет возможность менять спектральный состав света, его динамику, зональное распределение внутри помещений, все больше приближая обстановку к условиям естественного или наиболее комфортного освещения.

Для оценки количественных и качественных параметров света разработана специальная система световых величин.

Основной мерой света является световой поток, обозначаемый буквой «Φ». Световой поток – это мощность светового излучения, измеренная в специальных единицах, люменах (лм).

Световой поток распространяется во все стороны от источника света. Однако с помощью отражателей или линз его можно перераспределить и сосредоточить в определенной части пространства. Доля пространства характеризуется телесным углом. Телесный угол равен отношению площади, вырезаемой этим углом на сфере произвольного радиуса, к квадрату этого радиуса. Телесные углы обозначают буквой ω и измеряют в стерадианах (ср).

Если световой поток источника Φ сосредоточить в телесном угле ω, то можно говорить о силе света этого источника как об угловой плотности светового потока. Сила света (I) – это отношение светового потока, заключенного в каком-либо телесном угле, к величине этого угла:

$$I = \Phi / \omega$$

Единицей измерения силы света является кандела (кд).

Основной величиной, характеризующей освещение светом конкретных мест, является освещенность.

Освещенность – это величина светового потока, приходящаяся на единицу площади освещаемой поверхности (E). Если световой поток Φ падает на какую-то площадь S , то средняя освещенность этой площади равна:

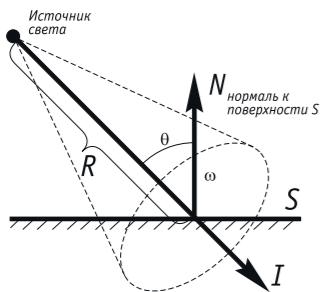
$$E_{ср} = \Phi / S$$

Единица измерения освещенности называется люксом (лк). Освещенность на какой-либо поверхности

от источника света или осветительного прибора с силой света I определяется формулой:

$$E=I \cos\theta/R^2,$$

где R – расстояние от источника света до освещаемой поверхности; θ – угол падения света на освещаемую поверхность. Зависимость освещенности от силы света, называемая «законом квадратов расстояний», является одним из главных понятий светотехники и лежит в основе всех светотехнических расчетов.



Источники света

В современной светотехнике широко используются различные типы источников света (ИС). В подавляющем большинстве это электрические источники света, в которых электрическая энергия превращается в оптическое излучение. К основным типам источников света относятся: тепловые, газоразрядные и полупроводниковые (светодиоды).

Тепловые ИС

К этому типу относятся **лампы накаливания**, в том числе галогенные и зеркальные. Принцип работы этих источников прост – оптическое излучение генерируется телом накала, нагретым электрическим током. На сегодня этот тип источников света является самым распространенным благодаря дешевизне и простоте включения. Мгновенный выход в рабочий режим, компактность, независимость от внешней температуры, высокая надежность, сплошной спектр излучения и хорошая цветопередача составляют основные достоинства этих ламп.

Однако основные недостатки этого типа источников света – низкий КПД и непродолжительный срок службы – с каждым годом заставляют все большее число потребителей отказываться от применения ламп накаливания.

Газоразрядные ИС

К газоразрядным ИС (ГРИС) относятся все люминесцентные лампы (т.ч. компактные и безэлектродные), металлогалогенные, натриевые, ксеноновые, неоновые и др.

Все ГРИС делят на три группы: низкого, высокого, сверхвысокого давления. В ГРИС свет возникает в результате электрического разряда в газовой среде внутри лампы. Спектральный состав возникающего при разряде излучения и его яркость определяются составом газа, его давлением и рабочим током лампы. Следует подчеркнуть отдельно, что подключение ГРИС к электросети невозможно без специальных устройств – пускорегулирующего аппарата и зажигающего устройства, обеспечивающих подачу на лампу зажигающего напряжения и стабилизацию тока в рабочем режиме.

Люминесцентные лампы (ЛЛ) – ГРИС низкого давления, разряд происходит в парах ртути и инертного газа внутри трубчатой колбы между двумя электродами. Основная доля излучения, генерируемая разрядом, лежит в невидимом ультрафиолетовом диапазоне. Люминофор, нанесенный на внутренней поверхности колбы, преобразует ультрафиолетовое излучение в видимое.

Линейные лампы массового применения выпускаются в колбах диаметром 38, 26 и 16 мм (типы Т12, Т8, Т5 соответственно), различных мощностей, длин, в широком диапазоне цветности. Лампы типа Т5 работают только с электронными балластами.

Компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) отличаются тем, что разрядную трубкугибают или свивают, обеспечивая компактность ИС. КЛЛ бывают с внешним ПРА или с встроенным – интегрированным в корпус ИС. КЛЛ с внешним ПРА могут быть двухштырьковыми (со встроенным стартером), работающие только от электромагнитного ПРА, или четырехштырьковыми – с возможностью работы от электронного ПРА.

ГРИС высокого давления включают: **металлогалогенные (МГЛ)**, **натриевые (НЛВД)** и **ртутные лампы (ДРЛ)**.

В этих ИС разряд происходит во внутренней компактной горелке, выполненной из тугоплавких прозрачных материалов, например, кварца, сапфира. Рабочее давление внутри горелки может достигать нескольких атмосфер. Состав газовой среды МГЛ включает излучающие добавки, определяющие спектр ламп. Внешняя колба выполнена из прозрачного или матированного стекла трубчатой или эллипсоидной формы.

Типоряды ГРИС высокого давления достаточно широки, что позволяет эффективно использовать их в различных областях.

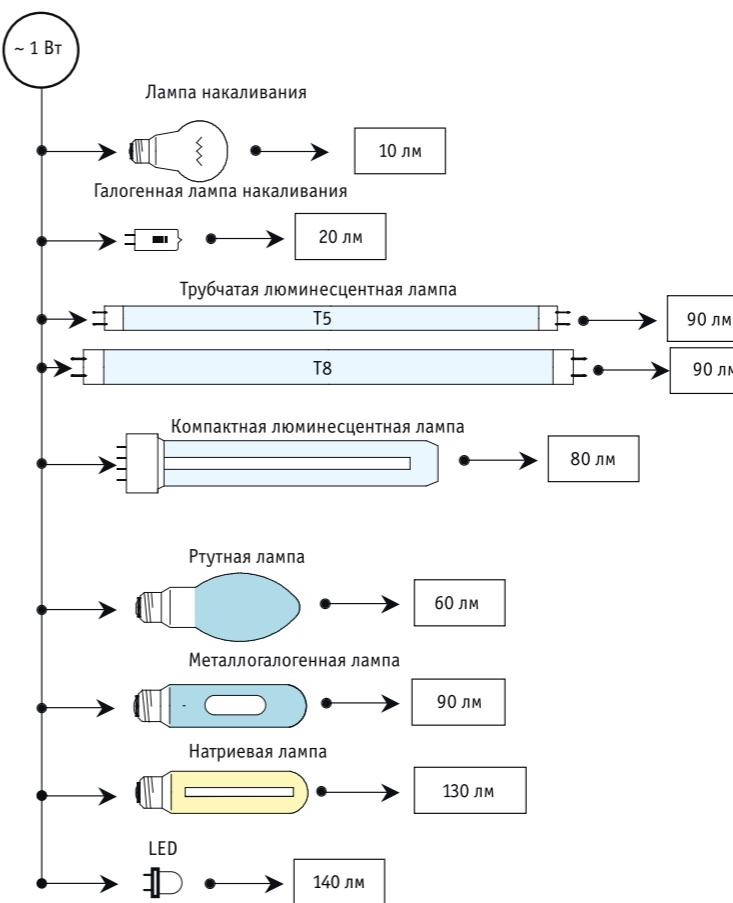
Светодиоды – светоизлучающие диоды LED, в которых генерация света происходит при прохождении тока через границу полупроводникового и проводящего материалов. Этот тип ИС ворвался на рынок в середине

90-х годов и к настоящему времени догнал по эффективности преобразования электроэнергии в свет существующие. В настоящее время светодиоды нашли применение в самых различных областях: светодиодные фонари, автомобильная светотехника, рекламные вывески, светодиодные панели и индикаторы, бегущие строки и светофоры и т.д. А многократно возросшая эффективность позволяет успешно применять светодиоды для целей общего освещения и постепенно заменять классические источники света, придавая новые свойства осветительным установкам.

Основным эксплуатационным параметром является срок службы. Внутри этого понятия разделяют полный срок службы (время от начала эксплуатации до выхода из строя), полезный срок службы (время, в течение которого эксплуатация экономически оправдана), средний срок службы (время, в течение которого 50% испытываемых ламп выйдет из строя).

Технические и эксплуатационные параметры ИС

Технические параметры: номинальное напряжение (U_n), номинальная мощность лампы (P_n), номинальный ток лампы (I_n). Важнейшим показателем, характеризующим ИС, является **световая отдача** – отношение светового потока лампы к потребляемой ею мощности. Световая отдача измеряется в люменах на ватт (lm/Bt), является своеобразным световым КПД лампы. Цветовая температура T_c характеризует цвет излучения ИС, общий индекс цветопередачи R_a характеризует качество цветопередачи, обеспечиваемое данным ИС.



Лампы накаливания

Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	E27	40	0,18	OSRAM SYLVANIA GE	CLAS A FR 40 GLS CLEAR 40W230V 40A1	420 415 300	ЛЮБОЕ
		60	0,27	OSRAM SYLVANIA GE	CLAS A FR 60 GLS CLEAR 60W230V 60A1	710 710 540	
		75	0,34	OSRAM SYLVANIA GE	CLAS A FR 75 GLS CLEAR 75W230V 75A1	940 925 730	
	E40	100	0,45	OSRAM SYLVANIA GE	CLAS A FR 100 GLS CLEAR 100W230V 100A1	1360 1340 1080	
		300	1,3	OSRAM SYLVANIA GE	SPC.A CL300 NORMAL 300W 300A1/CL/E40	5000 4510 4850	
		500	2,2	OSRAM SYLVANIA	SPC.A CL500 NORMAL 500W	8400 8450	

Галогенные лампы накаливания

Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	G53	35-100	-	PHILIPS OSRAM	ALULINE PRO 111 HALOSPOT 111	600-2200 600-2200	ЛЮБОЕ
		50	-	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	PAR 20S HALOPAR 20 FL HI SPOT 80 50W 50PAR25/230/FL	950 900 900 850	
		75	-	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	PAR 30S HALOPAR 30 FL HI SPOT 9575 75PAR30/230/FL	1575 1450 1450 1350	
	E27	100	-	PHILIPS SYLVANIA GE	PAR 30S HI SPOT 10005 100PAR30/230/FL	2200 2100 2000	
		GY6.35	100	-	PHILIPS SYLVANIA GE	CAPCULELINE PRO AXIAL 12V/100W M28/Q100	2200 2100 2000
		GU5.3	50	-	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	DIAMONDLINE PRO 14671/12V 41871WFL SUPERIA50 EXN 12V/50W EXT/CG CODE 20872	950 900 900 850
	E27	120	-	OSRAM SYLVANIA GE	CONC PAR38 FL 120 PAR38 120PAR38/FL	2600 2550 2300	

Линейные люминесцентные лампы (T8) Ø 26 мм

Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	15	0,33		PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	TL-D15W L15W F15W F15	900 950 900 850	ЛЮБОЕ
	18	0,36		PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE B.A.B.C.	TL-D18W L18W F18W F18 ЛБ18	1100 1300 1100 1150 1060	
	36	0,44		PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	TL-D36W L36W F36W F36	2975 3250 2600 2600	
	58	0,67		PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	TL-D58W L58W F58W F58	4600 5200 4600 4600	

Натриевые лампы высокого давления							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	RX7S	70	1	OSRAM	NAV-TS 70 SUPER 4Y	6800	
Только для закрытых светильников	RX7S-24	150	1,8	OSRAM	NAV-TS 150 SUPER 4Y	15000	
	E40	250	3	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE B.A.B.C.	SON-T PRO 250W NAV-T 250 SHP-T 250 W LU250/T/40 MIH ДНАТ 250	28000 27000 28000 27500 24000	
	400	4,4	4,4	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE B.A.B.C.	SON-T PRO 400W NAV-T 400 SHP-T 400 W LU400/T/40 MIH ДНАТ 400	48000 48000 48000 50000 47500	
	600	5,8	5,8	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	MASTER SON-T PIA PLUS 600 PLANTASTAR 600 SHP-TS 600W LU 600/HO/T/40 MIH	87500 90000 90000 90000	
	E27	70	0,98	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE B.A.B.C.	SON PRO 70W-E NAV-E 70/E SHP-S 70W LU 70/90/D ДНАМТ 70	5600 5600 6000 6000 5600	
	150	1,8	1,8	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	SON PRO 150W-E NAV-E 150 SHP-S 150W LU 150	14500 14000 15500 15000	
	250	3	3	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	SON PRO 250W NAV-E 250 SHP 250W LU250/T/40 MIH	27000 25000 26000 27500	
	400	4,45	4,45	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	SON PRO 400W NAV-E 400 SHP 400W LU400/T/40 MIH	48000 47000 47000 50000	
	400	4,6	4,6	РЕФЛАКС	ДНАЗ 400-1	46000	
	GX12-1	100	1,1	PHILIPS	SDW-TG 100W	4900	
Только для закрытых светильников							



Особенности работы газоразрядных источников света в схемах подключения

Для подключения ГРИС к стандартной сети переменного тока* требуется пускорегулирующий аппарат (ПРА) и зажигающее устройство (ЗУ). Производители данного оборудования выпускают электромагнитные и электронные ПРА и ЗУ. При этом электронные ПРА включают в себя функцию зажигающих устройств.

ПРА называют также балластами, что хорошо выражает роль, которую играют эти устройства в процессе генерации света. Стабилизируя рабочие параметры лампы, они, потребляя электрическую мощность, вносят энергетические потери в работу комплекта «лампа-ПРА». Наибольшие потери происходят в электромагнитных ПРА – дросселях, для маломощных ламп они могут

достигать 50% от мощности лампы (чем больше мощность лампы, тем меньше доля потерь). Электронные ПРА существенно превосходят электромагнитные по эффективности, особенно для маломощных ЛЛ.

При анализе энергозатрат на освещение следует помнить, что энергoeffективность работы ламп определяется отношением светового потока лампы и мощности, потребляемой комплектом «лампа-ПРА».

В европейской практике принята энергетическая классификация ЕEI, где общее потребление мощности комплекта «лампа-ПРА» разделено по уровню потерь на 7 классов для каждого типа ЛЛ.

Класс	Тип ПРА	Например, для ЛЛ (мощность 36 Вт – 50 Гц; 32 Вт – ВЧ)
		Потребление комплекта «ЛЛ-ПРА» по каталогу Vossloh-Schwabe
A1	Электронный регулируемый	Требования к индексу ЕEI (эффективность балласта)
A2	Электронный	91,4%
A3	Электронный	88,9%
B1	Электромагнитный малые потери	84,2%
B2	Электромагнитный малые потери	83,4%
C	Электромагнитный обычный	Планируется запрет на использование в странах ЕС с 2017 г.
D	Электромагнитный обычный	79,5%
		Планируется запрет на использование в странах ЕС с 2017 г.
		Запрещены к продаже в странах ЕС с 2005 г.
		Запрещены к продаже в странах ЕС с 2002 г.

ПРА с высокими потерями постепенно вытесняются с рынка ЕС введением соответствующих экологических директив. Так, балласты классов С и D уже запрещены к продаже в странах ЕС, к 2017 году планируется введение дальнейших ограничений на низкоэффективные балласты (A3, B1, B2).

В таблице приведены регламентированные значения мощности, потребляемой распространенными вариантами комплектов «лампа-ПРА» для электромагнитных и электронных балластов различных классов

Тип лампы	Мощность лампы, Вт	Мощность, потребляемая комплектом «лампа-ПРА» для различных классов балластов, Вт								
		50 Гц	HF (высокая частота)	A1**	A2	A3	B1	B2	C	D
T8	18	16		10,5	19	21	24	26	28	> 28
T8	58	50		29,5	55	59	64	67	70	> 70
TC-L	18	16		10,5	19	21	24	26	28	> 28
TC-L	36	32		19	36	38	41	43	45	> 45
TC-D	18	16,5		10,5	19	21	24	26	28	> 28
TC-D	26	24		14,5	27	29	32	34	36	> 36

* Допустимые отклонения напряжения у осветительных приборов должны соответствовать требованиям ГОСТ 13109-87 «Электрическая энергия».

** Приведены значения мощности при диммировании потока лампы до 25% от номинала.

Особенности работы газоразрядных источников света

Кроме высокого КПД использование светильника с ЛЛ в комплекте с ЭПРА обеспечивает: надежное зажигание и увеличенный срок службы ламп; высокий коэффициент мощности, близкий к 1,0; повышение световой отдачи светильника; отсутствие пульсаций светового потока и акустических шумов при работе; пониженное тепловыделение; уменьшение эксплуатационных расходов, связанных с заменой ламп; существенное уменьшение массы светильника.

Пульсации светового потока светильников возникают при питании ИС переменным током промышленной частоты. В этой ситуации световой поток ИС пульсирует с частотой 100 Гц, что при достаточной глубине пульсаций (измеряется коэффициентом пульсаций – K_p %) может существенно ухудшить качество световой среды. Коэффициент пульсаций светового потока осветительной установки нормируется СанПиН и СНиП при питании светильников переменным током частотой до 300 Гц.

Применение ЭПРА открывает возможности использовать для питания светильников сеть постоянного тока. Это

становится актуальным, например, при проектировании ОУ на объектах с аварийными сетями постоянного тока и в других случаях. Для гарантированного приобретения светильников с этой функцией при заказе необходимо указать требование – «обеспечить возможность аварийного питания от сетей постоянного тока».

Следует отметить, что при использовании нестабилизированных ЭПРА класса А3 может возникнуть ситуация, когда ВЧ рабочий ток лампы промодулирован промышленной частотой. В этом случае коэффициент пульсаций светового потока ламп, работающих в комплекте с таким ЭПРА, может достигать значений, характерных для ламп с электромагнитными дросселями.

Ниже в таблице приведены минимальные уровни освещенности рабочих поверхностей и допустимого коэффициента пульсации светового потока в некоторых характерных помещениях при общем освещении.

Красным цветом выделены значения, рекомендуемые Международной комиссией по освещению.

Помещение	Освещенность, лк	K_p , %
Кабинеты, офисы, представительства	300	500
Проектные залы, чертежные бюро	500	750
Конференц-залы и переговорные комнаты	200	500
Кабинеты с видеотерминалами ЭВМ	400	500
Торговые площади	200–500	300–500
Демонстрационные витрины	300	500–1000
Классные комнаты школ	300	300
Лекционные аудитории	400	500
Фoyer концертных и кинозалов	150	300
Залы ресторанов, кафе самообслуживания	200	200
Предприятие		
Характеристика зрительной работы, разряд (по СНиП 23-05-95)	Освещенность, лк (при системе комбинированного освещения)	
Наивысшей точности, I	5000	2000
Очень высокой точности, II	4000	1000–2000
Высокой точности, III	2000	750–1500
Средней точности, IV	750	300–750

Основные характеристики светильников и условия их эксплуатации

Светильниками называют осветительные приборы, перераспределяющие световые потоки источников света внутри больших телесных углов. Световой поток, выходящий из светильника и попадающий на конкретную освещаемую поверхность, является полезным потоком, остальной практически теряется.

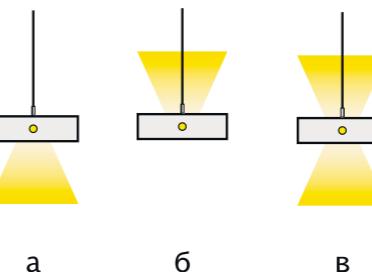
Световую эффективность работы светильника можно характеризовать КПД светильника. КПД светильника относится только к световым характеристикам и определяется как отношение светового потока, выходящего из светильника, к световому потоку ИС: $\text{КПД}_{\text{св}} = \Phi_{\text{св}} / \Phi_{\text{ис}}$

Для оценки энергетического КПД светильника следует дополнительно учесть эффективность работы комплекта «лампа–ПРА».

В этом случае световая отдача светильника ($\eta_{\text{св}}$, лм/Вт) определяется по следующей формуле: $\eta_{\text{св}} = \Phi_{\text{ис}} \cdot \text{КПД}_{\text{св}} / (P_l + P_b)$, где $(P_l + P_b)$ – мощность ламп и балласта, Вт.

Данная величина лежит в основе оценок энергoeffективности ОУ и уже регламентируется в европейских и американских нормативах, например, SIA-Standard 380/4: «Электрическая энергия в зданиях», документах Департамента энергетики в США и др.

Такие нормативные величины разрабатываются для групп светильников, характеризующихся схожим типом распределения светового потока в пространстве. Прежде всего это светильники прямого света (рис. а) (не менее 80% потока направлено в сторону выходного окна), отраженного света (рис. б) (не менее 80% потока направлено в обратную сторону), светильники смешанного типа (рис. в) (прямого/отраженного света – световой поток делится приблизительно поровну) и др.

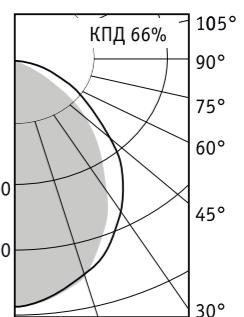


Например, согласно SIA-Standard 380/4, для светильников отраженного света с трубчатыми ЛЛ нижний предел $\eta_{\text{св}}$ – 55 лм/Вт; прямого – 60 лм/Вт;

смешанного – 70 лм/Вт. В ближайшем будущем эти требования планируется ужесточить до 70; 75; 80 лм/Вт соответственно. Такие шаги заметно повысят требования ко всем элементам конструкции современных светильников, источникам света и ПРА.

Характер распределения светового потока светильника в пространстве описывается с помощью кривых сил света (КСС). КСС – графическое изображение зависимости силы света от направления распространения. Для удобства в каталогах приводят условные КСС, рассчитанные для источника света со световым потоком 1000 лм. Таким образом, реальная сила света для светильника с ИС с другим потоком ($\Phi_{\text{ис}}$) определяется умножением значений условной КСС на отношение $\Phi_{\text{ис}} / 1000$.

ARS/R 418



Обычно для исчерпывающей характеристики светораспределения достаточно знать КСС в двух плоскостях: продольной и поперечной. Обе плоскости проходят через центр источника света в светильнике перпендикулярно выходному окну: продольная вдоль оси лампы, поперечная – поперек (перпендикулярно продольной). При круглосимметричном светораспределении КСС во всех плоскостях одинаковы. В нашем каталоге продольные КСС выделены серой заливкой, поперечные – показаны черной линией контура. Главная оптическая ось светильника проходит по пересечению продольной и поперечной КСС, значения сил света двух КСС всегда совпадают в этом направлении.

К светотехническим характеристикам относятся еще две величины: яркость видимых частей и защитный угол светильника. Данные характеристики позволяют оценить степень неудобства, создаваемую в помещении тем или иным светильником, определить показатель дискомфорта, вызванный ярким объектом в поле зрения наблюдателя. Защитным углом светильника называется угол, в пределах которого глаз защищен от прямого света ламп. Мы вернемся к этим характеристикам при анализе критериев рационального выбора светильников.

Преимущества и перспективы применения светодиодов в искусственном освещении

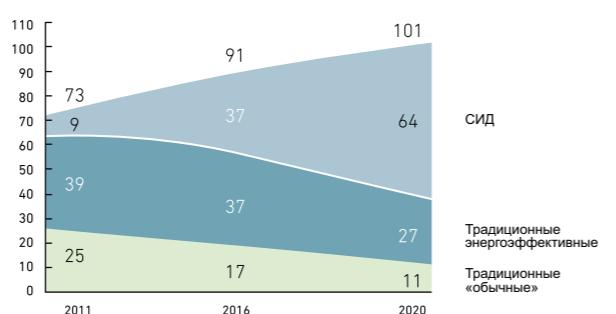
Светодиоды, или светоизлучающие диоды (СИД) англ. Light Emitting Diode, (LED) заняли прочное место среди источников света массового применения. Благодаря непрерывному процессу совершенствования полупроводниковых технологий параметры выпускаемых СИД постоянно улучшаются, а области применения стремительно расширяются.

СИД можно отнести к экологически чистым источникам света, при этом они обладают и другими преимуществами по сравнению с традиционными:

- Экономично используют энергию. На сегодня лабораторные образцы достигли значения энергоэффективности 250 лм/Вт, на практике в ближайшие годы по этому параметру они обгонят все существующие источники света;
- При оптимальной схемотехнике источников питания и применении качественных компонентов, средний срок службы светодиодных светильников достигает 50 тысяч часов;
- Возможность получать различные спектральные характеристики без применения светофильтров, отсутствие ультрафиолетового и инфракрасного излучения в спектрах осветительных СИД;
- Возможность эксплуатации при низких температурах;
- Малые габариты. Высокая прочность и устойчивость к вибрациям и другим нагрузкам;
- Отсутствие ртути (в отличие от разрядных ламп), что исключает отравление ртутью при переработке и эксплуатации.

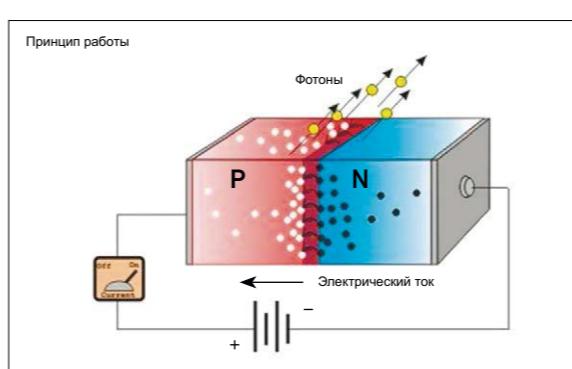
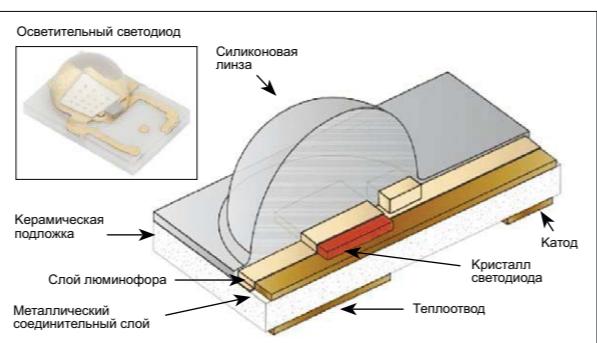
В отчете McKinsey's 2012 Global Lighting Market уже в течение ближайших 5 лет прогнозируется выход светодиодных технологий на лидирующее место на мировом рынке осветительной техники, а к 2020 году уже 2/3 рынка будут принадлежать светодиодам.

Тенденции развития мирового рынка энергоэффективных светотехнических приборов (McKinsey's 2012 Global Lighting Market)



Конструкция СИД

Светодиод состоит из нескольких слоев различных полупроводниковых материалов, выращенных на общей подложке методами современной микроэлектроники. Технологический процесс состоит из многочисленных этапов, среди которых можно выделить подготовку подложки, выращивание полупроводниковых слоев (эпитаксия), добавление примесей (легирование), нанесение изоляционных слоев (оксидирование) и электродов (металлизация). В конце технологического цикла светодиоды тестируются, подложка разрезается на отдельные кристаллы, которые затем корпусируются. Осветительные светодиоды выпускаются в корпусном исполнении, в виде мультикристальных сборок (матриц) или в бескорпусном исполнении (так называемые Chip On Board, COB).



Принципы работы и материалы

Светодиод – полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при прохождении через него электрического тока. При приложении к диоду прямого напряжения электроны из n-области инжектируются в p-область, где происходит их рекомбинация с дырками. При этом выделяется энергия в виде излучения кванта света определенной длины волны. Однако не все носители заряда рекомбинируют, и не все генерированные фотоны покидают пределы кристалла. Большая часть энергии электрического тока рассеивается в виде тепла. Отношение числа испущенных фотонов к общему числу инжектированных носителей заряда определяет общую эффективность светодиода как источника света.

Спектральные характеристики излучаемого света зависят от химического состава использованных в нем полупроводниковых материалов и технологии производства. Для получения излучения различных цветов используют разные типы полупроводников и легирующих примесей.

Особенности работы светодиодов в составе осветительных приборов

Производство качественных светодиодных светильников требует учета множества факторов для достижения оптимального баланса между требованиями к эффективности, габаритам и цене готового продукта.

Прежде всего, рассмотрим СИД как электронный прибор. Для обеспечения его надежной работы необходимо стабилизировать ток через светодиодную цепочку. Это условие не всегда легко выполнить, особенно в приборах, содержащих много маломощных светодиодов.

Соответственно, для включения СИД обязательно требуется источник питания постоянного тока,

преобразующий сетевое напряжение в напряжение, пригодное для безопасного питания светодиодной цепочки. Большинство производителей светодиодных источников питания, так называемых драйверов, предлагают источники постоянного тока для мощных светодиодов (на токи от 350 мА до единиц ампер). Такие драйверы подходят для точечных источников света на базе мощных светодиодов или светодиодных матриц.

В последнее время повышается интерес именно к маломощным светодиодам (с током от 60 до 100 мА) как к более экономичной альтернативе мощным кристаллам – они не требуют массивных радиаторов и стоят на порядок дешевле своих мощных собратьев. Для повышения эффективности светильника на маломощных светодиодах последние должны быть соединены последовательно (что обеспечивает одинаковый ток через светодиоды и, соответственно, более равномерный световой поток), однако при этом напряжение на длинной цепочке может достигать высоких значений. Зачастую это требует от производителя светильника разработки специального источника питания.

Следующим критическим компонентом светодиодного светильника является его корпус, который должен обеспечивать требуемый тепловой режим СИД и в большинстве случаев выполнять функцию радиатора. В этой связи следует помнить, что заявленные производителем светодиодного кристалла параметры эффективности нередко могут ввести в заблуждение относительно конечных показателей светильника, поскольку большинство из них измеряется в условиях лаборатории. В реальном осветительном приборе СИД может подвергнуться влиянию неучтенных рабочих нагрузок (прежде всего, перегрев – в результате неправильно сконструированного теплоотвода, броски тока – в результате использования низкокачественного источника питания, воздействие агрессивных сред на ряде производств и т.п.). В результате реальные характеристики такого светодиода могут значительно снизить ожидаемую эффективность светильника в целом.

Не менее важную роль при создании светильника играет вторичная оптика, формирующая КСС. Вторичная оптика – прежде всего линзы из оптически прозрачных материалов, – аккумулируют и перераспределяют свет, значительно повышая эффективность светильника. Линзы выпускаются в одиночном исполнении или для групп светодиодов и могут обеспечить разнообразные варианты КСС. Кроме этого, в качестве элементов вторичной оптики возможно использование отражающих материалов: пленок, анодированного алюминия и др.

Основные характеристики светильников и условия их применения

Класс защиты светильников от поражения электрическим током и степень защиты от воздействия окружающей среды (по ГОСТ Р МЭК 60598-1-2003 и ГОСТ 14254-96)

Светильник может быть отнесен только к одному из 4-х классов защиты от поражения электрическим током:

Класс 0: защита от поражения электрическим током обеспечивается только основной (рабочей) изоляцией. Токоведущие части светильника отделены от токопроводящих частей, доступных для прикосновения при замене источника света или профилактике светильника, также основной изоляцией. Присоединение токопроводящих деталей, доступных для прикосновения, к заземляющему проводу не предусмотрено. Питание светильника осуществляется однофазной двухпроводной сетью.

Класс I: защита от поражения электрическим током обеспечивается как основной изоляцией, так и присоединением доступных для прикосновения токопроводящих частей светильника к защитному (заземленному) проводу стационарной однофазной трехпроводной или трехфазной пятипроводной питающей сети. В маркировке светильника может присутствовать символ.

Класс II: защита от поражения электрическим током обеспечивается двойной или усиленной изоляцией. Светильник не имеет устройства защитного заземления. Питание светильника осуществляется двухпроводной однофазной сетью. Отличается наличием в маркировке светильника символа.

Класс III: защита от поражения электрическим током обеспечивается применением безопасного низкого напряжения (≤ 50 В) питания. Светильник не имеет зажимов для защитного заземления. Во внутренних цепях светильника не возникает напряжения выше 50 В. В маркировке светильника в обязательном порядке присутствует символ.

По степени защиты от воздействия окружающей среды, определяемой кодом IP (ingress protection), с указанием двух цифр, первая из которых характеризует защиту светильника от проникновения твердых образований, а вторая – от попадания воды, светильники подразделяются на:

- Обычные – IP20 – защищен от внешних твердых предметов диаметром $\geq 12,5$ мм и не защищен от попадания воды;
- Защищенные.

От внешних твердых предметов и пыли:

IP3x – твердые предметы диаметром $\geq 2,5$ мм не проникают в оболочку;
IP4x – оболочка защищена от попадания твердых тел диаметром $\geq 1,0$ мм;

IP5x – пылезащищенный (проникающая пыль не нарушает

работу и не снижает безопасность светильника);
IP6x – пыленепроницаемый светильник.

От воздействия воды:

IPx1 – вертикально падающие капли воды не оказывают вредного воздействия;
IPx2 – капли воды, падающие на светильник под углом 15° от вертикали, не оказывают вредного воздействия;
IPx3 – дождевоиздешенный: вода в виде брызг, падающих на светильник под углом 60° от вертикали, не приводят к нарушению работоспособности и не снижают безопасность светильника;
IPx4 – брызгозащищенный: вода в виде брызг, падающих на светильник с любого направления, не приводят к нарушению работоспособности и не снижают безопасность светильника;
IPx5 – струезащищенный: вода в виде струй с любого направления не приводят к нарушению работоспособности и не снижают безопасность светильника;
IPx6 – струезащищенный: вода в виде сильных струй с любого направления не приводят к нарушению работоспособности и не снижают безопасность светильника;
IPx7 – водонепроницаемый: при кратковременном погружении в воду исключено ее проникновение в количество, которое может привести к нарушению работоспособности и/или снижению безопасности светильника;

IPx8 – герметичный светильник (указывается наибольшая глубина погружения).
(В маркировке защищенных светильников должен присутствовать соответствующий код IP).

От внешних механических воздействий (IK код).
IK код – это числовая классификация степени защиты светильника от внешних механических воздействий. Каждому светильнику присваивается код IK XX, где XX от 00 до 10. Методы определения IK описаны в ГОСТ Р 55841-2013.

Код IK	Энергия удара	Описание
00	Защита отсутствует	Защита отсутствует
01-07	От 0,15 до 2,0 Дж	Устойчивость возрастает
08	5 Дж	Вандалозащищенный
09	10 Дж	
10	20 Дж	Вандалостойкий

Для обычного офисного светильника достаточно IK02, для промышленных объектов предпочтительно выбирать светильники с IK 06 и выше. Светильники с IK 08 и выше являются антивандальными.

Светобиологическая безопасность

Светильники являются источниками излучения широкого спектра, в котором может присутствовать излучение

Основные характеристики светильников и условия их применения

от ИК до УФ. Свет воздействует на человека и при определенных условиях глаза и кожа могут подвергаться опасности. По результатам длительных исследований были определены нормы по облученности и установлены критерии светобиологической безопасности световых приборов. Согласно ГОСТ Р МЭК 62471-2013, определены четыре группы риска: RG0 – группа без риска, RG1 –

небольшой риск, RG2 – средний риск, RG3 – большой риск. Традиционные светильники в основном попадают в RG0 и RG1 группы, не представляющие опасности при длительном воздействии. Развитие новых мощных светодиодных кристаллов вызвало появление светильников группы RG2. Производители должны предупреждать потребителей, если группа риска превышает RG1.

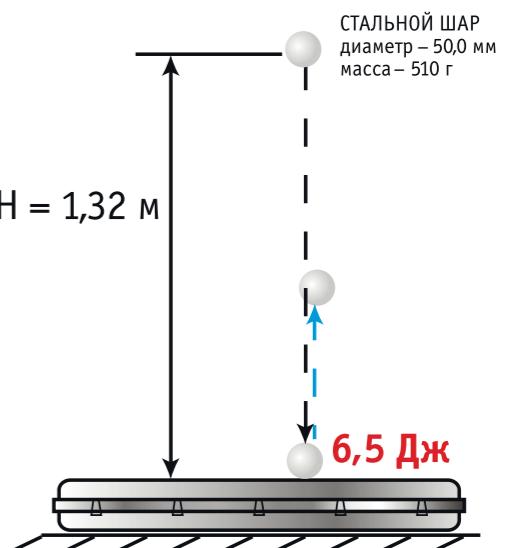
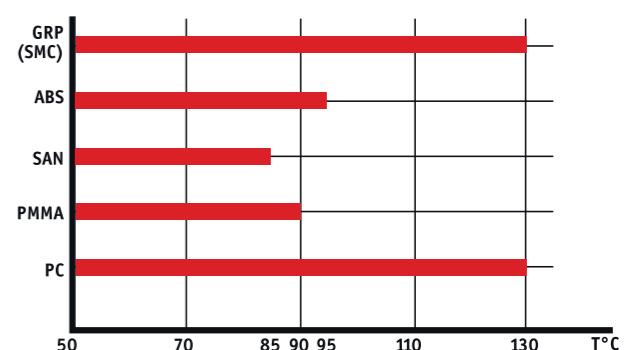


Рис. 1

Теплостойкость

Одним из важных требований, предъявляемых к светильникам и, в частности, к используемым конструкционным материалам, является обеспечение длительной и бесперебойной работы в условиях напряженного теплового режима. В первую очередь это касается полимерных материалов. Поэтому способность разных полимерных материалов сохранять эксплуатационные свойства при повышенных температурах может сыграть решающую роль при выборе светильника для работы в тех или иных условиях.

На графике приведены допустимые значения температур для полимерных материалов, применяемых в производстве световых приборов.



Химическая стойкость

Химическая стойкость – это устойчивость конструкционных материалов к химически агрессивным средам. В таблице представлена стойкость конструкционных материалов к некоторым химически агрессивным средам.

Среды \ Материалы	GRP (SMC)	ABS	SAN	PMMA	PC	Алюминий	Сталь, окрашенная порошковой краской	Нержавеющая сталь
Кислоты	+	+	+	+	+	-	+	+
Щелочи	±	±	±	±	-	-	+	+
Бензин	-	-	-	+	+	+	+	+
Солярка	±	-	-	+	±	+	+	+
Машинное масло	+	+	-	±	+	+	+	+
Аммиак	+		+	+	-	+		+
Растворители: ацетон, фенол, диоксан и др.	-	-	-	-	-	+	-	+

«+» – устойчив

«±» – ограниченная устойчивость

«-» – не устойчив

Стойкость к УФ-излучению

Основным критерием при выборе материалов для изготовления светильников наружного освещения является стойкость этих материалов к УФ-излучению. В особой степени это касается светильников, изготовленных с применением полимерных материалов.

В таблице представлены материалы различной степени стойкости к УФ-излучению.

GRP (SMC) (Корпус)	ABS (Корпус)	SAN (Рассеиватель)	PMMA (Рассеиватель)	PC (Корпус, рассеиватель)
=	≠	≠	=	≠

«=» – сильная стойкость

«≠» – слабая стойкость

Условия эксплуатации светильников в части воздействия**климатических факторов внешней среды**

Конструкция светильников, свойства применяемых в них материалов и комплектующих изделий, а также источников света определяют возможность эксплуатации светильников при воздействии тех или иных факторов внешней среды.

Высокий показатель (IP) степени защиты светильника от воздействия окружающей среды еще не означает возможность эксплуатации светильника в любых климатических условиях и произвольном его размещении.

Исполнение светильника и категория размещения	Характеристика категории (возможные для применения светильники)	Возможные значения климатических факторов			
		Temperatura воздуха, °C*		Относительная влажность, %	
		Верхнее значение	Нижнее значение	Верхнее значение	Среднегодовое значение
УХЛ1*	Для эксплуатации на открытом воздухе (светильники для наружного освещения, прожекторы)	+40	-40	100 при 25 °C	80 при 15 °C
УХЛ2*	Для эксплуатации под навесом или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе, но исключено прямое воздействие солнечного излучения и атмосферных осадков (светильники для промышленного освещения, а также CD, KD, OD, C, K, OWP(IP54), ALD)	+40	-20	100 при 25 °C	80 при 15 °C
УХЛ4*	Для эксплуатации в помещениях с искусственно регулируемым климатом (все виды светильников)	+35	+5	80 при 25 °C	60 при 20 °C
УХЛ5*	Для эксплуатации в помещениях с повышенной влажностью, в которых возможно длительное наличие воды или частая конденсация влаги на стенах и потолке (FLORA)	+35	+5	100 при 25 °C	90 при 15 °C

* Значения указаны с учетом особенностей работы разрядных источников света при пониженных температурах.

За нормальные значения факторов внешней среды при испытаниях изделий (нормальные климатические условия испытаний) принимают следующие:

- температура – $+25\pm10$ °C;
- относительная влажность воздуха – 45–80%;
- атмосферное давление – 630–800 мм рт. ст.

При выборе светильника для тех или иных условий эксплуатации необходимо руководствоваться требованиями к осветительным установкам,

Вид климатического исполнения светильника и категория, определяющая возможное место его размещения, указываются в сопроводительных документах (паспорт и инструкция по эксплуатации).

Ниже приводятся характеристики климатического исполнения выпускаемых светильников и категории их размещения по ГОСТ 15150-69:

изложенными в «Правилах устройств электроустановок» (ПУЭ), указаниями производителя.

Светильники, предназначенные для работы при повышенных (жаркие помещения) и пониженных (холодильные камеры) температурах, разрабатываются с учетом всех критических факторов, комплектуются специальными источниками света и обеспечивают надежную работу в экстремальных условиях.

Размещение светильников в пожароопасных зонах

С 01.05.09 в Российской Федерации вступил в силу Федеральный закон РФ №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». На основании этого Закона обязательная сертификация светильников на соответствие нормам пожарной безопасности не предусматривается.

Основным нормативным документом для размещения светильников в пожароопасных зонах являются Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Соответственно, при выборе светильников для размещения в пожароопасных

зонах следует руководствоваться требованиями, изложенными в этом документе, а именно:
 « ...6.6.5. ... Для помещений, отнесенных к пожароопасным зонам П-IIa, должны быть использованы светильники с негорючими рассеивателями в виде сплошного силикатного стекла...»

...7.4.32. В пожароопасных зонах должны применяться светильники, имеющие степень защиты не менее указанной в табл. 7.4.3:

Источники света, устанавливаемые в светильниках	Степень защиты светильников для пожароопасной зоны класса, не менее			
	П-I	П-II	П-IIa, а также П-II при наличии местных нижних отсосов и общеобменной вентиляции	П-III
Лампы накаливания	IP53	IP53	IP23	IP23
Лампы ДРЛ	IP53	IP53	IP23	IP23
Люминесцентные лампы	IP53	IP53	IP23	IP23

Допускается изменять степень защиты оболочки от проникновения воды (2-я цифра обозначения) в зависимости от условий среды, в которой устанавливаются светильники...

...7.4.33. Конструкция светильников с лампами ДРЛ должна исключать выпадение из них ламп. Светильники с лампами накаливания должны иметь сплошное силикатное стекло, защищающее лампу. Светильники не должны иметь отражателей и рассеивателей из горючих материалов...

Таким образом, на основании характеристик светильников, помещенных в настоящем каталоге, можно определить возможность их использования в пожароопасных зонах различных категорий. В нижеследующей таблице приведены характеристики пожароопасных зон и примеры светильников, соответствующих требованиям ПУЭ.

Класс пожароопасной зоны	Характеристика зоны	Светильники с ДРЛ, ДРИ, ДНат и ЛН	Светильники с ЛЛ
П-I	Зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 61 °C	LBA, LBF, HBT, Leader	OWP со стеклом, NBS, KRK, INOX
П-II	Зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыль или волокна с низким концентрационным пределом воспламенения более 65 г/м³ к объему воздуха	LBA, LBF, HBT, Leader	OWP со стеклом, NBS, INOX, KRK
П-IIa	Зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества	LBA, LBF, HBT, Leader	OWP со стеклом, NBS, INOX
П-III	Зоны, расположенные вне помещения, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 61 °C или твердые горючие вещества	LBA, LBF, HBT, Leader	LNB (IP 23), OWP со стеклом, NBS, KRK, INOX, Stock с IP23

Основные характеристики светильников и условия их применения

Оценка тепловыделения светильников

При определении требований к системам кондиционирования и вентиляции, режимов воздухообмена в помещениях различного назначения необходим учет тепловыделения, производимого осветительными установками.

Основные физические законы, определяющие процессы генерации света и работу электрической схемы осветительных устройств, позволяют констатировать, что вся энергия, подведенная к светильнику, в конечном счете превращается в тепло. Соответственно, количество тепла,

выделяемого светильниками, определяется потребляемой электрической мощностью светильников. При этом следует помнить, что мощность потребляется комплектом «лампа-ПРА» и превышает номинальную мощность лампы.

В случае использования светильников с лампами высокого давления с электромагнитными балластами оценить суммарную потребляемую мощность можно, добавив к мощности лампы потери в балласте.

Мощность лампы, Вт	Потери в электромагнитном балласте, %
Лампы высокого давления	
Меньше 30	45
От 30 до 75	25
От 75 до 105	20
От 105 до 405	15
От 405 и более	10
Люминесцентные лампы	
18	40
36	17
58	12

Мощность лампы высокого давления, Вт	Потери в электронном балласте
35-150	9-10 Вт
250-600	6-8%

При оценке мощности тепловыделения светильников с ЛЛ с электронными балластами в расчетах можно использовать номинальную мощность люминесцентной лампы, например, в светильнике 2×58 мощность тепловыделения составит ориентировочно 116 Вт.

Еще одной особенностью, влияющей на оценку тепловыделения светильников, является их расположение

в помещении. Распространенным случаем является размещение светильников в подшивном потолке. В этом случае, по данным справочного пособия, доли тепла, поступающего в помещение и надпотолочную зону помещения, для светильников с люминесцентными лампами определяются соотношением 0,6/0,4; для светильников с лампами накаливания – 0,85/0,15.

Вопросы подтверждения качества и безопасности выпускаемой продукции занимают важное место в деятельности компании «Световые Технологии». В настоящее время деятельность компании в этой сфере осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ (ред. от 28.07.2012 с изменениями, вступившими в силу с 30.07.2012) «О техническом регулировании». В соответствии с этим законом вся продукция (в течение всего жизненного цикла) и услуги компании удовлетворяют обязательным требованиям, а также требованиям, примененным к ним на добровольной основе.

Данные требования изложены в технических регламентах и стандартах. Подтверждение соответствия, т.е. документальное удостоверение соответствия продукции, может быть реализовано как в добровольном порядке, так и на обязательной основе. В последнем случае оно проводится в форме обязательной сертификации или декларирования соответствия. Обязательная сертификация осуществляется органом по сертификации на основании договора. Декларирование может базироваться на основании собственных доказательств или с привлечением, например, аккредитованной испытательной лаборатории или центра.

На сегодня система менеджмента качества, действующая на заводе, соответствует требованиям международного стандарта ISO 9001. Вся продукция компании «Световые Технологии» сертифицирована на соответствие ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011, который устанавливает общие требования к светильникам с электрическими источниками света напряжением не более 1000 В.

Требования и соответствующие испытания по ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011 охватывают классификацию, маркировку, механические и электрические требования. Основной ассортимент продукции ТМ «Световые Технологии» проходит международную сертификацию в европейских испытательных центрах на соответствие стандарту EN 60598-1:2008 и маркируется знаком качества ENEC.

Растущий ассортимент светодиодных светильников, их специфические проблемы и только появляющаяся база стандартов в этом сегменте световых приборов заставляют наших разработчиков с особым вниманием подходить к тестированию, испытаниям и сертификации данного вида светильников.

В последние годы в России и за рубежом особое и все нарастающее внимание уделяется проблемам снижения энергопотребления осветительных устройств, их экологической безопасности и комфорту,

создаваемому ими на проектируемых объектах. Все новые светильники ТМ «Световые Технологии», вводимые в ассортимент компании, обязательно проверяются на соответствие официальным регламентирующими документам. Прежде всего, Федеральному закону 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», Постановлению Правительства РФ от 20 июля 2011 г. № 602 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в целях освещения», Техрегламенту Евразес «О требованиях энергетической эффективности бытовых, иных энергопотребляющих устройств и их маркировке», ГОСТ Р МЭК 62031 – 2009. Модули светоизлучающих диодов для общего освещения и др.

Международные стандарты BREEAM и LEED

Вместе с этим, все чаще потребителя интересует соответствие нашей продукции и характеристик светотехнических проектов стандартам, принятым в европейских странах и США. Прежде всего, сюда относятся признанные международные стандарты «зелёного домостроения» – BREEAM (www.breeam.org) и LEED (www.usgbc.org). Стандарты охватывают вопросы устойчивого развития и охраны окружающей среды и позволяют застройщикам и проектировщикам зданий реализовывать преимущества использования экозадачивных технологий при проектировании и строительстве зданий и сооружений. BREEAM стал первым экологическим стандартом в мире и был создан в 1990 году Научно-исследовательским институтом строительства в Великобритании BRE (Building Research Establishment).

BREEAM[®]

В свою очередь, LEED был создан Советом по экологическому строительству США в 1998 году специально для применения в странах Северной Америки, но сегодня активно используется в более чем 100 странах мира.



В данных стандартах большое внимание уделяется вопросам рационального внутреннего и наружного освещения, являющимся неотъемлемой частью при обеспечении «экологичности» и эффективного использования ресурсов. Так, например, в системе LEED из 40 пунктов сертификации 28 связаны с системами освещения.

В основе критериев стандартов лежит грамотное проектирование осветительной установки, удовлетворение нормируемым показателям освещенности, равномерность освещения, использование систем управления освещением. «Красной нитью» сквозь все требования BREEAM проходит энергоэффективность осветительной установки и отдельных светильников. В части требований к светильникам наружного освещения регламентируется световая отдача в зависимости от их назначения и индекса цветопередачи используемых ламп. Согласно стандарту BREEAM с целью повышения комфорта людей, пребывающих в помещении, необходимо использование ВЧ ПРА в светильниках с люминесцентными лампами, при этом основной целью является снижение пульсаций излучения. Кроме того, особо отмечается важность показателя дискомфорта в помещениях, где люди работают с компьютерами.

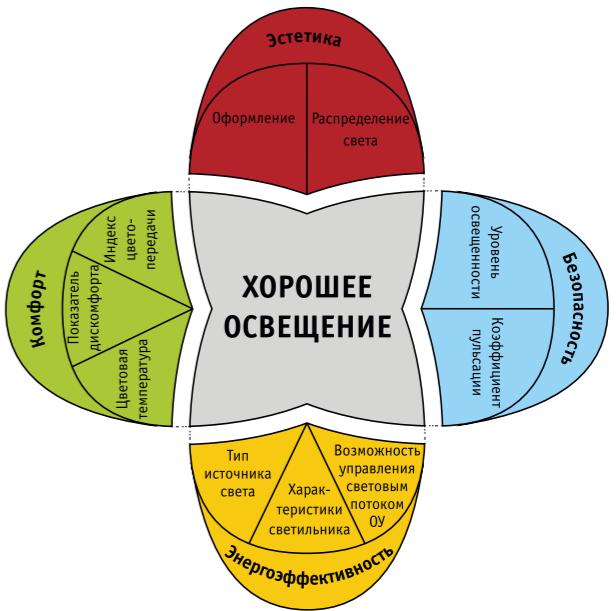
Система оценки LEED в требованиях к освещению направлена на создание благоприятной атмосферы внутри помещения зданий. Для наружного освещения подчеркивается важность проблемы светового загрязнения городской среды и эффективного использования световой энергии. Для обеспечения приемлемых показателей предлагается разрабатывать целостную концепцию освещения с использованием систем управления. Уход от ртутных источников света и использование «экологически чистых» светодиодных светильников предлагается как важный компонент защиты окружающей среды. В стандарте подчеркивается, что правильная концепция освещения и использование систем управления освещением позволит снизить затраты на электроэнергию до 80%.

С учетом нарастающих тенденций глобализации российским проектировщикам и застройщикам следует уже сейчас пристально присмотреться к требованиям стандартов BREEAM и LEED и начать следовать этим полезным документам. Проектное подразделение компании «Световые Технологии» в своей практике уже руководствуется рекомендациями и нормами данных «зеленых» стандартов, тем более, что ассортимент светильников ТМ «Световые Технологии» позволяет реализовывать проекты любой сложности, удовлетворяющие самым жестким международным экологическим требованиям.

Критерии выбора светильников и примеры выполнения расчета освещенности

Проектирование осветительных установок (ОУ) является неотъемлемой частью работ по созданию проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Светотехнический проект включает две части: светотехническую и электротехническую. Центральное место в проектировании ОУ занимает светотехнический расчет, позволяющий определить тип, мощность, количество, месторасположение и ориентацию световых приборов, при которых обеспечиваются нормативные светотехнические требования к освещению объекта.

Гармонично реализованный светотехнический проект должен не только обеспечить освещение, удовлетворяющее нормируемым показателям, но и создать комфортные и безопасные условия, соответствовать выбранным направлениям эстетики и отвечать современным подходам к энергоэффективности ОУ. Рассмотрим вариант анализа характеристик объекта, требований к освещению, критериев выбора светильников, а также расчет осветительной установки на примере офисного помещения.



Выбор светильников

Для начала нужно определиться с типом потолка в помещении для того чтобы понять, каким образом фиксировать на нем осветительные приборы. Примем, что в нашем офисе установлены подвесные ячеистые потолки. Таким образом, для освещения данного офиса наиболее рационально использовать встраиваемые светильники.

Проектирование освещения и выполнение светотехнических расчетов

и учитывает все современные требования, предъявляемые к освещению самых различных объектов. Программа DIALux адресована всем, кто по роду своей деятельности связан с планированием освещения.

Использование DIALux позволяет:

- быстро и качественно рассчитывать проекты внутреннего и наружного освещения, а также проекты освещения автомобильных дорог;
- импортировать и экспортить файлы форматов DWG, DXF и 3D модели;
- использовать в проектах встроенные и сторонние библиотеки объектов и текстур, которые позволяют повысить качество визуализации;
- получать фотorealистичное изображение смоделированной сцены с помощью интегрированного в программу трассировщика POV-Ray;
- создавать видеоролики для презентации проектов в формате AVI;
- формировать отчеты о результатах проделанной работы в виде файлов в формате PDF в течение нескольких минут.

Приведем два варианта расчета освещенности того же офисного помещения прямоугольной формы с теми же характеристиками в программе DIALux и сравним полученные результаты.

При использовании в проекте светильников PRS/R ECO LED (см. рис. 2) получаем среднюю освещенность 417 лк, при этом удельная мощность составляет 9,2 Вт/м². Программа DIALux позволяет также сразу рассчитать ослепленность, UGR в данном случае составляет менее 10, что соответствует требованиям нормативных документов. В итоге получаем, что для освещения данного помещения светильниками PRS/R ECO LED потребуется 15 штук, которые нужно расположить в три ряда по 5 светильников.

Для сравнения проведем еще один расчет освещенности этого помещения, но уже со светильниками PTF/R 414 (см. рис. 3). Потребовалось 12 светильников, которые расположены в три ряда по 4 светильника. Значение средней освещенности 460 лк и удельной мощности 11,49 Вт/м². UGR также в пределах нормы, меньше 10. Можно заметить, что с точки зрения удельной мощности установка со светодиодными светильниками более предпочтительна, однако уровни освещенности при использовании светильника с люминесцентными лампами – выше.

В этом и заключается гибкость компьютерного расчета освещенности – построив один раз модель помещения, мы получаем возможность проектировать различные ОУ и, сравнивая их, выбирать оптимальную. Занимает эта процедура существенно меньшее время по сравнению с расчетом по методу коэффициентов использования.

Помимо получаемых результатов распределения освещенности по помещению, программа предлагает также и расстановку осветительных приборов.

Рис. 2

Офис, освещение с помощью прибора PRS/R ECO LED, расставленный полем UGR < 10, $E_{cp} = 417$ лк, удельной мощности 9,2 Вт/м²

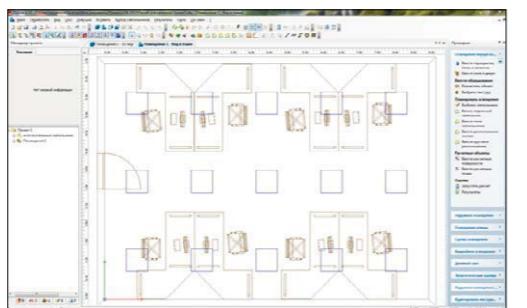
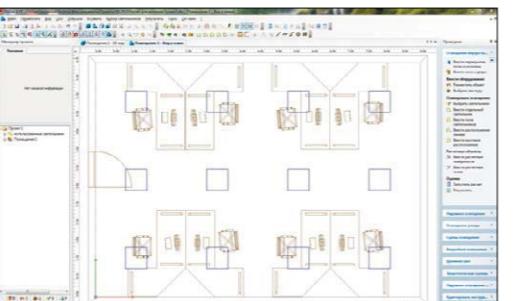


Рис. 3

Офис, освещение с помощью прибора PTF/R 414, расставленный полем UGR < 10, $E_{cp} = 460$ лк, удельной мощности 11,49 Вт/м²



Проектирование освещения и выполнение светотехнических расчетов

Итак, подведем итог. Расчет по методу коэффициентов использования показал, что для освещения офисного помещения нам потребуется 13 светильников.

Расчет в программе DIALux показал не только количество светильников (12 шт.), но и их точное расположение. Причем, при пересчете на другой тип осветительного прибора нам удалось не только увеличить освещенность, но и сократить почти в два раза удельную мощность и уменьшить количество светильников до 8 штук.

Тем не менее выбор того или иного метода остается за Вами. Если необходимо произвести расчет для помещения простой формы и требуется узнать только количество световых приборов, вполне приемлемым будет расчет методом коэффициентов использования. Если же помещение сложной формы, нужно рассмотреть несколько вариантов освещения и необходимо визуализировать сцену, то с помощью программы DIALux все эти задачи будут реализованы за короткое время и с высокой точностью.

«Световые Технологии» – первая в России компания-производитель светотехнического оборудования, заключившая договор о сотрудничестве с DIAL GmbH – разработчиком одного из лучших программных продуктов для расчета освещенности DIALux.

Вы можете **БЕСПЛАТНО** получить на фирменном компакт-диске базу данных светильников торговой марки «Световые Технологии» и программу для расчета освещенности DIALux.

- DIALux можно установить с компакт-диска на свой компьютер и оценить простоту, удобство и эффективность работы с этим программным продуктом.
- Заказать компакт-диск Вы можете, отправив заявку по факсу +7 (495) 995-55-96 или по электронной почте catalogue@ltcompany.com.
- Данные для проектирования и модуль с базой данных светильников торговой марки «Световые Технологии» также находятся на сайте компании www.ltcompany.com в разделе «Техподдержка».
- Дополнительную информацию о программе DIALux Вы можете получить на сайте разработчика www.dialux.com.

1067000091	257	1069001700	252	1071001100	265	1074000460	258
1067000170	257	1069001710	252	1071002010	263	1074000470	259
1067000180	257	1069001720	252	1071002020	263	1074000500	259
1068000010	119	1069001740	252	1071002050	263	1076000010	256
1068000030	119	1069001900	252	1071002060	263	1076000020	256
1069000060	253	1069002050	252	1071002070	263	1076000030	256
1069000080	253	1069002090	252	1071002080	263	1076000040	256
1069000090	253	1069002140	252	1071002120	263	1077000010	262
1069000170	253	1069002330	252	1071002140	263	1077000020	262
1069000190	253	1069002350	252	1071002150	263	1077000050	262
1069000220	253	1069002390	252	1071002170	263	1077000070	262
1069000300	253	1069002410	252	1071002180	263	1077000090	262
1069000310	253	1069002440	252	1071002190	263	1077000200	262
1069000340	253	1069002580	252	1071002200	263	1077000210	262
1069000420	253	1069002610	252	1071002210	263	1077000230	262
1069000440	253	1069002650	252	1073000010	260	1079000100	261
1069000530	253	1069002680	252	1073000030	260	1079000110	261
1069000720	253	1069002750	252	1073000050	260	1079000120	261
1069000850	253	1069002930	252	1073000070	260		
1069000990	253	1069002940	252	1073000140	260	108	
1069001000	253	1069003250	252	1073000160	260	1081000030	127
1069001030	253	1069005240	253	1073000180	260	1083000010	104
1069001070	253			1073000210	260	1083000030	104
1069001090	253	107		1073000230	260	1088000010	251
1069001680	252	1071001030	265	1073000260	260	1088000020	251
1069001680	253	1071001050	265	1073000300	260	1088000030	251
1069001690	252	1071001080	265	1073000330	260	1088000040	250

1088000050	250	1102000180	331	1129000040	73	1138000010	146
1088000060	250	1102000190	331	1129000070	73	1138000020	98
		1107000020	87			1138000050	98
109		1107000050	87	113		1138000080	98
1093000020	136	1109000020	134	1130000010	72	1138000120	98
1093000040	136	1109000050	134	1130000020	72	1139000010	159
				1131000050	154	1139000020	159
110		111		1131000060	154		
1100000010	328	1111000050	86	1131001010	154	114	
1100000050	328	1111000120	86	1131001020	154	1141000030	151
1100000110	329	1111000190	109	1133000010	153	1142000030	150
1100000120	329	1113000020	135	1133000020	153	1142000040	150
1100000170	329	1113000050	135	1133000060	153	1142000050	150
1100000190	328	1113000060	135	1133000250	153	1142000060	150
1100000220	328	1114000050	299	1133000270	152	1143000010	138
1100000250	327	1114000060	299	1133000270	153	1143000020	138
1100000260	327	1114000070	299	1133000280	153	1143000030	138
1100000270	327	1117000060	84	1134000010	152	1143000050	138
1100000280	327	1117000080	84	1134000050	152	1143000060	138
1102000030	330	1117000100	84	1135000040	156	1143000210	138
1102000040	330	1118000020	82	1135000170	156	1143000220	138
1102000080	331	1118000110	83	1135000190	156	1143000230	138
1102000090	331	1118000130	82	1135000210	156	1144000020	137
1102000140	331			1137000020	158	1144000030	137
1102000150	331	112		1137000210	158	1144000080	137
1102000160	331	1129000010	73	1137000220	158	1145000010	161
1102000170	331	1129000030	73	1138000010	98	1147000010	161

Коды

Коды

1232000120 175	1285000100 163	1295000080 182	1303000520 169	1311000090 270	1321000090 272	1324000210 67	1333000020 267
1232000130 175	1285000130 163	1295000180 182	1304000010 167	1311000100 271	1321000100 272	1328000010 354	1333000030 267
1232000140 175		1295000220 182	1305000020 170	1311000110 271	1321002010 275	1328000020 354	1333000040 267
1232000150 175	129	1295000260 182	1305000070 170	1311000120 270	1321002020 275		1333000060 267
1232000160 175	1291000010 186	1295000290 182	1305000120 170	1311000140 270	1321002030 275	133	1333000110 267
	1291000020 186	1295000310 182	1305000160 170	1311000160 270	1321002040 275	1331000010 242	1334000280 247
125	1291000050 186	1295000400 182	1305000220 170	1311000180 270	1321002050 275	1331000020 242	1334000290 247
1253000010 229	1292000010 181	1297000030 184	1305000280 170	1311000190 270	1321002060 275	1331000040 242	1334000300 247
1253000020 229	1292000020 181	1297000040 184	1305000610 171	1311000210 270	1321002070 275	1331000060 242	1334000310 247
	1292000140 181	1297000070 184	1305000650 171	1311002010 274	1321002080 275	1331000070 242	1334000320 247
126	1292000150 180	1297000080 184	1305000850 170	1311002030 274	1321002090 275	1331000080 242	1334000330 247
1269000010 228	1292000160 180	1297000100 185	1305000890 170	1311002040 274	1321002100 275	1332000420 241	1334000340 247
1269000020 228	1292000170 180	1297000190 184	1306000020 167	1311002050 274	1322000010 145	1332000430 241	1334000350 247
1269000030 228	1293000100 178	1297000200 184	1306000030 167	1311002060 274	1322000020 145	1332000440 241	1334000360 247
	1293000160 178	1297000220 184	1308000010 166	1311002070 274	1323000010 66	1332000450 241	1334000370 247
127	1293000200 178		1308000020 166	1311002080 274	1323000020 66	1332000460 241	1334000380 247
1277000020 227	1293000230 178	130	1308000030 166	1311002090 274	1323000030 66	1332000470 241	1334000390 247
	1293000230 178	1301000040 164		1311002100 274	1323000040 66	1332000480 241	1334000400 247
128	1293000240 178	1301000310 164	131	1317000019 273	1324000120 67	1332000490 241	1334000410 247
1281000030 163	1293000270 178	1301000410 164	1310000020 172	1317000029 273	1324000130 67	1332000500 241	1334000420 247
1281000100 163	1293000280 178	1301000480 164	1310000030 172	1317000040 273	1324000140 67	1332000510 241	1334000430 247
1283000030 162	1293000420 178	1301000540 164	1310000040 172		1324000150 67	1332000520 241	1334000600 245
1283000080 162	1293000870 179	1301000560 164	1311000030 271	132	1324000160 67	1332000530 241	1334000610 245
1283000130 162	1294000080 177	1301001010 165	1311000050 271	1321000030 272	1324000170 67	1332000540 241	1337000020 268
1285000020 163	1294000120 176	1303000020 168	1311000060 270	1321000040 272	1324000180 67	1332000550 241	1337000030 268
1285000030 163	1295000020 182	1303000070 168	1311000070 270	1321000050 272	1324000190 67	1332000560 241	
1285000070 163	1295000050 182	1303000170 168	1311000080 270	1321000060 272	1324000200 67	1332000570 241	

134	1351000920 338	1359000210 343	1367001070 344
1347001310 266	1351000930 338	1359000230 343	1367001080 344
1347001370 266	1351000940 338	1359000250 343	1367001090 344
1347001440 266	1351000950 338	1359000260 343	1367001100 345
1347001460 266	1351000960 338	1359000290 343	1367001110 345
1347001470 266	1351000970 338	1359000300 343	1367001120 345
1347001480 266	1351000980 338	1359000330 343	1367001130 345
1347001490 266	1351000990 338	1359000370 343	1367001140 345
1347001500 266	1351001220 338		1367001150 345
	1351001230 338	136	1367001160 345
135	1351001250 338	1363000010 343	1367001170 345
1351000010 337	1351001260 338	1363000040 343	1367001180 345
1351000020 337	1351001280 338	1367000010 344	1367001190 345
1351000100 338	1351001290 338	1367000020 344	1367001200 345
1351000120 338	1353000010 342	1367000030 344	1367001210 345
1351000130 338	1353000110 343	1367000040 344	1367001220 345
1351000410 337	1353000140 343	1367000050 344	1367001230 345
1351000450 337	1355000010 343	1367000060 344	1367001240 345
1351000520 338	1355000030 343	1367000070 344	1367001250 345
1351000540 338	1355000110 343	1367000080 344	1367001260 345
1351000550 338	1355000130 343	1367000090 344	1367001270 345
1351000710 337	1359000010 343	1367001010 344	1369000030 310
1351000750 337	1359000030 343	1367001020 344	1369000040 310
1351000820 338	1359000050 343	1367001030 344	1369000050 310
1351000840 338	1359000070 343	1367001040 344	1369000060 310
1351000850 338	1359000090 343	1367001050 344	1369000070 310
1351000910 338	1359000110 343	1367001060 344	1369000080 310

137	1375000090 362	1391000150 366	1401000630 320
1370000010 311	1375000120 362	1392000010 380	1401000640 320
1371000020 360	1376000010 359	1392000020 380	1401000650 320
1371000070 360	1376000040 359	1394000010 322	1401000660 320
1371000090 360	1376000050 359	1394000020 323	1401000670 320
1371000130 360	1376000080 359	1395000020 269	1401000680 320
1372000030 356	1377000010 364	1395000040 269	1401000690 320
1372000040 356	1377000050 364	1397000050 203	1401000730 320
1372000050 356	1379000010 365	1397000060 203	1402000010 321
1372000110 356	1379000020 365	1397000070 203	1402000020 321
1372000120 356	1379000030 365	1397000080 203	1402000040 321
1372000140 356	1379000060 365	1397000090 203	1402000050 321
1372000170 357	1379000080 365	1397000100 203	1403000010 314
1373000020 361		1397000110 203	1403000020 314
1373000050 361	138	1397000120 203	1403000030 314
1373000070 361	1381000010 363		1403000060 314
1373000190 361	1386000010 119	140	1403000310 315
1373000270 361	1386000020 119	1401000400 318	1403000320 315
1373000281 361		1401000410 318	1403000330 315
1373001010 361	139	1401000420 318	1403000340 315
1373001030 361	1391000010 366	1401000440 318	1403000410 316
1373001100 361	1391000020 366	1401000570 320	1403000420 316
1373001121 361	1391000050 366	1401000580 320	1403000530 316
1373001140 361	1391000060 366	1401000590 320	1403000540 316
1375000010 362	1391000110 366	1401000600 320	1403000550 289
1375000030 362	1391000120 366	1401000610 320	1403000630 316
1375000070 362	1391000140 366	1401000620 320	1403000640 316

1403000650	289	1405000960	289	1413000020	285	1417001300	303	1426000040	280	1430000060	305	1440000060	308	1473000050	79
1403000710	317	1405001020	289	1413000030	285	1418000010	304	1426000060	281	1430000070	305	1441000010	306	1473000080	79
1403000720	317	1405001030	289	1413000110	284	1418000020	304	1426000070	281	1430000080	305			1473000160	79
1403000830	317	1407000020	324	1413000120	284	1418000030	304	1426000260	280	1430000090	305	145		1473000180	78
1403000840	317	1407000110	325	1413000130	284	1418000090	304	1426000320	280	1430000100	305	1451000010	147	1473000190	78
1403001010	319	1407000120	325	1413000150	283	1418000100	304	1426000330	280	1430000110	305	1451000020	147	1473000200	78
1403001020	319	1407000130	325	1413000170	283	1418000110	304	1426000340	336	1430000120	305	1451000030	147	1473000210	78
1403001110	319	1407000140	325	1413000190	283			1426000350	336	1432000010	307	1453000010	148	1473000280	79
1403001120	319	1407000210	326	1413000200	283	142		1426000360	336	1432000040	307	1453000020	148	1473000290	80
1403001210	319	1407000220	326	1415000010	333	1421000240	295	1426000370	336	1432000050	307			1473000300	78
1403001220	319	1407000230	326	1415000020	333	1421000250	295	1426000380	336	1432000060	307	146		1473000310	78
1403001310	319	1407000240	326	1415000030	333	1421000290	295	1426000390	336	1432000090	307	1461000020	367	1473000370	78
1403001320	319	1409000220	302	1415000040	333	1421000300	295	1426000420	280	1432000100	307	1462000010	367	1473000380	78
1403005390	312	1409000240	302	1415000110	333	1421000310	297	1426000450	280	1432000110	307	1466000010	.68	1474000010	.75
1405000120	288			1416000110	332	1421000320	297	1427000310	293	1432000140	307	1466000020	.68	1474000020	.75
1405000130	288	141		1416000130	332	1424000010	298	1427000320	293	1432000150	307	1466000030	.68	1474000040	.75
1405000140	288	1410000010	301	1417000030	303	1424000020	298	1427000330	293	1432000160	307	1466000040	.68	1474000050	.75
1405000710	289	1410000020	301	1417000040	303	1424000030	296	1427000360	293	1432000190	307	1466000050	.68	1474000060	.75
1405000720	289	1410000110	300	1417000050	303	1424000040	296	1427010120	291	1432000200	307			1474000070	.75
1405000730	289	1410000130	300	1417000060	303	1424000090	296	1427010250	291	1439000010	.89	147		1474000210	.75
1405000810	289	1411000010	294	1417000070	303	1424000100	298					1471000480	.77	1474000230	.75
1405000820	289	1411000020	294	1417000080	303	1424000110	296	143	144			1471000490	.77	1474000370	.76
1405000830	289	1411000130	294	1417000810	309	1424000120	298	1430000010	305	1440000010	308	1471000560	.77	1477000310	.81
1405000840	289	1411000140	294	1417000820	309	1425000050	297	1430000020	305	1440000020	308	1471000580	.77	1477000320	.81
1405000860	289	1411000230	294	1417000890	309	1425000060	297	1430000030	305	1440000030	308	1471001480	.77	1477000330	.81
1405000930	289	1411000240	294	1417000900	309	1426000010	280	1430000040	305	1440000040	308	1473000010	.79	1477000340	.81
1405000940	289	1413000010	285	1417001290	303	1426000020	280	1430000050	305	1440000050	308	1473000030	.79		

Коды

Коды

148	160	161700003071	164	1640000260223	1670000060149	1680000040282	200
1484000020334	1601000010224	161700005071	1640000010222	1640000270223	1670000070149	1680000050282	2001000010115
1484000060334	1601000020224	161700007071	1640000020222	1640000280223	1670000080149	1680000060282	2001000010116
	1601000030224	161700009071	1640000030222	1640000290223	1674000010226	1686000010286	2001000030116
150	1601000040224	161700011070	1640000040222	1640000300223	1674000020226	1686000020286	2001000110115
1506000020157	1601000050224	161700013070	1640000050222	1640000310223	1674000030226	1688000010287	2001000110116
1506000040157	1601000060224	161700015070	1640000060222	1640000320223	1674000040226	1688000020287	2001000120116
	1601000070224	161700017070	1640000070222	1640000330223	1674000050226	1689000010340	2001000210115
158	1601000080224	161700019070	1640000080222	1640000340223	1674000060226	1689000020340	2001000210116
1583000010292	1601000090224		1640000090222	1640000350223	1674000070226	1689000030341	2001000230116
1583000040292	1601000100224	163	1640000100222	1641000010222	1674000080226	1689000040341	2007000010140
	1601000110224	1631000060244	1640000110222		1674000090226		2007000031143
159	1601000120224	1631000080243	1640000120222	165	1676000010225	170	2007000040140
1597000010155	1601000130224	1631000090244	1640000130222	1659000010198	1676000020225	170400001090	2007000050140
1597000020155	1601000140224	1631000100244	1640000140222	1659000020198	1676000030225	1704000070358	2007000070143
1598000190248	1601000150224	1631000120244	1640000150222		1676000040225		2007000080143
1598000200248	1601000160224	1631000130244	1640000160222	166	1676000050225	199	2007000111143
1598000210248	1601000170224	1631000180244	1640000170222	166700001088	1676000060225	1995000010482	2007000130143
1598000220248	1601000180224	1631000190243	1640000180223	166700002088	1676000070225	1995000020482	2007000140143
1598000270249	1604000010313	1631000200243	1640000190223		1676000080225	1995000030482	2007000210140
1598000280249	1605000030230	163200001069	1640000200223	167	1676000090225	1995000040482	2007000221143
1598000290249	1605000040230	163200002069	1640000210223	1670000010149		1995000050482	2007000230140
1598000300249	1605000220230	163200003069	1640000220223	1670000020149	168	1995000080482	2007000240140
1598000460173		163200004069	1640000230223	1670000030149	1680000010282	1995000090482	2007000250143
1598000490173	161		1640000240223	1670000040149	1680000020282		2007000260143
		161700001071	1640000250223	1670000050149	1680000030282		

Коды

Коды

205	2181000070 205	2243002030 231	2293000610 179	2297000120 185	2301000210 185	2305000080 171	2351000230 339
2051000110 132	2181000080 205	2243002040 231	2293000620 179	2297000130 185	2301000210 139	2305000120 171	2351000310 339
	2181000090 205		2295000110 183	2297000200 185	2301000210 144	2305000150 171	2351000320 339
206	2183000010 213	229	2295000310 183	2297000210 185	2301000220 165	2305000180 171	2351000330 339
2069000010 257	2183000030 213	2291000010 187	2295000330 180		2301000220 169	2305000200 171	2351000340 339
2069000330 250	2183000050 213	2291000020 187	2295000330 181	230	2301000220 171		2351000350 339
	2183000070 213	2291000110 187	2295000330 183	2301000010 165	2301000220 185	231	2351000360 339
207		2291000120 187	2295000340 180	2301000030 165	2301000220 139	2311000150 270	2351000370 339
2071000040 264	220	2291000130 187	2295000340 181	2301000060 165	2301000220 144		
2071000080 264	2201000010 213	2292000010 180	2295000340 183	2301000070 165	2301000230 165	232	240
2071000120 264	2201000030 213	2292000010 181	2295000350 180	2301000080 165	2301000230 169	2326000010 66	2407000020 291
2071000130 264	2201000050 213	2293000010 179	2295000350 181	2301000090 165	2301000230 171		
	2201000070 213	2293000020 179	2295000350 183	2301000100 165	2301000230 185	233	245
213		2293000030 179	2295000520 183	2301000110 165	2301000230 139	2334000010 247	2451000010 146
2135000020 155	223	2293000040 179	2295000530 183	2301000120 165	2301000230 144	2334000020 247	
2135000020 155	2230000010 145	2293000050 179	2295000610 183	2301000150 165	2301000280 165		247
2135000020 156	2232000010 175	2293000111 179	2295000620 183	2301000170 165	2303000010 169	235	2471000010 75
2135000020 156	2232000020 175	2293000210 179	2295000710 181	2301000190 165	2303000050 169	2351000020 339	2471000020 75
	2232000030 175	2293000230 179	2295000710 183	2301000190 169	2303000060 169	2351000040 339	2471000090 79
217	2232000040 175	2293000330 179	2295000810 180	2301000190 171	2303000110 169	2351000050 339	2471000100 79
2170000130 192	2232000050 175	2293000340 179	2295000810 181	2301000200 165	2303000130 169	2351000060 339	2471000400 81
	2232000060 175	2293000350 179	2295000810 183	2301000200 169	2303000150 169	2351000140 339	2473000010 78
218		2293000410 179	2295001070 180	2301000200 171	2305000010 171	2351000150 339	2473000020 78
2181000040 205	224	2293000510 179	2297000030 185	2301000210 165	2305000050 171	2351000160 339	2473000060 74
2181000050 205	2243002010 231	2293000520 179	2297000040 185	2301000210 169	2305000060 171	2351000210 339	2473000060 78
2181000060 205	2243002020 231	2293000550 179	2297000110 185	2301000210 171	2305000070 171	2351000220 339	2473000070 74

Коды

Коды

2473000070	78	2501002080	397	2501002330	404	2502000030	403	2502000260	402	2502000520	405	2502000820	401	2502001070	406
2473000080	74	2501002090	397	2501002340	404	2502000040	403	2502000270	404	2502000530	407	2502000830	401	2502001080	399
2473000080	78	2501002100	397	2501002350	406	2502000040	403	2502000280	406	2502000540	401	2502000840	403	2502001090	406
2473000090	74	2501002110	397	2501002350	406	2502000050	405	2502000290	398	2502000550	401	2502000850	400	2502001100	406
2473000090	78	2501002120	396	2501002360	406	2502000060	407	2502000300	398	2502000560	401	2502000860	400	2502001110	406
2473000100	74	2501002130	397	2501002370	404	2502000070	398	2502000310	398	2502000570	403	2502000870	400	2502001120	406
2473000100	78	2501002140	397	2501002370	404	2502000070	398	2502000320	402	2502000580	403	2502000880	402	2502001130	406
2474000060	74	2501002150	396	2501002380	405	2502000080	398	2502000330	404	2502000590	405	2502000890	401	2502001140	406
2474000070	74	2501002160	405	2501002380	405	2502000090	402	2502000340	406	2502000640	400	2502000900	401	2502001160	407
2477000020	78	2501002170	396	2501002410	397	2502000100	402	2502000350	400	2502000650	400	2502000910	401	2502001180	399
		2501002180	396	2501002420	406	2502000100	402	2502000360	400	2502000660	400	2502000920	403	2502001180	399
249		2501002190	396	2501002430	406	2502000110	404	2502000370	400	2502000670	402	2502000930	405	2502001190	401
2495001650	347	2501002200	396	2501002440	396	2502000120	406	2502000380	402	2502000680	404	2502000930	407	2502001200	401
		2501002230	396	2501002450	396	2502000130	407	2502000390	402	2502000690	399	2502000940	404	2502001210	401
250		2501002240	398	2501002460	396	2502000140	407	2502000400	404	2502000690	399	2502000950	405	2502001220	403
2501000010	397	2501002240	398	2501002470	396	2502000150	399	2502000410	399	2502000710	399	2502000960	401	2502001250	403
2501000020	397	2501002250	398	2501002480	396	2502000160	399	2502000420	399	2502000720	401	2502000970	399	2502001260	405
2501001070	407	2501002260	398	2501002490	396	2502000170	399	2502000430	399	2502000730	401	2502000980	399	2502001270	405
2501001080	406	2501002270	400	2501002500	405	2502000180	403	2502000440	403	2502000740	401	2502000990	401	2502001280	403
		2501002270	396	2501002500	405	2502000190	403	2502000450	405	2502000750	403	2502001000	401	2502001290	405
2501002020	396	2501002280	400	2501002540	409	2502000200	405	2502000460	407	2502000770	403	2502001010	401	2502001300	405
2501002030	396	2501002290	400	2501002550	399	2502000210	407	2502000470	407	2502000780	403	2502001020	403	2502001310	407
2501002040	403	2501002300	402	2501002910	397	2502000220	398	2502000480	399	2502000780	403	2502001030	403	2502001320	406
2501002050	397	2501002300	402	2502000010	399	2502000230	398	2502000490	399	2502000790	405	2502001040	403	2502001330	407
2501002060	397	2501002310	402	2502000010	399	2502000240	398	2502000500	399	2502000800	407	2502001050	405	2502001350	402
2501002070	397	2501002320	402	2502000020	399	2502000250	402	2502000510	403	2502000810	401	2502001060	405	2502001360	404

Коды

Коды

2502001370	404	2502001640	398	2502001990	407	2901000240	180	2909002720	232	2909003160	235	299	449
2502001380	403	2502001650	400	2502002000	407	2901000240	181	2909002730	232	2909003170	235	299500030.....	141
2502001390	405	2502001660	400	2598000120	173	2901000240	183	2909002740	232	2909003180	235	2995000020	484
2502001400	405	2502001670	400	2598000130	173	2901000240	187	2909002750	232	2909003190	235	2995000020	155
2502001410	407	2502001680	402	2598000140	173	2901000310	176	2909002760	232	2909003200	235	2995000030	484
2502001420	403	2502001690	402			2901000310	177	2909002890	235	2909003210	235	2995000030	120
2502001430	405	2502001700	404	261		2901000310	179	2909002900	235	2909003220	235	2995000030	121
2502001440	405	2502001710	404	2617000010	70	2903000160	212	2909002910	235	2909003230	235	2995000030	133
2502001460	399	2502001720	402	2617000020	70	2903000170	212	2909002920	235	2909003240	235	2995000030	135
2502001470	399	2502001730	404	2617000030	70	2903000180	409	2909002930	235	2909003250	235	2995000040	484
2502001480	399	2502001740	404	2617000040	70	2903000200	409	2909002940	235	2909003260	235	2995000040	119
2502001490	401	2502001740	404	2617000040	71	2905000110	359	2909002950	235	2909003270	235	2995000040	120
2502001500	401	2502001850	399	2617000050	70	2905000110	84	2909002960	235	2909003280	235	2995000040	121
2502001510	401	2502001860	399	2617000050	71	2905000110	103	2909002970	235	2909003290	235	2995000040	125
2502001520	403	2502001870	399	2617000060	70	2905000110	104	2909002980	235	2909003300	235	2995000040	130
2502001530	403	2502001880	401			2905000110	106	2909002990	235	2909003310	235	2995000050	484
2502001540	403	2502001890	401	290		2905000110	108	2909003000	235	2909003320	235	2995000060	484
2502001550	403	2502001900	401	2901000110	165	2907000010	212	2909003010	235	2909003330	235	2995000070	484
2502001560	405	2502001910	403	2901000110	169	2909002630	231	2909003020	235	2909003340	235		4501001050
2502001570	405	2502001920	403	2901000110	171	2909002650	232	2909003030	235	2909003350	235	402	4501001060
2502001580	405	2502001930	403	2901000110	132	2909002660	232	2909003040	235	2909003390	235	4025000020	95
2502001590	405	2502001940	403	2901000210	72	2909002670	232	2909003050	235	2909003400	235		4501001080
2502001600	407	2502001950	405	2901000220	72	2909002680	232	2909003060	235	2909003410	235	439	4501001090
2502001610	407	2502001960	405	2901000240	176	2909002690	232	2909003070	235	2909003540	235	4392000010	409
2502001620	398	2502001970	405	2901000240	177	2909002700	232	2909003080	235	2909003580	231	4392000020	409
2502001630	398	2502001980	405	2901000240	179	2909002710	232	2909003090	235	2909003590	231		4501002030

4501002040	391	4501006320	396	4501007160	386	4501007700	409	4502002520	379	4502002990	409	4601000220	231	4911000300	464
4501003010	409	4501006390	390	4501007160	386	4501007710	409	4502002530	379	4502003010	409			4911000310	463
4501004010	389	4501006400	390	4501007170	386	4501007720	409	4502002540	379	4502003020	409	490		4911001210	465
4501004020	389	4501006410	392	4501007190	387	4501007730	409	4502002550	409	4502003020	409	4901000010	90	4911001510	462
4501004030	389	4501006420	392	4501007200	391	4502000010	385	4502002560	409	4502003030	409			4911001530	469
4501004040	389	4501006430	388	4501007210	391	4502000020	385	4502002720	381	4502003040	409	491		4911001540	469
4501005010	395	4501006440	388	4501007220	387	4502000030	385	4502002730	409	4502003180	388	4911000020	463	4911001550	469
4501005020	395	4501006460	403	4501007230	389	4502000040	385	4502002770	377	4502003190	388	4911000040	465	4911001560	469
4501005030	395	4501006470	405	4501007240	409	4502001110	384	4502002790	382	4502003200	394	4911000050	464	4911001570	469
4501005040	395	4501006490	389	4501007250	409	4502001210	384	4502002800	409	4502003210	394	4911000060	465	4911001580	465
4501005050	395	4501006970	409	4501007330	382	4502001310	384	4502002810	409	4502003220	392	4911000070	464	4911001610	463
4501005060	395	4501006980	409	4501007340	382	4502002110	384	4502002820	409	4502003230	392	4911000080	463	4911001640	464
4501005070	395	4501006990	397	4501007350	377	4502002210	384	4502002830	409	4502003280	384	4911000090	463	4911001720	464
4501005080	395	4501007000	386	4501007520	409	4502002310	384	4502002840	409	4502003290	384	4911000130	464	4911001740	464
4501005090	395	4501007010	386	4501007540	409	4502002320	385	4502002860	377	4502003300	384	4911000140	460	4911001760	465
4501006010	386	4501007020	386	4501007550	409	4502002330	385	4502002870	409	4502003310	384	4911000150	460	4911001770	463
4501006020	386	4501007030	386	4501007570	409	4502002340	384	4502002880	409	4502003320	384	4911000160	461	4911001850	465
4501006030	386	4501007040	389	4501007590	381	4502002370	383	4502002890	409	4502003330	384	4911000170	462	4911001860	465
4501006050	386	4501007050	389	4501007600	395	4502002410	386	4502002900	409	4502003340	379	4911000190	464	4911001880	464
4501006060	386	4501007070	391	4501007610	409	4502002420	409	4502002910	409	4502003350	379	4911000200	465	4911001890	465
4501006090	386	4501007080	391	4501007620	409	4502002430	385	4502002920	383	4502003360	379	4911000210	464	4911001900	465
4501006140	386	4501007090	392	4501007630	409	4502002430	409	4502002930	383			4911000220	465	4911001930	464
4501006140	409	4501007100	387	4501007640	409	4502002440	385	4502002950	383	460		4911000240	464	4911001940	464
4501006150	386	4501007110	387	4501007650	409	4502002440	409	4502002960	383	4601000190	231	4911000270	464	4911001940	465
4501006160	386	4501007120	388	4501007670	382	4502002470	383	4502002970	409	4601000200	231	4911000280	465	4911001950	465
4501006260	386	4501007130	378	4501007690	409	4502002510	386	4502002980	409	4601000210	231	4911000290	464	4911001950	465

4911001990	464	4911002550	470	4911004180	460	4995000110	483	5911000110	473
4911002010	464	4911002560	470	4911004190	461			5911000120	473
4911002020	464	4911002570	470	4911004200	461	530		5911000130	472
4911002040	465	4911002580	470	4911004210	462	5305001110	169	5911000150	475
4911002090	470	4911002590	470	4911004220	462	5305001110	171		600
4911002100	470	4911002600	470	4911004240	455	5305001120	169	6003000020	212
4911002110	470	4911002610	470	4911004240	458	5305001120	171	6003000050	212
4911002120	471	4911002640	472	4911004250	455	5305001140	169	6003000520	212
4911002130	469	4911002650	475	4911004250	458	5305001140	171	6003000560	212
4911002140	469	4911002660	474	4911004280	473				
4911002150	469	4911002670	474	4911004310	456	540			610
4911002160	469	4911002700	466	4911004320	456	5403000120	290	6105000590	173
4911002170	469	4911002720	466	4911004390	457	5403000140	290		650
4911002180	469	4911002740	466	4911004400	465	5403000150	290		
4911002190	469	4911002790	467	4911004410	457	5403000160	290	6501000310	401
4911002200	469	4911002800	467	4911004420	457	5403000170	290	6501000320	401
4911002210	469	4911002850	473			5403000180	290		
4911002220	469	4911003110	470	499		5403000200	290		798
4911002230	469	4911003120	471	4995000030	483	5403000210	290	7980023704	171
4911002240	469	4911003130	472	4995000040	483	5403000220	290	7981037218	180
4911002480	466	4911003150	474	4995000050	483	5403000230	290	7981037218	181
4911002490	466	4911003160	475	4995000060	483	5403000690	290		
4911002500	466	4911003170	467	4995000070	483				810
4911002520	470	4911003170	467	4995000080	483	591		8101000080	144
4911002530	470	4911003360	464	4995000090	483	5911000070	471		
4911002540	470	4911003390	464	4995000100	483	5911000100	472		

Алфавитный указатель

A		B	
ACQUA C	437	BAGEL 40 P.....	434
ACQUA S	437	BAGEL 40 S.....	436
ADV/K	355	BARKHAN LED.....	89
ADV/K UNI LED.....	354	BARRO 10/15/25.....	436
AL	116	BARRO 7 SPOT RONDO.....	436
AL UNI LED	115	BARRO 7P	434
ALBATROS NTK 20	285	BAT	140-144
ALD.....	114	BAT UNI LED.....	139
ALD UNI LED.....	113	BAUBAU.....	435
ALO.....	117	BELL/S LED.....	223
ALS.OPL.....	255	BELL/T LED.....	222
ALS.OPL UNI LED.....	254	BH.....	366
ALS.PRS	257	BOX LED.....	380
ALS.PRS UNI LED.....	256	BUG LED.....	157
ALTAIR LED	381	C	DLS E27.....
ALTO	439	C	154
ALTO W.....	438	CALYPSO LED.....	444
ANTARES	389	CAMPANELLO.....	434
ANTARES LED	390	CD	153
AOT UNI LED	119	CD LED	152
AOT.OPL	120	CHARON PLUS.....	436
AOT.PRS.....	121	CITRO.....	435
AQUA LED	334	COIL.....	435
AQUARIUS.....	446	COLIBRI DL LED.....	192
ARCTIC PC/SMC.....	253	CONVERSION KIT.....	413
ARCTIC SAN/SMC	252	CONVERSION KIT LED.....	411
ARCTIC.OPL ECO LED.....	250	COPPA	434
ARCTIC.OPL ECO LED TH	251	CORVUS NTK 10.....	283
ARS/R.....	108	CRITALLO	439
ARS/R UNI LED	107	CRONUS LED.....	444
ARS/S.....	131	CUPOLA HBL	189
ARS/S UNI LED	130	CUPOLA HBL LED	188
ASM/R	162	FACTORY.OPL LED.....	248
ASM/S	163	D	FACTORY.PRS LED.....
ASTERION.....	435	DAMIN.....	307
ATF	127	DAMIN LED 40.....	308
ATF/R.....	104	DCW.....	438
ATLAS LED.....	444	DIADEM.....	435
AUTOTEST.....	408-409	DISCO.....	437
		DISCUS.....	435
		DISCUS S.....	436
		DL POWER LED.....	194
		DL POWER LED IP.....	195
		DL POWER LED MINI.....	193
		DL SMALL LED.....	377
		DL TURN LED.....	219
		DLA.....	215
		DLC.....	207
		DLF.....	204
		DLG.....	202
		DLH.....	210
		DLK.....	209
		DLN.....	206
		DLO.....	208
		DLS.....	200
		DLS E27.....	201
		DLX.....	214
		DLZ.....	211
		DOMINO LED.....	174-175
		DR.OPL.....	96
		DR.OPL ECO LED.....	95
		DS, DS LED	367
		E	
		EAGLE LED.....	68
		ECLIPSE.....	439
		ECOFLOOD LED	335
		ECOPHON	111
		ELLIPSE.....	435
		EOS.....	437
		ExRAY LED	445
		HB LED.....	246
		HB LED Ex.....	447
		HBA	270
		HBA AL.....	274
		HBA EL.....	271
		HBM	191
		HBN	190
		HBP	273
		HBX	272
		HBX AL.....	275
		HECTOR LED.....	444
		HERCULES	486-487
		HOOP XL	435
		HOOP XL	435
		HUGO	438
		I	
		FLAME	71
		FLAME DR.....	70

Алфавитный указатель

FLAME UNI LED.....	69	INOX	262	LNB LED	177
FLASH LED	446	INOX LED	261	LNB ECO LED.....	176
FLIP/T LED.....	226	INSEL LB/R LED.....	241	LNC.....	184-185
FLORA	269	INSEL LB/S LED.....	247	LNK	182-183
FOLD	438	INSEL LED Ex.....	445	LNK ECO LED.....	180
FREGAT CROSSING.....	281	J		LNK LED.....	181
FREGAT LED	280	JET/T LED	224	LODI	311
FREGATFLOOD LED	336	JIM OLED	439	LTX, LTX LINE	133
FROST	136	K		LUNA	393
G		K		LUX FHB/T	227
GLOBO	438	K	156	LYRA	386
GOCCIA	435	K LED	155	LYRA LED	385
GRANDA	305	KAMPI	312	LZ	260
GRANDA LED	306	KAMPI LED	313	LZ.OPL ECO LED	259
GRILIATO	109	KD	158	LZ.OPL ECO LED TH	258
GRILIATO LED	110	KRK	263	M	
GROUND R LED	322	KRK.RP	265	MAGISTRAL LED	282
GROUND VEER LED	323	L		MAIA	435
HALO	438	LB/R	242	MAIA S	436
HB LED	246	LB/S	267	MARS	391
HB LED Ex	447	LB/S ECO LED	245	MARS LED	392
HBA	270	LEADER UM 70-150	337	MATRIX R LED	298
HBA AL	274	LEADER UM EX	447	MATRIX S	295
HBA EL	271	LED MALL ECO	173	MATRIX S LED	296
HBM	191	LEDADER UM 250-400	338	MD	159
HBN	190	LEON/T LED	225	MIZAR LED	384
HBP	273	LIBRO	438	MOBILIGHT	348
HBX	272	LINEA	439	MOBILIGHT LED	349
HBX AL	275	LINER/R DR	77	MOTION OLED	434
HECTOR LED	444	LINER/R DR LED	75	N	
HERCULES	486-487	LINER/R LED 1200 CF	76	NATURE OLED	434
HOOP XL	435	LINER/R LED TH	74	NBL 11	314
HOOP XL	435	LINER/S DR	81	NBL 52	315
HUGO	438	LINER/S DR LED	79	NBL 60-62	316
I		LINER/S LED 1200 CF	80	NBL 70, 71	317
I-BRILL LED	382	LNA	186-187	NBL 90-93	319
INFINITY OLED	434	LNB	178-179	NBR 20 LED	300

Алфавитный указатель

NBR 41	301	OWF/R	363	PTF/R	103
NBR 42 LED	302	OWP	360	PTF/R UNI LED	102
NBS 20-21	333	OWP ECO LED	356	PUNTO	437
NBS 70 LED	332	OWP OPTIMA LED	357		
NBT 31	309	OWP/R	361	Q	
NBU 80 LED	321	OWP/R ECO LED	359	QUO	437
NBU 90	318	OWP/S	362		
NEMESIS	435	OWS/K	364	R	
NEPTUNE	445	OWS/R	365	RB	395
NFB 181	293			REEL TECH	482
NFC 140-142	294	P		REFLECT LED	66
NFG 40	324	PARETE	438	REGO	164-165
NFG 51	325	PARK LED	286	REGO LED	166
NFG 60	326	PHANTOM	435	REUTLINGER	483
NIC	438	PIANO C	437	RG	118
NTV 12	288	PIANO S	437	RING	168-169
NTV 130-133	289	PILASTRO	438	RING LED	167
				PILOT DL LED	196
0				RIO	439
				PLATYPUS FHJ/T	230
OD	151	PLC 002	438	RIVAL	170-171
OD LED	150	PLC 003	438	RIVAL LED	172
OKKO P	435	PLC 005	438	RKL	138
OKKO S	436	PLC 007	438	RKL LED	137
OLYMPIC LED	145	PLW 002	439	RKL XL	436
OPL/R	92	PLW 007	439	ROCKFON	112
OPL/R ECO LED	91	PLW 009	439	ROUND BLADE LED	198
OPL/S	123	PLW 012	439		
OPL/S ECO LED	122	POLARIS	445	S	
OPM/R	100	PRB/R	106	SAFARI DL LED	197
OPTIMA ECO LED	98	PRB/S	129	SATURNO	434
ORBIS	434	PRBLUX/R	105	SIGARO	434
ORIENTE	436	PRBLUX/S	128	SINOPE	438
ORSAY	438	PRM/R	101	SIRAH LED	394
OTM	87	PROFILE	437	SIRIUS	434
OTN	134	PROFILE H	436	SLICK ECO LED	243
OTR/R	86	PROFILE L	436	SLICK LED	244
OTR/R LED	85	PRS/R	94	SLICK LED Ex	447
OTS	135	PRS/R ECO LED	93	SLIM CLEAN LED	358
OTX	84	PRS/S	125	SLIM LED	90
OTX LED	82	PRS/S ECO LED	124	SNS	220
OTX LED 595 CF	83	PTF	126	SNS LED	221
				SOLIS	437

SPACE LED DREAM	67	URAN	387	Крепления DL	213
SPARCKLE DL LED	218	URAN LED	388	Пиктограммы для аварийного	
SPORT	147	URAN LED Exd	446	освещения	398-407
SPORT LED	146			Посты управления	450
SPORT LUX	148	V		Пускорегулирующая	
STANDARD LED	99	VERONA	439	аппаратура	212
STAR	303	VETRO	438	Рассеиватели из ПММА	290
STAR LED	304	VIGO	73	Световая башня	347
STELO	438	VIGO UNI LED	72	Стекла DLF	205
STEP	439	VILLAGE LED	287	Устройства защиты	
STOCK ADVANTAGE	266	VIZART LED	383	от импульсных	
SUBRA	438	VOLTO	438	перенапряжений	485
				Шинопровод	232-234
T		W			
T 120	436	VULCANO	437		
TELEMANDO	410	WALLTER LED	299		
TEOX FHM/T	229	WALLWASH LED	330		
TERES	291	WALLWASH R LED	331		
TERES LED	292	WASHLINE ECO LED	327		
TERRA ASM	340	WASHLINE LED	328		
TERRA SM	341	WASHLINE MINI LED	329		
TERSO	435	WAVE ECO LED	97		
TETRO	378	WET	203		
TETRO LED	379				
TITAN LED	149	Z			
TOP	132	ZING FIP/T	228		
TRIPOD POWER LED	346	ZIP	437		
TROFFER LED	88				
TS, TN	161				
TS, TN LED	160	Бокс CONVERSION KIT LED	412		
TUBE	435	ДЕНТАЛ	368		
TUBUS	320				
		Аксессуары:			
U		Aксессуары для аварийного			
UFO DL LED	217	освещения	396-397		
UFO/S DL LED	216	Аксессуары LEADER UM	339		
ULS 1000	342	Кабельные вводы, муфты и			
UM 1000-2000	343	клапаны	451		
UM SPORT 1000-2000	344-345	Коммутационное			
UNIQUE DL LED	199	оборудование	449		
UNO	437	Комплекты крепления	484		