

 INDUSTRIAL '15



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



### Гарантийные обязательства

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.

#### 1. 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 подключения светильников к электрической сети. Гарантия не распространяется на лампы и другие источники света, а также на стартеры для люминесцентных ламп.

#### 2. Сроки гарантии

Базовая гарантия распространяется на всю продукцию компании и действует 3 года со дня ее изготовления при выполнении условий пункта 3. Расширенная 5-летняя гарантия распространяется на продукцию компании в случае заключения соответствующего договора с компанией-дистрибьютором (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». Расширенная гарантия при выполнении условий пункта 3.

#### 3. 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 гарантийными случаями претензии по изменению оттенков окрашенных поверхностей и пластиковых частей светильников в процессе эксплуатации.

#### 4. Исполнение гарантийных 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.

#### 5. Предъявление рекламаций

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

#### 6. Правовое поле

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



**О компании**

Компания «Световые Технологии» – крупнейший производитель светотехнического оборудования – работает на рынках России, стран СНГ и Западной Европы с 1997 года.

Основная сфера деятельности – разработка, производство и сбыт световых приборов общего и специального назначения. Ассортимент выпускаемой продукции насчитывает более 3000 модификаций светильников для внутреннего и наружного освещения общественно-административных зданий, спортивных сооружений, торговых комплексов, производственных объектов.

Структура компании включает в себя производства – в России, Испании, Украине, Индии и Казахстане подразделения, созданные для реализации продукции ТМ «Световые Технологии», а также сети представительств, осуществляющих консультационную деятельность.

Реализация продукции осуществляется через дистрибьюторскую сеть, основные клиенты которой – крупнейшие оптовые светотехнические и электротехнические компании России, стран СНГ и Европы.

Благодаря инвестициям, производство по уровню и разнообразию технологического оборудования не уступает европейским производителям.

Производственные мощности занимают площадь более 70 тыс. м<sup>2</sup> и позволяют осуществлять полный цикл производства.

Технологические линии представлены известными производителями: 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, вся производимая продукция соответствует российским и международным стандартам.










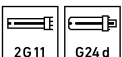

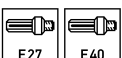








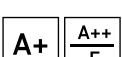


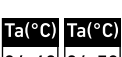












Вся продукция ТМ «Световые Технологии» может маркироваться Европейским знаком качества ENEC.

Современные производственные мощности, а также собственное бюро промышленного дизайна, сотрудничество с ведущими европейскими дизайнерами, штат высококвалифицированных R&D специалистов – все это позволяет осуществлять полный цикл по созданию продукции от идеи до воплощения.






















**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.

## Условные обозначения

	степень защиты светильника		лампа накаливания
	допускается использование в тяжелых условиях эксплуатации		галогенная лампа накаливания
	знак заземления (класс защиты I от поражения электрическим током)		трубчатая люминесцентная лампа Ø16 мм
	класс защиты II от поражения электрическим током		трубчатая люминесцентная лампа Ø26 мм
	светильники, предназначенные для установки непосредственно на поверхности из нормально-воспламеняемых материалов		компактная люминесцентная лампа
	знак соответствия европейским нормам электромагнитной совместимости		интегрированная компактная люминесцентная лампа
	знак соответствия европейским стандартам EN 60598-1:2008; EN 60598-2-2:1996		газоразрядная лампа
	знак электромагнитной эффективности		линейная газоразрядная лампа
	регулировка светильника по протоколу DALI		металлогалогенная лампа
	знак соответствия требованиям регламента Таможенного союза		светодиод
	класс энергоэффективности		климатическая зона
	номинальное напряжение		температура окружающей среды
	блок аварийного питания		использование в помещениях при отрицательных температурах
	блок аварийного питания для светодиодных светильников		использование в помещениях при температуре до +60°C
	компактная люминесцентная лампа		категория защиты от ударов
	работа от сети постоянного и переменного тока		электромагнитный пускорегулирующий аппарат
	регулировка светильника по протоколу 1—10В		электронный пускорегулирующий аппарат
	встраиваемый размер		ЭПРА регулируемый (1...10 В)

## Условные обозначения

	торговые центры		больницы
	теплицы		гаражи
	автостоянки		чистые комнаты
	стадионы		цеха
	спортивные площадки		бензоколонки
	склады		промышленные предприятия
	выставочные залы		архитектурная и локальная подсветка фасадов
	школы		подводное освещение и бассейны
	прачечные		транспортные узлы (вокзалы, аэропорты)
	общественные здания		тоннели
	магазины		

## Используемые сокращения

HF	В светильнике используется электронный пускорегулирующий аппарат, например, ARS/R 158 <b>HF</b>
HFR	В светильнике используется регулируемый электронный пускорегулирующий аппарат, работающий по протоколу 1-10В, например, ARS/R 158 <b>HFR</b>
HFD	В светильнике используется регулируемый электронный пускорегулирующий аппарат, работающий по протоколу DALI, например, ARS/R 158 <b>HFD</b>
AC/DC	В светильнике используется электронный пускорегулирующий аппарат, с возможностью работы от сети переменного и постоянного тока, например, OPL/S 236 HF <b>AC/DC</b>
кл. защ. II	Светильник выполнен с повышенной защитой от поражения электрическим током, например, ARCTIC 128 (PC/SMC) с метал. клипс, <b>кл. защ. II</b>
ES1	В светильнике с газоразрядными источниками света установлен блок аварийного питания, например, OPL/R 418 /595/ HFR <b>ES1</b>
EM	В светильнике с LED источниками света установлен блок аварийного питания, например, OPL/R LED 595 <b>EM</b> 4000K
HT	Светильник для использования в помещениях с температурой окружающей среды до +60°C, например, ARCTIC 158 (PC/SMC) <b>HT</b> HF
CD 20	Светильник для использования в помещениях с температурой окружающей среды до -20°C, например, ARCTIC 236 (PC/SMC) <b>CD20</b> с лампой (комплект)
CD 30	Светильник для использования в помещениях с температурой окружающей среды до -30°C, например, ARCTIC 236 (PC/SMC) <b>CD30</b> с лампой (комплект)
VBR	Светильник виброзащищенный, например, ARCTIC 236 (PC/SMC) HF <b>VBR</b>
с фильтром/пыл.	В светильнике установлен пылевой фильтр, например, HBT 250 с <b>фильтром/пыл.</b> , IP65 (комплект)
с фильтром/хим.	В светильнике установлен химический фильтр, например, HBT 400 H с <b>фильтром/хим.</b> , IP65 (комплект)
с метал. клипс.	В светильнике установлены защелки из нержавеющей стали, например, ARCTIC 118 (PC/SMC) с <b>метал. клипс.</b>
SAN/SMC	Светильник изготовлен из полимерных материалов, рассеиватель SAN, корпус SMC – полиэстер, усиленный стекловолокном, например, ARCTIC 118 ( <b>SAN/SMC</b> )
PC/SMC	Светильник изготовлен из полимерных материалов, рассеиватель PC – поликарбонат, корпус SMC – полиэстер, усиленный стекловолокном, например, ARCTIC 135 ( <b>PC/SMC</b> )
M	В светильнике с LED источниками света применяется матовый рассеиватель из поликарбоната (PC) или стекла, например, ARCTIC <b>M</b> LED 1200
C	В светильнике с LED источниками света применяется прозрачный рассеиватель из поликарбоната (PC) или стекла, например, LB/R <b>C</b> LED
TH	Светодиодный светильник производится в тонком корпусе, например, ARCTIC LED 1200 <b>TH</b>
с маг.пров.	Светильник с магистральной проводкой, например, LNB 154 корпус /с <b>маг.пров.</b> /
со сквозной проводкой	Светильник со сквозной проводкой, например, ARCTIC 135 (PC/SMC) <b>со сквозной проводкой</b>
118..680	Количество и мощность источников света, применяемых в светильнике, например, ARS/R 418 /595/ металл



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 <b>ROCKFON</b> 4000K
LED	В светильнике установлены полупроводниковые источники света, например, ARCTIC M <b>LED</b> 1200
LED TUBE	В светильнике установлены полупроводниковые источники света в классическом форм-факторе трубчатых ламп, например, ARCTIC C <b>LED TUBE</b> 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 <b>2M</b> 4000K
3M	В светодиодном светильнике 3 световых модуля, например, WAVE ECO LED <b>3M</b> 4000K
3000K, 6000K	Цветовая температура источников света, применяемых в светодиодном светильнике, например, BASE LED 595 <b>5000K</b>
M	В светильнике установлена ртутная лампа типа ДРЛ (Дуговая Ртутная Лампа), например, NTV 110 <b>M</b> 125
H	В светильнике установлена металлогалогенная лампа типа ДРИ (Дуговая Ртутная лампа с излучающими добавками) , например, NTV 110 <b>H</b> 70
HR	В светильнике установлена металлогалогенная лампа типа ДРИ (цоколь RX7s), например, FHG/T <b>HR</b> 70 S D24
G	В светильнике установлена галогеновая рефлекторная лампа накаливания (цоколь G53), например, FHG/T <b>G</b> 100 S D24
HG	В светильнике установлена металлогалогенная лампа (цоколь G12), например, FHG/T <b>HG</b> 70 S D24
HC	В светильнике установлена металлогалогенная рефлекторная лампа (цоколь GX8.5), например, FHG/T <b>HC</b> 70 S D24
PA	В светильнике установлена галогеновая рефлекторная лампа накаливания (цоколь PAR30), например, FHG/T <b>PA</b> 35 S D24
HM	В светильнике установлена металлогалогенная лампа (цоколь G8.5), например, FHG/T <b>HM</b> 70 S D24
HS	В светильнике установлена металлогалогенная лампа (цоколь GU6.5), например, FHG/T <b>HS</b> 35 S D24
HJ	В светильнике установлена металлогалогенная лампа (цоколь PGJ5), например, FHG/T <b>HJ</b> 70 S D24
RX	В светильнике установлена металлогалогенная лампа (цоколь RX7S), например, FHG/T <b>RX</b> 70 S D24
F	В светильнике установлена компактная люминесцентная лампа, например, NSD 20 <b>F</b> 123
E	В светильнике установлена лампа накаливания, например, NSP 13 <b>E</b> 100
мат.	В светильнике отражатель изготовлен из матового (не зеркального) алюминия, например, PRBLUX/R 218 <b>мат.</b>

## Используемые сокращения

металлик	В светильнике корпус окрашен краской цвета металл, например, ARS/R 418 /595/ <b>металлик</b>
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 – металл, 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

# Клуб партнеров

Профессиональный Клуб Партнеров компании «Световые Технологии» сегодня насчитывает более 4 000 человек. Это наши партнеры, дистрибьюторы, 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.

**Присоединяйтесь к Профессиональному Клубу Партнеров  
компании «Световые Технологии»!**

Подробнее на [www.ltcompany.com](http://www.ltcompany.com)



- Крупнейший в России шоу-рум световых решений (1200 кв м.)

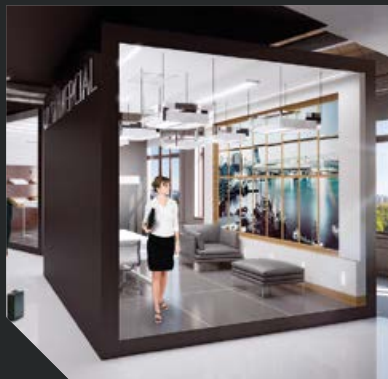
- Уникальная площадка для вдохновения и новых идей

- Семинары, мастер-классы, конференции, круглые столы

# EXPERIENCE

- Демонстрация основных приемов освещения в различных сегментах

- Интерактивное погружение в физику света



УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР КОМПАНИИ «СВЕТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Обзор продукции	стр. 22 – 25
Промышленное освещение	стр. 26 – 99
Сопутствующие товары	стр. 100 – 103
Энергоэффективность	стр. 104 – 111
Справочно-техническая информация	стр. 112 – 158
Алфавитный указатель	стр. 159



Experience Light





# Лучшее освещение во имя лучшего будущего

Основывая компанию «Световые Технологии» в 1997 году, мы поставили цель – создавать исключительно качественное освещение. Свет, который требует минимум энергии. Свет, отвечающий экологическим требованиям. 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 нам принимать верные решения в сфере осветительных технологий, а также достигать баланса социальных, экономических и экологических составляющих на каждом этапе – от подбора материалов до доставки 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 ватт электроэнергии, но и делает возможным более

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 поддерживает создание школы технического освещения, повышение эффективности в сфере светотехники и оптимизацию энергопотребления в России на базе светодиодных технологий.

Мы уже достигли многого и я с большим оптимизмом смотрю 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.







# СВЕТ

ВО ИМЯ

# будущего

Компания «Световые Технологии» стремится к созданию долговечного света. Это предполагает не только использование новейших светодиодных технологий при создании светильников, что снижает энергопотребление и продлевает срок службы. Мы уделяем особое внимание производственному процессу.

Значок «солнца», который Вы можете видеть на этой странице, является следствием нашей работы в данном направлении. Увидев этот знак на упаковке нашей продукции, Вы можете быть уверены, что данный светильник соответствует разработанному нами строгому стандарту SUN: «Нормы устойчивого использования» (англ. "Sustainable Usability Norm").

За последние годы нам удалось удвоить количество люменов на ватт электроэнергии и повысить долговечность

светильников на 80%. Кроме того, мы сумели добиться снижения шумов и пульсации для более комфортного освещения рабочих и домашних помещений.

«Световые Технологии» – компания с высоким уровнем социальной ответственности. Мы взаимодействуем с социальными и профессиональными организациями: поддерживаем спортивные клубы, участвуем в социальных программах, инициативах в сфере здравоохранения и т.д.

Мы строим компанию – мирового лидера в своей отрасли, основываясь на современных методах устойчивого производства и принципах социальной ответственности. Мы станем для Вас надежным партнером, предлагающим все более эффективные продукты и решения. Лучшее освещение во имя лучшего будущего!



Experience Light









ARCTIC M LED  
стр. 26



ARCTIC M LED TH  
стр. 27



ARCTIC SAN/SMC  
стр. 28



ARCTIC PC/SMC  
стр. 29



ARCTIC SMC зерк.  
стр. 30



ARCTIC для экстрем. темп.  
стр. 31



LZ M UNI LED TH  
стр. 32



LZ M LED TH  
стр. 33



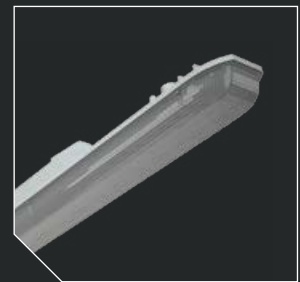
LZ M LED  
стр. 34



LZ  
стр. 35



SLICK.OPL LED  
стр. 36



SLICK.PRS LED  
стр. 37



INOX  
стр. 38



INOX UNI LED  
стр. 39



ALS.OPL UNI LED  
стр. 40



ALS.OPL  
стр. 41



ALS.PRS UNI LED  
стр. 42



ALS.PRS  
стр. 43



KRK  
стр. 44-45



KRK.RP  
стр. 46





OPS  
стр. 47



STOCK ADVANTAGE  
стр. 48



B-TWIN LED  
стр. 49



HBO  
стр. 50



HBT  
стр. 51



HBA  
стр. 52



HBA EL  
стр. 53



HBA AL  
стр. 54



HBX AL  
стр. 55



HBX  
стр. 56



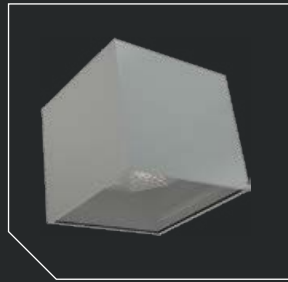
HBP  
стр. 57



HB LED  
стр. 58



HBT с фильтром  
стр. 59



HBK  
стр. 60



FLORA  
стр. 61



LB/R LED  
стр. 62



INSEL LB/R LED  
стр. 63



LB/R  
стр. 64



LBA/R  
стр. 65



LBF/R  
стр. 66



LBF/S  
стр. 67



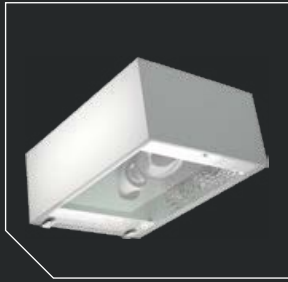
LB/S LED  
стр. 68



INSEL LB/S LED  
стр. 69



LB/S  
стр. 70



LBA/S  
стр. 71



LB/S с фильтром  
стр. 72



ARCTIC SMC с виброзащитой  
стр. 73



OWP  
стр. 74



OWP ECO LED  
стр. 75



LODI  
стр. 76



LODI LED  
стр. 77



ATLANT INDUSTRY LED  
стр. 78



TNL LED  
стр. 79



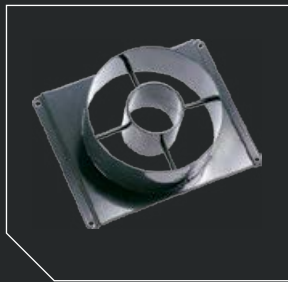
LEADER UM 250 S  
стр. 80



LEADER UM 250 H  
стр. 81



LEADER UM 400  
стр. 82



Аксессуары LEADER UM  
стр. 83



UM 1000  
стр. 84



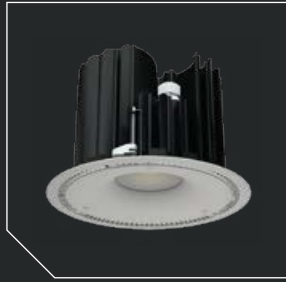
REEL TECH  
стр. 85



LED MALL.OPL  
стр. 86



LED MALL.PRS  
стр. 87



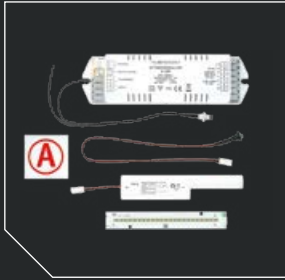
DL POWER LED IP66  
стр. 88



LYRA  
стр. 89



TETRO  
стр. 90-91



CONVERSION KIT LED  
стр. 92



CONVERSION KIT  
стр. 93

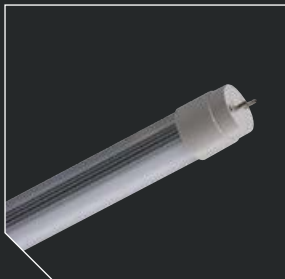


RB  
стр. 94



DIALOG  
стр. 95-99

## Сопутствующие товары



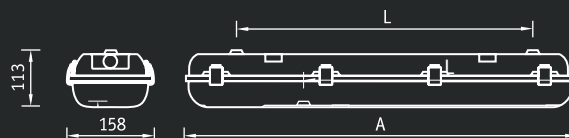
LED TUBE  
стр. 102



Комплекты крепления  
стр. 103



Комплект крепления  
на трос с витым крюком



### Установка

Крепление светильника непосредственно на поверхность потолка или стен без использования монтажных пластин. Для установки светильника на подвесы необходимо заказывать специальные крепления: «Комплект крепления светильника Arctic на трос с витым крюком» (код заказа – 2069000330). Под заказ возможно изготовление светильника со сквозной проводкой.

### Конструкция

Корпус SMC – полиэстер, усиленный стекловолокном. Светильники серии ARCTIC M LED могут быть оснащены драйвером, диммируемым по протоколу DALI.

### Оптическая часть

Опаловый рассеиватель из поликарбоната крепится к корпусу защелками из полиамида. Под заказ возможна комплектация защелками из нержавеющей стали.

Тип светодиодов: SMD.

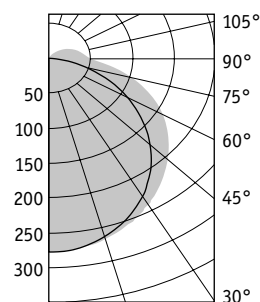
### Характеристики

Цветовая температура – 5000 К (3000 К, 4000 К под заказ)

Индекс цветопередачи – 80

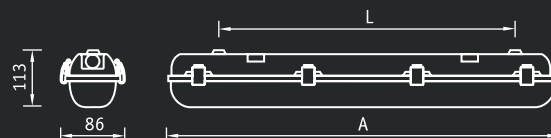
	A	L
ARCTIC M LED 600 5000K	670	445
ARCTIC M LED 600 EM 5000K	670	445
ARCTIC M LED 1200 5000K	1276	930
ARCTIC M LED 1200 EM 5000K	1276	930
ARCTIC M LED 1500 5000K	1577	1230
ARCTIC M LED 1500 EM 5000K	1577	1230

### ARCTIC M LED 1200



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
ARCTIC M LED 600 5000K	2090	25	83	2,8	1070000140	≥ 0,9
ARCTIC M LED 600 EM 5000K	2090	25	83	2,8	1070000360	≥ 0,9
ARCTIC M LED 1200 5000K	4180	50	83	4,7	1070000030	≥ 0,9
ARCTIC M LED 1200 EM 5000K	4180	50	83	4,3	1070000350	≥ 0,9
ARCTIC M LED 1500 5000K	5120	65	78	5,4	1070000040	≥ 0,9
ARCTIC M LED 1500 EM 5000K	5120	65	78	5,4	1070000370	≥ 0,9





### Установка

Крепление светильника непосредственно на поверхность потолка или стен без использования монтажных пластин. Для установки светильника на подвесы необходимо заказывать специальные крепления: «Комплект крепления светильника Arctic на трос с витым крюком» (код заказа – **2069000330**). Под заказ возможно изготовление светильника со сквозной проводкой.

### Конструкция

Корпус SMC – полиэстер, усиленный стекловолокном. Светильники серии ARCTIC M LED TH могут быть оснащены драйвером, диммируемым по протоколу DALI.

### Оптическая часть

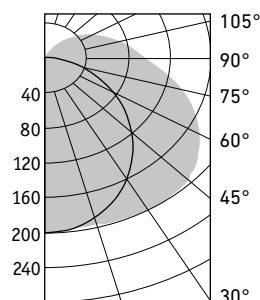
Опаловый рассеиватель из поликарбоната крепится к корпусу защелками из полиамида. Под заказ возможна комплектация защелками из нержавеющей стали. Тип светодиодов: SMD.

### Характеристики

Цветовая температура – 5000 К (4000 К под заказ)  
Индекс цветопередачи – 80

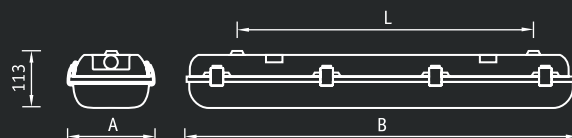
	A	L
ARCTIC M LED 600 TH 5000K	670	440
ARCTIC M LED 1200 TH 5000K	1276	930
ARCTIC M LED 1200 TH EM 5000K	1276	930
ARCTIC M LED 1500 TH 5000K	1577	1230
ARCTIC M LED 1500 TH EM 5000K	1577	1230

ARCTIC M LED 1500 TH



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
ARCTIC M LED 600 TH 5000K	1250	16	78	1,8	1070000210	≥ 0,9
ARCTIC M LED 1200 TH 5000K	2650	30	88	2,4	1070000270	≥ 0,9
ARCTIC M LED 1200 TH EM 5000K	2650	30	88	2,4	1070000390	≥ 0,9
ARCTIC M LED 1500 TH 5000K	3150	39	80	3,2	1070000340	≥ 0,9
ARCTIC M LED 1500 TH EM 5000K	3150	39	80	3,2	1070000400	≥ 0,9





### Установка

Крепление светильника непосредственно на поверхность потолка или стен без использования монтажных пластин. Для установки светильника на подвесы необходимо заказывать специальные крепления: «Комплект крепления светильника Arctic на трос с витым крюком» (код заказа – 2069000330). Под заказ возможно изготовление светильника со сквозной проводкой.

Съемная металлическая панель с пускорегулирующей аппаратурой. Под заказ возможно изготовление светильников со II классом защиты от поражения электрическим током.

**Оптическая часть**  
**Рассеиватель из полимерного материала SAN** крепится к корпусу защелками из полиамида. Под заказ возможна комплектация защелками из нержавеющей стали.

### Размеры для модификаций SAN/SMC, PC/SMC

	A	B	L
1×18	86	670	440
1×28 (1×36)	86	1276	930
1×35 (1×49, 1×58)	86	1577	1230
1×54	86	1276	930
2×18	158	670	440
2×28 (2×36)	158	1276	930
2×35 (2×49, 2×58)	158	1577	1230
2×54	158	1276	930

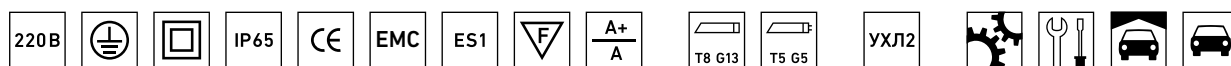
### Конструкция

Корпус SMC – полиэстер, усиленный стекловолокном.

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Э/м ПРА		ЭПРА**/ЭПРА рег.**	
			Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
ARCTIC SAN/SMC 118*	1×18	1,8	1069002010	≥ 0,5	1069002030/1069002910	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 218	2×18	2,8	1069002250	≥ 0,6	1069002290/1069002920	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 136	1×36	2,4	1069002060	≥ 0,85	1069002090/1069002930	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 236	2×36	4,3	1069002390	≥ 0,85	1069002410/1069002440	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 158	1×58	3,2	1069002180	≥ 0,85	1069002200/1069002940	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 258	2×58	5,4	1069002650	≥ 0,85	1069002680/1069002750	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 128	1×28	2,1	–	–	1069002050/1069002950	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 228	2×28	2,7	–	–	1069002330/1069002960	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 135	1×35	3,2	–	–	1069002970/1069002980	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 235	2×35	3,8	–	–	1069002350/1069002990	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 149	1×49	3,2	–	–	1069002140/1069003000	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 249	2×49	3,8	–	–	1069002580/1069003010	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 154	1×54	2,1	–	–	1069001900/1069003040	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 254	2×54	2,7	–	–	1069002610/1069003020	≥ 0,96

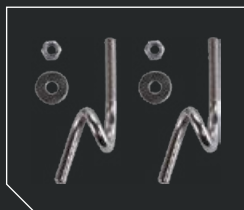
\* светильник не комплектуется блоком аварийного питания

\*\*соответствует стандарту SUN





Зашелка из нержавеющей стали (под заказ)



Комплект крепления на трос с витым крюком



### Установка

Крепление светильника непосредственно на поверхность потолка или стен без использования монтажных пластин. Для установки светильника на подвесы необходимо заказывать специальные крепления: «Комплект крепления светильника Arctic на трос с витым крюком» (код заказа – 2069000330). Под заказ возможно изготовление светильника со сквозной проводкой.

### Конструкция

Корпус SMC – полиэстер, усиленный стекловолокном. Съемная металлическая панель с пускорегулирующей аппаратурой.

Под заказ возможно изготовление светильников со II классом защиты от поражения электрическим током.

### Оптическая часть

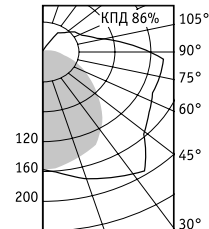
Рассеиватель из поликарбоната крепится к корпусу зашелками из полиамида.

Под заказ возможна комплектация зашелками из нержавеющей стали.

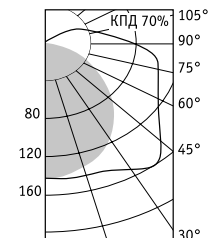
### Управление освещением

Возможно изготовление светильника со встроенным датчиком движения для ARCTIC SAN/SMC и ARCTIC PC/SMC.

ARCTIC 235



ARCTIC 236

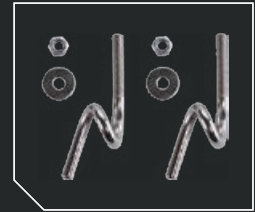


Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Э/м ПРА		ЭПРА**/ЭПРА рег.**	
			Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
ARCTIC PC/SMC 118*	1×18	1,8	1069000020	≥ 0,5	1069000030/1069000990	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 218	2×18	2,8	1069000300	≥ 0,6	1069000310/1069001000	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 136	1×36	2,4	1069000080	≥ 0,85	1069000090/1069000120	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 236	2×36	4,3	1069000440	≥ 0,85	1069000530/1069000570	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 158	1×58	3,2	1069000190	≥ 0,85	1069000220/1069000250	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 258	2×58	5,4	1069000720	≥ 0,85	1069000850/1069001010	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 128	1×28	2,1	–	–	1069000050/1069001020	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 228	2×28	2,7	–	–	1069000340/1069001030	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 135	1×35	3,2	–	–	1069000060/1069001040	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 235	2×35	3,8	–	–	1069000420/1069001050	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 149	1×49	3,2	–	–	1997009010/1069001060	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 249	2×49	3,8	–	–	1069000640/1069001070	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 154	1×54	2,1	–	–	1069000170/1069001080	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 254	2×54	2,7	–	–	1069000650/1069001090	≥ 0,96

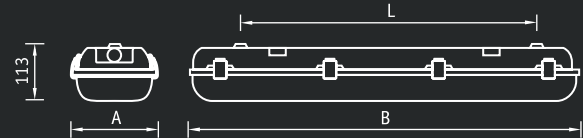
\* светильник не комплектуется блоком аварийного питания

\*\*соответствует стандарту SUN





Комплект крепления  
на трос с витым крюком



**Установка**

Крепление светильника непосредственно на поверхность потолка или стены без использования монтажных пластин. Для установки светильника на подвесы необходимо заказывать специальные крепления: «Комплект крепления светильника Arctic на трос с витым крюком» (код заказа – 2069000330). Под заказ возможно изготовление светильника со сквозной проводкой.

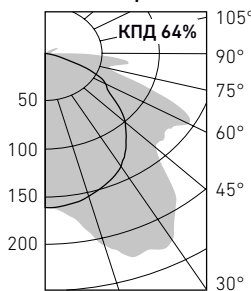
**Конструкция**

Корпус SMC — полиэстер, усиленный стекловолокном. Съемная металлическая панель с пускорегулирующей аппаратурой.

**Оптическая часть**

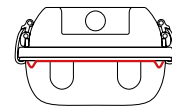
Рассеиватель из полимерного материала SAN крепится к корпусу защелками из полиамида. Под заказ возможна комплектация защелками из нержавеющей стали. Отражатель из анодированного алюминия улучшает светораспределение.

ARCTIC 249 (симм. отражатель)

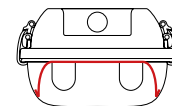


	A	B	L
1×54	158	1276	930
1×80	158	1577	1230
2×36	158	1276	930
2×49	158	1577	1230
2×58	158	1577	1230

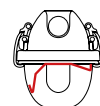
Плоский отражатель для светильников с лампами T8



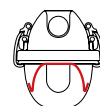
Симметричный отражатель для светильников с лампами T8



Асимметричный отражатель для светильников с лампами T5



Симметричный отражатель для светильников с лампами T5

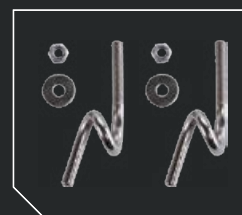


Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Отражатель	Э/м ПРА		ЭПРА/ЭПРА рег.	
				Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
ARCTIC SAN/SMC 154	1×54	2,3	Симметричный	-	-	1069002170/1069003180	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 180	1×80	3,4	Симметричный	-	-	1069002240/1069003190	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 154	1×54	2,2	Асимметричный	-	-	1069002160/1069003200	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 180	1×80	3,3	Асимметричный	-	-	1069002230/1069003210	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 236	2×36	4,5	Симметричный	1069002490	≥ 0,85	1069002530/1069003220	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 258	2×58	5,6	Симметричный	1069002800	≥ 0,85	1069002740/1069003230	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 236	2×36	4,4	Плоский	1069002470	≥ 0,85	1069002520/1069003240	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 249*	2×49	5,6	Симметричный	-	-	1069005690/-	≥ 0,96
ARCTIC SAN/SMC 258	2×58	5,5	Плоский	1069002790	≥ 0,85	1069002730/1069003250	≥ 0,96

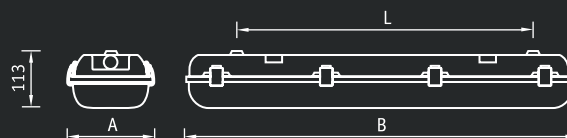
\* соответствует стандарту SUN







Комплект крепления  
на трос с витым крюком



### Установка

Крепление светильника непосредственно на поверхность потолка или стен без использования монтажных пластин. Для установки светильника на подвесы необходимо заказывать специальные крепления: «Комплект крепления светильника Arctic на трос с витым крюком» (код заказа – 2069000330). Под заказ возможно изготовление светильника со сквозной проводкой.

### Конструкция

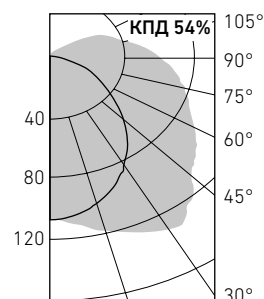
Корпус SMC – полиэстер, усиленный стекловолокном. Съемная металлическая панель с промышленным балластом для надежной работы в экстремальных температурах.

### Оптическая часть

Рассеиватель из поликарбоната крепится к корпусу защелками из полиамида. Под заказ возможна комплектация защелками из нержавеющей стали.

	A	B	L
1×36	86	1276	930
2×36	158	1276	930
1×58	86	1577	1230
2×58	158	1577	1230

### ARCTIC 236 CD 30



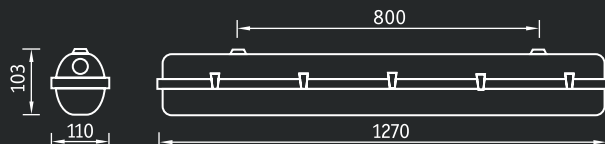
HT – светильник для использования в помещениях с температурой до +60 °C

CD30 – светильник для использования в помещениях с температурой до –30 °C

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Э/м ПРА		ЭПРА	
			Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
ARCTIC PC/SMC 136 HT	1×36	2,4	1069000130	≥ 0,85	1069000140	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 158 HT	1×58	3,2	1069000260	≥ 0,85	1069000270	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 236 HT	2×36	4,3	1069000580	≥ 0,85	1069000590	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 258 HT	2×58	5,4	1069000890	≥ 0,85	1069000900	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 236 CD30*	2×36	4,3	–	≥ 0,85	1069000520	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 258 CD30*	2×58	5,4	–	≥ 0,85	1069000830	≥ 0,96

\* лампы входят в комплект светильника (характеристики ламп см. в разделе справочно-техническая информация)





#### Установка

Крепление на поверхность потолка и стен, а также на подвесах в помещении или под навесом. В комплект входят установочные пластины и скобы.

NEW

#### Конструкция

Корпус серого цвета из поликарбоната. Внутри корпуса установлены линейные светодиодные модули и драйвер.

#### Оптическая часть

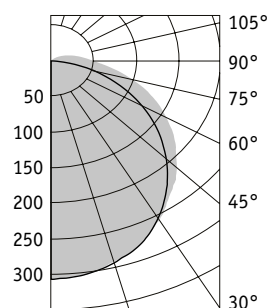
Опаловый рассеиватель из поликарбоната. Устанавливается на корпус металлическими защелками. Тип светодиодов: SMD.

#### Характеристики

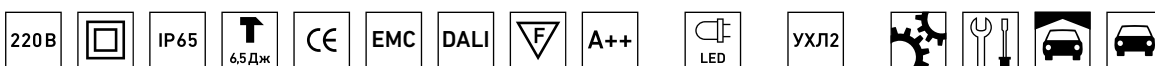
Цветовая температура – 5000K (4000 K под заказ)

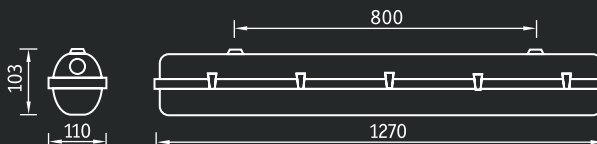
Индекс цветопередачи – 80

#### LZ M UNI LED 1200 TH



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
LZ M UNI LED 1200 TH 5000K	4100	39	105	3,1	1074000300	≥0,9





#### Установка

Крепление на поверхность потолка и стен, а также на подвесах в помещении или под навесом. В комплект входят установочные пластины и скобы.

#### Конструкция

Корпус серого цвета из поликарбоната. Светильники серии LZ M LED TH могут быть оснащены драйвером, диммируемым по протоколу DALI.

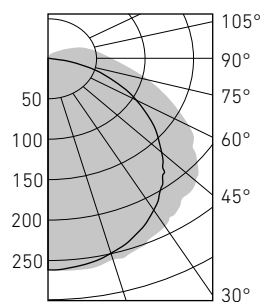
#### Оптическая часть

Опаловый рассеиватель из поликарбоната. Устанавливается на корпус металлическими защелками. Тип светодиодов: SMD.

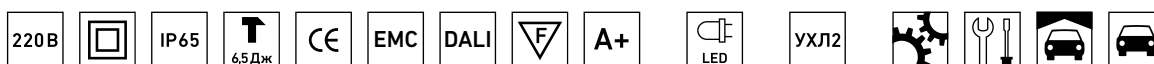
#### Характеристики

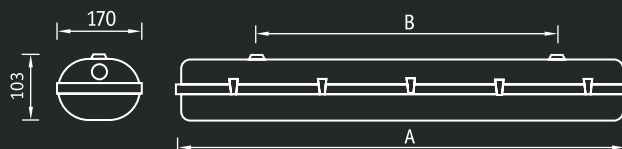
Цветовая температура – 5000 К (4000 К под заказ)  
Индекс цветопередачи – 80

#### LZ M LED 1200 TH



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
LZ M LED 1200 TH 5000K	2220	30	74	2,4	1074000180	≥0,9





#### Установка

Крепление на поверхность потолка и стен, а также на подвесах в помещении или под навесом. В комплект входят установочные пластины и скобы.

#### Конструкция

Корпус серого цвета из поликарбоната.

Светильники серии LZ M LED могут быть оснащены драйвером, диммируемым по протоколу DALI.

#### Оптическая часть

Опаловый рассеиватель из поликарбоната.

Устанавливается на корпус металлическими защелками. Тип светодиодов: SMD.

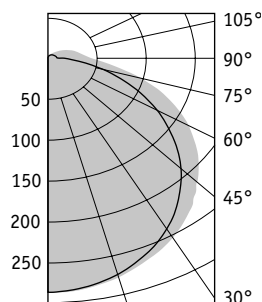
#### Характеристики

Цветовая температура – 5000 К (3000 К, 4000 К под заказ)

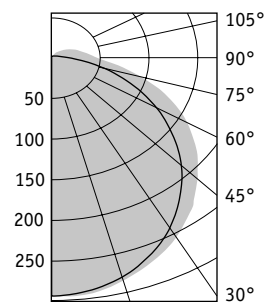
Индекс цветопередачи – 80

	A	B
LZ M LED 600 5000K	670	400
LZ M LED 600 EM 5000K	670	400
LZ M LED 1200 5000K	1270	800
LZ M LED 1200 EM 5000K	1270	800
LZ M LED 1500 5000K	1570	1040
LZ M LED 1500 EM 5000K	1570	1040

LZ M LED 600

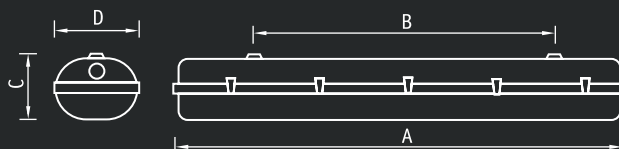


LZ M LED 1200



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
LZ M LED 600 5000K	2080	25	83	2,4	1074000130	≥ 0,9
LZ M LED 600 EM 5000K	2080	25	83	2,4	1074000260	≥ 0,9
LZ M LED 1200 5000K	4180	50	83	3,7	1074000030	≥ 0,9
LZ M LED 1200 EM 5000K	4180	50	83	3,7	1074000240	≥ 0,9
LZ M LED 1500 5000K	5230	65	80	4,9	1074000040	≥ 0,9
LZ M LED 1500 EM 5000K	5230	65	80	4,9	1074000270	≥ 0,9





### Установка

Крепление на поверхность потолка и стен, а также на подвесах в помещении или под навесом. В комплект входят установочные пластины и скобы.

### Конструкция

Корпус серого цвета из поликарбоната. Съемная металлическая панель с пускорегулирующей аппаратурой.

### Оптическая часть

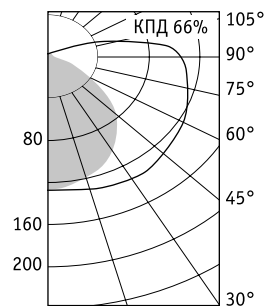
Рассеиватель из поликарбоната. Устанавливается на корпус металлическими защелками.

### Управление освещением

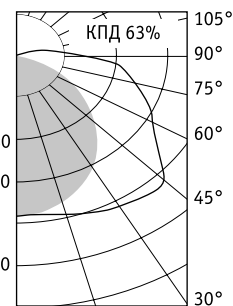
Возможно изготовление светильника со встроенным датчиком движения.

	A	B	C	D
LZ 218	671	400	103	173
LZ 128	1224	800	103	110
LZ 228	1124	800	103	110
LZ 136	1271	800	103	110
LZ 236	1271	800	103	173
LZ 258	1571	1040	103	173

LZ 136



LZ 236

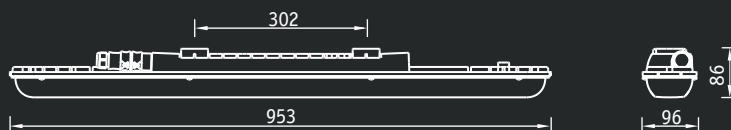
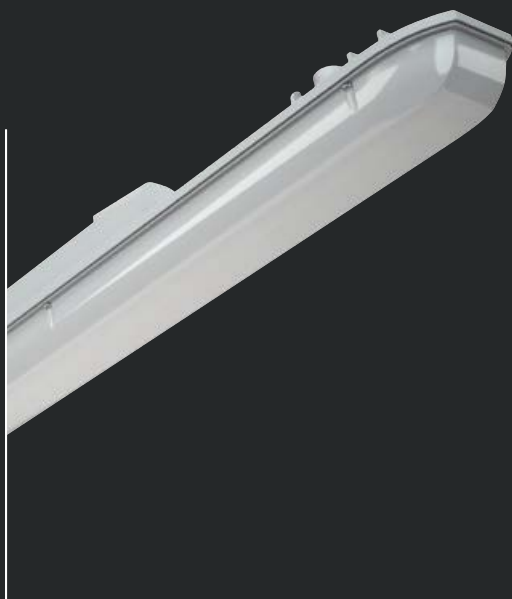


Артикул	Цоколь	Мощность, Вт	Масса, кг	Э/м ПРА		ЭПРА/ЭПРА рег.	
				Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
LZ 136	G13	1×36	2,4	1073000030	≥ 0,85	1073000050/1073000070 **	≥ 0,96
LZ 218*	G13	2×18	2,1	1073000160	≥ 0,85	1073000140/1073000150 **	≥ 0,96
LZ 236	G13	2×36	3,7	1073000210	≥ 0,85	1073000230/1073000260 **	≥ 0,96
LZ 258	G13	2×58	4,9	1073000300	≥ 0,85	1073000330/1073000350 **	≥ 0,96
LZ 128	G5	1×28	2,0	-	-	1073000010/1073000020	≥ 0,96
LZ 228	G5	2×28	2,1	-	-	1073000180/1073000200	≥ 0,96

\* не комплектуется ES1 в модификации с ЭПРА

\*\*соответствует стандарту SUN





### Установка

Крепление светильника непосредственно на поверхность потолка или стен с помощью монтажных пластин (входят в комплект поставки). Возможна установка светильника на тросовый подвес. Под заказ возможно изготовление светильника со сквозной проводкой.

NEW

### Конструкция

Корпус изготовлен из литого под давлением алюминиевого сплава, покрыт серой порошковой краской. Под заказ возможно изготовление светильника с аварийным блоком питания (только для модификации мощностью 25 Вт).

### Оптическая часть

Опаловый рассеиватель из поликарбоната.

Тип светодиодов: SMD.

### Характеристики

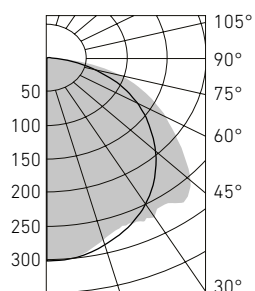
Цветовая температура – 5000 К (4000 К под заказ)

Индекс цветопередачи – 75

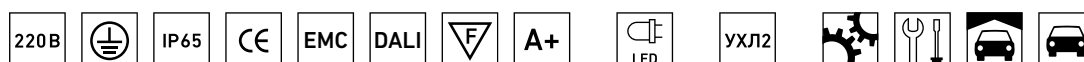
### Управление освещением

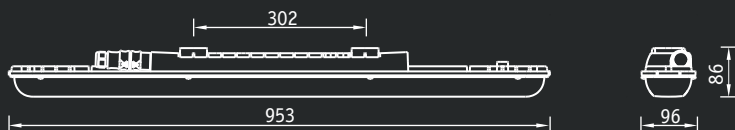
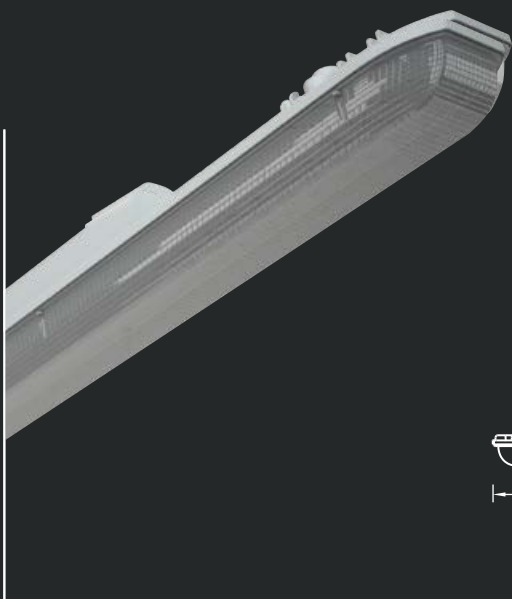
Светильники могут быть оснащены драйвером, диммируемым по протоколу DALI.

SLICK.OPL LED 50 5000 K



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
SLICK.OPL LED 25 5000K	2200	26	84	2,3	1631000100	≥ 0,9
SLICK.OPL LED 25 EM 5000K	2200	26	84	2,8	1631000110	≥ 0,9
SLICK.OPL LED 30 5000K	3250	30	108	2,7	1631000120	≥ 0,9
SLICK.OPL LED 50 5000K	4450	52	85	2,3	1631000130	≥ 0,9





### Установка

Крепление светильника непосредственно на поверхность потолка или стен с помощью монтажных пластин (входят в комплект поставки). Возможна установка светильника на тросовый подвес. Под заказ возможно изготовление светильника со сквозной проводкой.



### Конструкция

Корпус изготовлен из литого под давлением алюминиевого сплава, покрыт серой порошковой краской. Под заказ возможно изготовление светильника с аварийным блоком питания (только для модификации мощностью 25 Вт).

### Оптическая часть

Прозрачный микропризматический рассеиватель из поликарбоната. Тип светодиодов: SMD.

### Характеристики

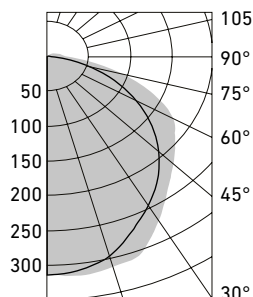
Цветовая температура – 5000 К (4000 К под заказ)

Индекс цветопередачи – 75

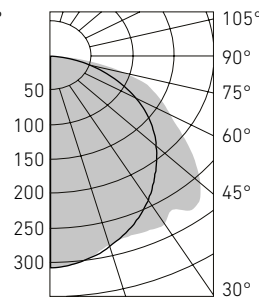
### Управление освещением

Светильники могут быть оснащены драйвером, диммируемым по протоколу DALI.

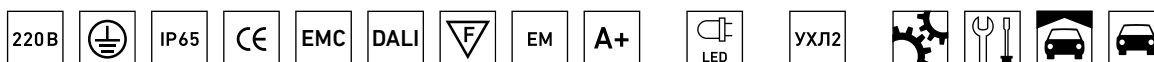
SLICK.PRS LED 30 5000 K

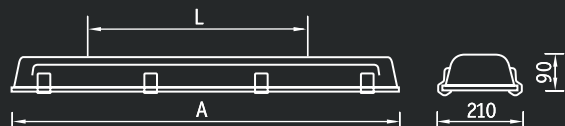


SLICK.PRS 25 LED 5000 K



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
SLICK.PRS LED 25 5000K	2400	26	92	2,3	1631000060	≥ 0,9
SLICK.PRS LED 25 EM 5000K	2400	26	92	2,8	1631000070	≥ 0,9
SLICK.PRS LED 30 5000K	3400	30	113	2,7	1631000080	≥ 0,9
SLICK.PRS LED 50 5000K	4900	50	98	2,3	1631000090	≥ 0,9





### Установка

Крепление на поверхность потолка или с помощью двух рым-болтов (входят в комплект поставки) на подвесы.

### Конструкция

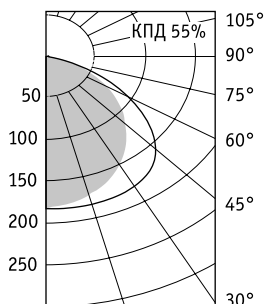
Корпус, штампованный из листовой нержавеющей стали толщиной 0,8 мм.

### Оптическая часть

Защитное прозрачное терпированное силикатное стекло толщиной 5 мм. Стекло крепится к корпусу металлическими защелками.

	A	L
2×18	700	560
2×36	1295	1030
2×28	1295	1030
2×35	1600	1320
2×49	1600	1320
2×58	1600	1320

### INOX 236



Комплект скоб для крепления на потолок. Код заказа – 2077000030.



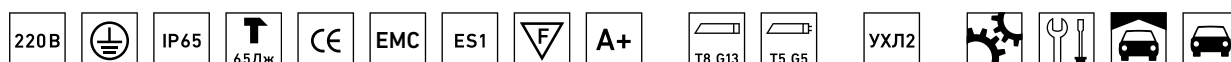
Поворотный комплект крепления на стену. Код заказа – 2077000010.



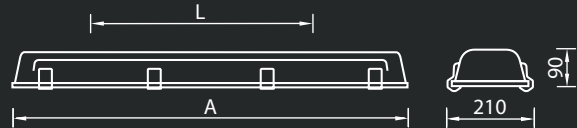
Комплект крепления на трубу. Код заказа – 2077000020.

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Э/м ПРА		ЭПРА/ЭПРА рег.	
			Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
INOX 218*	2×18	5,0	1077000010	≥ 0,5	1077000020/1077000040	≥ 0,96
INOX 228	2×28	8,2	–	–	1077000050/1077000060	≥ 0,96
INOX 235	2×35	12,0	–	–	1077000230/–	≥ 0,96
INOX 236	2×36	8,6	1077000070	≥ 0,85	1077000090/1077000110	≥ 0,96
INOX 258	2×58	12,0	1077000200	≥ 0,85	1077000210/–	≥ 0,96

\* не комплектуется блоком аварийного питания







#### Установка

Крепление на поверхность потолка или с помощью двух рым-болтов (входят в комплект поставки) на подвесы.

NEW

#### Конструкция

Корпус, штампованный из листовой нержавеющей стали толщиной 0,8 мм.

#### Оптическая часть

Защитное прозрачное терпированное силикатное стекло толщиной 5 мм. Стекло крепится к корпусу металлическими защелками.

#### Характеристики

Цветовая температура – 5000 К (4000 К под заказ)  
Индекс цветопередачи – 80

	A	L
INOX UNI LED 30 5000K	700	560
INOX UNI LED 50 5000K	1295	1030
INOX UNI LED 70 5000K	1600	1320
INOX LED 1200	1295	1030

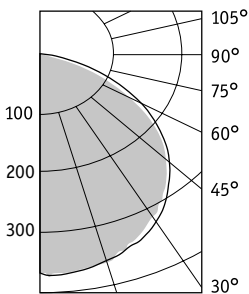


Поворотный комплект крепления на стену. Код заказа – 2077000010.

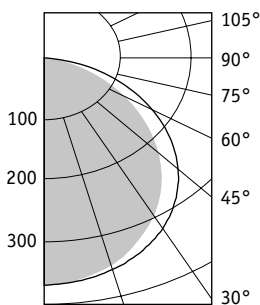


Комплект крепления на трубу. Код заказа – 2077000020.

#### INOX LED 1200



#### INOX UNI LED 30 5000K

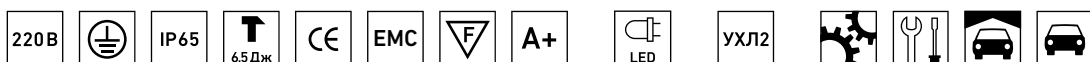


Комплект скоб для крепления на потолок. Код заказа – 2077000030.

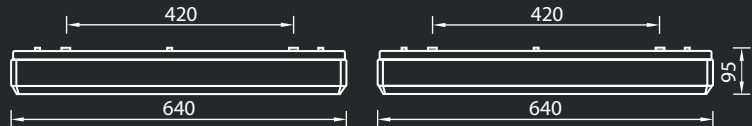


INOX LED 1200

Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
INOX UNI LED 30 5000K	2600	26	100	4,5	1079000120	≥ 0,9
INOX UNI LED 50 5000K	4200	47	89	7,5	1079000100	≥ 0,9
INOX UNI LED 70 5000K	6800	67	101	10,4	1079000110	≥ 0,9
INOX LED 1200	4400	50	88	8,6	1079000010	≥ 0,9



# ALS.OPL UNI LED Светильники серии UNIVERSAL



Промышленное освещение



## Установка

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом.

NEW

## Конструкция

Корпус светильника серого цвета из полиэстера, усиленного стекловолокном.

## Оптическая часть

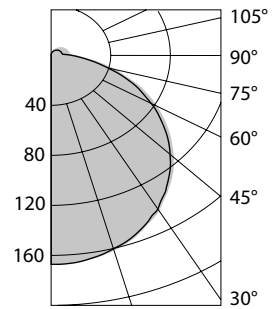
Опаловый рассеиватель из ПММА изготовлен методом выдува. Устанавливается в корпус скрытыми пластиковыми защелками. Тип светодиодов: SMD.

## Характеристики

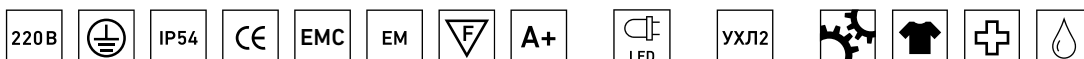
Цветовая температура - 4000 К

Индекс цветопередачи - 80

## ALS.OPL UNI LED 600x600



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
ALS.OPL UNI LED 600x600 4000K	3300	33	100	6,0	1066000020	≥ 0,96
ALS.OPL UNI LED EM 600x600 4000K	3300	33	100	6,0	1066000030	≥ 0,96





### Установка

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом. Возможна установка светильника на подвесы с помощью комплекта крепления (код заказа – 2069000010).

### Конструкция

Корпус светильника серого цвета из полиэстера, усиленного стеклотканью. На съемной металлической пластине установлена пускорегулирующая аппаратура.

### Оптическая часть

Опаловый рассеиватель из ПММА изготовлен методом выдува. Устанавливается в корпус скрытыми пластиковыми защелками.

### Управление освещением

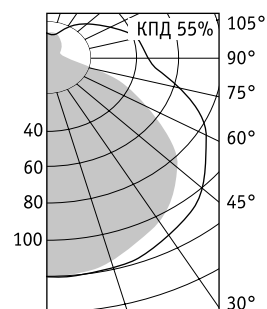
Возможно изготовление светильника со встроенным датчиком движения.

	A	B	C	L	D
1×18	659	106	95	430	–
1×36	1270	106	95	748	–
2×18	659	190	95	430	–
2×35	1570	190	95	900	–
2×36	1270	190	95	748	–
2×58	1570	190	95	900	–
4×18	640	640	110	420	420

### ALS.OPL 236



Комплект крепления на трос

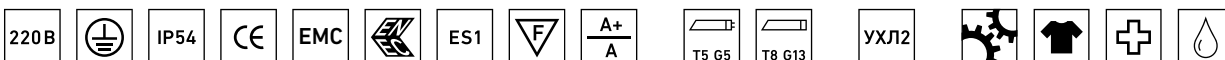


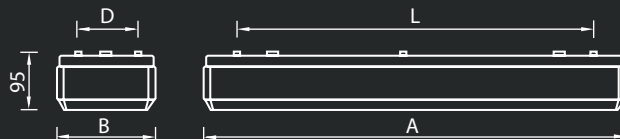
Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Э/м ПРА		ЭПРА	
			Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
ALS.OPL 118*	1×18	1,5	1065000020	≥ 0,5	1065000030***	≥ 0,96
ALS.OPL 136*	1×36	2,2	1065000080	≥ 0,85	1065000090***	≥ 0,96
ALS.OPL 218*	2×18	2,1	1065000120	≥ 0,85	1065000130	≥ 0,96
ALS.OPL 235	2×35	5,4	–	–	1065000140	≥ 0,96
ALS.OPL 236*	2×36**	3,7	1065000160	≥ 0,85	1065000170	≥ 0,96
ALS.OPL 258	2×58	5,4	1065000210	≥ 0,85	1065000220	≥ 0,96
ALS.OPL 418*	4×18	7,2	1065000240	≥ 0,85	1065000250	≥ 0,96

\* светильник не комплектуется блоком аварийного питания

\*\* светильник комплектуется блоком аварийного питания в модификации с ЭПРА

\*\*\*соответствует стандарту SUN





**Установка**

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом.

NEW

**Конструкция**

Корпус светильника серого цвета из полиэстера, усиленного стекловолокном.

**Оптическая часть**

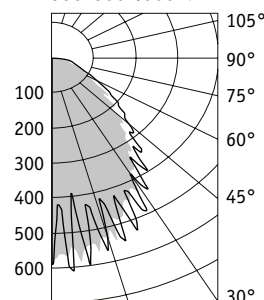
Призматический рассеиватель из ПММА изготовлен методом выдува. Устанавливается в корпус скрытыми пластиковыми защелками. Тип светодиодов: SMD.

**Характеристики**

Цветовая температура - 4000 K  
Индекс цветопередачи - 80

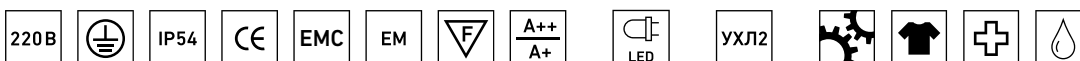
	A	B	C	D	L
ALS.PRS UNI LED 600×600 4000K	640	640	95	420	420
ALS.PRS UNI LED 1200 4000K	1270	190	95	-	748

ALS.PRS UNI LED EM 600x600 4000 K



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
ALS.PRS UNI LED 600×600 4000K*	3800	33	115	6,0	1076000010	≥ 0,96
ALS.PRS UNI LED EM 600×600 4000K*	3800	33	115	6,0	1076000020	≥ 0,96
ALS.PRS UNI LED 1200 4000K	3800	33	115	6,0	1076000030	≥ 0,96
ALS.PRS UNI LED 1200 EM 4000K	3800	33	115	6,0	1076000040	≥ 0,96

\* соответствует стандарту SUN





### Установка

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом. Возможна установка светильника на подвесы с помощью комплекта крепления (код заказа – 2069000010).

выдува. Устанавливается в корпус скрытыми пластиковыми защелками.

### Управление освещением

Возможно изготовление светильника со встроенным датчиком движения.

### Конструкция

Корпус светильника серого цвета из полиэстера, усиленного стекловолокном. На съемной металлической пластине установлена пускорегулирующая аппаратура.



Комплект крепления на трос



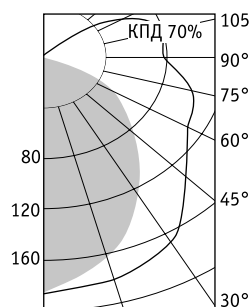
ALS.PRS 418

### Оптическая часть

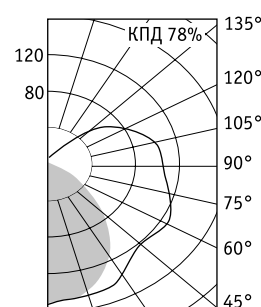
Призматический рассеиватель из прозрачного ПММА изготовлен методом

	A	B	C	L	D
1×18	659	106	95	430	–
1×36	1270	106	95	748	–
2×35	1570	190	95	900	–
2×36	1270	190	95	748	–
2×58	1570	190	95	900	–
4×18	640	640	115	420	420

### ALS.PRS 236



### ALS.PRS 136

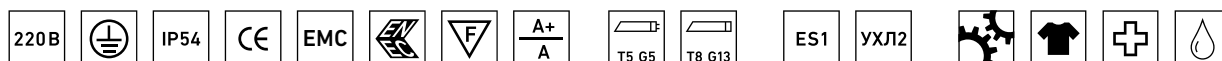


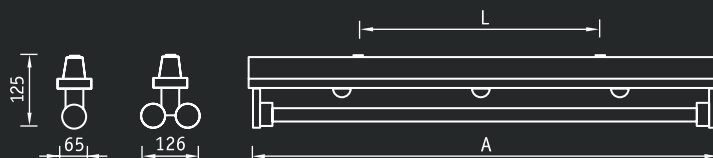
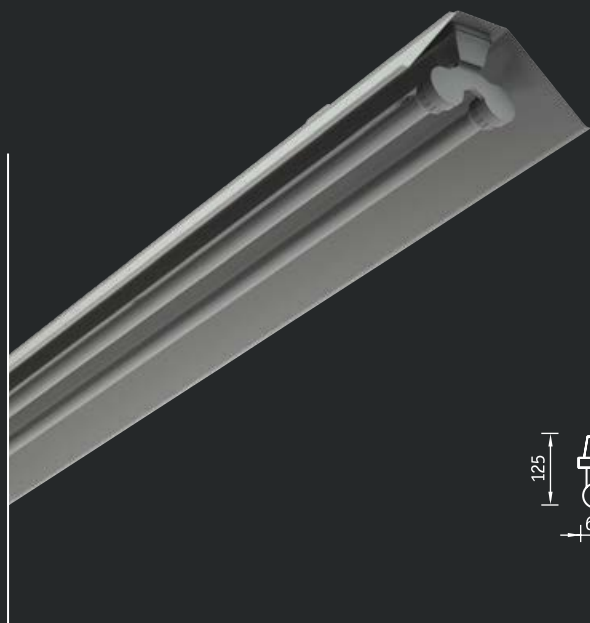
Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Э/м ПРА		ЭПРА***	
			Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
ALS.PRS 118*	1×18	1,5	1067000010	≥ 0,5	1067000020	≥ 0,96
ALS.PRS 136*	1×36	2,2	1067000030	≥ 0,85	1067000040	≥ 0,96
ALS.PRS 235	2×35	5,4	–	–	1067000070	≥ 0,96
ALS.PRS 236*	2×36**	3,7	1067000081	≥ 0,85	1067000091	≥ 0,96
ALS.PRS 258	2×58	5,4	1067000120	≥ 0,85	1067000140	≥ 0,96
ALS.PRS 418*	4×18	7,2	1067000170	≥ 0,85	1067000180	≥ 0,96

\* светильник не комплектуется блоком аварийного питания

\*\* светильник комплектуется блоком аварийного питания в модификации с ЭПРА

\*\*\* соответствует стандарту SUN





### Установка

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом.

### Конструкция

Корпус и крышка светильника серого цвета из полиэстера, усиленного стекловолокном. На крышке установлена пускорегулирующая аппаратура.

	A	L
36	1257	800
58	1557	1100

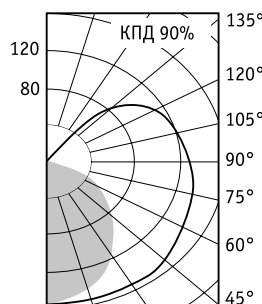


Герметичный ламподержатель для ламп Т8 с защитной трубкой

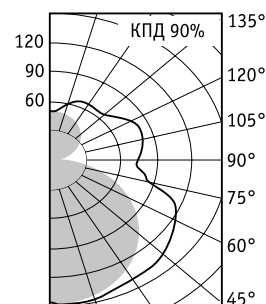


Герметичный ламподержатель для ламп Т8

### KRK 136



### KRK 236



TP – светильник KRK с дополнительной поликарбонатной трубкой

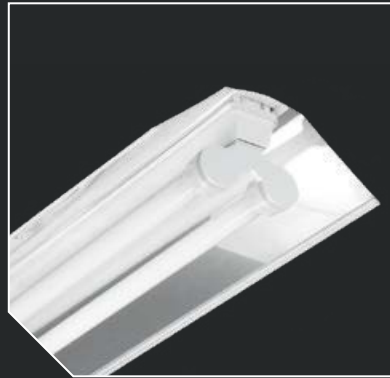
Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Э/м ПРА		ЭПРА/ЭПРА per.	
			Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
KRK 136	1×36	1,7	1071000030	≥ 0,85	1071000060/1071000080*	≥ 0,96
KRK 158	1×58	2,2	1071000100	≥ 0,85	1071000120/1071000140*	≥ 0,96
KRK 236	2×36	2,4	1071000180	≥ 0,85	1071000210/1071000330*	≥ 0,96
KRK 258	2×58	3,0	1071000260	≥ 0,85	1071000280/1071000340*	≥ 0,96
KRK.TP 136	1×36	1,8	1071002010	≥ 0,85	1071002020/1071002090	≥ 0,96
KRK.TP 158	1×58	2,3	1071002030	≥ 0,85	1071002040/1071002100	≥ 0,96
KRK.TP 236	2×36	2,5	1071002050	≥ 0,85	1071002060/1071002110	≥ 0,96
KRK.TP 258	2×58	3,1	1071002070	≥ 0,85	1071002080/1071002120	≥ 0,96

\*соответствует стандарту SUN





KRK 258 + KRW 58

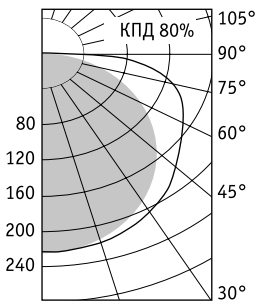


KRK 258 + KRZ 58

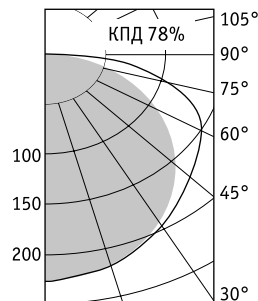
Отражатель белый металлический	
Артикул	Код отражателя
KRW 36	2071000080
KRW 58	2071000040

Отражатель зеркальный металлический симметричный	
Артикул	Код отражателя
KRZ 36	2071000120
KRZ 58	2071000130

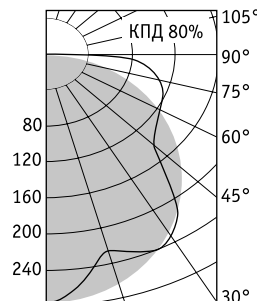
**KRK 158+KRW 58**



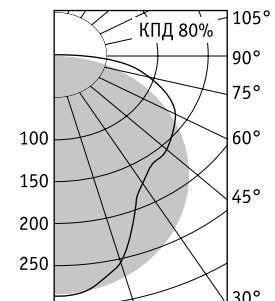
**KRK 258+KRW 58**



**KRK 158+KRZ 58**

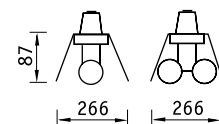
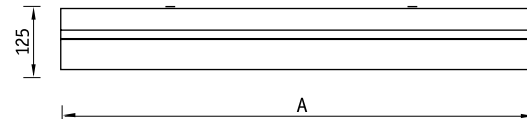
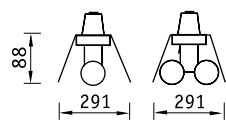
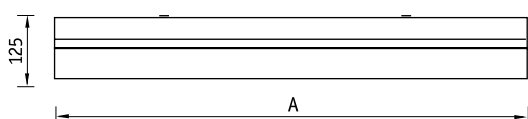


**KRK 258+KRZ 58**

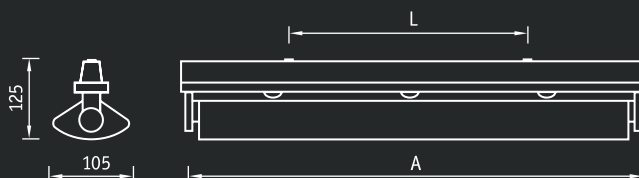


A	
36	1290
58	1590

A	
36	1290
58	1590



# KRK.RP Светильники серии KRK с параболическим отражателем



## Установка

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом.

## Конструкция

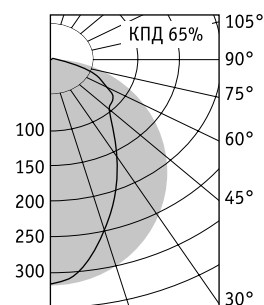
Корпус и крышка светильника серого цвета из полиэстера, усиленного стекловолокном. На крышке установлена пускорегулирующая аппаратура.

## Оптическая часть

Поворотный прозрачный профиль из поликарбоната с алюминиевым отражателем.

	A	L
36	1257	800
58	1557	1100

## KRK.RP 136

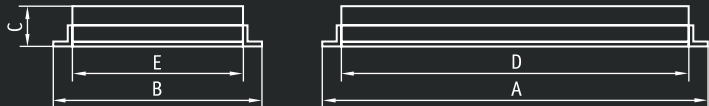


Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Э/м ПРА		ЭПРА*/ЭПРА рег.*	
			Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
KRK.RP 136	1×36	1,9	1071001030	≥ 0,85	1071001050/1071001150	≥ 0,96
KRK.RP 158	1×58	2,5	1071001080	≥ 0,85	1071001100/1071002310	≥ 0,96

\*соответствует стандарту SUN







**Установка**

Встраивается в ниши.

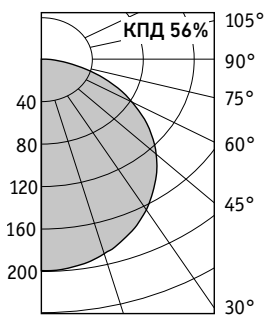
**Конструкция**

Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый порошковой краской белого цвета. Внутри корпуса установлен пускорегулирующий аппарат. Возможно изменение конструкции светильника, исходя из требований заказчика.

**Оптическая часть**

Опаловый рассеиватель из ПММА.

**OPS 254**

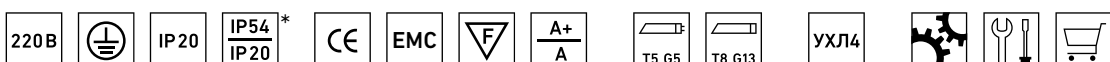


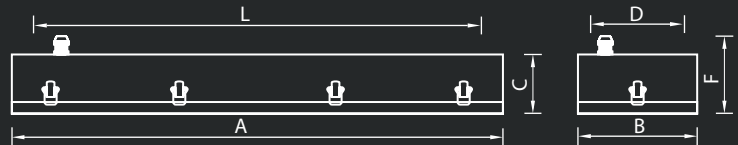
	A	B	C	D	E
OPS 254 IP54/IP20	1228	328	110	1200	300
OPS 335 IP54/IP20	1615	607	140	1560	548
OPS 358	1670	650	95	1580	560
OPS 458	1670	650	95	1580	560



Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Э/м ПРА		ЭПРА	
			Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
OPS 254 IP54/IP20*	2×54	7,4	–	≥ 0,96	1385000020	–
OPS 335 IP54/IP20*	3×35	13,5	–	≥ 0,96	1385000170	–
OPS 358	3×58	24,0	1385000070	–	–	≥ 0,85
OPS 458	4×58	25,0	1385000040	≥ 0,96	1385000060	≥ 0,85

\* IP54 по оптической части





**Установка**

Крепление на поверхность потолка с помощью универсальных уголков (поставляются в комплекте со светильником), подвес на цепи (комплект подвеса заказывается отдельно). Код заказа Y-образных цепных подвесов (max. длина 1,5 м) – 2348000020.

NEW

	A	B	C	D	F	L
STOCK ADVANTAGE 254	1293	301	85	156	114	810
STOCK ADVANTAGE 280	1593	301	85	156	114	860
STOCK ADVANTAGE 454	1376	537	85	356	114	1150
STOCK ADVANTAGE 480	1676	537	85	356	114	1450

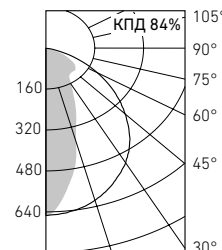
**Конструкция**

Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый черной порошковой краской. В корпусе установлена пускорегулирующая аппаратура.

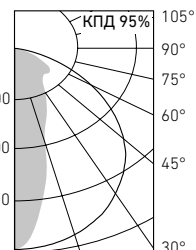
**Оптическая часть**

Отражатель из анодированного алюминия марки MIRO4 (ALANOD). Модификации светильников STOCK ADVANTAGE с IP54 и IP65 комплектуются рассеивателем из поликарбоната или прозрачного темперированного стекла.

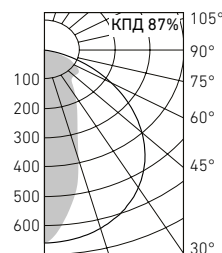
STOCK ADV 254 IP54



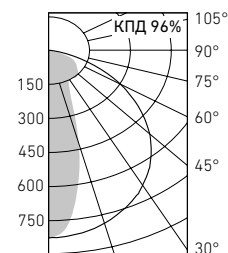
STOCK ADV 280 IP54



STOCK ADV 454 IP54

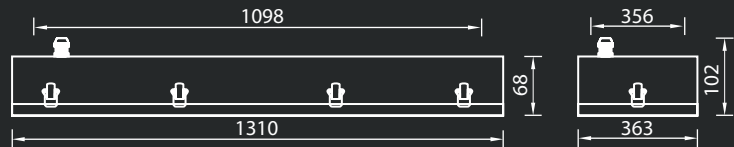


STOCK ADV 480 IP54



Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	cos φ
STOCK ADVANTAGE 254 IP54	2X54	7,6	1347001440	≥ 0,96
STOCK ADVANTAGE 280 IP54	2X80	9,0	1347001460	≥ 0,96
STOCK ADVANTAGE 454 IP54	4X54	12,0	1347001470	≥ 0,96
STOCK ADVANTAGE 480 IP54	4X80	14,2	1347001480	≥ 0,96
STOCK ADVANTAGE 254 IP54 WITH TEMPERED GLASS	2X54	9,7	1347001490	≥ 0,96
STOCK ADVANTAGE 280 IP54 WITH TEMPERED GLASS	2X80	11,6	1347001500	≥ 0,96
STOCK ADVANTAGE 454 IP54 WITH TEMPERED GLASS	4X54	16,1	1347001370	≥ 0,96
STOCK ADVANTAGE 480 IP54 WITH TEMPERED GLASS	4X80	19,2	1347001310	≥ 0,96





#### Установка

Крепление на поверхность потолка с помощью универсальных уголков (поставляются в комплекте со светильником), подвес на цепи (комплект подвеса заказывается отдельно). Код заказа Y-образных цепных подвесов (max. длина 1,5 м) – 2348000020.

NEW

#### Конструкция

Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый черной порошковой краской.

#### Оптическая часть

Опаловый рассеиватель из поликарбоната крепится к корпусу металлическими защелками.

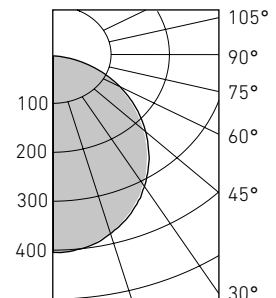
Тип светодиодов: SMD.

#### Характеристики

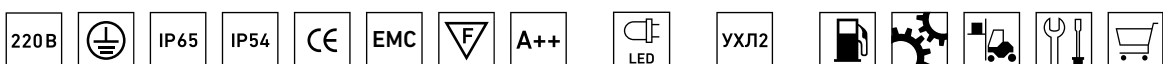
Цветовая температура – 5000K

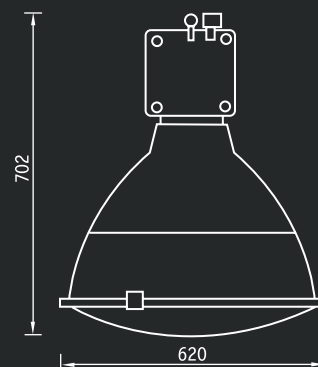
Индекс цветопередачи – 70

#### B-TWIN 40 LED



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код заказа	PFC
B-TWIN LED 40 5000K	4200	46	91	8,8	1500000010	≥0,9





**Установка**

Тросовый подвес.

**Конструкция**

Корпус из литого под давлением алюминия покрыт порошковой краской серого цвета.

Внутри корпуса установлена пускорегулирующая аппаратура.

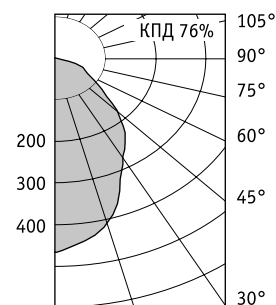
**Оптическая часть**

Гладкий отражатель из анодированного алюминия и рассеиватель из ПММА.

Светильник может комплектоваться линзой из поликарбоната.

Линза крепится специальными клипсами. Масса линзы – 1,7 кг.

**НВО 400 Н**



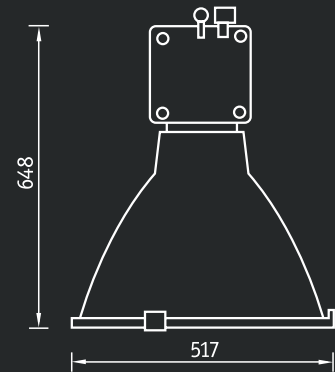
Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см. в справочно-технической информации

- М – ртутная лампа типа ДРЛ
- Н – металлогалогенная лампа типа ДРИ
- S – натриевая лампа типа ДНаТ

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника		cos φ
			Без линзы IP23	С линзой IP66	
НВО 250 М	1×250	9,0	1315000010	1315000020	≥ 0,85
НВО 400 М	1×400	10,6	1315000070	1315000080	≥ 0,85
НВО 250*	1×250	9,0	1315000030	1315000040	≥ 0,85
НВО 400 Н	1×400	10,6	1315000050	1315000060	≥ 0,85
НВО 400 S	1×400	10,6	1315000090	1315000100	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт





#### Установка

Тросовый подвес.

#### Конструкция

Корпус из литого под давлением алюминия покрыт порошковой краской серого цвета.

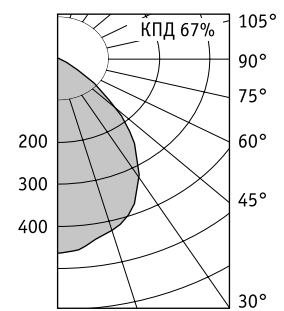
Внутри корпуса установлена пускорегулирующая аппаратура.

#### Оптическая часть

Гладкий отражатель из анодированного алюминия может комплектоваться термостойким стеклом. Стекло крепится специальными клипсами.

Масса стекла – 2,6 кг.

#### НВТ 250 Н, 400 Н



Номинальные рабочие токи ламп МГЛ  
см. в справочно-технической информации

М – ртутная лампа типа ДРЛ

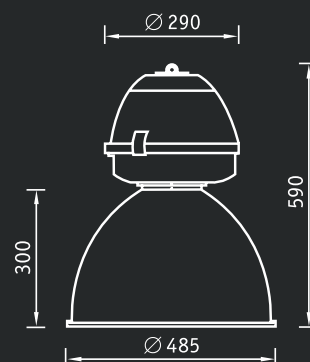
Н – металлогалогенная лампа типа ДРИ

S – натриевая лампа типа ДНаТ

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника		cos φ
			Без стекла IP23	Со стеклом IP66	
НВТ 250 М	1×250	9,0	1319000010	1319000020	≥ 0,85
НВТ 400 М	1×400	10,6	1319000090	1319000100	≥ 0,85
НВТ 250*	1×250	9,0	1319000030	1319000040	≥ 0,85
НВТ 400 Н	1×400	10,6	1319000060	1319000070	≥ 0,85
НВТ 400 S	1×400	10,6	1319000110	1319000120	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт





## Установка

Тросовый подвес. Под заказ возможна комплектация светильника комплектом крепления НВ на трос с витым крюком (код заказа – 2311000150).

## Конструкция

Полимерный корпус черного цвета с зажимным гермовводом. Внутри корпуса на металлической панели установлена пускорегулирующая аппаратура. Возможно безопасное изменение светового центра путем перемещения лампы вместе с патроном по вертикали.

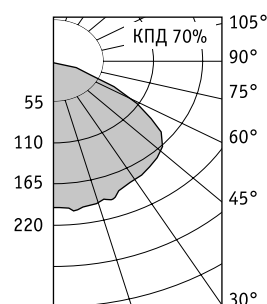
## Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см. в справочно-технической информации

- М – ртутная лампа типа ДРЛ
- Н – металлогалогенная лампа типа ДРИ
- С – натриевая лампа типа ДНаТ
- CFL – компактная люминесцентная лампа

## Оптическая часть

Анодированный алюминиевый гладкий отражатель может комплектоваться термостойким стеклом. Стекло крепится специальными клипсами. Масса стекла – 2,5 кг.

## НВА 250



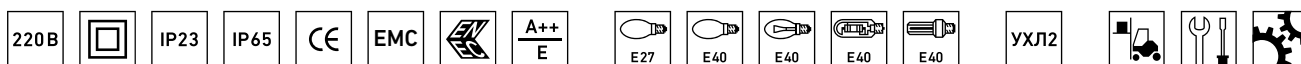
Светильники могут комплектоваться защитной решеткой. Код заказа решетки – 2311000120

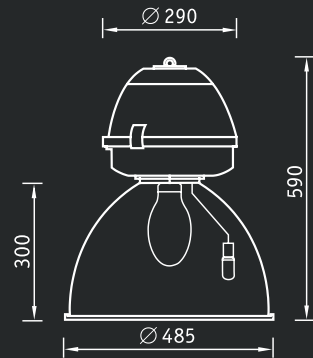
Комплект крепления на трос НВ с витым крюком

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника		cos φ
			Без стекла IP23	Со стеклом IP65	
НВА 150 Н	1×150	9,1	1311005300	1311005150	≥ 0,85
НВА 250 М	1×250	9,0	1311000060	1311000070	≥ 0,85
НВА 400 М	1×400	10,6	1311000150	1311000160	≥ 0,85
НВА 250*	1×250	9,0	1311000080	1311000090	≥ 0,85
НВА 400 Н	1×400	10,6	1311000120	1311000141	≥ 0,85
НВА 400 S	1×400	10,6	1311000180	1311000190	≥ 0,85
НВА 500**	1×500	4,2	1311000200	1311000210	–

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт

\*\* в светильнике могут быть применены интегрированные КЛЛ длиной не более 300 мм





**Установка**

Тросовый подвес.

**Конструкция**

Полимерный корпус черного цвета. Внутри корпуса на металлической панели установлена пускорегулирующая аппаратура. Возможно безопасное изменение светового центра путем перемещения лампы вместе с патроном по вертикали. В корпусе предусмотрены две клеммные колодки и два входных отверстия для ввода и подключения основной и аварийной сетей питания. Светильник обеспечивает освещение в основном и аварийном режимах эксплуатации при переключении сети питания.

**Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см. в справочно-технической информации**

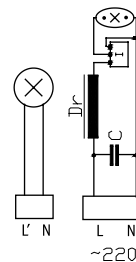
- M – ртутная лампа типа ДРЛ
- H – металлогалогенная лампа типа ДРИ
- S – натриевая лампа типа ДНаТ

**Оптическая часть**

Анодированный алюминиевый гладкий отражатель может комплектоваться термостойким стеклом. Стекло крепится специальными клипсами. Масса стекла – 2,5 кг. В оптическом блоке установлена дополнительная лампа, работающая от сети аварийного электроснабжения.



Уровень освещенности, достаточный для безопасной эвакуации персонала из помещения, составляет не менее 5 лк при высоте подвеса светильника не более 11 метров

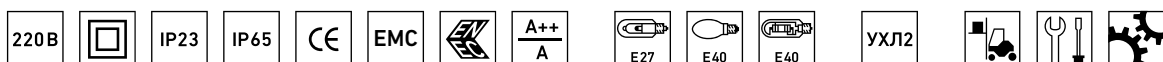


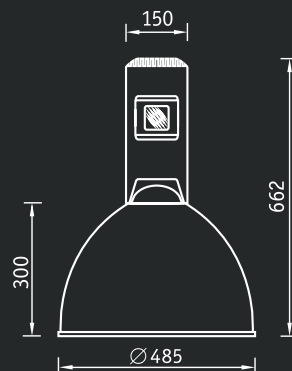
Подвод питания для рабочей и аварийной ламп. Схема подключения

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника		cos φ
			Без стекла IP23	Со стеклом IP65	
HBA 250 M EL	1×250/150**	9,2	1311000040	1311000050	≥ 0,85/1
HBA 400 M EL	1×400/150**	10,8	1311000230	1311000130	≥ 0,85/1
HBA 250 EL*	1×250/150**	9,2	1311000020	1311000030	≥ 0,85/1
HBA 400 H EL	1×400/150**	10,8	1311000100	1311000110	≥ 0,85/1
HBA 400 S EL	1×400/150**	10,8	1311000170	1311000240	≥ 0,85/1

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт

\*\* рекомендуется галогенная лампа накаливания сетевого напряжения в прозрачной цилиндрической колбе типа OSRAM HALOLUX CERAM ECO 150W с цоколем E27 (обозначение изготовителя – 64478, код изготовителя – 4008321393869). Возможность применения других ламп рекомендуем уточнять у специалистов компании «Световые Технологии»





**Установка**

Тросовый подвес.

**Конструкция**

Корпус из литого под давлением алюминия покрыт порошковой краской серого цвета. Внутри корпуса установлена пускорегулирующая аппаратура.

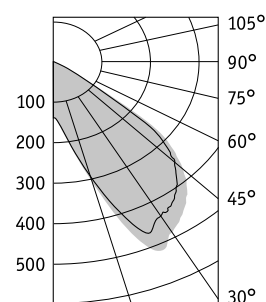
**Оптическая часть**

Анодированный алюминиевый гладкий отражатель может комплектоваться термостойким стеклом. Стекло крепится специальными клипсами. Масса стекла – 2,6 кг.

**Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см. в справочно-технической информации**

- M – ртутная лампа типа ДРЛ
- H – металлогалогенная лампа типа ДРИ
- S – натриевая лампа типа ДНаТ

**HBA AL 250H**



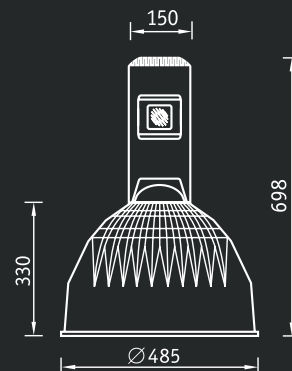
Светильники могут комплектоваться защитной решеткой. Код заказа решетки – 2311000120

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника		
			Без стекла IP23	Со стеклом IP65	cos φ
HBA AL 250M	1×250	8,0	1311005420	1311005430	≥ 0,85
HBA AL 250*	1×250	8,0	1311002020	1311002070	≥ 0,85
HBA AL 400H	1×400	9,5	1311005460	1311005470	≥ 0,85
HBA AL 400M	1×400	9,5	1311002040	1311002090	≥ 0,85
HBA AL 400S	1×400	9,5	1311002050	1311002100	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт







#### Установка

Тросовый подвес.

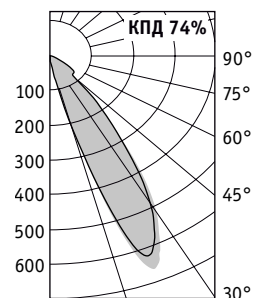
#### Конструкция

Корпус из литого под давлением алюминия покрыт порошковой краской серого цвета. Внутри корпуса установлена пускорегулирующая аппаратура.

#### Оптическая часть

Анодированный алюминиевый фасетчатый отражатель может комплектоваться термостойким стеклом. Стекло крепится специальными клипсами. Масса стекла – 2,6 кг.

**HBX AL 250H IP65**



Светильники могут комплектоваться защитной решеткой. Код заказа защитной решетки – 2311000120

#### Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см. в справочно-технической информации

М – ртутная лампа типа ДРЛ

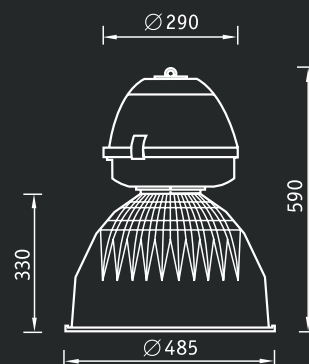
Н – металлогалогенная лампа типа ДРИ

S – натриевая лампа типа ДНаТ

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника		
			Без стекла IP23	Со стеклом IP65	cos φ
HBX AL 250M	1×250	8,0	1321002010	1321002060	≥ 0,85
HBX AL 250*	1×250	8,0	1321002020	1321002070	≥ 0,85
HBX AL 400H	1×400	9,5	1321002030	1321002080	≥ 0,85
HBX AL 400M	1×400	9,5	1321002040	1321002090	≥ 0,85
HBX AL 400S	1×400	9,5	1321002050	1321002100	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт





**Установка**

Тросовый подвес. Под заказ возможна комплектация светильника комплектом крепления НВ на трос с витым крюком (код заказа – 2311000150).

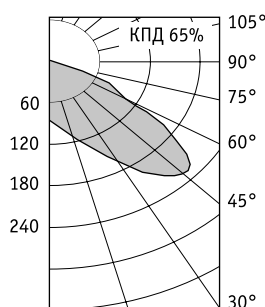
**Конструкция**

Полимерный корпус черного цвета с зажимным гермовводом. Внутри корпуса на металлической панели установлена пускорегулирующая аппаратура. Возможно безопасное изменение светового центра путем перемещения лампы вместе с патроном по вертикали.

**Оптическая часть**

Анодированный алюминиевый фасетчатый отражатель может комплектоваться термостойким стеклом. Стекло крепится специальными клипсами. Масса стекла – 2,4 кг.

**НВХ**



Комплект крепления на трос НВ с витым крюком



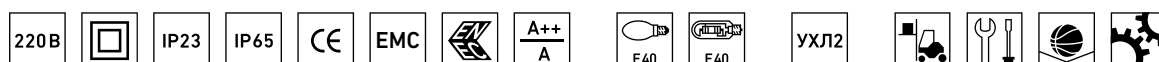
Светильники могут комплектоваться защитной решеткой. Код заказа защитной решетки – 2311000120

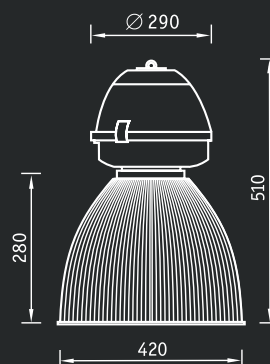
Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см. в справочно-технической информации

- М – ртутная лампа типа ДРЛ
- Н – металлогалогенная лампа типа ДРИ
- С – натриевая лампа типа ДНаТ

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника		cos φ
			Без стекла IP23	Со стеклом IP65	
НВХ 250 М	1×250	9,0	1321000010	1321000020	≥ 0,85
НВХ 400 М	1×400	10,6	1321000070	1321000080	≥ 0,85
НВХ 250*	1×250	9,0	1321000030	1321000040	≥ 0,85
НВХ 400 Н	1×400	10,6	1321000050	1321000060	≥ 0,85
НВХ 400 S	1×400	10,6	1321000090	1321000100	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт





### Установка

Тросовый подвес. Под заказ возможна комплектация светильника комплектом крепления НВ на трос с витым крюком (код заказа – 2311000150).

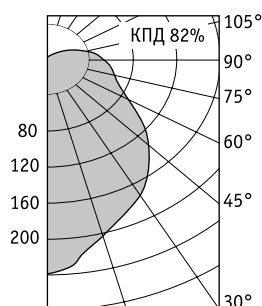
### Конструкция

Полимерный корпус черного цвета с зажимным гермовводом. Внутри корпуса на металлической панели установлена пускорегулирующая аппаратура. Возможно безопасное изменение светового центра путем перемещения лампы вместе с патроном по вертикали.

### Оптическая часть

Рассеиватель из ПММА.

### НВР 250Н



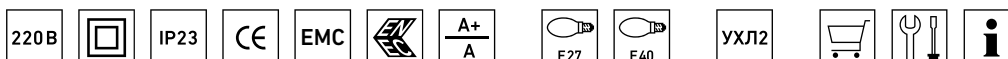
Комплект крепления на трос НВ с витым крюком

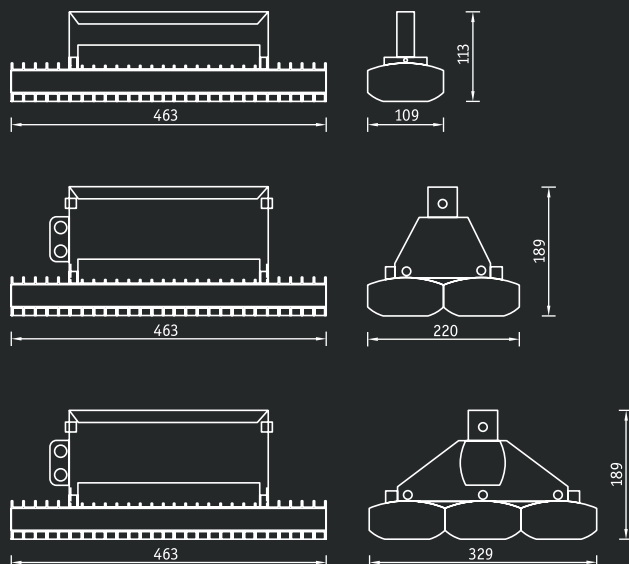
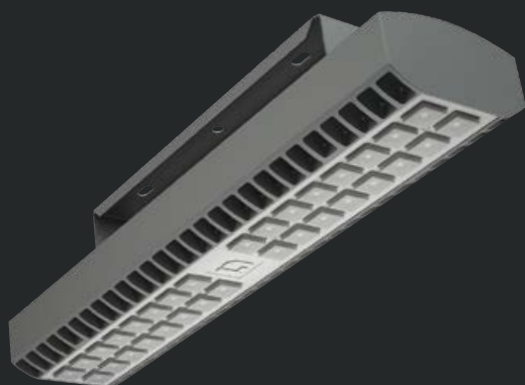
Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см. в справочно-технической информации  
 М – ртутная лампа типа ДРЛ  
 Н – металлогалогенная лампа типа ДРИ

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	cos φ
НВР 125М**	1×125	6,0	1317000019	≥ 0,85
НВР 250М	1×250	8,0	1317000030	≥ 0,85
НВР 250*	1×250	8,0	1317000040	≥ 0,85
НВР 150Н**	1×150	7,0	1317000029	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт

\*\* под заказ светильники могут быть укомплектованы цоколем Е40





### Установка

Крепление на поверхность потолка или стены с помощью лиры. Возможна установка на подвес.

### Конструкция

Литой алюминиевый корпус, окрашенный краской цвета металлик. В корпус установлены светодиодные модули с вторичной оптикой и источник питания.

HB 76 LED – светильник состоит из светодиодного модуля и элемента подвеса – лиры.

HB 152 LED – светильник состоит из двух светодиодных модулей, двух соединяющих кронштейнов и элемента подвеса – лиры.

HB 228 LED – светильник состоит из трех светодиодных модулей, двух соединяющих кронштейнов и элемента подвеса – лиры.

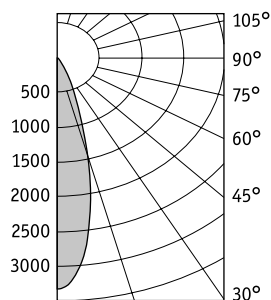
### Оптическая часть

Линзы из ПММА.

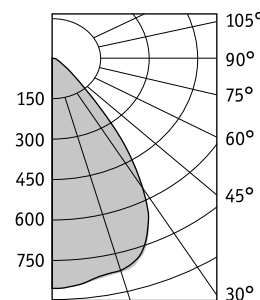
### Характеристики

Цветовая температура – 5000 К  
Индекс цветопередачи – 75

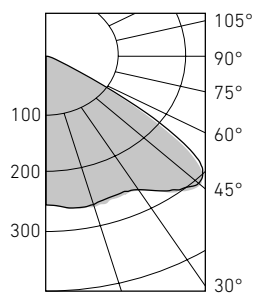
### HB 76 LED D30



### HB 76 LED D64

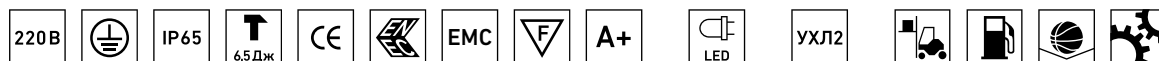


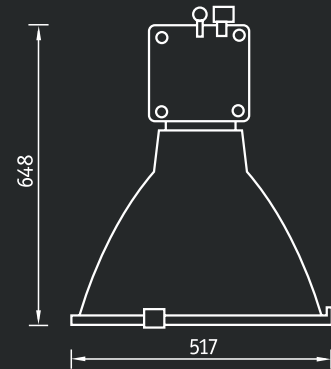
### HB 76 LED D100



Артикул	Угол рассеивания	Световой поток, лм	Лм/Вт	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
HB 76 LED D30 5000K*	30°	7000	93	75	2,9	1224000050	≥ 0,96
HB 76 LED D64 5000K*	64°	7000	93	75	2,9	1224000010	≥ 0,96
HB 76 LED D100 5000K	100°	7000	93	75	2,9	1224000210	≥ 0,96
HB 152 LED D30 5000K	30°	14000	93	150	5,6	1224000060	≥ 0,96
HB 152 LED D64 5000K	64°	14000	93	150	5,6	1224000020	≥ 0,96
HB 152 LED D100 5000K	100°	14000	93	150	5,6	1224000220	≥ 0,96
HB 228 LED D30 5000K	30°	21000	93	225	8,6	1224000070	≥ 0,96
HB 228 LED D64 5000K	64°	21000	93	225	8,6	1224000030	≥ 0,96
HB 228 LED D100 5000K	100°	21000	93	225	8,6	1224000230	≥ 0,96

\*соответствует стандарту SUN





**Установка**

Тросовый подвес.

**Конструкция**

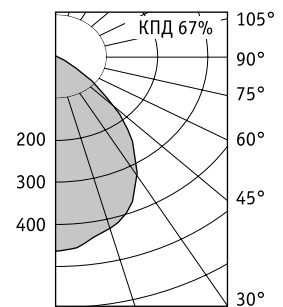
Корпус из литого под давлением алюминия, покрытый порошковой краской серого цвета. Внутри корпуса установлена пускорегулирующая аппаратура. Химический фильтр защищает от следующих воздействий: органические газы и пары, неорганические газы

и пары, кислые газы и пары, аммиак и его органические производные, твердые и жидкие аэрозоли. Пылевой фильтр позволяет избежать попадания в светильник мельчайших частиц пыли.

**Оптическая часть**

Гладкий отражатель из анодированного алюминия комплектуется термостойким стеклом. Стекло крепится специальными клипсами. Масса стекла – 2,6 кг.

**НВТ 400Н**



Промышленное освещение

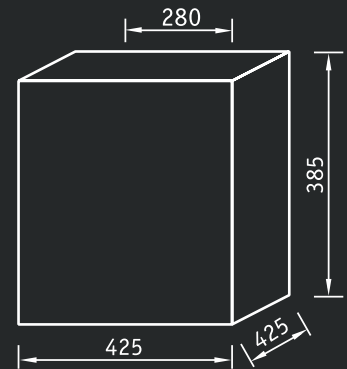
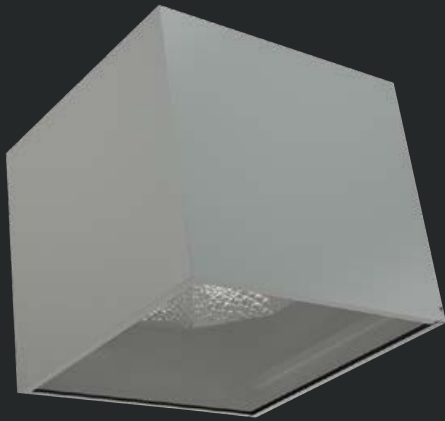
Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см. в справочно-технической информации

- M – ртутная лампа типа ДРЛ
- H – металлогалогенная лампа типа ДРИ
- S – натриевая лампа типа ДНаТ

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	cos φ
НВТ 250 М с пылевым фильтром	1×250	9,0	1319001040	≥ 0,85
НВТ 250* с пылевым фильтром	1×250	9,0	1319001020	≥ 0,85
НВТ 400 М с пылевым фильтром	1×400	10,6	1319001030	≥ 0,85
НВТ 400 Н с пылевым фильтром	1×400	10,6	1319001010	≥ 0,85
НВТ 400 Н с пылевым фильтром	1×400	10,6	1319002030	≥ 0,85
НВТ 400 Н с химическим фильтром	1×400	10,6	1319002010	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт





### Установка

Крепление на трубу  $\varnothing$  60-90 мм в помещении или под навесом.

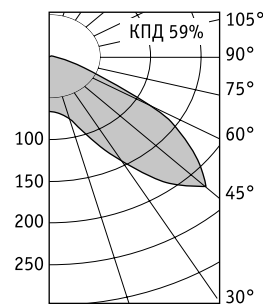
### Конструкция

Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый белой порошковой краской. В корпусе установлена пускорегулирующая аппаратура.

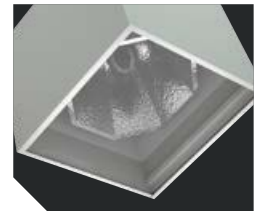
### Оптическая часть

Отражатель из анодированного алюминия. Защитное прозрачное терпированное стекло.

### НВК 400Н



Вид светильника с тыльной стороны

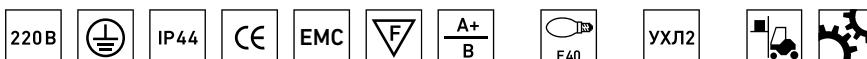


Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см. в справочно-технической информации

- М – ртутная лампа типа ДРЛ
- Н – металлогалогенная лампа типа ДРИ
- S – натриевая лампа типа ДНаТ

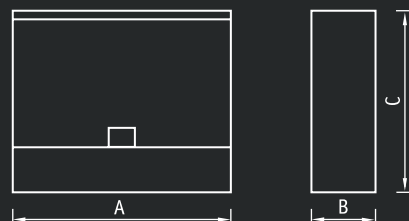
Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	cos φ
НВК 250М	1×250	14	1313000040	≥ 0,85
НВК 250*	1×250	14	1313000010	≥ 0,85
НВК 400М	1×400	14	1313000060	≥ 0,85
НВК 400Н	1×400	14	1313000050	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт





FLORA 600



**Установка**

Крепление на трубу  $\varnothing 60\div 90$  мм, на трос до  $\varnothing 8$  мм, на кабельный лоток.

**Конструкция**

Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый белой порошковой краской.

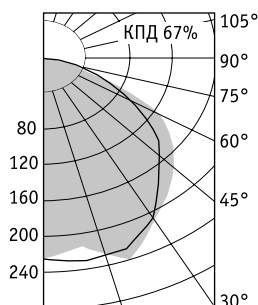
Для светильников FLORA 250S и 400S возможно использование натриевой лампы со специальной зеркальной колбой «Рефлекс».

**Оптическая часть**

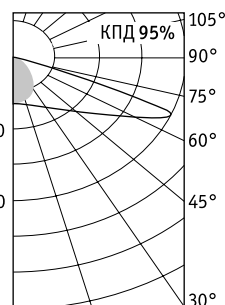
Зеркальный анодированный отражатель.

	A	B	C
FLORA 250S	182	140	530
FLORA 400S	182	140	530
FLORA 600S	505	160	460

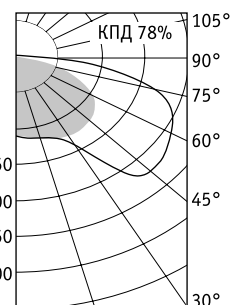
**FLORA 250S, 400S**



**FLORA с лампой «Рефлекс»**



**FLORA 600S**



FLORA 250 и 400



Комплект крепления FLORA на трубу.  
Код заказа – 2395000030

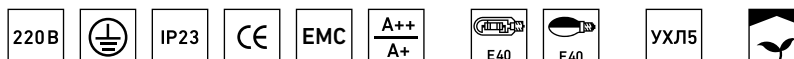


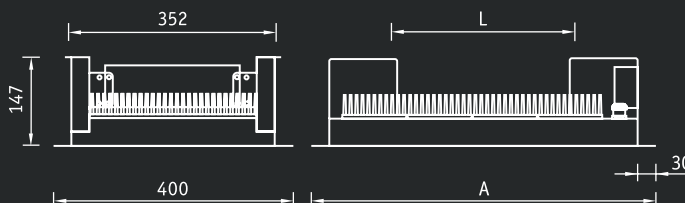
Комплект крепления FLORA на лоток.  
Код заказа – 2395000010



Комплект крепления FLORA на трос.  
Код заказа – 2395000020

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	cos φ
FLORA 250S	1×250	5,0	1395000010	≥ 0,85
FLORA 400S	1×400	8,5	1395000020	≥ 0,85
FLORA 600S	1×600	11,5	1395000040	≥ 0,85





### Установка

Встраиваются в ниши.

### Конструкция

Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый белой порошковой краской.

### Оптическая часть

LB/R C LED – защитное прозрачное терпированное силикатное стекло.

LB/R M LED – защитное матовое терпированное силикатное стекло.

Тип светодиодов: SMD.

### Характеристики

Цветовая температура – 5000 К

Индекс цветопередачи – 75



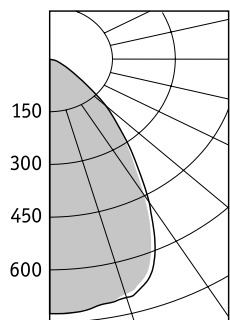
LB/R M LED 5000K



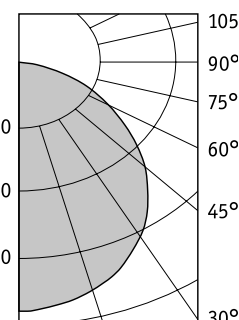
LB/R C LED MAX 5000K

	A	L
LB/R C LED mini 5000K	360	100
LB/R M LED mini 5000K	360	100
LB/R C LED 5000K	580	320
LB/R M LED 5000K	580	320
LB/R C LED max 5000K	800	540
LB/R M LED max 5000K	800	540

### LB/R C LED



### LB/R M LED



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
LB/R C LED mini 5000K*	7500	80	93	5,7	1332000050	≥ 0,95
LB/R M LED mini 5000K	6000	80	75	5,7	1332000130	≥ 0,95
LB/R C LED 5000K*	14900	160	93	9,1	1332000030	≥ 0,95
LB/R M LED 5000K*	12300	160	76	9,1	1332000110	≥ 0,95
LB/R C LED max 5000K*	20400	237	86	12,7	1332000040	≥ 0,95
LB/R M LED max 5000K*	18000	237	75	12,7	1332000120	≥ 0,95

\* соответствует стандарту SUN







#### Установка

Встраиваются в ниши с помощью комплекта крепления (поставляется в комплекте со светильником).

NEW

#### Конструкция

Корпус из литого под давлением алюминия. Цельнометаллическая сварная рамка, окрашенная белой порошковой краской. Вторичная оптика из ПММА с различными углами светораспределения.

#### Управление освещением

Светильники серии INSEL LB/R LED могут быть оснащены драйвером, диммируемым по протоколам 1-10 В и DALI. Возможно изготовление светильника со встроенным датчиком движения и освещенности.

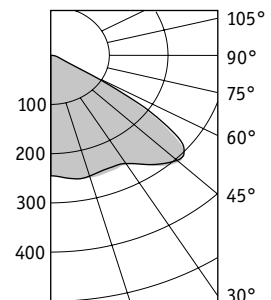
#### Оптическая часть

Прозрачное терпированное стекло. Тип светодиодов: SMD.

#### Характеристики

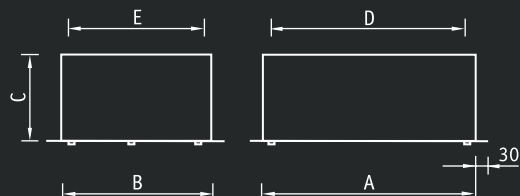
Цветовая температура – 5000K (под заказ 4000K)  
Индекс цветопередачи – 80

#### INSEL LB/R LED 100 D120



Артикул	Угол рассеивания	Световой поток, лм.	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код заказа	PFC
INSEL LB/R LED 70 D120 5000K	120	7000	70	100	10	1332000440	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 70 D140 5000K	140	7000	70	100	10	1332000450	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 70 D65 5000K	65	7000	70	100	10	1332000420	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 70 D90×30 5000K	Ассиметричный	7000	70	100	10	1332000430	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 80 D120 5000K	120	8000	80	100	10	1332000480	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 80 D140 5000K	140	8000	80	100	10	1332000490	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 80 D65 5000K	65	8000	80	100	10	1332000460	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 80 D90×30 5000K	Ассиметричный	8000	80	100	10	1332000470	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 100 D120 5000K	120	10000	100	100	10,5	1332000520	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 100 D140 5000K	140	10000	100	100	10,5	1332000530	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 100 D65 5000K	65	10000	100	100	10,5	1332000500	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 100 D90×30 5000K	Ассиметричный	10000	100	100	10,5	1332000510	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 120 D120 5000K	120	12000	120	100	10,5	1332000560	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 120 D140 5000K	140	12000	120	100	10,5	1332000570	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 120 D65 5000K	65	12000	120	100	10,5	1332000540	≥ 0,96
INSEL LB/R LED 120 D90×30 5000K	Ассиметричный	12000	120	100	10,5	1332000550	≥ 0,96





### Установка

Встраиваются в ниши.

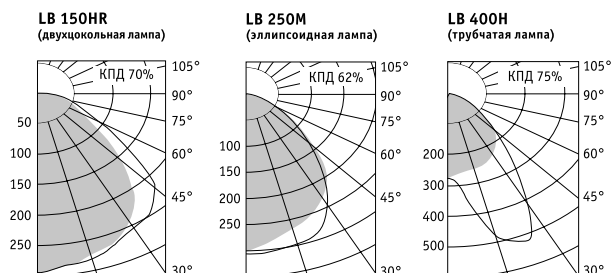
### Конструкция

Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый белой порошковой краской. В корпусе установлена пускорегулирующая аппаратура. По периметру закреплен силиконовый уплотнитель.

### Оптическая часть

Отражатель из анодированного «брусчатого» алюминия. Защитное прозрачное темперированное силикатное стекло.

	A	B	C	D	E
LB/R 150	338	338	204	240	240
LB/R 250	520	340	190	320	240
LB/R 400	577	405	228	370	240
LB/R 500	520	340	190	320	240



### Номинальные рабочие токи ламп МГЛ

см. в справочно-технической информации

M – ртутная лампа типа ДРЛ

H – металлогалогенная лампа типа ДРИ

HR – металлогалогенная лампа типа ДРИ (цоколь RX7s)

S – натриевая лампа типа ДНаТ

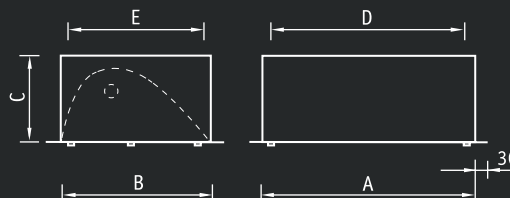
Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	cos φ
LB/R 150HR*	1×150	8,5	1331000010	≥ 0,85
LB/R 250M	1×250	10,5	1331000040	≥ 0,85
LB/R 400M	1×400	11,3	1331000070	≥ 0,85
LB/R 250**	1×250	11,1	1331000020	≥ 0,85
LB/R 400H	1×400	11,5	1331000060	≥ 0,85
LB/R 400S	1×400	12,8	1331000080	≥ 0,85
LB/R 500***	1×500	6,6	1331000090	–

\* в светильнике могут быть применены линейные лампы МГЛ или ДНаТ 150 Вт

\*\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт

\*\*\* в светильнике могут быть применены интегрированные КЛЛ





**Установка**

Встраиваются в ниши.

**Конструкция**

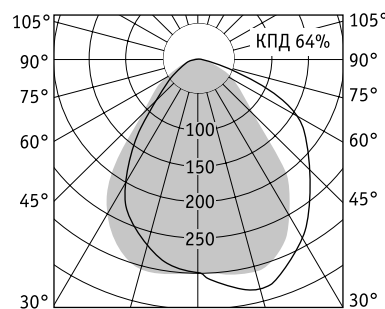
Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый белой порошковой краской. В корпусе установлена пускорегулирующая аппаратура. По периметру закреплен силиконовый уплотнитель.

**Оптическая часть**

Асимметричный отражатель из анодированного «брусчатого» алюминия. Защитное прозрачное терпированное силикатное стекло.

	A	B	C	D	E
LBA/R 250	520	340	190	320	240
LBA/R 400	577	405	228	370	240

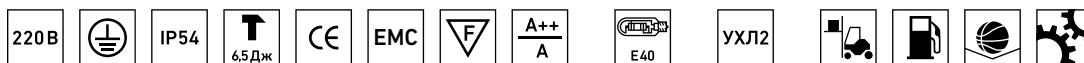
**LBA/R 400H**

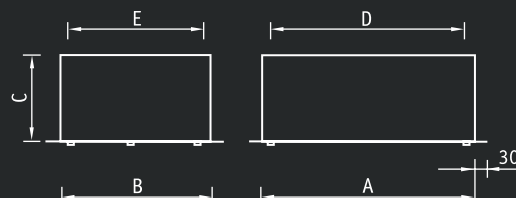


Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см. в справочно-технической информации  
 H – металлогалогенная лампа типа ДРИ  
 S – натриевая лампа типа ДНаТ

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	cos φ
LBA/R 250*	1×250	11,1	1335000020	≥ 0,85
LBA/R 400H	1×400	11,5	1335000030	≥ 0,85
LBA/R 400S	1×400	12,8	1335000050	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт





#### Установка

Встраиваются в ниши.

#### Конструкция

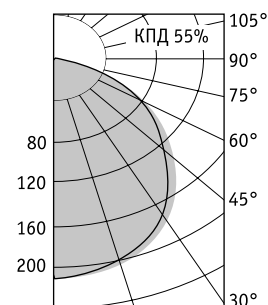
Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый белой порошковой краской. В корпусе установлена пускорегулирующая аппаратура. По периметру закреплен силиконовый уплотнитель.

#### Оптическая часть

Защитное матированное temperированное силикатное стекло.

	A	B	C	D	E
LBF/R 250	520	340	190	320	240
LBF/R 400	577	405	228	370	240

#### LBF/R 400H



#### Номинальные рабочие токи ламп МГЛ

см. в справочно-технической информации

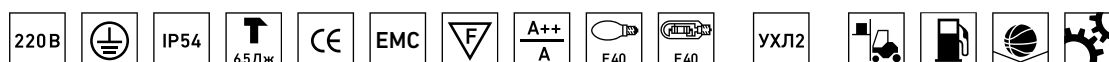
M – ртутная лампа типа ДРЛ

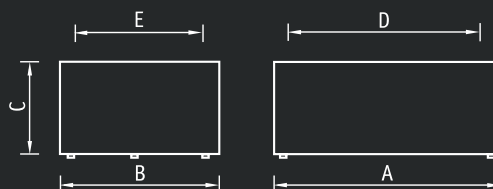
H – металлогалогенная лампа типа ДРИ

S – натриевая лампа типа ДНаТ

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	cos φ
LBF/R 250*	1×250	10,8	1339000020	≥ 0,85
LBF/R 250M	1×250	10,2	1339000010	≥ 0,85
LBF/R 400H	1×400	11,2	1339000030	≥ 0,85
LBF/R 400S	1×400	12,5	1339000050	≥ 0,85
LBF/R 400M	1×400	11,0	1339000040	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт





### Установка

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом.

### Конструкция

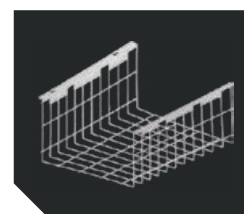
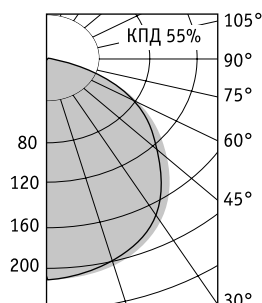
Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый белой порошковой краской. В корпусе установлена пускорегулирующая аппаратура. По периметру закреплен силиконовый уплотнитель.

### Оптическая часть

Защитное матированное темперированное силикатное стекло.

	A	B	C	D	E
LBF/S 250	520	340	200	320	240
LBF/S 400	577	405	227	370	240

### LBF/S 400H



Защитная решетка  
LBF/S 250 – 2331000110  
LBF/S 400 – 2331000120

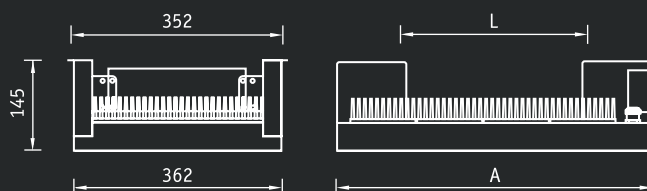
Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см. в справочно-технической информации  
М – ртутная лампа типа ДРЛ  
Н – металлогалогенная лампа типа ДРИ  
S – натриевая лампа типа ДНаТ

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	cos φ
LBF/S 250*	1×250	10,3	1341000020	≥ 0,85
LBF/S 250M	1×250	9,7	1341000010	≥ 0,85
LBF/S 400H	1×400	10,7	1341000030	≥ 0,85
LBF/S 400S	1×400	12,0	1341000050	≥ 0,85
LBF/S 400M	1×400	10,5	1341000040	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт



# LB/S LED Светильники серии LB



## Установка

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом.

## Конструкция

Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый белой порошковой краской.

## Оптическая часть

LB/S C LED – защитное прозрачное темперированное силикатное стекло.

LB/S M LED – защитное матовое темперированное силикатное стекло.

## Характеристики

Цветовая температура – 5000 К

Индекс цветопередачи – 75



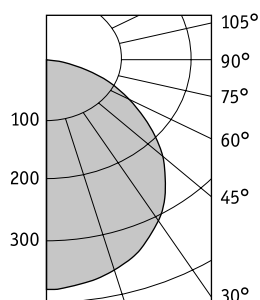
LB/S C LED 5000K



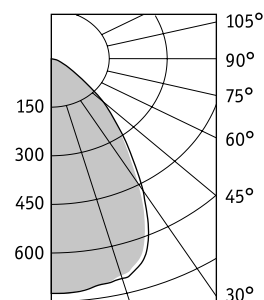
LB/S C LED MINI 5000K

	A	L
LB/S C LED mini 5000K	304	100
LB/S M LED mini 5000K	304	100
LB/S C LED 5000K	524	320
LB/S M LED 5000K	524	320
LB/S C LED max 5000K	744	540
LB/S M LED max 5000K	744	540

## LB/S M LED

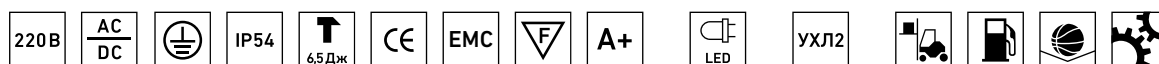


## LB/S C LED



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
LB/S C LED mini 5000K*	7500	80	93	5,3	1334000050	≥ 0,95
LB/S M LED mini 5000K	6000	80	75	5,3	1334000070	≥ 0,95
LB/S C LED 5000K*	14900	160	93	8,6	1334000020	≥ 0,95
LB/S M LED 5000K*	12000	160	75	8,6	1334000010	≥ 0,95
LB/S C LED max 5000K*	20400	237	86	11,9	1334000040	≥ 0,95
LB/S M LED max 5000K*	18000	237	75	11,9	1334000060	≥ 0,95

\*соответствует стандарту SUN





#### Установка

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом. Возможно крепление светильника на стену или консоль с помощью «Кронштейн настенный LEADER UM 250/400 белый» (код заказа 2351000320) и «Кронштейн консольный LEADER UM 250/400» (код заказа 2351000310).

NEW

#### Конструкция

Корпус из литого под давлением алюминия, окрашенный белой порошковой краской.

#### Управление освещением

Светильники серии INSEL LB/S LED могут быть оснащены драйвером, диммируемым по протоколам 1-10 В и DALI. Возможно изготовление светильника со встроенным датчиком движения и освещенности.

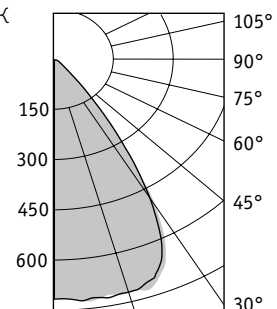
#### Оптическая часть

Вторичная оптика из ПММА с различными углами светораспределения. Прозрачное термостойкое стекло. Тип светодиодов: SMD.

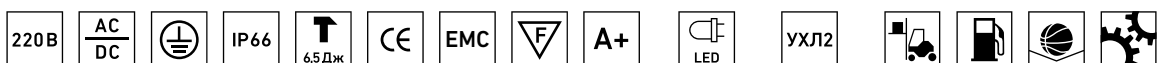
#### Характеристики

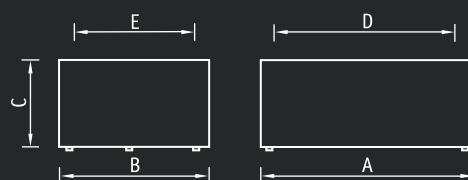
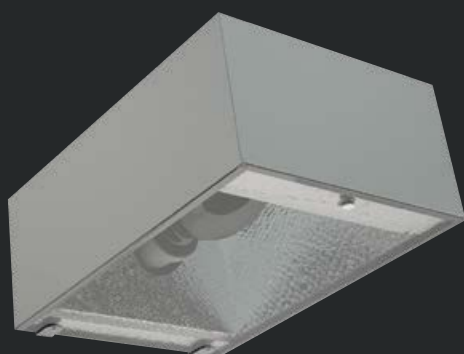
Цветовая температура – 5000 К (4000 К под заказ)  
Индекс цветопередачи – 80

#### INSEL LB/S LED 80 D65



Артикул	Угол рассеивания	Световой поток, лм.	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код заказа	PFC
INSEL LB/S LED 70 D120 5000K	120	7000	70	100	10	1334000300	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 70 D140 5000K	140	7000	70	100	10	1334000310	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 70 D65 5000K	65	7000	70	100	10	1334000280	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 70 D90×30 5000K	Ассиметричный	7000	70	100	10	1334000290	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 80 D120 5000K	120	8000	80	100	10	1334000340	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 80 D140 5000K	140	8000	80	100	10	1334000350	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 80 D65 5000K	65	8000	80	100	10	1334000320	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 80 D90×30 5000K	Ассиметричный	8000	80	100	10	1334000330	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 100 D120 5000K	120	10000	100	100	10,5	1334000380	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 100 D140 5000K	140	10000	100	100	10,5	1334000390	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 100 D65 5000K	65	10000	100	100	10,5	1334000360	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 100 D90×30 5000K	Ассиметричный	10000	100	100	10,5	1334000370	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 120 D120 5000K	120	12000	120	100	10,5	1334000420	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 120 D140 5000K	140	12000	120	100	10,5	1334000430	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 120 D65 5000K	65	12000	120	100	10,5	1334000400	≥ 0,96
INSEL LB/S LED 120 D90×30 5000K	Ассиметричный	12000	120	100	10,5	1334000410	≥ 0,96





	A	B	C	D	E
LB/S 250	520	340	200	320	240
LB/S 400	577	405	227	370	240
LB/S 500	520	340	200	320	240

#### Установка

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом.

#### Конструкция

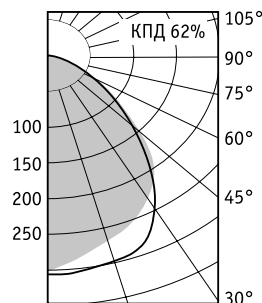
Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый белой порошковой краской. В корпусе установлена пускорегулирующая аппаратура. По периметру закреплен силиконовый уплотнитель.

#### Оптическая часть

Отражатель из анодированного «брусчатого» алюминия. Защитное прозрачное терпированное силикатное стекло. Может комплектоваться защитной решеткой.

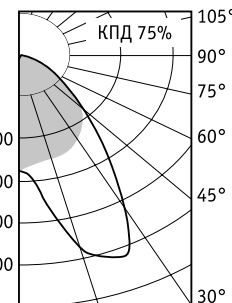
#### LB 250M

(эллипсоидная лампа)



#### LB 400H

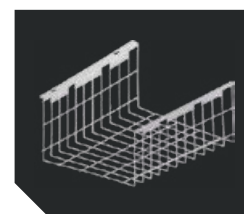
(трубчатая лампа)



#### Защитная решетка

LB/S 250 – 2331000110

LB/S 400 – 2331000120



#### Номинальные рабочие токи ламп МГЛ

см. в справочно-технической информации

M – ртутная лампа типа ДРЛ

H – металлогалогенная лампа типа ДРИ

S – натриевая лампа типа ДНаТ

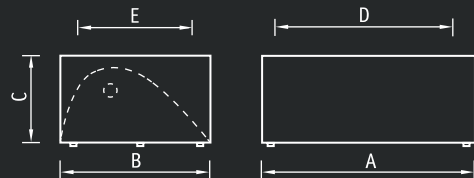
Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	cos φ
LB/S 250M	1×250	10,0	1333000030	≥ 0,85
LB/S 400M	1×400	10,8	1333000060	≥ 0,85
LB/S 250*	1×250	10,6	1333000020	≥ 0,85
LB/S 400H	1×400	11,0	1333000040	≥ 0,85
LB/S 400S	1×400	12,3	1333000070	≥ 0,85
LB/S 500**	1×500	6,6	1333000110	–

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт

\*\* в светильнике могут быть применены интегрированные КЛЛ







### Установка

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом.

### Конструкция

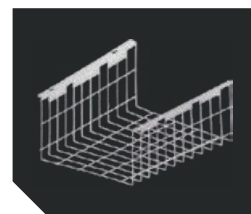
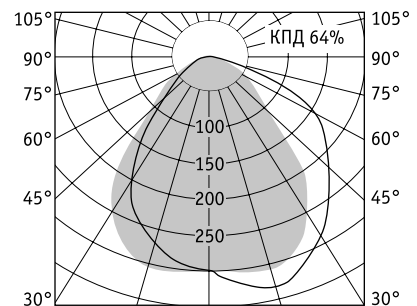
Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый белой порошковой краской. В корпусе установлена пускорегулирующая аппаратура. По периметру закреплен силиконовый уплотнитель.

### Оптическая часть

Асимметричный отражатель из анодированного «брусчатого» алюминия. Защитное прозрачное терпированное силикатное стекло.

	A	B	C	D	E
LBA/S 250	520	340	200	320	240
LBA/S 400	577	405	227	370	240

### LBA/S 400H



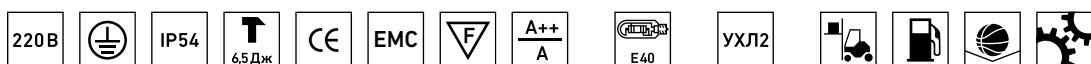
Защитная решетка  
LBA/S 250 – 2331000110  
LBA/S 400 – 2331000120

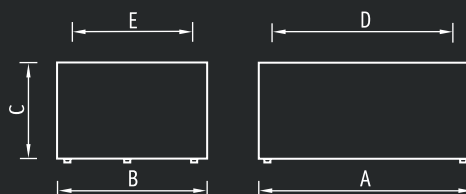
### Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см. в справочно-технической информации

- M – ртутная лампа типа ДРЛ
- H – металлогалогенная лампа типа ДРИ
- S – натриевая лампа типа ДНаТ

Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	cos φ
LBA/S 250*	1×250	10,6	1337000020	≥ 0,85
LBA/S 400H	1×400	10,2	1337000030	≥ 0,85
LBA/S 400S	1×400	10,2	1337000050	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт





### Установка

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом.

### Конструкция

Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый белой порошковой краской.

В корпусе установлена пускорегулирующая аппаратура. По периметру закреплен силиконовый уплотнитель. Химический фильтр защищает от следующих воздействий: органические газы и пары, неорганические газы и пары, кислые газы и пары, аммиак и его органические производные, твердые и жидкие аэрозоли.

Пылевой фильтр позволяет избежать попадания в светильник мельчайших частиц пыли.

### Оптическая часть

Отражатель из анодированного «брусчатого» алюминия. Защитное прозрачное темперированное стекло. Может комплектоваться защитной решеткой.

### Номинальные рабочие токи ламп МГЛ

см. в справочно-технической информации

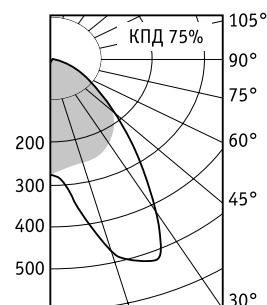
M – ртутная лампа типа ДРЛ

H – металлогалогенная лампа типа ДРИ

S – натриевая лампа типа ДНаТ

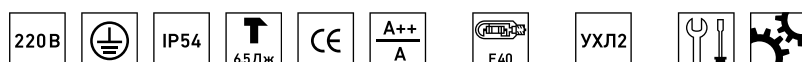
	A	B	C	D	E
LB/S 250	520	340	200	320	240
LB/S 400	577	405	227	370	240

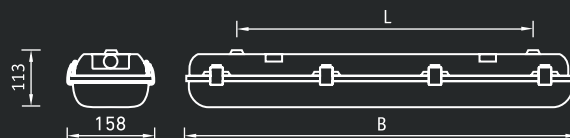
**LB 400H**  
(грубчатая лампа)



Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Код светильника	cos φ
LB/S 250*	1×250	10,6	1333001010	≥ 0,85
LB/S 400H	1×400	10,8	1333001020	≥ 0,85
LB/S 400M	1×400	10,8	1333001030	≥ 0,85
LB/S 400S	1×400	10,8	1333001040	≥ 0,85

\* в светильнике могут быть применены лампы МГЛ или ДНаТ 250 Вт





#### Установка

Крепление светильника непосредственно на поверхность потолка или стен без использования монтажных пластин.

#### Конструкция

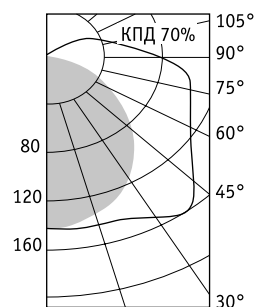
Корпус SMC – полиэстер усиленный стекловолокном.

#### Оптическая часть

Рассеиватель из поликарбоната.

	B	L
236	1276	930
258	1577	1230

#### ARCTIC 236

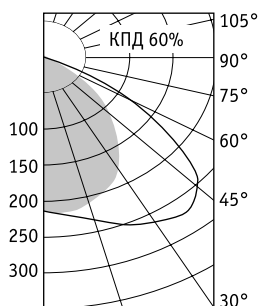


Артикул	Мощность, Вт	Масса, кг	Э/м ПРА		ЭПРА/ЭПРА рег.	
			Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
ARCTIC PC/SMC 236	2×36	4,3	1069000940	≥ 0,85	1069000960/1069001100	≥ 0,96
ARCTIC PC/SMC 258	2×58	5,4	1069000950	≥ 0,85	1069000970/1069001110	≥ 0,96

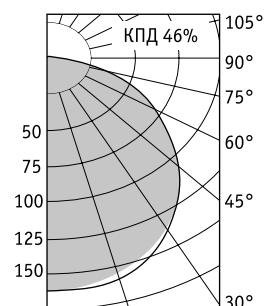




OWP 255



OWP 336



### Установка

Встраиваются в подвесные потолки типа «Армстронг» или крепятся на поверхность потолка.

### Конструкция

Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый белой порошковой краской. В корпусе установлена пускорегулирующая аппаратура. По периметру закреплен силиконовый уплотнитель.

### Оптическая часть

**OWP 255.** Зеркальная параболическая решетка из анодированного алюминия. Прозрачное силикатное терпированное стекло, закрепленное на корпусе винтами.

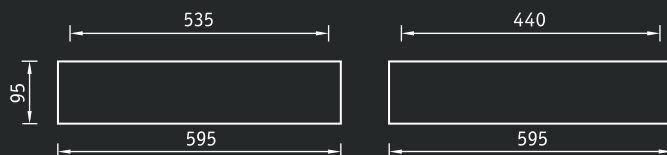
**OWP 336.** Опаловый рассеиватель из ПММА в металлической рамке. Устанавливается в корпус на винтах. Под заказ может комплектоваться матовым силикатным терпированным стеклом.

Артикул	Степень защиты	Мощность, Вт	Масса, кг	Э/м ПРА		ЭПРА/ЭПРА рег.	
				Код светильника	cos φ	Код светильника	cos φ
OWP 255 *	IP54	2×55	8,5	–	–	1371000020/1371000040	≥ 0,96
OWP 336	IP54	3×36	8,5	1371000070	≥ 0,85	–/–	–

\*соответствует стандарту SUN

\*\* для светильников с силикатным терпированным стеклом





#### Установка

Встраиваются в подвесные потолки типа «Армстронг» или крепятся на поверхность потолка.

#### Конструкция

Цельнометаллический сварной корпус из листовой стали, покрытый порошковой краской. По периметру закреплен силиконовый уплотнитель.

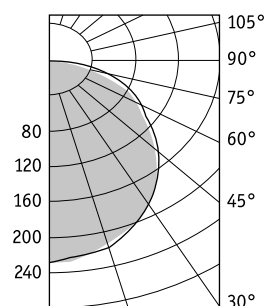
#### Оптическая часть

Опаловый рассеиватель из ПММА в металлической рамке. Устанавливается в корпус на винтах. Под заказ может комплектоваться матовым силикатным терпированным стеклом.  
Тип светодиодов: SMD.

#### Характеристики

Цветовая температура – 4000 К  
(5000 К под заказ)  
Индекс цветопередачи – 80

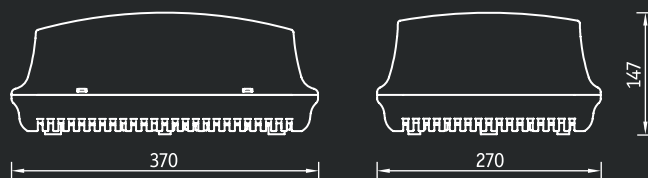
#### OWP ECO LED



Промышленное освещение

Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
OWP ECO LED 595 4000K	2600	33	78	5,0	1372000050	≥ 0,9





**Установка**

Крепление на поверхность стены или потолка.

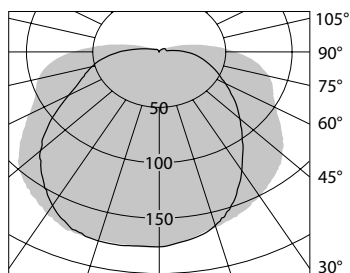
**Конструкция**

Корпус изготовлен из литого под давлением алюминия, покрыт порошковой краской. Внутри корпуса расположена металлическая плата с пускорегулирующей аппаратурой.

**Оптическая часть**

Стальной отражатель, окрашенный белой порошковой краской. Матированный рассеиватель из UF стабилизированного поликарбоната. Крепление рассеивателя к корпусу осуществляется специальными (невыпадающими) винтами.

**LODI M 125**



CFL – компактная люминесцентная лампа с интегрированным ПРА

F – компактная люминесцентная лампа

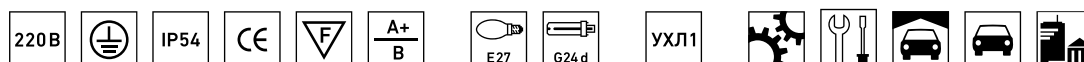
M – ртутная лампа типа ДРЛ

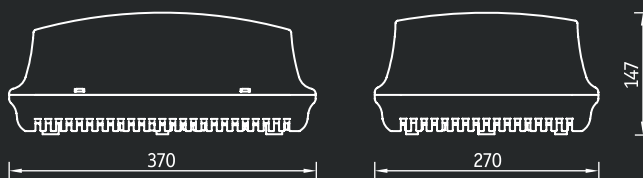
H – металлогалогенная лампа типа ДРИ

S – натриевая лампа типа ДНаТ

Артикул	Мощность, Вт	Цоколь	Масса, кг	Цвет корпуса	Код светильника	cos φ
LODI CFL132	1×32	E 27	3,5	Серебристый	1369000080	–*
LODI F218	2×18	G24D-2	3,7	Серебристый	1369000060	≥ 0,85
LODI F226	2×26	G24D-3	4,2	Серебристый	1369000070	≥ 0,85
LODI H70	1×70	E 27	4,6	Серебристый	1369000050	≥ 0,85
LODI M80	1×80	E 27	4,6	Серебристый	1369000010	≥ 0,85
LODI M125	1×125	E 27	4,6	Серебристый	1369000020	≥ 0,85
LODI S70	1×70	E 27	4,6	Серебристый	1369000030	≥ 0,85
LODI S100	1×100	E 27	4,6	Серебристый	1369000040	≥ 0,85

\* коэффициент мощности не более 0,6 в зависимости от изготовителя





**Установка**

Крепление на поверхность стены или потолка.



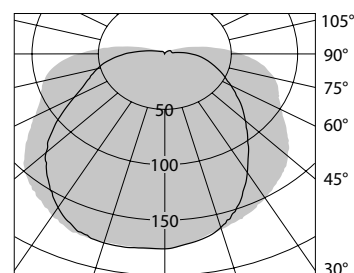
**Конструкция**

Корпус изготовлен из литого под давлением алюминия, покрыт порошковой краской. Внутри корпуса расположены источник питания и светодиодный модуль.

**Оптическая часть**

Матированный рассеиватель из UF стабилизированного поликарбоната. Крепление рассеивателя к корпусу осуществляется специальными (невывпадающими) винтами.

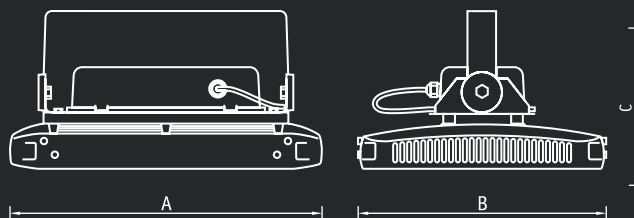
**LODI LED 32 4000K**



Промышленное освещение

Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Цвет корпуса	Код светильника	PFC
LODI LED 32 4000K	2500	32	78	3,5	Серебристый	1370000010	≥ 0,9





#### Установка

Крепление на поверхность потолка или стен с помощью лиры (поставляется в комплекте).

#### Конструкция

Алюминиевый корпус, покрытый серой порошковой краской. Внутри корпуса установлены светодиодные модули на радиаторе. Драйвер установлен в отдельном боксе. Бокс установлен на корпусе светильника.

#### Оптическая часть

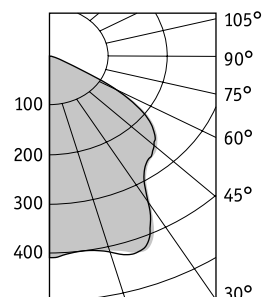
Модули из вторичной оптики из поликарбоната. Тип светодиодов: SMD.

#### Характеристики

Цветовая температура – 4500 К  
Индекс цветопередачи – 70

	A	B	C
ATLANT INDUSTRY LED 90 4500K	360	318	164
ATLANT INDUSTRY LED 140 4500K	485	360	150
ATLANT INDUSTRY LED 210 4500K	625	360	210
ATLANT INDUSTRY LED 270 4500K	625	360	210

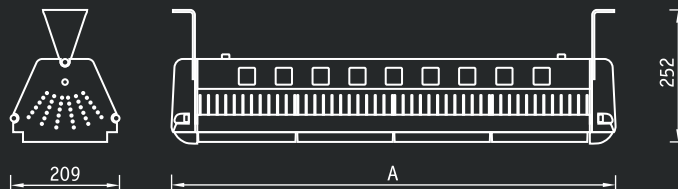
#### ATLANT INDUSTRY LED 140



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
ATLANT INDUSTRY LED 90 4500K	7800	90	86	7,6	1399000020	≥ 0,98
ATLANT INDUSTRY LED 140 4500K	12700	140	90	11,8	1399000010	≥ 0,98
ATLANT INDUSTRY LED 210 4500K	18270	210	87	15,0	1399000030	≥ 0,98
ATLANT INDUSTRY LED 270 4500K	23400	270	86	15,3	1399000040	≥ 0,98







#### Установка

Крепление на поверхность потолка в помещении или под навесом.

#### Конструкция

Корпус изготовлен из литого под давлением алюминия, покрыт порошковой краской. Внутри корпуса расположены светодиодные модули на радиаторе.

#### Оптическая часть

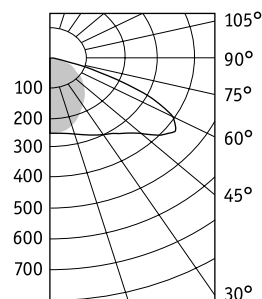
Модуль групповой вторичной оптики из поликарбоната.  
Тип светодиодов: SMD.

#### Характеристики

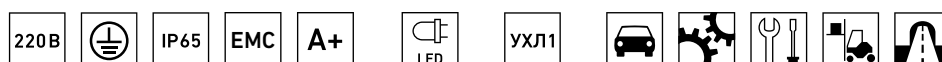
Цветовая температура – 5000 К  
Индекс цветопередачи – 85

	A
TNL LED 2 5000K	444
TNL LED 3 5000K	620
TNL LED 4 5000K	796

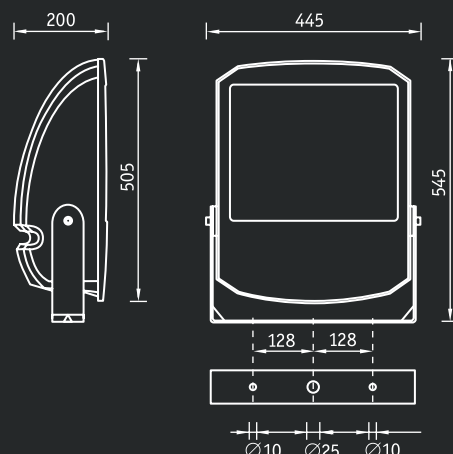
TNL LED 4



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
TNL LED 2 5000K	5150	56	92	6,0	1622000010	≥ 0,9
TNL LED 3 5000K	8000	84	95	8,0	1622000110	≥ 0,9
TNL LED 4 5000K	9750	112	87	10,0	1622000210	≥ 0,9



# LEADER UM 250S Проекторы 250 Вт



Дизайн: David Morgan



## Установка

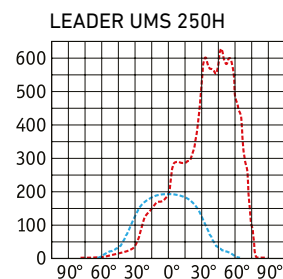
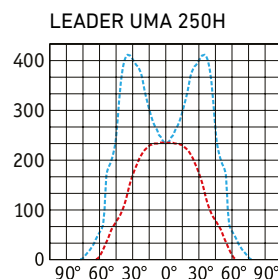
Наружный или внутренний монтаж.

## Конструкция

Корпус и рамка из литого под давлением алюминия, покрытые порошковой краской. Внутри корпуса расположена металлическая плата с пускорегулирующей аппаратурой.

## Оптическая часть\*

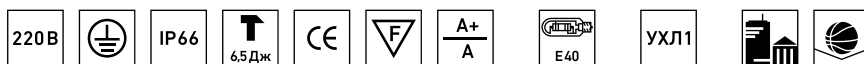
Отражатель из анодированного алюминия. Защитное прозрачное терпированное стекло.



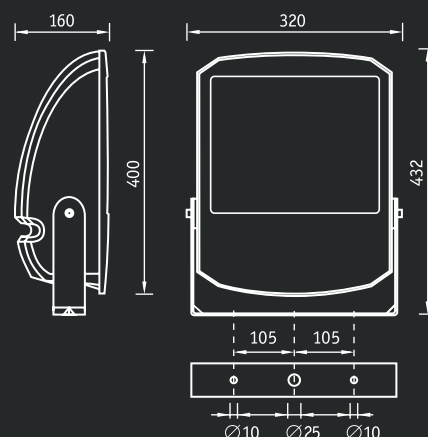
Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см.  
в справочно-технической информации  
S – натриевая лампа

Артикул	Мощность, Вт	Отражатель	Масса, кг	Цвет	Код прожектора	cos φ
LEADER UMS 250S	1×250	Симметричный	15,6	Серый	1351001250	≥ 0,85
LEADER UMA 250S	1×250	Асимметричный	15,6	Серый	1351001220	≥ 0,85
LEADER UMC 250S	1×250	Круглосимметричный	15,6	Серый	1351001280	≥ 0,85
LEADER UMS 250S	1×250	Симметричный	15,6	Черный	1351001260	≥ 0,85
LEADER UMA 250S	1×250	Асимметричный	15,6	Черный	1351001230	≥ 0,85
LEADER UMC 250S	1×250	Круглосимметричный	15,6	Черный	1351001290	≥ 0,85
LEADER UMS 250S	1×250	Симметричный	15,6	Белый	1351001240	≥ 0,85
LEADER UMA 250S	1×250	Асимметричный	15,6	Белый	1351001210	≥ 0,85
LEADER UMC 250S	1×250	Круглосимметричный	15,6	Белый	1351001270	≥ 0,85

\* под заказ возможна комплектация прожектора светофильтрами: красный, синий, зеленый



Дизайн: David Morgan



### Установка

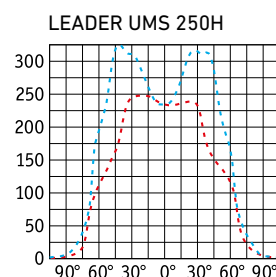
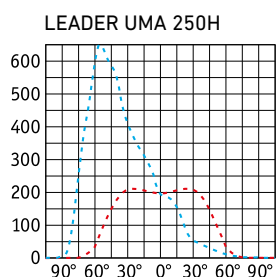
Наружный или внутренний монтаж.

### Конструкция

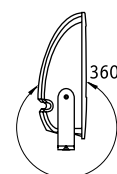
Корпус и рамка из литого под давлением алюминия, покрытые порошковой краской. Внутри корпуса расположена металлическая плата с пускорегулирующей аппаратурой.

### Оптическая часть\*

Отражатель из анодированного алюминия. Защитное прозрачное темперированное стекло.



Рабочее положение



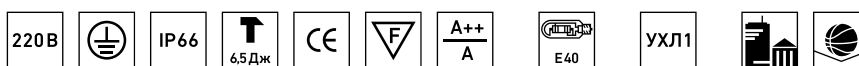
Номинальные рабочие токи ламп МГЛ см.

в справочно-технической информации

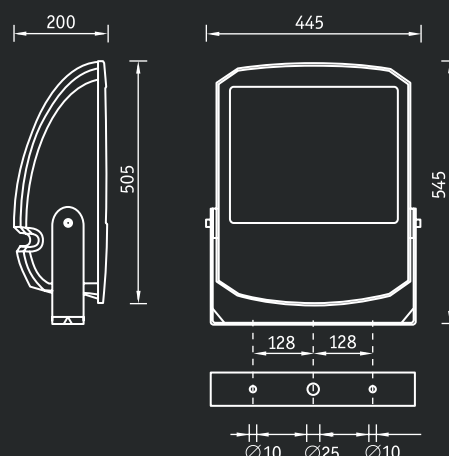
H – металлогалогенная лампа типа ДРИ

Артикул	Мощность, Вт	Отражатель	Масса, кг	Цвет	Код прожектора	cos φ
LEADER UMS 250H*	1×250	Симметричный	15,6	Серый	1351000910	≥ 0,85
LEADER UMA 250H*	1×250	Асимметричный	15,6	Серый	1351000930	≥ 0,85
LEADER UMC 250H*	1×250	Круглосимметричный	15,6	Серый	1351000920	≥ 0,85
LEADER UMS 250H*	1×250	Симметричный	15,6	Черный	1351000820	≥ 0,85
LEADER UMA 250H*	1×250	Асимметричный	15,6	Черный	1351000100	≥ 0,85
LEADER UMC 250H*	1×250	Круглосимметричный	15,6	Черный	1351000520	≥ 0,85
LEADER UMS 250H*	1×250	Симметричный	15,6	Белый	1351000830	≥ 0,85
LEADER UMA 250H*	1×250	Асимметричный	15,6	Белый	1351000110	≥ 0,85
LEADER UMC 250H*	1×250	Круглосимметричный	15,6	Белый	1351000530	≥ 0,85

\* под заказ возможна комплектация прожектора светофильтрами: красный, синий, зеленый



# LEADER UM 400 Проекторы 400 Вт



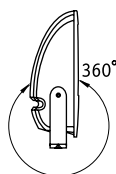
## Установка

Наружный или внутренний монтаж.

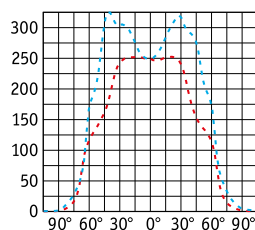
## Конструкция

Корпус и рамка из литого под давлением алюминия, покрытые порошковой краской. Внутри корпуса расположена металлическая плата с пускорегулирующей аппаратурой.

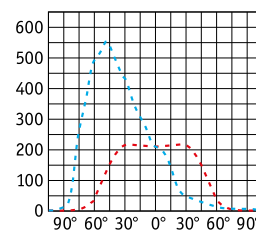
Рабочее положение



## LEADER UMS 400H



## LEADER UMA 400H



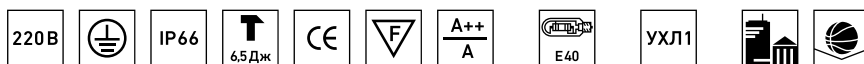
## Оптическая часть\*

Отражатель из анодированного алюминия. Защитное прозрачное темперированное стекло.

Артикул	Мощность, Вт	Отражатель	Масса, кг	Цвет	Код прожектора	cos φ
LEADER UMS 400H	1×400	Симметричный	16,5	Серый	1351000950	≥ 0,85
LEADER UMS 400S	1×400	Симметричный	16,5	Серый	1351000940	≥ 0,85
LEADER UMA 400H	1×400	Асимметричный	16,5	Серый	1351000960	≥ 0,85
LEADER UMA 400S	1×400	Асимметричный	16,5	Серый	1351000990	≥ 0,85
LEADER UMC 400H**	1×400	Круглосимметричный	16,5	Серый	1351000970	≥ 0,85
LEADER UMC 400S**	1×400	Круглосимметричный	16,5	Серый	1351000980	≥ 0,85
LEADER UMS 400H	1×400	Симметричный	16,5	Черный	1351000840	≥ 0,85
LEADER UMS 400S	1×400	Симметричный	16,5	Черный	1351000850	≥ 0,85
LEADER UMA 400H	1×400	Асимметричный	16,5	Черный	1351000120	≥ 0,85
LEADER UMA 400S	1×400	Асимметричный	16,5	Черный	1351000130	≥ 0,85
LEADER UMC 400H**	1×400	Круглосимметричный	16,5	Черный	1351000540	≥ 0,85
LEADER UMC 400S**	1×400	Круглосимметричный	16,5	Черный	1351000550	≥ 0,85
LEADER UMS 400H	1×400	Симметричный	16,5	Белый	1351000860	≥ 0,85
LEADER UMS 400S	1×400	Симметричный	16,5	Белый	1351000870	≥ 0,85
LEADER UMA 400H	1×400	Асимметричный	16,5	Белый	1351000140	≥ 0,85
LEADER UMA 400S	1×400	Асимметричный	16,5	Белый	1351000150	≥ 0,85
LEADER UMC 400H**	1×400	Круглосимметричный	16,5	Белый	1351000560	≥ 0,85
LEADER UMC 400S**	1×400	Круглосимметричный	16,5	Белый	1351000570	≥ 0,85

\* под заказ возможна комплектация прожектора светофильтрами: красный, синий, зеленый

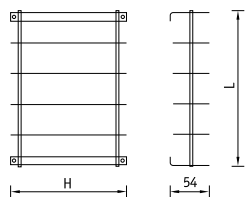
\*\*соответствует стандарту SUN



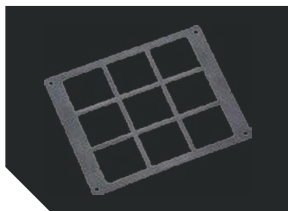
## Аксессуары для прожекторов LEADER UM



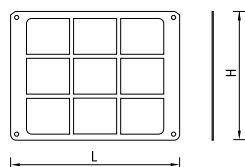
Решетка экранирующая  
прямоугольная



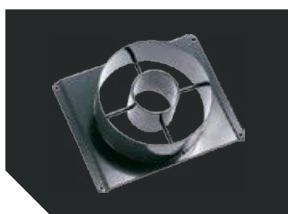
	L	H
LEADER UM 70	208	180
LEADER UM 150	211	160
LEADER UM 250	340	308
LEADER UM 400	360	328



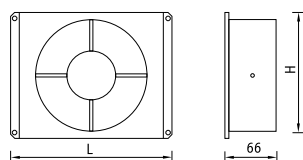
Решетка защитная



	L	H
LEADER UM 70	210	180
LEADER UM 150	210	160
LEADER UM S/400	356	318
LEADER UM 400	376	338



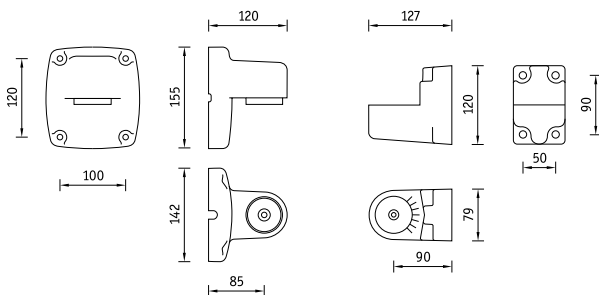
Решетка экранирующая круглая



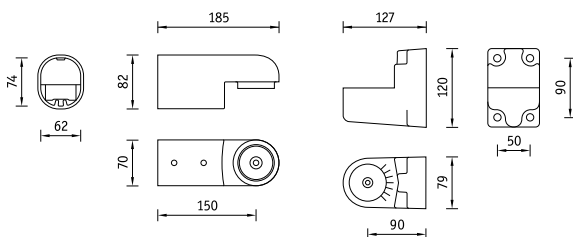
	L	H
LEADER UM 70	202	180
LEADER UM 150	205	160
LEADER UM 250	346	308
LEADER UM 400	366	328



Кронштейн настенный

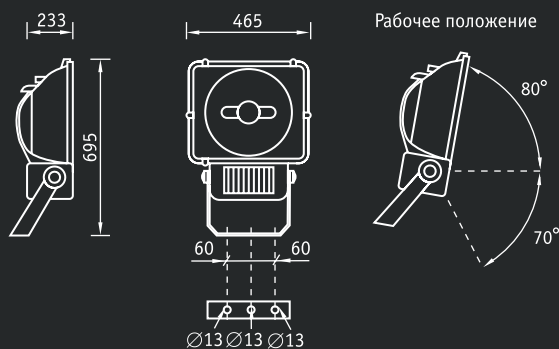


Кронштейн консольный



Артикул	Цвет	Код
Решетка защитная LEADER UM 35/70	Черный	2351000210
Решетка защитная LEADER UM 150	Черный	2351000220
Решетка защитная LEADER UM 250H	Черный	2351000230
Решетка защитная LEADER UM 400	Черный	2351000370
Решетка экранирующая прямоугольная LEADER UM 35/70	Черный	2351000140
Решетка экранирующая прямоугольная LEADER UM 250	Черный	23510 00150
Решетка экранирующая прямоугольная LEADER UM 400	Черный	2351000160
Решетка экранирующая круглая LEADER UM 35/70	Черный	2351000040
Решетка экранирующая круглая LEADER UM 150	Черный	2351000020
Решетка экранирующая круглая LEADER UM 250	Черный	2351000050

Артикул	Цвет	Код
Решетка экранирующая круглая LEADER UM 400	Черный	2351000060
Кронштейн консольный LEADER UM 250/400	Черный	2351000350
Кронштейн настенный LEADER UM 250/400	Черный	2351000360
Кронштейн консольный LEADER UM 250/400	Белый	2351000310
Кронштейн настенный LEADER UM 250/400	Белый	2351000320
Кронштейн консольный LEADER UM 250/400	Серый	2351000330
Кронштейн настенный LEADER UM 250/400	Серый	2351000340



**Установка**

Наружный или внутренний монтаж.

**Конструкция**

Корпус из литого под давлением алюминия, покрытый порошковой краской. Внутри корпуса расположена металлическая плата с пускорегулирующей аппаратурой.

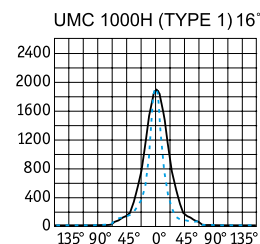
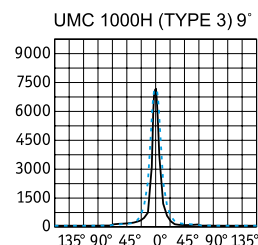
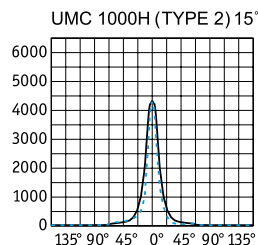
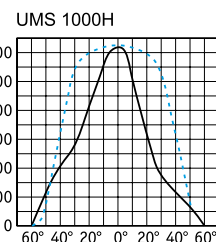
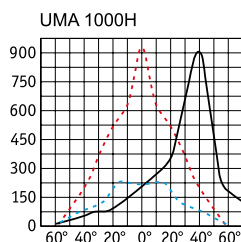
**Оптическая часть**

Отражатель из анодированного алюминия. Защитное прозрачное терпированное стекло.

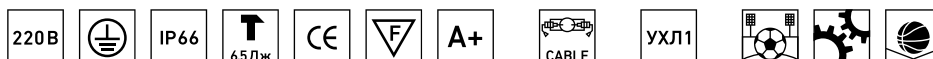
Максимальная поверхность ветровой нагрузки, м<sup>2</sup> – 0,22

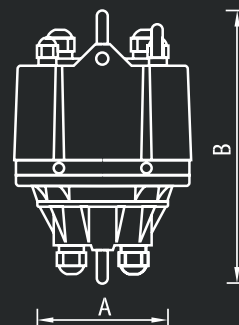
Код заказа защитной решетки – 2355000010

H – металлогалогенная лампа типа ДРИ



Артикул	Мощность, Вт	Отражатель	Масса, кг	Код прожектора		cos φ
				Цвет корпуса		
				Черный	Серый	
UMA 1000H	1×1000	Асимметричный	25,4	1355000030	1355000010	≥ 0,85
UMS 1000H	1×1000	Симметричный	25,4	1363000040	1363000010	≥ 0,85
UMC 1000H (TYPE 1)	1×1000	Круглосимметричный	25,4	1359000030	1359000010	≥ 0,85
UMC 1000H (TYPE 2)	1×1000	Круглосимметричный	25,4	1359000070	1359000050	≥ 0,85
UMC 1000H (TYPE 3)	1×1000	Круглосимметричный	25,4	1359000110	1359000090	≥ 0,85





### Удобство

Подъемное устройство позволяет упростить, ускорить и снизить затраты на обслуживание светильников, расположенных на высоких потолках. Не требуется привлечение верхолазов, специальных подъемных устройств, а также строительство переходных мостиков. Возможна установка на двутавр или трубу. Специальные синхронизированные модификации для подъема/спуска светильников с двумя точками крепления, а также длинных рекламных баннеров.

### Управление

Управление подъемными устройствами осуществляется с пульта дистанционного управления или панели управления. Пульт

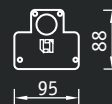
дистанционного управления позволяет осуществлять: спуск и подъем одного или группы светильников; включение и выключение освещения; автоматическую остановку подъемного устройства на заданной высоте.

### Безопасность

Абсолютная безопасность при обслуживании светильника и замене ламп благодаря автоматическому отключению светильника от сети перед спуском. Использование подъемных устройств с дистанционным управлением исключает возможность падения с высотных конструкций при обслуживании светильника под потолком.

	A	B
CSI-12	106	216
CDI-15	106	216
HIS-18	129	228
HDI-25	129	228
PSI-20	129	276
PSI-30	129	276
PFI-100	368	635
PFI-200	368	635
LSI-10L	280	550

Артикул	Грузоподъемность (не более), кг	Рабочий ход, м	Масса, кг	Код
CSI-12	12	15	3,1	1995000090
CDI-15	15	10	3,1	1995000010
HIS-18	18	10	6,5	1995000020
HDI-25	25	10	6,6	1995000030
PSI-20	20	15	8,2	1995000040
PSI-30	30	15	8,2	1995000050
PFI-100	100	30	54	1995000060
PFI-200	200	20	55	1995000070
LSI-10L	10	2	6,7	1995000080



### Установка

Монтируются на поверхность потолка или стены с помощью монтажных пластин (входит в комплект поставки).

Для подвеса светильника на трос необходимо дополнительно заказать «Комплект тросовых подвесов для LED MALL IP54».

Для установки светильника на шинопровод или стену необходимо дополнительно заказать крепления: «Комплект крепления LED MALL IP54 на шинопровод», «Поворотный комплект крепления LED MALL IP54».

### Конструкция

Корпус светильника изготовлен из алюминиевого профиля, окрашенного порошковой краской цвета металлик. В корпусе установлен источник питания. Для светильников серии LED MALL предусмотрено соединение в линию. Под заказ возможно изготовление светильника со сквозной проводкой.

### Оптическая часть

Опаловый рассеиватель из ПММА. Зеркальный алюминиевый отражатель. Тип светодиодов: SMD.

### Характеристики

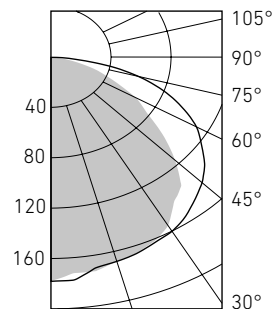
Цветовая температура – 5000 К (4000 К под заказ)  
Индекс цветопередачи – 70

### Управление освещением

Светильники могут быть оснащены драйвером, диммируемым по протоколам 1-10В или DALI.

	A
LED MALL.OPL 30	1213
LED MALL.OPL 50	1213
LED MALL.OPL 80	1513
LED MALL.OPL 100	1513

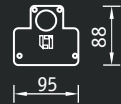
### LED MALL.OPL 50 IP54 5000 K



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
LED MALL.OPL 30 IP54 5000K	2300	35	65	8,7	1598000190	≥ 0,95
LED MALL.OPL 50 IP54 5000K	3750	55	68	8,7	1598000200	≥ 0,95
LED MALL.OPL 80 IP54 5000K	5700	80	71	8,7	1598000250	≥ 0,95
LED MALL.OPL 100 IP54 5000K	7000	108	65	8,7	1598000220	≥ 0,95
LED MALL.OPL 30 IP23 5000K	2300	35	65	9	1598000230	≥ 0,95
LED MALL.OPL 50 IP23 5000K	3750	55	68	9	1598000240	≥ 0,95
LED MALL.OPL 80 IP23 5000K	5700	80	71	9	1598000210	≥ 0,95
LED MALL.OPL 100 IP23 5000K	7000	108	65	9	1598000260	≥ 0,95







NEW

### Установка

Монтируются на поверхность потолка или стены с помощью монтажных пластин (входит в комплект поставки). Для подвеса светильника на трос необходимо дополнительно заказать «Комплект тросовых подвесов для LED MALL IP54». Для установки светильника на шинопровод или стену необходимо дополнительно заказать крепления: «Комплект крепления LED MALL IP54 на шинопровод», «Поворотный комплект крепления LED MALL IP54».

### Конструкция

Корпус светильника изготовлен из алюминиевого профиля, окрашенного порошковой краской цвета металлик. В корпусе установлен источник питания. Для светильников серии LED MALL предусмотрено соединение в линию. Под заказ возможно изготовление светильника со сквозной проводкой.

### Оптическая часть

Прозрачный микропризматический рассеиватель из ПММА. Зеркальный алюминиевый отражатель. Тип светодиодов: SMD.

### Характеристики

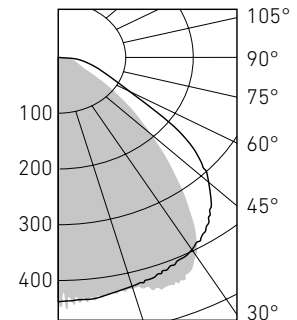
Цветовая температура – 5000 К (4000 К под заказ)  
Индекс цветопередачи – 70

### Управление освещением

Светильники могут быть оснащены драйвером, диммируемым по протоколам 1-10В или DALI.

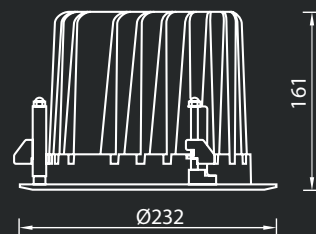
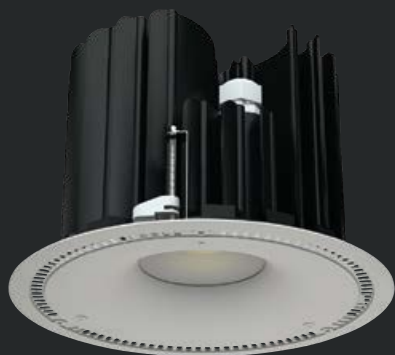
	A
LED MALL.PRS 30	1213
LED MALL.PRS 50	1213
LED MALL.PRS 80	1513
LED MALL.PRS 100	1513

### LED MALL.PRS 50 IP54 5000 K



Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Масса, кг	Код светильника	PFC
LED MALL.PRS 30 IP54 5000K	3000	35	85	8,7	1598000270	≥ 0,95
LED MALL.PRS 50 IP54 5000K	5000	55	90	8,7	1598000280	≥ 0,95
LED MALL.PRS 80 IP54 5000K	7500	80	93	8,7	1598000290	≥ 0,95
LED MALL.PRS 100 IP54 5000K	10000	108	92	8,7	1598000300	≥ 0,95
LED MALL.PRS 30 IP23 5000K	3000	35	85	9	1598000310	≥ 0,95
LED MALL.PRS 50 IP23 5000K	5000	55	90	9	1598000320	≥ 0,95
LED MALL.PRS 80 IP23 5000K	7500	80	93	9	1598000330	≥ 0,95
LED MALL.PRS 100 IP23 5000K	10000	108	93	9	1598000340	≥ 0,95





Ø 232

**Установка**

Встраиваются в подвесные потолки типа «Армстронг», в подшивные потолки из гипсокартона или «Грильято» с установкой на трос.

**Характеристики**

Цветовая температура – 4 000 К  
Индекс цветопередачи – 80



NEW

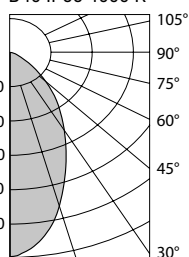
**Конструкция**

Литой алюминиевый корпус. Драйвер в IP-защищенном алюминиевом боксе расположен отдельно. Выносной бокс с драйвером - 1,7 кг.

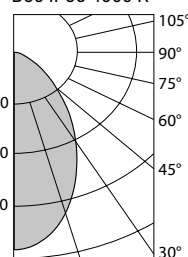
**Оптическая часть**

Рассеиватель - прозрачное или матированное стекло. Углы рефлектора - 40°, 60°, 70°, 80°. Тип светодиодов: COB.

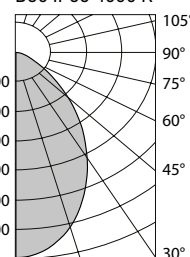
DL POWER LED 60 D40 IP66 4000 K



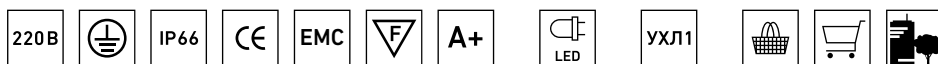
DL POWER LED 60 D60 IP66 4000 K



DL POWER LED 60 D80 IP66 4000 K



Артикул	Световой поток, лм		Прозрачное стекло Лм/Вт	Мощность, Вт	Масса, кг	Матовое стекло Лм/Вт	Код светильника		PFC
	прозрачное стекло	сатирированное стекло					прозрачное стекло	сатирированное стекло	
DL POWER LED 40 D40 IP66 4000K	3100	2800	86	36	3,7	77	1170001030	1170001090	≥0,95
DL POWER LED 40 D60 IP66 4000K	3100	2800	86	36	3,7	77	1170001040	1170001100	≥0,95
DL POWER LED 40 D70 IP66 4000K	3100	2800	86	36	3,7	77	1170000810	1170000910	≥0,95
DL POWER LED 40 D80 IP66 4000K	3100	2800	88	36	3,7	77	1170001050	1170001110	≥0,95
DL POWER LED 60 D40 IP66 4000K	5100	4600	88	58	3,7	79	1170001060	1170001120	≥0,95
DL POWER LED 60 D60 IP66 4000K	5100	4600	88	58	3,7	79	1170001070	1170001130	≥0,95
DL POWER LED 60 D70 IP66 4000K	5100	4600	88	58	3,7	79	1170000830	1170000920	≥0,95
DL POWER LED 60 D80 IP66 4000K	5100	4600	88	58	3,7	79	1170001080	1170001140	≥0,95





LYRA 6521-4 LED

**Установка**

Устанавливаются на стену/потолок.

**Конструкция**

Корпус светильника изготовлен из поликарбоната. На панель корпуса выведен светодиодный индикатор определения работоспособности светильника. Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO.

**Оптическая часть**

Рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы комплектуются отдельно. Дистанция распознавания 30 м. Лампа входит в комплект поставки.



Радиатор светодиодной лампы



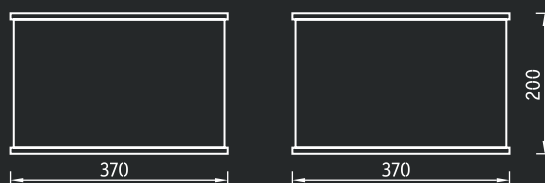
Линейная светодиодная лампа (цоколь G5)

Наименование	Масса, кг	Время работы в аварийном режиме, ч	Световой поток в аварийном режиме, лм	Средняя яркость, кд/м <sup>2</sup>	Батарея Ni-Cd	Потребляемая мощность, Вт	Артикул
LYRA 4221-4 LED	1,1	1	202	675	6,0 В 0,8А*ч	3,6	4502000020
LYRA 6521-4 LED	1,1	1	202	675	6,0 В 0,8А*ч	3,6	4502000010
LYRA 4223-4 LED	1,3	3	166	675	6,0 В 1,5А*ч	3,6	4502000030
LYRA 6523-4 LED	1,3	3	166	675	6,0 В 1,5А*ч	3,6	4502000040
LYRA 4200-4 LED	1,0	–	220	675	–	3,6	4502002320
LYRA 6500-4 LED	1,0	–	220	675	–	3,6	4502002330





TETRO 4023-28



### Установка

Устанавливаются на потолок (непосредственно или на подвес). Аксессуар ST 53 комплектуется отдельно.

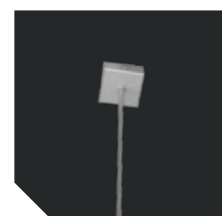
### Конструкция

Корпус светильника изготовлен из стали, покрытой порошковой краской белого цвета. На панель корпуса выведен светодиодный индикатор определения работоспособности светильника.

Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO.

### Оптическая часть

Четырехсторонний рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы комплектуются отдельно. Дистанция распознавания 30 м. Лампа (КЛЛ) не входит в комплект поставки.



ST 53 – жесткий подвес. Потолочное крепление на штангу

Наименование	Масса, кг	Время работы в аварийном режиме, ч	Батарея Ni-Cd	Потребляемая мощность, Вт	Источники света		Артикул	Минимальная яркость, кд/м <sup>2</sup>
					Рабочие	Аварийные		
TETRO 4021-28	5,0	1	6,0 В 1,6А*ч	27,5	26 Вт (GX24q3)	26 Вт (GX24q3)	4501007130	19
TETRO 4023-28	5,1	3	4,8 В 4,0А*ч	27,5	26 Вт (GX24q3)	26 Вт (GX24q3)	4501007140	19
TETRO 4000-27	4,9	–	–	27,2	26 Вт (GX24q3)	26 Вт (GX24q3)	4501007150	64





TETRO 4021-6 LED

**Установка**

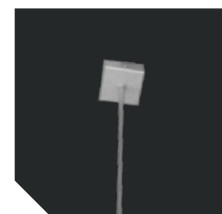
Устанавливаются на потолок (непосредственно или на подвес). Аксессуар ST 53 комплектуется отдельно.

**Конструкция**

Корпус светильника изготовлен из стали, покрытой порошковой краской белого цвета. На панель корпуса выведен светодиодный индикатор определения работоспособности светильника. Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO.

**Оптическая часть**

Четырехсторонний рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы комплектуются отдельно. Дистанция распознавания 30 м.

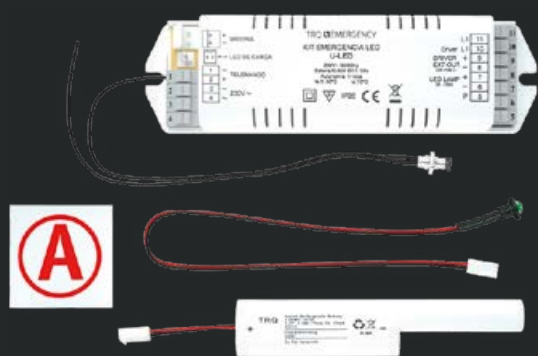


ST 53 – жесткий подвес.  
Потолочное крепление на штангу

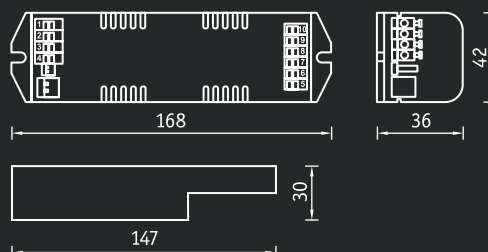
Наименование	Масса, кг	Время работы в аварийном режиме, ч	Минимальная яркость, кд/м <sup>2</sup>	Батарея Ni-Cd	Источник света	Потребляемая мощность, Вт	Артикул
TETRO 4021-6 LED	6,1	1	17	6,0 В 0.8А*ч	LED	5,5	4502002520
TETRO 4023-6 LED	6,2	3	17	6,0 В 1.5А*ч	LED	5,5	4502002530
TETRO 4000-5 LED	6,0	–	17	–	LED	5,5	4502002540



## CONVERSION KIT LED Блок аварийного питания



CONVERSION KIT LED K-303



Блок аварийного питания CONVERSION KIT LED используется в светильниках на полупроводниковых источниках света в случае непредвиденного отключения сети.

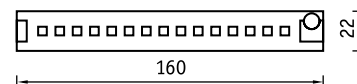
Продукт представляет собой набор комплектующих:

- модуль для аварийного освещения
- индикатор заряда (зеленый светодиод)
- Ni-Mg аккумулятор
- кнопка TEST (для проверочных испытаний работы светильников в аварийном режиме)
- светодиодная LED линейка для аварийного освещения
- наклейка «А» (для идентификации светильников аварийного освещения)

На светодиодную LED линейку подается мощность 3,5 Вт, при токе 150 мА, обеспечивая световой поток не менее 450 лм в течение одного или трех часов. Уровень освещенности достаточен для ориентации, эвакуации из помещения или продолжения работы, которая не может быть неожиданно прервана.



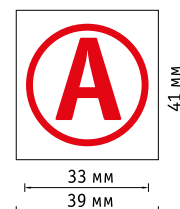
LED модуль EMLT-1.0



LED линейка монтируется на корпус светильника с помощью двухстороннего скотча (в комплекте). Мощность аварийного источника света 24 x 0,25Вт, напряжение питания 24В.

Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO.

При заказе светодиодных светильников Световые Технологии с аварийным решением необходимо указать артикул светильника +EM. В качестве аварийного источника света в светильниках EM используются LED кластеры самих светильников, обеспечивая световой не менее 450 лм в течении трех часов.

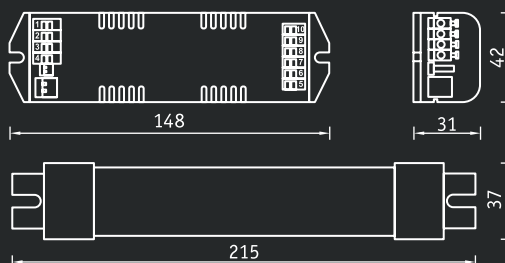


Наименование	Время работы в аварийном режиме, ч	Батарея Ni-Cd	Код заказа
CONVERSION KIT LED K-301	1	6,0 В; 1,1А*ч	4501007730
CONVERSION KIT LED K-303	3	6,0 В; 1,1А*ч	2501002540





CONVERSION KIT K-303



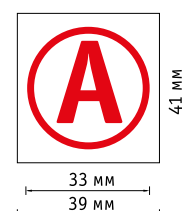
Блок аварийного питания CONVERSION KIT используется в ламповых светильниках в случае непредвиденного отключения сети. Продукт представляет собой набор комплектующих:

- модуль для аварийного освещения
- индикатор заряда (зеленый светодиод)
- Ni-Cd аккумулятор
- кнопка TEST (для проверочных испытаний работы светильников в аварийном режиме)
- наклейка «А» (для идентификации светильников аварийного освещения).

Блок встраивается в светильник с люминесцентными лампами мощностью от 6 до 58 Вт и обеспечивает работу в аварийном режиме одной лампы в светильнике. В зависимости от мощности лампы продолжительность освещения составит от 1 до 3 часов. Уровень освещенности достаточен для ориентации, эвакуации из помещения или продолжения работы, которая не может быть неожиданно прервана. может применяться как с обычным, так и электронным балластом.

Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO.

При заказе ламповых светильников Световые Технологии с аварийным решением необходимо указать артикул светильника +ES1. Схемы электрических соединений и более подробная информация размещены в паспорте изделия CONVERSION KIT K-303.



Наименование	Время работы в аварийном режиме, ч	Батарея Ni-Mg	Код заказа
CONVERSION KIT K-303	3	3,6 В; 4,0А*ч	6501000030

\* Возможность расширения температурного диапазона до -300°С с уменьшением времени работы светильника в аварийном режиме до 1 ч





Аккумуляторы RB изготовлены из Ni-Cd материалов и предназначены для использования в аварийных светильниках и блоках аварийного питания.

Срок службы аккумуляторов составляет 4 года при нормальных условиях эксплуатации. Для обеспечения корректной работы системы аварийного освещения необходимо периодически (не реже чем раз в полгода) проверять работоспособность аварийных светильников и, при необходимости, менять вышедшие из строя аккумуляторы.

Перед вводом аварийных светильников в эксплуатацию необходимо провести 3-4 цикла заряда-разряда для достижения установочной емкости аккумулятора. Длительность зарядки 24 часа при нормируемой окружающей температуре и напряжения питания от 0,9 до 1,06 нормируемого значения.

Перед эксплуатацией светильников с ES1 необходимо провести 2-3 цикла заряда-разряда аккумуляторов в блоках аварийного питания.

Наименование	Артикул
RB 1,2 В 0,4А*ч	4501005010
RB 2,4 В 1,5А*ч	4501005020
RB 2,4 В 1,6А*ч	4501005030
RB 3,6 В 1,5А*ч	4501005040
RB 3,6 В 1,6А*ч	4501005050
RB 3,6 В 4,0А*ч	4501005060
RB 4,8 В 1,5А*ч	4501005070
RB 6,0 В 0,8А*ч	4501005080
RB 6,0 В 1,5А*ч	4501005090





## Определение

Централизованная система аварийного освещения DIALOG – независимый источник электроснабжения для аварийного освещения.

## Принцип работы

При возникновении аварийной ситуации и исчезновении электрического питания в сети, аварийное освещение переключается на работу от централизованной аккумуляторной установки. При возобновлении напряжения в сети, происходит обратное переключение, и аккумуляторы автоматически ставятся на подзарядку.

## Преимущества:

- Повышенная надежность системы аварийного освещения. Срок службы аккумуляторов не менее 10 лет
- Автоматическое проведение всех необходимых тестов и самодиагностики оборудования. Занесение результатов в электронный журнал системы
- Удобная экономичная эксплуатация. Оборудование, требующее повышенного внимания, установлено в одном месте
- Возможность дистанционно контролировать параметры системы. Оперативная информация о аварийных ситуациях
- Возможность интеграции в общую систему управления интеллектуальным зданием
- Гибкая возможность изменения и расширения системы с применением дополнительных опций

## Функции

В централизованную систему аварийного освещения DIALOG фундаментально заложены 4 основные функции:

1. Функция аварийного источника электроснабжения для светильников аварийного освещения
2. Функция распределительного щита ЩОА. Распределение и защита отходящих линий нагрузки
3. Функция системы управления аварийными светильниками. Это может быть как групповое управление линиями нагрузки, так и индивидуальное управление каждым светильником в отдельности
4. Автоматическая функция тестирования и мониторинга работоспособности аккумуляторов и светильников

## Область применения

Общественные и промышленные объекты с высокими требованиями безопасности:

- Торговые центры
- Аэропорты, вокзалы
- Театры, кинотеатры, музеи, развлекательные центры
- Стадионы, аквапарки, фитнес центры
- Промышленные объекты
- Высотные здания
- Отели
- Подземные парковки, тоннели и др.

# Централизованная система аварийного освещения DIALOG

## Инновации:

Благодаря новым модулям контроля появилась возможность использовать аварийные светильники постоянного и непостоянного действия в одной электрической цепи.

Это позволяет значительно сэкономить на выполнении монтажных работ и снизить пожарную нагрузку. При использовании адресных модулей контроля и управления у вас будет возможность централизованно выполнять индивидуальное тестирование каждого светильника.

При обнаружении неисправности, информация будет отображена на графической панели.

## Преимущества совмещенного монтажа

- Экономия времени монтажа
- Экономия расходов на монтажные материалы
- Сокращение электрических цепей с 4-х до 2-х линий

## Адресные модули контроля и управления

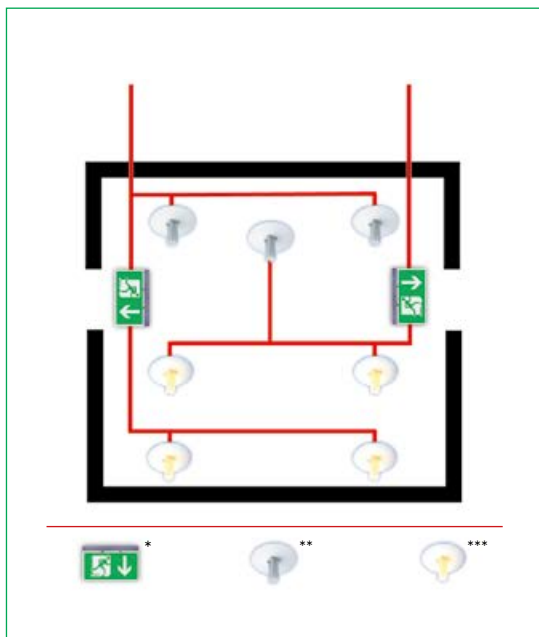
Для того чтобы система могла индивидуально управлять светильником, к каждому светильнику должен быть подключен один модуль.



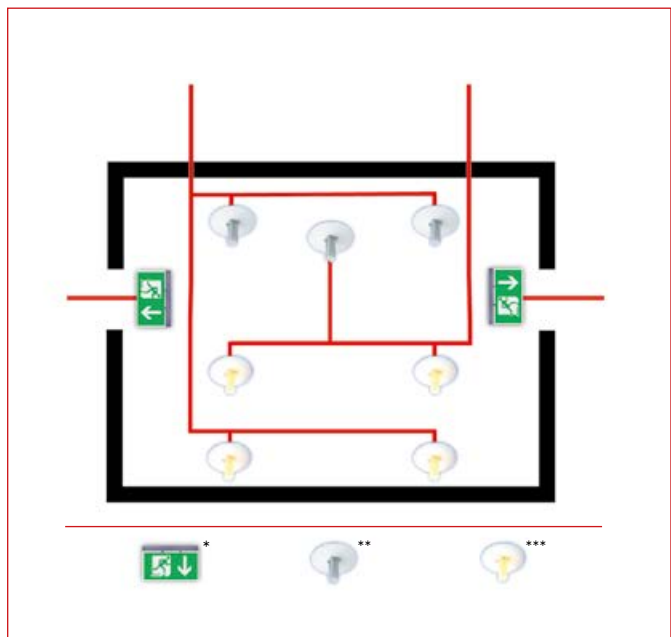
## Модули совмещают в себе 4 функции:

- Задание параметров светильника: постоянного или не постоянного действия
- Позволяют выполнять мониторинг параметра одного светильника
- Встроенный переключатель питания от внешней сети
- DALI BUS переключающий контакт для переключения в тестовый и аварийный режим

Смешанный монтаж (2 линии)



Классический монтаж (4 линии)



\* Аварийные светильники постоянного действия

\*\*Аварийные светильники не постоянного действия

\*\*\*Аварийный светильник постоянного / непостоянного действия

## Проектирование:

При проектировании необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Совместно с системой DIALOG необходимо использовать светильники централизованного электропитания (без встроенных аккумуляторов), т.е. светильники которые могут работать как от сети постоянного так и от сети переменного напряжения 220В AC/DC (в данном каталоге эти светильники имеют маркировку \*CBS\*)
2. Предусмотреть резерв мощности и линий под будущие изменения в проекте
3. Выбрать оптимальный способ управления и визуализации (управление группой или индивидуально каждым светильником, визуализация непосредственного на дисплее централизованной установки или на экране компьютера)
4. Учесть несущую способность перекрытий здания
5. Размеры помещения для установки системы DIALOG. Вентиляция. Температурный режим.

Мы будем рады оказать Вам консультации при выполнении проектных работ по Централизованным Системам Аварийного освещения DIALOG в том числе, в подготовке спецификации для размещения заказа.

## Построение сети распределительных управления аварийным освещением

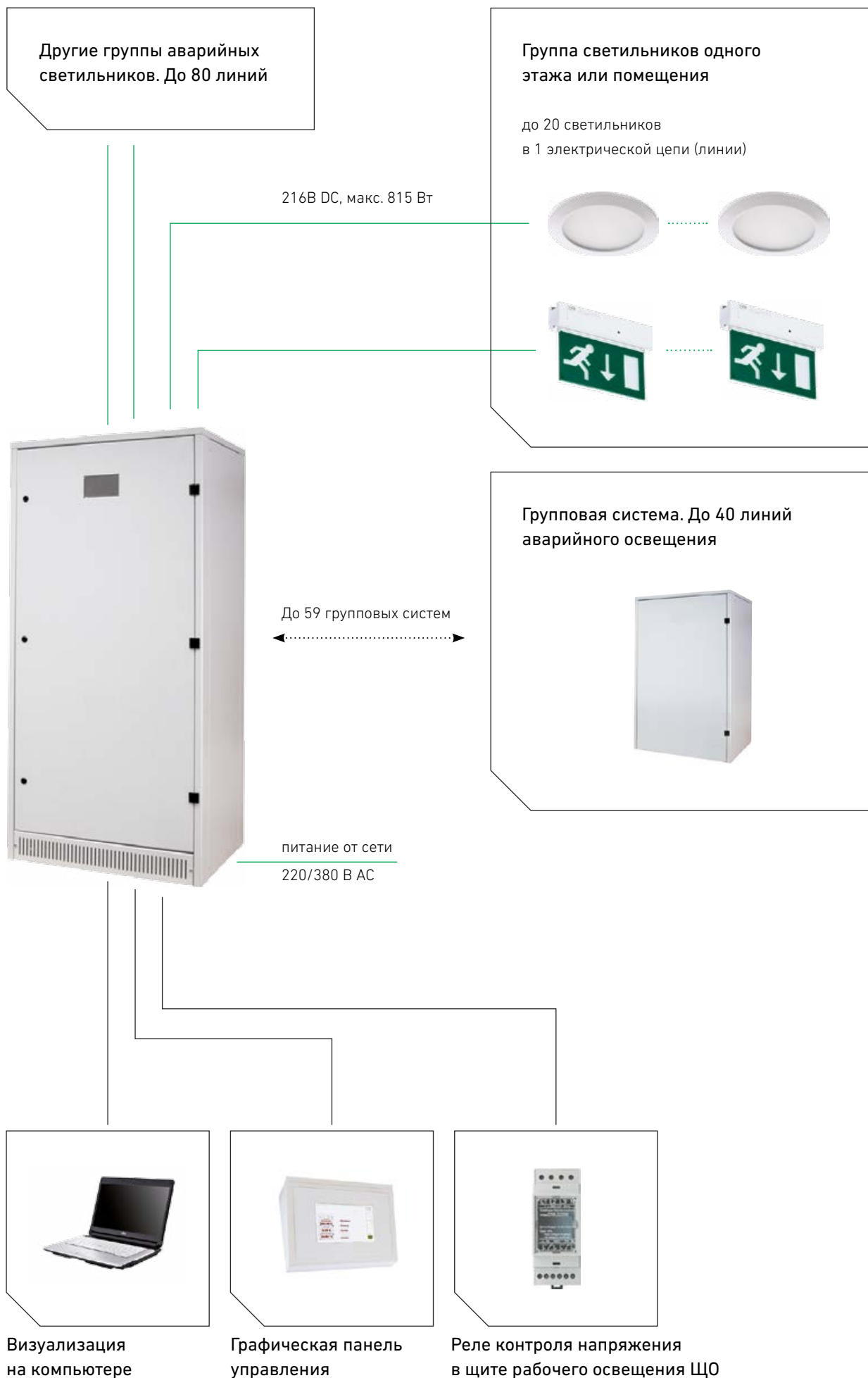


К централизованной системе аварийного освещения возможно подключить до 59 групповых систем. К каждой групповой аварийной системе можно подключить до 40 линий аварийного освещения (815BA). В общем в управлении может находиться до 2440 цепей аварийного освещения (48 800 шт. аварийных светильников). Программирование и настройка системы возможна с помощью выносной графической панели или удаленно с персонального компьютера. Централизованной системе аварийного освещения DIALOG возможно присвоить IP адрес и подключить к локальной компьютерной сети здания.

Тогда мы сможем управлять установкой с любого компьютера на котором установлен веб браузер. Существует несколько уровней безопасности доступа к настройкам системы: от пользовательского, когда мы сможем только отслеживать параметры, до уровня администратора с возможностью перепрограммировать все параметры.

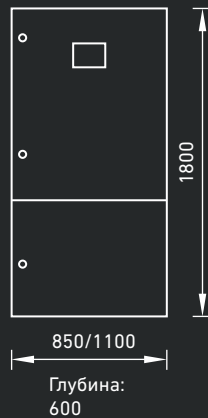
Для интеграции Централизованной системы в общую систему диспетчеризации здания (BMS) мы так же можем задействовать протокол LON-BUS.

# Централизованная система аварийного освещения DIALOG

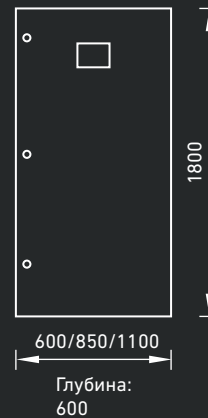




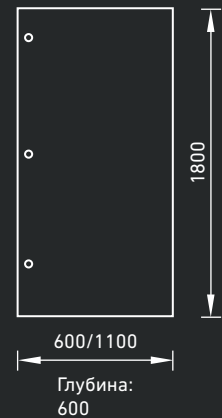
Комбинированная система



Щит автоматики



Аккумуляторный щит



**Характеристики**

- Максимальная мощность нагрузки до 150 кВт
- Время автономной работы 1-3 часа
- Максимально 80 линий (815 Вт)
- Выходное напряжение 230 В AC/DC
- Управление группами аварийного освещения
- Свободное конфигурирование цепей по типам аварийного освещения (постоянного, непостоянного действия)
- Микропроцессорное управление тестирования функциональности и уровня заряда аккумуляторов
- Задание параметров с помощью 7" графической сенсорной панели
- TCP /IP интерфейс
- Ведение электронного журнала событий
- Передача данных LON-BUS

**Опциональные характеристики**

- Мониторинг каждого светильника с использованием адресного модуля (без дополнительной линии передачи данных)
- Установка в одной цепи светильников постоянного и непостоянного действия
- Визуализация на персональном компьютере

**Габаритные размеры**

- Система до 5,1 кВт(1ч)/2,2 кВт(3ч) конструктивно будет выполнена в одной оболочке (комбинированная система)
- Система более 5,1 кВт(1ч)/2,2 кВт(3ч) будет разделена на щит автоматики и аккумуляторный щит. В качестве альтернативы аккумуляторный щит может быть заменен стеллажами.





# Сопутствующие товары



## LED TUBE Светодиодные линейные лампы с цоколем G13



### Установка

Лампа устанавливается в корпуса светильников, рассчитанных на применение люминесцентных ламп типа T8. Питание ламп LED TUBE осуществляется от напряжения 220 В переменного тока.

### Конструкция

Лампа состоит из алюминиевого радиатора и установленной на него светодиодной платы, цоколей G13 и рассеивателя.

### Оптическая часть

Рассеиватель из ПММА, создающий мягкое рассеянное свечение. Тип светодиодов: COB.

### Характеристики

Цветовая температура – 4000 К  
Индекс цветопередачи – 70

	A
LED TUBE 600 4000K lamp	590
LED TUBE 1200 4000K lamp	1190
LED TUBE 1500 4000K lamp	1490

Артикул	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Лм/Вт	Цоколь	Масса, кг	Код светильника	PFC
LED TUBE 600 4000K lamp	910	9	101	G13	0,2	3995004300	> 0,85
LED TUBE 1200 4000K lamp	1900	18	105	G13	0,36	3995004310	> 0,85
LED TUBE 1500 4000K lamp	2000	20	100	G13	0,5	3995004330	> 0,85







Комплект крепления X1



Комплект крепления X2



Комплект крепления X3



Комплект крепления X4



Комплект крепления X5



Комплект крепления X6



Комплект крепления X7

Артикул	Применение	Состав крепления	Код
Комплект крепления X1	BUG	Дюбель 10×60 – 4 шт. Винт-саморез 10×60 – 4 шт.	2995000010
Комплект крепления X2	TS100, TN100, C360, K200, K300, OWP ECO LED, OWP, OWP/S.	Дюбель 6×30 (полипропилен) – 4 шт. Шайба плоская металлическая №4 – 4 шт. Пластиковая шайба – 4 шт. Шуруп 4×30 с п/к головкой – 4 шт.	2995000020
Комплект крепления X3	ASM/S, BAT, BH, LTX, LZ, OTS, OTW, AOT.PRS(одноламповые), AOT.OPL(одноламповые), ALS.PRS(одноламповые), ALS.OPL(одноламповые).	Дюбель 6×30 (полипропилен) – 2 шт. Шайба плоская металлическая №4 – 2 шт. Шуруп 4×30 с п/к головкой – 2 шт.	2995000030
Комплект крепления X4	WRS/S, TOP, SPORTLUX, PTFS, PTF, PRS/S, PRBLUX/S, PRB/S, OPL/S, CMP/S, ATF, ASM, ARS/S, AOT.PRS (2-х, 4-х ламповые), AOT.OPL (2-х, 4-х ламповые), ALS.PRS (2-х, 4-х ламповые), ALS.OPL (2-х, 4-х ламповые).	Дюбель 6×30 (полипропилен) – 4 шт. Шайба плоская металлическая №4 – 4 шт. Шуруп 4×30 с п/к головкой – 4 шт.	2995000040
Комплект крепления X5	ARCTIC (PC/SMC), ARCTIC (SAN/SMC), KD, MD, OD.	Дюбель 6×30 (полипропилен) – 2 шт. Шуруп 4×30 с п/к головкой – 2 шт.	2995000050
Комплект крепления X6	CD, KD.	Дюбель 6×30 (полипропилен) – 3 шт. Шуруп 4×30 с п/к головкой – 3 шт.	2995000060
Комплект крепления X7	RKL	Дюбель 6×30 (полипропилен) – 3 шт. Шайба плоская металлическая №4 – 3 шт. Шуруп 4×30 с п/к головкой – 3 шт.	2995000070



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ.  
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ

---

 SOLUTIONS



Свет – одна из самых важных составляющих комфортной среды работы человека. Свет имеет сильное воздействие на организм, как на его физическое состояние, так и на эмоциональное. Недостаточное, неравномерное освещение, пульсации влияют на функционирование зрительного аппарата, работоспособность и психику человека.

### Свет в промышленности

Проектирование осветительной установки на объектах промышленного типа, помимо соответствия множествам ГОСТ и правилам безопасности, должно опираться на 2 основных требования:

- обеспечение достаточным количеством света
- эффективное и безопасное выполнение задач в условиях освещаемого помещения

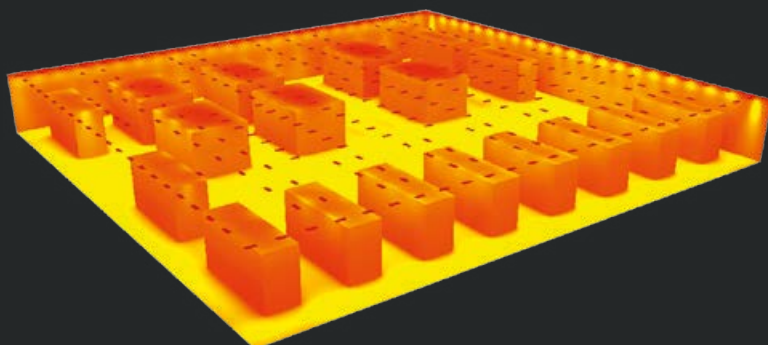
Выбор светильников для промышленного помещения должен производиться исходя из следующих факторов:

- условия окружающей среды или эксплуатации (наличие пыли, влаги, химической агрессивности, пожароопасных и взрывоопасных зон)
- архитектурная характеристика помещений (перепланировка жилых помещений, в том числе высота, наличие ферм, технологических мостиков, размеры строительного модуля, отражающие свойства стен, потолка, пола и рабочих поверхностей)

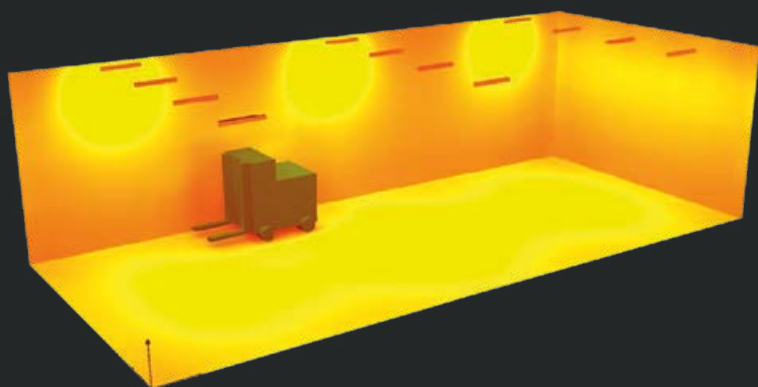
- требования к качеству освещения (нормы освещения, высокий КПД, рациональное использование светового потока, достаточная мощность)

Выбор конкретного типа светильника осуществляется по конструктивному исполнению, светораспределению и ограничению слепящего действия, экономическим соображениям.

Склад товаров, зона загрузки.



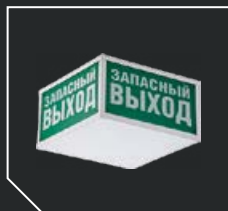
Склад



Зона загрузки



STOCK ADVANTAGE



TETRO



SLICK.OPL LED



PD-C360i/24 DIMplus

## Склад

Для освещения склада с высокими потолками, с хранимым материалом на стеллажах и полу, требуются светильники, способные обеспечить хорошую освещенность, как горизонтальную, так и вертикальную, при этом не забывая о степени пылевлагозащищенности и эффективности.

Автоматически управляя включением и выключением светильников локальным способом, мы получаем значительную экономию в потреблении электроэнергии. Там, где нет необходимости освещать сектора склада, во время отсутствия в них людей. Все датчики работают по следующему сценарию: когда человек (или погрузчик) входит в какой-нибудь проход склада, датчик движения его «видит» и включает полное освещение на данном

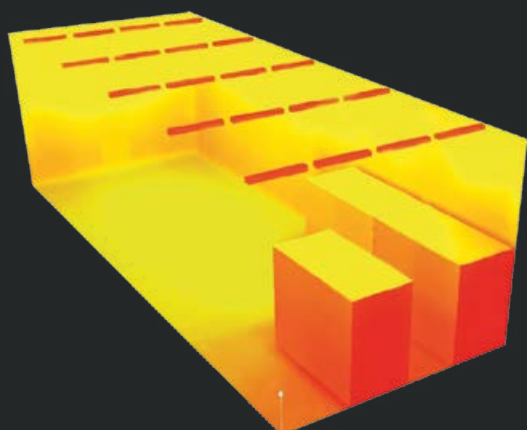
отрезке склада. Когда человек выходит из прохода, датчик его перестает видеть и запускается таймер отключения (1 - 30 минут). В этом помещении необходимо обеспечить и аварийное эвакуационное освещение.

## Зона загрузки

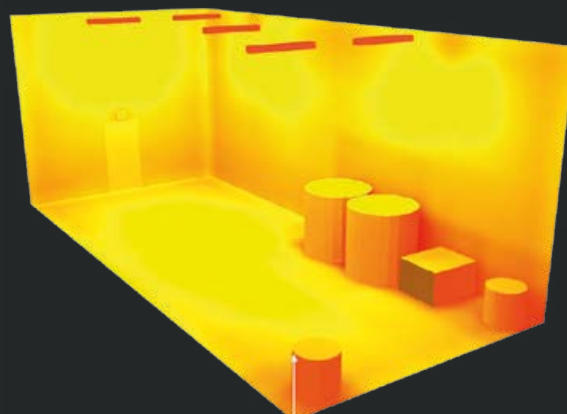
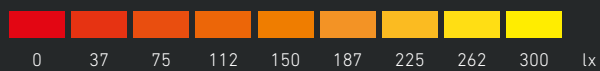
Для зоны погрузки ключевым моментом подбора светильников является стойкость к перепадам температур, так как помещение может находиться достаточное количество времени на открытом воздухе, как и в холодных температурах, так и жарких температурах. Конечно же, не следует забывать и о равномерности освещенности на рабочей поверхности.

Наименование	Освещенность согласно проекту, lx	Рабочая поверхность согласно проекту, м	Модификация светильника	Потребительские преимущества
Склад	300	0,00	STOCK ADVANTAGE	Светильники оптимально подходят для освещения складов. Благодаря своей конструкции, большая часть светового потока приходится на меж стеллажное пространство и боковые поверхности стеллажей.
			TETRO	Светильник с 4-х сторонним указанием путей эвакуации, как решение в области аварийного освещения специально для больших помещений. Дистанция распознавания 30 м. Возможность использования в качестве информационного табло. Крепление на потолок (непосредственно или подвес).
			Датчик присутствия PD-C360i/24 DIMplus	Позволяет управлять освещением в зависимости от присутствия в помещении людей и от внешней освещенности через интерфейс 1...10 В. Имеет дополнительный канал для управления системами отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК) в зависимости от присутствия людей и функцию дежурного освещения. Возможно увеличение зоны охвата с помощью подключения ведомых датчиков присутствия.
Зона загрузки	150	0,00	SLICK.OPL LED	Светильник просто смонтировать и подключить к сети электроснабжения. Возможность установки на потолок или стену. Долгий срок службы – более 50000 часов.

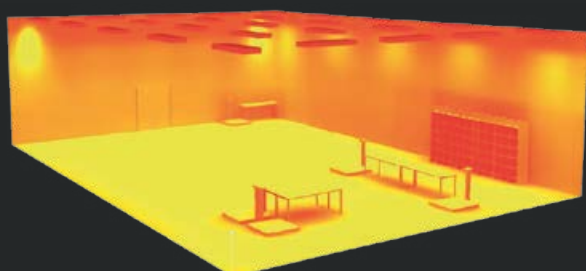
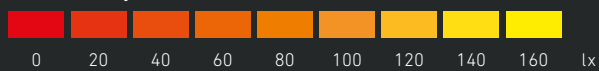
# Производственное помещение



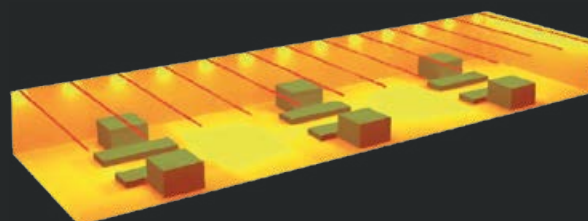
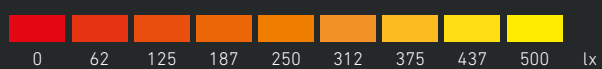
Помещение автоматической системы мойки



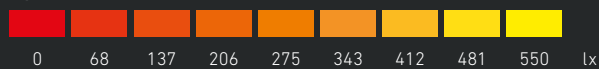
Тепловой пункт



Весовая



Производственный цех



ARCTIC 254 PC/SMC



ARCTIC 236 PC/SMC  
HT HF



STOCK ADVANTAGE



ARCTIC M LED 1200



LYRA LED



## Помещение автоматической системы мойки и тепловой пункт

Тепловой пункт, а так же помещение автоматической мойки и санитаризации освещаются светильниками, бесперебойно работающими при повышенных температурах окружающей среды, а так же, обладающие повышенной прочностью корпуса и оптической системы к воздействиям внешних разрушительных условий.

### Весовая

Искусственное освещение весовой комнаты должно также обеспечивать: равномерность освещения рабочих поверхностей, отсутствие пульсаций и стробоскопического эффекта, качественную цветопередачу и безинерционность.

## Производственный цех

Искусственное освещение должно обеспечивать в цехе в любую рабочую смену освещенность, позволяющую выполнять технологические операции и наладку оборудования без производственных дефектов и травматизма, возникающих по причине недостаточной освещенности. Кроме того, рабочее освещение на каждом участке цеха должно быть таким, при котором исключается возможность чрезмерного утомления работающего в результате зрительного напряжения.

Наименование	Освещенность согласно проекту, lx	Рабочая поверхность согласно проекту, м	Модификация светильника	Потребительские преимущества
Помещение автоматической системы мойки	300	0,80	ARCTIC 254 PC/SMC	Надежный, пылевлагозащищенный светильник, устойчивый к механическим воздействиям.
Тепловой пункт	150	0,85	ARCTIC 236 PC/SMC HT HF	Надежный светильник для применения в котельных и «горячих» цехах с температурой до +60 °С.
Весовая	500	0,80	STOCK ADVANTAGE	Не требуют частого обслуживания по сравнению с НВ светильниками с газоразрядными лампами высокого давления.
			ARCTIC M LED 1200	Энергоэффективный светильник для производственных цехов. Не требует сервисного обслуживания.
Производственный цех	500	0,80	LYRA LED	Светильник для аварийного освещения с высокой степенью IP и высоким световым потоком. Возможность использования в качестве эвакуационного. В роли источника света применяется высокотехнологичная LED-лампа с длительным сроком службы.





# Справочно-техническая информация



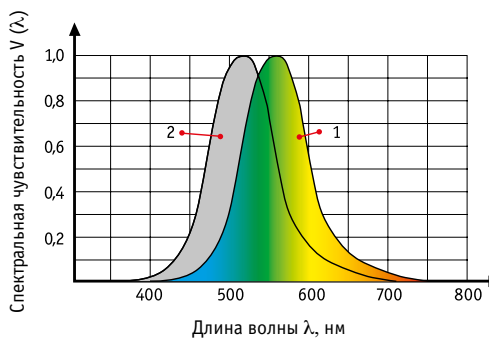


- стр. 117 Свет и световые величины
- стр. 118-126 Источники света. Технические и эксплуатационные параметры
- стр. 127-129 Особенности работы газоразрядных источников света
- стр. 130-131 Особенности светодиодных светильников
- стр. 132-137 Основные характеристики светильников и условия их применения
- стр. 138-139 Классы энергоэффективности и пульсации освещенности
- стр. 140 Вопросы безопасности, стандартизации и качества продукции
- стр. 141-145 Проектирование освещения и выполнение светотехнических расчетов
- стр. 146-155 Таблицы коэффициентов использования
- стр. 156-158 Коды
- стр. 159 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 «Ф». **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  $\omega$  и измеряют встерадианах (ср).

Если световой поток источника  $\Phi$  сосредоточить в телесном угле  $\omega$ , 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  $\Phi$  падает на какую-то площадь  $S$ , то средняя освещенность этой площади равна:

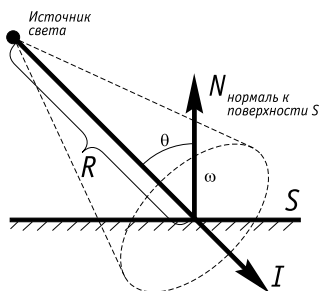
$$E_{ср} = \Phi / S$$

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;  $\theta$  – 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 (в 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 трубку сгибают 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

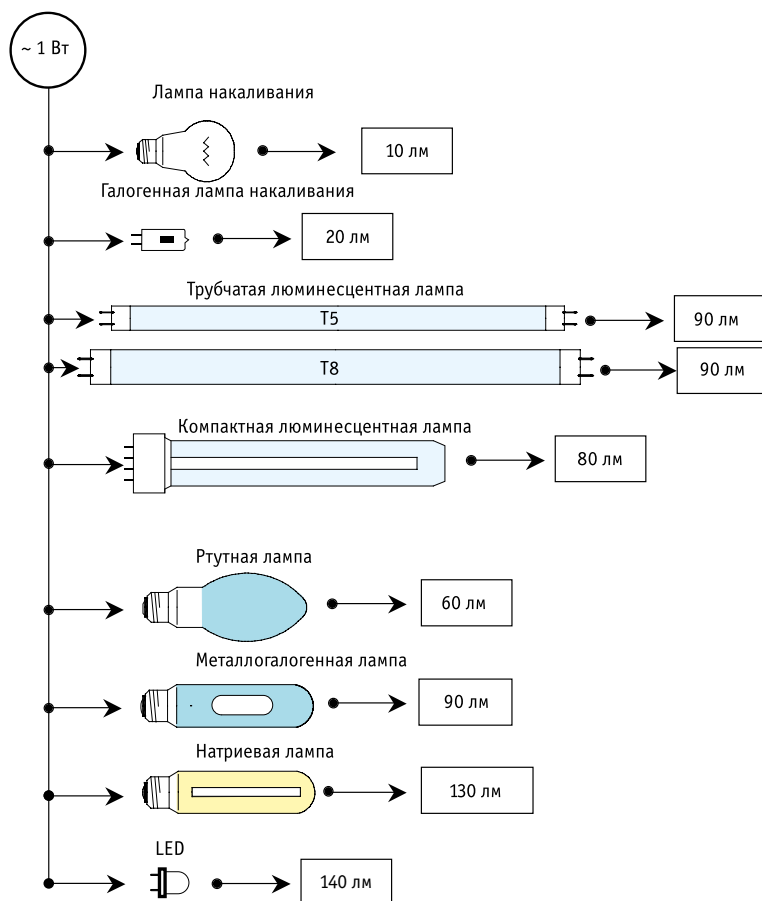


90-х годов и к настоящему времени догнал по эффективности преобразования электроэнергии в свет существующие. В настоящее время светодиоды нашли применение в самых различных областях: светодиодные фонари, автомобильная светотехника, рекламные вывески, светодиодные панели и индикаторы, бегущие строки и 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).






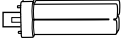
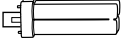
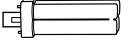
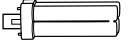
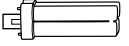
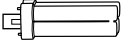




## Технические и эксплуатационные параметры ИС

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 (лм/Вт), является своеобразным световым КПД лампы. Цветовая температура  $T_c$  характеризует цвет излучения ИС, общий индекс цветопередачи  $R_a$  характеризует качество цветопередачи, обеспечиваемое данным ИС.



# Источники света. Технические и эксплуатационные параметры

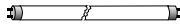
## Источники света, рекомендуемые к использованию в светильниках ТМ «Световые Технологии»

Компактные люминесцентные лампы											
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение				
	G23	9	0,17	PHILIPS	PL-S 9W	600					
				OSRAM	DULUX S 9W	600					
				SYLVANIA	LYNX-S 9W	600					
				GE	F9BX	600					
	G23	11	0,15	PHILIPS	MASTER PL-S 11W	900					
				OSRAM	DULUX S 11W	900					
				SYLVANIA	LYNX-S 11W	900					
				GE	F11BX	900					
	G23	18	0,375	PHILIPS	PL-L18W	1200					
				OSRAM	DULUX L 18W	1200					
				SYLVANIA	LYNX-L 18W	1200					
				GE	F18BX	1250					
	G23	18	0,375	B.A.B.C.	КЛ18	1200					
				G23	36	0,435		PHILIPS	PL-L36W	2900	
								OSRAM	DULUX L 36W	2900	
								SYLVANIA	LYNX-L 36W	2900	
GE	F36BX	2900									
	G23	36	0,435	B.A.B.C.	КЛ36	2900					
				G23	55	0,55		PHILIPS	PL-L55W	4800	
								OSRAM	DULUX L 55W	4800	
								SYLVANIA	LYNX-LE 55W	4800	
GE	F55BX	4850									
	G24D-1	13	0,175	PHILIPS	PL-C13W	900					
				OSRAM	DULUX D 13W	900					
				SYLVANIA	LYNX-D 13W	900					
				GE	F13BXT4	900					
	G24D-2	18	0,22	PHILIPS	PL-C18W	1200					
				OSRAM	DULUX D 18W	1200					
				SYLVANIA	LYNX-D 18W	1200					
				GE	F18BXT4	1200					
	G24D-3	26	0,325	PHILIPS	PL-C26W	1800					
				OSRAM	DULUX D 26W	1800					
				SYLVANIA	LYNX-D 26W	1800					
				GE	F26BXT4	1710					
	G24Q-1	13	0,165	PHILIPS	PL-C13W	900					
				OSRAM	DULUX D/E 13W	900					
				SYLVANIA	LYNX-DE 13W	900					
				GE	F13DBX	900					
	G24Q-2	18	0,21	PHILIPS	PL-C18W	1200					
				OSRAM	DULUX D/E 18W	1200					
				SYLVANIA	LYNX-DE 18W	1200					
				GE	F18DBX	1200					
	G24Q-3	26	0,3	PHILIPS	PL-C26W	1800					
				OSRAM	DULUX D/E 26W	1800					
				SYLVANIA	LYNX-DE 26W	1800					
				GE	F26DBX	1710					
	GX24Q-3	32	0,32	PHILIPS	PL-T 32W	2400					
				OSRAM	DULUX TE 32W	2400					
				SYLVANIA	LYNX-TE 32W	2400					
				GE	F32TBX	2200					
	GX24Q-4	42	0,32	PHILIPS	PL-T 42W	3200					
				OSRAM	DULUX TE 42W	3200					
				SYLVANIA	LYNX-TE 42W	3200					
				GE	F42TBX	3200					
	G10Q	22	0,4	PHILIPS	TL-E 22W	1250					
				OSRAM	L22W	1350					
				SYLVANIA	FC22W	1200					
				GE	FC8T9	1000					
	G10Q	32	0,45	PHILIPS	TL-E 32W	2050					
				OSRAM	L32W	2050					
				SYLVANIA	FC32W	1700					
				GE	FC12T9	1825					

ЛЮБОЕ






## Источники света. Технические и эксплуатационные параметры

Компактные люминесцентные лампы							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	2GX13	55	0,55	OSRAM	FC 55 W	4200 4200	ЛЮБОЕ
				PHILIPS	MASTER TL5 CIRCULAR 55W		
	E27	15	0,12	PHILIPS	MASTER PL 15W	875	
				OSRAM	DULUX EL LL 15W	900	
				SYLVANIA	MINI-LINX T 15W/E27	900	
		21	0,135	GE	FLE15TBXSP	900	
				B.A.B.C.	КЛЭ15-6	900	
				OSRAM	DULUX EL ECO 21W	1200	
23	0,18	PHILIPS	MASTER PL 23W	1485			
		OSRAM	DULUX EL LL 23W	1500			
		SYLVANIA	MINI-LINX T 23W/E27	1500			
GE	FLE23TBXSP	1500					
B.A.B.C.	КЛЭ23-6	1500					

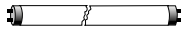
Линейные люминесцентные лампы (T5) Ø 16 мм							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	G5	4	0,17	PHILIPS	TL4W/33	140	ЛЮБОЕ
				OSRAM	L4W	120	
				SYLVANIA	F4W	140	
				GE	F4	150	
		6	0,16	PHILIPS	TL6W/35	260	
				OSRAM	L6W	240	
				SYLVANIA	F6W	280	
		8	0,15	GE	F6	260	
				PHILIPS	TL8W/35	380	
		14	0,17	OSRAM	L8W	330	
				SYLVANIA	F8W	400	
				GE	F8	380	
				PHILIPS	TL5 HE 14W	1100	
		28	0,17	OSRAM	FH14W	1200	
				SYLVANIA	FHE14W	1250	
GE	F14W			1350			
35	0,175	PHILIPS	TL5 HE 28W	2600			
		OSRAM	FH28W	2600			
		SYLVANIA	FHE28W	2700			
		GE	F28W	2900			
49	0,245	PHILIPS	TL5 HE 35W	3300			
		OSRAM	FH35W	3300			
		SYLVANIA	FHE35W	3400			
GE	F35W	3650					
54	0,455	PHILIPS	TL5 HO 49W	4300			
		OSRAM	FQ49W	4900			
80	0,53	PHILIPS	TL5 HO 54W	4450			
		OSRAM	FQ54W	4450			
80	0,53	PHILIPS	TL HO 80W	6150			
		OSRAM	FQ80W	7000			

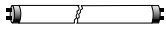
## Источники света. Технические и эксплуатационные параметры

Лампы накаливания							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	E27	40	0,18	OSRAM	CLAS A FR 40	420	ЛЮБОЕ
				SYLVANIA	GLS CLEAR 40W230V	415	
				GE	40A1	300	
		60	0,27	OSRAM	CLAS A FR 60	710	
	SYLVANIA			GLS CLEAR 60W230V	710		
	GE	60A1	540				
	75	0,34	OSRAM	CLAS A FR 75	940		
			SYLVANIA	GLS CLEAR 75W230V	925		
GE	75A1	730					
E40	100	0,45	OSRAM	CLAS A FR 100	1360		
			SYLVANIA	GLS CLEAR 100W230V	1340		
	GE	100A1	1080				
	300	1,3	OSRAM	SPC.A CL300	5000		
SYLVANIA			NORMAL 300W	4510			
GE	300A1/CL/E40	4850					
500	2,2	OSRAM	SPC.A CL500	8400			
SYLVANIA	NORMAL 500W	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
	E27	50	–	PHILIPS	PAR 20S	950	
				OSRAM	HALOPAR 20 FL	900	
				SYLVANIA	HI SPOT 80 50W	900	
				GE	50PAR25/230/FL	850	
75	–	PHILIPS	PAR 30S	1575			
		OSRAM	HALOPAR 30 FL	1450			
		SYLVANIA	HI SPOT 9575	1450			
GE	75PAR30/230/FL	1350					
100	–	PHILIPS	PAR 30S	2200			
		SYLVANIA	HI SPOT 10005	2100			
		GE	100PAR30/230/FL	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	

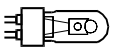
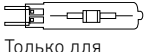
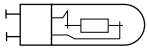
## Источники света. Технические и эксплуатационные параметры

Линейные люминесцентные лампы (T8) Ø 26 мм							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	G13	15	0,33	PHILIPS	TL-D15W	900	ЛЮБОЕ
				OSRAM	L15W	950	
				SYLVANIA	F15W	900	
				GE	F15	850	
		18	0,36	PHILIPS	TL-D18W	1100	
				OSRAM	L18W	1300	
				SYLVANIA	F18W	1100	
				GE	F18	1150	
		B.A.B.C.	ЛБ18	1060			
		36	0,44	PHILIPS	TL-D36W	2975	
OSRAM	L36W			3250			
38	0,43	SYLVANIA	F36W	2600			
		GE	F36	2600			
58	0,67	OSRAM	L 38W	3300			
		SYLVANIA	F 38W	3200			
58	0,67	PHILIPS	TL-D58W	4600			
		OSRAM	L58W	5200			
		SYLVANIA	F58W	4600			
		GE	F58	4600			


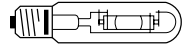

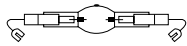
Линейные люминесцентные лампы для светильников ARCTIC CD30 (Cold -30 °C)							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	G13	36	0,43	PHILIPS	MASTER TL-D XTREME POLAR 36W	3250	ЛЮБОЕ
				AURA	ULTIMATE THERMO 36W	3000	
				NARVA	IGLOO LT 36W	3100	
				PHILIPS	MASTER TL-D XTRA POLAR	3350	
		58	0,67	PHILIPS	MASTER TL-D XTREME POLAR 58W	5150	
				PHILIPS	MASTER TL-D XTRA POLAR	5200	
				AURA	ULTIMATE THERMO 58W	5000	
				NARVA	IGLOO LT 58W	4800	

## Источники света. Технические и эксплуатационные параметры

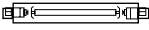
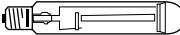


Ртутные лампы высокого давления							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	E27	80	0,8	PHILIPS	HPL-N 80W	4000	ЛЮБОЕ
				OSRAM	HQL 80	3400	
				SYLVANIA	HSL-BW 80W	3800	
				GE	H80NDX	4000	
				B.A.B.C.	ДРЛ80	3400	
	E40	125	1,15	PHILIPS	HPL-N 125W	6800	
				OSRAM	HQL 125	5700	
				SYLVANIA	HSL-BW 125W	6300	
				GE	H125NDX	6500	
				B.A.B.C.	ДРЛ125	6000	
	E40	250	2,1	PHILIPS	HPL N 250 HG	12700	
				OSRAM	HQL 250	13000	
SYLVANIA				HSL-BW250W	13000		
GE				H250ST/25MIH	13000		
E40	400	3,25	PHILIPS	HPL N 400 HG	22000		
			OSRAM	HQL 400	22000		
			SYLVANIA	HSL-BW400W	22000		
			GE	H250ST/40MIH	13000		
E40	400	3,25	B.A.B.C.	ДРЛ 400	23700		

Металлогалогенные лампы							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
 Только для закрытых светильников	G12	35	0,5	PHILIPS	CDM-T 35W	3300	ЛЮБОЕ
				OSRAM	HCI-T 35	3400	
				SYLVANIA	CMI-T 35W	3400	
	G12	70	1	PHILIPS	CDM-T 70W	6600	
				OSRAM	HCI-T 70	6700	
				SYLVANIA	CMI-T 70W	6000	
G12	150	1,8	GE	ARC70TT	5500		
			PHILIPS	CDM-T 150W	14000		
			OSRAM	HCI-T 150	14500		
G8.5	70	0,98	SYLVANIA	CMI-T 150W	13000		
			GE	ARC150/T	12000		
			PHILIPS	CDM-TC 70W	6400		
 Только для закрытых светильников	GX8.5	35	0,53	OSRAM	HCI-TC70	6900	ЛЮБОЕ
				SYLVANIA	CMI-TC 70W	6200	
				GE	CMH70	6000	
	GX8.5	70	0,88	PHILIPS	MASTER COLOR CDM-R111 35W	3300	
				OSRAM	HCI-R111 35	3100	
				PHILIPS	MASTER COLOR CDM-R111 70W	6400	
GU6.5	20	0,2	OSRAM	HCI-R111 70	6900		
			OSRAM	HCI-TF 20 WBL PB	1700		
			GE	CMH20/T/UVC GU6.5	1615		
			OSRAM	HCI-TF 35 WBL PB	3400		
			GE	CMH35/T/UVC/GU6.5	3400		
 Только для закрытых светильников	GX10	20	0,215	PHILIPS	MASTER COLOR CDM-R mini 20W	1080	
			0,21	GE	CMH20	-	

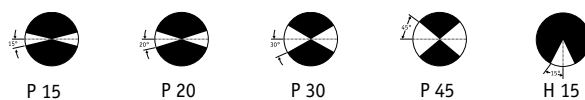
## Источники света. Технические и эксплуатационные параметры

Металлогалогенные лампы													
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение						
 Только для закрытых светильников	RX7S	70	1	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	MHN-PRO TD 70W HQI-TS 70 HSI-TD 70W ARC70	5700 5000 5400 5500	P45						
	RX7S-24	150	1,8	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	MHN-PRO TD 150W HQI-TS 150 HSI-TD 150W ARC150	12900 11000 11000 12000							
 Только для закрытых светильников	E40	250	3	OSRAM SYLVANIA	HQI-T 250 HSI-T 250	20000 20000	ЛЮБОЕ						
		400	3,4	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE B.A.B.C.	HPI-T PLUS 400 HQI-BT 400 HSI-THX 400W ARC400/T ДРЛ 400-6	35000 35000 36000 35000 33000	P20 ЛЮБОЕ P20 P20 P20						
		1000	9,1	OSRAM	HQI-T 1000/N	110000	P30						
		70	1	PHILIPS OSRAM SYLVANIA GE	CDO-ET 70W HQI-E70 HSI-MP 70 CO CMH70/E	5600 5200 5200 6000	ЛЮБОЕ						
 Только для закрытых светильников	150	1,8	OSRAM SYLVANIA	HQI-E150 HSI-MP150	11400 12500								
	250	3	OSRAM SYLVANIA	HQI-E 250 HSI-SX 250W	17000 20000								
 Только для закрытых светильников	Кабель	400	3,4	SYLVANIA	HSI-HX 400W	35200	H15						
		1000	9,6	OSRAM	HQI-TS 1000/D/S	90000	P15						
								2000	11,3	PHILIPS OSRAM SYLVANIA	MHN-SBPRO 2000W HQI-TS 2000/D/S HSI-TD 2000W/D	200000 200000 200000	P15 P15 P20
								2000	11,3	PHILIPS OSRAM SYLVANIA	MHN-SBPRO 2000W HQI-TS 2000/D/S HSI-TD 2000W/D	200000 200000 200000	P15 P15 P20

# Источники света. Технические и эксплуатационные параметры

Натриевые лампы высокого давления							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
 Только для закрытых светильников	RX7S	70	1	OSRAM	NAV-TS 70 SUPER 4Y	6800	P45
	RX7S-24	150	1,8	OSRAM	NAV-TS 150 SUPER 4Y	15000	
	E40	250	3	PHILIPS	SON-T PRO 250W	28000	ЛЮБОЕ
				OSRAM	NAV-T 250	27000	
				SYLVANIA	SHP-T 250 W	28000	
				GE	LU250/T/40 MIH	27500	
				B.A.B.C.	ДНАТ 250	24000	
	PHILIPS	SON-T PRO 400W	48000				
OSRAM	NAV-T 400	48000					
SYLVANIA	SHP-T 400 W	48000					
GE	LU400/T/40 MIH	50000					
B.A.B.C.	ДНАТ 400	47500					
PHILIPS	MASTER SON-T PIA PLUS 600	87500					
OSRAM	PLANTASTAR 600	90000					
SYLVANIA	SHP-TS 600W	90000					
GE	LU 600/HO/T/40 MIH	90000					
	E27	70	0,98	PHILIPS	SON PRO 70W-E	5600	ЛЮБОЕ
				OSRAM	NAV-E 70/E	5600	
				SYLVANIA	SHP-S 70W	6000	
				GE	LU 70/90/D	6000	
				B.A.B.C.	ДНАМТ 70	5600	
	PHILIPS	SON PRO 150W-E	14500				
	OSRAM	NAV-E 150	14000				
	SYLVANIA	SHP-S 150W	15500				
	GE	LU 150	15000				
	E40	250	3	PHILIPS	SON PRO 250W	27000	
OSRAM				NAV-E 250	25000		
SYLVANIA				SHP 250W	26000		
GE				LU250/T/40 MIH	27500		
400	4,45	PHILIPS	SON PRO 400W	48000			
		OSRAM	NAV-E 400	47000			
400	4,6	SYLVANIA	SHP 400W	47000			
		GE	LU400/T/40 MIH	50000			
РЕФЛАКС	ДНАЗ 400-1	46000					
 Только для закрытых светильников	GX12-1	100	1,1	PHILIPS	SDW-TG 100W	4900	

Рабочее положение ламп



□ Допустимое      ■ Недопустимое



## 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 энергоэффективность работы ламп определяется отношением светового потока лампы и мощности, потребляемой комплектом «лампа–ПРА».

В европейской практике принята энергетическая классификация EEI, 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	Требования к индексу EEI (эффективность балласта)
A1	Электронный регулируемый	19	91,4%
A2	Электронный	36	88,9%
A3	Электронный	38	84,2%
B1	Электромагнитный малые потери	41	83,4% Планируется запрет на использование в странах ЕС с 2017 г.
B2	Электромагнитный малые потери	43	79,5% Планируется запрет на использование в странах ЕС с 2017 г.
C	Электромагнитный обычный	45	Запрещены к продаже в странах ЕС с 2005 г.
D	Электромагнитный обычный	БОЛЕЕ 45	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 C 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. Требования к качеству электрической энергии в электрических сетях общего назначения».

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

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 сети 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 возникать 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	≤ 15
Проектные залы, чертежные бюро	500	750	≤ 10
Конференц-залы и переговорные комнаты	200	500	≤ 20
Кабинеты с видеотерминалами ЭВМ	400	500	≤ 5
Торговые площади	200–500	300–500	≤ 10
Демонстрационные витрины	300	500–1000	–
Классные комнаты школ	300	300	≤ 10
Лекционные аудитории	400	500	≤ 10
Фойе концертных и кинозалов	150	300	–
Залы ресторанов, кафе самообслуживания	200	200	≤ 20
<b>Предприятие</b>			
Характеристика зрительной работы, разряд (по СНиП 23-05-95)	Освещенность, лк (при системе комбинированного освещения)		
Наивысшей точности, I	5000	2000	≤ 10
Очень высокой точности, II	4000	1000–2000	≤ 10
Высокой точности, III	2000	750–1500	≤ 15
Средней точности, IV	750	300–750	≤ 20

## 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.

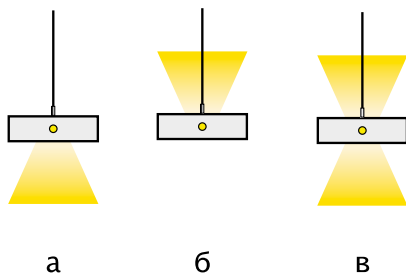
Световую эффективность работы светильника можно характеризовать КПД светильника. КПД светильника относится только к световым характеристикам и определяется как отношение светового потока, выходящего из светильника, к световому потоку ИС:  $KПД_{св} = \Phi_{св} / \Phi_{ис}$

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

В этом случае световая отдача светильника ( $\eta_{св}$ , лм/Вт) определяется по следующей формуле:  $\eta_{св} = \Phi_{ис} \cdot KПД_{св} / (P_{л} + P_{б})$ , где  $(P_{л} + P_{б})$  – мощность ламп и балласта, Вт.

Данная величина лежит в основе оценок энергоэффективности 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.

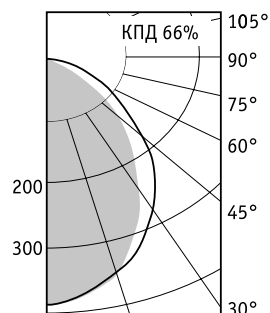


Например, согласно SIA-Standard 380/4, для светильников отраженного света с трубчатыми ЛЛ нижний предел  $\eta_{св}$  – 55 лм/Вт; прямого – 60 лм/Вт;

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 ( $\Phi_{ис}$ ) определяется умножением значений условной КСС на отношение  $\Phi_{ис} / 1000$ .

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

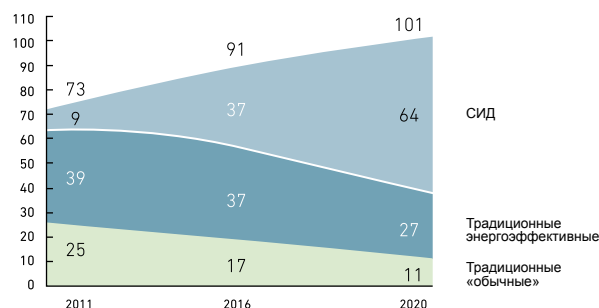
Светодиоды, или светоизлучающие диоды (СИД) англ. LightEmittingDiode, (LED) заняли прочное место среди источников света массового применения. Благодаря непрерывному процессу совершенствования полупроводниковых технологий параметры выпускаемых СИД постоянно улучшаются, а области применения стремительно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

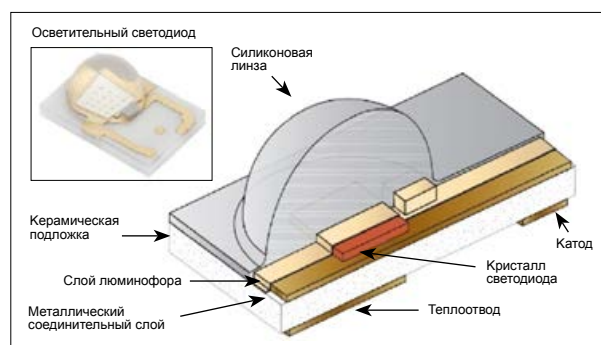
В отчете McKinsey's 2012 Global Lighting Market уже в течение ближайших 5 лет прогнозируется выход светодиодных технологий на лидирующее место на мировом рынке осветительной техники, а к 2020 году уже 2/3 рынка будут принадлежать светодиодам.

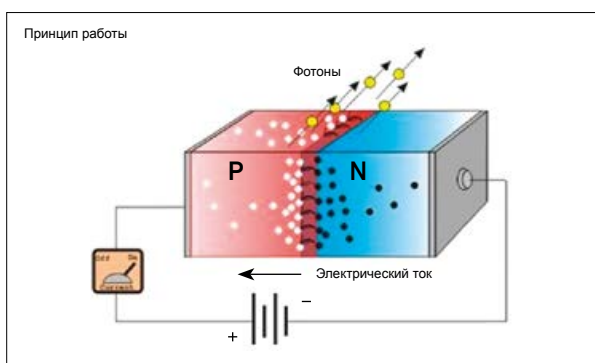
Тенденции развития мирового рынка энергоэффективных светотехнических приборов (McKinsey's 2012 Global Lighting Market)



## 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 мульткристальных 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 сгенерированные 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 драйвера 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 измеряются 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.

### 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 ( $\leq 50$  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 образований:

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  $15^\circ$  от вертикали, не оказывают вредного воздействия;

IPx3 – дождезащищенный: вода в виде брызг, падающих на светильник под углом  $60^\circ$  от вертикали, не приводит к нарушению работоспособности и не снижает безопасность светильника;

IPx4 – брызгозащищенный: вода в виде брызг, падающих на светильник с любого направления, не приводит к нарушению работоспособности и не снижает безопасность светильника;

IPx5 – струезащищенный: вода в виде струй с любого направления не приводит к нарушению работоспособности и не снижает безопасность светильника;

IPx6 – струезащищенный: вода в виде сильных струй с любого направления не приводит к нарушению работоспособности и не снижает безопасность светильника;

IPx7 – водонепроницаемый: при кратковременном погружении в воду исключено ее проникновение в количестве, 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).

## Физико-химические свойства применяемых конструкционных материалов

В светотехнической промышленности наиболее распространены конструкционными материалами, применяемыми при создании осветительного прибора, служат алюминий, сталь, а также полимерные материалы:

**GRP (SMC)** – полиэстер, усиленный стекловолокном;  
**ABS** – сополимер акрилонитрила, бутадиена и стирола; **SAN** – сополимер стирола и акрилонитрила;  
**PMMA** – полиметилметакрилат (акрил);  
**PC** – поликарбонат.

Все конструкционные материалы имеют разные физико-химические свойства, зная которые можно правильно определить, в каких условиях эксплуатации прибор будет надежно функционировать.

## Механическая прочность

Конструкционные материалы, которые используются в изготовлении светотехнического оборудования, должны соответствовать требованиям стандарта ГОСТ Р МЭК 60598-1-2003 (п. 4.13. Механическая прочность). Причем для разных светильников с разными условиями эксплуатации применяются различные методы испытания на механическую прочность.

Встраиваемые и обычные стационарные светильники: для хрупких деталей (детали из стекла, светопропускающие оболочки, обеспечивающие защиту от пыли, твердых частиц и влаги) значение энергии удара составляет 0,2 Дж, для других деталей – 0,35 Дж.

Прожектора заливающего света и светильники для освещения улиц и дорог: для хрупких деталей значение энергии удара составляет 0,5 Дж, для других деталей – 0,7 Дж.

Испытания светильников для тяжелых условий эксплуатации проводятся с помощью стального шара диаметром 50,0 мм и массой 510 г. В процессе испытаний шар сбрасывают с высоты 1,32 м, что обеспечивает энергию удара, равную 6,5 Дж (см. рис. 1).

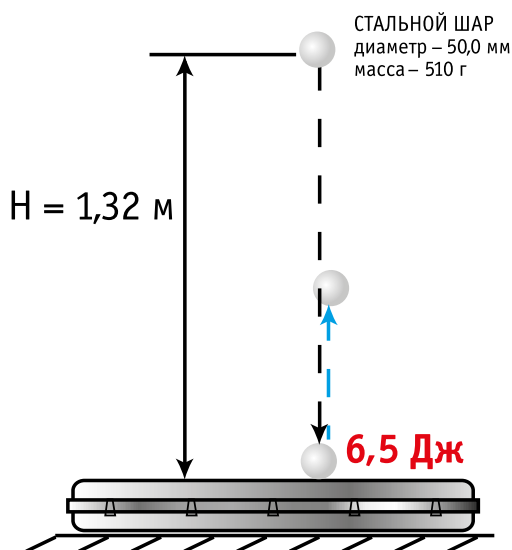
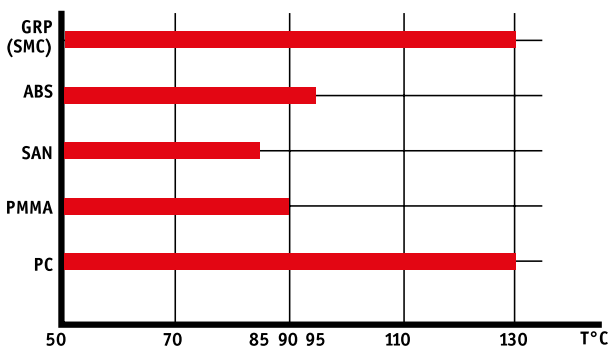


Рис. 1

## 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 таблице представлены материалы различной степени стойкости к УФ-излучению. В особой степени это касается светильников, изготовленных с применением полимерных материалов.

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.

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:

Исполнение светильника и категория размещения	Характеристика категории (возможные для применения светильники)	Возможные значения климатических факторов			
		Температура воздуха, °С*		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 °С	80 при 15 °С
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 °С	80 при 15 °С
УХЛ4*	Для эксплуатации в помещениях с искусственно регулируемым климатом (все виды светильников)	+35	+5	80 при 25 °С	60 при 20 °С
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 °С	90 при 15 °С

\* 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 –  $+25 \pm 10$  °С;
- 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,

изложенными в «Правилах устройств электроустановок» (ПУЭ), и 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-IIа, 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-IIа, 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 сгораемых материалов. В пожароопасных зонах любого класса складских помещений светильники с люминесцентными лампами 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 °С	LBA, LBF, HBT, Leader	OWP со стеклом, NBS, KRK, INOX
П-II	Зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыль или волокна с нижним концентрационным пределом воспламенения более 65 г/м <sup>3</sup> к объему воздуха	LBA, LBF, HBT, Leader	OWP со стеклом, NBS, INOX, KRK
П-IIа	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 °С или твердые горючие вещества	LBA, LBF, HBT, Leader	LNB (IP 23), OWP со стеклом, NBS, KRK, INOX, Stock с IP23

## 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, %
<b>Лампы высокого давления</b>	
Меньше 30	45
От 30 до 75	25
От 75 до 105	20
От 105 до 405	15
От 405 и более	10
<b>Люминесцентные лампы</b>	
18	40
36	17
58	12
<b>Мощность лампы высокого давления, Вт</b>	
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.

Бурное развитие светодиодов и появление нового класса ламп и светильников на их основе привело к необходимости введения новых законов, регулирующих данную область. Законы призваны способствовать использованию качественных и энергоэффективных источников света (ИС), полному информированию потребителя о технических характеристиках ИС и исключению недобросовестной конкуренции в данной области. Пакет документов уже принят в Европе. Учитывая политику России на гармонизацию

### Методика определения класса энергоэффективности

Классификация светильников по энергоэффективности основана на определении класса энергоэффективности источника света, который используется (или может быть использован) в светильнике. Класс энергоэффективности никак не связан с конструкцией светильника, используемым аппаратом и т.п.

### Класс энергоэффективности ламп

Лампа	Мощность, Вт	Класс энергоэффективности
Лампа накаливания	-	E
		B
Галогенная лампа накаливания	-	C
		D
Компактная люминесцентная лампа	-	A+
		A
		B
Люминесцентная лампа T5	-	A+
		A
		A
Натриевая лампа высокого давления	400; 600	A++
	70;150;250	A+
	1000; 2000	A+
	150; 250; 400	A+
Металлогалогенная лампа	20;35;70	A
		A+
		A
		B
		A++
Светодиодная лампа	-	A+
		A
		A

### Пример 1: Светильник ARS/R 418

Светильник предназначен для люминесцентной лампы типа T8.

В соответствии с таблицей выбираем тип источника света «Люминесцентная лампа T8». В графе мощность прочерк «-» следовательно, независимо от мощности источника света для светильника

законодательства с ЕС, можно прогнозировать принятие данных законов в России в ближайшие годы.

Европейская директива - IM:874/2012 - устанавливает требования к классификации и маркировке светильников. Согласно директиве - IM:874/2012 - производитель должен определить класс энергоэффективности светильника и разместить данную информацию в официальных документах, доступных потребителю перед покупкой светильника.

### Классификация светильника со сменными лампами

Класс энергоэффективности присваивается в соответствии с классом энергоэффективности лампы, которую можно установить в светильник.

ARS/R 418 класс энергоэффективности A.

Таким образом – светильник совместим с лампами класса энергоэффективности A.

### Пример 2: Светильник DASH DOT HG35

Светильник предназначен для металлогалогенной лампы.

В соответствии с таблицей выбираем тип источника света «Металлогалогенная лампа». В графе мощность «35 Вт». Для светильника DASH DOT HG35 класс энергоэффективности может быть B; A; A+.

Таким образом – светильник совместим с лампами класса энергоэффективности A+; A; B.

### Пример 3: Светильник CD 160

Светильник предназначен для компактной люминесцентной лампы.

В соответствии с таблицей выбираем тип источника света «Компактная люминесцентная лампа». Для светильников с компактными люминесцентными лампами или лампами накаливания и цоколем E27 класс энергоэффективности будет соответствовать классам энергоэффективности источников: лампы накаливания, галогенной лампы накаливания, компактной люминесцентной лампы, светодиодной лампы.

Для светильника CD 160 классы энергоэффективности: E; D; C; B; A; A+; A++

Таким образом – светильник совместим с лампами класса энергоэффективности от A++ до E.

### Классификация светильника со встроенными СД

Класс энергоэффективности для светильников со светодиодными источниками света рассчитывается по методике, подробно описанной в европейской директиве IM:874/2012.

### Пример 4: Светильник OTX LED 595 4000K

Светильник имеет светодиодный источник света, в соответствии с методикой определения классов энергоэффективности для LED рассчитывается параметр EEI (energy efficient index). С учетом технических характеристик OTX LED 595 4000K

(световой поток, потребляемая мощность) параметр EEI будет равен 0,116. Данное значение соответствует классу энергоэффективности A+. Таким образом – светильник соответствует классу энергоэффективности A+.

### Пульсации освещенности

В настоящее время все больше внимания уделяется вопросам аттестации рабочих мест как в офисных пространствах, так и на территории промышленных предприятий. Одним из основных показателей качества освещения рабочего места является пульсация светового потока.

При питании осветительных приборов переменным током промышленной частоты они начинают пульсировать с частотой 100 Гц. Зрительно пульсация светового потока не воспринимается, но научно доказано, что на организм человека оказывается отрицательное воздействие световых колебаний. Во многих исследовательских центрах были проведены многочисленные испытания, результатами которых являются следующие научные заключения:

- пульсация неблагоприятно влияет на биоэлектрическую активность мозга, вызывая повышенную утомляемость;
- выявлено неблагоприятное влияние колебаний света на фоторецепторные элементы сетчатки (как палочки, так и колбочки), а также на функциональное состояние центральной нервной системы, что связано с развитием тормозных процессов и снижением лабильности нервных процессов;
- отмечается отрицательное воздействие пульсации света на работоспособность человека как при длительном пребывании в условиях пульсирующего освещения, так и при кратковременном, в течение 15-30 минут, а именно: появляется напряжение в глазах, усталость, трудность сосредоточения на сложной работе, головная боль.

Экспериментально установлено, что отрицательное действие пульсации на организм человека достаточно мало только при глубине пульсации не более 5-6% (при частоте 100Гц). При частоте колебаний света 300Гц и выше глубина пульсаций не имеет значения, так как на эту частоту мозг не реагирует. Особенно опасна пульсация света при наличии в

поле зрения человека движущихся или вращающихся объектов, так как в этом случае может возникнуть стробоскопический эффект, что создает повышенную опасность травматизма. Обычно стробоскопический эффект может иметь место, если глубина пульсации светового потока более 20%, но в ряде случаев, когда частота пульсации светового потока кратна частоте вращения или движения объекта, стробоскопический эффект может возникать даже при глубине пульсации незначительно превышающей 5%.

В СП 52.13330.2011 четко прописаны величины пульсаций освещенности, которые должны соблюдаться при выборе светильников для определенных типов помещений. Поскольку основным количественным параметром осветительных установок является нормированный уровень освещенности, в качестве критерия оценки глубины световых колебаний в осветительных установках, питаемых переменным током, принят коэффициент пульсации освещенности на рабочей поверхности, характеризующий ее глубину. Он равен отношению половины максимальной разности освещенности за период колебания к средней освещенности за период, выраженному в процентах. Именно этот параметр является нормируемой величиной.

Как правило решения, обеспечивающие соблюдение нормативных требований к освещению (как по количеству, так и по качеству), закладываются на стадии проектирования, следовательно, для того, чтобы грамотно спроектировать ОУ, нужно владеть информацией.

Параметр пульсации является очень важной технической характеристикой светильника, поэтому при выборе осветительных приборов очень важно обращать внимание и на него.

При составлении данной статьи использовались материалы из следующих источников:

1. Статьи научно-исследовательского института ОХРАНЫ ТРУДА в г. Иваново [http://www.niiot.su/?option=com\\_content&view=article&id=46](http://www.niiot.su/?option=com_content&view=article&id=46)
2. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б. Айзенберга. С74 3-е изд. перераб. и доп. М.: Знак. – 972 с: ил.

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 и 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 регламентирующим 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 нашего 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](http://www.breeam.org)) и LEED ([www.usgbc.org](http://www.usgbc.org)). Стандарты охватывают вопросы устойчивого развития и охраны окружающей среды и позволяют застройщикам и проектировщикам зданий реализовывать преимущества использования эко-эффективных 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, являющихся неотъемлемой частью при обеспечении «экологичности» и эффективного использования ресурсов. Так, например, в системе LEED из 40 пунктов сертификации 28 связаны с системами освещения.

## Критерии выбора светильников и примеры выполнения расчета освещенности

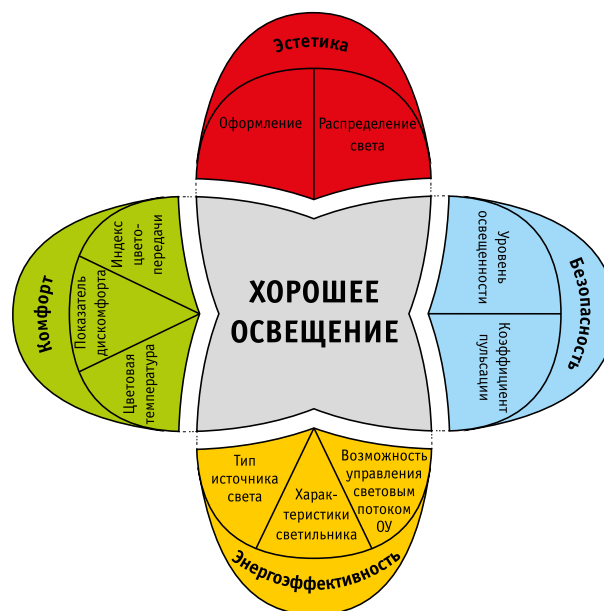
В основе критериев стандартов лежит грамотное проектирование осветительной установки, удовлетворение нормируемым показателям освещенности, равномерность освещения, использование систем управления освещением. «Красной нитью» сквозь все требования BREEAM проходит энергоэффективность осветительной установки 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.

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.

Помещения данного типа не характеризуются повышенной влажностью и запыленностью, что позволяет использовать светильники со степенью защиты от пыли и влаги не более IP20.

Оптимальными источниками света для освещения офисов являются трубчатые или компактные люминесцентные лампы. Эти источники света обладают высокой световой отдачей, что позволяет добиться приемлемого значения расходуемой удельной мощности; большим сроком службы, что сокращает эксплуатационные расходы; а также относительно невысокой стоимостью.

Ведущие производители источников света рекомендуют использовать для освещения офисов люминесцентные лампы с цветопередачей не менее 80 единиц и цветовой температурой 3000–4000 К. Одним из наиболее важных качественных показателей освещения, которые регламентируются в российских нормах, является коэффициент пульсации. Для офисных помещений нормируемый коэффициент пульсации в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03 составляет не более 10%.

Наиболее простым и эффективным способом устранения пульсаций светового потока является использование светильников с электронной пускорегулирующей аппаратурой, которая обеспечивает стабильную генерацию светового потока на высокой частоте.

Еще одной из важнейших качественных характеристик освещения является слепящее действие осветительной установки. Для количественной оценки этого эффекта в России принят показатель дискомфорта (М). Данный показатель также регламентируется СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03. Для офисных помещений с компьютерами показатель дискомфорта должен быть не более 15.

В стандарте МКО оценка слепящего действия осветительной установки проводится по величине обобщенного показателя дискомфорта (UGR).

Таблица 1.  
Взаимосвязь между UGR и показателем дискомфорта М

Для ограничения слепящего действия рекомендуется использовать светильники с экранирующими решетками, опаловыми или призматическими рассеивателями, а также светильники отраженного света.

Обобщая изложенное, приходим к следующему заключению: при освещении данного офиса целесообразно использовать встраиваемые светильники прямого

или отраженного света для подвесного ячеистого потолка со степенью защиты от пыли и влаги IP20. Для сравнения проведем два расчета освещенности с использованием светильника с люминесцентными лампами и электронной пускорегулирующей аппаратурой и светодиодного светильника.

Давайте остановим свой выбор на светильниках PRS/R ECO LED и PTF/R, так как они отвечают всем вышеперечисленным требованиям, и приступим к расчету.

## Расчет осветительной установки (ОУ)

Основным критерием, по которому определяется необходимое количество осветительных приборов, является нормируемый уровень освещенности. Этот показатель для офисного помещения по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03 составляет 400–500 лк для расчетной плоскости на высоте 0,8 м от пола (высота рабочего стола).

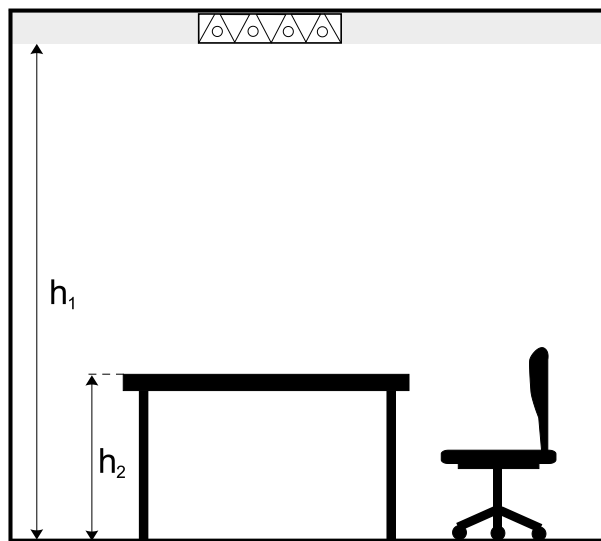
До недавнего времени базовым методом проектирования осветительной установки являлся метод коэффициентов использования, позволяющий вручную проводить все вычислительные процедуры при решении относительно простых светотехнических задач.

По этому методу необходимое количество светильников в ОУ определяется с помощью следующей формулы:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K_3}{U \cdot n \cdot \Phi_a}$$

Остановимся подробнее на входящих в эту формулу величинах и найдем их значения для конкретной задачи.

Рис. 1. Схема помещения



S – площадь помещения

К примеру, помещение шириной 6,5 м, длиной 9 м и высотой 2,8 м.



$$S = a \cdot b = 9 \cdot 6,5 = 58,5 \text{ м}^2$$

где  $a$  – длина помещения,  $b$  – ширина.

$U$  – коэффициент использования (в таблицах коэффициентов использования приведен к 100)

Данный коэффициент характеризует эффективность использования светового прибора в помещении. Для его определения необходимо знать индекс помещения  $\varphi$  и коэффициенты отражения стен, пола и потолка.

Рассчитываем индекс помещения:

$$\varphi = \frac{S}{(h_1 - h_2) \cdot (a + b)} = \frac{58,5}{(2,8 - 0,8) \cdot (9 + 6,5)} = 1,89 \approx 2$$

Из таблицы 2 выбираем коэффициенты отражения.

Таблица 2. Коэффициенты отражения

Цвет поверхности	Коэффициент отражения, %
Поверхность белого цвета	70–80
Светлая поверхность	50
Поверхность серого цвета	30
Поверхность темно-серого цвета	20
Темная поверхность	10

Примем, что коэффициенты отражения равны 50, 30, 10, и найдём коэффициент использования по таблице для светильника PRS/R ECO LED

PRS/R ECO LED								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	65	43	34	41	40	34	33	28
0,8	74	53	43	50	48	42	41	36
1,0	81	60	49	57	54	48	48	42
1,25	87	69	57	64	61	56	55	49
1,5	91	74	62	69	65	60	59	54
2,0	96	82	68	76	70	66	65	60
2,5	100	87	73	80	74	71	70	65
3,0	102	92	77	84	78	75	73	69
4,0	105	96	80	87	80	78	76	72
5,0	106	99	83	90	82	80	79	75

$K_3$  – коэффициент запаса

Подробную информацию по определению коэффициента запаса можно найти в справочной литературе и нормативных документах. Для простоты предлагаем определить его с помощью таблицы 3.

Таблица 3. Зависимость коэффициента запаса от типа помещения

Тип помещения	Коэффициент запаса
Помещения общественных и жилых зданий с нормальными условиями среды	1,4
Помещения общественных и жилых зданий пыльные, жаркие и сырые	1,7
Населенные пункты: тоннели, фасады зданий, памятники, транспортные тоннели	1,7
Населенные пункты: улицы, площади, дороги, территории жилых районов, парки, бульвары	1,6

$E$  – нормируемая освещенность

Определяется по нормативным документам.

$\Phi_{\text{л}}$  – световой поток одной лампы в светильнике

$n$  – количество ламп в светильнике

Для светодиодного светильника заменяем выражение  $n \cdot \Phi_{\text{л}}$  на  $\Phi_{\text{св}}$  – световой поток светильника. И, наконец, определяем требуемое количество светильников.

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K_3}{U \cdot \Phi_{\text{св}}} = \frac{400 \cdot 58,5 \cdot 1,4}{0,65 \cdot 3200} = 15,75 \approx 16$$

Аналогичный расчет проведем для светильника PTF/R и получим количество светильников 12 шт.

Таким образом, для данного помещения ОУ должна состоять из 16 светильников PRS/R ECO LED или 12 светильников PTF/R 414 с равномерным распределением по поверхности потолка.

Недостатком данного метода является то, что приходится усреднять коэффициент отражения по поверхностям помещения. Также этот метод не позволяет произвести точный расчет освещенности в помещении сложной формы и не предоставляет возможности оптимизировать расположение светильников на потолке по целому ряду показателей.

Решение сложных задач, динамическое моделирование освещения, получение всеобъемлющих протоколов и визуализация выполненного проекта стали возможными благодаря компьютеризации вычислений по алгоритмам современных методов, использующих матрично-векторный аппарат.

В настоящее время для проектирования освещения используются разнообразные компьютерные программы.

Одной из самых популярных программ для решения задачи проектирования освещения на рынке программного обеспечения является DIALux. Программа разрабатывается и непрерывно совершенствуется с 1994 года Немецким Институтом Прикладной Светотехники

(DIAL GmbH) 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 экспортировать файлы форматов DWG, DXF и 3D модели;
- использовать в проектах встроенные и сторонние библиотеки объектов и текстур, которые позволяют повысить качество визуализации;
- получать фотореалистичное 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/м<sup>2</sup>. 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/м<sup>2</sup>. 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/м<sup>2</sup>

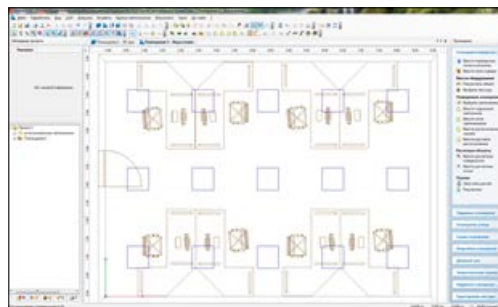
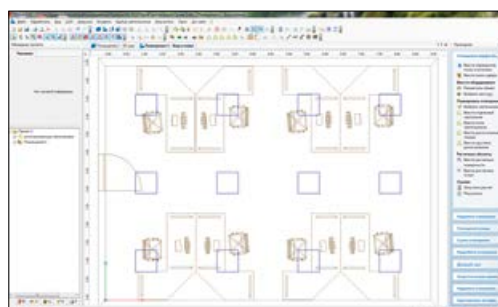


Рис. 3

Офис, освещение с помощью прибора PTF/R 414, расставленный полем UGR < 10,  $E_{cp} = 460$  лк, удельной мощности 11,49 Вт/м<sup>2</sup>



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](mailto:catalogue@ltcompany.com).
- Данные для проектирования и модуль с базой данных светильников торговой марки «Световые Технологии» также находятся на сайте компании [www.ltcompany.com](http://www.ltcompany.com) в разделе «Техподдержка».
- Дополнительную информацию о программе DIALux Вы можете получить на сайте разработчика [www.dialux.com](http://www.dialux.com).

При составлении данного раздела использованы материалы: «Справочная книга по светотехнике» под редакцией д.т.н. профессора Айзенберга Ю.Б., каталоги фирм-изготовителей источников света и светового оборудования.

## Таблицы коэффициентов использования

ARCTIC 118								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	23	17	23	22	17	17	12
0,8	49	30	23	29	28	23	22	17
1	54	35	27	33	32	27	26	21
1,25	59	41	32	39	36	31	31	25
1,5	63	45	36	43	40	35	34	29
2	68	51	41	48	44	40	39	33
2,5	71	56	46	52	48	44	42	37
3	74	61	49	56	51	47	45	40
4	77	65	53	59	54	50	48	43
5	79	69	56	62	56	53	51	45

ARCTIC 136								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	23	17	23	22	17	17	12
0,8	49	30	23	29	28	23	22	17
1	54	35	27	33	32	27	26	21
1,25	59	41	32	39	36	31	31	25
1,5	63	45	36	43	40	35	34	29
2	68	51	41	48	44	40	39	33
2,5	71	56	46	52	48	44	42	37
3	74	61	49	56	51	47	45	40
4	77	65	53	59	54	50	48	43
5	79	69	56	62	56	53	51	45

ARCTIC 158								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	23	17	23	22	17	17	12
0,8	49	30	23	29	28	23	22	17
1	54	35	27	33	32	27	26	21
1,25	59	41	32	39	36	31	31	25
1,5	63	45	36	43	40	35	34	29
2	68	51	41	48	44	40	39	33
2,5	71	56	46	52	48	44	42	37
3	74	61	49	56	51	47	45	40
4	77	65	53	59	54	50	48	43
5	79	69	56	62	56	53	51	45

ARCTIC 228								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	51	29	22	28	27	21	21	16
0,8	59	36	28	35	33	27	27	21
1	65	42	33	40	38	32	31	25
1,25	72	50	39	47	44	38	37	30
1,5	76	55	44	51	48	42	41	34
2	82	62	50	58	53	48	46	39
2,5	87	68	55	63	57	52	50	43
3	90	73	60	67	61	56	54	46
4	94	79	64	72	64	60	57	50
5	96	84	68	75	67	63	60	53

ARCTIC 236								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	23	17	23	22	17	17	12
0,8	49	30	23	29	28	23	22	17
1	54	35	27	33	32	27	26	21
1,25	59	41	32	39	36	31	31	25
1,5	63	45	36	43	40	35	34	29
2	68	51	41	48	44	40	39	33
2,5	71	56	46	52	48	44	42	37
3	74	61	49	56	51	47	45	40
4	77	65	53	59	54	50	48	43
5	79	69	56	62	56	53	51	45

ARCTIC 128								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	23	17	23	22	17	17	12
0,8	49	30	23	29	28	23	22	17
1	54	35	27	33	32	27	26	21
1,25	59	41	32	39	36	31	31	25
1,5	63	45	36	43	40	35	34	29
2	68	51	41	48	44	40	39	33
2,5	71	56	46	52	48	44	42	37
3	74	61	49	56	51	47	45	40
4	77	65	53	59	54	50	48	43
5	79	69	56	62	56	53	51	45

ARCTIC 149								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	23	17	23	22	17	17	12
0,8	49	30	23	29	28	23	22	17
1	54	35	27	33	32	27	26	21
1,25	59	41	32	39	36	31	31	25
1,5	63	45	36	43	40	35	34	29
2	68	51	41	48	44	40	39	33
2,5	71	56	46	52	48	44	42	37
3	74	61	49	56	51	47	45	40
4	77	65	53	59	54	50	48	43
5	79	69	56	62	56	53	51	45

ARCTIC 180 ассиметричный отражатель								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	64	40	31	39	37	30	30	24
0,8	74	51	41	48	46	39	39	32
1	80	58	47	55	52	46	45	38
1,25	87	67	55	63	59	53	52	46
1,5	91	73	60	68	63	58	57	51
2	97	81	67	75	69	65	63	57
2,5	101	87	72	80	73	70	68	63
3	103	92	76	84	77	74	72	67
4	106	96	80	87	80	77	75	70
5	108	100	83	90	82	80	78	73

ARCTIC 235								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	51	29	22	28	27	21	21	16
0,8	59	36	28	35	33	27	27	21
1	65	42	33	40	38	32	31	25
1,25	72	50	39	47	44	38	37	30
1,5	76	55	44	51	48	42	41	34
2	82	62	50	58	53	48	46	39
2,5	87	68	55	63	57	52	50	43
3	90	73	60	67	61	56	54	46
4	94	79	64	72	64	60	57	50
5	96	84	68	75	67	63	60	53

ARCTIC 249 симметричный отражатель								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	50	30	23	29	27	22	22	17
0,8	57	38	30	36	34	29	28	23
1	62	44	35	41	38	33	32	27
1,25	67	50	40	47	44	39	38	32
1,5	71	55	45	51	47	43	42	36
2	75	62	50	57	52	48	47	42
2,5	78	66	54	61	56	52	51	46
3	80	70	58	64	58	55	54	49
4	83	74	61	67	61	58	57	52
5	84	77	63	69	63	61	59	55

ARCTIC 135								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	23	17	23	22	17	17	12
0,8	49	30	23	29	28	23	22	17
1	54	35	27	33	32	27	26	21
1,25	59	41	32	39	36	31	31	25
1,5	63	45	36	43	40	35	34	29
2	68	51	41	48	44	40	39	33
2,5	71	56	46	52	48	44	42	37
3	74	61	49	56	51	47	45	40
4	77	65	53	59	54	50	48	43
5	79	69	56	62	56	53	51	45

ARCTIC 154								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50</				

## Таблицы коэффициентов использования

### ARCTIC 254

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	51	29	22	28	27	21	21	16
0,8	59	36	28	35	33	27	27	21
1	65	42	33	40	38	32	31	25
1,25	72	50	39	47	44	38	37	30
1,5	76	55	44	51	48	42	41	34
2	82	62	50	58	53	48	46	39
2,5	87	68	55	63	57	52	50	43
3	90	73	60	67	61	56	54	46
4	94	79	64	72	64	60	57	50
5	96	84	68	75	67	63	60	53

### ARCTIC 258

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	23	17	23	22	17	17	12
0,8	49	30	23	29	28	23	22	17
1	54	35	27	33	32	27	26	21
1,25	59	41	32	39	36	31	31	25
1,5	63	45	36	43	40	35	34	29
2	68	51	41	48	44	40	39	33
2,5	71	56	46	52	48	44	42	37
3	74	61	49	56	51	47	45	40
4	77	65	53	59	54	50	48	43
5	79	69	56	62	56	53	51	45

### ARCTIC M LED 1200

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	63	39	30	38	36	30	30	24
0,8	74	48	39	47	45	38	38	31
1	81	56	45	54	51	45	44	37
1,25	89	65	53	62	59	52	51	44
1,5	94	71	59	68	64	57	56	49
2	101	80	67	75	70	65	63	56
2,5	106	88	73	81	75	70	69	62
3	110	93	78	86	79	75	73	66
4	114	99	83	91	83	79	77	70
5	117	104	86	95	86	83	80	74

### HBT 250S,400S

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	60	47	41	45	44	41	41	38
0,8	65	53	47	51	49	47	46	43
1	69	58	51	55	53	50	50	47
1,25	73	64	56	60	57	55	55	52
1,5	75	67	58	63	59	57	57	54
2	78	71	61	66	62	60	59	57
2,5	79	73	63	68	63	62	61	59
3	81	76	65	69	65	64	63	61
4	82	77	66	70	65	64	63	61
5	83	79	67	72	66	65	64	62

### HBT 250M,400M

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	51	37	32	36	35	31	31	28
0,8	58	45	39	43	41	38	38	34
1	62	50	43	48	45	42	42	39
1,25	67	56	49	53	50	48	47	44
1,5	69	60	52	56	53	51	50	47
2	72	64	55	59	56	54	53	50
2,5	74	67	58	62	58	56	55	53
3	76	70	60	64	60	58	57	55
4	77	72	61	66	61	59	59	56
5	78	74	62	67	62	61	60	58

### INOX 218, 236, 228

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	26	21	25	24	20	20	16
0,8	47	33	26	31	30	26	25	22
1	51	38	31	36	34	30	30	26
1,25	55	43	36	41	38	35	34	31
1,5	58	47	39	44	41	38	38	34
2	61	52	43	48	45	42	41	38
2,5	64	56	47	51	47	45	45	41
3	66	59	49	54	50	48	47	44
4	67	62	51	56	51	50	49	46
5	68	64	53	58	53	51	50	48

### ARCTIC M LED 1500

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	63	38	30	37	36	29	29	23
0,8	73	48	38	46	44	37	37	30
1	81	55	45	53	51	44	43	36
1,25	89	64	52	61	58	51	50	43
1,5	94	71	58	67	63	57	56	49
2	101	80	66	75	69	64	62	55
2,5	106	87	72	81	75	69	68	61
3	110	93	77	85	79	74	72	65
4	114	99	82	90	82	78	76	69
5	116	104	86	94	85	82	79	73

### FLORA 250

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	50	32	25	31	30	25	25	20
0,8	57	40	32	38	36	32	31	27
1	62	46	38	44	41	37	36	32
1,25	67	53	44	50	47	43	42	38
1,5	71	57	48	54	50	47	46	42
2	75	63	53	59	55	51	51	47
2,5	78	68	57	62	58	55	54	51
3	80	71	60	65	60	58	57	54
4	82	75	62	68	62	61	59	56
5	83	77	65	70	64	63	61	58

### FLORA 400

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	50	32	25	31	30	25	25	20
0,8	57	40	32	38	36	32	31	27
1	62	46	38	44	41	37	36	32
1,25	67	53	44	50	47	43	42	38
1,5	71	57	48	54	50	47	46	42
2	75	63	53	59	55	51	51	47
2,5	78	68	57	62	58	55	54	51
3	80	71	60	65	60	58	57	54
4	82	75	62	68	62	61	59	56
5	83	77	65	70	64	63	61	58

### KRK+KRW 218, 236, 258

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	55	33	25	32	30	25	24	19
0,8	63	42	32	40	37	32	31	25
1	69	48	38	45	42	37	36	30
1,25	74	55	44	52	48	43	42	36
1,5	78	60	49	56	52	47	46	41
2	83	63	55	62	58	53	52	46
2,5	87	73	60	67	62	58	56	51
3	89	77	63	71	65	61	60	55
4	92	82	67	74	68	65	64	59
5	94	86	70	77	70	68	66	62

### KRK+KRZ 118, 136, 158

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	53	36	23	35	33	27	27	21
0,8	66	45	35	42	40	34	34	23
1	71	51	40	48	45	39	39	33
1,25	77	58	47	54	51	46	45	39
1,5	81	63	51	59	55	50	49	43
2	86	70	57	65	60	55	54	49
2,5	89	76	62	69	64	60	59	53
3	92	80	65	73	67	63	62	57
4	94	84	69	76	70	67	65	61
5	96	88	72	79	72	70	68	64

### KRK+KRZ 218, 236, 258

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	53	37	29	35	34	23	23	22
0,8	66	45	35	43	40	35	34	23
1	72	51	41	48	46	40	39	33
1,25	77	59	47	55	51	46	45	40
1,5	81	64	52	59	55	50	49	44
2	86	71	58	65	61	56	55	50
2,5	90	76	62	70	65	61	59	54
3	92	81	66	74	68	64	63	58
4	95	85	70	77	71	68	66	62
5	97	88	73	80	73	71	69	65

### FLORA 600

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	52	28	20	27	25	19	19	13
0,8	60	37	27	35	33	26	26	19
1	66	43	33	41	38	32	31	24
1,25	72	51	39	48	44	38	37	31
1,5	76	57	44	53	49	43	42	36

## Таблицы коэффициентов использования

HB 76 LED D100								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	70	41	31	40	38	30	30	23
0,8	80	53	41	50	47	40	39	32
1	88	62	49	58	55	47	46	39
1,25	96	72	57	67	63	56	55	47
1,5	101	78	63	73	68	62	60	53
2	107	87	71	80	74	69	67	60
2,5	111	94	76	86	79	74	72	66
3	114	99	81	90	83	78	77	70
4	117	104	84	94	86	82	80	74
5	119	107	87	97	88	84	83	77

HB 76 LED D120								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	67	38	27	36	34	26	26	18
0,8	78	50	37	47	44	36	36	28
1	86	58	45	55	51	44	43	35
1,25	94	68	54	64	59	52	51	43
1,5	99	75	60	70	65	58	57	50
2	105	84	68	78	72	66	64	57
2,5	110	91	74	84	77	71	70	63
3	113	97	79	88	81	76	74	68
4	116	102	83	92	84	80	78	72
5	118	106	86	95	87	83	81	75

HB 76 LED D120x40								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	58	25	13	23	21	12	12	3
0,8	65	30	16	28	25	15	14	4
1	70	34	19	31	28	17	16	5
1,25	75	38	21	35	31	19	18	6
1,5	78	41	23	37	33	21	19	6
2	82	46	25	41	35	22	21	7
2,5	85	49	27	43	37	24	22	7
3	87	51	29	45	38	25	23	8
4	89	54	30	47	40	26	24	8
5	91	56	31	48	41	27	24	8

HB 152 LED D30								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	107	93	86	91	88	86	86	84
0,8	111	97	89	94	90	88	88	85
1	115	103	93	98	94	92	91	89
1,25	119	108	97	102	97	96	95	93
1,5	120	110	98	104	99	97	96	94
2	123	115	101	107	100	99	98	96
2,5	125	117	102	108	101	100	99	97
3	126	120	103	110	102	101	100	98
4	127	122	104	111	103	102	101	98
5	128	124	105	112	103	103	101	98

HB 152 LED D64								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	90	70	61	68	65	61	60	56
0,8	99	79	69	76	73	69	68	64
1	105	87	76	83	79	75	74	70
1,25	112	97	85	91	87	83	83	79
1,5	115	101	88	95	89	87	86	82
2	119	108	93	100	94	91	90	87
2,5	122	112	97	103	96	95	93	90
3	124	116	99	106	99	97	96	93
4	125	118	101	108	100	98	97	93
5	127	121	103	110	101	100	98	95

HB 152 LED D100								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	70	41	31	40	38	30	30	23
0,8	80	53	41	50	47	40	39	32
1	88	62	49	58	55	47	46	39
1,25	96	72	57	67	63	56	55	47
1,5	101	78	63	73	68	62	60	53
2	107	87	71	80	74	69	67	60
2,5	111	94	76	86	79	74	72	66
3	114	99	81	90	83	78	77	70
4	117	104	84	94	86	82	80	74
5	119	107	87	97	88	84	83	77

HB 152 LED D120								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	67	38	27	36	34	26	26	18
0,8	78	50	37	47	44	36	36	28
1	86	58	45	55	51	44	43	35
1,25	94	68	54	64	59	52	51	43
1,5	99	75	60	70	65	58	57	50
2	105	84	68	78	72	66	64	57
2,5	110	91	74	84	77	71	70	63
3	113	97	79	88	81	76	74	68
4	116	102	83	92	84	80	78	72
5	118	106	86	95	87	83	81	75

HB 152 LED D120x40								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	58	25	13	23	21	12	12	3
0,8	65	30	16	28	25	15	14	4
1	70	34	19	31	28	17	16	5
1,25	75	38	21	35	31	19	18	6
1,5	78	41	23	37	33	21	19	6
2	82	46	25	41	35	22	21	7
2,5	85	49	27	43	37	24	22	7
3	87	51	29	45	38	25	23	8
4	89	54	30	47	40	26	24	8
5	91	56	31	48	41	27	24	8

HB 228 LED D30								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	107	93	86	91	88	86	86	84
0,8	111	97	89	94	90	88	88	85
1	115	103	93	98	94	92	91	89
1,25	119	108	97	102	97	96	95	93
1,5	120	110	98	104	99	97	96	94
2	123	115	101	107	100	99	98	96
2,5	125	117	102	108	101	100	99	97
3	126	120	103	110	102	101	100	98
4	127	122	104	111	103	102	101	98
5	128	124	105	112	103	103	101	98

HB 228 LED D64								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	90	70	61	67	65	60	60	56
0,8	98	79	69	76	73	68	68	63
1	105	87	76	83	79	75	74	70
1,25	111	96	84	91	86	83	82	79
1,5	115	101	88	95	89	86	85	82
2	119	108	93	100	94	91	90	87
2,5	122	112	96	103	96	94	93	90
3	124	116	99	106	99	97	96	93
4	125	118	101	108	100	98	97	93
5	127	121	103	110	101	100	98	95

HB 228 LED D100								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	70	41	31	40	38	30	30	23
0,8	80	53	41	50	47	40	39	32
1	88	62	49	58	55	47	46	39
1,25	96	72	57	67	63	56	55	47
1,5	101	78	63	73	68	62	60	53
2	107	87	71	80	74	69	67	60
2,5	111	94	76	86	79	74	73	66
3	114	99	81	90	83	78	77	70
4	117	104	85	94	86	82	80	74
5	119	107	87	97	88	84	83	77

HB 228 LED D120								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	67	38	27	36	34	26	26	18
0,8	78	50	37	47	44	36	36	28
1	86	58	45	55	51	44	43	35
1,25	94	68	54	64	59	52	51	43
1,5	99	75	60	70	65	58	57	50
2	105	84	68	78	72	66	64	57
2,5	110	91	74	84	77	71	70	63
3	113	97	79	88	81	76	74	68
4	116	102	83	92	84	80	78	72
5	118	106	86	95	87	83	81	75

HB 228 LED D120x40								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	58	25	13	23	21	12	12	3
0,8	65	30	16	28	25	15	14	4
1	70	34	19	31	28	17	16	5
1,25	75	38	21	35	31	19	18	6
1,5	78	41	23	37	33	21	19	6
2								

## Таблицы коэффициентов использования

**HBA 400H P6 IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	48	27	20	26	25	19	19	14
0,8	56	36	28	35	33	27	27	21
1	62	44	34	41	39	33	33	27
1,25	68	51	41	48	45	40	39	34
1,5	72	57	46	53	49	45	44	39
2	76	63	52	59	54	51	50	45
2,5	80	69	57	63	58	55	54	50
3	82	73	61	67	61	59	58	54
4	84	77	64	70	64	62	61	57
5	86	80	66	72	66	64	63	60

**HBA EL 250H P6 IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	43	26	19	25	24	19	19	14
0,8	51	35	28	33	31	27	27	22
1	57	42	34	40	37	33	33	28
1,25	62	49	40	46	43	39	39	35
1,5	66	53	45	50	47	44	43	39
2	69	59	49	55	51	48	47	44
2,5	72	63	53	58	54	52	51	48
3	74	67	56	61	56	55	54	51
4	76	70	58	63	58	57	56	53
5	77	72	60	65	60	59	57	55

**HVK 250H**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	40	23	17	22	21	17	16	12
0,8	48	32	25	30	28	24	24	19
1	53	38	30	36	33	29	29	24
1,25	58	44	36	41	39	35	34	30
1,5	61	49	40	45	42	39	38	34
2	65	54	45	50	47	44	43	39
2,5	67	59	49	54	50	47	47	43
3	69	62	52	57	52	50	49	46
4	71	65	54	59	54	53	52	49
5	73	67	56	61	56	54	53	51

**HVK 400M**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	40	23	17	22	21	17	16	12
0,8	48	32	25	30	28	24	24	19
1	53	38	30	36	33	29	29	24
1,25	58	44	36	41	39	35	34	30
1,5	61	49	40	45	42	39	38	34
2	65	54	45	50	47	44	43	39
2,5	67	59	49	54	50	47	47	43
3	69	62	52	57	52	50	49	46
4	71	65	54	59	54	53	52	49
5	73	67	56	61	56	54	53	51

**HBO 250S IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	54	37	31	36	34	30	30	26
0,8	61	45	37	43	40	36	36	32
1	66	51	42	48	45	41	40	36
1,25	70	57	48	53	50	47	46	42
1,5	73	61	52	57	53	50	49	45
2	77	67	56	61	57	54	53	49
2,5	80	71	59	65	60	57	56	52
3	81	74	62	67	62	60	59	55
4	83	77	64	70	64	62	61	57
5	84	79	66	71	65	64	62	59

**HBA AL 250H IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	52	35	29	34	32	28	28	24
0,8	60	45	37	43	41	37	36	32
1	66	51	43	49	46	42	42	38
1,25	71	58	50	55	52	49	48	45
1,5	74	63	54	59	55	53	52	49
2	77	68	58	63	59	56	56	52
2,5	80	72	61	66	62	60	59	56
3	81	75	64	69	64	62	61	59
4	83	77	65	70	65	64	63	60
5	84	80	67	72	66	65	64	62

**HBA EL 400H P2 IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	57	40	33	39	37	33	33	29
0,8	65	49	41	47	45	41	40	36
1	70	55	47	52	50	46	46	42
1,25	75	62	53	59	55	52	52	48
1,5	78	67	57	62	59	56	55	52
2	82	72	61	67	62	60	59	56
2,5	84	76	65	70	65	63	62	59
3	86	79	67	72	67	66	65	62
4	87	82	69	74	69	67	66	63
5	89	84	71	76	70	69	68	65

**HVK 250M**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	40	23	17	22	21	17	16	12
0,8	48	32	25	30	28	24	24	19
1	53	38	30	36	33	29	29	24
1,25	58	44	36	41	39	35	34	30
1,5	61	49	40	45	42	39	38	34
2	65	54	45	50	47	44	43	39
2,5	67	59	49	54	50	47	47	43
3	69	62	52	57	52	50	49	46
4	71	65	54	59	54	53	52	49
5	73	67	56	61	56	54	53	51

**HBO 250H IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	54	37	31	36	34	30	30	26
0,8	61	45	37	43	40	36	36	32
1	66	51	42	48	45	41	40	36
1,25	70	57	48	53	50	47	46	42
1,5	73	61	52	57	53	50	49	45
2	77	67	56	61	57	54	53	49
2,5	80	71	59	65	60	57	56	52
3	81	74	62	67	62	60	59	55
4	83	77	64	70	64	62	61	57
5	84	79	66	71	65	64	62	59

**HBO 400H IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	54	37	31	36	34	30	30	26
0,8	61	45	37	43	40	36	36	32
1	66	51	42	48	45	41	40	36
1,25	70	57	48	53	50	47	46	42
1,5	73	61	52	57	53	50	49	45
2	77	67	56	61	57	54	53	49
2,5	80	71	59	65	60	57	56	52
3	81	74	62	67	62	60	59	55
4	83	77	64	70	64	62	61	57
5	84	79	66	71	65	64	62	59

**HBA EL 250H P2 IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	52	39	34	38	37	34	33	31
0,8	58	46	40	44	43	40	40	37
1	62	51	44	48	46	44	43	40
1,25	66	57	49	53	51	49	48	46
1,5	68	60	52	56	53	51	50	48
2	70	63	55	59	55	54	53	51
2,5	72	66	57	61	57	56	55	53
3	73	68	59	63	58	57	57	55
4	74	70	60	64	59	58	57	55
5	75	72	61	65	60	59	58	56

**HBA EL 400H P6 IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	48	27	20	26	25	19	19	14
0,8	56	36	28	35	33	27	27	21
1	62	44	34	41	39	33	33	27
1,25	68	51	41	48	45	40	39	34
1,5	72	57	46	53	49	45	44	39
2	76	63	52	59	54	51	50	45
2,5	80	69	57	63	58	55	54	50
3	82	73	61	67	61	59	58	54
4	84	77	64	70	64	62	61	57
5	86	80	66	72	66	64	63	60

**HVK 400H**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	40	23	17	22	21	17	16	12
0,8	48	32	25	30	28	24	24	19
1	53	38	30	36	33	29	29	24
1,25	58	44	36	41	39	35	34	30
1,5	61	49	40	45	42	39	38	34
2	65	54	45	50	47	44	43	39
2,5	67	59	49	54	50	47	47	43
3	69	62	52	57	52	50	49	46
4	71	65	54	59	54	53	52	49
5	73	67	56	61	56	54	53	51

**HBO 250M IP23**

потолок	80	80	80
---------	----	----	----

HBO 400S IP23								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	54	37	31	36	34	30	30	26
0,8	61	45	37	43	40	36	36	32
1	66	51	42	48	45	41	40	36
1,25	70	57	48	53	50	47	46	42
1,5	73	61	52	57	53	50	49	45
2	77	67	56	61	57	54	53	49
2,5	80	71	59	65	60	57	56	52
3	81	74	62	67	62	60	59	55
4	83	77	64	70	64	62	61	57
5	84	79	66	71	65	64	62	59

HBP 150H P3								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	53	29	22	28	27	21	21	15
0,8	62	37	28	36	34	28	27	21
1	69	44	34	42	39	33	32	25
1,25	76	52	41	49	45	39	37	30
1,5	80	57	46	54	49	43	42	34
2	87	66	53	61	55	49	47	39
2,5	92	72	58	66	60	54	52	43
3	95	77	63	70	63	58	55	47
4	99	84	68	75	67	62	59	50
5	102	88	72	79	70	66	62	53

HBP 150H P6								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	44	23	17	23	22	16	16	11
0,8	52	30	23	29	27	22	21	16
1	57	36	27	34	32	26	25	19
1,25	63	42	33	40	37	31	30	23
1,5	68	47	37	44	40	35	33	27
2	73	54	43	50	45	40	38	31
2,5	77	60	48	55	49	44	42	34
3	80	65	52	59	52	48	45	37
4	84	70	57	63	56	52	48	41
5	86	74	60	66	58	55	51	43

HBP 250H P3								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	53	29	22	28	27	21	21	15
0,8	62	37	28	36	34	28	27	21
1	69	44	34	42	39	33	32	25
1,25	76	52	41	49	45	39	37	30
1,5	80	57	46	54	49	43	42	34
2	87	66	53	61	55	49	47	39
2,5	92	72	58	66	60	54	52	43
3	95	77	63	70	63	58	55	47
4	99	84	68	75	67	62	59	50
5	102	88	72	79	70	66	62	53

HBP 250H P6								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	44	23	17	23	22	16	16	11
0,8	52	30	23	29	27	22	21	16
1	57	36	27	34	32	26	25	19
1,25	63	42	33	40	37	31	30	23
1,5	68	47	37	44	40	35	33	27
2	73	54	43	50	45	40	38	31
2,5	77	60	48	55	49	44	42	34
3	80	65	52	59	52	48	45	37
4	84	70	57	63	56	52	48	41
5	86	74	60	66	58	55	51	43

HBP 150H P1								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	50	30	23	29	28	23	22	18
0,8	58	37	29	36	34	29	28	23
1	64	43	34	41	39	33	33	27
1,25	70	50	40	47	44	39	38	32
1,5	74	55	45	52	48	43	42	35
2	80	62	50	57	53	48	46	40
2,5	84	67	55	62	57	52	50	44
3	87	72	59	66	60	56	53	47
4	90	77	63	70	63	59	57	50
5	92	81	67	73	65	62	59	52

HBP 150H P4								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	43	21	14	20	19	14	14	8
0,8	51	28	20	26	25	19	18	12
1	57	33	24	31	29	23	22	15
1,25	63	40	30	37	34	27	26	19
1,5	67	45	34	42	37	31	29	22
2	74	53	41	48	43	37	34	26
2,5	78	59	46	53	47	41	38	30
3	81	64	50	57	50	45	42	33
4	85	70	56	62	54	49	45	36
5	88	74	60	66	57	53	48	39

HBP 250H P1								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	50	30	23	29	28	23	22	18
0,8	58	37	29	36	34	29	28	23
1	64	43	34	41	39	33	33	27
1,25	70	50	40	47	44	39	38	32
1,5	74	55	45	52	48	43	42	35
2	80	62	50	57	53	48	46	40
2,5	84	67	55	62	57	52	50	44
3	87	72	59	66	60	56	53	47
4	90	77	63	70	63	59	57	50
5	92	81	67	73	65	62	59	52

HBP 250H P4								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	43	21	14	20	19	14	14	8
0,8	51	28	20	26	25	19	18	12
1	57	33	24	31	29	23	22	15
1,25	63	40	30	37	34	27	26	19
1,5	67	45	34	42	37	31	29	22
2	74	53	41	48	43	37	34	26
2,5	78	59	46	53	47	41	38	30
3	81	64	50	57	50	45	42	33
4	85	70	56	62	54	49	45	36
5	88	74	60	66	57	53	48	39

HBP 250H P1								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	50	30	23	29	28	23	22	18
0,8	58	37	29	36	34	29	28	23
1	64	43	34	41	39	33	33	27
1,25	70	50	40	47	44	39	38	32
1,5	74	55	45	52	48	43	42	35
2	80	62	50	57	53	48	46	40
2,5	84	67	55	62	57	52	50	44
3	87	72	59	66	60	56	53	47
4	90	77	63	70	63	59	57	50
5	92	81	67	73	65	62	59	52

HBP 150H P2								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	51	30	23	29	28	22	22	17
0,8	59	37	29	36	34	28	28	22
1	66	43	34	41	39	33	32	26
1,25	72	51	41	48	45	39	38	31
1,5	77	56	45	52	48	43	42	35
2	83	63	51	59	54	48	47	40
2,5	87	69	57	64	58	53	51	43
3	90	74	61	68	61	57	54	47
4	93	80	65	72	64	60	57	50
5	96	84	69	75	67	63	60	52

HBP 150H P5								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	44	23	16	22	21	16	15	10
0,8	52	30	22	28	27	21	20	14
1	58	35	26	33	31	25	24	18
1,25	64	42	32	39	36	30	29	22
1,5	68	47	36	44	40	34	32	25
2	74	54	43	50	45	39	37	30
2,5	79	60	48	55	49	44	41	33
3	82	65	52	59	52	47	44	36
4	85	71	57	63	56	51	48	39
5	88	75	61	67	58	55	51	42

HBP 250H P2								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	51	30	23	29	28	22	22	17
0,8	59	37	29	36	34	28	28	22
1	66	43	34	41	39	33	32	26
1,25	72	51	41	48	45	39	38	31
1,5	77	56	45	52	48	43	42	35
2	83	63	51	59	54	48	47	40
2,5	87	69	57	64	58	53	51	43
3	90	74	61	68	61	57		



**HBP 250M P3**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	53	29	22	28	27	21	21	15
0,8	62	37	28	36	34	28	27	21
1	69	44	34	42	39	33	32	25
1,25	76	52	41	49	45	39	37	30
1,5	80	57	46	54	49	43	42	34
2	87	66	53	61	55	49	47	39
2,5	92	72	58	66	60	54	52	43
3	95	77	63	70	63	58	55	47
4	99	84	68	75	67	62	59	50
5	102	88	72	79	70	66	62	53

**HBP 250M P6**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	44	23	17	23	22	16	16	11
0,8	52	30	23	29	27	22	21	16
1	57	36	27	34	32	26	25	19
1,25	63	42	33	40	37	31	30	23
1,5	68	47	37	44	40	35	33	27
2	73	54	43	50	45	40	38	31
2,5	77	60	48	55	49	44	42	34
3	80	65	52	59	52	48	45	37
4	84	70	57	63	56	52	48	41
5	86	74	60	66	58	55	51	43

**HBT 250S IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	60	47	41	45	44	41	41	38
0,8	65	53	47	51	49	47	46	43
1	69	58	51	55	53	50	50	47
1,25	73	64	56	60	57	55	55	52
1,5	75	67	58	63	59	57	57	54
2	78	71	61	66	62	60	59	57
2,5	79	73	63	68	63	62	61	59
3	81	76	65	69	65	64	63	61
4	82	77	66	70	65	64	63	61
5	83	79	67	72	66	65	64	62

**HBT 400S IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	60	47	41	45	44	41	41	38
0,8	65	53	47	51	49	47	46	43
1	69	58	51	55	53	50	50	47
1,25	73	64	56	60	57	55	55	52
1,5	75	67	58	63	59	57	57	54
2	78	71	61	66	62	60	59	57
2,5	79	73	63	68	63	62	61	59
3	81	76	65	69	65	64	63	61
4	82	77	66	70	65	64	63	61
5	83	79	67	72	66	65	64	62

**INOX 235**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	26	21	25	24	20	20	16
0,8	47	33	26	31	30	26	25	22
1	51	38	31	36	34	30	30	26
1,25	55	43	36	41	38	35	34	31
1,5	58	47	39	44	41	38	38	34
2	61	52	43	48	45	42	41	38
2,5	64	56	47	51	47	45	45	41
3	66	59	49	54	50	48	47	44
4	67	62	51	56	51	50	49	46
5	68	64	53	58	53	51	50	48

**HBP 250M P4**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	43	21	14	20	19	14	14	8
0,8	51	28	20	26	25	19	18	12
1	57	33	24	31	29	23	22	15
1,25	63	40	30	37	34	27	26	19
1,5	67	45	34	42	37	31	29	22
2	74	53	41	48	43	37	34	26
2,5	78	59	46	53	47	41	38	30
3	81	64	50	57	50	45	42	33
4	85	70	56	62	54	49	45	36
5	88	74	60	66	57	53	48	39

**HBT 250H IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	60	47	41	45	43	40	40	37
0,8	66	54	47	51	49	46	46	43
1	70	59	51	56	53	51	50	47
1,25	74	65	57	61	58	56	55	53
1,5	77	68	59	64	60	58	57	55
2	79	72	62	67	63	61	60	58
2,5	81	75	64	69	64	63	62	60
3	83	77	66	71	66	65	64	62
4	84	79	67	72	67	66	65	62
5	85	81	68	73	67	67	66	64

**HBT 400H IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	60	47	41	45	43	40	40	37
0,8	66	54	47	51	49	46	46	43
1	70	59	51	56	53	51	50	47
1,25	74	65	57	61	58	56	55	53
1,5	77	68	59	64	60	58	57	55
2	79	72	62	67	63	61	60	58
2,5	81	75	64	69	64	63	62	60
3	83	77	66	71	66	65	64	62
4	84	79	67	72	67	66	65	62
5	85	81	68	73	67	67	66	64

**INOX 218**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	36	22	17	21	20	17	17	13
0,8	42	28	22	27	25	22	21	18
1	46	33	26	31	29	25	25	21
1,25	50	38	31	35	33	30	29	26
1,5	52	41	34	39	36	33	32	29
2	55	46	38	43	40	37	36	33
2,5	58	50	41	46	42	40	39	36
3	59	53	44	48	44	43	42	39
4	61	56	46	50	46	45	44	41
5	62	58	48	52	48	46	46	43

**INOX 236**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	36	22	17	21	20	17	17	13
0,8	42	28	22	27	25	22	21	18
1	46	33	26	31	29	25	25	21
1,25	50	38	31	35	33	30	29	26
1,5	52	41	34	39	36	33	32	29
2	55	46	38	43	40	37	36	33
2,5	58	50	41	46	42	40	39	36
3	59	53	44	48	44	43	42	39
4	61	56	46	50	46	45	44	41
5	62	58	48	52	48	46	46	43

**HBP 250M P5**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	44	23	16	22	21	16	15	10
0,8	52	30	22	28	27	21	20	14
1	58	35	26	33	31	25	24	18
1,25	64	42	32	39	36	30	29	22
1,5	68	47	36	44	40	34	32	25
2	74	54	43	50	45	39	37	30
2,5	79	60	48	55	49	44	41	33
3	82	65	52	59	52	47	44	36
4	85	71	57	63	56	51	48	39
5	88	75	61	67	58	55	51	42

**HBT 250M IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	51	37	32	36	35	31	31	28
0,8	58	45	39	43	41	38	38	34
1	62	50	43	48	45	42	42	39
1,25	67	56	49	53	50	48	47	44
1,5	69	60	52	56	53	51	50	47
2	72	64	55	59	56	54	53	50
2,5	74	67	58	62	58	56	55	53
3	76	70	60	64	60	58	57	55
4	77	72	61	66	61	59	59	56
5	78	74	62	67	62	61	60	58

**HBT 400M IP23**

потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	51	37	32	36	35	31	31	28
0,8	58	45	39	43	41	38	38	34
1	62	50	43	48	45	42	42	39
1,25	67	56	49	53	50	48	47	44
1,5	69	60	52	56	53	51	50	47
2	72	64	55	59	56	54	53	50
2,5	74	67	58	62	58	56	55	53
3	76	70	60</					

<b>INOX LED 1200</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	75	49	39	47	45	38	37	31
0,8	85	60	49	57	55	48	47	41
1	93	69	57	66	62	55	55	48
1,25	101	79	66	74	70	64	63	57
1,5	105	86	72	80	75	70	69	63
2	111	95	79	88	82	77	76	70
2,5	116	102	85	94	87	83	82	76
3	119	107	90	98	90	87	86	81
4	122	112	93	102	94	91	89	85
5	124	116	97	105	96	94	92	88

<b>KRK 236</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	49	27	20	26	24	19	18	13
0,8	58	35	26	33	31	25	24	17
1	65	41	32	39	35	29	28	21
1,25	72	49	38	45	41	35	33	25
1,5	77	54	43	50	45	39	37	29
2	83	63	50	57	51	45	42	33
2,5	88	69	56	62	55	50	46	37
3	91	74	60	67	58	54	49	40
4	95	80	65	71	62	58	53	43
5	98	85	69	75	64	61	56	45

<b>KRK.RP 158</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	53	36	29	34	33	28	28	24
0,8	61	44	36	42	39	35	35	30
1	66	50	41	47	44	40	40	35
1,25	71	57	48	53	50	46	46	41
1,5	74	61	52	57	53	50	49	45
2	78	67	56	62	58	55	54	50
2,5	81	71	60	66	61	58	57	54
3	83	75	63	68	63	61	60	57
4	84	78	65	71	65	63	62	59
5	86	80	67	73	67	65	64	61

<b>KRK+KRW 236</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	55	33	25	32	30	25	24	19
0,8	63	42	32	40	37	32	31	25
1	69	48	38	45	42	37	36	30
1,25	74	55	44	52	48	43	42	36
1,5	78	60	49	56	52	47	46	41
2	83	68	55	62	58	53	52	46
2,5	87	73	60	67	62	58	56	51
3	89	77	63	71	65	61	60	55
4	92	82	67	74	68	65	64	59
5	94	86	70	77	70	68	66	62

<b>KRK+KRZ 158</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	58	36	28	35	33	27	27	21
0,8	66	45	35	42	40	34	34	28
1	71	51	40	48	45	39	39	33
1,25	77	58	47	54	51	46	45	39
1,5	81	63	51	59	55	50	49	43
2	86	70	57	65	60	55	54	49
2,5	89	76	62	69	64	60	59	53
3	92	80	65	73	67	63	62	57
4	94	84	69	76	70	67	65	61
5	96	88	72	79	72	70	68	64

<b>KRK 136</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	49	26	19	25	24	18	18	13
0,8	58	34	25	32	30	24	24	17
1	65	40	30	38	35	29	28	21
1,25	71	47	36	44	40	34	33	25
1,5	76	52	41	49	44	38	36	28
2	83	61	48	56	50	44	41	33
2,5	87	67	53	61	54	49	46	37
3	91	72	58	65	58	52	49	40
4	95	78	63	70	61	57	53	43
5	97	83	67	74	64	60	55	45

<b>KRK 258</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	49	27	20	26	24	19	18	13
0,8	58	35	26	33	31	25	24	17
1	65	41	32	39	35	29	28	21
1,25	72	49	38	45	41	35	33	25
1,5	77	54	43	50	45	39	37	29
2	83	63	50	57	51	45	42	33
2,5	88	69	56	62	55	50	46	37
3	91	74	60	67	58	54	49	40
4	95	80	65	71	62	58	53	43
5	98	85	69	75	64	61	56	45

<b>KRK+KRW 136</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	56	34	26	32	31	25	25	19
0,8	64	42	33	40	38	32	31	25
1	70	49	38	46	43	37	36	30
1,25	76	56	44	52	49	43	42	36
1,5	80	61	49	57	53	48	47	41
2	85	68	55	63	58	53	52	47
2,5	88	74	60	68	62	58	57	51
3	91	78	64	72	66	62	61	56
4	94	83	68	75	69	66	64	59
5	96	87	71	78	71	69	67	63

<b>KRK+KRW 258</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	55	33	25	32	30	25	24	19
0,8	63	42	32	40	37	32	31	25
1	69	48	38	45	42	37	36	30
1,25	74	55	44	52	48	43	42	36
1,5	78	60	49	56	52	47	46	41
2	83	68	55	62	58	53	52	46
2,5	87	73	60	67	62	58	56	51
3	89	77	63	71	65	61	60	55
4	92	82	67	74	68	65	64	59
5	94	86	70	77	70	68	66	62

<b>KRK+KRZ 236</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	58	37	29	35	34	28	28	22
0,8	66	45	35	43	40	35	34	28
1	72	51	41	48	46	40	39	33
1,25	77	59	47	55	51	46	45	40
1,5	81	64	52	59	55	50	49	44
2	86	71	58	65	61	56	55	50
2,5	90	76	62	70	65	61	59	54
3	92	81	66	74	68	64	63	58
4	95	85	70	77	71	68	66	62
5	97	88	73	80	73	71	69	65

<b>KRK 158</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	49	26	19	25	24	18	18	13
0,8	58	34	25	32	30	24	24	17
1	65	40	30	38	35	29	28	21
1,25	71	47	36	44	40	34	33	25
1,5	76	52	41	49	44	38	36	28
2	83	61	48	56	50	44	41	33
2,5	87	67	53	61	54	49	46	37
3	91	72	58	65	58	52	49	40
4	95	78	63	70	61	57	53	43
5	97	83	67	74	64	60	55	45

<b>KRK.RP 136</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	56	37	30	36	34	30	29	25
0,8	64	46	38	44	42	37	36	32
1	69	53	44	50	47	42	42	37
1,25	75	60	50	56	53	49	48	44
1,5	78	65	54	60	56	53	52	48
2	82	71	59	65	61	58	57	52
2,5	85	75	63	69	64	61	60	56
3	87	79	66	72	67	64	63	60
4	89	82	69	75	68	67	65	62
5	91	85	71	77	70	69	67	64

<b>KRK+KRW 158</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	56							

LB 150 HR								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	76	61	54	59	57	54	53	50
0,8	82	68	60	65	63	60	59	56
1	87	74	65	70	67	64	64	61
1,25	91	80	71	76	72	70	69	67
1,5	94	84	73	79	74	72	72	69
2	97	88	77	82	77	75	75	72
2,5	99	92	79	84	79	78	77	74
3	100	94	81	86	80	79	78	76
4	101	96	82	88	81	80	79	76
5	102	98	83	89	82	81	80	77

LB 250M								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	49	34	28	33	32	28	28	24
0,8	56	41	35	40	38	34	34	30
1	60	47	39	44	42	39	38	35
1,25	65	53	45	50	47	44	44	40
1,5	67	57	48	53	50	47	47	43
2	71	62	52	57	53	51	50	47
2,5	73	65	55	60	56	54	53	50
3	75	68	58	63	58	56	56	53
4	76	71	60	64	59	58	57	55
5	77	73	61	66	61	60	59	56

LB 400H (tubular)								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	61	43	36	42	40	36	36	31
0,8	68	51	43	49	47	43	42	38
1	74	58	49	55	52	48	48	44
1,25	80	66	57	62	59	56	55	51
1,5	83	70	60	66	62	59	58	54
2	87	76	65	71	66	64	63	59
2,5	89	81	69	74	69	67	66	63
3	91	84	71	77	71	70	69	66
4	93	87	73	79	73	71	70	67
5	94	89	75	81	74	73	72	69

LB 500								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	64	48	41	46	44	41	40	36
0,8	70	54	47	52	50	46	45	41
1	76	61	52	58	55	52	51	47
1,25	81	68	59	65	61	58	58	54
1,5	84	72	62	68	64	61	60	57
2	88	78	67	72	68	65	65	61
2,5	90	82	70	75	70	68	67	64
3	92	85	72	78	72	71	70	67
4	93	87	74	80	73	72	71	68
5	94	90	76	81	75	74	72	70

LB C LED								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	88	67	58	64	62	57	57	52
0,8	97	77	67	74	71	66	65	61
1	103	85	74	81	77	72	72	67
1,25	110	94	82	89	84	81	80	75
1,5	113	99	86	93	88	84	83	79
2	118	106	91	98	92	89	88	84
2,5	121	110	95	102	95	93	91	88
3	123	114	98	105	97	96	94	91
4	125	118	100	107	99	97	96	92
5	126	120	102	109	100	99	97	94

LB 250H (ellipse)								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	49	34	28	33	32	28	28	24
0,8	56	41	35	40	38	34	34	30
1	60	47	39	44	42	39	38	35
1,25	65	53	45	50	47	44	44	40
1,5	67	57	48	53	50	47	47	43
2	71	62	52	57	53	51	50	47
2,5	73	65	55	60	56	54	53	50
3	75	68	58	63	58	56	56	53
4	76	71	60	64	59	58	57	55
5	77	73	61	66	61	60	59	56

LB 250S								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	59	41	34	39	38	33	33	29
0,8	67	50	42	48	45	41	41	36
1	72	56	47	53	50	46	46	42
1,25	77	64	54	60	57	53	52	49
1,5	81	68	58	64	60	57	56	52
2	85	74	63	69	64	62	61	57
2,5	87	78	66	72	67	65	64	61
3	89	82	69	75	69	68	67	64
4	91	85	71	77	71	69	68	65
5	92	87	73	79	72	71	70	67

LB 400M								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	55	37	30	36	34	30	30	25
0,8	62	46	38	44	42	37	37	33
1	67	52	43	49	47	43	42	38
1,25	73	59	50	55	52	49	48	44
1,5	76	63	54	59	56	53	52	48
2	80	69	58	64	60	57	56	53
2,5	82	73	62	68	63	61	60	56
3	84	77	65	70	65	63	62	59
4	86	80	67	73	67	65	64	61
5	87	82	69	74	68	67	66	63

LB C LED max								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	88	67	58	64	62	57	57	52
0,8	97	77	67	74	71	66	66	61
1	103	85	74	81	77	73	72	67
1,25	110	94	82	89	84	81	80	76
1,5	114	99	86	93	88	85	84	80
2	118	106	91	98	92	89	88	84
2,5	121	111	95	102	95	93	92	88
3	123	114	98	105	98	96	94	91
4	125	118	100	107	99	97	96	92
5	126	120	102	109	100	99	97	94

LB M LED max								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	75	49	39	47	45	38	38	31
0,8	85	60	49	57	54	48	47	40
1	93	69	56	65	62	55	54	48
1,25	100	79	65	74	69	64	63	56
1,5	105	85	71	80	75	69	68	62
2	111	94	78	87	81	76	75	69
2,5	115	101	84	93	86	82	81	75
3	118	106	89	97	90	86	85	80
4	121	111	93	101	93	90	88	84
5	123	115	96	104	95	93	91	87

LB 250H (tubular)								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	64	48	41	46	44	41	40	36
0,8	70	54	47	52	50	46	45	41
1	76	61	52	58	55	52	51	47
1,25	81	68	59	65	61	58	58	54
1,5	84	72	62	68	64	61	60	57
2	88	78	67	72	68	65	65	61
2,5	90	82	70	75	70	68	67	64
3	92	85	72	78	72	71	70	67
4	93	87	74	80	73	72	71	68
5	94	90	76	81	75	74	72	70

LB 400H (ellipse)								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	55	37	30	36	34	30	30	25
0,8	62	46	38	44	42	37	37	33
1	67	52	43	49	47	43	42	38
1,25	73	59	50	55	52	49	48	44
1,5	76	63	54	59	56	53	52	48
2	80	69	58	64	60	57	56	53
2,5	82	73	62	68	63	61	60	56
3	84	77	65	70	65	63	62	59
4	86	80	67	73	67	65	64	61
5	87	82	69	74	68	67	66	63

LB 400S								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	59	41	34	39	38	33	33	29
0,8	67	50	42	48	45	41	41	36
1	72	56	47	53	50	46	46	42
1,25	77	64	54	60	57	53	52	49
1,5	81	68	58	64	60	57	56	52
2	85	74	63	69	64	62	61	57
2,5	87	78	66	72	67	65	64	61
3	89	82	69	75	69	68	67	64
4	91	85	71	77	71</			

<b>LB M LED</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	75	49	39	47	45	38	37	31
0,8	85	60	49	57	54	48	47	40
1	93	69	56	65	61	55	54	47
1,25	100	79	65	74	69	64	63	56
1,5	105	85	71	80	75	69	68	62
2	111	94	78	87	81	76	75	69
2,5	115	101	84	93	86	82	80	75
3	118	106	89	97	90	86	85	80
4	121	111	93	101	93	90	88	84
5	123	115	96	104	95	93	91	87

<b>LBA 400H</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	50	35	28	33	32	28	28	24
0,8	57	42	35	40	38	34	34	30
1	62	47	39	45	42	39	38	34
1,25	66	53	45	50	47	44	44	40
1,5	69	58	49	54	51	48	47	43
2	73	63	53	58	54	52	51	48
2,5	75	67	56	61	57	55	54	51
3	77	70	59	64	59	57	57	54
4	79	73	61	66	61	59	58	56
5	80	75	63	68	62	61	60	57

<b>LBF 250M</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	27	22	26	25	21	21	17
0,8	47	33	27	32	30	26	26	22
1	51	38	31	36	34	30	30	26
1,25	55	43	36	41	38	35	35	31
1,5	58	47	39	44	41	38	38	34
2	61	52	43	48	45	42	41	38
2,5	63	55	46	51	47	45	44	41
3	65	58	49	53	49	47	47	44
4	66	61	51	55	51	49	48	46
5	67	63	52	57	52	51	50	48

<b>LBF 400M</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	27	22	26	25	21	21	17
0,8	47	33	27	32	30	26	26	22
1	51	38	31	36	34	30	30	26
1,25	55	43	36	41	38	35	35	31
1,5	58	47	39	44	41	38	38	34
2	61	52	43	48	45	42	41	38
2,5	63	55	46	51	47	45	44	41
3	65	58	49	53	49	47	47	44
4	66	61	51	55	51	49	48	46
5	67	63	52	57	52	51	50	48

<b>LZ 136</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	39	22	16	21	20	16	16	11
0,8	45	27	21	26	25	20	20	15
1	50	32	25	31	29	24	24	19
1,25	55	37	29	35	33	28	28	23
1,5	58	41	33	39	36	32	31	26
2	63	47	38	44	41	36	35	30
2,5	66	52	42	48	44	40	38	33
3	69	56	45	51	46	43	41	36
4	72	60	49	55	49	46	44	38
5	74	64	52	57	51	48	46	41

<b>LBA 250H</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	50	35	28	33	32	28	28	24
0,8	57	42	35	40	38	34	34	30
1	62	47	39	45	42	39	38	34
1,25	66	53	45	50	47	44	44	40
1,5	69	58	49	54	51	48	47	43
2	73	63	53	58	54	52	51	48
2,5	75	67	56	61	57	55	54	51
3	77	70	59	64	59	57	57	54
4	79	73	61	66	61	59	58	56
5	80	75	63	68	62	61	60	57

<b>LBA 400S</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	50	35	28	33	32	28	28	24
0,8	57	42	35	40	38	34	34	30
1	62	47	39	45	42	39	38	34
1,25	66	53	45	50	47	44	44	40
1,5	69	58	49	54	51	48	47	43
2	73	63	53	58	54	52	51	48
2,5	75	67	56	61	57	55	54	51
3	77	70	59	64	59	57	57	54
4	79	73	61	66	61	59	58	56
5	80	75	63	68	62	61	60	57

<b>LBF 250S</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	27	22	26	25	21	21	17
0,8	47	33	27	32	30	26	26	22
1	51	38	31	36	34	30	30	26
1,25	55	43	36	41	38	35	35	31
1,5	58	47	39	44	41	38	38	34
2	61	52	43	48	45	42	41	38
2,5	63	55	46	51	47	45	44	41
3	65	58	49	53	49	47	47	44
4	66	61	51	55	51	49	48	46
5	67	63	52	57	52	51	50	48

<b>LBF 400S</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	27	22	26	25	21	21	17
0,8	47	33	27	32	30	26	26	22
1	51	38	31	36	34	30	30	26
1,25	55	43	36	41	38	35	35	31
1,5	58	47	39	44	41	38	38	34
2	61	52	43	48	45	42	41	38
2,5	63	55	46	51	47	45	44	41
3	65	58	49	53	49	47	47	44
4	66	61	51	55	51	49	48	46
5	67	63	52	57	52	51	50	48

<b>LZ 218</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	40	24	18	23	22	18	18	14
0,8	47	30	24	29	28	23	23	18
1	52	35	28	33	32	27	27	22
1,25	57	41	33	39	37	32	32	27
1,5	61	45	36	42	40	36	35	30
2	65	51	41	47	44	40	39	35
2,5	69	55	45	51	48	44	43	38
3	71	59	49	54	50	47	46	41
4	74	63	52	58	53	50	49	44
5	76	66	55	60	55	52	51	46

<b>LBA 250S</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	50	35	28	33	32	28	28	24
0,8	57	42	35	40	38	34	34	30
1	62	47	39	45	42	39	38	34
1,25	66	53	45	50	47	44	44	40
1,5	69	58	49	54	51	48	47	43
2	73	63	53	58	54	52	51	48
2,5	75	67	56	61	57	55	54	51
3	77	70	59	64	59	57	57	54
4	79	73	61	66	61	59	58	56
5	80	75	63	68	62	61	60	57

<b>LBF 250H</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	27	22	26	25	21	21	17
0,8	47	33	27	32	30	26	26	22
1	51	38	31	36	34	30	30	26
1,25	55	43	36	41	38	35	35	31
1,5	58	47	39	44	41	38	38	34
2	61	52	43	48	45	42	41	38
2,5	63	55	46	51	47	45	44	41
3	65	58	49	53	49	47	47	44
4	66	61	51	55	51	49	48	46
5	67	63	52	57	52	51	50	48

<b>LBF 400H</b>								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	27	22	26	25	21	21	17
0,8	47	33	27	32	30	26	26	22
1	51	38	31	36	34	30	30	26
1,25	55	43	36	41	38	35	35	31
1,5	58	47	39	44	41	38	38	34
2	61	52	43	48	45	42	41	38
2,5	63	55	46	51	47	45	44	41
3	65	58	49	5				

LZ 236								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	40	24	18	23	22	18	18	14
0,8	47	30	24	29	28	23	23	18
1	52	35	28	33	32	27	27	22
1,25	57	41	33	39	37	32	32	27
1,5	61	45	36	42	40	36	35	30
2	65	51	41	47	44	40	39	35
2,5	69	55	45	51	48	44	43	38
3	71	59	49	54	50	47	46	41
4	74	63	52	58	53	50	49	44
5	76	66	55	60	55	52	51	46

LZ M LED 1200								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	65	40	32	39	38	31	31	25
0,8	75	50	40	48	47	40	39	33
1	83	58	47	55	53	46	46	39
1,25	90	67	55	64	60	54	53	47
1,5	96	73	61	69	66	60	59	52
2	103	82	69	77	72	67	66	59
2,5	108	89	75	83	77	72	71	65
3	111	95	79	88	81	77	75	69
4	115	101	84	93	85	81	79	73
5	118	106	88	96	88	85	83	77

OPS 458								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	34	22	17	21	20	17	17	14
0,8	39	27	22	26	24	21	21	18
1	42	31	25	29	28	25	24	21
1,25	46	36	29	33	31	29	28	25
1,5	48	39	32	36	34	31	31	28
2	51	43	36	40	37	35	34	31
2,5	53	46	38	42	39	37	37	34
3	54	48	40	44	41	39	39	36
4	56	51	42	46	42	41	40	38
5	57	53	44	48	44	43	42	40

OWP 336								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	34	22	17	21	20	17	17	14
0,8	39	27	22	26	24	21	21	18
1	42	31	25	29	28	25	24	21
1,25	46	36	29	33	31	29	28	25
1,5	48	39	32	36	34	31	31	28
2	51	43	36	40	37	35	34	31
2,5	53	46	38	42	39	37	37	34
3	54	48	40	44	41	39	39	36
4	56	51	42	46	42	41	40	38
5	57	53	44	48	44	43	42	40

LZ 258								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	39	23	17	22	21	17	17	13
0,8	45	29	23	28	27	22	22	18
1	50	33	27	32	31	26	26	21
1,25	55	39	31	37	35	31	30	26
1,5	58	43	35	41	38	34	33	29
2	63	49	40	45	42	38	38	33
2,5	66	53	44	49	46	42	41	37
3	68	57	47	52	48	45	44	39
4	71	61	50	56	51	48	47	42
5	73	64	52	58	53	50	49	44

LZ M LED 1500								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	65	40	32	39	38	31	31	25
0,8	75	50	40	48	47	40	40	33
1	83	58	47	56	53	46	46	39
1,25	91	67	55	64	61	54	54	47
1,5	96	73	61	70	66	60	59	52
2	103	82	69	77	72	67	66	59
2,5	108	90	75	83	77	73	71	65
3	111	95	80	88	81	77	76	69
4	115	101	84	93	85	81	80	74
5	118	106	88	96	88	85	83	77

OWP 236								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	34	22	17	21	20	17	17	14
0,8	39	27	22	26	24	21	21	18
1	42	31	25	29	28	25	24	21
1,25	46	36	29	33	31	29	28	25
1,5	48	39	32	36	34	31	31	28
2	51	43	36	40	37	35	34	31
2,5	53	46	38	42	39	37	37	34
3	54	48	40	44	41	39	39	36
4	56	51	42	46	42	41	40	38
5	57	53	44	48	44	43	42	40

OWP 418								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	34	22	17	21	20	17	17	14
0,8	39	27	22	26	25	21	21	18
1	43	31	25	30	28	25	25	21
1,25	46	36	30	34	32	29	28	25
1,5	48	39	32	36	34	32	31	28
2	51	43	36	40	37	35	34	32
2,5	53	46	39	43	39	37	37	34
3	55	49	41	45	41	40	39	36
4	56	51	43	46	43	41	41	38
5	57	53	44	48	44	43	42	40

LZ M LED 1200 TH								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	63	38	29	37	36	29	29	23
0,8	73	47	38	46	44	37	37	30
1	81	55	44	53	50	43	43	36
1,25	88	64	52	61	58	51	50	43
1,5	94	70	58	66	63	56	55	48
2	101	79	65	74	69	63	62	55
2,5	106	87	72	80	74	69	67	60
3	109	92	76	85	78	74	72	65
4	113	98	81	90	82	78	76	69
5	116	103	85	94	85	82	79	72

OPS 254								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	41	27	21	26	24	21	20	17
0,8	47	33	26	31	30	26	25	22
1	51	38	31	36	34	30	29	26
1,25	55	43	35	40	38	35	34	30
1,5	58	47	39	44	41	38	37	34
2	61	52	43	48	44	42	41	38
2,5	64	56	46	51	47	45	44	41
3	66	58	49	53	49	47	47	44
4	67	61	51	56	51	50	49	46
5	68	64	53	57	53	51	50	48

OWP 255								
потолок	80	80	80	70	50	50	30	0
стены	80	50	30	50	50	30	30	0
пол	30	30	10	20	10	10	10	0
0,6	46	31	25	30	29	25	24	21
0,8	53	39	32	37	35	31	31	27
1	58	44	37	42	40	36	36	32
1,25	62	50	43	48	45	42	41	38
1,5	65	55	46	51	48	45	45	41
2	68	59	50	55	51	49	48	45
2,5	71	63	53	58	54	52	51	49
3	72	66	56	61	56	55	54	51
4	74	69	58	62	57	56	55	53
5	75	71	59	64	59	58	57	54

<b>106</b>	1069000850 .....	29	1069002960 .....	28	1071002100 .....	44	
1065000020 .....	41	1069000890 .....	31	1069002970 .....	28	1071002110 .....	44
1065000030 .....	41	1069000900 .....	31	1069002980 .....	28	1071002120 .....	44
1065000080 .....	41	1069000940 .....	73	1069002990 .....	28	1071002310 .....	46
1065000090 .....	41	1069000950 .....	73	1069003000 .....	28	1073000010 .....	35
1065000120 .....	41	1069000960 .....	73	1069003010 .....	28	1073000020 .....	35
1065000130 .....	41	1069000970 .....	73	1069003020 .....	28	1073000030 .....	35
1065000140 .....	41	1069000990 .....	29	1069003040 .....	28	1073000050 .....	35
1065000160 .....	41	1069001000 .....	29	1069003180 .....	30	1073000070 .....	35
1065000170 .....	41	1069001010 .....	29	1069003190 .....	30	1073000140 .....	35
1065000210 .....	41	1069001020 .....	29	1069003200 .....	30	1073000150 .....	35
1065000220 .....	41	1069001030 .....	29	1069003210 .....	30	1073000160 .....	35
1065000240 .....	41	1069001040 .....	29	1069003220 .....	30	1073000180 .....	35
1065000250 .....	41	1069001050 .....	29	1069003230 .....	30	1073000200 .....	35
1066000020 .....	40	1069001060 .....	29	1069003240 .....	30	1073000210 .....	35
1066000030 .....	40	1069001070 .....	29	1069003250 .....	30	1073000230 .....	35
1067000010 .....	43	1069001080 .....	29	1069005690 .....	30	1073000260 .....	35
1067000020 .....	43	1069001090 .....	29			1073000300 .....	35
1067000030 .....	43	1069001100 .....	73	<b>107</b>		1073000330 .....	35
1067000040 .....	43	1069001110 .....	73	1070000030 .....	26	1073000350 .....	35
1067000070 .....	43	1069001900 .....	28	1070000040 .....	26	1074000030 .....	34
1067000081 .....	43	1069002010 .....	28	1070000140 .....	26	1074000040 .....	34
1067000091 .....	43	1069002030 .....	28	1070000210 .....	27	1074000130 .....	34
1067000120 .....	43	1069002050 .....	28	1070000270 .....	27	1074000180 .....	33
1067000140 .....	43	1069002060 .....	28	1070000340 .....	27	1074000240 .....	34
1067000170 .....	43	1069002090 .....	28	1070000350 .....	26	1074000260 .....	34
1067000180 .....	43	1069002140 .....	28	1070000360 .....	26	1074000270 .....	34
1069000020 .....	29	1069002160 .....	30	1070000370 .....	26	1074000300 .....	32
1069000030 .....	29	1069002170 .....	30	1070000390 .....	27	1076000010 .....	42
1069000050 .....	29	1069002180 .....	28	1070000400 .....	27	1076000020 .....	42
1069000060 .....	29	1069002200 .....	28	1071000030 .....	44	1076000030 .....	42
1069000080 .....	29	1069002230 .....	30	1071000060 .....	44	1076000040 .....	42
1069000090 .....	29	1069002240 .....	30	1071000080 .....	44	1077000010 .....	38
1069000120 .....	29	1069002250 .....	28	1071000100 .....	44	1077000020 .....	38
1069000130 .....	31	1069002290 .....	28	1071000120 .....	44	1077000040 .....	38
1069000140 .....	31	1069002330 .....	28	1071000140 .....	44	1077000050 .....	38
1069000170 .....	29	1069002350 .....	28	1071000180 .....	44	1077000060 .....	38
1069000190 .....	29	1069002390 .....	28	1071000210 .....	44	1077000070 .....	38
1069000220 .....	29	1069002470 .....	30	1071000260 .....	44	1077000090 .....	38
1069000250 .....	29	1069002490 .....	30	1071000280 .....	44	1077000110 .....	38
1069000260 .....	31	1069002520 .....	30	1071000330 .....	44	1077000200 .....	38
1069000270 .....	31	1069002530 .....	30	1071000340 .....	44	1077000210 .....	38
1069000300 .....	29	1069002580 .....	28	1071001030 .....	46	1077000230 .....	38
1069000310 .....	29	1069002610 .....	28	1071001050 .....	46	1079000010 .....	39
1069000340 .....	29	1069002650 .....	28	1071001080 .....	46	1079000100 .....	39
1069000420 .....	29	1069002680 .....	28	1071001100 .....	46	1079000110 .....	39
1069000440 .....	29	1069002730 .....	30	1071001150 .....	46	1079000120 .....	39
1069000520 .....	31	1069002740 .....	30	1071002010 .....	44		
1069000530 .....	29	1069002750 .....	28	1071002020 .....	44	<b>117</b>	
1069000570 .....	29	1069002790 .....	30	1071002030 .....	44	1170000810 .....	88
1069000580 .....	31	1069002800 .....	30	1071002040 .....	44	1170000830 .....	88
1069000590 .....	31	1069002910 .....	28	1071002050 .....	44	1170000910 .....	88
1069000640 .....	29	1069002920 .....	28	1071002060 .....	44	1170000920 .....	88
1069000650 .....	29	1069002930 .....	28	1071002070 .....	44	1170001030 .....	88
1069000720 .....	29	1069002940 .....	28	1071002080 .....	44	1170001040 .....	88
1069000830 .....	31	1069002950 .....	28	1071002090 .....	44	1170001050 .....	88



1351000950.....	82	<b>150</b>	2071000120.....	45	3995004330.....	102
1351000960.....	82	1500000010.....	2071000130.....	45		
1351000970.....	82		2077000010.....	38, 39	<b>450</b>	
1351000980.....	82	<b>159</b>	2077000020.....	38, 39	4501005010.....	94
1351000990.....	82	1598000190.....	2077000030.....	38, 39	4501005020.....	94
1351001210.....	80	1598000200.....			4501005030.....	94
1351001220.....	80	1598000210.....	<b>231</b>		4501005040.....	94
1351001230.....	80	1598000220.....	2311000120.....	52, 54, 55, 57	4501005050.....	94
1351001240.....	80	1598000230.....	2311000150.....	52, 56, 57	4501005060.....	94
1351001250.....	80	1598000240.....			4501005070.....	94
1351001260.....	80	1598000250.....	<b>233</b>		4501005080.....	94
1351001270.....	80	1598000260.....	2331000110.....	67, 70, 71	4501005090.....	94
1351001280.....	80	1598000270.....	2331000120.....	67, 70, 71	4501007130.....	90
1351001290.....	80	1598000280.....			4501007140.....	90
1355000010.....	84	1598000290.....	<b>234</b>		4501007150.....	90
1355000030.....	84	1598000300.....	2348000020.....	48, 49	4501007733.....	92
1359000030.....	84	1598000310.....	2348000020.....	48, 49	4502000010.....	89
1359000050.....	84	1598000320.....			4502000020.....	89
1359000070.....	84	1598000330.....	<b>235</b>		4502000030.....	89
1359000090.....	84	1598000340.....	2351000020.....	83	4502000040.....	89
1359000110.....	84		2351000040.....	83	4502002320.....	89
		<b>162</b>	2351000050.....	83	4502002330.....	89
<b>136</b>		1622000010.....	2351000060.....	83	4502002430.....	89
1363000010.....	84	1622000110.....	2351000140.....	83	4502002440.....	89
1363000040.....	84	1622000210.....	2351000150.....	83	4502002520.....	91
1369000010.....	76		2351000160.....	83	4502002530.....	91
1369000020.....	76	<b>163</b>	2351000210.....	83	4502002540.....	91
1369000030.....	76	1631000060.....	2351000220.....	83		
1369000040.....	76	1631000070.....	2351000230.....	83	<b>650</b>	
1369000050.....	76	1631000080.....	2351000310.....	69, 83	6501000030.....	93
1369000060.....	76	1631000090.....	2351000320.....	83	6501000330.....	92
1369000070.....	76	1631000100.....	2351000330.....	83		
1369000080.....	76	1631000110.....	2351000340.....	83		
		1631000120.....	2351000350.....	83		
		1631000130.....	2351000360.....	83		
<b>137</b>			2351000370.....	83		
1371000020.....	74	<b>199</b>				
1371000040.....	74	1995000010.....	<b>239</b>			
1371000070.....	74	1995000020.....	2395000010.....	61		
1372000050.....	75	1995000030.....	2395000020.....	61		
		1995000040.....	2395000030.....	61		
<b>138</b>		1995000050.....				
1385000020.....	47	1995000060.....	<b>250</b>			
1385000030.....	47	1995000070.....	2501002540.....	61		
1385000040.....	47	1995000080.....				
1385000060.....	47	1995000090.....	<b>299</b>			
1385000170.....	47	1997009010.....	2995000020.....	103		
			2995000030.....	103		
<b>139</b>		<b>206</b>	2995000040.....	103		
1395000010.....	61	2069000010.....	2995000050.....	103		
1395000020.....	61	2069000330.....	2995000060.....	103		
1395000040.....	61	26, 27, 28, 29, 30, 31	2995000070.....	103		
1399000010.....	78					
1399000020.....	78	<b>207</b>	<b>399</b>			
1399000030.....	78	2071000040.....	3995004300.....	102		
1399000040.....	78	2071000080.....	3995004310.....	102		



<b>A</b>		LB/S.....	70
ALS.OPL.....	41	LB/S LED.....	68
ALS.OPL UNI LED.....	40	LB/S с фильтром.....	72
ALS.PRS.....	43	LBA/R.....	65
ALS.PRS UNI LED.....	42	LBA/S.....	71
ARCTIC M LED.....	26	LBF/R.....	66
ARCTIC M LED TH.....	27	LBF/S.....	67
ARCTIC PC/SMC.....	29	LEADER UM 250H.....	81
ARCTIC PC/SMC для экстремальных температур.....	31	LEADER UM 250S.....	80
ARCTIC SAN/SMC.....	28	LEADER UM 400.....	82
ARCTIC SAN/SMC с зеркальным отражателем.....	30	LED.MALL OPL.....	86
ARCTIC SMC с виброзащитой.....	73	LED.MALL PRS.....	87
ATLANT INDUSTRY.....	78	LODI.....	76
		LODI LED.....	77
<b>B</b>		LYRA.....	89
B-TWIN LED.....	49	LZ.....	35
		LZ M LED.....	34
		LZ M LED TH.....	33
		LZ M UNI LED TH.....	32
<b>C</b>		<b>O</b>	
CONVERSION KIT.....	93	OPS.....	47
CONVERSION KIT LED.....	92	OWP.....	74
		OWP ECO LED.....	75
<b>D</b>		<b>R</b>	
DIALOG.....	95-99	RB.....	94
DL POWER LED IP66.....	88	REEL TECH.....	85
		<b>S</b>	
<b>F</b>		SLICK.OPL LED.....	36
FLORA.....	61	SLICK.PRS LED.....	37
		STOCK ADVANTAGE.....	48
<b>H</b>		<b>T</b>	
HB LED.....	58	TETRO.....	90-91
HBA.....	52	TNL LED.....	79
HBA AL.....	54	<b>U</b>	
HBA EL.....	53	UM 1000.....	84
HBK.....	60	Комплекты крепления.....	103
HBO.....	50	Аксессуары LEADER UM.....	83
HBP.....	57	Лампы LED TUBE.....	102
HBT.....	51		
HBT с фильтром.....	59		
HBX AL.....	55		
HBX.....	56		
<b>I</b>			
INOX.....	38		
INOX UNI LED.....	39		
INSEL LB/R LED.....	63		
INSEL LB/S LED.....	69		
<b>K</b>			
KRK.....	44		
KRK отражатели.....	45		
KRK.RP.....	46		
<b>L</b>			
LB/R.....	64		
LB/R LED.....	62		



Офисы и производство в России:

ООО «МГК «Световые Технологии»  
Россия, 127273, г. Москва,  
ул. Отрадная, д. 2Б, стр. 7  
Т +7 (495) 995 55 95  
Ф +7 (495) 995 55 96  
info@msk.ltcompany.com

Рязанский филиал  
ООО «МГК «Световые Технологии»  
390010, г. Рязань,  
ул. Магистральная, д. 11а  
Т +7 (4912) 46 00 10  
Ф +7 (4912) 46 00 19  
info@rzn.ltcompany.com

Подразделение  
ООО «МГК «Световые Технологии»  
Санкт-Петербург (Северо-Западный  
Федеральный округ РФ)  
Россия, 195112, г. Санкт-Петербург,  
пл. Карла Фаберже, 8, офис 321  
Т +7 (812) 493 38 10  
Ф +7 (812) 493 38 09  
spb@ltcompany.com

Подразделение  
ООО «МГК «Световые Технологии» Краснодар  
(Южный Федеральный округ РФ)  
Россия, 350049, г. Краснодар,  
ул. Тургенева, 135/1, офис 405  
Т +7 (861) 220 07 01  
Ф +7 (861) 220 05 90  
kрасnodar@ltcompany.com

Подразделение  
ООО «МГК «Световые Технологии» Казань  
(Приволжский Федеральный округ РФ)  
Россия, 420133, г. Казань,  
ул. Гаврилова, 1, офис 313  
Т +7 (843) 515 32 57  
Ф +7 (843) 515 32 58  
kazan@ltcompany.com

Подразделение  
ООО «МГК «Световые Технологии» Самара  
(Приволжский Федеральный округ РФ)  
Россия, 443110, г. Самара,  
ул. Лесная, 23, к.1, офис 202  
Т +7 (846) 277 91 87  
Ф +7 (846) 277 91 88  
samara@ltcompany.com

Подразделение ООО «МГК «Световые Технологии»  
Нижний Новгород (Приволжский  
Федеральный округ РФ)  
Россия, 603140, г. Нижний Новгород,  
пл. Комсомольская, 2, офис 11  
Т +7 (831) 211 55 59  
Ф +7 (831) 211 55 95  
n.novgorod@ltcompany.com

Подразделение ООО «МГК «Световые Технологии»  
Новосибирск (Сибирский Федеральный округ РФ)  
Россия, 630073, г. Новосибирск,  
Пр-т Карла Маркса, 57, офис 708  
Т +7 (383) 363 58 48  
Ф +7 (383) 363 58 48  
novosibirsk@ltcompany.com

Подразделение  
ООО «МГК «Световые Технологии»  
Красноярск (Сибирский Федеральный округ РФ)  
Россия, 660049 г. Красноярск  
ул. Карла Маркса, 95, к. 1, офис 502  
Т +7 (391) 216 52 22  
Ф +7 (391) 216 52 22  
kрасnoyarsk@ltcompany.com

Подразделение  
ООО «МГК «Световые Технологии» Екатеринбург  
(Уральский Федеральный округ РФ)  
Россия, 620075, г. Екатеринбург,  
ул. Красноармейская, 10, офис 609  
Т +7 (343) 378 41 78  
Ф +7 (343) 378 41 79  
ekaterinburg@ltcompany.com

Офисы в Республике Казахстан:  
Представительство  
ООО «МГК «Световые Технологии»  
в Республике Казахстан  
Казахстан, 050059, г. Алматы,  
пр-т Аль Фараби, 13, пав. 2В, офис А44  
Т +7 (727) 311 11 49  
Ф +7 (727) 311 11 47  
almaty@ltcompany.com

ТОО «Световые Технологии Казахстан»  
Казахстан, 010000, г. Астана, ул. Достык, 18  
astana@ltcompany.com

Офис в Республике Беларусь:  
Представительство  
ООО «МГК «Световые Технологии»  
в Республике Беларусь  
Беларусь, 220012, г. Минск,  
пр-т Независимости, 84А-13, офис 2  
Т +375 (17) 237 62 50  
Ф +375 (17) 237 62 50  
minsk@ltcompany.com

Офис в Республике Азербайджан:  
Представительство ООО «МГК «Световые  
Технологии» в Азербайджанской Республике  
Азербайджанская Республика, AZ1025, г. Баку,  
ул. Ходжалы, 37, Бизнес-центр «Демирчи»  
Т +994 51 415 35 75  
Ф +994 55 221 30 76  
baku@ltcompany.com

Офис и производство в Украине:  
Подразделение ООО «КОМПАНИЯ «ВИТАВА» Киев  
Украина, 02090, г. Киев,  
ул. Владимира Сосюры, 6  
Т +38 (044) 585 47 88  
Ф +38 (044) 585 51 94  
info@kiev.ltcompany.com

ООО «КОМПАНИЯ «ВИТАВА»  
(Производство) Украина, 07100, Киевская область,  
г. Славутич, пр-т Энтузиастов, 8  
Т +38 (04579) 299 01  
Ф +38 (04579) 299 02  
info@slv.ltcompany.com

Офис в Германии:  
Lighting Technologies Europe GmbH  
Fraunhoferstrasse 7, 85737 Ismaning, Germany  
Т +49 89 97892677  
Ф +49 89 97892677  
eu.sales@ltcompany.com

Производство в Испании:  
Lighting Technologies TRQ, S.L.  
Avda. Pio XII, 38, 12500 Vinaros, Spain  
Т +34 (964) 404 024  
F +34 (964) 401 272  
info@trqsl.com  
www.trqsl.com

Представитель ООО «МГК «Световые Технологии»  
в Великобритании, Ирландии и Скандинавии  
Т +31 (623) 88 28 65  
i.vandevendel@ltcompany.com

Офис в Китае:  
#1317, Building B, Kabusi Square, Dongguan City,  
Guangdong, 523123, China  
Т +86 (769) 2336 1997  
F +86 (769) 2336 9958  
china@ltcompany.com

Офис и производство в Индии:  
MC Junction, No. 201, 3rd Main, Kasturi Nagar,  
Bangalore, 560043, India  
Т +91 (991) 638 03 99  
india@ltcompany.com

Производство в Индии:  
#40, Road No. 3, 1st Phase, Bangalore, 560105, India  
india@ltcompany.com



Каталог отпечатан на  
FSC сертифицированной  
бумаге типографией  
АЛЬФА-ДИЗАЙН, также  
сертифицированной FSC.

