

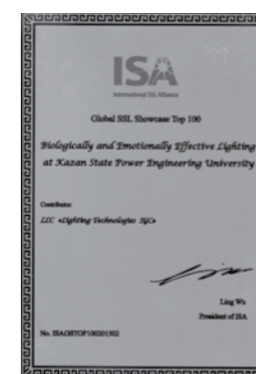


Световые Технологии

'16

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ «СВЕТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Наши награды



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

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

Лучшее освещение во имя лучшего будущего

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

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

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

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

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

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

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

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



Дмитрий Налугин
Президент

Сергей Мишкин
Вице-президент

Gopakumar Pazhedath
Вице-президент
по инвестициям

Satish Ninkileri
Вице-президент
по развитию производства

Клуб партнеров

Профессиональный Клуб Партнеров компании «Световые Технологии» сегодня насчитывает более 6 000 человек. Это наши партнеры, 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 время деятельности компании.

Обмен знаниями

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

Профессиональные консультации

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

Личный кабинет

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

Присоединяйтесь к Профессиональному Клубу Партнеров компании «Световые Технологии»!

Подробнее на www.LTcompany.com



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

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

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

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

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

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

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

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



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

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



Качество

- это наша
ответственность



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

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



Мы руководствуемся принципами честной конкуренции

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



Наша продукция проходит несколько стадий проверки качества

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



Качество наших светильников подтверждено наградами и дипломами

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



Мы разработали собственный строгий стандарт для производимой продукции

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

Мы гарантируем высокое качество продукции для всех серий светильников



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



Мы инвестируем в инновации, предлагая клиентам самые передовые световые технологии

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

Импортозамещение ОТ СЛОВ К ДЕЛУ

Запуск новых направлений производства

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

Поддержка инноваций

Мы продолжаем инвестировать в новые направления, в частности:

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

Антикризисное предложение – линейка COST EFFECTIVE

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



Более подробная информация по продукции, содержащейся в настоящем разделе, представлена в отдельном тематическом каталоге и на сайте компании www.LTcompany.com.

ВЫХОД




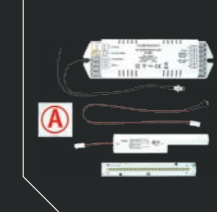


EMERGENCY

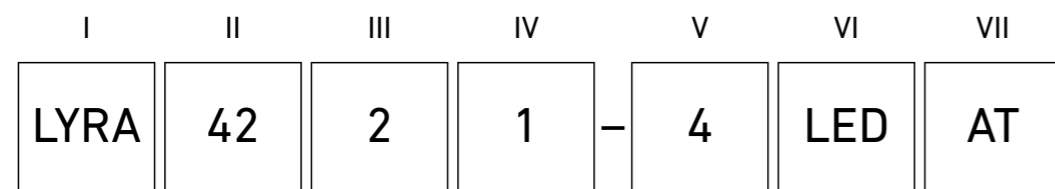


EMERGENCY

Аварийное
освещение

 NEW ALTAIR LED стр. 381	 I-BRILL LED стр. 382	 VIZART LED стр. 383	 MIZAR LED стр. 384
 LYRA LED стр. 385	 LYRA стр. 386	 URAN стр. 387	 URAN LED стр. 388
 ANTARES стр. 389	 ANTARES LED стр. 390	 MARS стр. 391	 MARS LED стр. 392
 DL SMALL LED стр. 377	 TETRO стр. 378	 TETRO LED стр. 379	 BOX LED стр. 380
 LUNA стр. 393	 NEW SIRAH LED стр. 394	 RB стр. 395	 Аксессуары стр. 396-397

 Пиктограммы стр.398-407	 AUTOTEST стр. 408-409	 TELEMANDO стр. 410	 CONVERSION KIT LED стр. 411
 Бокс CONVERSION KIT LED стр. 412	 CONVERSION KIT стр. 413		



- I. Наименование серии светильника
- II. Степень защиты от воздействия окружающей среды (IP)
- III. Тип светильника:
 1 – светильник непостоянного действия
 2 – светильник постоянного действия
 3 – комбинированный светильник
 0 – светильник централизованного электропитания
- IV. Время работы в аварийном режиме:
 1 – 1 час
 3 – 3 часа
 0 – для светильников централизованного электропитания
- V. Мощность:
 – Мощность источника света в аварийном режиме – для линейных, компактных люминесцентных ламп и ламп накаливания
 – (i) – увеличенный световой поток
 – Потребляемая мощность светильника со светодиодным источником света
 – (-i) – сниженный световой поток
- VI. LED – принадлежность к светодиодному источнику света
- VII. AT – функция автотеста

Выбор светильника аварийного освещения

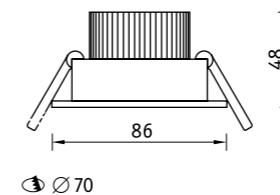
Источник света	Вид светильника	Тип светильника	С одно-, двухсторонним рассеивателем					С четырех-сторонним рассеивателем
			IP 20	IP 22	IP 40	IP 42	IP 65	
Люминесцентный	Светильник аварийного освещения*	Автономный постоянного действия		MARS		LYRA, ANTARES	LYRA, URAN	
		Автономный непостоянного действия	SIRAH LED	MARS, LUNA		LYRA, ANTARES	LYRA, URAN	
		Автономный комбинированный		MARS		LYRA, ANTARES	LYRA, URAN	
		Централизованного электропитания		MARS		LYRA, ANTARES	LYRA, URAN	
Световой указатель		Постоянного действия						TETRO
		Централизованного электропитания						TETRO
Светодиодный	Светильник аварийного освещения*	Автономный постоянного действия	DL SMALL	MARS		LYRA, ANTARES	LYRA, URAN, BL	
		Централизованного электропитания	DL SMALL	MARS		LYRA, ANTARES	LYRA, URAN, BL	
		Автономный непостоянного действия	SIRAH LED	MARS			URAN	
	Световой указатель		Постоянного действия	ALTAIR, VIZART, BOX			I-BRILL, MIZAR, VIZART	
Централизованного электропитания			BOX, ALTAIR			I-BRILL, MIZAR, VIZART		TETRO

* светильники аварийного освещения могут также использоваться как световые указатели при применении соответствующих пиктограмм (стр. 398-407)

Вид монтажа	Способ монтажа	Серия светильника	Возможность применения аксессуаров (комплектация отдельно)
Настенный	Накладной фронтальный	VIZART, BOX, MIZAR, LYRA, ANTARES, URAN, MARS, I-BRILL	–
		LUNA	Бокс ST 24 (IP 65)
	Накладной боковой («флажком»)	MIZAR	–
		VIZART, I-BRILL, MIZAR	Кронштейн ST 37, декоративная рамка ST 36
	Встраиваемый	ANTARES	Клипсы ST 21, декоративная рамка ST 26
		MARS	Клипсы ST 21
LUNA		Бокс ST 22, декоративная рамка ST 23	
Потолочный	Накладной	TETRO, MIZAR, LYRA	–
		ANTARES	Двухсторонний рассеиватель ST 27
		URAN	Двухсторонний рассеиватель ST 35
		MARS	Двухсторонний рассеиватель ST 25
	На гибком подвесе	LUNA	Бокс ST 24 (IP 65)
		MIZAR	Подвес ST 50
		TETRO	Подвес ST 53
		MIZAR	Подвес ST 52
	Встраиваемый	DL SMALL	–
		ANTARES	Клипсы ST 21, двухсторонний рассеиватель ST 27, декоративная рамка ST 26
		MIZAR	Декоративная рамка ST 36
		MARS	Клипсы ST 21, двухсторонний рассеиватель ST 25
		LUNA	Бокс ST 22, декоративная рамка ST 23

Пример занесения продукции аварийного освещения ТМ «Световые Технологии» в спецификацию

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код обозначения, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	Светильники аварийные и эвакуационные знаки							
1.10	Светильник для аварийного освещения комбинированного типа, со встроенным Ni-Cd аккумулятором на 3 часа, с линейными люминесцентными лампами 2×8 Вт, световой поток в аварийном режиме не менее 140 Лм, корпус и рассеиватель из поликарбоната, II класс защиты, IP65, ~220В, ЭПРА	URAN 6533-8		TRQ	шт.	50	1,3	
1.11	Знак эвакуации «Выход» (дистанция распознавания не менее 25 м)	ПЭУ 010 (130×260)		TRQ	шт.	50		
2.0	Централизованная система аварийного освещения							
2.1	Централизованная система аварийного освещения DIALOG (1,62 кВт/1ч; 0,72 кВт/3ч) 20 групп свободной конфигурации, IP20, УХЛ4, 1800×850×600, графическая панель, TCP-IP интерфейс	DIALOG		Световые Технологии	шт.	1	600	
2.2	Световой эвакуационный знак централизованного типа, двухсторонний, на LED источнике света, корпус из поликарбоната, рассеиватель из ПММА, II класс защиты, IP40, = 220В, ЭПРА	MIZAR 4023-4 LED S		TRQ	шт.	300	1,1	
2.3	Знак эвакуации «Указательная стрелка» (дистанция распознавания не менее 25 м)	ПЭУ 003 (335×165)		TRQ	шт.	200		
2.4	Штанга	ST 52		TRQ	шт.	200		
2.5	Знак эвакуации «Выход» (дистанция распознавания не менее 25 м)	ПЭУ 010 (335×165)		TRQ	шт.	100		
2.6	Декоративная рамка (для встраиваемого монтажа)	ST 36		TRQ	шт.	50		



О продукте

Светильники DL SMALL LED идеально подходят для подсветки путей эвакуации (коридоры, холлы, лестничные клетки) в аварийной ситуации. Блок аварийного питания светильника срабатывает при аварийном отключении электроэнергии.

Установка

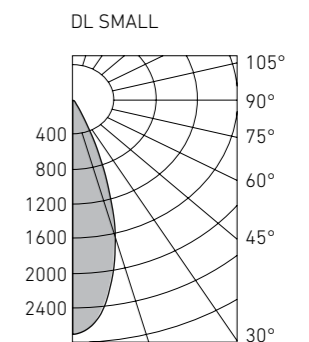
Устанавливаются в потолок.

Конструкция

Корпус светильника изготовлен из металла, покрытого порошковой краской в двух цветах (WH — белый, SL — серебро). На панель корпуса выведен светодиодный индикатор определения работоспособности светильника. Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO (стр. 404). Блок аварийного питания входит в комплект поставки.

Оптическая часть

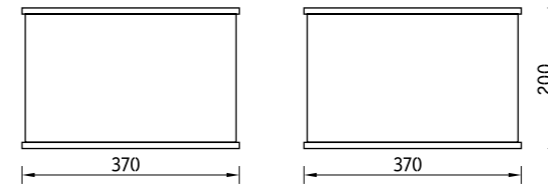
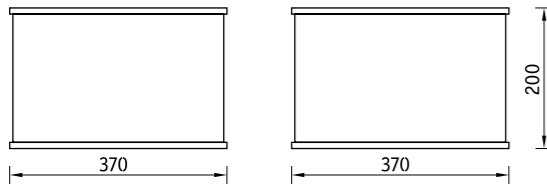
Поворотный рассеиватель светильника изготовлен из трудногорючего полимера.



Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
DL SMALL 2000-5 LED WH	205	4,8	--	0,9	LED	4502002860	--
DL SMALL 2021-5 LED WH	205	5,56	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,0	LED	4501007350	--
DL SMALL 2023-5 LED WH	205	6,34	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,0	LED	4502002770	--

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.





О продукте

За счет своих габаритов дистанция распознавания светильника TETRO достигает 40 м. Оптимальное решение для установки в длинных проходах складов, производственных цехах, аэропортах и в крупных торговых центрах.

Установка

Устанавливается на потолок (непосредственно или на подвес) или на стену (с помощью кронштейна ST-55) (стр. 397).

Конструкция

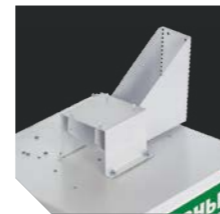
Корпус светильника изготовлен из стали, покрытой порошковой краской белого цвета. На панель корпуса выведен светодиодный индикатор определения работоспособности светильника. Контроль аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Четырехсторонний рассеиватель светильника изготовлен из ПММА. Пиктограммы комплектуются отдельно. Дистанция распознавания 40 м. Лампа (КЛЛ) не входит в комплект поставки.



ST-53 – жесткий подвес. Потолочное крепление на штангу длиной 0,3 м, 0,5 м, 1,0 м, 1,5 м.



ST-55 – кронштейн для крепления на вертикальную поверхность (код заказа - 2501002910)



О продукте

За счет своих габаритов дистанция распознавания светильника TETRO LED достигает 40 м. Оптимальное решение для установки в длинных проходах складов, производственных цехах, аэропортах и в крупных торговых центрах.

Установка

Устанавливается на потолок (непосредственно или на подвес) или на стену (с помощью кронштейна ST-55) (стр. 397).

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 (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

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



ST-53 – жесткий подвес. Потолочное крепление на штангу длиной 0,3 м, 0,5 м, 1,0 м, 1,5 м.



ST-55 – кронштейн для крепления на вертикальную поверхность (код заказа - 2501002910)

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
TETRO 4021-26	--	26,7	RB 6,0 V 1,6 A*h	5,0	ЛЛ (G5)	4501007130	40

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
TETRO 4000-14 LED**	--	14	--	5,2	LED	4502003360	40
TETRO 4000-5 LED	--	4,9	--	5,0	LED	4502002540	40
TETRO 4021-14 LED**	--	14	--	6,5	LED	4502003340	40
TETRO 4021-6 LED	--	5,6	RB 6,0 V 0,8 A*h	6,1	LED	4502002520	40
TETRO 4023-14 LED**	--	14	--	6,5	LED	4502003350	40
TETRO 4023-6 LED	--	5,6	RB 6,0 V 1,5 A*h	6,2	LED	4502002530	40

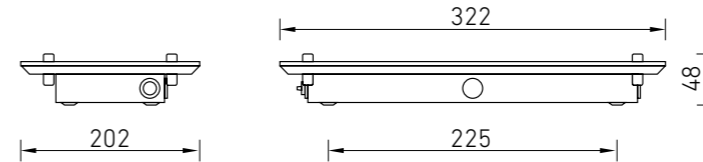
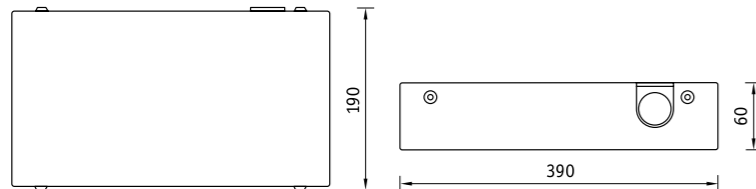
* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.

** яркость светильника более 200 cd/m²





BOX 2021-5 LED S



О продукте

Конструкция аварийного светильника BOX позволяет использовать его не только как световой указатель путей эвакуации, но и как светильник для освещения путей эвакуации. Светильник подходит для применения в торговых и бизнес-центрах, аэропортах и вокзалах.

Установка

Устанавливаются на стену.

Конструкция

Корпус светильника изготовлен из листовой 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 (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из ПВХ. Распределение светового потока осуществляется также в нижнюю часть корпуса, что обеспечивает возможность применения светильника для освещения путей аварийной эвакуации. Пиктограммы комплектуются отдельно. Дистанция распознавания 37 м.

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
BOX 2021-5 LED S	120	5	RB 6,0 V 0,8 A*h	0,9	LED	1392000010	37
BOX 2023-5 LED S	120	5,6	RB 6,0 V 1,5 A*h	1,0	LED	1392000020	37

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.



О продукте

Светильник проработан до мелочей как с технической, так и с дизайнерской точек зрения. Обеспечит не только безопасную эвакуацию в аварийной ситуации, но и будет являться декоративным элементом в интерьере офисного здания, торгового центра, фитнес-клуба.

Установка

Устанавливаются на стену или встраиваются в стену с помощью кронштейнов. Аксессуар ST 37 комплектуется отдельно (стр. 397).

Конструкция

Корпус светильника изготовлен из алюминия. На панель корпуса выведен светодиодный индикатор определения работоспособности светильника. Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из труднотгорючего полимера. Для удобства монтажа пиктограмм съемная часть рассеивателя закреплена металлическими винтами. Пиктограммы комплектуются отдельно. Дистанция распознавания 25 м.

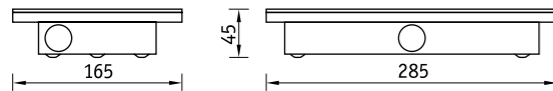
Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
ALTAIR 4021-4 LED	--	4,1	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,0	LED	4501007590	25
ALTAIR 4023-5 LED	--	4,3	RB 6,0 V 1,2 A*h	1,0	LED	4502002720	25

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.





I-BRILL 4021-6 LED BL



О продукте

Дизайнерский вариант аварийного светильника, выполненный в форме популярного гаджета. Изысканный стиль сочетается с функциональностью – установка и смена пиктограмм выполняется без использования инструментов. Разработан для применения в бизнес-центрах А-класса.

Установка

Устанавливаются на стену или встраиваются в стену с помощью кронштейнов. Аксессуар ST 37 комплектуется отдельно (стр. 397).

Конструкция

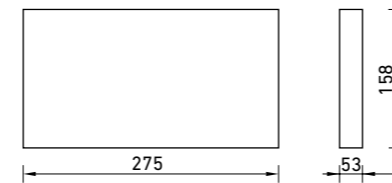
Корпус светильника изготовлен из алюминия. На панель корпуса выведен светодиодный индикатор определения работоспособности светильника. Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из полимера в декоративной рамке двух цветов (WH – белый, BL – черный). Рамка светильника выполнена на магнитах для удобства монтажа пиктограмм. Дистанция распознавания 25 м. Пиктограммы комплектуются отдельно (стр. 398-407).

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
I-BRILL 4000-6 LED BL	--	3,36	--	0,9	LED	4501007670	25
I-BRILL 4021-6 LED BL	--	4,1	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,0	LED	4501007330	25
I-BRILL 4021-6 LED WH	--	4,1	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,0	LED	4501007340	25
I-BRILL 4023-6 LED BL	--	4,3	RB 6,0 V 1,2 A*h	1,0	LED	4502002790	25

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.



О продукте

Аварийный светильник для премиальных проектов. Утонченный дизайн и функциональность достигается за счет применения технологии торцевой засветки.

Установка

Устанавливаются на стену или встраиваются в стену с помощью кронштейнов. Аксессуар ST 37 комплектуется отдельно (стр. 397).

Конструкция

Корпус светильника изготовлен из алюминия. На панель корпуса выведен светодиодный индикатор определения работоспособности светильника. Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из полимера в алюминиевой рамке двух цветов (SL - серебро, WH - белый). Пиктограммы комплектуются отдельно (стр. 398-407). Дистанция распознавания 25 м.

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
VIZART 4000-5 LED SL	--	3,36	--	0,9	LED	4502002930	25
VIZART 4000-5 LED WH	--	3,36	--	0,9	LED	4502002920	25
VIZART 4021-5 LED SL	--	4,1	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,0	LED	4502002370	25
VIZART 4021-5 LED WH	--	4,1	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,0	LED	4502002470	25
VIZART 4023-5 LED SL	--	4,3	RB 6,0 V 1,2 A*h	1,0	LED	4502002950	25
VIZART 4023-5 LED WH	--	4,3	RB 6,0 V 1,2 A*h	1,0	LED	4502002960	25

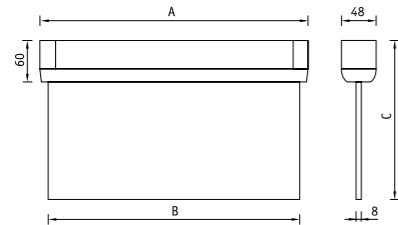
* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.



Облегченный монтаж пиктограмм



ST 36. Рамка MIZAR SP/SPS/SI



О продукте

Универсальное решение в сегменте световых указателей - светильник MIZAR, может быть закреплен как на опорной поверхности стены или потолка, так и подвешен на гибких либо жестких подвесах различной длины (поставляются отдельно).

Установка

Устанавливаются на стену (боковая или фронтальная установка), на поверхность потолка (непосредственно или на подвесах) или встраиваются в потолок с рамкой ST 36. Аксессуары (ST 50, ST 52, ST 36) комплектуются отдельно (стр. 397). Крепежные элементы для боковой, фронтальной и потолочной установки идут в комплекте.

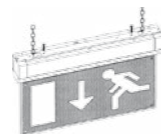
Конструкция

Корпус светильника изготовлен из поликарбоната. На панель корпуса выведен светодиодный индикатор определения работоспособности светильника. Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Двухсторонний рассеиватель светильника изготовлен из ПММА. Пиктограммы комплектуются отдельно. Дистанция распознавания: S – 33 м, SP – 25 м, SI – 40 м, SPS – 10 м.

	A	B	C
S	366	342	233
SP	271	248	194
SPS	271	248	117
SI	271	248	270



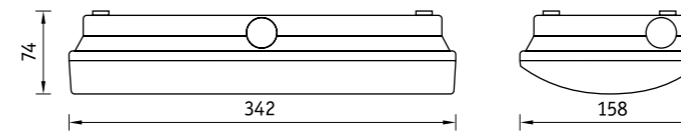
Потолочное крепление на цепь (гибкий подвес ST 50)



Потолочное крепление на штангу (жесткий подвес ST 52)

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
MIZAR 4000-3 LED SI	--	2,05	--	1,3	LED	4502002310	40
MIZAR 4000-3 LED SP	--	2,05	--	1,1	LED	4502002210	25
MIZAR 4000-4 LED S	--	2,58	--	1,5	LED	4502002110	33
MIZAR 4000-5 LED SI**	--	3,6	--	1,3	LED	4502003330	40
MIZAR 4000-5 LED SP**	--	3,6	--	1,1	LED	4502003320	25
MIZAR 4000-6 LED S**	--	4,3	--	1,5	LED	4502003310	33
MIZAR 4023-3 LED SI	--	4,1	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,4	LED	4502001310	40
MIZAR 4023-3 LED SP	--	4,1	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,3	LED	4502001210	25
MIZAR 4023-4 LED S	--	4,95	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,6	LED	4502001110	33
MIZAR 4023-4 LED SPS	--	4,1	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,7	LED	4502002340	10
MIZAR 4023-5 LED SI**	--	4,38	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,3	LED	4502003300	40
MIZAR 4023-5 LED SP**	--	4,38	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,2	LED	4502003290	25
MIZAR 4023-6 LED S**	--	5	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,6	LED	4502003280	33

* - световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.
 ** - светильники с яркостью более 200 кд/м2.



О продукте

Легкий и надежный световой указатель с декоративной рамкой из алюминия – универсальное решение с дистанцией распознавания 30 м. Модификации светильника IP65 централизованного действия работают в условиях низких температур, до -30°C (автомобильные парковки).

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 (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

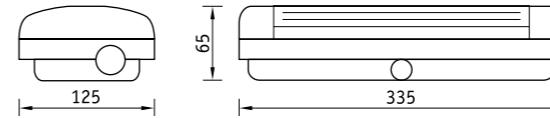
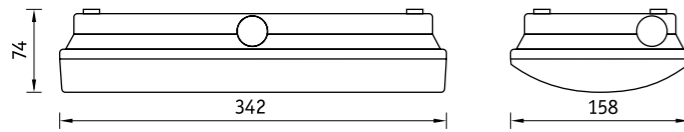
Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы комплектуются отдельно (стр. 398-407). Дистанция распознавания 31 м. Светодиодная лампа входит в комплект поставки.

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
LYRA 4200-4 LED	220	3,6	--	1,0	LED	4502002320	31
LYRA 4221-4 LED	202	3,6	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,1	LED	4502000020	31
LYRA 4221-4 LED AT	202	3,6	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,1	LED	4502002430	31
LYRA 4223-4 LED	166	3,6	RB 6,0 V 1,5 A*h	1,3	LED	4502000030	31
LYRA 6500-4 LED	220	3,6	--	1,0	LED	4502002330	31
LYRA 6521-4 LED	202	3,6	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,1	LED	4502000010	31
LYRA 6521-4 LED AT	202	3,6	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,1	LED	4502002440	31
LYRA 6523-4 LED	166	3,6	RB 6,0 V 1,5 A*h	1,3	LED	4502000040	31

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.





О продукте

Легкий и надежный световой указатель с декоративной рамкой из алюминия – универсальное решение с дистанцией распознавания 30 м. Модификации светильника IP65 централизованного действия работают в условиях низких температур, до -30°C (автомобильные парковки).

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 (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы комплектуются отдельно (стр. 398-407). Дистанция распознавания 31 м. Лампа входит в комплект поставки.



О продукте

Светильник с максимальной защитой IP65 и большим количеством модификаций разработан для решения самых сложных задач аварийного освещения и пригоден для работы при температурах до -30°C (только для версий с централизованным питанием).

Установка

Устанавливаются на стену/потолок. Аксессуар ST 35 комплектуется отдельно (стр. 397).

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 (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы для светильника и двухстороннего рассеивателя ST 35 (стр. 397) комплектуются отдельно (стр. 398-407). Дистанция распознавания 25 м. Лампы входят в комплект поставки.



ST 35. Двухсторонний рассеиватель URAN



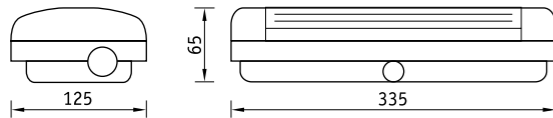
ST 54. Жесткое крепление.

Наименование	Масса, кг	Время работы в аварийном режиме, ч	Световой поток в аварийном режиме, лм	Батарея Ni-Cd	Источники света		Артикул
					Рабочие	Аварийные	
LYRA 4211-8	1,1	1	103	2,4 В 1,5А*ч	-	8 Вт (G5)	4501006010
LYRA 4213-8	1,3	3	140	3,6 В 4,0А*ч	-	8 Вт (G5)	4501006020
LYRA 4221-11	1,1	1	-	-	11 Вт (2G7)	11 Вт (2G7)	4501007160
LYRA 4211-11	1,3	1	338	6,0 В 1,5А*ч	-	11 Вт (2G7)	4501006030
LYRA 4231-8	1,3	1	136	3,6 В 4,0А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501006140
LYRA 4233-8	1,3	3	142	3,6 В 4,0А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501006050
LYRA 6511-8	1,1	1	103	2,4 В 1,5А*ч	-	8 Вт (G5)	4501006060
LYRA 6513-8	1,3	3	140	3,6 В 4,0А*ч	-	8 Вт (G5)	4501006090
LYRA 6511-11	1,3	1	338	6,0 В 1,5А*ч	-	11 Вт (2G7)	4501006260
LYRA 6531-8	1,3	1	136	3,6 В 1,5А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501006150
LYRA 6533-8	1,4	3	142	3,6 В 1,5А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501006160
LYRA 4221-8	1,2	1	160	4,8 В 1,5А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501007000
LYRA 4223-8	1,3	3	150	3,6 В 4,0А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501007010
LYRA 4221-11	1,2	1	170	4,8 В 1,5А*ч	11 Вт (2G7)	11 Вт (2G7)	4501007160
LYRA 6521-8	1,2	1	160	4,8 В 1,5А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501007020
LYRA 6523-8	1,3	3	150	3,6 В 4,0А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501007030
LYRA 6521-11	1,2	1	170	4,8 В 1,5А*ч	11 Вт (2G7)	11 Вт (2G7)	4501007170
LYRA 4200-8	1	-	-	-	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4502002410
LYRA 6500-8	1,1	-	-	-	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4502002510

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
URAN 6500-8	312	9,5	--	0,9	ЛЛ (G5)	4501007220	25
URAN 6511-11	320	2,7	RB 6,0 V 1,5 A*h	1,1	ЛЛ (G5)	4501001060	25
URAN 6511-8	151	2,47	RB 3,6 V 1,5 A*h	1,1	ЛЛ (G5)	4501001020	25
URAN 6513-8	140	4,3	(RB 3,6 V 1,6 A*h)*2	1,2	ЛЛ (G5)	4501001030	25
URAN 6521-11	170	15,3	RB 3,6 V 1,5 A*h	1,0	ЛЛ (G5)	4501007190	25
URAN 6521-8	130	12	RB 3,6 V 1,5 A*h	1,0	ЛЛ (G5)	4501007100	25
URAN 6523-8	116	13	(RB 3,6 V 1,6 A*h)*2	1,2	ЛЛ (G5)	4501007110	25
URAN 6531-8	151	11,8	RB 3,6 V 1,5 A*h	1,1	ЛЛ (G5)	4501002020	25
URAN 6533-8	140	13	(RB 3,6 V 1,6 A*h)*2	1,3	ЛЛ (G5)	4501002030	25

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.





О продукте

Светильник с максимальной защитой IP65 разработан для решения самых сложных задач аварийного освещения и пригоден для работы при температурах до -30°C (только для версий с централизованным питанием).

Установка

Устанавливаются на стену/потолок. Аксессуар ST 35 комплектуется отдельно (стр. 396).

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 (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы для светильника и двухстороннего рассеивателя ST 35 комплектуются отдельно (стр. 398-407). Дистанция распознавания 25 м. Лампа входит в комплект поставки.



Линейная светодиодная лампа (цоколь G5)



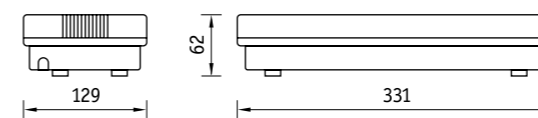
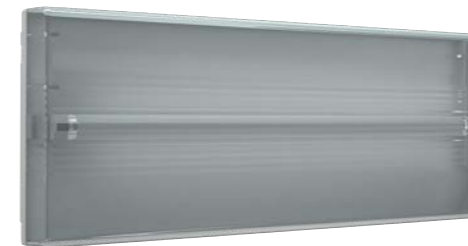
ST 54. Жесткое крепление



ST 35. Двухсторонний рассеиватель URAN

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
URAN 6500-4 LED	220	3,6	--	0,9	LED	4501007120	25
URAN 6511-3 LED	120	2,4	RB 3,6 V 1,5 A*h	1,1	LED	4502003180	25
URAN 6513-3 LED	120	2,4	RB 3,6 V 1,5 A*h	1,1	LED	4502003190	25
URAN 6521-4 LED	195	3,6	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,0	LED	4501006430	25
URAN 6523-4 LED	177	3,6	RB 6,0 V 1,5 A*h	1,1	LED	4501006440	25

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.



О продукте

Аварийный светильник ANTARES покажет правильный выход в самой безвыходной аварийной ситуации. Максимальная надежность и функциональность – главные особенности этого светильника. К светильнику предлагается набор аксессуаров: декоративные рамки, двухсторонний рассеиватель.

Установка

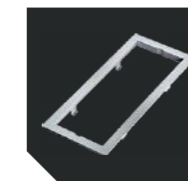
Устанавливаются на стену/потолок или встраиваются в стену/потолок полностью и частично с помощью клипс ST 21. Встраиваемый вариант монтажа предусматривает также оформление светильника декоративной рамкой ST 26. Аксессуары (ST 21, ST 26, ST 27) комплектуются отдельно (стр. 396-397).

Конструкция

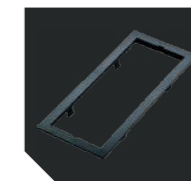
Корпус светильника изготовлен из поликарбоната. На панель корпуса выведен светодиодный индикатор определения работоспособности светильника. Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

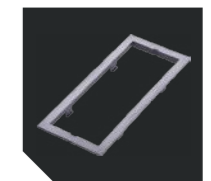
Рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы для светильника комплектуются отдельно (стр. 398-407). Дистанция распознавания 25 м. Лампы входят в комплект поставки. Пиктограммы для двухстороннего рассеивателя комплектуются с ST 27 (стр. 396). Дистанция распознавания 30 м.



ST 26, белая. Декоративная рамка



ST 26, черная. Декоративная рамка

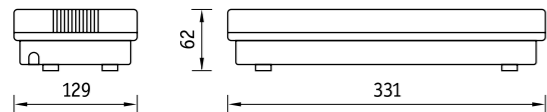
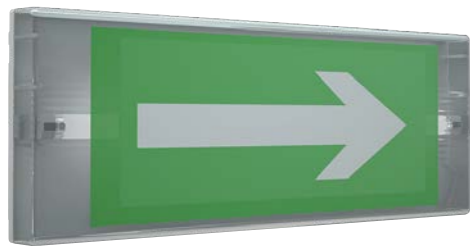


ST 26, серая. Декоративная рамка

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
ANTARES 4200-8	328	9,5	--	0,9	ЛЛ (G5)	4501007230	25
ANTARES 4211-11	341	2,7	RB 6,0 V 1,5 A*h	1,0	ЛЛ (G5)	4501004030	25
ANTARES 4211-8	153	2,47	RB 3,6 V 1,5 A*h	0,9	ЛЛ (G5)	4501004010	25
ANTARES 4213-8	154	4,3	(RB 3,6 V 1,6 A*h)*2	1,1	ЛЛ (G5)	4501004020	25
ANTARES 4221-8	124	12	RB 3,6 V 1,5 A*h	0,8	ЛЛ (G5)	4501007040	25
ANTARES 4223-8	105	13	(RB 3,6 V 1,6 A*h)*2	0,8	ЛЛ (G5)	4501007050	25
ANTARES 4231-8	149	11,8	RB 3,6 V 1,5 A*h	1,0	ЛЛ (G5)	4501004040	25
ANTARES 4233-8	125	13	(RB 3,6 V 1,6 A*h)*2	1,2	ЛЛ (G5)	4501006490	25

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.





О продукте

Аварийный светильник ANTARES LED покажет правильный выход в самой безвыходной, аварийной ситуации. Максимальная надежность и функциональность – главные особенности этого светильника. К светильнику предлагается набор аксессуаров: декоративные рамки, двухсторонний рассеиватель, крепежные клипсы для встройки в гипсокартон.

Установка

Устанавливаются на стену/потолок или встраиваются в стену/потолок полностью и частично с помощью клипс ST 21. Встраиваемый вариант монтажа предусматривает также оформление светильника декоративной рамкой ST 26. Аксессуары (ST 21, ST 26, ST 27) комплектуются отдельно (стр. 396-397).

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 (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы для светильника комплектуются отдельно (стр. 398-407). Дистанция распознавания 25 м. Лампа входит в комплект поставки. Пиктограммы для двухстороннего рассеивателя комплектуются с ST 27 (стр. 396). Дистанция распознавания 25 м.



Радиатор светодиодной лампы



Линейная светодиодная лампа (цоколь G5)



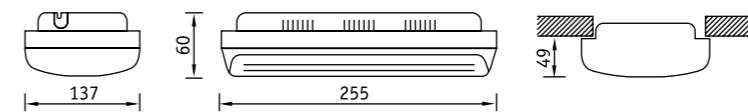
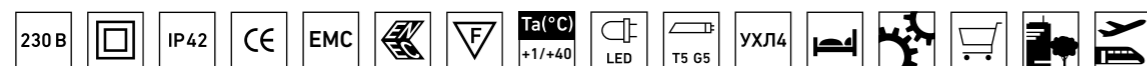
ST 21. Крепежные элементы



ST 27. Двухсторонний рассеиватель ANTARES

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
ANTARES 4221-4 LED	208	3,6	RB 6,0 V 0,8 A*h	1,0	LED	4501006390	25
ANTARES 4223-4 LED	200	3,6	RB 6,0 V 1,5 A*h	1,1	LED	4501006400	25

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.



О продукте

Светильник MARS рассчитан на массовое применение в проектах административной, офисной и торговой недвижимости. Доступная цена и высокая надежность – главные качества светильника.

Установка

Устанавливаются на стену/потолок или встраиваются в стену/потолок с помощью клипс ST 21. Аксессуары (ST 21, ST 25) комплектуются отдельно (стр. 397).

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 (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы для светильника и двухстороннего рассеивателя ST 25 комплектуются отдельно (стр. 398-407). Дистанция распознавания 27 м. Лампы входят в комплект поставки.



ST 21. Крепежные элементы

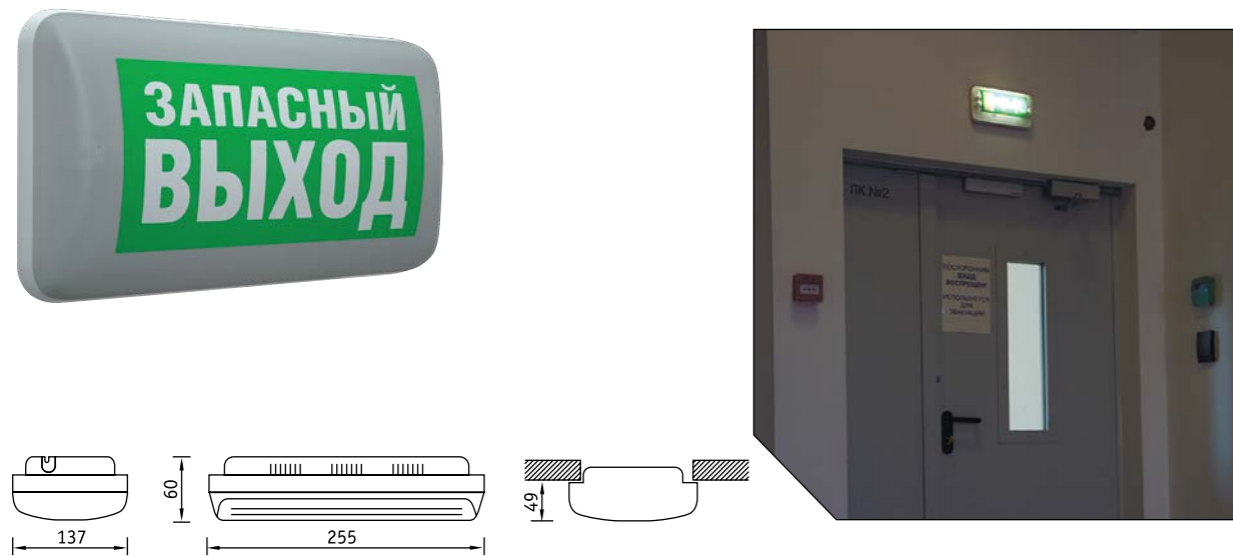


ST 25. Двухсторонний рассеиватель MARS

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
MARS 2200-6	187	7	--	0,6	ЛЛ (G5)	4501007210	27
MARS 2211-11	300	2,7	RB 6,0 V 1,5 A*h	0,9	ЛЛ (G5)	4501001050	27
MARS 2211-6	80	2,1	RB 2,4 V 1,5 A*h	0,7	ЛЛ (G5)	4501001080	27
MARS 2213-6	80	3,75	(RB 2,4 V 1,6 A*h)*2	0,8	ЛЛ (G5)	4501001090	27
MARS 2221-11	170	15,3	RB 3,6 V 1,5 A*h	1,0	ЛЛ (G5)	4501007200	27
MARS 2221-6	108	10,3	RB 3,6 V 1,5 A*h	1,0	ЛЛ (G5)	4501007070	27
MARS 2223-6	100	11,4	(RB 2,4 V 1,6 A*h)*2	1,1	ЛЛ (G5)	4501007080	27
MARS 2231-6	95	9,2	RB 3,6 V 1,5 A*h	0,8	ЛЛ (G5)	4501002010	27
MARS 2233-6	88	10,15	(RB 2,4 V 1,6 A*h)*2	0,9	ЛЛ (G5)	4501002040	27

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.





О продукте

Светильник MARS LED рассчитан на массовое применение в проектах административной, офисной и торговой недвижимости.

Установка

Устанавливаются на стену/потолок или встраиваются в стену/потолок с помощью клипс ST 21. Аксессуары (ST 21, ST 25) комплектуются отдельно (стр. 397).

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 (стр. 410). АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы для светильника и двухстороннего рассеивателя ST 25 комплектуются отдельно (стр. 398-407). Дистанция распознавания 27 м. Лампа входит в комплект поставки.



Радиатор светодиодной лампы



Линейная светодиодная лампа (цоколь G5)



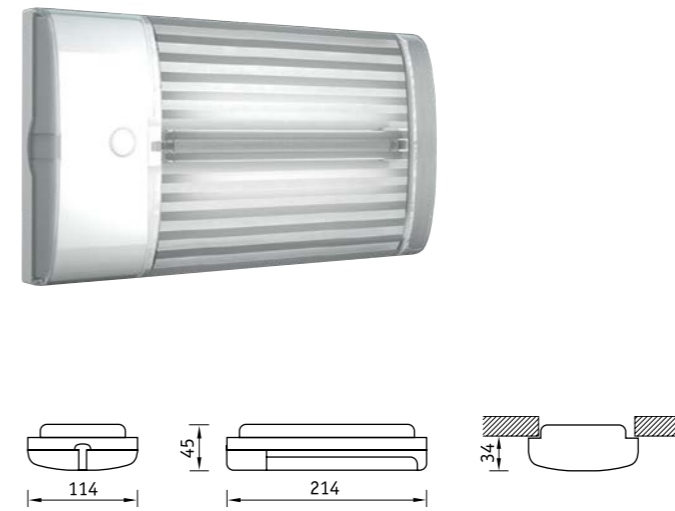
ST 21. Крепежные элементы



ST 25. Двухсторонний рассеиватель MARS

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
MARS 2200-4 LED	180	3,6	--	0,6	LED	4501007090	27
MARS 2211-3 LED	120	2,4	RB 3,6 V 1,5 A*h	0,9	LED	4502003220	27
MARS 2213-3 LED	120	2,4	RB 3,6 V 1,5 A*h	0,9	LED	4502003230	27
MARS 2221-4 LED	163	3,6	RB 6,0 V 0,8 A*h	0,7	LED	4501006410	27
MARS 2223-4 LED	150	3,6	RB 6,0 V 1,5 A*h	0,8	LED	4501006420	27

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.



О продукте

Светильник LUNA разработан для применения в проектах с ограниченным бюджетом. Ничего лишнего, главное - надежное срабатывание в аварийной ситуации.

Установка

Устанавливаются на стену/потолок или встраиваются в стену/потолок с помощью клипс ST 21. Аксессуары (ST 21) комплектуются отдельно (стр. 397).

Конструкция

Корпус светильника изготовлен из поликарбоната. На панель корпуса выведен светодиодный индикатор определения работоспособности светильника. Контроль аварийного освещения (проверка работоспособности светильника в аварийном режиме) осуществляется с помощью кнопки TEST. АКБ входят в комплект поставки.

Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы комплектуются отдельно (стр. 398-407). Дистанция распознавания 22 м. Лампы входят в комплект поставки.



ST 21. Крепежные элементы

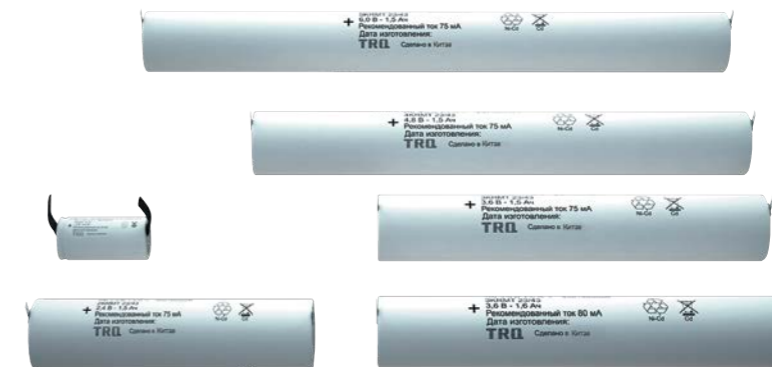
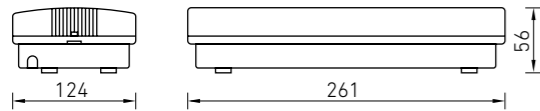


Для удобства установки с обратной стороны корпуса светильника находится съемная панель, которая монтируется на поверхность

Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
LUNA 2211-4	45	1,8	RB 2,4 V 1,5 A*h	0,6	ЛЛ (G5)	4501001070	22
LUNA 2211-7	90	1,8	RB 2,4 V 1,5 A*h	0,6	ЛЛ (G5)	4501001010	22

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.





О продукте

Светодиодный светильник SIRAH является недорогим решением, что особенно актуально в период экономического кризиса. За счет минимизации дополнительных функций (отсутствия возможности подключения TELEMANDO) светильник доступен для проектов с ограниченным бюджетом.

Установка

Устанавливается на стену.

Конструкция

Корпус светильника изготовлен из поликарбоната. На панели корпуса (под рассеивателем) выведен светодиодный индикатор определения работоспособности и кнопка теста. Аккумулятор входит в комплект поставки. В качестве источника света используется встроенный в корпус светодиодный модуль. С помощью специального аксессуара – ST-30 бокс SIRAH (IP 65), светильник SIRAH LED получает защиту IP65.

Оптическая часть

Рассеиватель светильника изготовлен из поликарбоната. Пиктограммы для светильника заказываются отдельно (стр. 398-407). Дистанция распознавания 24 м. Дополнительно светильник может комплектоваться двусторонним рассеивателем для крепления светильника на горизонтальную поверхность. Код заказа - 2501002140 (ST 29).



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 напряжении питания от 0,9 до 1,06 нормируемого значения.

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

Наименование	Артикул	Длина, мм	Диаметр, мм
RB 1,2В 0,4А*ч	4501005010	30	15
RB 2,4В 1,5А*ч	4501005020	87	23
RB 2,4В 1,6А*ч	4501005030	87	23
RB 3,6В 1,5А*ч	4501005040	129	23
RB 3,6В 1,6А*ч	4501005050	129	23
RB 3,6В 4,0А*ч	4501005060	177	33
RB 4,8В 1,5А*ч	4501005070	170	23
RB 6,0В 0,8А*ч	4501005080	147	29
RB 6,0В 1,1А*ч	4501007600	147	29
RB 6,0В 1,5А*ч	4501005090	213	23

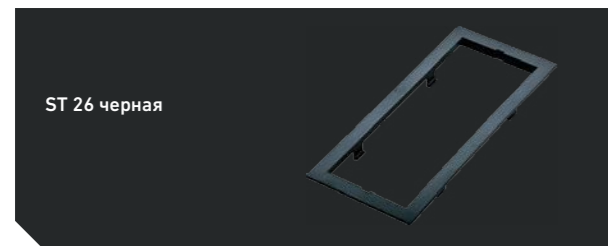
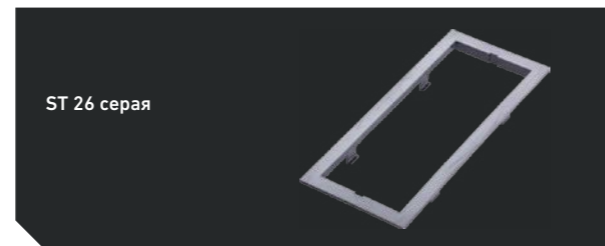
Наименование	Световой поток в аварийном режиме, лм*	Потребляемая мощность, Вт	Батарея	Вес, кг	Источник света	Код	Дистанция распознавания, м
SIRAH 2011-3 LED	100	3	RB 2,4 В 1,5 А*ч	0,5	LED	4502003200	24
SIRAH 2013-3 LED	100	3	RB 3,6 В 1,5 А*ч	0,5	LED	4502003210	24

* световой поток указывается для аварийных светильников, которые могут использоваться для освещения путей эвакуации.



Декоративные рамки

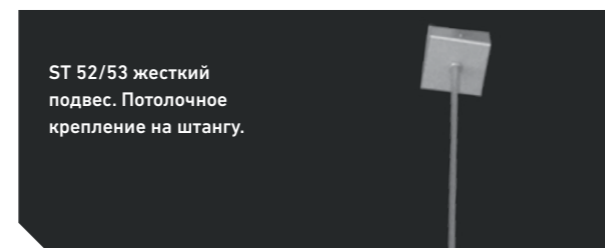
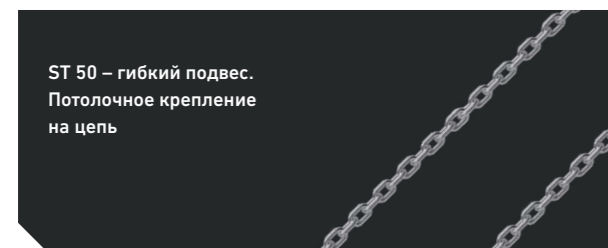
Предназначены для декоративного оформления встраиваемых светильников серий: ANTARES, LUNA, MIZAR SP/SPS, SIRAH



Наименование	Артикул
ST 26 рамка ANTARES (белая)	2501002010
ST 26 рамка ANTARES (серая)	2501002020
ST 26 рамка ANTARES (черная)	2501002030
ST 36 рамка MIZAR SP/SPS/SI	2501002150
ST 28 рамка SIRAH (белая)	4501006320



Подвес



Наименование комплекта	Длина, м	Артикул
ST 50-1500 гибкий подвес MIZAR 2x1,5	1,5	2501002170
ST 50-1000 гибкий подвес MIZAR 2x1,0	1,0	2501002460
ST 50-500 гибкий подвес MIZAR 2x0,5	0,5	2501002450
ST 50-300 гибкий подвес MIZAR 2x0,3	0,3	2501002440

Наименование комплекта	Длина, м	Артикул
ST 53-1500 жесткий подвес TETRO	1,5	2501002230
ST 53-1000 жесткий подвес TETRO	1,0	2501002200
ST 53-500 жесткий подвес TETRO	0,5	2501002480
ST 53-300 жесткий подвес TETRO	0,3	2501002490
ST 52-1000 жесткий подвес MIZAR	1,0	2501002190
ST 52-300 жесткий подвес MIZAR	0,3	2501002470
ST 52-500 жесткий подвес MIZAR	0,5	2501002180

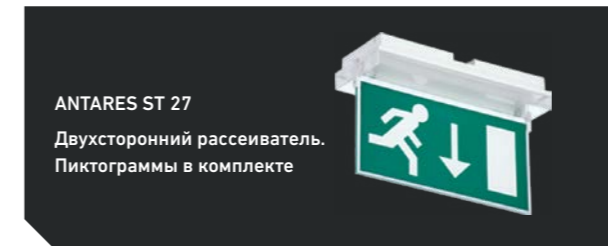
Рассеиватели

Предназначены для светильников, устанавливаемых на потолок, в сериях: MARS, URAN, ANTARES.



Наименование	Артикул
ST 25 рассеиватель MARS	2501000020
ST 35 рассеиватель URAN	4501006990
ST 29 рассеиватель SIRAH	2501002140

Дополнительно к рассеивателям ST 25 и ST 35 предлагаются пиктограммы (стр. 392-401).



Наименование	Артикул
ST 27 рассеиватель ANTARES (ПЭУ 001/002)	2501002050
ST 27 рассеиватель ANTARES (ПЭУ 003)	2501002060
ST 27 рассеиватель ANTARES (ПЭУ 008)	2501002070
ST 27 рассеиватель ANTARES (ПЭУ 009)	2501002080
ST 27 рассеиватель ANTARES (ПЭУ 010)	2501002090
ST 27 рассеиватель ANTARES (ПЭУ 012)	2501002100

Крепежные элементы

Предназначены для встраиваемого варианта монтажа аварийных светильников серий: ANTARES, LUNA, MARS.



Наименование	Артикул
ST 21 комплект клипс	2501000010

Кронштейны

Предназначены для встраиваемого варианта монтажа световых указателей: VIZART, I-BRILL, ALTAIR.



Наименование	Артикул
Кронштейны ST 37	2501002410
Кронштейн для настенного крепления TETRO ST-55	2501002910

Наименование	Размер, мм	LUNA	MARS*	URAN*	ANTARES	K 300, KD	MIZAR S**/TETRO	MIZAR SP**	MIZAR SI**	MIZAR SPS**	BOX S	VIZART	LYRA	I-BRILL	ALTAIR	SIRAH	
Эвакуационно-указательные пиктограммы																	
 ПЭУ 001 ВЫХОД НАЛЕВО	210×105	2501002240	2501002240														
	240×125							2502000010									
	242×50									2502000690							
	260×130			2502000220	2502000220												
	263×146											2502000480			2502001460		
	335×165							2502000070/ 2502000290						2502000150			
	385×185										2502000410						
	280×162													2502001080			
250×115																2502001850	
 ПЭУ 001 ВЫХОД НАЛЕВО	200×200								2502001180								
	250×250					2502001620											
 ПЭУ 002 ВЫХОД НАПРАВО	210×105	2501002250	2501002250														
	240×125							2502000010									
	242×50									2502000690							
	260×130			2502000230	2502000230												
	263×146											2502000490			2502001470		
	335×165							2502000070/ 2502000300					2502000160				
	385×185									2502000420							
	280×162													2502000970			
250×115																2502001860	
 ПЭУ 002 ВЫХОД НАПРАВО	200×200								2502001180								
	250×250					2502001630											
 ПЭУ 003 УКАЗАТЕЛЬНАЯ СТРЕЛКА	210×105	2501002260	2501002260														
	240×125							2502000020									
	242×50									2502000710							
	260×130			2502000240	2502000240												
	263×146											2502000500			2502001480		
	335×165							2502000080/ 2502000310					2502000170				
	385×185									2502000430							
	280×162													2502000980			
250×115																2502001870	
 ПЭУ 003 УКАЗАТЕЛЬНАЯ СТРЕЛКА	200×200								2501002550								
	250×250					2502001640											

* Артикул пиктограммы для светильника и двухстороннего рассеивателя к светильнику совпадают
 ** Комплект (2 шт.)


В случае отсутствия в таблице необходимых Вам пиктограмм – мы изготовим их под заказ

Наименование	Размер, мм	LUNA	MARS*	URAN*	ANTARES	K 300, KD	MIZAR S**/TETRO	MIZAR SP**	MIZAR SI**	MIZAR SPS**	BOX S	VIZART	LYRA	I-BRILL	ALTAIR	SIRAH	
Эвакуационно-указательные пиктограммы																	
	210×105	2501002270	2501002270														
	240×125							2502000810									
	242×50									2502000720							
	260×130			2502000640	2502000640												
	263×146											2502000540					
	335×165							2502000850/ 2502000350					2502000890				
	385×185										2502000960						
	280×162													2502000990	2502001490		
250×115																2502001880	
	200×200								2502001190								
	250×250					2502001650											
	210×105	2501002280	2501002280														
	240×125							2502000820									
	242×50									2502000730							
	260×130			2502000650	2502000650												
	263×146											2502000550					
	335×165							2502000860/ 2502000360					2502000900				
	385×185									6501000320							
	280×162													2502001000	2502001500		
250×115																2502001890	
	200×200								2502001200								
	250×250					2502001660											
	210×105	2501002290	2501002290														
	240×125							2502000830									
	242×50									2502000740							
	260×130			2502000660	2502000660												
	263×146											2502000560					
	335×165							2502000870/ 2502000370					2502000910				
	385×185									6501000310							
	280×162													2502001010	2502001510		
250×115																2502001900	
	200×200					2502001670			2502001210								
	250×250																

* Артикул пиктограммы для светильника и двухстороннего рассеивателя к светильнику совпадают
 ** Комплект (2 шт.)

В случае отсутствия в таблице необходимых Вам пиктограмм – мы изготовим их под заказ

Все пиктограммы соответствуют ГОСТ 12.4026-2001

Наименование	Размер, мм	LUNA	MARS*	URAN*	ANTARES	K 300, KD	MIZAR S**/TETRO	MIZAR SP**	MIZAR SI**	MIZAR SPS**	BOX S	VIZART	LYRA	I-BRILL	ALTAIR	SIRAH	
Эвакуационно-указательные пиктограммы																	
 ПЭУ 007 ПО ЛЕСТНИЦЕ ВВЕРХ НАЛЕВО	210×105	2501002300	2501002300														
	240×125							2502000840									
	242×50									2502000750							
	260×130			2502000670	2502000670												
	263×146											2502000570					
	335×165							2502000880/ 2502000380						2502000920			
	385×185										2501002040						
	280×162														2502001020	2502001520	
	250×115																2502001910
	 ПЭУ 007 ПО ЛЕСТНИЦЕ ВВЕРХ НАЛЕВО	200×200								2502001220							
250×250						2502001680											
 ПЭУ 008 ЗАПАСНЫЙ ВЫХОД	210×105	2501002310	2501002310														
	240×125							2502000030									
	242×50									2502000770							
	260×130			2502000250	2502000250												
	263×146											2502000580					
	335×165							2502000090/ 2502000390						2502000180			
	385×185									4501006460							
	280×162														2502001030	2502001530	
	250×115																2502001920
	 ПЭУ 091 УКАЗАТЕЛЬ ДВЕРИ ЛЕВОСТОРОННИЙ	210×105	2501002320	2501002320													
240×125								2502000040									
242×50										2502000780							
260×130				2502000260	2502000260												
263×146												2502000510					
335×165								2502000100/ 2502000320						2502000190			
385×185										2502000440							
280×162															2502001040	2502001540	
250×115																	2502001930
 ПЭУ 092 УКАЗАТЕЛЬ ДВЕРИ ПРАВСТОРОННИЙ		210×105	2502001690	2502001690													
	240×125							2502000040									
	242×50									2502000780							
	260×130			2502001720	2502001720												
	263×146											2502001380					
	335×165							2502000100/ 2502001350						2502001280			
	385×185									2502001250							
	280×162														2502001420	2502001550	
	250×115																2502001940

* Артикул пиктограммы для светильника и двухстороннего рассеивателя к светильнику совпадают
 ** Комплект (2 шт.)

В случае отсутствия в таблице необходимых Вам пиктограмм – мы изготовим их под заказ

Все пиктограммы соответствуют ГОСТ 12.4026-2001

Наименование	Размер, мм	LUNA	MARS*	URAN*	ANTARES	K 300, KD	MIZAR S**/TETRO	MIZAR SP**	MIZAR SI**	MIZAR SPS**	BOX S	VIZART	LYRA	I-BRILL	ALTAIR	SIRAH
Эвакуационно-указательные пиктограммы																
 ПЭУ 093 ВЫХОД ПРЯМО ЛЕВОСТОРОННИЙ	210×105	2502001700	2502001700	2502001730	2502001730											
	240×125							2501002380								
	242×50									2501002500						
	260×130			2502001740	2502001740											
	263×146											2502001390				
	335×165						2501002370/ 2502001360						2502001290			
	385×185										2502001260					
	280×162													2502001430	2502001560	
	250×115															
 ПЭУ 094 ВЫХОД ПРЯМО ПРАВСТОРОННИЙ	210×105	2502001710	2502001710													
	240×125							2501002380								
	242×50									2501002500						
	260×130			2502001740	2502001740											
	263×146											2502001400				
	335×165						2501002370/ 2502001370						2502001300			
	385×185										2502001270					
	280×162													2502001440	2502001570	
	250×115															
 ПЭУ 010 ВЫХОД	210×105	2501002330	2501002330													
	240×125							2502000050								
	242×50									2501002160						
	260×130			2502000270	2502000270											
	263×146											2502000520				
	335×165						2502000110/ 2502000330						2502000200			
	385×185										2502000450					
	280×162													2502001050	2502001580	
	250×115															
 ПЭУ 011 ВЫХОД/EXIT	210×105	2501002340	2501002340													
	240×125							2502000930								
	242×50									2502000790						
	260×130			2502000680	2502000680											
	263×146											2502000590				
	335×165						2502000940/ 2502000400						2502000950			
	385×185										4501006470					
	280×162													2502001060	2502001590	
	250×115															

* Артикул пиктограммы для светильника и двухстороннего рассеивателя к светильнику совпадают
 ** Комплект (2 шт.)

В случае отсутствия в таблице необходимых Вам пиктограмм – мы изготовим их под заказ

Наименование	Размер, мм	LUNA	MARS*	URAN*	ANTARES	K 300, KD	MIZAR S**/TETRO	MIZAR SP**	MIZAR SI**	MIZAR SPS**	BOX S	VIZART	LYRA	I-BRILL	ALTAIR	SIRAH	
Эвакуационно-указательные пиктограммы																	
 ПЭУ 012 EXIT	210×105	2501002350	2501002350														
	240×125							2502000060									
	242×50										2502000800						
	260×130				2502000280	2502000280											
	263×146											2502000530					
	335×165						2502000120/ 2502000340	2502000930						2502000210			
	385×185										2502000460						
	280×162													2502001070	2502001600		
	250×115																2502001990
	Пиктограммы пожарной безопасности																
 ППБ 0001 ПОЖАРНЫЙ КРАН	250×250					2501001070											
	200×200								2502000130								
	130×130			2502001090	2502001090												
 ППБ 0002 ПОЖАРНЫЙ ГИДРАНТ	105×105	2502001110	2502001110														
	250×250					2501001080											
	200×200								2502000470								
 ППБ 0003 ОГНЕТУШИТЕЛЬ	130×130				2501002430	2501002430											
	105×105	2502001130	2502001130														
	210×105	2502001140	2502001140														
 СТАНЦИЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ППБ 0004 СТАНЦИЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ	260×130				2502001100	2502001100											
	240×125							2502001330									
	242×50																
	335×165						2502001320/-						2502001310				
	385×185									2502001160							
	263×146											2502001410					
	280×162														2502001610		
250×115																2502002000	

* Артикул пиктограммы для светильника и двухстороннего рассеивателя к светильнику совпадают
 ** Комплект (2 шт.)

В случае отсутствия в таблице необходимых Вам пиктограмм – мы изготовим их под заказ



Назначение

Функция автоматического самотестирования AUTOTEST (AT) проверяет два основных элемента светильника:

1. Аварийная лампа: автоматическое еженедельное тестирование в течение 15 секунд.
2. Аккумулятор: автоматическое тестирование в течение одного часа, каждые 26 недель.

Принцип работы

В светильник встроен микроконтроллер для осуществления автоматического и ручного тестирования при проверке исправности светильника*. Оценка работоспособности светильника происходит визуально.

Показатели индикаторов при тестировании

Светильник исправен: зеленый светодиодный индикатор включен, красный светодиодный индикатор выключен.

Сбой в работе лампы: зеленый светодиодный индикатор выключен, красный светодиодный индикатор мигает.

Сбой в работе аккумулятора: зеленый светодиодный индикатор выключен, красный светодиодный индикатор включен.

Тестирование лампы и аккумулятора также может быть произведено вручную с использованием кнопки TEST, расположенной на корпусе светильника.

В случае необходимости принудительный контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO (стр. 410).

Дополнительная информация содержится в паспорте изделия.



Светильник исправен

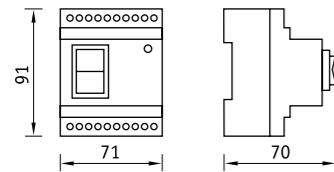
Сбой в работе лампы

Сбой в работе аккумулятора

Наименование	Масса, кг	Время работы в аварийном режиме, ч	Световой поток в аварийном режиме, лм	Батарея Ni-Cd	Источники света		Артикул
					Рабочие	Аварийные	
ALTAIR 4021-4 LED AT	1,0	1	-	6,0 В 0,8А*ч	LED (G5)	LED (G5)	4502002730
ANTARES 4221-4 LED AT	1,0	1	208	6,0 В 0,8А*ч	LED (G5)	LED (G5)	4502002550
ANTARES 4211-8 AT	1,0	1	149	3,6 В 1,5А*ч	-	8 Вт (G5)	4501007690
ANTARES 4211-8(i) AT	1,0	1	303	6,0 В 1,5А*ч	-	8 Вт (G5)	4501006970
ANTARES 4211-11 AT	1,0	1	341	6,0 В 1,5А*ч	-	11 Вт (2G7)	4501007720
ANTARES 4211-11(i) AT	1,0	1	462	(3,6 В 1,5А*ч)x2	-	11 Вт (2G7)	4501007700
ANTARES 4231-8 AT	1,0	1	149	(3,6 В 1,5А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501007710
DL SMALL 2021-5 LED SL AT	1,0	1	205	6,0 В 0,8 А*ч	LED	LED	4502002830
DL SMALL 2021-5 LED WH AT	1,0	1	205	6,0 В 0,8 А*ч	LED	LED	4502002840
DL SMALL 2023-5 LED SL AT	1,0	3	-	6,0 В 0,8 А*ч	LED	LED	4502002970
DL SMALL 2023-5 LED WH AT	1,0	3	-	6,0 В 0,8 А*ч	LED	LED	4502002980
I-BRILL 4023-6 LED BL AT	1,0	3	-	6,0 В 0,8 А*ч	LED	LED	4502002990
I-BRILL 4023-6 LED WH AT	1,0	3	-	6,0 В 0,8 А*ч	LED	LED	4502003020
I-BRILL 4021-6 LED BL AT	1,0	1	-	6,0 В 0,8 А*ч	LED	LED	4502002870
I-BRILL 4021-6 LED WH AT	1,0	1	-	6,0 В 0,8 А*ч	LED	LED	4502002800
LYRA 4221-4 LED AT	1,1	1	202	6,0 В 0,8 А*ч	LED (G5)	LED (G5)	4502002430
LYRA 6521-4 LED AT	1,1	1	202	6,0 В 0,8 А*ч	LED (G5)	LED (G5)	4502002440
LYRA 4211-11 AT	1,3	1	338	6,0 В 1,5 А*ч	-	11 Вт (2G7)	4502002880
LYRA 4211-11(i) AT	1,3	1	446	3,6 В 4,0 А*ч	-	11 Вт (2G7)	4502002890
LYRA 4211-8 AT	1,1	1	103	2,4 В 1,5 А*ч	-	8 Вт (G5)	4502002900
LYRA 4211-8(i) AT	1,3	1	300	6,0 В 1,5 А*ч	-	8 Вт (G5)	4501006140
LYRA 4231-8 AT	1,3	1	136	3,6 В 4,0 А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4502002910
LYRA 4231-8(i) AT	1,3	1	256	6,0 В 1,5 А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501006980
LYRA 6511-8(i) AT	1,3	1	300	6,0 В 1,5 А*ч	-	8 Вт (G5)	4501007240
LYRA 6531-8(i) AT	1,4	1	256	6,0 В 1,5 А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501007250
MARS 2221-4 LED AT	0,7	1	163	6,0 В 0,8 А*ч	LED (G5)	LED (G5)	4502003010
MARS 2223-4 LED AT	0,8	1	150	6,0 В 1,5 А*ч	LED (G5)	LED (G5)	4502003020
MIZAR 4023-3 LED SP AT	1,2	3	-	6,0 В 0,8 А*ч	LED	LED	4502002420
URAN 6521-4 LED AT	1,0	1	195	6,0 В 0,8 А*ч	LED (G5)	LED (G5)	4502002560
URAN 6511-8 AT	1,0	1	150	3,6 В 1,5 А*ч	-	8 Вт (G5)	4501007630
URAN 6511-11 AT	1,1	1	320	6,0 В 1,5 А*ч	-	11 Вт (2G7)	4501007610
URAN 6511-11(i) AT	1,1	1	500	6,0 В 1,8 А*ч	-	11 Вт (2G7)	4501007620
URAN 6531-8 AT	1,1	1	151	3,6 В 1,5 А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501007640
URAN 6531-8(i) AT	1,1	1	246	6,0 В 1,8 А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501007650
LYRA 6511-8 AT	1,1	1	103	2,4 В 1,5 А*ч	-	8 Вт (G5)	4501007520
LYRA 6511-11 AT	1,3	1	338	6,0 В 1,5 А*ч	-	11 Вт (2G7)	4501007540
LYRA 6511-11(i) AT	1,3	1	446	3,6 В 4,0 А*ч	-	11 Вт (2G7)	4501007550
LYRA 6531-8 AT	1,3	1	136	3,6 В 1,5 А*ч	8 Вт (G5)	8 Вт (G5)	4501007570
VIZART 4021-5 LED SL AT	1,0	1	-	6,0В 0,8А*ч	LED	LED	4502002820
VIZART 4021-5 LED WH AT	1,0	1	-	6,0В 0,8А*ч	LED	LED	4502002810
VIZART 4023-5 LED SL AT	1,1	3	-	6,0В 0,8А*ч	LED	LED	4502003030
VIZART 4023-5 LED WH AT	1,1	3	-	6,0В 0,8А*ч	LED	LED	4502003040
BOX 2023-5 LED S AT	1,0	3	-	(6,0 В 1,5А*ч)x2	LED	LED	4392000010
BOX 2021-5 LED S AT	0,9	1	-	6,0 В 0,8 А*ч	LED	LED	4392000020

* возможность расширения температурного диапазона до -30° С с уменьшением времени работы светильника в аварийном режиме до 1 ч (для светильников с 3 ч аварийным режимом).

* Федеральный закон РФ от 01 мая 2009 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (статья 82).
«9. Светильники аварийного освещения на путях эвакуации с автономными источниками питания должны быть обеспечены устройствами для проверки их работоспособности при имитации отключения основного источника питания».



Назначение и установка

С помощью устройства TELEMANDO осуществляется дистанционный контроль и управление аварийным освещением.

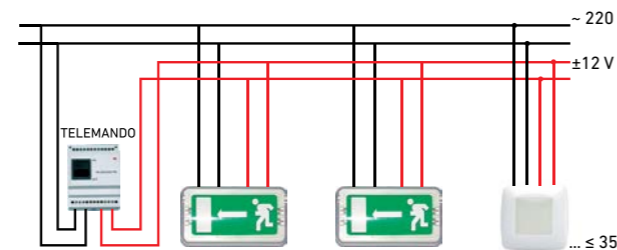
Контроль – это имитация включения аварийного режима для проверки работоспособности светильников и устранения неполадок, если таковые имеются. Управление заключается в отключении аварийного режима, когда это необходимо (на время отключения основного освещения при отсутствии людей в помещениях, на время ремонтных работ и т.д.) с целью сохранения заряда аккумуляторов в аварийных светильниках. Управление светильниками осуществляется по отдельной слаботочной линии. Блок позволяет дистанционно управлять группой светильников и подключать различные серии аварийных светильников. Установка блока предусмотрена также на DIN-рейку.

Конструкция и принцип работы

Корпус устройства изготовлен из труднотопящего полимера. TELEMANDO оснащено аккумуляторной батареей (работа блока возможна при аварийном отключении питания), а также двухпозиционным выключателем возвратного типа.

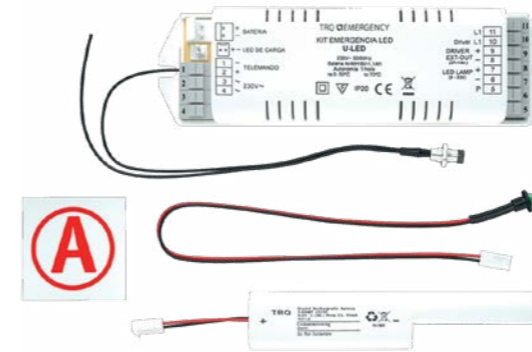
При нажатии кнопки ON устройство выдает сигнал +12 В на аварийный светильник для имитации аварийного режима.

Положение OFF – имитация сервисного режима, т.е. предотвращение работы светильников в аварийном режиме при снятии напряжения во время регламентных работ. На светильники подается напряжение -12 В, которое переводит светильники из аварийного режима в режим ожидания.

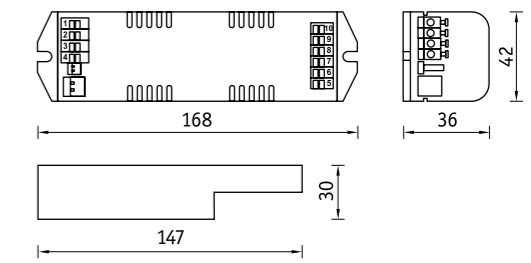


Максимальное количество светильников на блок	35 шт
Максимальная длина провода	250 м
Минимальное сечение провода	0,75 мм ²
Рекомендуемое сечение провода	1-1,5 мм ²
Потребляемая мощность	не более 0,5 Вт
Минимальное время зарядки аккумулятора	24 ч
Артикул	4501003010

Федеральный закон РФ от 01 мая 2009 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (статья 82).
«9. Светильники аварийного освещения на путях эвакуации с автономными источниками питания должны быть обеспечены устройствами для проверки их работоспособности при имитации отключения основного источника питания.»



CONVERSION KIT LED K-303

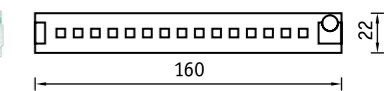


Блок аварийного питания CONVERSION KIT LED используется в светильниках на полупроводниковых источниках света или в ламповых светильниках в случае непредвиденного отключения сети.

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 линейка для аварийного освещения

LED линейка монтируется на корпус светильника с помощью двухстороннего скотча (в комплекте). Мощность аварийного источника света 24 x 0,25 Вт, напряжение питания 24 В. Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO (стр. 410).

При заказе светодиодных светильников «Световые Технологии» с аварийным решением необходимо указать артикул светильника +EM. Серии светильников с возможностью комплектации CONVERSION KIT LED представлены на стр. 413. В качестве аварийного источника света в светильниках EM используются LED кластеры самих светильников, обеспечивая световой не менее 450 лм в течении от 1 до 3 часов.

Наименование	Батарея Ni-Cd	Масса, кг	Артикул
CONVERSION KIT LED K-301 /LED линейка в комплекте/	6,0 В 1,1А*ч	0.355	4501007730
CONVERSION KIT LED K-303 /LED линейка в комплекте/	6,0 В 1,1А*ч	0.85	2501002540
Аварийный блок CONVERSION KIT LED K-301	6,0 В 1,1А*ч	0.37	6501000330
Аварийный блок CONVERSION KIT LED K-303	6,0 В 1,1А*ч	—	6501000370
Аварийный блок CONVERSION KIT LED K-501	6,0 В 1,1А*ч	—	6501000400
Аварийный блок CONVERSION KIT LED K-503	6,0 В 1,1А*ч	—	6501000440





Бокс CONVERSION KIT LED



CONVERSION KIT LED интегрирован в короб IP20



О продукте

В тех случаях, когда при реализации проекта обнаруживается нехватка аварийных светильников, есть два выхода – докупить аварийные светильники либо превратить обычный светильник в аварийный. Иногда выгоднее идти по второму пути! Вам нужно только приобрести необходимое количество боксов «Бокс CONVERSION KIT LED» и подключить их к светильникам. Таким образом обычный светильник получает дополнительную функцию аварийного освещения.

Бокс CONVERSION KIT LED представляет собой продукт, где модуль для аварийного освещения и Ni-Mg аккумулятор интегрированы в специальный короб (IP20) из тонколистовой стали. Используется в светильниках на полупроводниковых источниках света или в ламповых светильниках как выносное решение за пределы корпуса малогабаритных светильников, в случае непредвиденного отключения сети. Комплектация «Бокс CONVERSION KIT LED»:

- модуль для аварийного освещения;
- индикатор заряда (зеленый светодиод);
- Ni-Mg аккумулятор;
- кнопка TEST (для проверочных испытаний работы светильников в аварийном режиме, установлена в корпус короба);
- светодиодная LED линейка для аварийного освещения;
- наклейка «А» (для идентификации светильников аварийного освещения);
- стальной короб IP20.

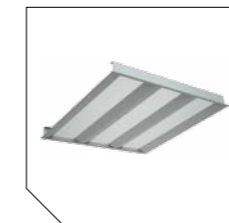
На светодиодную LED линейку подается мощность 3,5 Вт, при токе 150 мА, обеспечивая световой поток не менее 450 лм в течение одного или трех часов. Уровень освещенности достаточен для ориентации, эвакуации из помещения или продолжения работы, которая не может быть неожиданно прервана.

LED линейка монтируется на корпус светильника с помощью двухстороннего скотча (в комплекте). Мощность аварийного источника света 24x0,25 Вт, напряжение питания 24 В. Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO (стр.410).

Наименование	Время работы в аварийном режиме, ч	Батарея Ni-Cd	Размеры бокса (д×ш×в), мм	Артикул
Бокс CONVERSION KIT LED K-301	1	6,0 В; 1,1А*ч	290×130×54	2903000180
Бокс CONVERSION KIT LED K-303	3	6,0 В; 1,1А*ч	290×130×54	2903000200



BARHAN LED



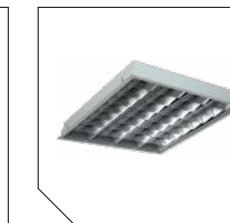
WAVE ECO LED



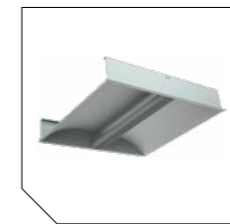
PTF/R



ARCTIC.OPL ECO LED



ARS/R UNI LED



OTX LED



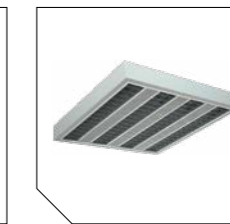
OPL/R ECO LED



PRS/R ECO LED



AL UNI LED



PTF UNI LED



OPL/S ECO LED



PRS/S ECO LED



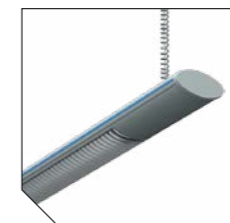
AOT.OPL ECO LED



DL POWER LED



DL POWER LED IP66



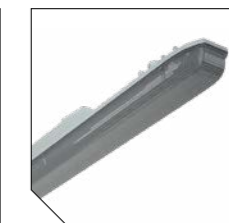
RIVAL LED



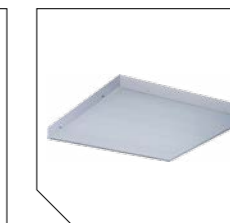
INOX LED



SLICK.OPL LED



SLICK.PRS ECO LED



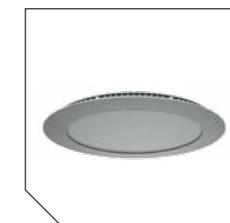
OPTIMA ECO LED



SAFARI DL LED



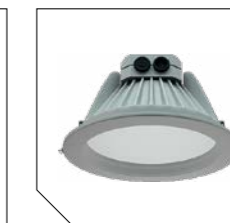
COLIBRI LED



BLADE DL LED



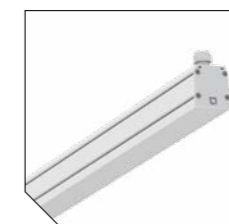
PILOT DL LED



UNIQUE DL LED



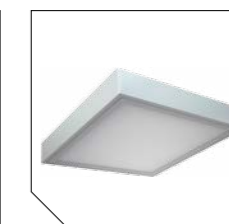
LNK.OPL ECO LED



LED MALL ECO



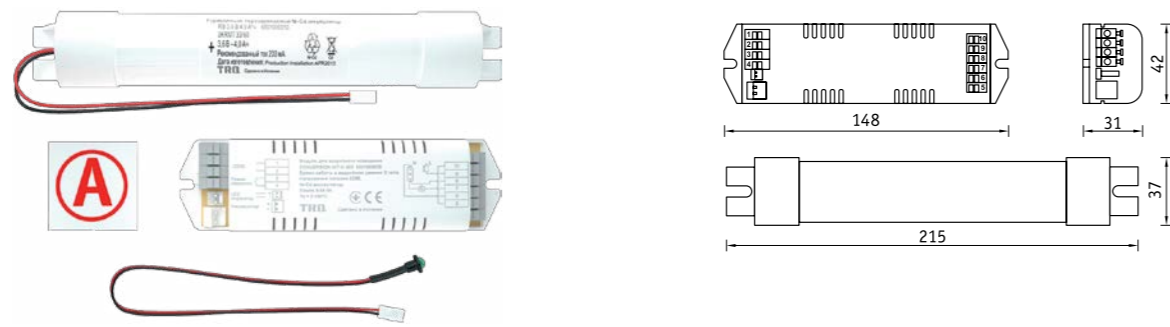
OWP ECO LED



OWP OPTIMA LED



CONVERSION KIT Блок аварийного питания



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;
- 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 с электронным балластом.

Контроль и управление аварийным освещением осуществляется с помощью устройства TELEMANDO (стр.410).

При заказе ламповых светильников «Световые Технологии» с аварийным решением необходимо указать артикул светильника +ES1. Серии светильников с возможностью комплектации CONVERSION KIT представлены на стр. 415-416. Схемы электрических соединений и более подробная информация размещены в паспорте изделия CONVERSION KIT TM K-303.

Световой поток лампы и время работы в автономном режиме:

Мощность, Вт	Тип лампы	T5	T8	TC-SE	TC-DE	TC-TE	TC-L	TC-F	TR
		G5	G13	2G7	G24q	Gx24q	2G11	2G10	G10q
6		5 ч / 17%	-	-	-	-	-	-	-
7		-	-	5 ч / 18%	-	-	-	-	-
8		4,5 ч / 23%	-	-	-	-	-	-	-
9		-	-	4 ч / 18%	-	-	-	-	-
10		-	-	-	4 ч / 17%	-	-	-	-
11		-	-	3 ч / 16%	-	-	-	-	-
13		3,5 ч / 11%	-	-	3 ч / 18%	3 ч / 18%	-	-	-
14		3 ч / 11%	-	-	-	-	-	-	-
18		-	3 ч / 12%	-	4 ч / 9%	4 ч / 9%	3 ч / 11%	3 ч / 11%	-
21		2,5 ч / 11%	-	-	-	-	-	-	-
22		-	-	-	-	-	-	-	3 ч / 11%
24		2,5 ч / 12%	-	-	-	-	3 ч / 10%	3 ч / 10%	-
26		-	-	-	3 ч / 13%	3 ч / 13%	-	-	-
28		2,5 ч / 13%	-	-	-	-	-	-	-
32		-	-	-	3 ч / 11%	-	-	-	2,5 ч / 10%
35		2 ч / 7%	-	-	-	-	-	-	-
36		-	2,5 ч / 10%	-	-	-	3 ч / 9%	-	-
39		2 ч / 7%	-	-	-	-	-	-	-
40		-	-	-	-	-	-	-	2 ч / 9%
42		-	-	-	-	2,5 ч / 12%	-	-	-
49		2 ч / 6%	-	-	-	-	-	-	-
54		2 ч / 7%	-	-	-	-	-	-	-
55		-	-	-	-	-	1,5 ч / 5%	-	-
58		-	2 ч / 6%	-	-	-	-	-	-

Наименование	Время работы в аварийном режиме, ч	Батарея Ni-Cd	Артикул
Аварийный блок CONVERSION KIT TM K-303	3	3,6 В 4,0 А*ч	6501000040



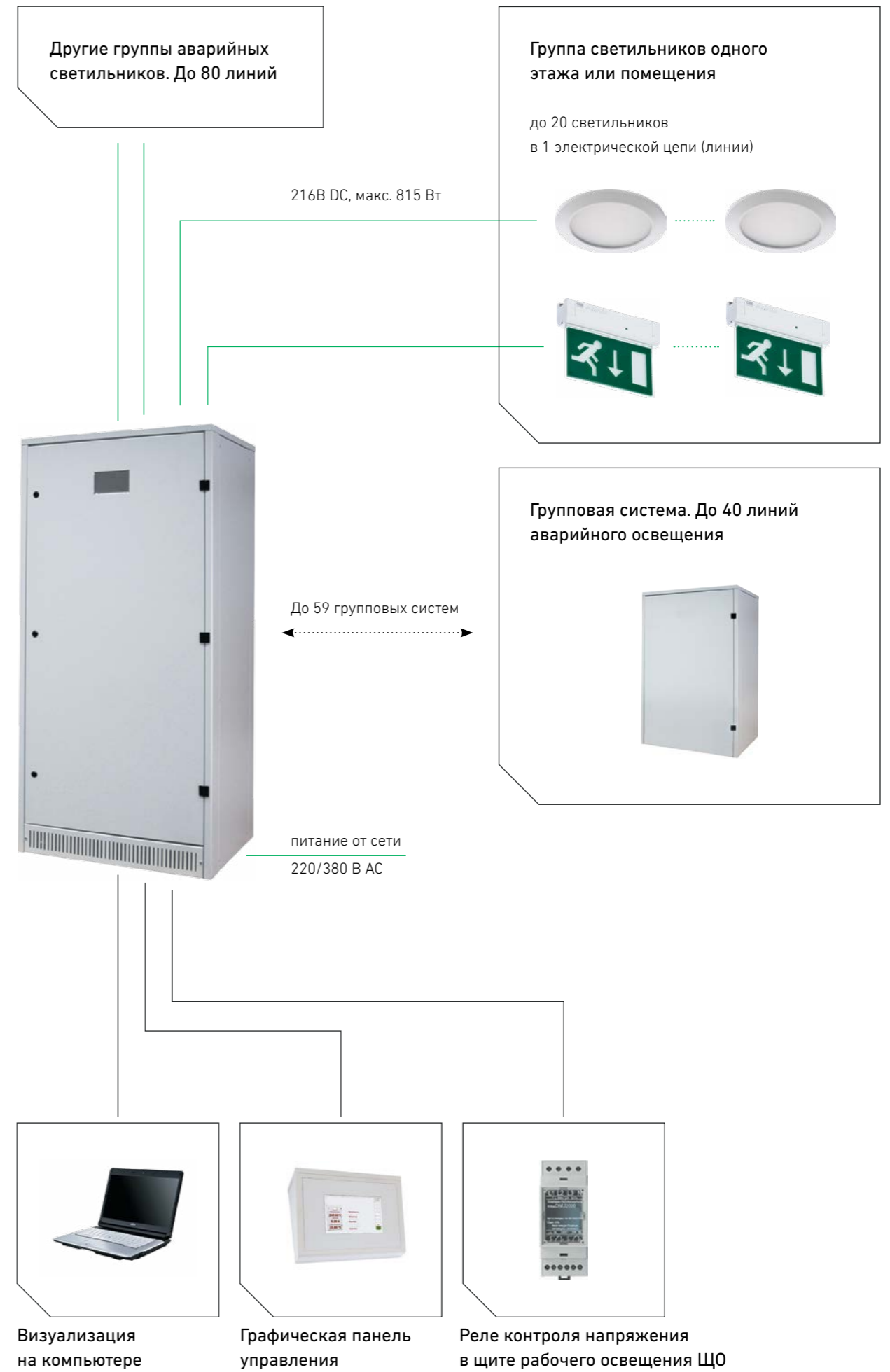
Серии светильников в комплектации с CONVERSION KIT



Серии светильников в комплектации с CONVERSION KIT



Централизованная система аварийного освещения DIALOG



Аварийное освещение

Аварийное освещение



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 по аварийным ситуациям
- 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.

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

Габаритные размеры:

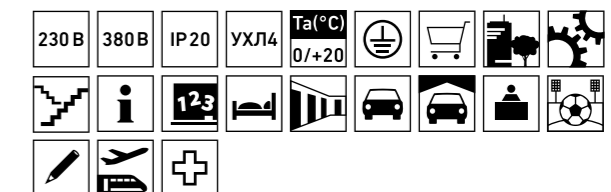
Комбинированная система

Система до 5,1 кВт (1ч)/2,2 кВт (3ч)



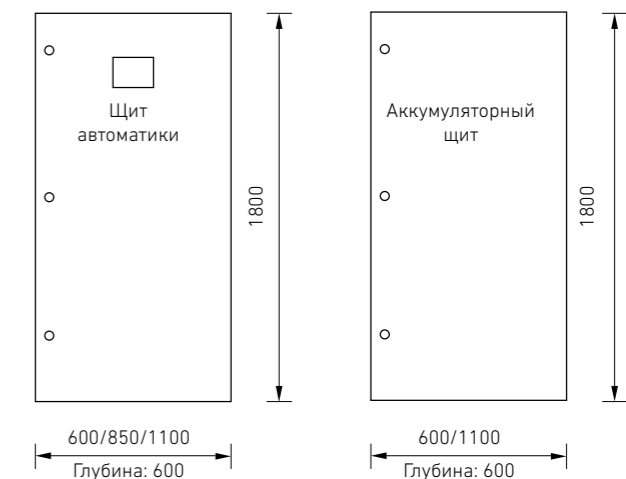
Опциональные характеристики

- 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



Щит автоматики и Аккумуляторный щит

Для системы более 5,1 кВт (1ч)/2,2 кВт (3ч) приборы управления и аккумуляторы установлены в отдельном корпусе. В качестве альтернативы аккумуляторный щит может быть заменен стеллажами.





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

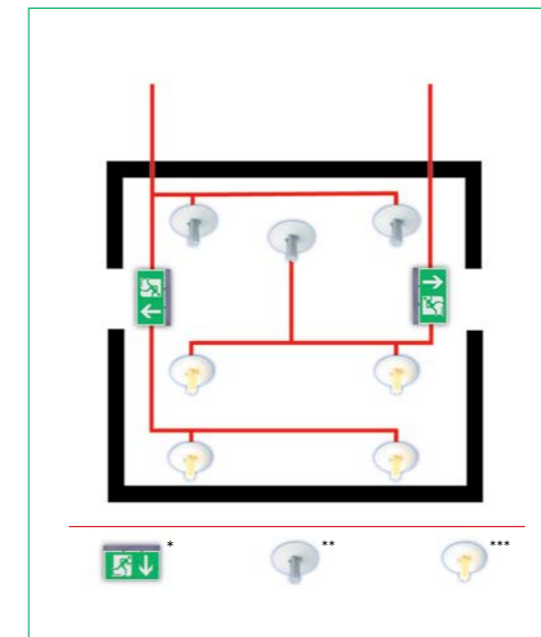
Для того чтобы система могла индивидуально управлять светильником, к каждому светильнику должен быть подключен один модуль.



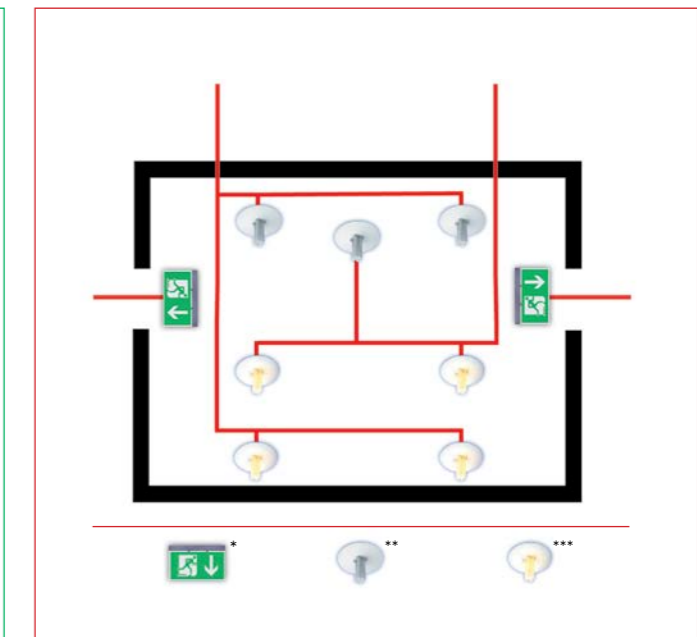
Модули совмещают в себе 4 функции:

- Задание параметров светильника: постоянного или непостоянного 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 непостоянного действия
- ***Аварийный светильник постоянного / непостоянного действия

Характеристики

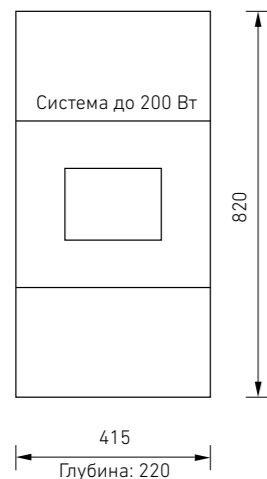
- Максимальная мощность нагрузки до 200 Вт, в том числе 25% аккумуляторного резерва
- Время автономной работы 1-3 часа
- 2 коммутатора свободной конфигурации по типам аварийного освещения (постоянного, непостоянного действия) и адресного управления. Каждый коммутатор управляет двумя линиями (120 Вт)
- Управление группами аварийного освещения
- Выходное напряжение 230 В AC/DC
- Напряжение аккумуляторной батареи 12В DC
- Микропроцессорное управление тестирования функциональности и уровня заряда аккумуляторов
- Безпотенциальные контакты
- USB разъем для скачивания электронного журнала событий

Оptionальные характеристики

- Мониторинг каждого светильника с использованием адресного модуля (без дополнительной линии передачи данных). К одной установке в общей сложности может быть подключено до 32 адресных светильников. Для увеличения количества светильников с адресными модулями возможно объединение установок в сеть
- TCP/IP подключение для мониторинга системы



Габаритные размеры:



Централизованная система аварийного освещения DIALOG

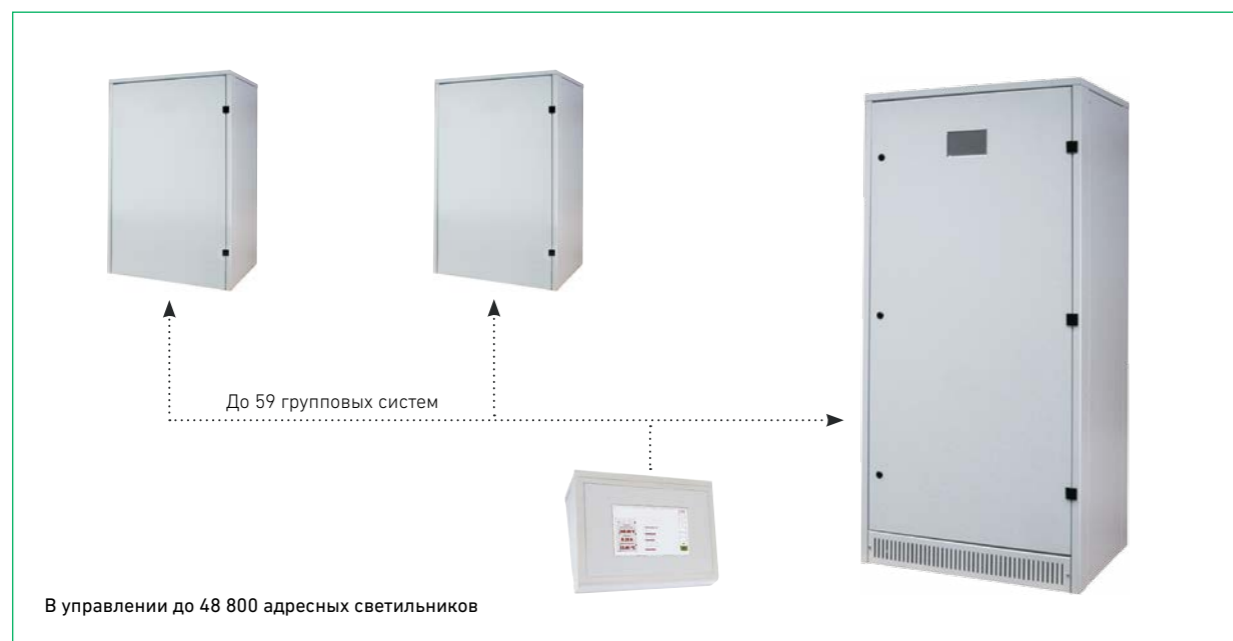
Проектирование:

При проектировании необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Совместно с системой DIALOG необходимо использовать светильники централизованного электропитания (без встроенных аккумуляторов), светильники, которые могут работать как от сети постоянного, так и от сети переменного напряжения 220В AC/DC.
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 непосредственно 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.

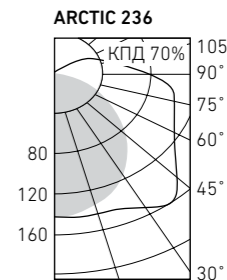
Построение распределительной сети управления аварийным освещением



К централизованной системе аварийного освещения возможно подключить до 59 групповых систем. К каждой групповой аварийной системе можно подключить до 40 линий аварийного освещения (815ВА). В общем в управлении может находиться до 2440 цепей аварийного освещения (48800 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 также можем задействовать протокол LON-BUS.

Пример использования промышленного светильника ARCTIC 236 SAN/SMC HF AC/DC для эвакуационного и антипанического аварийного освещения



ARCTIC 236 SAN/SMC HF AC/DC	Питание светильника от централизованной аккумуляторной установки (DIALOG)	Питание светильника от встроенного аккумулятора (K-303)
Материал корпуса	полиэстер	полиэстер
Лампы	2×36 Вт, T8	1×36 Вт, T8*
Световой поток	100%	11% (номинального светового потока одной лампы)*
NiCd-аккумулятор	–	3,6 В, 4,0 А*ч
Способ крепления	на стену/потолок	

* дополнительную информацию смотрите в разделе «CONVERSION KIT (блок аварийного питания)» на стр. 414

Данный вид расчета Вы можете выполнить самостоятельно, воспользовавшись программой DIALux.

Необходимую базу данных светильников «Световые Технологии» Вы можете загрузить на официальном сайте www.LTcompany.com/tech.php

Освещение путей эвакуации 52.13330.2011

1 lx

1 lx

h (м), высота	a1(м)*** DIALOG**/K-303*	a2 (м)**** DIALOG**/K-303*	b1 (м)*** DIALOG**/K-303*	b2 (м)**** DIALOG**/K-303*
2	6,9/4,35	13,85/8,7	4,55/3	10/6,1
2,5	8,65/4,68	17,1/9,25	5,7/3,47	11,4/6,9
3	9,63/4,8	19,25/9,6	6,78/3,65	13,55/7,3
3,5	11,68/4,95	23,4/9,9	7,93/3,8	15,84/7,6
4	13/5,13	26/10,15	9,03/3,98	18,06/7,85

Антипаническое освещение СП 52.13330.2011

0,5 lx

h (м), высота	a (м) DIALOG**/K-303*	b (м) DIALOG**/K-303*	c (м) DIALOG**/K-303*	d (м) DIALOG**/K-303*
3	9,1/3,9	14,5/10,37	15,3/4,9	21,6/10,4
4	10,4/4,2	21,6/11,2	16,2/5,3	26,4/11,5
5	11,3/4,3	31/11,7	16,9/5,5	29,6/12,1
6	12,3/	35,6/12,3	17,6/5,6	33,5/12,8
7	12,8/	35,7/12,6	18,4/5,4	48,9/13,1
8	13,3/	36,3/12,6	19,2/4,8	49,5/13,1

* питание от аварийного блока CONVERSION KIT

*** a1(b1) – расстояние от центра светильника до границы луча 1 lx

** питание от централизованной системы аварийного освещения DIALOG

**** a2(b2) – расстояние между центрами двух светильников

Аварийное освещение играет огромную роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности людей в случае возникновения пожара, аварии, теракта и применяется в различных областях, начиная с офисно-административных зданий, больниц и школ, торговых и промышленных помещений, подземных сооружений и заканчивая спортивными и выставочными комплексами, вокзалами, аэропортами и т.д.

Аварийное освещение предусматривается на случай нарушения питания основного (рабочего) освещения и подключается к источнику питания, не зависящему от источника питания рабочего освещения.

Основные термины Аварийного освещения (ГОСТ Р МЭК 60598-2-22-99)

Аварийный светильник постоянного действия – светильник, в котором лампы аварийного освещения работают постоянно, когда рабочее или аварийное освещение необходимо.

Нарушение рабочего питания – состояние, при котором рабочее освещение не в состоянии обеспечивать минимальный уровень освещенности для аварийной эвакуации, и когда требуется аварийное освещение.

Аварийный светильник непостоянного действия – светильник, в котором лампы аварийного освещения работают только при нарушении системы питания рабочего освещения.

Нормируемый световой поток в аварийном режиме эксплуатации светильника – заявленный изготовителем светильника световой поток через 60 с (через 25 с для светильников производственных зон повышенной опасности) после отключения сети питания рабочего освещения и сохраняющийся до конца нормируемой продолжительности работы.

Комбинированный аварийный светильник – светильник с двумя или более лампами, по крайней мере одна из которых работает от сети питания аварийного освещения, а другие – от сети питания рабочего освещения. Светильник может быть постоянного или непостоянного действия.

Нормируемая продолжительность аварийной работы – заявленное изготовителем светильника время, в течение которого в аварийном режиме обеспечивается нормируемый световой поток.

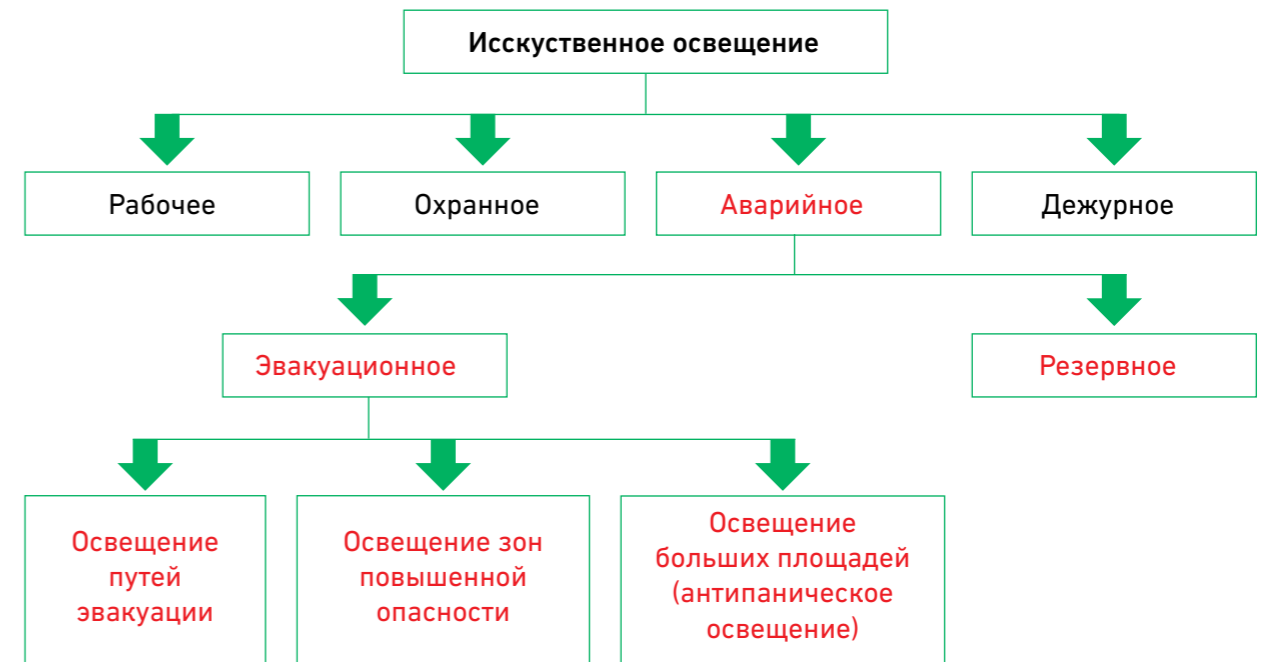
Автономный аварийный светильник – светильник постоянного или непостоянного действия, в котором все элементы, такие как аккумуляторы, лампа, блок управления, устройства сигнализации и контроля, если они имеются, размещены в светильнике или рядом с ним (в пределах длины кабеля 1 м).

Нормальный режим – состояние автономного светильника, способного работать в аварийном режиме, когда сеть питания рабочего освещения включена. В случае повреждения сети питания рабочего освещения автономный светильник автоматически переключается на аварийный режим.

Аварийный светильник централизованного электропитания – светильник постоянного или непостоянного действия, питание которого осуществляется от централизованной аварийной системы, находящейся вне светильника.

Аварийный режим – состояние автономного светильника, при котором предусмотрено освещение, обеспечиваемое от внутреннего источника питания, при нарушениях работы сети питания рабочего освещения.

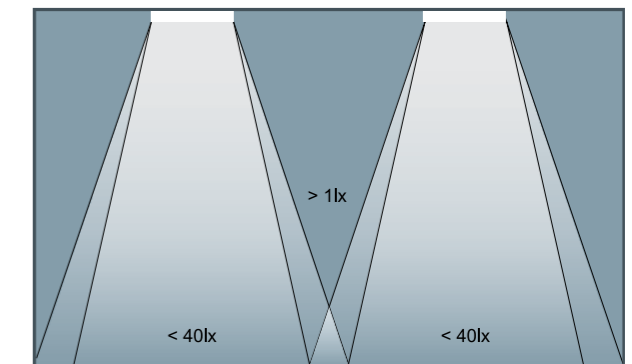
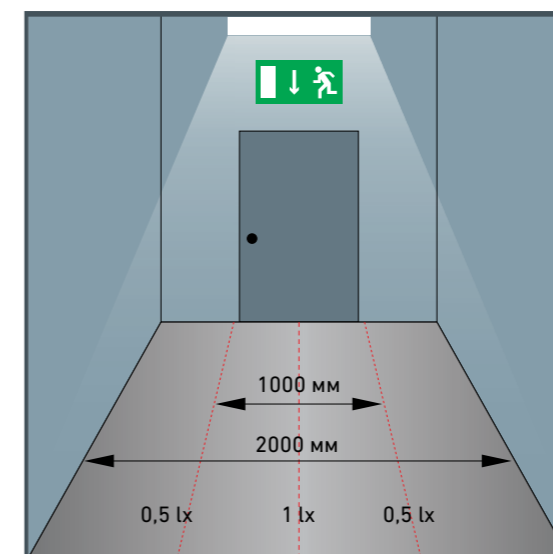
Классификация Аварийного освещения (СП 52.13330.2011)



Освещение путей эвакуации (СП 52.13330.2011, раздел 7.105-106).

Для путей эвакуации шириной до 2 м горизонтальная освещенность на полу вдоль центральной линии прохода должна быть не менее 1 лк, при этом полоса шириной не менее 50% ширины прохода, симметрично расположенная относительно центральной линии, должна иметь освещенность не менее 0,5 лк.

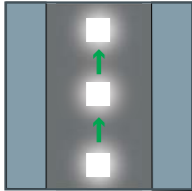

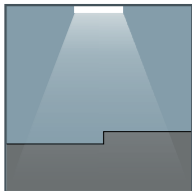
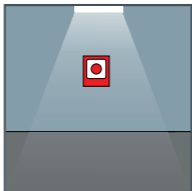
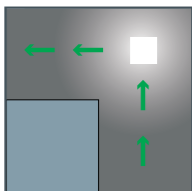
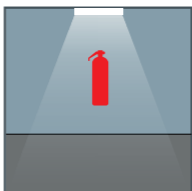
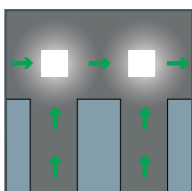
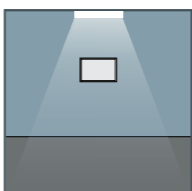
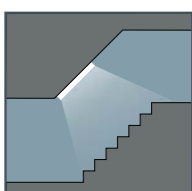
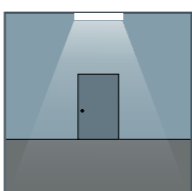

Равномерность освещенности, определяемая как отношение минимальной освещенности к максимальной, должна быть не менее 1:40.



Продолжительность работы освещения путей эвакуации должна быть не менее 1 ч. Освещение путей эвакуации должно обеспечивать 50% нормируемой освещенности через 5 с после нарушения питания рабочего освещения, а 100% нормируемой освещенности – через 10 с.

Примечание: более широкие проходы можно рассматривать как сумму двухметровых полос или применять для них нормы освещения больших площадей (антипанического освещения).

Освещение путей эвакуации в помещениях или в местах производства работ вне зданий следует предусматривать по маршрутам эвакуации:

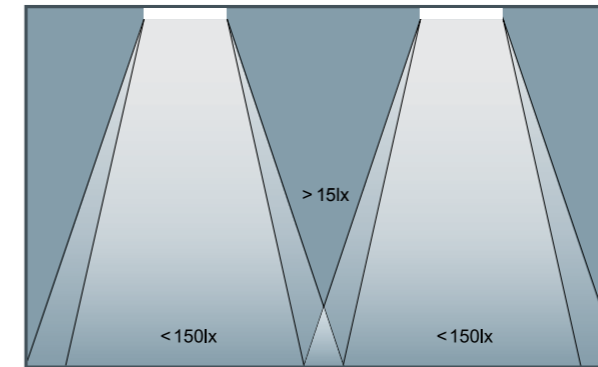
	в коридорах и проходах по маршруту эвакуации		перед каждым пунктом медицинской помощи
	в местах изменения (перепада) уровня пола или покрытия		в местах размещения средств экстренной связи и других средств, предназначенных для оповещения о чрезвычайной ситуации
	в зоне каждого изменения направления маршрута		в местах размещения первичных средств пожаротушения
	при пересечении проходов и коридоров		в местах размещения плана эвакуации
	на лестничных маршах, при этом каждая ступень должна быть освещена прямым светом		перед входами в здания (если для них не используются световые указатели, см. СП 31-110-2003, Раздел 4.8)
	перед каждым эвакуационным выходом		

Аварийное освещение

Освещение зон повышенной опасности (СП 52.13330.2011, раздел 7.107)

Эвакуационное освещение зон повышенной опасности следует предусматривать для безопасного завершения потенциально опасного процесса или ситуации.

Минимальная освещенность эвакуационного освещения зон повышенной опасности должна составлять 10% нормируемой освещенности для общего рабочего освещения, но не менее 15 лк. Равномерность освещенности должна быть не менее 1:10.

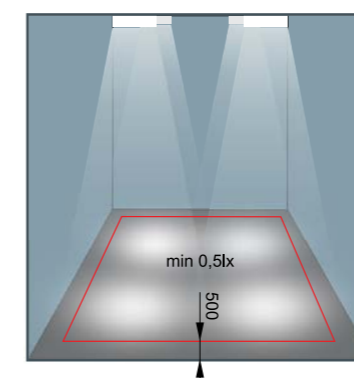


Минимальная продолжительность освещения должна определяться временем, при котором существует опасность для людей.

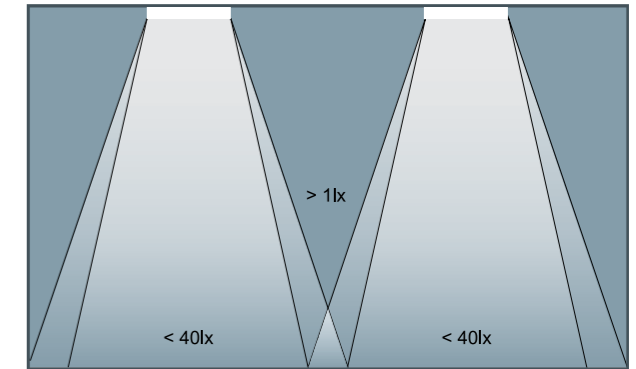
Эвакуационное освещение зон повышенной опасности должно обеспечивать 100%-ную нормируемую освещенность через 0,5 с после нарушения питания рабочего освещения.

Освещение больших площадей (антипаническое освещение). СП 52.13330.2011, раздел 7.108

Эвакуационное освещение больших площадей (антипаническое освещение) предусматривается в больших помещениях площадью более 60 м и направлено на предотвращение паники и обеспечение условий для безопасного подхода к путям эвакуации.

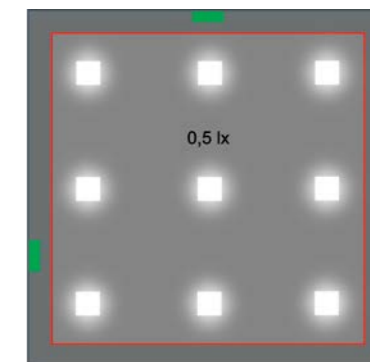


Минимальная освещенность эвакуационного освещения больших площадей должна быть не менее 0,5 лк на всей свободной площади пола, за исключением полосы 0,5 м по периметру помещения. Равномерность освещения должна быть не менее 1:40.

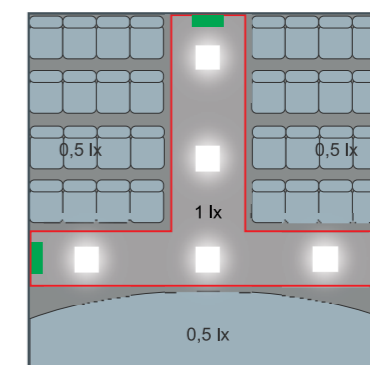


Минимальная продолжительность работы эвакуационного освещения больших площадей должна быть не менее 1 ч. Освещение должно обеспечивать 50% нормируемой освещенности через 5 с после нарушения питания рабочего освещения, а 100% нормируемой освещенности – через 10 с.

Антипаническое освещение помещений площадью более 60 м².



Совмещение антипанического (0,5 лк) и эвакуационного освещения (1 лк).



Резервное освещение. СП 52.13330.2011, раздел 7.109-110

Резервное освещение следует предусматривать, если по условиям технологического процесса или ситуации требуется нормальное продолжение работы при нарушении питания рабочего освещения, а также если связанное с этим нарушение обслуживания оборудования и механизмов может вызвать:

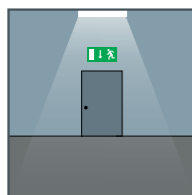
Аварийное освещение

- гибель, травмирование или отравление людей
- взрыв, пожар, длительное нарушение технологического процесса
- утечку токсических и радиоактивных веществ в окружающую среду
- нарушение работы таких объектов, как электрические станции, узлы радио- и телевизионных передач и связи, диспетчерские пункты, насосные установки водоснабжения, канализации и теплофикации, установки вентиляции и кондиционирования воздуха для производственных помещений, в которых недопустимо прекращение работ, и т.п.

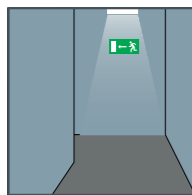
Освещенность от резервного освещения должна составлять не менее 30% нормируемой освещенности для общего рабочего освещения.

Резервное освещение должно обеспечивать 50% нормируемой освещенности не более чем через 15 с после нарушения питания рабочего освещения и 100% нормируемой освещенности – не более чем через 60 с, если иное не установлено специальными нормами или соответствующим обоснованием.

Световые указатели (знаки безопасности) устанавливаются:



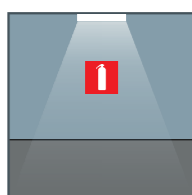
над каждым эвакуационным выходом



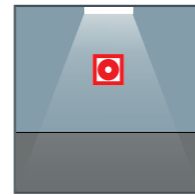
на путях эвакуации, однозначно указывая направления эвакуации



для обозначения поста медицинской помощи



для обозначения мест размещения первичных средств пожаротушения



для обозначения мест размещения средств экстренной связи и других средств, предназначенных для оповещения о чрезвычайной ситуации

Яркость светового указателя при нарушении питания основного освещения в любом месте зоны цвета безопасности соответствующего знака не должна быть ниже 50 кд/м или 10 кд/м, если дым (при пожаре) не рассматривается как фактор опасности.

Питание световых указателей в нормальном режиме должно производиться от источника, не зависящего от источника питания рабочего освещения; в аварийном режиме переключаться на питание от третьего независимого источника, например – встроенную в светильник аккумуляторную батарею. Продолжительность работы световых указателей должна быть не менее 1ч.

Расстояния распознавания для световых указателей (знаков безопасности). СП 52.13330.2011, приложение В. Вертикальный размер поля пиктограммы светового указателя (знака безопасности) в зависимости от дистанции распознавания знака определяется по формуле:

$$h = \frac{l}{Z}$$

где l – расстояние различения
h – минимальная высота знака
Z – коэффициент, равный 100 для знаков освещенных извне и 200 – для знаков, освещенных изнутри

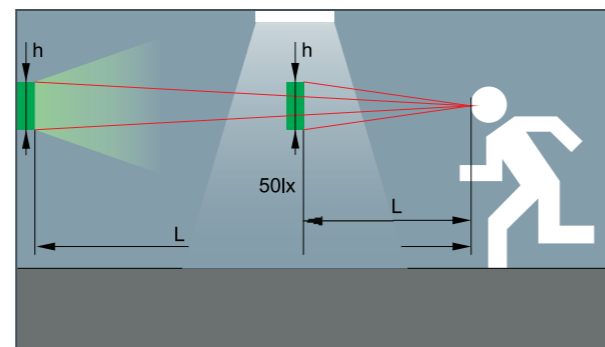


Рисунок 1. Определение расстояния различения знака безопасности

Российские требования, предъявляемые к системам аварийного освещения

Нормативные документы	Содержание
ГОСТ Р МЭК 60598-2-22-1999 Светильники для аварийного освещения.	<ul style="list-style-type: none"> • Термины, используемые в аварийном освещении • Требования к светильнику как к электротехническому прибору
ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011 Светильники, общие требования и методы испытания.	<ul style="list-style-type: none"> • Требования к светильнику как к электротехническому прибору • Методы испытания
ПУЭ Правила Устройства Электроустановок.	<ul style="list-style-type: none"> • Требования к подключению аварийных светильников • Требования к аккумуляторным установкам • Нормы приемо-сдаточных испытаний
ПТЭЭП Правила Технической эксплуатации электроустановок потребителей.	<ul style="list-style-type: none"> • Приемка в эксплуатацию электроустановок • Правила технического обслуживания аккумуляторных установок • Требования эксплуатации аварийного освещения • Требования периодичности проверки системы аварийного освещения
СП 52.13330-2011 Естественное и искусственное освещение. Раздел 7. Аварийное освещение.	<ul style="list-style-type: none"> • Классификация аварийного освещения • Правила расстановки светильников • Нормируемые характеристики для светильников аварийного освещения и световых указателей • Требование к маркировке светильников аварийного освещения буквой «А» красного цвета (п.7.113) • Требования освещенности • Определение расстояния распознавания для световых указателей (приложение В)
СП 31-110-2003 Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий.	<ul style="list-style-type: none"> • Проектирование освещения • Управление аварийным освещением
ГОСТ Р 50571.29-2009. Электрические установки зданий. Часть 5-55. Выбор и монтаж электрооборудования. Прочее оборудование.	<ul style="list-style-type: none"> • Требования для установок, содержащих стационарные аккумуляторные батареи • Объем приемо-сдаточных и периодических испытаний и проверок систем аварийного электроснабжения • Требование в помещениях и на путях эвакуации людей, оснащенных несколькими светильниками аварийного освещения, провода к ним должны поочередно подводиться от двух отдельных цепей таким образом, чтобы вдоль пути эвакуации поддерживался определенный уровень освещенности даже в случае выхода из строя одной из цепей • Не более 20 светильников аварийного освещения с общей нагрузкой 6 А могут быть запитаны от одной цепи, защищенной одним устройством защиты от сверхтока
ГОСТ Р 12.4.026. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначения и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.	<ul style="list-style-type: none"> • Требования к знакам безопасности (пиктограммам)
ФЗ РФ №123. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. От 01 мая 2009 г.	<ul style="list-style-type: none"> • Требование к обеспечению автономных светильников аварийного освещения устройствами проверки их работоспособности при имитации отключения основного источника питания* (ст. 82, п.9)

* все автономные светильники аварийного освещения компании «Световые Технологии» подключаются к устройству TELEMANDO (стр. 410), за исключением серии LUNA, где проверка работоспособности осуществляется через кнопку TEST

Пример размещения светильников аварийного освещения в здании вокзала

URAN (IP65)

возможность эксплуатации при отрицательных температурах



VIZART (IP40)

облегченный монтаж пиктограмм



TETRO (IP40)

четырёхстороннее указание путей эвакуации



ALTAIR (IP40)

стильный дизайн



DL SMALL (IP20)

встройка в потолок и поворотный рассеиватель



ANTARES (IP42)

лаконичность формы



BOX (IP20)

доступная модель в стальном корпусе



MIZAR SI (IP 40)

двусторонний световой указатель с расширенными возможностями монтажа



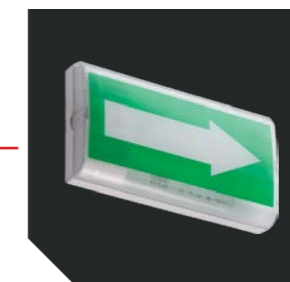
MARS (IP22)

классика аварийного освещения



LUNA (IP22)

съёмная монтажная панель и удобство установки



I-BRILL (IP40)

ультраплоский корпус



LYRA (IP42/IP65)

максимальная яркость и световой поток



Аварийная система освещения должна обеспечивать:

- четкое обозначение путей эвакуации в виде эвакуационных указателей
- яркость освещения, достаточную для обнаружения людьми путей к выходам и безопасного покидания опасной зоны
- наличие легкообнаруживаемых средств оповещения и пожаротушения на маршруте эвакуации

Справочно-техническая информация

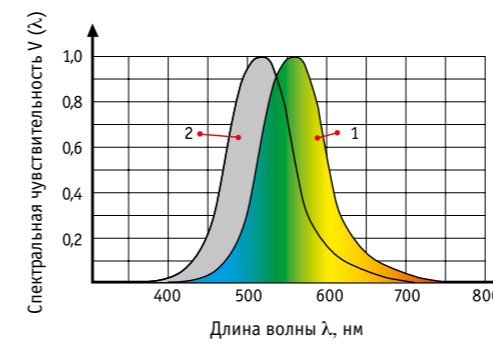


- стр. 539 Свет и световые величины
- стр. 540-548 Источники света. Технические и эксплуатационные параметры
- стр. 549-551 Особенности работы газоразрядных источников света
- стр. 552-553 Особенности светодиодных светильников
- стр. 554-559 Основные характеристики светильников и условия их применения
- стр. 560-561 Классы энергоэффективности и пульсации освещенности
- стр. 562 Вопросы безопасности, стандартизации и качества продукции
- стр. 563-567 Проектирование освещения и выполнение светотехнических расчетов
- стр. 568-579 Таблицы коэффициентов использования
- стр. 580-603 Коды
- стр. 604-607 Алфавитный указатель

Свет

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

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



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

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

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

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

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

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

Основной мерой света является световой поток, обозначаемый буквой «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 ω и измеряют в стерadians (ср).

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

$$I = \Phi / \omega$$

Единицей измерения силы света является **кандела** (кд).

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

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

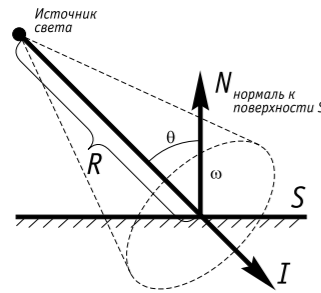
$$E_{ср} = \Phi / S$$

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

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

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

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



Источники света

В современной светотехнике широко используются различные типы источников света (ИС).

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

Тепловые ИС

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

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

Газоразрядные ИС

К газоразрядным ИС (ГРИС) относятся все люминесцентные лампы (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 T12, T8, T5 соответственно), различных мощностей, длин, в широком диапазоне цветности. Лампы типа T5 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.

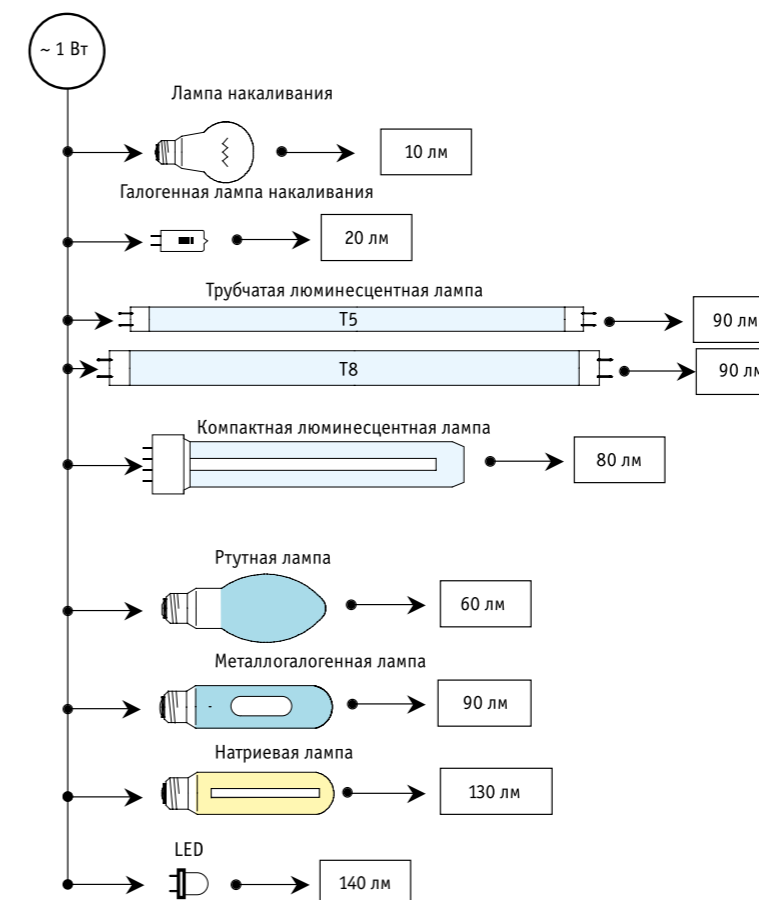
Светодиоды – светоизлучающие диоды LED, в которых генерация света происходит при прохождении тока через границу полупроводникового и проводящего материалов. Этот тип ИС ворвался на рынок в середине

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, рекомендуемые к использованию
в светильниках ТМ «Световые Технологии»

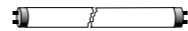
Компактные люминесцентные лампы											
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение				
	G23	9	0,17	PHILIPS	PL-S 9W	600	Любое				
				OSRAM	DULUX S 9W	600					
				SYLVANIA	LYNX-S 9W	600					
				GE	F9BX	600					
	G23	11	0,15	PHILIPS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

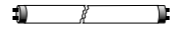
Компактные люминесцентные лампы											
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение				
	2GX13	55	0,55	OSRAM	FC 55 W	4200	Любое				
				PHILIPS	MASTER TL5 CIRCULAR 55W	4200					
	E27	15	0,12	PHILIPS	MASTER PL 15W	875	Любое				
	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

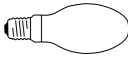
Линейные люминесцентные лампы (T5) Ø 16 мм							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	G5	4	0,17	PHILIPS	TL4W/33	140	Любое
				OSRAM	L4W	120	
				SYLVANIA	F4W	140	
				GE	F4	150	
	G5	6	0,16	PHILIPS	TL6W/35	260	Любое
				OSRAM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

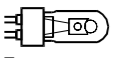
Лампы накаливания							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	E27	40	0,18	OSRAM	CLAS A FR 40	420	ЛЮБОЕ
				SYLVANIA	GLS CLEAR 40W230V	415	
				GE	40A1	300	
		60	0,27	OSRAM	CLAS A FR 60	710	
				SYLVANIA	GLS CLEAR 60W230V	710	
	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					

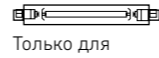
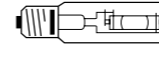
Галогенные лампы накаливания							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	G53	35-100	-	PHILIPS	ALULINE PRO 111	600-2200	ЛЮБОЕ
				OSRAM	HALOSPOT 111	600-2200	
	E27	50	-	PHILIPS	PAR 20S	950	
				OSRAM	HALOPAR 20 FL	900	
				SYLVANIA	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	CAPCULELINE PRO	2200	
				SYLVANIA	AXIAL 12V/100W	2100	
GE	M28/Q100	2000					
	GU5.3	50	-	PHILIPS	DIAMONDLIN PRO	950	
				OSRAM	14671/12V	900	
				SYLVANIA	41871WFL	900	
				GE	SUPERIA50 EXN 12V/50W	850	
EXT/CG CODE 20872							
	E27	120	-	OSRAM	CONC PAR38 FL 120	2600	
				SYLVANIA	PAR38	2550	
				GE	120PAR38/FL	2300	

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		
			SYLVANIA	F36W	2600		
GE	F36	2600					
38	0,43	OSRAM	L 38W	3300			
		SYLVANIA	F 38W	3200			
58	0,67	PHILIPS	TL-D58W	4600			
		OSRAM	L58W	5200			
		SYLVANIA	F58W	4600			
GE	F58	4600					

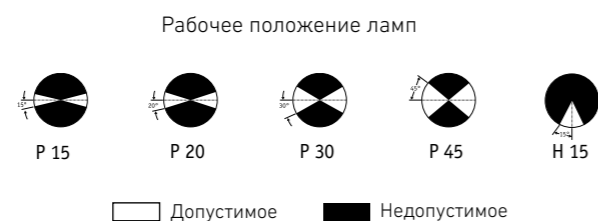
Линейные люминесцентные лампы для светильников ARCTIC CD30 (Cold -30 °C)							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	G13	36	0,43	PHILIPS	MASTER TL-D XTREME POLAR 36W	3250	ЛЮБОЕ
				AURA	ULTIMATE THERMO 36W	3000	
				NARVA	IGLOO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

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		
			B.A.B.C.	ДРЛ 250	13200		
E40	400	3,25	PHILIPS	HPL N 400 HG	22000		
			OSRAM	HQL 400	22000		
			SYLVANIA	HSL-BW400W	22000		
			GE	H250ST/40MIH	13000		
			B.A.B.C.	ДРЛ 400	23700		

Металлогалогенные лампы								
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение	
	G12	35	0,5	PHILIPS	CDM-T 35W	3300	ЛЮБОЕ	
				OSRAM	HCI-T 35	3400		
				SYLVANIA	CMI-T 35W	3400		
		70	1	PHILIPS	CDM-T 70W	6600		
				OSRAM	HCI-T 70	6700		
				SYLVANIA	CMI-T 70W	6000		
	GE	ARC70TT	5500					
	150	1,8	PHILIPS	CDM-T 150W	14000			
			OSRAM	HCI-T 150	14500			
			SYLVANIA	CMI-T 150W	13000			
	GE	ARC150/T	12000					
	G8.5	70	0,98	PHILIPS	CDM-TC 70W	6400		
OSRAM				HCI-TC70	6900			
SYLVANIA				CMI-TC 70W	6200			
GE				CMH70	6000			
GX8.5				35	0,53	PHILIPS	MASTER COLOR CDM-R111 35W	3300
						OSRAM	HCI-R111 35	3100
GX8.5	70	0,88	PHILIPS	MASTER COLOR CDM-R111 70W	6400			
			OSRAM	HCI-R111 70	6900			
GU6.5	20	0,2	OSRAM	HCI-TF 20 WBL PB	1700			
			GE	CMH20/T/UVC GU6.5	1615			
			OSRAM	HCI-TF 35 WBL PB	3400			
		35	0,4	OSRAM	HCI-TF 35 WBL PB	3400		
				GE	CMH35/T/UVC/GU6.5	3400		
GX10	20	0,215	PHILIPS	MASTER COLOR CDM-R mini 20W	1080			
		0,21	GE	CMH20	-			

Металлогалогенные лампы							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	RX7S	70	1	PHILIPS	MHN-PRO TD 70W	5700	P45
				OSRAM	HQI-TS 70	5000	
				SYLVANIA	HSI-TD 70W	5400	
	GE	ARC70	5500				
	RX7S-24	150	1,8	PHILIPS	MHN-PRO TD 150W	12900	
				OSRAM	HQI-TS 150	11000	
SYLVANIA				HSI-TD 150W	11000		
GE	ARC150	12000					
	E40	250	3	OSRAM	HQI-T 250	20000	ЛЮБОЕ
				SYLVANIA	HSI-T 250	20000	
		400	3,4	PHILIPS	HPI-T PLUS 400	35000	
				OSRAM	HQI-BT 400	35000	
				SYLVANIA	HSI-THX 400W	36000	
	GE	ARC400/T	35000				
	B.A.B.C.	ДРИ 400-6	33000				
	OSRAM	HQI-T 1000/N	110000				
	E27	70	1	PHILIPS	CDO-ET 70W	5600	ЛЮБОЕ
				OSRAM	HQI-E70	5200	
				SYLVANIA	HSI-MP 70 CO	5200	
GE		CMH70/E	6000				
150		1,8	OSRAM	HQI-E150	11400		
			SYLVANIA	HSI-MP150	12500		
250	3	OSRAM	HQI-E 250	17000			
		SYLVANIA	HSI-SX 250W	20000			
E40	400	3,4	SYLVANIA	HSI-HX 400W	35200		
			PHILIPS	HPI PLUS 400 BU	32500		
			GE	KRC400/D/VBU	32000		
OSRAM	HQI-E 400	31000					
Кабель	1000	9,6	OSRAM	HQI-TS 1000/D/S	90000		
Кабель	2000	11,3	PHILIPS	MHN-SBPRO 2000W	200000		
			OSRAM	HQI-TS 2000/D/S	200000		
			SYLVANIA	HSI-TD 2000W/D	200000		

Натриевые лампы высокого давления							
Схематичное изображение	Цоколь	Мощность, Вт	Ток, А	Изготовитель	Условное обозначение	Поток, лм	Рабочее положение
	RX7S	70	1	OSRAM	NAV-TS 70 SUPER 4Y	6800	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	
	E40	400	4,4	PHILIPS	SON-T PRO 400W	48000	
				OSRAM	NAV-T 400	48000	
				SYLVANIA	SHP-T 400 W	48000	
				GE	LU400/T/40 MIH	50000	
	E40	600	5,8	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		
			OSRAM	NAV-E 70/E	5600		
			SYLVANIA	SHP-S 70W	6000		
			GE	LU 70/90/D	6000		
E40	150	1,8	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		
E40	400	4,45	PHILIPS	SON PRO 400W	48000		
			OSRAM	NAV-E 400	47000		
E40	400	4,6	SYLVANIA	SHP 400W	47000		
			GE	LU400/T/40 MIH	50000		
	GX12-1	100	1,1	РЕФЛАКС	ДНАЗ 400-1	46000	
				PHILIPS	SDW-TG 100W	4900	



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 EEl, 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 EEl (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
ТС-L	18	16	10,5	19	21	24	26	28	> 28
ТС-L	36	32	19	36	38	41	43	45	> 45
ТС-D	18	16,5	10,5	19	21	24	26	28	> 28
ТС-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 – $K_n, \%$) 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	$K_n, \%$
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
Предприятие		
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.

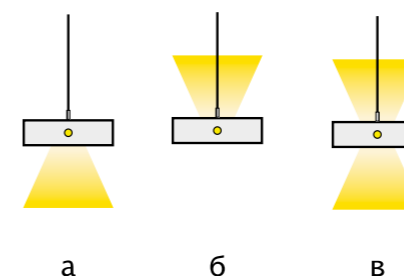
Световую эффективность работы светильника можно характеризовать КПД светильника. КПД светильника относится только к световым характеристикам и определяется как отношение светового потока, выходящего из светильника, к световому потоку ИС: $KPD_{св} = \Phi_{св} / \Phi_{ис}$

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

В этом случае световая отдача светильника ($\eta_{св}, \text{лм/Вт}$) определяется по следующей формуле: $\eta_{св} = \Phi_{ис} \cdot KPD_{св} / (P_{л} + P_{б})$, 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.

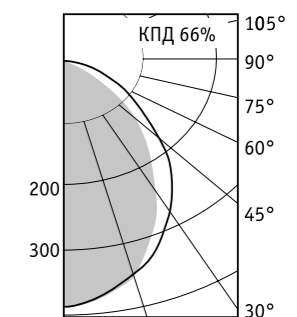


Например, согласно SIA-Standard 380/4, для светильников отраженного света с трубчатыми ЛЛ нижний предел $\eta_{св}$ – 55 лм/Вт; прямого – 60 лм/Вт;

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

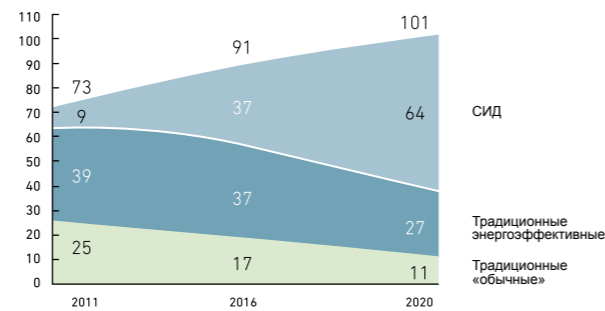
Светодиоды, или светоизлучающие диоды (СИД) англ. LightEmittingDiode, (LED) заняли прочное место среди источников света массового применения. Благодаря непрерывному процессу совершенствования полупроводниковых технологий параметры выпускаемых СИД постоянно улучшаются, а области применения стремительно 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 схемотехнике источников питания и применении качественных компонентов, средний срок службы светодиодных светильников достигает 50 тысяч часов;
- Возможность получать различные спектральные характеристики без применения светофильтров, отсутствие ультрафиолетового и инфракрасного излучения в спектрах осветительных СИД;
- Возможность эксплуатации при низких температурах;
- Малые габариты. Высокая прочность и устойчивость к вибрациям и другим нагрузкам;
- Отсутствие ртути (в отличие от разрядных ламп), что исключает отравление ртутью при переработке и эксплуатации.

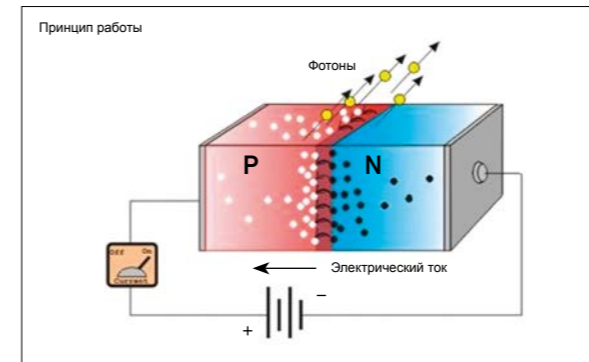
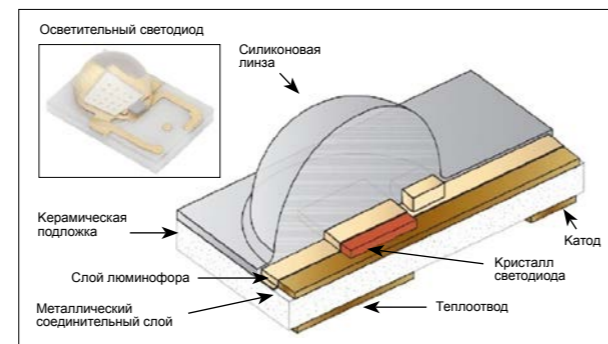
В отчете McKinsey's 2012 Global Lighting Market уже в течение ближайших 5 лет прогнозируется выход светодиодных технологий на лидирующее место на мировом рынке осветительной техники, а к 2020 году уже 2/3 рынка будут принадлежать светодиодам.

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



Конструкция СИД

Светодиод состоит из нескольких слоев различных полупроводниковых материалов, выращенных на общей подложке методами современной микроэлектроники. Технологический процесс состоит из многочисленных этапов, среди которых можно выделить подготовку подложки, выращивание полупроводниковых слоев (эпитаксия), добавление примесей (легирование), нанесение изоляционных слоев (оксидирование) и электродов (металлизация). В конце технологического цикла светодиоды тестируются, подложка разрезается на отдельные кристаллы, которые затем корпусируются. Осветительные светодиоды выпускаются в корпусном исполнении, в виде 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 р-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 измеряется в условиях лаборатории. В реальном осветительном приборе СИД может подвергнуться влиянию неучтенных рабочих нагрузок (прежде всего, перегрев – в результате неправильно сконструированного теплоотвода, броски тока – в результате использования низкачественного 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 (≤ 50 В) питания. Светильник не имеет зажимов для защитного заземления. Во внутренних цепях светильника не возникает напряжения выше 50 В. В маркировке светильника в обязательном порядке присутствует символ.

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

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

От внешних твердых предметов и пыли:

- IP3x – твердые предметы диаметром $\geq 2,5$ мм не проникают в оболочку;
- IP4x – оболочка защищена от попадания твердых тел диаметром $\geq 1,0$ мм;
- IP5x – пылезащищенный (проникающая пыль не нарушает

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

От воздействия воды:

- IPx1 – вертикально падающие капли воды не оказывают вредного воздействия;
 - IPx2 – капли воды, падающие на светильник под углом 15° от вертикали, не оказывают вредного воздействия;
 - IPx3 – дождезащищенный: вода в виде брызг, падающих на светильник под углом 60° 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).

От внешних механических воздействий (ИК код).

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

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

Для обычного офисного светильника достаточно ИК02, для промышленных объектов предпочтительно выбирать светильники с ИК 06 и выше. Светильники с ИК 08 и выше являются антивандальными.

Светобиологическая безопасность

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

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

Физико-химические свойства применяемых конструкционных материалов

В светотехнической промышленности наиболее распространенными 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 $\varnothing 50,0$ 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).

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

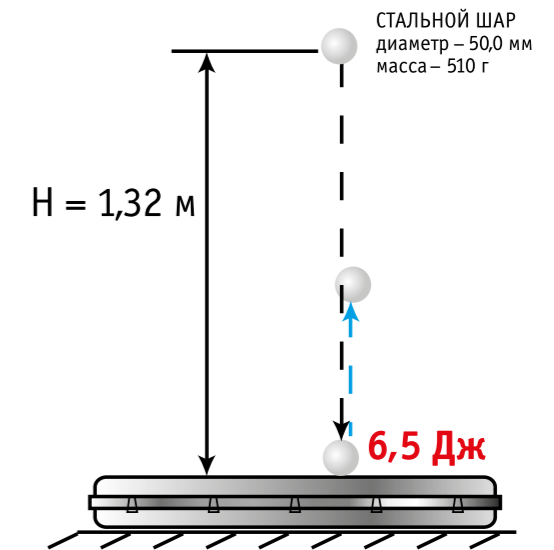
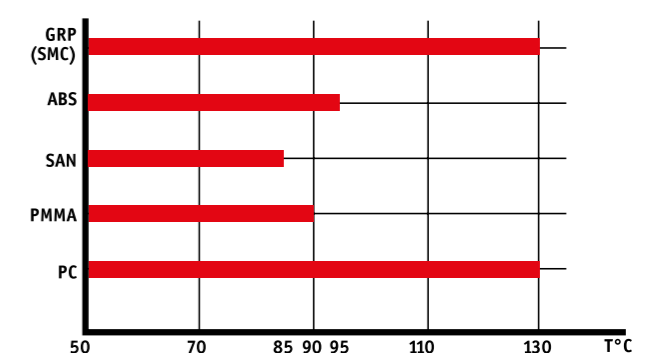


Рис. 1

Теплостойкость

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

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



Химическая стойкость

Химическая стойкость – это устойчивость конструкционных материалов к химически агрессивным средам.

В таблице представлена стойкость конструкционных материалов к некоторым химически агрессивным средам.

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

«+» – устойчив

«±» – ограниченная устойчивость

«-» – не устойчив

Стойкость к УФ-излучению

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

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

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

«=» – сильная стойкость

«≠» – слабая стойкость

Условия эксплуатации светильников в части воздействия климатических факторов внешней среды

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

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

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

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±10 °С;
- относительная влажность воздуха – 45–80%;
- атмосферное давление – 630–800 мм рт. ст.

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.

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

Размещение светильников в пожароопасных зонах

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

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

зонах следует руководствоваться требованиями, изложенными в этом документе, а именно:

« ...6.6.5. ... Для помещений, отнесенных к пожароопасным зонам П-IIa, должны быть использованы светильники с негорючими рассеивателями в виде сплошного силикатного стекла...

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

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

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

...7.4.33. Конструкция светильников с лампами ДРЛ должна исключать выпадение из них ламп. Светильники с лампами накаливания должны иметь сплошное силикатное стекло, защищающее лампу. Светильники не должны иметь отражателей и рассеивателей из 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/м³ к объему воздуха	LBA, LBF, HBT, Leader	OWP со стеклом, NBS, INOX, KRK
П-IIa	Зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества	LBA, LBF, HBT, Leader	OWP со стеклом, NBS, INOX
П-III	Зоны, расположенные вне помещения, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 61 °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, %
Лампы высокого давления	
Меньше 30	45
От 30 до 75	25
От 75 до 105	20
От 105 до 405	15
От 405 и более	10
Люминесцентные лампы	
18	40
36	17
58	12

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

При оценке мощности тепловыделения светильников с ЛЛ с электронными балластами в расчетах можно использовать номинальную мощность люминесцентной лампы, например, в светильнике 2x58 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
Галогенная лампа накаливания	-	B
		C
		D
Компактная люминесцентная лампа	-	A+
		A
		B
Люминесцентные лампы T5 и T8	-	A+
		A
		A
Натриевая лампа высокого давления	400; 600	A++
	70;150;250	A+
	1000; 2000	A+
Металлогалогенная лампа	150; 250; 400	A+
		A
	20;35;70	A+
		B
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
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, 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 потребителя интересует соответствие нашей продукции и характеристик светотехнических проектов стандартам, принятым в европейских странах и США. Прежде всего, сюда относятся признанные международные стандарты «зелёного домостроения» – BREEAM (www.breeam.org) и LEED (www.usgbc.org). Стандарты охватывают вопросы устойчивого развития и охраны окружающей среды и позволяют застройщикам и проектировщикам зданий реализовывать преимущества использования экоэффективных 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).



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



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

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

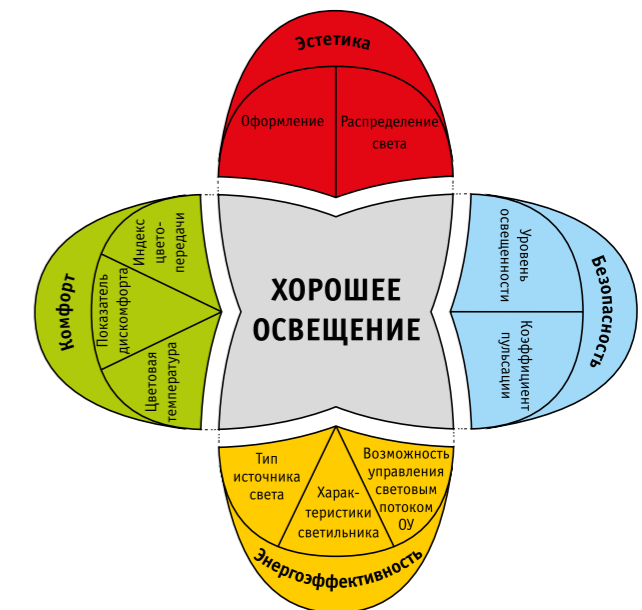
Система оценки LEED в требованиях к освещению направлена на создание благоприятной атмосферы внутри помещения зданий. Для наружного освещения подчеркивается важность проблемы светового загрязнения городской среды и эффективного использования световой энергии. Для обеспечения приемлемых показателей предлагается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

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

Критерии выбора светильников и примеры выполнения расчета освещенности

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

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



Выбор светильников

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

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).

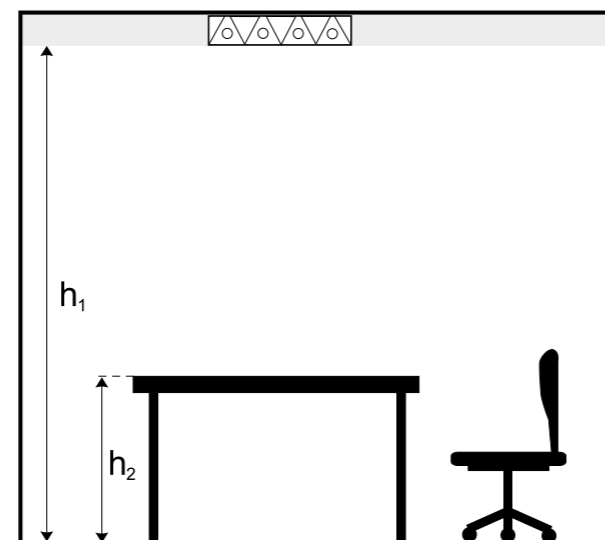
До недавнего времени базовым методом проектирования осветительной установки являлся метод коэффициентов использования, позволяющий вручную проводить все вычислительные процедуры при решении относительно простых светотехнических задач.

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 φ 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	80	80	80	70	50	50	30	0
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

K₃ – 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.

Φ_л – световой поток одной лампы в светильнике

n – количество ламп в светильнике

Для светодиодного светильника заменяем выражение n · Φ_л на Φ_{св} – световой поток светильника. И, наконец, определяем требуемое количество светильников.

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K_3}{U \cdot \Phi_{св}} = \frac{400 \cdot 58,5 \cdot 1,4}{0,66 \cdot 3200} = 15,51 \approx 16$$

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/м². Программа DIALux позволяет также сразу рассчитать ослепленность, UGR в данном случае составляет менее 10, что соответствует требованиям нормативных документов. В итоге получаем, что для освещения данного помещения светильниками PRS/R ECO LED потребуется 15 штук, которые нужно расположить в три ряда по 5 светильников.

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

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

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

Рис. 2

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

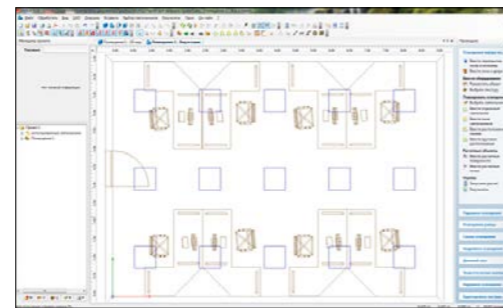
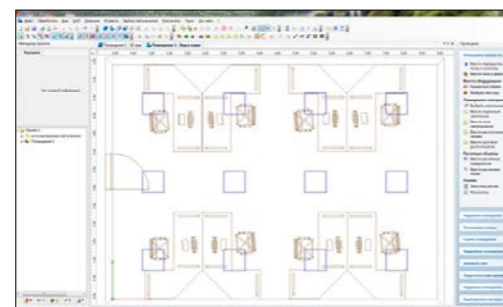


Рис. 3

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



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

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

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

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

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

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

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.

100	1007000600 141	1017000230 106	1027000400 92
1001000070 116	1008000010 139	1017000350 106	1027000610 111
1001000100 116	1008000020 139	1019000050 105	1027000630 111
1001000170 116	1008000030 139	1019000100 105	1027000910 112
1001000190 116	1008000260 139	1019000160 105	1027000920 112
1002000010 115	1008000270 139	1019000210 105	1027000930 112
1002000020 115		1019000270 111	1028000130 91
1004000310 114	101	1019000280 111	1028000150 110
1004000330 114	1015000030 108	1019000300 105	1028000240 91
1004000340 355	1015000050 108	1019000410 105	1028000250 91
1005000050 117	1015000100 108		1028000260 91
1005000080 117	1015000120 108	102	1028000270 91
1005000230 117	1015000140 108	1021000010 103	1028000410 112
1005000250 117	1015000210 109	1021000160 103	1028000450 112
1007000150 140	1015000280 108	1021000200 103	1028000460 112
1007000181 141	1015000320 108	1021000230 103	1028000470 112
1007000210 140	1015000460 108	1021000360 103	1028000480 111
1007000260 140	1015000480 108	1021000370 109	1028000880 111
1007000300 141	1015000500 109	1021000380 103	1029000020 100
1007000370 140	1015000550 108	1021000410 103	1029000050 100
1007000400 141	1016000010 107	1022000070 102	1029000120 100
1007000430 140	1016000020 107	1027000010 92	1029000130 100
1007000451 141	1016000030 107	1027000030 92	
1007000470 140	1017000020 106	1027000080 92	103
1007000490 140	1017000060 106	1027000150 109	1031000020 94
1007000510 141	1017000130 109	1027000200 92	1031000050 94
1007000580 140	1017000182 106	1027000350 92	1031000090 94

1031000210 109	1043000162 129	1057000160 123	1061000250 120
1031000240 94	1043000250 129	1057000160 147	1061000310 120
1032000100 93	1045000090 128	1057000250 123	1063000020 121
1032000120 110	1045000160 128	1057000340 123	1063000050 121
1032000230 93	1045000260 128	1058000090 122	1063000101 121
1032000240 93	1047000040 126	1058000170 122	1063000150 121
1032000250 93	1047000090 126	1058000170 146	1063000220 121
1033000020 101	1047000100 126	1058000180 122	1063000250 121
1033000060 101	1047000110 126	1058000190 122	1065000020 255
1033000120 101	1047000140 126	1059000030 125	1065000030 255
1033000130 101	1047000180 126	1059000060 125	1065000080 255
1035000010 118		1059000060 147	1065000090 255
	105	1059000130 125	1065000120 255
104	1050000010 113	1059000130 147	1065000130 255
1041000020 131	1050000020 113	1059000180 125	1065000140 255
1041000050 131	1051000050 132	1059000230 125	1065000160 255
1041000080 131	1051000070 132		1065000170 255
1041000110 131	1051000110 132	106	1065000210 255
1041000180 131	1055000060 133	1060000100 124	1065000220 255
1041000280 131	1055000060 147	1060000150 124	1065000240 255
1041000352 131	1055000110 133	1060000150 146	1065000250 255
1041000490 131	1055001010 133	1060000160 124	1066000010 254
1042000010 130	1055001110 133	1060000170 124	1066000020 254
1042000030 130	1055001210 133	1061000030 120	1066000030 254
1043000030 129	1057000030 123	1061000060 120	1067000010 257
1043000070 129	1057000080 123	1061000120 120	1067000020 257
1043000130 129	1057000080 147	1061000180 120	1067000081 257

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

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

115	1159000110..... 221	1170000660..... 218	1170001070..... 195	1170001810..... 193	1183000100..... 202	1195000100..... 208	1223005130..... 191
1155000010..... 220	1159000160..... 221	1170000670..... 218	1170001080..... 195	1170001820..... 193	1183000130..... 202	1195000120..... 208	1223005150..... 191
1155000070..... 220	1159000170..... 221	1170000680..... 218	1170001090..... 195	1170001830..... 193	1183000150..... 202		1223005160..... 191
1155000210..... 220	1159000180..... 221	1170000690..... 218	1170001100..... 195	1170001840..... 193	1183000220..... 202	120	1223005210..... 191
1155000280..... 220	1159000190..... 221	1170000700..... 218	1170001110..... 195	1170001850..... 193	1183000260..... 202	1201000090..... 200	1223005230..... 191
1155000410..... 220	1159000200..... 221	1170000710..... 218	1170001120..... 195	1170001860..... 193	1183000300..... 202	1201000150..... 200	1224001200..... 246
1155000470..... 220	1159000210..... 221	1170000720..... 218	1170001130..... 195	1170001870..... 193	1183000320..... 202	1201000200..... 200	1224001210..... 246
1155000610..... 220	1159000220..... 221	1170000730..... 218	1170001140..... 195	1170001880..... 193	1183000360..... 202	1201000240..... 200	1224001220..... 246
1155000620..... 220	1159000230..... 221	1170000740..... 218	1170001150..... 219	1170001890..... 193	1183000400..... 202	1201000300..... 200	1225000010..... 190
1155000680..... 220		1170000750..... 218	1170001160..... 219	1170001900..... 193	1183000420..... 202	1201000400..... 200	1228000010..... 335
1155000690..... 220	116	1170000760..... 192	1170001170..... 219	1170001910..... 193	1183000490..... 202	1201000490..... 200	1228000020..... 335
1156000070..... 246	1166000010..... 98	1170000770..... 192	1170001180..... 219	1171000010..... 215	1183000500..... 202	1201000540..... 200	1228000030..... 335
1156000080..... 246	1166000010..... 146	1170000780..... 192	1170001190..... 219	1171000020..... 215	1185000010..... 210	1203000010..... 201	1229000010..... 95
1156000090..... 246	1166000030..... 98	1170000850..... 197	1170001200..... 219	1172000010..... 199	1185000020..... 210	1203000030..... 201	1229000020..... 95
1156000110..... 246	1166000050..... 98	1170000860..... 197	1170001210..... 217	1172000020..... 199	1185000050..... 210	1204000010..... 85	
1156000120..... 246	1166000060..... 98	1170000870..... 197	1170001220..... 217	1172000040..... 199	1185000060..... 210		123
1156000130..... 246	1166000070..... 98	1170000880..... 197	1170001230..... 217	1173000170..... 207	1187000020..... 209	121	1232000010..... 175
1156000150..... 246		1170000890..... 197	1170001240..... 217	1173000210..... 207	1187000070..... 209	1213000020..... 214	1232000020..... 175
1156000160..... 246	117	1170000940..... 196	1170001250..... 217		1188000010..... 160	1215000020..... 211	1232000030..... 175
1156000170..... 246	1170000220..... 194	1170000950..... 196	1170001260..... 217	118		1215000040..... 211	1232000040..... 175
1159000040..... 221	1170000230..... 194	1170000960..... 196	1170001270..... 216	1180000010..... 160	119		1232000050..... 175
1159000050..... 221	1170000480..... 194	1170000970..... 196	1170001280..... 216	1181000070..... 204	1193000010..... 206	122	1232000060..... 175
1159000060..... 221	1170000500..... 194	1170000980..... 196	1170001290..... 216	1181000150..... 204	1193000020..... 206	1221000010..... 189	1232000070..... 175
1159000070..... 221	1170000510..... 194	1170001030..... 195	1170001300..... 216	1182000010..... 368	1193000040..... 206	1221000020..... 189	1232000080..... 175
1159000080..... 221	1170000530..... 194	1170001040..... 195	1170001310..... 216	1182000020..... 368	1195000040..... 208	1222000010..... 188	1232000090..... 175
1159000090..... 221	1170000640..... 218	1170001050..... 195	1170001320..... 216	1183000030..... 202	1195000060..... 208	1222000020..... 188	1232000100..... 175
1159000100..... 221	1170000650..... 218	1170001060..... 195	1170001800..... 193	1183000080..... 202	1195000080..... 208	1223005120..... 191	1232000110..... 175

1232000120..... 175	1285000100..... 163	1295000080..... 182	1303000520..... 169
1232000130..... 175	1285000130..... 163	1295000180..... 182	1304000010..... 167
1232000140..... 175		1295000220..... 182	1305000020..... 170
1232000150..... 175	129	1295000260..... 182	1305000070..... 170
1232000160..... 175	1291000010..... 186	1295000290..... 182	1305000120..... 170
	1291000020..... 186	1295000310..... 182	1305000160..... 170
125	1291000050..... 186	1295000400..... 182	1305000220..... 170
1253000010..... 229	1292000010..... 181	1297000030..... 184	1305000280..... 170
1253000020..... 229	1292000020..... 181	1297000040..... 184	1305000610..... 171
	1292000140..... 181	1297000070..... 184	1305000650..... 171
126	1292000150..... 180	1297000080..... 184	1305000850..... 170
1269000010..... 228	1292000160..... 180	1297000100..... 185	1305000890..... 170
1269000020..... 228	1292000170..... 180	1297000190..... 184	1306000020..... 167
1269000030..... 228	1293000100..... 178	1297000200..... 184	1306000030..... 167
	1293000160..... 178	1297000220..... 184	1308000010..... 166
127	1293000200..... 178		1308000020..... 166
1277000020..... 227	1293000230..... 178	130	1308000030..... 166
	1293000230..... 178	1301000040..... 164	
128	1293000240..... 178	1301000310..... 164	131
1281000030..... 163	1293000270..... 178	1301000410..... 164	1310000020..... 172
1281000100..... 163	1293000280..... 178	1301000480..... 164	1310000030..... 172
1283000030..... 162	1293000420..... 178	1301000540..... 164	1310000040..... 172
1283000080..... 162	1293000870..... 179	1301000560..... 164	1311000030..... 271
1283000130..... 162	1294000080..... 177	1301001010..... 165	1311000050..... 271
1285000020..... 163	1294000120..... 176	1303000020..... 168	1311000060..... 270
1285000030..... 163	1295000020..... 182	1303000070..... 168	1311000070..... 270
1285000070..... 163	1295000050..... 182	1303000170..... 168	1311000080..... 270

1311000090..... 270	1321000090..... 272	1324000210..... 67	1333000020..... 267
1311000100..... 271	1321000100..... 272	1328000010..... 354	1333000030..... 267
1311000110..... 271	1321002010..... 275	1328000020..... 354	1333000040..... 267
1311000120..... 270	1321002020..... 275		1333000060..... 267
1311000140..... 270	1321002030..... 275	133	1333000110..... 267
1311000160..... 270	1321002040..... 275	1331000010..... 242	1334000280..... 247
1311000180..... 270	1321002050..... 275	1331000020..... 242	1334000290..... 247
1311000190..... 270	1321002060..... 275	1331000040..... 242	1334000300..... 247
1311000210..... 270	1321002070..... 275	1331000060..... 242	1334000310..... 247
1311002010..... 274	1321002080..... 275	1331000070..... 242	1334000320..... 247
1311002030..... 274	1321002090..... 275	1331000080..... 242	1334000330..... 247
1311002040..... 274	1321002100..... 275	1332000420..... 241	1334000340..... 247
1311002050..... 274	1322000010..... 145	1332000430..... 241	1334000350..... 247
1311002060..... 274	1322000020..... 145	1332000440..... 241	1334000360..... 247
1311002070..... 274	1323000010..... 66	1332000450..... 241	1334000370..... 247
1311002080..... 274	1323000020..... 66	1332000460..... 241	1334000380..... 247
1311002090..... 274	1323000030..... 66	1332000470..... 241	1334000390..... 247
1311002100..... 274	1323000040..... 66	1332000480..... 241	1334000400..... 247
1317000019..... 273	1324000120..... 67	1332000490..... 241	1334000410..... 247
1317000029..... 273	1324000130..... 67	1332000500..... 241	1334000420..... 247
1317000040..... 273	1324000140..... 67	1332000510..... 241	1334000430..... 247
	1324000150..... 67	1332000520..... 241	1334000600..... 245
132	1324000160..... 67	1332000530..... 241	1334000610..... 245
1321000030..... 272	1324000170..... 67	1332000540..... 241	1337000020..... 268
1321000040..... 272	1324000180..... 67	1332000550..... 241	1337000030..... 268
1321000050..... 272	1324000190..... 67	1332000560..... 241	
1321000060..... 272	1324000200..... 67	1332000570..... 241	

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

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

1403000650.....	289	1405000960.....	289	1413000020.....	285	1417001300.....	303
1403000710.....	317	1405001020.....	289	1413000030.....	285	1418000010.....	304
1403000720.....	317	1405001030.....	289	1413000110.....	284	1418000020.....	304
1403000830.....	317	1407000020.....	324	1413000120.....	284	1418000030.....	304
1403000840.....	317	1407000110.....	325	1413000130.....	284	1418000090.....	304
1403001010.....	319	1407000120.....	325	1413000150.....	283	1418000100.....	304
1403001020.....	319	1407000130.....	325	1413000170.....	283	1418000110.....	304
1403001110.....	319	1407000140.....	325	1413000190.....	283		
1403001120.....	319	1407000210.....	326	1413000200.....	283	142	
1403001210.....	319	1407000220.....	326	1415000010.....	333	1421000240.....	295
1403001220.....	319	1407000230.....	326	1415000020.....	333	1421000250.....	295
1403001310.....	319	1407000240.....	326	1415000030.....	333	1421000290.....	295
1403001320.....	319	1409000220.....	302	1415000040.....	333	1421000300.....	295
1403005390.....	312	1409000240.....	302	1415000110.....	333	1421000310.....	297
1405000120.....	288			1416000110.....	332	1421000320.....	297
1405000130.....	288	141		1416000130.....	332	1424000010.....	298
1405000140.....	288	1410000010.....	301	1417000030.....	303	1424000020.....	298
1405000710.....	289	1410000020.....	301	1417000040.....	303	1424000030.....	296
1405000720.....	289	1410000110.....	300	1417000050.....	303	1424000040.....	296
1405000730.....	289	1410000130.....	300	1417000060.....	303	1424000090.....	296
1405000810.....	289	1411000010.....	294	1417000070.....	303	1424000100.....	298
1405000820.....	289	1411000020.....	294	1417000080.....	303	1424000110.....	296
1405000830.....	289	1411000130.....	294	1417000810.....	309	1424000120.....	298
1405000840.....	289	1411000140.....	294	1417000820.....	309	1425000050.....	297
1405000860.....	289	1411000230.....	294	1417000890.....	309	1425000060.....	297
1405000930.....	289	1411000240.....	294	1417000900.....	309	1426000010.....	280
1405000940.....	289	1413000010.....	285	1417001290.....	303	1426000020.....	280

1426000040.....	280	1430000060.....	305	1440000060.....	308	1473000050.....	79
1426000060.....	281	1430000070.....	305	1441000010.....	306	1473000080.....	79
1426000070.....	281	1430000080.....	305			1473000160.....	79
1426000260.....	280	1430000090.....	305	145		1473000180.....	78
1426000320.....	280	1430000100.....	305	1451000010.....	147	1473000190.....	78
1426000330.....	280	1430000110.....	305	1451000020.....	147	1473000200.....	78
1426000340.....	336	1430000120.....	305	1451000030.....	147	1473000210.....	78
1426000350.....	336	1432000010.....	307	1453000010.....	148	1473000280.....	79
1426000360.....	336	1432000040.....	307	1453000020.....	148	1473000290.....	80
1426000370.....	336	1432000050.....	307			1473000300.....	78
1426000380.....	336	1432000060.....	307	146		1473000310.....	78
1426000390.....	336	1432000090.....	307	1461000020.....	367	1473000370.....	78
1426000420.....	280	1432000100.....	307	1462000010.....	367	1473000380.....	78
1426000450.....	280	1432000110.....	307	1466000010.....	68	1474000010.....	75
1427000310.....	293	1432000140.....	307	1466000020.....	68	1474000020.....	75
1427000320.....	293	1432000150.....	307	1466000030.....	68	1474000040.....	75
1427000330.....	293	1432000160.....	307	1466000040.....	68	1474000050.....	75
1427000360.....	293	1432000190.....	307	1466000050.....	68	1474000060.....	75
1427010120.....	291	1432000200.....	307			1474000070.....	75
1427010250.....	291	1439000010.....	89	147		1474000210.....	75
						1471000480.....	77
						1474000230.....	75
143		144				1471000490.....	77
						1474000370.....	76
1430000010.....	305	1440000010.....	308	1471000560.....	77	1477000310.....	81
1430000020.....	305	1440000020.....	308	1471000580.....	77	1477000320.....	81
1430000030.....	305	1440000030.....	308	1471001480.....	77	1477000330.....	81
1430000040.....	305	1440000040.....	308	1473000010.....	79	1477000340.....	81
1430000050.....	305	1440000050.....	308	1473000030.....	79		

148	160	161700003071	164	1640000260 223	1670000060 149	1680000040 282	200
1484000020 334	1601000010 224	161700005071	1640000010 222	1640000270 223	1670000070 149	1680000050 282	2001000010 115
1484000060 334	1601000020 224	161700007071	1640000020 222	1640000280 223	1670000080 149	1680000060 282	2001000010 116
	1601000030 224	161700009071	1640000030 222	1640000290 223	1674000010 226	1686000010 286	2001000030 116
150	1601000040 224	161700011070	1640000040 222	1640000300 223	1674000020 226	1686000020 286	2001000110 115
1506000020 157	1601000050 224	161700013070	1640000050 222	1640000310 223	1674000030 226	1688000010 287	2001000110 116
1506000040 157	1601000060 224	161700015070	1640000060 222	1640000320 223	1674000040 226	1688000020 287	2001000120 116
	1601000070 224	161700017070	1640000070 222	1640000330 223	1674000050 226	1689000010 340	2001000210 115
158	1601000080 224	161700019070	1640000080 222	1640000340 223	1674000060 226	1689000020 340	2001000210 116
1583000010 292	1601000090 224		1640000090 222	1640000350 223	1674000070 226	1689000030 341	2001000230 116
1583000040 292	1601000100 224	163	1640000100 222	1641000010 222	1674000080 226	1689000040 341	2007000010 140
	1601000110 224	1631000060 244	1640000110 222		1674000090 226		2007000031 143
159	1601000120 224	1631000080 243	1640000120 222	165	1676000010 225	170	2007000040 140
1597000010 155	1601000130 224	1631000090 244	1640000130 222	1659000010 198	1676000020 225	1704000010 90	2007000050 140
1597000020 155	1601000140 224	1631000100 244	1640000140 222	1659000020 198	1676000030 225	1704000070 358	2007000070 143
1598000190 248	1601000150 224	1631000120 244	1640000150 222		1676000040 225		2007000080 143
1598000200 248	1601000160 224	1631000130 244	1640000160 222	166	1676000050 225	199	2007000111 143
1598000210 248	1601000170 224	1631000180 244	1640000170 222	1667000010 88	1676000060 225	1995000010 482	2007000130 143
1598000220 248	1601000180 224	1631000190 243	1640000180 223	1667000020 88	1676000070 225	1995000020 482	2007000140 143
1598000270 249	1604000010 313	1631000200 243	1640000190 223		1676000080 225	1995000030 482	2007000210 140
1598000280 249	1605000030 230	1632000010 69	1640000200 223	167	1676000090 225	1995000040 482	2007000221 143
1598000290 249	1605000040 230	1632000020 69	1640000210 223	1670000010 149		1995000050 482	2007000230 140
1598000300 249	1605000220 230	1632000030 69	1640000220 223	1670000020 149	168	1995000080 482	2007000240 140
1598000460 173		1632000040 69	1640000230 223	1670000030 149	1680000010 282	1995000090 482	2007000250 143
1598000490 173	161		1640000240 223	1670000040 149	1680000020 282		2007000260 143
	1617000010 71		1640000250 223	1670000050 149	1680000030 282		

205	2181000070 205	2243002030 231	2293000610 179
2051000110 132	2181000080 205	2243002040 231	2293000620 179
	2181000090 205		2295000110 183
206	2183000010 213	229	2295000310 183
2069000010 257	2183000030 213	2291000010 187	2295000330 180
2069000330 250	2183000050 213	2291000020 187	2295000330 181
	2183000070 213	2291000110 187	2295000330 183
207		2291000120 187	2295000340 180
2071000040 264	220	2291000130 187	2295000340 181
2071000080 264	2201000010 213	2292000010 180	2295000340 183
2071000120 264	2201000030 213	2292000010 181	2295000350 180
2071000130 264	2201000050 213	2293000010 179	2295000350 181
	2201000070 213	2293000020 179	2295000350 183
213		2293000030 179	2295000520 183
2135000020 155	223	2293000040 179	2295000530 183
2135000020 155	2230000010 145	2293000050 179	2295000610 183
2135000020 156	2232000010 175	2293000111 179	2295000620 183
2135000020 156	2232000020 175	2293000210 179	2295000710 181
	2232000030 175	2293000230 179	2295000710 183
217	2232000040 175	2293000330 179	2295000810 180
2170000130 192	2232000050 175	2293000340 179	2295000810 181
	2232000060 175	2293000350 179	2295000810 183
218		2293000410 179	2295001070 180
2181000040 205	224	2293000510 179	2297000030 185
2181000050 205	2243002010 231	2293000520 179	2297000040 185
2181000060 205	2243002020 231	2293000550 179	2297000110 185

2297000120 185	2301000210 185	2305000080 171	2351000230 339
2297000130 185	2301000210 139	2305000120 171	2351000310 339
2297000200 185	2301000210 144	2305000150 171	2351000320 339
2297000210 185	2301000220 165	2305000180 171	2351000330 339
	2301000220 169	2305000200 171	2351000340 339
230	2301000220 171		2351000350 339
2301000010 165	2301000220 185	231	2351000360 339
2301000030 165	2301000220 139	2311000150 270	2351000370 339
2301000060 165	2301000220 144		
2301000070 165	2301000230 165	232	240
2301000080 165	2301000230 169	2326000010 66	2407000020 291
2301000090 165	2301000230 171		
2301000100 165	2301000230 185	233	245
2301000110 165	2301000230 139	2334000010 247	2451000010 146
2301000120 165	2301000230 144	2334000020 247	
2301000150 165	2301000280 165		247
2301000170 165	2303000010 169	235	2471000010 75
2301000190 165	2303000050 169	2351000020 339	2471000020 75
2301000190 169	2303000060 169	2351000040 339	2471000090 79
2301000190 171	2303000110 169	2351000050 339	2471000100 79
2301000200 165	2303000130 169	2351000060 339	2471000400 81
2301000200 169	2303000150 169	2351000140 339	2473000010 78
2301000200 171	2305000010 171	2351000150 339	2473000020 78
2301000210 165	2305000050 171	2351000160 339	2473000060 74
2301000210 169	2305000060 171	2351000210 339	2473000060 78
2301000210 171	2305000070 171	2351000220 339	2473000070 74

247300007078	2501002080397	2501002330404	2502000030403	2502000260402	2502000520405	2502000820401	2502001070406
247300008074	2501002090397	2501002340404	2502000040403	2502000270404	2502000530407	2502000830401	2502001080399
247300008078	2501002100397	2501002350406	2502000040403	2502000280406	2502000540401	2502000840403	2502001090406
247300009074	2501002110397	2501002350406	2502000050405	2502000290398	2502000550401	2502000850400	2502001100406
247300009078	2501002120396	2501002360406	2502000060407	2502000300398	2502000560401	2502000860400	2502001110406
247300010074	2501002130397	2501002370404	2502000070398	2502000310398	2502000570403	2502000870400	2502001120406
247300010078	2501002140397	2501002370404	2502000070398	2502000320402	2502000580403	2502000880402	2502001130406
247400006074	2501002150396	2501002380405	2502000080398	2502000330404	2502000590405	2502000890401	2502001140406
247400007074	2501002160405	2501002380405	2502000090402	2502000340406	2502000640400	2502000900401	2502001160407
247700002078	2501002170396	2501002410397	2502000100402	2502000350400	2502000650400	2502000910401	2502001180399
	2501002180396	2501002420406	2502000100402	2502000360400	2502000660400	2502000920403	2502001180399
249	2501002190396	2501002430406	2502000110404	2502000370400	2502000670402	2502000930405	2502001190401
2495001650347	2501002200396	2501002440396	2502000120406	2502000380402	2502000680404	2502000930407	2502001200401
	2501002230396	2501002450396	2502000130407	2502000390402	2502000690399	2502000940404	2502001210401
250	2501002240398	2501002460396	2502000140407	2502000400404	2502000690399	2502000950405	2502001220403
2501000010397	2501002240398	2501002470396	2502000150399	2502000410399	2502000710399	2502000960401	2502001250403
2501000020397	2501002250398	2501002480396	2502000160399	2502000420399	2502000720401	2502000970399	2502001260405
2501001070407	2501002260398	2501002490396	2502000170399	2502000430399	2502000730401	2502000980399	2502001270405
2501001080406	2501002270400	2501002500405	2502000180403	2502000440403	2502000740401	2502000990401	2502001280403
2501002010396	2501002270400	2501002500405	2502000190403	2502000450405	2502000750403	2502001000401	2502001290405
2501002020396	2501002280400	2501002540409	2502000200405	2502000460407	2502000770403	2502001010401	2502001300405
2501002030396	2501002290400	2501002550399	2502000210407	2502000470407	2502000780403	2502001020403	2502001310407
2501002040403	2501002300402	2501002910397	2502000220398	2502000480399	2502000780403	2502001030403	2502001320406
2501002050397	2501002300402	2502000010399	2502000230398	2502000490399	2502000790405	2502001040403	2502001330407
2501002060397	2501002310402	2502000010399	2502000240398	2502000500399	2502000800407	2502001050405	2502001350402
2501002070397	2501002320402	2502000020399	2502000250402	2502000510403	2502000810401	2502001060405	2502001360404

2502001370.....	404	2502001640.....	398	2502001990.....	407	2901000240.....	180
2502001380.....	403	2502001650.....	400	2502002000.....	407	2901000240.....	181
2502001390.....	405	2502001660.....	400	2598000120.....	173	2901000240.....	183
2502001400.....	405	2502001670.....	400	2598000130.....	173	2901000240.....	187
2502001410.....	407	2502001680.....	402	2598000140.....	173	2901000310.....	176
2502001420.....	403	2502001690.....	402			2901000310.....	177
2502001430.....	405	2502001700.....	404	261		2901000310.....	179
2502001440.....	405	2502001710.....	404	2617000010.....	70	2903000160.....	212
2502001460.....	399	2502001720.....	402	2617000020.....	70	2903000170.....	212
2502001470.....	399	2502001730.....	404	2617000030.....	70	2903000180.....	409
2502001480.....	399	2502001740.....	404	2617000040.....	70	2903000200.....	409
2502001490.....	401	2502001740.....	404	2617000040.....	71	2905000110.....	359
2502001500.....	401	2502001850.....	399	2617000050.....	70	2905000110.....	84
2502001510.....	401	2502001860.....	399	2617000050.....	71	2905000110.....	103
2502001520.....	403	2502001870.....	399	2617000060.....	70	2905000110.....	104
2502001530.....	403	2502001880.....	401			2905000110.....	106
2502001540.....	403	2502001890.....	401	290		2905000110.....	108
2502001550.....	403	2502001900.....	401	2901000110.....	165	2907000010.....	212
2502001560.....	405	2502001910.....	403	2901000110.....	169	2909002630.....	231
2502001570.....	405	2502001920.....	403	2901000110.....	171	2909002650.....	232
2502001580.....	405	2502001930.....	403	2901000110.....	132	2909002660.....	232
2502001590.....	405	2502001940.....	403	2901000210.....	72	2909002670.....	232
2502001600.....	407	2502001950.....	405	2901000220.....	72	2909002680.....	232
2502001610.....	407	2502001960.....	405	2901000240.....	176	2909002690.....	232
2502001620.....	398	2502001970.....	405	2901000240.....	177	2909002700.....	232
2502001630.....	398	2502001980.....	405	2901000240.....	179	2909002710.....	232

2909002720.....	232	2909003160.....	235	299		449	
2909002730.....	232	2909003170.....	235	299500030.....	141	4495000020.....	347
2909002740.....	232	2909003180.....	235	2995000020.....	484	4495000030.....	347
2909002750.....	232	2909003190.....	235	2995000020.....	155	4495000050.....	347
2909002760.....	232	2909003200.....	235	2995000030.....	484	4495000090.....	347
2909002890.....	235	2909003210.....	235	2995000030.....	120	4495000100.....	347
2909002900.....	235	2909003220.....	235	2995000030.....	121	4495000110.....	347
2909002910.....	235	2909003230.....	235	2995000030.....	133	4495001020.....	347
2909002920.....	235	2909003240.....	235	2995000030.....	135	4495001030.....	347
2909002930.....	235	2909003250.....	235	2995000040.....	484	4495001070.....	347
2909002940.....	235	2909003260.....	235	2995000040.....	119	4495001100.....	347
2909002950.....	235	2909003270.....	235	2995000040.....	120	4495001140.....	347
2909002960.....	235	2909003280.....	235	2995000040.....	121	4495001200.....	347
2909002970.....	235	2909003290.....	235	2995000040.....	125	4495001270.....	346
2909002980.....	235	2909003300.....	235	2995000040.....	130	450	
2909002990.....	235	2909003310.....	235	2995000050.....	484	4501001010.....	393
2909003000.....	235	2909003320.....	235	2995000060.....	484	4501001020.....	387
2909003010.....	235	2909003330.....	235	2995000070.....	484	4501001030.....	387
2909003020.....	235	2909003340.....	235			4501001050.....	391
2909003030.....	235	2909003350.....	235	402		4501001060.....	387
2909003040.....	235	2909003390.....	235	4025000020.....	99	4501001070.....	393
2909003050.....	235	2909003400.....	235			4501001080.....	391
2909003060.....	235	2909003410.....	235	439		4501001090.....	391
2909003070.....	235	2909003540.....	235	4392000010.....	409	4501002010.....	391
2909003080.....	235	2909003580.....	231	4392000020.....	409	4501002020.....	387
2909003090.....	235	2909003590.....	231			4501002030.....	387

4501002040.....	391	4501006320.....	396	4501007160.....	386	4501007700.....	409
4501003010.....	409	4501006390.....	390	4501007160.....	386	4501007710.....	409
4501004010.....	389	4501006400.....	390	4501007170.....	386	4501007720.....	409
4501004020.....	389	4501006410.....	392	4501007190.....	387	4501007730.....	409
4501004030.....	389	4501006420.....	392	4501007200.....	391	4502000010.....	385
4501004040.....	389	4501006430.....	388	4501007210.....	391	4502000020.....	385
4501005010.....	395	4501006440.....	388	4501007220.....	387	4502000030.....	385
4501005020.....	395	4501006460.....	403	4501007230.....	389	4502000040.....	385
4501005030.....	395	4501006470.....	405	4501007240.....	409	4502001110.....	384
4501005040.....	395	4501006490.....	389	4501007250.....	409	4502001210.....	384
4501005050.....	395	4501006970.....	409	4501007330.....	382	4502001310.....	384
4501005060.....	395	4501006980.....	409	4501007340.....	382	4502002110.....	384
4501005070.....	395	4501006990.....	397	4501007350.....	377	4502002210.....	384
4501005080.....	395	4501007000.....	386	4501007520.....	409	4502002310.....	384
4501005090.....	395	4501007010.....	386	4501007540.....	409	4502002320.....	385
4501006010.....	386	4501007020.....	386	4501007550.....	409	4502002330.....	385
4501006020.....	386	4501007030.....	386	4501007570.....	409	4502002340.....	384
4501006030.....	386	4501007040.....	389	4501007590.....	381	4502002370.....	383
4501006050.....	386	4501007050.....	389	4501007600.....	395	4502002410.....	386
4501006060.....	386	4501007070.....	391	4501007610.....	409	4502002420.....	409
4501006090.....	386	4501007080.....	391	4501007620.....	409	4502002430.....	385
4501006140.....	386	4501007090.....	392	4501007630.....	409	4502002430.....	409
4501006140.....	409	4501007100.....	387	4501007640.....	409	4502002440.....	385
4501006150.....	386	4501007110.....	387	4501007650.....	409	4502002440.....	409
4501006160.....	386	4501007120.....	388	4501007670.....	382	4502002470.....	383
4501006260.....	386	4501007130.....	378	4501007690.....	409	4502002510.....	386

4502002520.....	379	4502002990.....	409	4601000220.....	231	4911000300.....	464
4502002530.....	379	4502003010.....	409			4911000310.....	463
4502002540.....	379	4502003020.....	409	490		4911001210.....	465
4502002550.....	409	4502003020.....	409	4901000010.....	90	4911001510.....	462
4502002560.....	409	4502003030.....	409			4911001530.....	469
4502002720.....	381	4502003040.....	409	491		4911001540.....	469
4502002730.....	409	4502003180.....	388	4911000020.....	463	4911001550.....	469
4502002770.....	377	4502003190.....	388	4911000040.....	465	4911001560.....	469
4502002790.....	382	4502003200.....	394	4911000050.....	464	4911001570.....	469
4502002800.....	409	4502003210.....	394	4911000060.....	465	4911001580.....	465
4502002810.....	409	4502003220.....	392	4911000070.....	464	4911001610.....	463
4502002820.....	409	4502003230.....	392	4911000080.....	463	4911001640.....	464
4502002830.....	409	4502003280.....	384	4911000090.....	463	4911001720.....	464
4502002840.....	409	4502003290.....	384	4911000130.....	464	4911001740.....	464
4502002860.....	377	4502003300.....	384	4911000140.....	460	4911001760.....	465
4502002870.....	409	4502003310.....	384	4911000150.....	460	4911001770.....	463
4502002880.....	409	4502003320.....	384	4911000160.....	461	4911001850.....	465
4502002890.....	409	4502003330.....	384	4911000170.....	462	4911001860.....	465
4502002900.....	409	4502003340.....	379	4911000190.....	464	4911001880.....	464
4502002910.....	409	4502003350.....	379	4911000200.....	465	4911001890.....	465
4502002920.....	383	4502003360.....	379	4911000210.....	464	4911001900.....	465
4502002930.....	383			4911000220.....	465	4911001930.....	464
4502002950.....	383	460		4911000240.....	464	4911001940.....	464
4502002960.....	383	4601000190.....	231	4911000270.....	464	4911001940.....	465
4502002970.....	409	4601000200.....	231	4911000280.....	465	4911001950.....	465
4502002980.....	409	4601000210.....	231	4911000290.....	464	4911001950.....	465

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

5911000110.....	473
5911000120.....	473
5911000130.....	472
5911000150.....	475
600	
6003000020.....	212
6003000050.....	212
6003000520.....	212
6003000560.....	212
610	
6105000590.....	173
650	
6501000310.....	401
6501000320.....	401
798	
7980023704.....	171
7981037218.....	180
7981037218.....	181
810	
8101000080.....	144

A	B	DISCUS.....435
ACQUA C.....437	BAGEL 40 P.....434	DISCUS S.....436
ACQUA S.....437	BAGEL 40 S.....436	DL POWER LED.....194
ADV/K.....355	BARKHAN LED.....89	DL POWER LED IP.....195
ADV/K UNI LED.....354	BARRO 10/15/25.....436	DL POWER LED MINI.....193
AL.....116	BARRO 7 SPOT RONDO.....436	DL SMALL LED.....377
AL UNI LED.....115	BARRO 7P.....434	DL TURN LED.....219
ALBATROS NTK 20.....285	BAT.....140-144	DLA.....215
ALD.....114	BAT UNI LED.....139	DLC.....207
ALD UNI LED.....113	BAUBAU.....435	DLF.....204
ALO.....117	BELL/S LED.....223	DLG.....202
ALS.OPL.....255	BELL/T LED.....222	DLH.....210
ALS.OPL UNI LED.....254	BH.....366	DLK.....209
ALS.PRS.....257	BOX LED.....380	DLN.....206
ALS.PRS UNI LED.....256	BUG LED.....157	DLO.....208
ALTAIR LED.....381	C	DLS.....200
ALTO.....439	C.....154	DLS E27.....201
ALTO W.....438	CALYPSO LED.....444	DLX.....214
ANTARES.....389	CAMPANELLO.....434	DLZ.....211
ANTARES LED.....390	CD.....153	DOMINO LED.....174-175
AOT UNI LED.....119	CD LED.....152	DR.OPL.....96
AOT.OPL.....120	CHARON PLUS.....436	DR.OPL ECO LED.....99
AOT.PRS.....121	CITRO.....435	DS, DS LED.....367
AQUA LED.....334	COIL.....435	E
AQUARIUS.....446	COLIBRI DL LED.....192	EAGLE LED.....68
ARCTIC PC/SMC.....253	CONVERSION KIT.....413	ECLIPSE.....439
ARCTIC SAN/SMC.....252	CONVERSION KIT LED.....411	ECOFLOOD LED.....335
ARCTIC.OPL ECO LED.....250	COPPA.....434	ECOPHON.....111
ARCTIC.OPL ECO LED TH.....251	CORVUS NTK 10.....283	ELLIPSE.....435
ARS/R.....108	CRIATALLO.....439	EOS.....437
ARS/R UNI LED.....107	CRONUS LED.....444	ExRAY LED.....445
ARS/S.....131	CUPOLA HBL.....189	F
ARS/S UNI LED.....130	CUPOLA HBL LED.....188	FACTORY.OPL LED.....248
ASM/R.....162	D	FACTORY.PRS LED.....249
ASM/S.....163	DAMIN.....307	FALCON NTK 70.....284
ASTERION.....435	DAMIN LED 40.....308	FARO.....437
ATF.....127	DCW.....438	FEBA.....435
ATF/R.....104	DIADEM.....435	FIORE.....438
ATLAS LED.....444	DISCO.....437	FLAME.....71
AUTOTEST.....408-409		

FLAME DR.....70	INFINITY OLED.....434	LNB.....178-179
FLAME UNI LED.....69	INOX.....262	LNB LED.....177
FLASH LED.....446	INOX LED.....261	LNB ECO LED.....176
FLIP/T LED.....226	INSEL LB/R LED.....241	LNC.....184-185
FLORA.....269	INSEL LB/S LED.....247	LNK.....182-183
FOLD.....438	INSEL LED Ex.....445	LNK ECO LED.....180
FREGAT CROSSING.....281	J	LNK LED.....181
FREGAT LED.....280	JET/T LED.....224	LODI.....310
FREGATFLOOD LED.....336	JIM OLED.....439	LODI LED.....311
FROST.....136	K	LTX, LTX LINE.....133
G	K.....156	LUNA.....393
GLOBO.....438	K LED.....155	LUX FHB/T.....227
GOCCIA.....435	KAMPI.....312	LYRA.....386
GRANDA.....305	KAMPI LED.....313	LYRA LED.....385
GRANDA LED.....306	KD.....158	LZ.....260
GRILIATO.....109	KRK.....263	LZ.OPL ECO LED.....259
GRILIATO LED.....110	KRK.RP.....265	LZ.OPL ECO LED TH.....258
GROUND R LED.....322	L	M
GROUND VEER LED.....323	LB/R.....242	MAGISTRAL LED.....282
H	LB/S.....267	MAIA.....435
HALO.....438	LB/S ECO LED.....245	MAIA S.....436
HB LED.....246	LBA/S.....268	MARS.....391
HB LED Ex.....447	LEADER UM 70-150.....337	MARS LED.....392
HBA.....270	LEADER UM EX.....447	MATRIX R.....297
HBA AL.....274	LED MALL ECO.....173	MATRIX R LED.....298
HBA EL.....271	LEDADER UM 250-400.....338	MATRIX S.....295
HBM.....191	LEON/T LED.....225	MATRIX S LED.....296
HBN.....190	LIBRO.....438	MD.....159
HBP.....273	LINEA.....439	MIZAR LED.....384
HBX.....272	LINER/R DR.....77	MOBILIGHT.....348
HBX AL.....275	LINER/R DR LED.....75	MOBILIGHT LED.....349
HECTOR LED.....444	LINER/R LED 1200 CF.....76	MOTION OLED.....434
HERCULES.....486-487	LINER/R LED TH.....74	N
HOOP XL.....435	LINER/S DR.....81	NATURE OLED.....434
HOOP XL.....435	LINER/S DR LED.....79	NBL 11.....314
HUGO.....438	LINER/S LED 1200 CF.....80	NBL 52.....315
I	LINER/S LED TH.....78	NBL 60-62.....316
I-BRILL LED.....382	LNA.....186-187	NBL 70, 71.....317
		NBL 90-93.....319

NBR 20 LED 300	OTX LED 595 CF 83	PTF 126	SOLIS 437	UNO 437	Комплекты крепления 484
NBR 41 301	OWF/R 363	PTF/R 103	SPACE LED DREAM 67	URAN 387	Крепления DL 213
NBR 42 LED 302	OWP 360	PTF/R UNI LED 102	SPARCKLE DL LED 218	URAN LED 388	Пиктограммы для аварийного
NBS 20-21 333	OWP ECO LED 356	PUNTO 437	SPORT 147	URAN LED Exd 446	освещения 398-407
NBS 70 LED 332	OWP OPTIMA LED 357		SPORT LED 146		Посты управления 450
NBT 31 309	OWP/R 361	Q	SPORT LUX 148	V	Пускорегулирующая
NBU 80 LED 321	OWP/R ECO LED 359	QUO 437	STANDARD LED 95	VERONA 439	аппаратура 212
NBU 90 318	OWP/S 362		STAR 303	VETRO 438	Рассеиватели из ПММА 290
NEMESIS 435	OWS/K 364	R	STAR LED 304	VIGO 73	Световая башня 347
NEPTUNE 445	OWS/R 365	RB 395	STELO 438	VIGO UNI LED 72	Стекла DLF 205
NFB 181 293		REEL TECH 482	STEP 439	VILLAGE LED 287	Устройства защиты
NFC 140-142 294	P	REFLECT LED 66	STOCK ADVANTAGE 266	VIZART LED 383	от импульсных
NFG 40 324	PARETE 438	REGO 164-165	SUBRA 438	VOLTO 438	перенапряжений 485
NFG 51 325	PARK LED 286	REGO LED 166			Шинопровод 232-234
NFG 60 326	PHANTOM 435	REUTLINGER 483	T	W	
NIC 438	PIANO C 437	RG 118	T 120 436	VULCANO 437	
NTV 12 288	PIANO S 437	RING 168-169	TELEMANDO 410	WALLTER LED 299	
NTV 130-133 289	PILASTRO 438	RING LED 167	TEOX FHM/T 229	WALLWASH LED 330	
	PILOT DL LED 196	RIO 439	TERES 291	WALLWASH R LED 331	
O	PLATYPUS FHJ/T 230	RIVAL 170-171	TERES LED 292	WASHLINE ECO LED 327	
OD 151	PLC 002 438	RIVAL LED 172	TERRA ASM 340	WASHLINE LED 328	
OD LED 150	PLC 003 438	RKL 138	TERRA SM 341	WASHLINE MINI LED 329	
OKKO P 435	PLC 005 438	RKL LED 137	TERSO 435	WAVE ECO LED 97	
OKKO S 436	PLC 007 438	RKL XL 436	TETRO 378	WET 203	
OLYMPIC LED 145	PLW 002 439	ROCKFON 112	TETRO LED 379		
OPL/R 92	PLW 007 439	ROUND BLADE LED 198	TITAN LED 149	Z	
OPL/R ECO LED 91	PLW 009 439		TOP 132	ZING FIP/T 228	
OPL/S 123	PLW 012 439	S	TRIPOD POWER LED 346	ZIP 437	
OPL/S ECO LED 122	POLARIS 445	SAFARI DL LED 197	TROFFER LED 88		
OPM/R 100	PRB/R 106	SATURNO 434	TS, TN 161	Бокс CONVERSION KIT LED 412	
OPTIMA ECO LED 98	PRB/S 129	SIGARO 434	TS, TN LED 160	ДЕНТАЛ 368	
ORBIS 434	PRBLUX/R 105	SINOPE 438	TUBE 435		
ORIENTE 436	PRBLUX/S 128	SIRAH LED 394	TUBUS 320		
ORSAY 438	PRM/R 101	SIRIUS 434		Аксессуары:	
OTM 87	PROFILE 437	SLICK ECO LED 243		Аксессуары для аварийного	
OTN 134	PROFILE H 436	SLICK LED 244	U	освещения 396-397	
OTR/R 86	PROFILE L 436	SLICK LED Ex 447	UFO DL LED 217	Аксессуары LEADER UM 339	
OTR/R LED 85	PRS/R 94	SLIM CLEAN LED 358	UFO/S DL LED 216	Кабельные вводы, муфты и	
OTS 135	PRS/R ECO LED 93	SLIM LED 90	ULS 1000 342	клапаны 451	
OTX 84	PRS/S 125	SNS 220	UM 1000-2000 343	Коммутационное	
OTX LED 82	PRS/S ECO LED 124	SNS LED 221	UM SPORT 1000-2000 344-345	оборудование 449	
			UNIQUE DL LED 199		

Мы непрерывно работаем над совершенствованием технических характеристик нашей продукции. Именно поэтому некоторые представленные в каталоге данные со временем могут быть изменены. Пожалуйста, уточняйте актуальную информацию о продукции на сайте компании **www.LTcompany.com**

**Офисы и производство в России:**

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

Рязанский филиал
ООО «МГК «Световые Технологии»
390010, Россия, г. Рязань,
ул. Магистральная, д. 11а
Т +7 (495) 995 55 95
info@rzn.LTcompany.com

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

Подразделение
ООО «МГК «Световые Технологии» Краснодар
(Южный Федеральный округ РФ)
350049, Россия, г. Краснодар,
ул. Уральская, 75/1, офис 308, Деловой центр АVM
Т +7 (861) 212 65 88
krasnodar@LTcompany.com

Подразделение
ООО «МГК «Световые Технологии» Ростов-на-Дону
(Южный Федеральный округ РФ)
344016, Россия, г. Ростов-на-Дону,
ул. Буровая, 46
Т +7 (863) 201 70 45

Подразделение
ООО «МГК «Световые Технологии» Казань
(Приволжский Федеральный округ РФ)
420133, Россия, г. Казань,
ул. Гаврилова, 1, офис 327
Т +7 (843) 515 32 57
kazan@LTcompany.com

Подразделение
ООО «МГК «Световые Технологии» Самара
(Приволжский Федеральный округ РФ)
443079, Россия, г. Самара,
пр-д Георгия Митирева, 11, офис 129
Т +7 (846) 331 30 05
samara@LTcompany.com

Региональный представитель
ООО «МГК «Световые Технологии» Нижний Новгород
(Приволжский Федеральный округ РФ)
Т +7 (920) 044 05 57
n.novgorod@LTcompany.com

Подразделение ООО «МГК «Световые Технологии»
Новосибирск (Сибирский Федеральный округ РФ)
630073, Россия, г. Новосибирск,
Пр-т Карла Маркса, 57, офис 708
Т +7 (383) 363 58 48
novosibirsk@LTcompany.com
Региональный представитель
ООО «МГК «Световые Технологии»
Красноярск (Сибирский Федеральный округ РФ)
Т +7 (929) 339 92 79
A.Bogatkin@LTcompany.com

Подразделение
ООО «МГК «Световые Технологии» Екатеринбург
(Уральский Федеральный округ РФ)
620026, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Народной воли, д. 65, офис 306
Т +7 (343) 311 65 02
ekaterinburg@LTcompany.com

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

ТОО «Световые Технологии Казахстан»
010000, Казахстан, г. Астана,
ул. Бейбитшилик, 14, офис 906, 906, 907
Т +7 (717) 279 76 40
astana@LTcompany.com

Офис в Республике Беларусь:
Представитель
ООО «МГК «Световые Технологии»
в Республике Беларусь
220012, Беларусь, г. Минск,
пр-т Независимости, 84А-13, офис 2
Т +375 (33) 667 05 24
A.Gubeyko@LTcompany.com

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

ООО «КОМПАНИЯ «ВИТАВА»
(Производство) 07100, Украина, Киевская область,
г. Славутич, пр-т Энтузиастов, 8
Т +38 (044) 585 47 88
info@slv.LTcompany.com

Подразделение
ООО «КОМПАНИЯ «ВИТАВА»
79049, Украина, г. Львов, пр. Червоной Калины, 62А,
Т +38 (067) 233 68 13
lviv@LTcompany.com

Подразделение
ООО «КОМПАНИЯ «ВИТАВА»
65005, Украина, г. Одесса,
ул. Мельницкая, 26/2, офис 502
Т +38 (067) 467 87 10
odessa@LTcompany.com

Представитель
ООО «КОМПАНИЯ «ВИТАВА»
Днепропетровск
Т +38 (067) 467 87 13
V.Zhuchenko@LTcompany.com

Офис в Германии:
Lighting Technologies Europe GmbH
Fraunhoferstrasse 7, 85737 Ismaning, Germany
Т +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
info@trqsl.com
www.trqsl.com

Офис в Китае:
#1317, Building B, Kabusi Square, Dongguan City,
Guangdong, 523123, China
Т +86 (769) 2336 1997
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 сер-
тифицированной FSC.

