



Каталог составлен компанией IntiLED. Все приведенные данные основываются на сведениях производителей комплектующих, измерениях, проведенных независимыми экспертными организациями и специалистами компании IntiLED. Оставляем за собой право на технические изменения. Октябрь 2013 г.

## *IntiLED – российский производитель качественных светодиодных светильников и систем освещения*

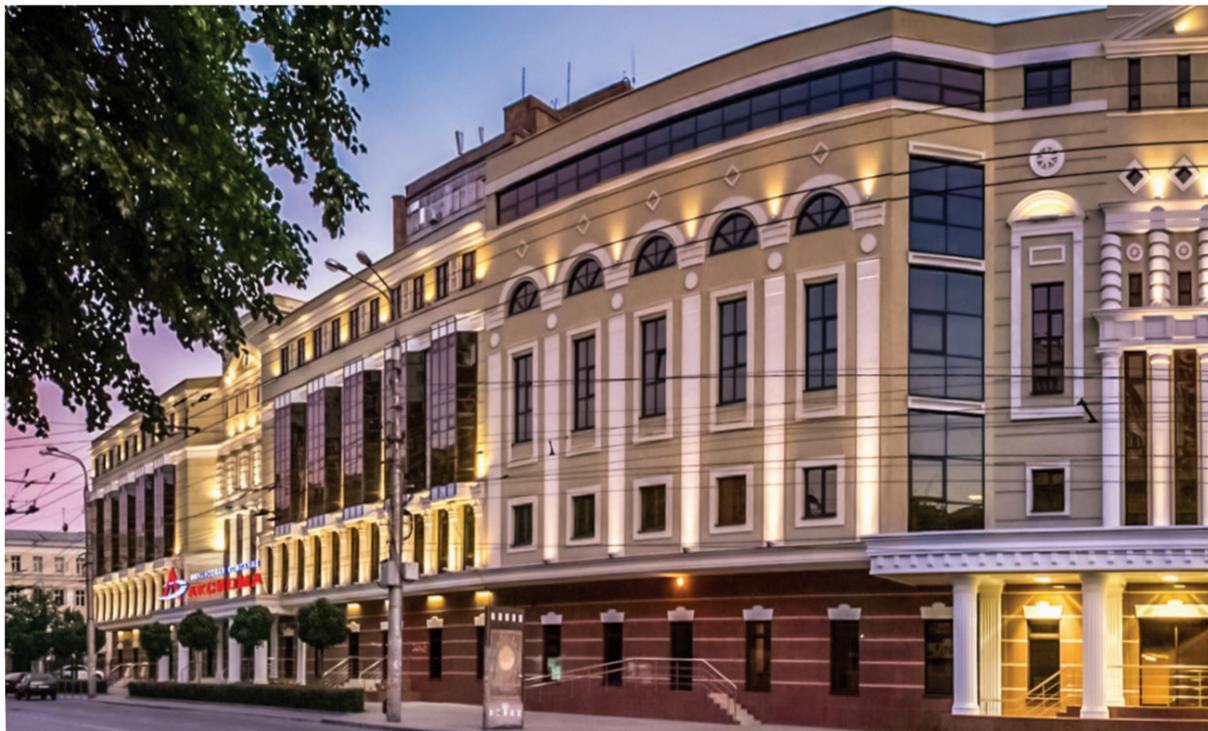
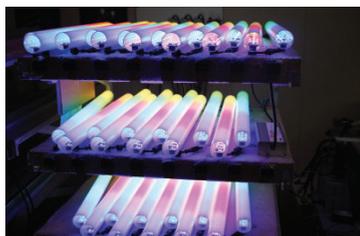
IntiLED — российский производитель качественных светодиодных светильников и систем освещения. Модельный ряд продукции ориентирован на профессиональное применение в сфере архитектурно-художественного освещения.

Светильники IntiLED можно увидеть на фасадах Олимпийских объектов в Сочи, зданий Газпрома и Сбербанка в Ноябрьске и Новосибирске, сетевых отелей Москвы и Санкт-Петербурга, на мостах Белоруссии и в пещерах Абхазии. Производственные мощности и головной офис компании располагаются в Санкт-Петербурге, также открыто представительство в Москве.

Присутствие компании на рынке России и стран ближнего зарубежья обеспечивается широкой дилерской сетью. Дилеры IntiLED — это профессиональные светотехнические компании, обладающие необходимым опытом и квалификацией для реализации проектов любой сложности.

Сектор архитектурного освещения отличается широким разнообразием решаемых задач. Осознанно сконцентрировавшись именно на этом направлении, компания обеспечивает быструю реакцию на требования заказчика и высокую вариативность номенклатуры. Производство IntiLED — это мобильная структура, позволяющая в кратчайшие сроки освоить новую продукцию, выпустить опытную или серийную партию.

IntiLED видит свои цели более глобально, не только в производстве качественного светотехнического оборудования, но и в формировании эстетически привлекательного облика ночных городов, и в сохранении ресурсов планеты. Поэтому компания предлагает ряд услуг, предназначенных для поддержки квалифицированного и рационального применения собственной продукции: как светотехнические расчеты и компьютерное моделирование с помощью профессионального программного обеспечения, так и консультации специалистов, осуществление пуско-наладочных работ и шефмонтажа.



## Профессионалы отдела светодизайна IntiLED — это художники и ученые в одном лице

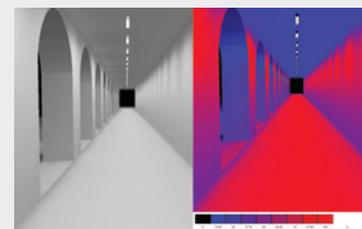
Профессия светодизайнера уже получила мировое признание, однако многие до сих пор не осознают, насколько обширна и многогранна область задач светодизайна и как велика ответственность этих специалистов.

Профессионалы отдела светодизайна IntiLED — это художники и ученые в одном лице, обладающие не только безупречным вкусом, но и пониманием физических свойств света, а также принципов работы световых приборов.

Дизайнеры IntiLED осуществляют полный спектр работ по проектированию архитектурно-художественного освещения, включая расчет освещенности в Dialux, расстановку оборудования на чертежах, визуализацию в 3ds Max, создание видеороликов, демонстрирующих светодинамические эффекты. Проектирование системы освещения в каждом конкретном случае ведется исходя из трех важнейших составляющих:

1. **Эстетическое восприятие.** Задача — сделать объект заметным и более привлекательным в ночное время либо подчеркивая форму архитектурных элементов, выявляя замысел архитектора, либо ломая ее и создавая совершенно новый образ.
2. **Практический аспект** — это функциональность, безопасность, уместность освещения в существующем окружении.
3. **Энергоэффективность**, то есть отсутствие на фасаде переосвещенных поверхностей, «паразитной засветки», соответствие значений освещенности нормативным документам и задачам дизайнера.

При соблюдении вышеуказанных принципов, а также при дальнейшем корректном расположении, монтаже, юстировке оборудования на объекте, конечный результат полностью соответствует выполненному ранее светотехническому проекту.



## Натурное моделирование

В случае проектных работ по освещению уже построенного объекта, помимо трехмерной визуализации специалисты компании IntiLED рекомендуют также проводить натурное моделирование. Светотехник с группой монтажников выезжают на объект в вечерние часы, временно расставляют группы светильников в необходимых местах, согласно ранее выработанной концепции подсветки и в режиме реального времени согласовывают необходимые корректировки. Натурное моделирование позволяет учесть фактуру и характеристики материала фасада и служит отличным инструментом для наглядной демонстрации работы светового оборудования.



## Техническая поддержка

Помимо светового оборудования собственного производства, компания IntiLED предлагает широкий спектр современных систем управления для решения любой задачи архитектурно-художественной подсветки. В тех случаях, когда светотехническим проектом предусмотрено наличие управляемого освещения, отдел технической поддержки IntiLED может предложить услуги шефмонтажа и пуско-наладки светового и коммутационного оборудования на объекте. Указанные услуги могут включать: выезд инженеров IntiLED с проведением инструктажа специалистов по монтажу непосредственно на объекте, разработку схем подключения светового оборудования, тестирование и запуск системы управления инженерами IntiLED. Максимальный контроль со стороны специалистов отдела технической поддержки IntiLED снижает риски неправильного подключения системы управления и, как следствие, некорректной работы светового оборудования на объекте.



## Светодиоды в архитектурно-художественном освещении

Почему мы выбрали в качестве источников света для продукции под маркой IntiLED именно светодиоды? Просто потому, что для нас их преимущества очевидны:

- **наивысшая из всех существующих источников света эффективность.** Светодиодные технологии позволяют добиться высокого качества света, потребляя до 80% меньше энергии. Для примера, система фасадной подсветки здания Сбербанка в Туле, состоящая из двухсот светодиодных прожекторов, потребляет всего 3,43 кВт в час, а семьсот с лишним светодиодных светильников на фасаде «Адлер-Арены» в Сочи — 21 кВт в час;
- **низкие эксплуатационные расходы за счет длительного срока службы (до 50000 часов).** При этом речь идет не столько о самом сроке, сколько о стабильности работы светодиодов на протяжении длительного периода. По сравнению, например, с металлогалогенными источниками света, светотехнические параметры которых через 2-3 года службы могут искажаться (появляются краевые эффекты, существенно меняется цветовая температура и т. п.), светодиод ведет себя более стабильно: через несколько лет работы может происходить постепенное и плавное падение яркости, незаметное человеческому глазу. При этом качество света не снижается;
- **высокая экологичность,** а именно отсутствие в светодиодах вредных веществ, таких как свинец и ртуть, позволяет утилизировать вышедшую из строя светодиодную светотехнику как обычные бытовые отходы, без вреда для окружающей среды;
- **устойчивость светодиодов к внешним воздействиям,** в том числе к воздействию низких температур — одно из важнейших преимуществ для эксплуатации в России. Современные светодиоды имеют широкий диапазон рабочих температур. А отсутствие стеклянных деталей и нитей накалывания делает их устойчивыми к механическим воздействиям, таким как удары и вибрация;
- **широкие возможности управления светом** благодаря уникальному свойству светодиодов — безинерционности;
- **качественные светотехнические характеристики.**



## Высокое качество и внимание к деталям

О чем бы ни шла речь, в IntiLED выбирают лучшие решения, существующие на рынке. И, говоря это, мы имеем в виду не только основные компоненты светильника, такие как оригинальные светодиоды Nichia и Cree, линзы Ledil и т. п., но и второстепенные комплектующие, на которых зачастую экономят, такие как силиконы DowCorning, кабельная продукция LappKabel, воздушные клапаны Goge и Fibox и другие. При производстве светильников мы также учитываем множество несущественных на первый взгляд нюансов. Например, по дополнительному соглашению с компанией Nichia, мы заказываем светодиоды с детальной ранжировкой по цветовым координатам, что позволяет нам контролировать установку светодиодов одного оттенка на свои изделия и избежать разных оттенков белого как в одном изделии, так и в составе партии светильников.

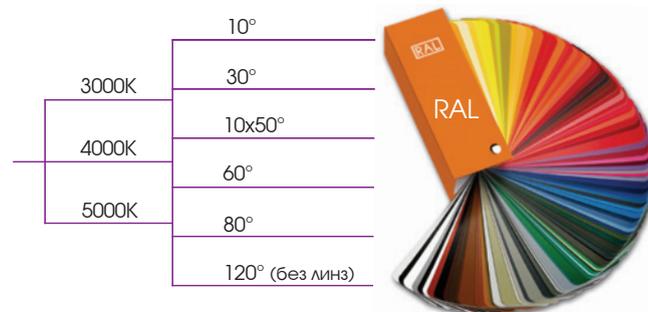


## Обширный модельный ряд

IntiLED, как поставщик комплексных решений, старается максимально охватить весь спектр светильников для архитектурно-художественного освещения. На данный момент модельный ряд включает в себя линейные светильники и прожекторы разной мощности, акцентные светильники, влагозащищенные светильники-downlight, двусторонние светильники-бра, грунтовые светильники, а также светодиодные трубки для контурной под-



светки зданий и точечные светильники для создания медиа-фасадов. Идеология построения и развития нашего модельного ряда — создание такого перечня различных приборов, который позволит проектировщику или руководителю проекта создать и предложить монобрендовый проект, исходя из самых разных особенностей объекта и требований заказчика.



## Разнообразие вторичной оптики

При производстве светильников IntiLED используется большое разнообразие вариантов вторичной оптики, что позволяет в полной мере раскрыть возможности светодиодного оборудования для архитектурно-художественного освещения. Важнейшие из задач вторичной оптики — сформировать световой пучок нужной формы, создавая различные световые картины на фасаде здания, а также уменьшить световое загрязнение. Более рациональное использование светового потока (свет не расходуется «впустую», на освещение неба и т. п.) позволяет снизить количество оборудования на объекте и, как следствие, общую потребляемую мощность системы освещения.

Виды используемой оптики:

- узкая — угол эффективного излучения 5-20°;
- средняя — угол эффективного излучения 20-50°;
- широкая — угол эффективного излучения более 50°;
- овальная.

К примеру, линзы с узкой диаграммой хорошо подходят для освещения колонн или пилястр, куполов или других архитектурных форм с опор на больших расстояниях. Со средней — для засветки межоконных простенков или статуй, для подсветки деревьев и малых ландшафтных форм, световой заливки фасадов с опор. Линзы с широкой диаграммой идеальны для равномерной подсветки заливающим светом малых архитектурных форм типа фронтонов, фризов, для засветки глубокого

пространства за колоннами. При использовании овальных линз в заливающем архитектурном освещении свет максимально попадает на фасад, образуя меньше светового загрязнения. Это качество позволяет успешно использовать овальную оптику для заливающего освещения высоких зданий (колоколен, ратуш и т. п.) с опор.



Узкая оптика



Средняя оптика



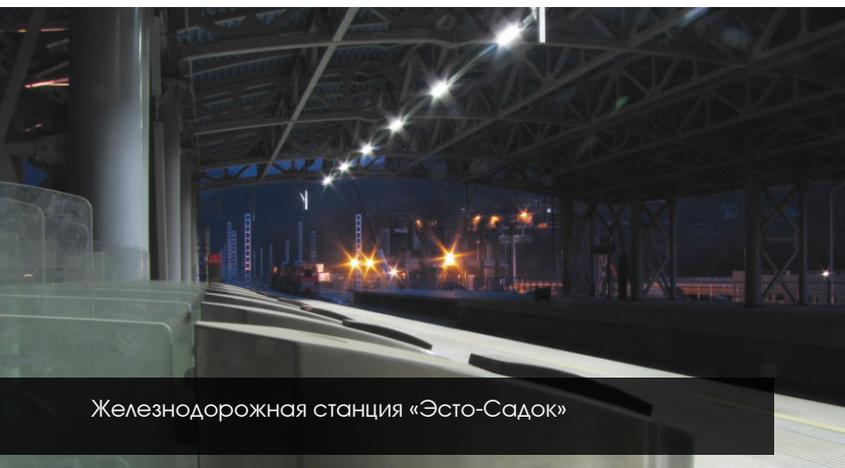
Широкая оптика



Овальная оптика

## Оборудование для освещения Олимпийских объектов

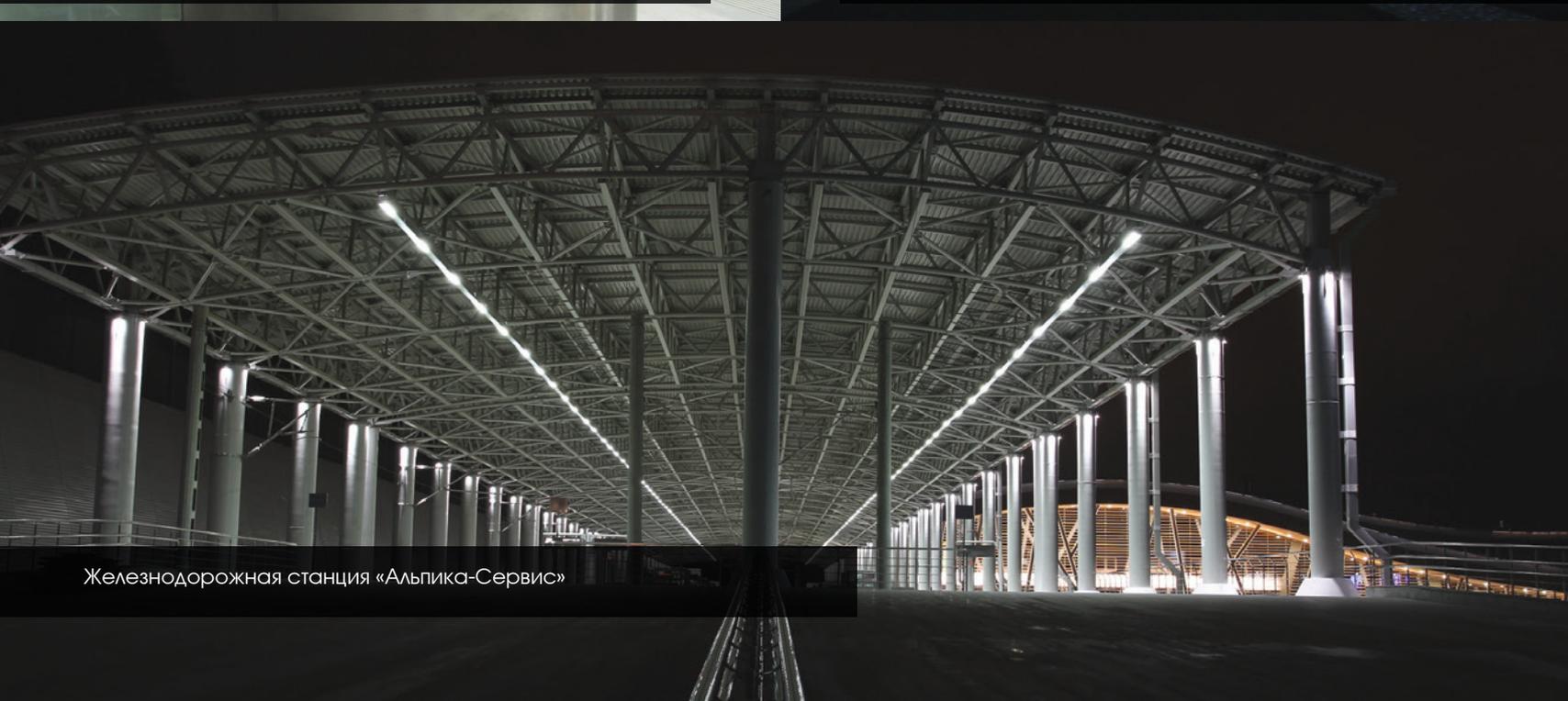
Компания IntiLED поставляет оборудование для архитектурно-художественного освещения спортивных объектов зимних Олимпийских игр 2014. Использование светового оборудования IntiLED в проектах подобного масштаба является наивысшей оценкой его качества и надежности.



Железнодорожная станция «Эсто-Садок»



Крытый конькобежный центр «Адлер-Арена»



Железнодорожная станция «Альпика-Сервис»



IntiLINE

10



IntiLINE RGBW

24



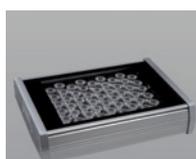
IntiLINE marine

26



IntiTUBE

30



IntiSTARK

38



IntiRAY

42



IntiROLL

50



IntiGROUND

58



IntiGROUND-midi

64



IntiTWIN

68



IntiTOP

72



IntiSPOT

76



IntiPOINT

82

Системы управления

86

Проектные работы

96

Классификатор продукции

108

Палитра RAL

109

Справочная информация

110



## Линейный светодиодный светильник IntiLINE

Длина корпуса от 30 до 160 см и большое разнообразие моделей позволяют применять IntiLINE как для заливающего, так и для акцентного освещения различной интенсивности. Благодаря возможности секционного управления светильником можно создавать на фасаде здания различные светодинамические эффекты. Предназначен для наружной установки: широкий температурный диапазон от  $-40$  до  $+45^{\circ}\text{C}$  и высокая степень защиты от внешних воздействий IP65 позволяют устанавливать световой прибор на фасады, опоры уличного освещения, мосты, эстакады и пр. IntiLINE обладает высокой стабильностью светового потока и длительным сроком службы (не менее 50000 часов).

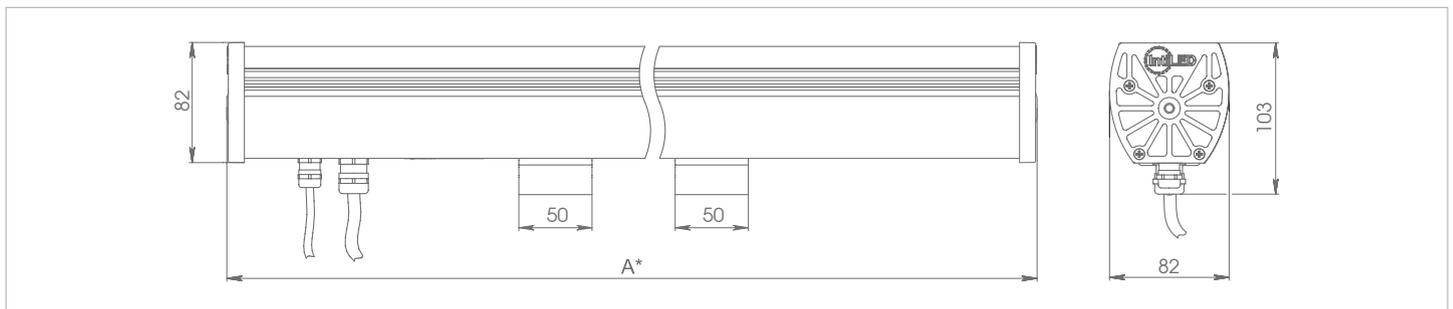




Применение:	заливающее и акцентное архитектурно-художественное освещение
Цвет излучения:	белый (3000 К, 4000 К, 5000 К), красный, синий, зеленый, янтарный, RGB
Источник света:	светодиоды Nichia (Япония), Cree (США)
Оптика:	10°, 30°, 10x50°, 60°, 80°, 120° (без линз)
Степень защиты (ГОСТ 14254-96):	IP65
Климатическое исполнение:	У1
Потребляемая мощность светильника:	не более 66 Вт
Светоотдача с одного светодиода:	до 140 лм/Вт
Общий световой поток:*	до 4350 лм
Напряжение питания:	170-245 V AC, 24-48 V DC
Длина корпуса:	от 30 до 160 см
Протокол управления:	ШИМ, DMX-512
Управление:	автономный режим, управление внешним контроллером, СУ на базе ПК
Материал:	корпус прибора изготовлен из алюминиевого экструдированного профиля, покрытого порошковой краской. Торцевые заглушки: литой алюминий. Защитное стекло: ударостойкий поликарбонат. Кронштейны: оцинкованная сталь, покрытая порошковой краской в цвет светильника. Метизы: нержавеющая сталь
Установка:	на кронштейне. Универсальные поворотные кронштейны крепятся к подвижным скобам светильника
Температура эксплуатации:	-40°C ... +45°C
Срок службы:	не менее 50000 часов
Гарантийный срок:	3 года
Дополнительно:	кабели питания / управления любой длины окраска корпуса и кронштейнов в любой цвет в соответствии с палитрой RAL



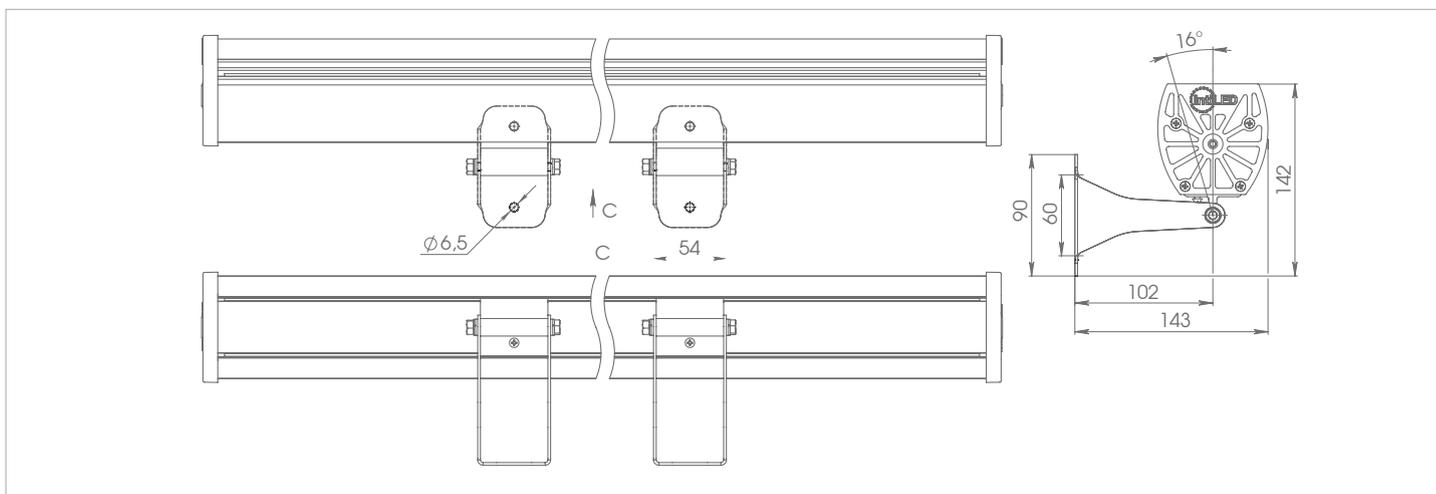
\* Указывается общий световой поток светильника, с учетом факторов, снижающих световой поток светодиодного модуля: потерь на вторичной оптике и защитных стеклах, а также внутренних переотражений. Методика приведения суммарного светового потока светодиодов в качестве светового потока светильника является некорректной.



\*Размер А зависит от модели светильника



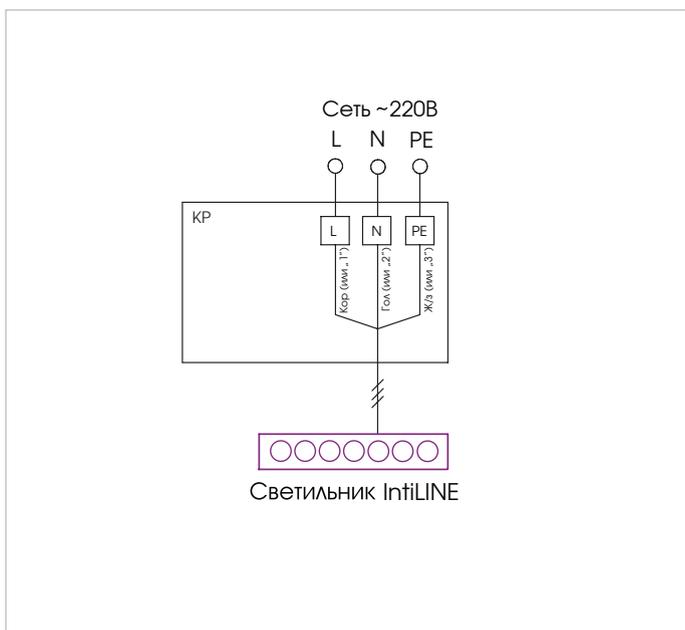
Монтажные размеры при использовании базовых кронштейнов



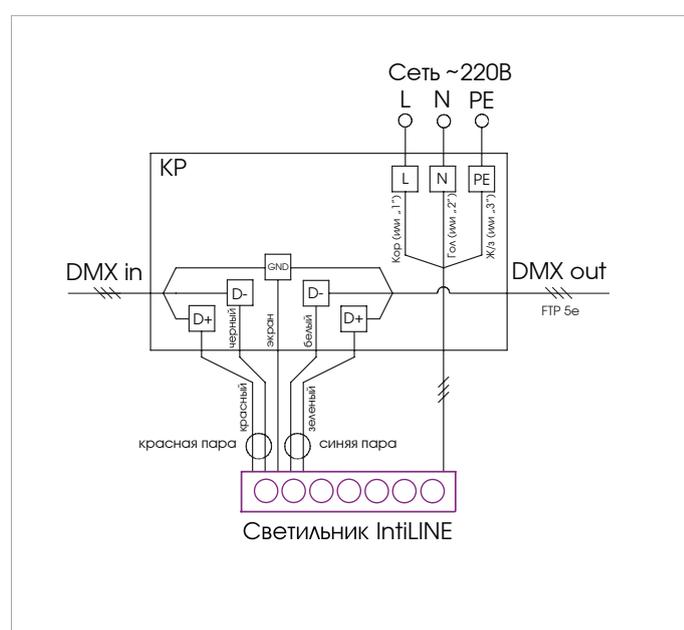
Порядок монтажа и подключения:

1. Закрепить кронштейны светильника в рабочем положении;
2. Закрепить светильник в рабочем положении;
3. Осуществить подключение кабеля в соответствии со схемой подключения;
4. Удалить со стекла защитную пленку.

Подключение светильника IntiLINE с питанием от сети 220В без управления



Подключение светильника IntiLINE с питанием от сети 220В с управлением





Железнодорожная станция «Альпика-Сервис»

Станция «Альпика-Сервис» является конечной точкой самой масштабной олимпийской транспортной инфраструктуры, совмещенной (автомобильной и железной) дороги Адлер — горноклиматический курорт «Альпика-Сервис», откуда пассажиры смогут отправиться к санно-бобслейному комплексу и медиа-деревне или доехать на автобусе до прочих олимпийских объектов этой горной зоны. Для освещения станции были использованы линейные светодиодные светильники серии IntiLINE с холодными и теплыми светодиодами.



Адлер-Арена

Крытый Конькобежный Центр «Адлер-Арена» — это уникальное трехэтажное металлокаркасное здание высотой 24 метра и вместимостью до 8000 зрителей. По окончании олимпийских игр на «Адлер-Арене» будут демонтированы сборно-разборные трибуны, оборудование системы холодоснабжения и все пространство площадью более 20 тысяч квадратных метров будет использоваться как экспоцентр. В проекте архитектурного освещения использовано 700 метровых RGB светильников серии IntiLINE, создающих световую «заливку» фасада.



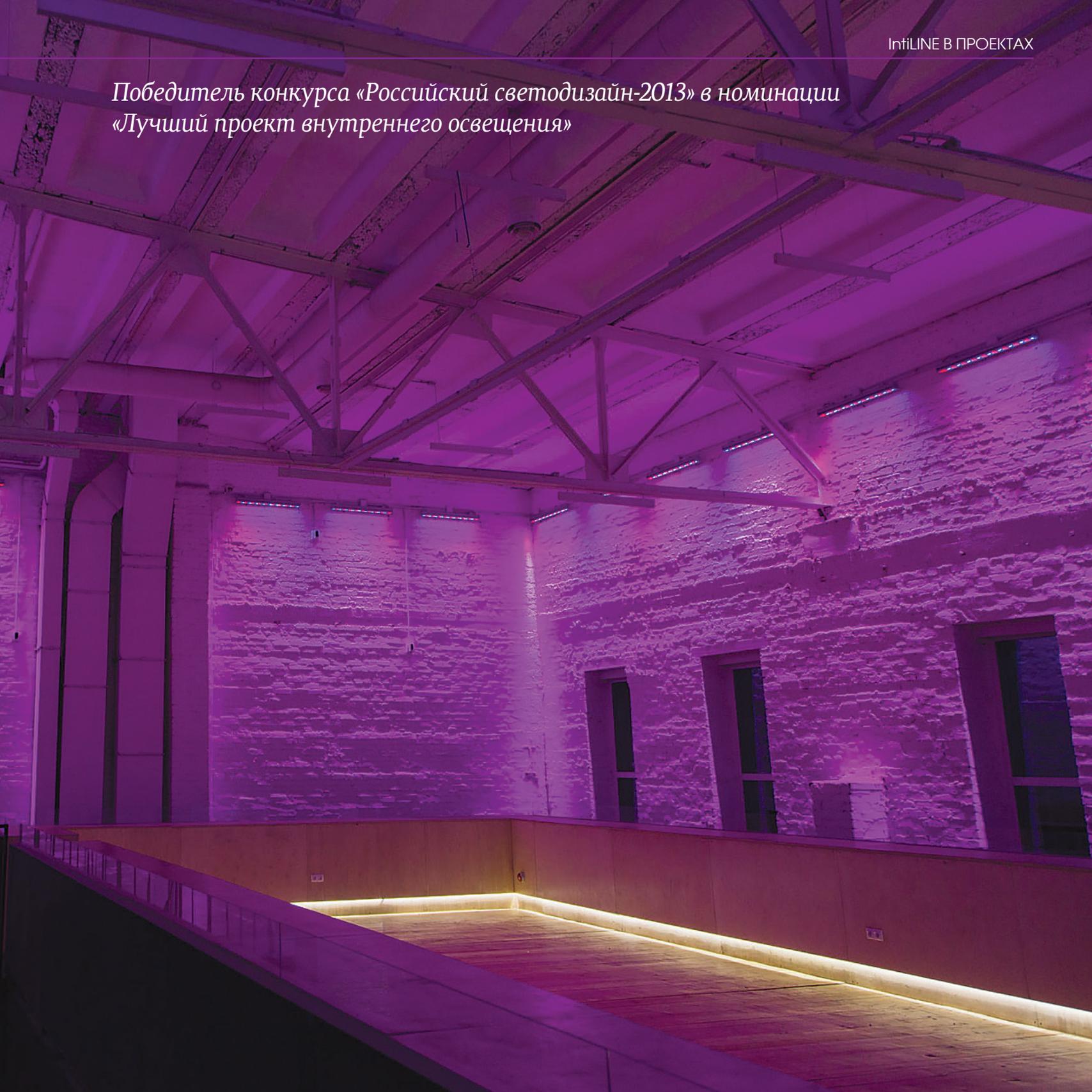


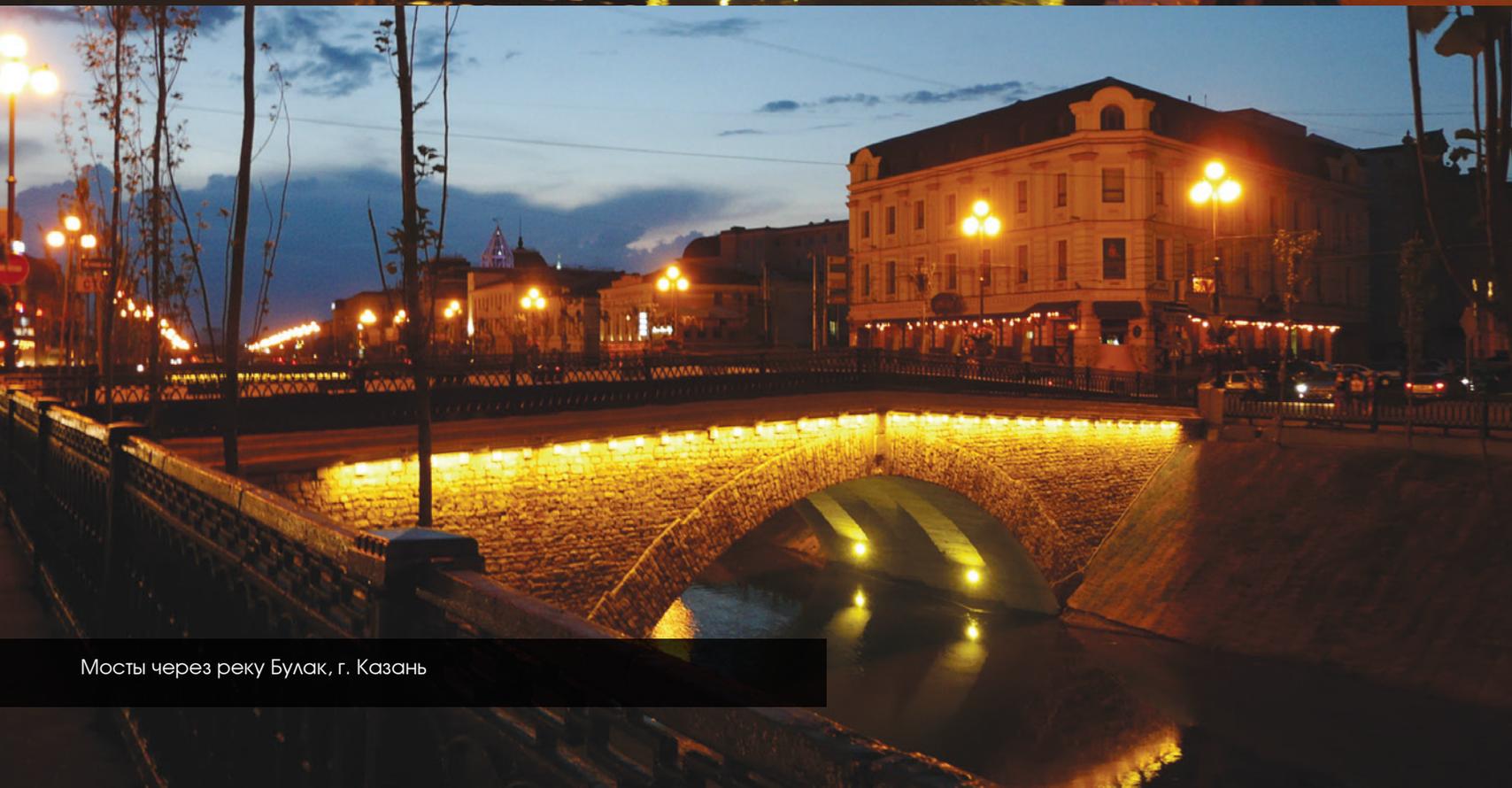
Железнодорожная станция «Эсто-Садок»





*Победитель конкурса «Российский светодизайн-2013» в номинации  
«Лучший проект внутреннего освещения»*

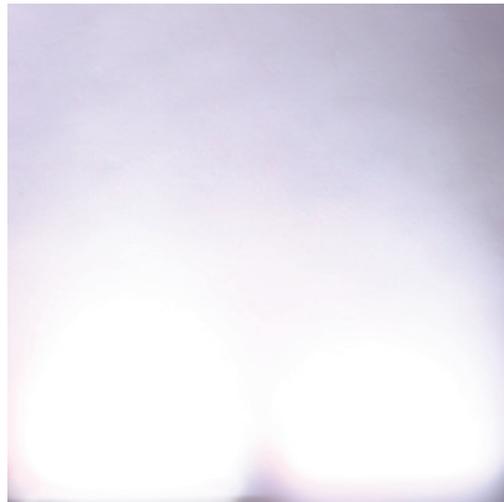
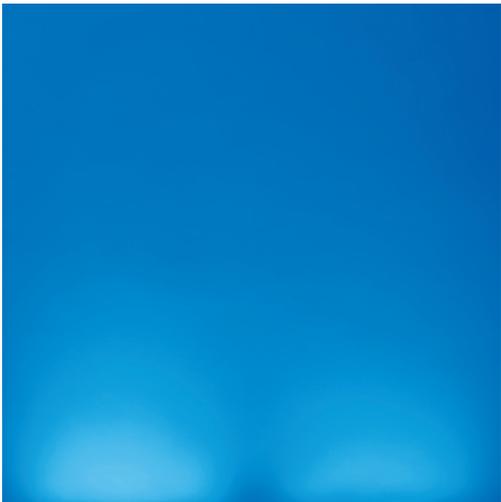
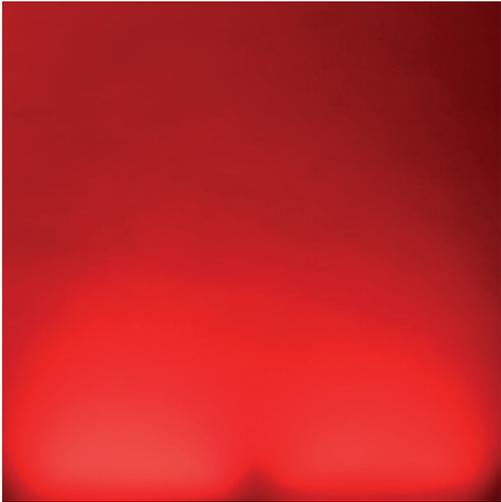




Мосты через реку Булак, г. Казань

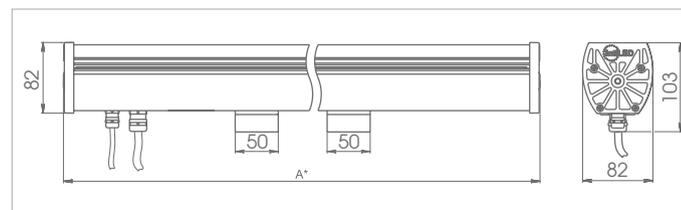


Пешеходный мост, г. Воскресенск



## Линейный светодиодный светильник IntiLINE RGBW

В управляемом светильнике IntiLINE RGBW установлены светодиоды четырех цветов: красные, зеленые, синие и белые, что позволяет использовать один прибор для сдержанной повседневной подсветки и праздничного динамического освещения. Высококачественное смешение цветов достигается за счет особого размещения светодиодов. Высокая степень защиты от внешних воздействий IP65 и широкий температурный диапазон от -40 до +45°C делают светильник IntiLINE RGBW подходящим в первую очередь для наружной установки. Помимо стандартного набора R+G+B светодиодов доступны также любые другие сочетания цветов.



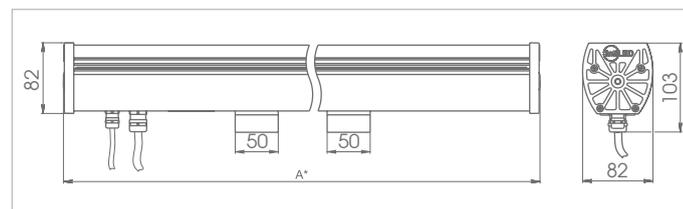
\*Размер А зависит от модели светильника





## Линейный светодиодный светильник IntiLINE-marine

IntiLINE-marine — это линейный светодиодный светильник с уровнем защиты IP68 и повышенной вибростойкостью. Может применяться для акцентного и заливающего освещения в условиях сурового морского климата. В соответствии с ГОСТом 15150-69 изделию присвоена категория климатического исполнения М1: IntiLINE-marine подходит для использования в морском умеренно-холодном климате на открытом воздухе. Для того чтобы обеспечить длительный срок службы светильника (не менее 50000 часов) в условиях агрессивной окружающей среды в изделиях IntiLINE-marine используются кабельные вводы и кронштейны из нержавеющей стали, специальный устойчивый к внешним воздействиям кабель, влагозащищенные блоки питания, драйверы, системы коммутации и светодиодные модули. Вентиляционный клапан выравнивает давление внутри светильника и препятствует образованию конденсата.



\*Размер А зависит от модели светильника



Мост на остров Русский

Русский мост — вантовый мост во Владивостоке, соединяющий полуостров Назимова с мысом Новосильского на острове Русском. Имеет самый большой в мире пролет среди вантовых мостов, длиной 1104 метра, и первые по высоте пилоны — 324 метра. Мост на остров Русский был построен в рамках подготовки города к саммиту «АТЭС-2012» и стал ключевым объектом транспортной инфраструктуры Дальневосточного региона. Для линейной подсветки основного пролетного строения были выбраны светодиодные светильники специализированной серии IntiLINE-marine производства IntiLED.







## Линейный светодиодный светильник IntiTUBE для контурной подсветки

Светильник серии IntiTUBE предназначен для контурной подсветки, создания непрерывных световых линий и построения медиафасадов. Возможность управления с шагом 1 пиксель делает светильник IntiTUBE идеальным изделием для демонстрации графики, видеороликов и других светодинамических эффектов в архитектурно-художественном освещении. Высококачественный поликарбонат с УФ-стабилизатором обеспечивает отличную световую отдачу и однородность цветов. Светильник серии IntiTUBE достаточно прост в монтаже за счет использования стандартных разъемов IP67.



*В 2013 году модель IntiTUBE  
была усовершенствована*



Новая торцевая заглушка  
с логотипом компании

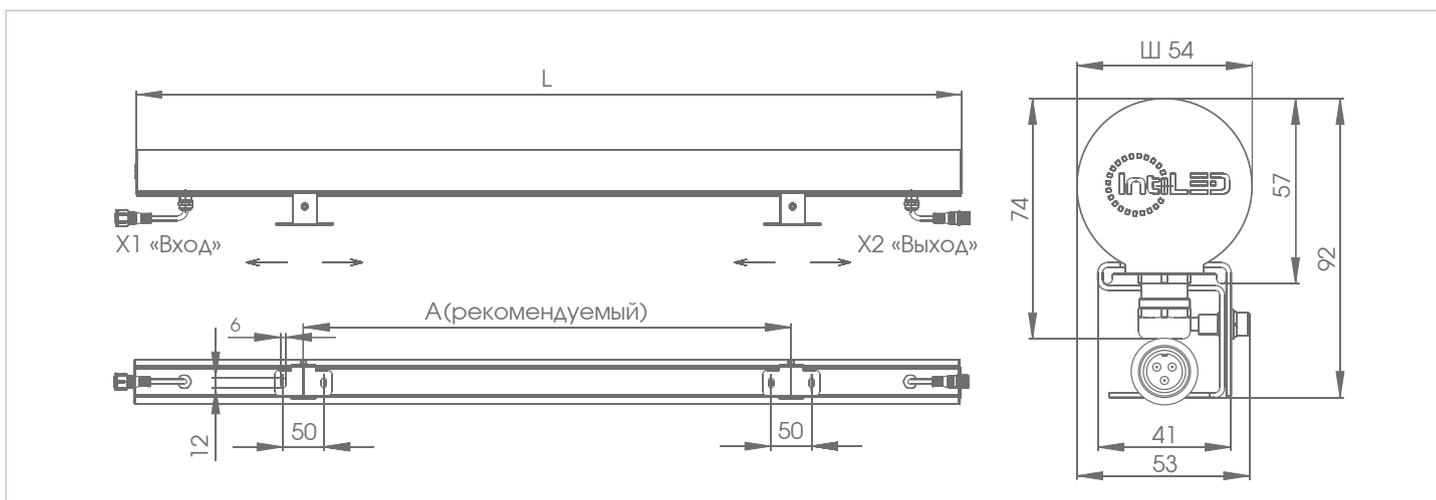
Широкий угол обзора 250°

Стандартные разъемы IP67

Итальянский поликарбонат



Применение:	контурная подсветка зданий, медиафасады, световые линии
Цвет излучения:	белый (3000 К, 4000 К, 5000 К), янтарный, синий, зеленый, красный, полноцветные
Источник света:	светодиоды Nichia (Япония)
Угол излучения:	250°
Степень защиты (ГОСТ 14254-96):	IP65
Климатическое исполнение:	У1
Потребляемая мощность светильника:	не более 21 Вт
Напряжение питания:	48 V DC для монохромных, 24 V DC для полноцветных
Протокол управления:	ШИМ для монохромных, iLCS («IntiLED Lighting Control System») для полноцветных
Управление:	для монохромных — возможность диммирования, для полноцветных — автономный режим, управление внешним контроллером, СУ на базе ПК
Установка:	светильник крепится на кронштейне
Материалы:	корпус прибора изготовлен из светорассеивающего поликарбоната с УФ-стабилизатором. Метизы: нержавеющая сталь
Базовый цвет:	белый матовый
Температура эксплуатации:	-40°С ... +45°С
Срок службы:	не менее 50000 часов
Гарантийный срок:	3 года

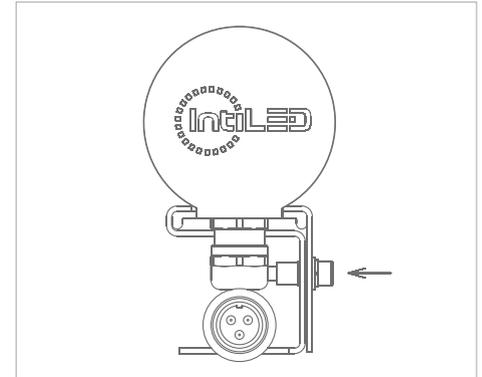
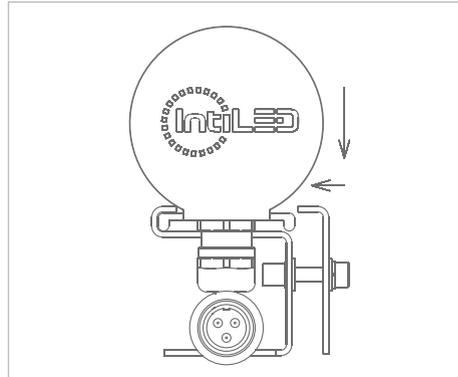
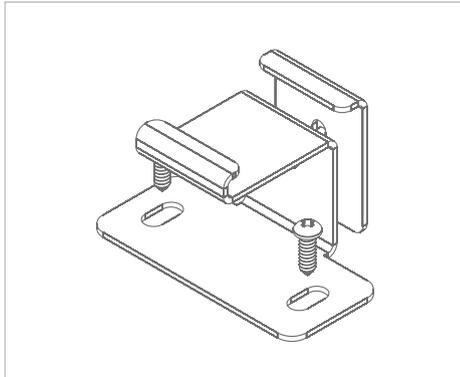


Размер  $L$  - общая длина светильника, зависит от конкретной модели.  
 Размер  $A$  - рекомендуемое расстояние между кронштейнами.

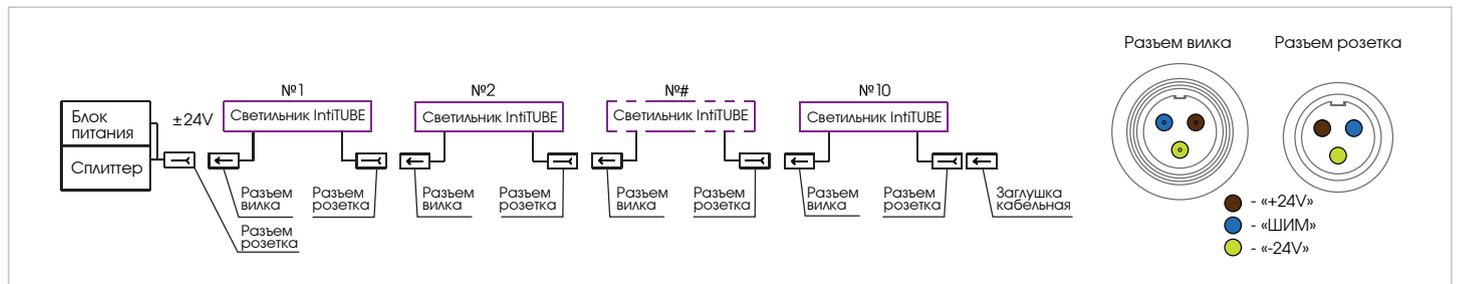


Порядок монтажа и подключения:

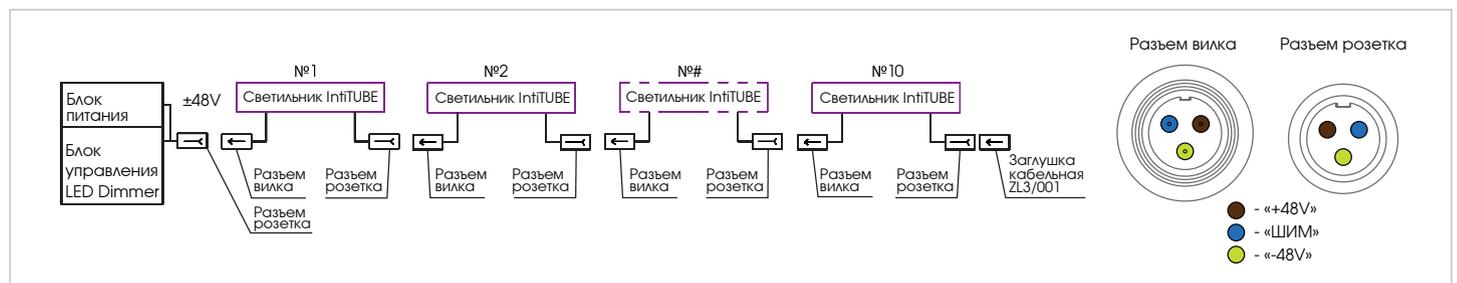
1. Закрепить светильник в рабочем положении.
2. Подключить разъемы.
3. Светильники в линию монтировать с зазором между светильниками не менее 5 мм.



Монтажная схема для IntiTUBE 24V



Монтажная схема для IntiTUBE 48V





Гостиница «Ramada Domodedovo», Московская область



Торговый центр «Старая деревня», г. Санкт-Петербург



## Мощный светодиодный прожектор IntiSTARK

Применяется для заливающего и акцентного архитектурного освещения, а в мощном исполнении — для функционального освещения спортивных и складских объектов, промышленных зон. Световой поток прожектора IntiSTARK максимальной мощности составляет не менее 12500 лм. Серия IntiSTARK включает в себя управляемые прожекторы с регулируемой температурой белого света, прожекторы с RGB-светодиодами, а также RGBVW-светильники с пятью каналами управления. В одном RGBVW-изделии установлены светодиоды пяти цветов: красные,

зеленые, синие, холодные белые и теплые белые, что позволяет использовать один прожектор для создания сдержанной повседневной подсветки и динамического освещения в праздничные дни. Высококачественное смешение цветов достигается за счет особого размещения светодиодов. Высокая степень защиты от внешних воздействий IP66 и широкий температурный диапазон от -40 до +45°C делают светильник серии IntiSTARK подходящим как для наружной установки, так и для размещения внутри запыленных помещений с высокой влажностью.

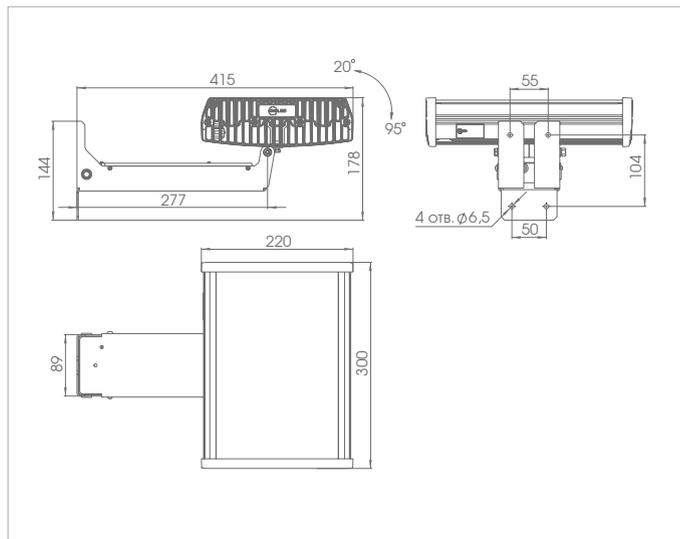


Применение:	заливающее и акцентное освещение, в мощном исполнении - функциональное освещение спортивных и складских объектов, промышленных зон
Цвет излучения:	белый (3000 К, 4000 К, 5000 К), RGBW
Источник света:	светодиоды Nichia (Япония), Cree (США)
Оптика:	10°, 30°, 10x50°, 60°, 80°, 120° (без линз)
Степень защиты (ГОСТ 14254-96):	IP66
Климатическое исполнение:	У1
Потребляемая мощность светильника:	не более 214 Вт
Общий световой поток*:	до 12750 лм
Протокол управления:	ШИМ, DMX-512
Управление:	управление внешним контроллером, СУ на базе ПК
Материал:	корпус прибора изготовлен из алюминиевого экструдированного профиля. Гальваническое покрытие. Торцевые заглушки изготовлены из алюминиевого сплава методом литья под давлением
Установка:	монтаж на кронштейне
Базовый цвет:	стальной (RAL 9006)
Температура эксплуатации:	-40°С ... +45°С
Срок службы:	не менее 50 000 часов
Гарантийный срок:	3 года



\* Указывается общий световой поток светильника, с учетом факторов, снижающих световой поток светодиодного модуля: потерь на вторичной оптике и защитных стеклах, а также внутренних переотражений. Методика приведения суммарного светового потока светодиодов в качестве светового потока светильника является некорректной.

IntiSTARK с кронштейном КМЧ-4



IntiSTARK с кронштейном КМЧ-5

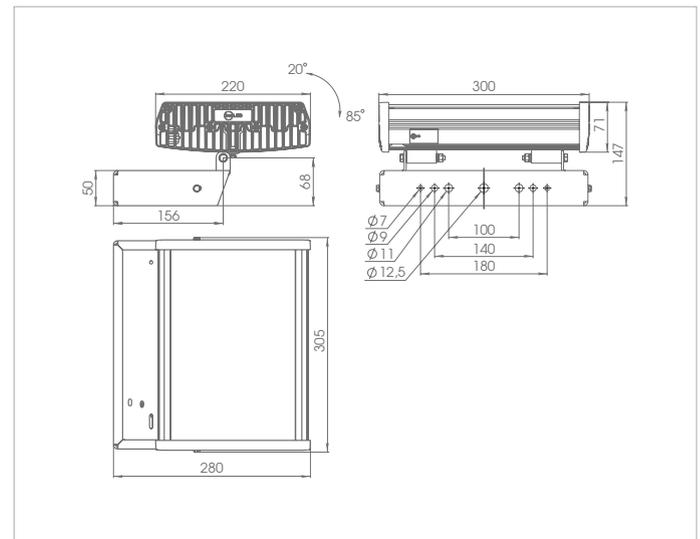
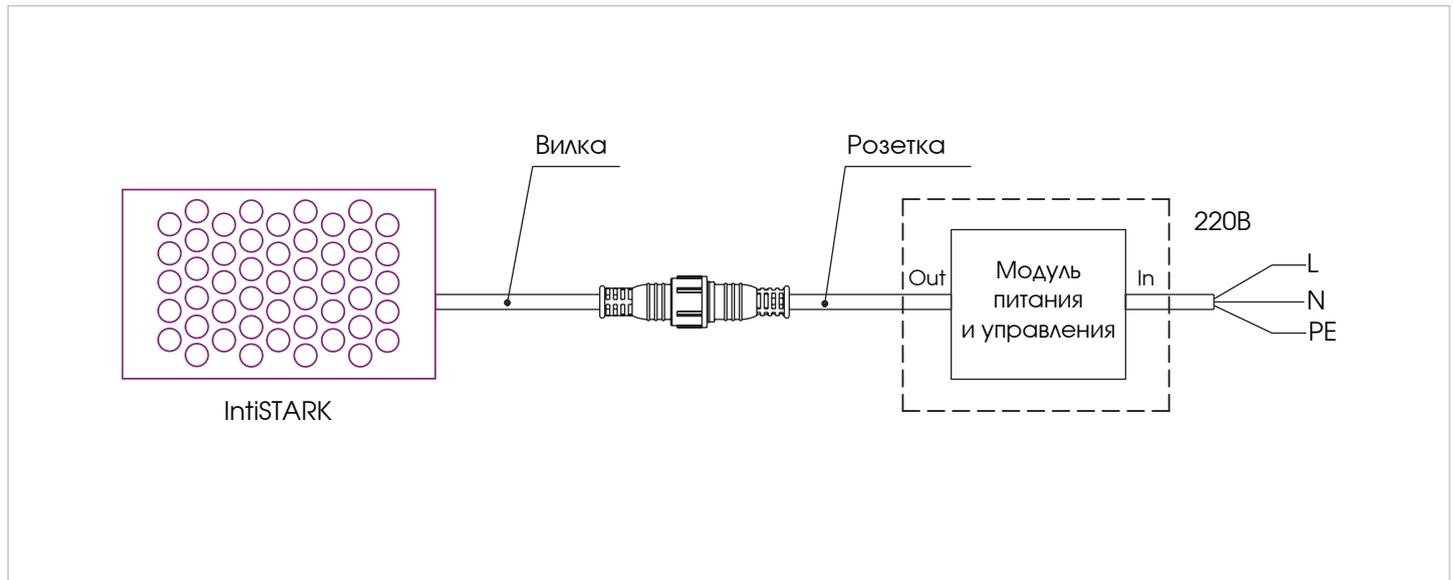


Схема подключения светильника IntiSTARK к модулю питания и/или управления





## Светодиодный прожектор IntiRAY

Серия прожекторов IntiRAY, уже ставшая классикой, применяется для акцентного и заливающего освещения. Светильник имеет встроенный блок питания и небольшие габариты, что делает его достаточно удобным и универсальным для использования в архитектурно-художественном освещении. Возможность управления прожектором по протоколу DMX-512 позволяет использовать прибор для создания светодинамических эффектов на фасаде.



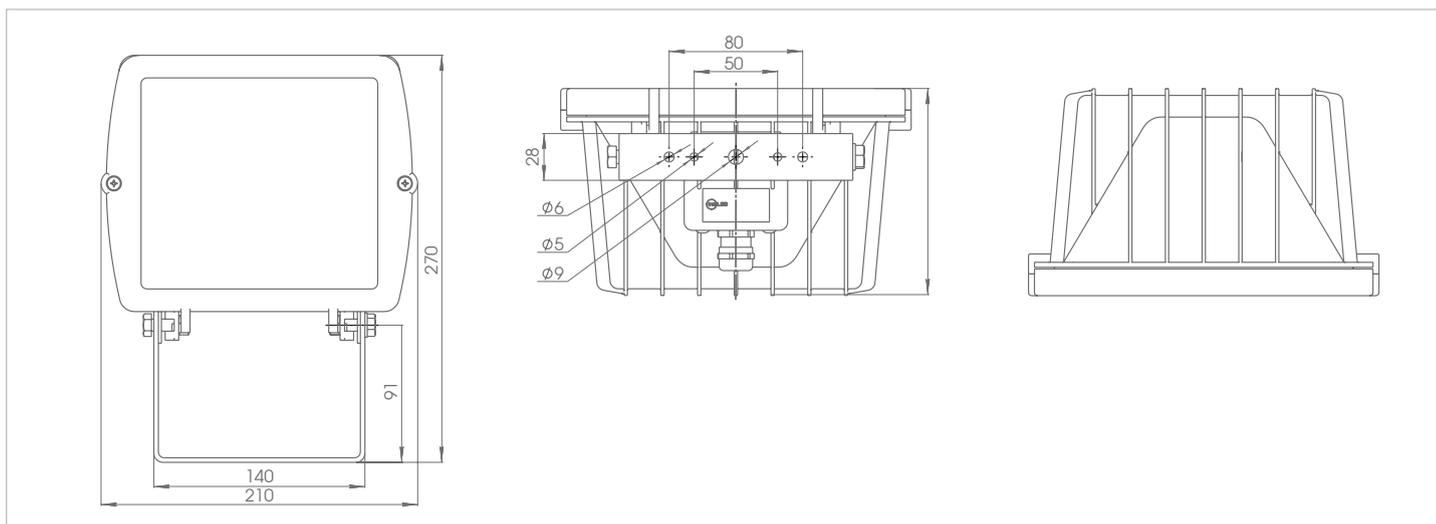


Храм Петра и Февронии, г. Воронеж

Применение:	акцентное и заливающее архитектурное освещение
Цвет излучения:	белый (3000 К, 4000 К, 5000 К), красный, синий, зеленый, янтарный, RGB
Источник света:	светодиоды Nichia (Япония), Cree (США)
Оптика:	10°, 30°, 10x50°, 60°, 80°, 120° (без линз)
Степень защиты (ГОСТ 14254-96):	IP65
Климатическое исполнение:	У1
Потребляемая мощность светильника:	не более 29 Вт
Светоотдача с одного светодиода:	до 140 лм/Вт
Общий световой поток:*	до 2050 лм
Напряжение питания:	170-245 V AC, 50 Гц
Протокол управления:	ШИМ, DMX-512
Управление:	автономный режим, управление внешним контроллером, СУ на базе ПК
Материал:	литой корпус прибора изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт порошковой краской. Закаленное стекло. Метизы: нержавеющая сталь
Установка:	светильник крепится на П-образной поворотной липе
Базовый цвет:	стальной (RAL 9006)
Температура эксплуатации:	-40°С ... +45°С
Срок службы:	не менее 50000 часов
Гарантийный срок:	3 года
Дополнительно:	кабели питания/управления длиной любой длины

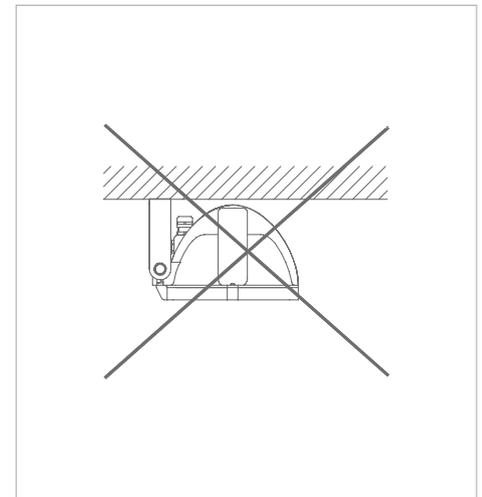
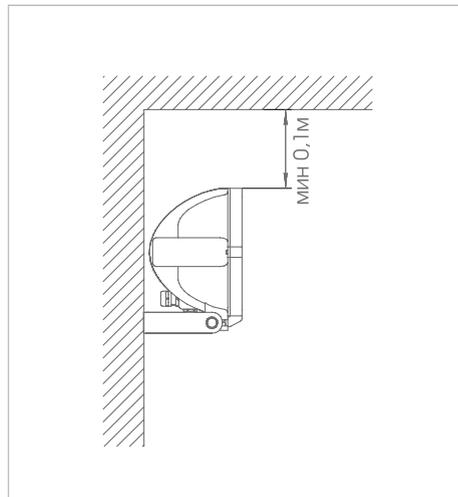
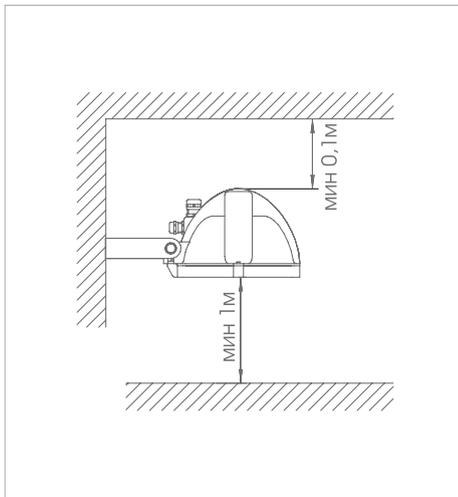


\* Указывается общий световой поток светильника, с учетом факторов, снижающих световой поток светодиодного модуля: потерь на вторичной оптике и защитных стеклах, а также внутренних переотражений. Методика приведения суммарного светового потока светодиодов в качестве светового потока светильника является некорректной.

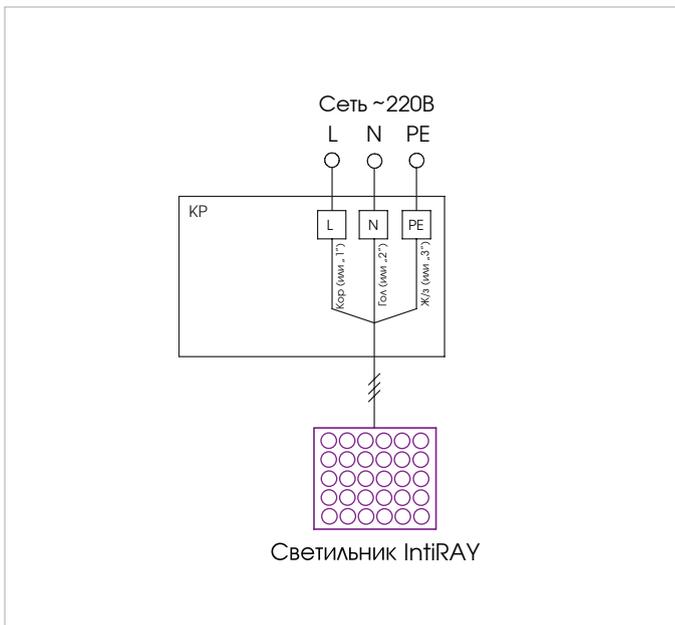




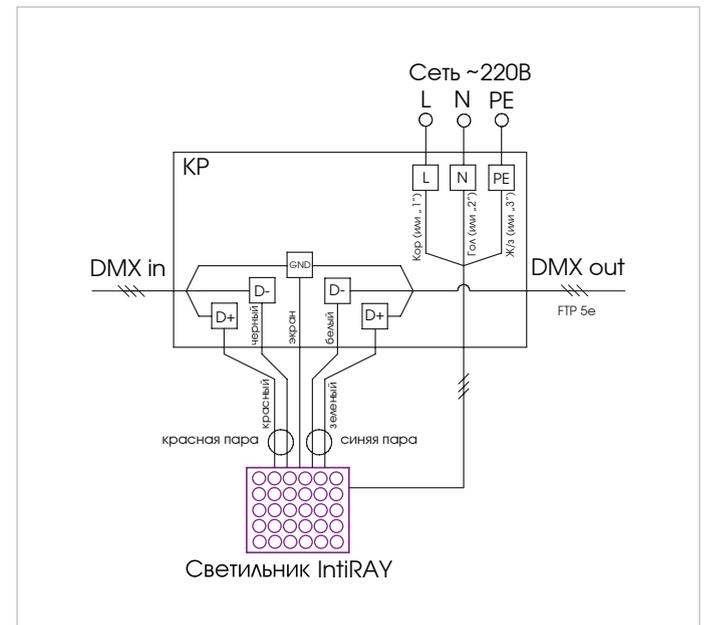
Монтаж светильника IntiRAY

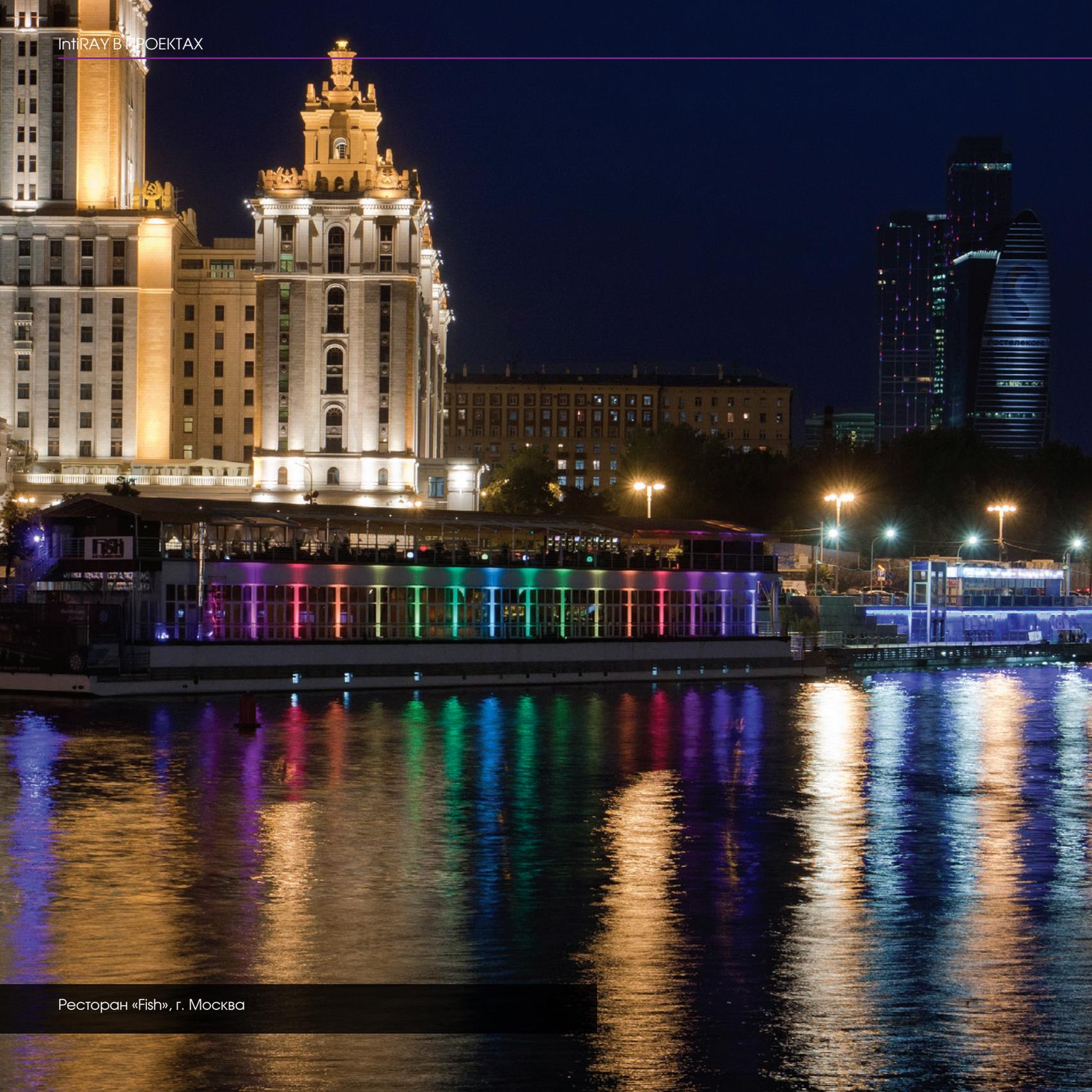


Подключение светильника IntiRAY с питанием от сети 220В без управления



Подключение светильника IntiRAY с питанием от сети 220В с управлением







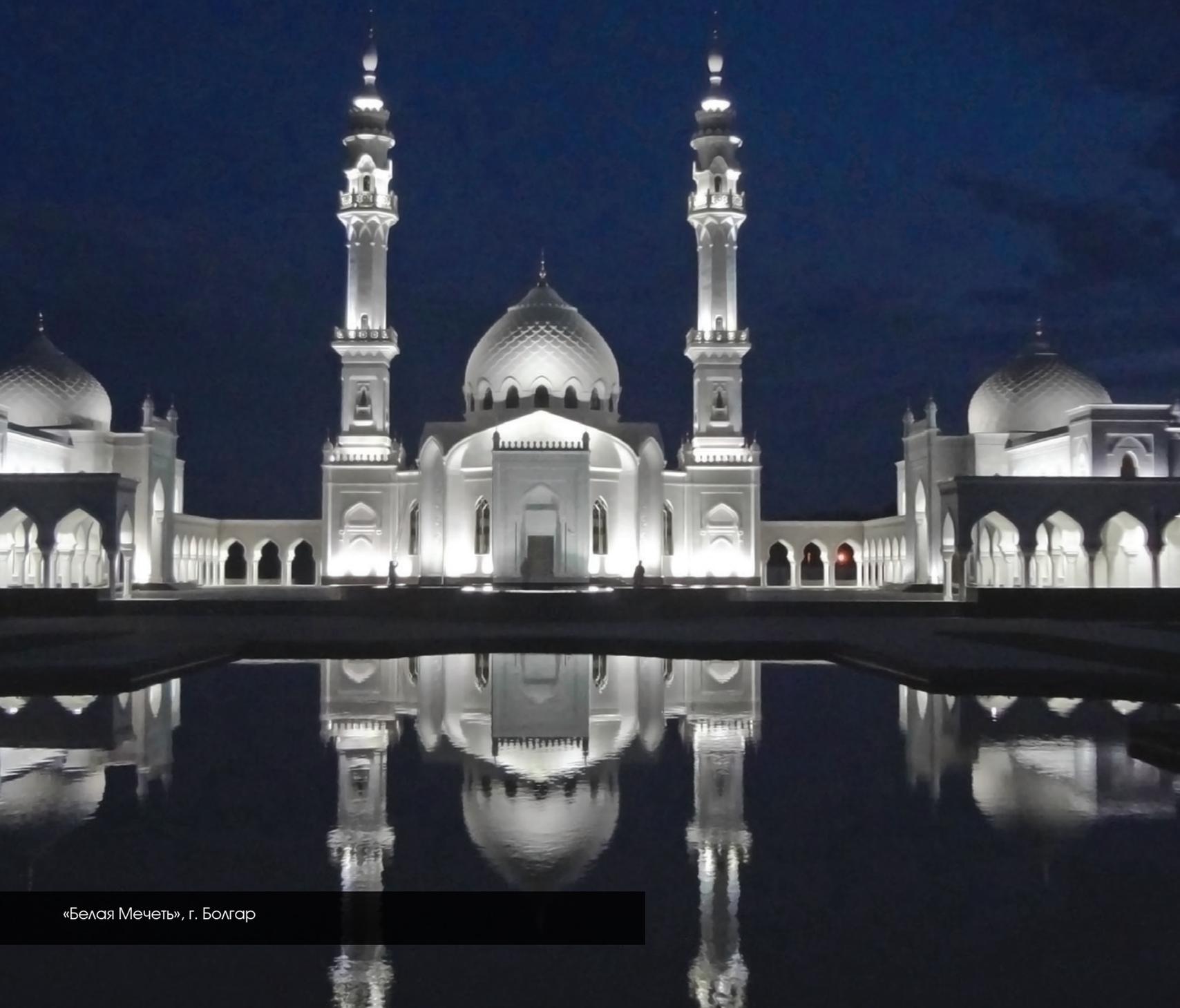
Отель «Золотое кольцо», г. Москва



## Компактный светодиодный прожектор IntiROLL

Светильник серии IntiROLL применяется преимущественно для акцентного освещения. Компактные размеры позволяют размещать прожектор на колоннах, козырьках, в узких межоконных пространствах, на декоративных элементах фасада. При этом IntiROLL имеет встроенный блок питания. Возможность управления светильником по протоколу DMX-512 позволяет использовать прибор для создания светодинамических эффектов на фасаде.



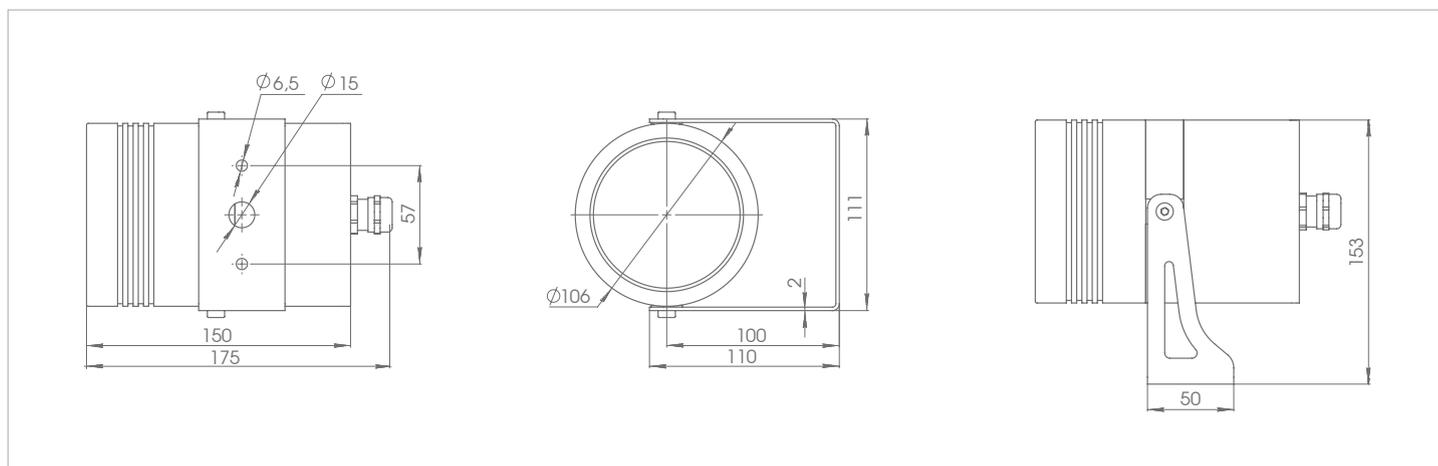


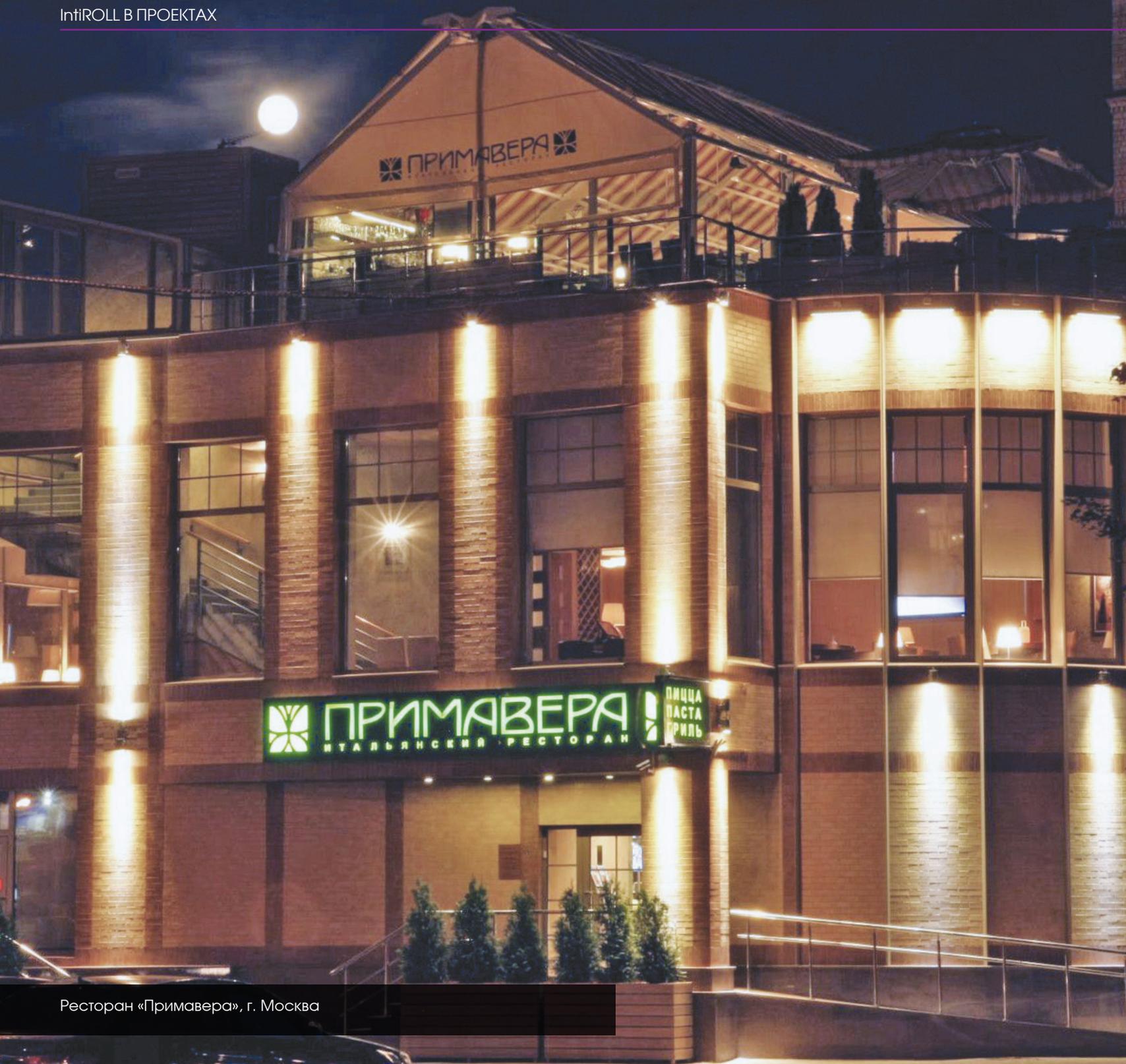
«Белая Мечеть», г. Болгар

Применение:	акцентная подсветка зданий
Цвет излучения:	белый (3000 К, 4000 К, 5000 К), красный, синий, зеленый, янтарный
Источник света:	светодиоды Nichia (Япония), Cree (США)
Оптика:	10°, 30°, 10x50°, 60°, 80°
Степень защиты (ГОСТ 14254-96):	IP65
Климатическое исполнение:	У1
Потребляемая мощность светильника:	не более 12 Вт
Светоотдача с одного светодиода:	до 140 лм/Вт
Общий световой поток:*	до 790 лм
Напряжение питания:	170-245 V AC, 50 Гц
Протокол управления:	ШИМ, DMX-512
Управление:	автономный режим, управление внешним контроллером, СУ на базе ПК
Материал:	корпус прибора изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт порошковой краской. Защитное стекло: ударостойкий поликарбонат. Метизы: нержавеющая сталь
Установка:	светильник крепится на П-образной поворотной липе
Базовый цвет:	стальной (RAL 9006)
Температура эксплуатации:	-40°C ... +45°C
Срок службы:	не менее 50000 часов
Гарантийный срок:	3 года



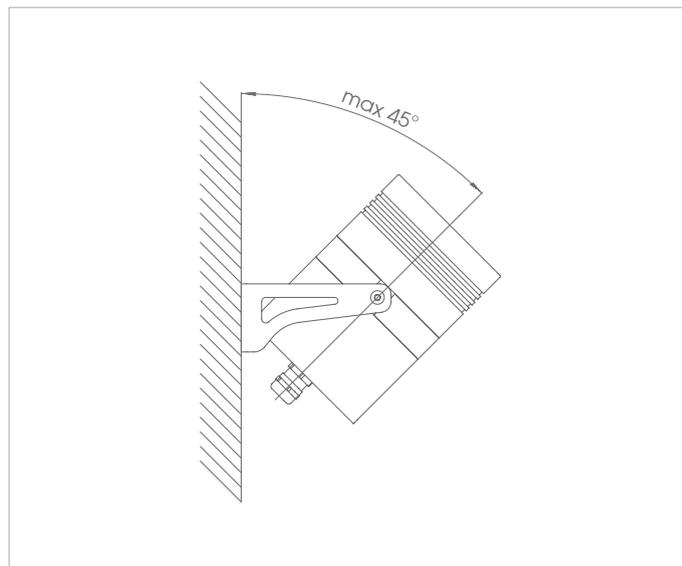
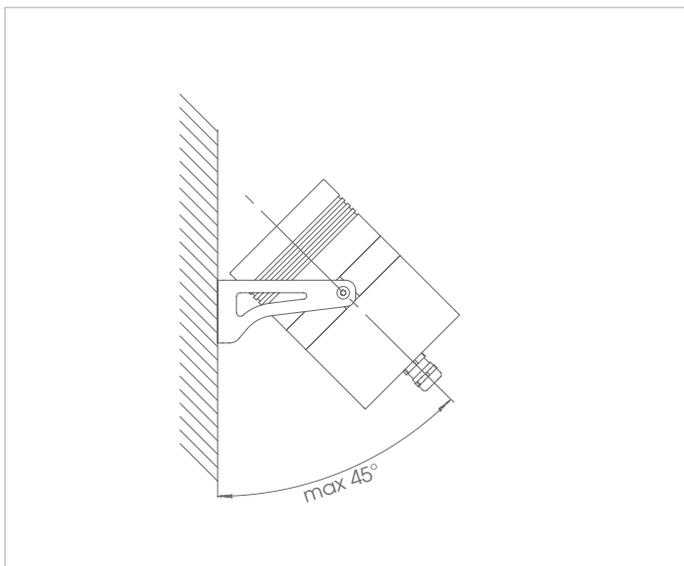
\* Указывается общий световой поток светильника, с учетом факторов, снижающих световой поток светодиодного модуля: потерь на вторичной оптике и защитных стеклах, а также внутренних переотражений. Методика приведения суммарного светового потока светодиодов в качестве светового потока светильника является некорректной.



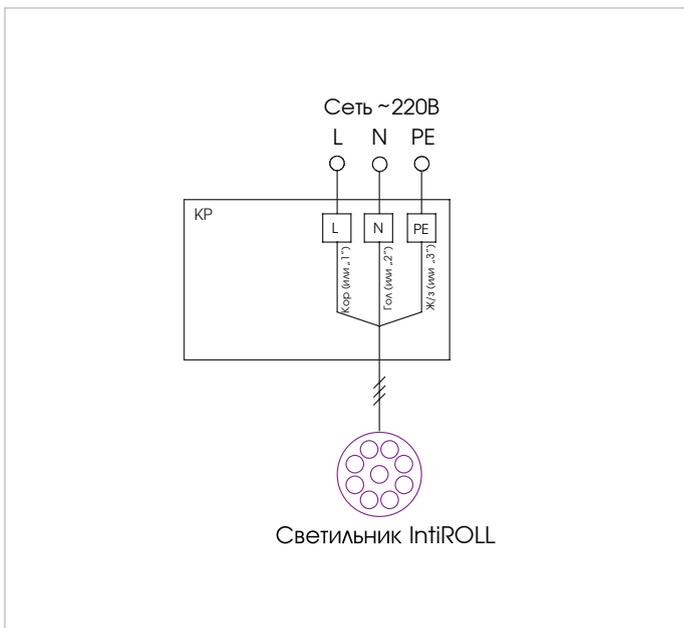


Ресторан «Примавера», г. Москва

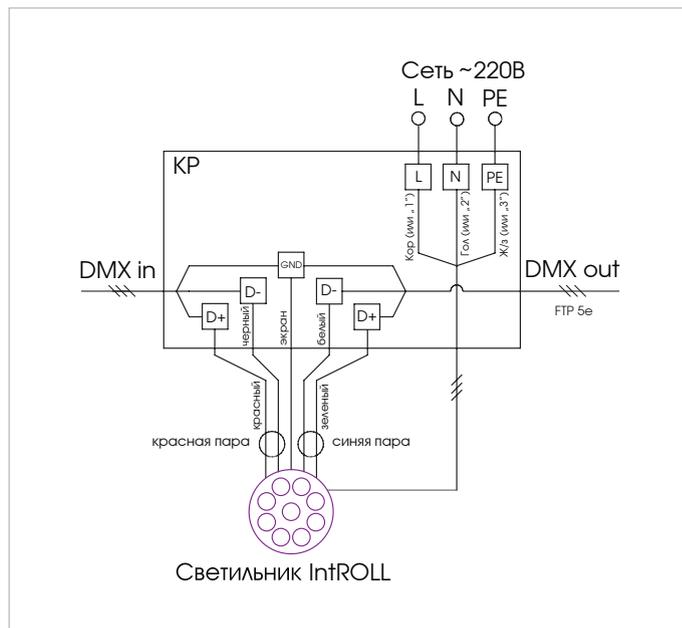
Монтаж светильника IntiROLL



Подключение светильника IntiROLL с питанием от сети 220В без управления



Подключение светильника IntiROLL с питанием от сети 220В с управлением









## Грунтовый светодиодный светильник IntiGROUND

Светильник серии IntiGROUND применяется преимущественно для заливающей подсветки фасадов с грунта. Высококачественное смешение цветов достигается за счет особого размещения светодиодов. В светильнике предусмотрена возможность юстировки светового луча за счет регулировки угла наклона светодиодной платы (до 15°). Прожектор серии IntiGROUND обладает высокой стабильностью светового потока и длительным сроком службы (не менее 50000 часов).



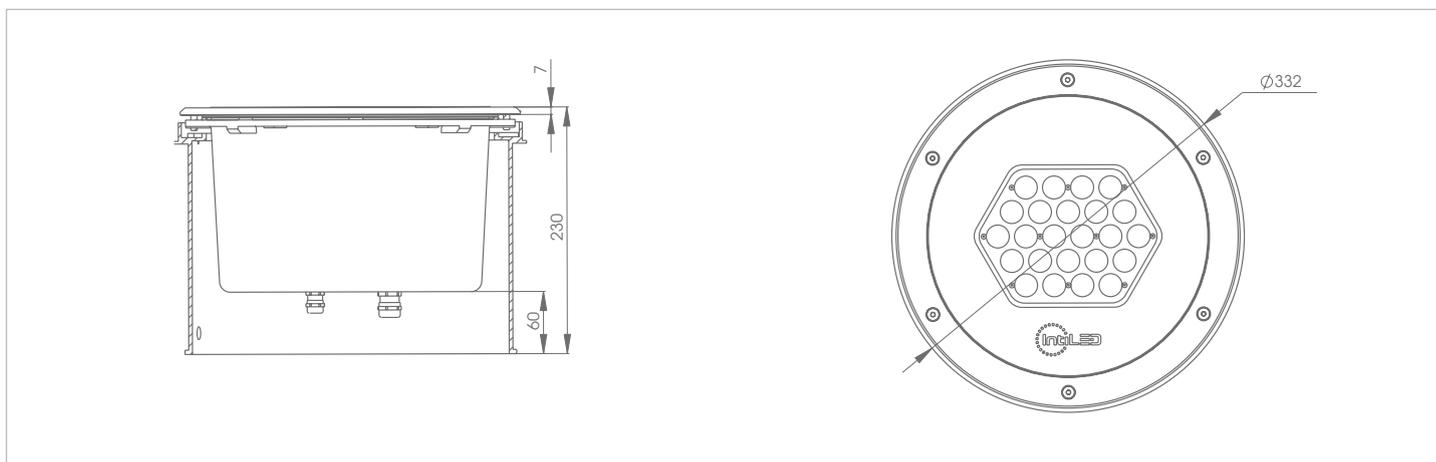


Отель «Александровский», г. Владикавказ

Применение:	архитектурная и ландшафтная подсветка с грунта
Цвет излучения:	белый (3000 К, 4000 К, 5000 К), красный, синий, зеленый, янтарный, RGB
Источник света:	светодиоды Nichia (Япония), Cree (США)
Оптика:	10°, 30°, 10x50°, 60°, 80°
Степень защиты (ГОСТ 14254-96):	IP67
Климатическое исполнение:	У1
Потребляемая мощность светильника:	не более 32 Вт
Светоотдача с одного светодиода:	до 140 лм/Вт
Общий световой поток:*	до 2050 лм
Напряжение питания:	170-245 V AC, 50 Гц
Протокол управления:	ШИМ, DMX-512
Управление:	автономный режим, управление внешним контроллером, СУ на базе ПК
Материал:	корпус изготовлен из литого под давлением алюминия и покрыт порошковой краской, закаленное стекло 10 мм с силиконовым уплотнителем, внешняя декоративная рамка из полированной нержавеющей стали, монтажный стакан выполнен из АБС-пластика
Установка:	в грунт или бетон с различными покрытиями (асфальт, тротуарная плитка, облицовочный камень, дерн и т.п.)
Динамическая нагрузка:	до 2 тонн
Температура эксплуатации:	-40°С ... +45°С
Срок службы:	не менее 50000 часов
Гарантийный срок:	3 года

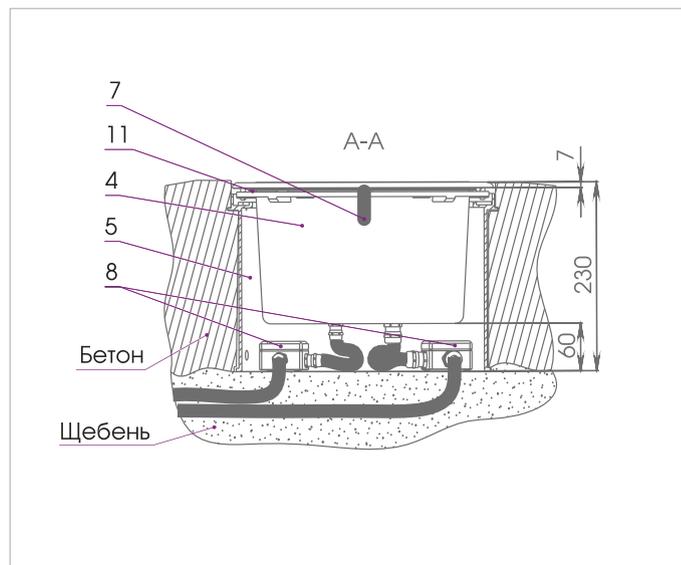
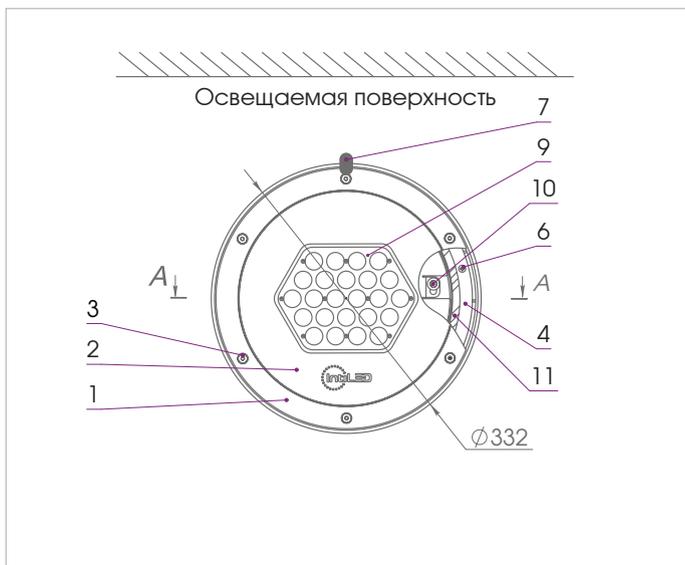


\* Указывается общий световой поток светильника, с учетом факторов, снижающих световой поток светодиодного модуля: потерь на вторичной оптике и защитных стеклах, а также внутренних переотражений. Методика приведения суммарного светового потока светодиодов в качестве светового потока светильника является некорректной.



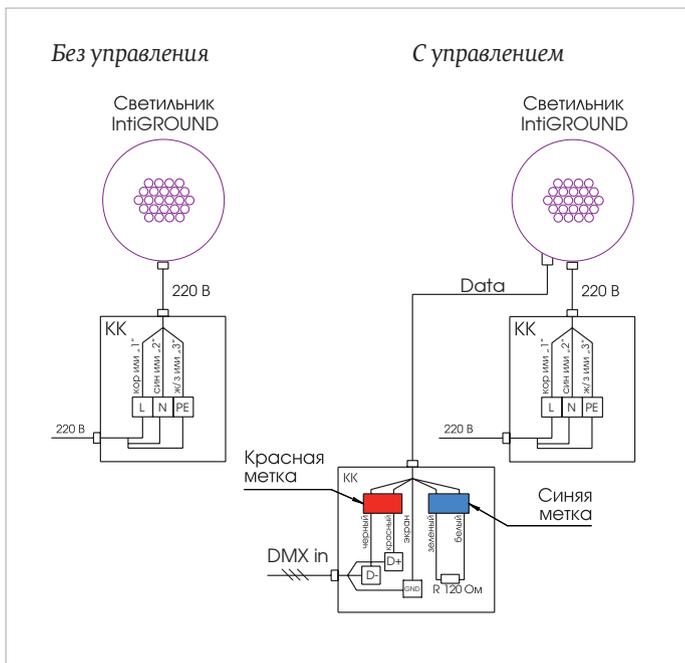


Монтаж светильника IntiGROUND

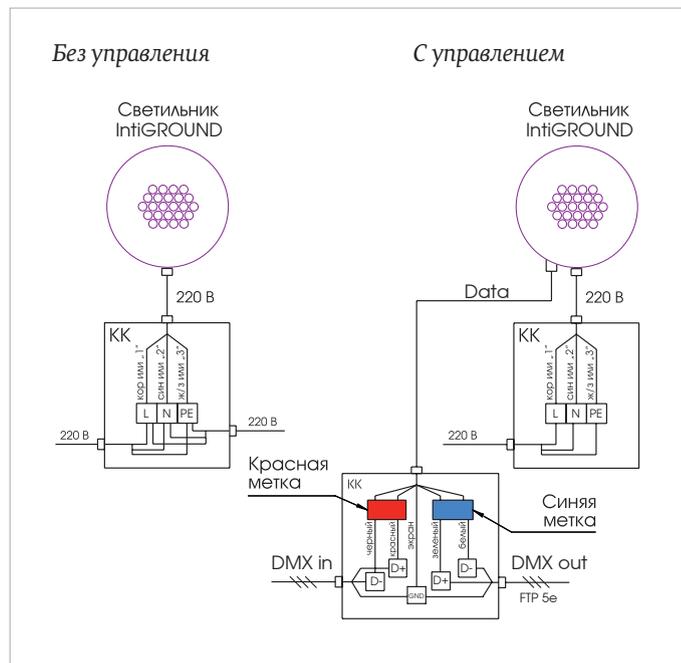


1. Декоративная рамка; 2. Стекло; 3. Крепежный винт; 4. Светильник; 5. Монтажный стакан; 6. Винт (саморез); 7. Установочная метка; 8. Клеммная коробка; 9. Светодиодный модуль; 10. Регулировочный винт; 11. Уплотнительное кольцо

Подключение светильника IntiGROUND



Подключение проходного светильника IntiGROUND





## Грунтовый светодиодный светильник IntiGROUND-midi

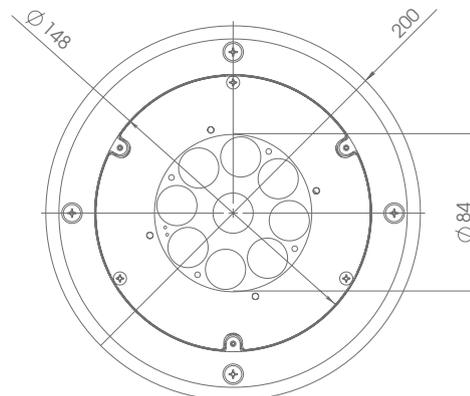
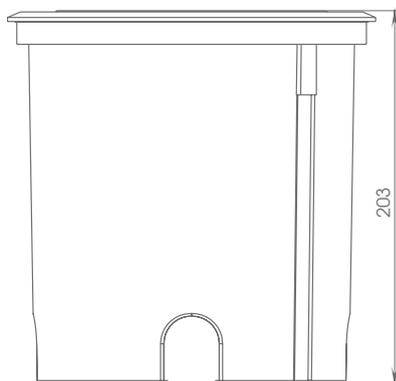
Светильник серии IntiGROUND-midi применяется преимущественно для акцентной подсветки фасадов с грунта. Возможность управления прожектором по протоколу DMX-512 позволяет использовать прибор для создания светодинамических эффектов. Светильник серии IntiGROUND-midi обладает высокой стабильностью светового потока и длительным сроком службы (не менее 50000 часов).



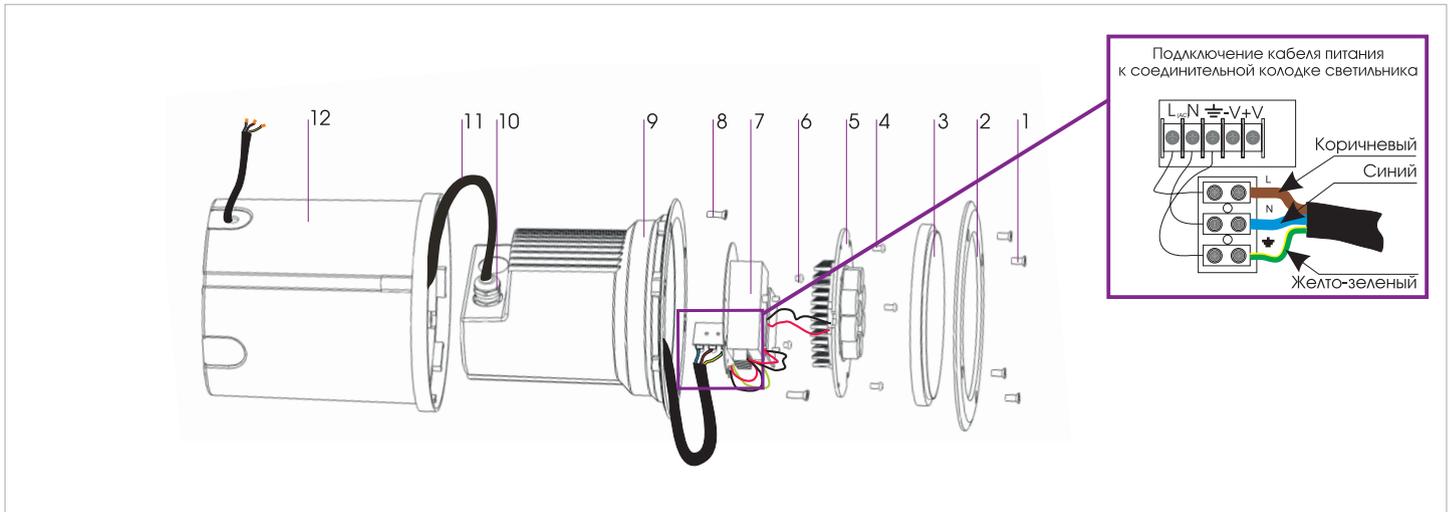
Применение:	архитектурная и ландшафтная подсветка с грунта
Цвет излучения:	белый (3000 К, 4000 К, 5000 К), красный, синий, зеленый, янтарный
Источник света:	светодиоды Nichia (Япония), Cree (США)
Оптика:	10°, 30°, 10x50°, 60°, 80°
Степень защиты (ГОСТ 14254-96):	IP67
Климатическое исполнение:	У1
Потребляемая мощность светильника:	не более 12 Вт
Светоотдача с одного светодиода:	до 140 лм/Вт
Общий световой поток:*	до 790 лм
Напряжение питания:	170-245 V AC, 50 Гц
Протокол управления:	ШИМ, DMX-512
Управление:	автономный режим, управление внешним контроллером, СУ на базе ПК
Материал:	корпус изготовлен из литого под давлением алюминия и покрыт порошковой краской
Установка:	в грунт или бетон с различными покрытиями (асфальт, тротуарная плитка, облицовочный камень, дерн и т.п.)
Температура эксплуатации:	-40°C ... +45°C
Срок службы:	не менее 50000 часов
Гарантийный срок:	3 года



\* Указывается общий световой поток светильника, с учетом факторов, снижающих световой поток светодиодного модуля: потерь на вторичной оптике и защитных стеклах, а также внутренних переотражений. Методика приведения суммарного светового потока светодиодов в качестве светового потока светильника является некорректной.

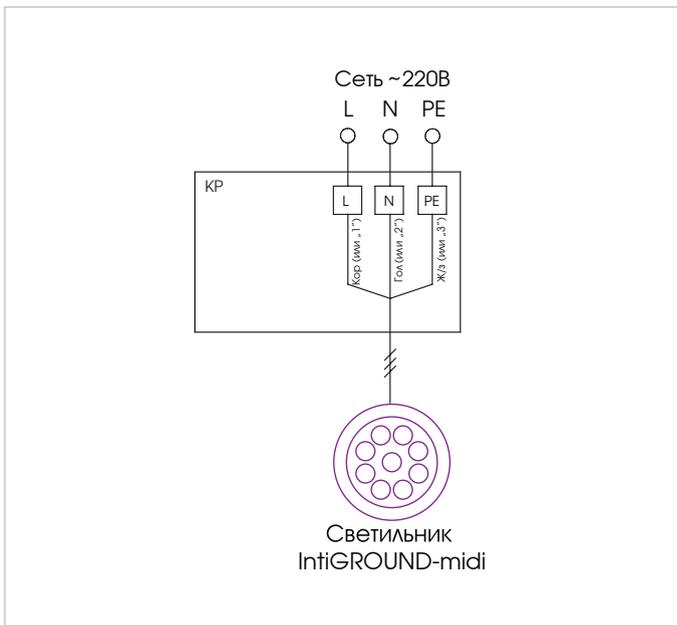


Монтаж светильника IntiGROUND-midi

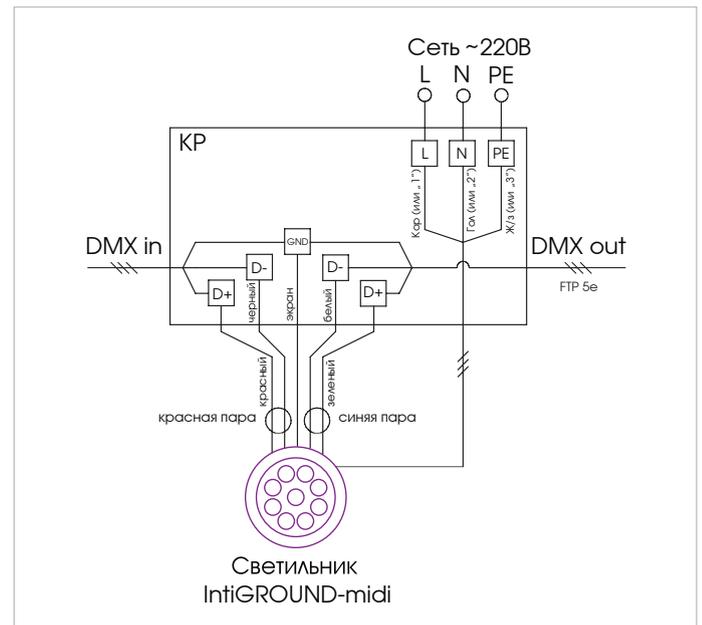


1. Винт крепления декоративной накладки (4 шт);
2. Декоративная накладка;
3. Стекло;
4. Винт крепления светодиодного модуля (3 шт);
5. Светодиодный модуль;
6. Винт крепления модуля питания (2 шт);
7. Модуль питания;
8. Винт крепления корпуса (2 шт);
9. Корпус светильника;
10. Кабельный ввод;
11. Кабель питания;
12. Монтажный стакан

Подключение светильника IntiGROUND-midi с питанием от сети 220В без управления



Подключение светильника IntiGROUND-midi с питанием от сети 220В с управлением



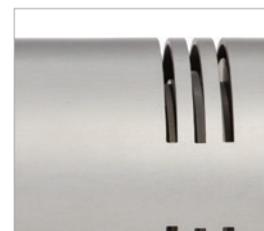


## Двусторонний светодиодный светильник IntiTWIN

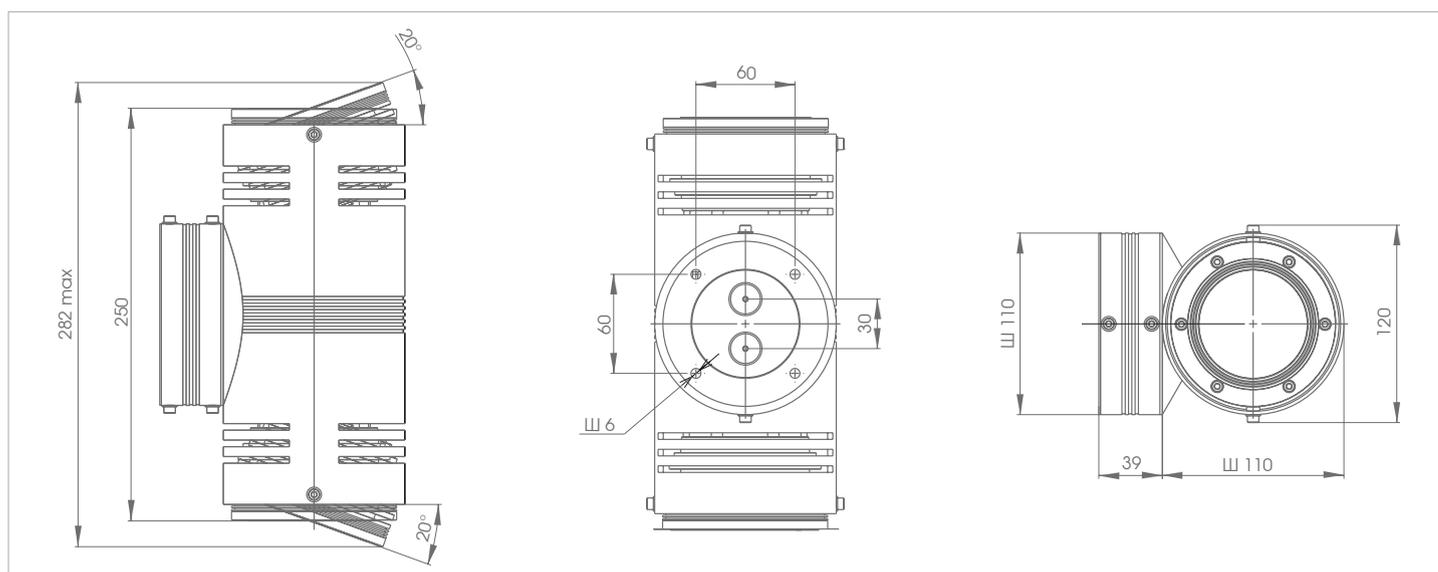
Уникальное изделие, позволяющее создавать большое разнообразие световых эффектов за счет регулировки угла наклона светодиодных модулей, а также возможности комбинирования в одном светильнике узкого и широкого лучей (путем установки разной оптики в светодиодные модули). Высокая степень защиты от внешних воздействий IP67 и широкий температурный диапазон от  $-40$  до  $+45^{\circ}\text{C}$  делают светильник серии IntiTWIN подходящим в первую очередь для наружной установки. Проектор обладает высокой стабильностью светового потока и длительным сроком службы (не менее 50000 часов).



Применение:	двусторонняя акцентная подсветка
Цвет излучения:	белый (2700 К, 3000 К, 3500 К, 4000 К, 4500 К, 5000 К), красный, синий, зеленый, янтарный
Источник света:	светодиоды Nichia (Япония), Cree (США)
Оптика:	16°, 34°, 54°
Степень защиты (ГОСТ 14254-96):	IP67
Климатическое исполнение:	У1
Потребляемая мощность светильника:	не более 30 Вт
Светоотдача с одного светодиода:	до 140 лм/Вт
Общий световой поток:*	до 1050 лм (x2)
Напряжение питания:	24 V DC
Протокол управления:	ШИМ, DMX-512
Управление:	управление внешним контроллером (требуется дополнительное коммутационное оборудование DMX-POWER BOX), СУ на базе ПК
Материал:	корпус прибора изготовлен из алюминиевого сплава
Базовый цвет:	стальной, черный, красный, золотой
Установка:	светильник имеет съемный кронштейн с расположенными внутри клеммниками
Температура эксплуатации:	-40°C ... +45°C
Срок службы:	не менее 50000 часов
Гарантийный срок:	3 года



\* Указывается общий световой поток светильника, с учетом факторов, снижающих световой поток светодиодного модуля: потерь на вторичной оптике и защитных стеклах, а также внутренних переотражений. Методика приведения суммарного светового потока светодиодов в качестве светового потока светильника является некорректной.



Монтаж светильника IntiTWIN

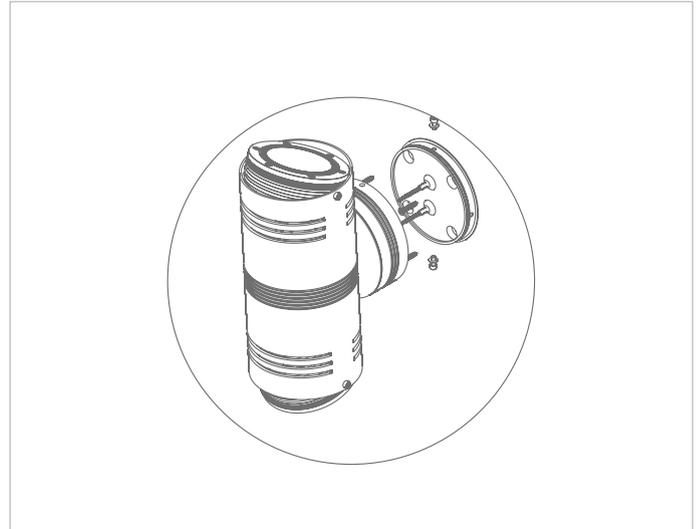
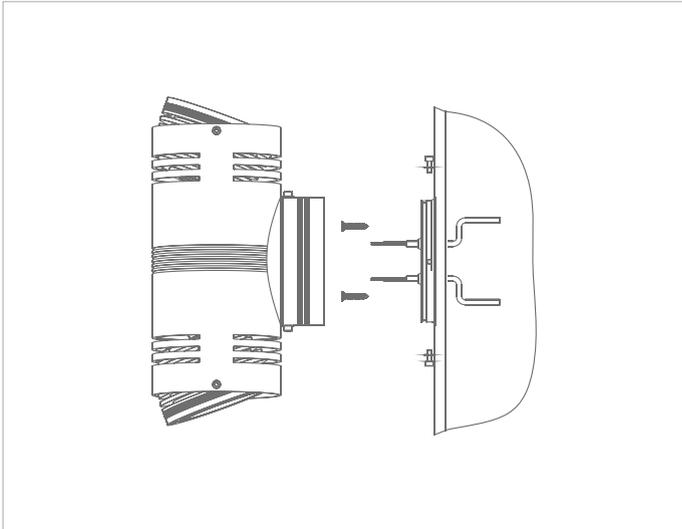
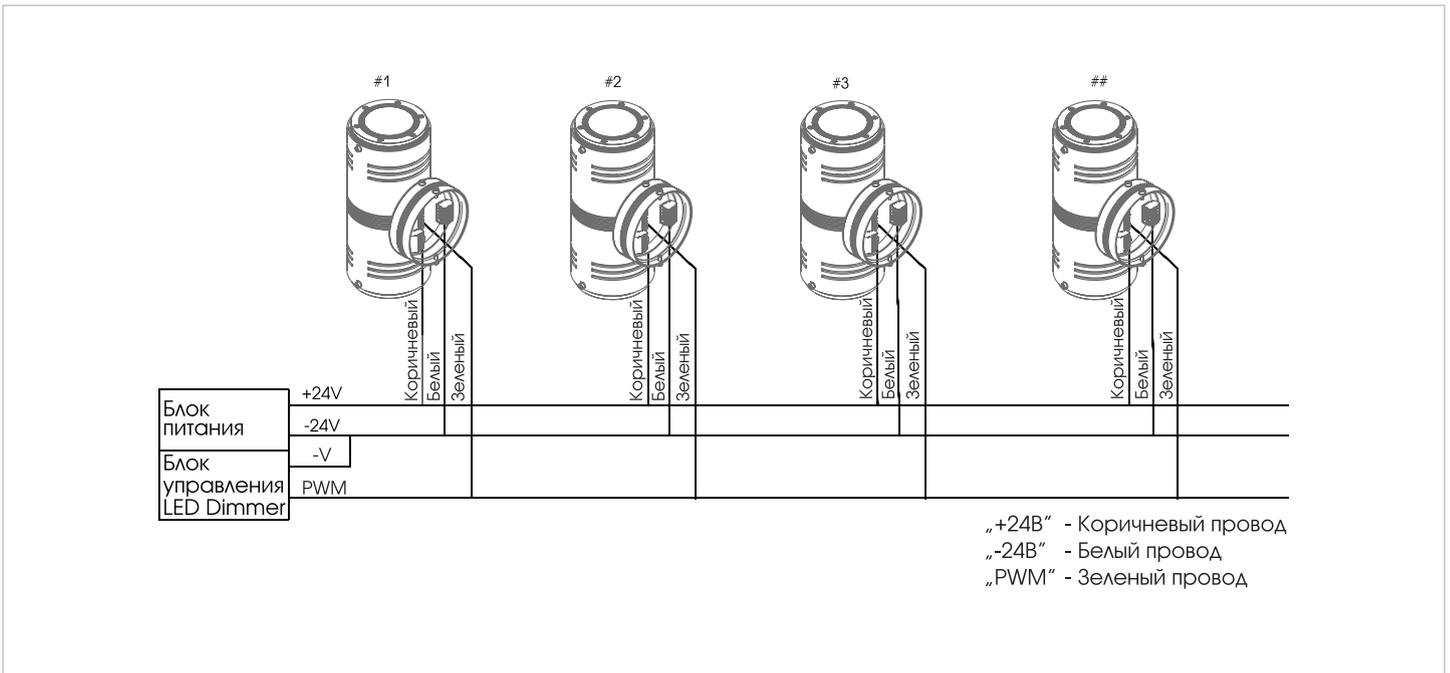


Схема подключения диммируемых светильников IntiTWIN



Примечание: если не используется управление яркостью «PWM» — зеленый провод не подключается (изолируется)



## Низковольтный светодиодный прожектор IntiTOP

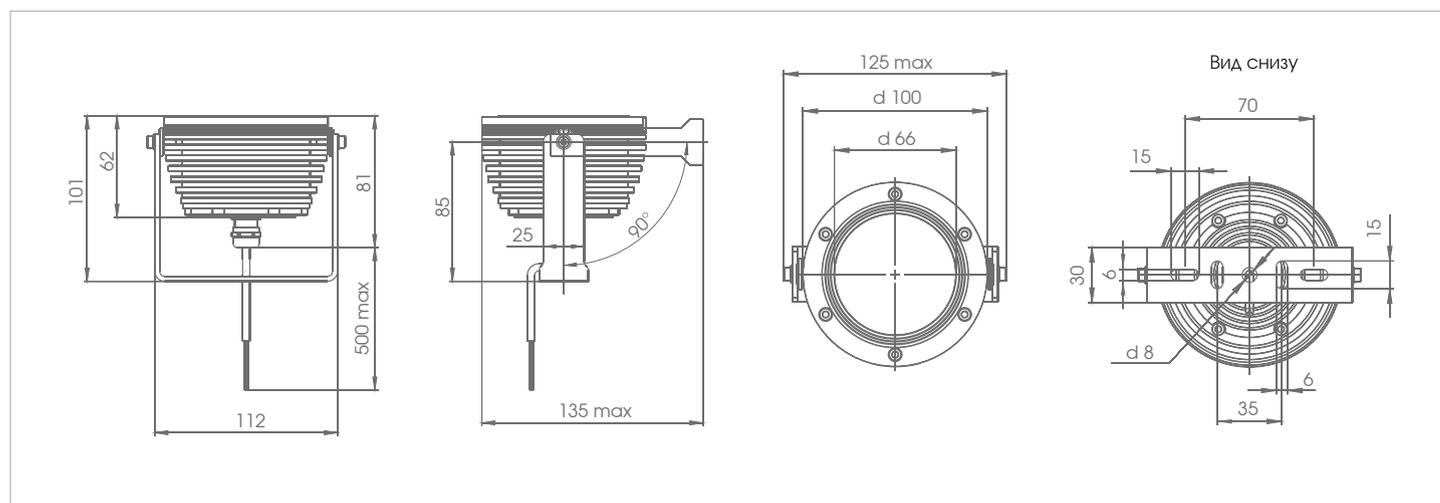
Применяется преимущественно для акцентного освещения. Компактные размеры позволяют размещать прожектор на колоннах, козырьках, в узких межоконных пространствах, на декоративных элементах фасада. Высокая степень защиты от внешних воздействий IP67 и широкий температурный диапазон от -40 до +45°C делают светильник серии IntiTOP подходящим в первую очередь для наружной установки. Прожектор обладает высокой стабильностью светового потока и длительным сроком службы (не менее 50000 часов).



Применение:	акцентное освещение
Цвет излучения:	белый (2700 К, 3000 К, 3500 К, 4000 К, 4500 К, 5000 К), красный, синий, зеленый, янтарный, RGB
Источник света:	светодиоды Nichia (Япония), Cree (США)
Оптика:	16°, 34°, 54°
Степень защиты (ГОСТ 14254-96):	IP67
Климатическое исполнение:	У1
Потребляемая мощность светильника:	не более 15 Вт
Светоотдача с одного светодиода:	до 140 лм/Вт
Общий световой поток:*	до 1050 лм
Напряжение питания:	24 V DC
Протокол управления:	ШИМ, DMX-512
Управление:	управление внешним контроллером (требуется дополнительное коммутационное оборудование DMX-POWER BOX), СУ на базе ПК
Материал:	корпус прибора изготовлен из алюминиевого сплава. Гальваническое покрытие
Базовый цвет:	стальной, черный, красный, золотой
Установка:	светильник крепится на П-образной поворотной лире
Температура эксплуатации:	-40°C ... +45°C
Срок службы:	не менее 50000 часов
Гарантийный срок:	3 года



\* Указывается общий световой поток светильника, с учетом факторов, снижающих световой поток светодиодного модуля: потерь на вторичной оптике и защитных стеклах, а также внутренних переотражений. Методика приведения суммарного светового потока светодиодов в качестве светового потока светильника является некорректной.



Монтаж светильника IntiTOP

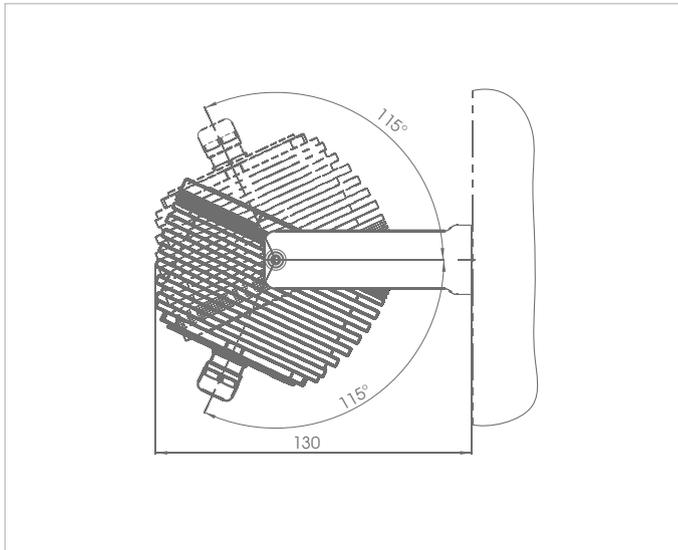
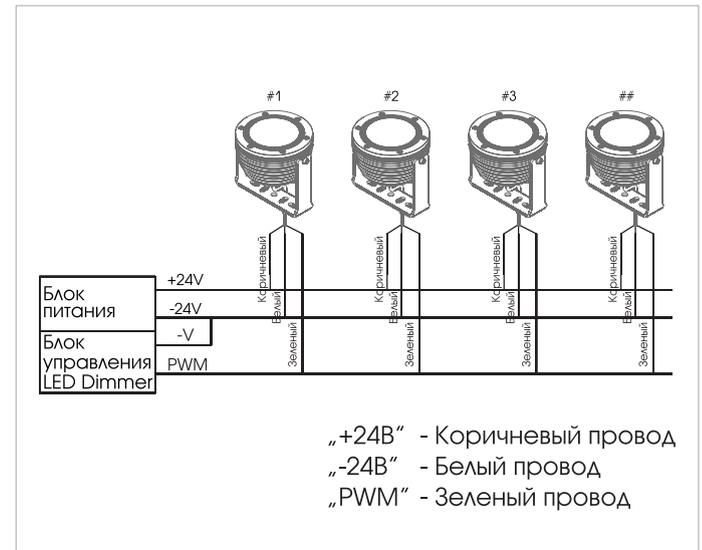
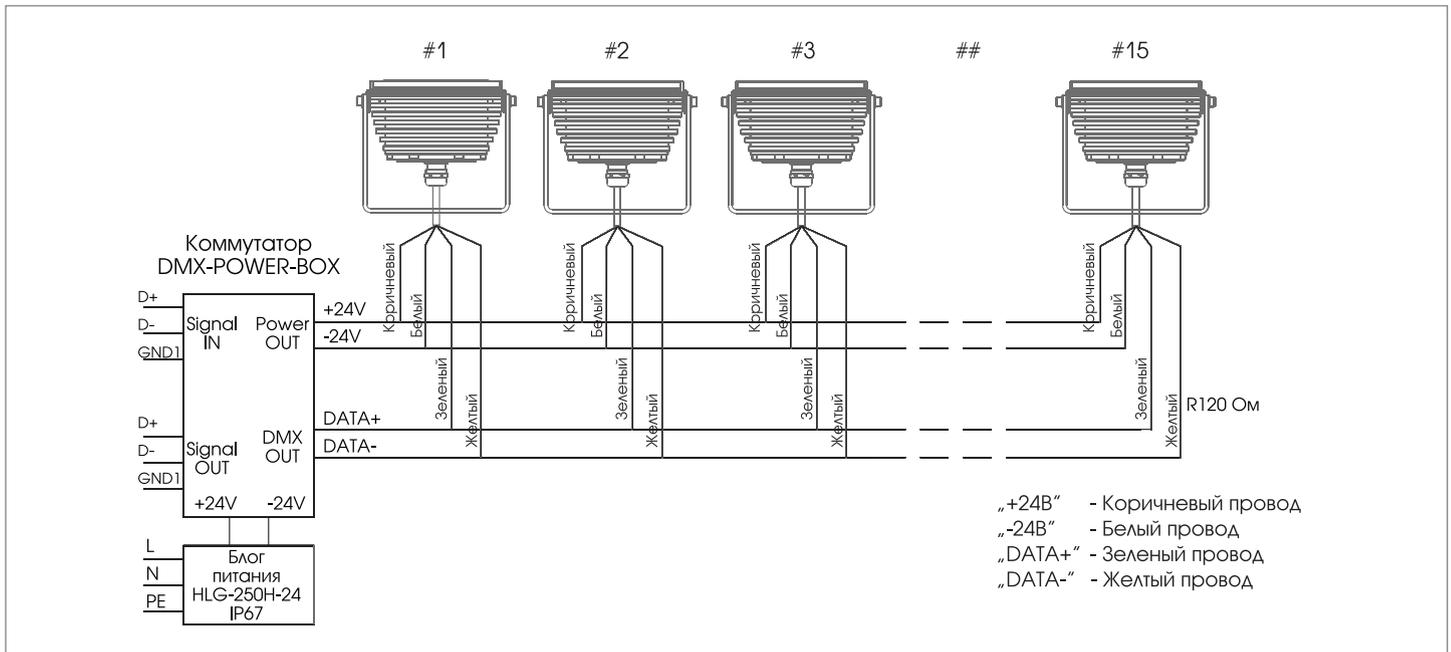


Схема подключения диммируемых светильников IntiTOP



Примечание: если не используется управление яркостью «PWM» — зеленый провод не подключается (изолируется)

Схема подключения управляемых светильников IntiTOP



IntiSPOT

---



## Светодиодный downlight-светильник IntiSPOT

Компактный светильник IntiSPOT применяется для декоративной подсветки мелких архитектурных элементов, функциональной подсветки входных групп и создания медиафасадов. Два варианта исполнения предусматривают возможность как встраиваемого монтажа, так и монтажа на кронштейне. Высокая степень защиты от внешних воздействий IP67 и широкий температурный диапазон от -40 до +45°C делают IntiSPOT подходящим в первую очередь для наружной установки. Светильник обладает высокой стабильностью светового потока и длительным сроком службы (не менее 50000 часов).





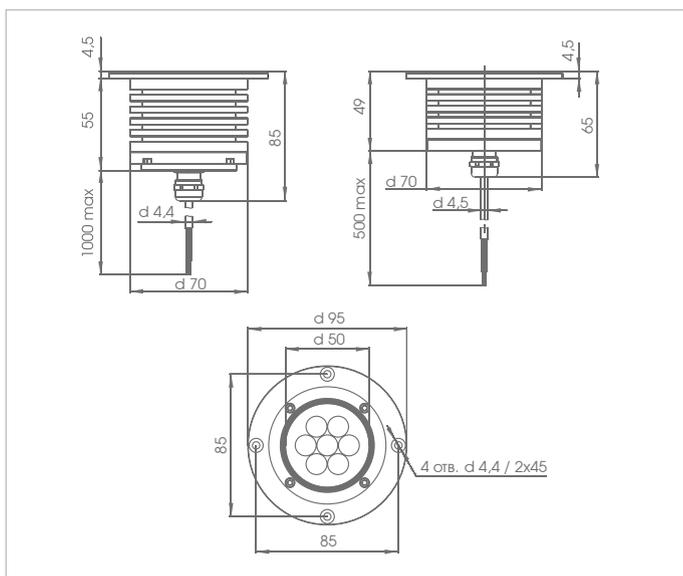
Здание Газпрома, г. Ноябрьск

Применение:	декоративная подсветка малых архитектурных форм, функциональное освещение входных групп
Цвет излучения:	белый (2700K, 3000K, 3500K, 4000K, 4500K, 5000K), красный, синий, зеленый, янтарный, RGBW
Источник света:	светодиоды Nichia (Япония), Cree (США)
Оптика:	16°, 24°, 40°
Степень защиты (ГОСТ 14254-96):	IP67
Климатическое исполнение:	У1
Потребляемая мощность светильника:	для монохромных — не более 9 Вт, для RGBW — не более 12 Вт
Напряжение питания:	для монохромных — 48 V DC, для RGBW — 24 V DC
Протокол управления:	ШИМ, DMX-512
Управление:	управление внешним контролером (требуется дополнительное коммутационное оборудование DMX-POWER BOX), СУ на базе ПК
Материал:	корпус прибора изготовлен из алюминиевого сплава. Гальваническое покрытие
Установка:	встраиваемый монтаж, монтаж на кронштейне
Базовый цвет:	стальной, черный, красный, золотой
Температура эксплуатации:	-40°C ... +45°C
Срок службы:	не менее 50000 часов

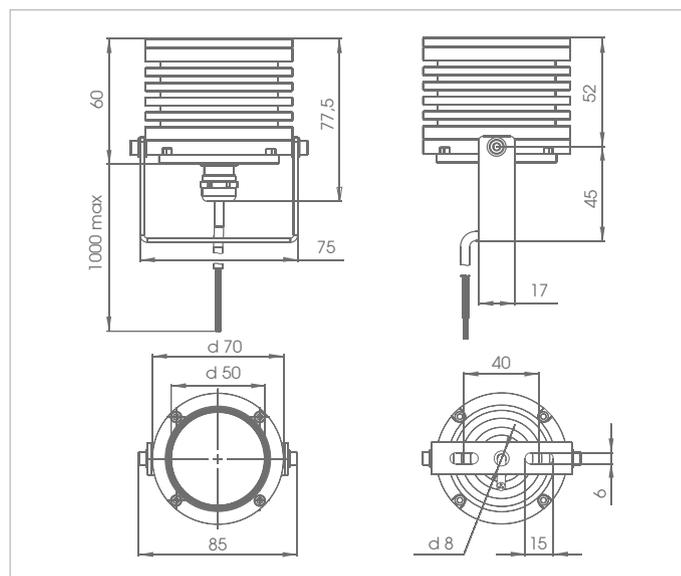


\* Указывается общий световой поток светильника, с учетом факторов, снижающих световой поток светодиодного модуля: потерь на вторичной оптике и защитных стеклах, а также внутренних переотражений. Методика приведения суммарного светового потока светодиодов в качестве светового потока светильника является некорректной.

### Габаритные размеры RGBW и белого встраиваемого светильника IntiSPOT



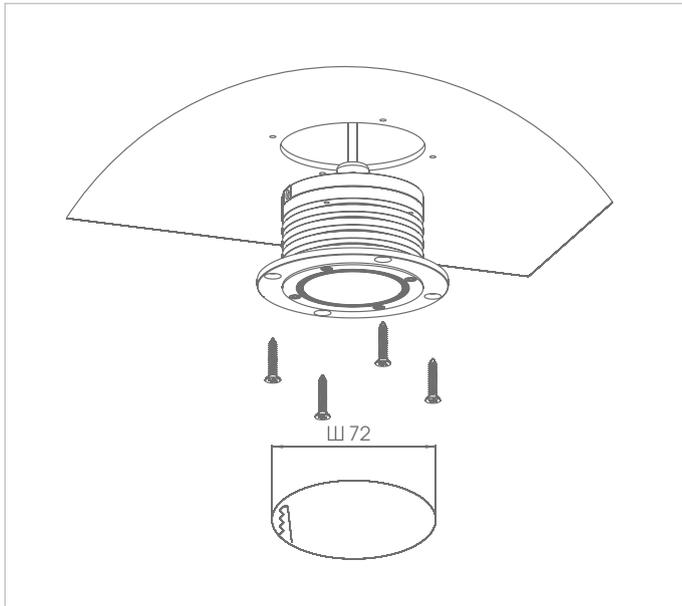
### Габаритные размеры накладного светильника IntiSPOT



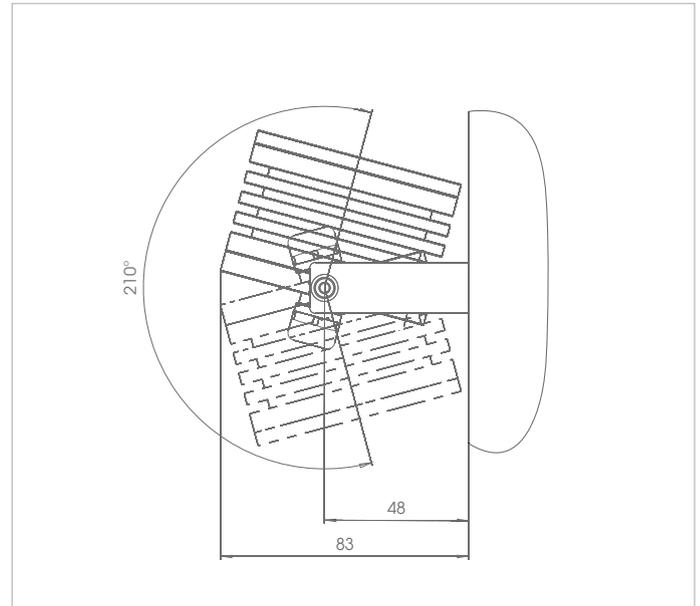


Отель «Золотое кольцо», г. Москва

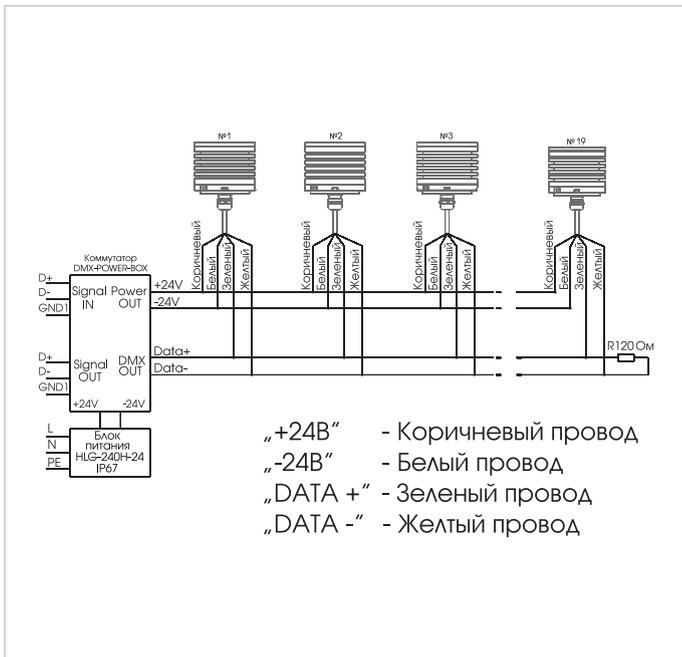
Монтаж встраиваемого светильника IntiSPOT



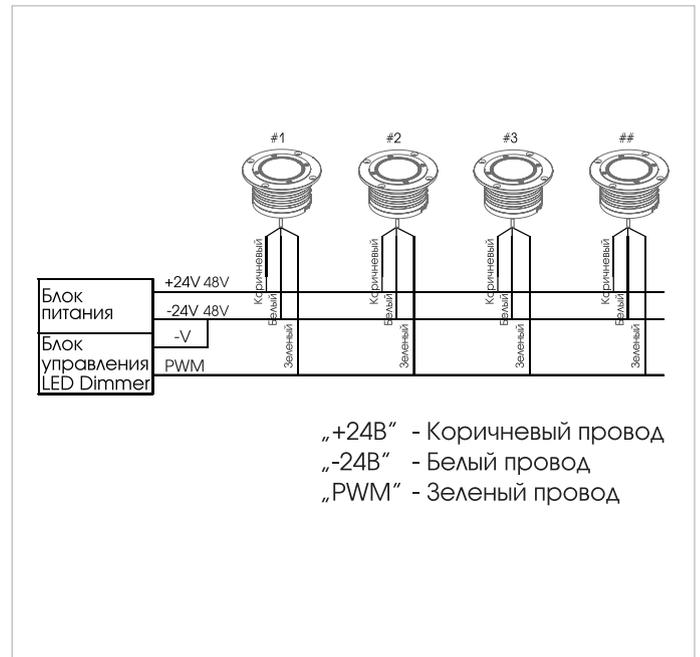
Монтаж светильника IntiSPOT на кронштейне



Подключение управляемых накладных светильников IntiSPOT



Подключение диммируемых встраиваемых светильников IntiSPOT





## Точечный светодиодный светильник IntiPOINT

Точечный светильник, применяемый для декоративного освещения и построения медиафасадов. Каждый светильник управляется индивидуально по стандартному протоколу DMX-512. Компактный размер позволяет монтировать светильники IntiPOINT не только на фасады любой сложности, но и непосредственно на декоративные элементы (скульптуры, барельефы), а также использовать светильник для внутреннего декоративного освещения. Достаточный световой поток

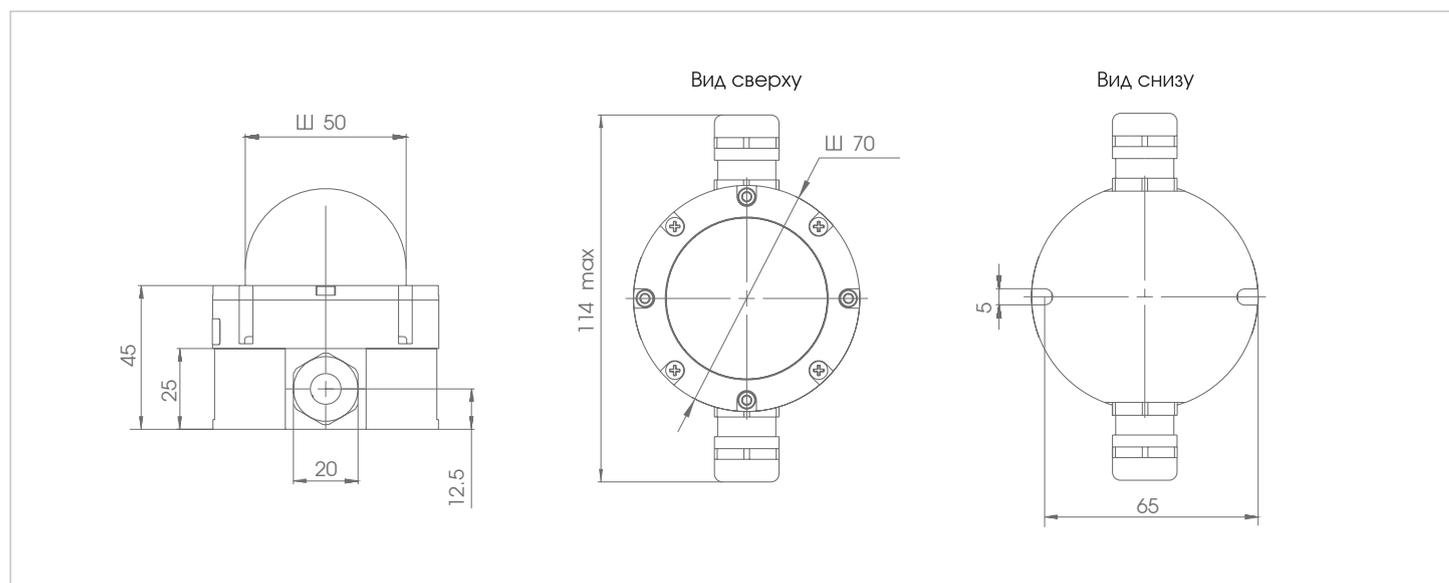
делает светильник серии IntiPOINT хорошо заметным даже на больших расстояниях, а значит идеально подходящим для построения медиафасадов. Использование высококачественных комплектующих, таких как оригинальные светодиоды Cree (США), и высокая степень защиты от внешних воздействий IP67 обеспечивают длительный срок службы светильников IntiPOINT (50000 часов) при широком температурном диапазоне эксплуатации (от -40°C до +45°C).



Применение:	декоративное освещение, построение медиафасадов
Цвет излучения:	RGB
Источник света:	светодиоды Cree (США)
Оптика:	180° (Матовый сферический рассеиватель)
Степень защиты (ГОСТ 14254-96):	IP67
Климатическое исполнение:	У1
Потребляемая мощность светильника:	4 Вт
Светоотдача с одного светодиода:	13 Лм (R), 20 Лм (G), 7 Лм (B)
Общий световой поток:*	40 Лм
Напряжение питания:	24 В
Протокол управления:	DMX-512
Управление:	устройство Splitterbox HISPEED
Материал:	алюминиевый сплав
Базовый цвет:	стальной (RAL 9006)
Установка:	монтаж на поверхность
Температура эксплуатации:	-40°C ... +45°C
Срок службы:	не менее 50000 часов
Гарантийный срок:	3 года



\* Указывается общий световой поток светильника, с учетом факторов, снижающих световой поток светодиодного модуля: потерь на вторичной оптике и защитных стеклах, а также внутренних переотражений. Методика приведения суммарного светового потока светодиодов в качестве светового потока светильника является некорректной.



Монтаж светильника IntiPOINT

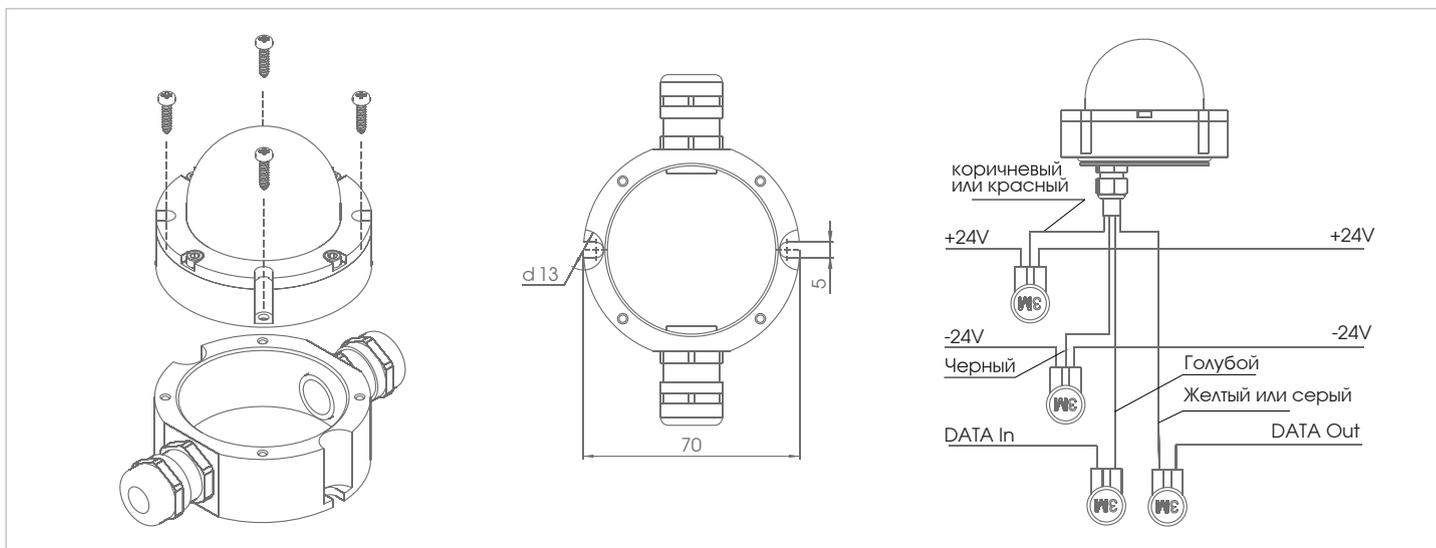
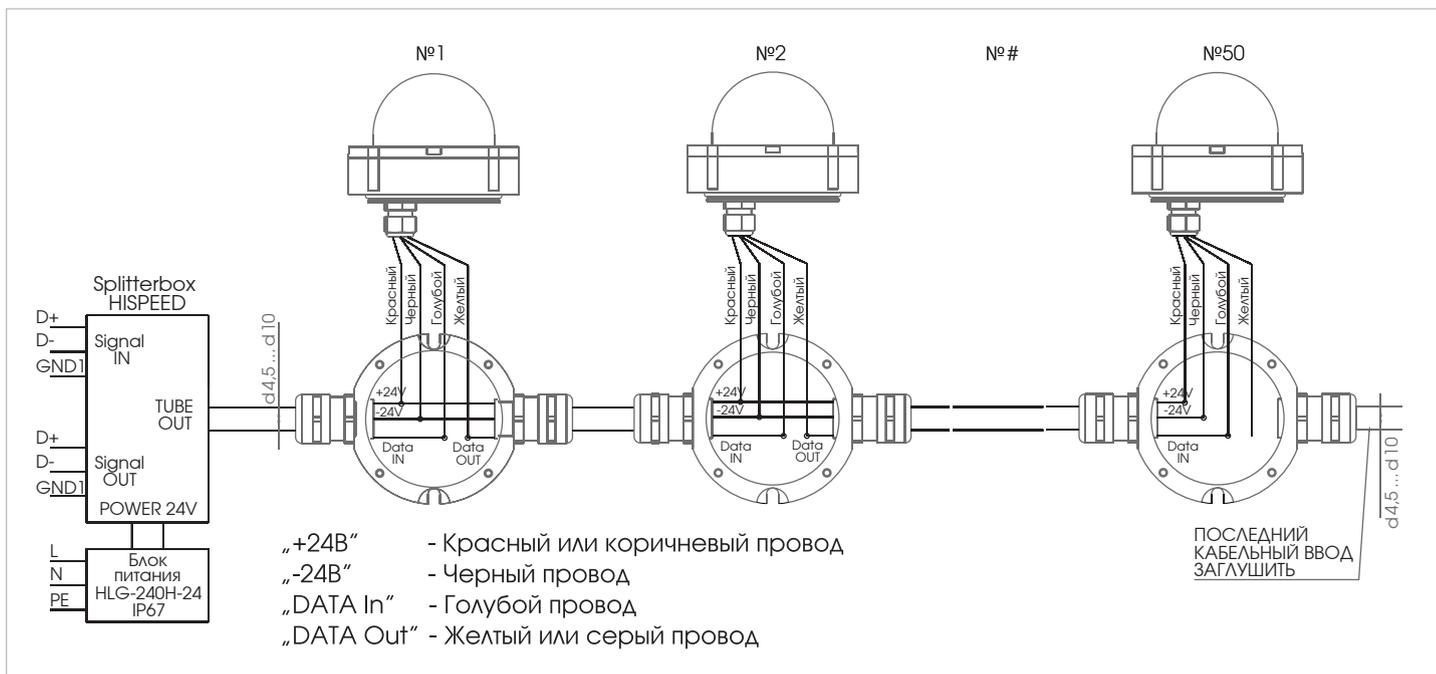


Схема подключения светильника IntiPOINT





*Компания IntiLED предлагает полный спектр светового и коммутационного оборудования для решения любой задачи архитектурно-художественного освещения на объекте*



## Оборудование *IntiLED* – это решение любой задачи архитектурно-художественного освещения

Компания *IntiLED* предлагает полный спектр светового и коммутационного оборудования для решения любой задачи архитектурно-художественного освещения на объекте: как разработанного и созданного специалистами компании, так и тщательно протестированного оборудования других производителей.

Источником управляющего сигнала может быть либо автономный контроллер, либо специализированное программное обеспечение, установленное на персональный компьютер/нетбук. Контроллер может находиться как внутри светильника, так и снаружи, являясь отдельным модулем и предоставляя больше возможностей.

### Автономные светильники

Практически все управляемые светильники компании *IntiLED* могут работать в автономном режиме. Необходимые световые эффекты (цветовой перелив, вспышка, простая смена цветов и т.п.) программируются во внутреннем контроллере изделия. При включении светильник будет работать в заданном режиме. Практическая ценность автономного режима невысока: подобные светильники чаще всего используются для натурального моделирования или временной подсветки, где кабели и коробки управления излишни. Также автономное решение

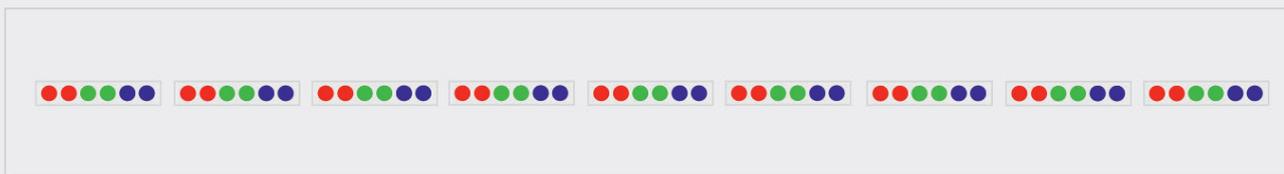
бывает уместно на режимных объектах. Возможен вариант, при котором один из светильников является управляющим контроллером для остальных. Данный вариант позволяет нескольким подключенным друг к другу светильникам работать в режиме синхронного изменения цвета. Однако этот метод можно считать пережитком прошлого, когда более функциональные системы управления были слишком сложны и дороги, и в настоящее время он практически не используется.

### Шаг 1



Специалист встраивает необходимый световой эффект в светильники

### Шаг 2



Светильники воспроизводят заданный световой эффект на объекте

## Внешние контроллеры. Контроллер *Besten*.

### Пример решаемой задачи:

управлять светильниками на здании по группам (например, группа светильников над входом, под козырьком, на самом фасаде), без необходимости управления каждым светильником в отдельности.

### Предлагаемое решение:

Система управления BESTEN

### Технические характеристики:

- позволяет управлять как монохромными, так и RGB и RGBW-светильниками;
- поддерживает 3 режима работы: перелив, gradient fill, статический свет;
- один ПДУ способен работать с 10 контроллерами;
- корпус выполнен из пластмассы, класс защиты IP20.

### Функционал:

Контроллер программируется номером от 1 до 10 и привязывается к соответствующей кнопке на ПДУ. Т.о. образу-

ется до 10 асинхронно управляемых групп. В каждой группе можно задать один из трех режимов работы (перелив, gradient fill, статический свет). У эффектов перелив и gradient fill есть возможность изменять яркость и скорость эффекта. Статический свет можно устанавливать, используя сенсорное кольцо либо регулируя яркость каждого канала.

### Порядок работы:

Перед началом работы требуется присвоить контроллеру порядковый номер, описание этого процесса есть в инструкции по эксплуатации контроллера.

### Преимущества:

- приятный внешний вид, высокое качество исполнения и материалов;
- простота для конечного пользователя;
- 2 DMX пространства у каждого контроллера позволяет подключить до 340 RGB светильников (2 x 170 светильников);
- не требуется дополнительный источник питания, питание 220 В.

### Схема подключения *Besten*



Состав системы управления:  
пульт дистанционного управления и контроллер



## Внешние контроллеры. Контроллеры серии К.

### Пример решаемой задачи:

адресно управлять светильниками на небольшом объекте (до 128 каналов управления), чтобы была возможность программировать сценарии с компьютера, а на месте управлять светильниками с пульта.

### Предлагаемое решение:

Контроллеры серии «К»: К3 DIN и К16-DMX

### Технические характеристики:

- К3 DIN поддерживает 64 канала управления, т.е. позволяет управлять 64 монохромными светильниками, 21 — RGB, 16 — RGBW светильниками. К16-DMX поддерживает 128 каналов управления, т.е. позволяет управлять 128 монохромными светильниками, 42 — RGB, 32 — RGBW;
- корпус контроллера пластиковый, IP20;
- память контроллера до 32 сценариев;
- дальность действия пульта до 10 метров;
- входной разъем — винтовой клеммник.

### Функционал:

Контроллеры позволяют осуществлять выбор исполняемого сценария, изменение его общей яркости и скорости воспроиз-

ведения. Существует два варианта переключения сценариев: последовательное проигрывание всех сценариев от 1 до 32 и постоянное воспроизведение (зацикливание) одного выбранного сценария. Выбор одного сценария осуществляется нажатием соответствующей кнопки на пульте ДУ, количество сценариев доступных для выбора ограничено количеством кнопок: их 15, т.е. выбрать можно только 15 первых сценариев из 32 записанных. В режиме последовательного проигрывания воспроизводятся все 32 сценария.

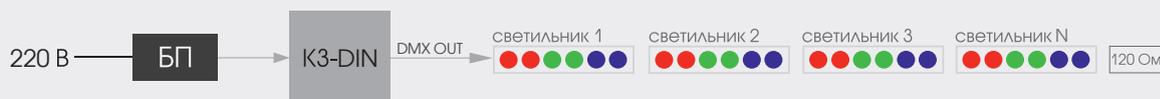
### Порядок работы:

Создание сценариев и программирование контроллера осуществляется при помощи конвертера USB-RS485 и ПО «Virtual Light». Для изменения сценария необходимо иметь исходник, внести необходимые изменения и заново прошить контроллер. Это может быть осуществлено как силами отдела технической поддержки IntiLED, так и заказчиком самостоятельно (потребуется дополнительно приобрести конвертер).

### Преимущества:

- простота для конечного пользователя;
- возможность создания собственных сценариев;
- монтаж на DIN рейку.

### Схема подключения контроллеров серии К



### Состав системы управления:

контроллер, ИК ПДУ, бесплатное ПО «Virtual Light»  
+ дополнительно БП 12В или 24В, мощность от 1Вт

## Внешние контроллеры.

### Контроллер Sunlite.

#### Пример решаемой задачи:

адресно управлять светильниками на объекте средних размеров (до 1024 каналов управления) с необходимостью программирования пользовательских сценариев и их переключения на объекте. Дополнительное условие: отсутствие ноутбука/нетбука.

#### Предлагаемое решение:

Контроллеры SUNLITE

#### Технические характеристики:

- позволяет управлять как монохромными, так и RGB и RGBW-светильниками;
- 2 DMX-пространства, что позволяет асинхронно управлять 1024 монохромными светильниками (2x512), либо 340 RGB светильниками (2x170), либо 256 RGBW светильниками (2x128);
- количество световых программ — 495;
- автономная память — miniSD;
- напряжение питания — 9 В (прямой ток)/300 мА;
- входной разъем — XLR 5pin-F.

#### Функционал:

Контроллер позволяет управлять всеми типами DMX совместимых светильников. В программе существует набор стандартных

эффектов, таких как градиент, бегущий огонь и т. п. Также можно загружать картинки, видео и gif-анимацию.

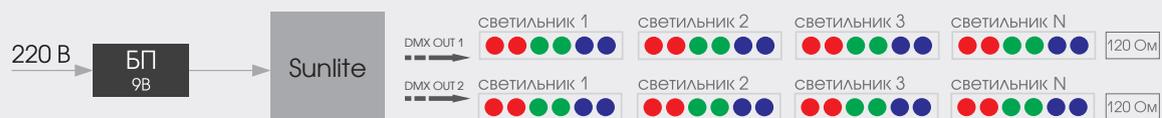
#### Порядок работы:

Первоначально создается файл расстановки светильников, затем светильники монтируются на фасаде в соответствии с адресами, затем пишется сценарий светодиодной подсветки. В данном случае сценарии остаются не в управляющем компьютере, а записываются в память контроллера. Включать/выключать/переключать сценарии можно кнопками, по таймеру, с пульта, дистанционным замыканием контактов. Для изменения ранее записанных сценариев не обязательно иметь исходник. Достаточно подключить контроллер к ПК через USB порт, запустить EASY STAND ALONE, считать информацию из памяти, внести необходимые изменения и записать обратно.

#### Преимущества:

- бесплатное, удобное и понятное для пользователя программное обеспечение;
- большое количество возможностей для оперативного управления;
- исключена вероятность кражи ноутбука/нетбука.

#### Схема подключения Sunlite



#### Состав системы управления:

контроллер, ИК ПДУ,  
бесплатное ПО «EASY STAND ALONE», БП 9V DC <5W



## Системы управления на базе ПК

Системы управления на базе ПК подходят как для управления большим количеством светильников на фасаде, так и для управления медиафасадами.

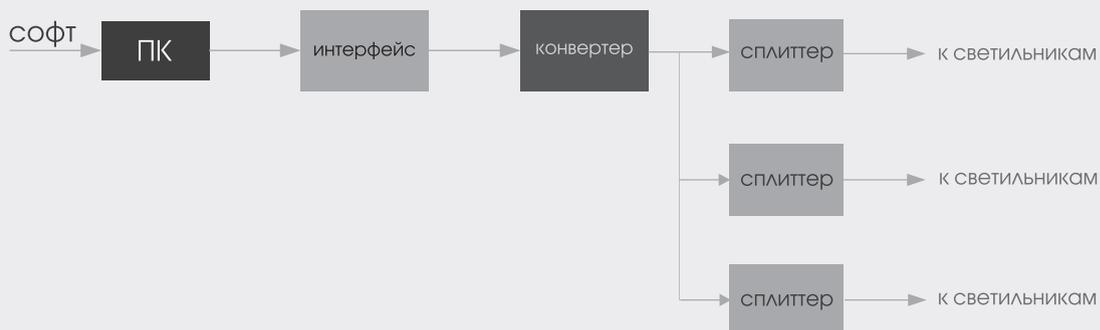
Любая система управления на базе ПК состоит из 4 компонентов:

1. Софт
2. Компьютер
3. Интерфейс
4. Коммутационное оборудование

По каждому из четырех компонентов компания IntiLED предлагает различные варианты для реализации любого светодинамического решения на объекте.



Схема компьютерного управления



# 1. Программное обеспечение для систем управления на базе ПК

## ПО IntiLIGHT

Идеально подходит для архитектурно-художественного освещения больших зданий (до 3000 светильников), однако не подходит для управления медиафасадами.

Программное обеспечение Intilight позволяет:

- применять произвольные цветодинамические эффекты для всех светильников или для отдельно выбранных групп светильников;
- создавать, сохранять и редактировать сценарии светодиодной подсветки произвольной длительности, состоящие из произвольного количества цветодинамических эффектов;
- накладывать эффекты друг на друга;
- выбирать цветовую гамму подсветки, ее насыщенность, яркость;
- просматривать созданный сценарий светодиодной подсветки в режиме реального времени;
- при помощи прикладных программ осуществлять тестирование и настройку светильников IntiLED;

- осуществлять автоматическое вкл/выкл светильников, смену сценария по расписанию (при помощи дополнительного ПО);
- переключать сценарии с клавиатуры.

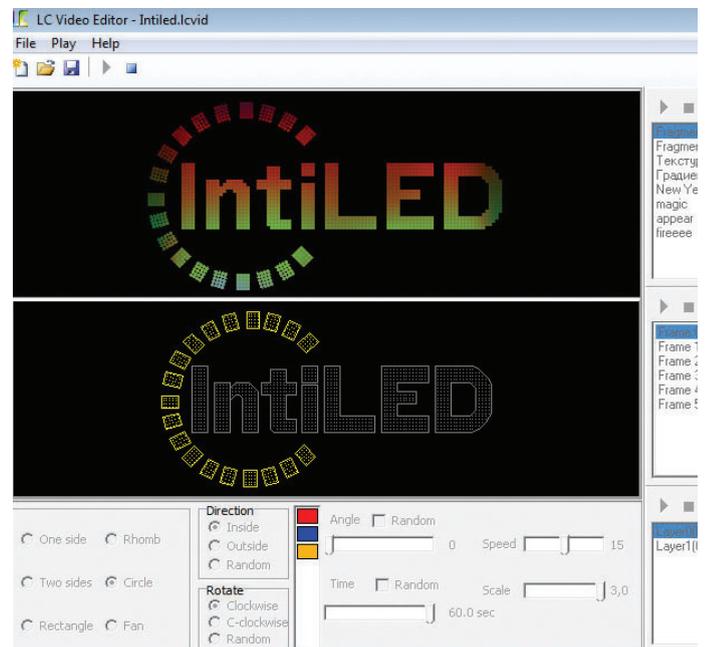
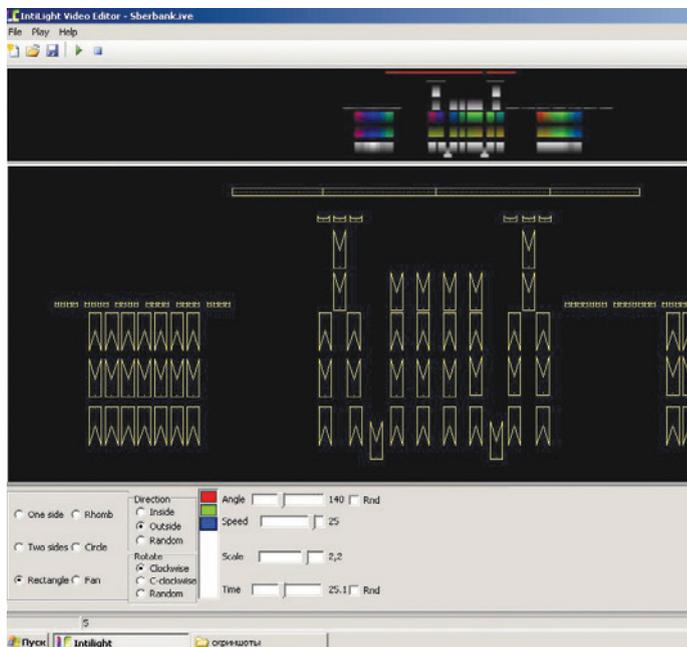
Порядок работы:

используя базу данных светильников создается файл с расстановкой приборов на фасаде, выбирается группа светильников, применяются необходимые светодинамические эффекты для данной группы, настраивается планировщик для автоматического вкл/выкл освещения.

Плюсы системы:

- интуитивно понятный интерфейс;
- визуализация в реальном времени;
- большое разнообразие светодинамических эффектов;
- возможность создания расстановки светильников соответствующей реальной расстановке оборудования на объекте.

Интерфейс программы IntiLIGHT



## 1. Программное обеспечение для систем управления на базе ПК

### ПО LEDedit

Подходит для управления медиафасадами, однако включает ограниченное количество эффектов.

Программа LEDEDIT позволяет воспроизводить avi-видео файлы, а также swf-файлы (Flash-анимация). Включает набор простейших эффектов (вспышка, перелив, смена цвета).

#### Достоинства:

- программное обеспечение предназначено для построения медиафасадов;
- обслуживает до 32768 пикселей;
- полностью бесплатное.

### ПО LEDWalker

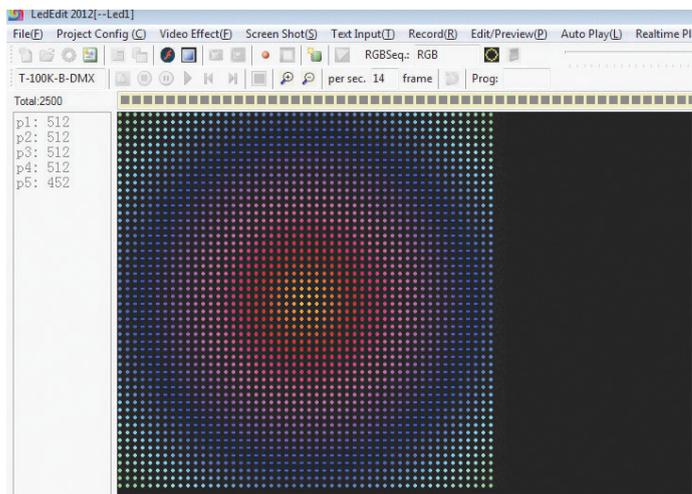
Подходит для управления медиафасадами, имеет немного больший набор эффектов, нежели LEDedit.

#### Достоинства:

- программное обеспечение предназначено для построения медиафасадов;
- обслуживает до 32768 пикселей;
- полностью бесплатное.

Программное обеспечение Madrix — лучшее на сегодняшний день программное решение для управления массивами светодиодных приборов. Оптимальный вариант для управления медиафасадами.

Интерфейс программы LEDedit



### ПО MADRIX

Программа включает в себя следующие инструменты:

- звук в свет: с эффектами спектрального анализатора, LEVEL-метра и пр.;
- вывод видеоизображения, графических рисунков, текста на экран, составленный из приборов, управляемых по протоколу DMX-512;
- вывод световых визуальных эффектов пламени, бегущего огня, радужных эффектов.

Удобство системы заключается в том, что в программном обеспечении имеются две рабочие области и область вывода. В каждой области пользователь может настроить и сохранить готовые сцены в пресетах. Программное обеспечение имеет набор готовых инструментов, позволяющий легко создать необходимые эффекты и переходы. Системы управления с участием Madrix могут строиться на основе самых популярных протоколов: Art-Net, DMX512, DVI.

Минимальные системные требования к компьютеру:

Windows XP (SP2), Vista, Windows 7 (32 и 64 бит);

процессор — 2.0 ГГц dual-core;

оперативная память — 1024 Мб;

свободное место на жестком диске — 500 Мб;

разрешение экрана — 1024 x 768 пикселей;

звуковая карта;

один свободный USB порт для MADRIX KEY.

Свежая версия программы всегда доступна на официальном сайте компании Madrix.

Интерфейс программы MADRIX



## 2. Аппаратные решения для систем управления на базе ПК

Для систем управления архитектурно-художественной подсветкой на объекте (в том числе медиафасадов) с использованием светового оборудования IntiLED применяются несколько вариантов персональных компьютеров:

- Нетбук
- Промышленные компьютеры LED IPCe и LED IPCr
- FRONTCompact

### Нетбук

#### Достоинства:

- невысокая стоимость;
- наличие дисплея и клавиатуры, т.е. возможности создавать сценарии подсветки.

#### Недостатки:

- недостаточно надежный;
- недостаточно мощный для большого медиафасада.



LED IPCe



LED IPCr



LED IPCr



FRONTCompact

### LED IPCe и LED IPCr

#### Достоинства:

- надежность промышленного компьютера;
- версия IPCr работает до -45°C.

#### Недостатки:

- отсутствие периферийных устройств;
- высокая стоимость;
- недостаточно мощный для большого медиафасада.

### FRONTCompact

#### Достоинства:

- все преимущества промышленных компьютеров, в том числе мощный процессор, позволяющий управлять большим медиафасадом.

#### Недостатки:

- отсутствие периферийных устройств;
- высокая стоимость.

## 3. Интерфейс для системы управления на базе ПК

USB - используется для подключения контролера MCC-05-6000 (IntiLED)

ETHERNET - используется для подключения контролеров LEDWALKER семейства Art-net PRO

## 4. Коммутационное оборудование для системы управления на базе ПК

Для систем управления с использованием светового оборудования IntiLED применяются несколько вариантов коммутационного оборудования:

### Контроллер MCC-05-6000

Может управлять двадцатью DMX-пространствами (3400 RGB-светильников) через 20 сплиттеров. К персональному компьютеру возможно подключить только один контроллер. Подключение осуществляется через USB-интерфейс.

### Контроллер LW-ANC-8\*512

Может управлять восьмью DMX-пространствами. К компьютеру можно подключать 32 контроллера (всего 256 DMX-пространств). Подключение осуществляется через Ethernet.



*Проектные работы, выполненные специалистами  
отдела светового дизайна IntiLED*













Световой проект

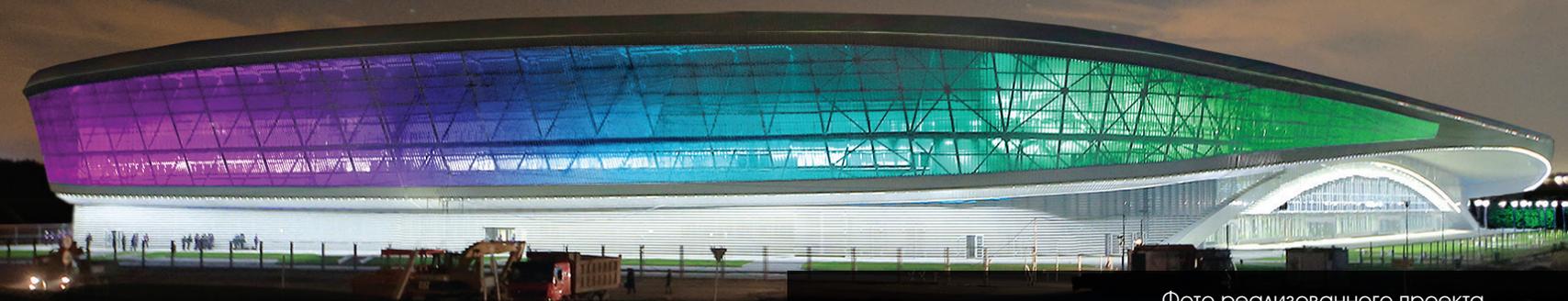
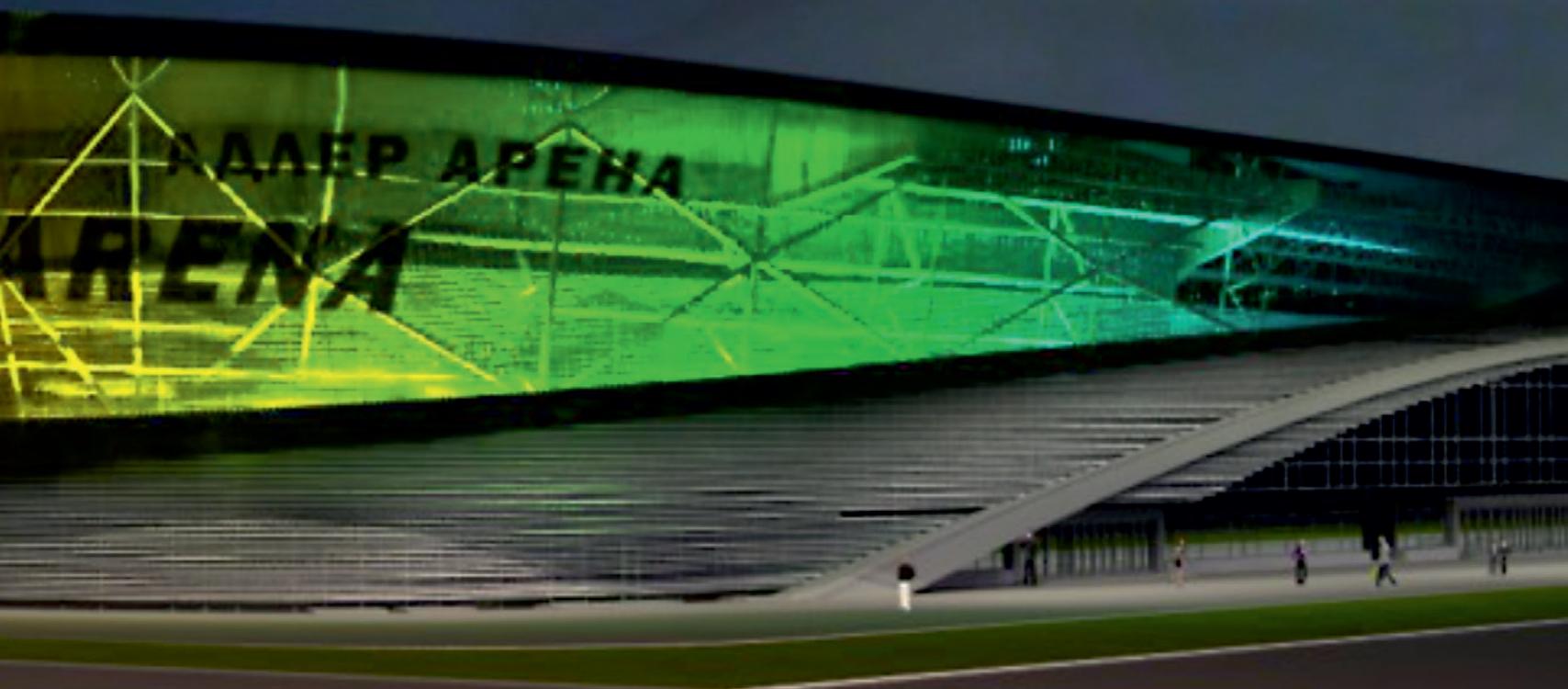
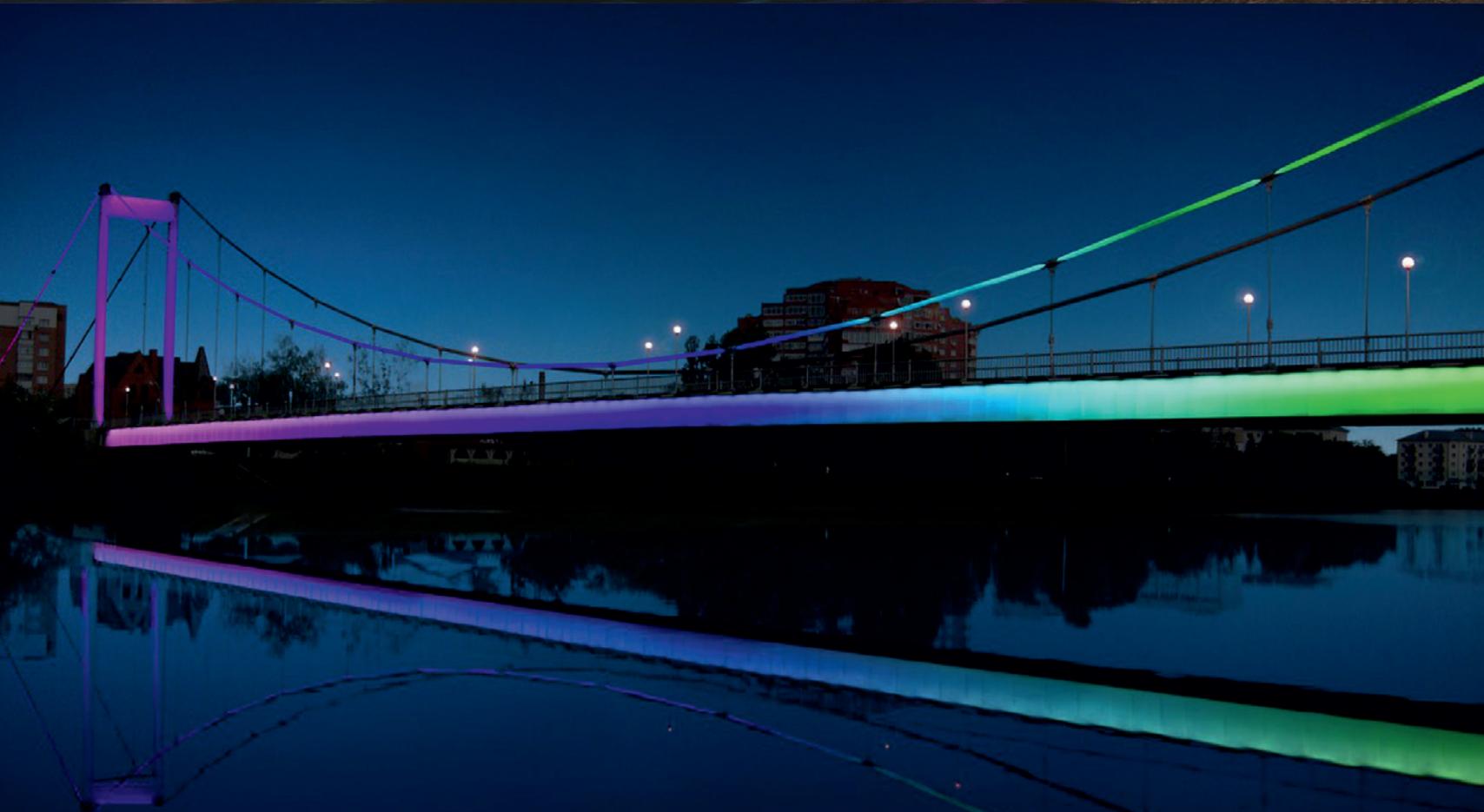


Фото реализованного проекта











## Расшифровка буквенных и цифровых обозначений в наименованиях продукции IntiLED



- Фирменный признак IntiLED
- Тип корпуса:  
L - линейный  
T - трубный  
R - радиальный  
M - матричный
- Способ крепления:  
G - Ground - грунтовый  
F - Front - на кронштейне  
B - Build-in - встраиваемый
- Количество светодиодов
- Мощность одного светодиода
- Цвет свечения:  
R - Красный  
G - Зеленый  
B - Синий  
FC - Полноцветный 3XRGB  
RGB - Полноцветный R+G+B  
RGBW(X) - Полноцветный R+G+B+W  
где W - белый с температурой X00  
W(X) - белый с температурой X00  
W(X)W(Y) - с регулируемой температурой от белого W с температурой X00 до белого W с температурой Y00
- Угол засветки
- Наличие управления:  
C - цифровое (DMX)  
D - диммер (ШИМ)
- Напряжение питания:  
H - 230 V AC  
L12 - 12 V DC  
L24 - 24 V DC  
L48 - 48 V DC
- Условная длина изделия (для линейных светильников)

### Пример классификации с расшифровкой

IntiLINE ILF21-1W30-60CH-100



IntiLINE     21 -  1 W30 -  60  C  H -  100

- Фирменный признак: I - IntiLED
- Тип корпуса: L - линейный
- Способ крепления: F - Front (на кронштейне)
- Количество светодиодов: 21 шт.
- Мощность одного светодиода: 1 Вт
- Цвет свечения: W30 - белый с температурой 3000K
- Угол засветки: 60°
- Наличие управления: цифровое (DMX)
- Напряжение питания: 230 V AC
- Условная длина изделия: 100 см

1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1011
1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020
1021	1023	1024	1027	1028	1032	1033	1034	1037
2000	2001	2002	2003	2004	2008	2009	2010	2011
2012	3000	3001	3002	3003	3004	3005	3007	3009
3011	3012	3013	3014	3015	3016	3017	3018	3020
3022	3027	3031	4001	4002	4003	4009	4010	5000
5001	5002	5003	5004	5005	5007	5008	5009	5010
5011	5012	5013	5014	5015	5017	5018	5019	5020
5021	5022	5023	5024	6000	6001	6002	6003	6004
6005	6006	6007	6008	6009	6010	6011	6012	6013
6014	6015	6016	6017	6018	6019	6020	6021	6022
6024	6025	6026	6027	6028	6029	6032	6033	6034
7000	7001	7002	7003	7004	7005	7006	7008	7009
7010	7011	7012	7013	7015	7016	7021	7022	7023
7024	7026	7030	7031	7032	7033	7034	7035	7036
7037	7038	7039	7040	7042	7043	7044	7045	7046
7047	8000	8001	8002	8003	8004	8007	8008	8011
8012	8014	8015	8016	8017	8019	8022	8023	8024
8025	8028	9001	9002	9003	9004	9005	9006	9007
9010	9011	9016	9017	9018	1035	1036	2013	3032
3033	6036	7048	8029	9022	9023			

Примечание: возможно искажение цветопередачи. Для более точной информации обращайтесь к эталонной шкале RAL.

## Основные термины и понятия

### Светотехника

это наука о свойствах света, возможностях и принципах его использования, а также о новых альтернативных источниках получения света. Светотехника как наука тесно связана с энергетикой, электроникой, оптикой, архитектурой. Наиболее востребованные и популярные направления светотехники — изучение и разработка световых приборов на основе светодиодов, световой дизайн.

### Световой поток (Φ)

физическая величина, характеризующая «количество» световой энергии в соответствующем потоке излучения. Иными словами, это мощность такого излучения, которое доступно для восприятия нормальным человеческим глазом. Размерность светового потока — люмен (лм).

### Сила света (J)

пространственная плотность светового потока в заданном направлении, т.е. световой поток, отнесенный к телесному углу  $w$ , в котором он излучается.

$$J = \Phi / W, \text{ кандела (кд)}$$

где  $w$  — телесный угол встерадианах (ср).

### Освещенность (E)

плотность светового потока на освещаемой им поверхности — световой поток, отнесенный к площади освещаемой поверхности  $S$ , измеряемой в  $m^2$ , при условии его равномерного распределения по поверхности, когда свет источника падает на нее перпендикулярно.

$$E = \Phi / S, \text{ люкс (лк)}$$

### Яркость (B)

является световой величиной, непосредственно воспринимаемой глазом. Она определяется отношением силы света в данном направлении к площади проекции излучающей поверхности на плоскость, перпендикулярную к направлению излучения.

$$B = J / \cos \alpha, \text{ кд/м}^2$$

### Коэффициент отражения поверхности $r$

характеризует ее способность отражать падающий на нее световой поток. Он определяется отношением отраженного светового потока к падающему.

$$R = \Phi_{отр} / \Phi_{пад}$$

### Фон

поверхность, прилегающая непосредственно к объекту различения, на которой он рассматривается. Фон считается светлым, если коэффициент отражения  $R$  больше 0,4; средним при  $R=0,2..0,4$  и темным, если  $R$  меньше 0,2.

### Контраст объекта различения с фоном $K$

фотометрически измеряемая разность яркости двух зон. Он определяется отношением абсолютной величины разности между яркостью объекта и фона к яркости фона.

$$K = |B_{\phi} - B_0| / B_{\phi}$$

Контраст считается большим при  $K$  более 0,5 (объект и фон резко отличаются по яркости), средним при  $K = 0,2..0,5$  (заметно отличаются) и малым, если  $K$  менее 0,2 (мало отличаются).

### Показатель ослепленности $P$

критерий оценки слепящего действия осветительной установки, определяемой выражением:

$$P = (S - 1)1000,$$

где  $S$  - коэффициент ослепленности, равный отношению пороговых разностей яркости при наличии и отсутствии слепящих источников в поле зрения.

### Коэффициент пульсации освещенности ( $K_p$ )

критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового потока газоразрядных ламп при питании их переменным током, выражающийся формулой:

$$K_p = ((E_{\max} - E_{\min}) / 2E_{\text{ср}}) \times 100, \%$$

где  $E_{\max}$ ,  $E_{\min}$  и  $E_{\text{ср}}$  соответственно максимальное, минимальное и среднее значения освещенности за период ее колебания, лк.

### Фотометрия

измерение света, воспринимаемого человеческим глазом.

### Показатель дискомфорта ( $M$ )

критерий оценки дискомфортной блескости, вызывающей неприятные ощущения при неравномерном распределении яркостей в поле зрения. Он определяет степень дополнительной напряженности зрительной работы, вызванной наличием резкой разницы яркостей в освещенном помещении.

### Цветность

объективная характеристика качества света, определяемая его насыщенностью и оттенком.

**Индекс цветопередачи**

параметр, характеризующий уровень соответствия естественного цвета тела видимому (кажущемуся) цвету этого тела при освещении его данным источником света. Необходимость во введении данного параметра была вызвана тем, что два различных типа ламп могут иметь одну и ту же цветовую температуру, но передавать цвета по-разному. В свою очередь, индекс цветопередачи определяется как мера степени отклонения цвета объекта, освещенного источником света, от его цвета при освещении эталонным источником света сопоставимой цветовой температуры.

**Цветовая температура (спектрофотометрическая или колориметрическая температура)**

характеристика хода интенсивности излучения источника света как функции длины волны в оптическом диапазоне. Характеризует относительный вклад излучения данного цвета в излучение источника, видимый цвет источника.

**IES**

формат файла с фотометрическими данными. Создан для передачи фотометрических данных световых приборов между разными светотехническими компьютерными программами. Формат разработан Светотехническим Обществом Северной Америки (Illuminating Engineering Society of North America, IESNA). Он поддерживается большинством профессиональных компьютерных программ (DIALux, Relux, Lightscape, 3D Studio Max, 3D Studio Viz, CINEMA 4D), в которых используются средства освещения.

**Светодиод или светоизлучающий диод (СД, СИД, LED англ. Light-emitting diode)**

полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом или контактом металл-полупроводник, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока.

**p-n-Переход**

( $n$  — negative — отрицательный, электронный,  $p$  — positive — положительный, дырочный), или электронно-дырочный переход — область пространства на стыке двух полупроводников  $p$ - и  $n$ -типа, в которой происходит переход от одного типа проводимости к другому. В результате перехода излучаются фотоны света и генерируется тепло.

**Светодиодный драйвер**

электронная схема, которая превращает источник питающего напряжения в источник тока, т.е. поддерживает ток на постоянном уровне, не зависимо от изменения входного напряжения.

**Радиатор**

устройство, отводящее тепло от чувствительных к нему компонентов, таких как светодиоды и электронные схемы.

**Контролер**

устройство, с помощью которого выполняется регулирование светового потока прибора, изменяемого цвета свечения либо белого света с настраиваемой цветностью.

**Встроенный источник питания**

источник питания, расположенный внутри корпуса светового прибора, без необходимости применения внешнего источника питания.

**Диммер**

это регулятор электрической мощности нагрузки, как правило включаемый последовательно с ней. Обычно используется для регулировки светового потока осветительных приборов.

**DMX-512 (англ. digital multi plex)**

стандарт, описывающий метод цифровой передачи данных между контроллерами и световым, а также дополнительным оборудованием.

**Прожектор**

световой прибор, перераспределяющий свет лампы (ламп) внутри малых телесных углов и обеспечивающий угловую концентрацию светового потока.

**Даунлайт (англ. downlight)**

светильник с направлением света сверху-вниз. Акцентное освещение — направленное освещение для привлечения внимания к объекту.

**Заливающее освещение**

вид освещения, при котором образуется равномерное световое пятно большой площади. Заливающее архитектурное освещение отличается от акцентного архитектурного освещения техническими характеристиками используемых световых приборов и особенностями расположения данного светотехнического оборудования. Светильники для заливающей подсветки фасадов зданий обычно располагаются не на самом здании, а на опорах освещения, соседних зданиях.

## Основные виды источников света



### Лампа накаливания

электрический источник света, в котором тело накала (тугоплавкий проводник), помещенное в прозрачный вакуумированный или заполненный инертным газом сосуд, нагревается до высокой температуры за счет протекания через него электрического тока, в результате чего излучает в широком спектральном

диапазоне, в том числе видимый свет. В качестве тела накала в настоящее время используется в основном спираль из сплавов на основе вольфрама.

Лампа накаливания — самый распространенный вид лампочек. По мнению специалистов, это обуславливается простотой конструкции и применения, универсальностью и невысокой стоимостью.

Лампы накаливания — тепловой источник света, спектр которого отличается от дневного света преобладанием желтого и красного излучения и полным отсутствием ультрафиолета. Применяются такие лампы, как правило, в бытовом и декоративном освещении, а также там, где к освещению не предъявляют особых требований, а потребление и срок службы ламп не являются определяющими факторами.

### Преимущества:

- простота изготовления;
- малая стоимость;
- небольшие размеры;
- отсутствие пускорегулирующей аппаратуры;
- чисто активное электрическое сопротивление (единичный коэффициент мощности);
- быстрый выход на рабочий режим;
- низкая чувствительность к сбоям в питании и скачкам напряжения;
- отсутствие токсичных компонентов и как следствие отсутствие необходимости в инфраструктуре по сбору и утилизации;
- возможность работы на любом роде тока;
- нечувствительность к полярности напряжения;
- возможность изготовления ламп на самое разное напряжение (от долей вольта до сотен вольт);
- отсутствие мерцания и гудения при работе на переменном токе;
- непрерывный спектр излучения;
- приятный и привычный в быту спектр;
- устойчивость к электромагнитному импульсу;

- возможность использования регуляторов яркости;
- не боятся низкой и повышенной температуры окружающей среды, устойчивы к конденсату.

### Недостатки:

- низкая световая отдача;
- относительно малый срок службы;
- хрупкость, чувствительность к удару и вибрации;
- бросок тока при включении (примерно десятикратный);
- при термоударе или разрыве нити под напряжением возможен взрыв баллона;
- резкая зависимость световой отдачи и срока службы от напряжения;
- лампы накаливания представляют пожарную опасность;
- через 30 минут после включения ламп накаливания температура наружной поверхности достигает в зависимости от мощности следующих величин: 25 Вт - 100°C, 40 Вт - 145°C, 75 Вт - 250°C, 100 Вт - 290°C, 200 Вт - 330°C. При соприкосновении ламп с текстильными материалами их колбы нагреваются еще сильнее. Солома, касающаяся поверхности лампы мощностью 60 Вт вспыхивает примерно через 67 минут;
- нагрев частей лампы требует термостойкой арматуры светильников;
- световой коэффициент полезного действия ламп накаливания, определяемый как отношение мощности лучей видимого спектра к мощности, потребляемой от электрической сети, весьма мал и не превышает 4%. Включение электролампы через диод, что часто применяется с целью продления ресурса на лестничных площадках, в тамбурах и прочих затрудняющих замену местах, еще больше усугубляет ее недостатки.

В связи с необходимостью экономии электроэнергии и сокращения выброса углекислого газа в атмосферу, во многих странах введен запрет на производство, закупку и импорт ламп накаливания, с целью стимулирования замены их на энергосберегающие лампы.



### Галогенная лампа

лампа накаливания, в баллон которой добавлен буферный газ: пары галогенов (брома или йода). Это повышает срок службы лампы до 2000 - 4000 часов и позволяет повысить температуру спирали. При этом рабочая температура спирали составляет примерно 3000K. Эффективность галогенных ламп может

достигать 28 лм/Вт, но на практике редко бывает выше 13-15 лм/Вт. Достоинством галогенных ламп является именно яркий свет, прекрасная передача цвета (Ra 99-100), поскольку их непрерывный спектр близок к спектру абсолютно

черного тела с температурой 2800-3000К, и возможность создания разнообразных световых оттенков. Их свет подчеркивает теплые тона, но в меньшей степени, чем свет обычных ламп накаливания.

Использование специальных фильтров, нанесенных на кварцевое стекло, «останавливает» ультрафиолет, что оберегает освещаемые вещи от выгорания. Яркость освещения регулируется с помощью большого ассортимента диаметров отражателей. Хотя галогенные лампы не достигают эффективности люминесцентных и тем более светодиодных ламп, их преимущество состоит в том, что они могут быть без каких-либо доработок использованы как прямая замена обычных ламп накаливания. Галогенные лампы также активно используются в автомобильных фарах благодаря их повышенной светоотдаче, долговечности, устойчивости к колебаниям напряжения, малым размерам колбы. Мощные галогенные лампы используются в прожекторах, рампгах, а также для освещения при фото-, кино- и видеосъемке, кинопроекционной аппаратуре.

#### Преимущества:

- высокая светоотдача;
- стабильно яркий свет на протяжении срока службы;
- долгий срок службы;
- миниатюрная конструкция;
- возможность регулирования светового потока;
- высокий уровень безопасности, особенно в условиях повышенной влажности (низковольтные лампы).

#### Недостатки:

- галогенные лампы очень чувствительны к жировым загрязнениям, поэтому их внутренним колб нельзя касаться даже чисто вымытыми руками;
- ввиду высокой температуры колбы любые загрязнения поверхности (например, отпечатки пальцев) быстро сгорают в процессе работы, оставляя почернения. Это ведет к локальным повышениям температуры колбы, которые могут послужить причиной ее разрушения (поэтому из-за высокой температуры колбы изготавливаются из кварцевого стекла). При их установке следует держать колбу лампы через чистую салфетку (или в чистых перчатках), а при случайном касании тщательно протереть колбу тканью, не оставляющей волокон (например, микрофиброй) со спиртом;
- поскольку колба галогенной лампы разогревается до пожароопасных температур, то ее следует монтировать так, чтобы в дальнейшем полностью исключить всякую возможность ее соприкосновения с любыми находящимися по близости предметами и материалами, и тем более человеческим телом.

- галогенные лампы очень восприимчивы к скачкам напряжения в сети, поэтому их следует включать через стабилизатор напряжения, а низковольтные - через трансформатор;
- температура колбы может достигать 500°С, поэтому при установке ламп следует соблюдать нормы противопожарной безопасности (например, обеспечить достаточное расстояние между поверхностью перекрытия и подвесным потолком);
- при использовании галогенной лампы с диммером необходимо время от времени включать лампу на полную мощность, чтобы испарить накопившийся на внутренней части колбы осадок йодида вольфрама.



#### Люминесцентная лампа

газоразрядный источник света, его световой поток определяется свечением люминофора, который в свою очередь светится под воздействием ультрафиолетового излучения разряда; сам разряд тоже излучает видимый свет, но в значительно меньшей степени. Световая отдача люминесцентной лампы

в несколько раз больше, чем у ламп накаливания аналогичной мощности. Срок службы люминесцентных ламп может в 10 раз превышать срок службы ламп накаливания при условии обеспечения достаточного качества электропитания, балласта и соблюдения ограничений по числу включений и выключений. Наиболее распространены газоразрядные ртутные лампы высокого и низкого давления. Лампы высокого давления применяют в основном в уличном освещении и в осветительных установках большой мощности, в то время как лампы низкого давления применяют для освещения жилых и производственных помещений.

#### Преимущества:

- по сравнению с лампами накаливания обеспечивают такой же световой поток, но потребляют в 4-5 раз меньше энергии;
- имеют низкую температуру колбы;
- повышенный срок службы.

#### Недостатки:

- снижает световой поток при повышенных температурах;
- все люминесцентные лампы содержат ртуть (в дозах от 1 до 7 мг), ядовитое вещество 1-го класса опасности («чрезвычайно опасные»). Эта доза может причинить вред здоровью, если лампа разбилась, и если постоянно подвергаться пагубному воздействию паров ртути, то они будут накапливаться в организме человека, нанося вред здоровью. По истечении срока службы лампу, как правило, выбрасывают куда попало. На проблемы утилизации этой продукции в России индивидуальные потребители не обращают вни-

мания, а производители стремятся отстраниться от проблемы;

- люминесцентные лампы не приспособлены к работе при температуре воздуха ниже 15-20°C. В условиях низкой температуры и повышенной влажности они плохо загораются и выходят из строя.



#### Газоразрядные лампы высокого давления

Особенностями газоразрядных ламп являются их высокая светоотдача и длительный срок службы в широком диапазоне температур окружающей среды. Они отлично работают при минусовой температуре. Применение газоразрядных ламп рекомендуется только с защитным стеклом, качественными

комплектующими и квалифицированной сборкой схемы, иначе они небезопасны для домашнего использования. Так, например, взрыв лампы или короткое замыкание в цепи может привести к пожару. Также следует отметить, что газоразрядные лампы светят в полную силу не сразу, а по истечении 2-7 минут. В группу газоразрядных ламп входят:

- металлогалогенные лампы;
- натриевые лампы;
- ртутные лампы.



#### Металлогалогенные лампы

это ртутные лампы высокого давления, в которых используются добавки из йодидов металлов, в том числе редкоземельных, а также сложные соединения цезия и галогенида олова. Все эти добавки значительно улучшают световую отдачу и характеристики светопередачи. Их особенность состоит в хорошем

уровне цветопередачи. Любые предметы и растения под ними смотрятся абсолютно естественно.

#### Преимущества:

- высокая световая отдача (60-110 лм/Вт);
- большой срок службы (до 15000 часов);
- компактные размеры.

#### Недостатки:

- не подходят для плавной регулировки;
- долгое зажигание и перезажигание.

#### Натриевые лампы

принадлежат к числу наиболее эффективных источников видимого излучения: они обладают самой высокой световой отда-

чей среди газоразрядных ламп, экономны и имеют длительный срок службы. Обычно лампы излучают характерный желтый цвет, но если в состав зажигающего вещества входит ксенон, они дают яркий белый свет. Натриевые лампы бывают высокого (излучают свет теплого желтого цвета, подходящий для освещения больших парков, дорог и площадей) и низкого давления (идеально подходят для уличного освещения).

#### Преимущества:

- высокий уровень светоотдачи (до 150 лм/Вт);
- длительный срок службы (до 32000 часов);
- высокая экономичность.

#### Недостатки:

- плохая цветопередача (Ra = 20);
- долгое зажигание и перезажигание (до 10 минут).

Газоразрядные натриевые лампы применяются для освещения улиц, а также промышленных помещений, где основными условиями являются экономность и яркость, а требования к светопередаче минимальны.



В ртутной лампе используется излучение электрического разряда в парах ртути. У этих ламп высокая светоотдача при относительно небольших габаритах и длительный срок службы. 40% излучения приходится на ультрафиолетовую область спектра. Для увеличения светоотдачи ультрафиолетовое излучение преобразуют в видимый свет с помощью

люминофора, которым покрыта колба лампы. Ртутная лампа высокого давления содержит пары ртути, парциальное давление которых во время работы достигает 105 Па. Такие лампы обладают высокой надежностью, хорошей цветопередачей, позволяют снизить затраты на установку и техническое обслуживание.

#### Преимущества:

- широкий диапазон мощностей;
- достаточный уровень световой отдачи (30-60 лм/Вт);
- большой срок службы (до 12000 часов);
- ртутно-вольфрамовые лампы не требуют пускорегулирующего аппарата;
- компактные размеры.

#### Недостатки:

- плохая цветопередача;
- долгое зажигание и перезажигание (до 5 минут).

## Основные виды источников света

### Светодиод или светоизлучающий диод

#### Историческая справка



Первый красный светодиод был создан в 1962 г. Ником Холоньяком (Nick Holonyak) в компании General Electric. Монохромные красные светодиоды в 60-е гг. прошлого столетия применялись для производства небольших световых индикаторов, используемых в электронных приборах. Хотя они испускали тусклый свет и имели низкую энергоэффективность, технология оказалась перспективной и стала быстро развиваться. В начале 70-х гг. появились зеленые и желтые светодиоды. Они использовались в наручных часах, калькуляторах, электронных приборах, в светофорах и указателях «Выход». Эффективность светодиодов по световому потоку постоянно увеличивалась, и к 1990 г. световой поток красных, желтых и зеленых светодиодов достиг значения 1 люмен (лм). В 1993 г. Суджи Накамура (Shuji Nakamura), инженер, работающий в компании Nichia, создал

первый синий светодиод высокой яркости. Так как красный, синий и зеленый являются тремя главными составляющими света, теперь с помощью светодиодов можно было получить любой цвет освещения, включая белый. Белые люминофорные светодиоды — это светодиоды, объединяющие синий или ультрафиолетовый светодиод с люминофорным покрытием, впервые появились в 1996 г. В конце 90-х гг. светодиоды постепенно заменяют лампы накаливания там, где требуется окрашенный свет. В 2000-2005 гг. уровень светового потока светодиодов достиг значения 100 лм и выше. Появились белые светодиоды с теплыми и холодными оттенками, схожие с естественным освещением. Постепенно светодиоды составили конкуренцию традиционным источникам света. По мнению Департамента энергетики (Department of Energy) и Ассоциации развития оптоэлектронной промышленности (Optoelectronics Industry Development Association), к 2025 г. светодиоды станут самым распространенным источником света в жилых домах и офисах.

**Светодиод** — полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом или контактом метал-полупроводник, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока. Излучаемый свет лежит в узком диапазоне спектра, его спектральные характеристики зависят в том числе от химического состава использованных в нем полупроводников. Светодиодное освещение является самым современным видом освещения.

По сравнению с другими электрическими источниками света, светодиоды имеют следующие преимущества:

- высокая световая отдача;
- высокая механическая прочность, вибростойкость (отсутствие нити накала и иных чувствительных составляющих);
- длительный срок службы — от 30000 до 100000 часов. Но и он не бесконечен — при длительной работе и/или плохом охлаждении происходит «отравление» кристалла и постепенное падение яркости;
- спектр современных светодиодов бывает различным — от тепло белого = 2700 К до холодного белого = 6500 К;
- малая инерционность — включаются сразу на полную яркость, в то время как у ртутно-фосфорных (люминесцентных-экономичных) ламп время включения от 1 сек до 1 мин, а яркость увеличивается от 30% до 100% за 3-10 минут, в зависимости от температуры окружающей среды;

- количество циклов включения-выключения не оказывают существенного влияния на срок службы светодиодов (в отличие от традиционных источников света — ламп накаливания, газоразрядных ламп);
- различный угол излучения — от 15 до 180 градусов;
- низкая стоимость индикаторных светодиодов, но относительно высокая стоимость при использовании в освещении, которая снизится при увеличении производства и продаж;
- безопасность — не требуются высокие напряжения, низкая температура светодиода или арматуры, обычно не выше 60 градусов Цельсия;
- нечувствительность к низким и очень низким температурам;
- экологичность - отсутствие ртути, фосфора и ультрафиолетового излучения в отличие от люминесцентных ламп;
- малые размеры;
- легкое в установке и удобное в эксплуатации светодиодное осветительное оборудование обслуживается так же, как и традиционное, но при этом существенно от него отличается.

Светодиодные световые приборы можно охарактеризовать следующим образом:

- это твердотельные устройства, в которых используются полупроводниковые источники света и другие электронные компоненты. Этим они отличаются и от ламп накаливания,

состоящих из стеклянной колбы и нити накала, и от люминесцентных источников света, в которых электрическая энергия используется для возбуждения газа, находящегося внутри колбы;

- по сути, это изначально цифровые устройства, свойства которых можно точно регулировать с помощью специальных управляющих устройств;
- это интегрированные системы, в которых стираются границы между лампой и светильником. Во многих светодиодных осветительных приборах «лампы» (светодиоды) неотделимы от осветительной арматуры. В большинстве случаев они являются частью системы, включающей в себя источник питания для силовых цепей и цепей управления, контроллеры и кабельные соединения;
- это направленные источники света, что повышает их эффективность по сравнению со световыми приборами, излучающими свет во всех направлениях. В большинстве светодиодных приборов имеются линзы, устройства позиционирования и регулировки угла наклона;
- это единственные источники света, световая отдача которых увеличивается при регулировании яркости.

Световые приборы могут содержать кластеры белых или цветных светодиодов. Осветительный прибор с белыми светодиодами может испускать только один оттенок холодного, нейтрального или теплого белого света, в то время как настраиваемый вариант, состоящий из комбинации светодиодов холодного и теплого белого света, — свет различных оттенков, которые можно выбирать с помощью простых кнопочных устройств.

Световые приборы с цветными светодиодами излучают свет фиксированного оттенка: зеленый, голубой, чистый синий, янтарный и т. д., в то время как осветительная арматура переменного цвета (RGB), включающая красные, зеленые и синие светодиоды, может использоваться для получения миллионов цветов и динамических свето-цветовых эффектов. Мульти-спектральные светодиодные световые приборы используют дополнительные цвета (например, каналы янтарного и белого цветов в дополнение к RGB) для изменения или расширения диапазона воспроизводимых цветов.

Светодиодные световые приборы могут питаться от внешнего источника питания или непосредственно от электросети. В одних светодиодных осветительных приборах источник питания встроен внутрь, что устраняет необходимость использования громоздких и низкоэффективных внешних источников питания, в других эффективность обеспечивается за счет сокращения или устранения потребления электроэнергии в выключенном состоянии.

## Качество света и цветопередача источников света

Понятие «качество света» применяется как к цветному, так и к белому свету. Такие характеристики, как постоянство, насыщенность и точность цвета, относятся как окрашенному, так и к белому свету, но при этом для белого света, используемого для общего освещения, применяются и другие параметры. Двумя основными характеристиками качества белого света являются коррелированная цветовая температура (Т<sub>св</sub>) и индекс цветопередачи.

Коррелированная цветовая температура показывает, каким является белый свет — теплым (красноватым), нейтральным или холодным (голубоватым).

Индекс цветопередачи отражает способность источника света правильно передавать цвета различных объектов в сравнении с идеальным источником света. Этот параметр является количественным показателем качества воспроизведения цветовых оттенков по шкале от 0 до 100. По определению, индекс цветопередачи солнечного света или освещения лампами накаливания равен 100. Максимальное подобие воспроизводимых цветов по отношению к эталонному источнику света также соответствует значению индекса, равному 100. МКО разработала тест, позволяющий измерить, как цвета восьми стандартных цветовых образцов, обозначенных R1-R8, меняются при освещении источником света по отношению к освещению эталонным источником света. Цвета восьми образцов имеют относительно низкую насыщенность и равномерно распределены по всему диапазону тонов. Некоторые производители осветительных приборов также используют образец R9, имеющий насыщенный красный цвет. Индекс цветопередачи, обозначаемый Ra, определяется по результатам измерений для всех образцов цвета.

Минимально приемлемое значение индекса цветопередачи источника света зависит от области его применения: значение индекса цветопередачи в диапазоне 90-100 требуется в торговых и производственных помещениях, в которых точная цветопередача является критично важной — например, в магазинах по продаже тканей и произведений искусства или в художественных студиях. Для большинства офисных, торговых, образовательных, медицинских и других рабочих и жилых помещений индекс цветопередачи должен быть не ниже 70-90. В производственных, охранных и складских помещениях, где точная цветопередача не имеет большого значения, могут использоваться источники света с минимальным индексом цветопередачи, равным 50.

Выпускаемые в настоящее время осветительные приборы с белыми люминофорными светодиодами имеют индекс цветопередачи 80 или больше, что сравнимо с этим параметром у компактных люминесцентных ламп, кварцевых металлогалогенных ламп и некоторых холодно-белых люминесцентных ламп. Осветительные приборы на таких светодиодах имеют индекс цветопередачи, достаточный для большинства областей применения.

## Система IP (степень защиты светильников)

Система IP (Ingress Protection), разработанная МЭИ (CIE/IEC 529:1989), определяет различные степени защиты светильников от проникновения инородных тел, пыли и влаги. Понятие инородные тела включает в себя такие предметы как пальцы и инструменты, которые могут касаться токоведущих частей. В рамках системы определены как аспекты безопасности (контакт с токоведущими частями), так и вредные воздействия, влияющие на работу светильников. Стандарт МЭК 529 содержит полное описание испытательных процедур для определения класса защиты светильника. Необходимо отметить, что условия проведения испытаний могут отличаться от реальных условий эксплуатации. Обозначение степени защиты состоит из характерных букв IP, за которыми следуют две цифры. Значение цифр соответствует условиям, описание которых приведено в таблицах. Минимальный класс защиты от возможного прикосновения пальцами к токоведущим частям — IP20. Необходимо отметить, что спецификация и безопасность светильников будут обеспечены только в том случае, если все необходимые процедуры по их обслуживанию проводятся вовремя и в строгом соответствии с инструкциями производителя. На упаковке любого светильника, имеющего даже минимальную степень защиты от любого внешнего воздействия, информация о степени защиты, как правило, содержится. Соответственно, если ни на коробке, ни в руководстве по эксплуатации нет полезных сведений о защищенности товара, это означает только то, что светильник абсолютно не защищен (говоря языком стандартов, имеет степень защиты IP20).

Наиболее распространены классы защиты IP:

IP20 светильники могут применяться для внутреннего освещения в нормальной незагрязненной среде. Типовые области применения: офисы, сухие и теплые промышленные цеха, магазины, театры.

IP21 / IP22 светильники могут применяться в неотапливаемых (промышленных) помещениях и под навесами, так как они

защищены от попадания капель и конденсации воды.

IP23 светильники могут применяться в неотапливаемых промышленных помещениях или снаружи.

IP43 / IP44 светильники тумбовые и консольные для наружного уличного освещения. Тумбовые светильники устанавливаются на небольшой высоте и защищены от проникновения внутрь мелких твердых тел, а также дождевых капель и брызг. Для промышленных светильников, и используемых для освещения высоких цехов, и уличных светильников распространенной комбинацией является защита электрического блока по классу IP43 (для обеспечения безопасности), а оптического блока по классу IP54/IP65 (чтобы предотвратить загрязнение отражателя и лампы).

IP50 светильники для пыльных сред, защищенные от быстрого внутреннего загрязнения. Снаружи светильники IP50 могут легко очищаться. На объектах пищевой промышленности следует применять закрытые светильники, в которых предусмотрена защита от попадания осколков стекла от случайно разбитых ламп в рабочую зону. Хотя степень защиты предусматривает обеспечение работоспособности самого светильника, она также означает, что отдельные частицы не могут выпасть из корпуса, что соответствует требованиям пищевой промышленности. Для освещения помещений с повышенной влажностью светильники с IP50 применять нельзя. IP54 традиционный класс для водозащищенного исполнения. Светильники можно мыть без каких-либо отрицательных последствий. Такие светильники также часто используют для освещения цехов пищевой промышленности, рабочих помещений с повышенным содержанием пыли и влаги, а также под навесами. IP60 светильники полностью защищены от накопления пыли и могут использоваться в очень пыльной среде (предприятия по переработке шерсти и тканей, в каменоломнях) и для освещения предприятий пищевой промышленности (по сравнению, изложенным выше). Светильники в исполнении IP60 встречаются редко. Чаще там, где требуется IP60, применяют класс IP65/IP66. IP65/IP66 относятся к струезащитным светильникам, которые применяются там, где для их очистки используются струи воды под давлением или в пыльной среде. Хотя светильники не являются полностью водонепроницаемыми, проникновение влаги не оказывает никакого вреда на их функционирование. IP65 / IP66 светильники часто выпускаются в ударозащищенном исполнении.

IP67 / IP68 светильники этого класса можно погружать в воду. Могут применяться для подводного освещения бассейнов и фонтанов. Светильники для освещения палубы кораблей также соответствует этому классу защиты. Метод испытаний не подразумевает, что светильники с IP67/IP68 также удовлетворяют требованиям класса IP66/IP67.

## Ключ расшифровки IP

Первая цифра (степень защиты от случайного прикосновения к токоведущим элементам)	Описание	Объяснение
0	Защита не предусмотрена	Защита от проникновения твердых предметов с диаметром более 50 мм
1	Защита от проникновения руки	Защита от прикосновения пальца к токоведущим частям и от проникновения твердых предметов с диаметром более 12 мм
2	Защита от проникновения пальца	Защита от прикосновения инструмента, проволоки или аналогичного предмета толщиной более 2,5 мм к токоведущим частям.
3	Защита от проникновения инструмента	Защита от проникновения твердых предметов с диаметром более 2,5 мм
4	Защита от проникновения твердых гранулоподобных частиц	Защита от прикосновения инструмента, проволоки или аналогичного предмета толщиной более 1,0 мм к токоведущим частям. Защита от проникновения твердых предметов с диаметром более 1,0 мм
5	Защита от накопления пыли	Полная защита от прикосновения к токоведущим частям и от вредного накопления пыли. Допускается некоторое проникновение пыли в колбах, не влияющих на работу светильника
6	Защита от проникновения пыли	Полная защита от прикосновения к токоведущим частям и от проникновения пыли

Вторая цифра (степень защиты от вредного воздействия воды)	Описание	Объяснение
0	Защита не предусмотрена	
1	Защита от попадания вертикально падающих капель	Вертикально падающие капли не оказывают никакого вредного воздействия
2	Защита от попадания капель, падающих наклонно под углами до 15 градусов к вертикали	Капли воды не оказывают никакого вредного воздействия
3	Защита от дождя и водяной пыли	Капли воды, падающие наклонно под углами до 60 градусов к вертикали, не оказывают никакого вредного воздействия.
4	Защита от брызг	Брызги, падающие с любого направления, не оказывают никакого вредного воздействия.
5	Защита от струй воды	Струи воды, выпущенные из сопла и падающие с любого направления, не оказывают никакого вредного воздействия. Диаметр сопла 6,3 мм, давление 30 кПа.
6	Защита от струй воды	Струи воды, выпущенные из сопла и падающие с любого направления, не оказывают никакого вредного воздействия. Диаметр сопла 12,5 мм, давление 100 кПа
7	Водонепроницаемость	Возможно непродолжительное погружение в воду на определенную глубину и время без проникновения воды внутрь в колбах, которые оказывали бы вредное воздействие
8	Герметичная водонепроницаемость	Возможно непродолжительное погружение в воду на определенную глубину и время без проникновения воды внутрь в колбах, которые оказывали бы вредное воздействие

## Защита от поражения электрическим током

Всего регламентировано 4 класса защиты светильника от поражения электрическим током. Светильники класса защиты I применяются во внутренних сухих помещениях при наличии хорошего заземления, светильники с классом защиты II применяются во всех остальных случаях, кроме тех, когда необходимо питание низким напряжением. Класс защиты от поражения электрическим током III подразумевает питание светильников низким напряжением. Классы защиты светильников от поражения электрическим током представлены в таблице ниже.

Класс защиты	Защиты
0	Только общая изоляция (не рекомендована)
I	Общая изоляция плюс защитная заземляющая клемма
II	Двойная или усиленная изоляция, защитное заземление не предусмотрено
III	Питание сверхнизким напряжением

## Протокол ШИМ

Изменение яркости светодиода (диммирование) внутри светильника может осуществляться аналоговым методом, а также методом широтно-импульсной модуляции (ШИМ). При аналоговом методе для регулирования светового потока просто меняется сила тока. С ее увеличением световой поток светодиода увеличивается, но, чем больше сила тока, тем меньше это увеличение. Таким образом, с увеличением силы тока светоотдача светодиода (отношение светового потока к потребляемой мощности) уменьшается. К тому же, увеличение силы тока сказывается на ходе деградации светодиодов по мере наработки, и, соответственно, на общем сроке их службы. Также меняются спектральные характеристики светодиода. Для цветных светодиодов это приводит к цветovому искажению, для белых — к изменению цветовой температуры. По всем перечисленным причинам данный метод мо но считать неудобным в использовании. Более эффективен метод ШИМ. Суть его заключается в том, что на светодиод подается не постоянный, а импульсно-модулированный ток, причем ширина импульсов и пауз между ними может изменяться. Проще говоря, ШИМ — это соотношение времени включенного и выключенного состояния светодиода. Переключение происходит на частоте выше 70 Гц. «Мерцание» на таких высоких частотах незаметно для зрительного восприятия. Компания IntiLED использует частоту около 400 Гц, при которой это условие выполняется с большим запасом. Широтно-импульсная модуляция ШИМ возможна благодаря безынерционности светодиодов, именно это качество делает их незаменимыми, когда необходимо высокое быстродействие. Внешняя регулировка яркости возможна за счет использования того же внешнего ШИМ (в этом случае все светильники будут светить с одинаковой яркостью), либо за счет использования протокола DMX-512, позволяющего обращаться к каждому светильнику в отдельности и корректировать параметры его работы (в том числе и яркость).

## Протокол DMX-512

DMX-512 — стандарт, описывающий метод цифровой передачи данных между контроллерами и световым, а также дополнительным оборудованием. Он описывает электрические характеристики, формат данных, протокол обмена данными и способ подключения. Этот стандарт предназначен для организации взаимодействия между контроллерами и оконечными устройствами, произведенными разными производителями. DMX-512 — сокращение от английского Digital Multiplex с 512 индивидуальными информационными каналами. До появления единого цифрового протокола управление проводилось по отдельным проводам с управляющим напряжением, идущим к каждому устройству, или с помощью разнообразных цифровых и мультиплексированных аналоговых связей. Системы были громоздкими и неудобными, а также ограничивали пользователей, которые при выборе одной системы были скованы необходимостью приобретать остальное оборудование у того же производителя в соответствии с тем же стандартом. Ситуация изменилась в 1986 г., когда комитетом USITT (United States Institute for Theatre Technology) был разработан протокол DMX-512. Это позволило объединить различные устройства управления (пульты и т. п.) с различными оконечными устройствами (диммерами и т. д.) от разных производителей. DMX-512 создан на основе стандартного промышленного интерфейса EIA/TIA-485 (известного как RS-485). Для передачи данных используется кабель с двумя проводами в общем экране с трехконтактным разъемом XLR. На самом дальнем от управляющего устройства конце линии обязательно ставится терминатор. Корректная работа сети DMX-512 (особенно при использовании длинных кабелей) возможна только в том случае, когда от передающего устройства к принимающему идет одна единственная линия. В линию может быть включено до 32 устройств, расположенных как угодно по всей ее длине. Стандарт DMX-512 позволяет управлять по одной линии

связи одновременно 512 каналами (один прибор может использовать иногда несколько десятков каналов). По одному каналу передается один параметр прибора, например: в какой цвет окрасить луч, какой рисунок выбрать и т. п. Каждый прибор имеет определенное количество управляемых дистанционно параметров и занимает соответствующее количество каналов в пространстве DMX-512. Протокол DMX-512 имеет ряд преимуществ и недостатков, но он получил большое распространение и сейчас де-факто является главным стандартом создания большинства светотехнических систем.

## Системы управления освещением

Анализируя современные потребности в архитектурно-художественном освещении, можно с уверенностью говорить о том, что эпоха разрозненного формирования светового облика переходит в эру применения системных решений. Именно они позволяют в полной мере воплотить замысел дизайнера или архитектора и использовать весь потенциал светодиодных источников света. Воплощение системного решения на объекте практически во всех случаях подразумевает наличие не только светового оборудования, но и системы управления (далее СУ) освещением. Система управления освещением — комплекс программных и аппаратных средств, предназначенный для управления светотехническим оборудованием. Помимо наличия СУ комплексные решения в архитектурно-художественной подсветке подразумевают длинную цепочку участников процесса: производители оборудования, проектные и светотехнические компании, монтажные и обслуживающие организации; к каждому из участников для слаженной работы всей системы предъявляются высокие профессиональные требования. Например, от производителя требуется не только набор светильников, но и необходимое коммутационное и управляющее оборудование, с помощью которого можно собирать достаточно гибкие системы. Производитель также должен учитывать смежные факторы, такие как сложности с прокладкой кабелей и установкой коммутационных коробок, сохранение облика здания в дневное время, легкость конфигурирования и управления системой.

## Типовые варианты систем архитектурно-художественного освещения.

*1) Нерегулируемая подсветка объектов монохромными белыми светильниками.*

### Применение:

статичное ночное освещение зданий, сооружений, памятников архитектуры, без возможности регулирования цвета и яркости.

120

### Оборудование:

используются стандартные светильники белого цвета свечения с любой цветовой температурой без построения системы управления.

### Плюсы и минусы:

наиболее простое и наименее функциональное решение. Требуется тщательного подбора оборудования во избежание недостаточной или излишней освещенности объекта.

### Пример:

торгово-деловой центр «Столица», г. Южно-Сахалинск.

*2) Белая, регулируемая по яркости система архитектурно-художественного освещения (диммируемая).*

### Применение:

ночное освещение зданий, сооружений, памятников архитектуры с управлением яркостью подсветки всего объекта или его частей.

### Оборудование:

используются белые монохромные светильники любой цветовой температуры с выводом управления, также необходимо проложить кабели линии управления. Световое оборудование на объекте управляется либо с применением простых контроллеров, либо с персонального компьютера.

### Плюсы и минусы:

решение с невысокой функциональностью. Наличие регулировки светового потока в зависимости от уровня естественной освещенности позволяет избежать визуального эффекта «пересвета», а также сэкономить электроэнергию в темное время суток.

### Пример:

жилой комплекс «Course House», г. Москва.

Светодиодные светильники серий IntiLINE, IntiROLL + СУ, позволяющая регулировать яркость подсветки.

*3) Система архитектурно-художественного освещения, построенная с помощью светильников с регулируемой цветовой температурой и световым потоком.*

### Применение:

ночное освещение зданий, сооружений, памятников архитектуры с управлением яркостью и цветовой температурой.

### Оборудование:

светильники со светодиодами двух цветовых температур (например, 3000К и 5000К). светильники на объекте могут управляться как с помощью контроллеров, так и с персональ-

ного компьютера/нетбука со специализированным управляющим ПО.

#### Плюсы и минусы:

данный вариант позволяет устанавливать более теплые или холодные цвета фасадного освещения в зависимости от сезона, времени суток, настроения заказчика. Позволяет наиболее точно подобрать цветовую температуру в случае, когда близлежащие объекты были подсвечены ранее (даже при использовании приборов не со светодиодными источниками света).

#### Пример:

здание в Великом Устюге. Светодиодные светильники серий IntiLINE, IntiROLL + CY, позволяющая регулировать яркость и цветовую температуру подсветки.

#### 4) Система архитектурно-художественного освещения с использованием RGB светильников.

#### Применение:

цветодинамическое или статичное цветное освещение. Зачастую используется в архитектурно-художественном освещении развлекательных и досуговых заведений: фасады ночных клубов, кинотеатров, баров, ресторанов и т.п.; для визуального выделения здания от близлежащих уже подсвеченных объектов, для придания сооружению эмоциональной окраски (например, памятники защитникам Родины часто подсвечиваются красным светом).

#### Оборудование:

используются светильники с комбинациями RGB светодиодов. Управление светильниками осуществляется по протоколу DMX-512. В небольших системах и при малом количестве сценариев может быть достаточно простого внешнего контроллера или ведущего светильника (master). Полная свобода управления и создания световых эффектов возможна с применением персонального компьютера и программного обеспечения IntiLIGHT.

#### Плюсы и минусы:

данный вид архитектурно-художественного освещения является прекрасным инструментом, позволяющим привлечь внимание к объекту или расставить на здании необходимые световые и цветовые акценты. Он также дает возможность использовать два принципиально разных режима подсветки: белый и цветодинамический, при этом является более бюджетным решением, нежели п. 5, однако, необходимо понимать, что в данном случае белый цвет может иметь незначительные искажения.

#### Пример:

ресторан «Fish», г. Москва. Светодиодные светильники серий

IntiRAY + CY на базе ПК.

#### 5) Подсветка с использованием RGBW светильников.

#### Применение:

цветодинамическое архитектурное освещение, статичное цветное или монохромное (в т. ч. белое) освещение. Используется в повседневной или праздничной фасадной подсветке зданий, сооружений, памятников архитектуры.

#### Оборудование:

используются светильники с комбинациями RGBW светодиодов. Управление светильниками осуществляется по протоколу DMX-512. Полная свобода управления и создания световых эффектов возможна с применением персонального компьютера и программного обеспечения IntiLIGHT.

#### Плюсы и минусы:

данная система освещения требует больше адресного пространства, нежели все остальные варианты. Это более дорогое, но вместе с тем и более качественное решение, с помощью которого можно организовать как фасадную подсветку чистым белым цветом, так и цветодинамику. В отличие от RGB решений исключает искажения белого цвета.

#### 6) Построение медиафасадов.

Медиафасад — органично встроенный в архитектурный облик здания экран или дисплей произвольного размера и формы (с возможностью трансляции медиаданных текстовых сообщений, графики, анимации и видео) на его поверхности, который устанавливается на наружной или внутренней (для прозрачных фасадов) части здания.

#### Медиафасады в основном используются в качестве:

- средства наружной электронной рекламы;
- средства дизайнерского освещения зданий и помещений;
- средства любой другой информационной коммуникации (трансляция теле- или видеопрограмм).

Дисплей медиафасада, как правило, набирается из светодиодных модулей различных по форме и размерам, однако, могут использоваться отдельные точечные и линейные светильники. Управление светодиодным экраном осуществляется при помощи персонального компьютера через контроллер и коммуникационные кабели. При большом количестве виртуальных пикселей и необходимости выводить видеоконтент — используются специализированные блоки обработки видеосигнала. Современные системы управления позволяют объединять несколько зданий, расположенных рядом, в единую

медиаповерхность или создавать синхронный эффект на нескольких высотах в разных частях мегаполиса. В конструкции медиафасада важна высокая степень прозрачности: зачастую он должен обеспечивать превосходную видимость оригинального фасада снаружи и не являться препятствием для наблюдателя, находящегося внутри здания. Безусловно, все вышеперечисленные варианты комплексных систем освещения могут встречаться в различных комбинациях на одном объекте.

## Краткие рекомендации по архитектурному освещению

Для создания выразительного художественного архитектурного облика сооружения при разработке освещения необходимо учитывать:

- тип и назначение освещаемого объекта;
- расположение и роль объекта в городском ансамбле;
- композиционные особенности объекта — размеры, структуру, архитектурный стиль, характер пластики, а также фактуру и цвет облицовочных и строительных материалов;
- направление и расстояние, с которых может наблюдаться объект;
- направление визирования. С самого начала необходимо определиться с т. н. главной линией наблюдения — от этого зависит выбор подхода к световому решению. Допустим, если объект предполагается наблюдать издали, то важна высокая яркость, а детализация уходит на второй план. Когда же, напротив, объект рассматривается с небольшого расстояния, то детали приобретают первостепенное значение.

### Установка оборудования

При создании проекта необходимо заранее определить место установки прибора и уже исходя из этого подбирать светильники, рассчитывая освещенность. Осветительные приборы монтируются в доступных для этого местах: на земле либо на крышах противоположных домов, на мачтах уличного освещения. Следует помнить, что реализация каждого решения связана с определенными сложностями. Так, установка прибора на мачте уличного освещения влечет эксплуатационные проблемы, а добиться разрешения установки прожекторов на соседних домах не всегда возможно, не каждый домовладелец позволит это сделать, более того, этот вариант тоже не идеален в отношении эксплуатации. Самое простое решение — установить приборы непосредственно на фасаде. Но и этот метод не лишен недостатков — конфликтует с принципами архитектурного освещения: около светильника создаются яркие пятна. Не всегда возможна установка прожекторов на земле. Причины тому могут быть

самыми разными. Например, при освещении памятника Ленину около станции метро «Октябрьская» в Москве сначала было предложено разместить прожекторы в специальных траншеях в грунте (глубиной 1 м) на расстоянии нескольких метров с двух сторон от памятника (кстати, при выборе такого решения необходимо использовать водоотвод, предотвращающий скопление влаги в углублении). Однако, принять этот вариант архитекторы не могли: освещение снизу создает неправильные тени, что приводит к искажениям и нарушениям художественной целостности скульптуры. Поскольку других возможностей не было, пришлось освещать памятник с двух окрестных зданий мощными прожекторами, пробивающими всю площадь. Была и здесь проблема: часть прожекторов располагалась так, что слепила водителей машин, выезжающих на площадь. Ситуацию позволила решить установка на эти прожекторы бленды или тубуса, уменьшающего угол свечения.

Разные архитектурные формы требуют разного расположения светильников, например, башни можно подсвечивать несколькими способами, для освещения куполов лучше всего устанавливать светильники на соседних зданиях (или, в качестве компромисса, подсвечивать их снизу), для освещения колонн снаружи — светильники ставятся напротив фасада, а заколонное пространство требует установки светильников на самих колоннах или на потолке.

В архитектурном освещении наиболее активно используются следующие виды освещения:

- **заливающее акцентное** с одной стороны является одним из видов общего освещения, а с другой — одним из видов освещения вертикальных поверхностей. Для освещения спортивных площадок, подсветки больших наружных поверхностей архитектурных сооружений идеально подходят линейные светодиодные светильники с высокой интенсивностью света, например, светильники серии IntiLINE производства IntiLED.
- **акцентное освещение** по своей природе является декоративным. Иногда сами светильники акцентного освещения используются в качестве украшения, но гораздо чаще в декоративных целях используется излучаемый ими свет. Светильники акцентного освещения представлены в широком ассортименте, в линейке IntiLED это светильники серий IntiROLL, IntiRAY, IntiTOP.

### Источники:

[www.ru.wikipedia.org](http://www.ru.wikipedia.org)

Каменская Г.В. Практические рекомендации к архитектурному освещению.

Вейнерт Д., Сполдинг Ч. Светодиодное освещение: справочник.









Санкт-Петербург, Москва  
8(812)380-65-04, 8(495)510-27-65  
info@intiled.ru  
www.intiled.ru

