



1920



Комплексная модель благоприятной световой среды

Докладчики:

Чжан Юнь - аспирант кафедры “Информационно-измерительная техника и технологии”

Клявдо Марина Андреевна - магистрант кафедры “Электроснабжение”

Руководитель:

Савкова Евгения Николаевна

**Белорусский национальный
технический университет**



Дистанционное обучение



Дом- офис

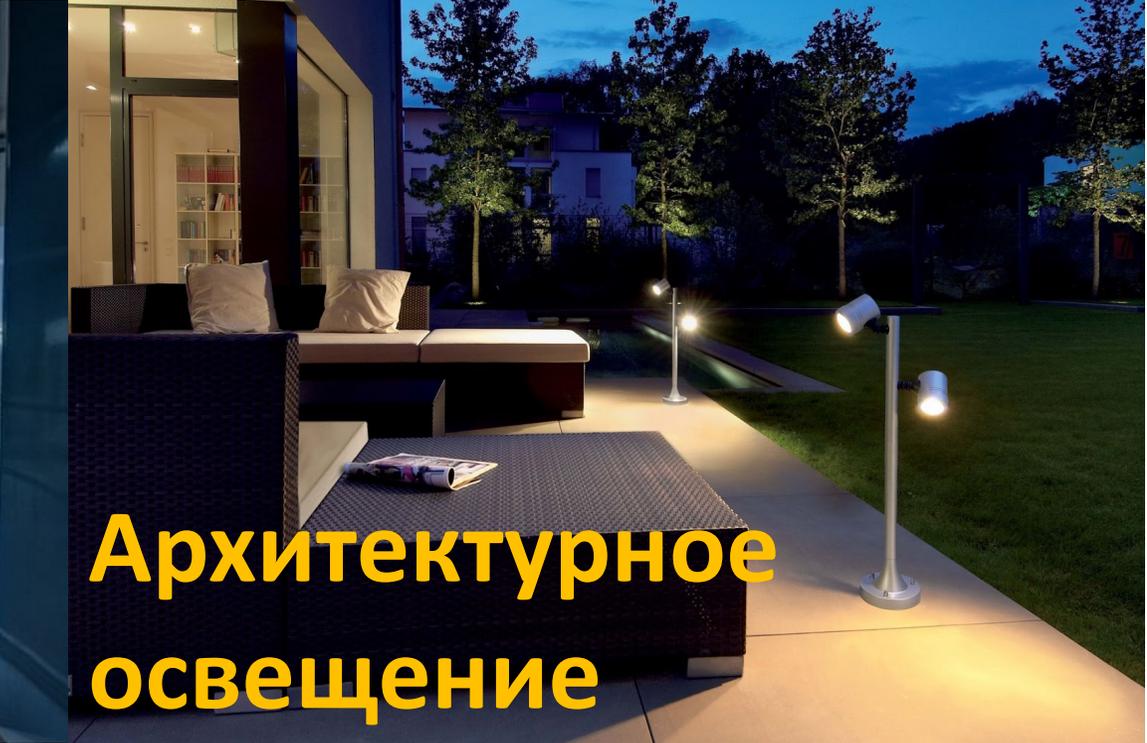


Освещение улиц

Офис



**Архитектурное
освещение**



Рекомендации ITU-R BT.2022

Общие условия просмотра субъективной оценки качества изображений SDTV и HDTV на плоских панельных дисплеях

Общие условия просмотра (лабораторная среда)

| | |
|--|--------------------------|
| Освещение помещения | низкое |
| Хроматичность фона | D_{65} |
| Пиковая яркость | 70-250 кд/м ² |
| Коэффициент контрастности монитора | ≤ 0.02 |
| Соотношение яркости фона к пиковой яркости изображения | ≈ 0.15 |

Общие условия просмотра (домашняя среда)

| | |
|--|--------------------------|
| Освещенность экрана | 200 Лк |
| Пиковая яркость | 70-500 кд/м ² |
| Отношение яркости неактивного экрана к максимальной контрастности монитора яркости | ≈ 0.15 |

Рекомендации ITU-R BT.2035

Создание эталонной среды просмотра для оценки программного материала HDTV или завершенных программ

Reference viewing environment (HDTV)

| | |
|--|---|
| Освещение помещения | 10 Lux |
| Хроматичность фона | D_{65} (может быть D_{93} в некоторых регионах) |
| Соотношение яркости фона к пиковой яркости изображения | \approx Между 10 % \pm 2 % эталонного значения белого |

Расчетное расстояние просмотра (DVD), или оптимальное расстояние просмотра, для цифровой системы — это расстояние, на котором два соседних пикселя образуют угол в 1 угловую минуту в глазах зрителя.

ИСС - Международный консорциум по цвету

Спецификация ИСС.1:2022

СН 2.04.03-2020 устанавливает интервалы допустимых значений показателей: коэффициент естественной освещенности (КЕО); контраст объекта различения с фоном K , коэффициент запаса, коэффициент пульсации освещенности, коэффициент светового климата m , пороговое приращение яркостей T_i , отраженная блескость, показатель ослепленности P , показатель дискомфорта M - критерий оценки дискомфорта - критерий оценки дискомфорта, вызывающей неприятные ощущения при неравномерном распределении яркостей в поле зрения, определяемый согласно по формуле:

$$M = \frac{L_c \Omega^{0,5}}{\varphi_0 L_{ад}^{0,5}}$$

где L_c - яркость блеского источника, кд/м²; Ω - угловой размер блеского источника, стер;

φ_0 - индекс позиции блеского источника относительно линии зрения;

$L_{ад}$ - яркость адаптации, кд/м².

ГОСТ 33392-2015 определяет объединенный показатель дискомфорта UGR - международный критерий оценки дискомфортной блескости, вызывающей неприятные ощущения при неравномерном распределении яркостей в поле зрения:

$$UGR = 8lg \left[\frac{0,25}{L_a} \sum_{i=1}^N \frac{L_i^2 \omega_i}{p_i^2} \right]$$

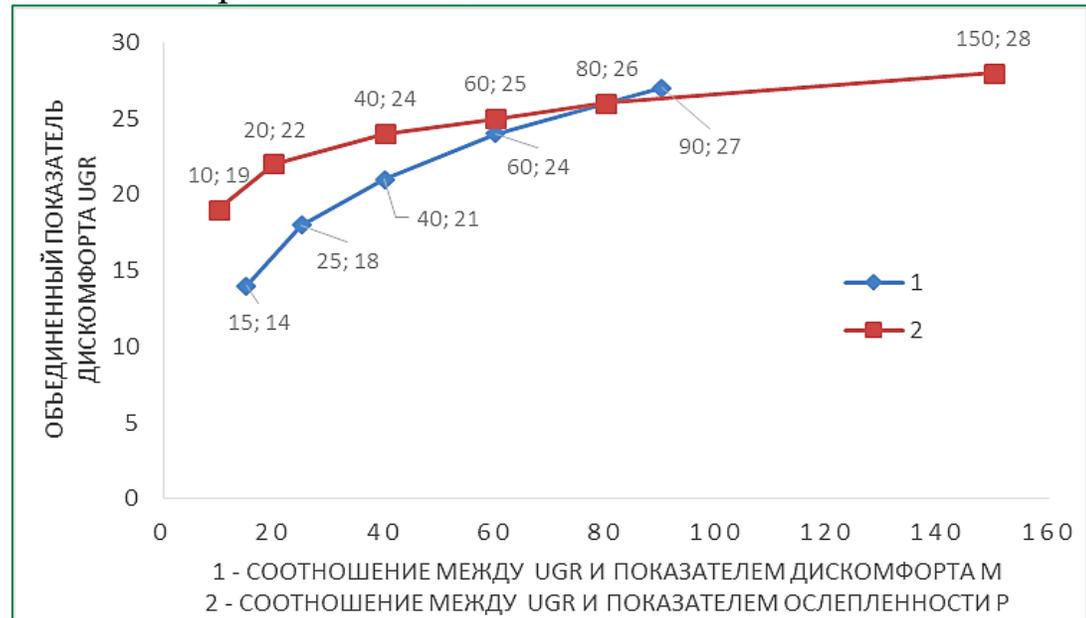
где N - число светильников в осветительной установке;

L_i - габаритная яркость светящей части i -го светильника в направлении глаз наблюдателя, кд/м²;

ω_i - телесный угол светящихся частей i -го светильника из точки наблюдения, ср;

L_a - яркость фона, кд/м²;

p_i - индекс позиции для i -го светильника, учитывающий его размещение относительно линии зрения наблюдателя.



Сводная информация о влиянии света на людей

| | длина волны (λ , нм) | кожа | глаз | ПСИХОЛОГИЯ |
|------------|-------------------------------|--------|--------|------------|
| УФ-С | 100-280 | красно | красно | серо |
| УФ-В | 280-311 | желто | красно | серо |
| | 311-315 | желто | красно | серо |
| УФ-А | 315-400 | желто | красно | серо |
| белый | составной | серо | красно | зелено |
| фиолетовый | 380-435 | серо | красно | серо |
| синий | 435-500 | серо | желто | серо |
| голубой | 500-520 | серо | серо | зелено |
| зеленый | 520-565 | серо | зелено | желто |
| желтый | 565-590 | серо | серо | зелено |
| оранжевый | 590-625 | серо | серо | зелено |
| красный | 625-740 | серо | серо | желто |
| ИК-А | 780-1400 | серо | серо | серо |
| ИК-В | 1400-3000 | серо | красно | серо |
| ИК-С | 3000 нм-1 мм | серо | красно | серо |



— полезно



— вредно



— со временем это может быть вредно или полезно



— отсутствие соответствующих данных для вынесения суждения



Неопределенность $\xrightarrow{\text{найти}}$ Уверенность

$$V_{mes;m}(\lambda) = \frac{1}{M(m)} \{mV(\lambda) + (1 - m)V'(\lambda)\} \text{ для } 0 \leq m \leq 1$$

$$H_{er} = \int \int E_{\lambda}(\lambda, t) s_{er}(\lambda) d\lambda dt$$

...

продукт

влияние

$$K_{B,V} = \frac{\Phi_B}{\Phi_V} = \frac{\int \Phi_{e,\lambda}(\lambda) B(\lambda) d\lambda}{K_m \int \Phi_{e,\lambda}(\lambda) V(\lambda) d\lambda}$$

$$a_{cv} = \frac{\int_{380}^{780} P(\lambda) C(\lambda) d\lambda}{\int_{380}^{780} P(\lambda) V(\lambda) d\lambda}$$

$$S_{ret}(\lambda) = \frac{S_{cor}(\lambda) \cdot \tau \cdot \pi D^2}{4A_{ret}}$$

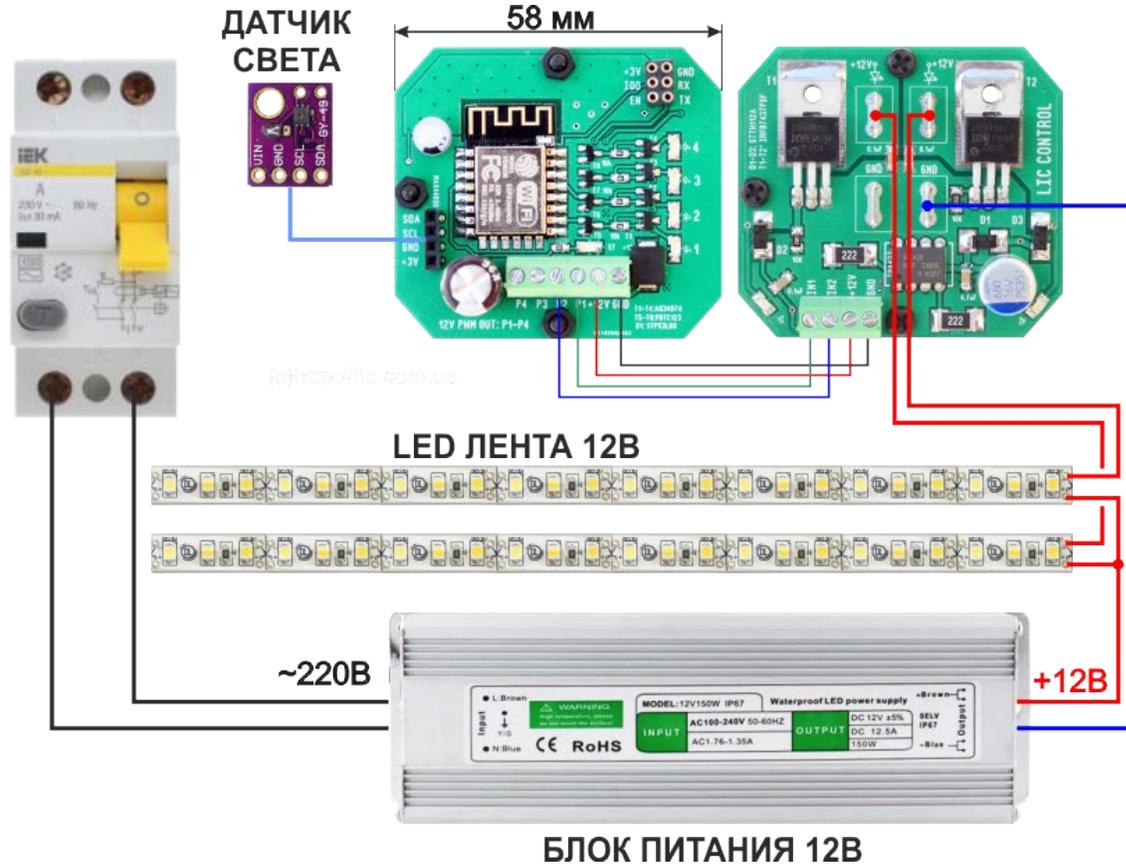
$$a_{B,v} = \frac{\int_{380}^{780} P(\lambda) B(\lambda) d\lambda}{\int_{380}^{780} P(\lambda) V(\lambda) d\lambda} \dots$$

проект

требования

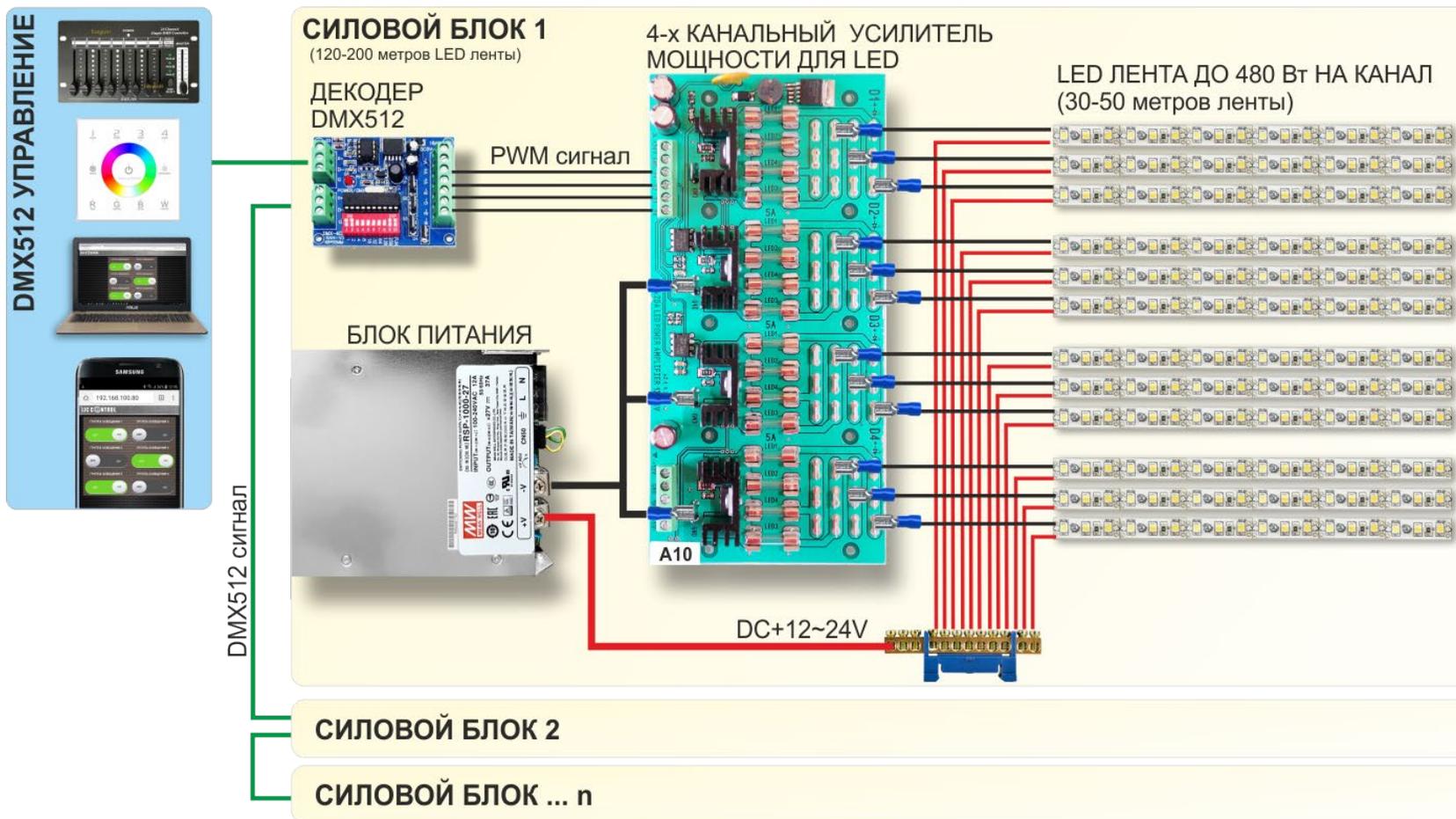
Техническая реализация биодинамического освещения

Wi-Fi УПРАВЛЕНИЕ НА ОБОРУДОВАНИИ LIC CONTROL



Набор оборудования: Wi-Fi контроллер на ESP8266 и силовой модуль на MOSFET транзисторах. Эти платы помещаются в стандартный подрозетник и позволяют управлять 4-мя 12В LED лентами до 120Вт каждая. Контроллер на ESP8266 может быть запрограммирован как WEB-сервер или MQTT-клиент. В первом случае управление будет происходить через WEB-сайт, запрограммированный на ESP8266. Во втором случае в сети потребуется MQTT-сервер и любой MQTT-клиент, например MQTT-клиент для Android. Сейчас на Google Play имеется достаточное количество таких приложений, которые можно скачать и установить бесплатно.

УПРАВЛЕНИЕ ПО ПРОТОКОЛУ DMX-512



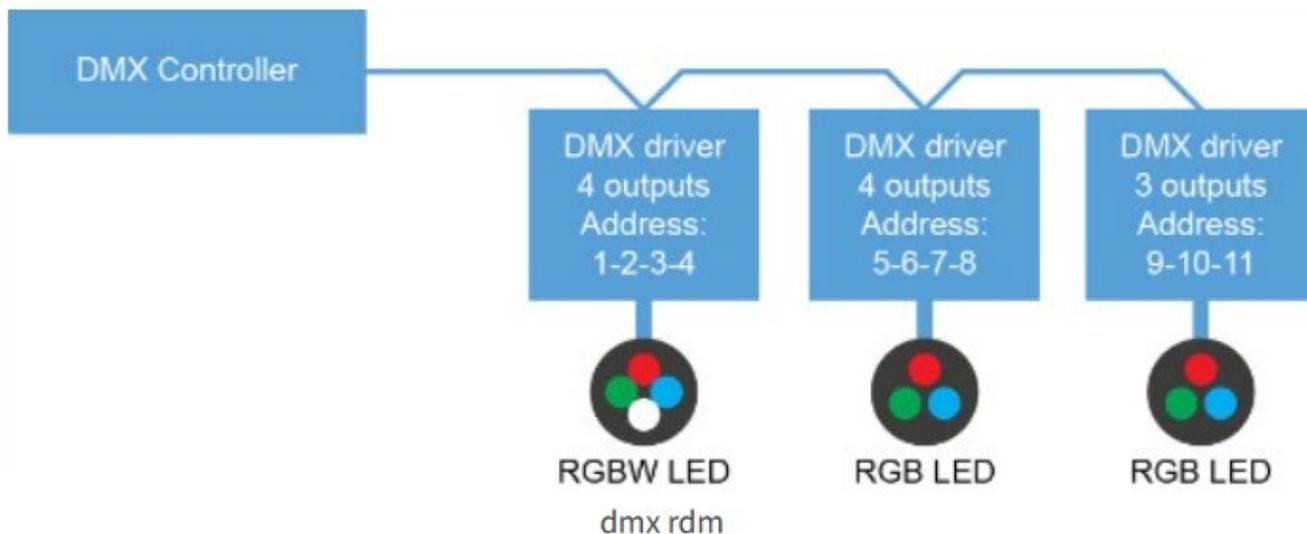
Управление осуществляется с DMX512 консоли или через компьютер, смартфон или DMX панель. Это позволяет иметь до 512 независимых групп управления. Для каждой группы можно установить свою яркость свечения светодиодов. DMX сигнал декодируется с помощью DMX декодера в PWM сигнал и поступает на 4-х канальный усилитель мощности LIC CONTROL. 4-х канальный усилитель мощности обеспечивает на каждый канал ток до 20А без применения активного обдува (охлаждения). Для защиты от короткого замыкания служат плавкие предохранители по 4 шт на каждый канал. На практике это позволяет защитить каждые 10-15 метров LED ленты. Для защиты от перегрева на каждый канал предусмотрен отдельный термopредохранитель.

УПРАВЛЕНИЕ ПО ПРОТОКОЛУ DMX RDM

Контроллер DMX отправляет сообщения каждому устройству в своей сети. Протокол отправляет значение от 0 до 255 на каждый из 512 каналов.

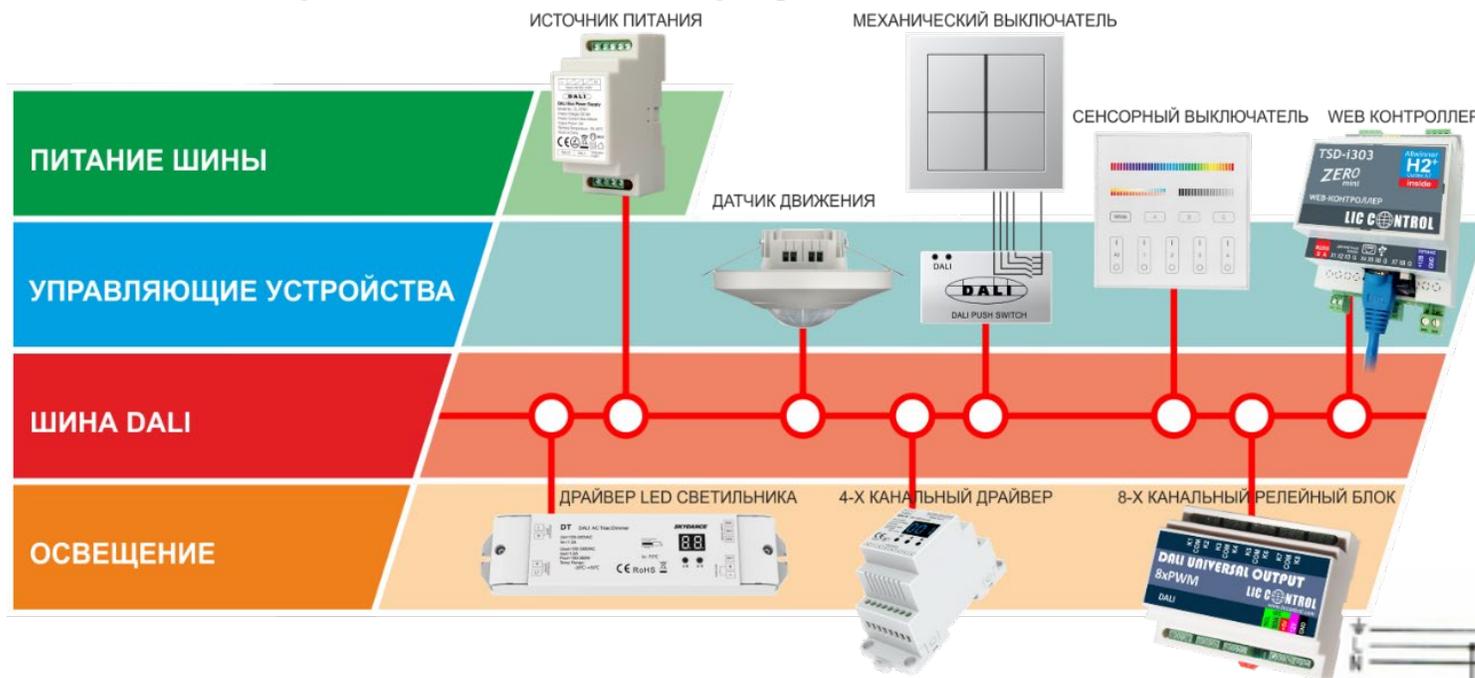
| | | | | | | | | | |
|------------|----|----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| Канал | 1 | 2 | 3 | 4 | ... | 509 | 510 | 511 | 512 |
| Показатель | 63 | 42 | 167 | 0 | ... | 3 | 0 | 255 | 98 |

Это значение можно использовать для установки уровня освещенности. Одно устройство может использовать несколько каналов. Например, четырехканальный драйвер светодиодов, назначенный каналу 5, также будет использовать каналы 6, 7 и 8 – по одному каналу для каждого цвета. Даже если только три выхода подключены как средний драйвер.



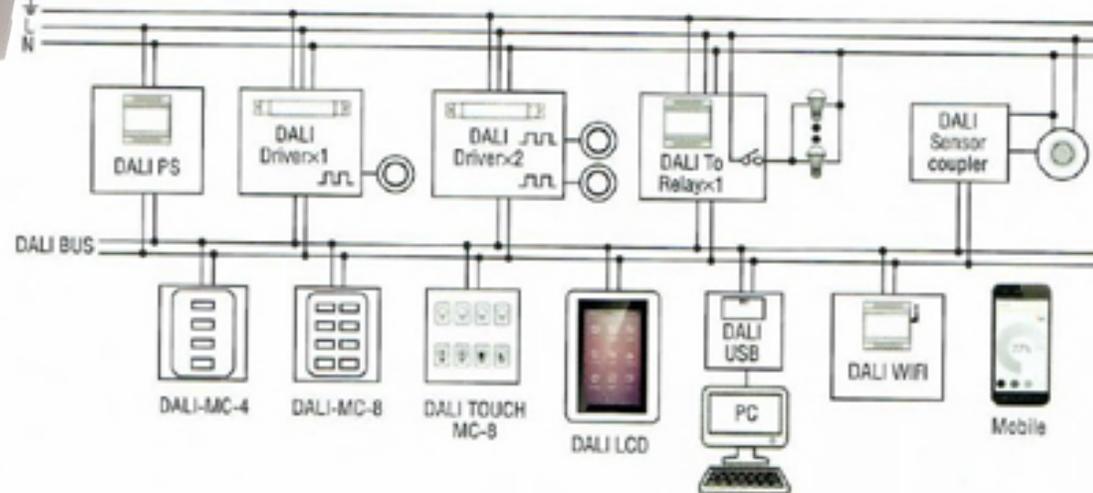
DMX – это однонаправленный протокол. Это означает, что контроллер DMX отправляет сигналы только водителю – драйвер не может отправлять сигналы на контроллер. Тем не менее, разработан протокол расширения RDM, который добавляет двунаправленную связь к DMX. Без RDM канал должен быть назначен каждому устройству. И если необходимо заменить канал устройства, кто-то должен подойти к этому устройству физически, чтобы изменить его. С RDM каналы могут назначаться автоматически контроллером без необходимости программировать каждое устройство отдельно.

УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ ПО ПРОТОКОЛУ DALI Интерфейс DALI (Digitally Addressable Lighting Interface) – международный стандарт протокола связи, разработанный для интеллектуальных систем управления освещением.



На каждый драйвер с поддержкой DALI по силовому кабелю постоянно подается напряжение 220В. По сигнальному, 2-х жильному кабелю к драйверам от контроллера передаются команды управления. Контроллеры управления могут устанавливаться в электрический щит или монтироваться прямо в коробку выключателя. Светильники и контроллеры объединяются в группы по 64 шт. Каждый светильник имеет свой уникальный адрес.

С любого выключателя в сети можно подать команду на любой из светильников в группе по его адресу. Кроме индивидуальных команд, в сети можно подавать и групповые команды, управляя несколькими светильниками параллельно. Этим обеспечивается максимальная гибкость управления освещением, что особенно актуально для больших помещений. Серьезным плюсом такого управления является возможность существенного снижения расходов на электроэнергию за счет автоматизации включения - выключения света в зависимости от освещенности и/или присутствия людей в помещении.



1920

Спасибо за внимание !