

ЛАМПЫ SMART LED ДЛЯ IOT

SMART LED LAMPS FOR IOT

В статье приведена краткая информация о светодиодных лампах, предназначенных для использования в системах IoT, как бытового, так и промышленного назначения. Описаны их основные функциональные возможности, способы управления и передачи сигналов управления.

В. Макаренко

The article provides a brief information about led lamps intended for use in IoT systems, both for domestic and industrial purposes. Their basic functionality, control methods and control signals transmission are described.

V. Makarenko

Низкое энергопотребление, значительный срок службы, высокая светоотдача и экологичность (в светодиодных осветительных приборах нет опасных химических элементов) – это четыре основных фактора, благодаря которым лампы на основе светодиодов сегодня выходят в лидеры.

Частые включения и выключения не влияют на срок службы светодиода, а в момент подачи питания он светится сразу с максимальной яркостью. Данное достоинство отсутствует у люминесцентных ламп, которые не любят частых переключений и разгораются в течение нескольких минут. Кроме того, колбы светодиодных ламп чаще изготавливают из пластика, что делает их менее хрупкими по сравнению со стеклянными.

Самым существенным недостатком светодиодных ламп на сегодняшний день является их высокая стоимость. Но несмотря на это они находят все более широкое применение как для дома, так и для промышленных систем освещения: административных зданий, производственных помещений, уличного освещения.

Развитие систем Интернета вещей заставляет производителей ламп и светильников создавать продукты, которыми можно управлять дистанционно, используя проводные и беспроводные технологии связи.

Наибольшее число выпускаемых “умных” светодиодных ламп на сегодняшний день предназначено для создания систем освещения “умного дома”. Такие лампы позволяют:

- регулировать яркость
- регулировать цветовую температуру
- менять цвет свечения и его оттенки
- иметь несколько предварительно настроенных цветовых профилей
 - имитировать присутствие хозяев дома
 - автоматически включать свет, когда человек входит в комнату вечером

- автоматически снижать яркость освещения при включении телевизора
- выполнять функцию будильника
- сигнализировать светом о входящих звонках
- воспроизводить музыку и речь через встроенный громкоговоритель
- динамически изменять цвет и яркость свечения при воспроизведении музыки
- осуществлять управление лампами по Bluetooth, Wi-Fi или ZigBee со смартфонов или специализированных пультов управления с помощью специализированного программного обеспечения
 - осуществлять управления с помощью голосовых помощников
 - объединять лампы в сеть
 - передавать голосовые сообщения через встроенный микрофон.

Конечно, не все функции реализуются в лампах различных производителей и не все перечислены выше. Появляются все новые и новые функции, которые трудно было представить еще несколько лет назад.

Philips Hue

Наиболее известным производителем в этой сфере является Philips со своей лампой Hue и связанными с ней продуктами Bloom и Lightstrip. Лампы Philips Hue позволяют удаленно настраивать и контролировать нужное освещение в помещении с помощью приложения на смартфоне или планшете. Управление лампами осуществляется через специальный передатчик, который подключается к Wi-Fi роутеру через LAN-порт. Philips Hue позиционируется компанией как самая совершенная беспроводная система домашнего светодиодного освещения в мире.

На рис. 1 показан стартовый набор для работы с лампами Philips Hue [1]. Количество ламп в различных версиях наборов может отличаться.



Рис. 1. Стартовый набор для работы с лампами Philips Hue White and Color Ambience

В набор кроме ламп (от одной до трех) входит мост Wi-Fi и пульт ДУ. Основные характеристики стартового набора:

- мощность, потребляемая от сети одной лампой, 9.5 Вт
- тип ламп – светодиодные
- номинальное напряжение питания 230 (220) В
- цоколь лампы E26
- световой поток 806 лм
- цветовая температура 2200...6500 °K
- средний срок службы лампы 25 000 часов
- возможность регулировки яркости свечения (встроенный диммер)
- возможность управления голосом с помощью голосовых помощников Alexa, Apple HomeKit и Google Assistant.

Осуществлять управление можно как с пульта ДУ (на рис. 1 справа), так и с помощью специализированного ПО со смартфона (рис. 2).

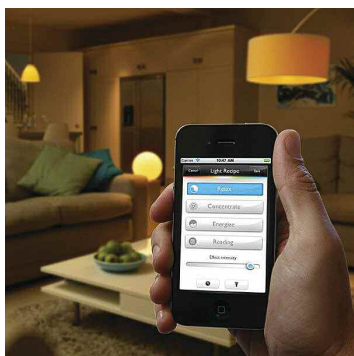


Рис. 2. Вид рабочего окна программы управления лампами Philips Hue

Лампы позволяют создавать как белый цвет, так и любой из 16 миллионов оттенков (рис. 3).

Компания Philips выпускает как стартовые наборы только с белыми лампами, так и с цветными. Кроме того, можно отдельно приобрести любые компоненты, входящие в стартовый набор.



Рис. 3. Управление цветовыми оттенками с помощью смартфона

Лампы компании LIFX

Функционально лампы LIFX схожи с Philips Hue [2], но, в отличие от последних, они не нуждаются в использовании моста Wi-Fi. Устройства содержат встроенный модуль Wi-Fi и подключаются к домашней точке доступа напрямую. При наличии в помещении сразу нескольких осветительных элементов от LIFX, они передают сигнал по цепочке, чтобы не перегружать роутер дополнительными соединениями.

Управление лампами осуществляется по Wi-Fi с помощью Android- или iOS-устройств (рис. 4).

Срок службы ламп LIFX составляет 40 000 часов. Основные функциональные возможности ламп:

- изменение яркости свечения
- изменение частоты мигания
- автоматическая подстройка под ритм музыки (режим светомузыки)
- изменение цвета в соответствии с характером музыки (светомузыкальный режим)
- включение или выключение от таймера или будильника
- сигнализация миганием о получении нового сообщения или входящего звонка.

Лампы выпускаются с патронами E26, E27 и B22

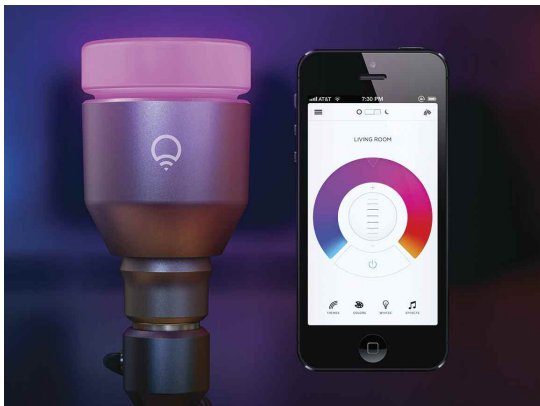


Рис. 4. Лампа LIFX, управляемая с помощью смартфона

Bayonet с различными значениями светового потока. Например, лампа Mini White E26 имеет световой поток 650 лм, а Mini Color – 800 лм. Более мощные лампы для освещения, декоративной подсветки и внешнего освещения – A19 и BR30 создают световой поток 1100 лм.

Лампы компании TP-link

Компания TP-link, основной продукцией которой является телекоммуникационное оборудование, также освоили выпуск "умных" ламп. Компания выпускает четыре типа таких ламп [3]:

- LED Wi-Fi лампа с регулировкой теплоты света LB120
 - LED Wi-Fi лампа с регулировкой яркости LB100
 - LED Wi-Fi лампа с регулировкой яркости LB110
 - LED Wi-Fi лампа с регулировкой цвета LB130
- (рис. 5).



Рис. 5. Лампа LB130 с регулировкой цвета от компании TP-link

Все лампы обеспечивают:

- подключение к беспроводной сети по Wi-Fi без дополнительных устройств
- удаленное управление освещением со смартфона или планшета с помощью мобильного приложения Kasa (iOS, Android)
- настройка теплоты света (регулировка цветовой температуры от 2700 до 6500 °K (для LB130 изменение цвета, настройка яркости и теплоты – от теплого 2700 °K до холодного дневного 9000 °K)

- динамическая настройка яркости и теплоты света для симуляции природного освещения
- мониторинг энергопотребления.

Характеристики TP-Link LB120

- стандарты 802.11b/g/n
- диапазон частот 2.4 ГГц
- системные требования Android 4.1 или выше, iOS 8 или выше
- световой поток 800 лм
- мощность, потребляемая от сети 10 Вт
- мощность, потребляемая от сети в режиме ожидания (свет выкл.) не более 0.5 Вт
- цветовая температура 2700...6500 °K
- номинальное напряжение питания 220...240 В, 50/60 Гц
- угол излучения 80 градусов
- регулировка яркости только через приложение
- температура окружающей среды -15...40 °C
- относительная влажность не более 85%
- срок службы (при 50% уровне яркости) не менее 25000 часов при температуре окружающей среды 25 °C
- цоколь лампы E27
- габаритные размеры 171×104×79 мм
- масса 170 г.

Программное обеспечение Kasa позволит настраивать освещение со смартфона или планшета, выбирать цвет и яркость, устанавливать расписание и режимы работы, а также следить за энергопотреблением.

Лампы компании CREE

Компания CREE, один из крупнейших производителей светодиодов и осветительных устройств выпускает лампу Cree Connected. Внешний вид лампы приведен на рис. 6.

Основные параметры лампы Connected Cree:

- потребляемая мощность 11.5 Вт
- световой поток 815 лм
- совместима с концентраторами Wink, ZigBee, а также платформой Apple HomeKit
- номинальный срок службы 25 000 часов
- цветовая температура 2700 °K
- регулировка яркости с помощью приложений
- ненаправленное излучение света
- сертифицированы только для использования внутри помещений
- габаритные размеры 111.8×60.9×50.3 мм
- масса 51.85 г.

Пользователь получает возможность удаленного управления лампой Connected Cree с помощью



Рис. 6. Лампа Connected Cree

смартфона под управлением iOS или Android и специального приложения. Способы управления лампой Connected Cree иллюстрирует рис. 7. Т.е. лампа управляется как с помощью сети Wi-Fi, так и с помощью ZigBee.

Лампы компании General Electric

General Electric выпускает "умные" лампы Link на платформе Wink Wi-Fi (рис. 8). Их стоимость в зависимости от модели составляет от \$15 до \$25. Для сравнения, стоимость конкурирующих решений от Philips из линейки Lux начинается с отметки \$40 за одну лампу. Для организации сети и подключения к ней ламп Link необходим специальный концентратор, стоимость которого составляет примерно \$30. Компания General Electric также предлагает наборы, которые включают две "умные" лампы Link, позиционируемые в качестве альтернативы стандартным лампам накаливания мощностью 60 Вт, и концентратор. Стоимость такого комплекта составляет \$50, что вдвое меньше, чем у аналогичного комплекта Lux от Philips. Управление лампами осуществляется с помощью мобильных устройств.

Лампы компании Prestigio

Компания Prestigio, специализирующаяся на выпуске смартфонов и планшетов, выпустила линейку "умных" ламп Prestigio Smart LED Light (рис. 9), которая содержит три типа ламп [7]: Smart Color LED Light PRLLED7E27 с возможностью выбора цвета освещения (RGB Color) и лампы белого цвета Smart



Рис. 8. Лампа Link от компании General Electric

LED Light Warm White (теплый белый с цветовой температурой 3000 °К) и Smart LED Light Cold White (холодный белый с цветовой температурой 5000 °К). Световой поток, создаваемый лампами, не менее 490 лм. Мощность, потребляемая от сети переменного тока 7 Вт.



Рис. 9. Лампы Prestigio Smart LED Light

Все лампы управляются с помощью мобильных устройств посредством Bluetooth благодаря встроенным модулям Bluetooth 4.0 LE. Максимальное расстояние связи составляет 15 м. Для управления лампами с помощью мобильного устройства на него необходимо установить специальное при-



Рис. 7. Способы управления лампой Connected Cree

ложение Prestigio Smart Home.

Несколько ламп в одном осветительном приборе могут быть объединены в группу, а управление ими осуществляться одновременно. Можно задавать яркость освещения, цвет, а также настраивать включение и выключение ламп по определенному графику.

Светодиодные лампы Prestigio могут быть подключены к устройству Prestigio MultiCenter из серии Smart Home Ready и работать как часть интегрированной системы Prestigio Smart Home. Уровень потребления энергии также регулируется специальным приложением, а беспроводное соединение можно защитить pin-кодом.

Лампы корпорации LG

Корпорация LG официально представила светодиодные лампочки под названием Smart Bulb мощностью 10 Вт (рис. 10), которые предоставляют пользователям возможность управлять освещением в своей квартире или других помещениях с помощью смартфона или планшета.



Рис. 10. Лампы Smart Bulb корпорации LG

Срок службы, заявленный производителем, 10 лет (при условии использования не больше 5 часов в день). Лампы поддерживают несколько режимов работы, включая безопасный режим (создания видимости присутствия хозяина в доме), режим будильника (свет загорается в установленное время) а также светомузыкальный режим (только Android-устройства). Кроме того, лампы могут мерцать при поступлении входящего вызова.

Лампы LG Smart Bulb взаимодействуют с мобильными устройствами под управлением ОС Android версии 4.3 и выше или iOS версии 6 и выше с помощью Bluetooth или Wi-Fi.

Лампа Smart Bulb Speaker Hlight H1002

Особенностью "умной" лампы Smart Bulb Speaker Hlight H1002, выпускаемой китайской компанией Hlight [8], является наличие в ней встроенного громкоговорителя (рис. 11).



Рис. 11. Умная лампа компании Hlight с встроенным громкоговорителем

Основные характеристики лампы:

- мощность встроенного усилителя класса D – 5 Вт
- диапазон воспроизводимых частот 135 Гц...15 кГц
- интерфейс связи Bluetooth 4.0 LE
- максимальное расстояние для передачи музыкальных сигналов 10 м
- количество воспроизводимых цветов 16 млн (RGB)
- поддержка режима светомузыки
- включение света или музыки в заданное время
- цвет корпуса: белый или красный
- цоколь E27
- диапазон рабочих температур -40...80 °С
- напряжение питающей сети переменного тока 100...240 В
- габаритные размеры 85×85×142 мм
- масса 127 г.

И это далеко не все производители "умных" ламп. Число компаний, осваивающих выпуск такой продукции, постоянно растет. Например, крупнейший в мире ритейлер мебели и товаров для дома, компания IKEA объявила о выпуске "умных" ламп, управляемых с помощью голосовых помощников и системами "умного" дома передовых IT-компаний: Google Home, Amazon Alexa и Apple HomeKit.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://www2.meethue.com/en-us>.
2. <https://www.lifx.com/pages/where-to-buy>.
3. <https://www.tp-link.com/ru-ua/products/list-5609.html>.
4. <https://creebulb.com/news/cree-revitalizes-bulb-line-to-provide-consumers-with-exceptional-light>.
5. <https://creebulb.com/connected>.
6. <https://www.ge.com/ru/content/%D0%BE-ge-lighting>.
7. http://promo.prestigio.com/Smart_LED_Light.
8. <https://www.geekbuying.com/item/H1002-Smart-Bluetooth-Light-Bulb-RGBW-LED-Light-Lamp--Red-360085.html#acd>.