

Econex Smart – беспроводная система управления освещением

Дмитрий Завьялов,
технический директор
ООО «Эконекс», td@econex.ru

В статье представлен анализ существующих на сегодняшний день систем управления освещением. Выявлены их основные преимущества и недостатки. Подробно рассматривается беспроводная система управления освещением Econex Smart и ее особенности. Среди неоспоримых достоинств отмечается полная автоматизация процессов с большой энергоэффективностью по доступной цене.

ВВЕДЕНИЕ

Задумывались ли вы, сколько денег можно сэкономить при грамотном расходовании электроэнергии? Ни для кого не секрет, что очень часто траты на электричество могли бы быть гораздо меньшими при правильном управлении осветительными установками. Но едва ли кому-то придет в голову нанимать отдельного сотрудника для постоянного контроля работы осветительного оборудования. Помочь максимально эффективно решить эту проблему могут только автоматические системы управления.

ПРОВОДНЫЕ СИСТЕМЫ

Существующие на сегодняшний день системы управления в подавляющем большинстве проводные. Что это значит? Управляющий сигнал от контроллера поступает к управляемому светильнику по проводам. Прежде широко использовался аналоговый протокол управления «1–10 В». Каждый светильник имел собственный управляющий провод, который под-

ключался к контроллеру. Таким образом, для осветительной установки из 100 светильников требовалось проложить несколько километров управляющего провода. На смену протоколу «1–10 В» пришел стандартный цифровой протокол управления освещением DALI. DALI-контроллеры могут запрашивать состояние и передавать команды DALI-устройствам. Для формирования сети DALI требуются всего два провода; при этом нет необходимости соблюдать полярность. Количество проводов, а, соответственно, и монтажных работ значительно сократилось, но не исчезло совсем. Такого недостатка лишена система управления по протоколу PLC (power line communication). Эта технология предназначена для передачи данных по линиям электропередачи, т. е. по питающим проводам. С одной стороны, благодаря PLC отпадает необходимость в прокладке специальных управляющих проводов. С другой стороны, стоимость PLC-модемов, т. е. устройств для извлечения управляющего сигнала из питающих линий, очень высока. Это связано с тем, что для работы с проводами, находящимися под высоким напряжением питающей сети, требуются дорогостоящие оптоэлектронные приборы для гальванической развязки. Кроме того, надежность передачи данных по этой технологии в значительной мере зависит от помех в общей электросети, а сама технология не соответствует нормам по электромагнитной совместимости и по приему, и по передаче сигналов. Помимо этого, проектирование подобных систем – дорогостоящий и трудоемкий процесс, а последующие изменения в конфигурации

любой проводной системы практически невозможны. Таким образом, можно сделать вывод, что предлагаемые на сегодняшний день системы управления освещением – далеко не бюджетное решение. Более того, их стоимость может оказаться выше, чем затраты на само осветительное оборудование.

БЕСПРОВОДНЫЕ СИСТЕМЫ

В последнее время начали активно развиваться системы управления освещением с передачей управляющих сигналов по радиоканалу. Многие разработчики применяют протокол ZigBee. Спецификация ZigBee предназначена для приложений с гарантированной безопасной передачей данных при относительно небольших скоростях и с возможностью продолжительной работы сетевых устройств от автономных источников питания (батарей). Эти требования предполагают небольшую мощность передатчиков и их работу в «спящем» режиме, поскольку большую часть времени радиомодуль ZigBee не передает какой-либо информации, включаясь лишь время от времени. Это удобно, если сеть ZigBee охвачено небольшое количество разных датчиков и устройств, информация от которых не требуется в режиме реального времени. Однако такой подход не вполне хорош для управления системой освещения. Одним из преимуществ сетей ZigBee является способность к самоорганизации сети. Однако при большом количестве сетевых устройств этот механизм начинает давать сбой. Дело в том, что каждый раз при включении и последующем включении сеть организуется по-разному.

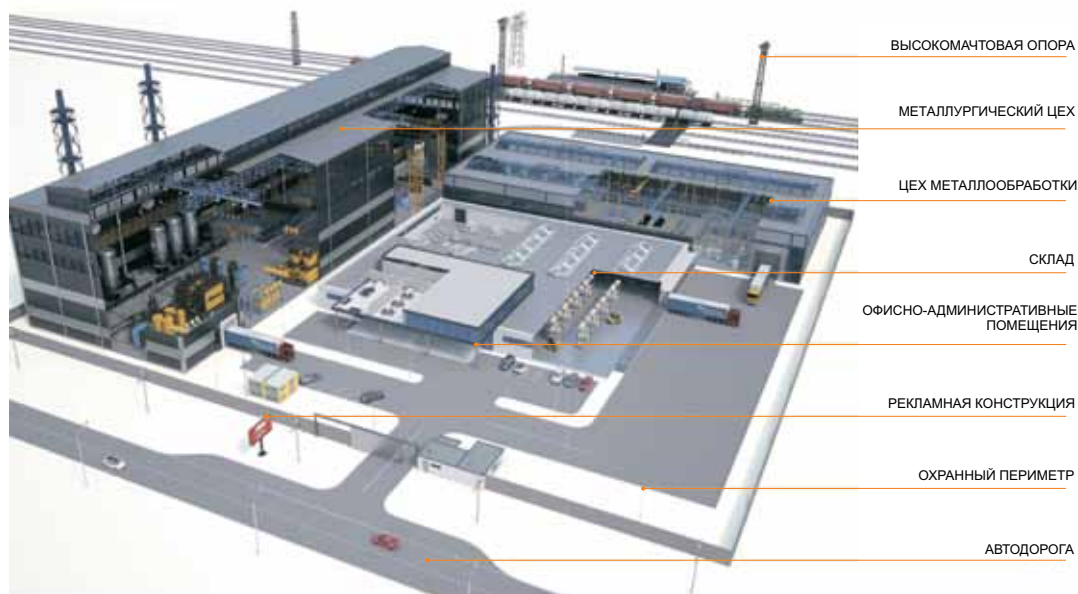


Рис. 1. Области применения системы управления Esonex Smart

В итоге, часть наиболее удаленных устройств оказывается недоступной. Чтобы такого не происходило, в сети должно находиться достаточное количество маршрутизаторов, которые значительно дороже простых конечных ZigBee-устройств. Кроме того, при первоначальном проектировании системы специалист по организации беспроводных сетей должен правильно определить количество необходимых маршрутизаторов и места их расположения. Следует также заметить, что использование протокола ZigBee платное. За каждое установленное ZigBee-устройство производитель светильников обязан заплатить разработчикам стандартное вознаграждение. Эти факторы приводят к удорожанию системы управления для конечного потребителя.

Некоторые системы управления разрабатываются с использованием ныне модных облачных серверов. Ядро системы, хранящее всю конфигурацию, пользовательские настройки и алгоритмы, находится в т.н. «облаке», которое представляет собой, с точки зрения клиента, один большой виртуальный сервер. Однако следует учитывать, что эта технология предполагает постоянное соединение с интернетом. В отсутствие подключения система управления перестает функционировать. Это значит, что в какой-

то момент времени управляющее воздействие системы может не дойти до светильников, и они не выполнят команду. В случае если, например, речь идет о крупном оборонном предприятии, где выход в интернет категорически запрещен, подобная система управления функционирует с помощью физического сервера. Для ее работы требуется как минимум дорогостоящий компьютер, лицензионное ПО и специальное помещение с серверами.

В итоге, беспроводные технологии позволили значительно сократить затраты на монтажные и проектные работы, но не исключили довольно-таки больших расходов на проведение пуско-наладочных работ, требующих привлечения квалифицированных специалистов.

БЕСПРОВОДНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ESONEX SMART

Учитывая все упомянутые сообщения, инженеры и программисты компании Esonex приступили к разработке системы автоматического управления Esonex Smart в 2012 г., положив в основу доступность системы для потребителя, исключительную надежность и максимальную функциональность. А уже в 2013 г. появилось первое промышленное предприятие, на котором более 700 осветитель-

ных приборов управлялись системой управления Esonex Smart (см. рис. 1). С первых дней эксплуатации стало ясно, что промышленное предприятие с большим количеством мощного электрооборудования, которое создает огромное количество помех, – не самое лучшее место для маломощных радиопередатчиков. В отличие от тихой и спокойной лаборатории, где светильники работали «как часы», рядом с мостовым краном они постоянно отказывались выполнять команды. Началась кропотливая работа по выяснению причин «неподслушания». В результате огромного числа исследований и экспериментов был создан собственный протокол. Теперь даже в электросталеплавильном цеху светильники стали выполнять команды быстро и четко.

Центром системы управления Esonex Smart является роутер Esonex RF Gate. Это устройство кардинально отличается от общепринятого маршрутизатора. Модель Esonex RF Gate оснащена промышленным компьютером, который обладает всеми необходимыми вычислительными ресурсами для хранения конфигурации системы, пользовательских алгоритмов, статистической информации и остальных данных, необходимых для функционирования системы управления. Esonex RF



Рис. 2. Схема работы системы для небольшого предприятия

Gate подключается к локальной сети предприятия по кабелю Ethernet или Wi-Fi. Любой пользователь сети может управлять системой при наличии соответствующего доступа. Его уровень может значительно различаться, начиная с администратора, который может изменять любые настройки в системе, и заканчивая рядовым пользователем, которому доступно лишь ручное управление светильниками только на его рабочем месте. Подключиться к системе управления можно с любого компьютера или мобильного устройства с любой операционной системой (см. рис. 2). Следует заметить, что программное обеспечение Econex Smart предоставляется клиенту бесплатно. В случае если локальная сеть на объекте отсутствует, роутер Econex FR Gate создает собственную сеть. Кроме того, подключиться к нему можно через интернет из любой точки мира.

В отличие от многих беспроводных систем управления освещением, Econex Smart – не модная игрушка, а надежный инструмент для повышения энергоэффективности. В номенклатуру устройств



Рис. 3. Беспроводной датчик освещенности Econex RF SensorLux

системы управления Econex Smart входят датчик освещенности RF SensorLux (см. рис. 3–4), датчик движения RF SensorMove, датчик температуры RF SensorTemp. Все эти устройства требуют только подключения питания 220 В и имеют степень защиты IP65, что позволяет устанавливать их на улице.

Система Econex Smart управляет не только светильниками, но и любым другим технологическим оборудованием с помощью универсального устройства RF Sensor Contact (см. рис. 5). Это устройство имеет в своем составе радиомодуль, который позволяет принимать и передавать команды, а также логический вход «сухой контакт» и логический выход «сухой контакт». Работа может осуществляться в двух режимах. В первом, получив на вход сигнал от какого-либо оборудования, например назначенную пользователем команду на замыкание или размыкание концевого выключателя, устройство ее выполняет. Во втором случае по команде пользователя сработает логический выход «сухой контакт», и включится или выключится любое оборудование.

Sensor Contact имеет модуль расширения на восемь входов и выходов «сухой контакт» для управления большим количеством различного оборудования. С помощью этого устройства реализуются алгоритмы управления системой освещения, что не требует оснащения светильников радиомодулями. Для этого при проектировании объекта светильники распределяются по питающим линиям через один, два или, например, через пять. В дальнейшем обеспечивается несколько уровней освещенности включением или выключением одной или нескольких линий.

Мощности радиомодуля достаточно для передачи сигнала на расстояние до 300 м. В случае если расстояние между ближайшими устройствами на объекте больше этого или между устройствами находятся сплошные металлические или железобетонные конструкции, в систему добавляется ретранслятор, дальность действия которого достигает 1200 м. Таким образом, сеть Econex Smart может охватить крупное промышленное предприятие с большим количеством удаленных объектов, например цехов, высокомастовых опор, дорог.

Программное обеспечение Econex Smart имеет простой и доступный интерфейс, не требует от пользователя каких-либо профессиональных знаний в области программирования и беспроводных технологий. С первого взгляда понятно, как сформировать зону, привязать к ней светильники или другое оборудование, назначить работу по расписанию, по датчикам и т. д. В любом удобном месте можно установить текстовую метку или условное изображение выключателя.



Рис. 4. Точка управления Econex Terminal в промышленных цехах

Наиболее часто используемые алгоритмы работы, например алгоритм работы зоны по датчику освещенности, прописаны по умолчанию в программном обеспечении. Однако имеется возможность создать собственные пользовательские алгоритмы с помощью языка программирования Java Script. Для этого совершенно не обязательно быть профессиональным программистом. Любой пользователь с помощью встроенной подсказки легко справится с этой задачей. Если все же возникнут трудности, написание алгоритмов могут взять на себя программисты компании Econex.

Система сохраняет и анализирует статистическую информацию

об энергопотреблении осветительной установки, предоставляя исчерпывающую информацию о количестве сэкономленной электроэнергии. Система сравнивает теоретическое расчетное энергопотребление осветительной установки, вычисляя его по количеству и мощности установленных светильников, с фактическим энергопотреблением с учетом всех периодов работы светильников в режимах пониженной мощности. В настоящее время ведется разработка еще одного устройства системы Econex Smart, которое сможет передавать данные с любого электросчетчика, подключаясь к нему по интерфейсу RS-485.

ВЫВОДЫ

Итак, системы управления освещением на российском рынке существуют уже продолжительное время, но каждая из них имеет ряд существенных недостатков. Появление беспроводной системы Econex Smart позволяет создать максимально эффективную осветительную установку и значительно снизить стоимость владения, что сокращает срок окупаемости (см. рис. 6). Инновационная система Econex Smart – современное решение, реализующее сложнейшие задачи и отвечающее самым высоким требованиям не только в настоящее время, но и в будущем.

www.econex.ru

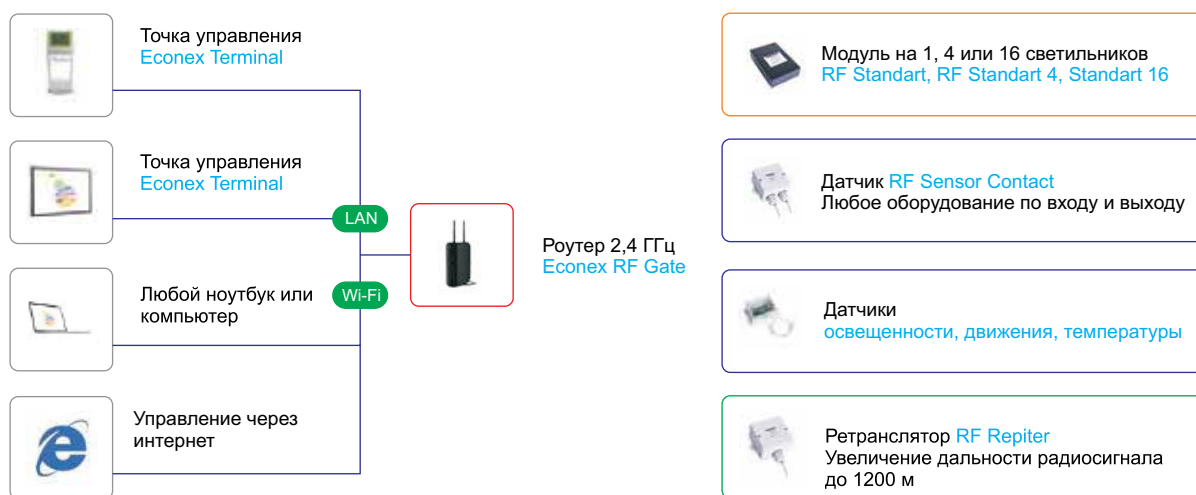


Рис. 5. Схема работы системы для крупного предприятия



Рис. 6. Экономический эффект от работы датчиков