

ЛИТЕРАТУРА:

1. Удут Л.С., Мальцева О.П., Кояин Н.В. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2004.
2. Электронный ресурс: <http://www.ges.ru/raznoe/triol/96.htm>. Дата обращения 04.03.17. Доступ свободный.
3. Электронный ресурс «Тягодутьевые механизмы котельных и систем вентиляции»: <http://www.etx.ru/node/100>. Дата обращения 01.03.17. Доступ свободный.

Научный руководитель: С.Н. Кладиев, к.т.н., доцент каф. ЭПЭО ЭНИН ТПУ.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ КРУПНЫХ ТОРГОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

Р.А. Белоусов, С.Н. Кладиев, А.С. Каракулов
Томский политехнический университет
ЭНИН, ЭПЭО, группа 5АМБЛ

В настоящее время более приоритетным направлением для многих стран является развитие интеллектуальных систем управления и альтернативных источников электроэнергии. В этом году на международной специализированной выставке EXPO-2017 Астана тема выставки была полностью посвящена данному направлению электроэнергетики, которое носит название «Энергия будущего».

Одной из самых важных задач, стоящих сейчас перед владельцами и арендаторами торговых площадок в крупных торговых комплексах, является эффективное управление электроэнергией и пространством. Затраты на эти ключевые ресурсы постоянно растут, и трудно быть успешным без глубокого понимания того, как эти ресурсы расходуются, без возможности управлять ими и оптимизировать их использование. Постоянно растущие расходы просто могут сделать вас неконкурентоспособными на фоне более расчетливых соперников.

Существуют определенные правила для разных торговых помещений, которые необходимо соблюдать. В каждом торговом помещении есть обязательные общие нормы, а также индивидуальные рекомендации к подсветке товаров.

Общие правила освещения торговых помещений:

- - соблюдение всех правил и норм со СНиПами;
- - создание комфортной атмосферы покупателей;
- - использование освещения для зонирования и навигации;
- - освещение размещается вдоль торговых рядов;

- - желательно устанавливать освещение после расстановки стеллажей и мебели;
- - для акцента на низкие цены использовать холодный свет;
- - для акцента на дорогой товар использовать теплый свет;
- - использование акцентного света для определенной зоны с товарами, акциями и т.п.
- - акцентный свет всегда ярче общего освещения.

Зонирование разделяет торговый центр на визуальные блоки и позволяет направить поток покупателей так, чтобы они прошли через всю торговую галерею. При этом необходимо направлять потоки таким образом, чтобы полностью исключить наличие «мертвых зон».

Освещенность вносит очень значительную составляющую в уровень продаж. Оно может как увеличить продажи, так и уменьшить их. Современный уровень освещенности в магазинах колеблется от 500 до 100 Лкx в горизонтальной плоскости, т.е. для расчетов берется освещенность пола.

Табл. 1. Рекомендуемый минимальный уровень освещенности для торговых заведений.

Освещаемые объекты	Уровень освещенности на торговых поверхностях, лк
Торговые залы супермаркетов	500
Торговые залы магазинов без самообслуживания: книжных, обуви, игрушек, канцтоваров и т.д.	300
Примерочные кабины	300
Торговые залы продовольственных магазинов и магазинов самообслуживания	400
Помещения главных касс	300

Также необходимо обратить внимание на физические свойства света:

- Интенсивность освещения (уровень освещенности);
- Цветовая температура света (выражается в градусах Кельвина). Комфортный и безопасный уровень освещенности для человека находится в пределах 500-2500лк. В странах с более холодным климатом лучше воспринимается свет с теплой цветовой температурой 4000-2500К. во избежание искажения цвета рекомендуется использовать светильники с коэффициентом цветопередачи (Ra) минимум 80.

Система управления освещением — это интеллектуальная сеть, которая позволяет обеспечить нужное количество света, где и когда это необходимо. Большинство таких систем способны автоматически регулировать освещение. Автоматизация представляет собой один из трех основных механизмов оптимизации освещения, наряду с использованием энергоэффективных ламп и грамотным расположением светильников.

Преимущества:

- учет, передача и использование информации о потреблении электроэнергии, конфигурации сети и отдельных устройств;

- фотометрия - регулирование мощности освещения в зависимости от уровня естественной освещенности помещений;
- снижение энергопотребления;
- увеличение продолжительности срока службы электрических ламп, за счет энергосбережения;
- датчики движения - срабатывание на движение в помещении.

В большинстве используемых сегодня систем управления освещением подача электроэнергии и сигналов управления разделены. Энергия подается по стандартной силовой проводке, а для управления используется отдельная слаботочная кабельная инфраструктура. Такие системы обычно строятся по централизованному принципу, а их «сердцем» служит контроллер. Они могут использоваться не только для управления освещением, но и интегрироваться с другими системами автоматизации зданий, например, системами безопасности, вентиляции и отопления, климат контроля, пожарной и охранной сигнализацией и т.д. Для передачи информации в подобных системах управления разработано множество протоколов. Для автоматизации процесса управления могут применяться различные датчики: освещенности, движения и многие другие. Используя собираемые ими данные, контроллер «раздает команды» на электронные блоки светильников.

Главный недостаток описанного подхода – необходимость обслуживать несколько кабельных инфраструктур. Одна – силовая, для подачи электричества на светильники; другая – слаботочная управляющая, для коммуникаций датчиков, контроллеров и электронных блоков самих светильников. Однако это не все. Часто отдельную кабельную сеть строят для систем видеонаблюдения, которая также может быть интегрирована с системой управления освещением.

Много инфраструктур – много проводов, сложно, дорого. Возможно, ли использовать единую кабельную инфраструктуру не только для коммуникаций, но и для подачи электропитания на светильники?

Появлению возможности перехода к единой кабельной проводке способствовали два важных тренда. С одной стороны, развитие и снижение стоимости светодиодных систем освещения (LED).

Светодиодные системы освещения используются все шире. Этому свидетельствует рынок ламп, на котором четко виден рост продаж светодиодных ламп, с прогнозом на будущее.

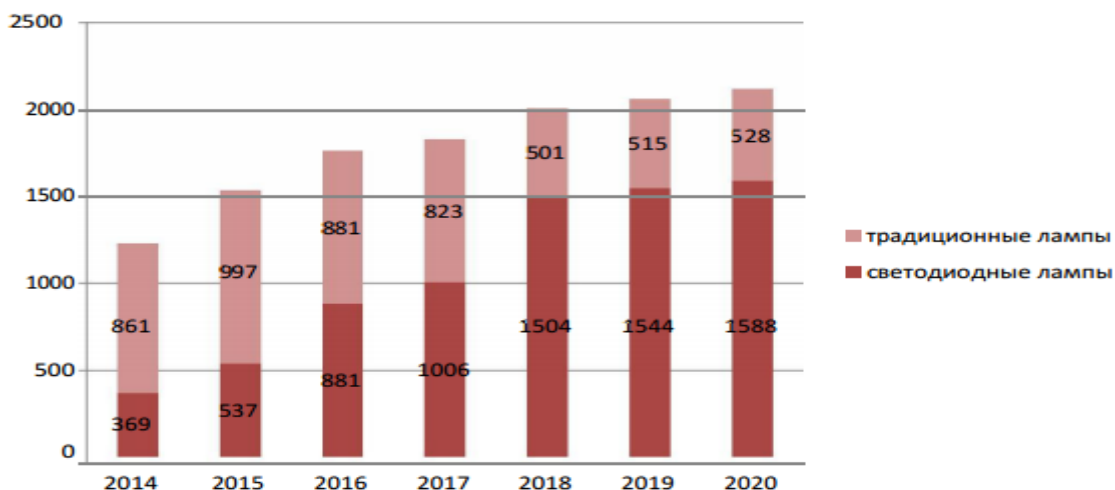


Рис. 1. Рынок светодиодных ламп в 2014-2020 гг., млн долларов США

Другой тренд – увеличение мощности электропитания, которое может быть подано по структурированной кабельной системе (СКС).

Данное решение обеспечивает построение интеллектуальной системы управления освещением, в которой подача электропитания, управление и обмен данными осуществляются на базе единой кабельной проводки. В состав решения, ориентированного на использование низковольтных LED- светильников, входят также датчики, отслеживающие движение, температуру и освещенность.

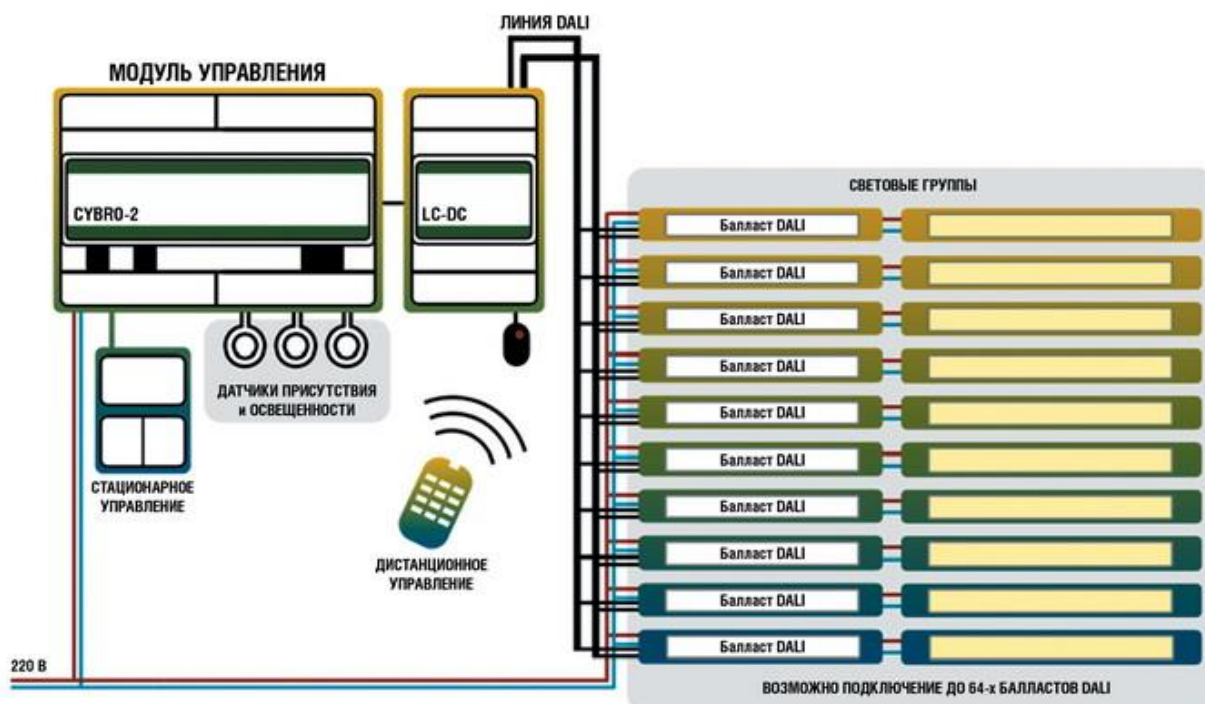


Рис. 2. типовая структурная схема управления системы освещения

Выводы:

Инновационное решение для организации интеллектуальных систем освещения основано на использовании единой слаботочной кабельной инфраструктуры, по которой подается электропитание и обеспечивается передача данных и контроль. Это дает существенную экономию средств по сравнению с традиционными подходами к организации управляемой системы освещения. Сокращение затрат на электропитание системы освещения в среднем на 75%.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аналитический центр при правительстве России: Оптимизация освещения. Бюллетень-2015, 48с.
2. Электронный ресурс «Освещение торговых центров»: <http://www.tdmegaprom.ru>. Дата обращения 04.03.17. Доступ свободный.
3. Электронный ресурс «Интеллектуальная система управления светодиодным освещением»: <https://comptek.ru>. Дата обращения 01.03.17. Доступ свободный.

Научный руководитель: С.Н. Кладиев, к.т.н., доцент каф. ЭПЭО ЭНИН ТПУ.

СЕРВОДВИГАТЕЛИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

И.В. Никитин

Томский политехнический университет
ЭНИН; ЭПЭО; группа 5Г4Б

Актуальность

Технический прогресс и конкуренция приводят к постоянному росту производительности и повышению степени автоматизации технологического оборудования. При этом возрастают требования, предъявляемые к регулируемым электроприводам, по таким параметрам, как диапазон регулирования частоты вращения, точность позиционирования и перегрузочная способность.

Для обеспечения предъявляемых требований разработаны высокотехнологичные устройства современного электропривода — сервоприводы. Это такие системы привода, которые в широком диапазоне регулирования скорости гарантируют высокоточные процессы движения и реализуют их хорошую повторяемость. Сервоприводы являются наиболее высокотехнологичной ступенью электропривода.

Устройство серводвигателя

Серводвигатель - это вращающийся двигатель с датчиком обратной связи, который позволяет точно контролировать угловое положение, скорость и ускорение исполнительного механизма. Серводвигатель используется в составе сервомеханизма и для работы требует относительно сложную систему управления, которая обычно разрабатывается специально для использования с серводвигателем.

Серводвигатели не являются отдельным классом электродвигателей, несмотря на то, что термин серводвигатель часто используется для указания на электродвигатель, который предназначен для использования в замкнутой системе управления.