



Владимир Хаменко (Rainbow Technologies)

УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ В ЗДАНИЯХ ПО ТЕХНОЛОГИИ КОМПАНИИ SYSTEL



Задача — создать систему управления освещением в офисном или производственном здании / комплексе зданий. Цель — добиться экономии электроэнергии до 30% по сравнению с первоначальными планами путем внедрения автоматизации и контроля. Решение — применение специальных модулей и интегральных контроллеров управления освещением компании Systel.

Компания Systel основана в 1984 году и специализируется на разработке и производстве контроллеров с цифровым управлением для конфигурируемых систем управления электропитанием. Целевым рынком компании является рынок систем управления освещением в зданиях.

Системы управления освещением в зданиях позволяют:

- Централизованно и с локальных пультов управлять каждым светильником в здании;
- Управлять освещением по сценариям;
- Сократить расход электроэнергии до 30% за счет адаптивного управления яркостью свечения и включения/отключения светильников по событию;
- Снизить стоимость обслуживания за счет централизованного контроля состояния каждого светильника из единого диспетчерского центра;
- Снизить расход силовых электрических проводов на этапе строительства;
- Увеличить срок жизни светильников.
- Управлять инфраструктурой отопления, вентиляции и кондиционирования;

Компания Systel разработала технологию, позволяющую с минимальными затратами реализовать многофункциональные конфигурируемые многоарматурные электронные балласты с высокими потребительскими свойствами, соз-

дающими основу для построения эффективных систем централизованного управления освещением.

Технология компании Systel

Разработанный Systel электронный модуль используется для производства балластов (ЭПРА) и может быть настроен для конкретного применения в зависимости от типа светильника, способа его подключения и интеграции в систему управления, сценария управления, подключенных к нему датчиков. Большое количество учитываемых параметров позволяет обеспечить высококачественное управление и отражает сложность внутренней структуры модуля. Так, например, при конфигурировании балласта флуоресцентного светильника необходимо указать более ста параметров в специальной системе проектирования Systel.

Модуль поддерживает:

- проводные интерфейсы microLAN, DALI, DMX-512, RS485 для создания масштабируемых систем централизованного управления;
- интерфейс PLC управления по существующей электропроводке, что позволяет отказаться от традиционных выключателей и проводов к ним, а также применить технологию Systel к действующим зданиям без реконструкции их электропроводки;
- инфракрасный и радиочастотный интерфейсы для локального управления с рабочих

мест при помощи дистанционных пультов;

- датчики присутствия и датчики освещенности;
- до восьми выходных каналов подключения светильников;
- канал для резервного освещения;
- плавный запуск светильников, увеличивающий срок их службы;
- три режима коррекции коэффициента мощности;
- диммирование каждого канала;
- диагностику состояния светильника в каждом канале.

Принципиальным достоинством модуля является то, что он содержит все необходимое для реализации разнообразных вариантов управления освещением, и, следовательно, количество дополнительных микросхем для создания законченного решения минимально. Кроме того, отпадает необходимость разработки линейки электронных балластов: один прибор с модулем Systel перенастраивается в зависимости от условий эксплуатации. Это существенное преимущество с точки зрения организации производства.

Преимущества модулей Systel особенно ярко проявляются при создании на их основе сложных многоместных светильников с гибким и автономным управлением каждым каналом (производственные линии, бизнес-центры, общественные здания).

Особый интерес вызывает уникальная возможность создания комбинированных светильников с различными типами ламп, например, люминесцентных и галогенных, управляемых одним балластом. Такие светильники могут



Рис. 1. Семейство микросхем IDC2000

применяться в офисных или производственных помещениях, совмещающая направленность галогенного источника для освещения рабочего места с общим рассеянным светом люминесцентной лампы.

Ресурсосбережение при освещении общественных зданий и потребительские свойства

Применение технологии Systel позволяет снизить расход материалов и электроэнергии, как на стадии строительства, так и на этапе последующей эксплуатации зданий. Факторы экономии приведены ниже.

Экономия силовых проводов при проектировании

Традиционно для простейшего управления светильником от него к расположенному на стене выключателю прокладывается пара алюминиевых проводов большого сечения. Электронные балласты флуоресцентных ламп с модулем Systel могут управляться за счет команд, поступающих как по обычной силовой проводке, так и по специальным проводным или беспроводным интерфейсам.

В первом случае отдельная пара к выключателю вообще отсутствует. Во втором случае управление поступает по медному проводу сечением 0,2 мм. или в виде электромагнитного сигнала в инфракрасном или радиочастотном спектре.

Эффективное расходование электроэнергии

Система управления на базе электронных балластов Systel управляет освещением по сценариям. Сценарий может создаваться для групп из одного или несколь-

ких светильников в одном помещении или целом здании и описывает работу каждой выделенной группы светильников в зависимости от времени суток, дня недели, состояния датчиков освещенности и/или присутствия человека в рабочей зоне освещения.

В соответствии с этой концепцией, например, яркость искусственного освещения в рабочие часы будет плавно нарастать с наступлением сумерек, в нерабочие часы все светильники, за исключением аварийных, будут гарантированно отключаться. Отключаться автоматически будут также светильники в коридорах, аварийных лестницах или других местах аналогичного назначения при отсутствии в них персонала.

Дополнительным ресурсом снижения энергопотребления в здании является контроль состояния всех светильников и управление ими из единого центра. Это позволяет исключить перерасход электроэнергии от оставленных включенными светильников в нерабочие часы.

Увеличение долговечности светильников

За счет соблюдения правильных условий эксплуатации, реализуемых электронными балластами с модулями фирмы Systel, срок жизни светильника может быть продлен примерно на 25%. Коррекция коэффициента мощности в рамках автономной системы освещения здания является важным свойством, позволяющим обеспечивать стабильное функционирование энергосистемы региона. Электронный балласт на базе микросхем Systel обеспечивает несколько режимов коррекции коэффициента мощности. Эти режимы учитывают разнообразие архитектур построения систем освещения объекта, мощность применяемых светильников и их функциональное назначение.

Снижение стоимости обслуживания систем управления освещением

Снижение стоимости обслуживания достигается за счет нескольких показателей:

- Ресурс каждого светильника централизованно контролируется, замена светильников подготавливается заблаговременно.

- Свойства балластов и единая сеть управления позволяют оперативно обнаруживать вышедшие из строя светильники и определять их месторасположение.

- Сценарии освещения любых объектов, включение и выключение любых светильников, изменение их режимов работы могут задаваться из единого центра управления.

Удобство локального использования систем управления освещением

Удобство локального использования систем, построенных на оборудовании Systel, достигается за счет нескольких показателей:

- Электронные пульты в отдельных помещениях и зонах позволяют локально регулировать освещенность зон вручную или на основании заранее заданных сценариев освещения.

- При выходе из строя одной лампы система может автоматически корректировать светоотдачу других ламп для сохранения освещенности соответствующей зоны вплоть до замены сгоревшего светильника.

- Эргономичность и соблюдение требований норм охраны труда достигается за счет отсутствия акустических шумов и обеспечения частоты мерцания лампы, наиболее комфортной для человеческого глаза.

Необходимо учитывать, что при использовании датчиков освещенности интенсивность искусственного освещения будет плавно нарастать по мере того, как падает естественное освещение, обеспечивая тем самым необходимый в целом уровень освещенности, что особенно актуально в освещении учебных учреждений.

Модуль позволяет поддерживать резервный источник питания для реализации режима аварийного освещения. При отсутствии питающего напряжения аварийное освещение включается автоматически.



Рис. 2. Отладочный комплект для IDC2000

ИС многоканального балласта ламп освещения

Семейство микросхем **IDC2000** (рис. 1) состоит из высокопроизводительных контроллеров класса «система на кристалле» (SoC), предназначенных для управления освещением, и содержащих весь набор встроенных функций, необходимых для реализации одиночного и группового балласта, работающего как автономно, так и в сети (см. также табл. 1).

Контроллеры IDC2000 выполняют все функции управления и защиты схемы балласта и ламп, а также имеют встроенный модем передачи информации по электропроводке.

Коммуникационный интерфейс IDC2000 опционально может работать в стандартах RS232, RS485 I²C, DC control, DALI, DMX-512, microLan и т.д. с дистанционным управлением по проводам и с локальным управлением, таким как RF (по радиоканалу) и IR (инфракрасное управление). ИС IDC2000 обеспечивает подключение датчиков движения, датчиков уровня освещенности и имеет управляющие аналоговые и цифровые порты ввода-вывода.

Конфигурационная гибкость такого контроллера, например, устраняет необходимость подстройки схемы балласта под различные типы ламп подбором пассивных компонентов. Значительно увеличивается срок жизни ламп.

Технические характеристики:

- Многоканальный/многоарматурный балласт;
- Позволяет подключать различные датчики;

Таблица 1. Основные характеристики семейства IDC2000

Наименование	Описание	Внешняя FLASH	Корпус	Выводы
IDC2003E	Полнофункциональная ИС управления	+	LQFP176	176
IDC2080	11 PSGs – 8 каналов		EPP LQFP	144
IDC2081	11 PSGs – 8 каналов	+	EPP LQFP	144
IDC2040	5 PSGs – 4 канала		QFN64 9x9	64
IDC2041	5 PSGs – 4 канала	+	QFN64 9x9	64
IDC2020	3 PSGs – 2 канала		QFN64 9x9	60
IDC2021	3 PSGs – 2 канала	+	QFN64 9x9	60

- Поддерживает работу в чрезвычайных ситуациях;

- Опции дистанционного управления: PLC, RF, DALI, и т. д.

- Индивидуальное управление/защита лампы;

- Задаваемый диапазон плавного выключения освещения;

- Высокая точность установки уровня освещенности;

- Определяемые пользователем технологии диммирования;

- Низкий коэффициент нелинейных искажений во всем диапазоне диммирования;

- Плавное диммирование до 0,1%;

- Поддерживает различные топологии питания;

- Экономия энергии / отключение нагрузки;

- Реализует несколько методов коррекции коэффициента мощности;

- Драйверы любых комбинаций типов ламп;

- Защита мостовых схем преобразователей установкой мертвого времени;

- Программируемые пользователем параметры запуска.

Оценочный комплект Lighting Evaluation Kit (LEK) IDC2000

Оценочный комплект для семейства цифровых универсальных управляющих контроллеров компании Systel, или комплект для испытательного тестирования (в дальнейшем КИТ) (рис. 2), предназначен для разработки электронных балластов и оценки их параметров. КИТ позволяет оценить использование семейства этих микроконтроллеров для создания настенных управляющих панелей с

передачей сигналов по электропроводке посредством встроенного в IDC2000 PLC-модема.

В состав КИТ входит **Parameter Development Kit (PDK)** – программный инструмент, осуществляющий конфигурирование контроллеров семейства IDC2000. Совместно с аппаратной частью КИТ он позволяет экспериментировать с множеством балластов на основе библиотеки проектов (PDK-FL), входящей в состав PDK.

Оценочный комплект позволяет ознакомиться с работой:

- многоканальных балластов;
- настенных управляющих устройств;
- внешних интерфейсов.

Состав оценочного комплекта:

- Управляющий модуль IDC2013E (устанавливаемый на плату многоканального балласта);
- Управляющий модуль IDC2041B (для 4-канальных применений, не установленный на плату);
- Управляющий модуль IDC2041A (устанавливаемый на плату настенного управляющего устройства);
- Плата многоканального балласта;
- Плата настенного управляющего устройства (WCU);
- Одноламповый терминальный модуль;
- Модуль формирования сигналов синхронизации (на базе дифференциального усилителя);
- Модуль усилителя передатчика по электропроводке;
- Модуль усилителя передатчика по электропроводке;
- Цифровой адресный светотехнический интерфейс DALI;

