

# Централизованное управление внутренним освещением

При построении систем управления освещением возникает задача осуществления единого контроля на уровне здания сетью локальных станций управления освещенностью. Это необходимо для слежения за состоянием и работоспособностью локальных систем управления. Данное решение значительно упрощает обслуживание системы, обеспечивает возможность вмешательства оператора в случае неполадок локальных систем управления, а также позволяет вести статистическую информацию по энергопотреблению системы внутреннего освещения.

Ставится задача реализации связи между централизованной станцией управления и системой локальных станций управления освещенностью. Как правило, за основу центральной станции выбирается персональный компьютер, поскольку это решение требует минимальных затрат времени на освоение оператором, является универсальным решением в связи с распространенностью ПК, а также наиболее простым в исполнении нежели создание специального единого пульта управления.

При проектировании систем централизованного управления существует проблема выбора среды передачи информации между центральным компьютером оператора и локальными станциями интеллектуальной системы освещенности. Здесь имеется несколько вариантов. Передачу информации можно осуществлять:

- с помощью радиоприемопередатчиков;
- по отдельной выделенной информационной линии;
- по силовой сети;
- по телефонным линиям с помощью модема.

Передача информации по силовой сети работает на крайне низких скоростях, достаточно дорога в реализации, а также существует ряд проблем, связанных с помехами в силовой сети. Передача информации по радиоканалу до-

рога в реализации, а также в основном предназначена для работы на открытой местности на относительно больших расстояниях, когда прокладывание информационной линии является весьма трудоемким процессом. Расстояние передачи информации резко сокращается в случае наличия каких-либо препятствий на пути распространения сигнала. Для систем внутреннего освещения, находящихся внутри здания, при таком способе передачи возникает ряд проблем с преградами в виде стен, а также оказывается экономически более выгодной прокладка информационной линии. Использование телефонной линии также является нецелесообразным в связи с необходимостью постоянного контроля над системой и, следовательно, постоянной занятости данной телефонной линии. Передача по отдельной выделенной линии хотя и требует прокладки отдельных информационных проводов, но при этом является простой и недорогой в реализации, а также исключается ряд проблем с помехозащищенностью.

В качестве выделенной линии можно использовать:

- единую с локальными системами управления линию;
- специально спроектированную линию;
- линию сети Ethernet.

Первый вариант передачи имеет недостаток взаимного влияния внутренней периферии локальных станций управления освещенностью между собой, для устранения которого необходимо существенно усложнять внутренний протокол обмена. Как правило, передача информации внутри локальной системы для достижения большей помехозащищенности ведется на малых скоростях, и при этом протоколы обмена делаются максимально упрощенными. Любое усложнение протоколов передачи информации приведет к значительному снижению скорости обмена, поэтому возникнет необходимость повышения скоростей приема/передачи и, следова-

тельно, к уменьшению помехозащищенности, что недопустимо.

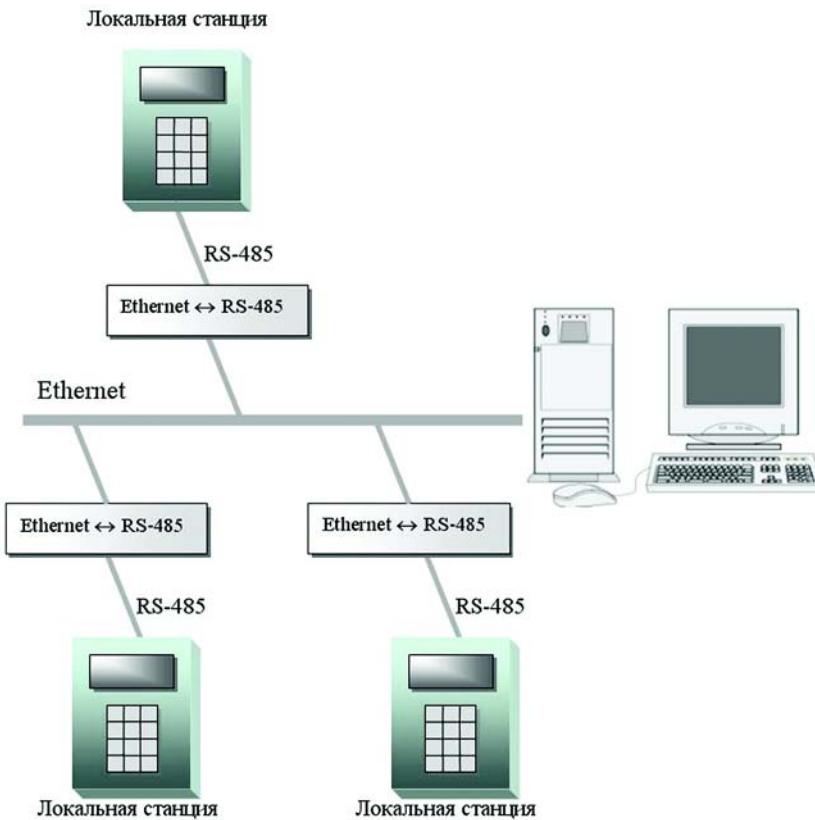
Передача по специальной выделенной информационной линии хотя и является более простой в реализации по сравнению с использованием выделенной линии сети Ethernet, но при этом требует создания специальных плат расширения для центрального ПК, а также нет возможности использования уже проложенной внутри здания сети Ethernet (если таковая имеется). В связи со всеми вышеперечисленными причинами в качестве среды передачи информации была выбрана выделенная линия сети Ethernet.

На рис. 1 приведена структура централизованной системы управления освещением. Локальные станции объединены проложенной внутри здания выделенной линией Ethernet. При этом для подключения ПК к сети необходимо наличие обычной сетевой платы, как правило, используемой для доступа в Internet.

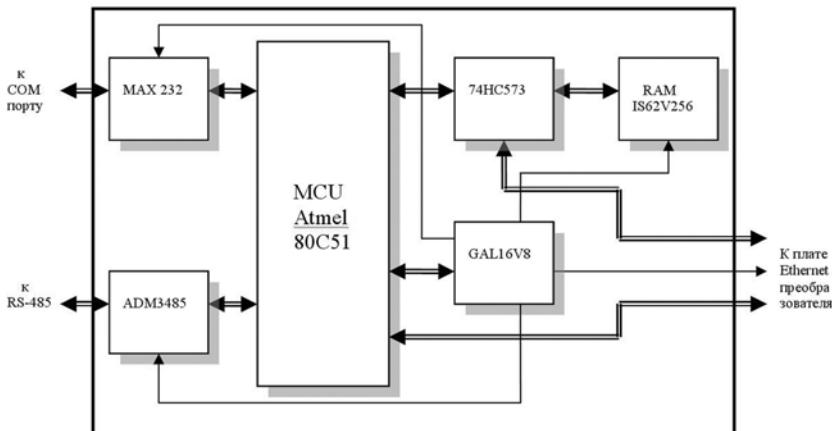
В [1] дано подробное описание локальной станции управления внутренним освещением, использующей для связи шину RS-485. Поскольку локальные станции управления освещением работают с внутренним протоколом на основе интерфейса RS-485, то необходим преобразователь (Ethernet-адаптер) как программного протокола локальной шины RS-485 в TCP/IP, так и преобразование физических уровней RS-485 в стандарт Ethernet-сети. Питание Ethernet-адаптера должно осуществляться от общей для локальной станции шины питания +12 В. Обычным требованием является удобство программирования и отладки Ethernet-контроллера с помощью ПК.

Ethernet-адаптер (рис. 2) выполняет функции преобразования команд внутренней RS-485 шины в стандарт TCP/IP для связи с управляющим ПК. Адаптер включает в себя дополнительную плату, непосредственно формирующую сигналы Ethernet-сети.

Основой платы Ethernet-адаптера служит микроконтроллер фирмы Atmel семейства 80C51, выполняющий функции



**Рисунок 1** Структура централизованной системы управления освещением



**Рисунок 2** Структура Ethernet-адаптера



**Рисунок 3** Плата Ethernet-адаптера

преобразования внутреннего протокола системы управления освещением в стандартный TCP/IP-протокол. Также МК 80C51 управляет всей периферией на плате адаптера. Важной особенностью микроконтроллера серии 80C51 является простота реализации режима программирования, требующая лишь наличия преобразователя физических уровней TTL-логики в уровни RS-232, для чего

служит микросхема MAX 232. Микросхема ADM 3485 является преобразователем физических уровней микроконтроллера (ТТЛ) в дифференциальный сигнал интерфейса RS-485. 74HC573 служит дешифратором для расширения количества выводов МК. Статическая оперативная память IS62V256 необходима для хранения данных микроконтроллера во время работы (реализация стеков TCP/IP). GAL16V8 аналогично 74HC573 является расширителем количества выводов, однако предназначена для формирования сигналов выбора периферии на плате адаптера. Внешний вид платы Ethernet-адаптера показан на рис. 3.

В момент подачи питания микроконтроллер Ethernet-адаптера в течение непродолжительного промежутка времени (около 5 секунд) ожидает команды настройки адаптера по COM-порту. При поступлении управляющих сигналов со стороны ПК микроконтроллер принимает информацию об изменении параметров сети и записывает полученные данные во внешнюю ПЗУ. Далее в случае отсутствия управляющих сигналов начинается инициализация платы Ethernet преобразователя, а именно, установка параметров сети устройства, таких как IP-адрес, маска подсети, MAC-адрес, IP-адрес шлюза.

Далее следует непрерывный цикл работы (рис. 4), состоящий из обмена информацией между базовым блоком локальной станции управления внутренним освещением посредством интерфейса RS-485 и центральным ПК посредством Ethernet-сети. Для исключения ситуаций "зависания" устройства при отсутствии команд со стороны ПК либо со стороны базового блока локальной станции введены ограничения по времени ожидания запроса от соответствующего устройства, по истечении которых микроконтроллер переходит на следующую стадию алгоритма работы.

С целью введения поддержки централизованного управления системой посредством Ethernet-контроллера алгоритм работы базового контроллера локальной станции внесены изменения, показанные на рис. 5. А именно, добавлен обмен информацией с Ethernet-адаптером и принятие решение об изменении параметров работы устройства в случае поступления соответствующей команды со стороны централизованного пульта управления.

Управление локальной станцией со стороны ПК может быть реализовано

на программном уровне двумя основными способами:

- управление при помощи специализированного программного обеспечения;
- управление при помощи прописанной в Ethernet-контроллере WEB-страницы и одного из широко распространенных браузеров (например, Internet Explorer, Opera и т.д.). У обоих способов существует ряд достоинств и недостатков, связанных с особенностями реализации.

К основным достоинствам централизованного управления со стороны ПК при помощи специализированного программного обеспечения можно отнести:

- возможность одновременного управления оператором всей совокупностью локальных станций управления либо определенной группой;
- широкие возможности управления системой;
- автоматическое обнаружение локальных станций в системе;
- возможность ведения статистической информации об энергопотреблении отдельно взятых локальных станций либо группы станций.

Недостатки:

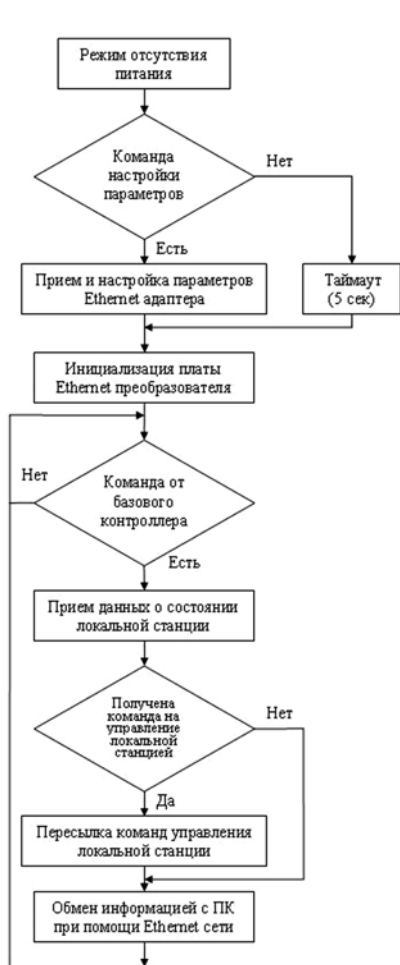
- необходимость установки специализированного программного обеспечения;
- наличие предустановленной поддерживаемой программным обеспечением системы управления освещенностью операционной системы ПК.

Достоинства управления при помощи WEB-страницы:

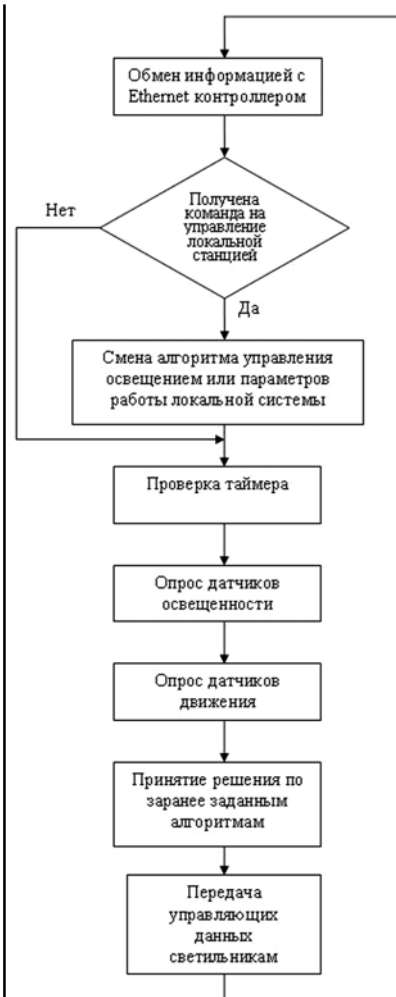
- отсутствие необходимости установки специализированного программного обеспечения;
- независимость от операционной системы, предустановленной на ПК.

К недостаткам следует отнести:

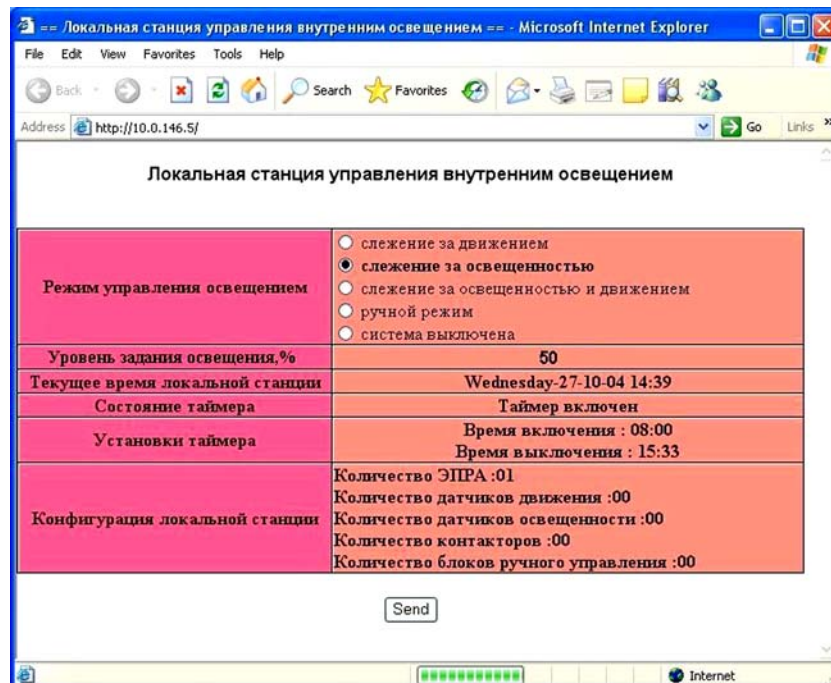
- ограниченные возможности управления, связанные с реализацией интерфейса на уровне программного обеспечения микроконтроллера;
- ручной ввод и знание оператором IP-адресов локальных станций для обеспечения управления;



**Рисунок 4** Алгоритм работы Ethernet-контроллера



**Рисунок 5** Алгоритм работы базового контроллера



**Рисунок 6** Окно WEB-интерфейса централизованного управления

## РАДИОКОМПОНЕНТЫ

1000 ЗАРУБЕЖНЫХ ФИРМ

111024, Москва, Авиамоторная ул., д. 8а  
 тел.: (095) 361-0904, 361-0416, 957-7745  
 sales@radiocomp.ru, www.radiocomp.ru

РАДИОКОМП

## Прямые поставки от фирмы Miteq



- ♦ Синтезаторы частот
- ♦ Усилители
- ♦ Смесители
- ♦ Генераторы
- ♦ Модуляторы (I/Q, QPSK, QAM)
- ♦ Частотные дискриминаторы
- ♦ Ограничители
- ♦ Делители мощности и мосты
- ♦ Направленные ответвители
- ♦ Переключатели
- ♦ Атенюаторы
- ♦ Мощные СВЧ резисторы и нагрузки
- ♦ Фазовращатели

- невозможность одновременного управления несколькими локальными станциями;
- отсутствие возможности ведения статистической информации об энергопотреблении.

Как видно из сравнения, основным способом управления следует считать вариант со специализированным ПО. Однако, в случае невозможности установки поддерживаемой операционной системы в том или ином случае и отсутствия необходимости одновременного управления, либо ведения статистики энергопотребления, возможно использование варианта с WEB-страницей в качестве оболочки управления.

Для обеспечения максимальной гибкости в реализации системы следует иметь оба варианта централизованного управления. В настоящее время разработано управление с WEB-интерфейсом. Окно управления локальной станцией для этого варианта показано на рис. 6. На WEB-страницу выводятся все основные параметры системы, такие как:

- режим управления освещенностью;
- текущее значение;
- локальное время и дата;
- установки и режим работы таймера;
- состав локальной системы управления.

Реализована возможность задания режима работы локальной станцией управления внутренней освещенностью.

## Литература

1. Панфилов Д.И., Поляков В.Д., Поляков Ю.Д., Обжерин Е.А., Смирнов Е.М. Управление внутренним освещением помещений // Chip News. 2004. № 2. С. 38-44.

### СРОЧНОЕ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЛАТ

[www.rezonit.ru](http://www.rezonit.ru)

124460 Москва  
 Зеленоград, а/я 31  
 (095) 777-8080  
 (095) 730-5000  
 order@rezonit.ru

Санкт-Петербург  
 ул. Маяковского, 45,  
 офис 211  
 (812) 115-6818  
 (812) 118-1933  
 spb@rezonit.ru

**РЕЗОНИТ**

**ФИЛЬТРЫ НА ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛНАХ**  
 Алюминиевые электролитические конденсаторы  
 Многослойные керамические конденсаторы  
 Конденсаторы для силовой электроники  
 Керамические резонаторы и фильтры  
 Термисторы, температурные датчики  
 Металлопленочные конденсаторы  
 Клеммы на печатную плату  
 Танталовые конденсаторы  
 Индуктивные компоненты  
 Кабельные наконечники  
 Ферриты и аксессуары  
 Клеммы на DIN рейку  
 ЧИП конденсаторы  
 Сетевые фильтры  
 Трансформаторы  
 ЧИП резисторы  
 Разрядники  
 Варисторы  
 Резисторы

**ДИАЛ Электролюкс**  
[www.dialelectrolux.ru](http://www.dialelectrolux.ru)

127486, г. Москва,  
 ул. Дегунинская,  
 д. 1, корп. 2,  
 тел./факс: (095) 487 36 54,  
 487 33 67, 487 33 50  
 E-mail: sales@dialelectrolux.ru

Официальный дистрибьютор

