

КП “Радиосистема управления освещением” Часть 1



Сергей Лашко, 20 октября 2012г.

КП “Радиосистема управления освещением”

Часть 1

Цель:

- разработка системы, предназначенной для организации сети дистанционного управления/мониторинга светодиодных светильников.

Функции, которые должна выполнять система:

- предоставление пользователю возможности управления световым поток любого из имеющегося в сети светильника;
- предоставление пользователю информации о мощности потребляемой светильником, а также температуре излучающей панели и источника питания;

Требования к системе:

- максимальное количество светильников в сети: до 200;
- радиус зоны обслуживания: 200 м;
- количество градаций яркости: 64;
- количество различных команд управления светом: 5;
- вероятность ошибки на бит P_b : $1 \cdot 10^{-4}$;
- минимально возможная мощность излучения терминала: < 0.1 Вт;
- минимальный диапазон используемых частот.

В качестве примера среды, в которой может быть реализована подобная система, рассмотрим, например, управление освещением на складе пиломатериалов. Необходимо чтобы система охватывала всю площадь склада. Если склад будет иметь прямоугольную форму, то диагональ прямоугольника должна быть равна величине радиуса зоны обслуживания. Исходя из этого условия, помещение склада должно иметь одинаковую длину и ширину, т.е. представлять из себя квадрат, если смотреть на него сверху, так как подобная форма позволяет добиться максимальной площади помещения при установленном радиусе зоны обслуживания. Радиус зоны обслуживания (диагональ квадрата) нашей системы равен 200 м, тогда площадь помещения будет составлять 20 000 квадратных метров. Этого вполне достаточно для размещения склада пиломатериалов.

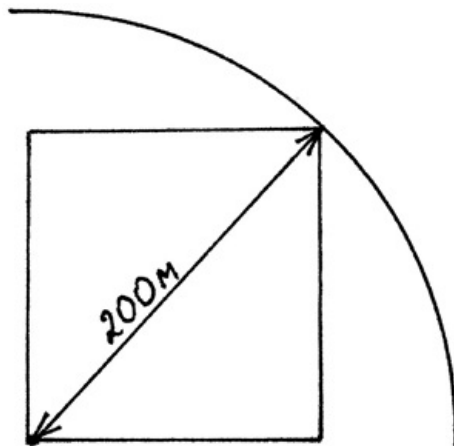


Рисунок 1. Зависимость размеров помещения от зоны обслуживания сети.

Система освещения будет использоваться в ночное время для охраны склада. Нет необходимости освещать всю площадь склада постоянно. Достаточно держать включенными только светильники, расположенные в непосредственной близости от входа в помещение. Однако, при необходимости у сторожа должна быть возможность включить светильник в любой части склада, чтобы, например, обеспечить необходимые условия освещения для погрузки/разгрузки пиломатериалов или чтобы проверить обстановку (все ли в порядке, не пробрался ли на склад вор). Также сторож должен следить за температурой излучающей панели светильников, которые включены постоянно, чтобы она не превышала допустимое значение, иначе возможен пожар.

Управление светом будет осуществляться с помощью терминала управления светом (ТУС). На каждом светильнике в нашей системе будут установлены приборы, измеряющие мощность, потребляемую светильником, а также температуру излучающей поверхности и источника питания. Эти приборы связаны с приемопередатчиками, которые будут снимать измерения с приборов и отправлять их на ТУС. В результате получаем два типа устройств:

- оконечные устройства (приемопередатчики, установленные на каждом светильнике);
- ТУС (станция, с которой осуществляется управление светом, и на которую приемопередатчики отправляют информацию о температуре и мощности).

Устройства будут связаны между собой по принципу топологии “звезда”.

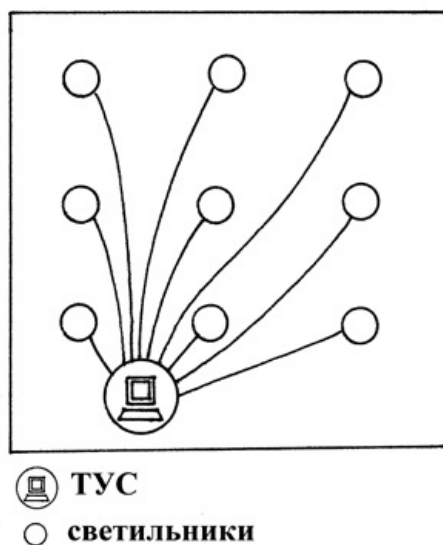


Рисунок 2. Топология “звезда”.

Согласно этой топологии обмен информацией ведется через центральный узел (ЦУ). В нашей системе центральным узлом является ТУС. Приемопередатчики, расположенные на каждом светильнике не обмениваются информацией между собой. Их задача предоставлять информационные сведения на ТУС и получать от него команды.

Система будет функционировать следующим образом. При подаче питания приемопередатчики, расположенные на светильниках переводятся в режим ожидания команд от ТУС. Каждый приемопередатчик должен иметь свой уникальный номер, с помощью которого ТУС имел бы возможность обращаться к конкретному устройству. Каждая команда от ТУС должна содержать этот номер. Приемопередатчик, расположенный на светильнике сверяет номер передающийся вместе с командой, и если номер совпадает с номером этого приемопередатчика, он принимает команду от ТУС. Далее команда выполняется устройством обработки информации. Команда может касаться изменения уровня яркости светильников, или же это может быть требование предоставить информацию о температуре и мощности. Система также должна автоматически через определенные интервалы времени следить за уровнем этих показателей и передавать эти данные на ТУС. Интервал времени, через который данные о температуре и мощности будут обновляться может задавать сам пользователь через ПК.

На рисунке 3 представлена схема функционирования системы освещения. В верхней части рисунка, выше канала связи изображен комплекс устройств, подключающийся к каждому из светильников. Ниже канала связи изображены устройства из которых состоит ТУС.

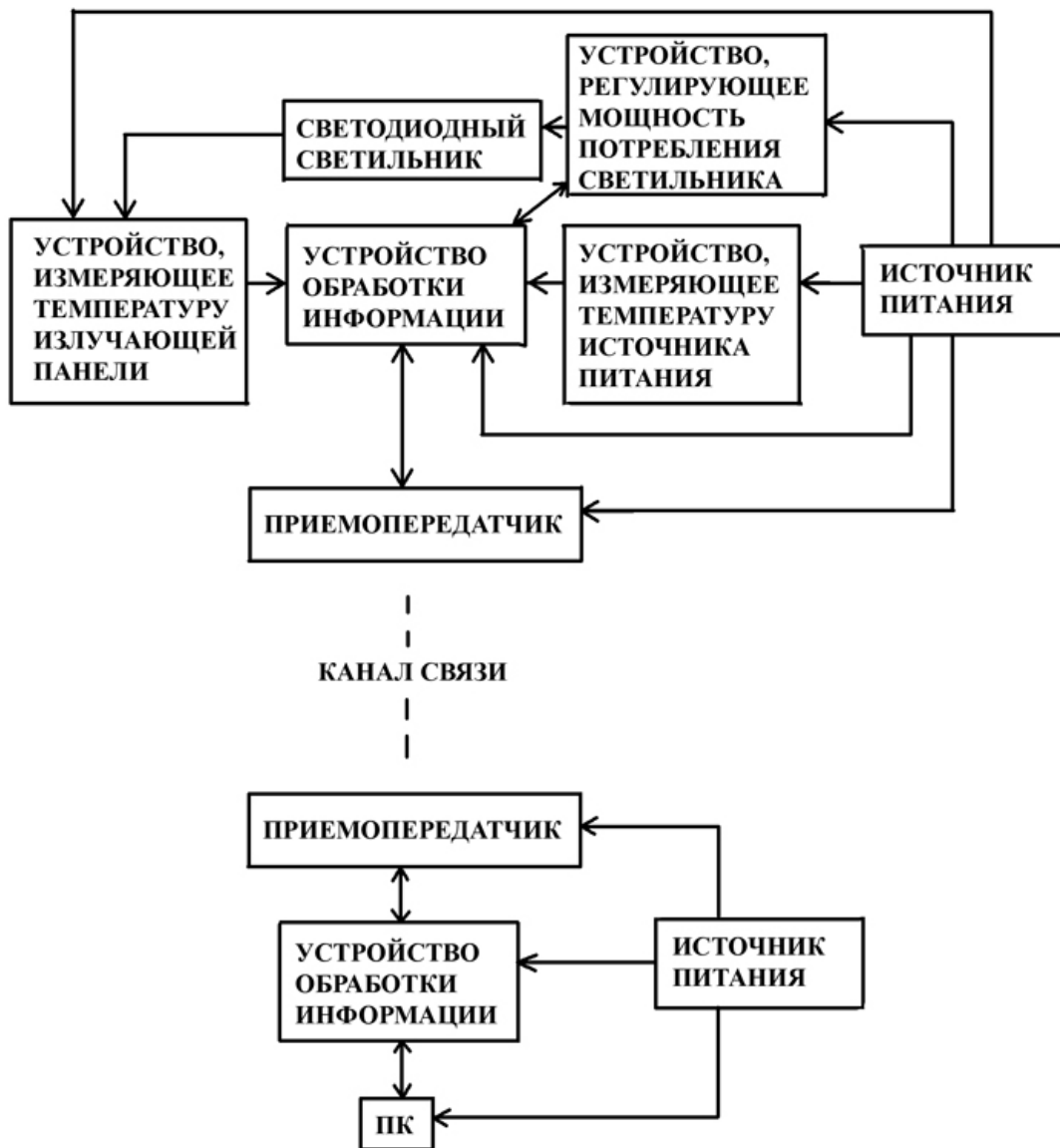


Рисунок 3. Схема функционирования системы.

Список литературы

1. А.В. Бакке. «Лекции по курсу ССПО»
2. Скляр Б. «Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение». - М.: Вильямс, 2003 г.
3. В. Варгазин. Радиосети для сбора данных от сенсоров, мониторинга и управления на основе стандарта IEEE 802.15.4 // Теле МультиМедиа №6, 2005.
4. .С т а н д а р т Е : В л и <http://www.techmultimediz.ru/ug.php?id=85&print>