

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКИМ ОСВЕЩЕНИЕМ ОТ СЭА ЭЛЕКТРОНИКС

Авторы: Карасёв А. В., Шидловский Г.В.

ООО «СЭА Электроникс» предлагает систему мониторинга и управления технологическими объектами городского освещения собственного производства

В условиях экономического кризиса одним из самых важных направлений является внедрения систем позволяющих экономить энергоресурсы. Современные города имеют мощную систему наружного освещения, правильное управление которой дает возможность наряду с экономией ресурсов получать высокие показатели качества выполнения работ. Имеющиеся в эксплуатации системы управления наружным освещением, как правило изготовлены 30 и более лет назад на сегодняшний день как физически так и морально устарели и не обеспечивают требуемых возможностей по управлению и контролю.

Нашим предприятием предлагается современная система мониторинга и управления технологическими объектами городского освещения собственного производства.

Основной функцией предлагаемой системы является телеуправление технологическими объектами городского освещения – автоматическое и оперативное.

Автоматическое управление осуществляется по графику, разработанному индивидуально для конкретного региона с учетом местных особенностей и других факторов. Функции оперативного управления позволяют диспетчеру при необходимости производить ручное управления исполнительными устройствами пункта включения.



Рис. 1 Внешний вид платы терминала пункта включения

Дополнительными функциями системы являются сбор и обработка информации о текущем состоянии:

- аппаратуры пункта включения;
- питающей сети;
- коммутационной аппаратуры (пускателей);
- охранной сигнализации (датчика открытия двери);
- предохранителей на отходящих линиях;
- данных накапливаемых в приборе учета (значение потребленной энергии по тарифам, мгновенной мощности, получасовых срезов мощностей и энергий).

Полученная информация сохраняется в базе данных для обработки, визуализации и формирования отчетов.



Рис. 2 Пункт включения - шкаф И-710 с установленным терминалом

Основными отличиями предлагаемой системы от существующих аналогов являются:

- реализация адаптивного алгоритма работы, позволяющего гибко и в полном объеме использовать все существующие ресурсы GSM сетей — голосовой канал, канал данных CSD и канал пакетной передачи данных GPRS. Благодаря этому существует возможность автоматически оптимизировать работу системы в различных режимах использования, например, для минимизации накладных расходов на сотовую связь при работе в обычном (дежурном) режиме или для увеличения скорости передачи команд управления при оперативных переключениях и ремонтных работах.
- реализация современного подхода к проектированию систем на базе беспроводных микропроцессоров. В качестве центрального процессора используется встроенный GSM беспроводный микропроцессор французской компании *Wavesot* обеспечивающий все необходимые вычислительные ресурсы, а также генерацию информационных сигналов и их декодирование. Порты ввода-вывода микропроцессора управляют исполнительными устройствами и принимают информацию с датчиков и интерфейсных каналов. В отличие, от традиционных ранее используемых схем, где присутствует дополнительный микроконтроллер и интерфейсные микросхемы, такая система имеет повышенную надежность, гибкость и сниженные стоимость и энергопотребление.
- система является наращиваемой. В цифровую шину расширения, имеющую несколько интерфейсов (I2C, SPI), могут быть установлены платы расширения, изготовленные под конкретную задачу заказчика, например управление дополнительными контакторами или выполнение телеизмерений. Если в процессе эксплуатации появились дополнительные задачи, то заказчику нет необходимости менять оборудование или ставить дополнительную систему, в короткий срок нашими инженерами может быть разработана плата расширения решающая поставленную задачу. Программное обеспечение при этом может быть загружено как на месте эксплуатации так и дистанционно используя ресурсы GPRS сотовой сети.

В состав системы входят:

- диспетчерский узел;
- сервер с мнемосхемой;
- терминалы исполнительных пунктов (пунктов включения).

Диспетчерский узел представляет собой программно-аппаратный комплекс на базе персональных компьютеров, программы АРМ-диспетчера и многоканальных GSM-терминалов.

Сервер с мнемосхемой – это отдельный компьютер, на котором изображена карта города с обозначенными местами расположения пунктов включения и изображением линий наружного освещения отходящих от них. Графическое изображение пункта включения позволяет диспетчеру судить о его состоянии, а удобный интерфейс и возможности масштабирования и позиционирования на карте позволяют видеть какие районы и какие улицы управляются непосредственно с каждого пункта включения.

Терминал пункта включения является специализированным устройством, разработанным для выполнения задач автоматизации объектов городского освещения.

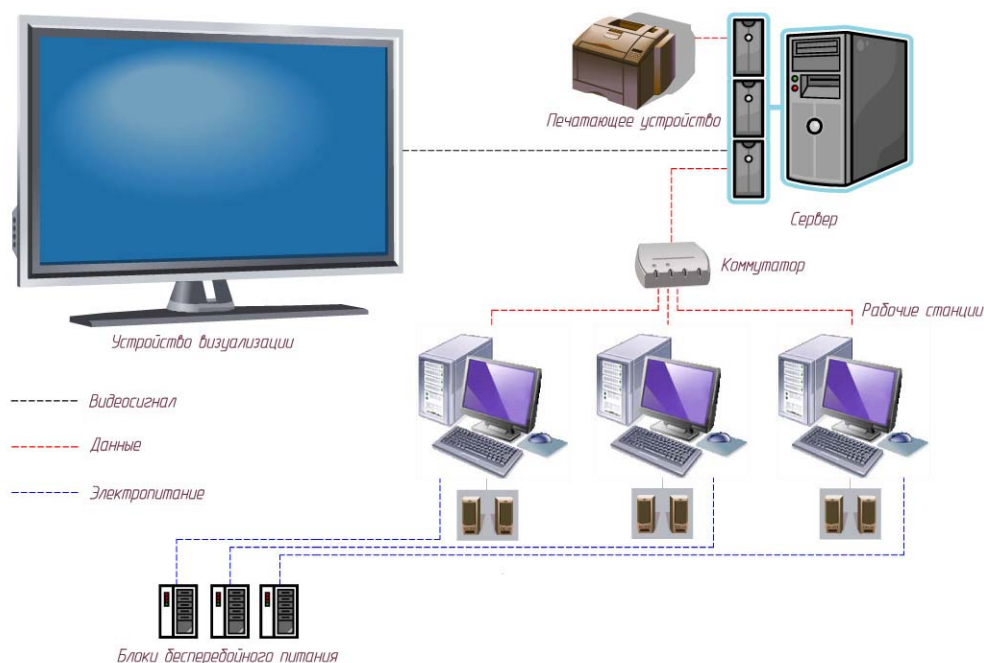


Рис.3. Структурная схема автоматизированного рабочего места (АРМ) диспетчерского центра

Описание Терминала

Корпус терминала представляет собой металлический ящик, запирающийся на замок, с элементами крепления. Соединения электрической схемы терминала с электрическими частями шкафа И-710 выполнены гибким монтажным проводом с изоляцией, рассчитанной на напряжение 0,4 кВ, собранным в монтажные жгуты с ответвлениями к точкам подключения.

Для подключения жгута с проводниками к терминалу используется стандартные разъемы для оперативной замены терминала, в случае необходимости. Концы каждого проводника в жгуте имеют четко различимую

несмываемую маркировку.

Терминал имеет возможность:

- контроля наличия напряжения в 15-ти точках исполнительного пункта;
- контроля открытия входной двери шкафа исполнительного пункта;
- контроля состояния счёта СИМ-карты терминала;
- управления 2-мя исполнительными устройствами (контакторами), согласно программе автономной работы или по командам Диспетчерского центра;
- приёма данных через порт RS-485;
- двухстороннего обмена пакетами данных с диспетчерским центром.

Для повышения надёжности терминал оснащен сторожевым таймером, контролирующим выполнение основной программы терминала.

Терминал оснащен двумя источниками резервного питания. Первый обеспечивает все цепи терминала автономным питанием в течение 5 часов, второй предназначен для питания цепи часов реального времени (RTC), входящих в состав терминала



Рис. 4 Рабочее место оператора - диспетчерский центр

Описание Диспетчерского центра

Диспетчерский центр представляет собой совокупность программных и аппаратных средств позволяющих:

- принимать и фиксировать в базе информационные сообщения обо всех событиях в исполнительных пунктах;
- принимать и фиксировать в базе данных данные, полученные через порт RS-485 в исполнительных пунктах;
- фиксировать в базе данных все действия диспетчера;
- по желанию диспетчера осуществлять ручное управление одним или несколькими исполнительными пунктами;
- синхронизировать при необходимости внутреннее время терминалов со временем диспетчерского центра;
- выдавать отчёты из базы данных по видам событий (штатные, аварийные), по группам исполнительных пунктов, по временным интервалам, а также комбинациям этих групп;
- выдавать отчёты из базы по данным, полученным через порт RS-485 в исполнительных пунктах.



Рис.5 Программное обеспечение мониторинга и управления: общий вид

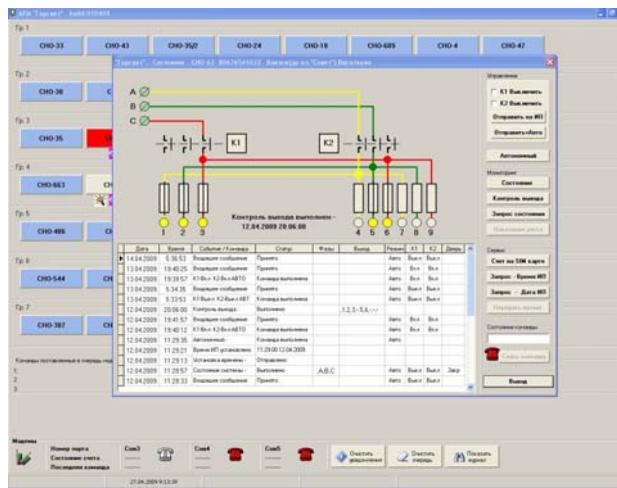


Рис.6 Программное обеспечение мониторинга и управления: детальная схема пункта включения

Визуализация состояния пункта включения осуществляется в виде:

- при просмотре на экране всех объектов управления (общий вид) - условного графического обозначения пункта включения с отображением режимов работы контакторов;
- при работе с конкретным терминалом - в виде развернутой электрической схемы с детальной информацией о состоянии всех его узлов на момент последнего запроса их состояния;
- карты-мнемосхемы города с обозначенными местами расположения пунктов включения и изображением линий наружного освещения отходящих от них, с цветовым отображением текущего режима работы.

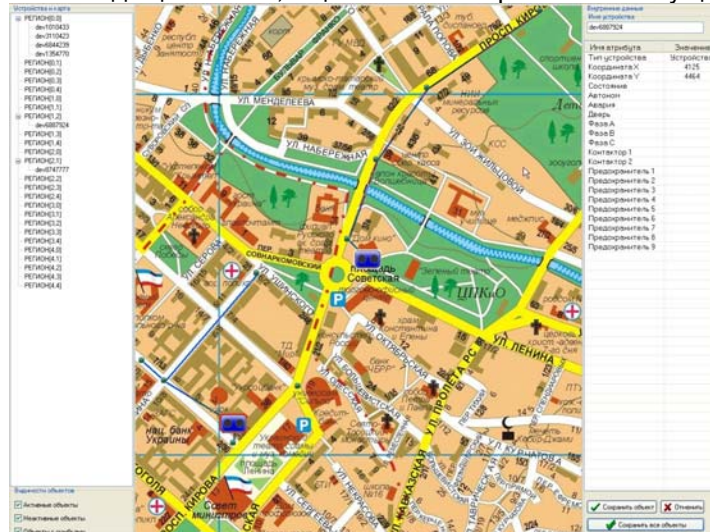


Рис. 7 Программное обеспечение: карта-мнемосхема города

Надежность системы обеспечивается:

- применением современных GSM-Wireless-микропроцессоров с расширенным рабочим температурным диапазоном в качестве ядра прибора обеспечивающего полный функционал работы системы на стороне пункта включения;
- организацией рабочего места диспетчера в виде нескольких рабочих станций (районных) каждая из которых обслуживает определенную часть пунктов включения с возможностью резервирования управления в случае неисправности;
- использованием для передачи управляющих информационных посылок голосового канала GSM являющегося самым приоритетным и наиболее быстро обслуживаемым;
- при кодировании используется оптимальный алгоритм, разработанный при длительной эксплуатации в реальных условиях передачи данных в сетях разных операторов GSM-связи.

Экономический эффект внедрения системы обеспечивается:

- четким соблюдением графика включения, отсутствием человеческого фактора при работе системы в автоматическом режиме;
- наличием информационной обратной связи о включении требуемого режима, что позволяет сократить время реакции диспетчера на нештатную ситуацию;
- дистанционным контролем режимов работы позволяющим исключить выезды, связанные с проверкой включения и отключения освещения;
- возможностью установки графиков включения индивидуально по районам (например, «окраина» и «центр») с оптимально подобранными сдвигами времени включения и выключения;
- дистанционным техническим учетом потребленной энергии, позволяющим сократить рабочее время и транспортные расходы, необходимые при объездах для снятия показаний;

- возможностью выявлять изменения энергопотребления, позволяющие оперативно выявлять несанкционированные подключения;
- использованием алгоритмов оптимального кодирования информации, позволяющим уменьшить размер наиболее часто передаваемых информационных посылок и тем самым снизить время передачи информации.

Данная система управления городским освещением уже успешно реализована в Ялте и Симферополе.

В результате 3-х летней эксплуатации системы были подтверждены ожидаемые экономические показатели. Уменьшилось число заявок на ремонт в диспетчерскую службу т. к. большое количество неисправностей устраняется оперативно, сразу после получения информации о неисправности в момент включения освещения. Нарастиваемость системы позволяет предположить, что система будет эксплуатироваться длительный срок, и в случае добавления требований к системе будет просто расширена дополнительными модулями, например управления электронными пуско-регулирующими устройствами. В настоящий момент успешно проходит тестирование новая часть системы - модуль аналитики – это программное обеспечение позволяющее реализовать функции по автоматическому выявлению несанкционированных подключений к линиям, а также позволяющее косвенно определять процент неисправных ламп на отходящих линиях, что дополнительно приведет к экономии энергии и человеческих ресурсов, а также к увеличению качества выполнения работ по обслуживанию систем наружного освещения.

За дополнительной информацией обращайтесь в центральный офис ООО «СЭА Электроникс», тел.: (044) 296-24-00; info@sea.com.ua.