

Особенности и преимущества автоматизированной системы управления городским освещением производства ООО «СЭА Электроникс»

Алексей Ильин, ООО «СЭА Электроникс», г. Киев



В предыдущих статьях мы рассматривали эффективность и необходимость использования автоматизированных систем управления городским освещением в коммунальных предприятиях и других организациях, работающих в сфере освещения.

В данной статье мы вкратце рассмотрим технические особенности и преимущества автоматизированной системы управления городским освещением производства ООО «СЭА Электроникс».

В настоящее время, одной из самых важных стратегий развития технологической инфраструктуры городов является внедрение современных компьютеризированных систем управления и автоматизации производственных процессов, позволяющих осуществлять существенную экономию энергоресурсов и значительно увеличивающих срок безаварийной эксплуатации инженерных систем.

Автоматизированная система управления наружным освещением

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

В настоящий момент оборудование, входящее в состав системы, серийно выпускается на нашем предприятии, и его эксплуатационные параметры подтверждены эксплуатацией более чем в двадцати городах Украины.

Основной функцией предлагаемой системы управления освещением 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 управление исполнительными устройствами пункта включения (рис. 1).

Дополнительными функциями системы управления освещением 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.

Основными отличиями предлагаемой системы управления наружным освещением от существующих аналогов являются:

1. 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.

2. Реализация современного подхода к проектированию систем на базе беспроводных микропроцессоров. В качестве центрального процессора используется встроенный GSM беспроводный микропроцессор французской компании Sierra Wireless, 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 интерфейс-



Рис. 1

ные микросхемы, такая система имеет повышенную надежность, гибкость и сниженные стоимость и энергопотребление.

3. 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 управления городским освещением 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 (рис.2).

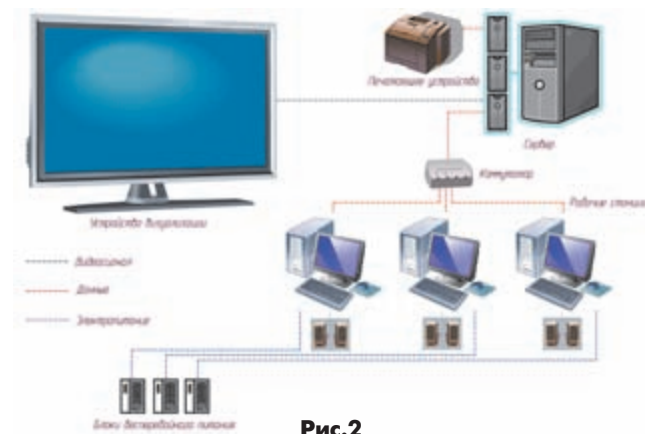


Рис.2

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 системы управления городским освещением

Такой терминал является специализированным устройством, разработанным для выполнения задач автоматизации объектов городского освещения (рис.3).

Терминал имеет возможность:

- контроля наличия напряжения в 15-ти точках исполнительного пункта;

- контроля открытия входной двери шкафа исполнительного пункта;
- управления двумя исполнительными устройствами (контакторами), согласно программе автономной работы (график включения) или по оперативным командам диспетчерского центра;
- установки индивидуальных сдвигов для событий автономного графика включений, для каждого события, в пределах суток с шагом одна минута;
- приема данных через порт RS-485 и других интерфейсов (токовая петля, RS-232) от прибора учета электрической энергии;



Рис.3

- осуществлять двухсторонний обмен пакетами данных с диспетчерским центром по каналам GPRS-, CSD- и DTMF-посылками в голосовом тракте;
- осуществления дистанционной настройки на конкретную конфигурацию пункта включения (количество предохранителей, контакторов и т.п.);
- подключения плат расширения по цифровым интерфейсам.

Для повышения надежности терминал оснащен сторожевым таймером, контролирующим выполнение основной программы терминала. Терминал оснащен двумя источниками резервного питания. Первый обеспечивает все цепи



Рис.4

терминала автономным питанием в течение 5 ч, второй предназначен для питания цепи часов реального времени (RTC), входящих в состав терминала (рис.4).

Диспетчерский центр системы управления городским освещением

Этот центр представляет собой совокупность программных и аппаратных средств (рис.5), 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;

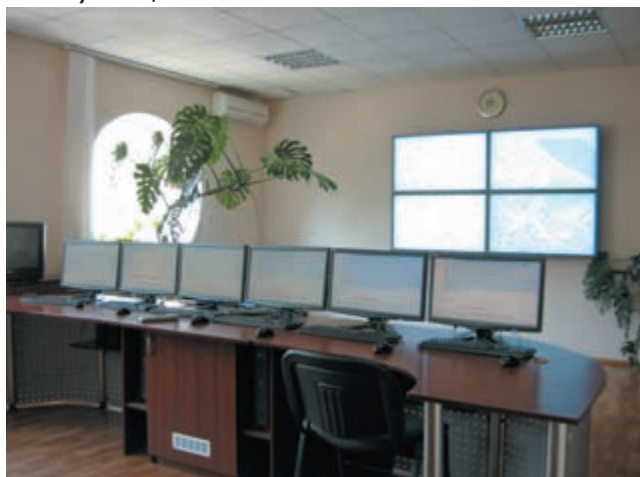


Рис.5

- фиксировать в базе данных все действия диспетчера;
- по команде диспетчера осуществлять ручное управление одним или несколькими исполнительными пунктами (группой);
- отправлять на конкретный терминал индивидуальные сдвиги для событий автономного графика включений, для каждого события, в пределах суток, с шагом одна минута;
- передавать дистанционно настройки на конкретную конфигурацию пункта включения (количество предохранителей, контакторов и т.п.) с отображением результата в виде мнемосхемы пункта включения;
- осуществлять поиск среди терминалов по имени пункта включения, по дополнительным признакам (улицам, районам, другим текстам-примечаниям), по группам (диспетчер имеет возможность задать произвольное число групп и указать принадлежность терминала к той или иной группе);
- синхронизировать, при необходимости, внутреннее время терминалов со временем диспетчерского центра;
- выдавать отчеты из базы данных по видам событий (штатные, аварийные), по группам исполнительных пунктов, по временным интервалам, а также комбинациям этих критериев;
- принимать и выводить на печать данные энергопотребления, считываемые с прибора учета;
- осуществлять двухсторонний обмен пакетами данных с терминалом по каналам GPRS-, CSD- и DTMF-посылками в голосовом тракте.

Система технического учета электроэнергии, реализованная в системе, также позволяет автоматически рассылать данные по текущим показаниям приборов учета через электронную почту, в качестве адресатов могут быть энергослужбы предприятий, а также энергопоставляющие организации.

Визуализация состояния пункта включения осуществляется в виде:

- при просмотре на экране всех объектов управления, условное графическое обозначение пункта включения с отображением режимов работы контакторов (рис.6). С целью ускорения принятия решений и облегчению восприятия информации в системе используется цветная кодировка аварийных сообщений;
- при работе с конкретным терминалом – в виде развернутой электрической схемы с детальной информацией о состоянии всех его узлов на момент последнего запроса их состояния (рис.7);



Рис.6

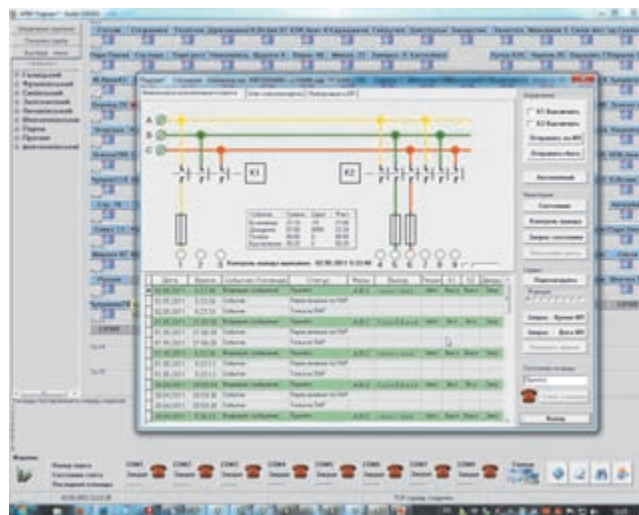


Рис.7

- карты-мнемосхемы города с обозначенными местами расположения пунктов включения и изображением линий наружного освещения, отходящих от них, с цветovým отображением текущего режима работы (рис.8).

Дополнительное оборудование системы

Для решения задач управления декоративной и рекламной подсветки используется блок расширения, позволяющий подключить дополнительно два контактора и анализировать наличие напряжения в 15-ти дополнительных точках. Любой ранее установленный терминал может быть дооборудован блоком расширения за несколько минут, прямо в рабочих условиях. Для этого достаточно просто соеди-

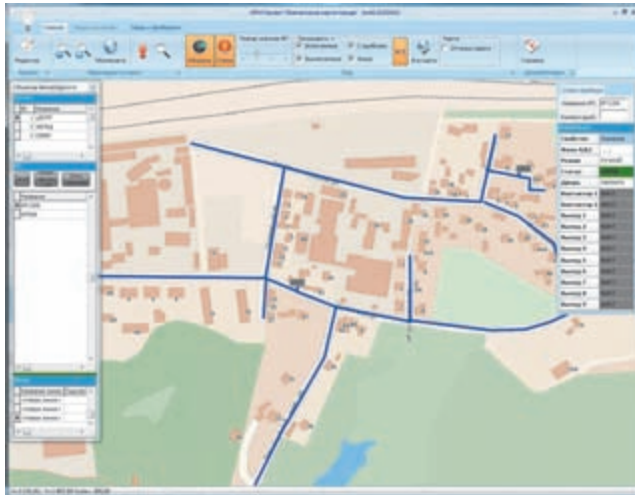


Рис.8

нить разъем и дать команду на обновления конфигурации с диспетчерского центра. Блок расширения имеет собственный корпус и может быть удален от основного блока до 5 метров, что позволяет, например, одним терминалом и блоком расширения обслуживать два шкафа И-710, расположенных в непосредственной близости (рис.9).

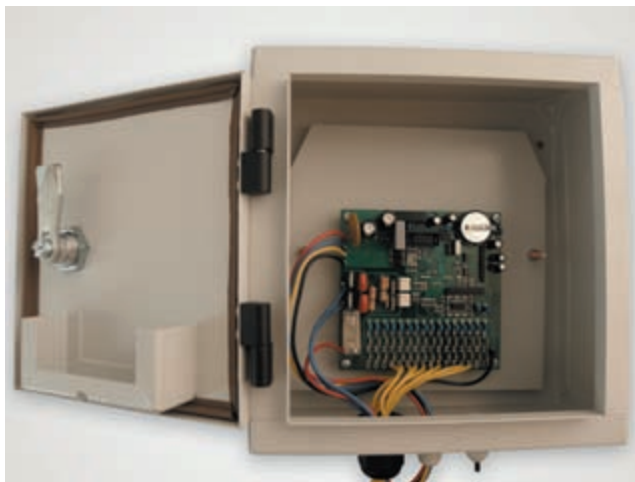


Рис.9

Экономический эффект от внедрения системы управления городским освещением 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 штатную 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.

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;
- использованием специализированных контрактов с сотовыми компаниями, разработанных специально для задачи автоматизации предприятий «Горсвет», позволяет снизить затраты на услуги связи и исключить несанкционированный доступ к функциям дистанционного управления.

За дополнительной информацией обращайтесь в центральный офис ООО «СЭА Электроникс», тел. (044) 291-00-41; info@sea.com.ua.