

# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ И УЧЕТА РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Ковальчук А.В.

Скудняков Ю.А. - канд. техн. наук, доцент

В настоящее время в коммунально-бытовом секторе одними из основных функций являются контроль и учет электроэнергии на базе визуального снятия показаний счетчика и ручной обработки этих показаний. Такой способ не позволяет получать требуемые достоверные и оперативные данные контроля и учета, правильно выполнять расчеты с потребителями электроэнергии, а также решать задачи оптимизации выработки и потребления электроэнергии на основе прогрессивных тарифных систем. Поэтому в настоящее время актуальными задачами являются разработка и внедрение в реальном секторе электроэнергетики автоматизированных систем – микропроцессорных систем дистанционного контроля и учета расхода электроэнергии (МСДКУРЭ).

На основе анализа источников [1,2] можно представить структуру МСДКУРЭ, состоящую из 4-х уровней:

- первый уровень - первичные измерительные приборы (ПИП) с телеметрическими или цифровыми выходами, осуществляющие непрерывно или с минимальным интервалом усреднения измерение параметров энергоучета потребителей (потребление электроэнергии, мощность) по точкам учета;

- второй уровень - устройства сбора и подготовки данных (УСПД), специализированные измерительные системы или многофункциональные программируемые преобразователи со встроенным программным обеспечением энергоучета, осуществляющие в заданном цикле интервала усреднения круглосуточный сбор измерительных данных с территориально распределенных ПИП, накопление, обработку и передачу этих данных на верхние уровни;

- третий уровень - персональный компьютер (ПК) или сервер центра сбора и обработки данных со специализированным программным обеспечением МСДКУРЭ, осуществляющий сбор информации с УСПД (или группы УСПД), итоговую обработку этой информации как по точкам учета, так и по их группам - по подразделениям и объектам предприятия, документирование и отображение данных учета в виде, удобном для анализа и принятия решений (управления) оперативным персоналом службы главного энергетика и руководством предприятия;

- четвертый уровень - сервер центра сбора и обработки данных со специализированным программным обеспечением МСДКУРЭ, осуществляющий сбор информации с ПК и/или группы серверов центров сбора и обработки данных третьего уровня, дополнительное агрегирование и структурирование информации по группам объектов учета, документирование и отображение данных учета в виде, удобном для анализа и принятия решений персоналом службы главного энергетика и руководством территориально распределенных средних и крупных предприятий или энергосистем, ведение договоров на поставку энергоресурсов и формирование платежных документов для расчетов за энергоресурсы.

Все уровни МСДКУРЭ связаны между собой каналами связи. Для связи уровней ПИП и УСПД или центров сбора данных, как правило, используется прямое соединение по стандартным интерфейсам (типа RS-485, RS232, PLC, радиоканал и т.п.). МСДКУРЭ можно включить в проект строящего здания, жилого комплекса, массива, нового микрорайона. В таком случае можно заложить систему с любыми характеристиками, организацией связей и размещением на объектах. Но часто возникает вопрос о модернизации существующих зданий и комплексов, в которые необходимо установить МСДКУРЭ. Поэтому система должна иметь возможность расширяться в уже построенные здания с минимальными затратами, как финансовыми, так и модификацией имеющихся строений.

Для передачи и приема данных в виде сигналов осуществляется соответственно их модуляция и демодуляция с помощью модема, входящего в состав сети передачи данных (СПД). Одним из важных требований к модему является его совместимость со счетчиками электроэнергии, выпускаемых в Республике Беларусь и устанавливаемых в жилых домах, районах. Основной задачей модема в системе связи является принятие сообщения от УСПД, передача его счетчику, ожидание и прием ответа. Данные передаются пакетами. Максимальная длина пакета 128 байт. Инициатором обмена является УСПД, кроме случаев ретрансляции сообщений внутри сети. Для модема выбрана линия связи, основанная на технологии PLC. Технология PLC (Power Line Communication) – новая телекоммуникационная технология, базирующаяся на использовании силовых электросетей для высокоскоростного информационного обмена. Общая структура передаваемых пакетов показана на рисунке 1. Сообщение состоит из преамбулы и самого передаваемого сообщения.

Преамбула	Адрес подсети	Адрес получателя	Адрес отправителя	Статус	Длина	Данные	Контрольная сумма
-----------	---------------	------------------	-------------------	--------	-------	--------	-------------------

Рисунок 1 – Протокол обмена от счетчика и передача его УСПД

Список использованных источников:

1. Скляр, Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. – Пер. с англ. / Скляр Б. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1104 с.
2. Баранов, В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. / В.Н. Баранов – Додэка XXI, 2006. – 405 с.