

## РАДИОТЕХНОЛОГИИ В АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

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

Майсеев М.В.

Титович Николай Алексеевич – к.т.н, доцент

В данной работе рассматриваются основные каналы передачи информации, применяемые в АСКУЭ, достоинства и недостатки их применения, а также структура разработанного радиомодема для передачи данных от мест сбора информации в центры обработки.

АСКУЭ - автоматизированная система контроля и учета электроэнергии - система технических и программных средств для автоматизированного дистанционного измерения, сбора, передачи, хранения, накопления, обработки, анализа, отображения и документирования результатов потребления электроэнергии в территориально распределенных точках учета, расположенных на объектах энергоснабжающей организации и (или) потребителей [1].

До появления АСКУЭ привязка показаний счетчиков к реальному времени в значительной степени зависела от часов работы инспектора и времени проведения записи показаний счетчика. Временная погрешность такого учета лежала в диапазоне от нескольких часов до нескольких суток, подчас в несколько раз превышая погрешность учета самим счетчиком.

Типовая АСКУЭ состоит из трех уровней с иерархической системой обработки информации (рисунок 2.1):

1 Приборы учета энергии.

2 Устройства сбора и передачи данных, объединенные в сеть.

3 Совокупность современных специализированных средств компьютерной обработки полученных данных.

Пример структуры АСКУЭ представлен на рисунке 1.

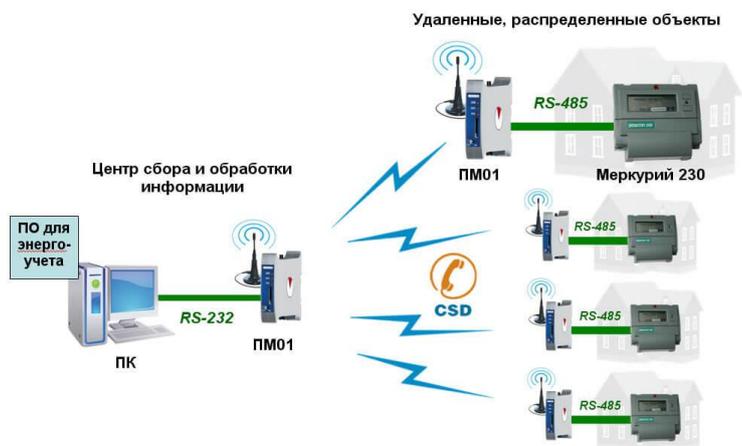


Рисунок 1 – Пример структуры АСКУЭ

В качестве каналов передачи данных в АСКУЭ в настоящее время применяются следующие технологии:

- передача данных посредством линий электропередач (технология PLC);
- передача данных посредством GSM-сети;
- передача данных по радиоканалу.

Технология PLC (Power Line Communication) обеспечивает передачу данных по силовым линиям электропитания. Существует несколько разных технологий PLC: для передачи данных по высоковольтным ЛЭП, для передачи данных телеметрии и широкополосной передачи данных по низковольтным сетям.

Также имеется возможность совместного использования технологии PLC с другими широкополосными технологиями передачи данных, например, PLC + WiMAX, PLC + WLAN, PLC + xDSL, PLC + Satellite, PLC + UMTS [2].

Одним из наиболее удобных средств обеспечения передачи данных являются системы на базе сотовой связи. Базовые станции GSM операторов имеют практически стопроцентное покрытие населенных территорий. Проблемы обеспечения хорошего покрытия радиосигналом площади обслуживания (включая помехозащищенность) берут на себя сами операторы.

Системы беспроводного учета, использующие оборудование с подключением к GSM-модемам, передают данные через сотовую сеть оператора. Один GSM-модем позволяет собирать показания как с одного счетчика, так и с группы устройств [3].

В качестве канала передачи данных удобнее выбрать радиоканал, что позволяет не зависеть от расположения датчиков и центрального узла. При этом для не лицензируемых приложений возможна работа в т.н. ISM диапазоне частот. Разрешена свободная работа в диапазонах 433,075 – 434,750 МГц и 868,7-869,2 МГц, 2,45 ГГц, 5,8 ГГц при условии соблюдения ограничений мощности (до 10 мВт на частоте 434 МГц, до 25 мВт на частоте 868 МГц, до 100 мВт в диапазоне 2,4 ГГц).

Сравнительный анализ достоинств и недостатков приведенных выше систем позволяет сделать вывод, что наиболее оптимальным решением является применения радиоканала. Таким образом, был разработан радиомодем передачи данных, структурная схема которого представлена на рисунке 2.

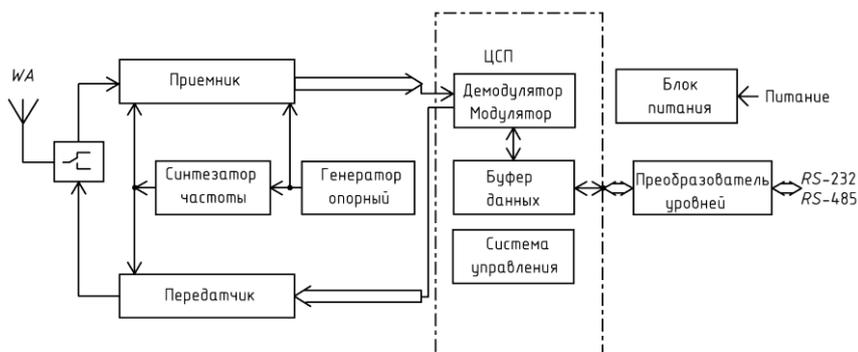


Рисунок 2 – Структурная схема радиомодема для применения в АСКУЭ

В состав радиомодема входят следующие блоки:

- Интерфейс приема/передачи цифровой информации (RS-232, RS-485).
- Буфер данных.
- Модулятор/демодулятор.
- Передатчик.
- Ключ антенно-фидерного тракта.
- Приемник.
- Синтезатор частот.
- Опорный.
- Система управления.
- Блок питания.

Информация, поступающая по интерфейсам RS-232 или RS-485, накапливается в буфере данных и приемопередающий тракт переходит в режим передачи. Накопленная информация в буфере данных преобразовывается соответствующим образом и поступает в модулятор передатчика, где переносится в область несущей частоты, вырабатываемой синтезатором частот. Далее радиосигнал усиливается и через антенно-фидерный тракт поступает в эфир. На приемной стороне, радиосигнал через антенно-фидерный тракт, поступает в приемник, где фильтруется, усиливается и переносится из области радиосигнала в область НЧ. Полученный низкочастотный сигнал поступает на демодулятор, где преобразуется в цифровую информацию. Полученная цифровая информация накапливается в буфере данных и выводится через интерфейсы RS-232 и RS-485.

Список использованных источников:

- 1 Горячко, Д.Г. О создании АСКУЭ в Республике Беларусь [Текст] / Д.Г. Горячко, А.О. Артюх, В.В. Бурлюк // Энергия и менеджмент. – 2009. – июль-август. – С. 15-17.
- 2 Шинкарев, М.Ю. Каналы передачи данных в АСКУЭ [Электронный ресурс] / М.Ю. Шинкарев. – Энергоконтур. – Режим доступа: <http://ekontur.by/novosti/kanaly-peredachi-dannykh>.
- 3 АСКУЭ каналы доставки информации GSM/GPRS [Электронный ресурс]. – ARGO. Научно-технический центр. – Режим доступа: <https://argoivanovo.ru/askue/index.php?IBL=27&ID=619>.