

УДК 621.311.6.03

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Лавринович А.А.

Научный руководитель – старший преподаватель Колосова И.В.

Главная задача любой системы учета – доставить информацию об энергопотреблении от объекта учета через прибор учета (счетчик) в центр сбора и обработки данных энергосистемы (либо другого заказчика). Автоматизированные системы контроля и управления энергопотреблением (АСКУЭ) – это комплекс технических и программных средств, предназначенных для организации автоматического учета электроэнергии и автоматизированного управления процессом энергопотребления. Особенность последних разработок в этой области состоит в том, что предлагается полностью отказаться от устаревших систем, использующих импульсные последовательности и любые устройства сбора и передачи данных (УСПД) или другие интеллектуальные дорогостоящие контроллеры.

Цифровой счетчик является интеллектуальным прибором, обеспечивающим сбор, накопление и хранение информации об энергопотреблении. Фактически, это специализированный микрокомпьютер со своей операционной системой, системой ввода/вывода и энергонезависимой памятью.

Цифровые АСКУЭ (рис. 1) очень удобны для использования на объектах энергосистем (подстанции, электростанции), а также для использования на промышленных предприятиях, в коммунальной сфере. Они очень просты для установки и настройки, по своим ценовым характеристикам цифровые системы в настоящее время стоят дешевле устаревших импульсных (даже с учетом замены старых устаревших индукционных счетчиков на цифровые микропроцессорные). Цифровые системы легко масштабируются при необходимости до требуемых размеров. В настоящее время инвестиции в цифровые технологии учета гораздо более предпочтительнее инвестиций в аналоговые или дискретные на базе УСПД и импульсных приборов.

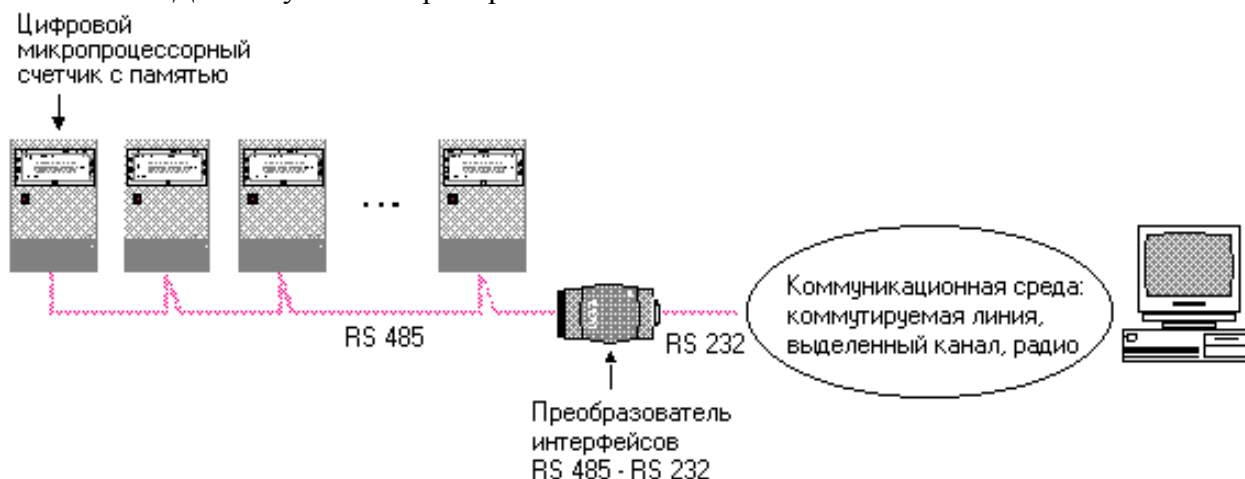


Рисунок 1. Обобщенная схема цифровой АСКУЭ

Сбор данных от счетчиков осуществляется следующим образом:

- 1) PLC (Power Line Communication) – это система, которая для передачи данных использует распределительную электросеть напряжением 0,4;
- 2) интерфейс RS-485. В качестве канала связи используется выделенный кабель (типа витая пара), которым объединяются все счетчики, входящие в АСКУЭ и этим же кабелем подключаются к диспетчерскому компьютеру;

3) радиосвязь (используется радиомодем для построения двухсторонних каналов связи между счетчиками электроэнергии и компьютером).

АСКУЭ решает следующие задачи:

1) комплексный автоматизированный коммерческий и технический учет электроэнергии и энергоносителей по действующим тарифным системам, по всем параметрам энергоучета (для электроэнергии - по расходу и мощности, для энергоносителей - по количеству и расходу среды, по количеству и расходу тепла со средой, по давлению и температуре среды энергоносителя) с целью производства внешних и внутренних расчетов по энергоресурсам и обеспечения их рационального расхода;

2) контроль энергопотребления по всем энергоносителям, точкам и структурам учета в заданных временных интервалах (3;30 минут, зоны, смены, сутки, декады, месяцы, кварталы и годы) относительно заданных лимитов, режимных и технологических ограничений мощности, расхода, давления и температуры с целью экономии энергоресурсов и обеспечения безопасности энергоснабжения;

3) фиксация отклонений контролируемых величин энергоучета и их оценка в абсолютных и относительных единицах с целью облегчения анализа энергопотребления;

4) сигнализация (цветом, звуком, распечаткой) отклонений контролируемых величин сверх допустимого диапазона значений с целью принятия оперативных решений;

5) предоставить возможность создания технологических мнемосхем, с отображением на них информации реального времени;

6) проведение анализа энергопотребления с целью разработки и эффективного внедрения организационных и технических мероприятий, направленных на рациональное использование энергоресурсов.

По назначению АСКУЭ предприятия подразделяют на системы коммерческого и технического учета. Коммерческим, или расчетным учетом называют учет выработанной и отпущенной потребителю (предприятию) энергии для денежного расчета за нее (соответственно приборы для коммерческого учета называют коммерческими, или расчетными). Исходя из структуры предприятия, существует ряд требований по применимости коммерческого и технического учетов в общей картине энергоучета.

Ресурсы, поступающие извне, должны быть подвергнуты коммерческому учету, так как за них производится расчет. Трансформаторная подстанция ТП 110/10 кВ, РП, ГПП являются центральным звеном в системе электроснабжения завода: сюда, извне, поступает электроэнергия и именно к этой подстанции подключены все абоненты. Именно поэтому, это звено должно быть подвергнуто строгому коммерческому учету. Часть электроэнергии отдается независимым субабонентам, которые не являются внутренними объектами предприятия. В связи с этим, для точных расчетов на этом участке, нужна система коммерческого учета. Расход газа, пара, горячей воды также должен быть строго проконтролирован с помощью коммерческой системы учета.

Коммерческий учет консервативен, имеет устоявшуюся схему энергоснабжения, для него характерно наличие небольшого количества точек учета, по которым требуется установка приборов повышенной точности, а сами средства учета нижнего и среднего уровня АСКУЭ должны выбираться из государственного реестра измерительных средств. Кроме того, системы коммерческого учета в обязательном порядке пломбируются, что ограничивает возможности внесения в них каких либо оперативных изменений со стороны персонала предприятия.

Техническим, или контрольным учетом называют учет для контроля процесса энергопотребления внутри предприятия по его подразделениям и объектам (соответственно используются приборы технического учета). Нужна четкая картина затрат энергии вплоть до самого мелкого звена. Именно поэтому система учета должна охватывать все цеха и рабочие места заводских корпусов.

Требования, предъявляемые к АСКУЭ:

1. количество точек технического учета – около 300;

2. количество точек коммерческого учета – около 100;
3. дальность связи 1 – 2 км;
4. совместимость с приборами: счетчик количества тепла SKU–02, счетчик пара Endress+Hauser, электросчетчик “Гран–Электро СС 301”, счетчик газа RVG – ЕК/88К.

Использование АСКУЭ приводит к экономии энергоресурсов и финансов предприятия при минимальных начальных денежных затратах. Величина экономического эффекта от использования АСКУЭ достигает по предприятиям в среднем 10-15 процентов от годового потребления энергоресурсов, а окупаемость затрат на создание АСКУЭ происходит за 2;3 квартала.

Для технического учета можно устанавливать в целях экономии средств, приборы пониженной точности, причем выбор этих приборов не обязательно должен делаться из госреестра. Отсутствие пломбирования приборов “Энергосбыт” позволяет службе главного энергетика предприятия оперативно вносить изменения в исходные данные установленных приборов в соответствии с текущими изменениями в схеме энергоснабжения предприятия.

В настоящее время практически на всех крупных предприятиях страны наблюдаются значительные административные, структурные и технические изменения, связанные с прогрессом в области информационно-сетевых и энергоресурсосберегающих технологий с вложением значительных средств в техническое перевооружение предприятий.

В частности, АСКУЭ “ПолиГран”, созданная компанией «АГАТ», разработана с учетом принципа независимой конфигурации, таким образом, ее установка возможна на любом предприятии. Благодаря принципу модульности, система может работать с любым прибором учета и любым энергоресурсом при подключении соответствующих модулей. Кроме функций энергоучета, в АСКУЭ “ПолиГран” встроен редактор технологических мнемосхем, что позволяет значительно увеличить наглядность и удобство работы для персонала.

Программный модуль учета электрической энергии обеспечивает:

1. учет активной и реактивной энергии по тарифным зонам суток;
2. учет потребляемой мощности (получасовой и трехминутный);
3. контроль нормируемых параметров электрической сети;
4. контроль нештатных ситуаций в электрической сети и в электрических счетчиках;
5. контроль параметров качества электроэнергии;
6. автоматическое ведение журналов расчета баланса энергоиспользования за сутки, декаду, месяц, квартал, год;
7. учет графиков ограничения и аварийного отключения потребителей электрической энергии и мощности;
8. возможность построения мнемосхем энергоснабжения предприятия;
9. возможность подключения счетчиков по интерфейсам RS-485, RS-232, оптическому порту и модемным линиям.

На сегодняшний день АСКУЭ предприятия является тем необходимым механизмом, без которого невозможно решать проблемы цивилизованных расчетов за энергоресурсы с их поставщиками, непрерывной экономии энергоносителей и снижения доли энергозатрат в себестоимости продукции предприятия, переход предприятий на многотарифное обслуживание.