

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Пивоваров А.В.

Научный руководитель: Паньшин Г.Л. ассистент

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
pivorest@mail.ru

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ, АСКУЭ) - совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих дистанционный сбор, хранение и обработку данных об энергетических потоках в электросетях.

АИИС КУЭ необходима для автоматизации торговли электроэнергией. Также АИИС КУЭ выполняет технические функции контроля за режимами работы электрооборудования.

Состав системы

Среди разработчиков АИИС КУЭ принято условное деление системы на нижний и верхний уровень. К нижнему уровню относится оборудование и микропрограммы, работающие непосредственно на объекте учёта. К верхнему уровню относится остальная часть системы, расположенная, как правило, в центре обработки данных и офисах контролирующей организации.

На рисунке 1 представлена типовая структура АИИС подсистем, средства и способы связи информационного обмена.

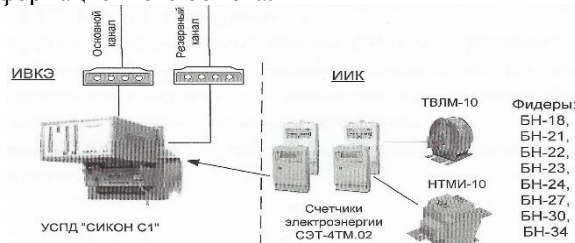


Рис. 4. Структура подсистемы учета

В верхний уровень входит сервер опроса и сервер базы данных.

Информационно - измерительный комплекс (ИИК) - часть системы от проводника электроэнергии до электросчётчика. Трансформаторы тока, трансформатор напряжения и электропроводка, соединяющая трансформаторы со счётчиком, входит в состав информационно-измерительного комплекса. АИИС КУЭ, как правило, содержит несколько информационно-измерительных каналов. Информационно-измерительный комплекс относится к нижнему уровню АСКУЭ. Коммуникационной средой между счётчиком и УСПД (Устройство сбора и передачи данных) может являться интерфейс RS-485, интерфейс RS-232, CAN интерфейс, GSM, радиоэфир, PLC - сеть 0,4кВ. Организация канала связи в

коммуникационной среде осуществляется программными и аппаратными методами.

На рисунке 2 изображена структура типового интерфейса RS-485.

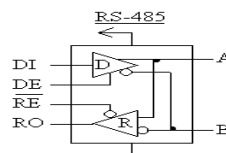


Рис. 5. Интерфейс структуры RS-485

Информационно - вычислительный комплекс (ИВК) - часть системы от электросчётчика до контролирующей организации. К ИВК относятся:

- устройства сбора и передачи данных (УСПД)
- каналы связи между электросчётчиками и УСПД
- серверы верхнего уровня
- коммуникационная среда и каналы связи между УСПД и серверами верхнего уровня
- система обеспечения единого времени (СОЕВ)
- автоматизированные рабочие места (АРМ) диспетчеров
- автоматизированные рабочие места администраторов системы
- каналы связи верхнего уровня, в том числе между серверами и АРМ смежных пользователей информации
- программное обеспечение верхнего уровня

Коммуникационной средой между УСПД и серверами верхнего уровня может являться структурированная кабельная сеть, телефонная сеть с коммутируемыми каналами, Ethernet, GSM, волоконно-оптическая связь, радиосвязь, или Интернет. Организация канала связи в коммуникационной среде осуществляется программными или аппаратными методами.

Под смежными пользователями информации о количестве потреблённой электроэнергии подразумеваются физические или юридические лица, имеющие право доступа к этой информации (например, потребитель и энергосбыт, сетевая и генерирующая организация и т. п.).

Функции системы:

- Автоматический сбор данных коммерческого учёта потребления (отпуска) электроэнергии по каждой точке (группе) учёта на заданных коммерческих интервалах (согласно ОАО АТС - 30 мин.).
- Хранение параметров учёта в базе данных.
- Обеспечение многотарифного учёта потребления (отпуска) электроэнергии.

- Обеспечение контроля за соблюдением лимитов энергопотребления.
- Контроль параметров электроэнергии (токов, напряжений, $\cos \varphi$, частоты) на заданном интервале опроса (технически).
- Вывод расчетных параметров на терминал и/или на устройство печати по требованию оператора.
- Ведение единого системного времени с возможностью его корректировки.
- Сведение баланса электроэнергии по расчетной группе на этапе наладки системы и в процессе ее эксплуатации.

Создаваемая АИИС КУЭ предназначена для автоматизированного сбора, обработки и хранения информации о потребляемой электроэнергии, расходуемой в процессе функционирования и производства продукции и использования этой информации для следующих целей:

- Контроля расчетов за электроэнергию между потребителем и энергоснабжающей организацией;
- Автоматизации учета электрической энергии;
- Анализа расходования электрической энергии с целью снижения себестоимости продукции;
- Оперативного контроля режимов потребления электрической энергии;
- Минимизации производственных и непроизводственных затрат на электроэнергию, с целью снижения себестоимости выпускаемой продукции;
- Контроля качества электроэнергии.

Все операции, выполняемые АИИС КУЭ, можно разделить на автоматические, автоматизированные и функции, выполняемые обслуживающим персоналом.

В автоматическом режиме выполняется:

- Измерение физических величин активной электроэнергии и других учетных показателей;
- Формирование групп учета и вычисление учетных показателей за группы учета;
- Проверка достоверности собранных данных путем формирования баланса распределения и потребления электроэнергии;
- Контроль выполнения договорных обязательств по энергопотреблению путем контроля баланса мощности, вычисления значений небалансов электроэнергии контролируемых объектов за заданные периоды времени и сравнения их с допустимыми значениями;
- Оперативный контроль мощности и режимов потребления электроэнергии и мощности;
- Регистрация, сбор, обработка, отображение, архивирование и хранение измеренных и вычисленных значений учетных показателей, а также технической и служебной информации в специализированной «энергонезависимой» базе данных;
- Диагностирование работы

технических средств и программного обеспечения (ПО);

- Поддержание связи со всеми уровнями АИИС, предоставление доступа к измеренным и вычисленным значениям учетных показателей, технической и служебной информации, а также к журналам событий (оперативным журналам технического состояния) со стороны вышестоящих уровней;
- Автоматическая защита информации от несанкционированного и непреднамеренного воздействия, несанкционированного доступа, защита (восстановление) информации от потерь в результате сбоя, обрыва линии связи или пропадания (отклонения от нормы параметров) электропитания, проведения ремонтных работ (замены оборудования);
- Обеспечение безопасности хранения, функционирования и совместимости ПО (программных средств);
- Синхронизация всех устройств и процессов по сигналам точного времени от GPS-приемника, поддержание режима реального времени и автоматическую корректировку времени.

В автоматизированном режиме по командам персонала выполняются:

- Дистанционное инсталлирование и конфигурирование ПО;
- Дистанционное конфигурирование и параметрирование технических средств, установка всех нормировочных и конфигурационных параметров работы оборудования всех уровней (учёт потерь от точки учёта до точки поставки энергии, масштабирование долей именованных величин энергии и других физических величин, информация о замене счетчиков и т.д.);
- Сбор информации за объект (точки измерения, электроустановки) с неисправными каналами связи или источниками питания, в период их ремонта (восстановления) и т.д. (доступ к информации ее сбор и перенос на уровень ИВК осуществляется оператором с помощью переносного компьютера типа Notebook, оснащенного соответствующим программным обеспечением);
- Формирование и передачи отчетных электронных документов на уровень ИАСУ КУ;
- Перевод АИИС с основного канала на резервный (и наоборот). Непосредственно обслуживающим персоналом выполняются функции технического обслуживания и ремонта (замены) оборудования и технических средств АИИС.

Список литературы

Головкин Д. В. Автоматизированная информационно-измерительная.–
http://www.protesys.ru/projects/book_aiis_kye_tye.pdf
 f. (Дата обращения 22.10.2015).