УДК 621.31

И.Э.Турдуев - ст.преп.ОшТУ
I.E.Turduev – senior teacher OshTU

НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В данной работе рассмотрен вопрос о создании, назначение, состава, принципа построения АСКУЭ и его преимущества. Сделан тщательный анализ по АСКУЭ, что позволяет при работе повысить точность, оперативность и достоверность учета, расхода электроэнергии и мощности.

Ключевые слова: автоматизированная система контроля, расход электроэнергии, мощность.

PURPOSE, STRUCTURE AND PRINCIPLES OF AUTOMATED CONTROL AND METERING SYSTEMS

In this paper we consider the question of the creation, purpose, structure, principles of AMR and its advantages. It is a thorough analysis of AMR, which allows the work to improve the accuracy, efficiency and reliability of accounting, consumption of electricity and capacity.

Keywords: automated control system, power consumption, power.

Организация оптового и розничного рынков энергии и мощности обуславливает необходимость повышение точности и достоверности учета электроэнергии путем создания отраслевой иерархической системой АСКУЭ и ее интеграции с банковскими системами для контроля и ускорения платежей на оптовом и розничном рынках энергии и мощности.

Современное состояние технических средств учета электроэнергии и оснащение энергосистем средствами вычислительной техники создают предпосылки для создания АСКУЭ, обеспечивающей выдачу необходимой коммерческой информации в реальном масштабе времени на все уровни управления и обслуживающие их банки.

Системы АСКЭ, автоматизирующие контроль и учет потоков энергии и мощности в энергосистеме, базируются на получении информации от электросчетчиков, ее сборе обработке и хранении на объектах с помощью специализированных микропроцессорных контроллеров с последующей передачей от них данных по каналам связи в центры обработки

информации и позволяют:

1) обеспечить легитимной и достоверной информацией коммерческие расчеты на оптовом рынке перетоков энергии и мощности между субъектами, а также коммерческие расчеты с субъектами розничных рынков энергии и мощности с использованием экономически обоснованных тарифов (дифференцированных, многоставочных, блочных);

2) осуществлять точный, в единых временных фазах учет и контроль балансов энергии и мощности по объектам энергосистемы (электростанциям и подстанциям), по узлам, РЭС, ПВЭС и энергосистеме электрическим сетям;

3) производить более точный учет и прогнозирование выработки и потерь электроэнергии в энергосистеме, а также удельных расходов топлива и других технико-экономических показаний на структурных подразделениях энергосистемы;

4) осуществлять контроль и управление режимами энергопотребления, в том числе контроль договорных величин потребления электроэнергии и мощности крупными промышленными предприятиями на основании коммерческих, метрологически обеспеченных данных и управление их нагрузкой;

5) обеспечить автоматизацию расчетов за отпущенную электроэнергию с различными группами потребителей, проведение расчетов с банковскими структурами, а также осуществлять в

реальном времени движение платежей и контроль за их прохождением по межмашинному объекту;

6) формировать достоверные и точные данные для производственной и статистической отчетности о полезно отпущенной и реализованной электроэнергии, а также анализа режимов электропотребления по объектам, узлам, районам, энергосистемам в целом;

7) создать информационную базу для повышения эффективности использования топливо-энергетических ресурсов, энергосбережения и рационального использования энергии в энергосистемах и у потребителей.

В основу систем АСКУЭ закладываются следующие основные положения:

1) исходной информацией для систем должны служить данные, получаемые от датчиков энергии;

2) системы, устанавливаемые на объектах, должны создаваться как расчетные (коммерческие), использующие для расчетного и технического учета одни и те же комплексы технических средств;

3) сбор, обработка, хранение и выдача информации об энергии и мощности на объектах должны осуществляться с помощью метрологически аттестованных, защищенных от несанкционированного доступа и сертифицированных для коммерческих расчетов устройств и систем;

4) системы сбора и передачи информации (ССПИ) АСКУЭ должны по возможности совмещаться с ССПИ автоматизированных систем диспетчерского управления объединения;

5) информация об электроэнергии и мощности, образующаяся и циркулирующая в системах АСУЭ всех уровней должна быть привязана к единому астрономическому времени ее образования и обеспечивать единые временные в целом.

Основным уровнем на котором осуществляется сбор и обработка информации об энергии и мощности от всех объектов АСКУЭ независимо от их принадлежности, является уровень энергосистемы, который в свою очередь имеет свою иерархию:

1) уровень предприятий электрических сетей и энергосбытов;

2) уровень районов электрических сетей и участков энергосбытов (данный уровень создается с учетом целесообразности);

3) уровень объектов АСКУЭ - электростанций и подстанций, а также потребителей электроэнергии (промышленных и приравненных к ним предприятий, сельскохозяйственных, коммунально-бытовых и других потребителей).

В состав средств АСКУЭ входят:

1) индукционные и электронные счетчики активной и реактивной энергии (доукомплектованные или имеющие встроенные электронные счетчики) датчики импульсов;

2) информационно-измерительные системы и устройства сбора и передачи данных, обеспечивающие сбор, обработку, накопление хранение и передачу по каналам связи в соответствующие центры сбора и обработки информации данных о расходах электроэнергии, мощности в контролируемых точках на объектах АСКУЭ;

3) технические средства системы сбора и передачи информации от информационно-измерительных систем до центров обработки информации, включая каналы связи, модемы, устройства коммутации сигналов и т.д.;

4) средства вычислительной техники для объектов и центров обработки информации АСКУЭ и межмашинного обмена информацией между уровнями иерархии АСКУЭ.

В качестве средств вычислительной техники для обработки информации АСКУЭ на крупных электростанциях и подстанциях, а также центрах обработки информации об энергии и мощности в предприятиях электрических (районах электрических сетей) и в энергосистеме в целом применяются выделенные для этих целей рабочие станции или персональные электронно-вычислительные машины, стандартной комплектации и предназначенные для круглосуточной работы, как правило, включенные в местные локальные сети.

Преимущества АСКУЭ

Создание АСКУЭ совместно с применением более точных измерительных приборов

позволило бы избавиться от многих недостатков присущих существующим системам учета электроэнергии.

В системе АСКУЭ снятие показаний всех измерительных приборов происходит единовременно. Это позволяет избежать значительных погрешностей при учете электроэнергии вследствии разновременности снятия показаний измерительных приборов.

Применение обладающих высоким классом точности электронных счетчиков также способствует повышению точности учета электроэнергии и мощности. В настоящее время нередко небаланс между отпущенной и потребленной электроэнергией достигает 20 - 25 %. Исключив или значительно уменьшив при помощи АСКУЭ из подобного небаланса ту долю, которая может обусловлена погрешностью измерений электроэнергии, можно искать источники различного рода потерь и принимать адекватные меры по их ограничению.

Очень положительный эффект способно принести внедрение АСКУЭ на уровне бытовых и обобществленно-коммунальных потребителей. Это позволит значительно упорядочить систему расчетов с ними, а также получать точную информацию по энергопотреблению. Точная и отечественная информация о потребленной бытовыми потребителями электроэнергии способствует быстрому выявлению мест хищения электроэнергии, основная масса которых приходится именно на эту группу потребителей.

Внедрение АСКУЭ позволило бы повысить точность учета потерь электроэнергии. Как уже упоминалось выше при расчете величин технических потерь электроэнергии распределение нагрузки между потребителями условно принимается таким же как на день контрольных замеров (программа «Корона») или же пропорционально мощности установленных трансформаторов (программа»Урал»), что не совсем справедливо. Оперативная информация о распределении нагрузки между потребителями позволило бы повысить точность расчета потерь электроэнергии.

Установка счетчиков производится при присутствии работников предприятия- заказчика, причем эти работники должны иметь группу не ниже четвертой. Для установки необходимо снять напряжение и обеспечить надежное заземление. Установка производиться работниками, имеющими группу не ниже третьей. Проверка показаний счетчиков и снятие (замена) их, производиться также в присутствии представителей предприятия. АСКУЭ позволяет получать информацию с счетчиков, установленных вблизи токоведущих частей, на подстанциях , находясь вдалеке от них, что существенно сокращает опасность для обслуживающего персонала. Поэтому персонал может иметь вторую группу по электробезопасности. Фактически персонал устанавливающий (эксплуатирующий) АСКУЭ имеет отношение к эксплуатации оборудования с напряжением свыше киловольта с периодичностью раз в восемь лет с момента установки, то есть в периоды поверки. Все остальное время - с оборудованием ниже киловольта.

Таким образом, АСКУЭ сокращают вероятность поражения электрическим током персонала, работающего на энергоснабжающем предприятии.

Возможные способы построения комплекса АСКУЭ

У всех потребителей электроэнергии установлены счетчики $W_{h1} - W_{hn}$, кроме того, один счетчик фиксирует суммарный расход электроэнергии на весь дом. Все имеющиеся счетчики электроэнергии подключены к концентратору, информация с которого в свою очередь передается на центральную станцию (ЭВМ). Возможна передача данных на рабочую станцию как по специальным каналам связи или же периодическое снятие информации при помощи переносных устройств. Показания всех счетчиков установленных у потребителей снимаются единовременно, полученная информация передается на рабочую станцию и обрабатывается. В соответствии с показаниями счетчиков электроэнергии потребителям выставляются счета за потребленную электроэнергию. Возможно введение многотарифной системы расчетов за электроэнергию.

Если в доме имеются случаи хищения электроэнергии, то возникает значительный небаланс между энергией отпущенной на весь дом и потребленной согласно показаниям счетчиков. Возникновение подобного небаланса сразу позволяет сделать вывод о наличии в пределах данного дома случаев хищения электроэнергии и принять дополнительные меры по их обнаружению.

Подобные системы уже эксплуатируются в других странах СНГ. Системы АСКУЭ для других

групп потребителей имеют незначительные отличия.

Возможно несколько вариантов построения АСКУЭ. Прежде всего это классическая АСКУЭ на базе совершенно неинтеллектуальных счетчиков электроэнергии и полностью интеллектуальных концентраторов, осуществляющим связь со счетчиками, обработку собранной информации и передачу ее на рабочую станцию по существующим каналам связи через свои встроенные или внешние модемы.

Данная система работает с существующим парком индукционных счетчиков дополненных датчиками импульсов. Такая система обладает рядом недостатков, связанных в основном с проблемой обеспечения достоверности принятой и переданной информации в эксплуатационных условиях. Однако, к достоинствам такой системы можно отнести ее быстродействие и дешевизну. Учитывая огромный парк применяемых индукционных счетчиков их замена на более совершенные потребовала бы огромных материальных затрат. Второй вариант построения системы АСКУЭ - использование интеллектуальных электронных счетчиков обладающих широкими возможностями. Конечно, второй вариант очень перспективен, однако следует иметь ввиду, что стоимость многофункциональных электронных счетчиков достаточно велика и при всех их достоинствах в настоящее время широкое применение данных приборов нерационально. Как уже упоминалось подобные счетчики целесообразно устанавливать для измерения значительных перетоков энергии бытовых потребителей еще далеко.

Заключение

На основе вышеизложенного можно сделать вывод о необходимости проведения организационных мероприятий по повышению дисциплины при эксплуатации измерительных приборов.

Однако, в связи с достаточно тяжелым материальным положением энергетической отрасли широкое внедрение АСКУЭ на уровне промышленных и коммунально-бытовых потребителей, требующее значительных материальных затрат и необходимости решения многих технических проблем пока невозможно.

Источником дополнительных погрешностей при учете электроэнергии служит низкая трудовая дисциплина некоторых работников энергообъектов. Снятия показаний счетчиков электроэнергии производится крайне неаккуратно, требование к одновременности снятии показаний не выполняется. При монтаже приборов учета допускаются серьезные недочеты. Даже самый точный измерительный комплекс при недостаточно грамотной его эксплуатации будет служить источником значительных погрешностей.

Литература:

1. Быценко С. Г. Инструментальное обеспечение рынка электроэнергии. Концепция создания автоматизированной системы контроля и управления энергопотреблением. Промышленная энергетика №№ 8, 9, 11 стр. 7,8,9, 12,14 М. 1997 г.
2. Быценко С. Г. Инструментальное обеспечение рынка электроэнергии. Концепция создания автоматизированной системы контроля и управления энергопотреблением. Промышленная энергетика №№ 1, 2, 3, 4 стр. 38,39,40,41,45. М. 1998 г.
3. Научный отчет по теме: “Разработка методов и средств создания автоматизированных систем контроля и управления электропотреблением”. стр. 5-10.