

*Казыбекова Б.А., Сулайманов Б.Б.*

## ТЕХНИЧЕСКИЕ И КОММЕРЧЕСКИЕ ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ПОТЕРЬ

УДК: 6П2.1

Основной целью учета электроэнергии в энергосистемах является получение достоверной информации о производстве, передаче и потреблении электрической энергии и мощности для осуществления финансовых (коммерческих) расчетов за электроэнергию, управления режимами электропотребления, определения и прогнозирования всех составляющих баланса электроэнергии (выработки, отпуска с шин и т.д.), определение и прогнозирование удельных расходов топлива на электростанциях, определение себестоимости выработки, передачи и распределения электроэнергии, контроля технического состояния систем учета электроэнергии в электроустановках и соответствия требованиям нормативно-технических документов.

Одна из самых сложных - задача определения технических и коммерческих потерь энергии. Грамотное использование технических средств учета электроэнергии может и должно существенно повысить точность определения величины потерь энергии и улучшить выявление их источников.

Основной параметр учета электроэнергии - точность, зависящая не только от счетчиков, но и от измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), а также от величины потерь в проводах, соединяющих ТТ и ТН со счетчиками. С появлением рабочих счетчиков класса 0,2 наступил предел целесообразности дальнейшего повышения их точности, особенно в условиях, где не выпускается ТТ и ТН выше класса 0,5. Поэтому в настоящее время повышение точности учета связано с совершенствованием конструкций, улучшением условий эксплуатации и ужесточением требований к госпроверкам ТТ и ТН в цепях расчетного учета.

Еще более тщательно следует подходить к организации учета на межсистемных перетоках, где с обеих сторон, как требует типовая конструкция, должны быть установлены односторонние расчетные счетчики одного класса точности, имеющие погрешность одинакового знака с целью более полного обеспечения договорных интересов субъектов рынка, точного определения потерь.

Все сказанное относилось в основном к техническим потерям энергии. Для выявления коммерческих потерь и разработки мероприятий по их снижению сложностей несколько не меньше.

Удорожание электроэнергии и других топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) неизбежно приведет к увеличению неплатежей и хищений электроэнергии. Коммерческие потери энергосистем резко возрастут, что потребует усиления контроля.

В первую очередь следует применять электросчетчики, более защищенные от хищений. При использовании индукционных счетчиков половина хищений основана на остановке счетных механизмов или уменьшении их показаний путем раскрутки диска прибора в обратную сторону. Для того чтобы этого не было, необходимо наличие в конструкции счетчика стопоров обратного хода, препятствующих раскручиванию диска в противоположную сторону, или так называемого реверсивного счетного механизма, который всегда увеличивает свои показания независимо от того, в какую сторону крутится диск счетчика. Стопоры обратного хода известны давно и применяются во многих счетчиках. Более эффективны реверсивные счетные механизмы.

За рубежом во многих странах законодательно запрещено использовать для учета электроэнергии в быту счетчики без реверсивных счетных механизмов.

Находящие все более широкое применение на практике электросчетчики электронной системы тоже требуют защиты от хищений. При сравнительных испытаниях различных наиболее распространенных моделей электронных счетчиков выявилась их слабая защищенность от электромагнитных воздействий, хотя она соответствует требованиям действующих стандартов. При низкочастотном воздействии без нарушений пломб и перекоммутации проводов на такой счетчик мощным электромагнитным полем промышленной частоты счетный механизм замедляется или останавливается. Эффективность подобных воздействий обусловлена доступностью получения простыми средствами электромагнитного поля промышленной частоты достаточной мощности, а также наличием в счетчиках электрической энергии узлов, подверженных электромагнитному воздействию: входных трансформаторов с магнитопроводящими сердечниками, электромеханических счетных механизмов с шаговым приводом и др. Достаточно защищен от электромагнитного воздействия специальными экранами счетчик типа ЕЕ3000 завода АО «Краснодарский ЗИП».

Отметим, что только в России требования национальных и международных стандартов считаются у изготовителей наивысшим достижимым пределом, а во всем остальном мире - это низший предел.

Увеличение доли платежей населения выше 20% в общем балансе энергокомпаний, как свидетельствует мировой опыт, неизбежно приведет к отказу от существующей в настоящее время системы «самообслуживания». Сначала это произойдет в

отдельных энергокомпаниях, затем повсеместно. Переход к массовому ежемесячному или ежеквартальному массовому фиксированию показаний счетчиков контролерами энергоснабжающих компаний приведет, во-первых, к многократному увеличению их численности, во-вторых, к затруднению доступа самих контролеров к местам установки счетчиков.

В связи с этими отечественные энергокомпании должны быть экономически заинтересованы во внедрении дешевых и надежных автоматизированных систем учета электроэнергии в быту. Такие системы с передачей информации от счетчиков по силовой сети внедряются сейчас за рубежом.

Технические решения, используемые в автоматизированных системах, позволят дистанционно за несколько секунд получить показания счетчиков по многократному дому. При этом сами контролеры лишаются возможности изменять показания счетчиков, что также важно для снижения коммерческих потерь. Автоматизированная система учета может выявлять хищения ТЭР, сигнализировать об этом и даже дистанционно отключать неплательщиков.

Для решения этой проблемы уже появились некоторые юридические основания: новые ПУЭ рекомендует оснащение жилых зданий системами дистанционного съема показаний счетчиков [3].

Важное мероприятие для снижения коммерческих потерь энергии в быту - массовая замена низкоамперных однофазных электросчетчиков класса 2,5 устаревшей конструкции.

В соответствии с ГОСТ 6570-96 выпуск счетчиков класса 2,5 запрещен с 1 июля 1977 г. Они не подлежат ремонту и должны быть последовательно заменены современными электросчетчиками класса точности 2,0.

Счетчики должны заменяться на такие, которые в дальнейшем могут войти в состав автоматизиро-

ванных систем [4]. Например, разработанный на МЗЭП индукционный однофазный электросчетчик класса 2,0 типа «МЗЭП-ТЕЛУС» со специальным выполнением кожуха, позволяющим путем замены крышки клеммной коробки дооснащать его электронным модулем. Он может работать в качестве, как простого счетчика, так и датчика автоматизированных систем учета. При этом внутрь самого счетчика, опломбированного Госстандартом, электронные элементы не встраиваются, что позволяет сохранить для него межповерочный интервал 16 лет и при внедрении АС-КУЭ не снимать с мест установки и не осуществлять дополнительную госповерку в Госстандарте России после дооснащения электронными элементами. Замена устаревших счетчиков класса 2,5 на счетчики «МЗЭП-ТЕЛУС» одновременно будут являться и первым капиталовложением для последующего внедрения АСКУЭ.

ОАО «Востокэлектро» и его Нарынский филиал должны разработать программу замены устаревшего парка электросчетчиков.

#### Литература:

1. Деркач Н. В. Повышение устойчивости приборов учета электропотребления от несанкционированных воздействий в условиях эксплуатации (Вестник Госэнергонадзора). 1998. № 1.
2. Тубинис В.В. Использование технических средств учета для выявления источников потерь электрической энергии. (Электрика.) 2001. № 3.
3. Карпов В.В., Мясников А.В. Формирование тарифов на электрическую энергию в современных условиях (Электрика) 2001. № 3.
4. Кудрин Б.И. Выделение и описание электрических цензов (Известия. вузов. Электромеханика)1985.N 7.С. 49-54.
5. Электрификация в современном мире. М.:Наука,1990.
6. Техническая реальность в 21 веке. Вып. 8. "Ценологические исследования" М.: Центр системных исследований, 1999.