

СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ИХ ПРИБОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

И.С.Пономаренко, канд. техн. наук, Генеральный директор ООО «Энергоконтроль»
(Московский энергетический институт - ТУ)

Опыт проведения энергетических обследований в электроэнергетических системах и системах электроснабжения показал, что суммарные потери электроэнергии в них составляют до 20% и более. Причем, основные потери (80 – 90 %), сосредоточены в распределительных сетях 6-10/0,4 кВ (РЭС). Мириться далее с таким положением, когда каждый четвертый – пятый кВт·ч теряется для электрических сетей, далее невозможно. На решение этого вопроса направлены последние постановления Минтопэнерго и РАО «ЕЭС России» по проведению обязательных регулярных энергетических обследований электрических сетей. Их основной задачей является определение реального положения дел с потерями электроэнергии в каждой конкретной сети и формирование необходимых мероприятий по их снижению.

Как правило, наибольшую часть потерь (50 – 75 %) составляют так называемые **коммерческие потери**, под которыми понимается та электроэнергия, которая реально отпущена потребителям, но не выставлена к оплате вследствие неправильной работы систем учета, их отсутствия или явного воровства электроэнергии. Не надо путать эту составляющую потерь с неплатежами из-за отсутствия средств, когда отпущенная электроэнергия учтена и зачисляется в долг абоненту.

Одним из наиболее действенных средств **борьбы с коммерческими потерями** является широкое использование **переносных приборов для оперативного контроля правильности работы систем учета электроэнергии непосредственно на объектах, без их предварительного отключения и демонтажа**. В подавляющем большинстве случаев «слабым звеном» в этих системах оказываются не сами счетчики электроэнергии, а схемы их подключения к сети, включая измерительные трансформаторы. Как правило, именно в них скрыты неисправности и причины неправильной работы систем учета, которые, зачастую, невозможно обнаружить при внешнем осмотре. Поэтому, используемые приборы должны проверять не только сами счетчики электроэнергии, которые в большинстве случаев оказываются исправными, но и всю систему учета в комплексе, включая их схему присоединения к сети вместе с трансформаторами тока. Опыт проведения энергетических обследований показывает, что примерно в каждой второй системе обнаруживается существенный недоучет электроэнергии, который в большинстве случаев простым внешним осмотром не выявляется.

Составляющая **технологических потерь** электроэнергии на ее транспорт, т.е. технические потери электроэнергии в линиях и силовых трансформаторах, обычно меньше величины коммерческих потерь, но все равно весьма существенна. Без достаточно полной информации о **графиках изменения нагрузок в электрической сети**, их максимальных и минимальных значениях, недельных и сезонных трендах и т.д., невозможно не то что правильно осуществлять мероприятия по оптимизации режимов с целью снижения технологических потерь электроэнергии, но и просто достоверно рассчитать величину этих потерь.

Сложившаяся к настоящему времени практика эксплуатации РЭС не предполагает обязательного сбора сколь либо подробной информации о нагрузках сети, ограничиваясь единичными замерами в периоды максимума и минимума нагрузок, что совершенно

недостаточно. Одной из причин такого положения дел являлось отсутствие до настоящего времени **простых, удобных и недорогих приборов для регистрации графиков этих нагрузок на достаточно длительных интервалах времени** (сутки, неделя и т.д.).

Наличие таких приборов обязательно как при проведении энергетических обследований РЭС, так и при их текущей эксплуатации для осуществления целенаправленных режимных мероприятий по снижению технологических потерь электроэнергии в сети.

Важной составляющей технологических потерь электроэнергии в сети являются потери, связанные с неудовлетворительным **качеством электроэнергии (КЭ)**. Ее величина может достигать нескольких процентов. Наибольшее влияние на величину потерь оказывают следующие показатели качества электроэнергии (ПКЭ) - отклонения напряжения, несимметрия напряжения, несинусоидальность напряжения. Поэтому, для правильной текущей эксплуатации РЭС с минимальным уровнем потерь, а также при проведении энергетических обследований, необходимо иметь приборы, регистрирующие ПКЭ.

ООО «Энергоконтроль» на базе серийно выпускающегося прибора анализа качества электроэнергии «ЭРИС-КЭ.01» разработал специализированный облегченный прибор «ЭРИС-КЭ.04» (РКЭ – Регистратор), ориентированный на проведение энергетических обследований в электрических сетях и системах электроснабжения и сочетающий в себе все указанные функции.

Прибор имеет следующие режимы работы:

- проверка систем учета электроэнергии;
- регистрация графиков активной и реактивной мощностей, графиков изменения напряжения;
- регистрация показателей качества электроэнергии.

Второй и третий режимы работ совмещены и выполняются одновременно. Прибор снабжен токоизмерительными клещами, которые позволяют подключаться непосредственно к сети параллельно измерительным трансформаторам тока системы учета. Тем самым осуществляется проверка не только самого счетчика, но и всего тракта системы учета.

Имеется возможность копировать результаты измерений на ПЭВМ для дальнейшего их анализа в удобном виде с помощью специализированного программного обеспечения.

Широкое использование рассматриваемых приборов в сочетании с информационным программным обеспечением о потребителях РЭС (графики нагрузок, оплата за потребленную электроэнергию и т.д.), позволяет в сжатые сроки значительно снизить потери электроэнергии в сети и в дальнейшем поддерживать их на технически обоснованном минимальном уровне.

Следует дополнительно отметить, что невысокая стоимость прибора, его многофункциональность в сочетании с компактностью и широким температурным диапазоном работы делают его практически незаменимым для стационарной установки в автоматизированные системы диспетчерского управления и учета электроэнергии. Помимо регистрации графиков нагрузки прибор «ЭРИС-КЭ.04» позволяет осуществлять постоянный мониторинг качества электрической энергии, в том числе таких ее характеристик, как провалы напряжения, превышения напряжения, ее колебания, что особенно важно для предотвращения сбоев работы оборудования и его повреждения.