

яние и перспективы / Энергетическая стратегия. – 2015. – №2. С – 34–38.

ПУТИ СНИЖЕНИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ 0,38-10 КВ

Фурсанов М.И., профессор, д.т.н., Макаревич В.В., ст. преподаватель,
Гецман Е.М., ассистент

*УО «Белорусский национальный технический университет»,
г. Минск, РБ*

Поиск и осуществление эффективных путей использования электрической энергии в процессе её передачи (транспортировки) по электрическим сетям 0,38-10 кВ к потребителю является одним из приоритетных направлений энергосбережения в нашей стране. Успешному решению данной задачи способствуют снижение потерь электроэнергии в сетях – сложная комплексная проблема, требующая значительных капитальных вложений, необходимых для оптимизации развития электрических сетей, совершенствования системы учета электроэнергии, внедрения новых информационных технологий в энергосбытовой деятельности, в частности, борьба с её безучетным потребителем (коммерческие потери электроэнергии), и использование эффективных технических мероприятий. Активная работа по выявлению хищений электроэнергии ведется в Беларуси достаточно давно. В 2008 году вступила в силу новая редакция Кодекса об административных правонарушениях, после чего безучетное потребление энергии перешло в разряд административных правонарушений.

Авторами проанализированы и определены следующие основные направления по снижению коммерческих и технических потерь электрической энергии. Прежде всего, это *составление и анализ уточненных пофидерных балансов электрической энергии*. Специально для этой цели разработан алгоритм оценки погрешностей расчета технических потерь электроэнергии в схемах распределительных линий 0,38-6-10 кВ. В соответствии с алгоритмом для конкретной реальной схемы разыгрывается случайная величина коэффициента загрузки сети из совокупности её возможных значений,

подчиняющихся нормальному закону распределения. По разыгранным нагрузкам рассчитывается режим сети и потери электрической энергии, после чего процедура повторяется. Относительные среднеквадратические погрешности определения потерь вычисляются через отношения среднеквадратических отклонений величин потерь к их математическим ожиданиям.

Дополнительно предлагаются *эталонные алгоритмы расчета режимов и технических потерь электроэнергии в схемах распределительных линий 10-0,38 кВ «сверху-вниз»* – от источников питания к потребителю. Схема и все расчеты здесь выполняются в пофазном исполнении. В качестве исходной режимной информации используются:

- графики нагрузок P и Q и график напряжений U , снятые на головных участках распределительных линий 6-10кВ;
- графики нагрузок P , Q линий связи между сетями разных районов электрических сетей;
- графики нагрузок P , Q , U автономных источников дополнительной генерации;
- типовые (полученные в условиях эксплуатации) графики нагрузок однофазных потребителей сети 0,38 кВ и их установленные мощности.

Одним из эффективных технических мероприятий, ограничивающих возможности хищения электрической энергии является *замена на неизолированных проводов воздушных линий 0,38 кВ на изолированные*. Несанкционированное подключение в виде наброса на провода в этом случае осуществлять практически невозможно.

Целесообразно шире практиковать *выносной учет электроэнергии*, когда счетчик устанавливается за пределами законного домовладения. Весьма полезным является так же проведение активной пропагандистской работы, когда информация о безучетном потреблении электроэнергии, ответственности за неё и особенно о наказаниях штрафами конкретных лиц в виде публикаций в газетах, выступлениях по радио, вывешивании соответствующих объявлений по месту жительства доводится до населения. Только в текущем году недобросовестным потребителям (без учета штрафа в пятикратном размере) было предъявлено к оплате около 128 млрд. руб.

Основным техническим средством должно стать *повсеместная установка современных электронных приборов*, которые высоко защищены извне и практически предотвращают хищение электрической энергии. На основе электронных приборов должны быть созданы автоматизированные системы контроля за учетом электропотребления, разработаны соответствующие методики определения технических потерь электроэнергии в сетях 0,38-10 кВ по оперативным данным.

На сегодняшний день приборный парк Беларуси составляет около 5 млн. счетчиков электрической энергии, среди которых свыше 2,5 млн. единиц – это индукционные счетчики с классом точности 2,5, которые уже запрещены ГОСстандартом к использованию. По информации управления сбыта энергии ГПО «Белэнерго» на полную замену всех индукционных счетчиков на электронные при существующих темпах понадобится порядка 35 лет.

Практическая реализация перечисленных мероприятий требует значительных капиталовложений и времени и по оценкам электрических сетей позволит снизить коммерческие и технические потери электроэнергии.

Литература

1. Воротницкий В.Э., Заслонов С.В., Калинкина М.А. Методы расчета потерь электроэнергии в электрических сетях 0,38 кВ.
2. Стандарт ГПО «Белэнерго» СТП 09110.09.455-11 Методика расчета и обоснования нормативов расхода электроэнергии на её передачу по электрическим сетям. - Минск: ГПО «Белэнерго», 2012, 50 с.
3. Фурсанов М.И. Нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях Белорусской энергосистемы. Состояние и перспективы / Энергетическая стратегия. – 2015. – №2. С – 34-38.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ С АРВ СД В MATLAB

Золотой А.А., к.т.н., доц., Кунцевич А.И.

УО «Белорусский национальный технический университет»,
г. Минск, РБ

Регулятор возбуждения АРВ СД является пропорционально-дифференциальным регулятором по отклонению напряжения со