

Точность расчётов технических потерь в трансформаторе зависит от правильности ввода исходных данных. Например, в программных комплексах по расчету потерь используются встроенные справочники по электрооборудованию, а реальные значения указанных параметров для конкретного трансформатора не всегда могут совпадать с этими справочными данными. Со временем параметры межвитковой изоляции ухудшаются, а если имели место случаи прохождения тока короткого замыкания по обмоткам трансформатора, то с большой степенью вероятности можно предположить, что параметр $\Delta P_{кз}$ будет гораздо выше значения, указанного заводом-изготовителем в паспортных данных.

В заключении, отметим, одними техническими мероприятиями, даже при грамотном их использовании потери электроэнергии не снизят до желаемой величины.

Список использованных источников

1. СТП 09110.09.300-17. Порядок расчета экономии топливно-энергетических ресурсов от внедрения основных энергосберегающих мероприятий на электростанциях, котельных, тепловых и электрических сетях.– Минск: «Белэнерго», 2017.-3с.

2. Динамика, структура, методы анализа и мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях 0,38-110 кВ распределительных сетевых компаний (АО-Энерго) России / В.Э. Воротницкий, М.А. Калинкина //Нормирование, анализ и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. – М., 2004.

**Забелло Е.П., д.т.н., профессор, Мисюк И.В., магистрант
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», Минск, Республика Беларусь**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ ТАРИФОВ
С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ
ЭНЕРГОУЧЕТА**

Усложнение тарифов на электроэнергию обусловлено необходимостью учета не только количества, но и качества потребляемой энергии, степени ровности графика электрических нагрузок на суточных и сезонных интервалах. Неудовлетворительное качество электроэнергии в точках общего присоединения потребителей вызывает обоснованные претензии к поставщику, в связи с чем в договоре на пользование электрической энергией записано: «Энергоснабжающая организация (ЭС) обязуется поддерживать на границе балансовой принадлежности электросети между ЭС и

абонентом показатели качества электроэнергии в соответствии с действующими нормативными документами при соблюдении абонентом установленных режимов электропотребления». Из сказанного вытекает, что для обеспечения условий договора необходима его корректировка с учетом платы за нарушение показателей качества электроэнергии (ПКЭ). Однако в настоящее время такая корректировка не проводится, хотя необходимые технические средства для этого имеются как в виде специальных анализаторов ПКЭ, так и многофункциональных электронных счетчиков электрической энергии.



Рис 1. Структурная схема цифровой АСКУЭ с анализом ПКЭ.

ЦИК – Цифровой измерительный канал;

ПК – Персональный компьютер.

На рисунке 1 приведена структурная схема цифровой АСКУЭ, обеспечивающей в реальном времени выполнение следующих операций:

- измерение и учет активной и реактивной энергии в одном или двух направлениях;
- учет электроэнергии в многотарифном режиме;
- учет потерь электроэнергии;
- измерение фазных токов, напряжений активной, реактивной и полной мощностей, коэффициента мощности, частоты;
- контроль и управление нагрузкой через встроенное или внешнее реле отключения;
- функции измерителя ПКЭ (измерение, обработка, накопление и хранение данных по основным показателям качества электрической энергии [1,2];
- функции устройства сбора и передачи данных (УСПД).

Согласно схеме, приведенной на рисунке 1, информация с нижнего уровня собирается на среднем уровне, который реализуется с помощью устройств: концентраторов, УСПД, мультиплексоров и т.д. Далее информация подается на верхний уровень, который для всех систем одинаков – это локальная вычислительная сеть (ЛВС, LAN), существующая корпоративно или специально созданная для АСКУЭ и АИИС (информационно-

измерительная сеть мониторинга нагрузок). Уровни связаны между собой каналами связи (проводными, модемными, оптоволоконными или радиоканалом), которые отвечают стандартам по обеспечению коммутативности различной аппаратуры.

Непрерывная (на нижнем уровне) регистрация значений ПКЭ с интервалами усреднения, установленными стандартом, позволяет представить общее количество потребленной электроэнергии в следующем виде:

$$W_{\Sigma} = W_{\text{норм}} + W_{\text{нек}}, \quad (1)$$

где $W_{\text{норм}}$ – количество потребленной электрической энергии, при котором фактическое значение ПКЭ в точке реализации меньше значения ПКЭ, установленного в договоре на пользование электроэнергией и нормативно-технической документацией, кВт·ч;

$W_{\text{нек}}$ – количество потребленной некачественной электрической энергии, при котором фактические значения ПКЭ превышают нормально и предельно допустимые значения, кВт·ч.

Учитывая, что удельные приведенные затраты на 1 кВт·ч отпущенной потребителю электроэнергии зависят от целого ряда факторов, то соответственно и плата за пользование электроэнергией за определенный период составит:

$$P_{\Sigma} = P_o + P_{\text{сн}}, \quad (2)$$

где $P_o = W_{\text{норм}} \cdot T_o$ – плата по тарифу T_o за потребленную электроэнергию, соответствующую требованиям качества;

$P_{\text{сн}}$ – плата за потребленную электроэнергию с качеством, не соответствующим требованиям, руб.

Плата за электроэнергию без учета ПКЭ определяется при любой схеме дифференцирования тарифов и, прежде всего тарифов, учитывающих форму графиков на суточных интервалах. При учете ПКЭ, если не допускать упрощений, необходимо определять эти показатели также дифференцированно по зонам суток, так как, например, нарушения ПКЭ в ночные часы не может быть эквивалентным нарушениям в часы пиковых нагрузок, когда включены наиболее ответственные потребители.

Список использованных источников

1. Забелло Е.П., Булах В.Г. Необходимость и пути наращивания функциональных возможностей систем учета, контроля и управления энергией // Энергетика и ТЭК. – 2013. – №1. – с.12 – 15.
2. Забелло Е.П., Булах В.Г. Учет качества электрической энергии в тарифах потребителей // Энергетика и ТЭК. – 2013. - № 11/12. – с. 46–49.