

# Организация коммерческого учета на базе технических решений ЗАО «Профотек»

В условиях рыночной экономики особая роль принадлежит организации коммерческого учета при транспортировке электроэнергии.

Однако около 60 процентов трансформаторных подстанций построены более тридцати лет назад, срок службы многих измерительных трансформаторов на них истек и они не соответствуют техническим требованиям оптового рынка электроэнергии. Кроме того, примерно 30 процентов коммерческих присоединений не имеют оборудования для учета электроэнергии, а на 80 процентах точек реальная точность измерений не превышает 3 процентов. В связи с этим при преобразовании и транспортировке электроэнергии происходит недоучет ЭЭ в размере от 7 до 10 процентов, а это миллиарды рублей!

Помимо широко известных недостатков (феррорезонансные явления, требования по точному поддержанию загрузки вторичных цепей и т. п.), используемые в настоящее время высоковольтные измерительные трансформаторы отличаются низким уровнем пожаро- и взрывобезопасности, они дороги в эксплуатации, обладают сравнительно небольшим сроком службы. В качестве альтернативы традиционным измерительным трансформаторам

компания «Профотек» предлагает волоконно-оптические преобразователи тока и напряжения собственного производства.

В основе действия волоконно-оптического преобразователя тока лежит эффект Фарадея – магнитооптический эффект, который заключается в том, что при распространении линейно поляризованного света через оптически неактивное вещество, находящееся в магнитном поле, наблюдается вращение плоскости поляризации света, зависящее от величины этого магнитного поля.

ВОПТ/Н производства «Профотек» предназначены для измерения тока, напряжения и их фазовых характеристик на объектах электроэнергетики, выдачи измеренных значений по цифровому интерфейсу в стандарте МЭК 61850-9-2 LE для использования вторичным оборудованием – счетчиками коммерческого учета, приборами телеметрии, контроля качества электроэнергии, релейной защиты и автоматики.

Области применения:

- электроэнергетика – в качестве измерительных датчиков для систем релейной защиты, АСУ ТП и учета электрической энергии на электрических станциях, ПС 110-750 кВ, линиях электропередачи на постоянном токе;
- энергоемкое производство – в качестве измерительных датчиков для АСУ ТП и учета электроэнергии;

• электротранспорт – в качестве измерительных датчиков для АСУ ТП, учета электроэнергии и релейной защиты на объектах, работающих на переменном и постоянном токе.

Преимущества нашего решения:

- отсутствие медных вторичных цепей, снижение затрат на монтаж;
- отсутствие феррорезонансов;
- отсутствие наводок и помех во вторичных цепях вследствие их естественной гальванической изоляции (передача сигнала по оптическому волокну);
- возможность подключения неограниченного количества потребителей измерительной информации, простота и гибкость масштабирования систем;
- низкие затраты на текущую эксплуатацию, отсутствие риска возникновения перерывов электроснабжения потребителей;
- высокая точность измерений и обеспечение их единства для всех приборов-получателей данных;
- возможность измерения гармонических составляющих до сотого порядка;
- класс точности измерительного комплекса на базе оптических преобразователей (по цифровому интерфейсу) не достигим на традиционных схемах измерений;
- стандартизация интерфейса связи между первичным и вторичным оборудованием. Возможность реализации всего парка приборов на базе унифицированных аппаратных решений для широкого круга задач;

- повышение безопасности персонала при работе во вторичных цепях;
- возможность измерения постоянного и переменного тока.

Одним из наших преимуществ является возможность установки волоконно-оптических преобразователей и комплексного измерителя (коммерческий учет, данные телеизмерений и параметров качества электроэнергии) на отдельное присоединение и выдача измерительных данных в уже существующие системы управления энергообъекта (АСУ ТП, УСПД, ТМ), без необходимости реконструкции всех остальных присоединений. Установка нашего решения происходит параллельно работе всего оборудования. Использование наших технологий дает возможность поэтапного перехода на полностью цифровую идеологию построения подстанций и создание «умных» сетей на основе замены отдельных аналоговых измерительных комплексов на цифровое высокоточное измерительное оборудование.



**ЗАО «Профотек»**  
121357, г. Москва,  
Верейская ул., 17  
БЦ «Верейская плаза – 2»,  
офис 304  
Тел./факс: +7 (495) 775-83-39  
info@profotech.ru  
profotech.ru

## Остановили процессы старения

В 2012 году «РусГидро» обновило около 500 МВт генерирующих мощностей. Работы проводились в рамках программы комплексной модернизации ОАО «РусГидро» (ПКМ).

Как рассказали в «РусГидро», ПКМ – долгосрочная программа (с периодом реализации 2012-2020 гг. с перспективой до 2025 года) по техническому перевооружению генерирующих объектов компании. Всего планируется заменить 55 процентов турбин, 42 процента генераторов и 61 процент трансформаторов от общего парка РусГидро. Это позволит переломить тенденцию старения парка оборудования, обновление всех генерирующих мощностей отработавших нормативные сроки, а также снизить эксплуатационные затраты за счет уменьшения объемов ремонтов и автоматизации процессов. К моменту окончания ПКМ установленная мощность объектов компании увеличится на 779 МВт. Планируемый прирост выработки за счет мероприятий в рамках программы составит 1375,6 миллиона кВт. ч.

В 2012 году было заменено и модернизировано генерирующее оборудование общей мощностью 479 МВт. Кроме того, замена оборудования на более эффективное позволила увеличить установленную мощность объектов компании на 26,5 МВт, что сравнимо с мощностью Баксанской ГЭС в Кабардино-Балкарии.

В частности, заменено и модернизировано 17 турбин, 9 генераторов, 12 силовых трансформаторов, более 1000 единиц вспомогательного оборудования (системы

защит, автоматического управления, связи и др.), что составляет 7 процентов от общего объема ПКМ.

Наиболее крупными проектами в области ПКМ в 2012 году стали следующие:

### Каскад Верхневолжских ГЭС

На Рыбинской ГЭС в рамках замены гидроагрегата (ГА) № 2 завершён демонтаж старого гидроагрегата и вспомогательных систем. Выполнена сборка ротора и началась сборка статора. Завершена реконструкция дренажных устройств дамбы № 46. Продолжается реконструкция ОРУ 220 кВ. Станции Каскада Верхневолжских ГЭС были пущены в начале 1940 годов и во время битвы за Москву выдавали бесценные киловатт-часы электроэнергии в энергосистему.

### Жигулевская ГЭС

В рамках долгосрочного контракта с ОАО «Силовые машины» выполнена замена гидротурбины и реконструкция генератора ГА № 2, что позволит в дальнейшем увеличить мощность гидроагрегата на 10,5 МВт. На распределительном устройстве заменены на элегазовые три высоковольтных выключателя.

### Саратовская ГЭС

Завершение комплексной реконструкции гидроагрегата № 16, в ходе которой была усовершенствована турбинная часть агрегата и модернизирован ги-

дрогенератор, а также установлена система автоматического управления. На энергоблоке № 1 установлен новый блочный трансформатор. На станции продолжается реализация долгосрочного проекта РусГидро по замене всех (22-х) вертикальных гидротурбин по контракту с австрийской компанией Voith Hydro.

В настоящее время закончено проектирование турбины, определены параметры проекта ее установки в машинном зале, и после необходимых согласований начнется его реализация. Начало работ на площадке запланировано на второе полугодие 2013 года.

### Волжская ГЭС

Модернизированы три гидроагрегата (№№ 5,8,12) с заменой гидротурбин. Новые турбины обладают улучшенными техническими характеристиками и имеют повышенную мощность. За счет проведенных работ на прирост мощности составил 15,5 МВт.

### Чебоксарская ГЭС

Завершена реконструкция рабочих колес (перевод в поворотно-лопастной режим работы) и механической части генераторов ГА № 4, 8, 16. Началась аналогичная модернизация на ГА № 15 и 6. На четырех агрегатах смонтирована новая система релейной защиты, автоматики и управления. Завершился первый этап реконструкции ОРУ-220 кВ с модернизацией 4 ячеек (установка новых элегазовых выключателей в комплексе с выносными элегазовыми трансформаторами тока).

### Камская ГЭС

Завершена модернизация гидротурбин ГА № 22, 9, 2 (выполнена замена рабочих механизмов турбин, камер рабочего колеса, генераторных выключателей, охладителей статора гидротурбин, замену обмотки статоров). В результате работ в рамках ПКМ мощность станции выросла на 9 МВт.

### Новосибирская ГЭС

После реконструкции введена в эксплуатацию новая гидротурбина ГА № 1, на которой было заменено рабочее колесо, при этом количество лопастей увеличено с четырех до пяти. Кроме того, на гидроагрегате смонтированы современная система управления, регулирования, вибродиагностики и торможения.

В 2013 г. году на Волжской ГЭС предстоит заменить три гидротурбины, увеличить установленную мощность на 31,5 МВт. На Жигулевской и Камской ГЭС планируется заменить по три турбины и реконструировать по два генератора. В результате модернизации установленная мощность станций вырастет на 21 и 6 МВт соответственно. На Рыбинской ГЭС будет завершена замена гидроагрегата, что увеличит мощность станции на 10 МВт. На Саратовской ГЭС завершатся работы по замене двух турбин и генераторов, а также по модернизации еще двух генераторов. Прирост мощности составит 9 МВт. Работы по замене гидротурбинного оборудования будут вестись также на Новосибирской и Миатлинской ГЭС. Кроме того, на многих станциях планируется замена гидромеханического, электротехнического оборудования, АСУ ТП, проведение работ по реконструкции зданий и гидротехнических сооружений.

Ирина КРИВОШАПКА