**Диагностика линий электропередач**

Постоянный рост спроса на электрическую энергию в соответствии со Стратегией развития электросетевого комплекса Российской Федерации является основной тенденцией, определяющей развитие данной отрасли. В то же время, по оценкам на 2013 год общий износ распределительных сетей достигал 70 процентов, требуя значительного увеличения объемов инвестирования для удержания достигнутых показателей качества и надежности, которые стали одними из главных критериев при формировании инвестиционных и ремонтных программ электросетевых организаций.

Старение основных фондов и, в частности, элементов воздушных линий электропередачи (ВЛ) является серьезной проблемой, снижающей показатели надежности электроснабжения и приводящей к большим финансовым потерям, а также создающей серьезную опасность для людей и животных, попадающих в зону аварии. В процессе длительной эксплуатации состояние ВЛ ухудшается: из-за множественных перегибов и перегрева теряется механическая прочность проводов и тросов, возникает коррозия, разрушаются элементы опор. Для предотвращения аварий и своевременного обнаружения дефектов линий требуется инженерный контроль, включающий большое количество трудоемких операций. Из-за большой протяженности воздушных ЛЭП, наличия труднодоступных участков и отсутствия эффективных средств контроля качества работы персонала в полевых условиях электросетевые компании часто сталкиваются с невозможностью выполнения полного объема работ по диагностике текущего состояния и обслуживанию ВЛ.

Стратегия развития ЕЭС России предусматривает:

- определение основных направлений развития и формулирование задач для научно-исследовательской деятельности;

- выработку общих рекомендаций по построению электрических сетей с максимальной пропускной способностью и снижению потерь электроэнергии;

- совершенствование нормативно-правовой базы и проектных решений для использования современных технологий и материалов (внедрение технологии интеллектуальных электрических сетей Smart grid, управляемых линий электропередачи переменного тока, использование высокотехнологичных проводов из дисперсионно-твердеющих и композитных материалов, вставки несинхронной связи для объединения энергосистем);

- организацию системы управления техническим состоянием электрических сетей с использованием инновационных средств диагностики и мониторинга, позволяющих повысить надежность и стабильность энергоснабжения и снизить эксплуатационные издержки на поддержание работоспособного состояния существующей энергосистемы.

Программно-аппаратный комплекс на базе модулей дистанционной диагностики (МДД) производства компании ServiceEnergy, разработанных совместно с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Тулэнерго» в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, предназначен для диагностики состояния воздушных линий электропередач в режиме реального времени, получения основных физических параметров линии, а также информирования о возникновении аварийных ситуаций и прогнозирования вероятности их возникновения.

Модули устанавливаются на удаленных объектах ВЛ, на контролируемый провод. Осуществляется непрерывный автоматический дистанционный мониторинг силы тока, температуры, угла провеса, амплитуды и частоты вибраций провода, подсчет количества вибраций в месте крепления проводов анкерными зажимами. Передача информации на сервер сбора данных с предустановленным специализированным программным обеспечением (ПО) осуществляется по каналу GSM или спутниковой связи. Кроме измерения перечисленных параметров, система дистанционной диагностики также способна путем сравнения поведения математической модели линии и фактических данных обнаружить повреждения центральной стальной жилы, определять отклонения гирлянд изоляторов от вертикали при аварийных ситуациях на анкерных опорах или уменьшение модуля упругости, связанное со структурными изменениями провода.

Опытная эксплуатация МДД в сетях АО «Башкирэнерго» в период с 2021 по 2022 год показала:

* схемотехнические решения позволяют устройству функционировать в сложных погодных условиях при воздействии электромагнитных полей;
* данные системы соответствуют контрольным данным установленной ранее автоматизированной системы контроля гололедной нагрузки;
* высокая точность измерения угла провеса позволяет определять расчетным методом вес гололедных отложений;
* передаваемые на сервер данные о частоте и амплитуде колебаний провода позволяют оценить плотность отложений в соответствии с теоретическими расчетами;
* система фиксирует сброс гололедных отложений;
* система позволяет контролировать температуру провода в процессе проведения плавки.

Компания ServiceEnergy постоянно совершенствует алгоритмы расчетов и готова рассмотреть вопрос проведения опытной эксплуатации устройств на Ваших линиях.