

ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада»



Площадь региона — 1,6 млн км²

Население — 6,69 млн чел.

Потребителей — 1 952,7 тыс. чел.

Протяженность ЛЭП — 169,3 тыс. км

Количество персонала — 13,9 тыс. чел.

Будущее кабельных линий — комплексная диагностика

Значительные затраты по эксплуатации городских электрических сетей приходится на подземные кабельные линии. Этот факт обусловлен протяженностью КЛ, превышающей в десятки раз протяженность ВЛ. Так по городу Пскову общая длина КЛ 6-10 кВ, находящихся на балансе «Псковэнерго», превышает тот же параметр ВЛ 6-10 кВ более, чем в 17 раз. Активное строительство нового жилья дает прирост кабельного хозяйства до 5% в год. При этом кабельные линии, построенные за последние 60 лет, с начала 90-х годов практически не подвергаются модернизации, что, естественно, неблагоприятно сказывается на надежном электроснабжении потребителей. В современных условиях ограниченности финансовых ресурсов вопрос о полных заменах существующих кабельных линий на новые не рассматривается в связи с большой стоимостью реализации проектов. Сейчас эксплуатация кабелей подразумевает под собой аварийно-восстановительные работы после отключения потребителей из-за короткого замыкания в линии, т.е. обычное «латание дыр». Цена одного аварийного погашения потребителей — отключение 12-15 ТП установленной мощностью 8-15 МВт, что приводит не только к увеличению затрат, вызванных ремонтом кабеля, недоотпуском электроэнергии, но и росту недовольности со стороны населения по отношению к сетевой компании. Выход из создавшейся ситуации только один — переход от ремонта кабельных линий по факту выхода из строя к диагностике КЛ 6-10 кВ.

Учитывая предыдущий опыт диагностики КЛ в электросетевом хозяйстве города Пскова, можно говорить о том, что выделить какой-либо один метод для постоянной работы, в данном направлении нельзя. Каждый из методов имеет свои недостатки и преимущества.

Так метод импульсной рефлектометрии, основанный на зондировании кабелей короткими низковольтными импульсами, позволяет надежно и четко определить длину кабельной линии, обнаружить и определить расположение естественных элементов КЛ (муфты, вставки и т.д.), а также возможных дефектов и повреждений. Однако, на основании полученной информации нельзя четко определить разившийся дефект. Метод полезен в создании банка данных по кабельным линиям.

Диагностика кабельных линий методом анализа возвратного напряжения

Метод возвратного напряжения основан на измерении и анализе зависимостей от времени тока зарядки в процессе зарядки емкости диагностируемого кабеля постоянным напряжением небольшой величины (1 и 2 кВ) и возвратного напряжения в изоляции кабеля после его кратковременной раз-





рядки. Эти зависимости характеризуют состояние, степень старения и содержание влаги в бумажно-пропитанной изоляции кабеля. В итоге мы получаем сведения об остаточном ресурсе кабеля, но не имеем информации о конкретном дефектном участке. При проведении такой диагностики в ПО «ЦЭС» применялась диагностическая система CD31 (Seba KMT).

Метод регистрации и контроля частичных разрядов позволяет определить распределение, величину и количество частичных разрядов по всей длине линии. При измерении частичных разрядов выявляются дефектные концевые и соединительные муфты, а также места образования пустот в изоляции кабеля вследствие перемещения пропиточной массы при изменении нагрузки. Сущность данного метода в следующем: два коротких импульсных сигнала, появившиеся в момент появления частичного разряда в КЛ, распространяются к разным концам кабельной линии. Измеряя импульсы, достигшие начала кабеля, можно определить расстояние до места их возникновения. При проведении исследований данным методом использовалась диагностическая система OWTS (Seba KMT). Однако, в кабелях с бумажно-пропитанной изоляцией увлажненные участки, а также места с повышенным содержанием углеводов в слоях изоляции, образуют дефекты, которые не фиксируются по этому методу.

Метод испытаний напряжением сверхнизкой частоты (СНЧ) основан на применении пониженного уровня испытательного напряжения частоты 0,1 Гц косинусоидально-прямоугольной формы. Способ приложения испытательного напряжения и его уровень приводят к гарантированному пробую лишь при наличии больших дефектов в изоляции и не допускает развития мелких дефектов при испытаниях кабеля. Повышенное напряжение частоты 0,1 Гц

для кабельных линий 6 кВ составило $3U_0 = 12$ кВ, для кабельных линий 10 кВ $3U_0 = 18$ кВ. Оценка состояния кабельной линии проводилась по величине тока утечки. Средний ток утечки составил от 0,02 до 0,5 МА, при этом учитывались длина кабеля и срок его службы. Так, по результатам диагностики кабельных линий ПО «Центральные электрические сети» «Псковэнерго», этим методом, проведенной в I квартале 2008 года, было выведено в ремонт 2 кабельные линии из 29. Третья линия, имевшая коэффициент асимметрии 16 по току утечки вышла из строя в течение четырех месяцев после диагностики.

По результатам проделанной работы специалистами «Псковэнерго» разработана комплексная методика испытаний и диагностики кабельных линий с бумажно-пропитанной изоляцией (с использованием уже имеющихся приборов), которая включает в себя несколько этапов.

1. Обследование кабельной линии методом зондирования каждой фазы (импульсная рефлектометрия) с использованием импульсного цифрового рефлектометра TELEFLEX (Seba KMT).

2. Тестирование изоляции кабельной линии путем испытания переменным напряжением сверхнизкой частоты 0,1 Гц с использованием VLF TEST System 20 kV (Seba KMT).

3. Проверка абсорбционных характеристик состояния кабельной линии при помощи мегаомметра CA 6547 (CHAUVIN ARNOUX).

4. Повторное исследование кабельной линии методом импульсной рефлектометрии, после проведенных испытаний, с целью обнаружения новых или развившихся «старых» повреждений.

Комплексное применение методов диагностики и планомерная работа по обследованию кабельных линий (в том числе планирование ремонтов с учетом результатов диагностики) дает свои результаты. Количество выходов из строя кабельных линий, находящихся в зоне обслуживания ПО «ЦЭС» «Псковэнерго», снизилось (см. таблицу 1):

Таблица 1. Повреждения на кабельных линиях 6-10 и 0,4 кВ (2006 — 2008 гг.)

Год	2006	2007	2008
Количество выходов из строя КЛ 6-10 кВ	64	55	42

Для реализации разрабатываемой методики необходимо провести модернизацию испытательного оборудования, в частности, приобретения установки VLF-20 (Seba KMT). Указанная установка также необ-

ходима для полноценной эксплуатации вновь вводимых КЛ с изоляцией из сшитого полиэтилена, а также уже построенных в Псковской области, хотя процент их от общего количества невелик.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что направление в эксплуатации КЛ — диагностика с использованием неразрушающих методов является приоритетной. Ее использование позволит:

- увеличить надежность электроснабжения потребителей;
- снизить затраты на ремонты;
- осуществить переход от планирования в соответствии со статистикой предыдущих периодов о повреждаемости линий к планированию на основе пообъектных данных.

В зоне обслуживания ПО «Центральные электрические сети» филиала ОАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго» находится 1254 км кабельных линий 6-10 и 0,4 кВ. Из них 795 кабельных линий 6-10 кВ (протяженностью 706 км), 6493 кабельных линии 0,4 кВ (548 км).

*А.С. Шкляр — заместитель главного инженера
ПО «Центральные электрические сети»
филиала ОАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»*



А.С. Шкляр



Международная специализированная выставка **ЭНЕРГЕТИКА XXI ВЕК:**

**инновации, энергоэффективность,
оборудование и строительство.**

8-11 сентября 2009 года
Москва, МВЦ „КРОКУС ЭКСПО“

Выставка ориентирована на демонстрацию новейших разработок и достижений в областях энергоэффективности и энергосбережения, перспектив развития рынков ТЭК, инновационных технологий, энергетического и строительного оборудования.

Тематические разделы Выставки объединяют основные направления развития ТЭК, в том числе топливного комплекса, энергетики, ЖКХ, производства энергетического оборудования и строительства энергообъектов, инжиниринга, проектирования и сервисов.

В ходе выставки планируется проведение ряда форумов и конференций по актуальным темам развития энергетики:

- Актуальные вопросы состояния топливно-энергетического комплекса и перспективы его развития;
- Опыт и проблемы привлечения инвестиций в строительство и реконструкцию объектов энергетики;
- Риски неплатежей в энергетике, технологии взаимодействия с банками, кредитными организациями и страховыми компаниями в условиях кризиса;
- Энергоэффективность, инновации и энергосберегающие технологии;
- Техническое регулирование в энергетике, опыт и проблемы;
- Опыт формирования единой системы энергообъектов и энергетических обследований предприятий

Генеральный информационный партнер



Генеральный информационный партнер Деловой программы



При поддержке:





Направить заявку на участие в выставке или деловой программе, а также получить дополнительную информацию:

Вы можете по электронным адресам:
деловая почта (Лилия Панатурская),
мобильный e-mail (Людмила Морозова)
или по тел. +7 (495) 726 51 34

Генеральный Интернет-партнер



Информационные партнеры:







Владимир Шевелев — технический директор ИЦ «Бреслер»: «День презентаций МРСК Северо-Запада не превращается в тусовку производителей. Это конструктивный, взаимовыгодный диалог профессионалов»

В Санкт-Петербурге прошел третий Единый день презентаций МРСК Северо-Запада (КПД). Участниками ставшего уже традиционным диалога энергетиков и производителей продукции для ТЭК стали руководители и специалисты Межрегиональной распределительной сетевой компании и ее филиалов, а также представители 39 компаний из Москвы, Санкт-Петербурга, Владимира, Мурманска, Чебоксар, а также из Латвии, которую представляла в России энергофирма «Яуда». В работе КПД принял участие начальник департамента технического развития и регулирования ОАО «Холдинг МРСК» Дмитрий Медведев.

Благодаря информационному партнеру энергетиков — Интернет-порталу RusCable.Ru, впервые Единый день презентаций МРСК Северо-Запада, проводимый по инициативе главного инженера Георгия Турлова при поддержке научно-технического совета объединенной компании, полностью транслировался в сети Интернет в режиме on-line в течение двух дней. За это время аудитория КПД составила более 1200 человек, которые в режиме реального времени могли послушать всех выступающих и познакомиться с инновационными проектами, новыми технологиями, которые сегодня предлагают для сферы ТЭК производители.

Это лишь статистика, которая, уже позволяет объективно оценить интерес производителей к новой форме диалога и сотрудничества энергетиков с производителями, впервые предложенной в МРСК Северо-Запада. Но главное: каков же коэффициент полезного



действия состоявшегося в МРСК Северо-Запада мероприятия, и почему Единый день презентаций вызывает такой огромный интерес в профессиональной среде?

Главной темой очередного Дня презентаций, предложенная для обсуждения с производителями техническим менеджментом МРСК Северо-Запада» в рамках формата КПД, стала «Релейная защита и автоматика». Российские компании, совместные предприятия, работающие в сфере ТЭК, предложили ряд уникальных инновационных проектов, которые вызвали огромный интерес у специалистов и активно обсуждались не только в ходе пленарных заседаний. Обмен мнениями активно продолжался и в перерывах.

— Чтобы использовать передовые технологии, материалы и оборудование, нужно знать, что нового предлагает электротехнический рынок. В свою очередь, производители должны знать, чего ждут от них энергетики, какова сегодня техническая стратегия развития электросетевых компаний. Благодаря Единому дню презентаций в формате диалога партнеров мы реально имеем возможность решать эти задачи, — сказал главный инженер крупнейшей на Северо-Западе распределительной сетевой компании Георгий Турлов, подводя итоги КПД-3 и предоставляя старт новому КПД-4.

Полную информацию о Едином дне презентаций ОАО «МРСК Северо-Запада» смотрите на корпоративном сайте компании <http://www.mrsksevzap.ru>



*Информация предоставлена пресс-службой
ОАО «МРСК Северо-Запада»*