

В последние годы при эксплуатации энергоустановок все чаще происходит замена вентиляционных разрядников на ограничители перенапряжения (ОПН) – аппараты нового поколения с активным материалом на основе оксида цинка. Сегодня ОПН применяются для защиты оборудования ответственных объектов, надежность работы которых влияет на хозяйственное функционирование многих регионов. Учитывая чрезвычайную важность использования ОПН для повышения безопасности работы электрических сетей, к ограничителям перенапряжения предъявляются достаточно жесткие требования по термической устойчивости, характеристикам и ресурсу варисторов. Поэтому все более актуальными становятся вопросы обеспечения надежности работы ОПН и качества оценки их состояния, как в процессе эксплуатации, так и перед монтажом.



Т.Е. ПУТОВА
руководитель группы защиты
от перенапряжений
ОАО «Инженерный центр»
г. Нижний Новгород

НОВОЕ В ДИАГНОСТИРОВАНИИ ОПН

ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ – СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

ОАО «Инженерный центр» города Нижнего Новгорода – одна из ведущих экспертных организаций в электроэнергетике Приволжского федерального округа – образовано из технических служб Нижегородской энергетической системы в результате реформирования отрасли. В 2007 году служба диагностики, наладки и ремонта электрооборудования предприятия отметила свое 70-летие.

Однако существование большого количества производителей и, как следствие, множества модификаций ОПН с отличающимися характеристиками, отсутствие единых стандартов, ТУ и норм на изготовление и испытания вносят неопределенность и затрудняют оценку качества ОПН, их выбор, определение четких условий их применения и эксплуатации. Рекомендованные методики изготовителей и нормы применимы для ограниченного типа ОПН. Сейчас многие ОПН, на которые были распространены рекомендации, либо уже не изготавливаются, либо модифицированы. Предлагаемые другие типы ОПН отличаются характеристиками как друг от друга, так и от первых выпусков.

Службой диагностики, наладки и ремонта электрооборудования (СДНРЭ) ОАО «Инженерный центр» города Нижнего Новгорода были выполнены исследования с целью формирования правильных представлений техническом состоянии ОПН.

Проведение службой исследования ОПН комплексе, осуществление систематизированного контроля за состоянием устройств защиты от перенапряжений на предприятиях ОАО «Нижевоэнерго», долготелее сотрудничество и обмен опытом с Иванов-

ским государственным университетом (д.т.н., декан Сорокин А.Ф.) с МТУ Ростехнадзора по Приволжскому федеральному округу (к.т.н. Вьюнов В.С.) позволили обобщить опыт эксплуатации и выработать методику комплексного диагностирования ОПН, включающую в себя:

- **измерение сопротивления ОПН**, по которому можно выявить наличие увлажнения и оценить качество изоляции и материала варистора, но по этому показателю невозможно установить механические дефекты, разрушение, трещины во внутренних деталях, некачественную сборку, плохой контакт между внутренними деталями, частичное разрушение структуры дисков оксида цинка, возникшее при перегрузках и запредельных импульсных кратковременных воздействиях, очень сложно обнаружить старение;

- **измерение полного тока проводимости**, по которому можно выявить увлажнение на поздней стадии, когда существует непосредственная угроза разрушения внутренней структуры при перегрузках, но невозможно определить разгерметизацию и увлажнение на ранних сроках работы, достаточно сложно обнаружить механические повреждения и старение;

- **измерение активной составляющей тока проводимости**, позволяющее определить увлажнение, ухудшение свойств изоляционных материалов, их термическое разложение, старение, разрушение внутренней структуры материалов на более ранней стадии;

- **измерение тангенса диэлектрических потерь**, по величине которого можно судить о росте активной составляющей тока проводимости, увеличивающейся в результате увлажнения, возрастания тока утечки, старения, изменения и разрушения

внутренней структуры, ухудшения свойств изоляционных материалов, их термического разложения;

- **анализ термограмм**, по которому можно определить распределение температуры по поверхности ОПН, подтвердить возрастание активной составляющей тока проводимости, тока утечки;

- **проверку на наличие частичных разрядов**, позволяющую установить присутствие зазоров, в том числе и между деталями из-за некачественной сборки, трещин, плохих контактов и других механических дефектов и повреждений.

Вышеуказанные показатели и их сопоставление позволяют диагностировать техническое состояние ОПН с достаточной степенью точности. За 2001–2007 годы было проведено исследование 150 элементов, из них с неудовлетворительными показателями выявлено 20. В 2-х случаях ОПН, прошедшие приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе, но имеющие отклонения, выявленные по методике СДНРЭ, были введены в эксплуатацию, но в течение первого года эксплуатации произошло их разрушение.

Можно отметить, что настоящая методика позволяет:

- выявить дефекты и неисправности ОПН на ранней стадии их возникновения, когда ни один из нормируемых показателей не достиг браковочного уровня, то есть обеспечить принятие квалифицированного решения о пригодности ОПН к эксплуатации;

- получить достоверную информацию о ресурсе исследуемого аппарата и, в случае положительного заключения, гарантировать надежную работу в течение расчетного времени при соблюдении правил эксплуатации.

606157 г. Нижний Новгород
ОАО «Инженерный центр»
Т./ф.: (831) 272-84-83, 272-84-50

