

УДК 621.3

УСТАНОВКИ МОНИТОРИНГА ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ ВРАЩАЮЩИХСЯ МАШИН

Журович Н.В., Волов Р.А.

Научный руководитель – Гавриелок Ю.В.

Измерение частичных разрядов (ЧР) при стендовых испытаниях высоковольтного оборудования является основным методом диагностики изоляции во всех высоковольтных лабораториях мира. Тем не менее, при контроле силового оборудования в эксплуатации, измерение ЧР пока применяется сравнительно редко. Это объясняется довольно серьезными проблемами, возникающими при измерении ЧР в реальных условиях эксплуатации, и в первую очередь – с наличием разного рода помех, уровень которых на действующих подстанциях значительно выше, чем при стендовых испытаниях.



Рисунок 1. Повреждения изоляции обмоток статора

Большинство существующих на сегодня приборов для измерения ЧР не обеспечивают необходимого уровня выделения сигналов ЧР из помех, поэтому нижний регистрируемый уровень сигналов ЧР (определяемый уровнем помех) оказывается недопустимо большим и не обеспечивает надежного обнаружения дефектов изоляции в полевых условиях. Кроме того, эти приборы не обеспечивают регистрации амплитудно-фазовых распределений сигналов ЧР, без чего идентификация дефектов изоляции становится практически невозможной. Это в основном и ограничивает применение данного метода в эксплуатации.

При проведении полевых измерений использовалась система контроля изоляции СКИ-2, которая была разработана и оптимизирована для работы в условиях высокого уровня помех. Для подавления помех, в ней предусмотрены сменные частотные фильтры, селекция сигналов по длительности, антенные датчики и другие средства подавления мешающих сигналов. СКИ-2 обеспечивает измерение амплитудно-фазовых характеристик сигналов ЧР, использование различных типов датчиков ЧР, накопление и обработку данных, непрерывный мониторинг оборудования. В процессе более чем двухлетней эксплуатации параметры системы корректировались с учетом накопленного опыта.

В соответствии со статистикой отказов, на втором месте по распространению среди причин выхода из строя двигателей и генераторов находятся повреждения изоляции статора. В течение срока службы оборудования различные факторы стресса и старения приводят к появлению ЧР, который может вызвать дефекты и фактический диэлектрический отказ в изоляции обмоток статора.

В изоляции статоров больших вращающихся машин допустимо присутствие ЧР только определенного уровня. Высокочувствительные измерения частичных разрядов позволяют выявить потенциальные дефекты до того, как произойдет отказ. Для надежной

идентификации и локализации вредного воздействия ЧР применяются алгоритмы шумоподавления и разнесения источников ЧР.

Непрерывный или периодический мониторинг ЧР позволяет получать актуальную информацию о состоянии изоляции статора во вращающихся машинах во время нормального режима работы.



Рисунок 2. Прибор-анализатор PDA-IV периодического оперативного мониторинга частичных разрядов для гидрогенераторов



Рисунок 3. Прибор HVPD PDS Rogowski для предварительной диагностики частичных разрядов в электрооборудовании и вращающихся машинах