

ПОПЫТКИ ОЦЕНИТЬ ВЕЛИЧИНЫ РЕАЛЬНЫХ ЗАРЯДОВ ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ НЕ ИМЕЮТ ПЕРСПЕКТИВ



Славинский А.З.,
председатель совета
директоров компании
«Изолятор»,
вице-президент АЭН РФ,
доктор технических наук

В журнале «Энергоэксперт», № 6, 2014 на стр. 26–29 была опубликована статья Овсянникова А.Г., Арбузова Р.С., Живодерникова С.В. «Оценка кажущегося заряда частичных разрядов в изоляции конденсаторного типа». Предлагаем вашему вниманию комментарий Славинского А.З.

В указанной статье приводится очередная попытка расчетным и экспериментальным методами на моделях, а также на основе результатов измерений на реальных трансформаторах сопоставить величины кажущегося заряда с реальным зарядом, протекающим в канале частичного разряда. В результате анализа моделей показано, что величина кажущегося заряда значительно меньше, чем реальный заряд, причем на образцах с конденсаторными обкладками этот эффект еще более выражен.

Действительно, хорошо известно, что связь между кажущимся (q) и реальным ($q_{\text{чр}}$) зарядами описывается следующим выражением:

$$q = q_{\text{чр}} \cdot (C_{\text{д}} / C_{\text{д}} + C_{\text{в}}),$$

где $C_{\text{д}}$ – емкость включения на ближние электроды,
 $C_{\text{в}}$ – собственная емкость включения с ЧР, причем $C_{\text{д}} / C_{\text{д}} + C_{\text{в}}$ всегда значительно меньше 1, но никогда не известно.

К сожалению, измерить и даже оценить величину реального заряда физически невозможно. Именно это обстоятельство и заставило ввести в рассмотрение «абстрактную» характеристику в виде «кажущегося заряда». Определение кажущегося заряда q дано в стандарте МЭК 60270 (2000) «Измерения частичных разрядов».

Физически кажущегося заряда в природе не существует, эта величина придумана

на для количественного описания разрушающего действия частичных разрядов, причем придумана очень удачно.

Во-первых, эту придуманную величину можно надежно измерять. Во-вторых, она позволяет рассчитать интегральные параметры частичных разрядов, разрушающих изоляцию, таких как средний ток, мощность, выделяющуюся в зоне развития частичных разрядов, энергию единичного разряда. Иными словами, именно эта придуманная величина, а не реальный заряд позволяет оценивать исходное качество изоляции, отслеживать разрушительные процессы в изоляции, выявлять дефекты и следить за их развитием.

К настоящему времени имеется достаточно обширная информация о допустимых уровнях кажущегося заряда практически для всех существующих изоляционных конструкций, поэтому попытки оценки величин реальных зарядов частичных разрядов, по нашему мнению, не имеют перспектив, и являются скорее вредными, чем полезными.

В то же время нельзя не отметить очень правильный вывод, сделанный в статье, о том, что требование допустимого уровня кажущегося заряда в изоляции конденсаторного типа менее 10 пКл по сути означает отсутствие частичных разрядов в изоляции, а следовательно, отсутствие опасных воздушных включений в изоляции, т.е. является прекрасным средством контроля качества изготовления изоляции.