

Применение ОПН для ограничения перенапряжений в распределительных сетях среднего напряжения

Бохан А.Н., Прохоренко С.Н.

Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого

Способность ограничителя перенапряжений (ОПН) ограничивать перенапряжения оценивается номинальным напряжением, статической вольт-амперной характеристикой, а также остающимся напряжением при стандартном коммутационном (30/60 мкс) и грозовом (8/20 мкс) импульсах тока. Можно полагать, что величина остающегося напряжения на ОПН зависит от внутреннего сопротивления источника испытательного напряжения, а скорость перехода ОПН в проводящее состояние зависит от удельного энерговыделения в материале ОПН.

Для исследования внутренних перенапряжений в электрических сетях с ограничителем перенапряжений необходимо учитывать характеристики источника перенапряжений при определении динамических параметров ОПН. В сетях с малыми токами замыкания на землю необходимо учитывать режим заземления нейтрали сети. При включении ОПН между фазой и землей внутреннее сопротивление источника сигнала велико, т.к. оно зависит от режима заземления нейтрали. Выполненные исследования показывают, что в данных условиях постоянная времени запаздывания при переходе ограничителя перенапряжений в проводящее состояние может составлять 120-160 мкс. Очевидно, что при этом эффективность ОПН как средства ограничения перенапряжений снижается.

Коммутационные перенапряжения обусловлены, в основном, срезом тока при отключении выключателя. Амплитуду возможных перенапряжений

можно получить из энергетических соотношений $U_m = \sqrt{\frac{L_n}{C}} i_{cp}$. Срез

тока приводит к разделению цепей источника и нагрузки. Наибольшую опасность представляют перенапряжения в цепях нагрузки. Это обусловлено параметрами цепи L_n и C . Для ограничения указанных перенапряжений целесообразно применять включение ОПН на междуфазное напряжение со стороны нагрузки. При этом инерционность срабатывания ОПН соответствует стандартному коммутационному импульсу тока. Подключение ОПН между «фазой» и «землей» не эффективно для защиты фазной изоляции вследствие большого времени запаздывания при переходе в проводящее состояние.