

## **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ НЕЙТРАЛИ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ НА РАБОТУ ОГРАНИЧИТЕЛЯ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ И ВНУТРЕННИЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ**

**А. Н. Бохан, А. А. Смолин**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, г. Беларусь*

Надежность электроснабжения потребителей в большой степени зависит от распределительных сетей. Это обусловлено, в первую очередь, большой их протяженностью. В Гомельском ПЭС общая длина линий 6–10 кВ составляет около 75 % от общей длины высоковольтных ЛЭП. Существенно различаются технические характеристики и показатели надежности городских и сельских распределительных сетей, сетей промышленных предприятий.

Внутренние перенапряжения обусловлены переходными процессами в сети при обрыве тока (дуговые, коммутационные). Допустимые кратности перенапряжений для высоковольтных электродвигателей составляют соответственно: при напряжении 6 кВ – 3,5, а для 10 кВ – 3,4.

Максимальные уровни перенапряжений наблюдаются в сетях с малыми емкостными токами замыкания на землю. Наибольшую опасность представляют перенапряжения при перемежающейся дуге, когда повторные зажигания дуги через половину периода могут приводить к нарастанию напряжения (эскалации) на неповрежденных фазах.

Эффективным средством снижения уровней перенапряжений в распределительных сетях является применение резистивного заземления нейтрали. Повторные зажигания дуги не могут привести к значительному повышению напряжения, так как емкости неповрежденных фаз успевают в значительной степени разрядиться через заземляющий резистор за время безтоковой паузы. Выполненные исследования показывают, что перенапряжения при этом не превышают  $3U_{ном}$ . К недостаткам резистивного заземления нейтрали следует отнести увеличение активной составляющей тока замыкания на землю, что приводит к дополнительному тепловыделению в месте замыкания и способствует развитию аварии. При низкоомном заземлении нейтрали поврежденный элемент должен отключаться релейной защитой с небольшой выдержкой времени, а это не всегда допустимо по условиям надежности электроснабжения.

Выполненные исследования показывают, что применение ограничителя перенапряжения (ОПН) не всегда позволяет эффективно снижать внутренние перенапряжения в распределительных сетях. При малых токах замыкания на землю переход ОПН в проводящее состояние происходит временной задержкой, которая может

составлять 120–160 мкс. Заводы-изготовители для оценки способности ОПН ограничивать внутренние перенапряжения используют стандартный коммутационный импульс от специального источника с малым внутренним сопротивлением. В данных условиях остающееся напряжение на ОПН практически зависит только от разрядного тока и определяется статической характеристикой ОПН, а задержка перехода в проводящее состояние практически отсутствует. Подобные условия возникают при междуфазном включении ОПН. При включении ОПН между фазой и землей цепь разряда имеет большое внутреннее сопротивление, наблюдается инерционность перехода в проводящее состояние, а остающееся напряжение на ОПН оказывается выше, чем это следует из статической характеристики при известном разрядном токе.