

Защита электрических сетей от перенапряжений

Колосова И.В., Швед Г.А.

Белорусский национальный технический университет

В электрических сетях напряжением до 1 кВ возможны импульсные перенапряжения длительностью от микросекунд до нескольких миллисекунд в результате ударов молнии, разрядов статического электричества, коммутации рабочих и аварийных токов. Это приводит к повреждению изоляции электрооборудования, а также сбою в работе электронных устройств. Перенапряжения имеют различную природу и отличаются длительностью и величиной. Длительные перенапряжения (свыше 0,01 с) обычно возникают из-за неисправности понижающего трансформатора на подстанции или обрыва нулевого провода в питающей сети, кратковременные могут произойти в результате переключений в электросети или во время включения мощных реактивных нагрузок, а также при грозовых разрядах. При этом напряжение достигает десятков киловольт и длится микросекунды, современные защитные автоматы при этом не успевают на них среагировать.

Существует внешняя и внутренняя грозозащита. Внешняя – от прямых попаданий молний (молниеотвод, токоотвод, заземлитель), внутренняя (приобрела значение в связи с широким применением микропроцессорной техники) внутри здания защищает электроустановки от токов молний и коммутаций, а также в результате повышения потенциала в системе заземления и от воздействия электромагнитных полей. В электросетях применяются устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), которые ограничивают импульсы перенапряжения и отводят импульсы тока в землю. Основной составной частью ограничителя перенапряжения является варистор, либо искровой разрядник. Уровень напряжения защиты является важнейшим параметром, характеризующим УЗИП. Он определяет значение остаточного напряжения вследствие прохождения разрядного тока. Для надежной защиты электросети от перенапряжений создаются многоуровневые (трехступенчатые) системы защиты из УЗИП. Защита при прямом попадании молнии, устанавливается на вводе в здание в главном распределительном щите; при удаленном ударе молнии или при переключениях в системах электроснабжения, устанавливаются на вводе электроустановок и непосредственно возле потребителя. В многоступенчатых системах защиты следует обеспечивать соответствие мощности каждой ступени, т.е. максимальный ток, не должен превышать номинальных значений. Для этого нужна эффективная система заземления.