

УДК 621.311.17

КОММУТАЦИОННЫЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ

Грек Н.О., Раманович А.А.

Научный руководитель – Дерюгина Е.А., к.т.н., доцент

В последнее время стал очень актуальным вопрос об отрицательном влиянии на электрооборудование кратковременных перенапряжений, возникающих в электропитающих сетях 220/380 В. Источниками этих перенапряжений обычно являются грозовые разряды и промышленные (коммутационные) помехи.

При эксплуатации на изоляцию электрооборудования, наряду с длительным воздействием рабочего напряжения воздействуют кратковременные перенапряжения.

Коммутационные перенапряжения возникают при включении ненагруженной линии, при котором на квазистационарное перенапряжение за счет емкостного эффекта накладываются затухающие колебания на емкости и индуктивности линии, частота которых зависит от длины линии. Амплитуда колебательной составляющей максимальна при угле включения 90° или 270° и величина ее составляет порядка двух амплитуд установившегося режима. При совпадении частоты собственных колебаний линии с частотой сети амплитуда колебательной составляющей может достигнуть десятикратной величины вынужденной составляющей.

Грозовой разряд является наиболее мощным источником импульсных перенапряжений. Во время разряда молнии в ее стволе возникают огромные токи, при протекании которых возникают опасные потенциалы напряжений.

Вне зависимости от источника возникновения импульсного перенапряжения, пути проникновения импульсных перенапряжений сходны. Главным условием проникновения, кроме источника перенапряжений, является наличие длинной линии, в которой и происходят наводки.

Для того чтобы защитить объект от воздействия любого вида перенапряжений, в первую очередь необходимо создать эффективную систему заземления и уравнивания потенциалов. При этом желателен переход на системы питания TN-S TN-C с разделенными нулевыми и защитными проводниками.

Эффективным способом защиты является зонное разделение объекта. В объекте, разделенном на зоны, при переходе из одной зоны в другую происходит ограничение пиковых величин перенапряжений до уровней допустимых в данной зоне. Чем выше номер зоны, тем ниже значения допустимых уровней импульсных помех.

Существует три основных типа устройств защиты от импульсного перенапряжения: разрядник, варистор и разделительный трансформатор.

Одной из серьезных проблем в процессе организации защиты оборудования от грозового и коммутационного перенапряжения является то, что нормативная база в этой области до настоящего времени разработана недостаточно.

Литература

1. Техника высоких напряжений / Под ред. Д.В. Разевига. – М., 1963.
2. Сайт <http://matlab.exponenta.ru>.
3. Сайт <http://rayax.ru>.
4. Сайт <http://www.electrolibrary.info>