

УДК 621.316

Перенапряжения в электрических сетях

Левонюк А.В.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Красько А.С.

Перенапряжения представляют собой любые превышения напряжения относительно амплитуды наибольшего рабочего напряжения. Перенапряжения подразделяются на грозовые (атмосферные) и внутренние и являются одной из наиболее частых причин выхода из строя элементов электрических сетей.

До середины 80-х годов основным средством защиты от перенапряжений в электрических сетях считались вентильные разрядники с искровыми промежутками и карбидокремниевыми рабочими сопротивлениями, разработанные в период 50–60-х годов. Конструкция и принцип работы вентильных разрядников обуславливают их принципиальные недостатки.

Принципиальный переворот в области борьбы с перенапряжениями в сетях произошел в результате разработки высоконелинейных варисторов на основе окиси цинка. Высоконелинейный металлооксидный варистор представляет собой поликристаллическую структуру, состоящую из легированных кристаллов окиси цинка и полупроводящих барьеров между ними из окислов других металлов.

Защитные аппараты в которых используются металлооксидные варисторы, в СССР получили название нелинейных ограничителей перенапряжений (ОПН), а за границей – разрядников без искровых промежутков. ОПН в настоящее время широко применяются в мировой практике для борьбы с грозowymi и внутренними перенапряжениями в электрических сетях всех классов напряжений и на ближайшие годы альтернативы не имеют (рисунок 1).

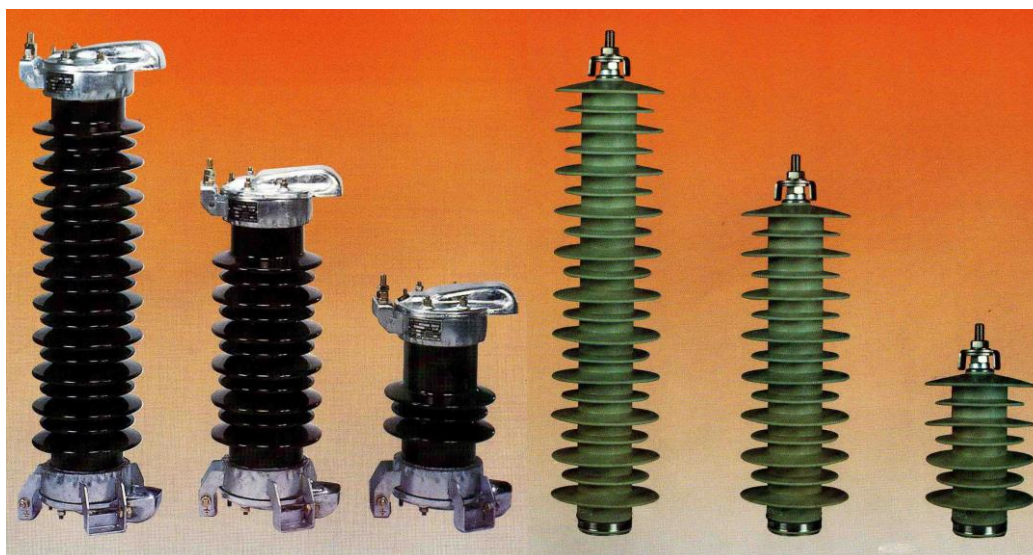


Рис. 1. ОПН типа GXD 10/45 и ОПН типа GXE 4/45

По сравнению с вентильными разрядниками ОПН обладают следующими неоспоримыми преимуществами:

- глубокий уровень ограничений всех видов импульсных перенапряжений;
- отсутствие сопровождающего тока после затухания волны перенапряжения;
- способность к перегрузке и рассеиванию больших энергий;
- непрерывное подключение к защищаемой сети;

- простота конструкции и надежность в эксплуатации;
- малые габариты и вес;
- разрушение ограничителя происходит без взрывного эффекта;
- отсутствие разрушительных эффектов на окружающую среду.

Правильный выбор типа ограничителя для каждого конкретного случая применения имеет решающее значение в обеспечении эффективной защиты электрооборудования от перенапряжений при оптимальном использовании характеристик ограничителя. Основными целями выбора являются:

- гарантированное обеспечение координационного интервала запаса для изоляции защищаемых объектов;
- обеспечение надежной и безопасной эксплуатации ограничителей в электроэнергетической сети потребителя.

ОПН/TEL – это новое поколение ограничителей перенапряжений предприятия «Таврида Электрик», которые полностью соответствуют требованиям стандартов качества МЭК, ГОСТ и ISO 9000 (рисунок 2).

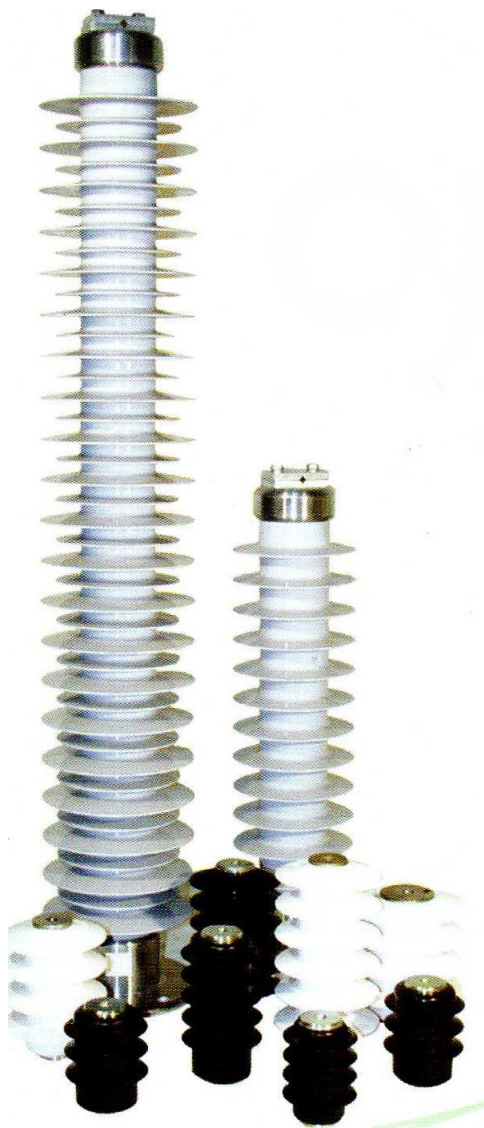


Рис. 2. ОПН/TEL

Разработка основывалась на длительных исследованиях в области защиты от перенапряжений и опыте эксплуатации ОПН в отечественной и зарубежной практике.

Ограничители серии ОПН/TEL представляют собой разрядники без искровых промежутков, в которых активная часть состоит из металлооксидных нелинейных варисторов, изготавливаемых по керамической технологии из окиси цинка с малыми добавками окислов других металлов.

Высоконелинейная вольтамперная характеристика варисторов позволяет длительно находиться под действием рабочего напряжения, обеспечивая при этом глубокий уровень защиты от перенапряжений.

При изготовлении ограничителей перенапряжений используются нелинейные металлооксидные варисторы с нестареющими характеристиками лучших мировых производителей. Электрические параметры каждого варистора хранятся в компьютерной электронной базе данных для автоматического комплектования колонок варисторов на заданные параметры ограничителя.