

112 Релейная защита отдельных объектов

(анонсы статей с сайта «Школа для электриков»)

Основные виды релейной защиты

Электроэнергия в энергетике производится на генераторных станциях, передается на большие расстояния по линиям электропередач. Воздушные и кабельные ЛЭП расположены между трансформаторными подстанциями и потребителями, подводят электричество к последним. На всех технологических этапах производства, передачи и распределения электрических мощностей возможно возникновение аварийных ситуаций, которые способны разрушить техническое оборудование или привести к гибели обслуживающий персонал за очень короткое время.



Релейная защита сборных шин и радиальных сетей

Сборные шины 6 —10 кВ распределительных пунктов, а в ряде случаев и главных понижающих подстанций являются ответственным элементом системы электроснабжения, поскольку к ним непосредственно подсоединяется большое количество потребителей электроэнергии, в том числе и участвующих в осуществлении непрерывного технологического процесса. Несмотря на то, что конструктивное исполнение сборных шин, полностью закрытых в шкафах КРУ, соответствует высоким требованиям надёжности, не исключается возможность их повреждения, например, из-за неисправностей в кабельном отсеке.



Релейная защита синхронных машин



Синхронные электрические машины относятся к машинам переменного тока, как правило, трехфазным. Как большинство электромеханических преобразователей они могут работать и в режиме генератора, и в режиме двигателя.

Особым режимом работы синхронной машины является режим компенсации реактивной мощности. Специальные машины, предназначенные для этой цели называются синхронными компенсаторами. Несмотря на принципиальную обратимость синхронных двигателей и генераторов они имеют обычно конструктивные особенности.

Релейная защита и автоматика силовых масляных трансформаторов 110 кВ



Силовые масляные трансформаторы – самые дорогостоящие элементы оборудования распределительных подстанций. Трансформаторы рассчитаны на продолжительный срок службы, но при условии, что они

будут работать в нормальном режиме, и не будут подвергаться недопустимым токовым перегрузкам, перенапряжениям и другим нежелательным режимам работы. Для предотвращения повреждения трансформатора, продления его срока службы и обеспечения его работы нужны различные устройства защиты и автоматики.

Токовые защиты - МТЗ и токовая отсечка

Все потребители электроэнергии подключаются к генераторному концу силовым выключателем. Когда нагрузка соответствует номинальной величине или меньше ее, то причины для отключения отсутствуют, а токовые защиты сканируют схему в постоянном режиме. Выключатель может отключаться от токовых защит, когда: величина нагрузки в



результате возникновения короткого замыкания резко превысила номинальное значение и создались токи КЗ, способные сжечь оборудование. Отключение такой аварии необходимо выполнять за очень малое время.

Защиты минимального и максимального напряжения

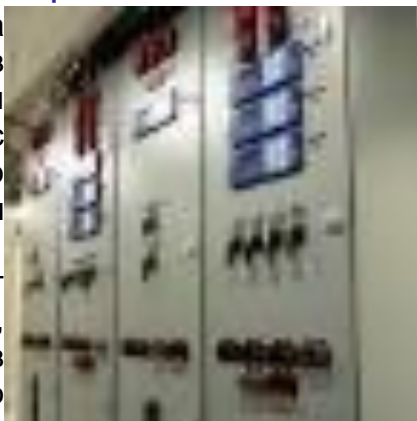
При эксплуатации электрооборудования возможно его повреждение не только от коротких замыканий, но и от попадания в его схемы разрядов молний, проникновения более высоковольтного напряжения из другого оборудования или значительного снижения уровня



питающей схемы. По величине действующего напряжения защиты делят на два вида: минимальные и максимальные. При возникновении аварийных ситуаций, связанных с короткими замыканиями, происходят большие потери энергии, когда приложенная мощность расходуется на развитие повреждений. Оборудование надо отключать.

Дифференциальная защита

Назначение: защита электрических объектов от токов аварий, возникающих внутри контролируемой зоны с абсолютной степенью селективности без выдержки времени. Измерительным комплексом работает дифференциальный орган, состоящий из трансформаторов тока и реле, постоянно отслеживающих направление



токов на различных участках и срабатывающих при их изменениях. В номинальном, рабочем режиме ток нагрузки протекает от генераторного конца к потребителям и по всей линии имеет одно направление. Его отслеживают и учитывают измерительные реле дифференциального тока.

Как устроена релейная защита линий электропередач

Бесперебойная и надежная транспортировка электроэнергии к потребителям — это одна из основных задач, постоянно решаемых энергетиками. Для ее обеспечения созданы электрические сети, состоящие из распределительных подстанций и соединяющих их линий электропередач. Для



перемещения энергии на большие расстояния используются опоры, к которым подвешиваются соединительные провода. Они изолированы между собой и землей слоем окружающего воздуха. Такие линии по виду изоляции называют воздушными.

Как работают устройства автоматики в электрических сетях

Основными требованиями, предъявляемыми к электроснабжению потребителей, являются надежность и бесперебойность подачи электроэнергии.

Транспортные энергетические потоки электрических сетей занимают сотни и тысячи километров. На таких расстояниях на ЛЭП могут воздействовать различные природные и физические процессы, которые повреждают оборудование, создают токи утечек или коротких замыканий. Чтобы не допустить распространения аварий любые линии электропередач оборудованы защитами, которые постоянно в реальном времени отслеживают ситуацию и выполняют переключения.



Как работают устройства повторного включения (АПВ) в электрических сетях

В статье, описывающей работу устройств АПВ, рассмотрены случаи пропадания электроэнергии по различным причинам и методы её восстановления автоматикой линий электропередач в том случае, когда причины создания аварийных ситуаций самоустранились и перестали действовать. Птица,

пролетающая между проводами воздушной ЛЭП, может создать короткое замыкание через свои крылья. Это повлечет снятие напряжения с ВЛ отключением от защит силового выключателя на питающей подстанции. Устройства АПВ через несколько секунд восстановят питание.



Принцип работы токовой направленной защиты нулевой последовательности в электрических сетях 110 кВ

Токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП) применяется при необходимости обеспечения защиты высоковольтных линий электропередач от однофазных коротких замыканий - замыканий на землю одного из фазных проводов в электросети. Данная защита используется в роли резервной защиты линий электропередач класса напряжения 110 кВ.



Принцип работы дистанционной защиты в электрических сетях 110 кВ

Дистанционная защита (ДЗ) в электрических сетях класса напряжения 110 кВ выполняет функцию резервной защиты высоковольтных линий, она резервирует дифференциально-фазную защиту линии, которая применяется в качестве основной защиты в электрических сетях 110 кВ. ДЗ выполняет защиту ВЛ от междуфазных коротких замыканий.



Регистраторы аварийных процессов в электрических сетях

Используются для анализа работы участков энергетической системы, выполнения расчетов, составления проектов строительства или технического перевооружения объектов электроснабжения.

