

ных режимах, в которых питание ТН осуществляется от источника с внутренним емкостным сопротивлением (коммутации ошинок многоразрывными выключателями, оснащенными емкостными делителями напряжения, неполнофазные коммутации в электрических сетях, в которых роль внутреннего емкостного сопротивления играет междофазная или межцепная емкости). Очевидно, что условия феррорезонанса соблюдаются при определенном соотношении емкостного входного сопротивления и характеристики намагничивания ТН, зависящей от конструкции его магнитопровода на той или иной частоте.

Для предотвращения опасного феррорезонанса в сетях, оснащенных ТН типа НКФ, применялись разного рода внешние меры: подключение резисторов и дополнительных емкостей к коммутируемому объекту, программирование последовательности отключения коммутирующей аппаратуры и др. Однако, как и в случае сетей, эксплуатируемых в режиме изолированной нейтрали, наиболее естественным путем является создание антирезонансных ТН [2].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Роснефть - Юганскнефтегаз [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rosneft.ru/Upstream/ProductionAndDevelopment/western_siberia/yuganskneftegaz, свободный. - Загл. с экрана (дата обращения: 3.09.2015).
2. Лаптев О.И., Кадомская К.П. Антирезонансные трансформаторы напряжения. Эффективность применения // "Новости Электротехники" - 2006.- №6.

Научный руководитель: Н.М. Космынина, к.т.н., доцент каф.ЭЭС ЭНИН ТПУ.

РАСЧЕТ НЕИЗВЕСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ, ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ СХЕМ ЗАМЕЩЕНИЙ НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РАСЧЁТА УСТАВОК РЗиА

А.С. Корчанова
Томский политехнический университет
ЭНИН, ЭСиЭ, группа 5А2Г

Как нам известно что наша страна объединена в Единую энергосистему. Единая энергосистема [3] это совокупность объединенных энергосистем, соединенных межсистемными связями, охватывающая

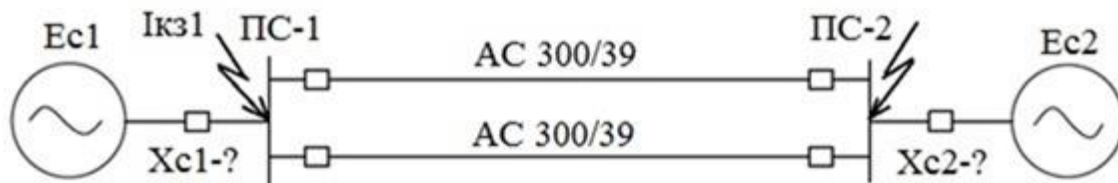
значительную часть территории страны при общем режиме работы и имеющая диспетчерское управление. С целью предотвращения аварий и выхода из строя энергосистемы или отдельного района, используется Релейная защита. Релейная защита [4] это совокупность устройств, предназначенных для автоматического выявления коротких замыканий, замыканий на землю и других ненормальных режимов работы ЛЭП и оборудования, которые могут привести к их повреждению и(или) нарушению устойчивости энергосистемы, формирования управляющих воздействий на отключение коммутационных аппаратов в целях отключения этих ЛЭП и оборудования от энергосистемы, формирования предупредительных сигналов. Для компонентов энергосистемы используются различные виды защит. Защита представляет из себя аппарат с определенно настроенной уставкой. Уставка-это определенное значение параметра(I, U). Если параметр в зоне действия защиты, превышают максимально допустимое значение, то в зависимости от настроек защиты, происходит следующее: Релейная защита либо выводит из строя защищаемый элемент, либо предупреждает о превышении допустимого параметра.

Мой доклад посвящен одной из возможных проблем при расчете уставок.

В практических расчетах может встретиться такая проблема как отсутствие данных по энергосистеме. В своём докладе я представлю пример расчета такой задачи.

Пример:

На рисунке.1 представлена исходная энергосистема



Известные параметры:

ВЛ: сопротивление r_0 Ом/км, длина l км;

Напряжение шин ПС1 и ПС2;

Токи трёхфазного короткого замыкания;

Расчет:

1. Составляем схему замещения



Рис.2

2. Вычисляем сопротивление ВЛ

$$X_1 = \frac{R_l}{2} = \frac{r_o \cdot l}{2} \quad (1)$$

3. Вычисляем сопротивления энергосистем со стороны ПС1 и ПС2

В основе расчёта мы будем использовать метод Эквивалентного генератора:

$$I = \frac{E}{R+r} \quad (2)$$

3.1 Находим сопротивление со стороны ПС1, без учета подпитки со стороны ПС2

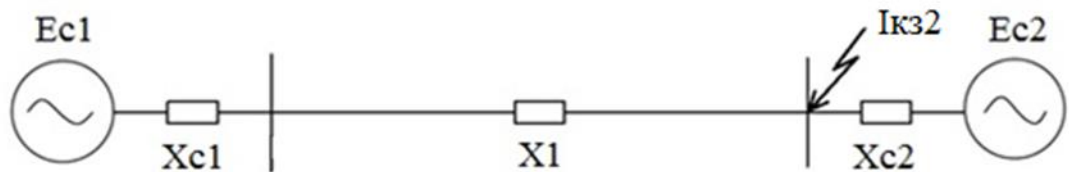


Рис.4

Получаем уравнение :

$$I_{k32} = \frac{E}{\sqrt{3} \frac{(X_{c1} + X_l) \cdot X_{c2}}{X_{c1} + X_l + X_{c2}}} \quad (4)$$

Соединяем уравнение (3) и (4) в систему

$$\begin{cases} I_{k31} = \frac{E}{\sqrt{3} \frac{(X_{c2} + X_l) \cdot X_{c1}}{X_{c2} + X_l + X_{c1}}} \\ I_{k32} = \frac{E}{\sqrt{3} \frac{(X_{c1} + X_l) \cdot X_{c2}}{X_{c1} + X_l + X_{c2}}} \end{cases} \quad (5)$$

Решаем систему относительно двух неизвестных X_{c1} и X_{c2} .

Это можно сделать любым из известных способов для решения СЛАУ, или используя ПК Mathcad

Используя команду

$$\text{Find}(X_{c1}, X_{c2}) \rightarrow \quad (6)$$

В данной работе был рассмотрен пример, как нужно поступать при отсутствии данных о сопротивлении энергосистемы. Расчёт аналогичен в обратной и нулевой последовательности при учёте их особенностей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Готман.В.И. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах : учебное пособие— Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — 44 с.:
2. К.С.Демирчян,Л.Р.Нейман,Н.В.Коровкин,В.Л.Чечурин Теоретические основы Электротехники: В 3-х т.Учебник для вузов.Том 1. -4-е изд.-СПб.:Питер, 2003.-463с.
3. ГОСТ 21027-75 «Системы энергетические. Термины и определения».
4. ГОСТ Р 55438-2013 Термины, определения и сокращения.

Научный руководитель: Ю.А. Краснятов. доцент, к.т.н.,доцент каф. ЭСиЭ ЭНИН ТПУ.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКООМНОГО РЕЗИСТОРА КАК СРЕДСТВА ОГРАНИЧЕНИЯ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ В СЕТЯХ 35 КВ

А.В. Митрофанов
Томский политехнический университет
ЭНИН, ЭСиЭ, группа 5АМ52

В России до последнего времени режим изолированной нейтрали был закреплён в ПУЭ, именно этим положением можно объяснить его широкое применение [1]. Данный режим заземления нейтрали исторически был первым, из-за относительной простоты выполнения и надёжности питания потребителей в случае однофазных замыканий.

В связи со старением электросетевого оборудования однофазные замыкания зачастую переходят в многофазные. Сам по себе режим однофазного замыкания на землю не является аварийным, но общий износ сетей приводит к тому, что при однофазных замыканиях