

УДК 621.3.022

ТОКИ НЕБАЛАНСА В ТОКОВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЕ

Романович Л.А.

Научный руководитель – к.т.н. БУЛОЙЧИК Е.В.

Дифференциальная защита – один из видов релейной защиты, отличающийся абсолютной селективностью и выполняющийся быстродействующей (без искусственной выдержки времени).

Дифференциальная защита применяется в качестве основной защиты трансформаторов при повреждениях их обмоток, на вводах и ошиновке.

Коэффициенты трансформации измерительных цепей должны обеспечивать равенство токов на входе и на выходе. На практике это условие недостижимо, потому трансформаторы токов выпускаются со стандартными напряжениями. Для этого в измерительные цепи вводят согласующие трансформаторы и автотрансформаторы.

Дифференциальная токовая отсечка – наиболее простая из дифференциальных защит трансформатора.

Наличие тока небаланса объясняется рядом факторов:

- трансформаторы тока имеют недостаточно идентичные друг другу характеристики.
- некоторое влияние на возникновение тока небаланса может оказывать намагничивающий ток, возникающий в обмотках защищаемого трансформатора.
- неодинаковое соединение обмоток первичной и вторичной стороны защищаемого трансформатора так же влияет на возникновение тока небаланса.

Следует отметить, что современные микропроцессорные устройства защиты способны учитывать эту разницу самостоятельно, и при их использовании, как правило, вторичные обмотки измерительных трансформаторов тока соединяют звездой на обоих концах защищаемого участка, указав это в настройках устройства защиты.

Одной из основных причин появления тока небаланса в обмотках реле дифференциальных защит как в нормальном режиме, так и при внешнем коротком замыкании являются погрешности трансформаторов тока.

Токи небаланса в переходном режиме, обусловленные апериодической составляющей в первичном токе. В переходном режиме, например, в начальный момент КЗ на величину и характер тока небаланса большое влияние оказывает апериодическая составляющая первичного тока. Апериодический ток, изменяющийся только по величине, а по знаку остающийся постоянным, называется свободной составляющей полного тока. Переменный по знаку синусоидальный ток называется установившейся составляющей полного тока.

Максимальное мгновенное значение полного тока называется ударным током. Ударный ток больше установившегося значения тока короткого замыкания примерно в 1,5–1,8 раза.

Ток намагничивания силового трансформатора проходит только по обмотке, включаемой под напряжение. Для дифференциальной защиты трансформатора такой режим соответствует КЗ в защищаемой зоне, так как вторичные токи поступают в реле только от одного плеча токовых цепей.

Поскольку токи небаланса в установившемся режиме относительно малы, от них можно отстроиться уставкой срабатывания реле. Поэтому ток срабатывания дифференциальной защиты отстраивают от максимального значения тока небаланса в установившемся режиме (после затухания апериодической составляющей переходного процесса). Для предотвращения ложной работы дифференциальной защиты от бросков намагничивающего тока силовых трансформаторов при включении их под напряжение, а также от бросков тока небаланса при внешних КЗ токовые реле включаются в дифференциальные цепи через специальные промежуточные насыщающиеся трансформаторы тока (НТТ).