

1 Изучение структуры типового проекта по настройке релейной защиты. Средства проектирования релейной защиты объектов энергосистемы

Состав типового проекта по проектированию РЗА:

1. Анализ защищаемого объекта:
 - 1.1. Тип защищаемого объекта: генератор, трансформатор/автотрансформатор, ЛЭП и др.
 - 1.2. Номинальные параметры: мощность, уровни напряжения, схемы соединения обмоток и др.
 - 1.3. Режимы работы: режим заземления нейтрали, в блоке или на шины (для генератора), понижающий или повышающий (трансформатор/автотрансформатор), питание с одной стороны или с двух (для ЛЭП), с ответвлениями (для ЛЭП) и т.д.
 - 1.4. Расчетные параметры: номинальные токи, максимальные и минимальные рабочие значения токов и напряжений.
 - 1.5. Определение и анализ потенциально возможных аварийных и аномальных режимов защищаемого объекта.
2. Анализ периферии – идентификация первой и второй периферии защищаемого объекта и их особенностей, например:
 - 2.1. Наличие управляемой продольной компенсации (УПК - СТО 56947007-29.120.70.254-2018 «Рекомендации по расчету и выбору параметров настройки и срабатывания устройств релейной защиты и автоматики (РЗА), установленных в прилегающей к месту включения управляемой УПК сети»).
 - 2.2. HVDC, FACTS, возобновляемых источников энергии и т.д. (стандарты отсутствуют).
3. Исходя из анализ защищаемого объекта и определения его параметров и режимов работы выбирается необходимый состав защит:
 - 3.1. Перечень основных защит.
 - 3.2. Перечень резервных защит.
 - 3.3. Перечень необходимых автоматик, как правило, УРОВ, АПВ.
4. Исходя из перечня необходимых к установке РЗА выбирается варианта реализации:
 - 4.1. Электромеханические
 - 4.2. Электронные.
 - 4.3. Микропроцессорные (цифровые).
5. Идентифицируются руководящие указания для выбранного вида защит.
 - 5.1. для электромеханических и электронных – руководящие указания.
 - 5.2. стандарт ПАО «ФСК ЕЭС» или АО «СО ЕЭС» (рекомендуется) или указания производителя РЗА.

6. Выбирается средство расчета:

6.1. АРМ СРЗА – ПК «БРИЗ» (Россия) – ПВК по расчету токов коротких замыканий и выбору параметров релейной защиты.

6.2. CAPE – Electrocon International Inc. (США) – ПВК по расчету токов коротких замыканий и выбору параметров релейной защиты.

6.3. EMTP – POWERSYS (Франция) – ПВК для расчета установившихся и переходных процессов в ЭЭС.

6.4. PowerFactory-DIGSILENT – DIGSILENT GmbH (Германия) – ПВК для расчета установившихся и переходных процессов в ЭЭС.

6.5. PSS E Siemens – Siemens (Германия) – ПВК для расчета установившихся и переходных процессов в ЭЭС.

6.6. PSCAD – Manitoba-HVDC Research Center (Канада) – ПВК для расчета установившихся и переходных процессов в ЭЭС.

7. Расчет уставок и анализ чувствительности РЗА. Зона ответственности по определению уставок РЗА:

7.1. АО «СО ЕЭС»: защита и автоматика воздушных и кабельных линий электропередачи 110-750 кВ.

7.2. ПАО «ФСК ЕЭС»: подстанционное оборудование 110-750 кВ.

7.3. Сетевые компании МЭС, ПМЭС, МРСК и т.п.: оборудование 0,4 -110 кВ.

7.4. Генерирующие компании: все оборудование, собственниками которого они являются.

8. Составление карты уставок (рисунок 5). Карта уставок – технические данные об основных параметрах срабатывания и алгоритме функционирования устройств РЗА, находящиеся на щите управления объекта электроэнергетики, центра управления сетями (далее – ЦУС), ДЦ представленные в наглядной форме, необходимые для оценки действия устройств РЗА или допустимости режима работы оборудования или линий электропередачи (далее – ЛЭП) по условиям настройки устройств РЗА.

9. Составление схемы защиты объекта (рисунки 6 и 7).

10. Составление задания на программирование. Задание по настройке устройства РЗА – документ на реализацию параметров настройки (уставок), алгоритмов функционирования устройств (комплексов) РЗА, включающий список изменяемых параметров (настроек) устройств РЗА с указанием их значений и/или согласованные принципиальные (полные) схемы.

- Изучение документации производителя.
- Приведение в соответствие расчетов и текущих параметров терминала.