

ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИЕЙ

Вашкевич И.С., Гутич И.И.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

В современных условиях развития энергетических систем дистанционный контроль и управление трансформаторными подстанциями становится ключевым инструментом обеспечения стабильности и устойчивости электросетей. Развитие информационных технологий привело к внедрению на предприятиях электроэнергетики большого количества автоматизированных систем (АС), предназначенных, как правило, для решения только одной конкретной технологической задачи. Большинство таких АС имеют свою собственную информационную модель энергетической системы или её части и собственный формат хранения. При этом взаимная конвертация информационных моделей разных АС реализуется точно и частично. Таким образом несмотря на то, что информационные модели разных АС содержат данные об одном и том же оборудовании, информационный обмен между ними затруднителен. Для решения этих проблем предлагается использовать цифровую модель трансформаторной подстанции, что позволит выполнять дистанционный контроль и управление трансформаторной подстанцией высокого напряжения с использованием SCADA.[1]

Принятие стандарта ГПО «Белэнерго» СТП 33240.01.108-22 «Определение единой информационной модели электрической сети в сочетании с единой системой идентификации объектов модели и единой системой управления нормативно-справочной информацией» стало стартом по созданию в Белорусской энергосистеме единой информационной модели сети на основе общей информационной модели с учетом требований стандартов МЭК 61970 / 61968. В стандартах МЭК 61970 и 61968 описывается общая информационная модель – это стандартизованная модель информационного взаимодействия предприятий электроэнергетики, предоставляющая возможность интеграции разнородных автоматизированных систем и обеспечивающая унифицированный способ управления независимо от назначения и производителя оборудования. Таким образом, для создания единой информационной модели в семантике CIM используется разработанная АО «Оператор АСТУ» (входит в состав Группы «Россети», Российская Федерация) программная платформа PC-20, а в качестве системы управления и сбора данных (SCADA) используется программное обеспечение СК-11. [2]

«СК-11» – это общее название информационно-технической платформы с изменяемым набором приложений для создания

автоматизированных систем оперативно-диспетчерского, технологического и ситуационного управления объектами электроэнергетики.

СК-11 представляет собой новое поколение автоматизированных систем управления производством, передачей и распределением электроэнергии, систем управления ремонтами и эксплуатацией, систем управления отказами, систем подготовки оперативного персонала энергосистем.

Основываясь на электрическую схему высоковольтной подстанции, начинается процесс создания цифровой модели в программном комплексе. В программном обеспечении имеется множество элементов, которые позволяют изобразить все в максимальной точности с электрической схемой.

Пример смоделированной отходящей линии. Рис.1.

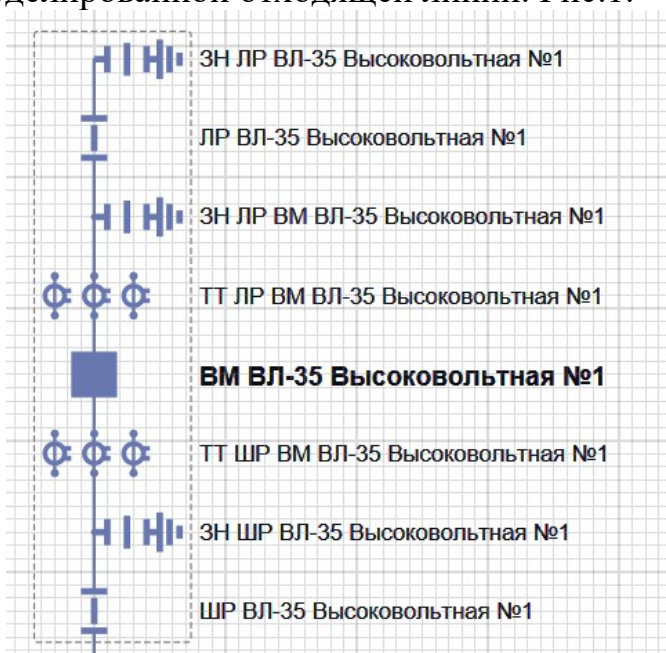


Рисунок 1 – Смоделированная высоковольтная линия 35кВ

Следующим этапом после завершения моделирования является создание телемеханики. Телемеханизация позволяет собирать, передавать информацию о функционировании объектов электрической сети, а также передавать команды диспетчерского управления обозначенным объектам. В состав телемеханики входят: телеизмерение (получение информации о значениях измеряемых параметров напряжения, тока, давления и др.), телесигнализации (получение информации о состоянии контролируемых и управляемых объектов) и телеуправления (управление объектом на расстоянии посредством передачи электрических или радиосигналов).

Работа системы телеуправления и телесигнализации основана на двоичном коде «0» и «1». Одно из значений присваивается положению выключателя. Данное значение поступает через передатчик, который имеет подключение к каналу связи. В большинстве случаев получаемых

данных не хватает для полной и объективной оценки состояния энергетической системы, поэтому информирование о состоянии функционирования коммутационных аппаратов системы ложится на телесигнализацию, которая поступает на пульт дежурного диспетчера. Стоит отметить, что телеуправление не может работать без сигнала телесигнализации.

Например, по завершению настройки телеуправления, однопозиционного коммутационного аппарата в виде выключателя, он имеет 2 состояния: при “1” - Включено и при “0” - Отключено. Также на Рис.2. можно увидеть, как будет изменяться состояние коммутационного аппарата при передаче того или иного сигнала.



Рисунок 2 - Состояние выключателя при передаче “1” и “0”

В конечном результате получается созданная цифровая модель и телеметрия для нее. Это дает возможность на расстоянии собирать и передавать необходимую информацию о том, как функционируют элементы сети, а также управлять ими из диспетчерской с помощью команд. Телемеханизация позволяет оперативно ликвидировать неисправности и аварии, а также всегда контролировать состояние элементов системы. Дистанционное управление позволяет уменьшить число персонала, находящегося на объекте и выявлять проблемы на раннем этапе. Таким образом созданная модель позволит эффективно и надежно управлять высоковольтной трансформаторной подстанцией, что обеспечит стабильность и эффективность электроснабжения.

1. Создание единой информационной модели Белорусской энергосистемы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.energo.by/content/infocenter/news/sozdanie-edinoy-informatsionnoy-modeli-belorusskoy-energositemy__12385/
2. Создание цифровых информационных моделей. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.soups.ru/fileadmin/files/company/future_plan/presentations/present_cim290923.pdf