

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НГДУ "СУРГУТНЕФТЬ"

А.С. Виноградов, Н.М. Космынина

Научный руководитель – доцент Н. М. Космынина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Нефтегазодобывающее управление (НГДУ) "СУРГУТНЕФТЬ" осуществляет разработку и эксплуатацию восьми месторождений Западной Сибири, что требует современного энергетического оборудования.

Электроэнергия вырабатывается на электростанциях (электростанции собственных нужд); для получения тепловой энергии в НГДУ эксплуатируются котельные установки, котлы-утилизаторы, установки подогрева теплоносителей. Для преобразования электрической энергии используются подстанции.

В статье рассматривается электрическая часть одной из подстанций НГДУ "СУРГУТНЕФТЬ", осуществляющей электроснабжение дожимной насосной станции (ДНС).

ДНС является необходимой технологической частью, предназначенной для сбора и транспортировки нефтегазовой продукции.

Установленное оборудование на ДНС, например насосы, необходимо для обеспечения напора нефти и газа, создания определенного напора для передачи нефтепродуктов через высоконапорные участки системы сбора и подготовки.

Необходимость применения дожимных насосных станций обусловлена тем, что зачастую на таких месторождениях энергии нефтегазоносного пласта для транспортировки нефтегазовой смеси недостаточно.

По способу установки и комплектования оборудования подстанция является комплектной (КТП) [3].

На рис.1. представлена схема электрических соединений КТП.

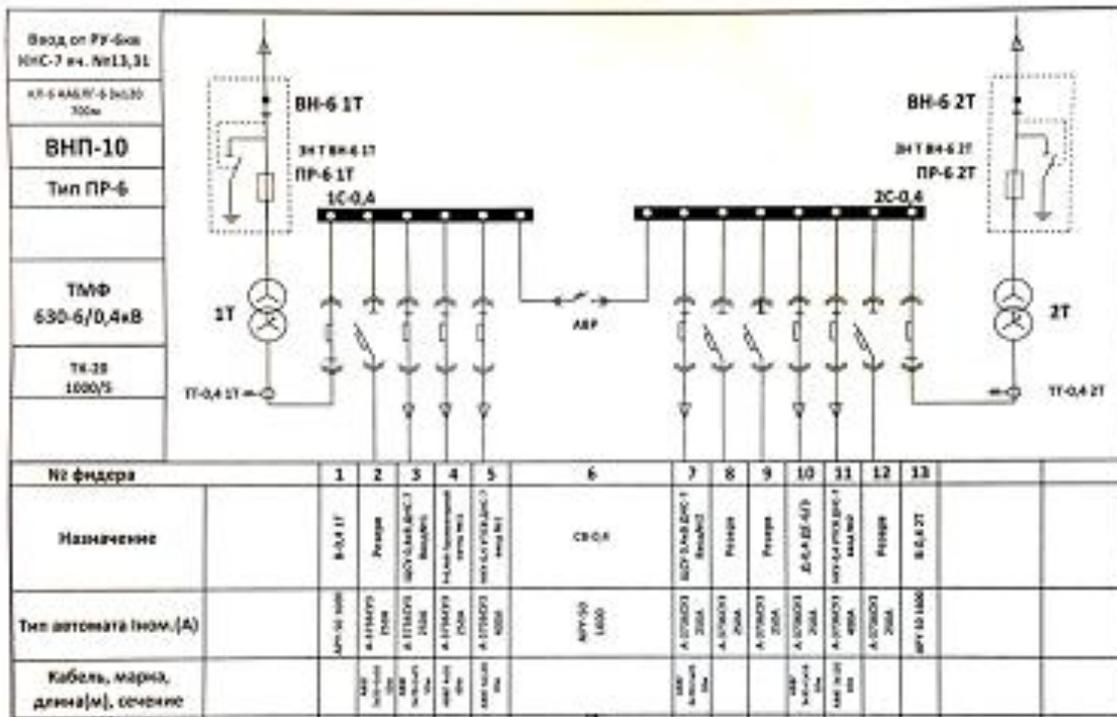


Рис.1 Схема электрических соединений КТП

На подстанции имеются два распределительных устройства РУ - 6 кВ и РУ 0,4 кВ.

Питание на РУ - 6 кВ подается по кабельным линиям от кустовой насосной станции (КНС). Далее напряжение 6 кВ преобразуется до 0,4 кВ с помощью силовых трансформаторов связи типа ТМФ-630-6/0,4 (трехфазный масляный фланцевый) [2].

Так как КТП обеспечивает потребителей I категории, питание производится от двух независимых взаимозаменяемых источников питания.

Ввод №1 и ввод №2 осуществляется от РУ -6 кВ КНС-7 ячеек №13 и №31 с помощью кабельных линий ААБЛГ- 6 3х120 длиной 700 метров.

На РУ 6 кВ установлены выключатели нагрузки ВПН-10.

Выключатель нагрузки модификации ВПН-10 общего назначения предназначен для работы в шкафах комплектных распределительных устройств (КРУ), камерах стационарных одностороннего обслуживания (КСО) и шкафах комплектных трансформаторных подстанций (КТП) внутренней установки на класс напряжения до 10 кВ трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц для системы с глухозаземленной и изолированной нейтралью [2].

Токоведущие части РУ 6 кВ выполнены в виде кабельных линий. ААБЛГ-6 3х120 – разновидность силового кабеля, предназначенного для использования в составе подземных кабельных линий. Указанный тип кабеля может передавать как переменный электрический ток (его напряжение в данном случае не должно быть выше 6 киловольт), так и ток постоянного типа (напряжением не выше 15 киловольт)-[2].

РУ 0,4 кВ выполнено по схеме одна рабочая секционированная система сборных шин [3].

Используемая схема является экономичной, имеется один коммутационный аппарат на каждое присоединение; обладает простотой обслуживания.

Секционирование системы сборных шин позволяет уменьшить объем отключений при аварийных ситуациях на сборных шинах: отключение только части присоединений, подключенных к одной секции.

На РУ 0,4 кВ применено следующее электротехническое оборудование: автоматические выключатели, измерительные трансформаторы тока.

Автоматические выключатели А-3736СУЗ 250А и АРУ-50 1600 служат в качестве коммутационного устройства, отвечающего за выполнение следующих задач:

- непосредственно осуществление транспорта электрического тока от поставщика к потребителю;
- отключение сети при возникновении аварийных ситуаций, таких как: перегрузки, замыкания и значительные отклонения напряжения от нормы;
- включение сети вручную или посредством подключенного к выключателю электромагнитного привода, позволяющего дистанционно управлять устройством.

Имеется 13 ячеек, в которых располагаются автоматические выключатели А-3736СУЗ 250А и АРУ-50 1600. Выключатели №1,13 – вводные.

Выключатели № 3,4,5,7,10,11 служат для обеспечения потребителей.

Выключатели №2, 8, 9, 12 – резервные, служат для подключения дополнительных потребителей.

Ячейка 6 необходима для уменьшения объема отключений при аварийных ситуациях.

Измерительные трансформаторы тока типа ТК-20 1000/5 [2]. Назначение трансформаторов тока заключается в преобразовании (пропорциональном уменьшении) измеряемого тока до значений, безопасных для его измерения.

Для защиты электрооборудования используется система заземления TN-C.

В системе TN–С имеется непосредственная связь токопроводящих частей с землёй и наглухо заземлённая нейтраль источника питания. [1].

На рис. 1 приведена схема системы TN-C.

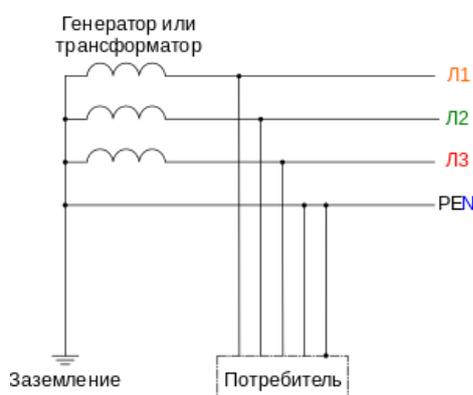


Рис.2 Принципиальная схема системы TN–С

Для обеспечения связи на участке трансформаторная подстанция — ввод в здание применяется совмещённый нулевой рабочий(N) и защитный проводник(PE), принимающий обозначение PEN. При вводе в здание PEN разделяется на отдельный нулевой (N) и защитный проводник (PE).

Литература

1. ПУЭ, изд. 7-е: общие правила; передача электроэнергии; распределительные устройства и подстанции; электрическое освещение; электрооборудование специальных установок. — Москва: ЭНАС, 2013.
2. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие/ Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков: учебное пособие / — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013. — 607 с.: илл.
3. Электрическая часть электростанций и подстанций / В. А. Старшинов, М. В. Пираторов, М. А. Козина. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2015. — 296 с.: ил.