

УДК 621.316.35

ПОДСТАНЦИЯ С ОДНОФАЗНОЙ ОБХОДНОЙ СИСТЕМОЙ ШИН

Ермакова Н.О.

Научный руководитель – Федин В.Т., к.т.н., профессор

Схемы электрических сетей должны с наименьшими затратами обеспечивать необходимую надежность электроснабжения, требуемое качество электроэнергии у приемников, удобство и безопасность эксплуатации сети, возможность ее дальнейшего развития и подключения новых потребителей. Эти требования могут быть достигнуты за счет унификации конструктивных решений подстанции, которая наилучшим образом реализуется в случае применения типовых схем электрических соединений распределительных устройств. Кроме того электрическая сеть должна обладать необходимой гибкостью и экономичностью.

При числе линий три и более рекомендуется ряд типовых схем распределительных устройств со сборными системами шин. При числе линий до 13 применяют схему с двумя несекционированными системами шин и обходной системой шин (рисунок 1).

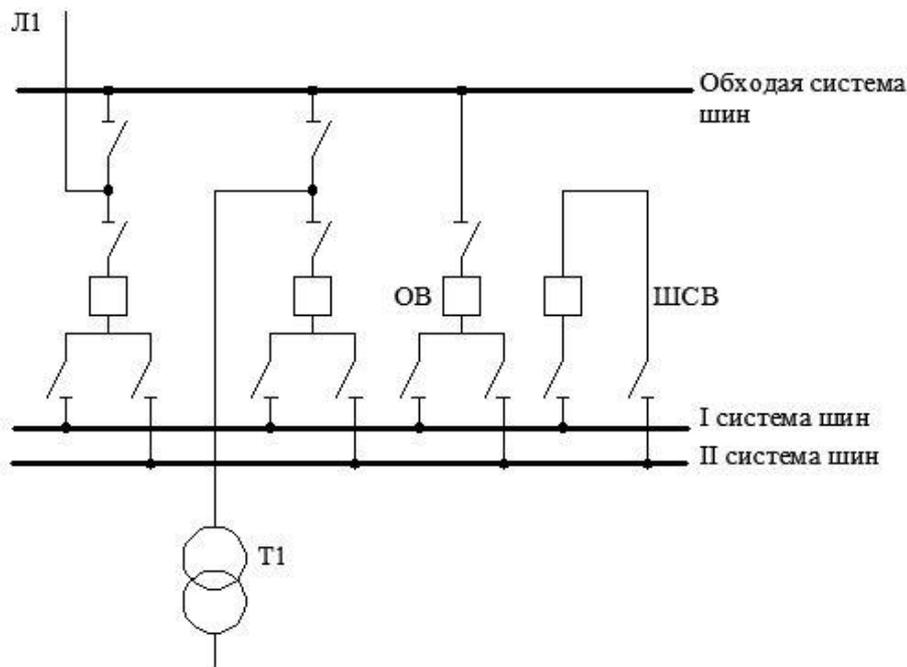


Рисунок 1 - Традиционная схема подстанции с двумя несекционированными системами шин и обходной системой шин: Л1, Т1 – присоединения в виде линии и трансформатора; ОВ – обходной выключатель; ШСВ – шинносоединительный выключатель

Для оценки экономичности той или иной схемы необходимо знать, прежде всего, стоимость подстанции, значительную часть которой составляет стоимость выключателей, являющихся важнейшими коммутационными аппаратами.

Капитальные затраты на строительство подстанции определяются по эмпирическим выражениям из [1].

Согласно патенту №5339 [2] предложена схема, отличающаяся от традиционной тем, что обходная система шин и обходной выключатель выполнены однофазными (рисунок 2). Оценка стоимости такой подстанции усложняется. Ввиду отсутствия информации стоимость однофазного выключателя принята равной от 50 до 90% стоимости однофазной ячейки, которая в свою очередь составляет 1/3 стоимости

трехфазной. При расчетах стоимости ячеек присоединений и ячейки с шиносоединительным выключателем можно принять равными стоимости трехфазных ячеек традиционной схемы.

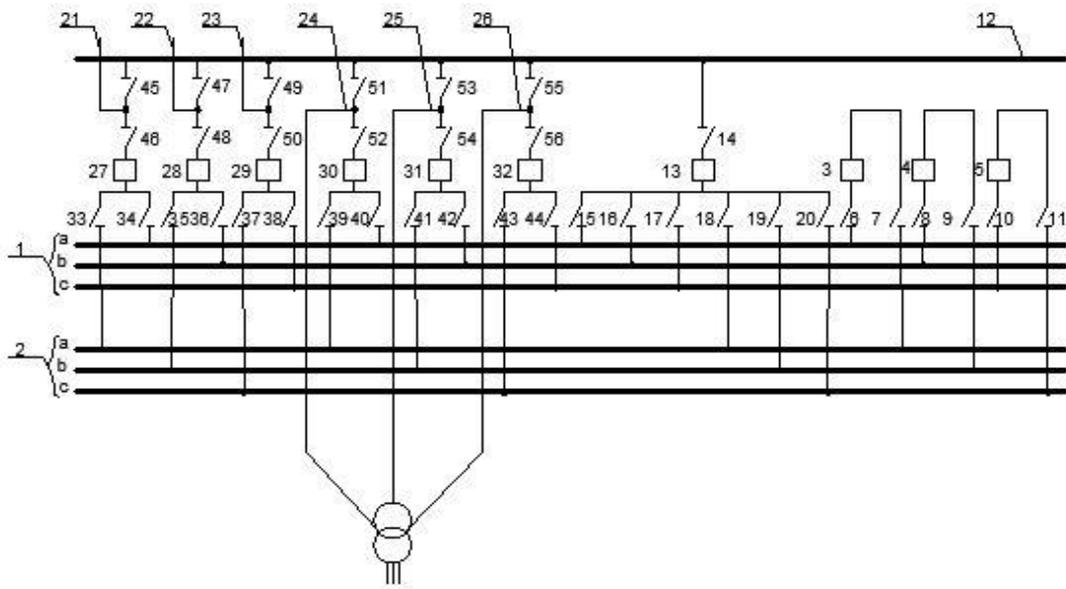


Рисунок 2 - Нетрадиционная схема подстанции по патенту №5339:

1,2-рабочие системы шин; 3,4,5 – шиносоединительный выключатель; 6-11,14-20 – разъединители; 12 – обходная система шин; 13- обходной выключатель; 21,22,23 – трехфазные присоединения в виде линии; 24,25,26 - трехфазные присоединения в виде трансформатора; 27,28,29 – выключатели для линии; 30,31,32 – выключатели для трансформатора; 33-34- развилки разъединителей для соединения выключателей с одной стороны; 45-46,47-48,49-50,51-52,53-54,55-56 – два последовательно соединенных разъединителя

Зависимости стоимости подстанции для традиционной схемы и схемы по патенту (при доле стоимости выключателя 70% от стоимости ячейки) от числа присоединений представлены на рисунке 3.

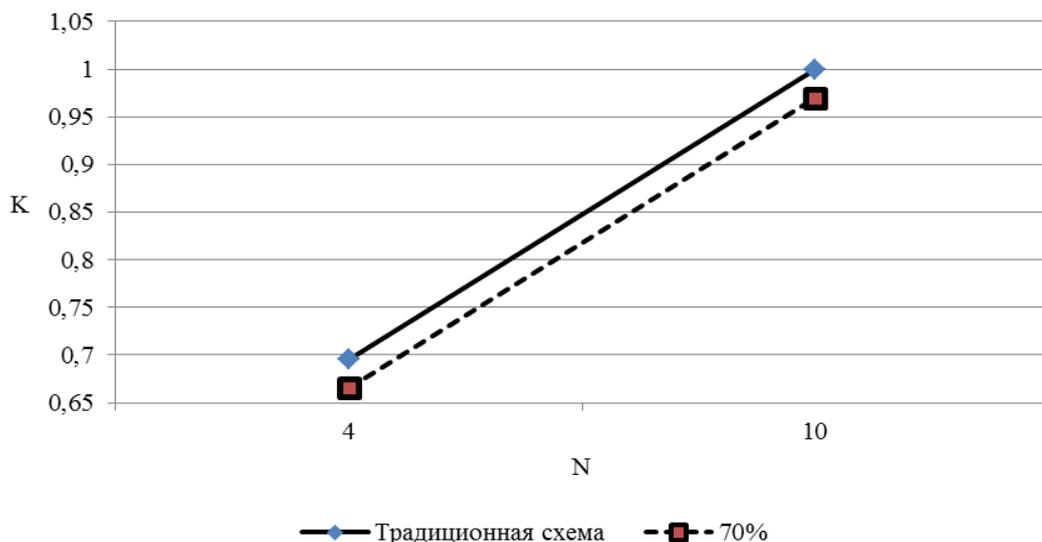


Рисунок 3 – Зависимости стоимости подстанций от числа присоединений:
 К – стоимость подстанции; N – число присоединений

Преимущество данной схемы подстанции над существующими заключается в повышенной эффективности использования оборудования, улучшенных экологических характеристиках и облегченных условиях эксплуатации. Кроме того используемая схема дает значительный экономический эффект, так как стоимость ячейки с обходным выключателем в схеме по патенту №5339 [2] дешевле аналогичной трехфазной ячейки традиционной схемы на 54%.

Литература

1. Герасименко А. А., Федин В. Т. Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие. – Ростов-н/Д.:Феникс, Красноярск, Издательские проекты, 2006. – С. 510-511, рис. 11.10, в.
2. Патент на изобретение №14102. Электрическая подстанция. Федин В. Т. , Угорич С. В., Козлова О. В.