

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
“Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого ”

Кафедра “Электроснабжение”

Лабораторная работа №3  
на тему: “Ячейки КСО и КРУ”  
по дисциплине: “Электроснабжение промышленных предприятий”

Выполнил: студент гр.ТЭ-41

Пилипейко А.П.

Принял: преподаватель

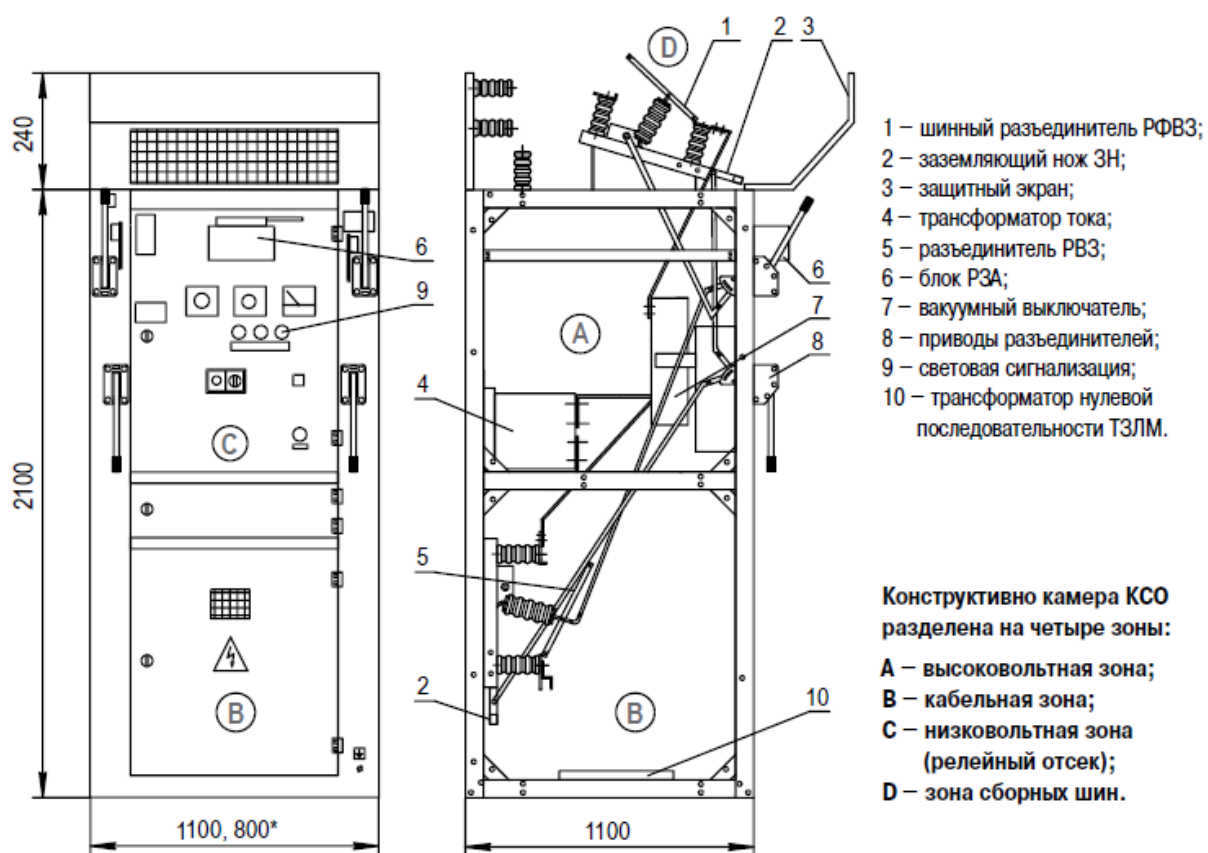
Иванейчик А.В.

Гомель 2020

Цель работы: самостоятельно ознакомиться с конструкцией, назначением, областью применения, и т.п. ячеек КСО и КРУ.

## Ячейки КСО

Ячейка КСО – это устройство, которое предназначено для приема электроэнергии. Работают модели в сети переменного тока. Частотность ее должна равняться 50 Гц. В сети с двухфазным током устройства не могут эксплуатироваться. На сегодняшний день модели выпускаются с различным параметром номинального напряжения. Некоторые конфигурации предназначены исключительно для работы на распределительных подстанциях.



## Назначение КСО

Камеры с односторонним обслуживанием предназначаются для использования в закрытых распределительных устройствах 6 - 10 кВ в сетях с изолированной, а также заземленной дугогасящим реактором или резистором нейтралью. Они находят свое применение в электрохозяйствах промышленных предприятий, на подстанциях, на объектах городской инфраструктуры.

Унифицированные комплектные ячейки выполняют в составе распределительного устройства одну из элементарных функций. Например, коммутируют и защищают входящие и отходящие линии, служат для подключения и защиты трансформаторов, управляют вводом резерва. Такие ячейки называют линейными, трансформаторными и секционными соответственно.

В КСО могут быть установлены: силовые вакуумные выключатели (как стационарно, так и на выкатных элементах), автогазовые выключатели нагрузки и разъединители, измерительные трансформаторы, трансформаторы собственных нужд на выкатных элементах, высоковольтные конденсаторы для компенсации реактивной мощности и другое оборудование.

### **Преимущества**

- 1.Безопасность - многоуровневая система блокировок, современная компоновка, новые коммутационные аппараты и микропроцессорная релейная защита удовлетворяют повышенным условиям надежности и безопасности.
- 2.Надежность электроснабжения - силовые вакуумные выключатели, элегазовые выключатели нагрузки и разъединители-заземлители, диапазон функциональных возможностей цифровых релейных защит сводят к минимуму вероятность отказа.
- 3.Возможность индивидуальной компоновки и адаптации под условия заказчика - модульность конструкции позволяет выполнять любое решение распределительного устройства.
- 4.Отличная эргономика и информативность – все блоки индикации, ключи управления, сигнальные лампы, электроизмерительные приборы и счетчики вынесены на фасад двери.
- 5.Высокое качество продукции, повышенная надежность и ресурс применяемого оборудования.
- 6.Длительный срок службы - не менее 25 лет.

### **Недостатки**

1. Незащищенность секций шин. Возможность приближения к ним на недопустимое расстояние при их техническом обслуживании.
2. Увеличение количества коммутационных аппаратов - ШР (шинного) и ЛР (линейного) разъединителей.

3. Увеличение ремонтного периода при замене вышедшего из строя выключателя. Бригаде нужно 2-3 часа для производства этой работы (замены выключателя на новый), а при аналогичной ситуации с ячейками КРУ достаточно выкатить неисправную и вкатить резервную тележку с выключателем. Фактический невозможен ремонт привода или замена камеры на месте, в то время как выкаченная в коридор обслуживания тележка КРУ позволяет это делать.

4. Сложность обслуживания цепей вторичной коммутации трансформаторов тока и самой замены трансформаторов тока.

### **Ячейки КРУ**

Комплектное распределительное устройство (КРУ) - распределительное устройство, собранное из типовых унифицированных блоков (ячеек) высокой степени готовности, собранных в заводских условиях. Распределительное устройство содержит набор коммутационных аппаратов, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства РЗА и средства учёта и измерения.

На напряжении до 35 кВ ячейки изготавливают в виде шкафов, соединяемых боковыми стенками в общий ряд.

В таких шкафах элементы с напряжением до 1 кВ выполняют проводами в твердой изоляции, а элементы от 1 до 35 кВ - проводниками с воздушной изоляцией.

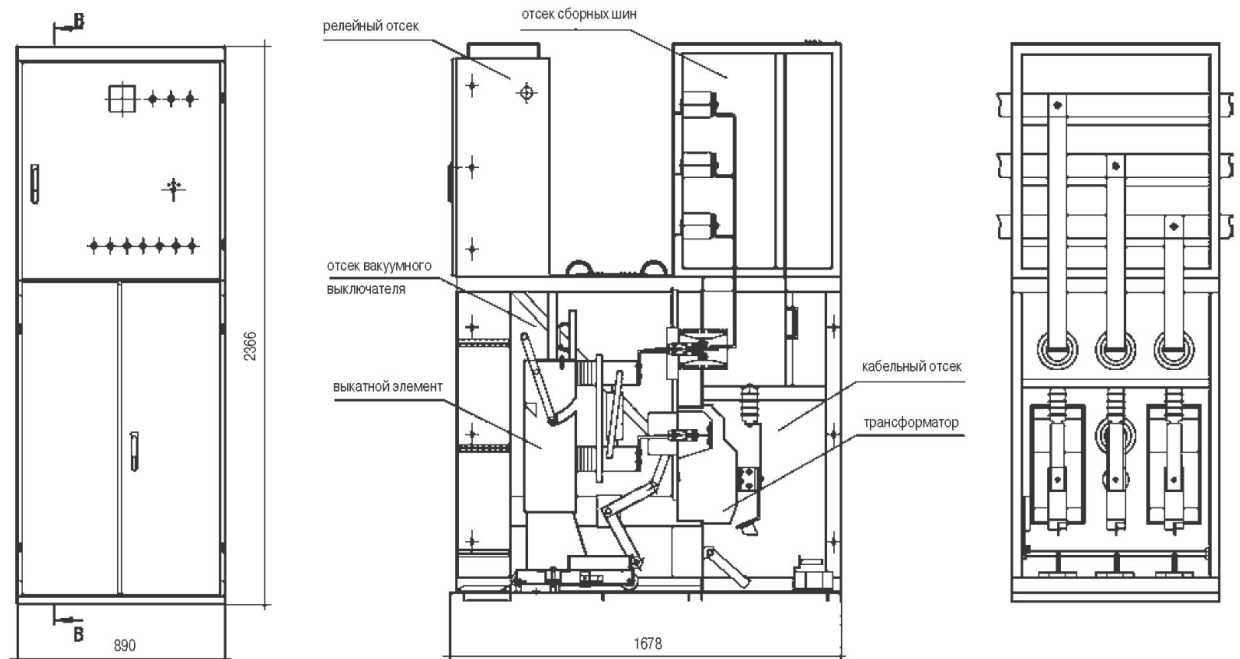
Для напряжений выше 35 кВ воздушная изоляция не применима, поэтому элементы, находящиеся под высоким напряжением помещают в герметичные камеры, заполненные элегазом.

Ячейки с элегазовыми камерами имеют сложную конструкцию, внешне похожую на сеть трубопроводов. КРУ с элегазовой изоляцией сокращённо обозначают КРУЭ.

### **Область применения**

Комплектные распределительные устройства могут использоваться как для внутренней, так и для наружной установки (в этом случае их называют КРУН). КРУ широко применяются в тех случаях, где необходимо компактное размещение распределительного устройства.

В частности, КРУ применяют на электрических станциях, городских подстанциях, для питания объектов нефтяной промышленности (нефтепроводы, буровые установки), в схемах энергопотребления судов.



### Преимущества

1. надежность бесперебойного энергоснабжения;
2. малые массогабаритные показатели;
3. безопасность обслуживающего персонала;
4. многоуровневую систему механических и электрических блокировок исключающую ошибочные действия оператора;
5. простоту установки, эксплуатации и технического обслуживания;
6. незначительные усилия ручных переключений.

Несмотря на все это выбор очевиден. Однако у КСО тоже есть плюс по отношению к КРУ — более низкая в сравнении с ним цена.

Вывод: ознакомились с конструкцией, назначением, областью применения, и т.п. ячеек КСО и КРУ. Выяснили их конструктивные и эксплуатационные преимущества и недостатки.