



*ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
“ПЕТРОЭНЕРГОСЕРВИС”
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ*

**ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО КСО-207**

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации**

2010 год

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение	3
1. Общие сведения	3
2. Общие технические данные ВКРУ КСО-207	3
3. Конструкция ВКРУ КСО-207	4
4. Инструмент и принадлежности	5
5. Маркирование	5
6. Тара и упаковка	5
7. Общие указания по эксплуатации	5
8. Указания мер безопасности	6
9. Порядок установки и монтажа	6
10. Подготовка к работе	7
11. Порядок работы	7
12. Проверка технического состояния перед вводом в эксплуатацию	8
13. Возможные неисправности и способы устранения	8
14. Техническое обслуживание	9
15. Правила хранения	9
16. Транспортирование	10

Приложения:

1. Опросный лист	11
2. Сетка схем главных цепей	12
3. Общий вид камеры	13
4. Камера КСО-207 ВВ	14
5. Камера КСО-207 ТН	15
6. Камера КСО-207. Габаритные размеры	16
7. Камеры КСО-207 ВВ, ТН монтаж кабеля в ячейке	17

ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для изучения и практического использования устройства комплектного распределительного высоковольтного серии КСО-207 (ВКРУ) и содержат технические данные, сведения об устройстве, принципе работы изделия и необходимые сведения для обеспечения правильного хранения, монтажа, наладки, эксплуатации и полного использования технических возможностей изделия.

Предприятие постоянно работает над повышением качества и надежности ВКРУ, поэтому в поставляемом устройстве могут быть некоторые принципиальные отличия от конструкции, описанной в настоящем ТО.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Высоковольтное комплектное распределительное устройство (ВКРУ) 6(10) кВ на ток до 1000 А серии КСО-207 предназначено для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц.

ВКРУ имеет нормальное исполнение внешней изоляции и рассчитано для работы в условиях климатических районов УХЛ, категории размещения 3 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70.

ВКРУ комплектуются из камер КСО, соединенных между собой по функциональному назначению, изготовленных по заказу в соответствии с опросным листом (см. приложение 1). Камеры КСО выполняются по схемам, главных электрических цепей, приведенных на рис. 1. В части схем вспомогательных цепей камеры КСО выполняются по схемам в соответствии с заказом.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры указаны на рис. 2.

В состав ВКРУ входят камеры, необходимые для выполнения соответствующих присоединений: линия, ввод, секционные выключатели, измерительные трансформаторы напряжения и т. д. в зависимости от функционального назначения распределительного устройства. Количество камер, их типоразмер и схемы вспомогательных цепей оговариваются опросными листами. При двухрядном расположении камер для соединения главных цепей по сборным шинам применяются шинные мосты без разъединителей и с разъединителями.

В камерах КСО предусмотрены блокировки, необходимые для безопасной работы изделия. *Например электрические замки которые открываются по сигналу согласно схемам блокировки и при приложении к нему электромагнитного ключа с нажатием которого вручную замок открывается.*

Конструкция ВКРУ соответствует требованиям ГОСТ 14693-77.

ВКРУ серии КСО-207 не применяется для работы в устройствах и установках специального назначения, электропечных установках, экскаваторах, корабельных и судовых распределительных устройствах, а также в среде, подвергающейся усиленному загрязнению, действию газов, испарений и химических отложений, вредных для изоляции, и в среде, опасной в отношении взрыва и пожара.

2. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ВКРУ КСО-207

Номинальное напряжение (линейное), кВ	6 (10)
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2(12)
Номинальный ток главных цепей, А до.....	1000
Стойкость к токам короткого замыкания:	
- электродинамическая стойкость, кА.....	51
- термическая стойкость.....	20
Вид изоляции.....	воздушная
Вид высоковольтного подсоединения..... кабельное, шинное,	
Степень защиты по ГОСТ 14254 80.....	IP 20
Габаритные размеры камеры, мм:	
- ширина.....	800
- высота.....	2200
- глубина.....	920
- вес в сборе, кг до.....	450

3. КОНСТРУКЦИЯ ВКРУ КСО-207

ВКРУ может состоять из одной, двух и более камер электрически между собой связанных.

Камера КСО-207 рис.1 с вакуумным высоковольтным выключателем предназначена для подключения генератора к нагрузке и отключения его от нагрузки при возникновении нештатных ситуаций как-то: перегрузка, К. З., обрыв или пробой фазы и др.

Камера содержит:

- Вакуумный высоковольтный выключатель – 1 шт.;
- Два разъединителя-замыкателя для обеспечения видимого разрыва высоковольтной цепи в соответствии с требованиями ПУЭ и замыкания высоковольтных контактов в землю;
- Три трансформатора тока типа ТОЛ для контроля токов нагрузки через генератор;
- Трехфазный трансформатор напряжения 3×ЗНОЛП для контроля напряжения, отдаваемого генератором в нагрузку;
- Три нелинейных ограничителя перенапряжений ОПН для защиты цепей нагрузки от перенапряжений грозового импульса или при аварийном отключении.

В камере предусмотрена возможность кабельного ввода снизу и кабельного выхода сверху. Сборными шинами камера соединяется с рядом стоящей камерой.

Камера КСО-207 ТН рис. 2 предназначена для контроля и распределения напряжения 6(10) кВ.

Камера содержит:

- Трехфазный трансформатор напряжения 3×ЗНОЛП для контроля напряжения, подаваемого на распределение;
- Два разъединителя-замыкателя для включения, отключения и замыкания на землю отходящих линий.

4. ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Для монтажа и технического обслуживания ВКРУ специальный инструмент не требуется. Стандартный инструмент (гаечные ключи, отвертки и т.п.) предприятием-изготовителем ВКРУ не поставляется.

5. МАРКИРОВКА

ВКРУ имеет паспортную табличку с указанием завода-изготовителя, наименованием изделия, номинального напряжения, заводского номера и даты изготовления. Кроме того, на фасадной стороне закреплена табличка функционального назначения (схема главного тока). Наклеены указательные таблички функциональной принадлежности аппаратов.

6. ТАРА И УПАКОВКА

ВКРУ отправляется с завода-изготовителя в комплекте.
 Условия поставки - по заказу.
 Поставка осуществляется без тары.
 Техническая документация поставляется совместно с ВКРУ.

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

При эксплуатации ВКРУ необходимо соблюдать следующие требования:

- приемка ВКРУ в эксплуатацию производится после выполнения работ, предусмотренных разделом 9;
- при эксплуатации ВКРУ следует руководствоваться действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок», «Правилами устройств электроустановок», «Типовыми правилами пожарной безопасности для промышленных предприятий»;
- эксплуатация аппаратов, установленных в шкафу, производится в соответствии с инструкциями по эксплуатации на эти аппараты;
- к обслуживанию и эксплуатации ВКРУ допускается персонал, прошедший специальную подготовку и имеющий официальное разрешение в соответствии с «Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами устройств электроустановок». четко представляющий назначение ВКРУ и изучивший настоящее техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 Указания мер безопасности при монтаже:

- погрузочно-разгрузочные и монтажные работы должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности;
- во избежание поражения электрическим током при монтаже ВКРУ шины на время сборочных работ должны быть заземлены на общий контур заземления;
- закладные швеллеры должны быть надежно заземлены;
- при монтаже концевых разделок силовых кабелей следует руководствоваться соответствующими инструкциями.

8.2 Указания мер безопасности при эксплуатации:

- при эксплуатации ВКРУ должны соблюдаться «Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок»;
- запрещается без снятия напряжения с шин и их заземления проникать в высоковольтный отсек и производить там какие-либо работы;
- работы в кабельном отсеке разрешается производить при отсутствии напряжения на ножах разъединителя;
- запрещается снимать крышки ВКРУ при наличии питающего напряжения;
- прежде, чем проводить какие-либо переключения на трансформаторе, необходимо убедиться в отсутствии напряжения на его борнах, после чего наложить заземление на контакты первичной и вторичной обмоток;
- при возникновении пожара тушить средствами пожаротушения для электроустановок.

9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МОНТАЖА

9.1 До начала монтажа ВКРУ необходимо проверить правильность выполнения закладных элементов фундамента:

- закладные элементы должны быть выполнены из рихтованных швеллеров профиля № 12;
- неплоскостность несущих поверхностей швеллеров не должна превышать 5 мм на всей длине основания ВКРУ. При необходимости швеллеры должны быть выровнены применением металлических прокладок толщиной не более 4 мм, которые привариваются к швеллерам;
- закладные швеллеры в двух местах должны быть соединены с контуром заземления полосовой сталью сечением не менее 40×4 мм;
- правильность установки ВКРУ проверяется по уровню, приложенному к передней горизонтальной раме каркаса, а с помощью отвеса, прикладываемого к вертикальным стойкам, проверяется отсутствие наклона по фасаду и глубине.

9.2 Проверить количество грузовых мест согласно товаросопроводительной документации.

Произвести осмотр каждого транспортного места. Обнаруженные повреждения и дефекты, а так же выявленную некомплектность оформить актом. Устранить некомплектность необходимо до начала монтажа шкафа.

9.3 Контактные поверхности шин необходимо отчистить от смазки и промыть бензином марки БР-1 «Галоша» ГОСТ 443-76 и смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 или ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73.

Зачистка контактных поверхностей напильником или стеклянной шкуркой запрещается, т. к. при этом может быть повреждено покрытие контактной поверхности.

Шины на изоляторах должны лежать без перекосов.

9.4. Монтаж кабеля к шинам в ячейках, производить согласно Рис. 6 и 7 Приложения 7. Кабель подводится через фальшпол ячейки закрепляется на отводы разъединителя и заземляющего разъединителя в ячейки ввода и ячейки ТН соответственно.

9.5. Произвести монтаж кабельных заделок.

В ВКРУ предусмотрено применение кабельных заделок типа КВЭн с найритовыми трубками.

Примечание:

1. Монтажные материалы и техническая документация по выполнению эпоксидных заделок в комплект поставки ВКРУ не входят.
2. При установке кабельных заделок руководствоваться нормативно-технической документацией на эти изделия.

- произвести заземление брони кабеля проводом заземления;
- испытать кабели согласно действующим нормам ПУЭ;
- присоединить кабельные наконечники фаз кабеля к соответствующим зажимам ВКРУ.

9.6. Произвести заземление ВКРУ на магистральную шину заземления.

10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

После окончания монтажа ВКРУ необходимо подготовить его к работе, для чего производится ряд проверок и регулировок:

- проверить совпадение подвижных и неподвижных контактов разъединителя и замыкателя;
- проверить все фарфоровые изоляторы на отсутствие трещин, сколов, состояние армировки и обтереть их ветошью, смоченной бензином марки БР-1 «Галоша» ГОСТ 443-76;
- промыть вышеуказанным бензином контактные части подвижных и неподвижных контактов цепи главного тока и слегка смазать смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 или ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73;
- проверить исправность механизмов привода разъединителя-замыкателя и блокировок;

Примечание: вакуумный выключатель снабжен устройством механической блокировки. При включении выключателя необходимо установить блокирующее устройство в положение, соответствующее состоянию коммутационных аппаратов (см. «Руководство по эксплуатации вакуумных выключателей серии ВВ/TEL»).

- проверить затяжку болтов контактных соединений главной цепи.

Плотность прилегания рабочих поверхностей контактных соединений проверить щупом толщиной 0,03 мм. Щуп не должен входить между сопрягаемыми плоскостями далее зоны, ограниченный периметром шайбы крепежных деталей;
- произвести приемо-сдаточные испытания ВКРУ в соответствии с ГОСТ 14693-90, ГОСТ 14694-76 и ТУ 3414-002-58877742-2004.

Примечания: 1. Перед испытанием повышенным напряжением ограничители перенапряжения и трансформаторы напряжения необходимо отключить.

2. Силовые кабели при испытании отсоединяются и испытываются отдельно по испытательным нормам на кабели.

11. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Оперативное обслуживание и осмотры ВКРУ КСО-207 осуществляются персоналом с квалификацией, соответствующей характеру выполняемых работ, в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»

Осмотр со снятием крышек разрешается только лицам соответствующей квалификации при соблюдении расстояний от токоведущих частей, к которым при выполнении работы не исключено случайное прикосновение или приближение на расстоянии менее 0,7 м.

После отключения токов короткого замыкания необходимо тщательно проверить работу заземляющих ножей, состояние осей, рычагов, пружин, защелок. При необходимости произвести их регулировку. Если произошло подгорание контактов заземляющих ножей, то их необходимо зачистить, промыть бензином, обтереть чистой и сухой ветошью и смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 или Циатим-203 ГОСТ 8773-73.

При обнаружении незначительных повреждений изоляционных деталей необходимо проверить электрическую прочность изоляции цепи главного тока и только при положительных результатах проверки произвести дальнейшую эксплуатацию ВКРУ. В случае отрицательных результатов необходимо заменить поврежденную изоляционную деталь и произвести повторно проверку электрической прочности изоляции.

12. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПЕРЕД ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

12.1. Проверить отсутствие внешних механических повреждений на оборудовании.

Оборудование не должно иметь механических повреждений.

12.2. Проверить визуально и на слух отсутствие отклонений в работе разъемных контактов цепей главного тока.

Не должно быть:

- сколов и трещин в изоляторах;
- свечения или искрения контактов;

-гудения трансформаторов.

12.3. Проверить состояние сети заземления и места подключения к ней ВКРУ.

В заземляющих проводниках, соединяющих ВКРУ с контуром заземления, не должно быть обрывов и ослаблений болтовых контактных соединений.

13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

В случае обнаружения неисправностей обслуживающий персонал принимает самостоятельные решения о способах их устранения.

Примечание:

неисправности разъединителя, трансформаторов и других аппаратов устраняются по техническим описаниям и инструкциям на эти аппараты.

14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения работоспособности ВКРУ необходимо производить периодические осмотры конструктива и установленного в нем электрооборудования.

Периодические осмотры производить в сроки, установленные для энергосистемы или энергорайона, с учетом местных условий, но не реже одного раза в месяц.

При периодических осмотрах необходимо проверять:

- наличие средств безопасности;
- состояние дверей, панелей и замковых устройств;
- состояние цепей заземления;
- состояние изоляции (запыленность), состояние армировки, отсутствие механических повреждений;
- наличие смазки на трущихся поверхностях деталей и сборочных единиц;
- состояние всех механических систем, тяг и механизмов блокировок;
- состояние разъемных контактных соединений.

Все обнаруженные при периодическом осмотре неисправности должны быть зарегистрированы и устранены.

После отключения токов короткого замыкания произвести внеочередной осмотр ВКРУ и смонтированного в нем оборудования.

Кроме периодических осмотров, ВКРУ и комплектующая аппаратура должны подвергаться текущим, средним и капитальным ремонтам.

Текущие ремонты проводятся в сроки, установленные лицом, ответственным за электрохозяйство.

Внеочередные текущие ремонты должны производиться для устранения неисправностей, обнаруженных при периодических осмотрах.

При текущих ремонтах необходимо производить:

- проверку и регулировку разъемных контактных соединений;

- проверку качества затяжки болтовых соединений, в том числе разборных контактных соединений цепи главного тока;
- проверку и регулировку заземляющих ножей;
- проверку целостности и очистку опорных и тяговых изоляторов от пыли и грязи;
- проверку и ремонт привода разъединителя и другой комплектующей аппаратуры. Ремонт производить по инструкциям на соответствующую аппаратуру.

Средний срок службы до первого среднего ремонта – не менее 8 лет, междуремонтный период – не менее 8 лет.

Полный срок службы ВКРУ – 25 лет (при условии своевременной замены комплектующей аппаратуры, срок службы которой менее 25 лет, и проведении технического обслуживания ВКРУ в объеме данного раздела).

15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

После изготовления ВКРУ на предприятии-изготовителе все трущиеся детали и сборочные единицы покрыты смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 или ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73.

Детали и сборочные единицы ВКРУ на время транспортирования и хранения подвергаются консервации маслом К-17 ГОСТ 10877-76.

Допустимый срок сохраняемости ВКРУ при условиях транспортирования по ГОСТ 23216-78 п.п. Л, С, Ж и ГОСТ 15150-69 п.п. 2 и 8 и условиях хранения по ГОСТ 15150-69 п.п. 2 и 5 составляет 1 год.

Срок транспортирования входит в общий срок сохраняемости.

16. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортировать ВКРУ КСО-207 необходимо только в вертикальном положении, при этом оборудование должно быть закреплено так, чтобы исключалась возможность его перемещения и опрокидывания.

При выполнении такелажных работ зачаливание оборудования должно производиться в соответствии с обозначением. Места строповки ячеек изображены на рис. 6 Приложения 5.

ВНИМАНИЕ! Для предотвращения деформации конструкций ВКРУ и нарушения заводских регулировок необходимо устанавливать составные части ВКРУ только на ровные горизонтальные площадки.

Примечание: Изделие не предназначено для перевозки воздушным транспортом.