

Содержание

Введение	3
1 Техническое описание и работа	
1.1 Назначение камер	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Состав изделия	4
1.4 Устройство камеры	5
1.5 Маркировка	8
1.6 Упаковка	9
2 Использование по назначению	
2.1 Монтаж камеры	9
2.2 Эксплуатация	10
3 Техническое обслуживание	
3.1 Положения по технике безопасности.	20
3.2 Общие указания	20
3.3 Осмотр.	20
3.4 Техобслуживание.	21
3.5 Ремонт.	21
3.6 Замена элементов КРУ.	21
3.7 Замена трансформаторов тока.	22
3.8 Переоборудование ячейки на различное напряжение.	23
4 Транспортирование	27
5 Гарантийные обязательства	27
6 Движение изделия при эксплуатации	29
7 Работы при эксплуатации	30
Приложение 1 Рекламационный акт	31

Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата																																					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Изм.</td> <td style="text-align: center;">Лист</td> <td style="text-align: center;">№ докум.</td> <td style="text-align: center;">Подпись</td> <td style="text-align: center;">Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td>Ачинович С.А.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Провер.</td> <td></td> <td>Сагаконов А.В.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н. Контр.</td> <td></td> <td>Сагаконов А.В.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утверд.</td> <td></td> <td>Камынин А.И.</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>КО 2013.03.01.103 РЭ</p> <p>Комплектное распределительное устройство КРУ Алекс Руководство по эксплуатации</p> </div> <div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">Лит.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Лист</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">31</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">ООО «ЧЗЗ0»</p> </div> </div>													Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Разраб.		Ачинович С.А.			Провер.		Сагаконов А.В.			Н. Контр.		Сагаконов А.В.			Утверд.		Камынин А.И.			Лит.	Лист	Листов		2	31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата																																							
Разраб.		Ачинович С.А.																																									
Провер.		Сагаконов А.В.																																									
Н. Контр.		Сагаконов А.В.																																									
Утверд.		Камынин А.И.																																									
Лит.	Лист	Листов																																									
	2	31																																									

Перв. примен.	<h2 style="text-align: center;">Введение</h2> <p>Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организации правильной эксплуатации комплектного распределительного устройства КРУ «Апекс» (далее – камера). Руководство по эксплуатации может служить информационным материалом для ознакомления с изделием монтажным и эксплуатационным организациям.</p> <p>Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения. Предприятие постоянно занимается совершенствованием конструкции камер, поэтому возможны некоторые расхождения с данной ИЭ, не ведущие к функциональным изменениям.</p> <p>Продукция соответствует требованиям ТУ 3414-005-65711427-2010 «Устройство комплектное распределительное КРУ 6(10) кВ».</p> <h3 style="text-align: center;">Структура условного обозначения</h3> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p><u>КРУ</u>–<u>Апекс</u>–<u>XX</u>–<u>XXX</u> <u>XX</u></p> </div> <div> <p>Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69</p> <p>ТСН – трансформатор собственных нужд; ТН – трансформатор напряжения, ОПН – ограничитель перенапряжения</p> <p>Производитель: Ч – ООО «Челябинский завод электрооборудования»</p> <p>Номинальный ток, А</p> <p>Тип коммутационной аппаратуры: ВБР-10;</p> <p>Каталожный номер схемы главных цепей</p> <p>Модификация: «Апекс»</p> <p>КРУ– комплектное распределительное устройство ООО «Челябинский завод электрооборудования»</p> </div> </div> <p>Пример условного обозначения при заказе комплектного распределительного устройства «Апекс» на номинальное напряжение 10кВ климатического исполнения УЗ с многофункциональным аппаратом ВБР-10: «камера КРУ-Апекс-8В-600Ч УЗ»;</p>																		
	Справ. №																		
Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">Изм.</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 15%;">№ докум.</td> <td style="width: 15%;">Подпись</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">КО 2013.03.01.103 РЭ</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист						КО 2013.03.01.103 РЭ	3
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист								
					КО 2013.03.01.103 РЭ	3													

					КО 2013.03.01.103 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Перв. примен.	Продолжение таблицы 2					
	Наименование показателей			Исполнение		
	Система сборных шин			С одной системой сборных шин		
	Условия обслуживания			С односторонним обслуживанием		
	Вид линейных высоковольтных вводов (подсоединений)			Кабельные и шинные		
Справ. №	Степень защиты по ГОСТ 14254-96			IP20 – для наружных оболочек фасада и боковых сторон; IP00 – для остальной части камер.		
	<p>1.3.2 Комплектно с камерой должна прикладываться следующая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> • руководство по эксплуатации камеры; • руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями; • электрические схемы принципиальные; • паспорт на комплектующие и камеры, входящих в заказ; • сертификаты соответствия на КРУ и комплектующие. <p>Эксплуатационные документы поставляются в одном экземпляре.</p> <p>1.3.3 Камеры должны выполняться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • по схемам главных цепей; • по схемам вспомогательных цепей. <p>1.3.4 В камеры могут быть установлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выключатели ВБР-10кВ; • разъединители РВз, РВФз РВ-1б с приводами ПР-10; • трансформаторы тока типа ТОЛ-10, ТПОЛ-10, ТШ-0,66; • трансформаторы напряжения типа 3хЗНОЛ, 3хЗНОЛП, ТЛС, ОЛС, ОЛСП; • предохранители типа ПКТ, ПКН; • ограничители перенапряжений типа ОПН-10, ОПН-6; • преобразователь измерительный типа АЕТ; • счетчик электрической энергии трехфазный статический типа Меркурий 230, Меркурий 234, СЭТ-4ТМ; • РЗА. <p>Изготовитель оставляет за собой право замены вышеуказанных аппаратов на аналогичные.</p>					
	<h3>1.4 Устройство камеры</h3> <p>Ячейка (Рисунок 1.1, 1.2) представляет собой сборную металлоконструкцию составные части которой соединены между собой с помощью заклепок. Все металлические детали корпуса ячейки изготавливаются из гнутого профиля, изготовленного из листа толщиной не менее 2 мм. Внутри корпуса располагаются аппараты и арматура главной и вспомогательной цепей. Условия обслуживания ячеек – одностороннее.</p> <p>Для безопасности обслуживания и локализации аварий корпус разделен на изолированные отсеки. Ячейка состоит из трех отсеков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - релейного отсека; - отсека коммутационного аппарата и сборных шин; - кабельного отсека. <p>С фасада доступ в отсеки ограничен дверями специальной конструкции. Дверь отсе-</p>					
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<div>КО 2013.03.01.103 РЗ</div> <div>Лист</div> <div>5</div>

Перв. примен.

Справ. №

ка так же оборудована системой блокировок, связанной с коммутационным модулем КМТ.

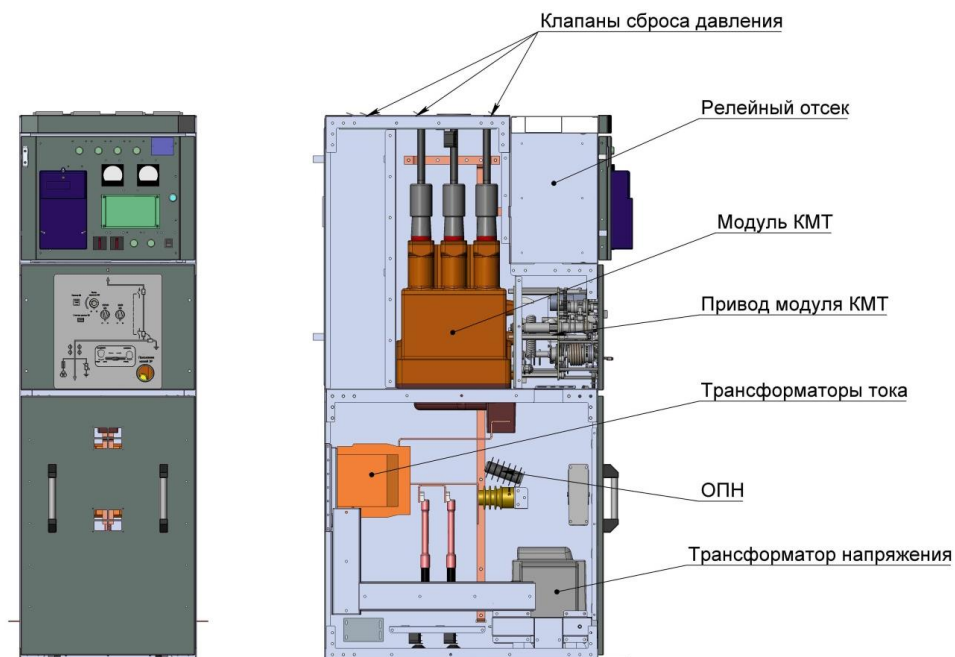


Рисунок 1.1 – КРУ «Апекс», исполнение с шинным подключением (ширина 650 мм)

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

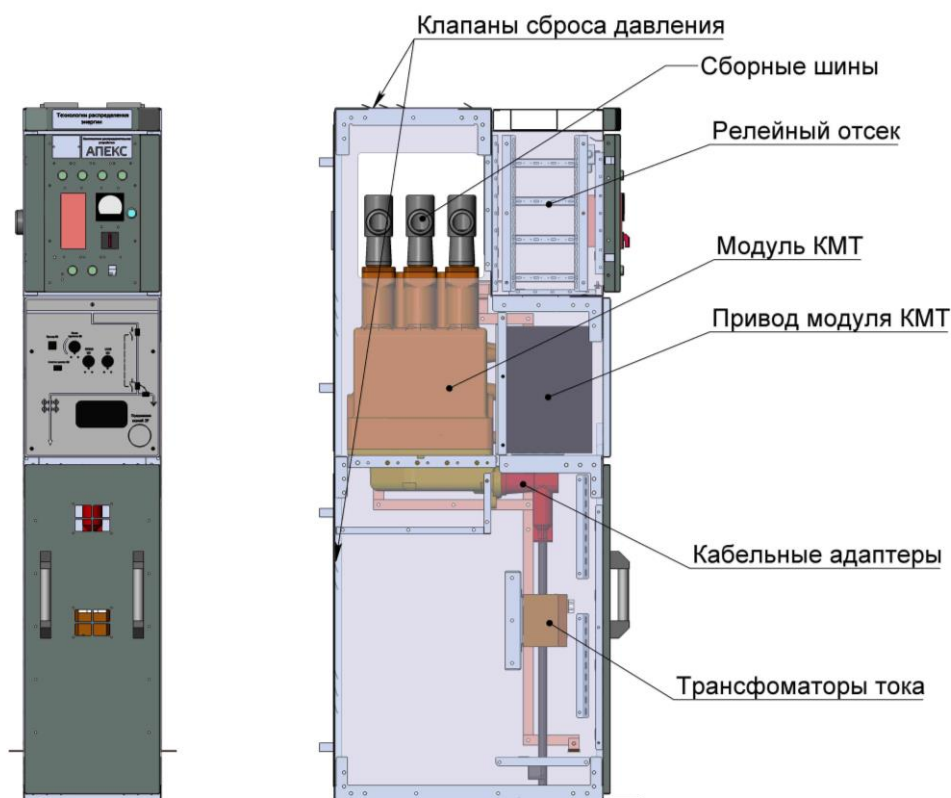


Рисунок 1.2 – КРУ «Апекс», исполнение подключением через адаптеры (ширина 400 мм)

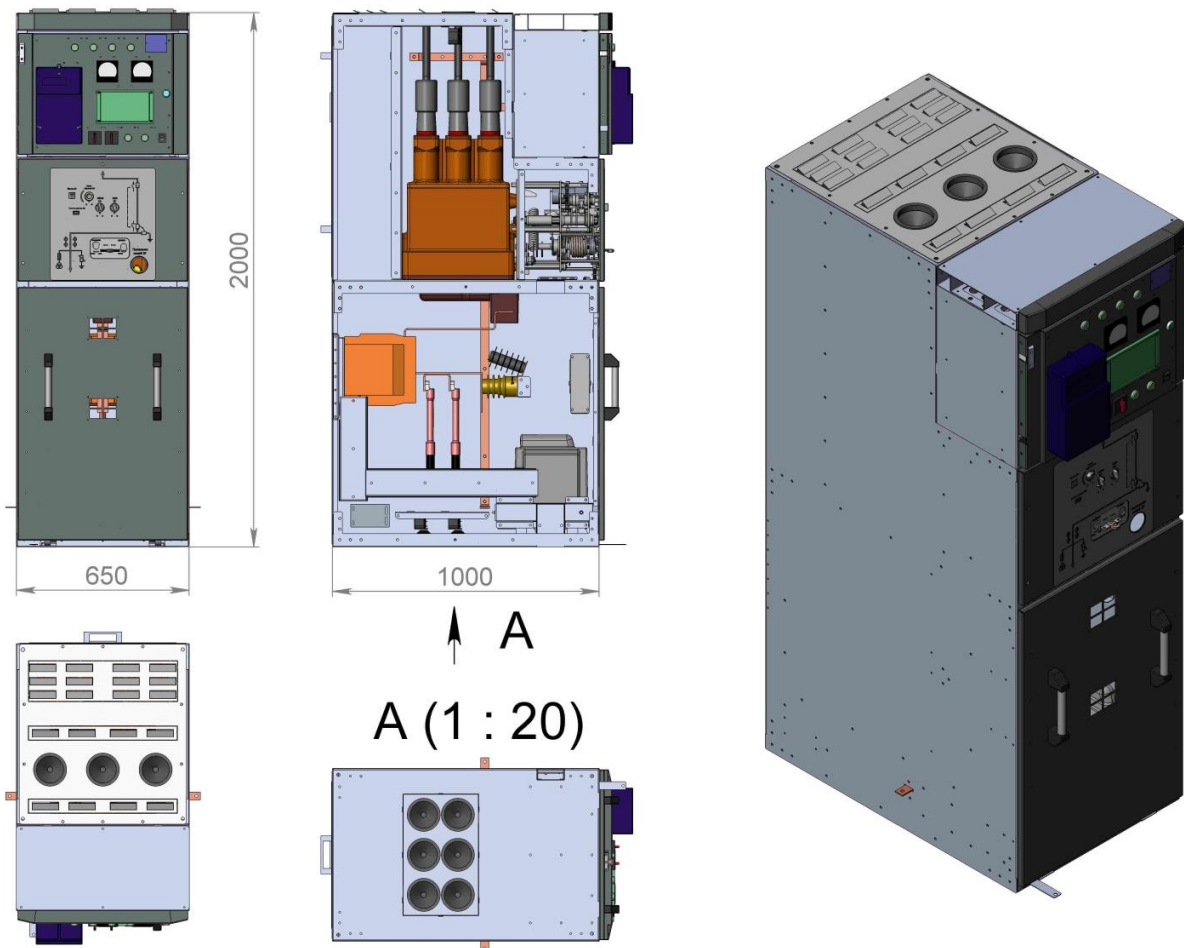
Лист

КО 2013.03.01.103 РЭ

6

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Перв. примен.	Отсек коммутационного модуля				
	<p>В отсеке размещается коммутационный модуль серии КМТ (ВБР-10кВ). Сборные шины помещены в твердую экранированную изоляцию и не имеют контакта с окружающей средой. Отсек полностью локализован от остальных отсеков, в том числе с помощью модуля КМТ, выполняющего роль механической перегородки между основными отсеками. Не смотря на то, что использование системы изолированных шин гарантирует высочайший уровень надежности и безопасности, отсек оборудован клапаном сброса избыточного давления. Клапан сброса, расположенный в верхней части ячейки обеспечивает выброс продуктов горения дуги в безопасное для обслуживающего персонала место. Внутри отсека, на системе сборных шин, предусмотрена возможность размещения трех трансформаторов напряжения.</p> <p>На фасаде ячейки располагается привод модуля КМТ, закрытый лицевой панелью управления. Панель изготавливается из стального листа, толщиной 2 мм, с покрытием порошковой краской. На панели нанесена мнемосхема, соответствующая типoisполнению модуля, отверстия, для органов управления КМТ и смотровое окно, служащее для контроля положения заземляющих ножей.</p>				
Справ. №	<p>Кабельный отсек.</p> <p>Кабельный отсек служит для размещения, закрепления и присоединения кабелей. Внутри него может располагаться следующее оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - трансформаторы тока (в ячейках шириной 650 мм – литые опорные, в ячейках шириной 400 мм – шинные); - трансформаторы напряжения (только в ячейках шириной 650 мм); - трансформаторы тока нулевой последовательности; - емкостные делители устройств контроля напряжения; - ОПН; - кабельные вводы с хомутами закрепления силовых кабелей; - система заземляющих шин. <p>В ячейках шириной 650 мм присоединение кабеля осуществляется либо с помощью болтового соединения либо с помощью штекерного соединения, в ячейках 400 мм только с помощью штекерного соединения. По заказу возможна установка индикатора ТКЗ.</p> <p>Сброс продуктов горения и газов в случае возникновения дуги короткого замыкания из кабельного отсека осуществляется через канал расположенный в задней части ячейки. В верхней части канал прикрыт клапаном сброса.</p> <p>Конструкция двери кабельного отсека является дугостойкой и оборудована блокировкой позволяющей открыть дверь только при включенном заземлителе.</p> <p>Дно кабельного отсека оборудовано вводами для прохода и специальными хомутами для крепления силового кабеля, а так же кронштейнами для крепления трансформаторов тока нулевой последовательности.</p> <p>Каждая ячейка имеет собственный внутренний контур заземления и его соединение с внешним заземляющим контуром осуществляется посредством болтового соединения.</p>				
	<p>Релейный отсек.</p> <p>В отсеке РЗиА располагается аппаратура вторичных цепей: блоки микропроцессорных защит, автоматические выключатели, реле, клеммные ряды, сигнальная аппаратура и т.д. На двери отсека, как правило, располагается блок МПЗ, измерительные приборы и приборы учета, кнопочные посты управления и светосигнальная аппаратура. Межячеечные связи вспомогательных цепей осуществляются с помощью разъемов, расположенных в кабельном канале, расположенном в релейном отсеке.</p>				
Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Инв. № подл.		Лист
			7		
<p>Изм. Лист № докум. Подпись Дата</p>			<p>КО 2013.03.01.103 РЭ</p>		<p>7</p>

Перв. примен.		Габаритно-установочные размеры показаны на рисунке 2.				
Справ. №						
Подпись и дата		Рисунок 2.1 - КРУ «Апекс», исполнение с шинным подключением (ширина 650 мм)				
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КО 2013.03.01.103 РЭ	
					Лист	
					8	

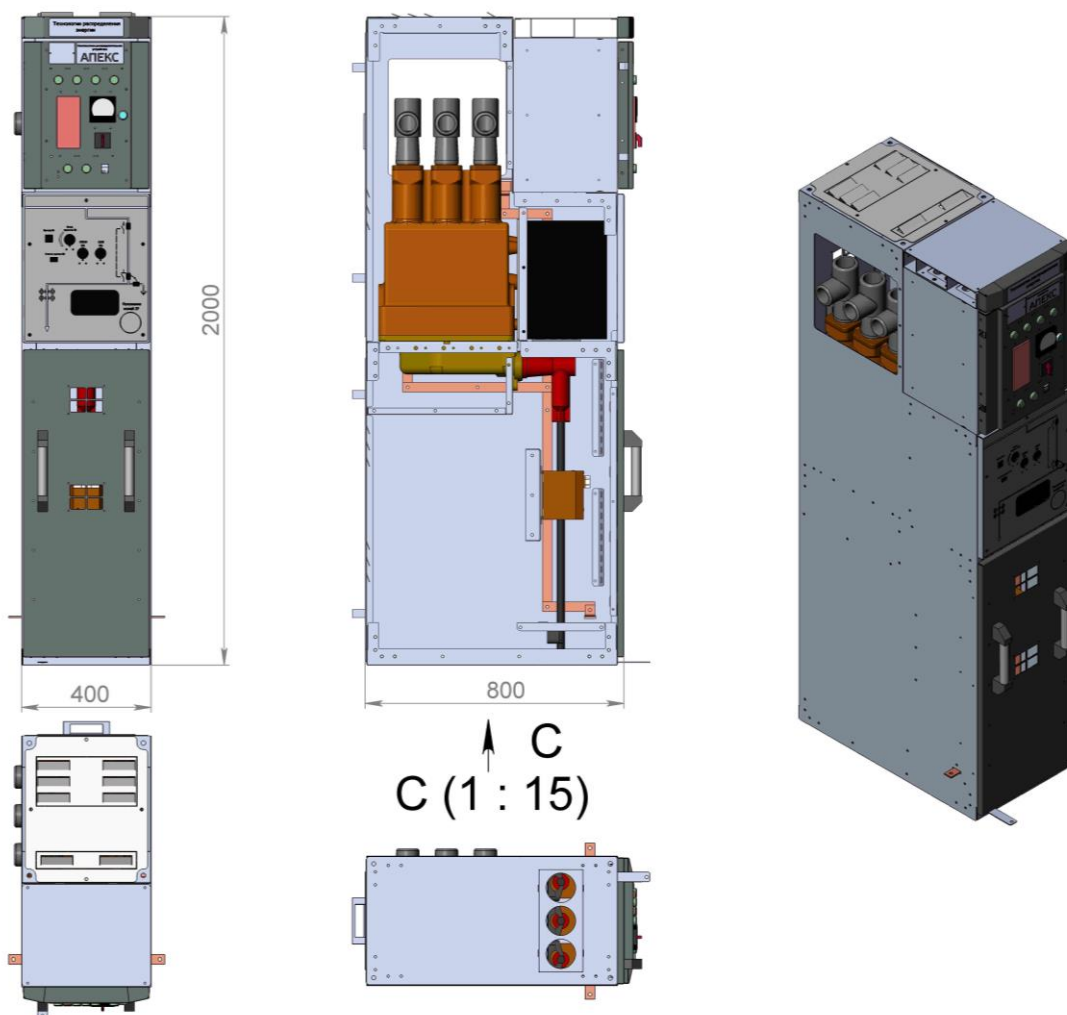


Рисунок 2.2 - КРУ «Апекс», исполнение подключением через адаптеры (ширина 400 мм)

1.5 Маркировка

На каждую камеру должна быть установлена табличка по ГОСТ 12971-67, содержащая следующие данные:

- наименование страны-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение камеры;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- масса в килограммах;
- дата изготовления (месяц, год);
- обозначение технических условий;
- знак соответствия по ГОСТ 14695-80.

Способ нанесения надписей на табличках и материал табличек должны обеспечивать ясность надписей на все время эксплуатации камеры. Табличка должна устанавливаться на фасаде камеры в удобном для чтения месте. Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192-96, при этом на упаковке, кроме основных и дополнительных надписей должны быть нанесены: информационные надписи: масса и габаритные размеры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КО 2013.03.01.103 РЭ

Лист

9

Перв. примен.	1.6 Упаковка				
	Камеры поставляются в упаковке в соответствии с условиями транспортирования по ГОСТ 23216-78. По договору с заказчиком камеры могут поставляться без упаковки.				
Справ. №	2 Использование по назначению				
	2.1 Монтаж камеры				
Подпись и дата	<p>Монтаж и эксплуатация камеры должны проводиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, а также в соответствии с:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Правилами устройств электроустановок», 7 издание; • «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей»; • «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок». <p>Монтаж камер при комплектовании РУ рекомендуется выполнять в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проверить правильность установки закладных частей; • после установки и предварительной выверки камер производится скрепление их между собой посредством болтового соединения; • при этом необходимо следить, чтобы не появились перекосы камер; камеры установить по отвесу; перекосы камеры более 2 мм на метр для каркаса не допускаются, как по фасаду, так и по глубине; • для устранения перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 3-4 мм; • при выравнивании камеры необходимо ослабить болты, при помощи которых они скреплены между собой; • после окончания регулировки произвести закрепление камеры путем приварки их к закладным металлическим частям и к заземляющей магистрали; • камеры при необходимости установить к стенке таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камеры. <p>После установки камеры производятся следующие монтажные и пуско-наладочные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проверка всех болтовых соединений; • установка и крепление отдельно поставляемых сборных шин и шинных отпаек, при этом необходимо соблюдать маркировку шин; • установка секционной перегородки (для камеры с секционным выключателем); • монтаж проводов межпанельных связей; • монтаж цепей освещения камеры; • настройка приводов разъединителей согласно Приложению 5; • проверка правильности включения и отключения выключателей, разъединителей, а также работы всех других аппаратов на соответствие требований инструкций по эксплуатации этих аппаратов; • проверка блокировок на правильность их работы; • проверка расстояния от кабельных наконечников до корпуса камеры (не менее 120 мм и 90 мм для напряжения 10 кВ и 6 кВ соответственно) или друг от друга (не менее 130 мм и 100 мм для напряжения 10 кВ и 6 кВ соответственно). При двухрядном расположении камер в РУ должна соблюдаться параллельность, а при наличии шинного моста - заданное по проекту расстояние между рядами. 				
Инв. № подл.					КО 2013.03.01.103 РЭ 10
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	
	Дата				

Перв. примен.	<h2 style="text-align: center;">2.2 Эксплуатация</h2> <h3>2.2.1 Общие указания по эксплуатации</h3> <p>Эксплуатация ячеек должна производиться в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Правил Устройства Электроустановок» и ГОСТ 14693-90 (в части требований безопасности).</p> <p>К обслуживанию ячеек допускается персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий среднего класса напряжения. Персонал, обслуживающий ячейки, должен быть ознакомлен с настоящей инструкцией по эксплуатации ячеек, а также ознакомлен с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на аппараты, установленные в ячейку, знать устройство и принцип работы ячеек, а также комплектующей аппаратуры, установленной в ячейку.</p> <p>Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом предприятия в зависимости от специфики данного распределительного устройства и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данного руководства по монтажу и эксплуатации ячеек и требований инструкций по эксплуатации на комплектующую аппаратуру.</p> <p>Для исключения конденсации влаги на поверхности оборудования при всех допустимых условиях эксплуатации, температура срабатывания термостата установлена + 15°C.</p> <p>ВНИМАНИЕ! Для обеспечения безопасности эксплуатационного персонала при возникновении электрической дуги в шкафах, все коммутационные операции в главных цепях следует производить при закрытых дверях высоковольтных отсеков.</p>																									
	Справ. №																									
Подпись и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">КО 2013.03.01.103 РЭ</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">11</td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>												Лист						КО 2013.03.01.103 РЭ	11	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
						Лист																				
					КО 2013.03.01.103 РЭ	11																				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата																						

2.2.4 Коммутация силового выключателя.
Завод пружинного привода силового выключателя. Исходное состояние (рисунок 4):

- силовой выключатель «ВЫКЛ», на индикаторе Положения привода зеленый цветовой сигнал;
- Пружинный привод не заведен (на индикаторе положения привода белый цветовой сигнал)

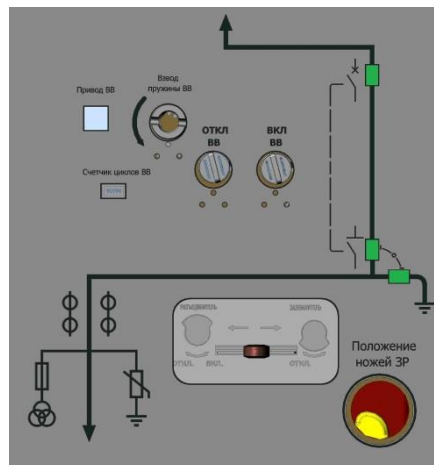


Рисунок 4

Ручной завод

1. Ввести съемную рукоятку в гнездо для завода пружинного привода (рисунок 5)
2. Завести рабочую пружину при помощи рукоятки.

При окончании завода послышится характерный щелчок и на индикаторе положения привода появится красный цветовой сигнал.

3. Извлечь рукоятку и сохранить.

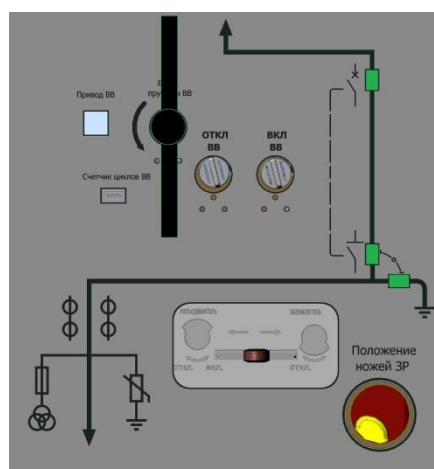


Рисунок 5

Завод с помощью двигателя

Завод пружинного привода выполняется автоматически, как только на двигатель будет подано напряжение питания. При окончании завода на индикаторе положения привода появится желтый цветовой сигнал (рисунок 6).

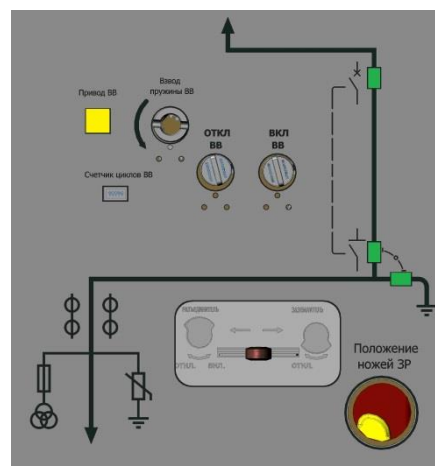


Рисунок 6

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Включение силового выключателя.

- повернуть рукоятку включения силового выключателя по часовой стрелке или подать рабочее напряжение на катушку включения. После включения на индикаторе коммутационного положения отобразится красный сигнал («Выключатель ВКЛ») а на индикаторе положения привода отобразится белый цветовой сигнал («Пружина не взведена») (рисунок 7).

При поданном напряжении питания завод пружины привода производится двигателем автоматически. При отсутствии напряжения пружинный привод можно сразу завести вручную.

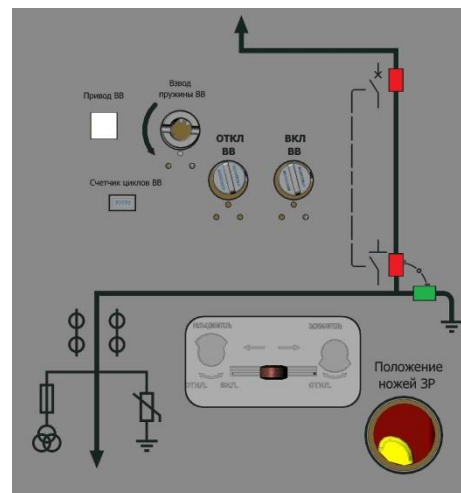


Рисунок 7

Выключение силового выключателя

- повернуть рукоятку отключения силового выключателя по часовой стрелке или
- Подать рабочее напряжение на катушку отключения. После выключения на индикаторе коммутационного положения отобразится зеленый сигнал («Выключатель ВЫКЛ») (рисунок 8).

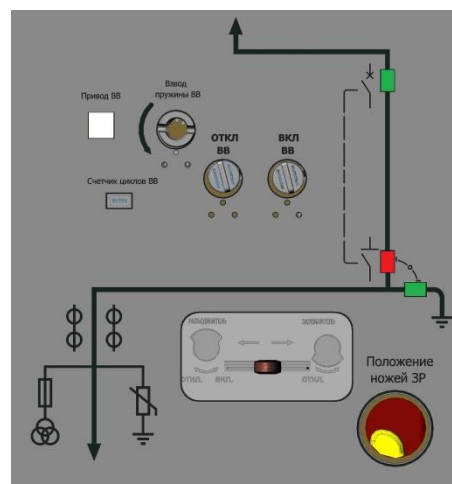


Рисунок 8

Перв. примен.

Справ. №

2.2.5 Коммутация трехпозиционного разъединителя - заземлителя.

Ручная коммутация разъединителем.

Исходная ситуация (рисунок 9):

- силовой выключатель «ОТКЛ»
- разъединитель «ОТКЛ»
- заземлитель «ОТКЛ»
- задвижка заблокирована навесным замком

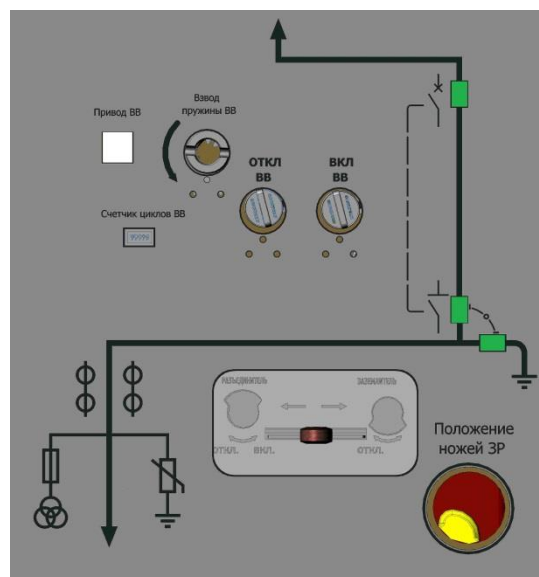


Рисунок 9

Ручное включение (рисунок 10)

- разблокировать задвижку
- открыть отверстие для съемной рукоятки, сдвинув задвижку вправо
- вставить рукоятку в гнездо разъединителя и проворачивать ее по часовой стрелке до тех пор, пока на индикаторе коммутационного состояния разъединителя/заземлителя не отобразится положение включен.
- извлечь рукоятку

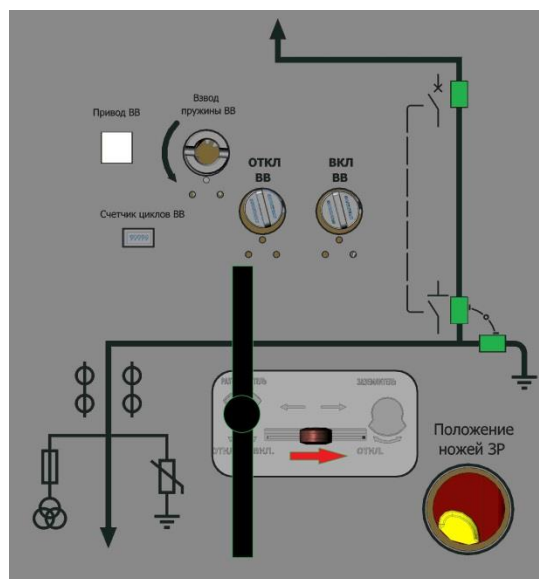


Рисунок 10

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КО 2013.03.01.103 РЗ

Лист

15

					Перв. примен.	
					Справ. №	
					Подпись и дата	
					Инв. № дубл.	
					Взам. инв. №	
					Подпись и дата	
					Инв. № подл.	
					К0 2013.03.01.103 РЭ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист 16	

После этого задвижка автоматически возвращается в положение закрыто (рисунок 11).

Рисунок 11

Исходная ситуация (рисунок 12):

- силовой выключатель «ОТКЛ»
- разъединитель «ВКЛ»
- задвижка заблокирована навесным замком

Рисунок 12

После этого задвижка автоматически возвращается в положение закрыто (рисунок 11).

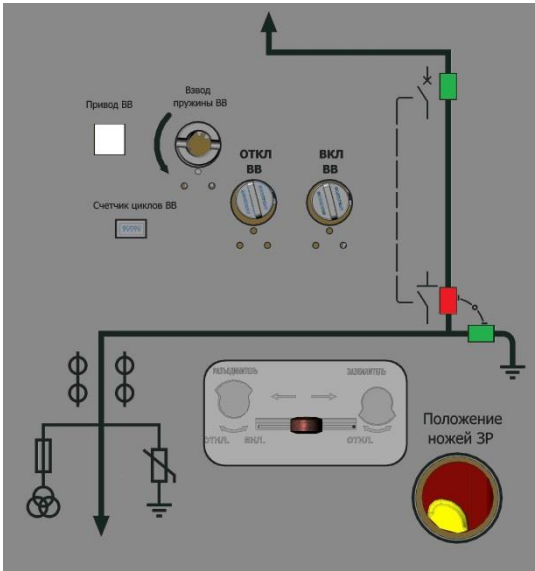


Рисунок 11

- Исходная ситуация (рисунок 12):
- силовой выключатель «ОТКЛ»
 - разъединитель «ВКЛ»
 - задвижка заблокирована навесным замком

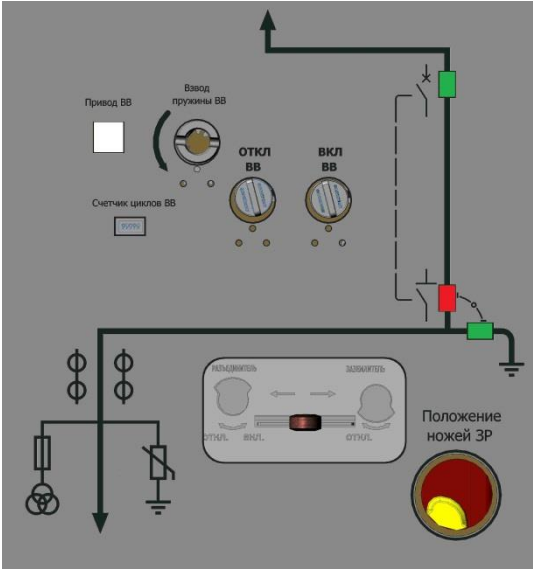


Рисунок 12

Ручное отключение (рисунок 13)

- разблокировать задвижку
- открыть отверстие для съемной рукоятки, сдвинув задвижку влево
- вставить рукоятку в гнездо разъединителя и проворачивать ее против часовой стрелки до тех пор, пока на индикаторе коммутационного состояния разъединителя/заземлителя не отобразится положение отключен.
- извлечь рукоятку

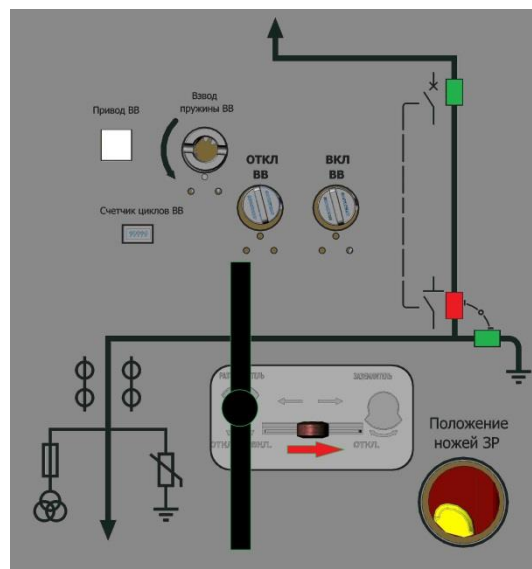


Рисунок 13

После этого задвижка автоматически возвращается в положение закрыто (рисунок 14).

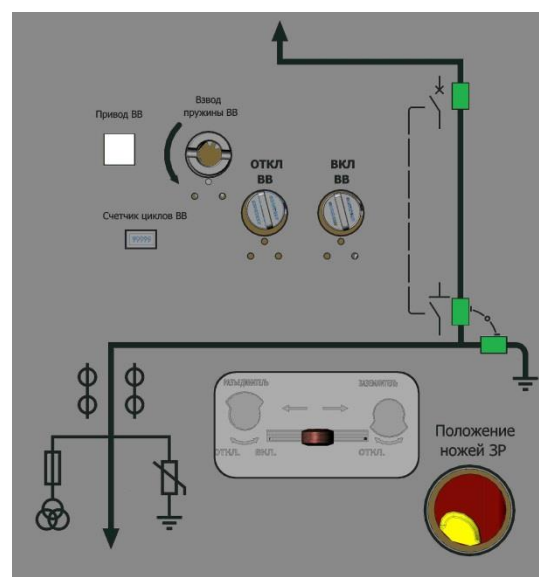


Рисунок 14

Ручная коммутация заземлителем (рисунок 15).

Исходная ситуация:

- силовой выключатель «ОТКЛ»
- разъединитель «ОТКЛ»
- заземлитель «ОТКЛ»
- задвижка заблокирована навесным замком

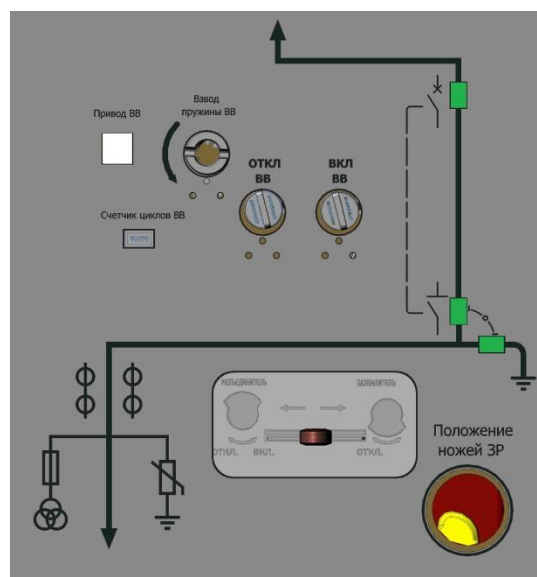


Рисунок 15

Ручное включение (рисунок 16)

- разблокировать задвижку
- открыть отверстие для съемной рукоятки, сдвинув задвижку влево
- вставить рукоятку в гнездо заземлителя и проворачивать ее по часовой стрелке до тех пор, пока на индикаторе коммутационного состояния разъединителя/заземлителя не отобразится положение заземлено.
- извлечь рукоятку

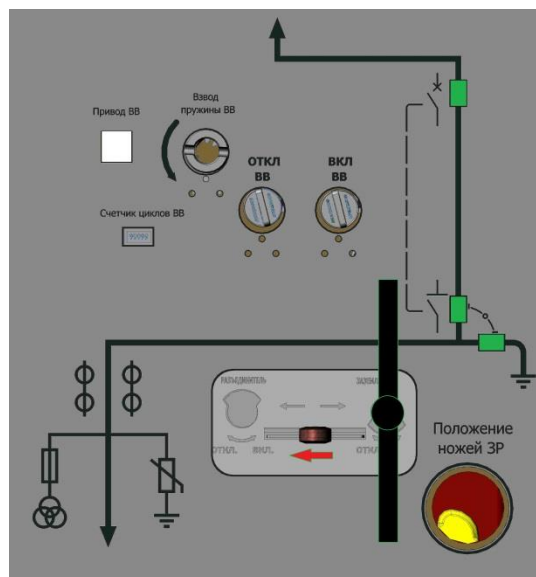


Рисунок 16

После этого задвижка автоматически возвращается в положение закрыто (рисунок 17).

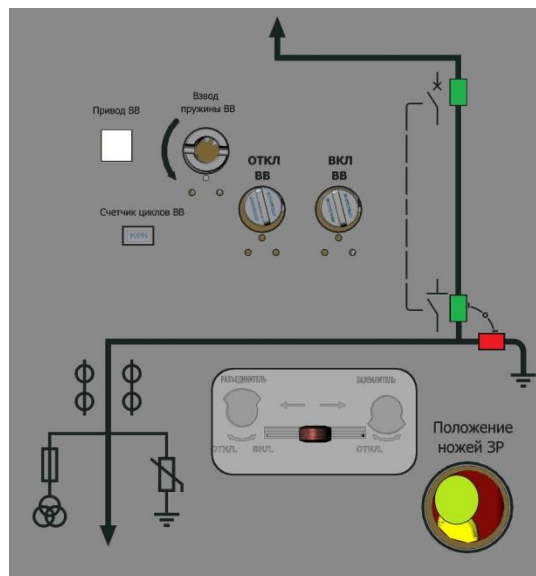


Рисунок 17

Ручная коммутация заземлителем (рисунок 18).

Исходная ситуация:

- силовой выключатель «ОТКЛ»
- заземлитель «ВКЛЮЧЕН»
- задвижка заблокирована навесным замком

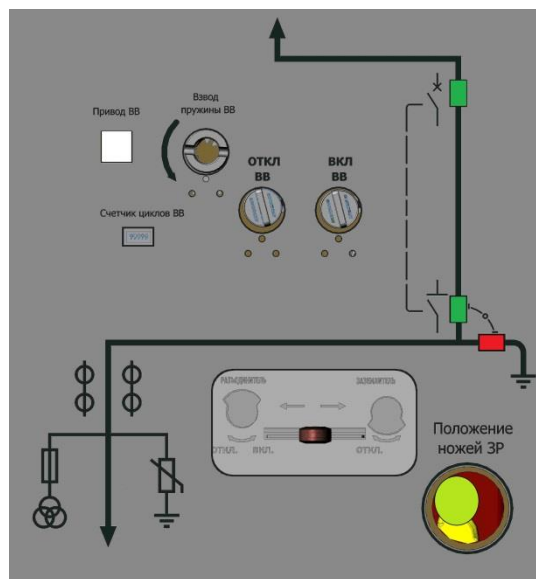


Рисунок 18

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Ручное выключение (рисунок 19)

- разблокировать задвижку
- открыть отверстие для съемной рукоятки, сдвинув задвижку влево
- вставить рукоятку в гнездо заземлителя и проворачивать ее против часовой стрелки до тех пор, пока на индикаторе коммутационного состояния разъединителя/заземлителя не отобразится положение заземлитель выключен.
- извлечь рукоятку

После этого задвижка автоматически возвращается в положение закрыто (рисунок 20).

2.2.6. Стандартные коммутационные операции.

Исходное положение (рисунок 21)

- силовой выключатель отключен
- разъединитель отключен
- заземлитель отключен

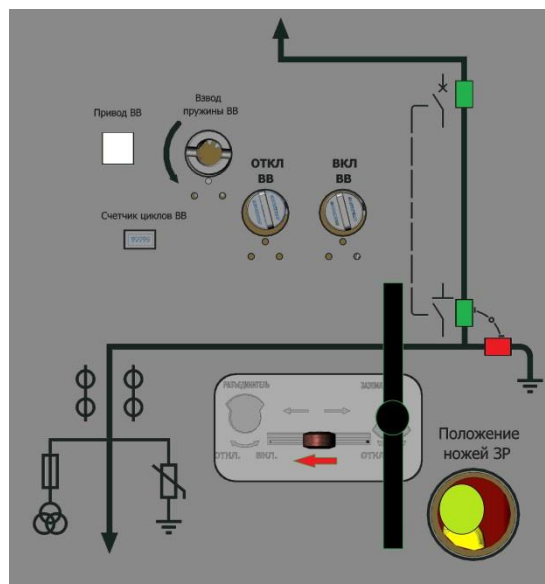


Рисунок 19

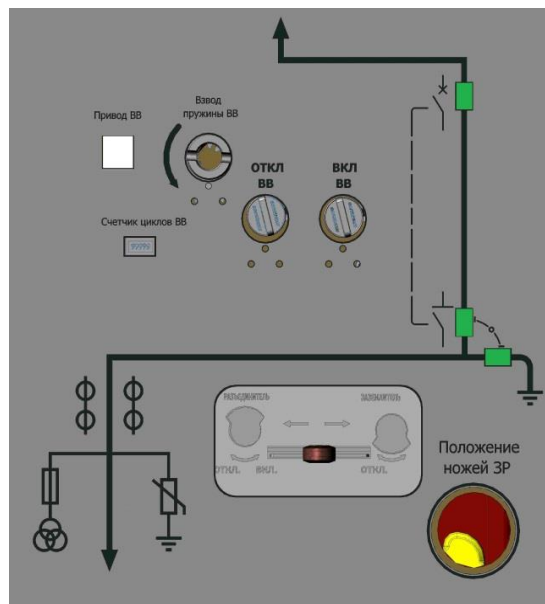


Рисунок 20

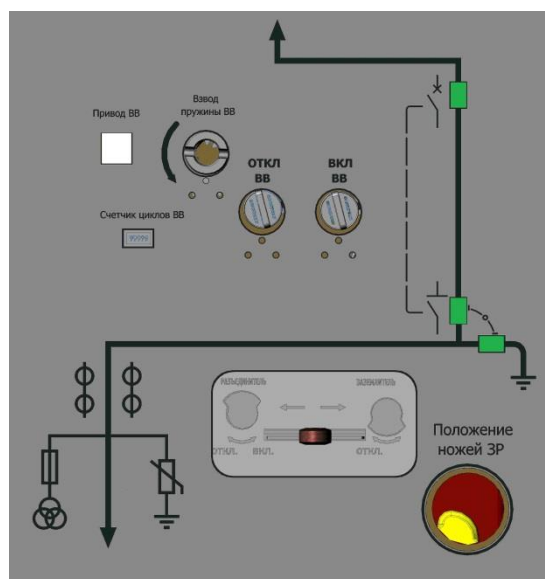


Рисунок 21

Включение коммутационного модуля (рисунок 22).

1. Включить разъединитель
2. Завести пружину привода силового выключателя
3. Включить силовой выключатель

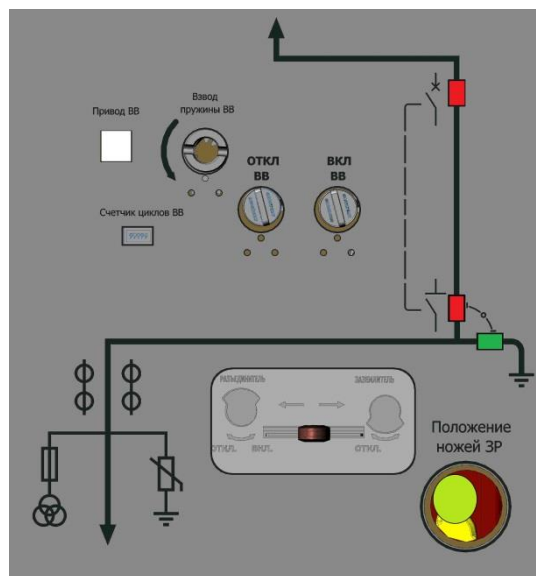


Рисунок 22

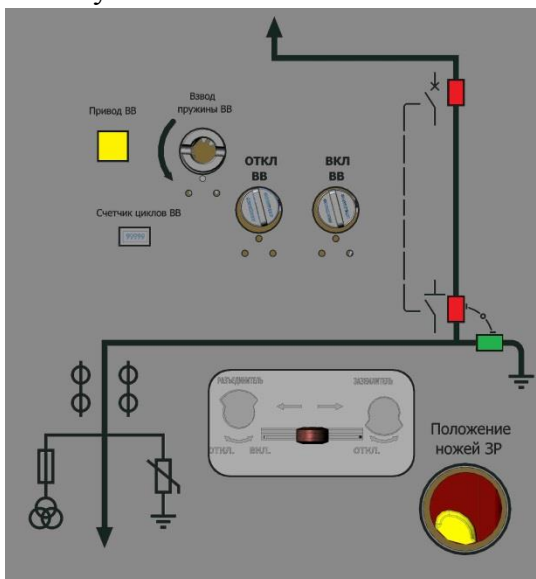


Рисунок 23.

Отключение коммутационного модуля (рисунок 23).

1. Включить силовой выключатель
2. Включить разъединитель

2.2.7 Блокировки.

Функции отключения, разъединения и заземления выполняет единый коммутационный аппарат – модуль типа КМТ (ВБР-10кВ). Его использование позволяет унифицировать управление для всех типо-исполнений ячеек КРУ «Апекс» 10 кВ, сделать его предельно простым, сведя к возможным положениям: включено – отключено – разъединено – заземлено. Такая система надежна и удобна, она обеспечивает наглядность благодаря мнемосхеме и надежность благодаря системе взаимных встроенных механических блокировок:

- при включенном силовом выключателе, или выключателе нагрузки, блокируется задвижка доступа к гнездам управления разъединителем-заземлителем.
- задвижка оставляет только одно отверстие для вставной рукоятки (для разъединителя или заземлителя) свободным, или блокирует оба;
- съемную рукоятку можно извлечь только в соответствующем конечном положении;
- в случае открытой задвижки включение силового выключателя блокируется.
- Имеется возможность для блокировки задвижки с помощью навесного замка.

Для блокировки привода управления заземлителя сборных шин применяются электромагнитные блокирующие замки.
Блокирование включения при открытой крышке кабельного отсека.

3 Техническое обслуживание

3.1 Положения по технике безопасности

Работы по техническому обслуживанию и очистке должны выполняться только квалифицированным персоналом, обладающем требуемыми знаниями по обслуживанию распределительных устройств среднего напряжения.

3.2 Общие указания

Техническое обслуживание включает в себя:

- периодические осмотры (определение текущего состояния);
- техобслуживание (меры по поддержанию требуемого состояния);
- ремонт (меры по восстановлению до требуемого состояния).

Техническое обслуживание оборудования, установленного в КРУ Апекс (многофункционального коммутационного модуля, измерительных трансформаторов, ограничителей перенапряжений, устройств защиты и автоматики и др.), должно производиться в соответствии с инструкциями и РЭ данного оборудования.

Периодичность проведения технического обслуживания устанавливается техническим руководителем эксплуатирующего предприятия с учетом условий и опыта эксплуатации, технического состояния, количества включений номинального тока и тока короткого замыкания, температуры окружающей среды, загрязнения и т.п.

Рекомендованный период выполнения технического обслуживания:

Таблица 3.

Процедура	Согласно разделу	Интервал времени, лет	Согласно кол-ву циклов ВО
Техобслуживание	8.3	5**	
Ремонт	8.4	по потребности	3000 или после каждого отключения тока К.З.
Замена ячейки	8.4	по истечении срока эксплуатации	10000 коммутаций ВВ или 2000 коммутаций разъединителя - заземлителя

* - при более сложных условиях эксплуатации (частом выпадении росы, загрязнении воздуха пылью и т.п.) этот интервал рекомендуется соразмерно сократить;
**- согласно результатам осмотра.

3.3 Осмотр

Осмотр ячеек следует проводить в следующем объеме:

- визуальный контроль наличия загрязнений, повреждения окраски, антикоррозийного покрытия и наличия влажности;

Перв. примен.	<ul style="list-style-type: none"> - осмотр открытых поверхностей контактных систем; - осмотр на предмет наличия следов действия частичных разрядов на изоляции; - осмотр на предмет наличия следов действия токов утечки на изоляции. <p>В осмотр надо также включить контроль правильности функционирования такого оборудования как: коммутационный модуль и его привод, блокировки, защитные и сигнальные устройства.</p> <p>ВНИМАНИЕ! Особое внимание при осмотре уделяйте вторичным цепям трансформаторов тока.</p>									
Справ. №	<h3>3.4 Техобслуживание</h3> <p>Если во время осмотра установлена необходимость очистки, необходимо поступать следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - загрязненную поверхность протереть чистой хлопчатобумажной ветошью, смоченной бензином по ГОСТ 3134, и сушить на воздухе. Не допускается попадание воды внутрь ячейки; - место повреждения окраски зачистить шлифовальной бумагой по ГОСТ 6456 и ГОСТ 5009, протереть смоченной в бензине по ГОСТ 3134 чистой хлопчатобумажной салфеткой, просушить на воздухе, загрунтовать и окрасить краской соответствующего цвета; - восстановить смазку трущихся элементов (например, петли дверей, подшипники и т.д.). Недопустимо попадание смазки на элементы изоляции и токопроводящие поверхности. В качестве смазочного материала использовать ЦИАТИМ-201. - При очистке следить за тем, что-бы сохранилась консистентная смазка на приводах. Если смазка загустела и не отвечает требованиям работоспособности, заменить смазку. - Производить частичную разборку привода для проведения работ по техническому обслуживанию не допускается. - Провести проверочные коммутации. 									
Подпись и дата	<h3>3.5 Ремонт</h3> <p>После аварийной ситуации или при выявлении неустранимых отказов функционирования, повлекших видимые изменения состояния, необходимо произвести замену поврежденных крепежных элементов, оборудования и деталей на аналогичные. Целесообразность проведения ремонта или замены неисправного оборудования на новое определяет эксплуатирующая организация.</p> <p>Замена неисправного оборудования при аварии по вине эксплуатации и после истечения гарантийного срока производится силами заказчика. Необходимость принятия тех или иных мер безопасности определяется эксплуатирующей организацией, исходя из конкретных условий работ.</p>									
Инв. № дубл.	<h3>3.6 Замена элементов КРУ</h3> <p>Для того, что бы осуществить замену элементов необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аппараты, размещенные в релейном отсеке, можно заменить, открыв дверь отсека и отключив питание. 2. Для того, что бы открыть отсек кабельных присоединений необходимо: <p>Дополнительная блокировка предотвращает снятие крышки, если заземлитель не включен.</p> <ul style="list-style-type: none"> - заземлить кабельный отвод, при этом механическая блокировка крышки автомати- 									
Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.										
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> </table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<div>КО 2013.03.01.103 РЭ</div> <div>Лист</div> <div>22</div>
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Перв. примен.	<p>чески снимается;</p> <ul style="list-style-type: none">- снять крышку кабельного отсека, потянув ее сначала вверх и затем на себя. <p>3. Для того, что бы провести работы с приводом модуля КМТ необходимо снять закрывающую его наружную панель. Для этого необходимо снять шесть крепежных болтов.</p> <h3>3.7 Замена трансформаторов тока</h3> <p>Перед демонтажем трансформаторов тока следует выполнить следующие действия:</p> <ul style="list-style-type: none">- отключить выключатель, разомкнуть разъединитель и включить заземлитель.- снять крышку кабельного отсека- проверить отсутствие напряжения с помощью стационарного индикатора напряжения или штанги с указателем напряжения. <p>ВНИМАНИЕ! В шкафах ввода для исключения возможности включения заземлителя на ввод, находящийся под напряжением, следует обеспечить отсутствие напряжения со стороны питающего РУ или подстанции. Отключение питания должно производиться в соответствии с инструкцией по производству оперативных переключений.</p> <p>Если провода от трансформаторов тока выводятся на пломбируемый клеммник, демонтаж начинается со снятия пломбы, а монтаж заканчивается наложением пломбы на клеммник.</p> <p>Если трансформаторы тока имеют собственные клеммники, провода отсоединяются непосредственно на трансформаторах тока.</p> <p>В ячейке возможна установка ТТ двух типов: опорных и шинных (рисунок 24):</p>				
	Справ. №	<div><div></div><div></div></div> <p>Рисунок 24.</p> <p>Демонтаж опорных трансформаторов тока:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Отсоединить шину идущие от модуля КМТ.2. Отсоединить кабельную отпайку и шинку ведущую к индикатору напряжения.3. Отсоединить ТТ вместе с опорным листом от опоры.			
Подпись и дата					
	Инв. № дубл.				
Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	<div><div>Изм.</div><div>Лист</div><div>№ докум.</div><div>Подпись</div><div>Дата</div></div> <div>КО 2013.03.01.103 РЭ</div>				
					Лист
					23

Демонтаж шинных трансформаторов тока.

1. Отсоединить кабель от ответной части модуля КМТ.
2. Отсоединить кабельную муфту.
3. Отсоединить ТТ от опоры.
4. Снять ТТ с кабеля.

Монтаж трансформаторов тока производится в обратной последовательности.

3.8 Переоборудование ячейки на различное напряжение.

Для переоборудования ячейки с напряжения 6 кВ на напряжение 10 кВ и наоборот, необходимо заменить трансформатор напряжения, ОПН, вольтметр.

ВНИМАНИЕ! В шкафах ввода для исключения возможности включения заземлителя на ввод, находящийся под напряжением, следует обеспечить отсутствие напряжения со стороны питающего РУ или подстанции. Отключение питания должно производиться в соответствии с инструкцией по производству оперативных переключений.

Порядок замены ТН, ОПН и вольтметра:

1. Отключить силовой выключатель и разомкнуть разъединитель.
2. Заземлить кабельное подключение (рисунок 25).

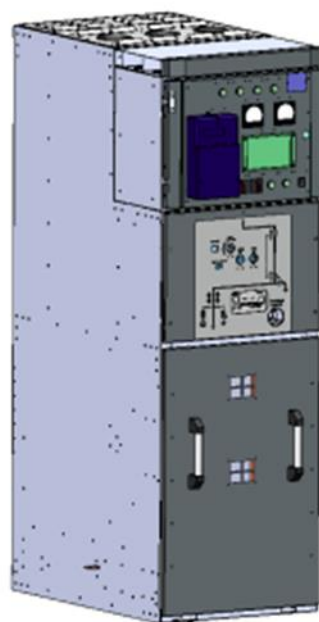
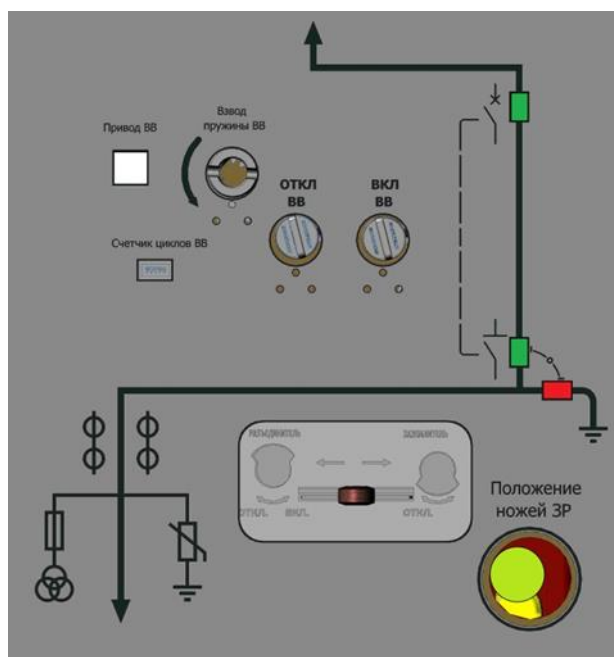


Рисунок 25

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

3. Снять крышку кабельного отсека (рисунок 26).

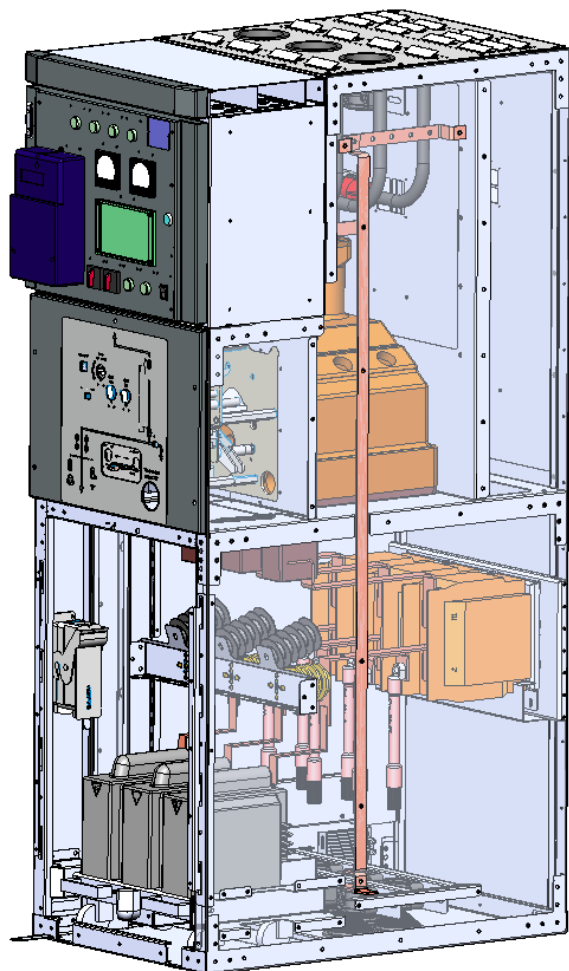


Рисунок 26

4. Отсоединить разъем вторичных соединений (рисунок 27).

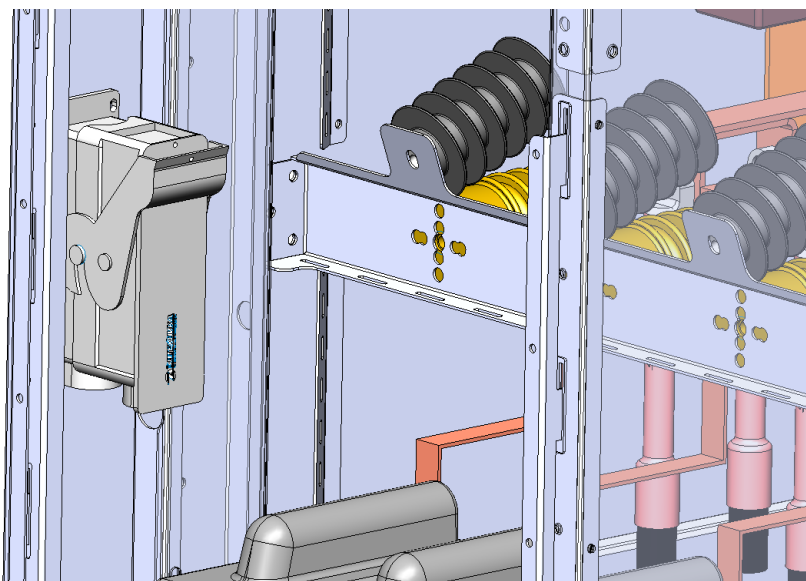


Рисунок 27

КО 2013.03.01.103 РЭ

Лист

25

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

5. Отсоединить от ТН шинку соединяющую его с модулем КМТ (рисунок 28).

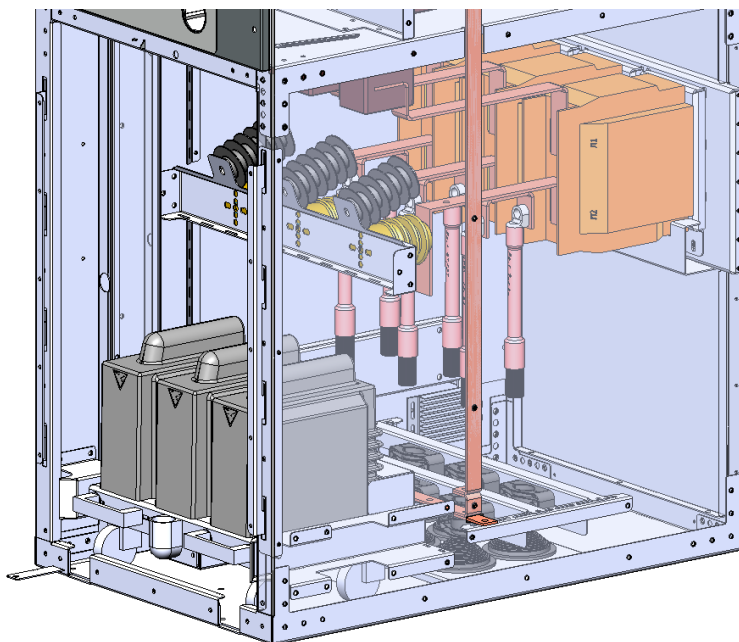


Рисунок 28

6. Выкатить ТН из ячейки, освободив его из фиксированного положения, путем движения ручек к центру тележки (рисунок 29).

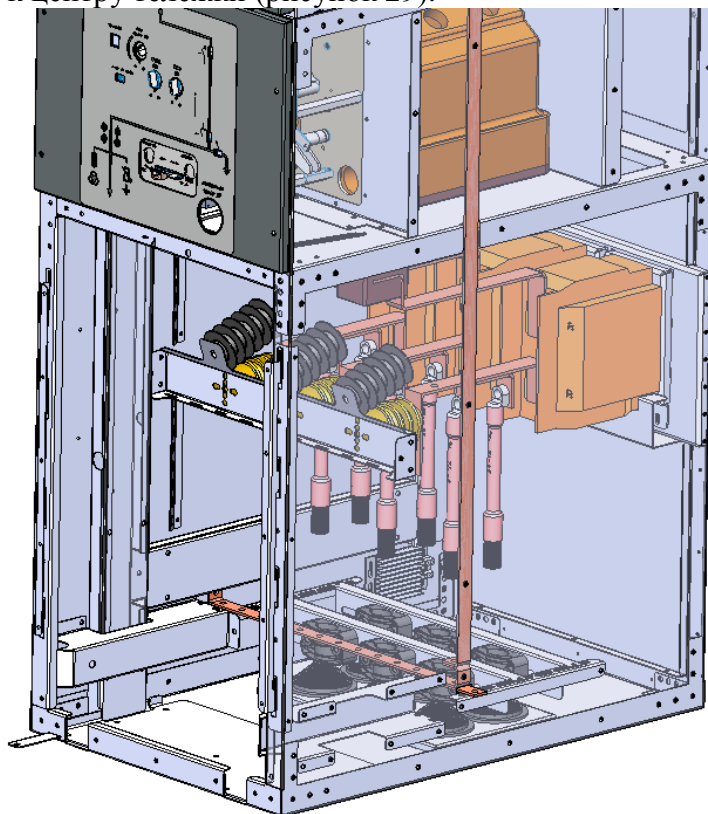


Рисунок 29

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

7. Снять ОПН (рисунок 30).

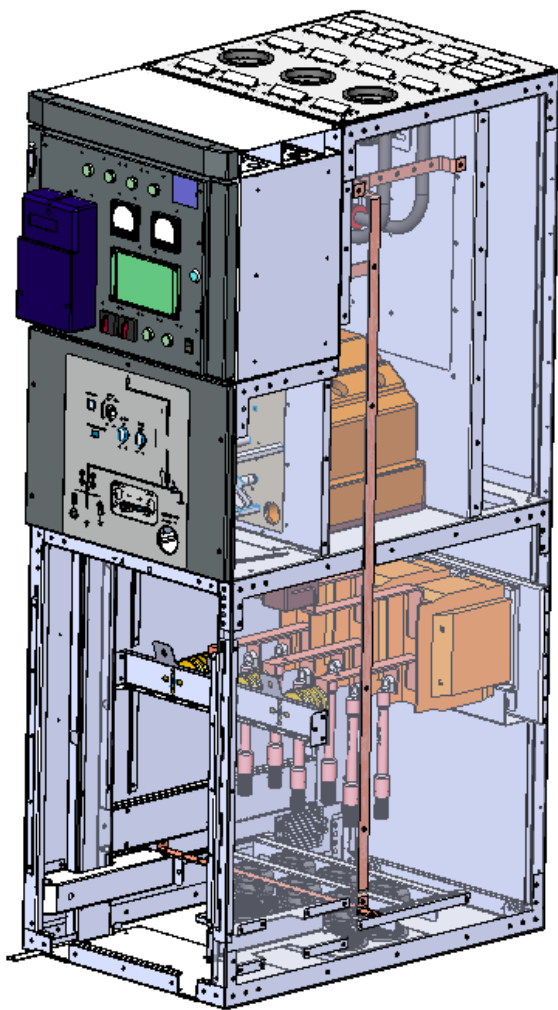


Рисунок 30.

8. Открыть дверь релейного отсека и снять вольтметр, предварительно отсоединив соответствующие провода.

Монтаж производить в обратном порядке.

Перв. примен.	4 Транспортирование				
	<p>Транспортировка камеры от изготовителя производится в вертикальном положении. Условия транспортирования камеры должны соответствовать техническим условиям.</p> <p>Для подъема и перемещения камеры использовать четыре рым-болта, которые расположены на верхней части рамы. Подъем камер производить только по одной.</p>				
Справ. №	5 Гарантийные обязательства				
	<p>5.1 Предприятие-изготовитель гарантирует:</p> <ul style="list-style-type: none">• соответствие технических характеристик камеры при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения, установленных в руководстве по эксплуатации, как на КРУ, так и на комплектующие.• соответствие камеры требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев.• безвозмездное устранение дефектов и неисправностей в гарантийный период, если выход из строя камеры произошел по вине предприятия-изготовителя. <p>5.2 Гарантийный срок исчисляется со дня ввода в эксплуатацию, но не превышает 1,5 лет со дня производства.</p> <p>В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель бесплатно устраняет дефекты или заменяет пришедшие в негодность по его вине детали и сборочные единицы.</p> <p>При выходе из строя деталей до истечения гарантийного срока составляется рекламационный акт установленной формы (Приложение 1).</p> <p>Гарантии не распространяются:</p> <ul style="list-style-type: none">- на повреждения, происшедшие вследствие невнимательного или неправильного обслуживания, неумелого использования или неправильного хранения изделия, эксплуатации изделия или его составных частей при наличии заведомо известных дефектов. Также при несоблюдении требований руководства по эксплуатации на камеру;- при внесении потребителем конструктивных изменений;- при ремонте камеры в течение гарантийного срока кем-либо, кроме производителя;- при несвоевременной замене расходных материалов в рекомендуемые сроки, указанные в руководствах по эксплуатации на комплектующие изделия, или использовании расходных материалов, отличных от рекомендуемых;- при отсутствии отметок в паспорте камеры о проведении регламентного технического обслуживания. <p>Предприятие-изготовитель так же не несет ответственности за повреждение изделия и недостатки в его комплектности, происшедшие при транспортировке. Претензии по этим дефектам следует предъявлять организациям, производившим транспортирование.</p> <p>5.3 При обнаружении в период гарантийного срока дефектов потребитель, не разбирая и не снимая детали и сборочные единицы с изделия, обязан в трехдневный срок вызвать представителя предприятия-изготовителя для определения причин и характера дефекта и составления рекламационного акта.</p> <p>Для исключения простоев потребителю разрешается замена, при условии обеспечения сохранности, дефектного изделия с разрешения предприятия-изготовителя и до приезда его представителя. Предприятие-изготовитель высылает детали и узлы по гарантийному письму потребителя с разрешением их замены при гарантии отправки потребителем на предприятие-изготовитель дефектных деталей и узлов для исследования, а так же оплату самих исследований в случае вины потребителя.</p> <p>5.4 Вызов, посылаемый предприятию-изготовителю, должен содержать следующую информацию:</p>				
Подпись и дата	Инв. № докл.	Инв. № инв.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.
Изм. Лист № докум. Подпись Дата					КО 2013.03.01.103 РЭ
					28

Перв. примен.	<ul style="list-style-type: none"> • Когда, по какому документу и у кого получена КРУ; • Точный адрес потребителя; • Характер обнаруженного дефекта; • Тип и заводской номер установки. <p>5.5 Получив вызов, предприятие-изготовитель в четырехдневный срок сообщает свое решение о командировании представителя или дает разрешение на составление одностороннего рекламационного акта (форма акта – в приложении).</p> <p>Общий срок для составления рекламационного акта не должен превышать 30 суток со дня обнаружения дефекта.</p> <p>5.6 Все записи в акте должны быть разборчивы. Акты, оформленные по приведенной форме, с сопроводительным письмом и дефектными изделиями должны высылаться в адрес предприятия-изготовителя.</p> <p>Потребитель обязан принять меры для защиты пересылаемых деталей или сборочных единиц от коррозии и повреждения при транспортировке.</p> <p>5.7 Детали, предъявляемые предприятию-изготовителю по рекламации, подвергаются исследованию и потребителю не возвращаются.</p> <p>5.8 Рекламации не подлежат удовлетворению предприятием-изготовителем в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рекламации составлены с нарушением вышеизложенных требований, не содержат полной информации по вопросам, указанным выше, или после истечения гарантийного срока; • Рекламации предъявлены юридическим лицом, не состоящим с ООО «Челябинский завод электрооборудования» в договорных отношениях (в этом случае рекламации следует предъявлять фирме, реализовавшей камеру); • На рекламацию представлены детали, отремонтированные без согласия предприятия-изготовителя; • Рекламация предъявлена без высылки предприятию-изготовителю поврежденных деталей; • Претензии на некомплектность предъявлены без предоставления упаковочных листов и акта приемки. 				
	Справ. №				
Подпись и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.
	Изм.				

КО 2013.03.01.103 РЭ

29

Перв. примен.		6 Движение изделия при эксплуатации																														
		ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ																														
Справ. №		<table><tr><th>Дата установки</th><th>Где установлено</th><th>Дата снятия</th><th>Причина снятия</th><th>Подпись лица, проводившего установку (снятие)</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)																					
		Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)																										
ПРИЕМ И ПЕРЕДАЧА ИЗДЕЛИЯ																																
Подпись и дата		<table><tr><th rowspan="2">Дата</th><th rowspan="2">Состояние изделия</th><th rowspan="2">Основание (наименование, номер и дата документа)</th><th colspan="2">Предприятие, должность и подпись</th><th rowspan="2">Примечание</th></tr><tr><th>сдавшего</th><th>принявшего</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Дата	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата документа)	Предприятие, должность и подпись		Примечание	сдавшего	принявшего																		
		Дата	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата документа)	Предприятие, должность и подпись					Примечание																						
					сдавшего	принявшего																										
Инв. № дубл.																																
Взам. инв. №																																
Подпись и дата																																
Инв. № подл.																																
										КО 2013.03.01.103 РЭ		Лист																				
Изм.		Лист		№ докум.		Подпись		Дата				30																				

Справ. №	Перв. примен.

Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Приложение 1 Рекламационный акт

Рекламационный акт № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Сведения об изделии:

Изготовитель: _____

Обозначение: _____

Наименование: _____

Заводской №: _____

Количество: _____

Дата изготовления: _____

Дата приобретения: _____

Место эксплуатации: _____

Дата начала использования: « _____ » _____ 20__ г.

Дата выхода из строя: « _____ » _____ 20__ г. Время фактического использования _____

Сведения о выявленных дефектах (некомплектности):

Описание дефекта (некомплектности): _____

Предполагаемая причина дефекта:

Место обнаружения: _____

Дата обнаружения: « _____ » _____ 20__ г.

Кем обнаружено: _____

(должность, подпись, ФИО)

Заключение комиссии: _____

Состав комиссии (потребитель):

(должность, подпись, ФИО)

(должность, подпись, ФИО)

(должность, подпись, ФИО)

Приложение: _____

РУКОВОДИТЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ _____

(подпись, ФИО)

М.п.

Лист

КО 2013.03.01.103 РЭ

32

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.