



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ПРОМЭНЕРГО»



КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА МОДИФИКАЦИИ КВ-02-63

Руководство по эксплуатации
ПЭП. 670221.007 РЭ

г. Чебоксары
2015

Перв. примен.	<p>Руководство по эксплуатации комплектного распределительного устройства (КРУ) серии КВ-02 модификации 63 (далее КВ-02-63) предназначено для изучения изделия, правил его монтажа и эксплуатации.</p> <p>Руководство по эксплуатации содержит основные технические характеристики КРУ, условия его применения, состав, краткое описание устройства, принцип его работы, описание блокировочных устройств, инструмента и принадлежностей, сведения о маркировании, упаковке, хранении и транспортировании.</p> <p>Комплектные распределительные устройства КВ-02-63 являются аналогом К-63, а данное руководство по эксплуатации распространяется на оба вида изделий.</p> <p>Руководство по эксплуатации также содержит практические рекомендации по установке изделия, подготовке его к работе, регулированию, устранению характерных неисправностей, техническому обслуживанию, правилам хранения, транспортирования и др.</p> <p>При изучении изделия следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на встраиваемое в КРУ высоковольтное и низковольтное оборудование.</p> <p>При эксплуатации КРУ следует, кроме настоящего документа, руководствоваться действующими в установленном порядке:</p> <ul style="list-style-type: none"> – «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей»; – «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»; – «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»; – «Правилами устройств электроустановок». <p>Техническое описание и инструкция по эксплуатации рассчитаны на обслуживающий персонал, четко представляющий назначение КРУ, его составных частей и прошедший специальную подготовку по технической эксплуатации высоковольтных распределительных устройств. Кроме того, техническое описание служит информационным материалом для ознакомления проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.</p> <p>В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании, не влияющие на параметры изделия, на условия его монтажа и эксплуатации.</p> <p>Электрооборудование до 500 кВ, вновь вводимое в эксплуатацию в энергосистемах и у потребителей, должно быть подвергнуто приемо-сдаточным испытаниям в соответствии с требованиями «Правил устройств электроустановок» (далее ПУЭ) глава 1.8.</p>			
	Справ. №			
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата
ПЭП.670221.007 РЭ				Лист
				3

Перв. примен.	<p>Комплектные распределительные устройства после монтажа на месте установки испытываются в объеме, предусмотренном ПУЭ глава 1.8.</p> <p>Нормы испытаний элементов КРУ: высоковольтных выключателей, измерительных трансформаторов, выключателей нагрузки, вентильных разрядников, предохранителей, разъединителей и силовых трансформаторов - приведены в соответствующих параграфах главы 1.8 ПУЭ.</p> <p>Заключение о пригодности оборудования к эксплуатации дается на основании рассмотрения результатов всех испытаний, относящихся к данной единице оборудования.</p> <p>Все измерения, испытания и опробования в соответствии с действующими директивными документами, инструкциями заводов-изготовителей и настоящими нормами, произведенные монтажным персоналом в процессе монтажа, а также наладочным персоналом непосредственно перед вводом электрооборудования в эксплуатацию, должны быть оформлены соответствующими актами и протоколами.</p>					
	Справ. №					
Подп. и дата						
	Инв. № дейст.					
Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Инв. № подл.						
	Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670221.007 РЭ

Перв. примен.	1 Назначение				
	<p>1.1 Комплектные распределительные устройства КВ-02-63 предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 6 и 10 кВ и используется в распределительных устройствах собственных нужд электростанций, электрических подстанций энергосистем и промышленных предприятий, а также на объектах энергоснабжения ответственных потребителей сельского хозяйства.</p> <p>1.2 В части воздействия климатических факторов внешней среды, КРУ соответствует исполнению «У», категории размещения «3» ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543 и предназначены для работы при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высота над уровнем моря до 1000 м; - верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха не выше плюс 40 °С; - нижнее значение температуры окружающего воздуха не менее минус 25 °С; - тип атмосферы - II по ГОСТ 15150. <p>1.3 Комплектное распределительное устройство КВ-02-63 не предназначено для работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в помещениях, опасных в отношении пожара или взрыва; - вредных для изоляции; - в условиях действия газов, насыщенных токопроводящей пылью. <p>1.4 Комплектное распределительное устройство КВ-02-63 соответствует требованиям ГОСТ 14693 и ТУ 3414-001-43229919-2014.</p>				
Справ. №					
Подп. и дата					
Инв. № д-ла					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
ПЭП.670221.007 РЭ					Лист
					5
Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	

1.5 Структура условного обозначения шкафов КРУ модификации КВ-02-63:

КВ-02 – [] – [] – [] – [] / [] – []

Комплектное распределительное устройство с выкатным элементом;
 Год разработки - 2002;
 Модификация:
 63 – аналог К-63;
 Класс напряжения, кВ:
 – 10(6);
 Номер схемы (приложение А);
 Номинальный ток главных цепей, А или номинальное напряжение, кВ (для шкафов ТН и ТСН);
 Ток отключения выключателя, кА или мощность трансформатора, кВА (для шкафов ТСН);
 Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543-70.

1.6 Пример записи обозначения шкафа модификации КВ-02-63 (при его заказе и в документации другого изделия).

Устройство комплектное распределительное модификации КВ-02-63 с трансформатором напряжения, класс напряжения 10 кВ, номер схемы главных цепей 24, номинальное напряжение ТН 10 кВ, климатическое исполнение УЗ:

КВ-02-63-10-24-10/-УЗ, ТУ 3414-001-43229919-2014.

* КВ-02 – [] – [] – [] – [] / [] – []

Для шкафов ТН – не заполнять.

1.7 Если применяется нетиповая схема, то структура условного обозначения не расписывается, а указывается только климатическое исполнение:

КВ-02-63-УЗ.

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Перв. примен.	2 Технические данные			
	2.1 Основные параметры шкафов КРУ			
Справ. №	2.1 Основные технические данные КРУ приведены в таблице 1.			
	Таблица 1			
Подп. и дата	Наименование параметра	Значение параметра		
	1.Номинальное напряжение, кВ	6,0; 10,0		
	2.Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12,0		
	3.Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150		
	4.Номинальный ток токопровода (кроме токопроводов длиной 900 мм), А	1000; 1600; 2000; 2500; 3150		
	5.Номинальный ток сборных шин и токопроводов длиной 900 мм, А	20; 31,5; 40		
	6.Номинальный ток термической стойкости, * кА	20; 31,5; 40		
	7. Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ, кА	51; 81		
	8 Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: - постоянного тока - переменного тока	110;220 220		
9 Ток холостого хода, отключаемый разъёмными контактными соединениями главной цепи с номинальным напряжением 10 кВ, А	0,8			
Подп. и дата	* время протекания тока термической стойкости для главных цепей - 3 с, для заземляющих ножей - 1 с.			
Инв. № подл.	ПЭП.670221.007 РЭ			
Изм/Лист № докумен. Подп. Дата				
Лист	7			

2.2 Классификация исполнений шкафов КРУ приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя классификации	Исполнение
<p>1 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76</p> <p>2 Вид изоляции</p> <p>3 Наличие изоляции токоведущих частей</p> <p>4 Наличие выкатных элементов</p> <p>5 Вид линейных высоковольтных подсоединений</p> <p>6 Условия обслуживания</p> <p>7 Степень защиты по ГОСТ 14254-80</p> <p>8 Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений</p> <p>9 Вид управления</p>	<p>Нормальная</p> <p>Воздушная</p> <p>С неизолированными шинами</p> <p>С выкатными элементами: без выкатных элементов</p> <p>Кабельные: нижнее, верхнее шинные; воздушные</p> <p>Двухстороннее</p> <p>IP30-защищенное исполнение при закрытых дверях;</p> <p>IP00-при открытой двери релейного шкафа и нахождении выкатного элемента в контрольном положении</p> <p>С выключателями высокого напряжения;</p> <p>с разъемными контактными соединениями;</p> <p>с трансформаторами напряжения;</p> <p>с силовыми трансформаторами;</p> <p>с шинными вводами сверху;</p> <p>с шинными вводами сбоку (вправо, влево);</p> <p>с кабельными вводами снизу вне шкафа;</p> <p>с кабельным вводами снизу в шкафу;</p> <p>с кабельными вводами сверху;</p> <p>с силовыми предохранителями;</p> <p>со вспомогательным оборудованием и аппаратурой;</p> <p>комбинированные</p> <p>Местное;</p> <p>дистанционное</p>

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дийл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист

8

Перв. примен.	<p>2.3 Габаритные размеры шкафов, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ширина - 750; – глубина - 1275; 1470. – высота - 2270. <p>Внешний вид КРУ модификации КВ-02-63 показан в приложении В.</p> <p>2.4 Шкафы КРУ выполняются по типовым схемам главных цепей, указанным в приложении А, и по типовым заводским схемам вспомогательных цепей, разработанным на основании согласованных с заводом типовых заданий.</p>
Справ. №	<p>2.5 Типы основного оборудования, встраиваемого в КРУ:</p> <p>а) Выключатели высоковольтные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вакуумный выключатель с пружинным и электромагнитным приводом ВВП(М)-10-20(31,5)/1000(1600;2000) У2 ОАО "НПП Контакт" г. Саратов; – вакуумный выключатель с пружинным и электромагнитным приводом ВВУ-СЭЩ-П(Э)-10-20(31,5)/1000(1600;2000)У2 ОАО "Электрощит" г. Самара; – вакуумный выключатель ISM 15_LD_(46) У2; ISM 15_Shell_1 У2; ISM 15_Shell_2 У2 "Таврида Электрик"; – вакуумный выключатель с пружинным приводом "Эволис", ном. ток 630 А, 1250 А, 1600 А, ток отключения 25 и 31,5 кА фирма "Merlin Gerin", Франция; – вакуумный выключатель с пружинным приводом 3АН-520(25;35)/800(1250) "Siemens" Германия; – вакуумный выключатель с пружинным приводом VD4 12/1250, 1600 фирма "ABB"; – элегазовый выключатель с пружинным приводом LF-1 ном. ток 630(1250), ток отключения 25(31,5) кА фирма "Merlin Geren", Франция; <p>б) Трансформаторы тока ТЛЮ-10 М1В У2 ООО "Электрощит-К°" п. Бынино;</p> <p>в) Трансформаторы напряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ЗНОЛ.06-6(10) У2; – ЗНОЛП-6(10) У2 ОАО "СЗТТ" г. Екатеринбург; <p>г) Трансформаторы собственных нужд: ОЛС-1,25/6(10) У2; ОЛС-2,5/6(10) У2; ОЛС-4/6(10) У2; ТЛС-10(16) У2; ТЛС-25(40) У2 ОАО "СЗТТ" г. Екатеринбург;</p> <p>д) Трансформаторы тока НП: ТЗРЛ-70(100;125;200)ТЗЛ-105.1; ТЗЛМ-1; ТЗЛМ-1-1(2); ТЗЛМ-110(200); ТЗЛЭ-125(200); ТЗЛК-05.1 ОАО "СЗТТ" г. Екатеринбург;</p>
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

е) Ограничители перенапряжений: ОПН-П-6/6,0-6,9 УХЛ2;
 ОПН-П-10/10,0-12,5 УХЛ2 (Завод энергозащитных устройств, г. Санкт-Петербург);

ж) Предохранители токоограничивающие ПKN-001-10У3;
 ПКТ101-6(10) У3; ПКТ-102(103)-6(10) У3.

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дийл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист

10

Изм Лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.	3 Состав изделия				
	3.1 Комплектное распределительное устройство серии КВ-02-63 (приложение Б, рисунок 1) представляет собой набор отдельных шкафов с коммутационными аппаратами и оборудованием, приборами и аппаратами измерения, автоматики и защиты, а также управления, сигнализации и другими вспомогательными устройствами, соединенными между собой в соответствии с электрической схемой; с дуговой защитой, предназначенной для защиты отсеков шкафов КРУ от разрушения открытой электрической дугой; с запасными частями, инструментом и принадлежностями.				
Справ. №	3.2 Встраиваемая в шкафы КРУ аппаратура и присоединения определяют вид их конструктивного исполнения.				
	<p>Присоединения (вводы или выводы) могут быть как кабельными 3, так и шинными 4.</p> <p>Конструкцией КРУ предусмотрены три варианта ввода высоковольтного кабеля в высоковольтный отсек шкафа. Вариант ввода силового кабеля зависит от конкретного заказа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – через кабельный канал снизу шкафа с подсоединением в шкафу; – сверху через кабельный блок с подсоединением в шкафу; – через кабельные каналы кабельным блоком с подсоединением вне шкафа. <p>Конструкция шкафа позволяет подключить до четырех высоковольтных кабелей сечением 3х240 мм².</p> <p>КРУ модификации КВ-02-63 двухстороннего обслуживания.</p> <p>Заземление шкафов производится присоединением шинок заземления к раме основания шкафа с помощью болтовых соединений (на раме основания с передней и задней стороны имеются бобышки заземления). Металлические корпуса встроеного оборудования и металлические части КРУ имеют электрический контакт с каркасами распределительного устройства посредством шинок заземления, зубчатых шайб или скользящих контактов.</p> <p>Металлические конструкции КРУ защищены от коррозии лакокрасочными и гальваническими покрытиями.</p> <p>Каркас КРУ модификации КВ-02-63 собирается с использованием заклепок.</p> <p>Металлоконструкция КРУ собирается в трёх исполнениях по степени защиты от коррозии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – чёрный металл, покрытый лакокрасочным покрытием; – оцинкованная сталь; – оцинкованная сталь с дополнительным лакокрасочным покрытием. <p>Исполнение металлоконструкции определяет заказчик.</p>				
Подп. и дата					
Инв. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	

Перв. примен.	<p>Конструкция КРУ удобна для осмотра и ремонта. Не требуется снятия напряжения со сборных шин и соседних присоединений для демонтажа основного оборудования во время эксплуатации КРУ.</p> <p>3.3 В состав КРУ могут входить при необходимости:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) шинные мосты 2 (рисунок Б.1) между двумя рядами шкафов КРУ, расположенных в одном помещении; 2) шинные вводы в ближний и дальний ряды распределительного устройства 4; 3) кабельные блоки для кабельного ввода (вывода) с подсоединением вверху шкафа и вне шкафа 3; 4) навесные релейные шкафы с аппаратурой питания и секционирования шинок вспомогательных цепей; с устройствами АЧР, центральной сигнализации, автоматики обогрева релейных шкафов; с групповой защитой от замыкания на землю; 5) переходные шкафы для стыковки с КРУ других серий; 6) кабельные лотки для подводки к ряду КРУ контрольных кабелей и проводов вспомогательных цепей 6. 				
	Справ. №				
Подп. и дата					
Инв. № дейст.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	
ПЭП.670221.007 РЭ					Лист
					12

Перв. примен.	<p>4 Устройство и работа шкафов КРУ</p> <p>4.1 Шкаф КРУ (рисунок Б.2) представляет собой жесткую металлическую конструкцию, в которую встроены аппараты и приборы совместно с их несущими элементами и электрическими соединениями. Шкафы унифицированы и независимо от схем электрических соединений главной цепи имеют аналогичную конструкцию основных узлов и одинаковые габаритные размеры.</p> <p>4.2 Шкафы КРУ выполняются как со стационарным размещением аппаратов (без выкатных элементов) так и выкатного типа (с выкатными элементами). Шкафы могут иметь следующие исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – шкаф кабельного ввода; – шкаф шинного ввода (вывода); – шкаф секционного выключателя; – шкаф секционного разъединителя; – шкаф трансформатора напряжения; – шкаф трансформатора собственных нужд. <p>Корпус шкафа устанавливается на закладных основаниях, которые укладываются в строительные конструкции распределительного устройства. В процессе подготовки фундамента необходимо предусмотреть по ширине распределительного устройства два швеллера не менее №8 (рисунки Б.33 и Б.34).</p> <p>4.3 Шкаф с выкатным элементом состоит из корпуса шкафа с релейным шкафом 5 - стационарной части (рисунок Б.2) и выкатного элемента 4. Высоковольтная часть шкафа с помощью панелей и стенок разделена на три отсека:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отсек выкатного элемента 1; – отсек ввода (вывода) 2; – отсек сборных шин 3. <p>С задней стороны отсека ввода и сборных шин закрыты съёмными стенками. В стенках для удобства проведения регламентных работ предусмотрены двери. В дверных проёмах установлены перегородки, обеспечивающие безопасный осмотр оборудования без снятия напряжения.</p> <p>Провода вспомогательных цепей в высоковольтных отсеках прикрыты защитными кожухами.</p> <p>4.4 Релейный шкаф 5 представляет собой металлоконструкцию для размещения приборов измерения и учета, аппаратуры автоматики, защиты, управления, сигнализации и других устройств вспомогательных цепей, включая автоматические устройства обогрева.</p> <p>Релейный шкаф расположен в верхней части шкафа КРУ.</p>				
Справ. №					
Подп. и дата					
Инв. № д/д/л					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670221.007 РЭ
					Лист 13

4.5 Выкатной элемент 4 (с выключателем, трансформаторами напряжения, предохранителями, трансформаторами собственных нужд, разъемными контактами главной цепи) может занимать относительно корпуса шкафа положения: рабочее, контрольное, разобщенное и ремонтное.

<i>Перв. примен.</i>	
<i>Справ. №</i>	

<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № дийл.</i>	
<i>Взам. инв. №</i>	
<i>Подп. и дата</i>	

<i>Инв. № подл.</i>	
---------------------	--

<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докумен.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

ПЭП.670221.007 РЭ

5 Устройство и работа составных частей КРУ

В настоящем разделе технического описания рассмотрены конструкции шкафов с выключателем, трансформаторами напряжения, с силовыми предохранителями, глухого ввода и некоторые их варианты, включенные в сетку схем главных цепей (см. приложение А).

5.1 Шкаф шинного ввода с выключателем (рисунок Б3).

5.1.1 В отсеке выкатного элемента размещены:

- выкатной элемент 1 с лыжей подъёма шторочного механизма 7;
- шторочный механизм 2;
- привод заземляющего разъединителя 3 с системой рычагов и тяг;
- устройство доводки выкатного элемента 4;
- неподвижные разъёмные контакты главной цепи 5;
- передаточный узел шторочного механизма 6.

5.1.2 Шторочный механизм (рисунок Б.5) состоит из следующих основных частей:

- привода, роль которого выполняет выкатной элемент с установленной на нем лыжей 1;
- передаточного механизма, в состав которого входит рычаг 2, ролик 3, эксцентрик 4 и штоки 5;
- исполнительного механизма - двух шторок 6.

При вкатывании выкатного элемента лыжа 1, посредством рычага 2 с роликом 3, толкает шток 5 вверх, который увлекают шторки 6 с собой.

При выкатывании выкатного элемента движение рычагов и тяг механизма происходит в обратном порядке, шторки закрываются, исключая доступ к неподвижным контактам главной цепи.

При ремонте для обеспечения безопасной работы предусмотрена возможность запираания шторок в закрытом положении на навесной замок 7.

5.1.2 Заземляющий разъединитель (рисунок Б.6) состоит из следующих основных частей:

- привода 2, размещённого на левой боковой стенке отсека выкатного элемента;
- съёмной ручки 3;
- блокировочного замка 5;
- передаточного механизма, представляющего собой систему рычагов и тяг 4;

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дудл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист

15

Изм/Лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.	<p>– заземляющего разъединителя 1, смонтированного на раме. Заземляющий разъединитель устанавливается в шкафу на передней панели отсека ввода (вывода).</p> <p>– неподвижных контактов 6 заземляющего разъединителя, смонтированных на опорных изоляторах. Контакты выполнены из меди.</p> <p>Подвижные контакты заземляющего разъединителя 1 на ток термической стойкости 20 кА выполнены из стали, на ток 31,5 кА - из меди.</p> <p>Конструкцией КРУ предусмотрены два типа заземляющих разъединителей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – с механизмом замыкания, скорость срабатывания которого зависит от оператора; – с быстродействующим механизмом замыкания, скорость срабатывания которого не зависит от оператора. <p>Заземляющий разъединитель с быстродействующим механизмом замыкания позволяет произвести включение при наличии напряжения на неподвижных контактах разъединителя.</p> <p>Выбор типа заземляющего разъединителя определяется заказчиком.</p> <p>Отключенное положение заземляющего разъединителя контролируется конечным выключателем типа ВП-19.</p> <p>Оперирование заземляющими разъединителями в КРУ производится ручными приводами поворотом съёмной ручки. Ручку возможно вставить в гнездо привода только при ремонтном положении выкатной тележки. Для включения или отключения заземляющего разъединителя необходимо вывести из зацепления фиксатор или блокировочный замок, затем повернуть ручку соответственно вверх или вниз при разрешающем положении блокировочного замка на приводе. Привод 2 имеет два фиксированных положения: включенное и отключенное. Во включенном положении привода предусмотрена возможность запирания его на навесной замок 7.</p>				Справ. №				
	<p>5.1.3 Выкатные элементы представляют собой сборно-сварную конструкцию, на которой устанавливается высоковольтное оборудование. Тип устанавливаемого оборудования определяется схемой электрических соединений главных цепей шкафа.</p> <p>Выкатные элементы могут иметь следующие исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выкатные элементы с вакуумными выключателями (рисунок Б.8 и Б.9); – выкатные элементы с элегазовыми выключателями; – выкатной элементы секционного разъединителя (рисунок Б.10); – выкатные элементы с трансформаторами напряжения (рисунок Б.11); – выкатные элементы с трансформаторами собственных нужд (рисунок Б.12); 								
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПЭП.670221.007 РЭ				Лист
					Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

Перв. примен.	<ul style="list-style-type: none"> – выкатные элементы с токовыми предохранителями (рисунок Б.13). – Выкатной элемент с выключателем (рисунок Б.8). <p>Выкатной элемент с выключателем ВВУ-СЭЩ-Э(П)-10-20/1000 представляет собой каркас 2, на котором установлены:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вакуумный выключатель 1; 2) запирающее устройство 3; 3) лыжа подъёма шторочного механизма 4; 4) силовые контакты 5; 5) скользящий контакт заземления 6; 6) педаль с фиксатором 7. <p>На выкатных элементах установлены разъёмные контакты главной цепи. Разъёмные розеточные контакты могут иметь два варианта конструктивного исполнения: типа "Тюльпан" или пластинчатого типа. Выкатной элемент может занимать относительно корпуса шкафа положения: зафиксированное рабочее, зафиксированное контрольное, разобщенное и ремонтное.</p> <p>В рабочем, контрольном положениях элемент находится в фиксированном положении. В основании отсека выкатного элемента (рисунок Б.5) находятся направляющие 8 для вкатывания (выкатывания) выкатного элемента, фиксатор 9 с двумя пазами для его фиксации в рабочем или контрольном положениях. Кронштейн 10, служит опорой для рычага доводки. Второй опорой для рычага доводки является отверстие (рисунок Б.8) в упоре вката выкатного элемента.</p> <p>Для обеспечения постоянного электрического контакта корпуса выкатного элемента с основанием шкафа на раме выкатного элемента закреплён скользящий контакт заземления 6. Прижимные контакты осуществляют непрерывный контакт в контрольном, рабочем и промежуточном положениях выкатного элемента.</p> <p>Конструкцией КРУ предусмотрена дополнительная фиксация выкатного элемента в рабочем положении с помощью запирающего устройства 3, для предотвращения опрокидывания выкатного элемента взрывной волной при коротком замыкании. Запирающее устройство расположено в верхней части фасадной панели выкатного элемента. Устройство запирается и отпирается с помощью поворотной ручки.</p> <p>В рабочем положении разъёмные контакты главной и вспомогательной цепей замкнуты, и элемент полностью подключен для выполнения своих функций.</p> <p>Контрольное положение - это разобщенное положение выкатного элемента, при котором вспомогательные цепи замкнуты и обеспечивают возможность проведения испытаний выкатного элемента и проверки вспомогательных цепей.</p> <p>В разобщенном положении разъёмные контакты главной цепи разомкнуты, изоляционный промежуток - в пределах норм установленных конструкторской</p>					
	Справ. №					
Подп. и дата						
Инв. № докл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
					ПЭП.670221.007 РЭ	Лист 17
	Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	

Перв. примен.	<p>документацией, в то время как элемент остается механически связанным с корпусом шкафа. Состояние вспомогательных цепей не устанавливается.</p> <p>В ремонтном положении элемент полностью извлечен из корпуса шкафа, разъединяющие контакты главных и вспомогательных цепей разомкнуты и может быть подвергнут осмотру и ремонту.</p> <p>Из ремонтного положения в контрольное выкатной элемент перемещается вручную.</p> <p>Доводка выкатного элемента в рабочее положение и выведение его обратно осуществляется рычагом, одна опора для которого - расположена в основании шкафа (рисунок Б.5, поз. 10), а другая - в отверстии упора вката (рисунок Б.7).</p> <p>Для перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее следует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нажать ногой на педаль фиксатора, расфиксировать элемент и переместить вручную вглубь шкафа на 70-100 мм; - ввести рычаг доводки в зацепление с упорами на каркасе элемента и на основании шкафа; - нажимая на рычаг по направлению движения выкатного элемента и, преодолевая усилие вхождения контактов, вкатить элемент в фиксированное (до щелчка фиксатора 7) рабочее положение; - с помощью поворотной ручки запереть выкатной элемент запирающим устройством в рабочем положении (поворотная ручка должна находиться в положении "зафиксир"). <p>Выкатной элемент с выключателем ISM Shell (рисунок Б.9) представляет собой аналогию выкатного элемента с выключателем ВВУ-СЭЩ-Э(П)-10-20/1000.</p> <p>Электрическая связь выкатного элемента и релейного шкафа осуществляется двумя штепсельными разъемами, подвижные части которых (вилки) закреплены на концах металлических рукавов, а неподвижные (розетки) - на дне релейного шкафа.</p> <p>Надежность контактного соединения в штепсельном разъеме обеспечивается за счет пружинящей конструкции контактного гнезда розетки и плавающей конструкции контактной пары «гнездо-штырь».</p> <p>Сочленение розетки с вилкой возможно только при совпадении шпоночного выступа со шпоночным пазом в корпусе вилки.</p> <p>Соединительной гайкой, находящейся на корпусе вилки штепсельного разъема, следует пользоваться только для фиксации сочлененного положения разъема.</p> <p>Сочленение и расчленение штепсельного разъема осуществляется воздействием оператора на его вилку (усилие прикладывается с легким покачиванием вилки); при этом соединительная гайка должна свободно вращаться без приложения дополнительных усилий.</p>
Справ. №	
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Перв. примен.	<p>Штепсельный разъем необходимо оберегать от ударов и падений.</p> <p>После вкатывания выкатного элемента из ремонтного положения в контрольное необходимо соединить штепсельные разъёмы вспомогательных цепей или разъединить, перед выкатыванием его из контрольного положения в ремонтное.</p> <p>Соединение и разъединение штепсельных разъёмов вспомогательных цепей выкатных элементов выключателей с электромагнитным приводом производить только при отключенном автомате цепей электромагнита включения привода.</p> <p>На панели аппаратов отсека выкатного элемента смонтированы шторочный механизм 4 (приложение Б, рисунок 4) и неподвижные контакты 4 и 14, проходные изоляторы 15, каждый из которых удерживается на ней четырьмя фланцами.</p> <p>5.1.4 В линейном отсеке находятся трансформаторы тока 2, верхние неподвижные контакты 4, вводные шины 8, отпайка от них, общие шины смежных шкафов, связанных между собой по электрической схеме.</p> <p>Над трансформаторами тока 2 расположен заземляющий разъединитель 1 и два конечных выключателя, один из которых воспринимает положение вала заземляющего разъединителя, а другой - положение клапана 12 разгрузки (выхлопа), через который происходит выброс продуктов горения при коротких замыканиях в отсеке выкатного элемента шкафа КРУ.</p> <p>5.1.5 В отсеке сборных шин, отделенном от линейного горизонтальной панелью 16, расположены нижние неподвижные контакты 14 с отпайками 6 от сборных шин 17, закрепленных на опорных изоляторах типа ИО-8-80 18.</p> <p>Съемные стойки 19 позволяют производить монтаж и демонтаж сборных шин 17 неограниченной (в пределах помещения распределительного устройства) длины с задней стороны шкафов КРУ, откуда отсек закрыт крышкой 20.</p> <p>5.1.6 Релейный шкаф (рисунок Б.4) выполнен в виде съемного корпуса с дверью 11. Каркас шкафа 1 собран из оцинкованной стали толщиной 1,5 мм с применением заклёпочной технологии. Задняя стенка представляет собой отдельную панель аппаратов 22 и крепится к каркасу 1 болтами на М8. Имеется возможность установки поворотной панели для размещения на ней дополнительной низковольтной аппаратуры.</p> <p>Аппаратура релейной защиты и автоматики размещена в релейном шкафу следующим образом:</p>																				
Справ. №																					
Подп. и дата																					
Инв. № дубл.																					
Взам. инв. №																					
Подп. и дата																					
Инв. № подл.																					
Изм.	<p style="text-align: center;">ПЭП.670221.007 РЭ</p> <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: 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>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докумен.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>											Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата					
Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата																	

Перв. примен.	<p>1) светосигнальная арматура 9, указательные реле 14, приборы учёта и измерений 12, приборы с ручным управлением 15, а также микропроцессорные устройства защиты 13 устанавливаются на двери 11 шкафа;</p> <p>2) электромеханическое реле устанавливаются на поворотной панели, обеспечивающей удобный доступ к приборам с их задней стороны. Поворотная панель фиксируется в рабочем и ремонтном положениях.</p> <p>3) остальная аппаратура: блоки управления выключателей 2, устройства дуговой защиты 4, резисторы 19 и три ряда клеммных зажимов 20 размещены на панели аппаратов 22.</p> <p>На крыше каркаса релейного шкафа заложен паз 3 размером 65х600 для ввода контрольных кабелей и оперативных шинок. Для наблюдения за встроенной аппаратурой в релейном шкафу и отсеке выкатного элемента имеется двухсторонний светильник. На боковой стенке размещен блок электроустановочный выключатель-розетка типа В-РЦ 527. Внутри шкафа возможна установка нагревательного элемента, автоматически включающегося при температуре ниже 5 °С.</p> <p>На передней наклонной части днища расположены штепсельные разъёмы, а на задней - предусмотрены отверстия для выхода жгутов к аппаратуре блокировки и освещения, находящейся в других частях шкафа КРУ.</p> <p>Дверь 11 шкафа закрывается замком 16 на ключ. Все дверные замки отпираются и закрываются одним ключом. В крайнем открытом положении дверь фиксируется ограничителем 17.</p> <p>Состав аппаратуры и ее соединения определяется электрическими схемами в конкретном заказе.</p>
Справ. №	<p>5.2 Клапаны разгрузки избыточного давления газов короткого замыкания</p> <p>С целью уменьшения разрушающего воздействия избыточного давления газов при коротких замыканиях конструкцией КРУ предусмотрены клапаны разгрузки избыточного давления. Клапаны легко открываются избыточным давлением газов. Каждый высоковольтный отсек шкафа имеет свой клапан разгрузки. Клапаны (рисунок Б.4) отсеков ввода и выкатного элемента 12 расположены на крыше шкафа.</p> <p>На шкафах шинного ввода (вывода) (рисунок Б.3) клапаны разгрузки 9 смонтированы в верхней части шинпровода.</p> <p>Кабельные блоки ввода (вывода) силовых кабелей имеют клапаны разгрузки в верхней части кабельного блока.</p> <p>Клапаны разгрузки отсека сборных шин смонтированы в верхней части торцевых панелей крайних шкафов РУ.</p>
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Перв. примен.	<p>Для контроля положения клапанов разгрузки (открыты или закрыты) в отсеках рядом с клапанами установлены путевые выключатели типа AZ 7121.</p> <p>После выброса избыточного давления дуги клапаны возвращаются в исходное положение вручную.</p> <p>5.3 Дуговая защита от коротких замыканий</p> <p>В КРУ модификации КВ-02-63 задействована быстродействующая дуговая защита на основе разгрузочных клапанов избыточного давления в сочетании со светодатчиками, установленными в высоковольтных отсеках шкафов: выкатного элемента, сборных шин и ввода (вывода).</p> <p>Схемы дуговой защиты выполнены:</p> <ul style="list-style-type: none"> – с блокировкой по току; – с блокировкой по напряжению; – с блокировкой по току и напряжению. <p>Последний вариант исключает ложное срабатывание.</p> <p>Для каждой секции КРУ выполняется отдельный комплект защиты. Аппаратура размещается в релейном шкафу шкафа трансформатора напряжения или в отдельном релейном шкафу.</p> <p>5.4 Модификация вводов</p> <p>5.4.1 Шкаф шинного ввода через выключатель на сборные шины (рисунок Б.3).</p> <p>5.4.2 Шкаф шинного ввода с выходом через выключатель в соседний шкаф имеет шины, идущие от нижних разъемных контактов к шинам смежных шкафов.</p> <p>5.4.3 Шкаф шинного ввода с выходом через выключатель на кабель имеет шины, идущие от нижних разъемных контактов к шинам шинного блока, установленного на линейном отсеке. Шины ввода присоединены к шинам шкафа ввода.</p> <p>5.4.4 Шкаф шинного ввода через выключатель на сборные шины, со второй группой трансформаторов тока.</p> <p>5.4.5 Кабельный ввод может выполняться снизу как вне шкафа КРУ (рисунок Б.16), так и в шкафу КРУ (рисунок Б.4), а также сверху (рисунок Б.15).</p> <p>Ввод снизу вне шкафа (рисунок Б.16) осуществляется с помощью кабельного блока 2, который установлен на линейном отсеке шкафа КРУ. Кабель 4, проходящий через трансформаторы тока нулевой последовательности 6 и закрепленный хомутом, закрыт кожухом и съёмной панелью 5.</p>					
	Справ. №					
Подп. и дата						
	Инв. № д-ля					
Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Инв. № подл.						
	Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670221.007 РЭ

Перв. примен.	<p>Выключатель 7 воспринимает положение клапанов разгрузки 3, через которую происходит выброс продуктов горения при коротких замыканиях на кабеле или в линейном отсеке.</p> <p>Эти же крышки обеспечивают доступ к контактным соединениям, а также к узлам крепления элементов кабельного блока.</p> <p>5.4.6 Кабельный ввод снизу в шкафу КРУ (рисунок Б.4) выполняется в линейный отсек шкафа с выключателем. Кабель, проходящий через трансформаторы тока нулевой последовательности 3, закреплен к кронштейну и закрыт съемным кожухом, у которого свободное от кабеля отверстие перекрыто заглушкой.</p> <p>Максимальное число силовых кабелей - три сечением до 240 мм² каждый.</p> <p>Конечный выключатель AZ 7121 воспринимает положение клапана разгрузки избыточного давления, через которую происходит сброс продуктов горения при коротких замыканиях в линейном отсеке.</p> <p>5.4.7 Кабельный ввод сверху (рисунок Б.14) осуществляется с помощью кабельного блока 4, который установлен на линейном отсеке шкафа КРУ.</p> <p>Кабель, закрепленный к кронштейну, проходит через трансформаторы тока нулевой последовательности и разводится в кабельном блоке.</p> <p>Конечный выключатель воспринимает положение клапана разгрузки избыточного давления, через которую происходит выброс продуктов горения при коротких замыканиях на кабеле или в линейном отсеке.</p> <p>Эта же крышка обеспечивает доступ к контактным соединениям, а также к узлам крепления элементов кабельного блока.</p> <p>Максимальное число силовых кабелей - четыре до 240 мм².</p> <p>5.4.8 Шкаф кабельного ввода через выключатель на сборные шины имеет шины, идущие от трансформаторов тока к шинам кабельного блока, установленного на линейном отсеке.</p> <p>5.4.9 Шкаф кабельного ввода через выключатель с выходом в смежный шкаф имеет шины, идущие от нижних разъемных контактов к шинам смежных шкафов. Наклонная и две боковые изоляционные перегородки отделяют линейный отсек от отсека сборных шин шкафа.</p> <p>5.4.10 Шкаф кабельного ввода через выключатель на сборные шины с выходом в смежный (смежные) шкаф (шкафы) имеет шины, идущие от трансформаторов тока к шинам кабельного блока.</p> <p>5.4.11 Шкаф кабельного ввода через выключатель на сборные шины, со второй группой трансформаторов, шины от которых соединены с шинами кабельного блока, установленного на линейном отсеке.</p> <p>5.4.12 Глухой ввод, осуществляемый шинами или кабелем, не имеет выкатного элемента и представляет собой металлическую сборно-сварную конструк-</p>				
	Справ. №				
Подп. и дата					
	Инв. № дубл.				
Подп. и дата					
	Взам. инв. №				
Инв. № подл.					
	Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата
ПЭП.670221.007 РЭ					Лист
					22

Перв. примен.	<p>цию, разделенную горизонтальным листом с закрепленными на нем проходными изоляторами, на отсеки сборных шин и линейный.</p> <p>Отсек сборных шин с шинами и отпайками закрыт съемной крышкой, а линейный, с находящимися в нем шинами и отпайками - съемной крышкой.</p> <p>Кабельный ввод осуществляется с помощью шинного блока, который установлен на линейном отсеке шкафа КРУ.</p> <p>5.4.13 Шкаф ввода с разъемными контактными соединениями на выкатном элементе по конструкции основных и отдельных сборок аналогичен шкафу ввода с выключателем. Исключение составляет выкатной элемент, на котором размещены подвижные контакты.</p>				
	Справ. №	<p>5.5 Шкафы отходящих линий (рисунок Б.4)</p> <p>Шкафы отходящих линий, выполняемые, как правило, кабельными, представляют собой полную аналогию шкафов ввода с выключателями, но со своими устройствами релейной защиты и автоматики.</p> <p>5.6 Секционирование сборных шин</p> <p>Секционирование сборных шин при установке КРУ в один ряд выполняется через шкаф с выключателем (рисунок Б.17) и шкаф с разъемными контактами (рисунок Б.18) между отсеками сборных шин, которых устанавливается глухая перегородка, а связь между шкафами осуществляется шинами, проходящими через линейный отсек.</p> <p>В шкафу секционирования с разъемными контактами верхние и нижние контакты выкатного элемента соединены шиной.</p> <p>Секционирование сборных шин возможно при расположении секций в двух рядах через шкаф с выключателем, если он расположен в ряду одной секции и шкаф с разъемными контактами, расположенным в ряду другой секции. В этом случае связь между шкафами осуществляется через шинный мост, поставляемый комплектно с КРУ.</p>			
Подп. и дата		Инв. № докл.	Взам. инв. №	5.7 Шкафы с трансформаторами напряжения	
	<p>5.7.1 Шкаф с трансформатором напряжения и заземляющим разъединителем сборных шин (рисунок Б.19) по конструктивному исполнению и назначению отдельных элементов аналогичен шкафам ввода за исключением:</p> <p>1) Шторочного механизма, представляющего собой конструкцию из привода, передаточного механизма (см. п. 5.1.2) и исполнительного механизма, состоящего из одной шторки.</p>				
Инв. № подл.	ПЭП.670221.007 РЭ				
	Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

Перв. примен.	<p>2) Выкатного элемента с трансформатором напряжения (рисунок Б.11), представляющего собой металлический каркас 1 с фасадной перегородкой и сборного на колесах основания, на котором установлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лыжа подъёма шторочного механизма 2; – трансформаторы напряжения 4; – предохранители токоограничивающие серии ПКН 5; – силовые контакты 6; – изоляторы опорные типа ИО-8-80; – запирающее устройство 8; – педаль фиксации выкатного элемента в шкафу 9; – заземляющий контакт. <p>Доводка выкатного элемента в рабочее положение и выведение его обратно - см. п. 5.1.3.</p>				
	Справ. №	<p>3) Отсека сборных шин отделенного от линейного горизонтальным листом с закрепленными на нем проходными изоляторами.</p> <p>4) Разъёмных контактов, которые независимо от вида присоединений занимают постоянное положение при помощи перемещаемого опорного кронштейна.</p> <p>5.7.2 Шкаф с трансформатором напряжения на кабельном вводе с выходом в соседние шкафы отличается наличием шинного блока с шинами внутри него, горизонтальным листом между отсеками сборных шин и линейным, а также шинами, присоединенными к разъёмным контактам.</p> <p>5.8 Шкаф с силовыми предохранителями</p> <p>Шкаф с силовыми предохранителями, предназначенный для включения трансформатора собственных нужд до шкафа ввода, от шкафа ввода отличается: Выкатным элементом, на опорных изоляторах которого установлены предохранители и силовые контакты.</p> <p>Отсеком сборных шин, отделенным от линейного наклонной и двумя боковыми изоляционными перегородками.</p> <p>Линейным отсеком, где установлены оба неподвижных контакта, к которым присоединены шины отпаек и шины линейного вывода.</p> <p>Наличием шинного блока.</p> <p>Шкаф с силовыми предохранителями предназначен для подключения трансформатора собственных нужд мощностью до 400 кВА к сборным шинам КРУ.</p>			
Подп. и дата		Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Инв. № подл.
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Лист
					24
		Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата

5.9 Шинопроводы

Шинопроводы имеют широкий диапазон по длине и высоте установки. Шинопровод (рисунок Б.24) в общем случае представляет собой закрытый металлический корпус 1 с установленным оборудованием и шинами. Состоит из частей, которые собираются на месте монтажа распреустройства. Шинопроводы оборудованы клапанами разгрузки избыточного давления 3, аналогичной конструкции клапанов разгрузки отсеков шкафов. Контроль положения клапанов разгрузки осуществляется конечными выключателями 5. В отсеке шинопроводов так же устанавливаются фототиристоры 6 дуговой защиты. Обслуживание встроенного оборудования осуществляется через съёмные панели 4 и клапаны разгрузки 3 избыточного давления.

5.10 Стыковка шкафов КРУ

Стыковка шкафов КРУ модификации КВ-02-63 между собой предусмотрена с помощью болтовых соединений (рисунок Б.25). Шкафы стягиваются между собой болтами М12-8gx30. Кроме того, предусмотрена стыковка по сборным шинам и стыковка по секционному выключателю. Возможна стыковка КРУ модификации КВ-02-63 с КРУ серии К-63 и другими типами КРУ других заводов изготовителей. В этом случае стыковка выполняется с помощью переходных шкафов или коробов, заказываемых в комплекте с КРУ модификации КВ-02-63.

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инд. № дийл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист
25

Перв. примен.	6 Блокировочные устройства				
	<p>6.1 Для предотвращения неправильных операций при эксплуатации в шкафах выполнены следующие виды блокировок:</p> <ul style="list-style-type: none"> – механическая - осуществляется механическими блок-замками типа 31М, 32М и взаимодействием узлов шкафа и выкатного элемента; – электромагнитная - осуществляется электромагнитными блок-замками типа ЗБ1 и конечными выключателями; – смешанная - осуществляется одновременным взаимодействием обеих типов ранее перечисленных видов блокировок. <p>6.2 Механическая блокировка не допускает перемещение в собственном шкафу выкатного элемента из контрольного положения в рабочее, если его заземляющий разъединитель включен. Блокирующим элементом является съёмная ручка привода заземлителя.</p> <p>Включение заземляющего разъединителя в собственном шкафу невозможно, при выкатном элементе, занимающем положение от контрольного до рабочего. Исключается доступ к приводу заземляющего разъединителя.</p> <p>6.3 Электромагнитная блокировка не допускает включение заземляющего разъединителя в собственном шкафу, если в другом шкафу КРУ, от которого возможна подача напряжения на первый, выкатной элемент находится в рабочем положении.</p> <p>6.4 Электромагнитная блокировка, не допускает при включенном положении заземляющего разъединителя в собственном шкафу, перемещение в рабочее положение выкатного элемента в другом шкафу КРУ, от которого возможна подача напряжения на первый.</p> <p>6.5 Механическая блокировка выкатного элемента с высоковольтным выключателем, не допускает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) перемещение выкатного элемента из рабочего положения в контрольное, а также из контрольного в рабочее при его включенном положении. 2) включение выключателя при нахождении выкатного элемента в промежутке между рабочим и контрольным положениями. <p>6.6 Электрическая блокировка выкатного элемента с высоковольтным выключателем, запрещающая дистанционное включение выключателя при нахождении выкатного элемента в промежутке между контрольным и рабочим положениями.</p> <p>6.7 Электромагнитная блокировка секционного разъединителя не допускает вкатывание и выкатывание выкатного элемента под нагрузкой.</p> <p>6.8 Электромагнитная блокировка трансформатора собственных нужд не допускает вкатывание и выкатывание выкатного элемента под нагрузкой.</p>				
Справ. №					
Подп. и дата					
Инв. № дийл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
ПЭП.670221.007 РЭ					Лист
					26
Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	

7 Инструмент и принадлежности

7.1 К каждому заказу КРУ поставляются специальный инструмент и принадлежности.

7.2 Для включения и отключения заземляющего разъединителя применяется съёмная ручка привода заземлителя 9 ПЭП.040.01.03.01.000 (рисунок Б.4), которая одевается на привод заземляющего разъединителя.

7.3 Для перемещения выкатного элемента в рабочее положение и обратно применяется ручка вката 3 ПЭП.074.01.04.01.000 (рисунок Б.23).

7.4 Для проверки правильности сочленения подвижных контактов с неподвижными в КРУ применяется шток ПЭП.074.01.04.02.000 с контрольными зонами (просечками).

7.5 Для вкатывания выкатного элемента в корпус шкафа применяется специальная площадка 4 (рисунок Б.23), который устанавливается на основание шкафа так, что его направляющие являются продолжением направляющих 5 шкафа.

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дийл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист

27

Изм/Лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.	8 Маркировка, консервация и упаковка				
	Справ. №	8.1 Маркировка			
Подп. и дата		8.1.1 На каждый шкаф КРУ и на выкатном элементе крепится табличка, содержащая следующие данные:			
	Инв. № подл.	<ul style="list-style-type: none"> – товарный знак и наименование предприятия-изготовителя; – условное обозначение типа КРУ или типоисполнения шкафа; – номинальное напряжение в киловольтах; – номинальный ток главных цепей шкафов в амперах; – заводской номер шкафа; – порядковый номер шкафа в подстанции, согласно опросному листу; – степень защиты по ГОСТ 14254; – массу в килограммах; – дату изготовления (год); – знак соответствия по ГОСТ Р 50460; – обозначение технических условий. – надпись «Сделано в России». 			
Взам. инв. №		8.1.2 Снятые на время транспортировки со шкафов КРУ элементы шинных блоков, шинный мост, вводы и т. д. имеют маркировку принадлежности к конкретному блоку шкафов и к шкафу.			
	Подп. и дата	8.1.3 Провода вспомогательных цепей маркируются в соответствии со схемой соединений монтажа электрического.			
Инв. № докл.		8.1.4 Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192, при этом на упаковке, кроме основных и дополнительных надписей нанесена следующая информация:			
	Подп. и дата	<ul style="list-style-type: none"> – масса-брутто; – наименование места назначения; – адрес отправителя; – габаритные размеры. 			
Инв. № подл.		8.2 Консервация и упаковка			
	Подп. и дата	8.2.1 Способы консервации и виды упаковки шкафов КРУ – по ГОСТ 23216.			
Инв. № подл.		8.2.2 Все наружные контактные поверхности, не имеющие антикоррозийных покрытий, на время транспортировки предохраняются от коррозии при помощи защитной консервирующей смазки.			
	Инв. № подл.	8.2.3 Консервации подлежат контактные поверхности, трущиеся части механизмов, поверхности табличек.			
ПЭП.670221.007 РЭ					Лист
Изм/Лист № докумен. Подп. Дата					28

Перв. примен.	<p>8.2.4 Консервацию контактных поверхностей, трущихся частей механизмов, поверхностей наружных деталей, имеющих гальваническое покрытие производить смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ9433 , ЭПС-98 ТУ 0254-002-47926093-2001 или другой смазкой с аналогичными свойствами.</p> <p>8.2.5 КРУ и входящие в его состав элементы упакованы в соответствии с действующей конструкторской документацией.</p> <p>8.2.6 Выкатной элемент установлен в рабочем положении и закреплен планкой; штепсельные разъемы вспомогательных цепей сочленены, а выключатель - включен.</p> <p>8.2.7 Отпайки в отсеках сборных шин и линейном закрепляются шпагатом; сборные шины и общие швы смежных шкафов, выходящие за пределы одного шкафа, комплекты стыковок шкафов и шин, детали и сборочные единицы, входящие в состав ЗИП, упаковываются и транспортируются в отдельных ящиках.</p> <p>8.2.8 Шинки вспомогательных цепей обвязываются шпагатом и укладываются внутри линейного отсека любого шкафа, исключая первый.</p> <p>8.2.9 Жгуты проводов, заключенные в металлорукава и предназначенные для прокладки к выключателю и трансформатору тока нулевой последовательности должны быть свернуты диаметром не менее 300 мм, обвязаны шпагатом и размещены в промежутке между релейным шкафом и линейным отсеком шкафа.</p> <p>8.2.10 Эксплуатационная документация, прилагаемая к КРУ, упаковывается во влагонепроницаемый материал, укладывается в первое грузовое место или отправляется почтой.</p> <p>8.2.11 В комплект эксплуатационной документации входят документы, определяемые ведомостью эксплуатационных документов на конкретный заказ.</p> <p>8.2.12 Шкафы КРУ, их элементы, запасные части и приспособления упаковываются в тару, обеспечивающую сохранность изделия при транспортировке, хранении и погрузочно-разгрузочных операциях.</p>					
	Справ. №					
Подп. и дата						
	Инв. № дддл.					
Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Инв. № подл.						
	Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670221.007 РЭ

Перв. примен.	9 Общие указания по эксплуатации				
	9.1 Персонал, осуществляющий монтаж и эксплуатацию КРУ, должен представлять назначение его отдельных частей, их взаимодействие и состояние во время работы, а также знать и выполнять требования настоящей инструкции.				
Справ. №	9.2 Во время эксплуатации:				
	1) все разъемные контакты главных и вспомогательных цепей, трущиеся поверхности, а также поверхности, не имеющие антикоррозионных покрытий, должны быть покрыты смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ9433, ЭПС-98 ТУ 0254-002-47926093-2001 или другой смазкой с аналогичными свойствами;				
Подп. и дата	2) во избежание поломки шторочного механизма перед вкатыванием выкатного элемента в корпус шкафа защитные шторки должны быть освобождены от навесного замка;				
	3) сочленение штепсельных разъемов следует производить по правилам, изложенным в п. 5.1.3;				
Инв. № докл.	4) перед выкатыванием выкатного элемента в ремонтное положение необходимо расчленить штепсельные разъемы;				
	5) во избежание поломки штепсельных разъемов, их сочленение и расчленение следует производить в контрольном положении выкатного элемента и при отключенном автомате цепей электромагнита включения привода;				
Взам. инв. №	6) при вкатывании и выкатывании выкатного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно должны быть отперты блокировочные замки;				
	7) соблюдайте правила пользования блокировочными замками: ключи из замков вынимайте только при полностью запертом замке. При этом положение блокируемого элемента фиксируется, а вынутый ключ свидетельствует о выполнении данной операции и переносится оператором для отпираания следующего замка в соответствии со схемой блокировки;				
Подп. и дата	8) при ремонтных работах на заземляющем разъединителе с быстродействующим механизмом срабатывания соблюдайте особые меры предосторожности. Во избежание повреждения не находитесь в зоне срабатывания разъединителя.				
Инв. № подл.					ПЭП.670221.007 РЭ
Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	Лист
					30

Перв. примен.	10 Указание мер безопасности			
	10.1 Указания мер безопасности при монтаже			
Справ. №	10.1.1 Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы со шкафами КРУ и отдельными блоками должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.			
	10.1.2 Во избежание поражения электрическим током при монтаже шкафов КРУ, шкафы КРУ и шины на время сварочных работ должны быть заземлены на общий контур заземления.			
10.1.3 Закладные основания должны быть надежно заземлены.				
10.1.4 При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей следует руководствоваться соответствующими инструкциями.				
10.2 Указания мер безопасности при эксплуатации				
10.2.1 При эксплуатации шкафов КРУ должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».				
10.2.2 Для обслуживания и эксплуатации КРУ допускается специально обученный технический персонал, имеющий соответствующую группу по технике безопасности, четко представляющий назначение шкафов КРУ и изучивший настоящее Руководство по эксплуатации.				
10.2.3 Запрещается без снятия напряжения с шин и их заземления проникать в высоковольтные отсеки шкафов КРУ и производить какие-либо работы.				
10.2.4 Перед включением стационарного заземляющего разъединителя необходимо открыть шторки, убедиться с помощью указателя напряжения в отсутствии напряжения на токоведущих частях и закрыть шторки.				
Шторки и привод заземляющего разъединителя запираются замками 7 (рисунки Б.5 и Б.6), при нахождении выкатного элемента в ремонтном положении.				
При включенном заземляющем разъединителе, в шкафах КРУ с разделкой силового кабеля в шкафу, его указатель положения, окрашенный в красный цвет, выдвинут за габарит шкафа с его задней стороны.				
10.2.5 Перед заземлением сборных шин выкатным элементом заземления необходимо открыть шторки, убедиться с помощью указателя напряжения в отсутствии напряжения на сборных шинах, вкатить заземлитель, зафиксировать его в рабочем положении и запереть блокировочным замком. Заземление сборных шин выкатным элементом может выполняться в любом из шкафов КРУ, где устанавливается элемент с выключателем на 20 кА.				
Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инв. № подл.				
Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата
ПЭП.670221.007 РЭ				Лист
				31

Перв. примен.	<p>10.2.6 Работы на оборудовании, расположенном на выкатном элементе, производить только в ремонтном положении; работы в отсеке выкатного элемента производить только при запертых на навесной замок шторках.</p> <p>10.2.7 Запрещается вкатывать и выкатывать выкатные элементы с силовыми предохранителями под нагрузкой.</p> <p>10.3 При обслуживании находящегося под напряжением устройства не допускается:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) демонтаж крышек, листов, закрывающих высоковольтные отсеки; 2) демонтаж или производство работ с блокировочными устройствами, с защитными шторками и не допускается производить на них какие-либо ремонтные работы; 3) открывать крышки разгрузочных (выхлопных) клапанов. Случайное открывание крышки приведет к ложному отключению выключателя данного шкафа. Вместе с тем, случайное открывание крышки разгрузочного (выхлопного) клапана в шкаф; вводного выключателя не приведет к ложному отключению его, так как схемой вспомогательных цепей предусматривается блокировка по току (или по напряжению). <p>10.4 Для обеспечения безопасности обслуживания КРУ предусмотрены блокировки, перечень и описание которых приведены в разделе 6.</p> <p>10.5 Необходимые для оперативного обслуживания инструменты и приспособления храните в специально выделенном и обозначенном соответствующими надписями месте.</p>				
	Справ. №				
Подп. и дата					
Инв. № дейст.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	
ПЭП.670221.007 РЭ					Лист
					32

Перв. примен.	<p>11 Порядок установки и монтаж</p> <p>11.1 При производстве работ по монтажу и наладке КРУ должны соблюдаться «Строительные нормы и правила. Правила производства и приемки работ. Электротехнические устройства».</p> <p>11.2 Требования к месту установки</p> <p>11.2.1 Перед установкой блоков и шкафов КРУ должны быть закончены и приняты все основные и отделочные работы, помещение очищено от пыли и строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие его увлажнение.</p> <p>11.2.2 До начала монтажа необходимо проверить правильность выполнения закладных оснований под КРУ. Неправильное их выполнение может привести к деформации корпусов, что в свою очередь, потребует дополнительной регулировки многих элементов конструкции.</p> <p>11.2.3 К закладным основаниям предъявляются следующие требования:</p> <p>1) закладные основания должны быть выполнены из рихтованных швеллеров профиля, не менее № 8;</p> <p>2) неплоскостность несущих поверхностей швеллеров не должна превышать 1 мм на площади основания шкафа. Выравнивание шкафа может быть выполнено металлическими прокладками, которые привариваются к закладным основаниям;</p> <p>3) закладные основания должны быть соединены в двух местах с контуром заземления полосовой сталью сечением не менее 40x4 мм².</p> <p>11.2.4 Расположение закладных оснований, кабельных проемов должно быть выполнено в соответствии с рисунками Б.33 и Б.34.</p>				
	Справ. №	<p>11.3 Операции по установке и монтажу</p> <p>11.3.1 В настоящем подразделе инструкции по эксплуатации рассмотрен монтаж блоков из трех, двух или одного шкафа отходящей линии кабельного ввода вне шкафа с выключателем и шинным блоком.</p> <p>Монтаж остальных шкафов с их отличительными особенностями приводится в сравнении с рассмотренным порядком монтажа.</p> <p>11.3.2 Транспортируйте блоки и одиночные шкафы к месту установки в упакованном виде. При распаковке и монтаже следите за маркировкой элементов КРУ.</p> <p>11.3.3 Распаковку блоков и шкафов КРУ необходимо проводить с учетом последовательности сборки, не допуская разрывов между распаковкой и монта-</p>			
Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
<p>ПЭП.670221.007 РЭ</p>					Лист
<p>Изм/Лист № докумен. Подп. Дата</p>					33

Перв. примен.	<p>жом этих блоков и шкафов. В случае перерывов в работах по монтажу, необходимо тщательно укрыть блоки и шкафы КРУ, монтаж которых не закончен.</p> <p>11.3.4 Распаковку начинают с боковых щитов упаковочного места.</p> <p>11.3.5 Устанавливайте блоки и шкафы в следующей последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) снимите блок или шкафы с поддона; 2) установите блок или шкафы на закладные основания в соответствии с планом расположения шкафов КРУ конкретного заказа. К установке последующего шкафа приступайте после проверки правильности положения предыдущего; 3) блок или шкаф установлен правильно, если: <ul style="list-style-type: none"> – нет качаний корпуса (для устранения его качаний и перекосов допускается применение стальных прокладок); – нижняя рама корпуса расположена горизонтально (по уровню); – наклон шкафа по фасаду и глубине не превышает 2°; – обеспечено прилегание (с зазором не более 2 мм) боковых стенок шкафов, установленных рядом. При увеличении зазора возможна деформация корпусов при стягивании их стыковочными болтами; 4) отключите выключатель и выкатите элемент 1 (рисунок Б.13) из корпуса шкафа 2 на специальный лист 4, который используется, как указано в п.7.5; 5) снимите заднюю крышку линейного отсека 8 (рисунок Б.16). Снимите клапаны разгрузки избыточного давления 3 и панели 5 кабельного блока 2. Установите кабельный блок 2 на линейный отсек каркаса шкафа 9, соблюдая однозначность маркировки шкафа и блока. Выполните выравнивание кабельного блока металлическими прокладками, закрепите его; 6) установите клапаны разгрузки избыточного давления; 7) соедините шины шкафа и блока, предварительно снимая консервационную смазку с контактных поверхностей, зачищая эти поверхности до металлического блеска и покрывая их вновь слоем смазки ЦИАТИМ-221 или другой с аналогичными свойствами. <p>Механическая зачистка контактных поверхностей, имеющих серебряное покрытие, недопустима. Пользуйтесь в этом случае бензином-растворителем БР-1 ГОСТ 443-76 или другим органическим растворителем;</p> <ol style="list-style-type: none"> 8) при установке шкафа справа, освободите болты, удерживающие торцевой лист и, не снимая его, установите болты через стыковочные отверстия стоящих рядом шкафов; наверните (не затягивая) на них гайки; 9) снимите заднюю крышку 10 отсека сборных шин и демонтируйте съемные стойки 11. Если сборные шины 12 устанавливаются в отсек без демонтажа стоек 11, последние допускается не снимать; 				
	Справ. №				
Подп. и дата					
	Инв. № дубл.				
Подп. и дата					
	Взам. инв. №				
Инв. № подл.					
	Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

Перв. примен.	<p>19) снимите заглушку на дне кабельного блока и вытяните кабель 4 из канала. Пропустите его через ранее снятую заглушку и трансформатор тока 6 и закрепите на опорном уголке. При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей следует руководствоваться соответствующими инструкциями;</p> <p>20) подсоедините кабель 4 к шинам блока 2;</p> <p>21) установите заглушку на своё место;</p> <p>22) закрепите панель 5;</p> <p>23) выполните монтаж вспомогательных цепей, неподключенных на время транспортировки шкафа КРУ, в соответствии с монтажной схемой шкафа. При этом необходимо произвести подключение проводов, закрепленных в соответствии п. 12.3.5 (подпункт 18) и установку с подключением магистральных шинок вспомогательных цепей к блокам отпаек, установленным на задней стенке релейного шкафа.</p> <p>Подсоединение проводов производится согласно имеющейся маркировке. Монтаж проводов должен производиться при температуре не ниже минус 15°С.</p> <p>Соединение шинок вспомогательных цепей двух шкафов, устанавливаемых на расстоянии, выполняется контрольным кабелем.</p> <p>При наличии в схеме измерительных преобразователей (ИП) тока, мощности или напряжения их необходимо установить на предназначенных для них местах (по схеме соединений);</p> <p>ИП тока - на двери релейного шкафа, на рейках, на которых установлены автоматические выключатели;</p> <p>ИП мощности и напряжения - на двери релейного шкафа между счетчиком электроэнергии и амперметром (если они есть), на специальных предусмотренных для них отверстиях.</p> <p>При наличии в схеме двух ИП мощности второй устанавливается на поворотном блоке.</p> <p>Для подсоединения ИП на месте монтажа в общую схему в жгутах предусмотрены промаркированные для них провода;</p> <p>24) установите заднюю крышку 8 и панели 5;</p> <p>25) аналогично выполните монтаж и разделку кабельного ввода непосредственно в шкафу КРУ. Вытяните кабель из канала, пропустите кабель через трансформаторы, закрепите кабель на кронштейнах;</p> <p>26) вкатите элемент в контрольное положение.</p>
Справ. №	<p>11.3.6 У шкафа кабельного ввода с выходом в соседние шкафы проверку сочленения нижних разъемных контактов производите после демонтажа изоляционной перегородки.</p>
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	
Изм.	<p>Лист</p> <p>ПЭП.670221.007 РЭ</p> <p>36</p>

Перв. примен.	<p>11.3.7 Проверку сочленения разъемных контактов у шкафов с трансформаторами напряжения и силовыми предохранителями осуществите следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на обе поверхности ножа неподвижного контакта, на который входят ламели подвижных контактов, наложить слой смазки толщиной 2...3 мм ЦИАТИМ-221 ГОСТ9433, ЭПС-98 ТУ 0254-002-47926093-2001 или другой смазкой с аналогичными свойствами; – установить подвижные контакты в крайнее нижнее положение и вкатить элемент в рабочее положение. Следы, оставленные ламелями подвижных контактов на неподвижных, определяемые с помощью зеркала и фонаря, свидетельствуют о сочленении контактов. <p>Проделать те же операции, устанавливая подвижные контакты в крайнее верхнее положение.</p> <p>При вхождении (в обоих случаях) неподвижных контактов в подвижные должно обеспечиваться их надежное сочленение при эксплуатации.</p>				
	Справ. №	<p>11.3.8 Установите шинные мосты, шинные вводы на свои шкафы КРУ в соответствии с планом расположения шкафов КРУ конкретного заказа.</p> <p>11.3.9 Проверьте и сделайте контрольную затяжку всех болтовых соединений КРУ, а также болтовых соединений встроенного оборудования.</p> <p>11.3.10 Проверьте, установлены ли все листы и кожухи, закрепляющие отсеки.</p> <p>11.3.11 Установите демонтированные на время транспортировки сигнальные лампы и колпачки сигнальной аппаратуры; рукоятки переключателей; лампочки освещения и т. п.</p> <p>11.3.12 Сделайте уборку помещения. При необходимости выполните ремонт пола коридора управления и обслуживания. Покрытие пола не должно допускать образования цементной пыли и не крошиться при перемещении выкатных элементов.</p>			
Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
ПЭП.670221.007 РЭ					Лист
					37
Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	

Перв. примен.	12 Подготовка к работе				
	12.1 Осмотрите элементы шкафов, встроенное высоковольтное оборудование, проверьте их внешнее состояние, комплектность. Очистите от загрязнения элементы конструкции, оборудование, изоляторы, изоляционные и контактные детали.				
Справ. №	12.2 Убедитесь в отсутствии трещин на изоляторах и изоляционных деталях.				
	12.3 Проверьте встроенное высоковольтное и низковольтное оборудование, руководствуясь инструкциями заводов-изготовителей на это оборудование.				
	12.4 Удалите консервационную смазку с эпоксидных поверхностей литых трансформаторов тока ветошью, слегка смоченной уайт-спиритом или бензином БР-1, и протрите эти поверхности насухо.				
	12.5 Проверьте затяжку болтов контактных соединений главных цепей, винтов, блок-контактов и других элементов вспомогательных цепей.				
	12.6 Выполните выборочную контрольную обтяжку остальных болтовых соединений и убедитесь в их надежности.				
	12.7 Протрите стекла всех смотровых окон на выкатных элементах и корпусах шкафов, убедитесь в возможности наблюдения через них за находящимся под напряжением оборудованием.				
	12.8 Проверьте исправность блокировки, изложенной в разделе 6.				
	12.9 Сделайте несколько попыток выполнить указанные операции.				
	12.10 Проверьте электромагнитные блокировки на соответствие схемам блокировок для конкретного заказа.				
	12.11 Проверьте работу блокировочных устройств выключателя по перечню и в объеме, предусмотренным «Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации» на выключатель.				
Подп. и дата	12.12 Проверьте работу шторочного механизма пятикратным вкатыванием выкатного элемента до рабочего положения и выкатыванием его в ремонтное. Шторки при этом должны отрываться и закрываться без заеданий и перекосов.				
	12.13 Проверьте работу разгрузочных (выхлопных) клапанов, их конструкции должны обеспечивать их свободное открывание и срабатывание при этом концевых выключателей.				
Взам. инв. №	12.14 Проверьте вспомогательные цепи, как смонтированные на месте монтажа, так и выполненные заводом. На их соответствия электрическим схемам шкафов конкретного заказа.				
Подп. и дата	12.15 Измерьте значение сопротивления между заземленным элементом (корпусом шкафа) и каждой доступной для прикосновения металлической нето-				
Инв. № подл.					ПЭП.670221.007 РЭ
Инв. № докумен.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	Лист 38

Перв. примен.	<p>коведущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением. Величина этого сопротивления не должна превышать 0,1 Ом.</p> <p>12.16 Испытайте высоковольтное и низковольтное оборудование, а также схемы управления, сигнализации и защиты в соответствии с «Нормами испытаний электрооборудования» и «Нормами испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей». Результаты испытаний оформите протоколом.</p> <p>12.17 Убедитесь в том, что выключатели на выкатных элементах отключены. Для маслонаполненных выключателей также убедиться в наличии масла в полюсах.</p> <p>12.18 Замки со шторок должны быть сняты, а шторки закрыты.</p> <p>12.19 С приводов заземляющих разъединителей должны быть сняты замки; заземляющие разъединители должны находиться в отключенном положении и зафиксированы, рычаги включения должны быть сняты.</p> <p>12.20 Крышки отсека сборных шин и линейного должны быть закреплены болтовыми соединениями.</p> <p>12.21 Вкатите выкатные элементы в контрольное, а затем в рабочее положение. Не допускайте вкатывание резким толчком или с разгона. Затруднения с вкатыванием всегда свидетельствует о наличии в шкафу не устраненного дефекта, который необходимо выявить и устранить.</p> <p>12.22 Сочленение штепсельного разъема производите в порядке, указанном в п. 5.1.3. При этом помните, что накидная гайка на вставке должна заворачиваться без приложенных больших усилий, так как она не является силовым элементом, а служит для фиксации соединения.</p>					
	Справ. №					
Подп. и дата						
	Инв. № докл.					
Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Инв. № подл.						
	Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670221.007 РЭ

13 Регулирование

Шкафы КРУ поставляются заказчику полностью отрегулированными.

В случае, необходимости проведите подрегулировку следующих элементов:

- 1) разъемных контактов главных цепей, как указано в пунктах 12.3.5; 12.3.6; 12.3.7;
- 2) контактов заземляющего разъединителя изменением длины тяги 10 (рисунок Б.3).

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дийл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист

40

Изм Лист № докумен. Подп. Дата

14 Характерные неисправности и методы их устранения

14.1 В таблице 3 приведен перечень возможных неисправностей, устранение которых необходимо производить в периоды технического обслуживания.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
1	2	3	4
1 При вкатывании выкатного элемента в рабочее положение требуется прикладывать большое усилие на рычаг.	1 Отсутствует смазка на разъемных контактах главной цепи. 2 Несоосность контактов главной цепи. 3 Отсутствует смазка на ламели заземляющего контакта выкатного элемента.	Смазать подвижные и неподвижные контакты. Изменить положение фланцев удерживающих неподвижный контакт. Смазать подвижные и неподвижные контакты.	Смазка ЦИАТИМ-221, ЭПС-98 или другая с аналогичными свойствами.
2 При включении заземляющего разъединителя упор не занимает горизонтальное положение.	Ослабление крепления рычага.	Отрегулировать и подтянуть болтовое соединение в креплении рычага.	
3 При включении заземляющего разъединителя требуется прикладывать большое усилие на рычаг.	1 Отсутствует смазка на разъемных контактах заземляющего разъединителя. 2 Несоосность контактов.	1 Смазать подвижные и неподвижные контакты. 2 Изменить длину тяги.	Смазка ЦИАТИМ-221, ЭПС-98 или другая с аналогичными свойствами.

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист

41

Изм Лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.	Продолжение таблицы 3			
	1	2	3	4
	4 Нарушение плавного перемещения шторок в шкафах с трансформаторами напряжения.	Отсутствует смазка направляющих и приводного ролика.	Смазать направляющие и ролик.	Смазка ЦИАТИМ-221, ЭПС-98 или другая с аналогичными свойствами.
Справ. №	5 Дефект опорного или проходного изолятора (трещина, скол глазури и т.п.).	Недопустимые механические нагрузки.	Заменить изолятор и устранить нагрузки, способные привести его к поломке.	
	6 При сочленении штепсельного разъема к соединительной гайке требуется прикладывать усилие.	Отсутствует смазка.	Смазать резьбовую часть разъема.	Смазка ЦИАТИМ-221, ЭПС-98 или другая с аналогичными свойствами.

14.2 Выявление и устранение неисправностей на встроенном в блоки и шкафы КРУ оборудовании необходимо производить согласно инструкциям заводоизготовителей на это оборудование.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПЭП.670221.007 РЭ	Лист
						42
Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата		

Перв. примен.	15 Техническое обслуживание и ремонт				
	15.1 Техническое обслуживание и ремонт шкафов КРУ должны производиться в сроки, указанные в действующих «Правилах технической эксплуатации электрических станций и сетей», «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также в зависимости от условий эксплуатации, когда шкафы подвергаются дополнительным осмотрам.				
Справ. №	15.2 Техническое обслуживание, содержащее операции по поддержанию работоспособности шкафов в течение срока его службы, включает:				
	1) осмотры шкафов по графику, определяемому местными условиями, но не реже 1 раза в месяц; 2) мелкий ремонт аппаратуры и оборудования, не требующий снятия напряжения и осуществляемый во время перерывов в работе питающихся от шкафов КРУ потребителей электроэнергии; 3) отключение оборудования в аварийных ситуациях в соответствии с требованиями ПТЭ и в порядке, предусмотренном местными инструкциями.				
Подп. и дата	15.3 Во время осмотров необходимо обращать внимание на:				
	1) состояние изоляции (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов); 2) состояние сети освещения и заземления; 3) уровень масла в цилиндрах выключателей, отсутствие течи масла у выключателей и маслонаполненных трансформаторов; 4) состояние (плотность затяжки) болтовых контактных соединений главных сетей; 5) состояние (плотность затяжки) рядов клеммных зажимов, переходов вспомогательных цепей на дверь релейного шкафа, гибких связей, штепсельных разъемов, реле и приборов электрического монтажа; 6) действие кнопок местного управления выключателей, находящихся в испытательном положении.				
Инв. № д-дл.	15.4 При текущем ремонте необходимо устранить дефекты, обнаруженные при техническом обслуживании и во время ремонта.				
Взам. инв. №	15.4.1 После текущего ремонта произвести испытания встроенного в шкафы КРУ оборудования в соответствии с нормами.				
Подп. и дата	15.5 Капитальный ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса шкафов с заменой или восстановлением любых его частей, впервые проводится через 4 года эксплуатации. По результатам эксплуатации этот срок может быть увеличен.				
Инв. № подл.					
	Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата
ПЭП.670221.007 РЭ					Лист
					43

Перв. примен.	16 Транспортирование, хранение и утилизация				
	16.1 Шкафы КРУ модификации КВ-02-63 и демонтированные составные части транспортируются в таре завода-изготовителя КРУ любым видом транспорта на любое расстояние с соблюдением установленных правил для нештабелируемых грузов. Их параметры не выходят из установленных на транспорте путевых габаритов.				
Справ. №	16.2 При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах выполнять требования предупредительных знаков на упаковке.				
	16.3 Крепление груза (ящиков со шкафами) выполнять в соответствии с правилами, действующими на конкретном виде транспорта, и "Техническими условиями по погрузке и креплению грузов".				
	16.4 Погрузочно-разгрузочные работы должен производить специально подготовленный для выполнения указанных операций персонал.				
	16.5 Транспортирование и перемещение отдельных мест кроме указанных в пункте 8.2.6 производится только в вертикальном положении. Запрещается кантовать и бросать ящики. Захват тросом должен осуществляться в обозначенных местах.				
	16.6 Снятые элементы шкафов КРУ должны иметь маркировку принадлежности к конкретному шкафу.				
	16.7 Срок транспортирования и хранения при перегрузках не должен превышать три месяца.				
	16.8 Блоки, шкафы КРУ и входящие в их состав элементы должны храниться в упакованном виде в закрытых помещениях или под навесом, защищающих их от воздействия атмосферных осадков. Распаковка должна производиться перед началом монтажа.				
	16.9 Хранение шкафов КРУ должно производиться в закрытом вентилируемом помещении в транспортной таре или без неё. Резкие колебания температуры и влажности воздуха в помещении, где хранятся шкафы КРУ, не допускаются. При хранении под навесом шкафы КРУ должны быть в транспортной упаковке.				
	Допустимый срок сохраняемости - три года.				
	16.10 По принципу действия и конструкции КРУ КВ-02-63 при транспортировании, хранении и эксплуатации не оказывают отрицательного воздействия на состояние окружающей среды и человека.				
Взам. инв. №	16.11 КРУ модификации КВ-02-63 после окончания срока эксплуатации не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.				
	16.12 При утилизации КРУ модификации КВ-02-63 могут использоваться типовые методы, применяемые для этих целей к изделиям электротехники.				
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
ПЭП.670221.007 РЭ					Лист
					45
Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	

Перв. примен.	<p>16.13 Утилизацию шкафов КРУ модификации КВ-02-63 необходимо выполнить с соблюдением требований утилизации отдельных узлов и механизмов, входящих в состав изделия.</p> <p>16.14 При утилизации элегазовых выключателей (при наличии) в составе выкатного элемента необходимо принять меры предосторожности, обеспечивающие безопасность персонала. Полюса выключателя заполнены элегазом. Продукты распада данного газа токсичны.</p> <p>16.15 С целью исключения увечий персонала при демонтаже пружин заземляющего разъединителя с быстродействующим механизмом срабатывания необходимо соблюдать правила техники безопасности и особые меры предосторожности.</p> <p>16.16 Сведения по утилизации и количеству цветных металлов, содержащихся в комплектующих изделиях, содержатся в руководстве по эксплуатации на данные изделия.</p>					
	Справ. №					
Подп. и дата						
	Инв. № дийл.					
Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Инв. № подл.						
	Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670221.007 РЭ

Перв. примен.	17 Гарантии изготовителя				
	<p>17.1 Полный установленный срок службы КРУ модификации КВ-02-63 не менее 30 лет при условии проведения технического обслуживания и замены аппаратов, выработавших свой ресурс.</p> <p>Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав оборудования КРУ, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия.</p> <p>17.2 Гарантийный срок эксплуатации не менее трех лет с момента ввода КРУ в эксплуатацию с учетом комплектующих изделий. В гарантийный срок эксплуатации не входит срок хранения у потребителя до одного года.</p> <p>17.3 Изготовитель гарантирует соответствие КРУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа, установленных ТУ 3414-001-43229919-2014.</p>				
Справ. №	<p>ВНИМАНИЕ!</p> <p>Гарантийные обязательства прекращаются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при истечении гарантийного срока эксплуатации; – при истечении гарантийного срока эксплуатации, если КРУ не введено в эксплуатацию до его истечения; – при нарушении условий и правил хранения, транспортирования или эксплуатации; – при внесении изменений в конструкцию оборудования КРУ, не согласованных с заводом изготовителем. 				
Подп. и дата					
Инв. № дейст.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	
ПЭП.670221.007 РЭ					Лист
					47

Приложение А
(обязательное)
Таблица А.1 – Схемы главных цепей шкафов КРУ модификации КВ-02-63

Схема главных цепей		101		102		103		104		105		106		110		111
№ схемы	630; 1000; 1600															
Номинальный ток, А	630; 1000; 1600															
Максимальное количество силовых кабелей	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)
Схема главных цепей		112		113		114		115		122		123		124		125
№ схемы	630; 1000; 1600															
Номинальный ток, А	630; 1000; 1600															
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы А.1

Схема главных цепей								
	126	127	128	129	144	146	148	149
№ схемы	630; 1000; 1600							630; 1000; 1600
Номинальный ток, А	630; 1000; 1600							630; 1000; 1600
Максимальное количество силовых кабелей	—	—	—	—	2(3x240)	2(3x240)	4(3x240)	4(3x240)
Схема главных цепей								
	155	160	171	172	173	174	175	176
№ схемы	630							1000; 1600
Номинальный ток, А	630							630; 1000; 1600
Максимальное количество силовых кабелей	2(3x240)	2(3x240)	—	—	4(3x240)	4(3x240)	2(3x240)	—

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дийл.	Подп. и дата	Справ. №	Перв. примен.

Продолжение таблицы А.1

Схема главных цепей								
№ схемы	177	203	225	226	231	232	237	238
Номинальный ток, А	1000; 1600	—	630; 1000; 1600					
Максимальное количество силовых кабелей	—	—	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)
Схема главных цепей								
№ схемы	251	252	253	255	256	261	263	265
Номинальный ток, А	—							
Максимальное количество силовых кабелей	2(3x240)	2(3x240)	2(3x240)	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы А.1

Схема главных цепей		269		272		273		274		275		279		280		281	
№ схемы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Номинальный ток, А	—	—	—	—	—	630; 1000; 1600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Максимальное количество силовых кабелей	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2(3x240)	
Схема главных цепей		282		284		285		288		289		290		291	—	—	—
№ схемы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Номинальный ток, А	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Максимальное количество силовых кабелей	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Продолжение таблицы А.1

Схема главных цепей									
№ схемы	292	293	294	297	298	299	305	305-01	
Номинальный ток, А	—	630; 1000; 1600	630; 1000; 1600	—	630; 1000; 1600	—	—	—	
Максимальное количество силовых кабелей	—	4(3x240)	4(3x240)	—	—	2(3x240)	—	—	
Схема главных цепей									
№ схемы	306-01	306	307	310	430	431	432	433	
Номинальный ток, А	—	—	—	—	630; 1000; 1600	630; 1000; 1600	630; 1000; 1600	630; 1000; 1600	
Максимальное количество силовых кабелей	—	—	—	—	4(3x240)	—	4(3x240)	—	

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дробл.

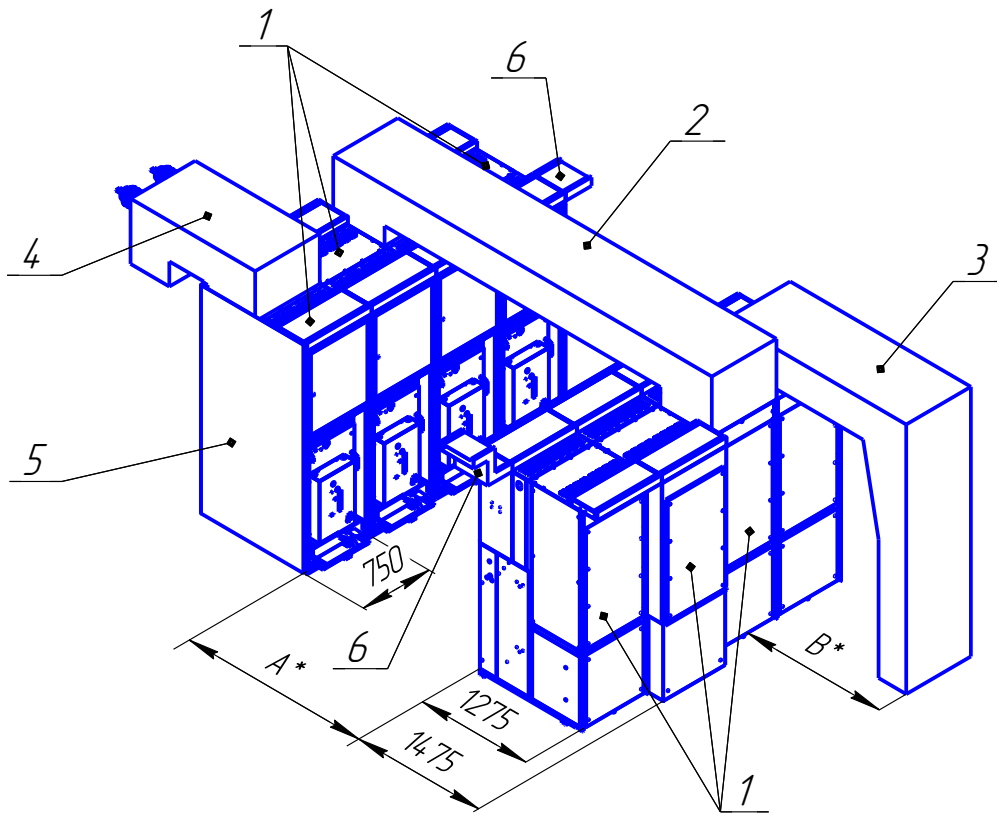
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Приложение Б (обязательное)

Графический материал



*Размеры уточняются заказчиком

- 1 - Шкафы КРУ;
- 2 - Шинный мост;
- 3 - Кабельный ввод (вывод);
- 4 - Шинный ввод;
- 5 - Торцевая панель;
- 6 - Лоток.

Рисунок Б.1 – Общий вид КРУ

Перв. примен.

Справ. №

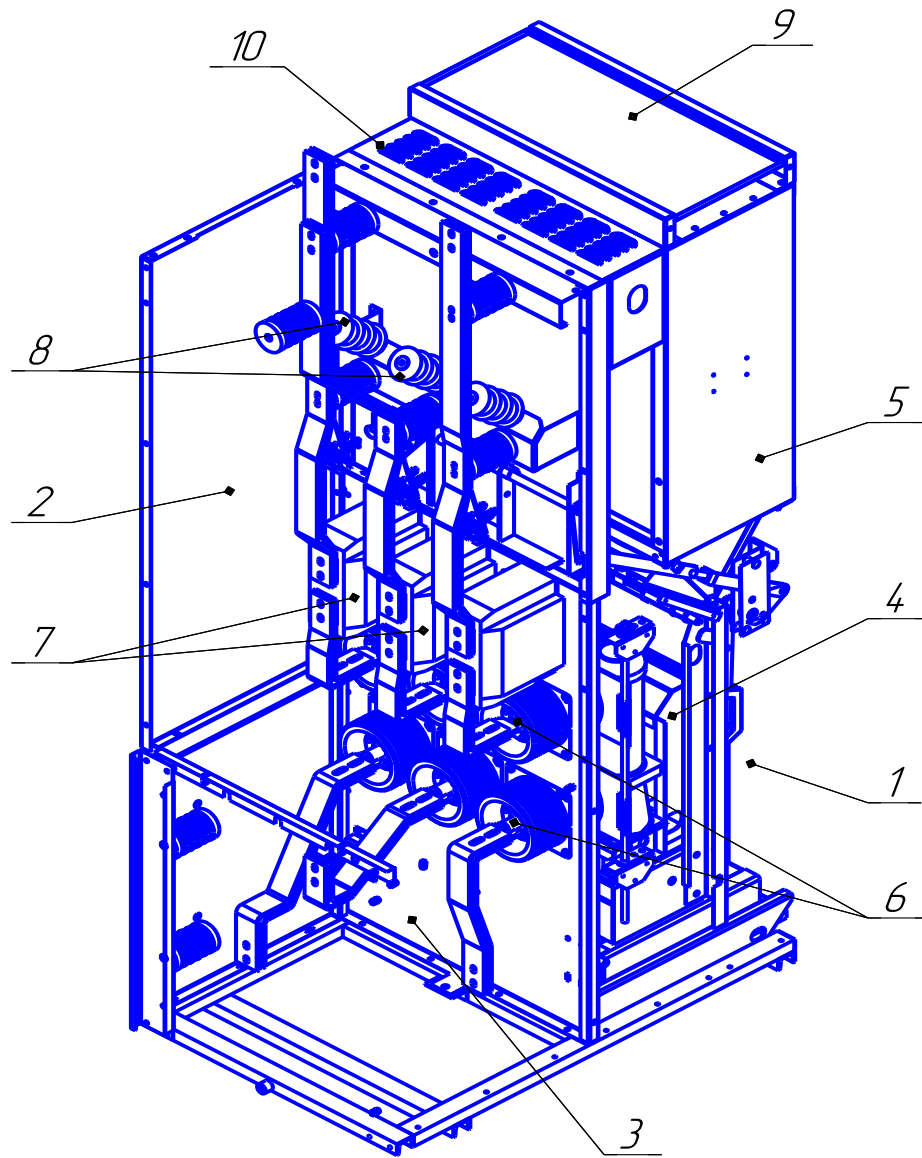
Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



- 1 - Отсек выкатного элемента;
- 2 - Отсек ввода (вывода);
- 3 - Отсек сборных шин;
- 4 - Выкатной элемент с вакуумным выключателем;
- 5 - Релейный шкаф;
- 6 - Неподвижные разъёмные контакты главной цепи;
- 7 - Трансформаторы тока;
- 8 - Ограничители перенапряжений типа ОПН;
- 9 - Лоток под провода вспомогательных цепей;
- 10 - Клапан дуговой защиты.

Рисунок Б.2 – Шкаф шинного ввода

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист

54

Изм/лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.

Справ. №

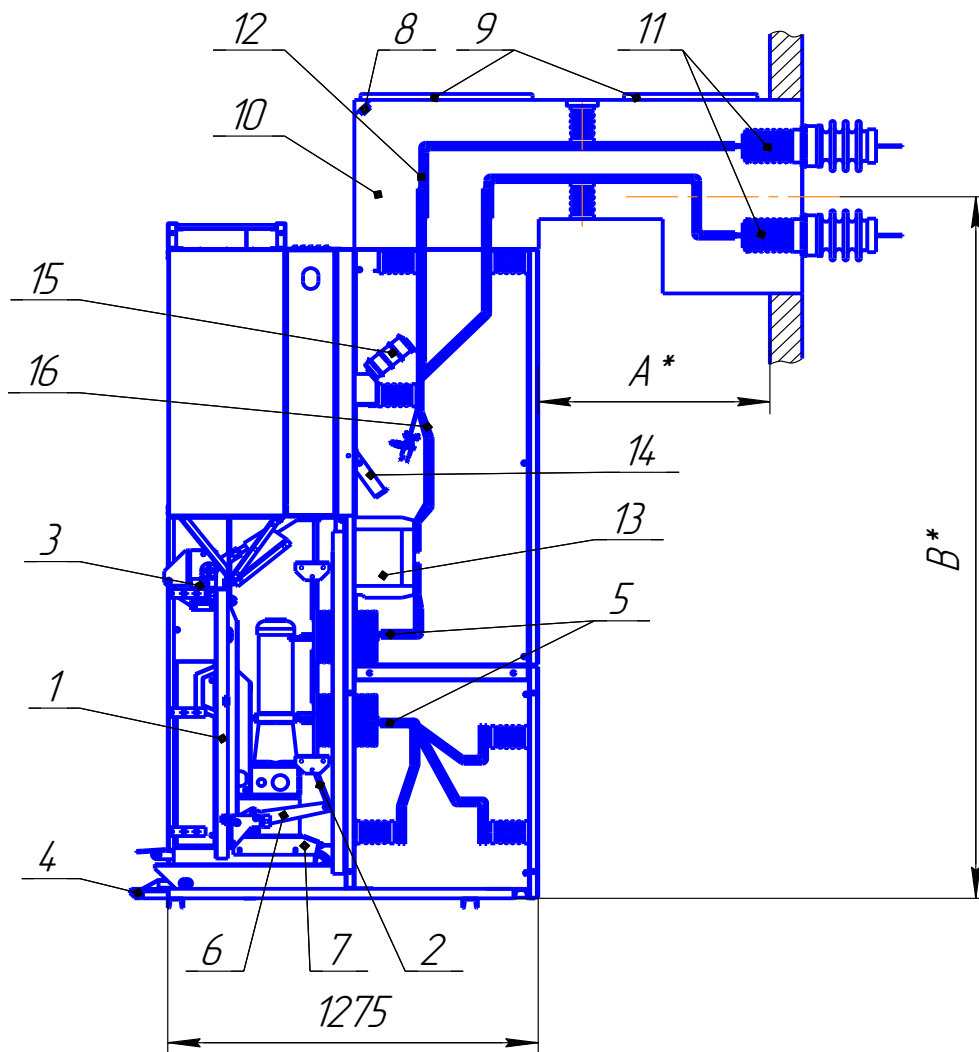
Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



* Размеры уточняются заказчиком.

- 1 - Выкатной элемент с вакуумным выключателем;
- 2 - Шторочный механизм;
- 3 - Привод заземляющего разъединителя;
- 4 - Устройство доводки выкатного элемента;
- 5 - Неподвижные контакты главной цепи;
- 6 - Передаточный узел, шторочного механизма;
- 7 - Лыжа подъёма шторочного механизма;
- 8 - Фототиристор (конечный выключатель);
- 9 - Клапаны разгрузки избыточного давления;
- 10 - Шинный блок;
- 11 - Изолятор типа ИПУ-10;
- 12 - Шины шинного блока;
- 13 - Трансформатор тока;
- 14 - Заземляющий разъединитель;
- 15 - Ограничитель перенапряжения типа ОПН-П;
- 16 - Шины отсека ввода (вывода).

Рисунок Б.3 – Шкаф шинного ввода (вывода)

ПЭП.670221.007 РЭ

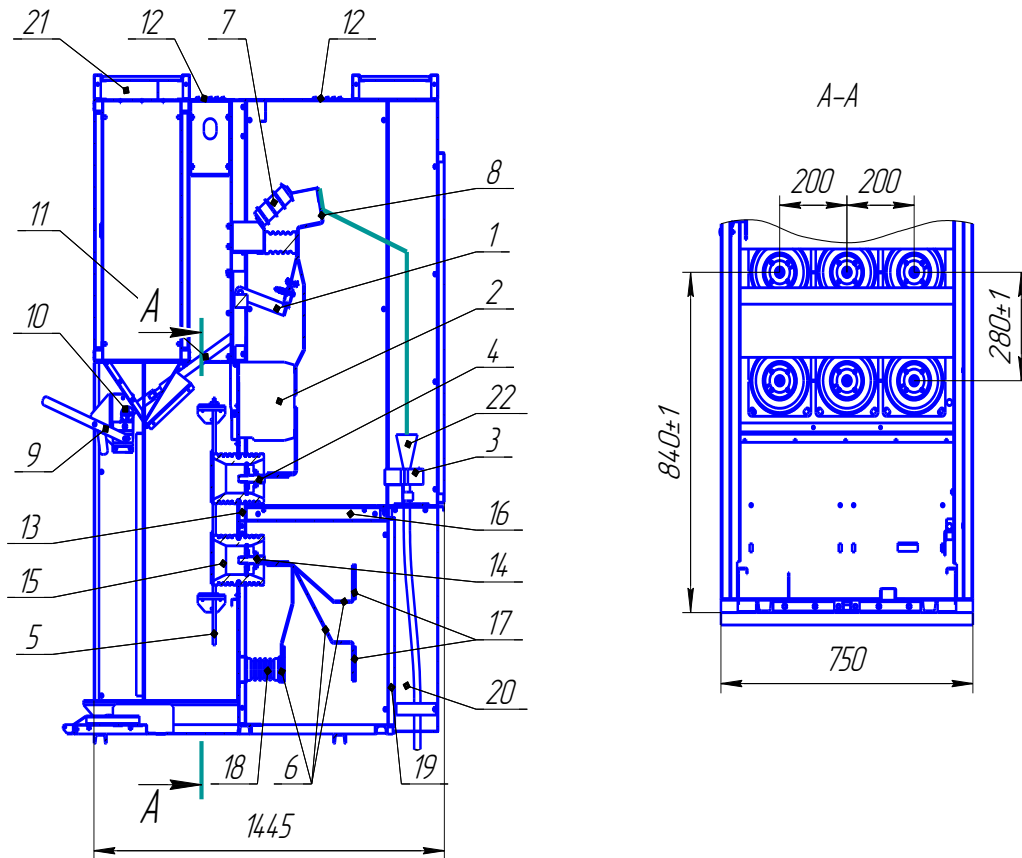
Лист

55

Изм/лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.

Справ. №



- 1 - Заземляющий разъединитель;
- 2 - Трансформатор тока;
- 3 - Трансформатор тока НП типа ТЗРЛ-125;
- 4 - Верхние неподвижные разъёмные контакты главной цепи;
- 5 - Шторочный механизм;
- 6 - Шины отсека сборных шин;
- 7 - Ограничитель перенапряжения типа ОПН-П;
- 8 - Шины отсека кабельного ввода;
- 9 - Ручка привода заземляющего разъединителя;
- 10 - Блокировочный замок привода заземлителя;
- 11 - Тяга;
- 12 - Клапаны разгрузки избыточного давления;
- 13 - Панель аппаратов;
- 14 - Нижние неподвижные разъёмные контакты главной цепи;
- 15 - Проходные изоляторы типа ИП-10-100;
- 16 - Горизонтальная панель;
- 17 - Сборные шины;
- 18 - Опорные изоляторы типа ИО-8-80;
- 19 - Съёмные стойки;
- 20 - Крышка отсека сборных шин;
- 21 - Лоток;
- 22 - Силовой кабель.

Рисунок Б.4 – Шкаф кабельного ввода (вывода) с подключением в шкафу

Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

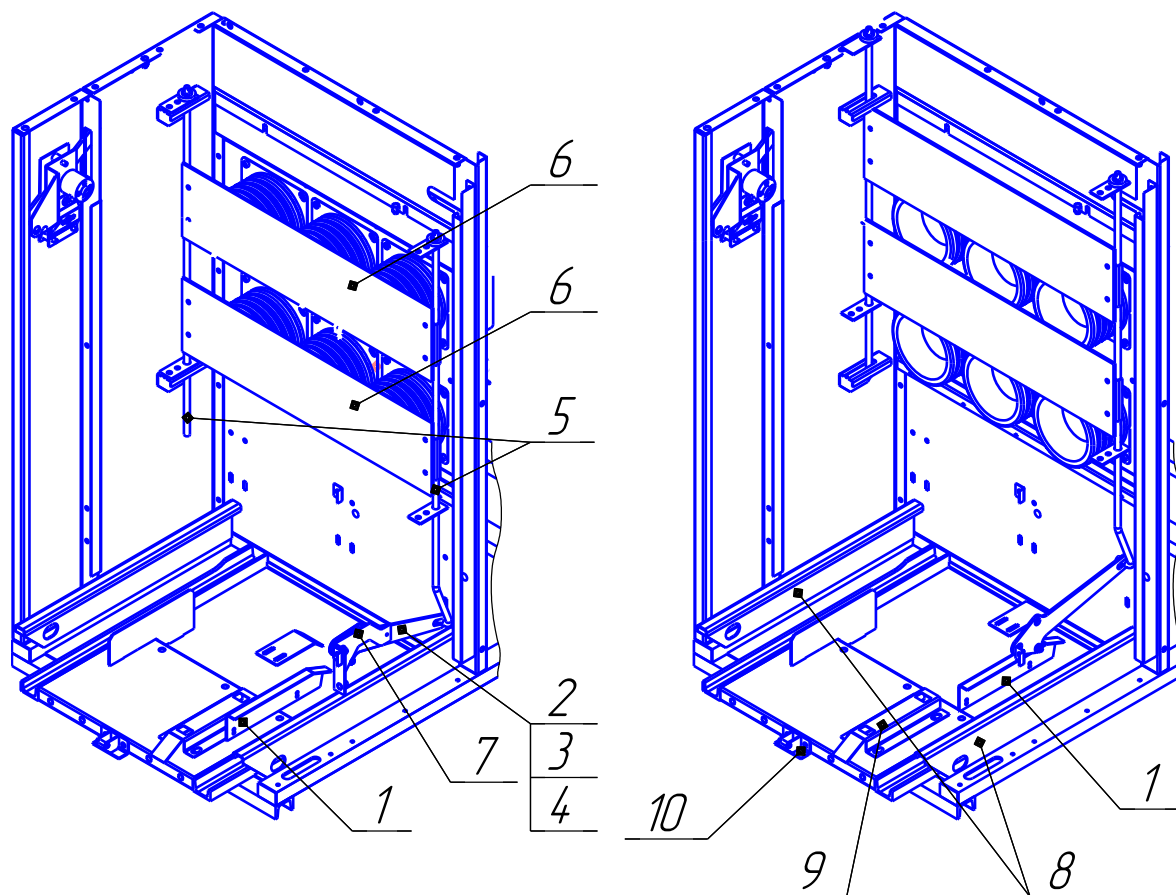
Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист
56

Шторки закрыты

Шторки открыты



- 1 - Лыжа подъёма шторочного механизма;
- 2 - Рычаг;
- 3 - Ролик;
- 4 - Эксцентрик;
- 5 - Шток;
- 6 - Шторка;
- 7 - Отверстие под установку навесного замка;
- 8 - Направляющие для выкатного элемента;
- 9 - Фиксатор;
- 10 - Кронштейн.

Рисунок Б.5 – Шторочный механизм

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

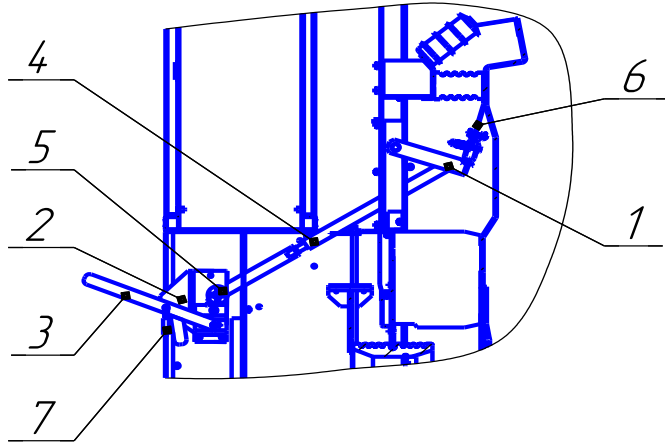
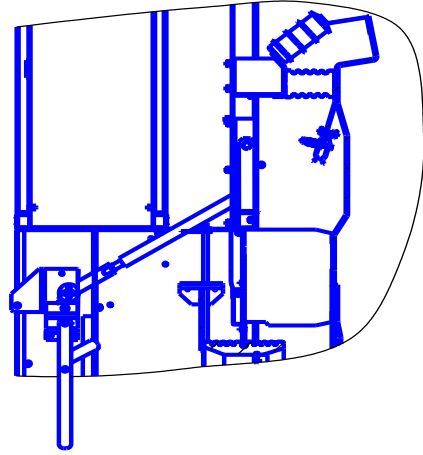
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

ПЭП.670221.007 РЭ

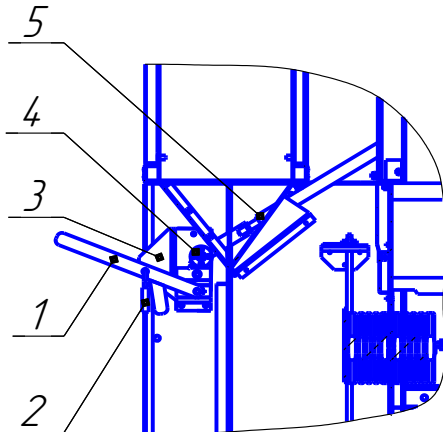
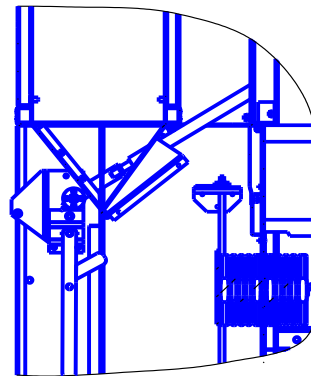
Лист

57

Заземляющий разъединитель
включенЗаземляющий разъединитель
выключен

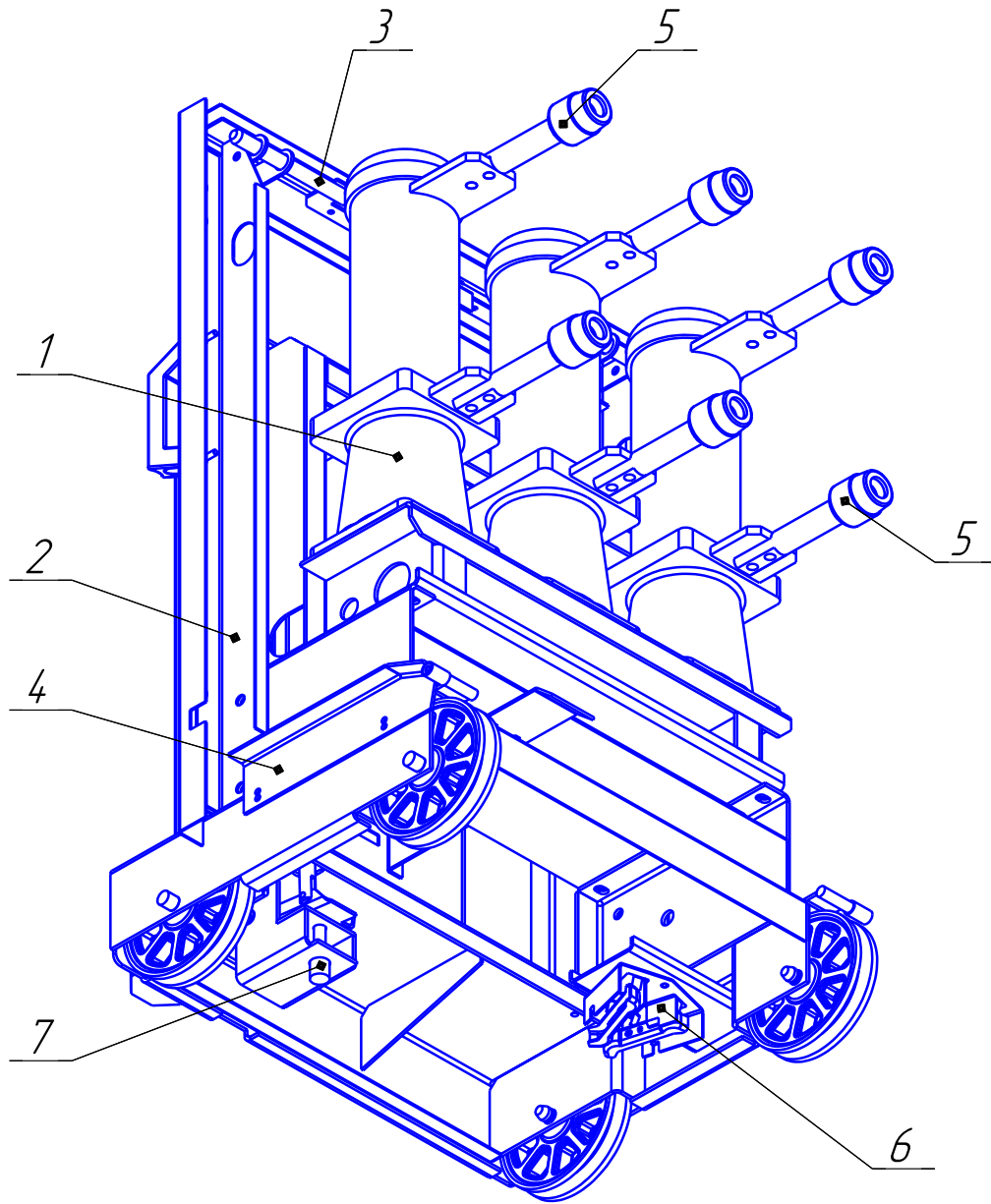
- 1 - Заземляющий разъединитель;
 2 - Привод;
 3 - Ручка привода (съёмная);
 4 - Тяга;
 5 - Блокировочный замок;
 6 - Неподвижный контакт заземляющего разъединителя;
 7 - Замок навесной.

Рисунок Б.6 – Заземляющий разъединитель

Заземляющий разъединитель
включенЗаземляющий разъединитель
выключен

- 1 - Ручка привода (съёмная);
 2 - Замок навесной;
 3 - Привод заземляющего разъединителя;
 4 - Блокировочный замок (механический или электрический);
 5 - Тяга.

Рисунок Б.7 – Привод заземляющего механизма



- 1 - Вакуумный выключатель типа ВВУ-СЭЩ-Э(П)-10-20/1000;
- 2 - Каркас выкатного элемента;
- 3 - Запирающее устройство;
- 4 - Лыжа подъёма шторочного механизма;
- 5 - Силовой контакт;
- 6 - Скользящий контакт заземления;
- 7 - Фиксатор.

Рисунок Б.8 – Выкатной элемент с вакуумным выключателем ВВУ-СЭЩ-Э(П)-10-20/1000

Перв. примен.

Справ. №

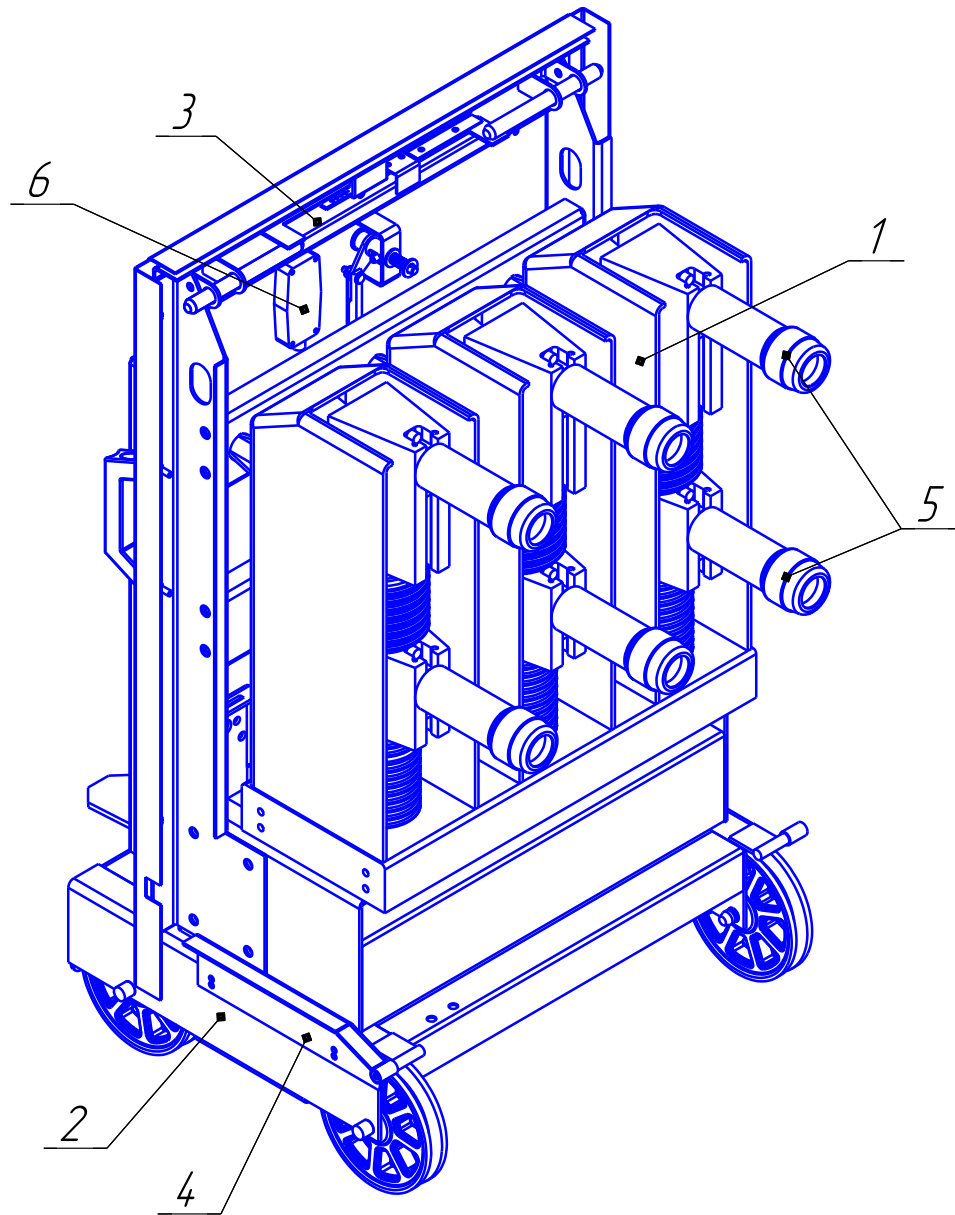
Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



- 1 - Вакуумный выключатель типа ISM15Shell;
- 2 - Каркас выкатного элемента;
- 3 - Запирающее устройство;
- 4 - Лыжа подъема шторочного механизма;
- 5 - Силовой контакт;
- 6 - Индикатор положения главных контактов.

Рисунок Б.9 – Выкатной элемент с вакуумным выключателем ISM15Shell

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист

60

Изм/лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.

Справ. №

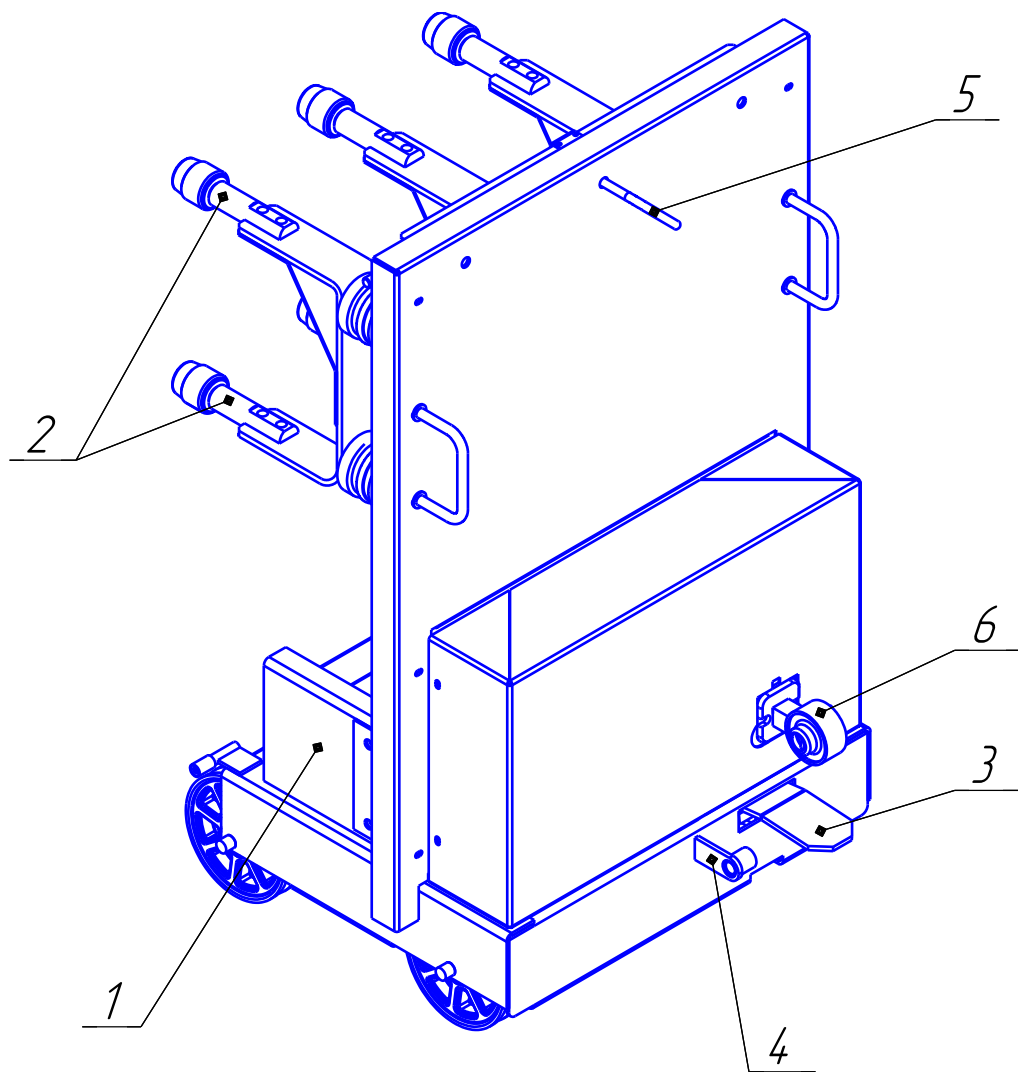
Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



- 1 - Каркас выкатного элемента;
- 2 - Силовой контакт;
- 3 - Педаль фиксатора;
- 4 - Упор вката;
- 5 - Поворотная ручка запирающего устройства;
- 6 - Механический блок-замок типа 31М и 32М.

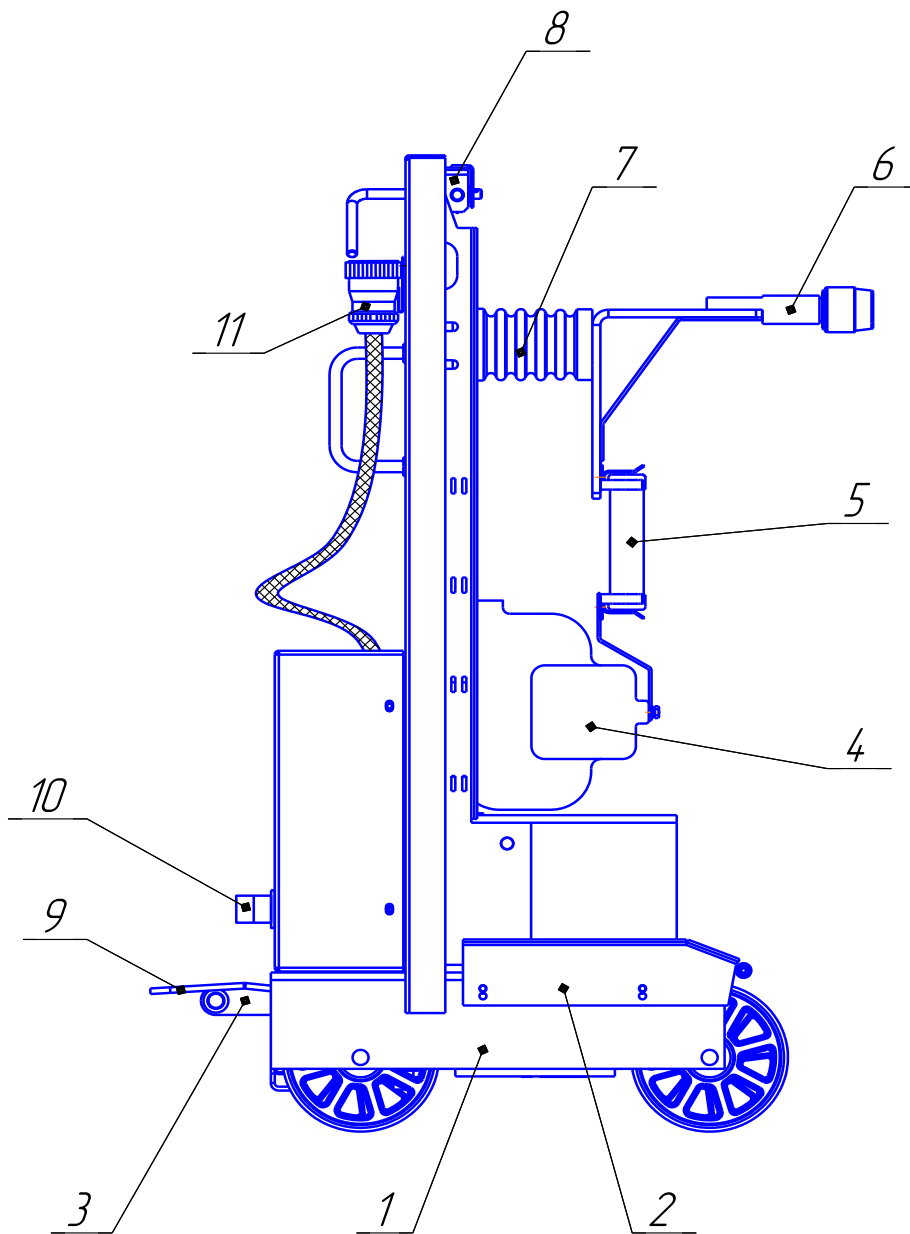
Рисунок Б.10 – Выкатной элемент секционного разъединителя

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист

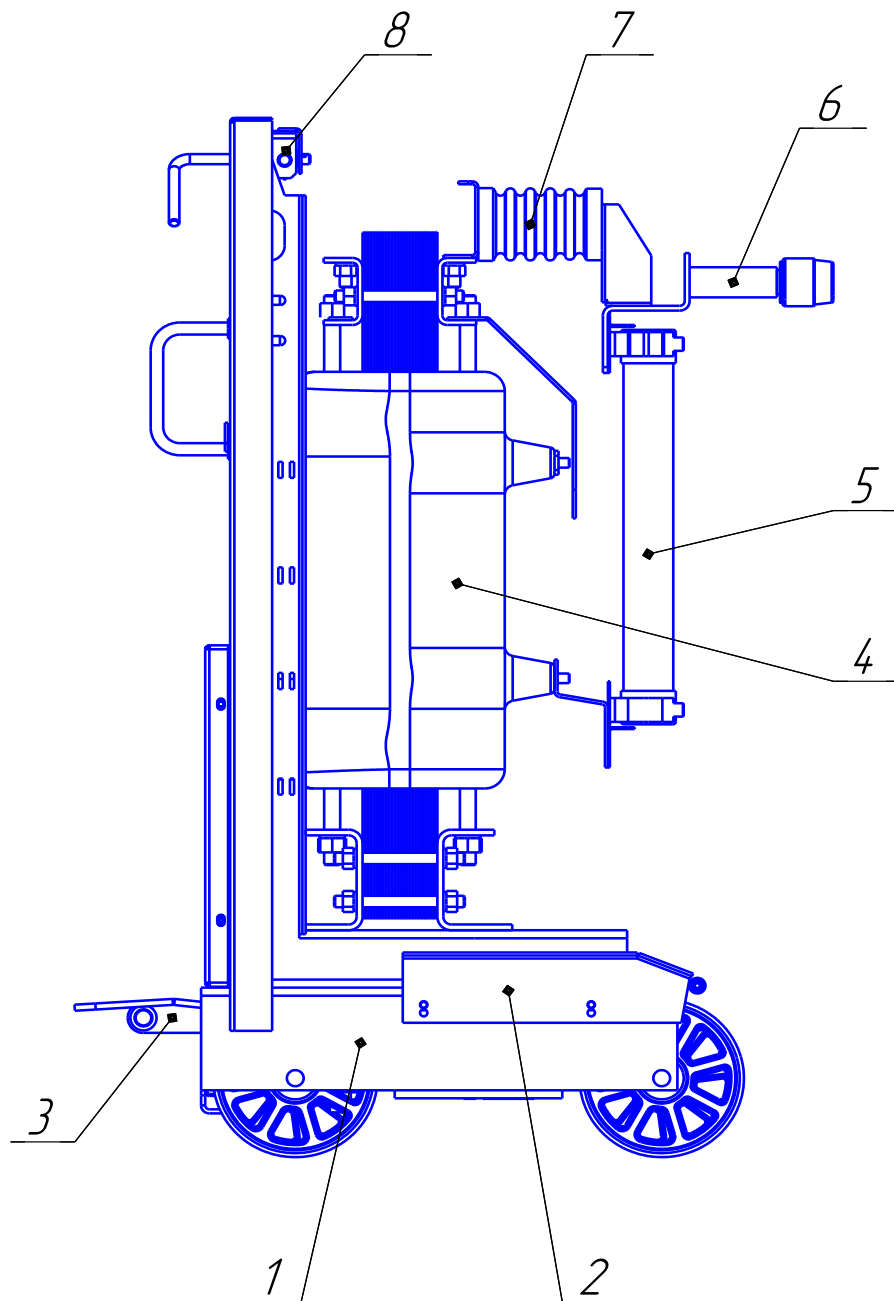
61

Изм/лист № докумен. Подп. Дата



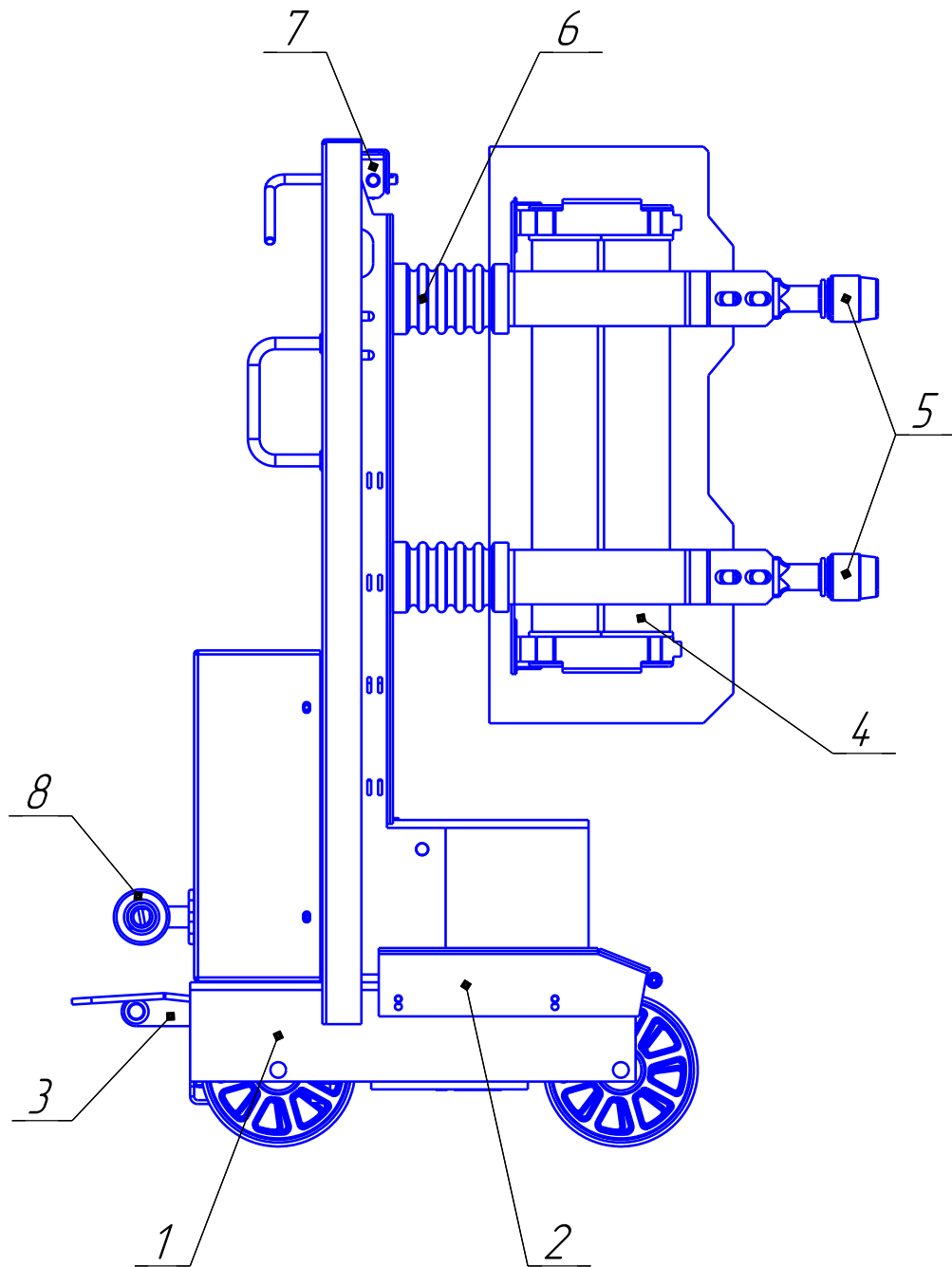
- 1 - Каркас выкатного элемента;
- 2 - Лыжа подъёма шторочного механизма;
- 3 - Упор вката;
- 4 - Трансформатор напряжения типа ЗНОЛ;
- 5 - Предохранитель токоограничивающий серии ПКН;
- 6 - Силовой контакт;
- 7 - Изолятор опорный типа ИО-8-80;
- 8 - Запирающее устройство;
- 9 - Педаль фиксатора;
- 10 - Электромагнитный блок-замок типа ЗБ1;
- 11 - Штепсельный разъём вспомогательной цепи.

Рисунок Б.11 – Выкатной элемент с трансформатором напряжения



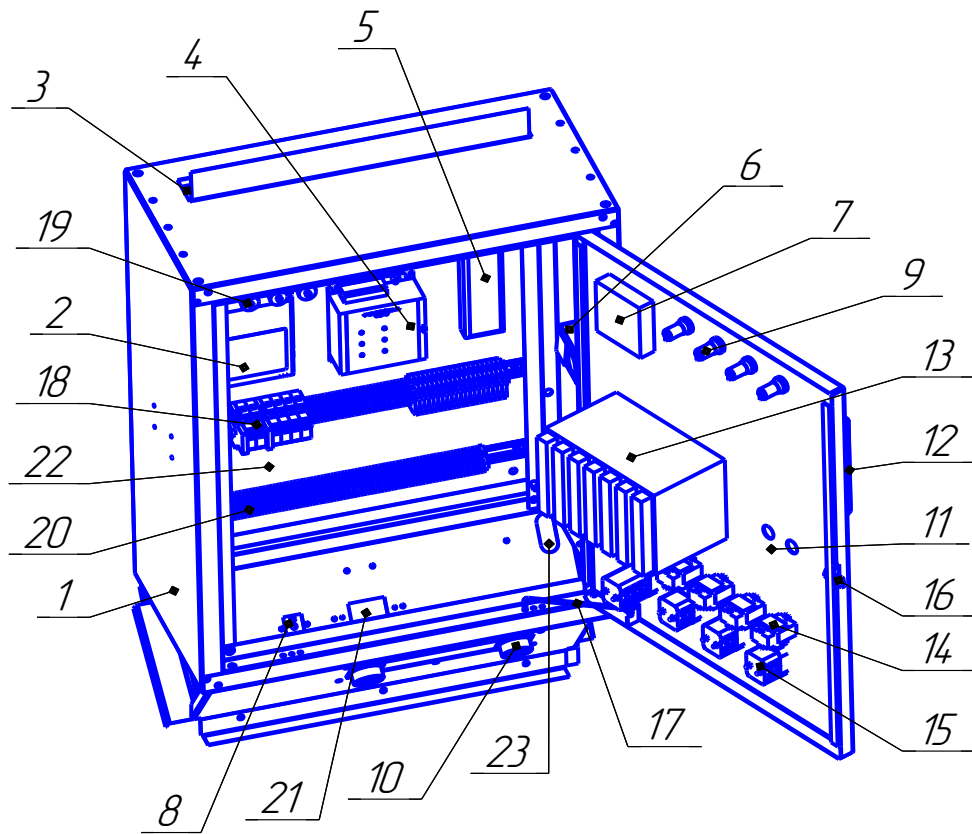
- 1 - Каркас выкатного элемента;
- 2 - Лыжа подъёма шторочного механизма;
- 3 - Упор вката;
- 4 - Трансформатор собственных нужд типа ТЛС;
- 5 - Предохранитель токоограничивающий типа ПКТ;
- 6 - Контакт силовой;
- 7 - Изолятор опорный типа ИО-8-80;
- 8 - Запирающее устройство.

Рисунок Б.12 – Выкатной элемент с трансформатором собственных нужд



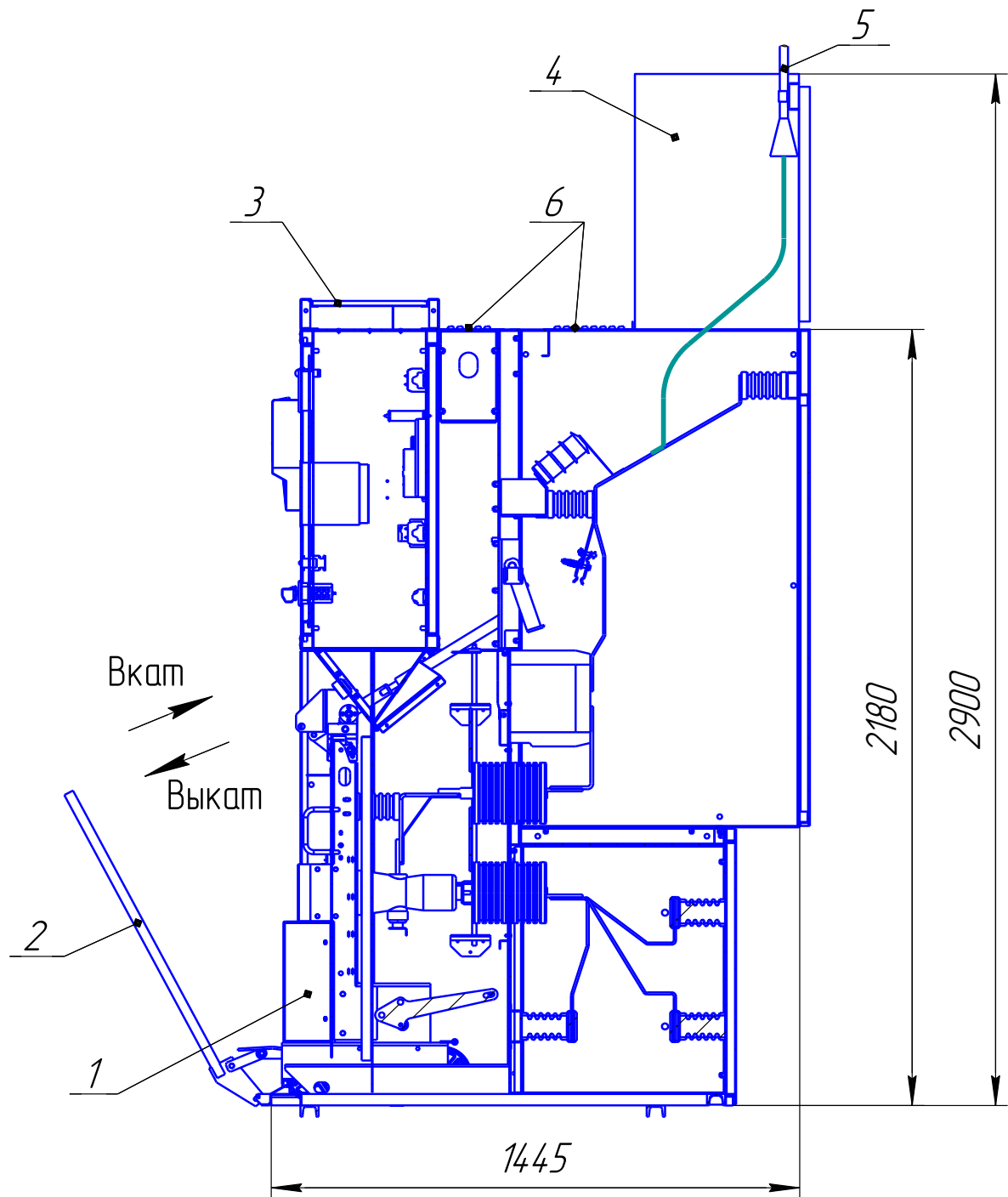
- 1 - Каркас выкатного элемента;
- 2 - Лыжа подъёма шторочного механизма;
- 3 - Упор вката;
- 4 - Предохранитель токоограничивающий типа ПКТ;
- 5 - Силовой контакт;
- 6 - Изоляторопорный типа ИО-8-80;
- 7 - Запирающее устройство;
- 8 - Механический блок-замок.

Рисунок Б.13 – Выкатной элемент с токовыми предохранителями.



- 1 - Каркас релейного шкафа;
- 2 - Блок управления TER_CM_16_1(220_1);
- 3 - Отверстие для ввода контрольных кабелей и оперативных шинок;
- 4 - Устройство дуговой защиты "Орион-ДЗ-Н";
- 5 - Коробка испытательная ИК-10;
- 6 - Блок электроустановочный В-РЦ 527;
- 7, 12 - Приборы учёта и измерений;
- 8 - Датчик дуговой защиты;
- 9 - Арматура светосигнальная типа СКЛ-14;
- 10 - Штепсельный разъём;
- 11 - Дверь релейного шкафа;
- 13 - Устройство микропроцессорной защиты "Сириус-21-Л";
- 14 - Реле указательное РЭПУ-12М;
- 15 - Переключатель кулачковый ПК-16;
- 16 - Замок дверной;
- 17 - Фиксатор двери;
- 18 - Выключатель автоматический;
- 19 - Резистор;
- 20 - Ряд зажимов;
- 21 - Светильник релейного шкафа и отсека выкатного элемента;
- 22 - Панель аппаратов релейного шкафа;
- 23 - Отверстие для контрольных кабелей.

Рисунок Б.14 – Шкаф релейный



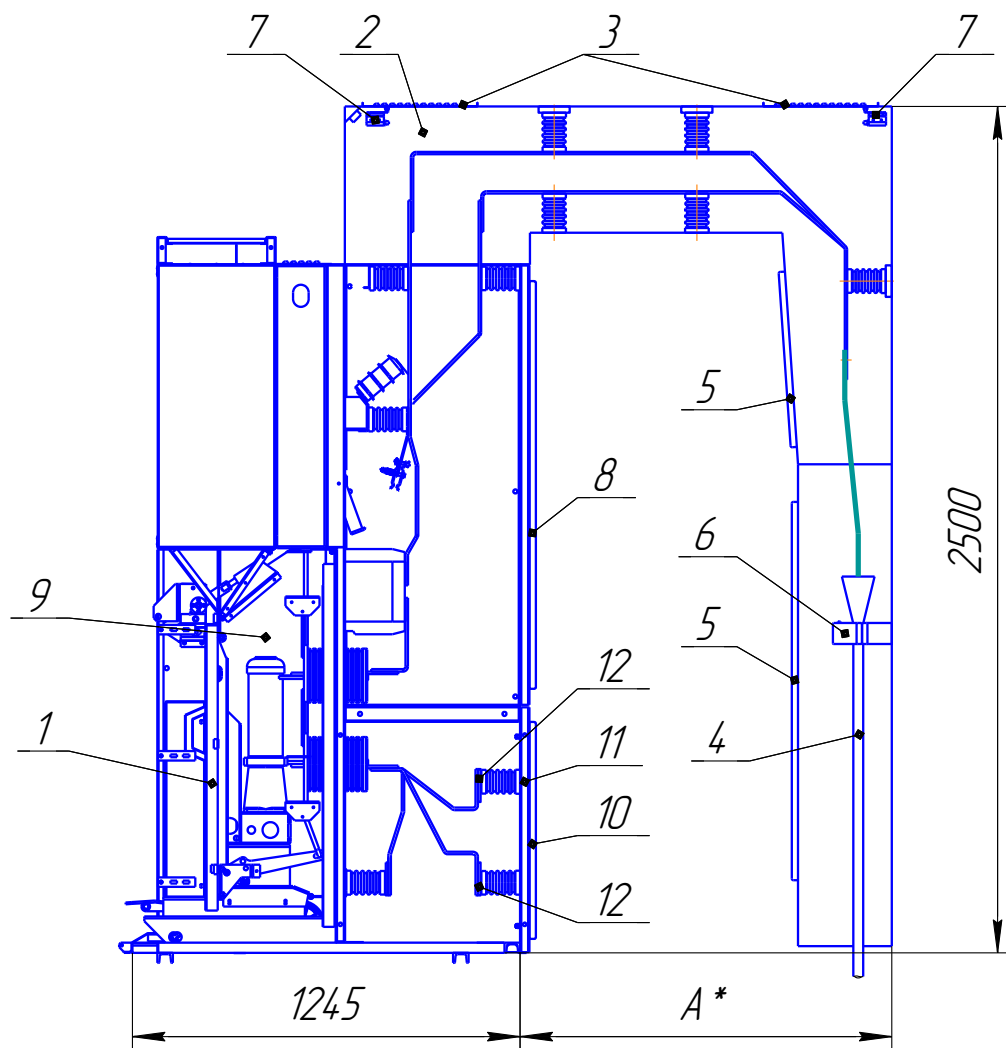
- 1 - Выкатной элемент с вакуумным выключателем ISM15_LD(46);
- 2 - Ручка вката;
- 3 - Лоток;
- 4 - Кабельный блок;
- 5 - Кабель силовой;
- 6 - Клапан разгрузки избыточного давления.

Рисунок Б.15 – Шкаф кабельного ввода (вывода) с подключением сверху шкафа

Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

ПЭП.670221.007 РЭ

Перв. примен.
Справ. №



*Размер уточняется заказчиком.

- 1 - Выкатной элемент с вакуумным выключателем;
- 2 - Кабельный блок;
- 3 - Клапаны разгрузки избыточного давления;
- 4 - Кабель силовой;
- 5 - Панель съёмная;
- 6 - Трансформатор тока типа ТЗЛМ;
- 7 - Выключатель конечный типа AZ7121;
- 8 - Крышка линейного отсека;
- 9 - Каркас шкафа;
- 10 - Крышка отсека сборных шин;
- 11 - Съёмные стойки;
- 12 - Сборные шины.

Рисунок Б.16 – Шкаф кабельного ввода (вывода) с подключением вне шкафа

Подп. и дата
Инв. № дробл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

ПЭП.670221.007 РЭ

Перв. примен.

Справ. №

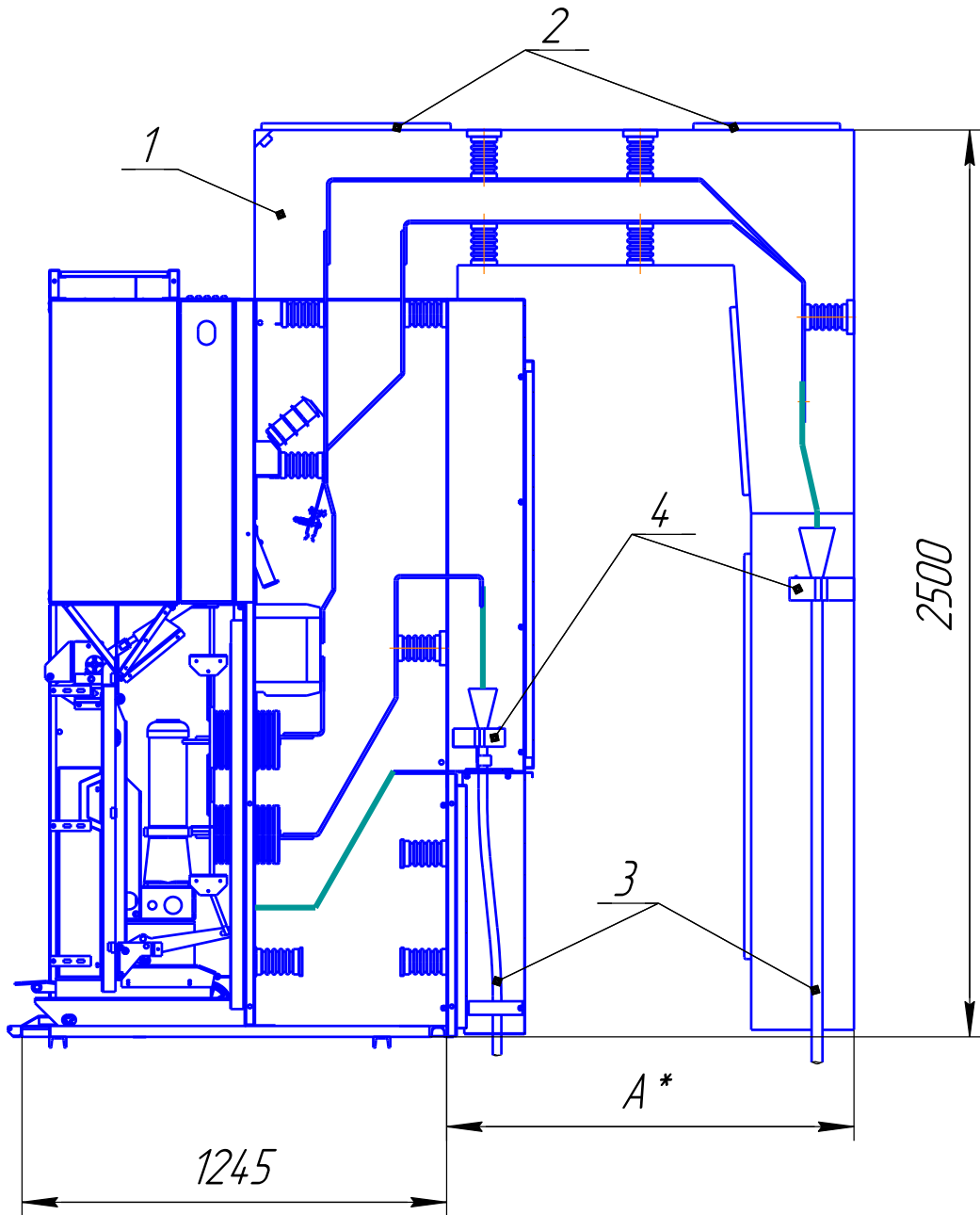
Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



*Размер уточняется заказчиком.

- 1 - Кабельный блок;
- 2 - Клапаны разгрузки избыточного давления;
- 3 - Кабельсиловой;
- 4 - Трансформаторы тока типа ТЗЛМ.

Рисунок Б.17 – Шкаф кабельного ввода (вывода) с подключением вне шкафа и кабельного вывода (ввода) с подключением в шкафу

Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

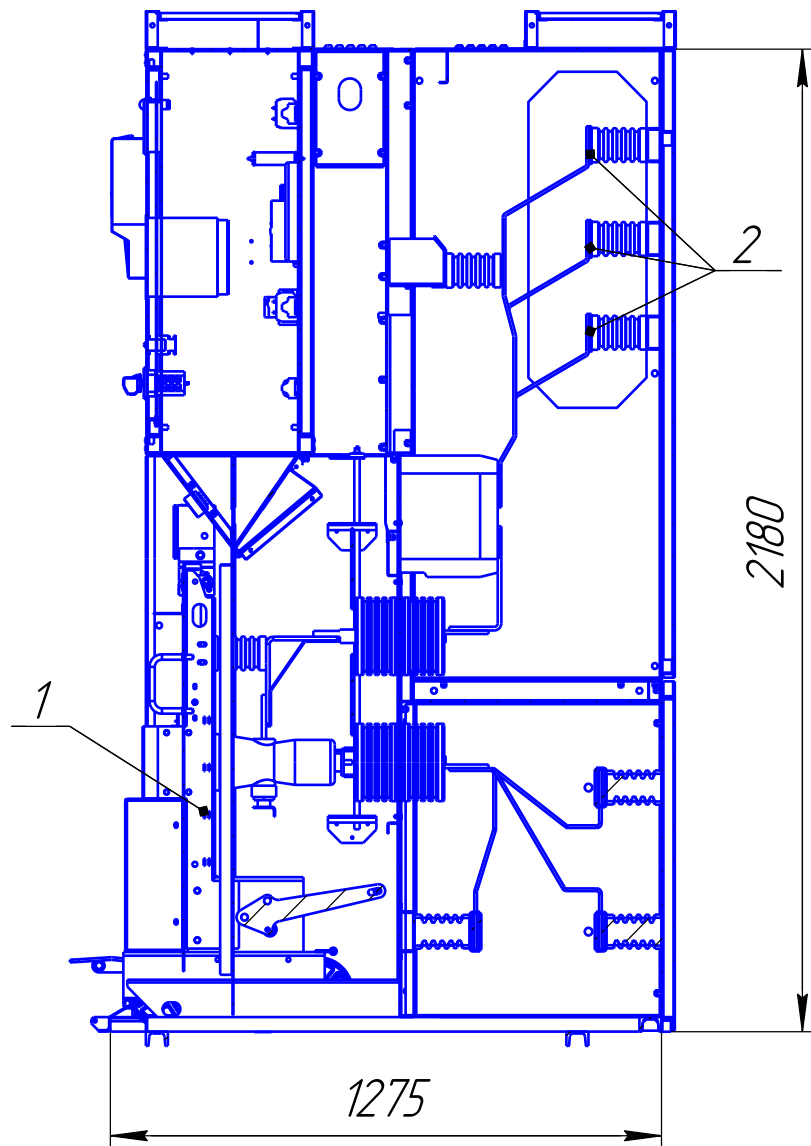
ПЭП.670221.007 РЭ

Лист

68

	<i>Перв. примен.</i>
<i>Справ. №</i>	

	<i>Подп. и дата</i>
<i>Инв. № д/дл.</i>	
<i>Взам. инв. №</i>	
<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № подл.</i>	



- 1 - Выкатной элемент с вакуумным выключателем ISM15_LD(46);
- 2 - Шинные перемычки.

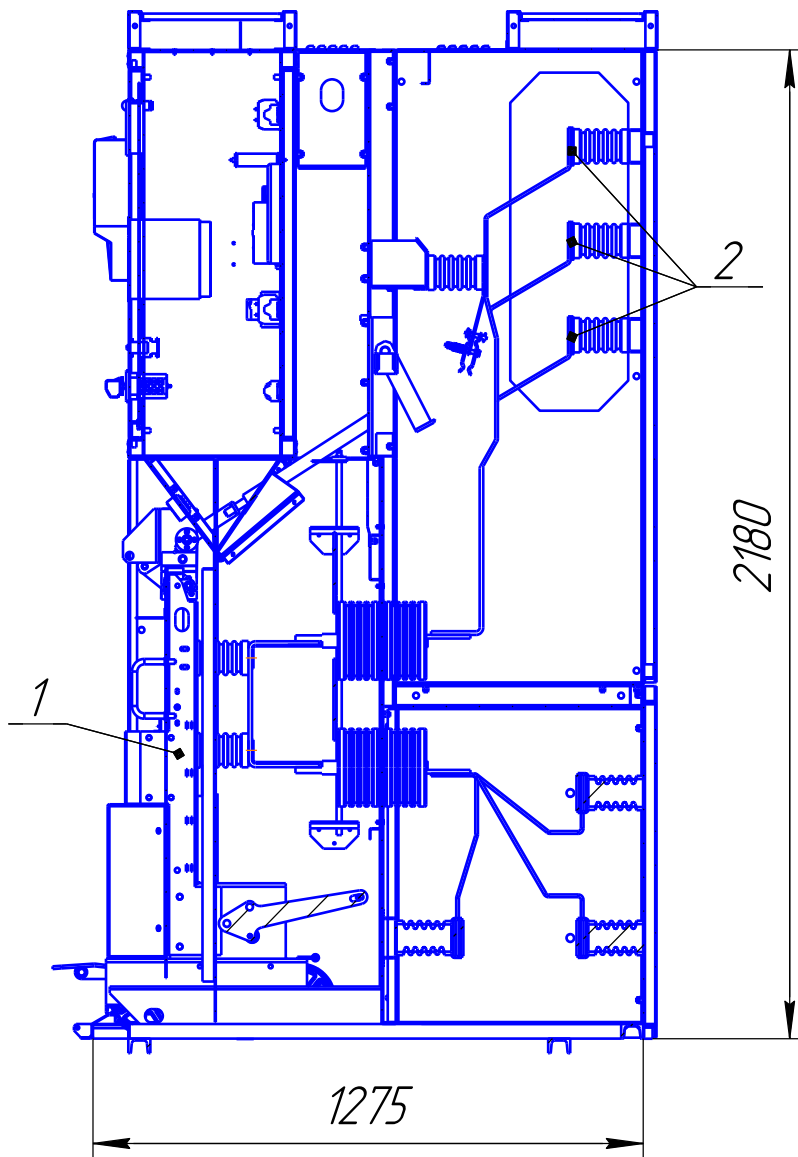
Рисунок Б.18 – Шкаф секционного выключателя

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докумен.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	

ПЭП.670221.007 РЭ

Перв. примен.
Справ. №

Подп. и дата
Инв. № дробл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.



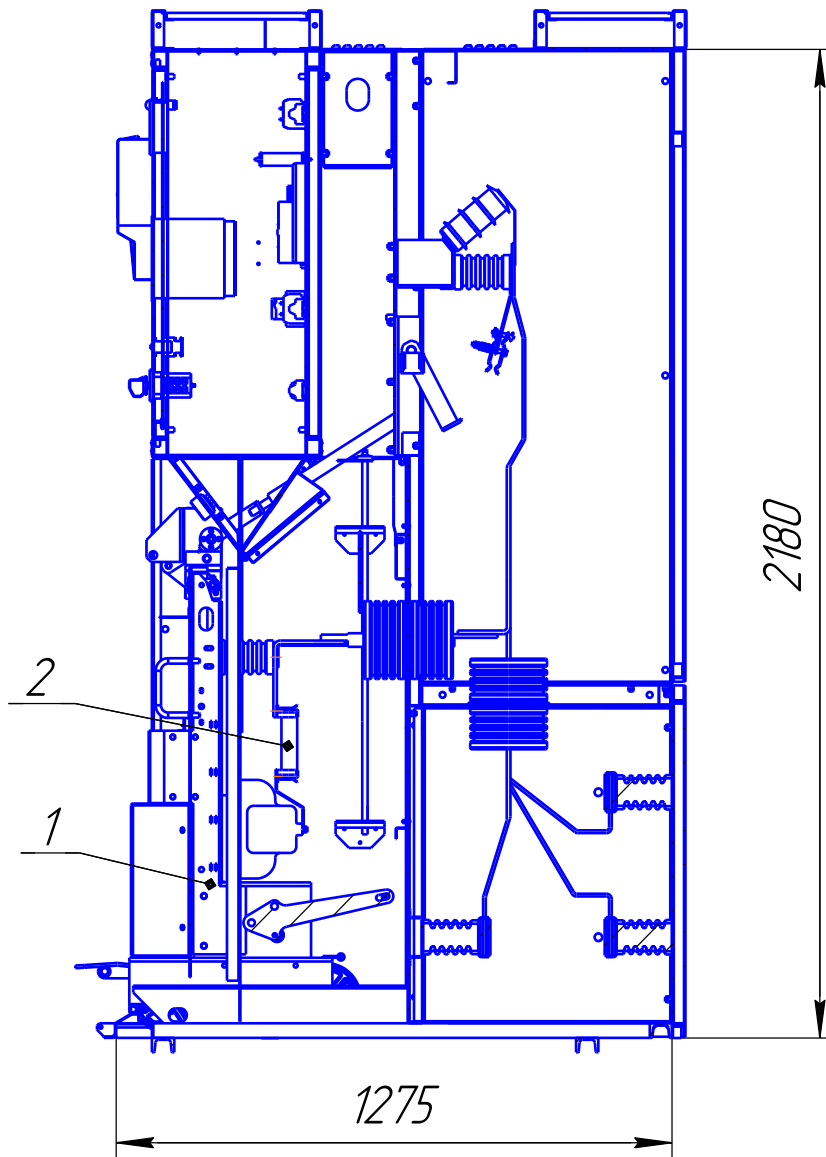
- 1 - Выкатной элемент секционного разъединителя;
- 2 - Перемычки шинные.

Рисунок Б.19 – Шкаф секционного разъединителя

ПЭП.670221.007 РЭ

Справ. №	Перв. примен.
----------	---------------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------



- 1 - Выкатной элемент с трансформатором напряжения;
- 2 - Предохранитель токоограничивающий типа ПКН.

Рисунок Б.20 – Шкаф с трансформатором напряжения

ПЭП.670221.007 РЭ

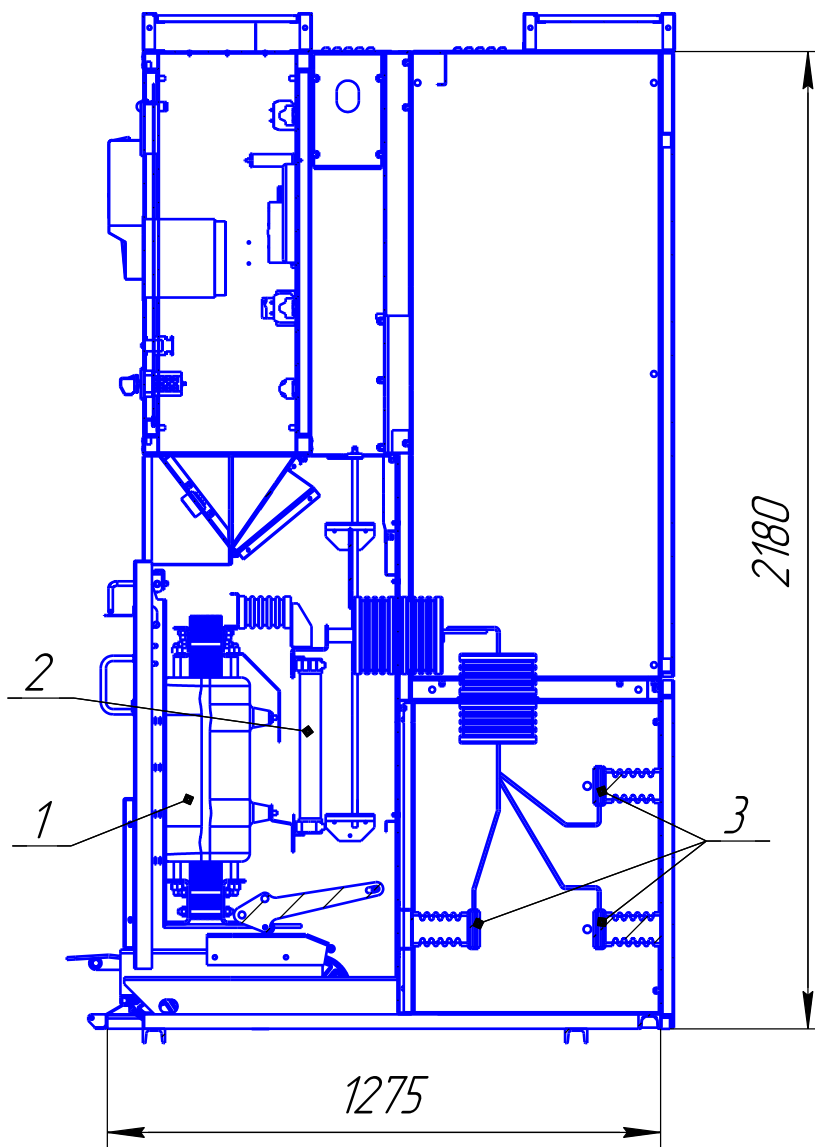
Лист

71

Изм/лист № докумен. Подп. Дата

	Перв. примен.
Справ. №	

	Подп. и дата		Подп. и дата	
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Инв. № дубл.	Инв. № дубл.

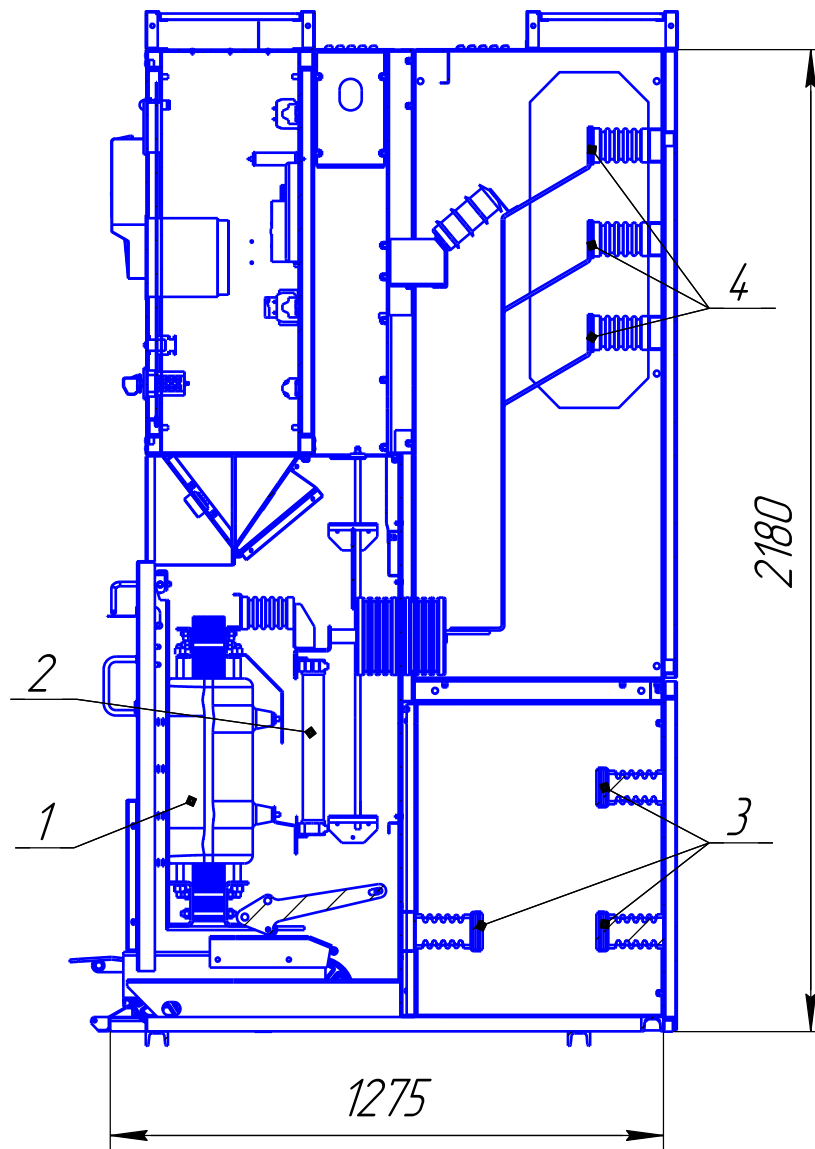


- 1 - Выкатной элемент с трансформатором собственных нужд;
- 2 - Предохранитель токоограничивающий типа ПКТ;
- 3 - Сборные шины.

Рисунок Б.21 – Шкаф трансформатора собственных нужд с подключением от сборных шин

	Перв. примен.
Справ. №	

	Подп. и дата
Инв. № дробл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



- 1 - Выкатной элемент с трансформатором собственных нужд;
- 2 - Предохранитель токоограничивающий типа ПКТ;
- 3 - Сборные шины;
- 4 - Перемычки шинные.

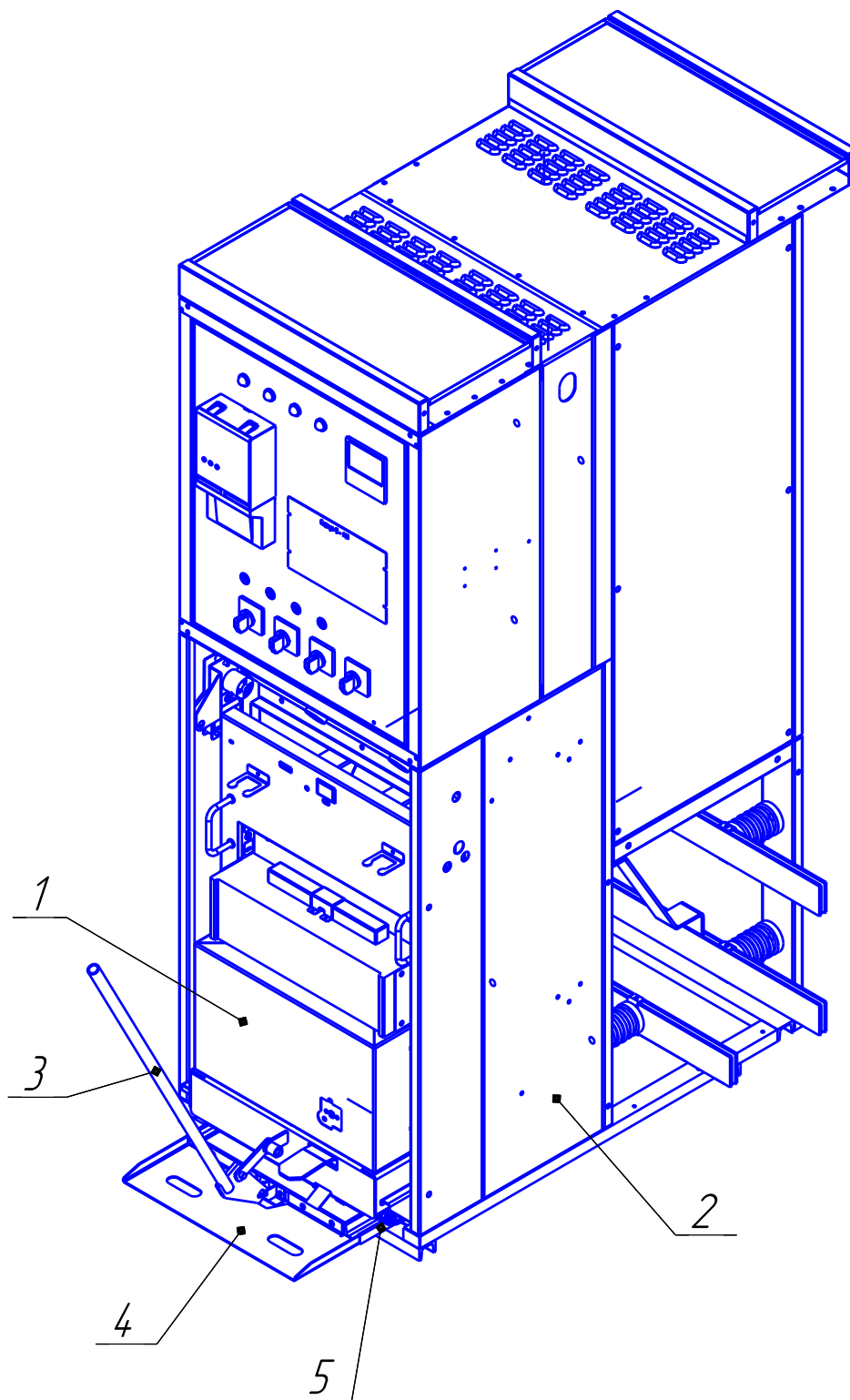
Рисунок Б.22 – Шкаф трансформатора собственных нужд с подключением от ввода

Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата			

ПЭП.670221.007 РЭ

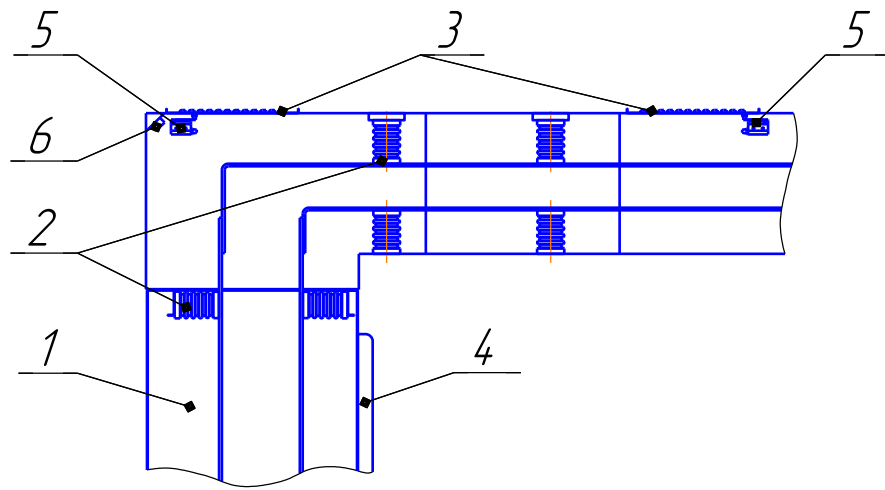
Лист

73



- 1 - Выкатной элемент с вакуумным выключателем;
 2 - Каркас шкафа;
 3 - Ручка вката выкатного элемента;
 4 - Площадка для вката;
 5 - Направляющая выкатного элемента.

Рисунок Б.23 – Вкатывание выкатного элемента



- 1 - Каркас шинопровода;
 2 - Опорные изоляторы типа ИО-8-80;
 3 - Клапаны разгрузки избыточного давления;
 4 - Панель съёмная;
 5 - Выключатель конечный типа AZ7121;
 6 - Фототиристор типа ТФ.

Рисунок Б.24 – Шинопровод

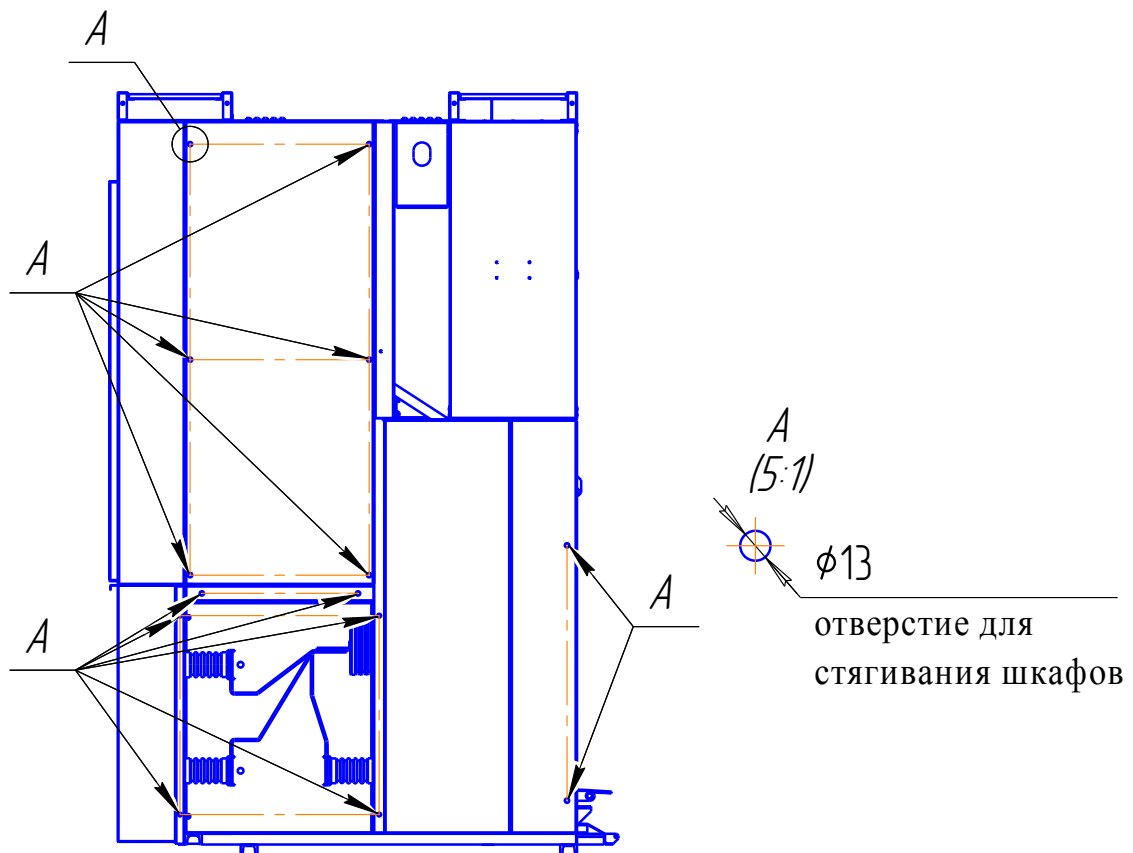


Рисунок Б.25 – Стыковка шкафов КРУ

Перв. примен.
Справ. №

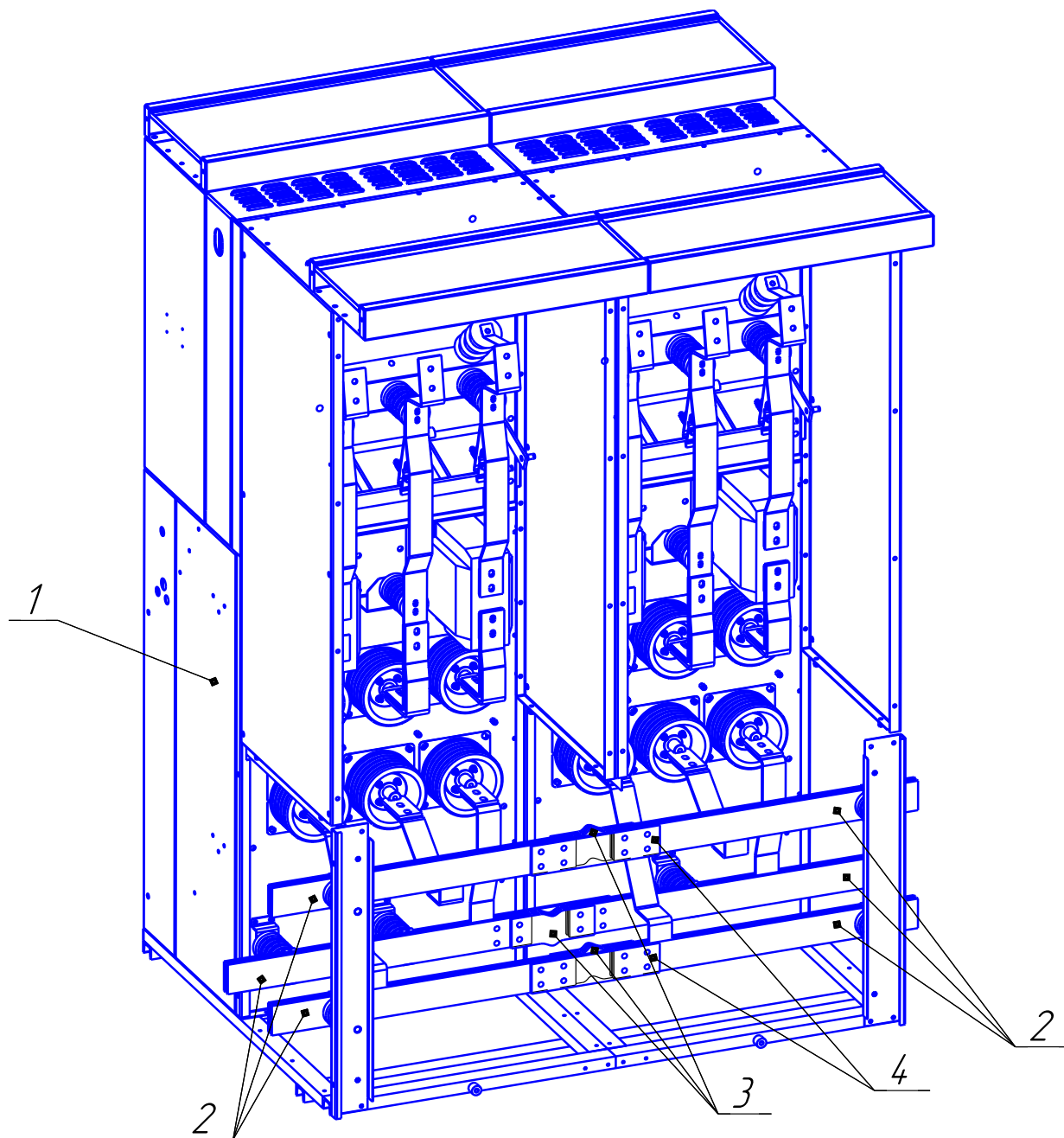
Подп. и дата

Инв. № дийл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



- 1 - Каркас шкафа;
- 2 - Сборные шины;
- 3 - Перемычки шинные;
- 4 - Усилитель.

Рисунок Б.26 – Стыковка шкафов по сборным шинам

Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

Перв. примен.

Справ. №

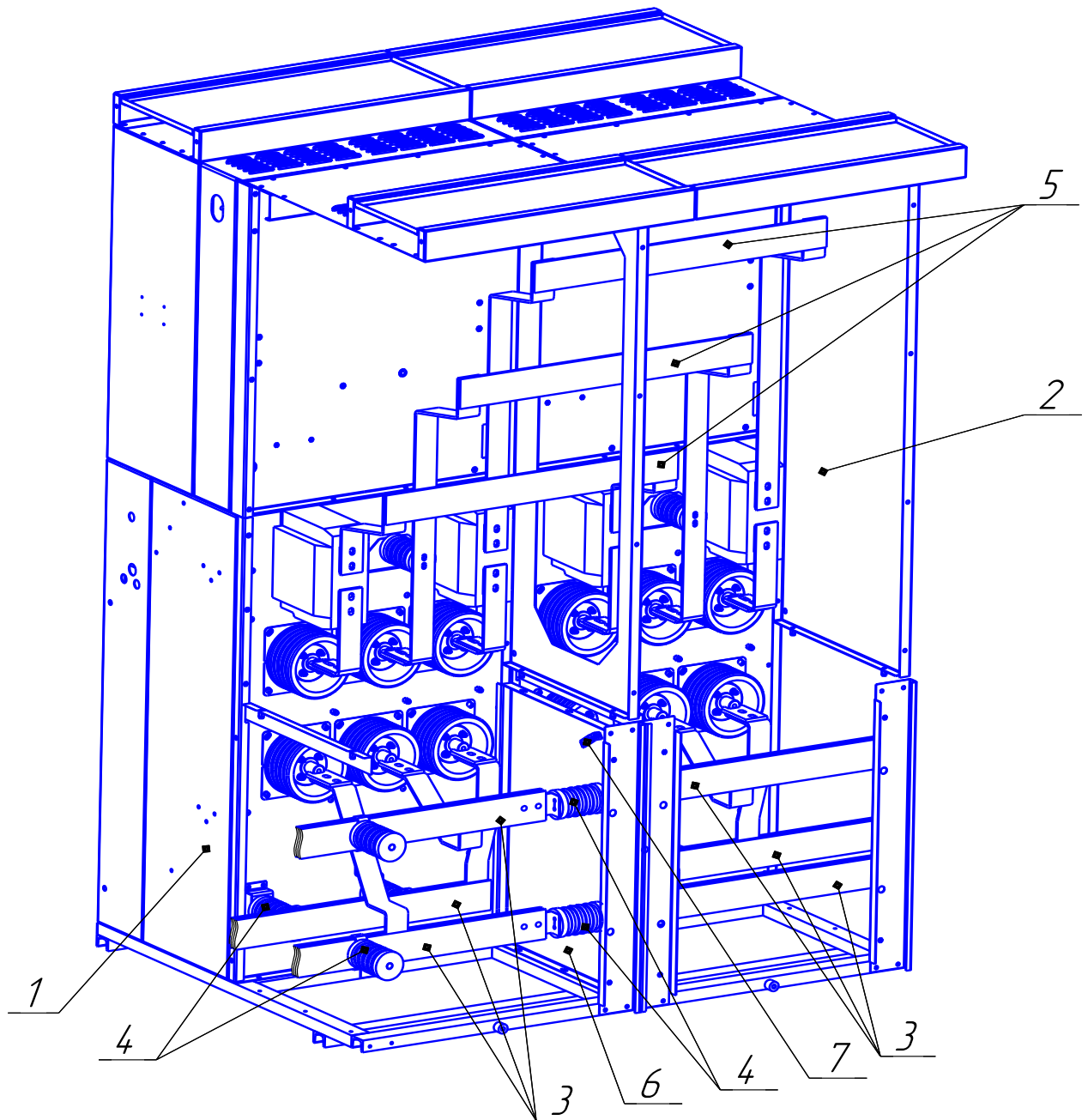
Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



- 1 - Шкаф секционного разъединителя;
- 2 - Шкаф секционного выключателя;
- 3 - Сборные шины;
- 4 - Опорные изоляторы;
- 5 - Перемычка шинная;
- 6 - Перегородка отсека сборных шин;
- 7 - Фототиристоры типа ТФ.

Рисунок Б.27 – Стыковка шкафов по секционному выключателю

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист

77

Изм/лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

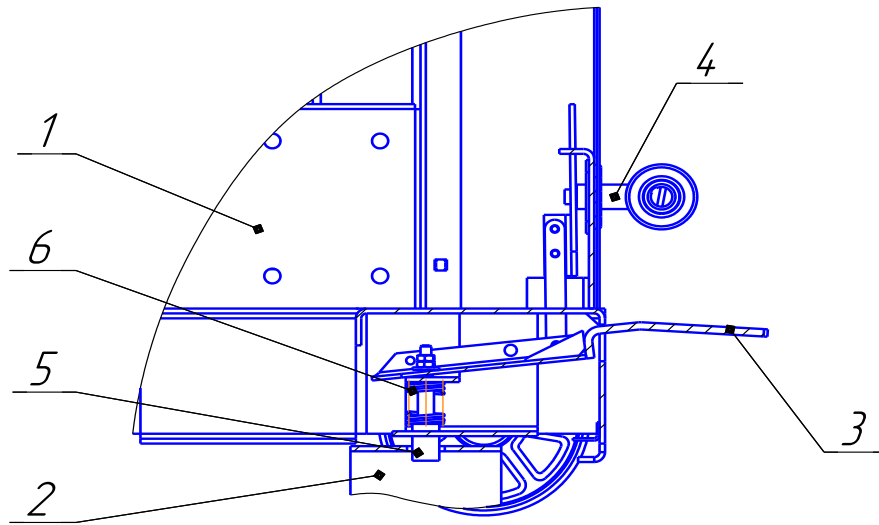
Инв. № дробл.

Взам. инв. №

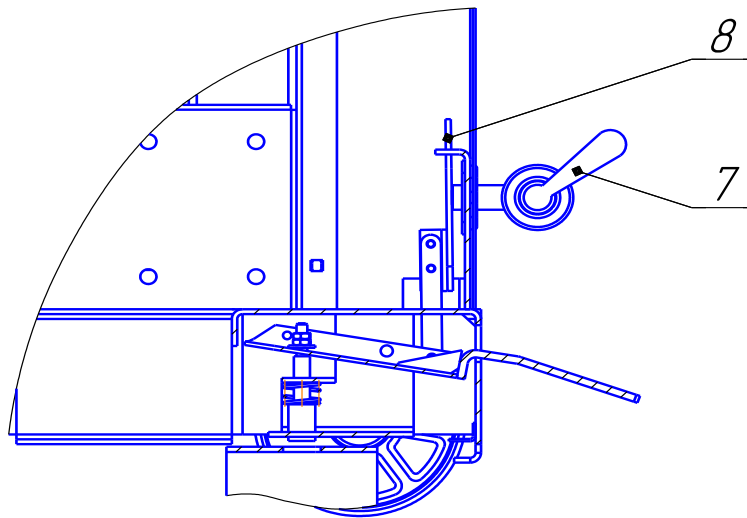
Подп. и дата

Инв. № подл.

Выкатной элемент заблокирован,
ключ вынут из блокировочного замка



Выкатной элемент разблокирован,
ключ вставлен в блокировочный замок



- 1 - Каркас выкатного элемента;
- 2 - Основание шкафа;
- 3 - Педаль фиксатора;
- 4 - Замок блокировочный механический;
- 5 - Фиксатор выкатного элемента;
- 6 - Пружина фиксатора;
- 7 - Ключ блокировочного замка;
- 8 - Упор фиксатора.

Рисунок Б.28 – Блокировка выкатного элемента секционного
разъединителя

ПЭП.670221.007 РЭ

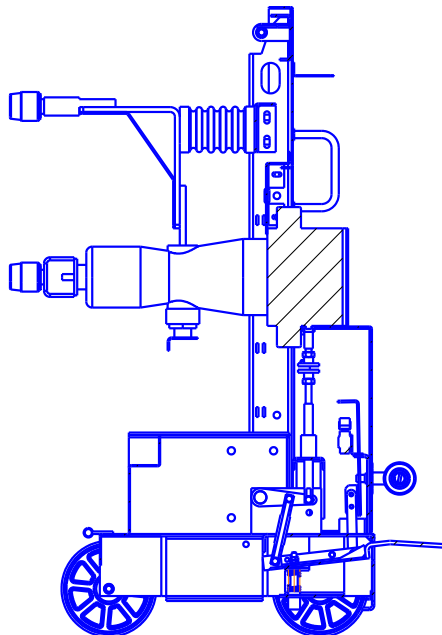
Лист

78

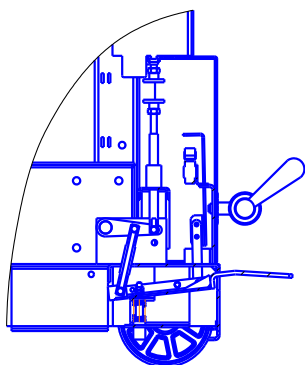
Изм/Лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.

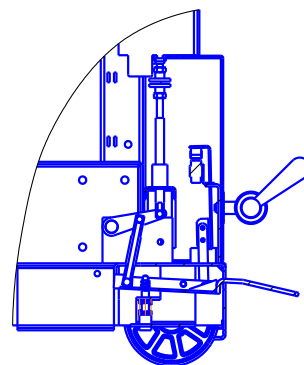
Справ. №



Выкатной элемент в рабочем положении
(вакуумный выключатель включен),
ключ вынут из блокировочного замка,
конечный выключатель отжат



Выкатной элемент в контрольном
положении
(вакуумный выключатель выключен),
ключ вставлен в блокировочный замок,
конечный выключатель отжат



Выкатной элемент в промежуточном
положении
(вакуумный выключатель выключен),
ключ вставлен в блокировочный замок,
конечный выключатель сжат

Рисунок Б.29 – Механизм блокировки выкатного элемента с
вакуумным выключателем ISM 15_LD_1(46)

Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата
-----	------	------------	-------	------

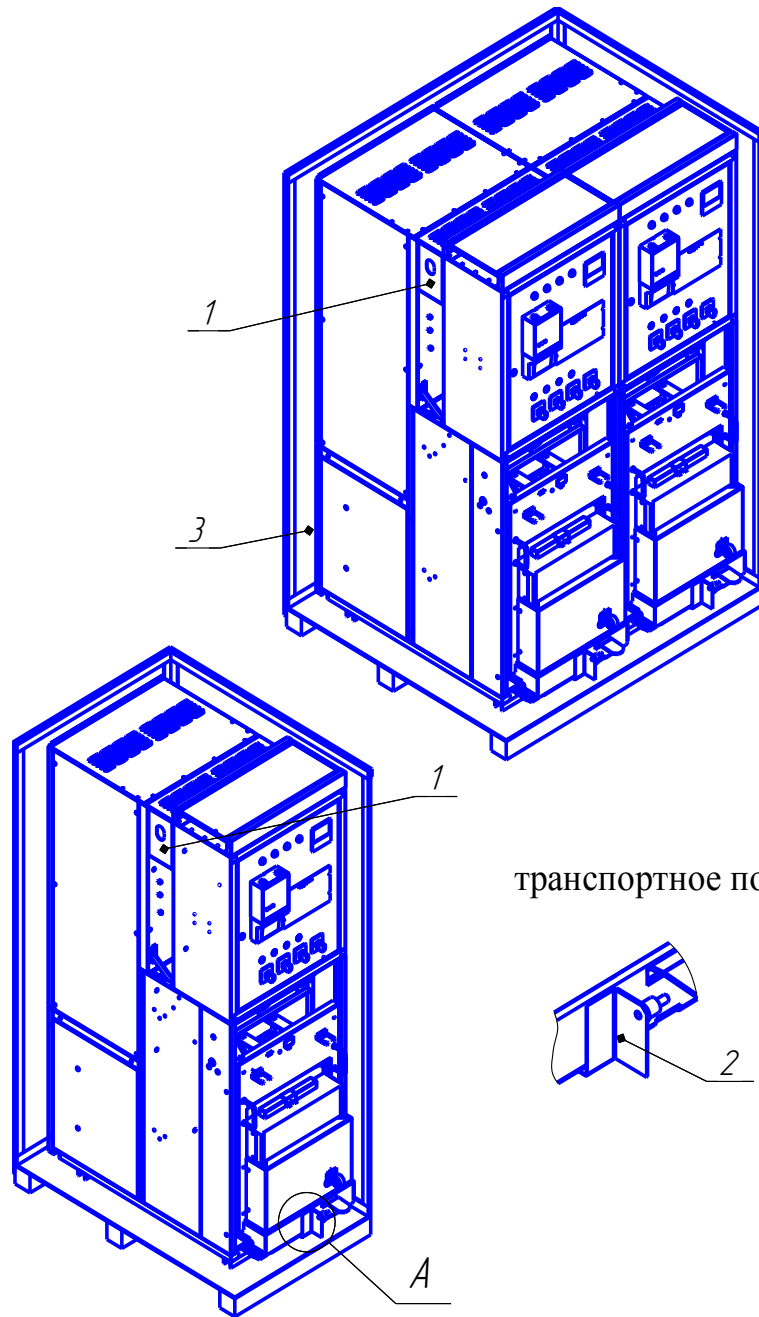
ПЭП.670221.007 РЭ

Лист

79

Перв. примен.
Справ. №

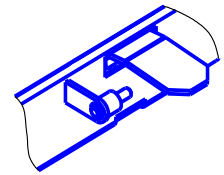
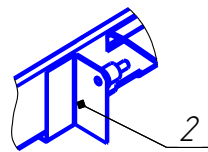
Подп. и дата
Инв. № дробл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.



А

транспортное положение

рабочее положение



- 1 - Ушко подъемное;
- 2 - Кронштейн транспортного крепления выкатного элемента;
- 3 - Упаковка.

Рисунок Б.30 – Транспортный блок КРУ

Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата
-----	------	------------	-------	------

ПЭП.670221.007 РЭ

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

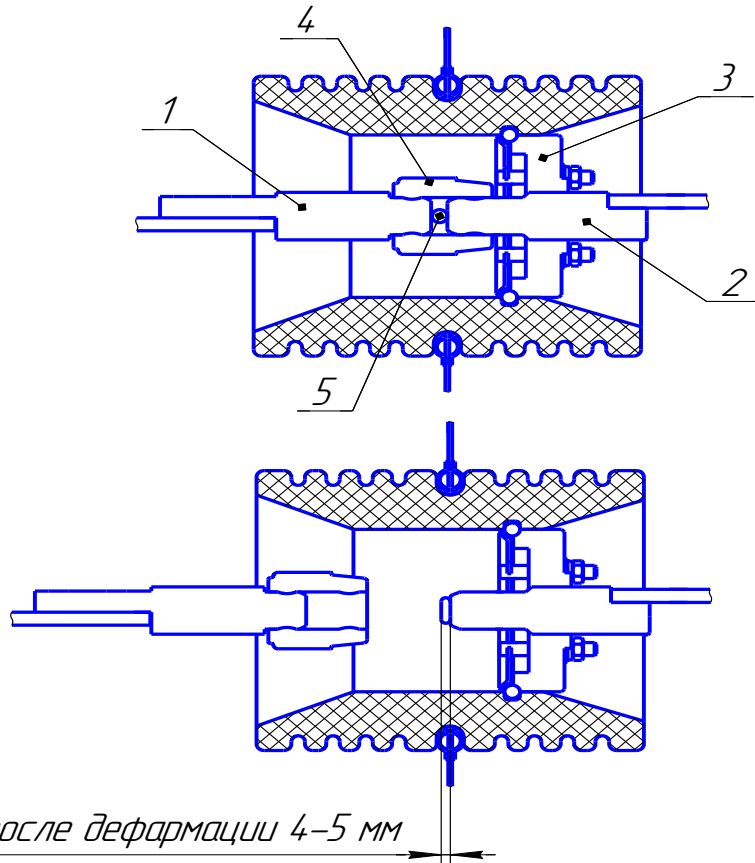
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

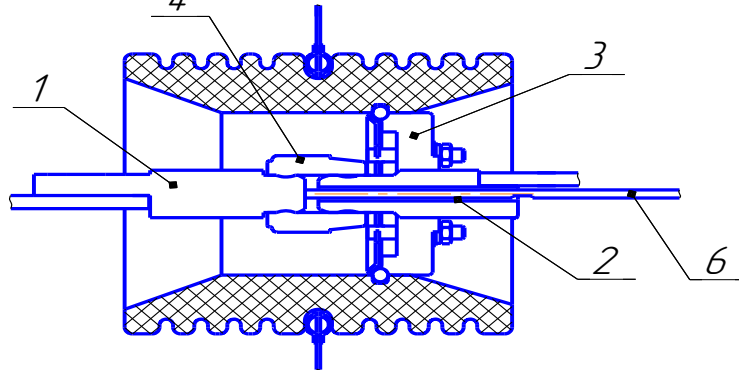
Подп. и дата

Инв. № подл.

Вариант I



Вариант II



- 1 - Контакт подвижный;
- 2 - Контакт неподвижный;
- 3 - Диск опорный;
- 4 - Контакт типа "Тюльпан";
- 5 - Мастика диаметром 10-13 мм (до деформации);
- 6 - Шток контрольный.

Рисунок Б.31 – Проверка правильности сочленения разъёмных розеточных контактов типа "Тюльпан"

Перв. примен.

Справ. №

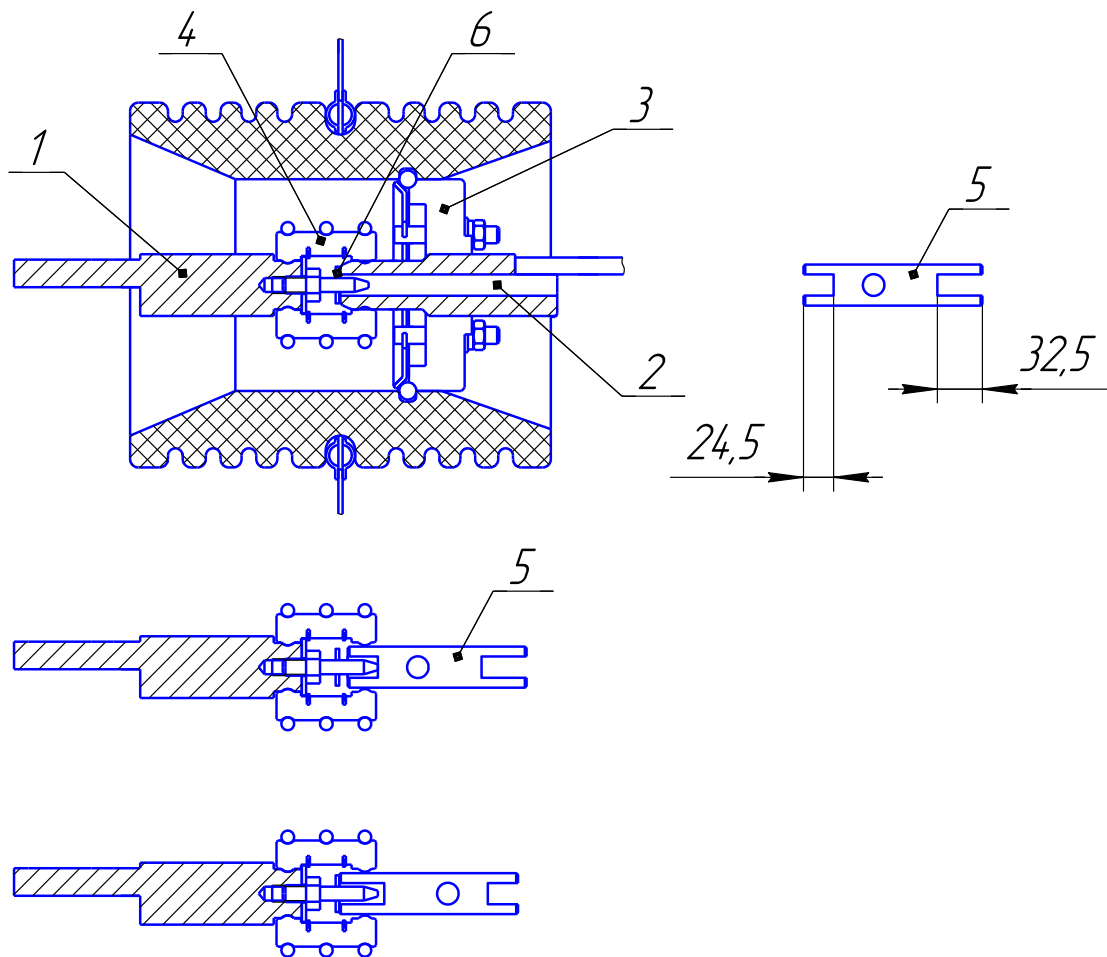
Подп. и дата

Изм. № дийл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

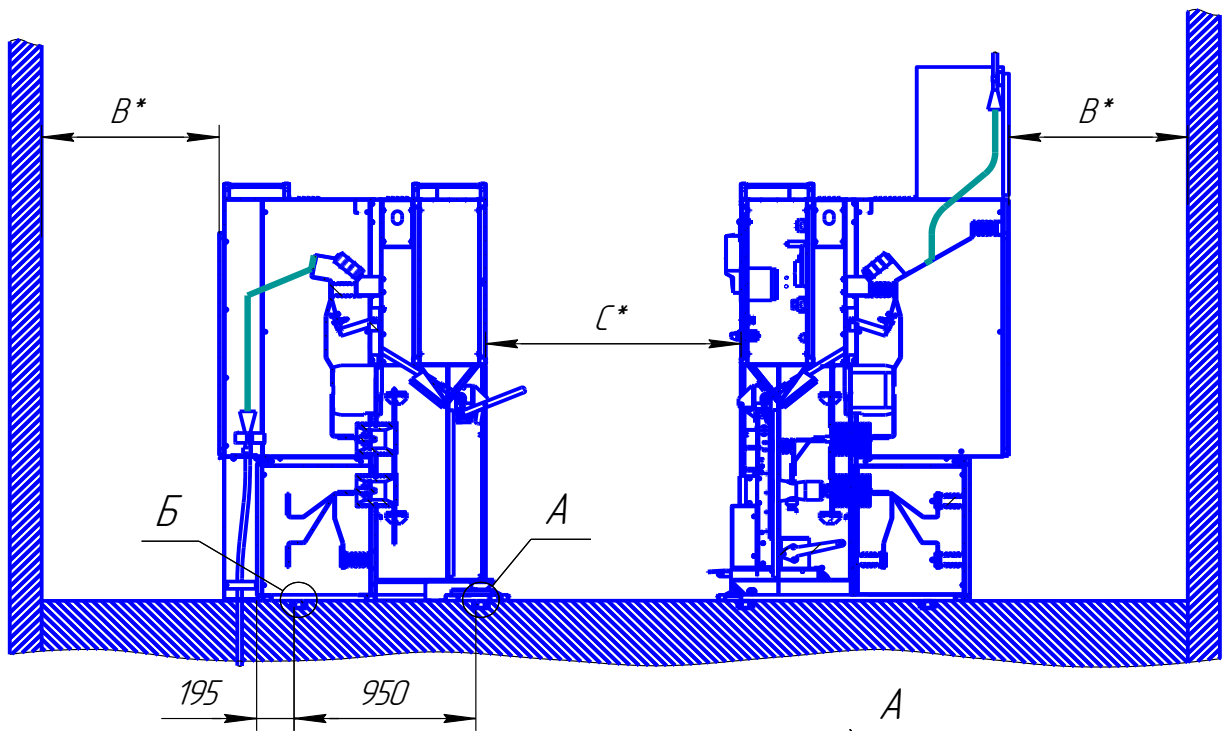
Изм. № подл.



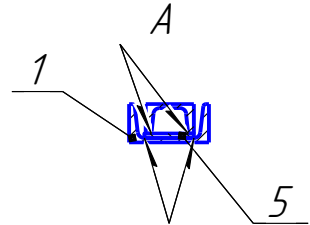
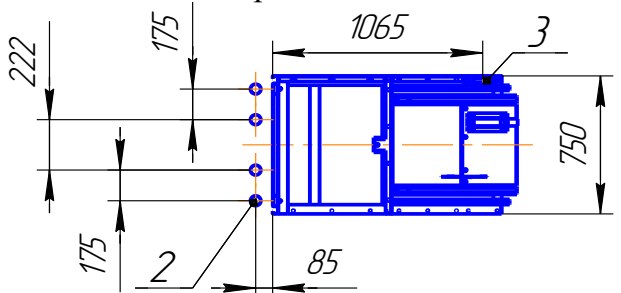
- 1 - Контакт подвижный;
- 2 - Контакт неподвижный;
- 3 - Диск опорный;
- 4 - Контакт пластинчатого типа;
- 5 - Шаблон;
- 6 - Шайба контрольная.

Рисунок Б.32 – Проверка правильности сочленения разъёмных розеточных контактов пластинчатого типа

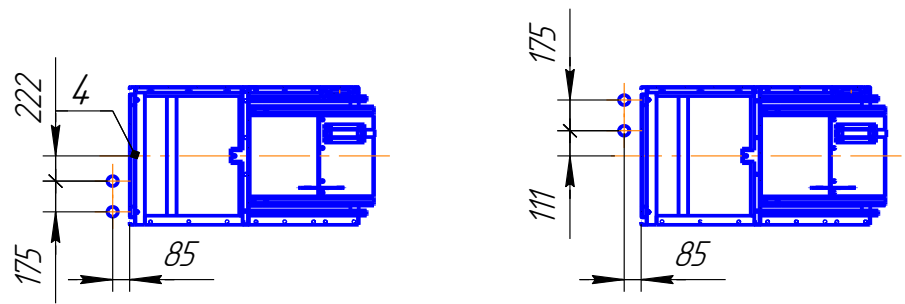
Перв. примен.
Справ. №



Отверстия в полу для ввода контрольных и силовых кабелей



Отверстия в полу для ввода контрольных и силовых кабелей (варианты)



- 1 - Швеллер (не менее №8);
- 2 - Отверстие для ввода силового кабеля;
- 3 - Отверстие для ввода контрольного кабеля;
- 4 - Бонка заземления на М12;
- 5 - Закладная пластина толщиной 3-5 мм.

Рисунок Б.33 – Установка шкафов КРУ на фундамент

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата
-----	------	------------	-------	------

ПЭП.670221.007 РЭ

Перв. примен.

Справ. №

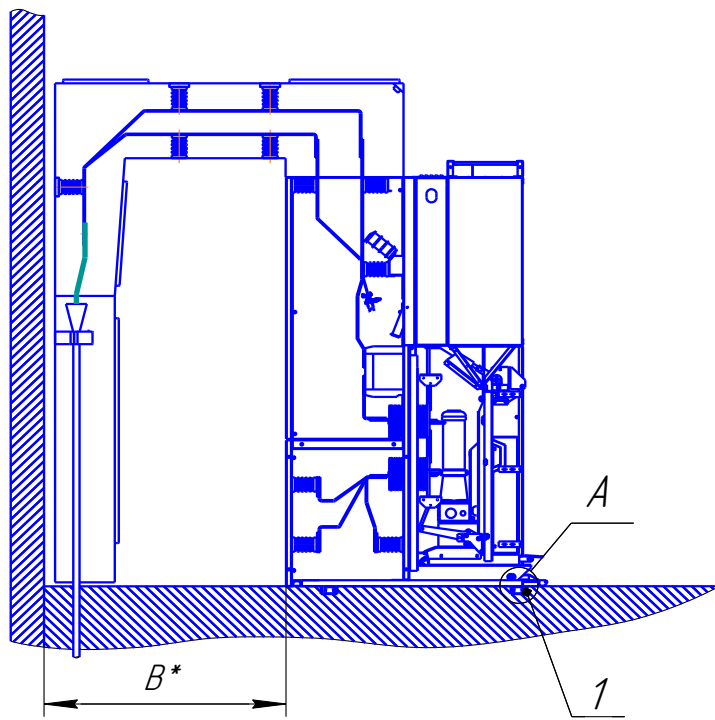
Подп. и дата

Инв. № дубл.

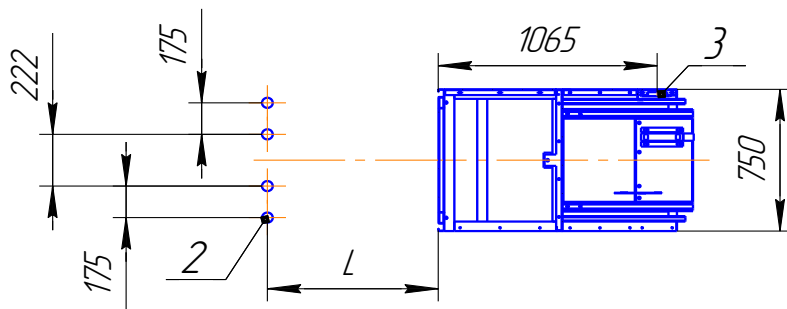
Взам. инв. №

Подп. и дата

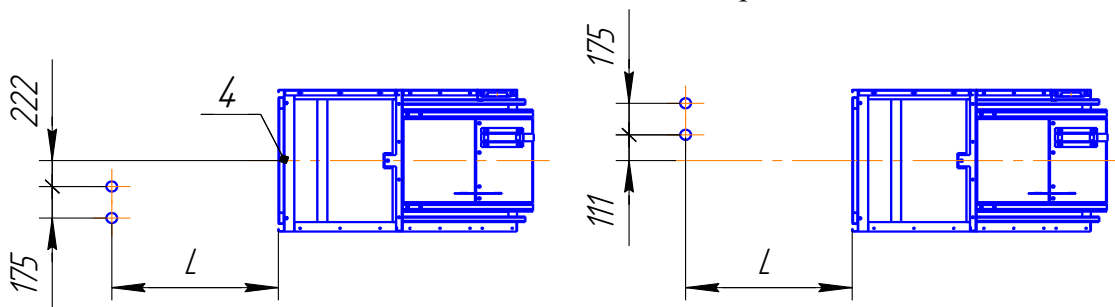
Инв. № подл.



Отверстия в полу для ввода контрольных и силовых кабелей



Отверстия в полу для ввода контрольных и силовых кабелей (варианты)



- 1 - Швеллер (не менее №8);
- 2 - Отверстие для ввода силового кабеля;
- 3 - Отверстие для ввода контрольного кабеля;
- 4 - Бонка заземления на М12.

Рисунок Б.34 – Установка шкафов КРУ на фундамент

ПЭП.670221.007 РЭ

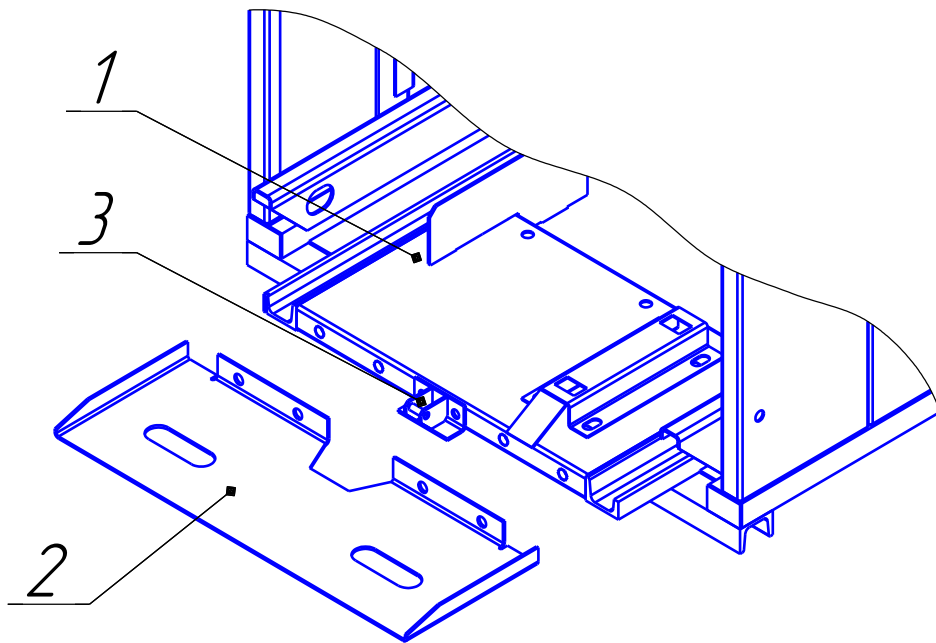
Лист

84

Изм/лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.

Справ. №



- 1 - Основание шкафа;
- 2 - Площадка направляющая;
- 3 - Устройство доводки выкатного элемента.

Рисунок Б.35 – Установка направляющей на основании шкафа КРУ

Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

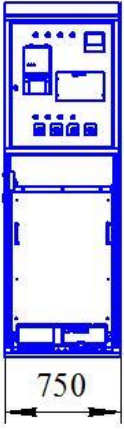
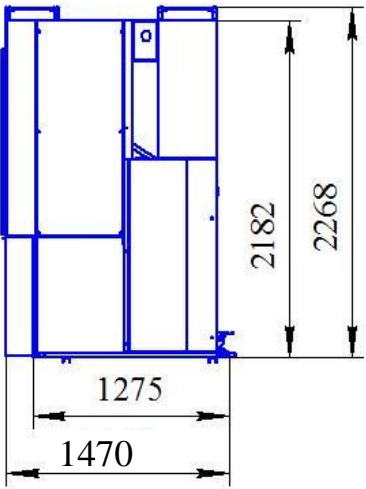

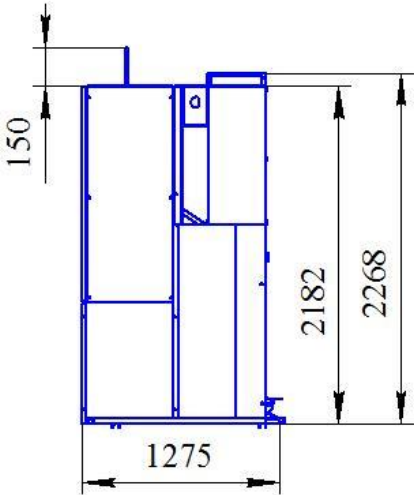
Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

ПЭП.670221.007 РЭ

Лист
85

Приложение В
(обязательное)

Таблица В.1 – Габаритные размеры шкафов КРУ модификации КВ-02-63

Порядковый номер схемы соединений	
Кабельный ввод снизу в шкаф	
101;102;160;173;174;175;251;299;430;432	
Вид спереди	Вид сбоку
 <p>750</p>	 <p>1275 1470 2182 2268</p>
Порядковый номер схемы соединений	
Шинный ввод сверху	
110;111;155;176;177;256;265;281;282;282-1;431;433	
Вид спереди	Вид сбоку
 <p>750</p>	 <p>150 1275 2182 2268</p>

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дудл.

Взам. инв. №

Подп. и дата


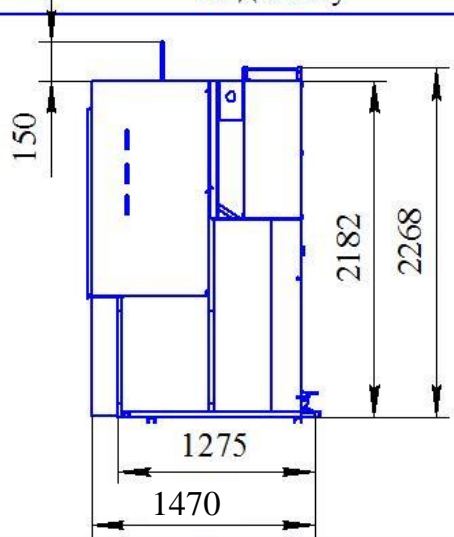
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата
-----	------	------------	-------	------

Продолжение таблицы В.1

Перв. примен.

Справ. №

Порядковый номер схемы соединений	
Шинный ввод сверху и боковой вывод	
112;113;171;280;289;298	влево
114;115;172;273;279;288	вправо
Вид спереди	Вид сбоку
 <p>750</p>	 <p>150 1275 1470 2182 2268</p>


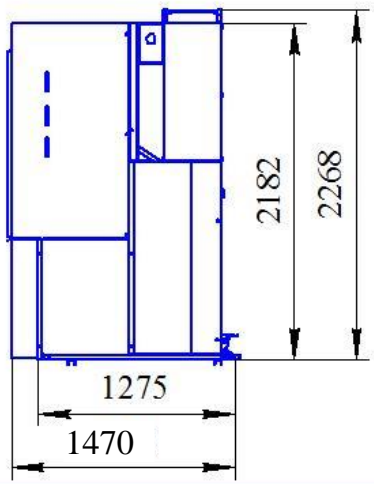
Подп. и дата

Изм. № дийл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Порядковый номер схемы соединений	
Шинный ввод сбоку	
122;123;126;127;284;291;306;306-1;307	слева
124;125;128;129;285;290;305;305-1;307	справа
Вид спереди	Вид сбоку
 <p>750</p>	 <p>1275 1470 2182 2268</p>

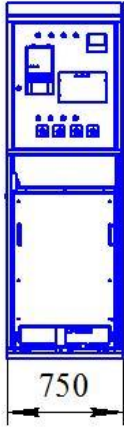
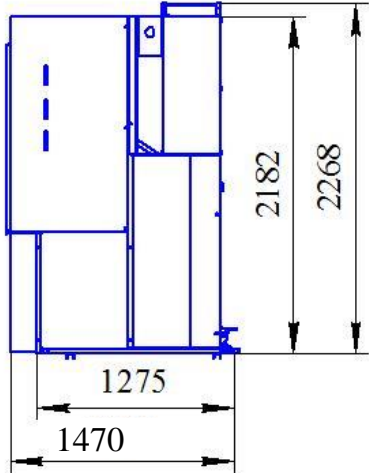
Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата
------	------	------------	-------	------

ПЭП.670221.007 РЭ

Продолжение таблицы В.1

Перв. примен.

Справ. №

Порядковый номер схемы соединений	
Кабельный ввод с боковым выводом	
103;104;144;148;149;225;226;237;238;253;293	влево
105;106;146;148;149;225;226;231;232;252;294	вправо
Вид спереди	Вид сбоку
	


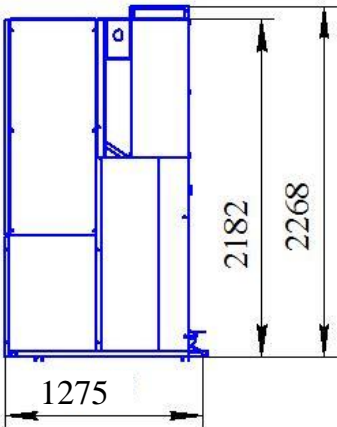
Подп. и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Порядковый номер схемы соединений	
Шкафы специального назначения	
203;255;261;263;269;272;274;275;292;297;310	
Вид спереди	Вид сбоку
	

Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата
-----	------	------------	-------	------

ПЭП.670221.007 РЭ