УТВЕРЖДАЮ

і лаві	ныи инженер Ол	AO "PATOH"
		Е.Г. Андреев
"	"	2009 г.

УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ В МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ СЕРИИ КРУ/БЕЛ

Руководство по эксплуатации ВРЕИ.674512.001 РЭ

Главный конструктор
_______Е.П. Костромеев
"______" ______2009 г.

Содержание

ТОПИС	сание и раб	ота						5				
1.1 Оп	исание и ра	абота КІ	РУ					5				
1.1.1 H	Іазначение							5				
1.1.2 T	1.1.2 Технические характеристики7											
1.1.3 C	1.1.3 Состав КРУ9											
1.1.4 У	1.1.4 Устройство и общие сведения о конструкции9											
1.1.5 N	1.1.5 Маркировка и пломбирование9											
1.1.6 У	1.1.6 Упаковка											
1.2 Оп	исание сос	тавных	частей	і КРУ				9				
1.2.1 C	Общие свед	ения						9				
1.2.2 B	ыкатной эл	пемент .						9				
1.2.3 Ц	Јкаф управ	ления						9				
1.2.4 K	оридор упр	авлени	Я					9				
1.2.5 Я	Ічейка с тра	ансфорг	иаторс	ом собственны	х нужд			9				
1.2.6 M	1 аркировка							9				
2 Испо	льзование	по назн	іачениі	ю				9				
2.1 Под	дготовка КР	РУ к исп	ОЛЬЗОЕ	занию				9				
2.1.1 C	Общие указа	ания						9				
2.1.2 M	1еры безоп	асности	при п	одготовке изде	елия			9				
2.1.3 Г	Проверка го	отовнос	ти КРУ	′ к использован	НИЮ ОНИН			9				
					ВРЕИ.674512.	001 РЭ						
Изм Лист	№ докум	Подп.	Дата	Votnoŭotno	KOMEROKEHOO	Пуут	Пууст	Пуустар				
11000.	в металлической оболочке											
Н. контр.	Шипилова			•	КРУ/БЕЛ							
Утв.				Руководство г	ю эксплуатации	<u> </u>						
TT 34				. - 	11 30 ~							
Инв №	подл	Подп и	дата	Взам инв №	Инв № дубл Ф	Подп ормат А4	и дата					

2.1.4 Монтаж КРУ	9
2.1.5 Подготовка КРУ к работе	9
2.2 Использование КРУ	9
2.2.1 Порядок контроля работоспособности КРУ	9
3 Техническое обслуживание	9
3.1 Техническое обслуживание КРУ	9
3.1.1 Общие указания	9
3.1.2 Меры безопасности	9
3.1.3 Порядок технического обслуживания КРУ	9
4 Ремонт КРУ	9
4.1 Текущий ремонт изделия	9
4.1.1 Общие указания	9
4.1.2 Меры безопасности	9
4.2 Текущий ремонт составных частей КРУ	9
4.2.1 Устранение отказов, повреждений и их последствий	9
4.3 Капитальный ремонт КРУ	9
5 Хранение	9
6 Транспортирование	9
7 Утилизация КРУ	34
Приложение А (обязательное) Перечень рисунков	35
Ссылочные технические нормативные правовые акты	55

L										
				-					Лист	
]			ВРЕИ.674512.001 РЭ			
	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата					
		Инв Ј	№ подп	Подп и	г дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата		
ſ							Фог	мот АЛ		

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) устройства комплектного распределительного серии КРУ/БЕЛ (далее - КРУ) ВРЕИ.674512.001 предназначено для изучения КРУ и правил его эксплуатации на месте установки.

РЭ содержит основные технические характеристики, состав, краткое описание конструкции, указание мер безопасности по ведению монтажа, эксплуатации, ремонту, транспортированию и хранению КРУ.

При эксплуатации КРУ кроме настоящего РЭ необходимо руководствоваться:

- а) действующими и утвержденными в установленном порядке "Правилами устройства электроустановок ";
- б) действующими и утвержденными в установленном порядке "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей";
- в) эксплуатационными документами на встраиваемое в КРУ высоковольтное и низковольтное оборудование.
- РЭ рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку по технической эксплуатации и обслуживанию высоковольтных КРУ.

Изменения комплектующего оборудования, материалов либо отдельных конструктивных элементов, в том числе связанные с дальнейшим совершенствованием конструкции КРУ, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры, могут быть внесены в поставляемые КРУ без дополнительных уведомлений.

Перечень рисунков, на которые даны ссылки в РЭ, приведен в приложении А.

	!							Лист	
	[ВРЕИ.674512.001 РЭ 4			
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата					
	Инв Ј	№ подп	Подп и	 1 дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата		
						Фог	Mat A4		

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа КРУ

1.1.1 Назначение

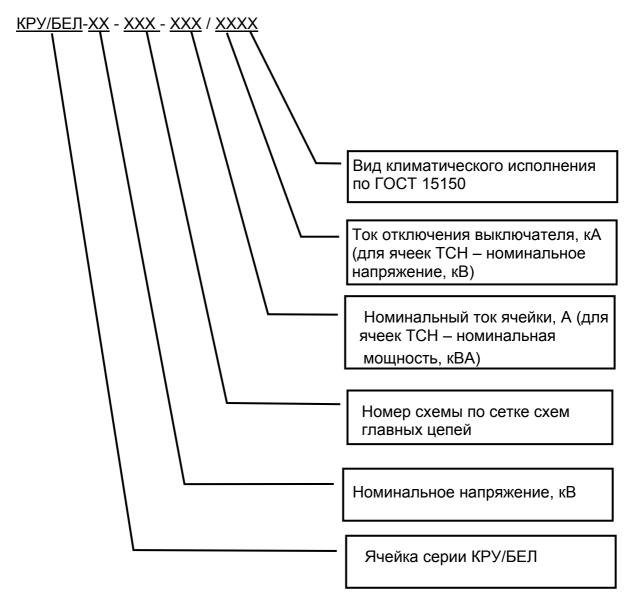
- 1.1.1.1 КРУ предназначено для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц на номинальное напряжением 6-10 кВ для сетей с изолированной или компенсированной нейтралью для комплектования распределительных устройств электрических подстанций.
 - 1.1.1.2 Вид климатического исполнения КРУ У1 по ГОСТ 15150.

Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1, но при этом:

- а) температура окружающего воздуха от плюс 40 ° до минус 40 °С (эпизодически минус 45 °C);
- б) относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре окружающего воздуха 20 °C;
 - г) высота установки над уровнем моря не более 1000 м;
 - д) атмосфера типа II по ГОСТ 15150.
- 1.1.1.3 КРУ не предназначено для работы в среде, подвергающейся загрязнению, действию газов, испарений и химических отложений, вредных для изоляции, а также в среде, опасной в отношении взрыва и пожара.
 - 1.1.1.4 КРУ соответствует требованиям ГОСТ 14693.
- 1.1.1.5 КРУ в зависимости от конкретного заказа поставляется отдельными ячейками с коридором управления или блоком до шести ячеек со смонтированным коридором управления.

L											
		!	 	<u>;</u>	, ,						
		[]			ВРЕИ.674512.001 РЭ				
	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата						
								!			
	Инв № подп		Подп и	г дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата				
ľ							Фот	омат А4			

Структура условного обозначения ячеек КРУ при заказе:



Пример условного обозначения ячейки КРУ серии КРУ/БЕЛ номинального напряжения 10 кВ, по сетке схем главных цепей 001, на номинальный ток 630 А, с выключателем на ток отключения 12,5 кА, вида климатического исполнения У1:

Ячейка КРУ/БЕЛ-10-001-630/12,5У1 ТУ РБ 400052263.002-2002

Из	зм Л	№ докум	Подп.	Дата		ВРЕИ.674512.001	. PЭ	Лист 6
						 	-	
	Инв.	№ подп	Подп і	и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
[Фо	рмат А4	

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Технические данные, основные параметры и характеристики КРУ приведены в таблице 1.

Таблица 1

	Наименование параметра	Значение
1	Номинальное напряжение (линейное), кВ	6, 10
2	Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
3	Номинальный ток главных цепей, А	400*, 630, 1000, 1250, 1600, 2000
4	Номинальный ток сборных шин, А	1600, 2000, 2500
5	Номинальный ток отключения выключателя (встроенного в КРУ), кА	12,5; 20; 31,5**
6	Ток термической стойкости в течение 3 с, кА	20; 31,5**
7	Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	32*, 51
8	Габариты ячеек LxBxH, мм, не более:	
8.1	Ячейки КРУ	1500 x 750 x 2800
8.2	Ячейки с конденсаторами (отдельно стоящей)	1650 x 1100 x 960
8.3	Ячейки с трансформатором собственных нужд мощностью 25-63 кВ·А (отдельно стоящей)	1930 x 820 x 3250
8.4	Ячейки с трансформатором собственных нужд мощностью 100-250 кВ·А (отдельно стоящей)	1930 x 850 x 3540
8.5	Ячейки высоковольтной линейной КРУ/БЕЛ-(6)10 –340У1	1650 x 1500 x 4000
9	Масса ячейки (максимальная), кг	800
10	Срок службы, лет	25

		1	<u> </u>	, , ,				Лист	
					ВРЕИ.674512.001 РЭ				
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата	,				
	Инв Ј	№ подп	Подп и	т дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата		
						Фот	рмат А4		

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
11 Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: оперативных цепей переменного тока оперативных цепей постоянного тока цепи трансформаторов напряжения цепи силового трансформатора	220 220 100 380/220 с глухо заземленной нейтралью

^{* -} Значения параметров для высоковольтной линейной ячейки (отдельно стоящей) КРУ/БЕЛ-(6)10 –340У1

1.1.2.2 Классификация исполнений ячеек КРУ приведена в таблице 2.

Таблица 2

	Наименование параметра классификации	Исполнение
1	Уровень изоляции	По ГОСТ 1516.1
2	Вид изоляции	Воздушная
3	Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами
4	Категория внешней изоляции для КРУ категории 1 по ГОСТ 15150	II по ГОСТ 9920
5	Наличие выкатных элементов в ячейках	С выкатными элементами
6	Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные; воздушные
7	Условия обслуживания	С двухсторонним об- служиванием
8	Степень защиты оболочек (при закрытых дверях ячеек, отсеков и релейных шкафов, в рабочем положении выкатного элемента) по ГОСТ 14254	Брызгозащищенное исполнение IP34
9	Наличие теплоизоляции по ГОСТ 15150	Без теплоизоляции
10	Наличие коридора управления по ГОСТ 15150	Имеется
11	Вид управления	Местное, дистанционное

			:						
			}		ВРЕИ.674512.001 РЭ				
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата	8				
Инв № подп Подп и дата				ı дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата		
[Фор	омат А4		

^{** -} Параметры уточняются в зависимости от встраиваемого выключателя.

1.1.3 Состав КРУ

- 1.1.3.1 Состав КРУ определяется конкретным заказом на основании опросного листа, согласованного с изготовителем. Комплект поставки соответствует спецификации на конкретный заказ.
- 1.1.3.2 В состав блока КРУ входят ячейки, вид которых определяется встраиваемой аппаратурой и присоединениями.
- 1.1.3.3 КРУ комплектуется лестницами, перилами и площадками (для выхода из КРУ).
- 1.1.3.4 Заказчику поставляются документы в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов.

1.1.4 Устройство и общие сведения о конструкции

- 1.1.4.1 Блок КРУ представляет собой блок высоковольтных ячеек с коридором управления. Блок установлен на заглубленном или незаглубленном фундаменте. Конструкция блока обеспечивает возможность стыковки блоков ячеек по сборным шинам.
- 1.1.4.2 Заземление блока осуществляется путем приварки оснований ячеек к контуру заземления. Металлические корпуса встроенного оборудования и металлические части КРУ имеют электрический контакт с каркасами ячеек посредством шин заземления или скользящих контактов.
- 1.1.4.3 Защита металлоконструкций КРУ от коррозии осуществляется лакокрасочными и гальваническими покрытиями.
- 1.1.4.4 Блок КРУ (рисунок А.1) это смонтированный на жесткой раме металлический корпус, служащий защитной оболочкой, как высоковольтного оборудования, так и КРУ в целом. Блок разделен на высоковольтную часть и коридор управления.
- 1.1.4.5 Высоковольтная часть блока разделена вертикальными перегородками на ячейки.
- 1.1.4.6 В ячейках размещено высоковольтное оборудование и шкафы управления с аппаратурой вспомогательных цепей. КРУ поставляется со смонтированными в пределах блока главными и вспомогательными цепями.
- 1.1.4.7 Компоновка ячеек и блока в целом предусматривает удобство осмотров, ремонта и демонтажа основного оборудования во время эксплуатации КРУ без снятия напряжения со сборных шин и соседних присоединений.
- 1.1.4.8 КРУ выполнено с одной системой сборных шин, питание на которые подается через вакуумный выключатель ячейки ввода.
- 1.1.4.9 Ошинковка КРУ выполнена неизолированными шинами со следующим вза-имным расположением фаз (по виду из коридора обслуживания) и окраской:

			¦ 	, , ,		ВРЕИ.674512.001 РЭ		
)				
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				
							1	
	Инв № подп Подп и дата		Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата			
						Фог	OMOT AA	

левая шина - фаза А, желтая; средняя шина - фаза В, зеленая; правая шина - фаза С, красная.

- 1.1.4.10 В целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических и других работ в КРУ имеются блокировки, не допускающие:
- перемещение выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземляющего устройства;
- включение вакуумного выключателя при нахождении выкатного элемента между рабочим и контрольным положениями;
- перемещение выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном вакуумном выключателе.
- 1.1.4.11 При эксплуатации КРУ в климатических районах с повышенной солнечной радиацией заказчику рекомендуется установить над коридором управления дополнительную крышу из асбоцемента или любого другого негорючего материала (рисунок A.5).
- 1.1.4.12 Нормальная работа КРУ при отрицательных температурах и в условиях выпадения росы обеспечивается надежным уплотнением всех соединений элементов оболочки, применением росоустойчивого оборудования, включая опорные и проходные изоляторы, а также применением устройств подогрева.
- 1.1.4.13 Надежность электроснабжения обеспечивается устройствами защиты. управления и сигнализации. Эксплуатация КРУ не требует постоянного обслуживания.

1.1.5 Маркировка и пломбирование

- 1.1.5.1 Монтажные элементы КРУ для облегчения сборки на монтажной площадке имеют условную маркировку в соответствии с монтажными схемами.
- 1.1.5.2 Провода вспомогательных цепей, позиционные обозначения аппаратов и приборов маркируются в соответствии со схемами электрических соединений.
 - 1.1.5.3 Транспортная маркировка соответствует ГОСТ 14192 и КД на упаковку.

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Вид упаковки и способы консервации КРУ соответствуют ГОСТ 23216 и КД на упаковку.

					<u> </u>					
 I	Т зм	Л	№ докум	Подп.	Дата		ВРЕИ.674512.001 РЭ			
_ r	13M	JI	л⊻ докум	110дп.	; дата					
-		Инв Ј	№ подп	Подп и	 1 дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата		
						·	.	11 for A 1		

1.2 Описание составных частей КРУ

1.2.1 Общие сведения

- 1.2.1.1 Ячейки КРУ унифицированы и, независимо от схем главных и вспомогательных цепей, имеют аналогичную конструкцию основных узлов и одинаковые габаритные размеры. Исключение составляют дополнительные шкафы и отдельно стоящие ячейки.
- 1.2.1.2 Ячейка представляет собой жёсткую конструкцию, собранную с помощью различных продольно-поперечных связей.
- 1.2.1.3 Основанием ячейки служит рама 1 (рисунок А.3) с направляющими для выкатного элемента и неподвижным контактом для её заземления. С помощью болтового соединения на раме закреплен узел фиксации положения выкатного элемента.
- 1.2.1.4 Ячейка разделена с помощью стенок и панелей на три отсека: ввода, сборных шин и выкатного элемента.
- 1.2.1.5 С задней стороны отсеки ввода и сборных шин закрыты съемными стенками. В стенке отсека ввода для удобства проведения регламентных работ предусмотрена дверь 12, в проеме которой установлена предохранительная перегородка 13, обеспечивающая безопасный осмотр оборудования без снятия напряжения.
- 1.2.1.6 Задние стенки отсеков ввода и сборных шин, а также крыша служат одновременно наружной обшивкой КРУ.
- 1.2.1.7 Отсек сборных шин и отсек ввода ячейки имеет одну общую заднюю стенку с дверьми в каждый отсек.
- 1.2.1.8 Провода вспомогательных цепей в высоковольтных отсеках ячеек проложены в защитных металлорукавах.
- 1.2.1.9 Для повышения степени безопасности персонала при обслуживании КРУ вентиляционная перегородка 18 (см. рисунок А.3) между высоковольтной частью и коридором управления выполнена с автоматически закрывающимися от потока газов жалюзями, исключающими выброс пламени в зону обслуживания при коротком замыкании в высоковольтных отсеках.
- 1.2.1.10 С целью уменьшения разрушающего воздействия избыточного давления газов при коротких замыканиях, для сброса избыточного давления газов внутри ячеек КРУ предусмотрено следующее:
- крыша ячеек с воздушным вводом/выводом снабжена разгрузочным клапаном 16 (см. рисунок А.3). Конструкция клапана представлена на рисунке А.17. В остальных ячейках предусмотрена возможность отгибания верхней части листов крыши;
- отсеки ввода и выкатного элемента имеют дифференциальный разгрузочный клапан 17, представляющий собой жесткую перегородку, шарнирно закрепленную в нижней части, и избирательно (в зависимости от места возникновения короткого замыкания) отклоняющуюся потоком газов. В исходное положение клапан возвращается вручную.

				, , ,				Лист	
						ВРЕИ.674512.001 РЭ			
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата					
	Инв № подп		Подп и дата		Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата		
									

- 1.2.1.11 В КРУ имеется быстродействующая дуговая защита, выполненная на светочувствительных элементах, установленных в высоковольтных отсеках.
- 1.2.1.12 Оперирование заземляющим устройством (рисунок А.7) в КРУ производится ручными приводами поворотом съемной ручки. Ручку возможно вставить в гнездо привода только при ремонтном положении выкатного элемента. Для включения или отключения заземляющего устройства необходимо вывести из зацепления фиксатор, затем повернуть ручку соответственно вверх или вниз
- 1.2.1.13 Блокировка выкатного элемента выполняется как механической, так и электромагнитной.
- 1.2.1.14 В отсеке выкатного элемента смонтированы: привод заземляющего устройства, проходные изоляторы с неподвижной частью разъединяющих контактов главных цепей.
- 1.2.1.15 Безопасная работа в отсеке выкатного элемента обеспечивается защитными шторками (рисунок А.8), которые при выкатывании элемента из контрольного положения в ремонтное автоматически закрываются, перекрывая доступ к неподвижным контактам, находящимся под напряжением. В закрытом положении предусмотрена возможность запирания шторок на замок.

				<u> </u>		ВРЕИ.674512.001 РЭ			
	[}					
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата	ВРЕИ.0/4312.001 РЭ				
	Инв № подп Подп и дата			Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата			

1.2.2 Выкатной элемент

- 1.2.2.1 Выкатной элемент (ВЭ) представляют собой сварную конструкцию, на которой установлено высоковольтное оборудование, определяемое схемой соединения главных цепей, и разъединяющие контакты.
 - 1.2.2.2 В КРУ имеются три вида ВЭ:
 - выкатной элемент с вакуумным выключателем;
 - выкатной элемент с вакуумным выключателем и трансформаторами тока;
 - выкатной элемент с секционным разъединителем;
- выкатной элемент с трансформаторами напряжения в ячейке с трансформаторами напряжения (рисунок А.4).

По требованию заказчика на ВЭ могут быть установлены ограничители перенапряжений.

- 1.2.2.3 На раме ВЭ (рисунок А.9) установлены нажимные кроштейны 21, которые при вкатывании и выкатывании ВЭ управляют работой шторного механизма, и стопор 2, фиксирующий ВЭ в рабочем и контрольном положениях.
- 1.2.2.4 Из ремонтного положения в контрольное и обратно ВЭ перемещается вручную. Для перемещения ВЭ из контрольного положения в рабочее следует:
- повернуть рукоятку блокировочного узла 16, расфиксировать ВЭ и переместить его вручную вглубь ячейки на 120-130 мм;
 - расфиксировать блокировочный узел;
- вставить рычаг доводки (входит в комплект ЗИП и хранится на торцевой стенке коридора КРУ) в отверстие 22 на раме ВЭ и ввести в зацепление с упором на полу ячейки:
- нажимая на рычаг по ходу ВЭ и, преодолевая усилие вхождения контактов, вкатить ВЭ в фиксированное (до щелчка стопора 2) рабочее положение;
 - СНЯТЬ РЫЧАГ ДОВОДКИ.
- 1.2.2.5 Перемещение ВЭ из рабочего положения в контрольное производят в обратной последовательности, нажимая на рычаг доводки в направлении "на себя".
- 1.2.2.6 Для удобства проведения ремонтно-профилактических работ с ВЭ используется:
- инвентарная подставка, размещаемая при эксплуатации КРУ на перилах лестничной площадки;
 - захват с лебедкой.
- 1.2.2.7 Перед выкатыванием ВЭ в ремонтное положение необходимо (пока ВЭ находится в контрольном положении) разъединить разъемы 17 и 18 вспомогательных цепей и лишь потом выкатить ВЭ.
- 1.2.2.8 Для обеспечения постоянного электрического контакта корпуса ВЭ с основанием блока ячеек к основанию ВЭ прикреплен узел заземления, расположенный под основанием 1, самоустанавливающиеся элементы которого (ламели) осуществляют контакт с уголком, приваренным к основанию ячейки.

L								
								Лист
])	ВРЕИ.674512.001 РЭ			13
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				
	Инв № подп Подп и дата				Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
						Фор	омат А4	

1.2.3 Шкаф управления

- 1.2.3.1 Шкаф управления предназначен для установки оборудования вспомогательных цепей (аппаратуры защиты, схем автоматики управления, измерения и сигнализации).
- 1.2.3.2 Состав и соединение аппаратуры вспомогательных цепей определяются соответствующими схемами в зависимости от назначения ячеек.
- 1.2.3.3 Шкаф управления, представляющий собой каркасную сварную конструкцию, установлен над отсеком ВЭ.
- 1.2.3.4 На двери шкафа установлены приборы сигнализации, измерения и ручного управления. Остальная низковольтная аппаратура вспомогательных цепей смонтирована внутри шкафа на неподвижной панели.
- 1.2.3.5 Для повышения локализационной способности блока КРУ шкафы управления отделены друг от друга металлическими перегородками, электрическая связь между шкафами выполнена с помощью гибких проводов и контактных зажимов.
- 1.2.3.6 Электрическая связь шкафа управления с ВЭ выполнена с помощью разъёмов и гибких проводов, проложенных в металлорукавах.
- 1.2.3.7 Для ввода контрольных кабелей в шкафы управления в основании коридора управления имеются отверстия. Крепление кабелей осуществляется хомутами, монтируемыми в подставке.
- 1.2.3.8 Двери шкафа управления открываются и закрываются запорным устройством. Чтобы открыть или закрыть дверь, необходимо нажать на ручку запорного устройства и повернуть ее в нужную сторону.

1.2.4 Коридор управления

- 1.2.4.1 Коридор управления блока КРУ выполнен сборным из отдельных элементов: рамы основания, стоек, ферм, торцевых стенок с дверьми, передних стенок, крыши и продольных элементов.
- 1.2.4.2 Секции передних стенок и крыш унифицированы и крепятся к стойкам и фермам с помощью прижимов.
- 1.2.4.3 Коридор управления имеет общее освещение с использованием закрытых герметичных светильников из расчета один светильник на одну ячейку; мощность ламп накаливания не более 60 Вт; напряжение ~220 В.
- 1.2.4.4 Выключатели освещения расположены у входов в блок КРУ на внутренней стороне торцевых стенок.
- 1.2.4.5 На боковой стене коридора закреплены дополнительные шкафы, перечень которых определяется заказчиком.

Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата	ВРЕИ.674512.001 РЭ			
	Инв № подп Подп и дата				Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
						Фог	омат А4	

- 1.2.4.6 Собственные нужды КРУ обеспечиваются шкафом ввода СН с АВР и шкафом ввода питания и обогрева.
 - 1.2.4.7 Шкаф ввода СН с АВР обеспечивает:
- а) ввод напряжения от рабочего или резервного трансформатора собственных нужд;
- б) отключение от трансформатора собственных нужд при замыканиях на землю с помощью автоматического выключателя с независимым расцепителем;
 - в) напряжение обеспеченного питания;
 - г) контроль напряжения изоляции в цепях обеспеченного питания;
 - д) контроль фазных напряжений сети собственных нужд;
 - е) питание цепей оперативной блокировки.
- 1.2.4.8 Шкаф ввода питания и обогрева обеспечивает питание цепей управления защиты, сигнализации, освещения, а также контроль влажности и включение обогрева КРУ.

Обогрев шкафов управления включается автоматически при температуре окружающего воздуха равной температуре, установленной на датчике ВК1.

Цепи обогрева ОРУ включаются при повышении влажности воздуха до значения, установленного на датчике влажности А1, и при достижении температуры окружающего воздуха равной температуре, установленной на датчике ВК2.

Возможно подключение цепей обогрева для высоковольтных выключателей (или для других собственных нужд) при достижении температуры окружающего воздуха температуры, установленной на датчике ВК3.

Электрическая принципиальная схема позволяет проверить работу каждой цепи в автономном режиме, установив переключатель SA1 в соответствующее, положение и включив, при этом автоматический выключатель проверяемой цепи.

Контроль влажности в КРУ осуществляется механическим гидростатом с областью установки относительной влажности от 40 до 90 %. При достижении относительной влажности в КРУ влажности, установленной на приборе, включаются вентиляторы, расположенные в коридоре КРУ.

Для подключения переносного освещения 36 В при работе в коридоре или шкафах установлена розетка.

L										
				<u> </u>	; ;					
)			ВРЕИ.674512.001 РЭ			
	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата					
								!		
		Инв Ј	№ подп	Подп и	дата	Взам инв № Инв № дубл Подп и дата				
							Фој	омат А4		

1.2.5 Ячейка с трансформатором собственных нужд

1.2.5.1 Ячейка с трансформатором собственных нужд (далее - ячейка с ТСН), входящая в состав трансформаторных подстанций, устанавливается потребителем на отдельном фундаменте между КРУ и силовым трансформатором напротив ячейки ввода.

Условное обозначение ячеек с ТСН в зависимости от типа установленного трансформатора представлено в таблице 3.

Таблица 3

Условное обозначение ячейки	Тип трансформатора
КРУ/БЕЛ-10-305-25/10У1	ТМГ-25/10-У1
КРУ/БЕЛ-10-305-40/10У1	ТМГ-40/10-У1
КРУ/БЕЛ-10-305-63/10У1	ТМГ-63/10-У1
КРУ/БЕЛ-10-306-100/10У1	ТМГ-100/10-У1
КРУ/БЕЛ-10-306-160/10У1	ТМГ-160/10-У1
КРУ/БЕЛ-10-306-250/10У1	ТМГ-250/10-У1

- 1.2.5.2 Ячейка с ТСН подключается на ввод ячейки ввода параллельно воздушному вводу.
- 1.2.5.3 Электрическая связь ячейки с ТСН и КРУ осуществляется с помощью кабеля.
- 1.2.5.4 Конструктивно ячейка с ТСН (рисунок А19) представляет собой металлическую конструкцию, состоящую из рамы 1, опорных стоек 2, корпуса 3 и кронштейна 4. С двух сторон ячейка с ТСН закрыта съемными стенками 5 и 6.

Для установки трансформаторов разной мощности отверстия в опорных стойках расположены на различной высоте в определенной последовательности.

Для подключения к сети 6-10 кВ в ячейку с ТСН вмонтировано устройство, состоящее из вала привода 7, соединенного через тяги 8 с подвижной кареткой 9, которая, в свою очередь, соединена с тягами 10 с защитными шторками 11. На каретке смонтированы подвижные разъемные контакты 12. Предохранители 13 соединены с выводами ВН, в положении рукоятки 14 "отключено" защитные шторки закрыты, предотвращая тем самым доступ к находящимся под напряжением неподвижным контактам.

Доступ к предохранителям через дверь 15.

Для обеспечения безопасного осмотра токоведущих частей без снятия напряжения дверной проем закрыт предохранительной перегородкой 16.

Рядом с рукояткой установлены два блокирующего устройства 17 и 18. Одно из них (17) позволяет отключать ТСН от сети ВН только при отсутствии нагрузки со стороны НН и подключать нагрузку со стороны НН только после включения трансформатора в сеть ВН. Другое (18) - исключает возможность включения ТСН в сеть ВН, если она заземлена.

Включение трансформатора в сеть ВН и отключение его от сети производится поворотом рукоятки привода при выведенном из зацепления фиксаторе 19.

				, , ,				Лист	
]			ВРЕИ.674512.001 РЭ			
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата					
	Инв № подп		Подп и дата		Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата		
						<i>т</i>			

1.2.6 Маркировка

- 1.2.6.1 Каждая ячейка блока КРУ и каждый ВЭ маркированы в соответствии с ГОСТ 12971, ГОСТ 18620.
 - 1.2.6.2 На фасадах ячеек и ВЭ имеются паспортные таблички.
- 1.2.6.3 На фасадах ячеек и на наружной поверхности задних листов обшивки КРУ прикреплены таблички с порядковыми номерами ячеек в ряду.
- 1.2.6.4 Провода вспомогательных цепей имеют маркировку в соответствии со схемами электрических соединений.
- 1.2.6.5 Маркировка (позиционные обозначения аппаратов и приборов) соответствует ГОСТ 23825.
 - 1.2.6.6 Транспортная маркировка соответствует ГОСТ 14192. и КД на упаковку.

			<u> </u>	; ;	! ! !			Лист	
]		ВРЕИ.674512.001 РЭ			17	
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата	1				
					 - -				
	Инв № подп Подп и дата			Взам инв № Инв № дубл Подп и дата					
						Фор	омат А4		

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка КРУ к использованию

2.1.1 Общие указания

- 2.1.1.1 КРУ поставляется изготовителем в собранном виде, что обеспечивает возможность смонтировать КРУ на месте установки с минимальными затратами труда и времени.
- 2.1.1.2 При организации и производстве монтажных и пусконаладочных работ КРУ следует соблюдать требования, изложенные в санитарных нормах и правилах "Электротехнические устройства" (СНиП 3.05.06-85).
- 2.1.1.3 С целью снижения затрат при монтаже, а также обеспечения нормальной работы КРУ в процессе эксплуатации необходимо:
 - избегать повреждений и деформации элементов КРУ при их транспортировании, хранении и во время монтажа;
 - не допускать отклонений от типовых проектов фундаментов и других строительных конструкций, на которых должны монтироваться КРУ;
 - при получении КРУ от изготовителя проверить их комплектность и состояние встроенного оборудования.

2.1.2 Меры безопасности при подготовке изделия

- 2.1.2.1 При монтаже КРУ необходимо соблюдать требования техники безопасности, изложенные в "Технике безопасности в строительстве" (СНиП III-4-80*).
- 2.1.2.2 При монтаже, наладке, эксплуатации и техническом обслуживании КРУ необходимо соблюдать правила, изложенные в "Общих правилах пожарной безопасности республики Беларусь для промышленных предприятий" (ППБ РБ 1.01-94) и "Правилах пожарной безопасности для энергетических предприятий" (3-е издание с изменениями и дополнениями РД 153-34.0-03.301-00).
- 2.1.2.3 При монтаже, наладке, эксплуатации и техническом обслуживании КРУ необходимо руководствоваться указаниями и требованиями техники безопасности настоящего РЭ, действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами устройства электроустановок".
- 2.1.2.4 В конструкции КРУ предусмотрены следующие меры, обеспечивающие возможность безопасного обслуживания:
- все находящееся под высоким напряжением оборудование размещено внутри ячеек со сплошной металлической оболочкой и при нормальной эксплуатации

				<u>j</u>	<u>;</u>		DDELL (74512 001 DO			
				<u> </u>	<u> </u>	ВРЕИ.674512.001 РЭ			18	
	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата					
		Инв Ј	№ подп	Подп и	и дата	Взам инв № Инв № дубл Подп и дата				
						Фог	mat A4			

недоступно для прикосновения;

- вакуумные выключатели, а также некоторые виды другого электрооборудования установлены на ВЭ, что позволяет производить ревизию и ремонт выключателей и оборудования вне ячеек, вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением;
- при выкатывании ВЭ в ремонтное положение доступ к остающимся под напряжением токоведущим частям перекрывается автоматически действующими изоляционными шторками. При необходимости шторки запираются навесным замком;
- для наблюдения за состоянием встроенного в ячейки оборудования без снятия напряжения с главных цепей дверные проемы задних стенок снабжены смотровыми дверцами с предохранительными перегородками;
- ячейки КРУ оборудованы стационарными заземляющими устройствами, что позволяет отказаться от установки переносных заземлений (за исключением заземлений отсоединенных силовых кабелей);
 - ячейки КРУ оборудованы системой электромеханической блокировки;
- коридор управления КРУ оборудован общим освещением напряжением ~220 В; для питания ламп переносного освещения в шкафу ввода питания и обогрева установлена розетка ~36 В.
 - 2.1.2.5 Не допускается при обслуживании находящегося под напряжением КРУ:
- производить демонтаж ограждений, блокировочных устройств, защитных шторок, а также производить какие-либо ремонтные работы на них;
- включать TCH в сеть высокого напряжения или отключать его от сети при наличии нагрузки со стороны низкого напряжения.
- 2.1.2.6 Необходимо соблюдать правила пользования блокировочными замками. Ключи из замков вынимать только при полностью запертом замке. При этом положение блокируемого элемента фиксируется, а вынутый ключ свидетельствует о выполненной операции.
- 2.1.2.7 При работе со встроенным оборудованием необходимо соблюдать правила техники безопасности, указанные в инструкциях на это оборудование.
- 2.1.2.8 Во избежание ложной работы автоматики нельзя пользоваться кнопками ручного включения и отключения высоковольтного выключателя при нахождении ВЭ в рабочем положении.
- 2.1.2.9 Запрещается проводить работы на токоведущих частях, не заземлив их. Накладывать заземление или включать заземляющее устройство разрешается только после проверки отсутствия напряжения в цепи. Необходимо обеспечивать надёжное заземление кабеля для полного снятия остаточного напряжения.
- 2.1.2.10 Запрещается проводить работы на высоковольтных вводах силовых и измерительных трансформаторов, у которых не отсоединены или не закорочены выводы низкого напряжения.
- 2.1.2.11 Запрещается курить и пользоваться открытым огнём в коридоре управления при работах, связанных с применением легковоспламеняющихся материалов.
- 2.1.2.12 Необходимо содержать помещение коридора в надлежащем порядке. Не допускается складирования в коридоре предметов, не предусмотренных конструкцией КРУ, а также установки не предусмотренных проектом отопительных и других приборов.

L										
			 	-					Лист	
							ВРЕИ.674512.001 РЭ		19	
	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата					
								!		
	Инв № подп		Подп и дата		Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата			
ľ							Фог	мат АЛ		

2.1.3 Проверка готовности КРУ к использованию

- 2.1.3.1 До начала монтажа должны быть закончены все основные строительные работы, в том числе:
 - работы по устройству фундаментов для КРУ;
 - планировка окружающей территории и сооружение подъездных дорог;
 - сооружение заземляющего контура и грозозащиты подстанции;
 - подводка электрической сети 380/220 В (или 220/127 В) на монтажную площадку.

Подготовительные и монтажные работы с КРУ производят по технологической карте, разработанной специальной организацией с учётом местных условий.

2.1.3.2 Необходимо проверить соответствие фундаментов для КРУ проектной документации. Следует обратить внимание на качество верхней плоскости фундамента, которая должна быть строго горизонтальна.

Распаковку и монтаж КРУ производить только после проверки строительной части на соответствие проекту.

При распаковке КРУ необходимо демонтировать с торцов основания швеллеры раскрепления (рисунок А.2).

- 2.1.3.3 В случае перерывов работы по монтажу, особенно во время непогоды или пыльного ветра, необходимо тщательно укрывать незаконченное сборкой КРУ влагонепроницаемыми материалами (плёнкой, брезентом, рубероидом и т.п.).
- 2.1.3.4 При распаковке элементов КРУ следует сохранять все крепёжные детали (болты, гайки, шайбы), так как они будут использоваться при последующей сборке металлоконструкций.

		 		, , ,				Лист	
					ВРЕИ.674512.001 РЭ				
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата					
	Инв № подп Подп и дата			Взам инв № Инв № дубл Подп и дата					
[Формат А4								

2.1.4 Монтаж КРУ

2.1.4.1 Установить блок КРУ с помощью подъёмного устройства на фундамент. Проверить по всему периметру плотность прилегания рамы (основания) КРУ к основанию фундамента. Если между рамой и плоскостью фундамента имеются щели, то необходимо подложить между ними подкладки и приварить раму КРУ и подкладки к закладным элементам фундамента.

ВНИМАНИЕ! Неплотное прилегание рамы КРУ к плоскости фундамента приведёт к деформации и перекосам ячеек и, следовательно, к нарушению нормальной работы КРУ.

- 2.1.4.2 После окончательной установки КРУ на фундамент необходимо:
- обеспечить с помощью сварки надёжный электрический контакт между всеми рамами основания КРУ и основания КРУ с контуром заземления открытого распределительного устройства (ОРУ). При этом следует учесть, что, как под высоковольтной частью КРУ, так и под коридором управления, основание блока собрано из отдельных, собранных с помощью болтовых соединений, секций, шириной не более ширины трёх ячеек;
- смонтировать лестничные площадки КРУ (рисунок A.11) с помощью крепёжных деталей и электродуговой сварки;
 - подкрасить места сварных соединений;
- демонтировать швеллер-распорку 4 (см. рисунок А.2), установленный на крыше коридора управления между рамами.

ВНИМАНИЕ! Швеллер-распорку на крыше высоковольтной части КРУ ДЕМОНТИРОВАТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

- демонтировать уголки транспортного крепления ВЭ в коридоре управления.
- 2.1.4.3 Установить на крыше кронштейны ввода и линии с изоляторами (см. рисунки А.12 А.16). Проверить состояние проходных изоляторов и их установку на крышах КРУ. Обратить внимание на герметичность узла.
- 2.1.4.4 Если проектом КРУ предусмотрена установка над коридором управления дополнительной крыши из асбоцементных плит, необходимо их установить и закрепить в соответствии с рисунком А.5.
- 2.1.4.5 Произвести монтаж и разводку электрических кабелей в ячейках, в шкафах управления и в дополнительных шкафах, установленных в коридоре управления. Концы кабелей высокого и низкого напряжения, по которым случайно извне может быть подано напряжение, закоротить и к зажимам или аппаратным вводам КРУ не присоединять.

Уплотнить в основании КРУ отверстия для прохода кабелей так, чтобы исключить попадание через них внутрь ячеек снега, пыли, мелких грызунов и т.д.

- 2.1.4.6 Проверить наличие надёжного заземления встроенного в КРУ оборудования. Обеспечить, при необходимости, при помощи шины заземления надёжный электрический контакт оборудования с корпусом ячейки.
- 2.1.4.7 Проверить наличие и сделать контрольную затяжку всех болтовых соединений конструкции КРУ, а также болтовых креплений встроенного оборудования к металлоконструкциям КРУ. Доступ к оборудованию, установленному в отсеках ввода, осуществляется через двери в задних стенках ячеек КРУ.
 - 2.1.4.8 Установить лампы освещения коридора управления (~ 220 В, 60 Вт).

		; ,	<u>. j </u>	; !				Лист	
	[]		ВРЕИ.674512.001 РЭ 2				
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата					
							!		
	Инв № подп Подп и дата				Взам инв №	Инв № дубл	_л Подп и дата		
						Фо	рмат А4		

2.1.5 Подготовка КРУ к работе

- 2.1.5.1 Проверку, настройку и испытания КРУ следует выполнять в объёме и в соответствии с проектом, требованиями изложенными в санитарных нормах и правилах "Электротехнические устройства" (СНиП 3.05.06), действующими "Правилами устройства электроустановок", указаниями настоящего РЭ и инструкцией изготовителей встроенного оборудования.
 - 2.1.5.2 Перед началом механических испытаний необходимо:
 - осмотреть ячейки встроенного оборудования, элементы коридора управления;
- очистить от загрязнений элементы конструкций, оборудование, изоляторы, изолирующие и контактные детали убедиться в отсутствии трещин на изоляторах и изолирующих деталях;
- удалить консервирующую смазку с заземляющих поверхностей линий транс форматоров тока и напряжения, с контактных поверхностей предохранителей и наружных выводов проходных изоляторов с помощью уайт-спирита, затем протереть их чистым и сухим обтирочным материалом.
- 2.1.5.3 Проверить работу механизма перемещения ВЭ. ВЭ должен свободно вкатываться из ремонтного положения в контрольное и рабочее и выкатываться обратно. При этом максимальное усилие на рычаге доводки должно возникнуть только в конце движения ВЭ.

При перемещениях ВЭ должен чётко фиксироваться в рабочем и контрольном положениях.

- 2.1.5.4 Проверить исправность механической блокировки, предотвращающей включение выключателя, когда ВЭ находится в промежуточном положении, между контрольным и рабочим, а также выкатывание ВЭ из рабочего положения при включённом выключателе.
- 2.1.5.5 Проверить правильность сочления втычных высоковольтных контактов ВЭ. Проверку производить дважды, в следующей последовательности (рисунок А.18):
- вставить в отверстия неподвижных контактов контрольные пружины 3 таким образом, чтобы торцы широких концов выступали над торцевыми кромками неподвижных контактов на 10-12 мм;
- плавно, без резких толчков с помощью рычага доводки вкатить ВЭ до фиксированого рабочего положения, а затем выкатить его обратно;
- с помощью шаблона 4 проверить правильность сочленения контактов. При этом выступающая часть контрольной пружины должна свободно вмещаться в вырезе шаблона
 - вынуть из неподвижных контактов контрольные пружины.

Регулировку сочленения втычных контактов при необходимости производить путём смещения узла фиксации положения ВЭ относительно основания ячейки, предварительно ослабив болтовые крепления этого узла.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие величин контактного нажатия разъёмных контактов главных цепей требованиям рабочих чертежей.

2.1.5.6 Проверить работу шторного механизма пятикратным вкатыванием ВЭ до фиксированного рабочего положения и выкатыванием его в ремонтное положение. Шторки при этом должны открываться и закрываться плавно, без заеданий и перекосов.

			j					Лист
	ļ		<u> </u>		ВРЕИ.674512.001 РЭ			22
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				
Инв № подп Подп и дата				г дата	Взам инв № Инв № дубл Подп и дата			
[-		Фо	рмат А4	

2.1.5.7 Проверить правильность сочленения подвижного и неподвижных контактов заземляющего устройства, обратив внимание на соосность и величину захода подвижных контактов на неподвижные (рисунок A.6).

Произвести при необходимости регулировку сочленения путём смещения неподвижного контакта заземляющего устройства.

Изготовитель гарантирует соответствие величин контактного нажатия разъёмных контактов заземляющего устройства требованиям рабочих чертежей. Проверить работу заземляющего устройства пятикратным включением его и отключением с помощью ручного привода.

- 2.1.5.8 Подготовку аппаратуры и вспомогательных цепей произвести в соответствии с "Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4...20 кВ".
- 2.1.5.9 Проверить электромеханические блокировки на соответствие схемам блокировки КРУ.
- 2.1.5.10 Произвести настройку датчика температуры в шкафу ввода питания и обогрева.
- 2.1.5.11 Проверить срабатывание светочувствительных элементов дуговой защиты. Светочувствительный элемент должен срабатывать при его освещении с расстояния 200 мм.
- 2.1.5.12 Подготовить встроенное оборудование (высоковольтные выключатели, трансформаторы напряжения и т.д.) к работе в соответствии с инструкциями изготовителей этого оборудования.
- 2.1.5.13 Измерить переходное сопротивление узла заземления ВЭ. Сопротивление измерить между каркасом ВЭ и корпусом ячейки. Измерение повторить дважды при рабочем и контрольном положении ВЭ. Величина сопротивления не должна превышать 0,1 Ом.
- 2.1.5.14 Испытать высоковольтную и низковольтную изоляцию в соответствии с установленными нормами испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок, приведенными в "Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей".

Измерить предварительно сопротивление изоляции главных цепей (мегаомметром на 2500 B).

		 	<u> </u>					Лист		
]		ВРЕИ.674512.001 РЭ 23					
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата						
	Инв № подп Подп и дата				Взам инв № Инв № дубл Подп и дата					
[Формат А4									

2.2 Использование КРУ

2.2.1 Порядок контроля работоспособности КРУ

2.2.1.1 Проверить правильность присоединений концов силовых кабелей и воздушных линий в соответствии со схемой опробования устройства (схема опробования КРУ составляется при его приеме-сдаче в эксплуатацию).

Концы не присоединенных кабелей должны быть отведены на безопасное расстояние от токоведущих частей, и на них должно быть наложено переносное заземление.

- 2.2.1.2 Убедиться в том, что:
- в высоковольтных отсеках КРУ отсутствуют посторонние предметы;
- замки шторных механизмов сняты, а шторки закрыты;
- заземляющие устройства отключены и зафиксированы в этом положении, а съемные рычаги приводов заземляющих разъединителей сняты и вставлены в отверстия специальных кронштейнов-держателей на фасадных листах ВЭ;
- двери задних стенок ячеек КРУ закрыты и закреплены болтовыми соединениями.
- 2.2.1.3 Установить ВЭ в рабочее или контрольное положение согласно схеме опробования КРУ под напряжением.
- 2.2.1.4 Вкатить ВЭ вручную в контрольное положение, в котором ВЭ автоматически фиксируется с помощью стопора.
 - 2.2.1.5 Соединить разъемы ВЭ вспомогательных цепей.
- 2.2.1.6 Поднять стопор 2 (см. рисунок А.9), переместить ВЭ сначала вручную на 120...130 мм, расфиксировать стопор, затем с помощью рычага доводки вкатить его в рабочее положение. В рабочем положении ВЭ фиксируется автоматичечески.
- 2.2.1.7 Выкатывание ВЭ из рабочего в контрольное и ремонтное положение производится в обратной последовательности.
- 2.2.6.8 При выкатывание ВЭ из рабочего положения в контрольное необходимо убедиться, что вакуумный выключатель отключен.
- 2.2.1.9 Запрещается вкатывать ВЭ резким толчком или с разгона. Затруднения при вкатывании ВЭ свидетельствуют о наличии в ячейке не устраненного дефекта.
 - 2.2.1.10 Строго соблюдать правила оперирования заземляющим устройством:
- оперирование заземляющим устройством допускается только при ремонтном положении ВЭ и не допускается при рабочем и контрольном положениях ВЭ;
- перед включением заземляющего устройства убедиться в отсутствии напряжения на заземляемом участке цепи.

Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата		ВРЕИ.674512.001	РЭ	Лист 24
Инв № подп Подп и дата				дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
						Фог	омат А4	

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание КРУ

3.1.1 Общие указания

- 3.1.1.1 Техническое обслуживание КРУ заключается в периодических и внеочередных осмотрах и ремонтах в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электрических сетей и подстанций "(СО 153-34.20.501-2003).
- 3.1.1.2 Перечень основных видов технического обслуживания и краткая их характеристика представлены в таблице 4.

Таблица 4

Вид технического обслуживания	Краткая характеристика
1 Периодические осмотры согласно ПТЭ	Оборудование из работы не выводится. Объем осмотра - см. п. 3.1.3.1
2 Внеочередные осмотры после отключения коротких замыканий	Оборудование из работы не выводится. Осматриваются отключившие это короткое замыкание выключатели и другое оборудование этих же ячеек (трансформаторы тока, кабельные разделки, шины и др.)
3 Текущие ремонты для устранения дефектов, выявленных при работе КРУ или при его осмотрах. Сроки проведения устанавливаются лицом, ответственным за электрохозяйство	Оборудование, подлежащее ремонту, выводится из работы. Объем ремонта обуславливается причинами его проведения, но не должен включать трудоёмкие работы с разборкой оборудования
4 Очередные капитальные ремонты	Производятся в соответствии с ПТЭ, местными инструкциями и нижеприведенными указаниями.

3.1.1.3 Кроме перечисленных, возможно проведение после аварийных восстановительных ремонтов, содержание и объемы которых определяются повреждениями, полученными оборудованием.

			<u> </u>					Лист
	<u> </u>				ВРЕИ.674512.001 РЭ			
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				
Инв № подп		Подп и дата		Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата		
					Dance A A			

3.1.1.4 Проведение всех ремонтов и осмотров оформляется записями в эксплуатационной документации или актами, где приводятся перечни выявленных и устраненных дефектов и отражаются результаты испытаний.

3.1.2 Меры безопасности

- 3.1.2.1 При техническом обслуживании КРУ необходимо руководствоваться указаниями и требованиями техники безопасности настоящего РЭ, действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и строительными нормами и правилами СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства".
- 3.1.2.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию запрещается работа на участке схемы, отключенной только вакуумным выключателем. Обязательно дополнительное отключение участка схемы разъединителем с видимым разрывом электрической цепи.

3.1.3 Порядок технического обслуживания КРУ

- 3.1.3.1 При проведении технического обслуживания необходимо:
- а) проверить состояние помещения КРУ, в том числе:
- 1) исправность уплотнений в местах стыковки элементов металлоконструкций и установки проходных изоляторов;
 - 2) исправность дверей и запирающих устройств;
- 3) исправность освещения и присоединений КРУ к контуру заземления подстанций:
 - 4) наличие средств пожаротушения:
- б) проверить внешним осмотром состояние высоковольтной изоляции, убедиться в отсутствии видимых дефектов, короны и разрядов;
 - в) убедиться в отсутствии признаков перегрева токоведущих частей и аппаратов;
 - г) проверить сохранность пломб на крышке цепей учета электроэнергии;
- д) проверить состояние лакокрасочных и других защитных покрытий оболочки и металлоконструкций КРУ;
 - е) проверить исправность сигнализации;
- ж) проверить исправность и работоспособность устройств обогрева, а также аппаратуры автоматического управления ими;
- з) произвести осмотр встроенного оборудования в соответствии с инструкциями на это оборудование.

ВНИМАНИЕ! При осмотре встроенного оборудования без снятия с него напряжения категорически запрещается демонтировать установленные в дверных проёмах ячейки с ТСН и задних стенках ячеек КРУ защитные перегородки и производить в ячейках какие-либо ремонтные и другие операции.

L									
		1	<u> </u>	!				Лист	
)	DDEH (74512 001 DO			26	
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				20	
	Инв № подп Подп и дата				Взам инв № Инв № дубл Подп и дата				
[Формат А4								

4 Ремонт КРУ

Внимание! По вопросам ремонта и замены блоков управления BU/TEL и блоков питания BP/TEL для вакуумных выключателей BB/TEL обращаться к изготовителю "Таврида Электрик".

4.1 Текущий ремонт изделия

4.1.1 Общие указания

- 4.1.1.1 При текущем ремонте КРУ обеспечивается работоспособность электрооборудования и аппаратов до следующего планового ремонта.
- 4.1.1.2 При текущем ремонте выполняются: осмотр оборудования и КРУ в целом, очистка, уплотнение стыков оболочки, регулировка и ремонт отдельных узлов с устранением дефектов, возникших в процессе эксплуатации.

4.1.2 Меры безопасности

4.1.2.1 При ремонте КРУ необходимо руководствоваться указаниями и требованиями техники безопасности настоящего РЭ, действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Инв № подп Подп и дата Взам инв № Инв № дубл Подп и дата	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата		ВРЕИ.674512.001	РЭ	Лист 27
	Инв № подп Подп и дата				 ı дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	

4.2 Текущий ремонт составных частей КРУ

4.2.1 Устранение отказов, повреждений и их последствий

4.2.2.1 Характерные отказы, повреждения и указания по способам их устранения представлены в таблице 5.

Таблица 5

Описание отказов и повреждений	Возможные причины отказов и повреждений	Указания по способам устранения отказов, повреждений и их последствий	Примеча- ние
<u>Шторный механизм</u>			
1 Шторки не закрываются при выкатывании ВЭ и не открываются при вкатывании или открываются и закрываются с перекосом шторки (верхней или нижней)	Отсоединились тяга 2 (рисунок А.8) из-за нарушения контровки на оси	Соединить тягу и рычаги, уста- новить шайбу- замок	
2 При открывании и закрывании шторок нарушена плавность движения (шторки задевают за вертикальную тягу) 3	Ослабла контргайка 11 на тяге 2. Тяга перекосилась (рисунок А.8)	Установить со- ставные части тяги в одной плоскости и за- тянуть	
4 Шторки не открываются при вкатывании ВЭ. ВЭ не вкатывается	Ось нажимного крон- штейна 21 (рисунок А.9) не попадает в паз рычага привода 1 (ри- сунок А.8)	Устранить де- фект, подложив шайбы под кронштейн, либо подогнув его па- лец	

								Лист
					ВРЕИ.674512.001 РЭ			28
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				20
							;	
	Инв № подп		Подп и дата		Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
						Фол	21.com A 4	

Продолжение таблицы 5

Описание отказов и по- вреждений	Возможные причины отказов и повреждений	Указания по способам устранения отказов, повреждений и их последствий	Примечание
ВЭ 5 ВЭ не доходит до контрольного положения 6 ВЭ не доходит до фиксированного рабочего положения 7 Стопор не возвращается в исходное положение	Ламели заземляющего узла ВЭ не попадают на неподвижный нож заземления на полу ячейки. Не совпадают подвижные и неподвижные и неподвижные разъединяющие контакты, нарушена их соосность а) Ослабла пружина	Отрегулировать положение узла заземления ВЭ Проверить соосность втычных контактов, устранить неисправность Заменить пружину,	
"Зафиксировано"	б) Стопор 2 (рисунок А.9) не совпадает с окном регулируемого узла фиксации на ос- новании ячейки	Отрегулировать положение узла фиксации, предварительно ослабив его болты	
8 Заедание при движении ВЭ	Ослабло крепление панели заземляющего контакта ВЭ. Контакт встал на перекос. Перекос ВЭ относительно направляющих	Закрепить контакт ВЭ выкатить и закатить вновь, соблюдая его положение относительно направляющих и ограничителей	

			<u> </u>	; ;				Лист
])		ВРЕИ.674512.001	EЯ	29
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				2
							;	
	Инв Ј	№ подп	Подп и	т дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
[Фор	омат А4	

Продолжение таблицы 5

Описание неисправно- стей, внешние проявле- ния и признаки	Возможные причины неисправностей	Указания по устранению	Примечание
<u>Разъединяющие (втыч-</u> <u>ные) контакты</u>			
9 Перегрев контактов	Ослабли пружины кон- тактных ламелей	Заменить неис- правные пружи- ны	
10 Деформация, снятие контактов или повреждение проходных изоляторов	Несоосность подвижных и неподвижных контактов; Неправильное оперирование ВЭ	Устранить несо- осность контак- тов; Соблюдать пра- вила опериро- вания ВЭ	
Штепсельный разъем			
11 Несовпадение контактов	Деформация элементов разъема в результате небрежной стыковки его частей	Заменить поврежденные элементы разъема	

	, ! !	 	<u> </u>	, , ,	Дрен 674512 001 PO			
]			ВРЕИ.674512.001	РЭ	30
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				
	Инв Ј	№ подп	Подп и	г дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
[Фор	омат А4	

4.3 Капитальный ремонт КРУ

- 4.3.1 При проведении капитального ремонта выполняется осмотр КРУ, устраняются дефекты, выявленные при эксплуатации и занесенные в журналы осмотров или дефектные ведомости.
 - 4.3.2 При проведении капитального ремонта проводятся следующие работы:
 - проверка состояния и чистка всей высоковольтной изоляции;
- проверка состояния разборных контактных соединений главных и вспомогательных цепей, их чистоты, затяжки, отсутствия следов перегрева; устранение выявленных дефектов; при необходимости ошинковка отсоединяется, контактные поверхности зачищаются или промываются органическим растворителем и смазываются смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 или другими с аналогичными свойствами.

Примечание. Контактные поверхности с гальваническим покрытием защищать механическими способами не допускается.

- проверка, ремонт и смазка разъединяющих (втычных) контактов главной цепи, проверка их соосности; выборочно проверяется нажатие ламелей втычных контактов на сопрягаемый контакт (норма 82(+11,8; -23,5) Н) и у заземляющих разъединителей (норма 84(+12; -24) Н);
 - проверка и ремонт механизма перемещения ВЭ, возобновление механизма перемещения;
 - проверка и ремонт шторного механизма и узла заземления ВЭ;
 - проверка и ремонт заземляющего устройства и его привода;
 - проверка работы и ремонт блокировок;
- восстановление смазки на трущихся поверхностях кинематических узлов; в качестве смазочных материалов использовать смазки типа ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773, ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 или другие консистентные смазки с нижним пределом рабочих температур не выше минус 40°С;
- проверка наличия и исправности заземления всего встроенного в КРУ оборудования;
 - проверка состояния разъемов и контактов вспомогательных цепей;
 - проверка состояния концевых выключателей;
 - проверка срабатывания светочувствительных элементов дуговой защиты;
- проверка состояния и надежности крепления всех узлов и деталей. При необходимости подтянуть крепежные соединения;
- проверка состояния уплотнений и отсутствия щелей в крыше, стенках, полу и в дверях;
 - проверка отсутствия коррозии, влаги;
 - ремонт и восстановление уплотнений и заделка выявленных щелей;
 - при необходимости восстановить окраску КРУ;
 - проверка исправности резервных элементов;
 - испытание изоляции в соответствии с действующими правилами;
- ремонт и испытание встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования (в соответствии с инструкциями по эксплуатации на это оборудование).

L									
				-					Лист
ĺ]			ВРЕИ.674512.001	РЭ	31
	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				
								!	
ľ		Инв Ј	№ подп	Подп и	г дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
							Фог	мот АЛ	

- 4.3.3 При проверке состояния изоляции необходимо обратить внимание:
- на исправность установленных на крыше проходных изоляторов, на герметичность их установки (отсутствие мест протекания воды через фланцевые соединения);
 - на достаточность изоляционных воздушных промежутков;
- на качество изоляционной поверхности изоляторов и аппаратов (чистоту, отсутствие сколов, трещин).
- 4.3.4 При ремонте разъединяющих (втычных) контактов, не имеющих гальванопокрытий, необходимо тщательно зачистить на контактных поверхностях все надиры, наплывы, следы электрической дуги и прочие дефекты. Покрыть контактные поверхности тонким слоем смазки типа ЦИАТИМ-221 или другой с аналогичными свойствами.

Примечание. Поверхности контактов, имеющих покрытие серебром или припоями, промыть органическим растворителем и смазать.

- 4.3.5 При необходимости замены рабочего ВЭ с выключателем другим (например, резервным) следует:
- убедиться в том, что номинальный ток резервного ВЭ соответствует номинальному току заменяемого ВЭ;
 - убедиться в исправности вакуумного выключателя на ВЭ;
- произвести пробное вкатывание ВЭ, при необходимости подрегулировать положение разъединяющих контактов и добиться их полной соосности и правильного вхождения;
 - проверить действие механизма доводки и блокировки;
 - произвести, если необходимо, наладку защит;
 - опробовать дистанционное и местное управление выключателем.
- 4.3.6 При проведении капитального ремонта КРУ производится соответствующий ремонт и испытание встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования согласно инструкциям по эксплуатации и ремонту этого оборудования.

		! !	<u> </u>	; ;				Лист
	_[))		ВРЕИ.674512.001	EЯ	32
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				32
	Инв .	№ подп	Подп и	т дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
						Фор	омат А4	

5 Хранение

- 5.1 Условия хранения КРУ, поставляемого в сборе с коридором управления, а также отдельно стоящих шкафов по группе условий хранения 8 по ГОСТ 15150.
- 5.2 Блок КРУ, полностью смонтированный в заводских условиях, допускается хранить на открытых площадках.
- 5.3 Ячейки, поставляемые россыпью, а также другие монтажные элементы, входящие в комплект поставки, при хранении должны быть накрыты водонепроницаемым материалом во избежание попадания внутрь атмосферных осадков.
- 5.4 Срок сохраняемости КРУ до ввода в эксплуатацию 12 месяцев со дня отгрузки изготовителем. По истечении этого срока должна быть произведена ревизия и при необходимости переконсервация.

			-	!				Лис
				\		ВРЕИ.674512.00	1 PЭ	33
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				İ
			! !			 		
	Инв У	№ подп	Подп и	и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
						Фо	DMOT A	

6 Транспортирование

- 6.1 Транспортирование КРУ может осуществляться железнодорожным, смешанным железнодорожно-водным и автомобильным транспортом. Условия транспортирования Ж по ГОСТ 23216. Общий вид блока КРУ из шести ячеек в транспортном положении представлен на рисунке А.2.
- 6.2 Перевозка автомобильным транспортом блоков в составе одной трех ячеек допускается на грузовых автомашинах общего назначения.
- 6.3 Перевозка КРУ в сборе с коридором управления в составе четырех и более ячеек автомобильным транспортом должна быть согласована с ГАИ, а в необходимых случаях с дорожно-эксплуатационными службами.

ВНИМАНИЕ! При транспортировании КРУ в сборе с коридором управления по дорожным участкам с ограничением габарита груза по высоте 3,8 м высота платформы транспортного средства не должна превышать 1,1 м.

- 6.4 КРУ транспортируется с демонтированными кронштейнами ввода и линии.
- 6.5 При погрузочно-разгрузочных и монтажных работах с применением подъемных устройств, а также при перемещениях КРУ, отдельных блоков, ячеек и шкафов управления не допускается резких толчков, ударов, сильного крена.

ВНИМАНИЕ! При разгрузке ячейки и блоки КРУ необходимо устанавливать на ровной площадке. Это предохранит КРУ от повреждений и деформаций.

7 Утилизация КРУ

- 7.1. КРУ не представляют опасности для окружающей среды и здоровья людей после окончания срока службы.
- 7.2 После демонтажа ячейки КРУ могут быть подвергнуты разборке с целью извлечения цветных и черных металлов.
- 7.3 Встроенная в ячейки КРУ аппаратура и другое оборудование, срок эксплуатации которого больше срока эксплуатации ячейки КРУ, могут быть повторно использованы.
- 7.4 В КРУ с применением вакуумных выключателей при утилизации вакуумной дугогасительной камеры с ее разрушением необходимо принять меры по предотвращению травм персонала осколками керамической оболочки камеры, например путем наложения на нее брезентовой повязки.
- 7.5 Силовые трансформаторы, устанавливаемые в ячейки КРУ, и заполненные изоляционным маслом должны быть утилизированы в соответствии с рекомендациями изготовителя трансформаторов.

Других специальных мер при утилизации КРУ не требуется.

Į								
			-					Лист
]			ВРЕИ.674512.001	EЯ	34
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				
	Инв У	№ подп	Подп и	г дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
r						Фог	MOT AA	

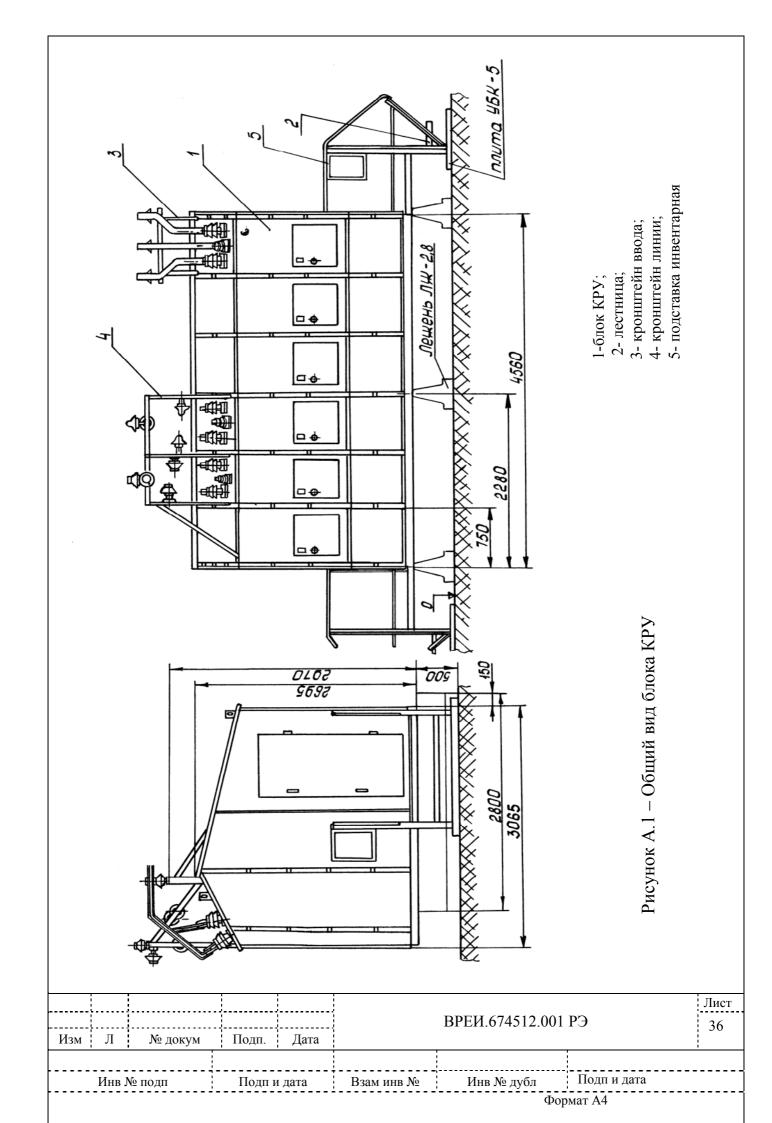
Приложение А

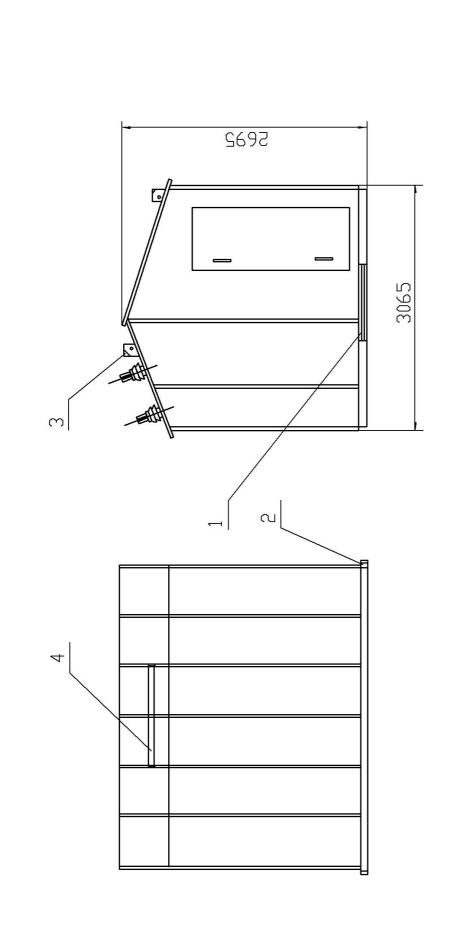
(обязательное)

Перечень рисунков

Рисунок А.1 - Общий вид блока КРУ	36
Рисунок А.2 - Общий вид блока КРУ в транспортном положении	37
Рисунок А.3 - Разрез по ячейке с воздушным вводом/выводом	38
Рисунок А.4 - Ячейка с трансформаторами напряжения	39
Рисунок А.5 - Крепление дополнительной крыши на коридоре управления	40
Рисунок А.6 - Узел заземления	41
Рисунок А.7 - Привод заземляющего устройства	42
Рисунок А.8 - Механизм шторный	43
Рисунок А.9 - Элемент выкатной с вакуумным выключателем	44
Рисунок А.10 - Стыковка блоков ячеек по сборным шинам	45
Рисунок А.11 - Схема монтажа лестничной площадки	46
Рисунок А.12 - Схема установки кронштейна ввода	47
Рисунок А.13 - Схемы разводки проводов высоковольтного подсоедине-	
ния воздушной линии	48
Рисунок А.14 - Схема установки кронштейна воздушной линии (подсоеди-	
нение со стороны высоковольтной ячейки)	49
Рисунок А.15 - Схема установки кронштейна воздушной линии (подсоеди-	
нение со стороны коридора управления)	50
Рисунок А.16 - Вариант монтажа кронштейнов воздушной линии	51
Рисунок А.17 - Крыша с проходными изоляторами и разгрузочным	
клапаном	52
Рисунок А.18 - Проверка зазора между втычными разъединяющими	
контактами	53
Рисунок А.19 - Ячейка с трансформатором собственных нужд	54

Инв № подп Подп и дата Взам инв № Инв № дубл Подп и дата	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата		ВРЕИ.674512.001	РЭ	Ли 3:
		 Инв J	№ полп	Полп и	 1 лата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	

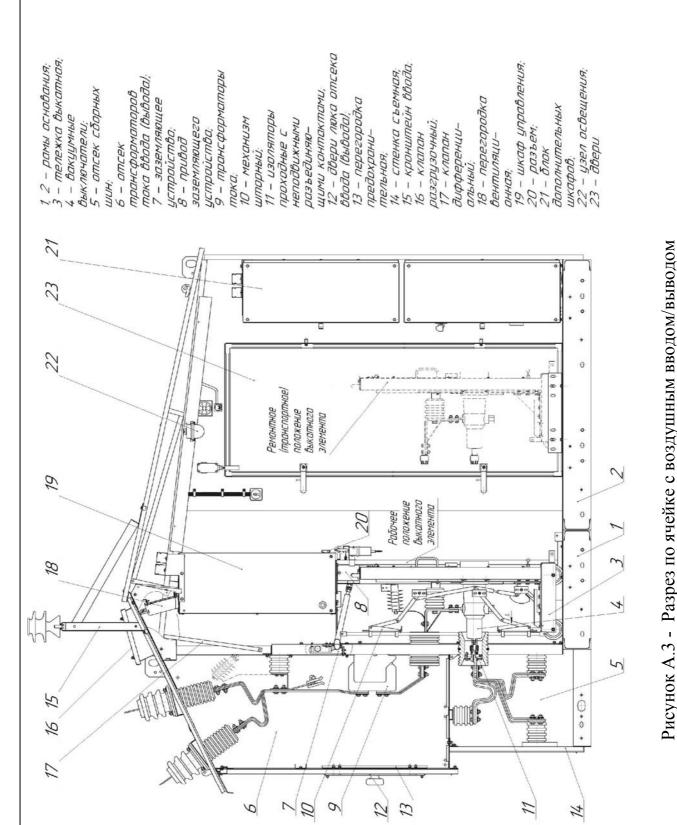




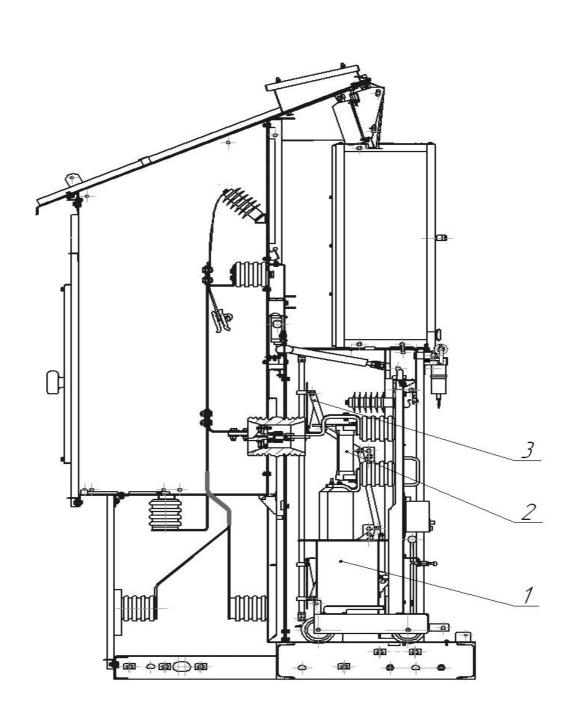
1 и 2 – швеллеры раскрепления; 3 и 4 – швеллеры распорки

Рисунок А.2 – Общий вид блока КРУ в транспортном положении

Инв № подп Подп и дата Взам инв № Инв № Дубл Подп и дата	 V	Лзм	Л	№ докум	Подп.	Дата		ВРЕИ.674512.001	РЭ	Лист 37
			 Инв Л	 № полп	Полп и	 і дата	Взам инв №	 Инв № дубл	Подп и дата	



Лист ВРЕИ.674512.001 РЭ 38 Л Дата Изм № докум Подп. Подп и дата Инв № подп Взам инв № Инв № дубл Подп и дата Формат А4

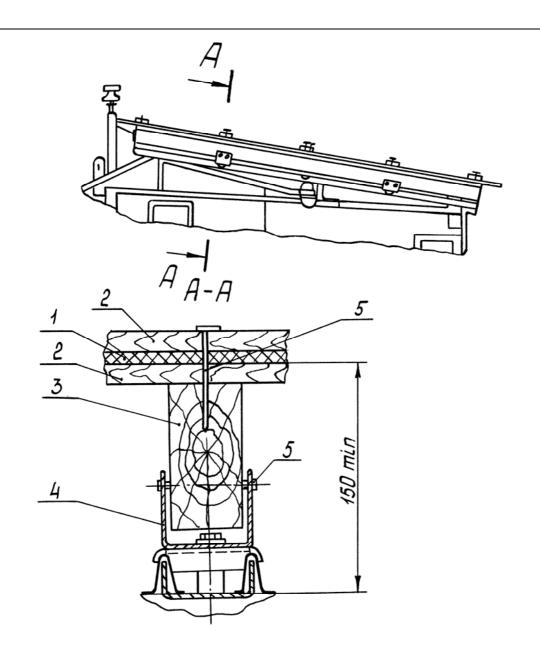


- 1 трансформаторы напряжения;2 предохранители;3 механизм шторный

Рисунок А.4 – Ячейка с трансформатором напряжения

							ВРЕИ.674512.001	РЭ	Лист 39
	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				į
		Инв Ј	№ подп	Подп и	і дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
Γ.							Ф.,,	A 1	

Формат А4



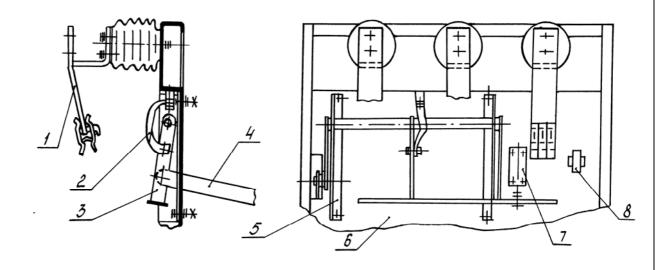
- 1 крыша дополнительная;
- 2 рейка; 3 брус;
- 4 швеллер;
- 5 гвоздь

Рисунок А.5 – Крепление дополнительной крыши на коридоре управления

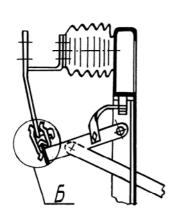
-									
L					i !				Лист
							ВРЕИ.674512.001	PЭ	40
	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата	40			
Ī		Инв Ј	№ подп	Подп и	г дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
Г							Ф.,,	A 1	

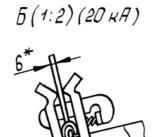
Формат А4

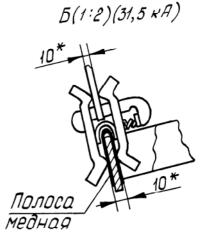
а) рабочее положение



б) ремонтное положение





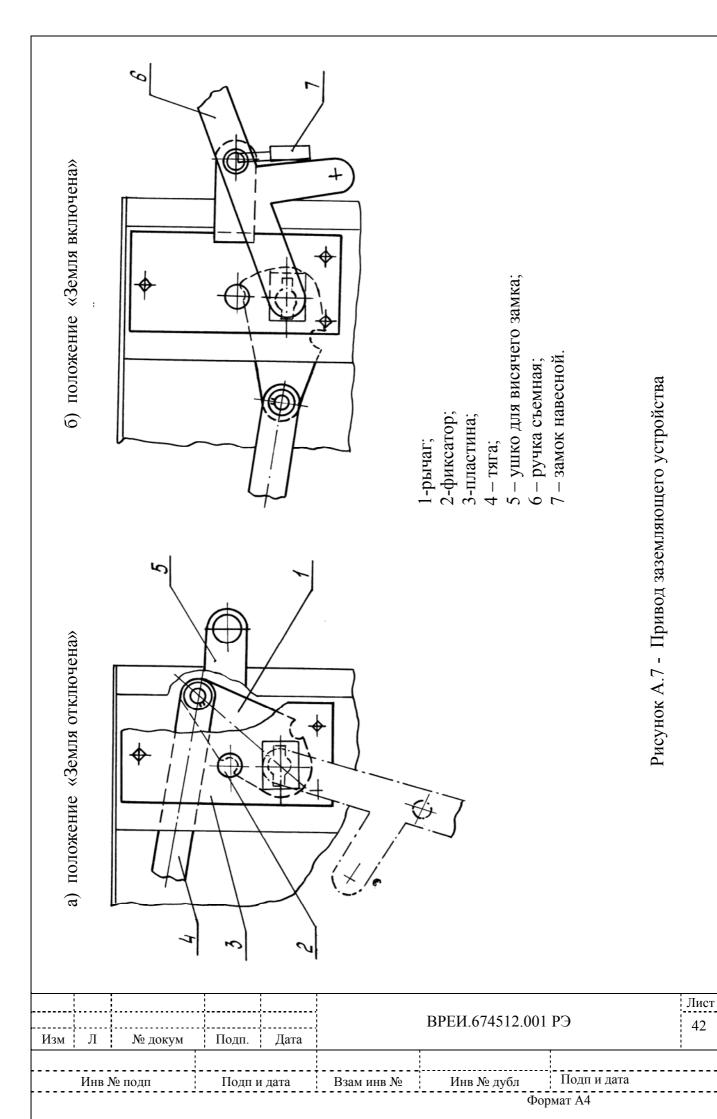


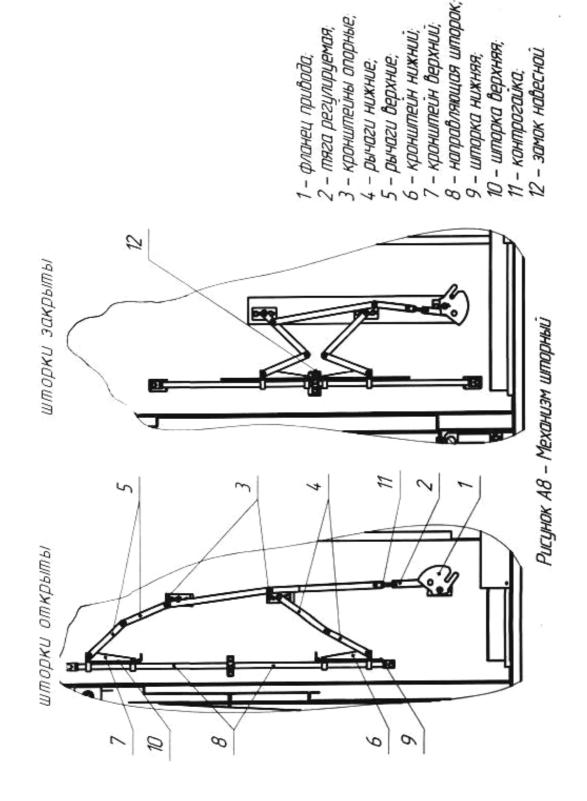
- 1 контакт неподвижный; 2 шина заземления;
- 3 перемычка заземляющая; 4 тяга привода;
- 5 уголки основания; 6 панель с оборудованием;
- 7 выключатель путевой;
- 8 оптический датчик.
- * Размер для справок

Рисунок А.6 – Узел заземления

		 	<u> </u>					Лист
						ВРЕИ.674512.001	РЭ	41
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата				
	Инв № подп		Подп и	дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	

Формат А4





Дата

Взам инв №

Подп.

Подп и дата

Л

Инв № подп

№ докум

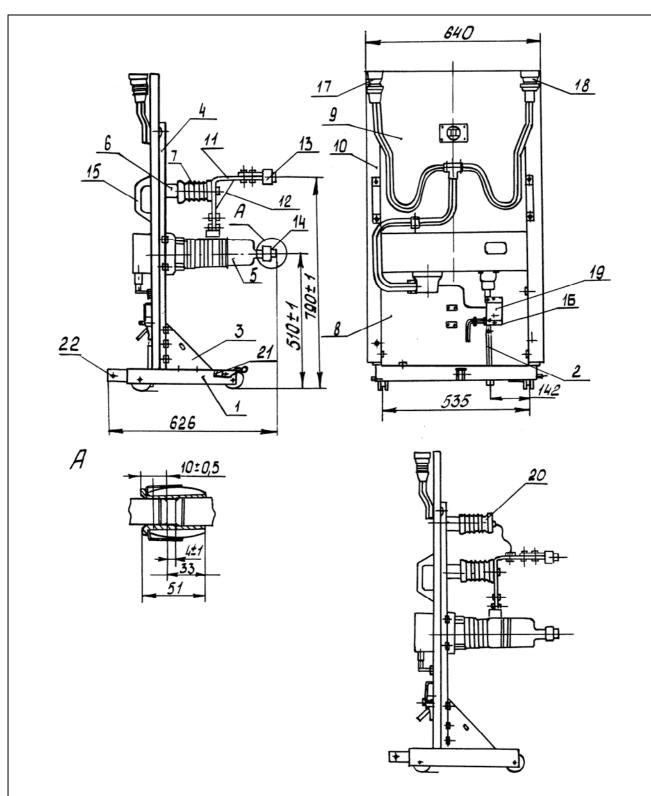
Изм

Лист 43

ВРЕИ.674512.001 РЭ

Инв № дубл

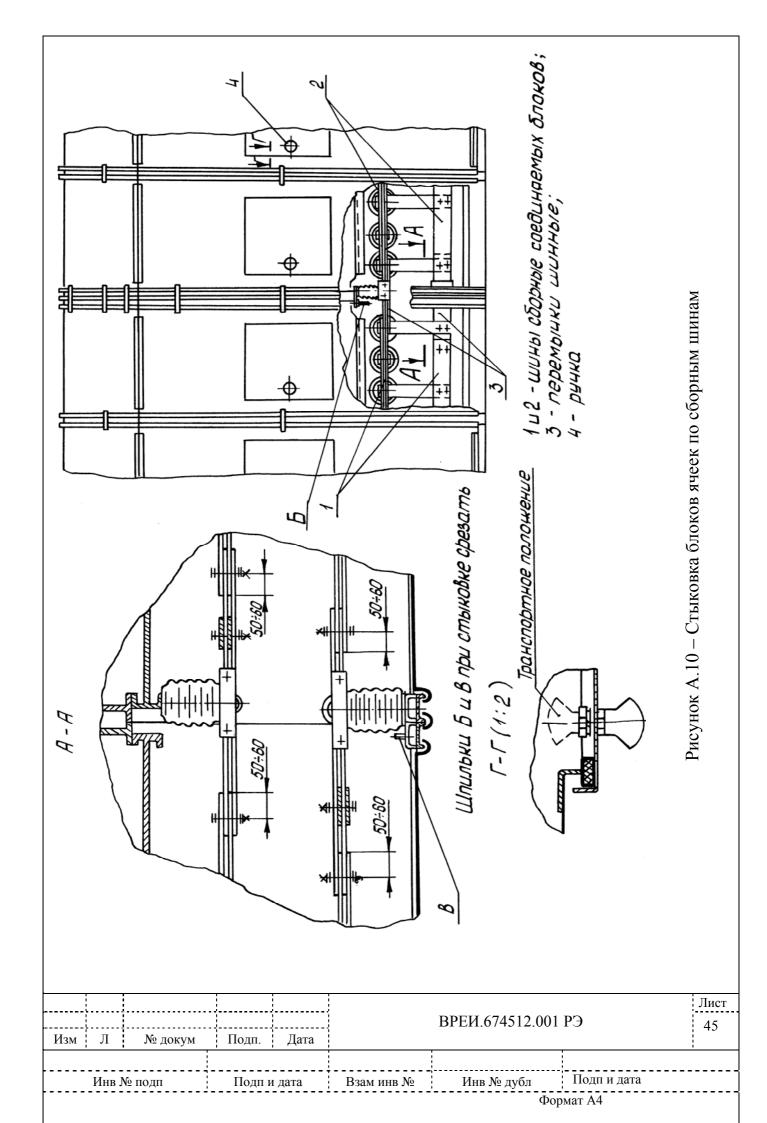
Подп и дата Формат А4

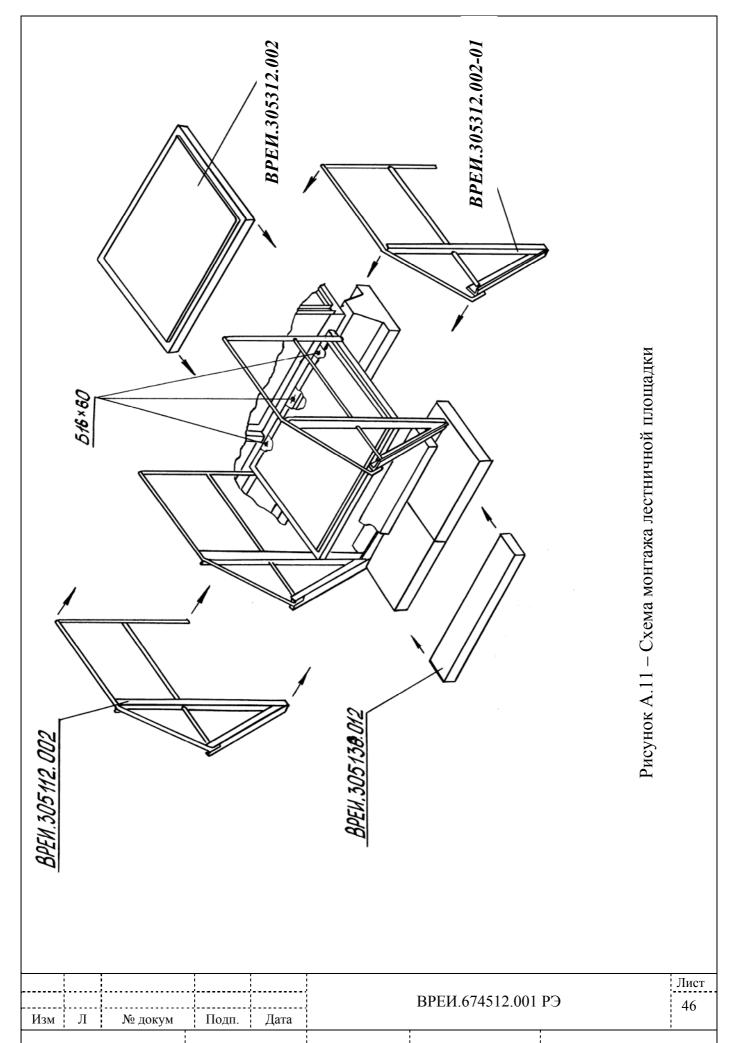


- 1 основание; 2 стопор; 3 кронштейн; 4 стойки; 5 вакуумный выключатель;
- 6 кронштейны; 7 опорные изоляторы; 8 нижний фасадный лист;
- 9 верхний фасадный лист; 10 уголки; 11 шины; 12 пластины;
- 13, 14 подвижные контакты; 15 ручки; 16 блокировочный узел;
- 17, 18 штепсельные разъемы; 19 блокиратор; 20 ограничитель перенапряжений;
- 21 нажимной кронштейн; 22 отверстие под рычаг доводки.

Рисунок А.9 – Элемент выкатной с вакуумным выключателем

Изм	Л № докум	Подп.	Дата		ВРЕИ.674512.001	РЭ	Лист 44
И	Інв № подп	Подп і	и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
[Фог	омат А4	





Инв № подп

Подп и дата

Взам инв №

Инв № дубл Подп и дата Формат А4

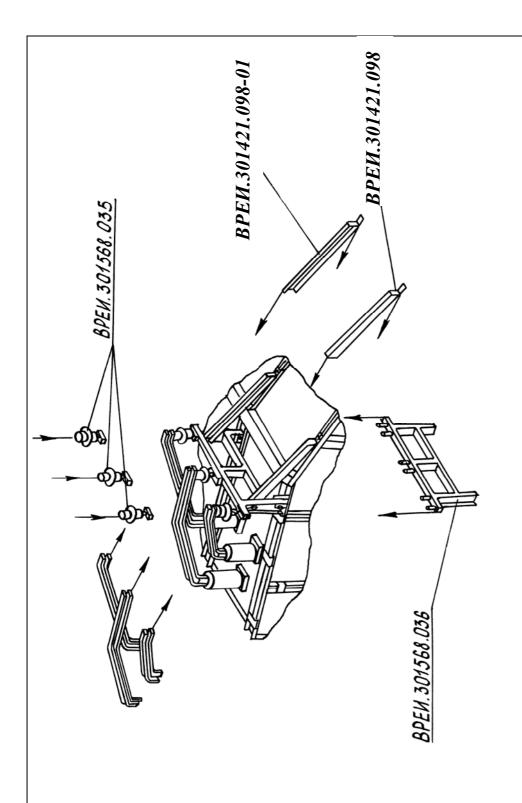
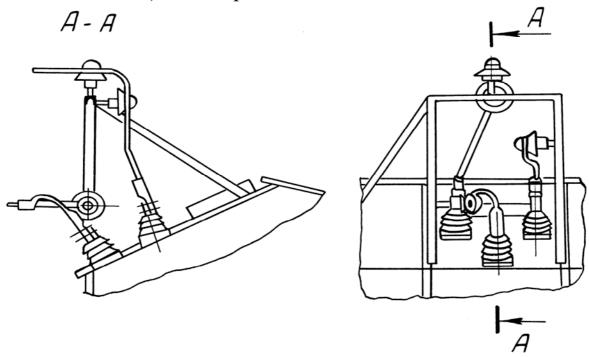


Рисунок А.12 – Схема установки кронштейна ввода

	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата		ВРЕИ.674512.001	РЭ	Лис 47	
L							 			
		Инв У	№ подп	Подп и	г дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата		
Ī							Фор	омат А4		7

а) со стороны высоковольтной ячейки



б) со стороны коридора управленца

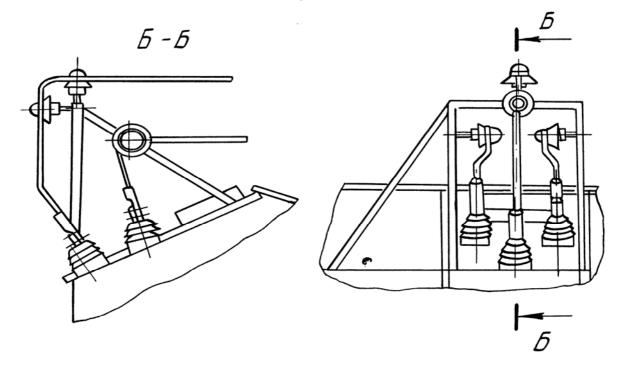
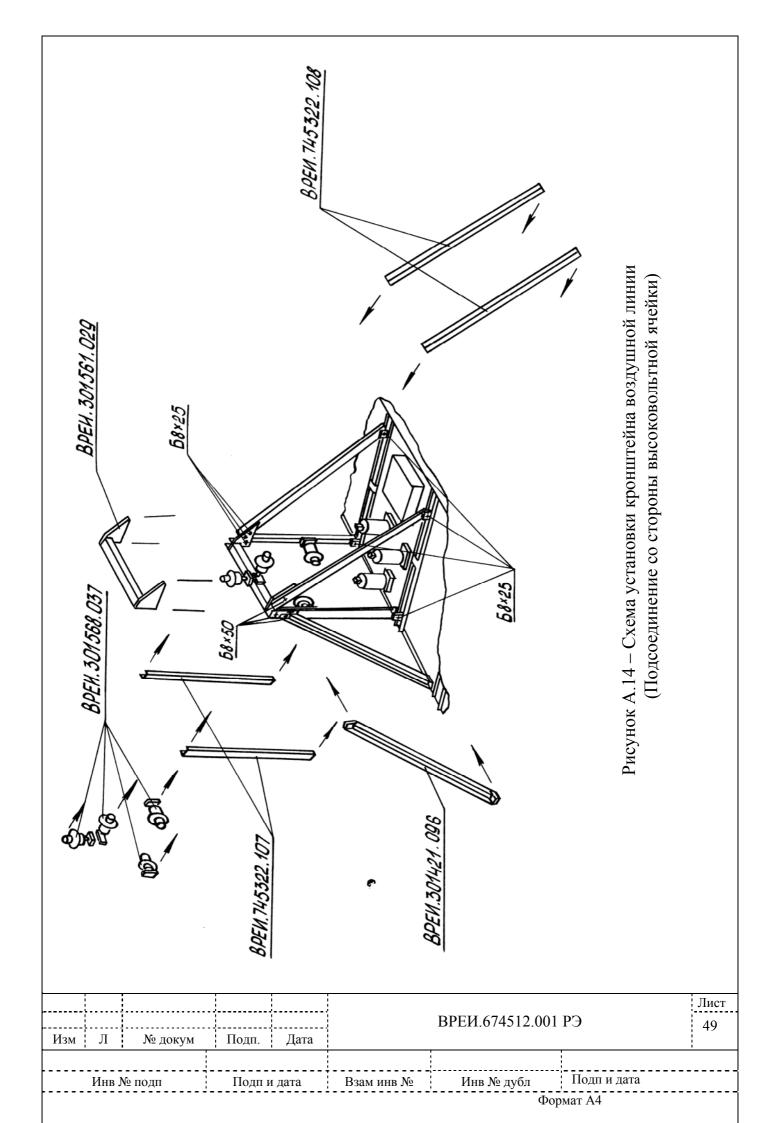
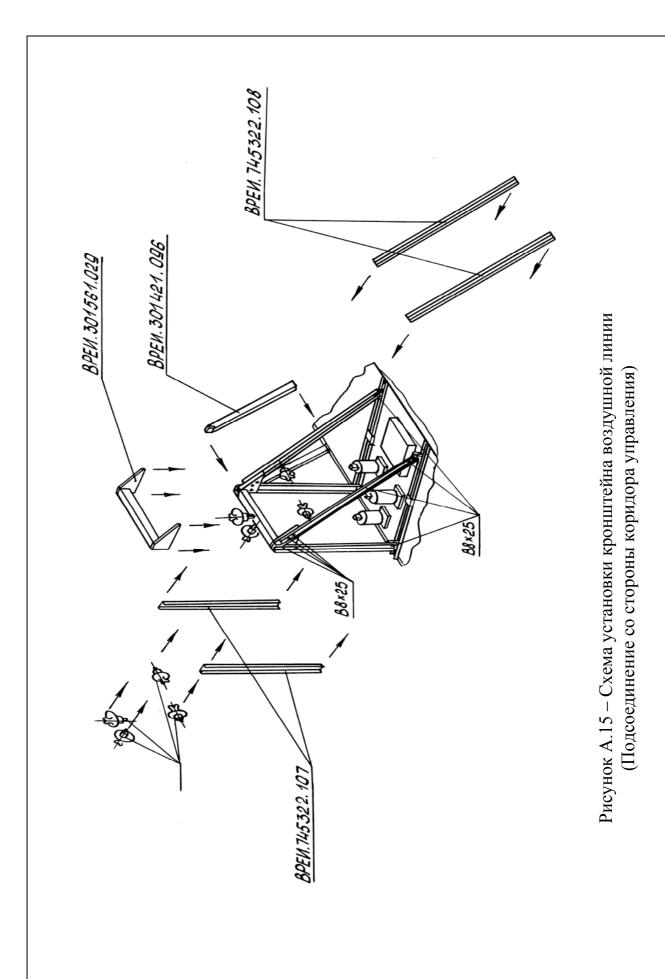


Рисунок А.13 — Схемы разводки проводов высоковольтного подсоединения воздушной линии

	ļ 					DDDYY (21112 001	70	Лист
Изм	п	№ докум	Подп.	Дата		ВРЕИ.674512.001	РЭ	48
HISM	, ,,,	л докум	; подп.	дата			<u> </u>	1
	Инв Ј	№ подп	Подп и	 1 дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
						Фор	омат А4	





	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата		ВРЕИ.674512.001	РЭ	 ист 50
		Инв У	№ подп	Подп и	дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
Ī							Фор	омат А4	

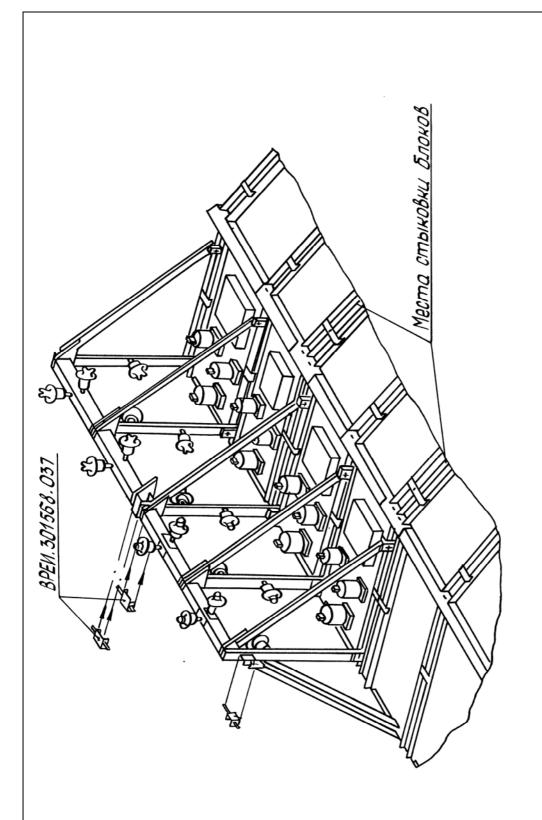


Рисунок А.16 – Вариант монтажа кронштейнов воздушной линии

	Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата		ВРЕИ.674512.001	РЭ	Л	Iист 51
l										
		Инв Ј	№ подп	Подп и	дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата		
ſ							Фог	омат А4]

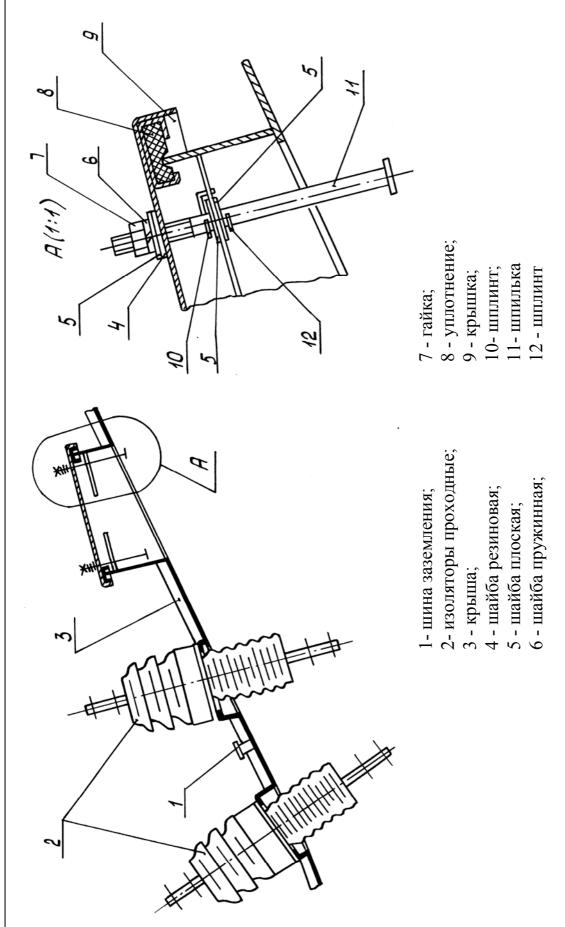
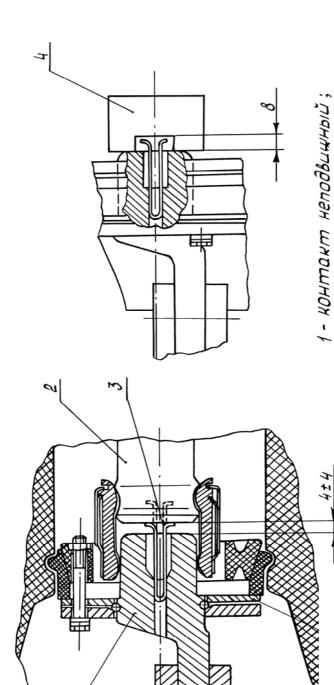


Рисунок А.17 – Крыша с проходными изоляторами и разгрузочным клапаном

			j	, ,				Лис
Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата	ВРЕИ.674512.001 РЭ 52			
	Инв Л	о подп	Подп и	г дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
						Фо	рмат А4	

сочленение втычных контактов с установкой контрольной пружины

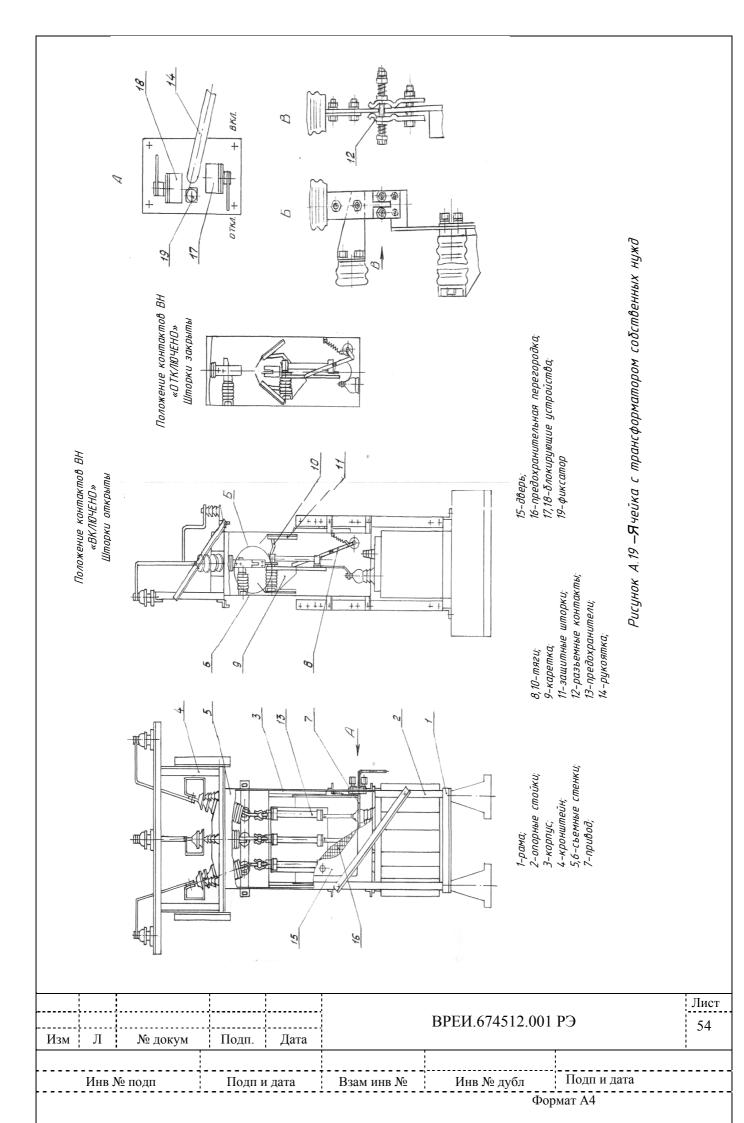
проверка зазора с помощью шайбы



2 - контакт подвищный с ламелями 3 - прушина контрольная; 4 - шаблон ; 5 - шайба промещуточная

Рисунок А.18 – Проверка зазора между втычными разъединяющими контактами

 Изм	Л	№ докум	Подп.	Дата		ВРЕИ.674512.001	- РЭ	Лист 53
 	Инв У	№ подп	Подп и	 ı дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата	
 						Фор	омат А4	



Ссылочные технические нормативные правовые акты

Обозначение технических нормативно-правовых актов, на которые дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 1516.1-76	1.1.2.2
ГОСТ 8773-73	4.3.2
ГОСТ 9433-80	4.3.2
ГОСТ 9920-89	1.1.2.2
ГОСТ 12971-67	1.2.6.1
ГОСТ 14192-96	1.1.5.3, 1.2.6.6
ГОСТ 14254-94	1.1.2.2
ГОСТ 14693-90	1.1.1.4
FOCT 15150-69	1.1.1.2, 1.1.2.5, 5.1
ГОСТ 15543.1-89	1.1.1.2
ГОСТ 18620-86	1.2.6.1
ГОСТ 23216-78	1.1.6.1, 6.1
ГОСТ 23825-79	1.2.6.5

			<u> </u>	<u>.</u>				
				ВРЕИ.674512.001 РЭ				
Л	№ докум	Подп.	Дата					
Инв № подп			и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата		
						Л № докум Подп. Дата	Л № докум Подп. Дата	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм. Изме- Новых Аннули- рованных Докум. Идата Пись Водительного докум. Идата Пись Пись	Номера листов (страниц)					Всего	Nº	Входящий	Под-	Дата
ненных ненных рованных ниц) в ного докум.						листов	документа	№ сопро-	пись	
пенных пенных рованных	Изм.	Изме-	Заме-	Новых	Аннули-	(стра-		водитель-		
докум. и дата		ненных	ненных		рованных	ниц) в		ного докум.		
						докум.		и дата		

 Изм	П	№ докум	Подп.	Дата	ВРЕИ.674512.001 РЭ				
PISM	71	л⊻ докум	тюди.	дата					
Инв № подп		Подп и дата		Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата			
	Формат А4								

