



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ПРОМЭНЕРГО»



УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ  
НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ ТИПА К-59  
НА НАПРЯЖЕНИЯ 6 и 10 кВ

Руководство по эксплуатации  
ПЭП.670228.001 РЭ

г. Чебоксары  
2015 г.

Содержание

	Стр.
Вводная часть	3
1 Назначение	5
2 Технические данные	7
3 Состав изделия	10
4 Устройство и работа КРУН	11
5 Маркировка, пломбирование и консервация	20
6 Указания по эксплуатации	22
7 Подготовка к монтажу	23
8 Монтаж КРУН	24
9 Подготовка к работе	26
10 Техническое обслуживание	30
11 Характерные неисправности и методы их устранения	36
12 Указание мер безопасности	38
13 Транспортирование, хранение и утилизация	40
14 Гарантии изготовителя	41
Приложения (обязательные):	
Приложение А – Схемы главных цепей КРУН типа К-59	42
Приложение Б – Графический материал	44

Перв. примен.									
Справ. №									
Подп. и дата									
Инв.№ дубл.									
Взам. инв.№									
Подп. и дата									
Инв.№ подл.									
	Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	<b>ПЭП.670228.001 РЭ</b>			
	Разраб.	Матвеев			12.15	УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ ТИПА К-59 НА НАПРЯЖЕНИЯ 6 и 10 кВ Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
	Проб.	Великанова			12.15		2	49	
	Н. бюро	Андреев			12.15		<b>ЗАО «Промэнерго»</b>		
	Н. контр.	Великанова			12.15				
	Утв.	Михайлов			12.15				



Перв. примен.	<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. №					
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Инв.№ дцкл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дцкл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Инв.№ дцкл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дцкл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Инв.№ дцкл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дцкл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Инв.№ дцкл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дцкл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Инв.№ дцкл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дцкл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Инв.№ дцкл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дцкл.
Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ	
				Лист	
				4	

Перв. примен.	1 Назначение				Справ. №	
	<p>1.1 КРУН типа К-59 предназначено для приёма и распределения электрической энергии переменного трёхфазного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 6 и 10 кВ.</p> <p>1.2 КРУН типа К-59 применяется в качестве распределительных устройств 6-10 кВ, в том числе и распределительных устройств трансформаторных подстанций, включая комплектные трансформаторные подстанции (блочные) 35/6–10, 110/6–10 и 110/35/6–10 кВ.</p> <p>1.3 В части воздействия климатических факторов внешней среды, КРУН соответствует исполнению «ХЛ» и «У», категории «1» ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.</p> <p>1.4 КРУН типа К-59 соответствуют требованиям технических условий ТУ 3414-004-43229919-2014.</p> <p>1.5 Структура условного обозначения КРУН типа К-59:</p>					
Подп. и дата					Инв.№ дцкл.	
	<p>КРУН типа К-59;</p> <p>Обозначение схемы исполнения главных цепей (приложение А);</p> <p>Номинальный ток шкафа, А или номинальное напряжение, кВ (для шкафов ТН, ТСН) по таблице 1;</p> <p>Ток отключения выключателя, кА по таблице 1 или максимальная мощность трансформатора, кВА (для шкафов ТСН);</p> <p>Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 , ГОСТ 15543-70.</p>					
Взам. инв.№	1.6 Примеры записи обозначения КРУН типа К-59 (при его заказе и записи в документации другого изделия).				Инв.№ подл.	
Подп. и дата	<p>1. Шкаф КРУН типа К-59 по схеме соединений главных цепей 0I на номинальный ток 1600 А, с выключателем на ток отключения 31,5 кА, климатического исполнения ХЛ1, выполненный по ТУ 3414-004-43229919-2014:</p> <p>КРУН типа К-59- 0I-1600/31,5-ХЛ1 ТУ 3414-004-43229919-2014;</p>					
Инв.№ подл.	Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ	Лист 5

Перв. примен.	<p>2. Шкаф КРУН типа К–59, трансформатор собственных нужд, схема соединений главных цепей 15, номинальное напряжение 6 кВ, мощность трансформатора 25 кВА, климатическое исполнение УХЛ1, выполненный по ТУ 3414-004-43229919-2014:</p> <p>КРУН типа К–59 -15-6/25-УХЛ1, ТУ 3414-004-43229919-2014.</p>				
	Справ. №	<p>3. Шкаф КРУН типа К–59, трансформатор напряжения, схема соединений главных цепей 24, номинальное напряжение 10 кВ, климатическое исполнение ХЛ1, выполненный по ТУ 3414-004-43229919-2014:</p> <p>КРУН типа К– 59-24-10/ -У1*, ТУ 3414-004-43229919-2014.</p> <p>4. Если применяется нетиповая схема, то структура условного обозначения не расписывается, а указывается только климатическое исполнение:</p> <p>КРУН серии К–59, нетиповое, У1.</p> <p>* К-59- <input type="text"/> - <input type="text"/> / <input type="text"/> - <input type="text"/></p> <p style="margin-left: 200px;">↙ Для шкафов ТН – не заполнять. См. пример 3.</p>			
Изм. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата
Изм. № докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ		Лист
					6

Перв. примен.	2 Технические данные			
	2.1 Основные параметры КРУН типа К-59			
Справ. №	2.1.1 Основные технические данные КРУН типа К-59 приведены в таблице 1.			
	Таблица 1			
	Наименование параметра		Значение	
	1 Номинальное напряжение (линейное) при частоте 50 Гц, кВ:		6; 10	
	2 Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ		7,2; 12,0	
	3 Номинальный ток главных цепей ячеек при частоте 50 Гц, А		630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150	
	4 Номинальный ток сборных шин при частоте 50 Гц, А:		1000*; 1600; 2000; 2500; 3150	
	5 Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУН при частоте 50 Гц, кА		20; 31,5	
	6 Ток термической стойкости (кратковременный ток) при времени протекания 3 с, кА		20; 31,5**	
	7 Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей ячеек КРУН, кА		51; 81**	
	8 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76		нормальная изоляция	
	9 Вид изоляции		воздушная	
	10 Наличие изоляции токоведущих частей		С неизолированными шинами	
	11 Наличие в ячейках выкатных элементов		С выкатными элементами и без выкатных элементов	
	12 Вид линейных высоковольтных соединений		Кабельные, воздушные	
13 Условия обслуживания		С двусторонним обслуживанием		
14 Степень защиты по ГОСТ 14254-80		КРУН исполнения У1 - брызгозащищенное исполнение IP34; КРУН исполнения ХЛ1 - пылезащищенное исполнение IP54; при открытых дверях релейных шкафов и нахождении выдвижного элемента ячейки в контрольном положении - IP04		
15 Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента ячейки		Ячейки без дверей		
Инв.№ подл.	ПЭП.670228.001 РЭ			Лист
	Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата
				7

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
16 Вид основных ячеек КРУН в зависимости от встраиваемого электрооборудования	С выключателями высокого напряжения; с разъединяющими контактами; с трансформаторами напряжения; с силовыми трансформаторами; комбинированные; со статическими конденсаторами и разрядниками
17 Наличие теплоизоляции в КРУН	Исполнение У1: без теплоизоляции. Исполнение ХЛ1: с теплоизоляцией
18 Наличие закрытого коридора управления	С коридором управления
19 Вид управления	Местное, дистанционное
20 Габаритные размеры, мм:	Приложение Б
21 Масса, кг, не более:	
• одной ячейки:	
- исполнения У1;	985
- исполнения ХЛ1	1150
• КРУН в сборе в составе трех ячеек:	
- исполнения У1;	2950
- исполнения ХЛ1	3400
• навесного шкафа с трансформаторами напряжения исполнения У1	170
• шкафа ТСН (отдельностоящего без трансформаторов и разрядников) для трансформаторов мощностью:	
25 ÷ 63 кВА;	260
100 ÷ 250 кВА	375
• шкафа ТН (отдельностоящего)	420
• шкафа ВЧ - связи	710
Примечания:	
1* КРУН со сборными шинами на ток 1000 А при частоте 50 Гц выполняются только на ток электродинамической стойкости 51 кА.	
2** Для КРУН с трансформаторами тока на номинальные токи менее 600 А термическая и электродинамическая стойкость определяется стойкостью трансформаторов тока.	

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв.№ дцкл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата
----------	------------	-------	------

ПЭП.670228.001 РЭ

Лист

8

Перв. примен.	<p>Типы основного оборудования, встраиваемого в распределительное устройство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели ВБТЭМ-10, ВВ/TEL-10, ВВУ-СЭЩ-10, ВБЭ-10, ВБМ-10, ВБП-10, ВБКЭ-10, ЗАН, ЗАЕ, «Эволис», VF12 и т. д.;</li> <li>- конденсаторы КС-6,3, КС-10,5;</li> <li>- разрядники и ограничители перенапряжения РВО-6(10), РВРД-6(10), ОПН-6(10), ОПН-П-6(10);</li> <li>- трансформаторы напряжения НОМ-6(10), НОЛ.08-6(10), НАМИ-6(10), НАМИТ-6(10), НТМИ-6(10); антирезонансная группа 3хЗНОЛ.06-6(10);</li> <li>- трансформаторы тока ТЛО;</li> <li>- трансформаторы собственных нужд типа ТМ, ТМГ, ТМВГ, ТЛС мощностью от 25 до 250 кВА.</li> </ul>				
	Справ. №				
Инд.№ подл.	Подп. и дата	Инд.№ дцкл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дцкл.
Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ	
				Лист	
				9	

Перв. примен.	3 Состав изделия				Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	Лист
	<p>3.1 Состав КРУН типа К–59 определяется конкретным заказом; комплект поставки соответствует комплектовочной ведомости.</p> <p>3.2 КРУН типа К–59 в общем случае состоит из высоковольтных ячеек, шкафа ТСН и шкафа ВЧ связи; в КРУН исполнения У1 может входить навесной шкаф с трансформаторами напряжения. Для понижающих подстанций без развитого РУ–6(10) кВ могут поставляться отдельностоящие шкафы с трансформаторами типа НАМИ, ЗНОЛ, ЗНОЛП.</p> <p>3.3 Ячейки транспортируются блоками с собранными коридорами управления. Число ячеек в одном блоке до 3 штук.</p> <p>3.4 При заказе КРУН типа К–59 блоками, или если они предназначены для расширения КРУН этой же серии, а также для расширения КРУН серий К–47, К–49, заказ комплектуется элементами для стыковки блоков (ячеек) между собой или с действующим КРУ.</p> <p>3.5 Если КРУН типа К–59 предназначено для расширения действующих КРУН серий К–VIУ, К–XIII, К–37, то в составе изделия согласно конкретному заказу поставляются соответствующие переходные шкафы и стыковочные элементы.</p> <p>3.6 Изделие комплектуется лестницами, перилами и площадками (для выхода из КРУН). Заказы комплектуются также запасными частями и приспособлениями.</p> <p>3.7 Заказчику в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов поставляются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– паспорт на изделие в 1 экз.;</li> <li>– настоящее руководство по эксплуатации в 1 экз.;</li> <li>– электрические схемы главных цепей (опросный лист) в 1 экз.;</li> <li>– электрические схемы вспомогательных цепей КРУН в 1 экз.;</li> <li>– комплект инструкций и паспортов на встроенное в КРУН комплектующее оборудование в 1 экз.;</li> <li>– ведомость эксплуатационной документации;</li> <li>– ведомость ЗИП в 1 экз.</li> </ul> <p>3.8 В комплект заводской поставки не входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аппаратура ВЧ–связи;</li> <li>– силовые и контрольные кабели;</li> <li>– железобетонные изделия.</li> </ul>								
Справ. №					Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	Лист
Подп. и дата					Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	Лист
Инв.№ дцкл.					Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	Лист
Взам. инв.№					Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	Лист
Подп. и дата					Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	Лист
Инв.№ подл.					Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	Лист

Перв. примен.	4 Устройство и работа КРУН				Справ. №
	4.1 Общие сведения по конструкции КРУН				
Подп. и дата	4.1.1 КРУН типа К-59 представляет собой отдельностоящий блок высоковольтных ячеек с коридором управления, шкаф ТСН и шкаф ВЧ связи, а для подстанций без развитого РУ-6(10) кВ - отдельный шкаф ТН. Блок ячеек и шкафы ТСН, ТН и ВЧ связи устанавливаются на заглубленные или незаглубленные фундаменты.				Инв.№ подл.
	4.1.2 Заземление блока и отдельностоящих шкафов КРУН осуществляется путём приварки оснований блока и шкафов к контуру заземления. Металлические корпуса встроенного оборудования и металлические части КРУН имеют электрический контакт с каркасами распределительных устройств посредством шин заземления или зубчатых шайб, или скользящих контактов.				
Инв.№ докл.	4.1.3 Блок КРУН - это смонтированный на жёсткой раме металлический корпус, служащий защитной оболочкой, как высоковольтного оборудования, так и КРУН в целом. Блок разделён на высоковольтную часть и коридор управления.				Взам. инв.№
	4.1.4 Защитная оболочка блока КРУН исполнения ХЛ1 выполнена из теплоизоляционных материалов типов «URSA», «ROCKWOOL» или других аналогов по требованию заказчика, смонтированных между внутренней и наружной металлическими оболочками.				
Подп. и дата	4.1.5 Высоковольтная часть блока разделена вертикальными перегородками на ячейки, которые могут иметь следующие исполнения:				Инв.№ докл.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ячейка ввода (вывода) (ввод воздушный или кабельный, наибольшее количество кабелей – 4 шт. сечением не более чем 4x185 мм<sup>2</sup>);</li> <li>- то же с трансформаторами напряжения;</li> <li>- ячейка с воздушным вводом (выводом) ;</li> <li>- ячейка с кабельным вводом (выводом);</li> <li>- ячейка трансформаторов напряжения;</li> <li>- ячейка с трансформаторами напряжения и разрядниками;</li> <li>- ячейка секционного выключателя;</li> <li>- ячейка секционного разъединителя;</li> </ul>				
Подп. и дата	4.1.6 В ячейках размещено высоковольтное оборудование и шкафы с аппаратурой вспомогательных цепей. КРУН типа К-59 поставляются с полностью смонтированными в пределах блока главными и вспомогательными цепями.				Инв.№ докл.
	4.1.7 Компоновка шкафов и блока в целом предусматривает удобство осмотров, ремонта и демонтажа основного оборудования во время эксплуатации КРУН без снятия напряжения со сборных шин и соседних присоединений. КРУН				
ПЭП.670228.001 РЭ					Лист
					11
Инв.№ докл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ докл.	Подп. и дата	Изм/Лист № докумен.

Перв. примен.	<p>типа К-59 выполнено с одной системой сборных шин, питание на которые подаётся через высоковольтный выключатель ячейки ввода.</p> <p>4.1.8 Ошиновка КРУН выполнена неизолированными шинами со следующим взаимным расположением фаз (по виду из коридора обслуживания) и окраской:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– левая шина - фаза А, жёлтая;</li> <li>– средняя шина - фаза В, зелёная;</li> <li>– правая шина - фаза С, красная.</li> </ul> <p>4.1.9 В целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических и других работ в КРУН имеются блокировки, не допускающие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) перемещения выкатной тележки из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземляющего разъединителя;</li> <li>2) включения высоковольтного выключателя при нахождении выкатной тележки между рабочим и контрольным положениями;</li> <li>3) перемещения выкатной тележки из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном высоковольтном выключателе;</li> <li>4) вкатывания и выкатывания выкатной тележки с разъединителем под нагрузкой;</li> <li>5) включения заземляющего разъединителя в шкафу секционного выключателя при рабочем положении выкатных тележек секционного выключателя и секционного разъединителя;</li> <li>6) включения заземляющего разъединителя сборных шин секции при рабочем положении выкатных тележек ячеек ввода и (или) секционирования;</li> <li>7) вкатывание и выкатывание ВЭ трансформатора собственных нужд под нагрузкой;</li> <li>8) включения трансформаторов собственных нужд на заземленный участок сети 6-10 кВ;</li> <li>9) включения заземляющего разъединителя при нахождении тележки в рабочем положении или в промежуточном между рабочим и контрольным положениями;</li> <li>10) вкатывания тележки шкафа ввода далее контрольного положения при включённых ножах заземления в самой ячейке и на сборных шинах.</li> </ol> <p>4.1.10 При эксплуатации КРУН исполнения У1 в климатических районах с повышенной солнечной радиацией заказчику рекомендуется установить над коридором управления дополнительную крышу из теплоизоляционного негорючего материала.</p> <p>4.1.11 Нормальная работа КРУН при отрицательных температурах и в условиях выпадения росы обеспечивается надёжным уплотнением всех соедине-</p>				
	Справ. №				
Подп. и дата					
	Инв.№ дцкл.				
Взам. инв.№					
	Подп. и дата				
Инв.№ подл.					
	Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ

Перв. примен.	<p>ний элементов оболочки, применением росоустойчивого оборудования, включая опорные и проходные изоляторы, а также применением автоматических устройств обогрева.</p> <p>4.1.12 Надежность электроснабжения обеспечивается релейной защитой. Эксплуатация КРУН типа К-59 не требует постоянного обслуживания.</p> <p>4.2 Конструкция шкафов КРУН типа К-59</p> <p>4.2.1 Шкафы КРУН унифицированы и, независимо от схем главных и вспомогательных цепей, имеют аналогичную конструкцию основных узлов и одинаковые габаритные размеры. Исключение составляют отдельностоящие шкафы ТСН, ТН, ВЧ связи и навесной шкаф с трансформаторами напряжения.</p> <p>4.2.2 Шкаф представляет собой жесткую конструкцию, собранную с помощью различных продольно-поперечных связей.</p> <p>4.2.3 Опорой шкафа служит основание (рисунок Б.4, поз.1) с направляющими для выкатной тележки и невыдвижным контактом для её заземления. С помощью болтового соединения на раме закреплён узел фиксации положения выкатной тележки.</p> <p>4.2.4 Высоковольтная часть ячейки с помощью стенок и панелей разделена на три отсека: ввода, сборных шин и выкатной тележки.</p> <p>4.2.5 С задней стороны отсека ввода и сборных шин закрыты съемными стенками. В стенке отсека ввода для удобства проведения регламентных работ предусмотрена дверь (рисунок Б.4, поз.11), в проёме которой установлена предохранительная перегородка (рисунок Б.4, поз.12), обеспечивающая безопасный осмотр оборудования без снятия напряжения.</p> <p>4.2.6 Задние стенки отсеков ввода и сборных шин, а также крыша служат одновременно наружной обшивкой КРУН.</p> <p>4.2.7 В блоках КРУН исполнения ХЛ1 отсек сборных шин и отсек ввода ячейки имеют одну общую заднюю стенку с дверьми в каждом из отсеков.</p> <p>4.2.8 В блоках КРУН на ток отключения 31,5 кА задние стенки имеют повышенную жёсткость за счёт дополнительных элементов, смонтированных внутри ячеек. Повышенную жёсткость в этих блоках имеют и перегородки между отсеками вводов ячеек.</p> <p>4.2.9 Крыши ячеек с воздушным вводом на номинальные токи 1000 и 1600 А алюминиевые, что исключает местный перегрев и способствует лучшему охлаждению токоведущих частей.</p> <p>4.2.10 Провода вспомогательных цепей в высоковольтных отсеках ячеек проложены в защитных металлорукавах.</p>					
	Справ. №					
Подп. и дата						
	Инв.№ дцкл.					
Взам. инв.№						
	Подп. и дата					
Инв.№ подл.						
	Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ	Лист
						13

Перв. примен.	<p>4.2.11 Для повышения степени безопасности персонала при обслуживании КРУН вентиляционная перегородка (рисунок Б.4, поз. 18) между высоковольтной частью и коридором управления выполнена с автоматически закрывающимися от потока газов жалюзи, исключаящими выброс пламени в зону обслуживания при коротком замыкании в высоковольтных отсеках.</p> <p>4.2.12 С целью уменьшения разрушающего воздействия избыточного давления газов при коротких замыканиях, для сброса избыточного давления газов внутри ячеек КРУ предусмотрено следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– крыши ячеек исп. ХЛ1 снабжены разгрузочными клапанами (рисунок Б4 поз. 16). Конструкция клапана представлена на рисунке Б.5. На ячейках исп. У1 разгрузочным клапаном снабжены только ячейки с воздушными вводами, на остальных ячейках предусмотрена возможность отгибания части листов крыши;</li> <li>– отсеки ввода и выкатной тележки имеют дифференциальный разгрузочный клапан (рисунок Б.4, поз. 17), представляющий собой жёсткую перегородку, шарнирно закреплённую в нижней части и избирательно (в зависимости от места возникновения короткого замыкания) отклоняющуюся потоком газов. В исходное положение клапан возвращается вручную.</li> </ul> <p>4.2.13 В КРУН имеется быстродействующая дуговая защита, выполненная на светочувствительных элементах, установленных в высоковольтных отсеках, причём, при коротком замыкании в цепях сборных шин КРУН, с запретом АПВ.</p> <p>4.2.14 В шкафах КРУН отдельных заказов вместо светочувствительных элементов управление дуговой защитой может осуществляться с помощью конечных выключателей типа ВП, механически связанных с объединённым дифференциальным клапаном (защита главных цепей отсеков ввода и выкатной тележки) и с дифференциальным датчиком избыточного давления – в отсеке сборных шин.</p> <p>4.2.15 Оперирование заземляющими разъединителями в КРУН производится ручными приводами (рисунок Б.6) поворотом твердой съёмной ручки поз. 6. Ручку возможно вставить в гнездо привода только при ремонтном положении выкатной тележки и разрешающем положении блокировочных замков на приводе. Для включения или отключения заземляющего разъединителя необходимо вывести из зацепления фиксатор, затем повернуть ручку соответственно вверх или вниз.</p> <p>4.2.16 В соответствии со схемами блокировок ручные приводы и выкатные тележки КРУН снабжены блокировочными устройствами, препятствующими выполнению ошибочных операций.</p> <p>4.2.17 Блокировка заземляющих разъединителей, части выкатных тележек, а также разъединяющего устройства шкафа ТСН выполнена с помощью</p>				
	Справ. №				
Подп. и дата					
	Инв.№ дубл.				
Подп. и дата					
	Взам. инв.№				
Инв.№ подл.					
	Подп. и дата				
ПЭП.670228.001 РЭ					Лист
					14
Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата		

Перв. примен.	<p>механических блокировочных замков. Кроме того, на приводе заземляющего разъединителя в ячейке ввода установлены электромагнитный замок и концевой выключатель для блокировки разъединителей на сторонах ВН и СН силовых трансформаторов подстанции.</p> <p>4.2.18 Блокировка выкатной тележки высоковольтного выключателя ячейки ввода выполняется как механической, так и электромагнитной.</p> <p>4.2.19 Механическая блокировка осуществляется блок–замком во взаимодействии с упором, который не допускает вкатывания тележки из контрольного положения в рабочее.</p> <p>4.2.20 При наличии электромагнитной блокировки ключ с обменного блокировочного замка при наличии разрешающего со стороны ВН и СН сигнала на электромагнитном замке переносится на замок.</p> <p>4.2.21 Для того чтобы выкатить тележку с секционным разъединителем, необходимо выключить секционный выключатель, выкатить его тележку в контрольное положение и, установив ключ КЭЗ-1-220 в блок-замок на ВЭ СР, разблокировать его и выкатить ВЭ.</p> <p>4.2.22 В отличие от всех других ячеек, в ячейке трансформаторов напряжения отсек сборных шин сообщается с отсеком ввода.</p> <p>4.2.23 Ячейки воздушных линий и воздушных вводов в зависимости от конкретного заказа могут иметь исполнения соответствующих кронштейнов для высоковольтных подсоединений как со стороны ячеек, так и со стороны коридора управления. КРУ комплектуется также жёсткими шинами для подключения к ячейкам ввода.</p> <p>4.2.24 В отсеке выкатной тележки смонтированы: привод заземляющего разъединителя, проходные изоляторы с неподвижной частью разъединяющих контактов главных цепей.</p> <p>4.2.25 Для снижения воздействия низких температур в отсеке выкатной тележки установлен электронагреватель (рисунок Б.4, поз. 14), который автоматически включается при понижении температуры ниже минус 25 °С.</p> <p>4.2.26 Безопасная работа в отсеке выкатной тележки обеспечивается защитными шторками (рисунок Б.7), которые при выкатывании тележки из контрольного положения в ремонтное автоматически закрываются, перекрывая доступ к неподвижным контактам, находящимся под напряжением. В закрытом положении предусмотрена возможность запираания шторок на замок.</p> <p>4.2.27 В КРУН на ток отключения 31,5 кА для предотвращения опрокидывания выкатных тележек при коротких замыканиях, в рабочем положении предусмотрена фиксация дополнительного блокировочного устройства (фиксатора) выкатных тележек.</p> <p>4.2.28 Для выкатывания тележки фиксатор необходимо расфиксировать.</p>				
	Справ. №				
Подп. и дата					
	Инв.№ дубл.				
Взам. инв.№					
	Подп. и дата				
Инв.№ подл.					
	Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ

Перв. примен.	4.3 Выкатные тележки				Справ. №
	<p>4.3.1 Выкатные тележки представляют собой как сварную, так и собранную на вытяжных заклепках конструкцию, на которой установлено высоковольтное оборудование, определяемое схемой соединения главных цепей, и разъединяющие контакты.</p> <p>4.3.2 На раме тележки установлен кронштейн, который при вкатывании и выкатывании тележки управляет работой шторочного механизма, и фиксатор, фиксирующий тележку в рабочем и контрольном положениях. Фиксатор приводится в действие педалью.</p> <p>4.3.3 Из ремонтного положения в контрольное и обратно тележка перемещается вручную.</p> <p>4.3.4 Для перемещения тележки из контрольного положения в рабочее следует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нажав ногой на педаль, расфиксировать тележку и переместить её вручную вглубь ячейки на 70–100 мм;</li> <li>– ввести рычаг доводки (входит в комплект ЗИП и хранится на торцевой стенке коридора КРУН) в зацепление с упорами на раме тележки и на полу ячейки;</li> <li>– нажимая на рычаг по ходу тележки (и преодолевая усилия вхождения контактов), вкатить тележку в фиксированное (до щелчка фиксатора) рабочее положение;</li> <li>– снять рычаг доводки.</li> </ul> <p>4.3.5 Перемещение тележки из рабочего положения в контрольное производить в обратной последовательности, причём, для облегчения расфиксации рекомендуется одновременно нажать на педаль фиксатора и на рычаг доводки в направлении "от себя".</p> <p>4.3.6 Перед выкатыванием тележки в ремонтное положение необходимо (пока тележка находится в контрольном положении) разъединить штепсельный разъём вспомогательных цепей и лишь потом выкатить тележку.</p> <p>4.3.7 Для наладки вспомогательных цепей выкатных тележек при их нахождении в ремонтном положении в комплекте ЗИП для первой очереди КРУН поставляются два удлинителя по дополнительному согласованию.</p> <p>4.3.8 Для обеспечения постоянного электрического контакта корпуса выкатной тележки с основанием блока ячеек к основанию тележки прикреплен узел заземления, самоустанавливающиеся элементы которого (ламели) осуществляют контакт с уголком, приваренным к основанию ячейки.</p> <p>4.3.9 Тележки в ячейках КРУН на ток отключения 31,5 кА имеют фасады повышенной жёсткости.</p>				
Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	Инд.№ подл.
ПЭП.670228.001 РЭ					Лист
					16

Перв. примен.	<p>4.4 Релейные шкафы</p> <p>4.4.1 Релейный шкаф, представляющий сборную на вытяжных заклепках конструкцию, установлен над отсеком выкатной тележки. На двери шкафа установлены приборы сигнализации, измерения и ручного управления.</p> <p>4.4.2 Остальная низковольтная аппаратура вспомогательных цепей смонтирована внутри шкафа на задней стенке (неподвижной панели).</p> <p>4.4.3 Для повышения локализационной способности релейные шкафы отделены друг от друга металлическими перегородками, электрическая связь между шкафами выполнена с помощью клемм.</p> <p>4.4.4 Электрическая связь релейных шкафов с выкатными тележками выполнена с помощью штепсельных разъёмов экранированным кабелем.</p> <p>4.4.5 Состав и соединения аппаратуры вспомогательных цепей определяются соответствующими схемами.</p> <p>4.4.6 Аппаратура вспомогательных цепей собственных нужд и автоматической частотной разгрузки, а также аппаратура вспомогательных цепей комплектных подстанций 35–220 кВ смонтирована в блоках релейных шкафов (рисунок Б.4, поз. 21), установленных в коридоре управления.</p> <p>4.4.7 В коридоре управления расположены электронагреватели, которые автоматически включаются при понижении температуры в блоках шкафов ниже минус 25 °С.</p> <p>4.4.8 Для ввода контрольных кабелей в блок релейных шкафов в основании коридора управления имеются отверстия. Крепление кабелей осуществляется хомутами, монтируемыми в подставке.</p> <p>4.4.9 Релейная аппаратура на неподвижных панелях релейных шкафов крепится с помощью винтов.</p>				Справ. №				
	<p>4.5 Коридор управления</p> <p>4.2.1 Коридор управления КРУН исполнения У1 выполнен сборным из отдельных элементов (рисунок Б.4): рамы основания, стоек, ферм, торцевых стенок с дверьми, передних стенок, крыши и продольных элементов.</p> <p>4.2.2 Коридор управления КРУН исполнения ХЛ1 имеет оболочку с теплоизоляцией.</p> <p>4.2.3 Секции передних стенок и крыш унифицированы и крепятся к стойкам и фермам с помощью прижимов.</p> <p>4.2.4 Коридор управления имеет общее освещение с использованием закрытых полугерметичных светильников. Мощность ламп накаливания – 60 Вт, не более, напряжение – 220 В.</p>								
Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дцкл.	Подп. и дата	ПЭП.670228.001 РЭ				Лист
									Изм/Лист

Перв. примен.	<p>4.2.5 Выключатели освещения расположены у входов в КРУН на внутренней стороне торцевых стенок.</p> <p>4.2.6 КРУН комплектуется лестницами, перилами и лестничными площадками, которые устанавливаются с обеих сторон распреустройства при его монтаже.</p> <p>4.6 Шкаф трансформатора собственных нужд</p> <p>4.6.1 Шкаф ТСН может быть подключен либо к сборным шинам КРУН через ячейку трансформаторов напряжения с воздушным выводом, либо на ввод с воздушным выводом до вводного выключателя КРУН.</p> <p>4.6.2 Шкаф ТСН изготавливается двух вариантов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в составе РП (до 40 кВА);</li> <li>– наружной установки (свыше 40 кВА).</li> </ul> <p>4.6.3 Шкаф наружной установки устанавливается на отдельном фундаменте между КРУН и силовым трансформатором напротив ячейки ввода.</p> <p>4.6.4 Электрическая связь шкафа ТСН с релейными шкафами, установленными в коридоре управления КРУН, осуществляется с помощью кабеля.</p> <p>4.6.5 Конструктивно шкаф ТСН представляет собой металлическую конструкцию, состоящую из корпуса, опорных стоек и кронштейна. С двух сторон шкаф закрыт съемными стенками.</p> <p>4.6.6 Для установки в шкафах трансформаторов типа ТМ разной (от 25 до 250 кВА) мощности отверстия в опорных стойках для крепления шкафа расположены на различной высоте в определенной последовательности.</p> <p>4.6.7 Для подключения ТСН к сети 6–10 кВ в шкаф вмонтирован разъединитель РВЗ с предохранителями и приводом.</p> <p>4.6.8 Предохранители соединены с выводами ВН трансформатора.</p> <p>4.6.9 Доступ к предохранителям через дверь.</p> <p>4.6.10 Для обеспечения безопасного осмотра токоведущих частей без снятия напряжения дверной проем закрыт предохранительной перегородкой.</p> <p>4.6.11 На шкафу рядом с рукояткой привода установлены два блокировочных замка.</p> <p>4.6.12 Включение трансформатора в сеть ВН и отключение его от сети производится поворотом рукоятки привода при выведенном из зацепления с валом фиксаторе.</p> <p>4.7 Стыковка КРУН</p> <p>4.7.1 Стыковка блоков КРУН типа К–59 предусмотрена в двух вариантах:</p>					
	Справ. №					
Подп. и дата						
	Инв.№ дцкл.					
Взам. инв.№						
	Подп. и дата					
Инв.№ подл.						
	Изм/	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ

Перв. примен.	<p>1) стыковка по секционному выключателю;  2) стыковка по сборным шинам.</p> <p>4.7.2 Аналогично выполняется стыковка КРУН типа К-59 исполнений У1 и ХЛ1 с ранее выпускавшимися КРУН соответственно серий К-47 и К-49 (К-49 – КРУН с утеплённой оболочкой).</p> <p>4.7.3 Стыковка КРУН типа К-59 исполнения У1 производится и с КРУН ранее выпускавшимися серий К-37, К-ХШ.</p> <p>4.7.4 Предусмотрены варианты стыковки</p> <p>1) стыковка секционного выключателя КРУН серий К-37 или К-ХШ и секционирующей ячейки КРУН типа К-59;  2) стыковка по сборным шинам.</p> <p>4.7.5 Стыковка в этих случаях выполняется с помощью переходных шкафов, заказываемых в комплекте К-59.</p> <p>4.8 Принадлежности</p> <p>4.3.1 В комплект поставки КРУН входят приспособления и принадлежности согласно ведомости ЗИП, отправляемой заказчику в составе комплекта технической документации. Комплект ЗИП соответствует конкретному заказу.</p> <p>4.3.2 Назначение и работа с входящими в ЗИП приспособлениями и принадлежностями приводится в настоящем руководстве.</p>					
	Справ. №					
Подп. и дата						
	Инв.№ дцкл.					
Взам. инв.№						
	Подп. и дата					
Инв.№ подл.						
	Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ
					19	

Перв. примен.	5 Маркировка, пломбирование и консервация				Справ. №
	5.1 Маркировка и пломбирование				
Подп. и дата	5.1.1 На каждую ячейку КРУН серии К-59 должна быть установлена табличка по ГОСТ 12971, на которой по ГОСТ 18620 указывают:				Инв.№ подл.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;</li> <li>– условное обозначение КРУН;</li> <li>– номинальное напряжение в киловольтах;</li> <li>– номинальный ток главных цепей шкафа в амперах;</li> <li>– коэффициент трансформации (для трансформаторов тока) или тип трансформатора (для трансформаторов напряжения);</li> <li>– заводской номер шкафа;</li> <li>– порядковый номер шкафа, согласно опросному листу;</li> <li>– степень защиты по ГОСТ 14254;</li> <li>– массу в килограммах;</li> <li>– дату изготовления;</li> <li>– обозначение технических условий;</li> <li>– знак соответствия по ГОСТ Р 50460;</li> <li>– надпись «Сделано в России».</li> </ul>				
Инв.№ докл.	5.1.2 Способ нанесения надписей на табличках и материал табличек обеспечивают ясность надписей на все время эксплуатации КРУН серии К-59.				Взам. инв.№
Инв.№	5.1.3 На фасадах ячеек и на наружной поверхности задних листов обшивки КРУН прикреплены таблички с порядковыми номерами ячеек в ряду и их назначением.				
Подп. и дата	5.1.4 Для облегчения сборки на монтажной площадке монтажные элементы КРУН имеют условную маркировку в соответствии со схемами монтажа и комплекточными ведомостями на конкретные заказы.				Инв.№ докл.
Подп. и дата	5.1.5 В КРУН предусмотрена возможность опломбирования цепей учёта электроэнергии, выведенных на ряды зажимов в релейных шкафах.				
Инв.№ подл.	5.1.6 Провода вспомогательных цепей маркированы в соответствии со схемами электрических соединений.				Лист
Инв.№ докл.	5.1.7 Способ маркировки – по технологии предприятия-изготовителя.				
5.2 Консервация					20
5.2.1 Способы консервации КРУН типа К-59 – по ГОСТ 23216.					
5.2.2 Все наружные контактные поверхности, не имеющие антикоррозийных покрытий, на время транспортировки предохраняются от коррозии при помощи защитной консервирующей смазки.					
ПЭП.670228.001 РЭ					Лист
Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата		

Перв. примен.	<p>5.2.3 Консервации подлежат контактные поверхности, трущиеся части механизмов, поверхности табличек.</p> <p>5.2.4 Все подвижные части шкафов перед транспортировкой должны быть надежно закреплены для исключения их смещений и механических повреждений во время транспортирования.</p> <p>5.2.5 Запасные части и принадлежности, завернутые в упаковочную бумагу или картонные коробки, укладываются внутрь КРУН.</p>				
Справ. №					
Инв.№ подл.					
Подп. и дата					
Инв.№ дцкл.					
Взам. инв.№					
Подп. и дата					
Инв.№ подл.					



Перв. примен.	7 Подготовка к монтажу				
	7.1 До начала монтажа должны быть закончены все основные строительные работы, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>– работы по устройству фундаментов для КРУН;</li> <li>– планировка окружающей территории и сооружение подъездных дорог;</li> <li>– сооружение заземляющего контура и грозозащиты подстанции;</li> <li>– подводка электрической сети 380/220 В (или 220/127 В) на монтажную площадку.</li> </ul>				
Справ. №	7.2 Подготовительные и монтажные работы с КРУН типа К–59 производите по технологической карте, разработанной с учётом местных условий.				
	7.3 Проверьте соответствие фундаментов для КРУН проектной документации. Обратите внимание на качество верхней плоскости фундамента, которая должна быть строго горизонтальна.				
Подп. и дата	7.4 Распаковку и монтаж КРУН производите только после проверки строительной части на соответствие проекту.				
	7.5 В случае перерывов в работах по монтажу, особенно во время непогоды или пыльного ветра, тщательно укрывайте незаконченную сборку КРУН влагонепроницаемыми материалами (плёнкой, брезентом, рубероидом и т.п.).				
Инв.№ докл.	7.6 При распаковке элементов КРУН следует сохранять все крепёжные детали (болты, гайки, шайбы), так как они будут использоваться при последующей сборке металлоконструкций.				
Взам. инв.№					
Подп. и дата					
Инв.№ подл.					
ПЭП.670228.001 РЭ					Лист
					23
Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата		

## 8 Монтаж КРУН

8.1 Установите блок ячеек КРУН с помощью подъёмного устройства на фундамент.

8.2 Проверьте по всему периметру плотность прилегания рамы (основания) КРУН к плоскости фундамента. Если между рамой и плоскостью фундамента имеются щели, то подложите между ними подкладки и приварите раму КРУН и подкладки к закладным элементам фундамента.

8.3 Помните, что неплотное прилегание рамы КРУН к плоскости фундамента приведёт к деформации и перекосам ячеек и, следовательно, к нарушению нормальной работы КРУН.

8.4 После окончательной установки КРУН на фундамент:

– обеспечьте с помощью сварки надёжный электрический контакт между всеми рамами основания КРУН и основания КРУН с контуром заземления ОРУ. При этом следует учесть, что, как под высоковольтной частью КРУН, так и под коридором управления, основание блока изготавливается цельнометаллическим, шириной равной ширине одной, двух или трёх ячеек;

– смонтируйте лестничные площадки КРУН с помощью крепёжных деталей и электродуговой сварки;

– подкрасьте места сварных соединений;

– демонтируйте уголки транспортного крепления выкатных тележек в коридоре управления;

– в КРУН исполнения У1 ручки дверей задних стенок установите в рабочее положение.

8.5 Установите на крыше кронштейны ввода и линий с изоляторами.

8.6 Проверьте состояние проходных изоляторов и их установки на крыше КРУН. Обратите внимание на герметичность узла.

8.7 Если проектом распредустройства исполнения У1 предусмотрена установка над коридором управления дополнительной крыши из асбоцементных плит, установите эти плиты и закрепите их.

8.8 Произведите монтаж и разводку электрических кабелей в ячейках, в блоках релейных шкафов, установленных в коридоре управления и в навесном шкафу ТН. Концы кабелей (высокого и низкого напряжения), по которым извне случайно может быть подано напряжение, закоротите и к зажимам или аппаратным вводам КРУН пока не присоединяйте.

8.9 Уплотните в основании КРУН отверстия для прохода кабелей так, чтобы исключить попадание через них внутрь шкафов снега, пыли, мелких грызунов и т.д.

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

ПЭП.670228.001 РЭ

Лист

24

Изм/лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.	<p>8.10 Проверьте наличие надёжного заземления встроенного в КРУН оборудования. Обеспечьте, при необходимости, при помощи шинок заземления надёжный электрический контакт оборудования с корпусом ячейки.</p> <p>8.11 Проверьте наличие и сделайте контрольную затяжку всех болтовых соединений конструкции КРУН, а также болтовых креплений встроенного оборудования к металлоконструкциям КРУН.</p> <p>8.12 Доступ к оборудованию, установленному в отсеках ввода, осуществляется через двери в задних стенках ячеек КРУН.</p> <p>8.13 Установите лампы освещения коридора управления и лампы освещения маслоуказателей.</p> <p>8.14 Установите демонтированные на время транспортировки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сигнальные лампы и колпачки сигнальной аппаратуры;</li> <li>– рукоятки переключателей;</li> <li>– амперметры и вольтметры.</li> </ul>				
	Справ. №				
Подп. и дата					
Инв.№ дцкл.					
Взам. инв.№					
Подп. и дата					
Инв.№ подл.					
Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ	
				Лист 25	

Перв. примен.	<p>9 Подготовка к работе</p> <p>9.1 Пусконаладочные работы.</p> <p>9.1.1 Проверку, настройку и испытания КРУН типа К–59 следует выполнять в объеме и в соответствии с проектом, требованиями СНиП 3.05.06–85, СНиП 3.05.05–84, действующими ПУЭ, указаниями настоящей инструкции и инструкций заводов-изготовителей встроенного оборудования.</p> <p>9.1.2 Осмотрите ячейки, встроенное оборудование, элементы коридора управления.</p> <p>9.1.3 Очистите от загрязнений элементы конструкций, оборудование, изоляторы, изолирующие и контактные детали.</p> <p>9.1.4 Убедитесь в отсутствии трещин на изоляторах и изолирующих деталях.</p> <p>9.1.5 Удалите консервирующую смазку с эпоксидных поверхностей литых трансформаторов тока и напряжения, с контактных поверхностей предохранителей и наружных выводов проходных изоляторов с помощью уайт-спирита, затем протрите их части сухим обтирочным материалом.</p> <p>9.1.6 Восстановите смазку на трущихся поверхностях.</p> <p>9.1.7 При осмотре встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования руководствуйтесь инструкциями заводов-изготовителей этого оборудования.</p>					
	Справ. №	<p>9.2 Механические испытания</p> <p>9.2.1 Проверьте работу механизма перемещения выкатных тележек. Тележки должны 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 тележек до контрольного положения в рабочее и не должно превышать 245 Н (25 кгс).</p> <p>9.2.2 При перемещениях выкатные тележки должны четко фиксироваться в контрольном и рабочем положении.</p> <p>9.2.3 Проверьте исправность механической блокировки, предотвращающей включение высоковольтного выключателя, когда выкатная тележка находится в промежуточном положении, между контрольным и рабочим, а также выкатывание тележки из рабочего положения при включенном выключателе.</p> <p>9.2.4 Проверьте правильность сочленения втычных высоковольтных разъединяющих контактов выкатных тележек.</p> <p>9.2.5 Проверку производите дважды, в следующей последовательности:</p>				
Подп. и дата						
Инв.№ дцкл.						
Взам. инв.№						
Подп. и дата						
Инв.№ подл.						
					ПЭП.670228.001 РЭ	Лист
Изм/	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата		26



Перв. примен.	<p>ство должно включаться в интервале температур 0 – 5 °С, а при влажности воздуха более 80 % – при любой положительной температуре;</p> <p>2) устройство автоматического включения обогрева релейных шкафов при отрицательных, температурах;</p> <p>3) устройство автоматического включения обогрева ячеек КРУН и релейных шкафов при температуре воздуха внутри КРУН ниже минус 25 °С.</p> <p>9.2.17 Проверьте срабатывание светочувствительных элементов дуговой защиты (если они имеются на полученных КРУН) с помощью лампы-вспышки. Светочувствительный элемент должен срабатывать при освещении его с расстояния 200 мм.</p> <p>9.2.18 Подготовьте встроенное оборудование (высоковольтные выключатели, трансформаторы напряжения и т.д.) к работе в соответствии с инструкциями заводов–изготовителей этого оборудования.</p> <p>9.2.19 Измерьте переходное сопротивление узла заземления выкатных тележек. Сопротивление измеряйте между каркасом тележки и корпусом ячейки. Измерение повторите дважды – при рабочем и контрольном положениях тележки. Величина сопротивления не должна превышать 0,1 Ом.</p> <p>9.2.20 Испытайте высоковольтную и низковольтную изоляцию в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и "Объёмами и нормами испытания электрооборудования".</p> <p>9.2.21 Измерьте предварительно сопротивление изоляции главных цепей мегомметром 2,5 кВ.</p> <p>9.2.22 Ввод в промышленную эксплуатацию вновь смонтированного и испытанного распредустройства производится согласно действующим положениям.</p>			
	Справ. №	<p>9.3 Ввод в работу и оперативное обслуживание</p> <p>9.3.1 Проверьте правильность присоединений концов силовых кабелей и воздушных линий в соответствии со схемой опробования устройства (схема опробования КРУ составляется при его приёме–сдаче в эксплуатацию).</p> <p>9.3.2 Концы не присоединённых кабелей должны быть отведены на безопасное расстояние от токоведущих частей и на них должно быть наложено переносное заземление.</p> <p>9.3.3 Убедитесь в том, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в высоковольтных отсеках КРУН отсутствуют посторонние предметы;</li> <li>– высоковольтные выключатели на выкатных тележках отключены;</li> <li>– замки шторочных механизмов сняты, а шторы закрыты;</li> </ul>		
Подп. и дата		Инв.№ дцкл.	Взам. инв.№	Подп. и дата
ПЭП.670228.001 РЭ				
Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	Лист
				28

Перв. примен.	<p>– заземляющие разъединители отключены и зафиксированы в этом положении, а съёмные рычаги приводов заземляющих разъединителей сняты и вставлены в отверстия специальных кронштейнов–держателей на фасадных листах выкатных тележек;</p> <p>– двери задних стенок ячеек КРУН закрыты и закреплены болтовыми соединениями.</p> <p>9.3.4 Установите выкатные тележки в рабочее или контрольное положение согласно схеме опробования КРУН под напряжением.</p> <p>Соблюдайте правила оперирования выкатными тележками.</p> <p>9.3.5 Вкатите тележку вручную в контрольное положение, в котором тележка автоматически фиксируется с помощью фиксатора.</p> <p>9.3.6 Соедините штепсельные разъёмы вспомогательных цепей.</p> <p>9.3.7 Нажмите ногой на педаль фиксатора (рисунок Б.4, поз. 24); перемещая тележку сначала вручную, затем с помощью рычага доводки, вкатите её в рабочее положение; вскоре, после начала движения тележки из контрольного положения в рабочее, отпустите педаль фиксатора. В рабочем положении тележка снова автоматически фиксируется.</p> <p>Выкатывание тележки из рабочего положения в контрольное и ремонтное производится в обратной последовательности.</p> <p>При выкатывании тележки из рабочего положения в контрольное убедитесь в том, что высоковольтный выключатель отключен.</p> <p>Не вкатывайте тележку резким толчком или с разгона. Затруднения при вкатывании тележки свидетельствуют о наличии в ячейке неустранимого дефекта.</p> <p>9.3.8 Соблюдайте правила оперирования заземляющими разъединителями. Оперирование разъединителем допускается только при ремонтном положении выкатной тележки и не допускается при рабочем и контрольном положениях тележки.</p> <p>9.3.9 Перед включением заземляющего разъединителя убедитесь в отсутствии напряжения на заземляемом участке цепи.</p> <p>9.3.10 При эксплуатации КРУН необходимо иметь в виду, что при снятии напряжения конденсаторы, от которых отключаются релейной защитой выключатели ввода, длительное время сохраняют заряд на обкладках, поэтому при проведении ремонтных и профилактических работ их следует разрядить переключателем на сигнальную лампу и тем же переключателем замкнуть накоротко.</p> <p>9.3.11 Во избежание перегрева и выхода из строя аппаратуры КРУН не допускайте длительной работы нагревательных элементов в неавтоматическом режиме.</p>					
	Справ. №					
Подп. и дата						
	Инв.№ дубл.					
Взам. инв.№						
	Подп. и дата					
Инв.№ подл.						
	Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ

## 10 Техническое обслуживание

10.1 Техническое обслуживание КРУН типа К–59 заключается в периодических и внеочередных осмотрах и ремонтах в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических сетей и подстанций».

Перечень основных проверок технического состояния и ремонта КРУН с их краткой характеристикой приведен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень основных проверок	Характерные действия
1 Периодические осмотры согласно ПТЭ	Оборудование из работы не выводится. Объем осмотра – см. раздел 10.2.
2 Внеочередные осмотры после отключения коротких замыканий	Оборудование из работы 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 устройства 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 ниже приведенными указаниями.
5 Очередной капитальный ремонт выключателя после отключения нескольких коротких замыканий	Производится в соответствии с инструкцией завода–изготовителя выключателя, ПТЭ и местными инструкциями

Кроме перечисленных, возможно проведение послеаварийных восстановительных ремонтов, содержание и объёмы которых определяются повреждениями, полученными оборудованием.

Проведение всех ремонтов и осмотров оформляйте записями в эксплуатационной документации или актами, где должны быть приведены перечни выявленных и устранённых дефектов и отражены результаты испытаний.

ПЭП.670228.001 РЭ

Лист

30

Изм/Лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв.№ дцкл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Перв. примен.	10.2 Осмотр КРУН			
	10.2.1 При проведении планового осмотра КРУН:			
Справ. №	1) проверьте состояние помещения распреустройства, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>– исправность уплотнений в местах стыковки элементов металлоконструкций и установки проходных изоляторов;</li> <li>– исправность дверей и запирающих устройств;</li> <li>– исправность освещения и присоединений КРУН к контуру заземления подстанций;</li> <li>– наличие средств пожаротушения;</li> </ul>			
	2) визуально проверьте наличие и уровень масла в выключателях и маслонаполненных трансформаторах, отсутствие следов течи масла на маслонаполненном оборудовании и под ним;			
Подп. и дата	3) проверьте внешним осмотром состояние высоковольтной изоляции, убедитесь в отсутствии видимых дефектов, короны и разрядов;			
	4) осмотром убедитесь в отсутствии признаков перегрева токовых частей и аппаратов;			
Инв.№ дцкл.	5) проверьте сохранность пломб на крышке цепей учёта электроэнергии;			
	6) проверьте состояние лакокрасочных и других защитных покрытий оболочки и металлоконструкций КРУН;			
Взам. инв.№	7) проверьте исправность сигнализации;			
	8) проверьте исправность и работоспособность устройств обогрева, а также аппаратуры автоматического управления ими;			
Подп. и дата	9) осмотр встроенного оборудования выполняйте в соответствии с инструкциями по эксплуатации на это оборудование.			
	<p><b>ВНИМАНИЕ! При осмотре встроенного оборудования без снятия с него напряжения категорически запрещается демонтировать установленные в дверных проёмах шкафа ТСН и задних стенок ячеек КРУН защитные перегородки и производить в ячейках и шкафу ТСН какие-либо ремонтные и другие операции.</b></p>			
Инв.№ подл.	10.3 Капитальный ремонт КРУН			
	10.3.1 При проведении капитального ремонта выполняется осмотр КРУН, устраняются дефекты, выявленные при эксплуатации устройства и занесенные в журналы осмотров или дефектные ведомости, а также проводятся следующие работы:			
–проверка состояния и чистка всей высоковольтной изоляции;				
				ПЭП.670228.001 РЭ
				Лист
				31
Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата	



Перв. примен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проверка состояния уплотнений и отсутствия щелей в крыше, стенках, полу и у дверей распределительного устройства;</li> <li>– проверка отсутствия коррозии, влаги;</li> <li>– ремонт и восстановление уплотнений и заделка выявленных щелей;</li> <li>– при необходимости восстановить окраску КРУН;</li> <li>– проверка исправности резервных элементов (при наличии таковых);</li> <li>– испытание изоляции в соответствии с действующими правилами;</li> <li>– ремонт и испытания встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования (в соответствии с инструкциями по эксплуатации на это оборудование).</li> </ul>				Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	Лист
	Справ. №	<p>10.3.2 В КРУН предусмотрена установка росоустойчивого оборудования, включая опорные и проходные изоляторы, с длиной пути утечки не менее 165мм. Однако, при установке КРУН в районах с повышенной загрязненностью атмосферы электрическая прочность изоляторов и изоляции трансформаторов тока и напряжения в условиях выпадения росы с течением времени может значительно снизиться.</p> <p>В целях повышения надежности работы КРУН в этих условиях рекомендуется выполнять периодическую (например, через 1–2 года) чистку изоляции.</p> <p>10.3.3 При проверке состояния изоляции обращайтесь внимание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) на исправность, установленных на крыше, проходных изоляторов, на герметичность их установки (отсутствие мест протекания воды через фланцевые соединения);</li> <li>2) на достаточность изоляционных воздушных промежутков;</li> <li>3) на качество изоляционной поверхности изоляторов и аппаратов (отсутствие сколов, трещин, чистоту).</li> </ol> <p>10.3.4 При ремонте разъединяющих (втычных) контактов, не имеющих гальванопокрытий, тщательно зачистите на контактных поверхностях все надиры, наплывы, следы электрической дуги и прочие дефекты. Покройте контактные поверхности тонким слоем смазки типа ЦИАТИМ–221 ГОСТ 9433–80, ЭПС-98 ТУ 0254-002-47926093-2001 или другой с аналогичными свойствами. Примечание: поверхности контактов, имеющих покрытие серебром или припоями, промыть органическим растворителем и смазать.</p> <p>10.3.5 С целью увеличения ресурса износоустойчивости серебряного покрытия неподвижных контактов ячеек на ток 630–1600 А, в которых за время эксплуатации КРУН было произведено около 1000 циклов вкатывания и выкатывания выкатных тележек, произведите поворот розеток на подвижных контактах примерно на половину ширины ламели (по виду на торец контакта).</p> <p>10.3.6 При необходимости замены рабочей выкатной тележки с выключателем другой тележкой (например, резервной) следует:</p>							
Подп. и дата	Инд.№ дробл.	Взам. инв.№	Подп. и дата	Инд.№ подл.					

Перв. примен.	<p>1) убедиться в том, что номинальный ток резервной тележки соответствует номинальному току заменяемой тележки;</p> <p>2) убедиться в исправности и работоспособности выключателя на резервной тележке;</p> <p>3) проверить идентичность защит и вспомогательных цепей у резервной и заменяемой тележек;</p> <p>4) произвести пробное вкатывание тележки, при необходимости, подрегулировать положение разъединяющих контактов и добиться их полной соосности и правильного вхождения;</p> <p>5) проверить действие механизма доводки и блокировки;</p> <p>6) произвести, если необходимо, наладку защит;</p> <p>7) опробовать дистанционное и местное управление выключателем.</p>				Справ. №				
	<p>10.3.7 При проведении капитального ремонта КРУН производится соответствующий ремонт и испытания встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования согласно инструкциям по эксплуатации ремонту этого оборудования.</p> <p>10.3.8 Для проведения операций:</p> <p>а) по уходу и ремонту в шкафу ТСН при необходимости замены предохранителей предварительно выполняйте следующие работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– снимите нагрузку трансформатора со стороны низкого напряжения;</li> <li>– снимите защитную перегородку двери;</li> <li>– проверьте состояние гибкой шины, заземляющей вал привода на корпус.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА В СЕТЬ ВН ПРИ СНЯТОЙ ЗАЩИТНОЙ ПЕРЕГОРОДКЕ.</b></p> <p>б) по ремонту и регулировке разъединяющих контактов ВН и штормочного механизма шкафа трансформатора собственных нужд:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсоедините ввод шкафа от линии ВН;</li> <li>– снимите переднюю стенку с дверью.</li> </ul> <p>10.3.9 Регулировку положения защитных шторок производить путём изменения длины тяг.</p> <p>При разомкнутых разъединяющих контактах ВН защитные шторки должны быть закрыты. Допустимый зазор между шторками – не более 5 мм.</p> <p>10.3.10 Регулировку сочленения контактов производите путём смещения их по вертикали, предварительно ослабив болты крепления. Для этой цели крепёжные отверстия неподвижного и подвижного контактов выполнены овальными.</p>								
Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№ дцкл.	Подп. и дата	ПЭП.670228.001 РЭ				Лист
									34
					Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата	

Перв. примен.	<p>Регулировка разъединяющих контактов должна обеспечить их сочленение.</p> <p>10.3.11 Ревизию трансформатора мощностью 25–63 кВА допускается производить без снятия шкафа с основания.</p> <p>Для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсоедините гибкие шины от вводов ВН и провода от выводов НН трансформатора;</li> <li>– отсоедините заземление корпуса трансформатора;</li> <li>– снимите козырьки и крышку;</li> <li>– отсоедините трансформатор от рамы;</li> <li>– установите со стороны расширителя подставку (стеллаж) и переместите на неё трансформатор.</li> </ul> <p>Перед ревизией трансформатора мощностью 100 – 250 кВА предварительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсоедините шины от вводов ВН и проводов от выводов НН трансформатора;</li> <li>– снимите козырьки и кожух.</li> </ul>					
	Справ. №	<p>10.3.12 Монтажно – сборочные операции и ввод шкафа ТСН в работу производите в обратной последовательности.</p> <p>10.3.13 Обслуживание и ремонт отдельностоящего шкафа с трансформатором напряжения производите по вышеуказанным рекомендациям для шкафа ТСН.</p>				
Подп. и дата	<p>10.4 Текущий ремонт КРУН</p> <p>10.4.1 При текущем ремонте КРУН обеспечивается работоспособность электрооборудования и аппаратов до следующего планового ремонта.</p> <p>10.4.2 При текущем ремонте выполняются: осмотр оборудования и КРУН в целом, очистка, уплотнение стыков оболочки, регулировка и ремонт отдельных узлов с устранением дефектов, возникших в процессе эксплуатации.</p>					
	Инв.№ дцкл.					
Взам. инв.№						
Подп. и дата						
Инв.№ подл.						
Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ		Лист
						35

# 11 Характерные неисправности и методы их устранения

Основные характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование, внешние проявления и признаки неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
<b>Шторочный механизм</b>			
1	Шторки не закрываются при выкатывании тележки и не открываются при вкатывании	Заклинил шток поз. 3 шторочного механизма	
2	Шторки не открываются при вкатывании тележки. Тележка не вкатывается.	Отсоединен рычаг поз. 4 или не отрегулирован ролик с эксцентриковой осью	Подсоединить рычаг или отрегулировать ролик с эксцентриковой осью
3	Тележка не доходит до контрольного положения	Ламели заземляющего узла тележки не попадают на неподвижный нож заземления на полуячейки	Отрегулировать положение узла заземления тележки
4	Тележка не доходит до фиксированного рабочего положения	Не совпадают подвижные и неподвижные разъединяющие контакты, нарушена их соосность	Проверить соосность втычных контактов, устранить неисправность
5	Фиксатор не возвращается в исходное положение «Зафиксировано»	а) Ослабла пружина б) Фиксатор не совпадает с окном регулируемого узла фиксации на основании ячейки.	Заменить пружину. Отрегулировать положение узла фиксации, предварительно ослабив его болты
6	Заедание при движении тележки	Ослабло крепление панели заземляющего контакта тележки. Контакт встал на перекос. Перекос тележки относительно направляющих	Закрепить контакт. Тележку выкатить и закатить вновь, соблюдая её положение относительно направляющих и ограничителей

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

Продолжение таблицы 3

№	Наименование, внешние проявления и признаки неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Разъединяющие (втычные) контакты			
9	Перегрев контактов	Ослабли пружины контактных ламелей	Заменить неисправные пружины
10	Деформация, смятие контактов или повреждение проходных изоляторов	Несоосность подвижных и неподвижных контактов, неправильное оперирование тележкой	Устранить несоосность контактов; соблюдайте правила оперирования тележкой
Штепсельный разъем			
11	Несовпадение контактов	Деформация элементов разъёма в результате небрежной стыковки его частей	Заменить повреждённые элементы штепсельного разъёма

Перв. примен.

Справ. №

Инд.№ подл.

Подп. и дата

Инд.№ дцкл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инд.№ подл.

Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата
----------	------------	-------	------

ПЭП.670228.001 РЭ



Перв. примен.	<p>– попыток включения ТСН в сеть высокого напряжения или отключения его от сети при наличии нагрузки со стороны низкого напряжения.</p> <p>12.5 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 отпирания следующего замка в соответствии со схемой блокировки.</p> <p>12.6 При работе со встроенным оборудованием соблюдайте правила техники безопасности, указанные в заводских инструкциях на это оборудование.</p> <p>12.7 Во избежание ложной работы автоматики не пользуйтесь кнопками ручного включения и отключения высоковольтного выключателя при нахождении тележки выключателя в рабочем положении.</p> <p>12.8 Не выполняйте никаких работ по ревизии масляного выключателя с пружинным приводом, у которого включающие пружины находятся во взведенном положении.</p> <p>12.9 Не проводите никаких работ на токоведущих частях, не заземлив их. Накладывайте заземление или включайте заземляющие ножи только после проверки отсутствия напряжения в цепи.</p> <p>12.10 Обеспечивайте надёжное заземление кабеля для полного снятия остаточного напряжения.</p> <p>12.11 Не проводите никаких работ на высоковольтных вводах силовых и измерительных трансформаторов, у которых не отсоединены или не закорочены выводы низкого напряжения.</p> <p>12.12 Не курите и не пользуйтесь открытым огнём в помещении шкафа ВЧ связи и в коридоре управления при работах, связанных с применением огнеопасных и легковоспламеняющихся материалов.</p> <p>12.13 Содержите помещение коридора управления в надлежащем порядке. Не допускайте складирования в коридоре предметов, не предусмотренных конструкцией КРУН, а также установки не предусмотренных проектом отопительных и других приборов.</p>					
	Справ. №					
Подп. и дата						
	Инв.№ дцкл.					
Взам. инв.№						
	Подп. и дата					
Инв.№ подл.						
	Изм	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ



Перв. примен.	14 Гарантии изготовителя				
	<p>14.1 Полный установленный срок службы КРУН типа К-59 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 КРУН типа К-59, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия.</p>				
Справ. №	<p>14.2 Гарантийный срок эксплуатации не менее трех лет с момента ввода КРУН типа К-59 в эксплуатацию с учетом комплектующих изделий. В гарантийный срок эксплуатации не входит срок хранения у потребителя до одного года.</p> <p>14.3 Изготовитель гарантирует соответствие КРУН типа К-59 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа, установленных ТУ 3414-004-43229919-2014.</p>				
	<p><b>ВНИМАНИЕ!</b></p> <p><b>Гарантийные обязательства прекращаются:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при истечении гарантийного срока эксплуатации;</li> <li>– при истечении гарантийного срока эксплуатации, если КРУН типа К-59 не введено в эксплуатацию до его истечения;</li> <li>– при нарушении условий и правил хранения, транспортирования или эксплуатации;</li> <li>– при внесении изменений в конструкцию КРУН типа К-59, не согласованных с заводом изготовителем.</li> </ul>				
Подп. и дата					
Инв.№ дцкл.					
Взам. инв.№					
Подп. и дата					
Инв.№ подл.					
Изм/Лист	№ докумен.	Подп.	Дата	ПЭП.670228.001 РЭ	
				Лист	
				41	

**Приложение А**  
**(обязательное)**  
**Схемы главных цепей КРУН типа К-59**

**Таблица А.1**

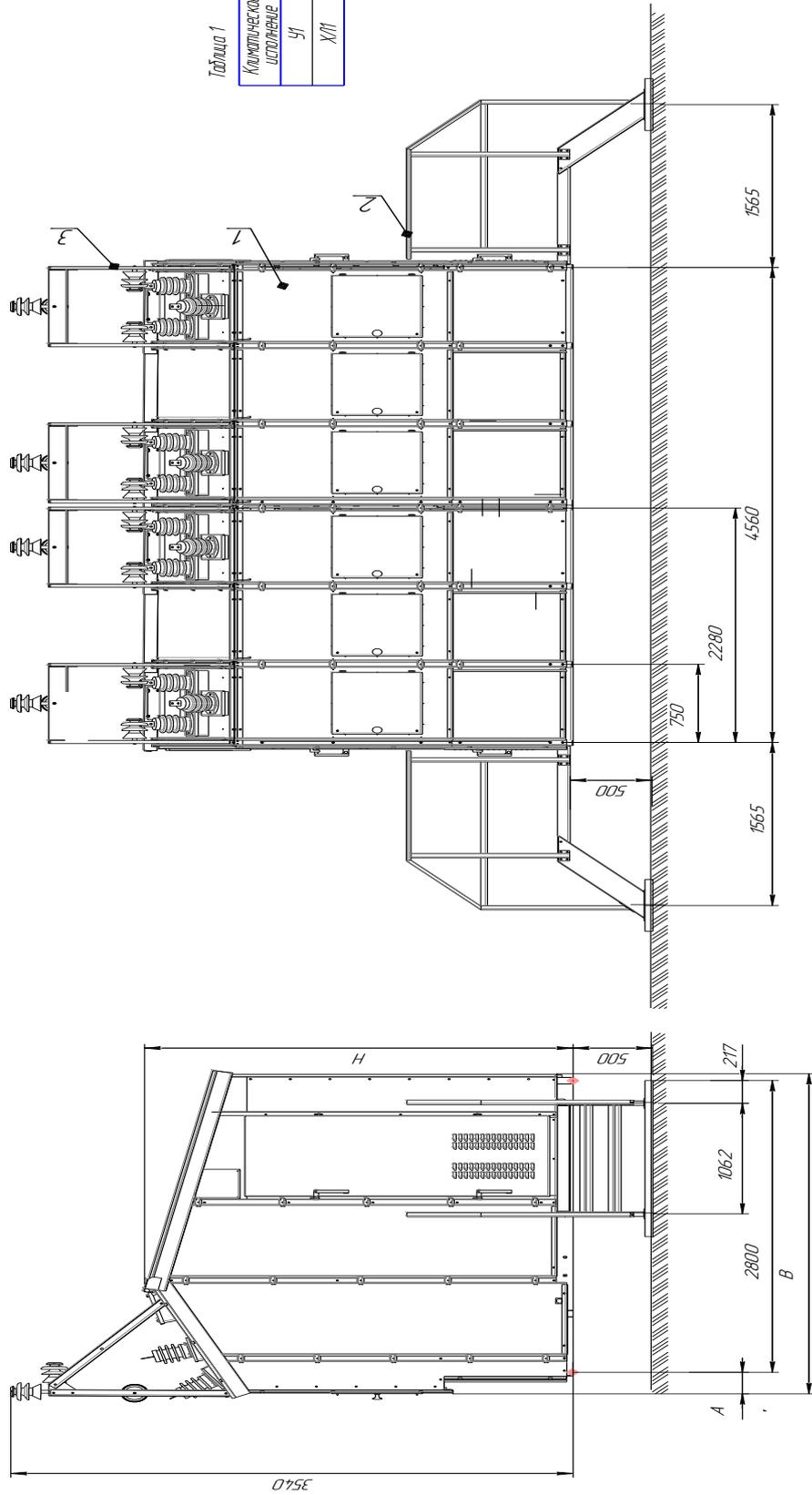
Схема главных цепей								
№ схемы	01	02	03	04	05	06	07	08
Назначение шкафа	Шкаф ввода	Шкаф ввода или линии	Шкаф ввода	Шкаф ввода	Шкаф кабельного ввода и воздушной линии	Шкаф ввода	Шкаф ввода	Шкаф ввода
Номинальный ток, А	630-1600	630-1600	630-1600	630-1600	630	1600	1600	630-1600
Схема главных цепей								
№ схемы	09	10	11	13	14	15	17	18
Назначение шкафа	Шкаф ввода или линии	Шкаф ввода	Шкаф ввода	Шкаф конденсаторов	Шкаф ТСН	Шкаф ТСН	Шкаф ТСН до 250 кВА	Шкаф ТСН свыше 250 кВА
Номинальный ток, А	630-1600	630-1600	630-1600					630

Продолжение таблицы А.1

Схема главных цепей		20	21	22	23	24	25	26
№ схемы	19	20	21	22	23	24	25	26
Назначение шкафа	Шкаф ТСН свыше 250 кВА	Шкаф трансформаторов напряжения	Шкаф трансформаторов напряжения	Шкаф трансформаторов напряжения	Шкаф трансформаторов напряжения	Шкаф трансформаторов напряжения	Шкаф трансформаторов напряжения	Шкаф трансформаторов напряжения
Номинальный ток, А	630							
Схема главных цепей								
№ схемы	27	29	30	31	32	33		
Назначение шкафа	Шкаф секционного разъединителя	Шкаф с глухой секционной переключкой	Шкаф с глухой секционной переключкой	Шкаф секционного выключателя	Шкаф трансформаторов напряжения	Шкаф аппаратуры в. ч. связи и телемеханики		
Номинальный ток, А	630-1600	630-1600	630-1600	630-1600				

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

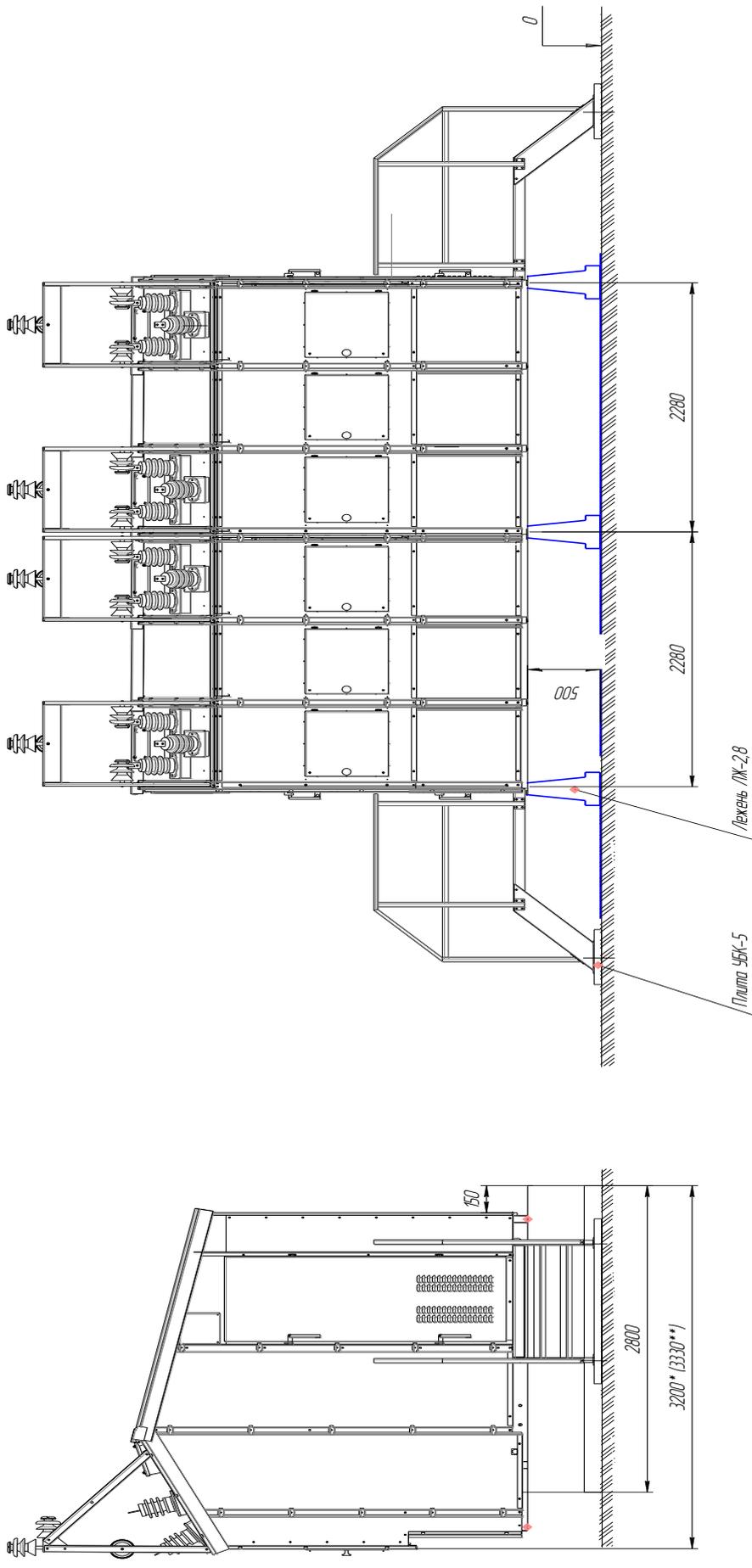
Приложение Б  
(обязательное)  
Графический материал



1 – блок КРУН; 2 – лестница; 3 – кронштейн воздушной линии

Рисунок Б.1 – Габаритные и установочные размеры блока КРУН типа К-59

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



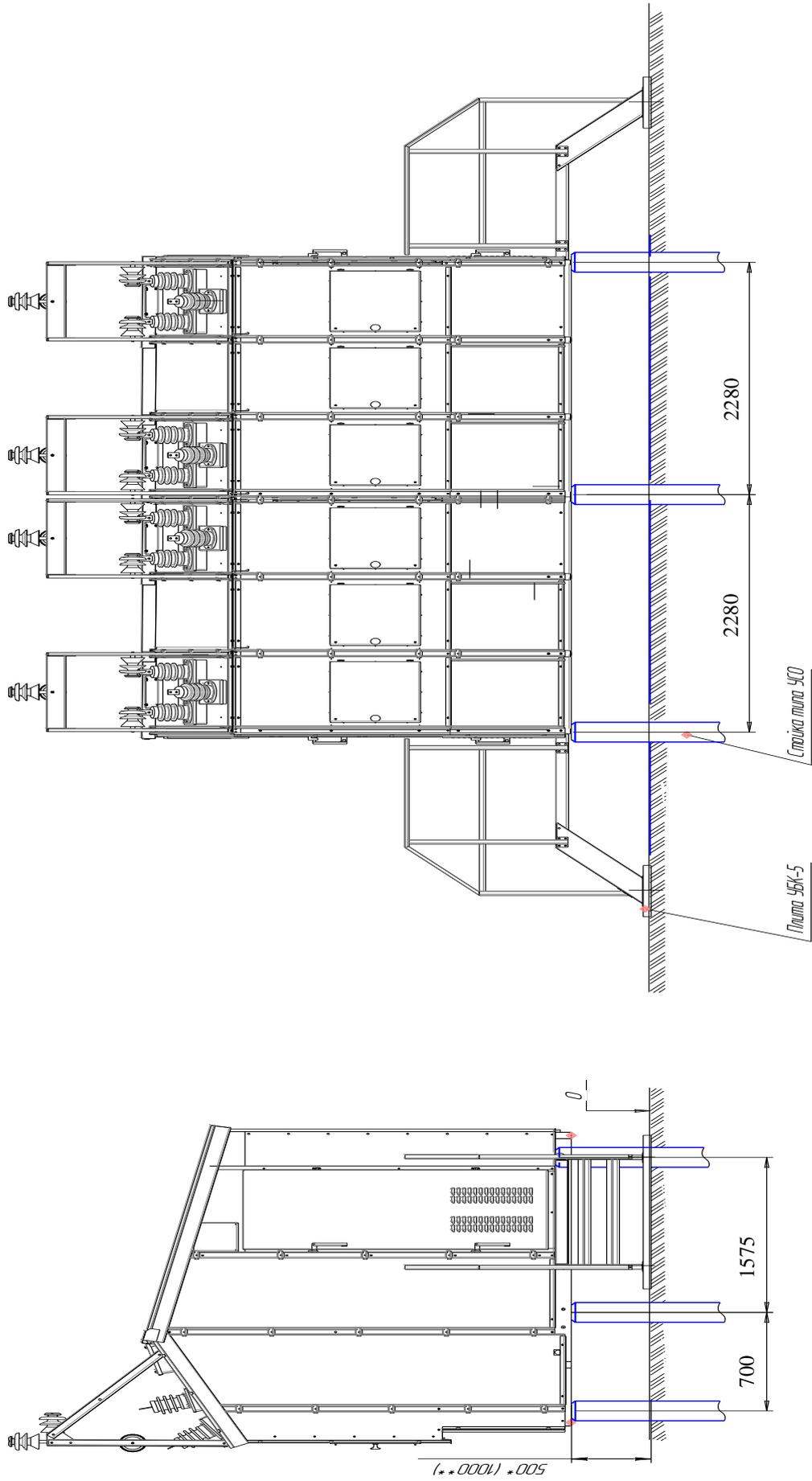
\* Для климатического исполнения У1;  
 \*\* Для климатического исполнения ХЛ1

Рисунок Б.2 – Вариант установки блока КРУН типа К-59 на незаглубленном фундаменте

ПЭП.670228.001 РЭ

Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата

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



\* Для климатического исполнения У1;

\*\* Для климатического исполнения ХЛ1

Рисунок Б.3 – Вариант установки блока КРУН типа К-59 на заглубленном фундаменте

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

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

- 1- основание; 2- тележка выкатная;
- 3- выключатель высоковольтный; 4- отсек сборных шин; 5- отсек ввода; 6- заземляющий разъединитель; 7-привод заземляющего разъединителя; 8- трансформаторы тока; 9- шторки защитные; 10- изоляторы проходные с неподвижными разъединяющими контактами;
- 11- дверь люка отсека ввода; 12- перегородка предохранительная; 13- стенка съемная; 14- электронагреватель; 15- кронштейна ввода; 16- клапан разгрузочный; 17- клапан дифференциальный; 18- перегородка вентиляционная; 19- шкаф релейный;
- 20- разъем штепсельный; 21- блок релейных шкафов; 22- узел освещения; 23-дверь; 24- педаль фиксатора положения выкатной тележки.

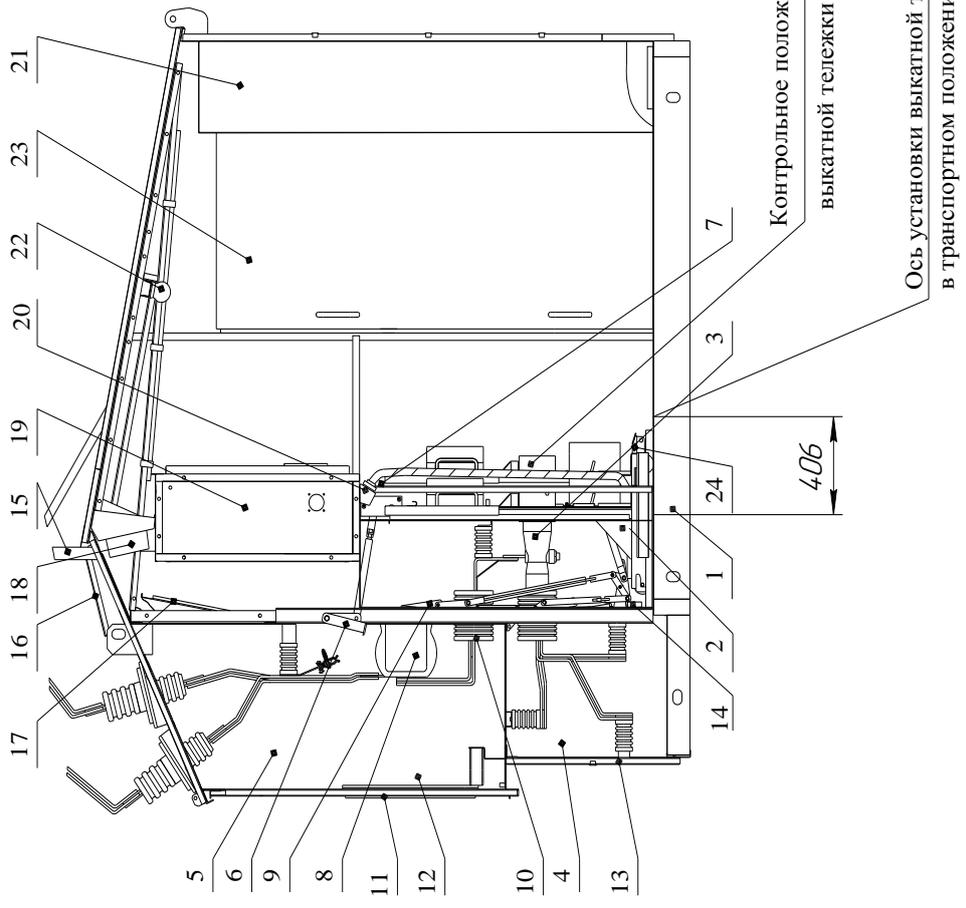


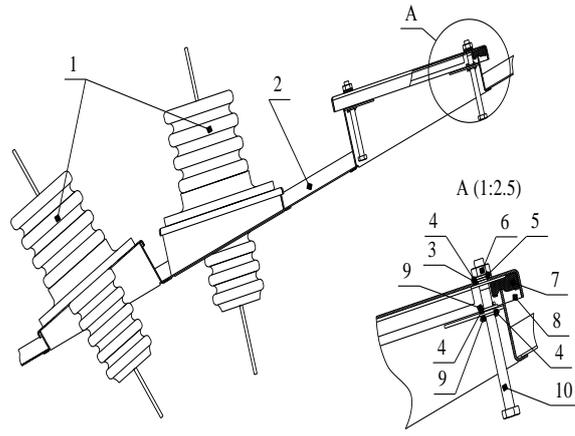
Рисунок Б.4 – Блок КРУН исполнения У1 в разрезе по ячейке с воздушным вводом (выводом)

ПЭП.670228.001 РЭ

Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата
----------	------------	-------	------

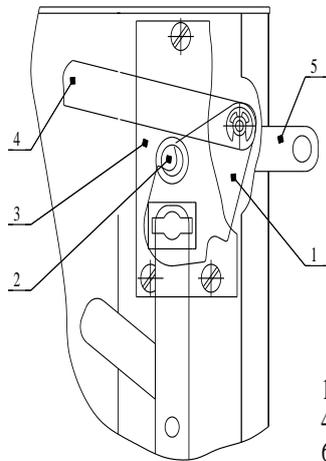
Перв. примен.

Справ. №

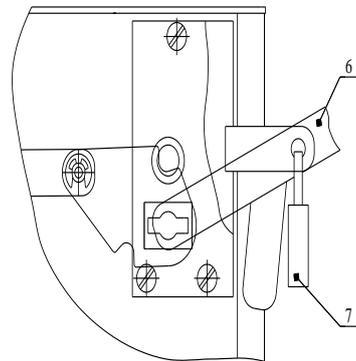


- 1- изоляторы проходные;
- 2- крыша;
- 3- шайба резиновая;
- 4- шайба плоская;
- 5- шайба пружинная;
- 6- гайка;
- 7- уплотнение;
- 8- крышка;
- 9- шплинт;
- 10-болт.

Рисунок Б.5 – Крыша с проходными изоляторами и разгрузочным клапаном



а) Положение "Земля отключена"



б) Положение "Земля включена"

- 1- рычаг; 2- фиксатор; 3- пластина;
- 4- тяга; 5- ушко для висячего замка;
- 6- ручка съемная; 7- замок висячий.

Рисунок Б.6 – Привод заземляющего разъединителя

Подп. и дата

Инв.№ дцкл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

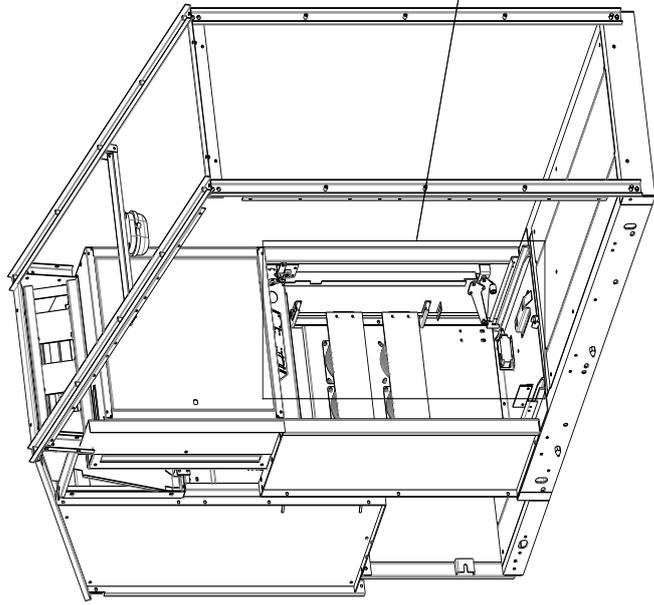
Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата

ПЭП.670228.001 РЭ

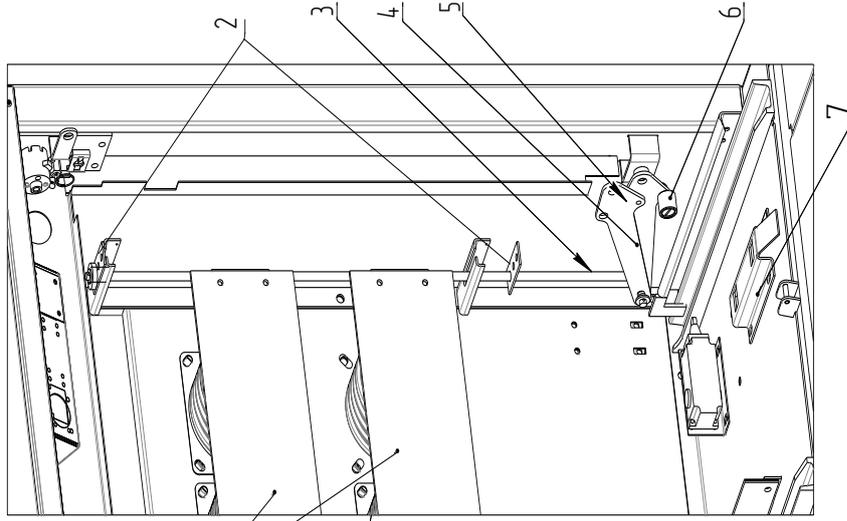
Лист

48

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



A  
1:7



Принцип работы  
 При выкатывании тележки лыжа, установленная на тележке толкает  
 вверх через ролик 6 на рычаг 4 который премещает шток 3 вместе  
 шторками 1 по направляющим 2 открывая доступ к розеткам.  
 При выкатывании- закрытие шторок происходит под собственным весом.

Рисунок Б.7 – Шторочный механизм

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Справ. №	Перв. примен.
Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата			

ПЭП.670228.001 РЭ

Справ. №

Перв. примен.

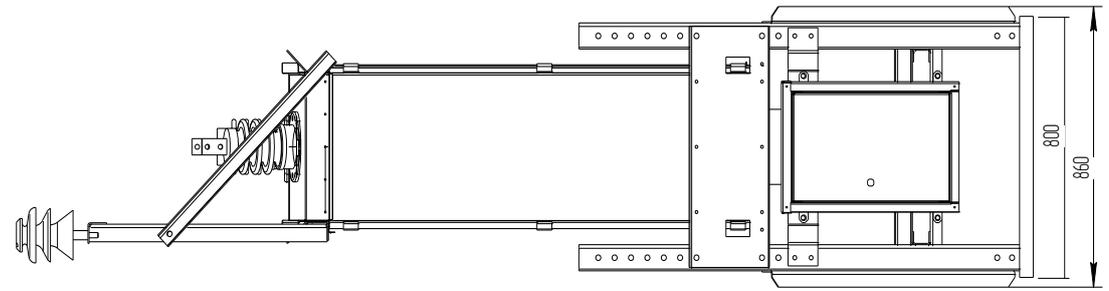
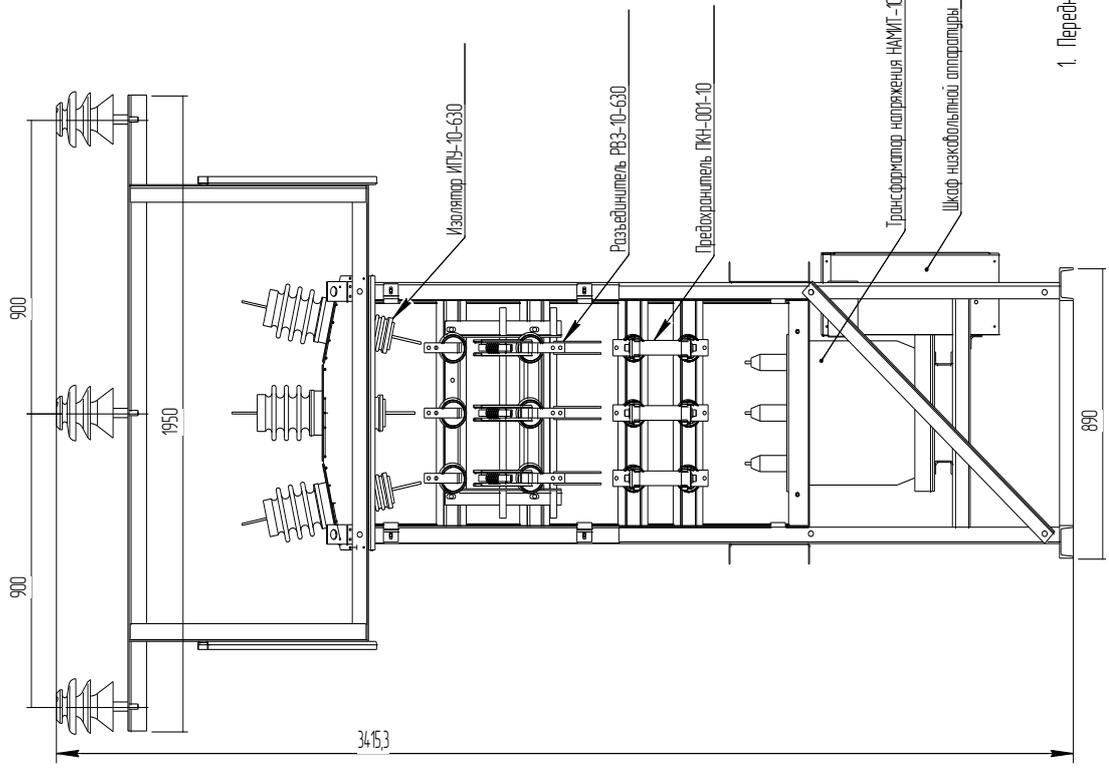
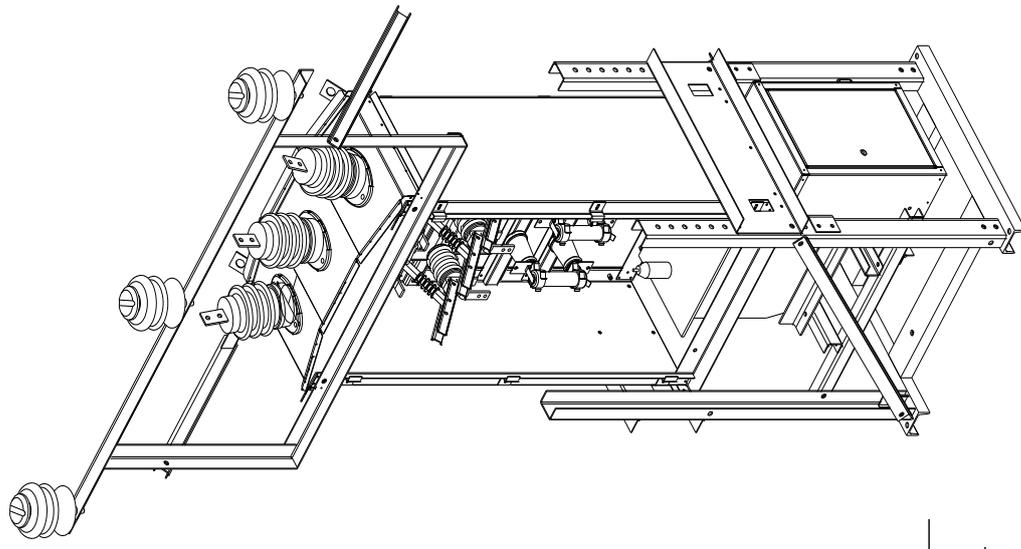
Подп. и дата

Инв.№ дудл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.



1. Передняя крышка с дверкой и шины и приводы условно не показаны

Рисунок Б.8 – Шкаф трансформатора напряжения (ТН) или собственных нужд (ТСН)

ПЭП.670228.001 РЭ

Изм/лист	№ докумен.	Подп.	Дата