

ООО «СВЭЛ – Силовые трансформаторы»

УСТРОЙСТВА
КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
СЕРИИ КРУ-СВЭЛ
НА НАПРЯЖЕНИЕ 10 (6) кВ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
0ЭТ.466.271 РЭ

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
47625	08.09.23	563239		

г. Екатеринбург
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. НАЗНАЧЕНИЕ	5
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	7
3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	11
3.1. Ячейка КРУ-СВЭЛ	11
3.1.1. Отсек вспомогательных цепей	14
3.1.2. Отсек выдвижного элемента.....	14
3.1.3. Отсек сборных шин	22
3.1.4. Отсек присоединений.....	22
3.2. Шинные мосты, шинные вводы, шинные панели	23
4. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.....	24
4.1. Требования к месту установки	25
4.2. Монтаж ячеек	25
4.3. Монтаж кабельных разделок	34
4.4. Разделка и подключение контрольных кабелей к выходному клеммному ряду релейного шкафа.....	34
4.5. Пусконаладочные работы	34
4.6. Ввод в эксплуатацию.....	35
5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	43
5.1. Эксплуатационные ограничения.....	43
5.2. Эксплуатация в нормальных условиях.....	43
5.2.1. Открытие и закрытие дверей отсеков	43
5.2.2. Перемещения выдвижного элемента	44
5.2.3. Операции с заземлителем	46
6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	49
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	55
7.1. Общие указания	55
8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.....	58
9. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ	59
10. СЕРВИС И ГАРАНТИИ	61

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

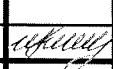
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Подпись]</i>	31.07.23
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
	Разраб.	Ильин	<i>[Подпись]</i>	31.07.23
	Пров.	Нечаев	<i>[Подпись]</i>	31.07.23
	Т. контр.			
	Н. контр.	Нечаев	<i>[Подпись]</i>	31.07.23
	Утв.	Нечаев	<i>[Подпись]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕРИИ
КРУ-СВЭЛ НА НАПРЯЖЕНИЕ
10 (6) КВ
Руководство по эксплуатации

Лит	Лист	Листов
	2	162
ООО «СВЭЛ – Силовые трансформаторы» г. Екатеринбург		

11. УТИЛИЗАЦИЯ.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ЯЧЕЙКИ КРУ-СВЭЛ.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КРУ-СВЭЛ.....	124
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ВЫДВИЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРУ-СВЭЛ	137
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА	139
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КРУ-СВЭЛ НА 6-10 КВ	140
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ.....	151
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. СХЕМА СТРОПОВКИ	155
ПРИЛОЖЕНИЕ И. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	156
ПРИЛОЖЕНИЕ К. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	160
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	162

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563239		
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
0ЭТ.466.271 РЭ				Лист
				3

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организации безопасной эксплуатации ячеек комплектных распределительных устройств серии КРУ-СВЭЛ (далее по тексту КРУ-СВЭЛ).

Ячейки КРУ-СВЭЛ изготавливаются по индивидуальным заказам в соответствии с опросными листами, в которых оговариваются количество их взаимное расположение в подстанции, схемы главных и вспомогательных цепей каждой ячейки КРУ и другие технические характеристики ячеек, выдвижных элементов, схем управления.

Основными документами, согласно которым оформляется заказ на КРУ, является опросный лист и техническая спецификация, выполненные по форме завода-изготовителя и согласованные с заказчиком. Образец заполнения опросного листа в Приложении Г.

Примечание: ООО «СВЭЛ – Силовые трансформаторы» непрерывно проводит работу по совершенствованию конструкции ячеек КРУ-СВЭЛ, поэтому, в поставляемые изделия могут быть внесены незначительные конструктивные изменения, не влияющие на основные технические характеристики изделия, не отраженные в настоящем Руководстве.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
614625	<i>[Подпись]</i> 08.08.23	563239		
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Подпись]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
0ЭТ.466.271 РЭ				Лист
				4

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Ячейки серии КРУ-СВЭЛ предназначены для комплектования распределительных устройств напряжением 10 (6) кВ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц систем с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор нейтралью. КРУ должны соответствовать требованиям ГОСТ 14693.

Вид климатического исполнения «У», категория размещения «З», тип окружающей атмосферы II по ГОСТ 15150.

Условия эксплуатации:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 25 °С;
- верхнее значение температуры окружающего воздуха плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха 75 % при 15 °С (среднегодовое значение);
- верхнее рабочее значение относительной влажности воздуха до 98 % при 25 °С;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;
- рабочее положение в пространстве – вертикальное;
- номинальный режим работы – продолжительный.

При необходимости установки КРУ в помещениях с температурой окружающего воздуха от минус 5 °С до минус 25 °С, предусматривается установка автоматических антиконденсатных нагревательных элементов, обеспечивающих нормальные температурные условия работы комплектующей аппаратуры.

Внимание! КРУ-СВЭЛ не предназначены:

- 1) для работы в помещениях, опасных в отношении пожара или взрыва;
- 2) для работы в помещениях, среда которых содержит газы, испарения, химические отложения, токопроводящую пыль в концентрациях, снижающих параметры изделий в недопустимых пределах.

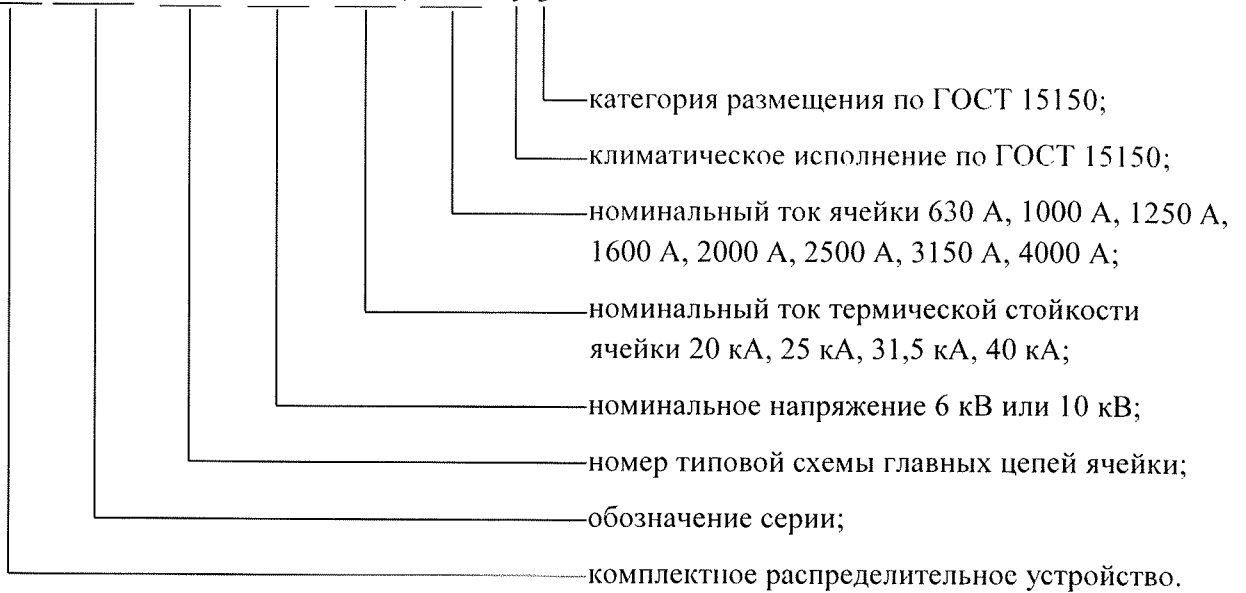
Изм. № подл.	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	563239		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
2	31	ИИ.14.23.138	
			31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист
5

Структура условного обозначения типоразмеров ячеек серии КРУ-СВЭЛ:

КРУ-СВЭЛ - - - - / - УЗ



Пример записи обозначения ячейки КРУ-СВЭЛ при его заказе и в другой документации: «Устройство комплектное распределительное КРУ-СВЭЛ-01-10-25/630 УЗ ТУ 0ЭТ.536.001». Расшифровывается: КРУ-СВЭЛ по типовой схеме главных цепей 01, на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток термической стойкости ячейки 25 кА, номинальный ток ячейки 630 А, климатического исполнения УЗ.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563239	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические данные, основные параметры и характеристики КРУ, габаритные размеры приведены в Таблице 1:

Таблица 1 – Технические характеристики КРУ-СВЭЛ.

№ п/п	Наименование параметра и его размерность	Значение параметра
1	2	3
1	Номинальное напряжение, кВ	6; 10
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12,0
3	Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1250; 1600; 2000, 2500 ² ; 3150 ² ; 4000 ³
4	Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1600; 2500; 3150; 4000
5	Номинальный ток трансформаторов тока, А	50 ¹ ; 100 ¹ ; 150 ¹ ; 200 ¹ ; 300; 400; 600; 800; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000
6	Номинальный ток шинных мостов, А	1000; 1600; 2500; 3150; 4000
7	Номинальный ток отключения вакуумных выключателей, встроенных в ячейки КРУ-СВЭЛ, кА	20,0; 25,0; 31,5; 40,0
8	Номинальный ток электродинамической стойкости (амплитуда), кА	51; 64; 81; 102
9	Ток термической стойкости (кратковременный ток), кА*	20,0; 25,0; 31,5; 40,0
10	Время протекания тока термической стойкости, с - для главных цепей; - для заземляющих ножей (заземлителей).	3 1
11	II Номинальное напряжение вторичных цепей – цепи защиты, управления и сигнализации, В: постоянный (выпрямленный) ток переменный – цепи завода двигателя пружины, В: постоянный (выпрямленный) ток переменный – цепи освещения ячейки, В: переменный/постоянный – цепи электромагнитной блокировки, В: постоянный	110; 220 220 110; 220 220 220/36/24/12 220

Изм. № подл.	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	563239		
Изм. № подл.	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	563239		

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>ИИ</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

7

Продолжение таблицы 1.

1	2	3
12	<p>Габаритные размеры основных ячеек, мм</p> <ul style="list-style-type: none"> – ширина для ячеек с номинальным током (630 – 1250) А; – ширина для ячеек с номинальным током (630 – 2000) А; – ширина для ячеек с номинальным током (2500 – 4000) А; – глубина (в основании): <ul style="list-style-type: none"> • одностороннего обслуживания; • двухстороннего обслуживания; – глубина (в основании) для шинных вводов, не более: <ul style="list-style-type: none"> • одностороннего обслуживания; • двухстороннего обслуживания; – высота: <ul style="list-style-type: none"> • силового шкафа; • силового шкафа с релейным шкафом 	<p>600 / 650 750 1000 1400 1400/1500 1600 1600/1700 2300 2400</p>
13	Масса, кг	700...1400
14	Срок службы до списания, лет, не менее:	30
15	Категория непрерывности эксплуатации по ГОСТ Р 55190	LSC 2B
16	Тип доступа персонала (IAC) по ГОСТ Р 55190	AFL; AFLR
17	<p>Стойкость к внутренней дуге (IAC) по ГОСТ Р 55190, кА:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 0,2 с; – 0,5 с; – 1 с. 	<p>20,0; 25,0; 31,5 20,0; 25,0; 31,5 20,0; 25,0; 31,5</p>

Примечания:

1 – по заказу потребителей допускается применять в ячейках КРУ-СВЭЛ трансформаторы тока с малым коэффициентом трансформации, электродинамическая и термическая стойкость которых меньше стойкости главных цепей ячеек КРУ-СВЭЛ;

2 – для ячеек КРУ-СВЭЛ с вакуумными выключателями ВВ/TEL требуется принудительное охлаждение отсека КВЭ;

3 – требуется принудительное охлаждение, возможна установка только вакуумного выключателя VD4.

Схемы главных цепей ячеек КРУ-СВЭЛ на 10 (6) кВ указаны в приложении Д. Классификация исполнений ячеек КРУ-СВЭЛ приведена в Таблице 2.

Таблица 2 – Исполнения КРУ-СВЭЛ.

№ п/п	Наименование показателя классификации	Исполнение
1	2	3
1	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3	Нормальная (уровень б)
2	Вид изоляции	Комбинированная (воздушная и твердая)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Подпись]</i>	31.07.23

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
617625	08.09.23	563239		

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

8

Продолжение таблицы 2

1	2	3
3	Наличие изоляции токоведущих частей	<ul style="list-style-type: none"> – Неизолированные шины; – Частично изолированные шины.
4	Наличие выдвижных элементов	<ul style="list-style-type: none"> – С выдвижными элементами; – Без выдвижных элементов.
5	Вид линейных высоковольтных подсоединений	<ul style="list-style-type: none"> – Кабельные; – Шинные.
6	Условия обслуживания	<ul style="list-style-type: none"> – С односторонним обслуживанием – С двухсторонним обслуживанием
7	Степень защиты по ГОСТ 14254*	<ol style="list-style-type: none"> 1) Спереди, сзади, с боковых сторон крайних в ряду ячеек – IP3X в стандартном исполнении; 2) Сверху ячеек – IP3X в стандартном исполнении; 3) Спереди, сзади, с боковых сторон крайних в ряду ячеек – IP2X (IP4X) по требованию заказчика; 4) Между отсеками шкафа – IP2X.
8	Вид основных ячеек КРУ-СВЭЛ в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединения	<ul style="list-style-type: none"> – С вакуумными выключателями; – С ограничителями перенапряжения; – С трансформаторами тока; – С трансформаторами напряжения; – С кабельными сборками; – С разъединителями и силовыми предохранителями; – С трансформаторами собственных нужд (10 – 63) кВА; – С аппаратурой постоянного оперативного тока (ШОТ); – С аппаратурой собственных нужд.
9	Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента ячейки	Шкафы с дверью
10	Вид управления	<ul style="list-style-type: none"> – Местное; – Дистанционное.
11	Наличие моторизации выдвижного элемента	<ul style="list-style-type: none"> – С моторизацией; – Без моторизации.
12	Наличие моторизации заземлителя	<ul style="list-style-type: none"> – С моторизацией; – Без моторизации

* - При открытых дверях релейных шкафов и фасадных дверей степень защиты IP00.

Типы оборудования, применяемого в КРУ приведены в Таблице 3.

Изм. № подл.	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	563230		
			08.09.23

2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Таблица 3 – Тип применяемого в КРУ оборудования.

№ п/п	Наименование оборудования	Напряжение, кВ	Тип, марка	Предприятие-изготовитель
1	2	3	4	5
1.	Вакуумный выключатель	6 (10)	BB/TEL VD4 Sion VF12 BB-ЧЭАЗ-2-10 BB-СВЭЛ	АО «НПО ТЭЛ» (Таврида Электрик) ABB s.r.o. Siemens GmbH АО «ПО Элтехника» АО «ЧЭАЗ» АО «Группа «СВЭЛ»
2.	Предохранители	6 (10)	ПКТ	Различные
3.	Ограничители перенапряжений	6 (10)	ОПН/TEL HDA-12MA ОПН-П/ЗЭУ ОПН-П ОПНп	АО «НПО ТЭЛ» (Таврида Электрик) TE Connectivity Solutions GmbH ООО «ЭнергоЗащита» ООО «НПО «Дельта» ЗАО «Полимер-аппарат»
4.	Измерительные трансформаторы тока	6 (10)	ТОЛ-СВЭЛ-10 ТОЛ-НТЗ-10	АО «Группа «СВЭЛ» ООО «Невский Трансформаторный Завод «Волхов»
5.	Измерительные трансформаторы напряжения	6 (10)	ЗНОЛ-СВЭЛ-10 ЗНОЛП-СВЭЛ-10 НАЛИ-СЭЩ НАЛИ-НТЗ-6(10)	АО «Группа «СВЭЛ» АО «ГК «Электрощит» — ТМ Самара» ООО «Невский Трансформаторный Завод «Волхов»
6.	Трансформаторы собственных нужд	6 (10)	ТСК-СВЭЛ-25 (40, 63)	АО «Группа «СВЭЛ»
7.	Микропроцессорные устройства защиты и автоматики	6 (10)	различные	различные
8.	Системы оптической дуговой защиты	6 (10)	различные	различные
9.	Устройства индикации напряжения	6 (10)	ИН 3-10Р-00У3 ИО 8-75-130С ИН-Р ИНС	ООО «Терма-энерго» АО «ПО Элтехника» ООО «Корлит» ООО «Корлит»

По согласованию с заводом-изготовителем в КРУ-СВЭЛ возможно применение оборудования других предприятий-изготовителей.

Изм. № подл.	617625	Подп. и дата	
Изм. № дубл.	563239	Взам. инв. №	
Изм. № инв.		Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Подпись]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

3.1. Ячейка КРУ-СВЭЛ



Ячейки КРУ-СВЭЛ обладают достаточной механической прочностью, обеспечивающей нормальные условия работы и транспортирования без каких-либо остаточных деформаций или повреждений, препятствующих их нормальной работе, выдерживают не менее указанного в ГОСТ 14693 числа циклов работы элементов, установленных в ячейку.

Корпус ячейки изготовлен на высокоточном оборудовании методом холодной штамповки из высококачественного стального листа с цинковым антикоррозийным покрытием. Фасадные элементы ячеек (двери, крышки) и боковые панели изготовлены из углеродистой стали и имеют полимерное порошковое покрытие.

Конструкцией ячеек предусмотрены вентиляционные отверстия, обеспечивающие нормированный уровень охлаждения токоведущего контура главной цепи.

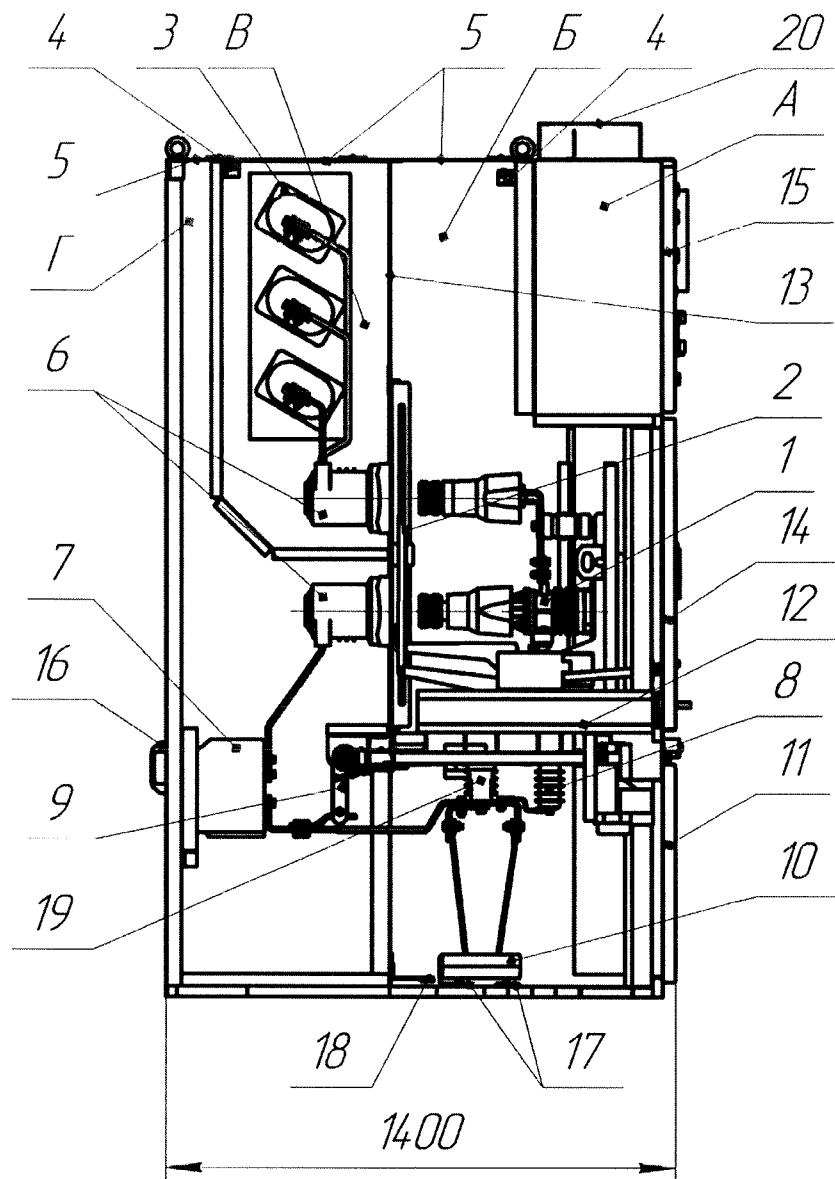
С целью обеспечения безопасности при возникновении электрической дуги ячейки КРУ-СВЭЛ разделены металлическими перегородками на четыре отсека:

- А – отсек вспомогательных цепей (релейный шкаф),
- Б – отсек выдвижного элемента,
- В – отсек сборных шин,
- Г – отсек присоединений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №
617625			08.08.23	563239	
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ОЭТ.466.271 РЭ

Лист	11
------	----



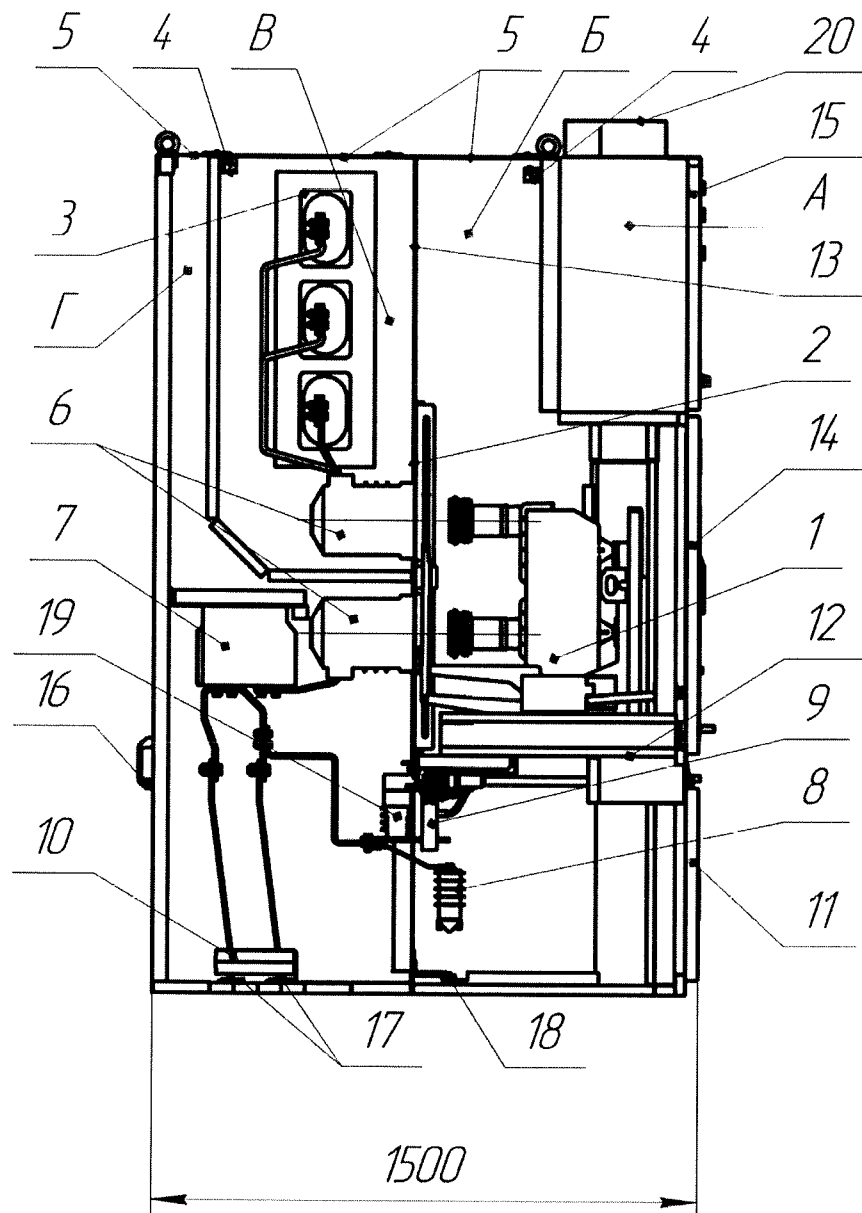
- 1-кассетный выдвижной элемент; 2-шторочный механизм отсека выдвижного элемента; 3-проходной изолятор сборных шин; 4-оптический датчик дуговой защиты; 5-клапаны сброса избыточного давления;
- 6-проходной изолятор главного контактного узла; 7-трансформатор тока; 8-ограничитель перенапряжения;
- 9-заземлитель; 10-трансформатор тока нулевой последовательности; 11-дверь отсека присоединений;
- 12-съемная перегородка между отсеками; 13-съемная крышка доступа к отсеку сборных шин;
- 14-дверь отсека выдвижного элемента; 15- дверь шкафа РЗА; 16-съемная панель доступа в отсека присоединений (используется при двустороннем обслуживании); 17-хомуты для крепления кабелей; 18-шина заземления;
- 19-опорные изоляторы с индикаторам напряжения;
- 20 – металлический короб для вторичных контрольных кабелей.

Рисунок 1А – Ячейка КРУ-СВЭЛ – 10 (6) кВ одностороннего (двухстороннего) обслуживания (разрез).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ



- 1-кассетный выдвижной элемент; 2-шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 3-проходной изолятор сборных шин; 4-оптический датчик дуговой защиты;
 5-клапаны сброса избыточного давления; 6-проходной изолятор главного контактного узла;
 7-трансформатор тока; 8-ограничитель перенапряжения; 9-заземлитель;
 10-трансформатор тока нулевой последовательности; 11-дверь отсека присоединений; 12-съемная перегородка между отсеками; 13-съемная крышка доступа к отсеку сборных шин; 14-дверь отсека выдвижного элемента;
 15- дверь шкафа РЗА; 16-съемная панель доступа в отсека присоединений; 17-хомуты для крепления кабелей;
 18-шина заземления; 19-опорные изоляторы с индикаторам напряжения;
 20 – металлический короб для вторичных контрольных кабелей.

Рисунок 1Б – Ячейка КРУ-СВЭЛ – 10 (6) кВ двухстороннего обслуживания (разрез).

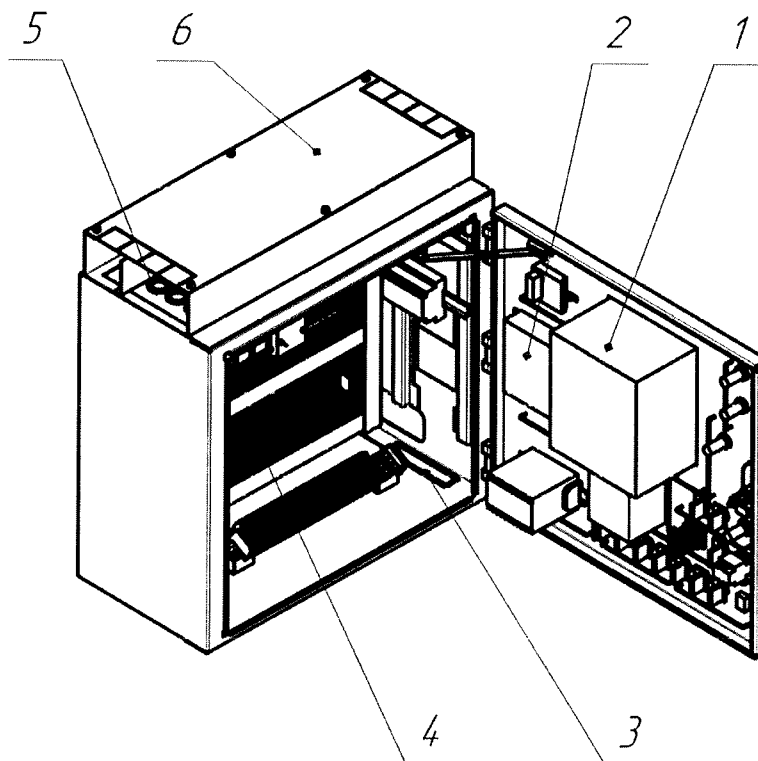
Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	617625	08.09.23	563239	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		ИИ.14.23.138		31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

3.1.1. Отсек вспомогательных цепей

В отсеке вспомогательных цепей располагаются цифровые устройства защиты, управления и автоматики, приборы контроля и учета электроэнергии, клеммные ряды и другая аппаратура вспомогательных цепей. На фасад отсека вынесены блок микропроцессорного устройства защиты и автоматики, прибор учета расхода электроэнергии, мнемосхема, кнопки управления и аппаратура местной сигнализации.



1 - блок микропроцессорной защиты; 2 - счетчик; 3 - окно для ввода контрольных кабелей; 4 - клеммные ряды вспомогательных цепей; 5 - ввод кабелей вспомогательных цепей; 6 - кабельный канал вспомогательных цепей.

Рисунок 2 – Релейный шкаф.

Для прокладки транзитных межшкафных проводов вспомогательных цепей на крыше отсека предусмотрен кабельный канал и специальные отверстия с изолирующими втулками.

3.1.2. Отсек выдвигного элемента

Отсек выдвигного элемента состоит (см. рис. 1А и рис. 1Б поз. Б):

- кассетного выдвигного элемента (далее КВЭ) 1;
- дверь с многоточечным замком 14;
- шторочного механизма 2;
- проходных изоляторов с неподвижными стержневыми контактами 6;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	
617625	563239		08.09.23	

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

14

- съемной металлической перегородки, обеспечивающей доступ в отсек сборных шин 13;
- клапана сброса избыточного давления 5;
- блокировки шторки заземлителя и открывания двери отсека от положения КВЭ;
- датчика дуговой защиты 4;
- модуля принудительной вентиляции (в зависимости от номинального тока);
- антиконденсатного нагревательного элемента (по заказу).

Дополнительно предусмотрена возможность установки электромагнитного блок замка, препятствующего перемещению КВЭ, с целью реализации оперативной блокировки.

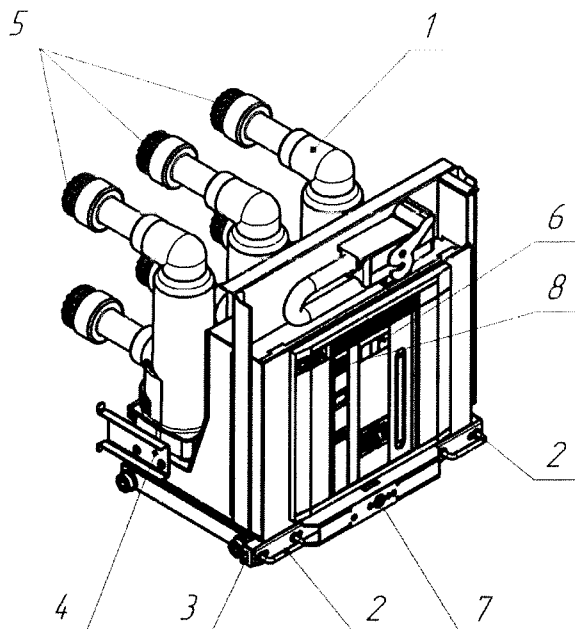
3.1.2.1. Кассетный выдвижной элемент.

КВЭ обеспечивает механическое соединение ячейки с выключателем. Вакуумный выключатель перемещается из контрольного в рабочее положение и обратно посредством вращения рукояткой вала, находящегося в кассетном основании. Расфиксация КВЭ для вывода в ремонтное положение производится посредством перемещения ручек фиксатора 2 (см. рисунки 3А и 3Б) к центру.

Аналогично устроены выдвижные элементы с шинным разъединителем и с трансформаторами напряжения (см. приложение В).

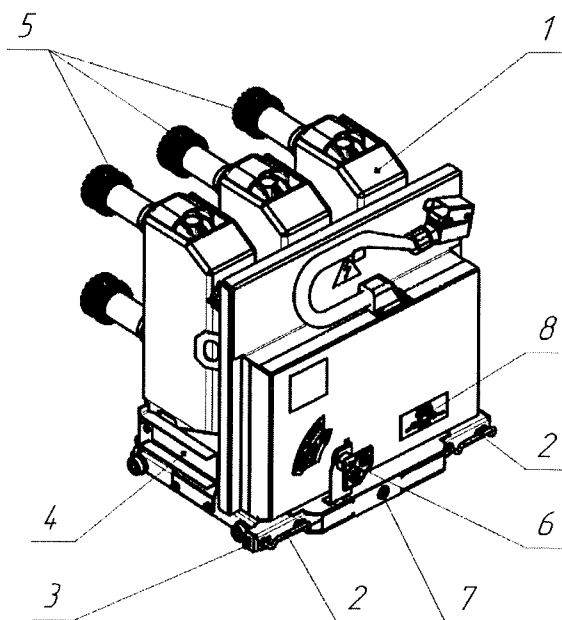
Примечание: В зависимости от конструктивных особенностей и массово-габаритных характеристик в конструкции кассетного основания некоторых выкатных элементов могут быть предусмотрены направляющие штыри. К примеру, направляющие штыри штатно применяются в выкатных элементах ячеек ТН и СР.

Инв. № подл. 617625	Подп. и дата <i>Р.О.Р.</i> 08.09.23	Инв. № дубл. 683239	Взам. инв. №	Подп. и дата	0ЭТ.466.271 РЭ					Лист
					2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>Р.О.Р.</i>	31.07.23	15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



1-вакуумный выключатель; 2-ручки фиксатора перемещения вакуумного выключателя; 3-фиксатор перемещения; 4-направляющая шторочного механизма; 5-розеточные контакты; 6- кнопки аварийного ручного включения и отключения выключателя; 7-вал перемещения вакуумного выключателя; 8 – индикатор состояния вакуумного выключателя.

Рисунок 3А – Кассетный выдвижной элемент с вакуумным выключателем серии ВВ-СВЭЛ.



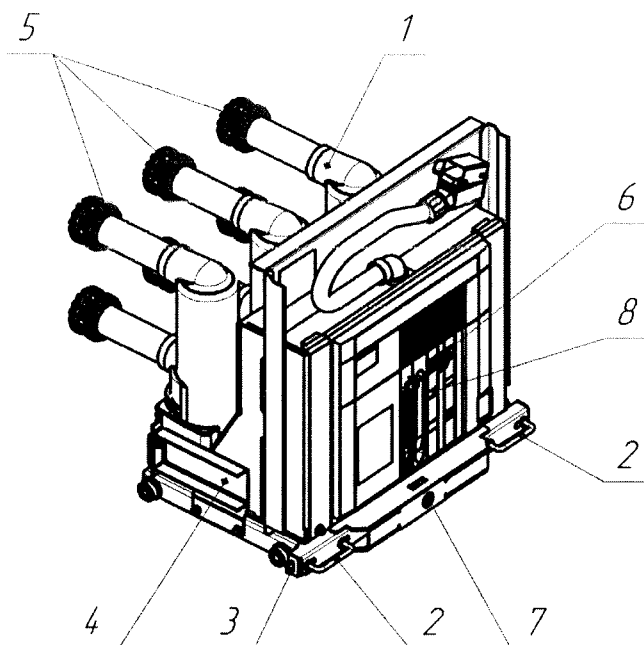
1-вакуумный выключатель; 2-ручки фиксатора перемещения вакуумного выключателя; 3-фиксатор перемещения; 4-направляющая шторочного механизма; 5-розеточные контакты; 6- вал аварийного ручного отключения выключателя и блокировки КВЭ; 7-вал перемещения вакуумного выключателя; 8 – индикатор состояния вакуумного выключателя.

Рисунок 3Б – Кассетный выдвижной элемент с вакуумным выключателем серии ВВ/TEL.

Изм.	№ подл	Подп. и дата	Изм.	№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23	563229	08.08.23	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист
16



1-вакуумный выключатель; 2-ручки фиксатора перемещения вакуумного выключателя; 3-фиксатор перемещения; 4-направляющая шторочного механизма; 5-розеточные контакты; 6- кнопки аварийного ручного включения и отключения выключателя; 7-вал перемещения вакуумного выключателя; 8 – индикатор состояния вакуумного выключателя.

Рисунок 3В – Кассетный выдвижной элемент с вакуумным выключателем серии VD4.

Примечание: полная информация об обслуживании, эксплуатации и настройке кассетных выдвижных элементов с вакуумными выключателями серии ВВ-СВЭЛ изложена в руководстве 0ЭТ.521.001 РЭ «Выключатели вакуумные серии ВВ-СВЭЛ-10 на напряжение 10 кВ».

Информация по кассетным выдвижным элементам с вакуумными выключателями серии VD4 и ВВ/TEL находится в руководстве по эксплуатации 0ЭТ.466.183 РЭ «Кассетные выдвижные элементы серии КВЭ-СВЭЛ на напряжение 10 (6) кВ».

Для более подробной информации по КВЭ с вакуумными выключателями других производителей необходимо обращаться к руководству по эксплуатации завода-изготовителя вакуумного выключателя.

3.1.2.2. Дверь отсека выдвижного элемента

Дверь имеет отверстие для вставки рукоятки перемещения выдвижного элемента, окно наблюдения за положением выдвижного элемента и состоянием выключателя, а также отверстие для рычага ручного оперирования выключателем. Различные варианты дверей изображены на рисунках 4А – 4Г.

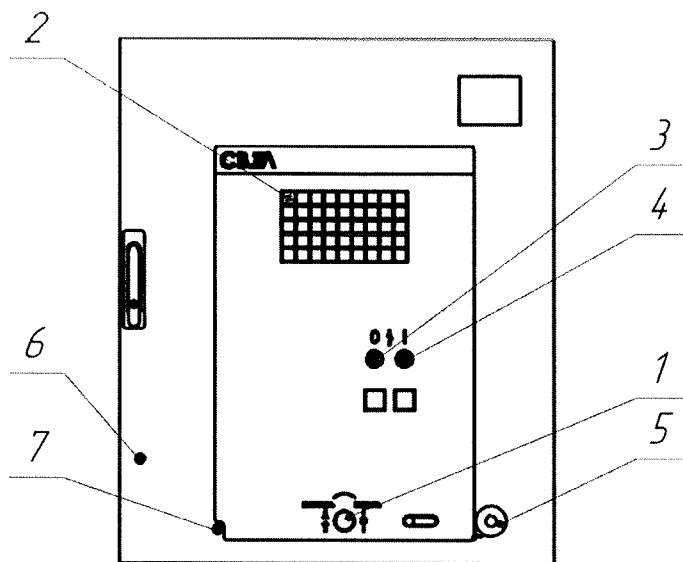
Допускается по согласованию с потребителем изготавливать ячейку КРУ, позволяющую открывать дверь отсека выдвижного элемента как в контрольном, так и в рабочем положении выдвижного элемента (см. п. 3.1.2.3).

Инв. № подл.	Подп. и дата
617625	08.09.23
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
563239	

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

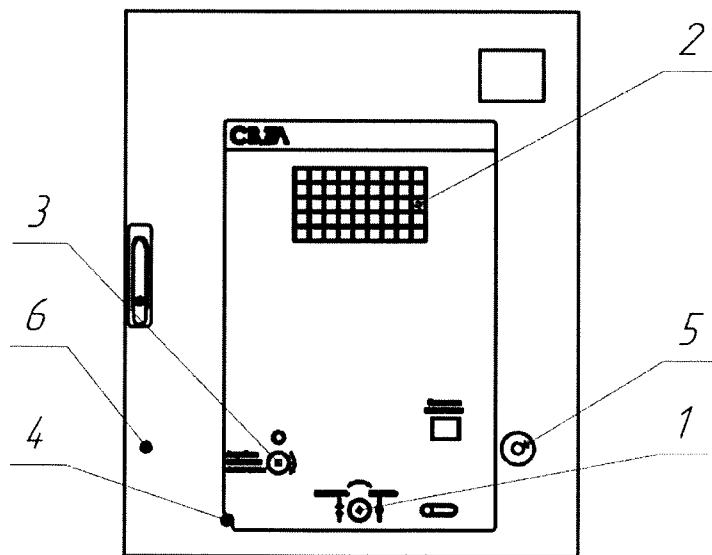
0ЭТ.466.271 РЭ

Принцип деблокировки и ручного оперирования выкатного элемента с механической блокировкой электромагнитом вала перемещения вакуумного выключателя описан в руководстве 0ЭТ.466.183 РЭ, п. 2.3.2.3.



1 – отверстие для вставки рукоятки перемещения выдвигного элемента; 2 – окно для наблюдения за положением выдвигного элемента; 3 – отверстие для рычага ручного отключения выключателя; 4 – отверстие для рычага ручного включения выключателя; 5 – Замок э/м блокировки; 6 – отверстие для деблокировки шторочного механизма; 7 – отверстие для деблокировки перемещения выдвигного элемента (при моторизации).

Рисунок 4А – Дверь отсека выдвигного элемента (КВЭ с вакуумным выключателем VD4).



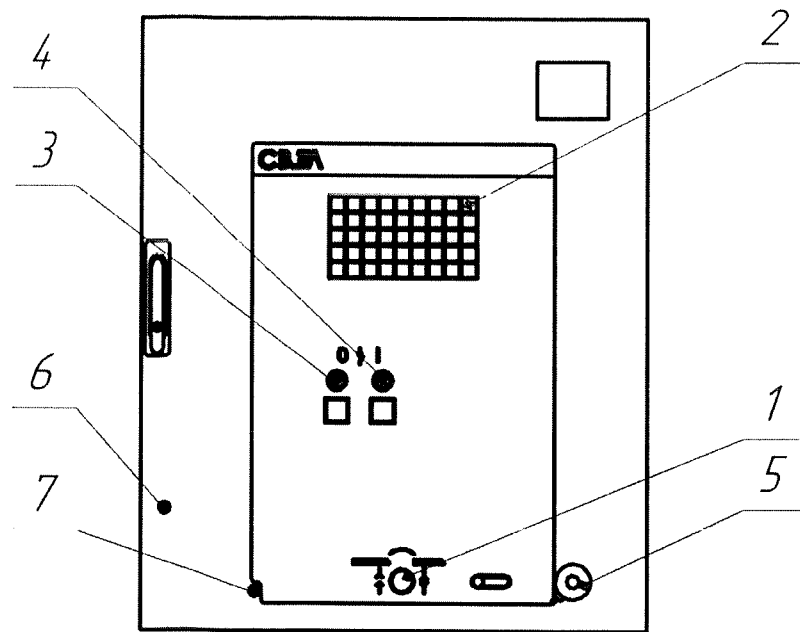
1 – отверстие для вставки рукоятки перемещения выдвигного элемента; 2 – окно для наблюдения за положением выдвигного элемента; 3 – узел ручного отключения и блокировки КВЭ; 4 – отверстие для деблокировки перемещения выдвигного элемента (при моторизации); 5 – Замок э/м блокировки; 6 – отверстие для деблокировки шторочного механизма.

Рисунок 4Б – Дверь отсека выдвигного элемента (для КВЭ с выключателями серии ВВ/TEL).

Инд. № подл. 617625	Подп. и дата 08.09.23	Инд. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
------------------------	--------------------------	------------------------	--------------	--------------

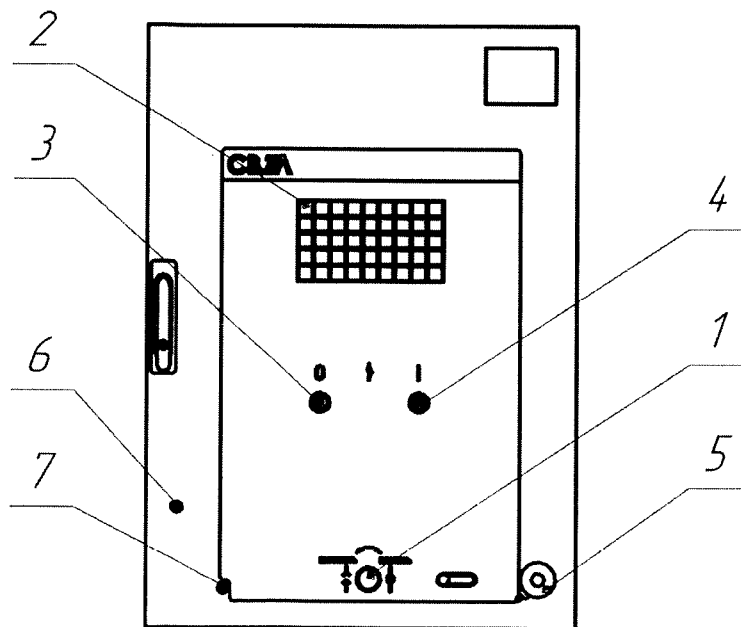
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ



1 – отверстие для вставки рукоятки перемещения выдвижного элемента; 2 – окно для наблюдения за положением выдвижного элемента; 3 – отверстие для рычага ручного отключения выключателя; 4 – отверстие для рычага ручного включения выключателя; 5 – Замок э/м блокировки; 6 – отверстие для деблокировки шторочного механизма (при моторизации); 7 – отверстие для деблокировки перемещения выдвижного элемента.

Рисунок 4В – Дверь отсека выдвижного элемента (КВЭ с вакуумным выключателем Sion).



1 – отверстие для вставки рукоятки перемещения выдвижного элемента; 2 – окно для наблюдения за положением выдвижного элемента; 3 – отверстие для рычага ручного отключения выключателя; 4 – отверстие для рычага ручного включения выключателя; 5 – Замок э/м блокировки; 6 – отверстие для деблокировки шторочного механизма; 7 – отверстие для деблокировки перемещения выдвижного элемента (при моторизации).

Рисунок 4Г – Дверь отсека выдвижного элемента
(КВЭ с вакуумным выключателем ВВ-СВЭЛ /VF-12).

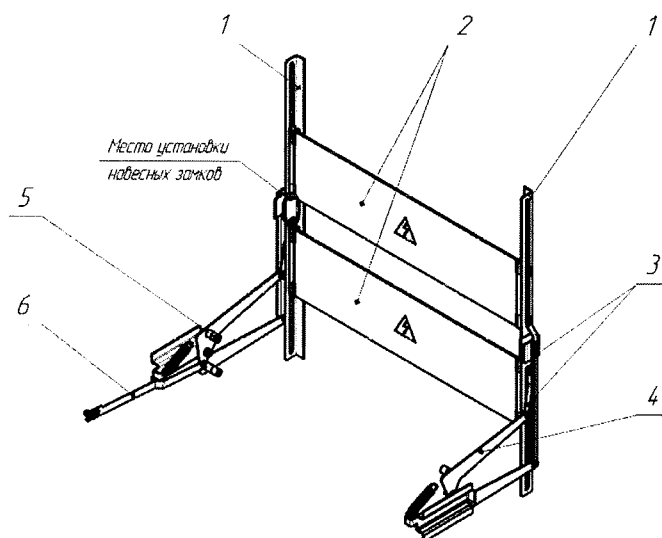
Ив. № подл.	Подп. и дата
617625	
Изм.	Лист
2	19
Зам.	ИИ.14.23.138
№ докум.	31.07.23
Подп.	
Дата	

0ЭТ.466.271 РЭ

3.1.2.3. Шторочный механизм

Шторочный механизм, автоматически закрывается при перемещении КВЭ из рабочего положения в контрольное тем самым исключает возможность прикосновения к токоведущим частям неподвижных контактов главной цепи находящихся под напряжением, установленных в проходных изоляторах ячейки КРУ-СВЭЛ. Так же для исключения случайного прикосновения к токоведущим контактам ячейки имеется возможность фиксации верхней и нижней шторки с помощью навесных замков (замки в комплект поставки не входят).

Благодаря наличию защитной блокировки, дверь отсека КВЭ открывается только при полностью опущенных шторках.



1-направляющие кронштейны шторок; 2-изоляционные шторки; 3-тяги механизма; 4- рычаги механизма; 5-втулки (упоры, приводящие в движение шторочный механизм); 6-механизм блокировки двери.

Рисунок 5 – Шторочный механизм.

При возникновении не штатной ситуации конструкцией КРУ-СВЭЛ предусмотрена возможность обхода защитной блокировки. Для открытия двери отсека КВЭ при заблокированной двери необходимо выполнить следующие действия (см. рисунок 6):

- 1) При помощи шестигранника выкрутить винт, закрывающий доступ к механизму блокировки;
- 2) Вставить в отверстие стержень (поставляется по запросу) до упора, сдвинув механизм блокировки двери.
- 3) Не доставая шток из отверстия открыть дверь отсека КВЭ (см. п. 5.2.1. настоящего руководства)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОЭТ.466.271 РЭ

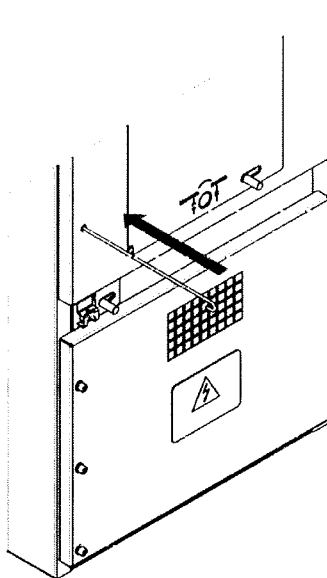


Рисунок 6 – Обход блокировки открытия двери отсека КВЭ.

3.1.2.4. Модуль принудительной вентиляции

Модуль принудительной вентиляции устанавливается в случае использования вакуумных выключателей:

- ВВ/TEL при номинальных токах 2500 А и выше;
- VD4 при номинальных токах 4000 А.

В зависимости от конфигурации ячейки КРУ-СВЭЛ возможна установка от двух до пяти вентиляторов. Расположение модуля принудительной вентиляции показано на рисунке 6, при этом вентиляторы, обеспечивают совокупный отток воздуха:

- Для вакуумных выключателей серии ВВ/TEL не менее 50 м³/мин (1800 CFM);
- Для вакуумных выключателей серии VD4 не менее 85 м³/мин (3002 CFM).

Возможно несколько режимов работы вентиляторов модуля принудительной вентиляции:

- Постоянный: в постоянном режиме вентиляторы всегда активны, обеспечивая непрерывную циркуляцию воздуха;
- Периодический: в периодическом режиме вентиляторы включаются при достижении верхнего порога температуры внутри корпуса ячейки и автоматический отключаются при достижении нижнего порога значения температуры.

Примечание: возможна настройка периодического режима работы на включение вентиляторов при достижении определенного значения тока, протекающего через ячейку.

Инв. № подл. 619625	Подп. и дата <i>[Подпись]</i> 28.09.23	Изм. № дубл. 563239	Взам. инв. №
Инв. № докум.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп. Дата

Клапан сброса
избыточного давления

Модуль принудительной
вентиляции

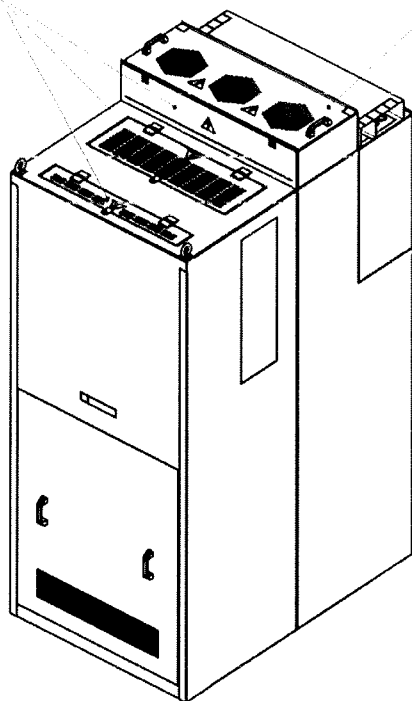


Рисунок 7 – Расположение модуля принудительной вентиляции для ячейки КРУ-СВЭЛ на 2500 А с выключателем серии ВВ/TEL.

3.1.3. Отсек сборных шин

В отсеке сборных шин размещаются отпайки сборных шин и сборные шины (см. рисунок 1А и рисунок 1Б, поз. В). В верхней части отсек закрыт клапаном сброса избыточного давления 5. Из отсека сборных шин в отсек выдвижного элемента шины вводятся через проходные изоляторы 6.

Сечение токоведущей шины зависит от тока сборных шин и номинального тока ячейки данные параметры указывается в опросном листе на заказ. На номинальные токи более 1250 А контактные площадки токоведущих шин покрываются серебром толщиной не менее 5 мкм.

В случае возникновения нештатной ситуации внутри ячейки, для предотвращения попадания электрической дуги и продуктов горения в соседнюю ячейку сборные шины проходят через проходные изоляторы 3.

3.1.4. Отсек присоединений

Отсек присоединений состоит (см. рисунок 1А и рисунок 1Б поз. Г):

Дополнительно по заказу возможно установить на средней панели электромагнитный блок замков, препятствующий оперированием заземлителем.

Отсек рассчитан на подключение до четырех высоковольтных трехфазных кабелей с сечением до 240 мм² с установкой трансформаторов защиты от замыканий на землю и до двух однофазных кабелей (в каждой фазе) сечением до 630 мм² без вышеуказанных трансформаторов

Ив. № подл.	Подп. и дата
614625	4.10.25
Ив. № дубл.	Взам. инв. №
563239	
Ив. № подл.	Подп. и дата
563239	08.09.23

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

(ячейки КРУ-СВЭЛ на номинальный ток до 1600 А шириной 750 мм), а также до шести высоковольтных трехфазных кабелей с сечением до 240 мм² с установкой трансформаторов защиты от замыканий на землю и до трех однофазных кабелей (в каждой фазе) сечением до 630 мм² без вышеуказанных трансформаторов (ячейки КРУ-СВЭЛ на номинальный ток от 2500 А до 3150 А шириной 1000 мм). Также предусмотрена возможность осмотра мест крепления кабельных наконечников кабельных сборок при снятом напряжении.

Наружный диаметр однофазного кабеля должен быть не более 70 мм, трехфазного не более 90 мм.

3.2. Шинные мосты, шинные вводы, шинные панели

3.2.1. Присоединения ячеек КРУ-СВЭЛ (вводы и выводы) могут быть как кабельными, так и шинными.

3.2.2. Ввод кабеля осуществляется снизу в отсек присоединений. Ввод шин осуществляется сбоку или сзади ячейки.

3.2.3. Соединение секций КРУ-СВЭЛ при многорядном расположении ячеек осуществляется при помощи шинных мостов или шинных панелей.

3.2.4. Шинные мосты между секциями КРУ-СВЭЛ монтируются после установки ячеек. Шинный мост представляет собой систему плоских медных шин в металлическом кожухе. В зависимости от длины шинный мост может состоять из трех и более частей.

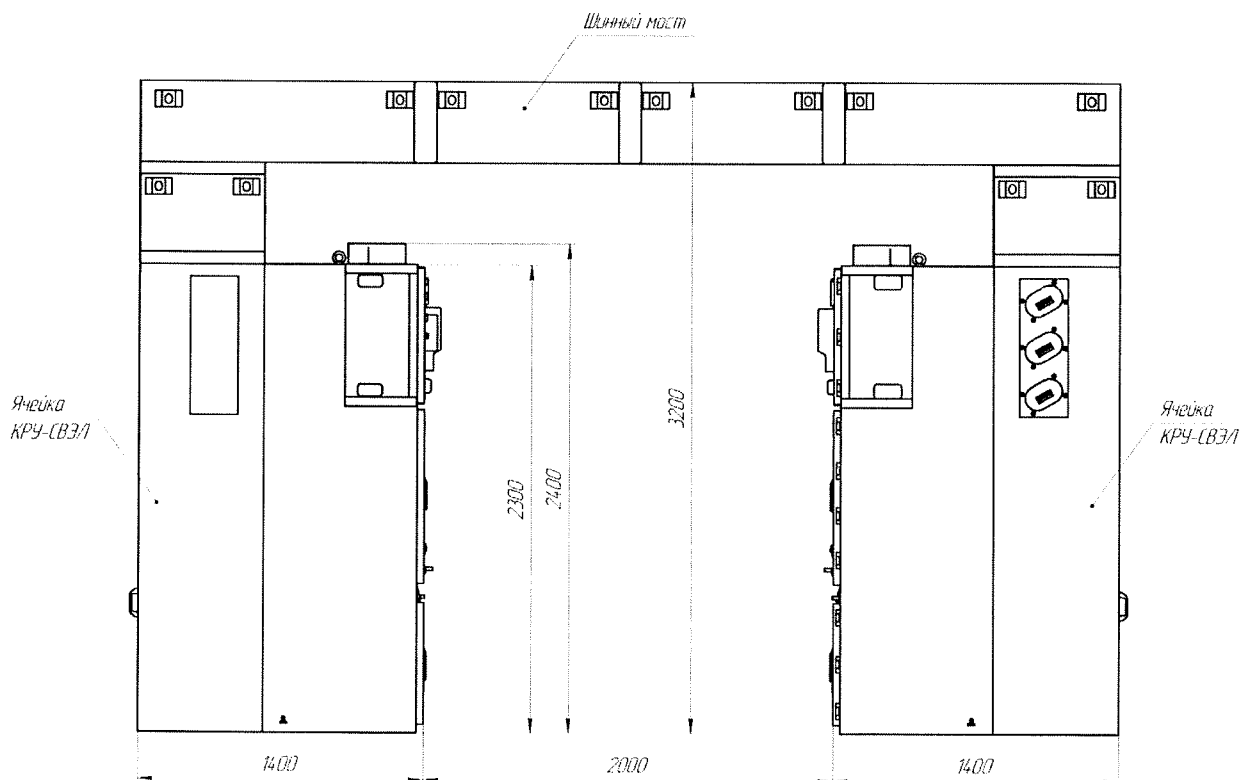


Рисунок 8А – Пример установки секции шинного моста стандартной высоты.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

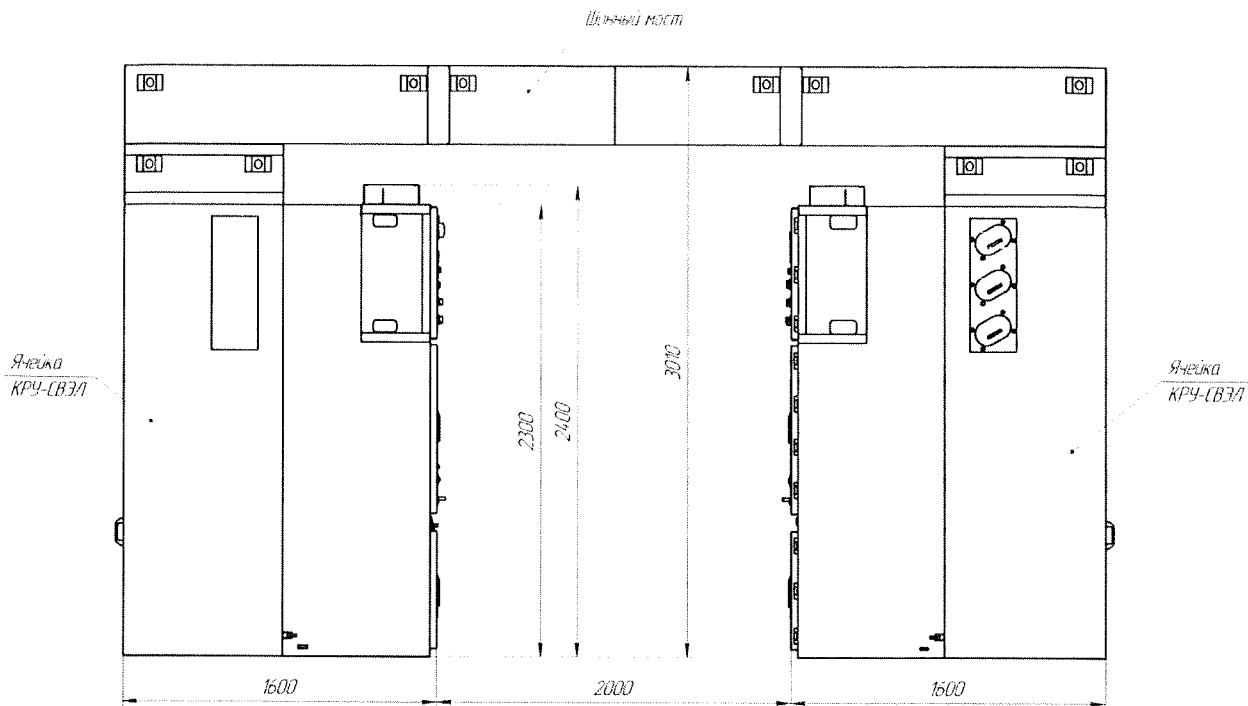


Рисунок 8Б – Пример установки секции обниженного шинного моста, первое исполнение.

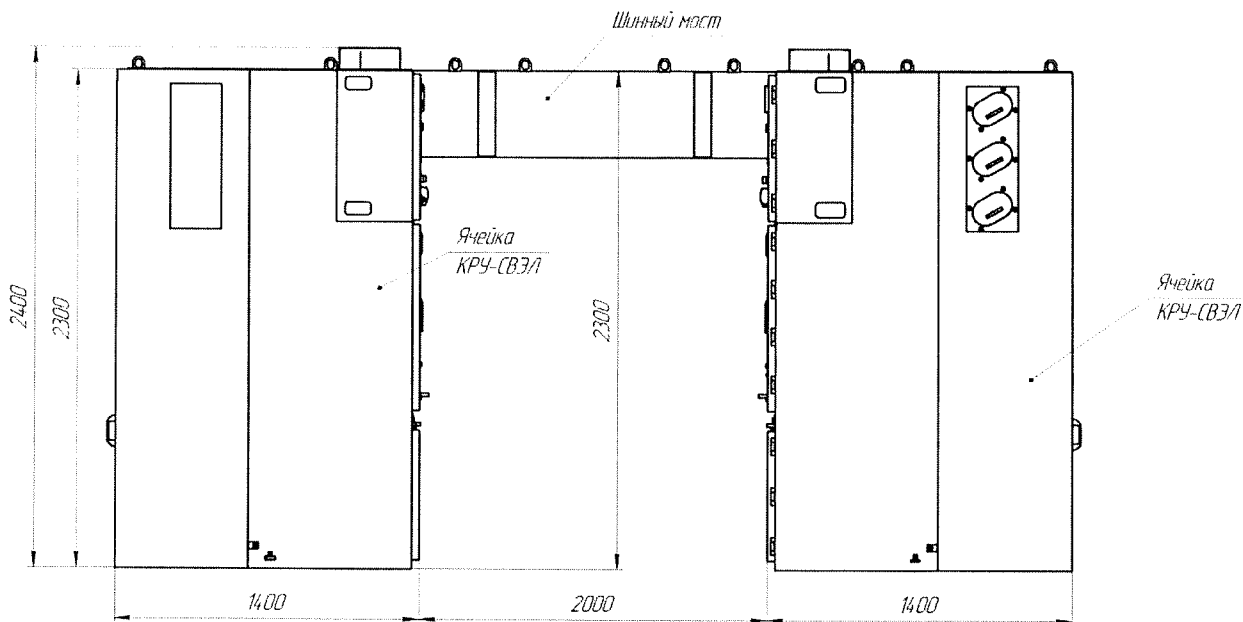


Рисунок 8В – Пример установки секции обниженного шинного моста, второе исполнение.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
614625	31.07.23	53239	31.07.23
Инв. № дубл.	Инд. № дубл.		

2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

0ЭТ.466.271 РЭ

4. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1. Требования к месту установки

4.1.1. Строительная часть распределительного устройства (далее РУ) и монтаж ячеек КРУ-СВЭЛ в РУ должны выполняться в соответствии с приложениями А и Б.

4.1.2. Перед установкой ячеек КРУ-СВЭЛ должны быть закончены и приняты все основные и отделочные работы, помещение очищено от пыли и строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие его увлажнение.

4.1.3. Отделку чистого пола в помещении подстанции рекомендуется производить после окончания монтажа ячеек КРУ-СВЭЛ.

4.1.4. До начала монтажа необходимо проверить правильность выполнения закладных элементов основания под ячейки КРУ-СВЭЛ, проемов для прохода силовых и контрольных кабелей.

4.1.5. Закладные элементы РУ должны быть выполнены из швеллеров №10 или №12.

4.1.6. Величина отклонения от плоскостности несущих поверхностей швеллеров не должна превышать ± 2 мм на площади основания ячейки КРУ-СВЭЛ и не более ± 4 мм на всей длине секции КРУ. При необходимости швеллеры должны быть выровнены с применением металлических прокладок.

4.1.7. Закладные швеллеры РУ в двух местах должны быть соединены с контуром заземления полосовой сталью сечением не менее (40×4) мм².

4.2. Монтаж ячеек

4.2.1. Монтаж ячеек производится в соответствии со схемой расположения КРУ-СВЭЛ в РУ подстанции.

4.2.2. Рекомендуемые инструменты и принадлежности, необходимые для выполнения работ, описанных далее:

- нож монтажный;
- лом монтажный;
- уровень и металлические линейки;
- гаечные ключи, размер (8; 13; 17; 19) мм;
- торцевые гаечные ключи, размер (8; 13; 17; 19) мм;
- ключ-шестигранник размер 8 мм;
- динамометрический гаечный ключ с диапазоном (5 – 50) Н•м;
- набор отверток;
- плоскогубцы, кусачки;

Ив. № подл. 617625	Подп. и дата 08.09.23	Ив. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ОЭТ.466.271 РЭ				Лист 25

- четыре транспортировочные стропы с крюками (грузоподъемность не менее 1000 кг);
- перчатки;
- ветошь или хлопчатобумажная салфетка;
- уайт-спирит или технический спирт;
- механическая смазка ЦИАТИМ-203.

4.2.3. Перед началом монтажа КРУ-СВЭЛ выдвижные элементы необходимо удалить из ячеек, разместить в подходящем месте и защитить от возможных повреждений.

4.2.4. Ячейки КРУ-СВЭЛ устанавливаются над кабельным приемком (см. приложение Б). Расстояние между задней стенкой ячейки и стеной помещения должно быть не менее 800 мм (допускается местное сужение до 600 мм). Основания ячеек приспособлены для установки на полу или на фундаментных рамах.

4.2.5. Монтаж ячеек КРУ-СВЭЛ рекомендуется начинать с установки ячеек, которые присоединяются к шинным мостам или шинным вводам.

4.2.6. Установка шинного моста состоит из следующих этапов сборки:

4.2.6.1. Установить на ячейки КРУ-СВЭЛ шинные переходные короба в местах вывода шин к шинному мосту и закрепить их болтами;

4.2.6.2. Снять ревизионные панели со средней части шинного моста, установить в линию шинного моста и стянуть металлоконструкции шинных переходных коробов и средней части болтами, предварительно сняв ревизионные панели, на шинных переходных коробах;

4.2.6.3. Соединить шины шинного моста с шинами ячейки;

4.2.6.4. Соединить шины шинных переходных коробов и шины средней части шинного моста;

4.2.6.5. Установить ревизионные панели на штатные места.

Примечание: Если шинные мосты или шинные вводы отсутствуют, первым устанавливается ячейка дальняя от входа. В РУ с большим количеством ячеек монтаж рекомендуется начинать со середины секции.

4.2.7. Ячейка КРУ-СВЭЛ установлена правильно, если:

4.2.7.1. Нет качаний ячейки (для устранения качания и перекосов допускается применять стальные прокладки толщиной не более 2 мм) с последующей их приваркой;

4.2.7.2. Нет наклона по фасаду и боковой плоскости ячейки относительно вертикального уровня (отсутствие наклона проверяется отвесом или уровнем);

4.2.7.3. Обеспечено плотное прилегание стенок двух рядом установленных ячеек.

4.2.8. Установка последующих ячеек осуществляется аналогично.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[подпись]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

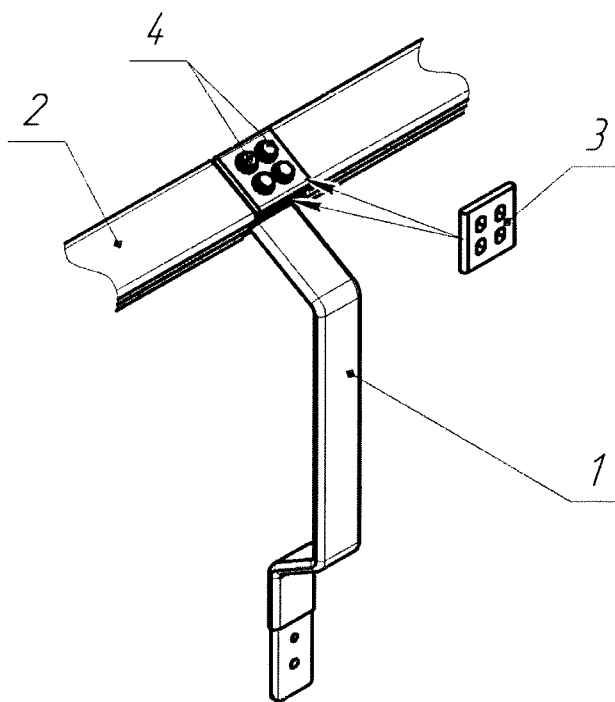
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[подпись]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОЭТ.466.271 РЭ

4.2.9. Производится сочленение всех ячеек между собой в секцию. С помощью десяти болтов М12 согласно Приложению А.

4.2.10. После установки ячеек всего ряда (секции) производится окончательная фиксация каждой ячейки КРУ-СВЭЛ к закладным швеллерам в местах указанных на рисунках Приложений А и Б при помощи болтов М12 (в комплект поставки не входят). Допускается приварка ячеек КРУ-СВЭЛ к закладным элементам через отверстия в основании ячейки, указанных в Приложении А.

4.2.11. Монтаж сборных шин производится во время установки и крепления ячеек в секцию, при стяжке ячеек между собой. Шины маркируются по цветам (фаза А – желтый, фаза В – зеленый, фаза С – красный). Во всех ячейках, стоящих с правого края секции, соединение сборными шинами осуществляются с ячейкой, расположенной справа от данной ячейки. Крепление сборных шин к отпайкам осуществляется при помощи болтовых соединений М12. Расположение сборных шин и отпаяк показано в Таблице 4.



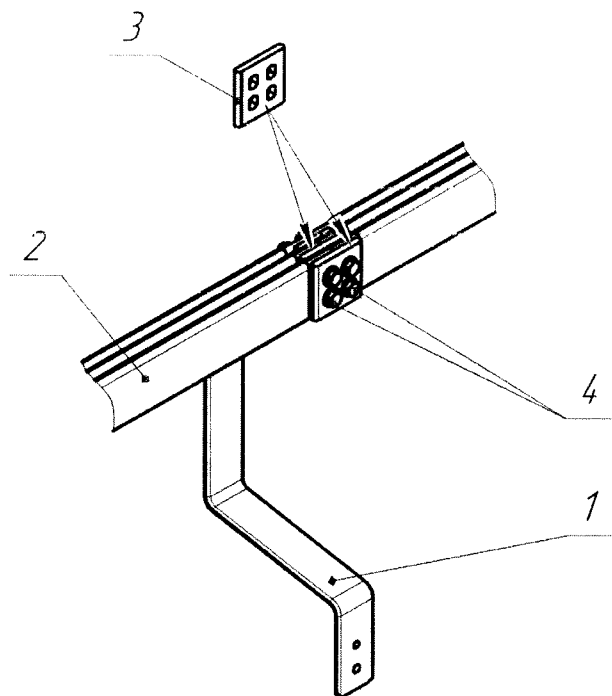
1 – отпайка; 2 – сборные шины; 3 – проставка между сборными шинами и отпайкой; 4 – болтовое соединение.

Рисунок 9А – Крепление сборных шин к отпайкам в ячейках одностороннего и двухстороннего обслуживания.

Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	ИИ	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ



1 – отпайка; 2 – сборные шины; 3 – проставка между сборными шинами и отпайкой; 4 – болтовое соединение.
Рисунок 9Б – Крепление сборных шин к отпайкам в ячейках двухстороннего обслуживания.

В случае разного количества в пакете сборных шин и шин отпаек дополнительно устанавливаются прокладки из медного профиля 3.

Монтаж сборных шин рекомендуется проводить сверху ячейки, для этого необходимо демонтировать крышу с заднего каркаса ячейки. В случае ограниченного доступа к отсеку сборных шин сверху ячейки установку сборных шин можно осуществить из отсека выдвижного элемента предварительно демонтировав перегородку между отсеком сборных шин и отсеком выкатного элемента (см. рисунки 1А и 1Б, поз. 13).

Подготовка контактных соединений выполняется следующим образом:

1) Подготовка поверхностей:

1.1) Перед нанесением смазки, сопрягаемые контактные поверхности медных, посеребрённых шин или луженых контактов необходимо протереть чистой тканью, при наличии трудно удаляемых загрязнений на сопрягаемых поверхностях, допускается использовать органические растворители;

1.2) Время между зачисткой и смазкой не более 1 часа. Поверхность зачистки должна быть минимум на 10 мм больше, чем контактная область;

Примечание: для того, чтобы на шинах, используемых в качестве проводника не оставалось загрязнение, необходимо работать с ними только в х/б перчатках.

Изм.	№ подл	Подп. и дата	Изм.	№ инв. №	Подп. и дата
2	617625	08.09.23	563239		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

2) Нанесение электропроводящих смазок:

Примечание: для подвижных и неподвижных контактных соединений рекомендуется использовать токопроводящую смазку Суперконт СКЛ (Экстраконт-М), для неподвижных контактных соединений допускается использовать токопроводящую смазку Суперконт СКМ;

2.1) Нанести смазку ровным слоем, толщиной около 1 мм, на одну из рабочих поверхностей сопрягаемой детали;

2.2) Контакт-деталь соединить так, чтобы токопроводящая смазка оставалась в межконтактном пространстве. Сборку контакта провести по ГОСТ 10434-82 или монтажным инструкциям;

2.3) Для исключения случайного удаления нанесенной смазки, а также вероятности испачкать рядом расположенные детали, рекомендуется наносить смазку непосредственно перед сборкой соединения;

3) Методы контроля:

3.1) После нанесения соответствующей смазки на все необходимые поверхности, перед началом этапа сборки, необходимо выполнить операцию контроля. Смазка должна равномерно покрывать поверхность стыка, наличие не покрытых участков на сопрягаемых контактных поверхностях не допускается.

3.2) Контроль качества покрытия проводится визуальным осмотром детали.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ	Лист
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23		29
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		
617625	<i>[Signature]</i> 08.09.23	563239				

Таблица 4 – Расположение сборных шин и отпаяк в ячейках одностороннего и двухстороннего обслуживания.


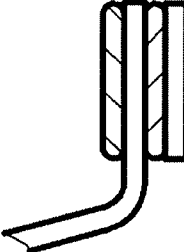
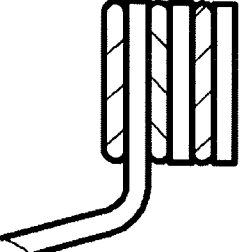
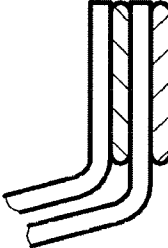
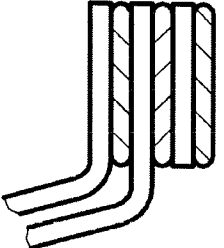
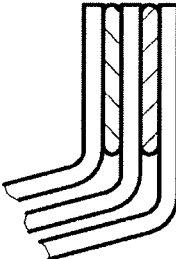
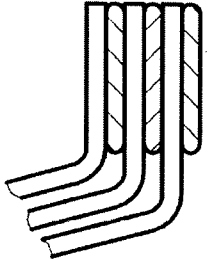
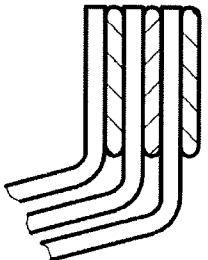
Номинальный ток ячейки, А (количество и сечение отпаяк, мм)	Номинальный ток сборных шин, А (количество и сечение сборных шин, мм)		
	630 – 1000 (1x8x60) 1250 – 1600 (1x10x80)	2000 – 2500 (2x10x80)	3150 – 4000 (3x10x80)
	1	2	3
630 – 1000 (1x8x60) 1250 – 1600 (1x10x80)			
2000 (2x10x80)			
2500 (3x10x80)			
3150 (3x10x100) 4000 (3x10x120)			


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

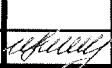
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Таблица 5 – Расположение сборных шин и отпаяк в ячейках двухстороннего обслуживания.

Номинальный ток ячейки, А (количество и сечение отпаяк, мм)	Номинальный ток сборных шин, А (количество и сечение сборных шин, мм)		
	630 – 1600 (1x8x60)	2000 – 2500 (2x10x80)	3150 – 4000 (3x10x80)
1	2	3	4
630 – 1000 (1x8x60) 1250 – 1600 (1x10x80)			
2000 (2x10x80)			
2500 (3x10x80)			
3150 (3x10x100) 4000 (3x10x120)			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

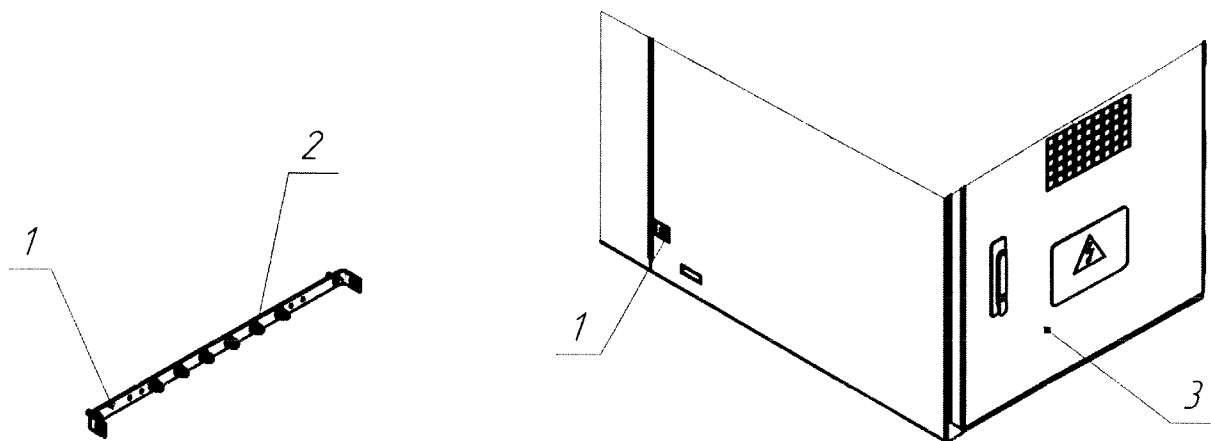
Изм. № подл. 617625
 Подп. и дата 08.09.23
 Взам. инв. № 563239
 Инв. № дубл.

4.2.12. Монтаж шины заземления.

В ячейках КРУ в нижней части отсека присоединений располагается шина заземления металлических конструкций и оборудования (аппаратуры) ячейки (см. рис. 1 поз.18).

В боковой части переднего корпуса предусмотрены отверстия для прохода шины заземления сечением 30х4 мм.

В ячейках КРУ-СВЭЛ к отверстию в боковой стенке подводится шина главного контура заземления ячейки, которая при стяжке соединяет контур заземления данной ячейки с рядом стоящей ячейкой в секции (рисунок 10).



1 - контур заземления ячейки; 2 - болтовое соединение; 3 - корпус ячейки.

Рисунок 10 – Новая конструкция шины заземления

В крайних ячейках КРУ шины заземления выводятся через боковые стенки ячеек и боковые панели для подключения к заземляющему контуру подстанции.

4.2.13. Монтаж магистральных шинок вспомогательных цепей. Для монтажа используются жгуты проводов, входящие в комплект поставки. Для соединения двух рядом стоящих релейных шкафов жгут пропускается внутри релейного шкафа через отверстия в боковой стенке, укладывается в короб, закрепленный на задней стенке шкафа и разводится проводами по клеммным зажимам в соответствии с монтажной схемой ячейки КРУ-СВЭЛ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ	Лист
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23		32
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6/16	25		<i>[Signature]</i>	08.09.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инд. № дубл. 563239

Подп. и дата

Инд. № подл. 6/16 25

4.2.14. Снятие транспортных фиксирующих пластин.

В ячейках ввода, отходящей линии и секционного выключателя необходимо удалить фиксирующие транспортировочные кронштейны (см. Рисунок 11 и 0ЭТ.466.183 РЭ)

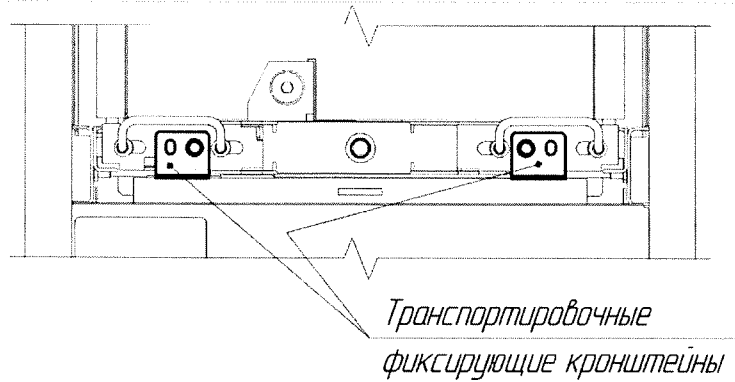


Рисунок 11А – Расположение фиксирующих устройств в ячейках шириной 650 мм и 750 мм.

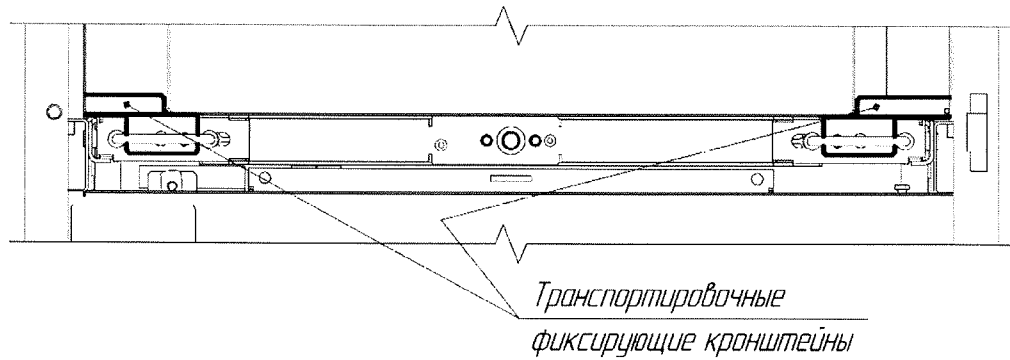


Рисунок 11Б – Расположение фиксирующих устройств в ячейке шириной 1000 мм.

При наличии в шкафах ввода с выдвигаемых элементов ТН, установленными до ввода требуется демонтировать транспортировочные скобы (Рисунок 12).

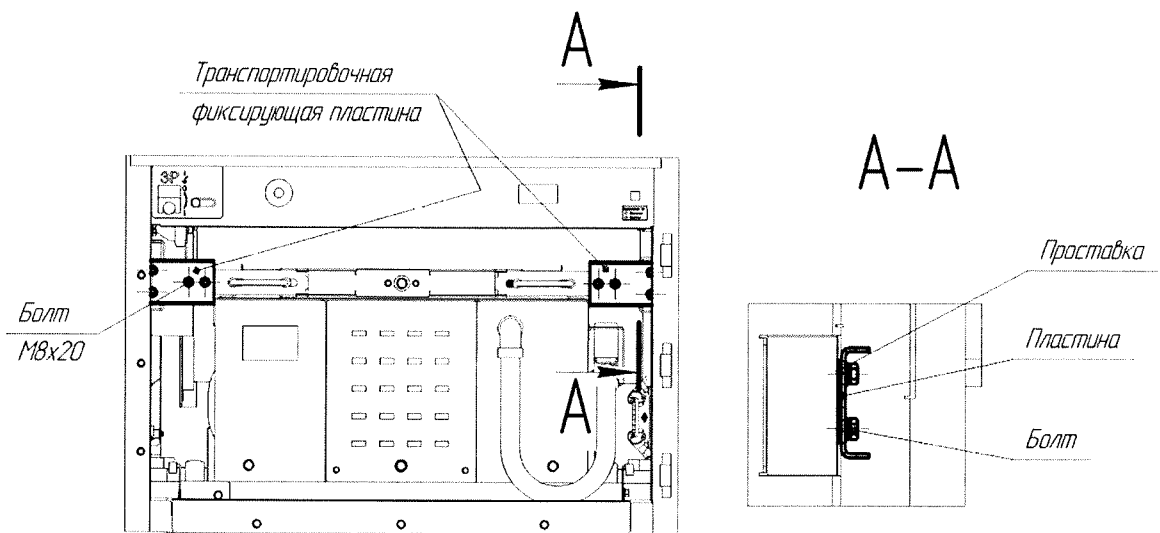


Рисунок 12 – Расположение фиксирующих пластин.

Изм.	№ подп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	617625	08.09.23	563239	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		ИИ.14.23.138		31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

4.3. Монтаж кабельных разделок

4.3.1. В ячейках КРУ-СВЭЛ предусмотрено применение кабельных разделок (не более 9 шт).

Примечание: Монтажные материалы и техническая документация по выполнению кабельных разделок в комплект поставки КРУ-СВЭЛ не входит.

Примечание: По согласованию с заказчиком, для ячейки на номинальный ток 4000 А, количество кабелей может быть увеличено до 18 одножильных кабелей.

4.3.2. Присоединение жил кабелей к шинным сборкам или выводам трансформаторов тока необходимо производить лишь после того, как разделки смонтированы и испытаны согласно действующих норм.

4.3.3. Ввод кабелей в ячейку осуществляется через отверстия на дне ячейки КРУ-СВЭЛ (см. Приложения А и Б).

4.3.4. Место расположения и крепления трансформаторов нулевой последовательности в зависимости от толщины кабелей и допустимых минимальных радиусов его сгиба уточняется заказчиком.

4.3.5. Разделку и подсоединение кабелей в ячейке осуществлять только при заземленных вводах.

4.4. Разделка и подключение контрольных кабелей к выходному клеммному ряду релейного шкафа

Контрольные кабели вводятся в ячейку КРУ-СВЭЛ через специальные отверстия на дне ячейки (см. Приложения А и Б) и по кабельным каналам, расположенным с левой стороны ячейки поднимаются через отверстия в релейный шкаф. После разделки кабелей производится подключение жил к клеммам выходных клеммных рядов релейного шкафа. Рекомендуется осуществлять ввод контрольных кабелей сверху через кабельный канал на крыше релейного шкафа (Рисунок 2, п.п. 3.1.1).

4.5. Пусконаладочные работы

4.5.1. Пусконаладочными работами является комплекс работ, включающий проверку, настройку и испытания электрооборудования КРУ-СВЭЛ с целью обеспечения электрических параметров и режимов, заданных проектом.

4.5.2. При выполнении пусконаладочных работ следует руководствоваться требованиями Правил устройства электроустановок, обязательным Приложением 1 к СНиП 3.05.05-84, СНиП 3.05.06-85 и эксплуатационной документацией предприятий-изготовителей комплектующей аппаратуры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>ИИИИИИ</i>	31.07.23

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6176.25	08	09.23		563238

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

34

4.6. Ввод в эксплуатацию

4.6.1. Подготовка к работе и проверка технического состояния.

1) Ячейки необходимо тщательно осмотреть и, при необходимости, отрегулировать все элементы ячеек:

1.1) Проверить сочленение разъемных контактов главных цепей выдвижного элемента с неподвижными контактами ячейки;

1.2) Проверить правильность сочленения штепсельных разъемов вспомогательных цепей в соответствии с их маркировкой;

1.3) Осмотреть и, при необходимости, подтянуть болтовые соединения главных цепей, винты цепей вспомогательных соединений и другие болтовые соединения.

2) Опробовать работу заземляющего разъединителя и механических блокировок.

3) Провести наружный осмотр выдвижного элемента. Проверить исправность заземляющего и розеточного контактов.

4) Проверить работу шторочного механизма. Закрытые шторки должны надежно закрывать возможность доступа к токоведущим контактам ячейки КРУ-СВЭЛ.

5) Проверить фиксацию выдвижного элемента в рабочем и контрольном положениях.

6) Произвести 10 перемещений выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее и наоборот. Шторочный механизм при этом должен плавно, без рывков и заеданий открываться и автоматически закрываться.

7) Опробовать работу вакуумного выключателя согласно руководству по эксплуатации на выключатель.

7.1) Произвести 10 включений и отключений в рабочем и контрольном положениях.

7.2) Произвести попытку включить выключатель в промежуточном положении (между рабочим и контрольным) или произвести попытку передвинуть подвижную часть выдвижного элемента из рабочего положения в контрольное во включенном положении выключателя.

7.3) Включение и отключение выключателя необходимо осуществлять как непосредственно кнопкой, так и дистанционно.

8) Проверить цепи вспомогательных соединений, как смонтированные на месте монтажа ячеек КРУ, так и выполненные на заводе-изготовителе.

9) Измерить значение сопротивления между местом соединения или приварки ячейки к закладным элементам и каждой доступной прикосновению металлической частью изделия, которая может оказаться под напряжением. Значение сопротивления должно быть не более 0,1 Ом.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Подпись]</i>	31.07.23

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
614625	23	ИИ.14.23.138	<i>[Подпись]</i>	31.07.23

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
614625	23	ИИ.14.23.138	<i>[Подпись]</i>	31.07.23

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
614625	23	ИИ.14.23.138	<i>[Подпись]</i>	31.07.23

ОЭТ.466.271 РЭ

Лист

35

10) Убедиться в надёжном креплении кабелей в ячейках КРУ-СВЭЛ и трансформаторов тока нулевой последовательности.

11) Произвести пуско-наладочные испытания КРУ-СВЭЛ и комплектующей аппаратуры в соответствии с действующими нормативными документами.

12) Приемку в эксплуатацию смонтированного РУ производить в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» и других директивных материалов. Результаты испытаний должны быть оформлены соответствующими протоколами согласно «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

4.6.2. При вводе в эксплуатацию все элементы КРУ-СВЭЛ (выключатели, силовые и измерительные трансформаторы, разрядники, кабели и т.п.) должны быть подвергнуты испытаниям в соответствии с главой 1.8 ПУЭ и РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

4.6.3. Должны быть проведены следующие испытания:

1) Измерение сопротивления изоляции вспомогательных цепей.

Измерение производится мегаомметром на напряжение 1000 В. Сопротивление изоляции каждого присоединения вспомогательных цепей со всеми присоединенными аппаратами (реле, приборы, вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения и т.п.) должно быть не менее 1 МОм;

2) Испытание повышенным переменным напряжением частотой 50 Гц.

Главные цепи ячеек КРУ номинальным напряжением 6 кВ испытываются напряжением 32 кВ, а номинальным напряжением (10 – 42) кВ. Испытательное напряжение прикладывается как к изоляции фаз относительно земли, так и между фазами. Продолжительность приложения испытательного напряжения составляет (60 ± 5) с.

При производстве испытания все КВЭ с выключателями устанавливаются в рабочее положение, а КВЭ с измерительными трансформаторами – в контрольное положение. Все стационарно установленные силовые трансформаторы и трансформаторы напряжения, ОПН должны быть отключены. Испытание производится до присоединения силовых кабелей.

3) Вспомогательные цепи ячеек КРУ-СВЭЛ со всеми присоединенными аппаратами испытываются напряжением 2 кВ. Продолжительность приложения испытательного напряжения составляет (60 ± 5) с. При проведении испытаний все автоматические выключатели должны находиться в отключенном положении. Аппараты и приборы, имеющие испытательное напряжение меньше 2 кВ промышленной частоты, при испытаниях должны быть отсоединены, перечень приборов приведен в Таблице 5.

Инв. № подл. 617625	Подп. и дата 08.09.23	Инв. № дубл. 562239	Взам. инв. №	Подп. и дата	0ЭТ.466.271 РЭ					Лист
										36
2	Зам.	ИИ.14.23.138			31.07.23					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Таблица 5 – Перечень приборов и аппаратов, имеющих испытательное напряжение меньше 2 кВ.

Наименование	Тип	Допустимое напряжение
Лампа	накаливания	1,5кВ
	свстодиодная	-
Светодиод	SMD 5050 и др.	-
Указатель положения	NEF 30 WP, NEF 30 WPW и др.	-
Фототиристор	ТФ-132-25-10-4 УЗ	-

4) Проверка величины вхождения подвижных контактов в неподвижные.

Измерение глубины вхождения подвижных контактов выключателя относительно неподвижных контактов производится с помощью электрической схемы с сигнальными лампами, схема изображена на Рисунке 13. На время проведения данного испытания верхний и нижний контакты КВЭ замыкаются перемычкой.

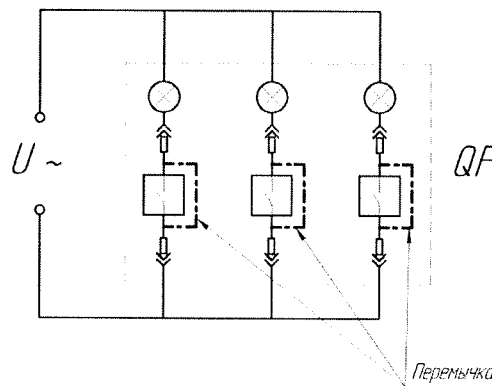


Рисунок 13 – Электрическая схема измерения глубины вхождения подвижных контактов в неподвижные

Подключение производится на входе – к отпайкам в трех фазах, на выходе – к шинам, идущим к трансформаторам тока, в трех фазах соответственно. Схема измерения изображена на Рисунке 14.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
617625	08.09.13	563239		

0ЭТ.466.271 РЭ

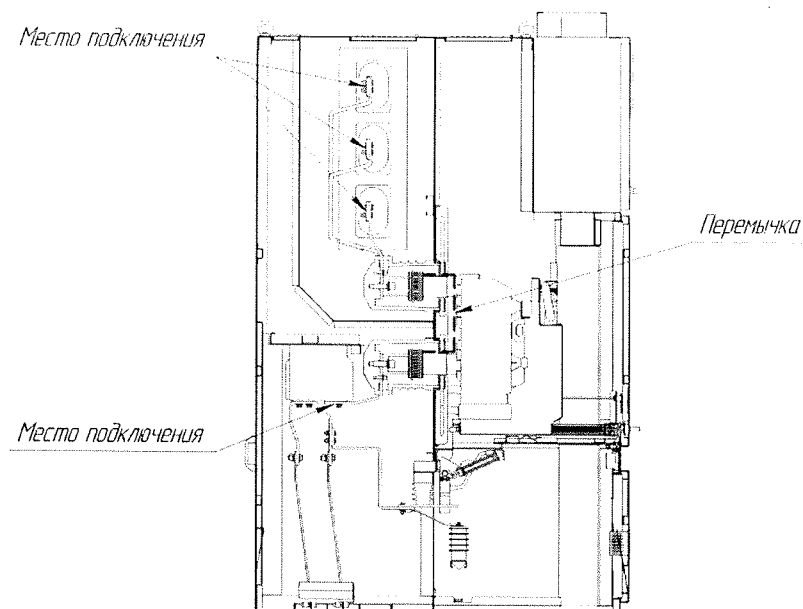


Рисунок 14 – Места подключения (разрез).

Измерение производится при открытой двери отсека выдвижного элемента следующим образом:

- 4.1) Установить выдвижной элемент в контрольное положение, в случае, если он находится в отличном положении;
- 4.2) Перемещать выдвижной элемент в рабочее положение при помощи рукоятки перемещения КВЭ до загорания одной из ламп;
- 4.3) Замерить и записать расстояние L_1 (Рисунок 15);
- 4.4) Повторять пункт 2 для получения расстояний L_2 и L_3 ;
- 4.5) Довести выключатель до рабочего положения, измерить и записать расстояние L ;
- 4.6) Определить глубину вхождения контактов по формуле:

$$\Delta L_n = L - L_n \quad (1)$$

где: ΔL_n – Глубина вхождения ламельного контакта в неподвижный;

L – Расстояние рабочего хода

L_n – Расстояние до начала вхождения подвижного контакта в неподвижный.

Глубина вхождения контактов должна соответствовать условию: $L_n > 15$ мм. При условии, что глубина вхождения контактов 15 мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

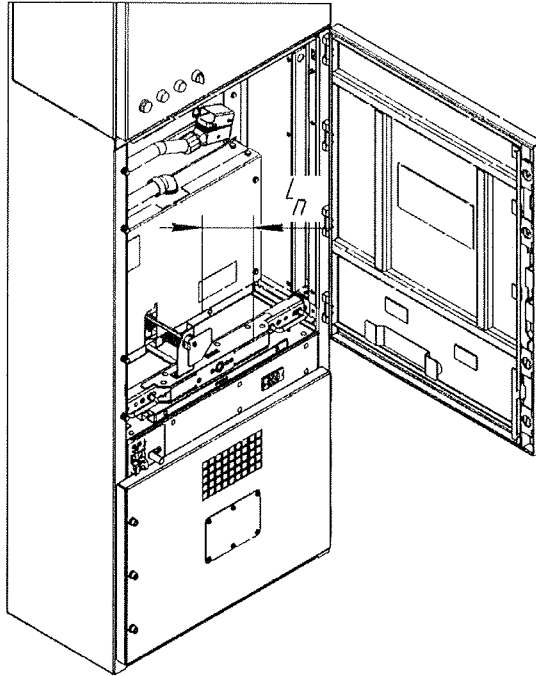


Рисунок 15 – Измерение расстояния.

При отсутствии приборов измерения, указанных выше, допускается проверка величины вхождения подвижных контактов следующим способом:

Глубина вхождения подвижных контактов в неподвижные определяется по следам на неподвижных контактах, после нанесения на них токопроводящей смазки при перемещении выкатного элемента в рабочее положение и обратно.

5) Измерение сопротивления постоянному току:

5.1) Измерение общего сопротивления токоведущего контура.

Измерение сопротивления производится для каждой фазы без учета сопротивления трансформаторов тока (расположение точек измерения в соответствии с Рисунком Е.1, Приложения Е). Сопротивления не должны превышать значения, указанные в Таблице 6. Измерение сопротивления главной цепи производится следующим образом:

5.1.1) В ячейке КРУ переместить выкатной элемент в рабочее положение и включить вакуумный выключатель;

5.1.2) В случае наличия в ячейке КРУ-СВЭЛ трансформаторов тока:

5.1.2.1) Измерить микроомметром сопротивление от сборных шин, до места присоединения трансформатора тока (точки 1-2);

5.1.2.2) Измерить микроомметром сопротивление от места присоединения кабеля до подвижных контактов заземлителя (точки 3-4);

5.1.2.3) Сложить измеренные между точками 1-2 и 3-4 значения и сравнить с значениями таблицы 6;

5.1.3) В случае отсутствия в ячейке КРУ-СВЭЛ трансформаторов тока:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм		Лист	№ докум.	Подп.
Изм		Лист	№ докум.	Подп.
Изм		Лист	№ докум.	Подп.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
617625				
Изм. № подл	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

0ЭТ.466.271 РЭ

5.1.3.1) Измерить микроомметром сопротивление от сборных шин до подвижных контактов заземлителя (точки 1-4) и сравнить с значениями Таблицы 6.

Таблица 6 Значения сопротивлений.

Номер схемы главных цепей ячеек КРУ-СВЭЛ по 0ЭТ.536.001 ТУ	Номинальный ток, А	Сопротивление главного токоведущего контура ячеек КРУ-СВЭЛ в любой фазе, мкОм, не более
1	2	3
01 – 04	630	210
	1000	190
	1250	150
	1600	130
	2000	90
05 – 08	2500	75
	3150	65
	4000	55
09 – 12	630	210
	1000	190
	1250	150
	1600	130
	2000	90
13 – 16	2500	75
	3150	65
	4000	55
17 – 20	630	230
	1000	200
	1250	160
	1600	140
	2000	90
21 – 24	2500	75
	3150	65
	4000	55
25 – 28	630	230
	1000	200
	1250	160
	1600	140
29 – 32	2000	90
	2500	75
	3150	65
	4000	55

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563238	08.09.23

2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп. Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

5.2) Измерение сопротивления разъемных контактных соединений.

Производится измерение сопротивления разъемных контактных соединений в точках 1 и 2 соответствии с Приложением Е (Рисунок Е.2). Сопротивления не должны превышать значения, приведенные в Таблице 6. Измерение производится следующим образом:

5.2.1) Измерить микроомметром сопротивление от сборных шин, до места присоединения трансформатора тока (точки 1-2);

5.2.2) Из полученного значения вычесть значение сопротивления вакуумного выключателя;

5.2.3) Поделить полученное значение на 2 для получения значения переходного сопротивления одного разъемного соединения.

Примечание: допускается не проводить измерение сопротивлений разъемных контактных соединений при соответствии табличным значениям сопротивлений главного токоведущего контура.

Измерение электрического сопротивления постоянному току главных цепей ячейки КРУ-СВЭЛ должны проводиться по ГОСТ 17441 методом вольтметра-амперметра на постоянном токе.

Измерения проводят при помощи щупов с острыми иглами, разрушающие окисную пленку.

Если полученные значения сопротивления превысят значения, указанные в Таблице 6, необходимо тщательно проверить все контактные соединения вдоль контура, проверить затяжку болтов в местах соединения шин.

5.3) Измерение сопротивления заземлению

При измерении электрического сопротивления заземления вначале необходимо визуально убедиться в наличии заземляющих контактов между отдельными элементами ячейки КРУ-СВЭЛ, осмотреть контактные соединения и убедиться в надежности их закрепления.

Надежность заземления выкатного элемента на всем протяжении хода из контрольного положения в рабочее и наоборот проверяют с помощью сигнальной лампы. Точки измерения сопротивления № 5-6 показаны в Приложении Е (Рисунок 3).

б) Контроль контактных соединений сборных шин.

Проверяется затяжка болтов контактных соединений. Проверка производится динамометрическим ключом. Нормируемые усилия затяжки болтов указаны в Таблице 7:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>ИИИИИ</i>	31.07.23

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
617625	08.09.23	563239		

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

41

Таблица 7 – Моменты затяжки резьбовых соединений.

Обозначение резьбы	Момент затяжки, Н•м		
	мин.	ном.	макс.
Проходные изоляторы			
M10	21	26	31
Сборные шины			
M12	63	70	77

Внимание! После проведения проверки необходимо установить на место панели и крышки, снятые для доступа в отсек сборных шин.

Ивл. № подл.	Подп. и дата	Ивл. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	0ЭТ.466.271 РЭ	Лист
Ивл. № подл.	Подп. и дата	Ивл. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		42
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1. Эксплуатационные ограничения

Внимание! К эксплуатации КРУ допускается только специально обученный персонал, имеющий соответствующую группу по технике безопасности, четко представляющий назначение и взаимодействие элементов КРУ и изучивший настоящее Руководство.

Эксплуатация КРУ в условиях, отличных от приведенных в п.1 настоящего Руководства не допускается, и при параметрах, отличных от указанных в паспорте, использование нестандартного комплектующего оборудования без согласования с заводом-изготовителем, а также нарушение порядка работы блокировок могут привести к выходу КРУ-СВЭЛ из строя.

5.2. Эксплуатация в нормальных условиях

5.2.1. Открытие и закрытие дверей отсеков

- Отсек вспомогательных цепей открывается без блокировок;
- Отсек выдвижного элемента открывается только, когда выдвижной элемент находится в контрольном положении;
- Отсек присоединений открывается, если заземлитель включен.

5.2.1.1. Двери отсека выдвижного элемента открываются в следующей последовательности (см. Рисунок 16):

- 1) Вставить ключ 2 в отверстие замка 1;
- 2) Притянуть к себе конец ручки 3 и повернуть ручку против часовой стрелки на 90 градусов и аккуратно потянуть к себе, открывая дверь.

Внимание! Запрещается прикладывать большие усилия при открытии замка, во избежание его поломки.

При возникновении больших усилий на ручке 3 проверить наличие возможных блокировок (см. пункт 6.6 настоящего Руководства).

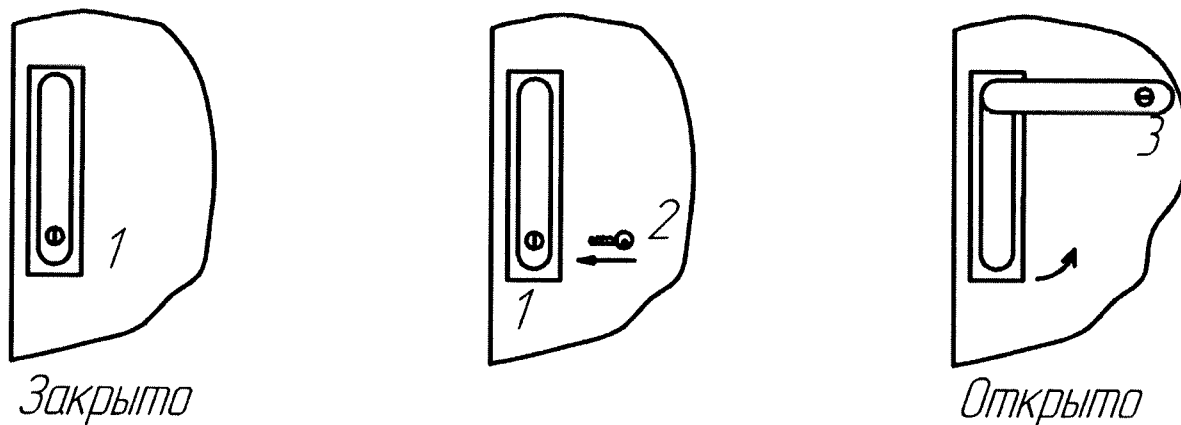


Рисунок 16 – Открытие двери отсека КВЭ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>ИИИИИИ</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>ИИИИИИ</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

43

5.2.2. Перемещения выдвижного элемента

Выдвижные элементы ячеек КРУ-СВЭЛ одного типа и номинальных параметров взаимозаменяемы, что позволяет производить осмотр или ремонт КВЭ вне ячейки, заменяя его резервным. Положение выдвижного элемента сигнализируется указателем положения на двери отсека вспомогательных цепей.

Примечание: в зависимости от конструкции ячейки возможно наличие на средней панели механического указателя положения КВЭ, дополнительно к указателю на двери отсека вспомогательных цепей.

Внимание! Перед началом перемещения выдвижного элемента необходимо произвести действия, предусмотренные соответствующими блокировками.

Внимание! В данном руководстве оговорен порядок оперирования с базовыми исполнениями КВЭ, для более полной информации о КВЭ и способах оперирования необходимо обращаться к 0ЭТ.466.183 РЭ «Кассетные выдвижные элементы серии КВЭ-СВЭЛ на напряжение 10 (6) кВ. Руководство по эксплуатации» для КВЭ с выключателями серии VD4 и ВВ/TEL. Для оперирования КВЭ с другими типами вакуумных выключателей необходимо обращаться к руководству: поставляемому в комплекте с данными выключателями.

5.2.2.1. Порядок перемещения выдвижного элемента из рабочего в контрольное положение при моторизованном приводе:

- 1) Отключить выключатель при помощи кнопок управления на двери отсека вспомогательных цепей;
- 2) Нажать кнопку «Выкатить ВВ»;
- 3) Дождаться окончания операции выката (не более 50 секунд);
- 4) Проконтролировать полный выкат по указателю положения на двери релейного шкафа и через смотровое окно отсека выдвижного элемента.

5.2.2.2. Порядок перемещения выдвижного элемента из рабочего в контрольное положение при ручном управлении

- 1) Отключить выключатель;
- 2) Открыть доступ к гнезду винтового привода выдвижного элемента, потянув вправо за рукоятку шторки находящуюся на двери выкатного элемента. В случае наличия замка э/м блокировки, снять блокировку с помощью электромагнитного ключа и открыть доступ;
- 3) Удерживая открытым доступ к гнезду привода, вставить в отверстие рукоятку привода выдвижного элемента;
- 4) Произвести около 20 оборотов рукояткой против часовой стрелки до упора и проконтролировать полное выкачивание по указателю положения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>ИИИИИИ</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
617625	08.09.23	563239		

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

44

5.2.2.3. Порядок перемещения выдвижного элемента из контрольного в ремонтное положение:

- 1) Открыть дверь отсека выдвижного элемента;
- 2) Вынуть штепсельный разъем присоединения к вторичным цепям из ответной части;
- 3) Подкатить инвентарную тележку-подъемник, заблокировать её, посредством зацепа с ячейкой, вставив зацеп в специальное отверстие ячейки, и зафиксировать передние колёса;
- 4) Освободить выдвижной элемент, сдвигая к середине рукоятки фиксаторов на касете;
- 5) Держась за ручки, перекатить выдвижной элемент на тележку;
- 6) Зафиксировать его положение в тележке фиксатором, свободно отпустив ручки;
- 7) Освободить тележку, выведя зацеп из отверстия ячейки, и разблокировать передние колеса.

В ремонтном положении можно произвести осмотр или ремонт выдвижного элемента, при этом обеспечен доступ в отсек выдвижного элемента ячейки. Шторки находятся в закрытом состоянии и должны быть заблокированы с двух сторон навесными замками (замки в комплект поставки не входят).

Операции, необходимые для перемещения выдвижного элемента из ремонтного в контрольное и рабочее положения, производятся в обратном порядке.


Внимание! Выкатывать из рабочего положения в контрольное и вкатывать из контрольного положения в рабочее допускается только при отключенном заземлителе и закрытых дверях присоединений.


Внимание! Запрещается поднятие шторок вручную, так как контакты, находящиеся за ними, могут быть под напряжением.

Внимание! При ручном перемещении из контрольного в рабочее положение выдвижного элемента, имеющего моторизацию, следует предварительно разблокировать муфту. Для этого необходимо один раз повернуть рукоятку по часовой стрелке до упора, затем один раз повернуть рукоятку против часовой стрелки. После этого разрешено ручное перемещение из контрольного в рабочее положение.

Внимание! Запрещается вкат-выкат выдвижного элемента при открытой двери отсека выдвижного элемента.

Внимание! Аварийная деблокировка КВЭ (см. 0ЭТ.466.183 РЭ) допускается только при невозможности оперирования в штатном режиме, при соблюдении всех мер безопасности и при отсутствии высокого напряжения в главной цепи. Предварительно необходимо убедиться, что заземлитель в данной ячейке находится в отключенном состоянии.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

45

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
614625				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5.2.3. Операции с заземляющим разъединителем

В отсеке присоединений ячейки КРУ-СВЭЛ располагается заземлитель. Привод заземлителя выведен на левую стойку ячейки около двери отсека. Над гнездом привода заземлителя имеется информационная табличка. Заземлители изображены на Рисунках 17А и 17Б.

Включение заземлителя производится при помощи съемной рукоятки поворотом на угол 180° по часовой стрелке. При этом ножи заземлителя, под действием пружинного привода, замыкаются.

Для отключения заземлителя съемную рукоятку необходимо повернуть на угол 180 ° против часовой стрелки, при этом взводится пружина привода заземлителя, чем обеспечивается его готовность к включению.

Внимание! Включать заземлитель можно только при снятом напряжении на присоединении.

Производить операции с заземлителем можно, если:

- 1) Выдвижной элемент находится в контрольном положении;
- 2) Снята дополнительная замковая или электромагнитная блокировка заземлителя (если она установлена).

5.2.3.1. Порядок включения при ручном оперировании:

1) Открыть доступ к гнезду привода заземлителя для этого необходимо потянуть за ручку шторочного механизма, находящегося на средней панели, в случае наличия замка э/м блокировки, снять блокировку с помощью электромагнитного ключа и открыть доступ;

2) Установить рукоятку (см. Приложение И) в гнездо привода заземлителя. Рукоятка вставляется в вертикальном положении $\pm 10^\circ$;

3) Повернуть рукоятку заземлителя по часовой стрелке на угол 180 ° до упора, согласно указаниям таблички на панели.

4) Проконтролировать положение заземлителя при помощи светодиодного указателя на двери релейного шкафа и/или при помощи механического указателя на средней панели (при наличии).

5) Вынуть рукоятку из гнезда привода при этом шторка закрывающая доступ должна остаться в открытом положении.

Отключение заземлителя производится в обратном порядке. Допускается незначительное увеличение усилия при размыкании контактов заземлителя и в конце хода рукоятки в виду взведения пружины привода.

Внимание! При ручном оперировании, после отключения заземлителя необходимо убедиться, что управляющий рычаг при отключении был повернут до упора для того, чтобы однозначно было достигнуто конечное положение.

Изм.	Изм. № подл	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	529625	08.09.23	583838		

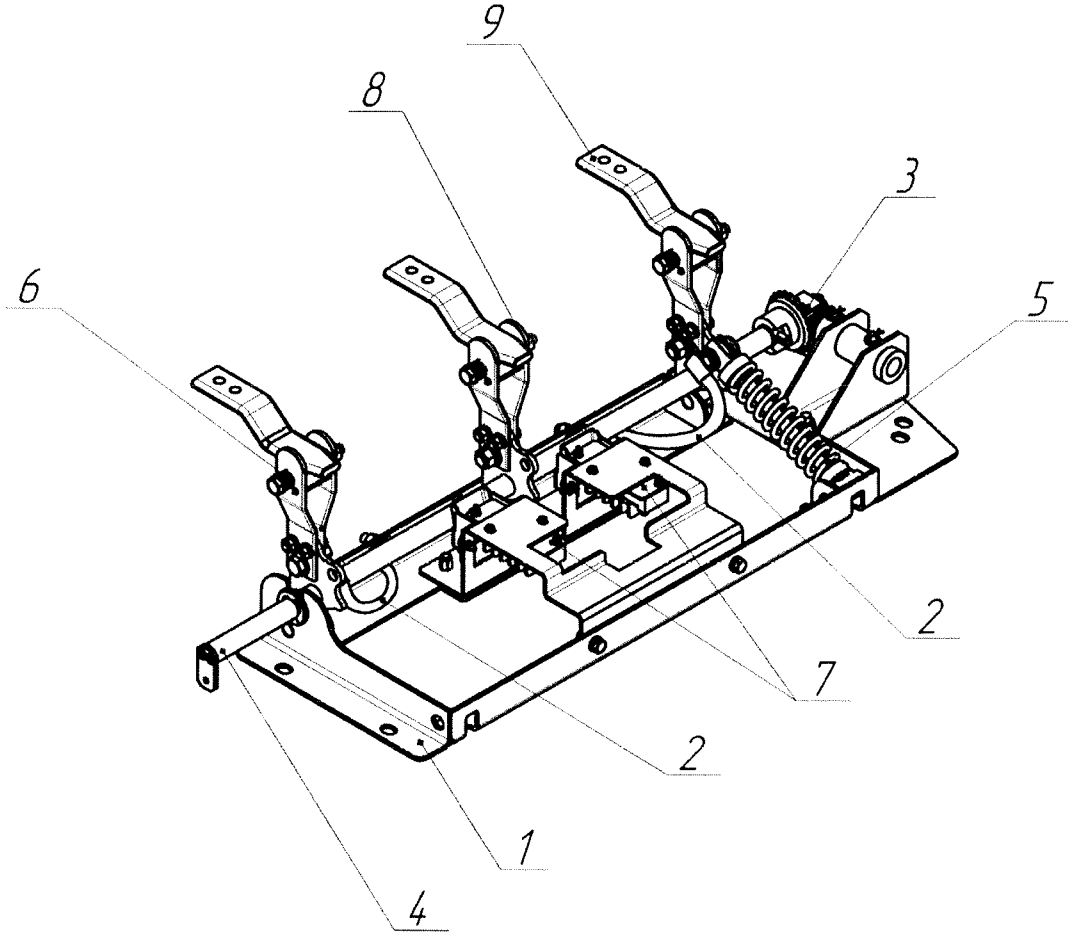
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Подпись]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

5.2.3.2. Порядок включения при моторизованном оперировании

- 1) Нажать кнопку «Включить ЗН» на двери отсека вспомогательных цепей;
- 2) Дождаться завершения операции (не более 50 секунд);
- 3) Проконтролировать включение по указателю положения на двери релейного шкафа.

Примечание: конструкцией КРУ-СВЭЛ предусмотрена установка навесного замка, предотвращающая возможность оперирования заземлителем (см. Рисунок 18), замок в комплект поставки не входит.



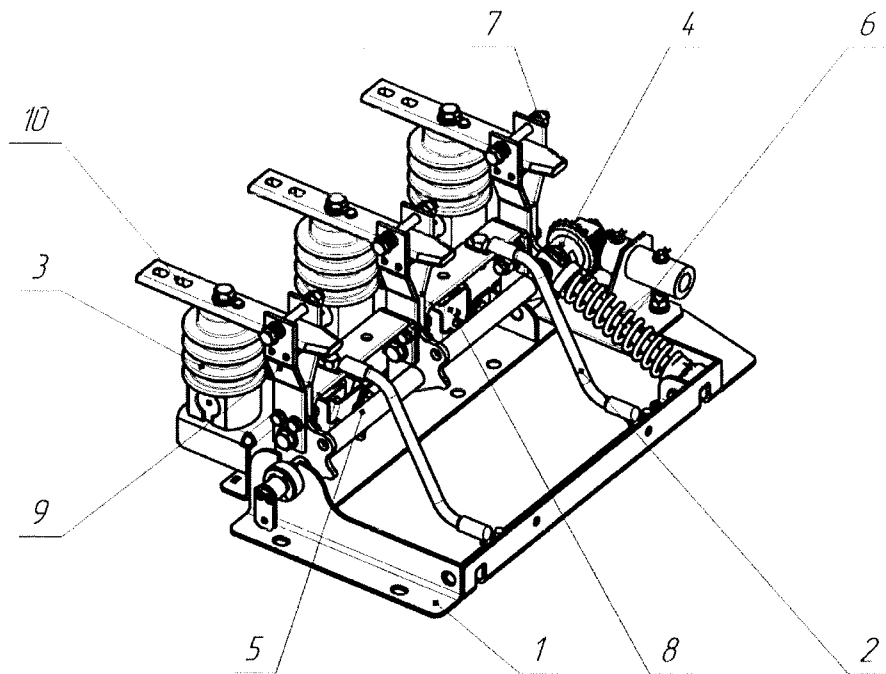
1 – Сварная рама; 2 – Гибкая шина заземления; 3 – Коническая передача; 4 – Вал заземлителя; 5 – Пружина отключения заземлителя; 6 – Пружина подвижного контакта; 7 – Концевой выключатель положения заземлителя; 8 – Подвижный контакт заземлителя; 9 – Неподвижный контакт заземлителя (устанавливается на шинах кабельных присоединений).

Рисунок 17 А – Заземлитель ячейки КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

Изм.	№ подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	617625	08.09.03	563239	

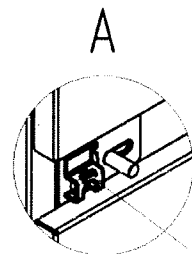
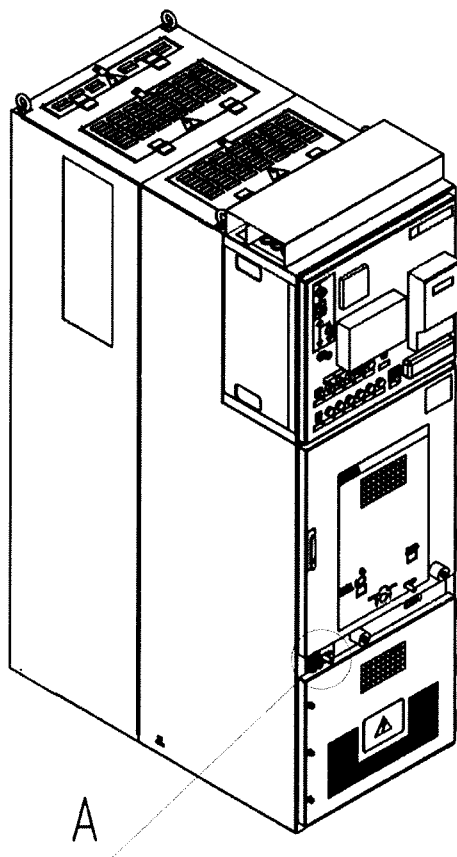
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ



1 – Сварная рама; 2 – Гибкая шина заземления; 3 – Опорный изолятор; 4 – Коническая передача; 5 – Вал заземлителя; 6 – Пружина отключения заземлителя; 7 – Пружина подвижного контакта; 8 – Концевой выключатель положения заземлителя; 9 – Подвижный контакт заземлителя; 10 – Неподвижный контакт заземлителя.

Рисунок 17 Б – Заземлитель ячейки КРУ-СВЭЛ двухстороннего обслуживания.



Место установки навесного замка

Рисунок 18 – Место установки навесного замка для блокировки возможности оперирования заземлителем.

Изм.	№ подл	Подп. и дата	Изм.	№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	617625	08.09.23	36	3239		
Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23			
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

48

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Ячейки КРУ-СВЭЛ по требованиям безопасности соответствуют ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 12.2.007.4, ГОСТ Р 55190 (или ГОСТ 14693). При этом:

6.1.1. При возникновении внутри ячейки открытой электрической дуги, конструкция ячеек обеспечивает локализацию аварии с отсутствием выброса продуктов горения дуги в зону обслуживания, за время срабатывания защиты по ограничению времени действия дуги не более 1 с;

Примечание: по требованию заказчика возможно изготовление КРУ со временем стойкости к воздействию дуги: 0,2 с или 0,5 с.

Примечание: При изготовлении КРУ по ГОСТ 14693 время стойкости к воздействию дуги не более 0,2 с.

6.1.2. Конструкция ячеек обеспечивает защиту обслуживающего персонала от случайного прикосновения к токоведущим и подвижным частям, заключенным в оболочку в соответствии со степенью защиты по Таблице 2, а также защиту находящегося в зоне обслуживания персонала от воздействия электрической дуги, в случае дугового короткого замыкания внутри ячейки, при этом выброс продуктов горения производится в необслуживаемую зону.

6.2. Персонал, обслуживающий КРУ-СВЭЛ, должен выполнять требования «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» (Постановление Минтопэнерго России от 19.06.2003 N 229), Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», ПОТ Р М-016-2001 РД153-34.0-03.150-00.

6.3. Для обслуживания и эксплуатации КРУ-СВЭЛ допускается специально обученный персонал, имеющий соответствующую группу по технике безопасности, представляющий назначение и взаимодействие ячеек КРУ, изучивший руководство по эксплуатации изделия и комплектующей аппаратуры.

6.4. Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы ячеек КРУ-СВЭЛ должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности в соответствии с Приложением Ж.

6.5. Токоведущие части главных цепей ячеек КРУ-СВЭЛ, которые могут оказаться под напряжением, после выведения выдвижного элемента в ремонтное положение ограждаются автоматически закрывающимися защитными шторками, запирающимися на навесные замки. Установка навесных замков при обслуживании ячейки обязательна.

6.6. В ячейках ТСН при отключении разъединителя и включении заземляющих ножей напряжение снимается только в отсеке выдвижного элемента для доступа и обслуживания трансформатора. В отсеке присоединений часть токоведущих шин, идущих до разъединителя

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ	Лист 49
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>Сидоров</i>	31.07.23		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		
617625	08.09.23	563239				

остается под напряжением. Перед началом обслуживания внутреннего оборудования в ячейке ТСН необходимо установить изолирующую шторку (из комплекта ЗИП) по направляющим, по завершению всех работ демонтировать и убрать изолирующую шторку в ЗИП.

Внимание! Запрещается снимать заднюю крышку отсека присоединений пока напряжение на ячейке полностью не будет снято.

6.7. Для предотвращения ошибочных действий и аварийных ситуаций при оперировании КВЭ и заземлителем, в ячейках КРУ-СВЭЛ предусмотрены механические блокировки, указанные в ГОСТ12.2.007.4, не допускающие:

- Перемещение КВЭ при включенном выключателе;
- Включение вакуумного выключателя в промежуточном положении КВЭ (между рабочим и контрольным);
- Перемещение выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземлителя;
- Включение заземлителя при рабочем или отличном от контрольного положения выдвижного элемента;
- Блокировка, препятствующая открыванию двери отсека выдвижного элемента при нахождении КВЭ в рабочем или промежуточном положении;
- Блокировка, препятствующая открыванию двери отсека присоединений, когда заземлитель не включен;
- Перемещение КВЭ из контрольного положения в рабочее при открытой двери отсека выдвижного элемента (опционально).

Дополнительно по требованию заказчика могут быть установлены электромагнитные блокировки привода заземлителя и перемещения КВЭ.

6.7.1. Блокировка перемещения КВЭ при включенном выключателе.

Блокировка реализована в конструкции КВЭ, которая разрешает перемещение КВЭ только в отключенном состоянии выключателя. Принцип работы блокировки с различными силовыми выключателями состоит в следующем:

- в КВЭ с выключателем ВВ/TEL – на фасадную дверь отсека выдвижного элемента ячейки КРУ выведено ручное управление привода блокировки, имеющее два положения в соответствии с информационной табличкой на двери ячейки и руководства по эксплуатации на выключатель. В первом положении выключателем разрешается оперировать, но механически запрещено вращать винт привода и соответственно перемещать КВЭ. Во втором состоянии разрешается перемещать КВЭ, но блокируется возможность включения выключателя. При вклю-

Изм. № подл	Изм. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
017625	563239		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>ИИИИИИ</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

чѐнном выключателе, перевод во второе состояние производит ручное отключение выключателя. Перевод блокировки осуществляется поворотом ручки на угол 90 ° согласно информационной табличке на двери отсека.

– в КВЭ с выключателями серии ВВ-СВЭЛ, VD4, VF-12, Sion во включенном состоянии выключателя механически блокируется винт перемещения КВЭ от проворачивания.

6.7.2. Блокировка включения выключателя в промежуточном положении КВЭ

Блокировка реализована в конструкции КВЭ, которая механически запрещает управление выключателем, если он находится в промежуточном положении (между рабочим и контрольным).

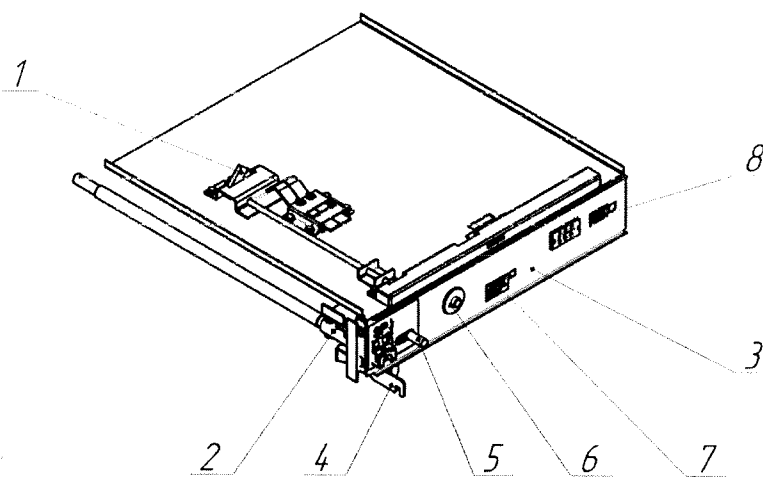
В ячейках КРУ с силовым выключателем ВВ/TEL при подаче сигнала на включение выключателя в промежуточном положении происходит его включение и мгновенное отключение. Для исключения такого эффекта данная блокировка дополнительно дублируется электрически, исключая возможность подачи управляющего сигнала на включение выключателя, когда КВЭ находится в промежуточном положении.

6.7.3. Блокировка перемещения выдвигного элемента из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземлителя и включение заземлителя при рабочем или промежуточном положении КВЭ.

Блокировка реализована на средней панели ячейки КРУ-СВЭЛ (Рисунок 19). При перемещении шторки привода заземлителя 5 вправо происходит поднятие упора 1 как показано на Рисунке 19. Данный упор в поднятом состоянии препятствует перемещению КВЭ из контрольного положения в рабочее. Во включенном состоянии заземлителя пластина блокировки 4 находится в верхнем положении, тем самым препятствуя закрытию шторки 5 и опусканию упора 1 тем самым блокируя перемещение КВЭ из контрольного в рабочее.

Внимание! При возникновении большого усилия на рукоятке привода КВЭ (250 – 300 Н•м) в начале хода тележки необходимо убедиться в том, что заземлитель отключен, а шторка привода заземлителя полностью закрывает отверстие для рукоятки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ	Лист
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Подпись]</i>	31.07.23		51
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инд. № подл.	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата			
617625	563239		31.08.23			



1 – упор блокировки КВЭ; 2- вал привода заземлителя; 3-средняя панель; 4 - пластина блокировки; 5 – шторка привода заземлителя; 6 – блок-замок привода заземлителя; 7 – механический указатель положения КВЭ (при наличии); 8 – механический указатель положения заземлителя (при наличии).

Рисунок 19 – Схема блокировки перемещения выдвижного элемента при включённом заземлителе.

Блокировка включения заземлителя в момент, когда КВЭ находится в рабочем или промежуточном положении реализована с помощью упора 1 и шторки привода заземлителя 5 (см. Рисунок 19). Когда КВЭ находится в рабочем или промежуточном положении при попытке открыть шторку привода заземлителя 5, (для того что бы вставить рукоятку оперирования заземлителем) упор 1 упирается в нижнюю часть основания КВЭ там самым препятствуя открытию шторки.

6.7.4. Блокировка, препятствующая открыванию двери отсека выдвижного элемента при нахождении КВЭ в рабочем или промежуточном положении.

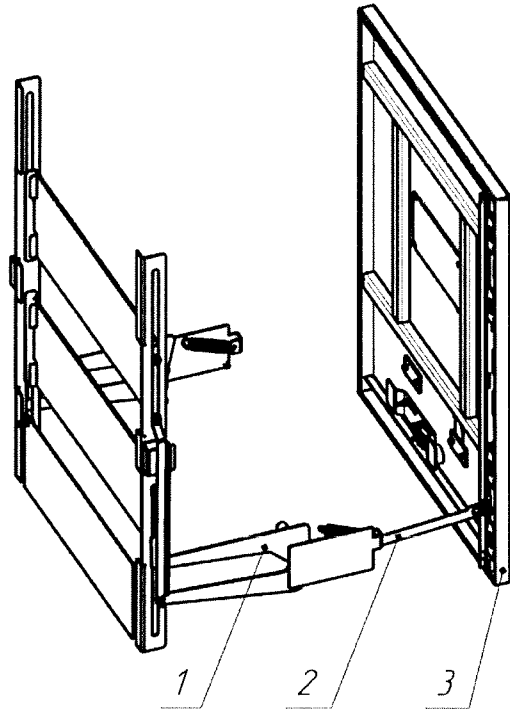
Блокировка реализована в отсеке выдвижного элемента, при перемещении КВЭ из контрольного положения в рабочее происходит открытие шторок при этом тяга блокировки 2 перемещается в направлении фасада ячейки и блокирует ригель замка двери отсека выдвижного элемента 3 (см. Рисунок 20)

Примечание: процесс деблокировки описан в п. 3.1.2.3

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Изм.	№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	31.07.23		56	3229		08.09.23

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Изм.	№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	31.07.23		56	3229		08.09.23

0ЭТ.466.271 РЭ

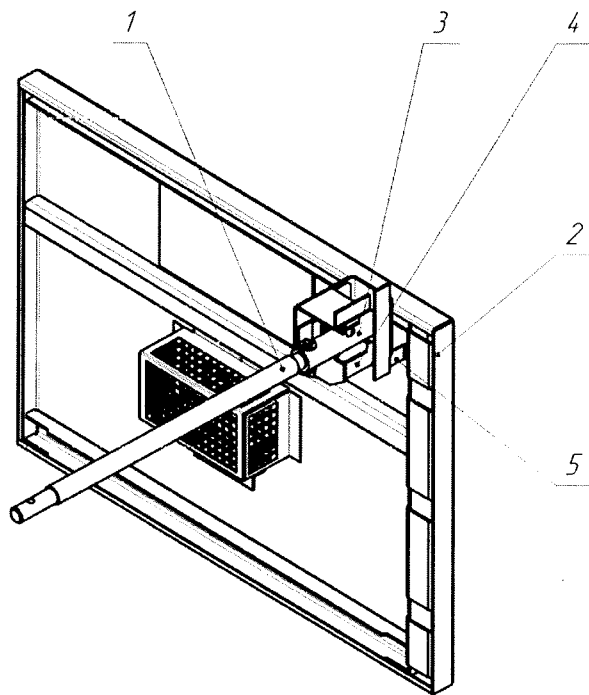


1 – шторочный механизм; 2- тяга блокировки двери выдвижного элемента; 3-дверь выдвижного элемента.

Рисунок 20 – Схема блокировки двери выдвижного элемента.

6.7.5. Блокировка, препятствующая открыванию двери отсека присоединений, когда заземлитель не включен.

Блокировка реализована на приводе заземлителя (см. Рисунок 21). В исходном состоянии дверь отсека присоединений 2 закрыта, заземлитель отключен, пластина блокировки 4 опущена.



1 – привод заземлителя; 2- дверь отсека присоединений; 3-вал привода заземлителя;
4 – пластина блокировки; 5 – скоба на двери отсека присоединений.

Рисунок 21 – Схема блокировки двери отсека присоединений

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

53

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инд. № дубл.

Подп. и дата

Инд. № подл.

617625
ИИ.14.23.138
31.07.23

Для снятия блокировки и открытия двери необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Вставить рукоятку управления заземлителем, в гнездо привода заземлителя, связанное с валом привода заземлителя (поз. 3, Рисунок 21);
- 2) Повернуть рукоятку на 180 °, согласно указаниям таблички на панели, тем самым включив заземлитель.

В этот момент при повороте вала 3 пластина блокировки 4 поднимается вверх, выходя из зацепления со скобой 5 расположенной на двери отсека присоединений 2, тем самым давая возможность открыть дверь.

6.8. Организационные и технические мероприятия по обеспечению техники безопасности при обслуживании ячеек КРУ-СВЭЛ должны отвечать требованиям ГОСТ Р 55190 (или ГОСТ 14693), ГОСТ 12.1.019, а обеспечение системы пожарной защиты в соответствии с ГОСТ 12.1.004 и ПОТ Р М-016-2001 РД153-34.0-03.150-00.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № двбл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
614625	08.09.23	563239		
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист
54

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Общие указания

7.1.1. Для поддержания работоспособности ячеек КРУ-СВЭЛ необходимо производить техническое обслуживание как самих ячеек КРУ-СВЭЛ, так и установленного в них электрооборудования.

7.1.2. Техническое обслуживание включает в себя:

7.1.2.1. Периодические осмотры;

7.1.2.2. Средние (капитальные) ремонты.

7.1.3. Техническое обслуживание необходимо проводить при полностью снятом напряжении.

7.1.4. Периодический осмотр

7.1.4.1. Периодический осмотр необходимо проводить в сроки, предусмотренные местными инструкциями, с учетом требований настоящего руководства по эксплуатации на ячейки КРУ-СВЭЛ и комплектующую аппаратуру, но не реже одного раза в пять лет.

7.1.4.2. После каждого отключения тока короткого замыкания необходимо проводить внеочередной осмотр, включающий следующие проверки:

– Состояние разъемных контактных соединений главных цепей.

7.1.4.3. При периодическом осмотре необходимо проверять:

– Состояние помещения в части исправности дверей замков, отопления, освещения, вентиляции;

– Состояние сети заземления;

– Состояние элементов фиксирования выдвижных элементов, запорных устройств дверей;

– Состояние цепей заземления;

– Состояние изоляции;

– Наличие смазки на трущихся поверхностях деталей и сборочных единиц; состояние всех механических систем, тяг и механизмов блокировок;

– Состояние разъемных контактных соединений главных и вспомогательных цепей.

7.1.4.4. Все обнаруженные при осмотрах неисправности должны быть устранены.

7.1.4.5. Результаты осмотра должны заноситься в журнал.

7.1.4.6. Внеочередные текущие ремонты должны производиться для устранения неисправностей, обнаруженных при осмотрах. Внеочередной текущий ремонт в зависимости от выявленных неисправностей может в себя включать:

Изм. № подл.	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	
617625	563239			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>Сидорова</i>	31.07.23
ОЭТ.466.271 РЭ				Лист
				55

- Проверку качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разъёмных контактных соединений главных цепей;
- Проверку разъёмных контактных соединений главных цепей, при необходимости произвести замену ламелей, пружин и др. деталей;

- Проверку состояния разъёмных контактных соединений вспомогательных цепей;

Внимание! При возникновении ситуаций, требующих ремонта разъёмных контактных соединений, необходимо обратиться к представителю завода-изготовителя. Ремонт данных узлов производится специализированной бригадой сервисной службы завода-изготовителя.

- Проверку заземлителя и заземленных устройств, при необходимости произвести ремонт с заменой деталей, вышедших из строя;

- Проверку работы механизмов блокировок и смазку трущихся поверхностей деталей и сборочных единиц;

- Проверку состояния лакокрасочных и антикоррозийных покрытий. При необходимости произвести восстановление покрытий на поврежденных участках;

- Проверку работы шторочного механизма;

- Проверку целостности и очистку всех изоляционных деталей от пыли и грязи;

- Проверку и текущий ремонт выключателей и их приводов, а также другой комплектующей аппаратуры, устанавливаемой в ячейках КРУ-СВЭЛ и на выдвижных элементах. Ремонт и обслуживание производить в соответствии с руководством по эксплуатации на соответствующую аппаратуру;

- Опробование работы выключателей в контрольном или ремонтном положениях подвижной части выдвижных элементов (при номинальном напряжении на зажимах приводов коммутационных аппаратов);

- Проверку сочленения выдвижных элементов с ячейками КРУ-СВЭЛ;

- Проверку целостности металлоконструкции.

Внимание! При повреждениях корпуса КРУ-СВЭЛ, которые обслуживающий персонал может самостоятельно исправить, детали и узлы можно заказать, обратившись к представителю завода-изготовителя. Замена деталей и узлов должна быть согласована с представителем завода-изготовителя.

Работы по восстановлению нормального функционирования комплектующих механизмов и устройств, в процессе проведения, которых у обслуживающего персонала возникают затруднения, необходимо проводить с привлечением сервисной службы завода-изготовителя.

7.1.5. Средний и капитальный ремонт

7.1.5.1. Средний и капитальный ремонты проводятся один раз в 15 лет.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Годп. и дата
617625	08.08.23	503239		

2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

56

7.1.5.2. При среднем и капитальном ремонте необходимо производить работы, указанные в п.п.7.1.4.3, 7.4.1.6, а также:

1) Проверку и ремонт разъемных контактных соединений главных цепей с заменой деталей и сборочных единиц, пришедших в негодность; протереть контактные поверхности с применением бензина и последующей смазкой токопроводящей смазкой Суперконт:

1.1) Суперконт СКЛ (Экстраконт-М) для подвижных разъемных соединений;

1.2) Суперконт СКМ для неподвижных разъемных соединений;

2) Проверку и ремонт разъемных контактных соединений вспомогательных цепей;

3) Ремонт заземляющего разъединителя с заменой деталей и сборочных единиц, пришедших в негодность.

Внимание! При возникновении ситуаций, требующих замены узлов или деталей заземляющих устройств, необходимо обратиться к представителю завода-изготовителя с целью изготовления и замены необходимых деталей и узлов. Механизмы заземления заменяются только специалистами сервисной службы.

4) Ремонт механизмов блокировок с заменой пришедших в негодность деталей и сборочных единиц;

5) Ремонт шторочного механизма с заменой пришедших в негодность деталей и сборочных единиц;

6) Сборку ремонтируемых сборочных единиц ячейки КРУ-СВЭЛ и проверку качества затяжки болтовых соединений, в т. ч. разъемных контактных соединений главных цепей;

7) Средний или капитальный ремонт выключателей, другой комплектующей аппаратуры осуществляются согласно инструкциям на эту аппаратуру.

Внимание! В ситуациях, требующих изготовления или замены (в случае необходимости) комплектующих деталей и узлов, необходимо обращаться к представителю завода-изготовителя.

7.1.5.3. После проведения среднего или капитального ремонтов, до введения ячеек КРУ-СВЭЛ в эксплуатацию, необходимо произвести приемо-сдаточные испытания в соответствии с инструкциями эксплуатирующей оборудование организации.

Изм.	№ подп	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	5	08.09.23	563239		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>Сидорова</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В стандартный комплект поставки ячеек КРУ-СВЭЛ входят:

- 8.1. Ячейки КРУ-СВЭЛ и шинные мосты в соответствии с опросным листом заказа;
- 8.2. Тележка инвентарная для обслуживания выдвижных элементов (одна штука на каждые пять ячеек КРУ-СВЭЛ, см. Приложение И);
- 8.3. Запасные части и принадлежности (см. Приложение К);

Примечание: По согласованию с Заказчиком, комплект ЗИП может быть изменен.

- 8.4. Опросный лист на заказ в одном экземпляре;
- 8.5. Паспорт в одном экземпляре на ячейку;
- 8.6. Настоящее руководство по эксплуатации в одном экземпляре;
- 8.7. Принципиальные и монтажные электрические схемы главных и вспомогательных цепей в двух экземплярах.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	<i>[Signature]</i> 08.09.23	563239		
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
0ЭТ.466.271 РЭ				Лист
				58

9. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ

9.1. Условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости до ввода ячеек КРУ-СВЭЛ в эксплуатацию по ГОСТ 23216 в соответствии с Таблицей 8, а также для ЗИП – в соответствии с Таблицей 9.

Таблица 8 – Условия транспортирования и хранения ячеек КРУ-СВЭЛ.

Вид поставок	Условия транспортирования в части воздействия		Условия хранения по ГОСТ 15150	Допустимый срок сохраняемости в упаковке и временной противокоррозионной защите, выполненной изготовителем, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216	климатических факторов по ГОСТ 15150		
Внутри страны	Л*	8	2	1
Внутри страны	С	8	2	1
Внутри страны в районы Крайнего Севера	Ж	8	2	1

* По согласованию с заказчиком

Таблица 9 – Условия транспортирования и хранения ЗИП, демонтируемых узлов и деталей ячеек КРУ-СВЭЛ.

Вид поставок	Условия транспортирования в части воздействия		Условия хранения по ГОСТ 15150	Допустимый срок сохраняемости в упаковке и временной противокоррозионной защите, выполненной изготовителем, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216	климатических факторов по ГОСТ 15150		
Внутри страны, в том числе в районы Крайнего Севера	Ж	2	2	1

9.2. Транспортирование ячеек КРУ-СВЭЛ к месту установки производится в упакованном виде.

9.3. Распаковка ячеек КРУ-СВЭЛ и комплектующего оборудования проводится с учетом последовательности сборки и монтажа КРУ. Длительные промежутки времени между распаковкой ячеек КРУ-СВЭЛ и их установкой на месте монтажа не допускаются.

Примечание: В случае вынужденных перерывов при установке и монтаже ячеек КРУ-СВЭЛ распакованные и не смонтированные ячейки необходимо тщательно укрыть водонепроницаемой пленкой или бумагой.

9.4. Транспортирование и перемещение ячеек КРУ-СВЭЛ с выдвижными элементами производится только в вертикальном положении в соответствии с правилами транспортирования не штабелируемых грузов.

9.5. Упаковка и консервация КРУ-СВЭЛ соответствует ГОСТ 23216, ГОСТ 9.014. Действие консервации рассчитано на срок: не менее 2 лет для КРУ; не менее 3 лет для запасных частей.

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23	ИИ.14.23.138	31.07.23

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	ИИ.14.23.138	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

9.6. Не допускается хранение КРУ-СВЭЛ в одном помещении с кислотами, реактивами, а также материалами, которые могут оказать вредное действие на хранящееся изделие.

9.7. Элементы ячейки КРУ-СВЭЛ, запасные части и приспособления упаковываются в тару, обеспечивающую их сохранность при транспортировке и хранении.

9.8. Упакованные изделия должны быть закреплены на транспортных средствах так, чтобы была исключена возможность смещения и соударения ящиков.

9.9. Бросать и подвергать ударам КРУ-СВЭЛ в транспортной таре не разрешается.

9.10. Транспортирование ячеек КРУ-СВЭЛ и их демонтированных частей в упаковке может осуществляться любым видом открытого транспорта: воздушным, железнодорожным, автомобильным, а также водным путем (кроме морского).

9.11. Сроки транспортирования ячеек КРУ-СВЭЛ входят в общий срок сохраняемости и не должны превышать трех месяцев.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
674625			563239	08.09.73					
2	Зам.	ИИ.14.23.138							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ				Лист
									60

10. СЕРВИС И ГАРАНТИИ

10.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ячеек КРУ-СВЭЛ требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

10.2. Гарантийный срок эксплуатации – 3 года, эксплуатации и хранения не более 5 лет по умолчанию.

Гарантийный срок исчисляется:

- по эксплуатации – с момента ввода в эксплуатацию;
- по хранению – с момента сдачи ячеек КРУ-СВЭЛ ОТК предприятия-изготовителя.

При хранении ячеек КРУ-СВЭЛ более двух лет гарантия на работоспособность в эксплуатации соответственно снижается на время, превышающее двухлетний срок.

Срок службы КРУ - не менее 30 лет.

10.3. Гарантии на покупные комплектующие изделия определяются документацией предприятий-изготовителей соответствующих изделий.

10.4. По вопросам сервисного обслуживания изделия обращаться по адресу service@svel.ru.

Инд. № подл. 614625	Подп. и дата 08.09.23	Инд. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № подл. 2	Зам. ИИ.14.23.138	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата 31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ОЭТ.466.271 РЭ				Лист 61

11. УТИЛИЗАЦИЯ

Ячейка КРУ-СВЭЛ состоит из элементов не требующих специальной утилизации. Утилизация узлов и деталей после окончания срока службы производится в соответствии с рекомендациями, приведенными в Таблице 10.

Таблица 10 – Составные элементы КРУ-СВЭЛ.

Материалы	Приблизительная масса, кг*	Рекомендуемый способ утилизации
Сталь	490	Оделить и отправить переработку
Медь	55	Оделить и отправить в переработку
Эпоксидные смолы	150	Ликвидировать
Другие материалы	40	Ликвидировать

(*) – в качестве справки масса указана на ячейку ввода/отходящей линии двустороннего обслуживания шириной 750 мм.

Ликвидация производится либо сжиганием на мусоросжигательном заводе, либо вывозом на свалку.

Инв. № инв.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">0ЭТ.466.271 РЭ</p>	Лист
617625		563239	08.09.23				
2	Зам.	ИИ.14.23.138			31.07.23		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ЯЧЕЙКИ КРУ-СВЭЛ

(Справочное)

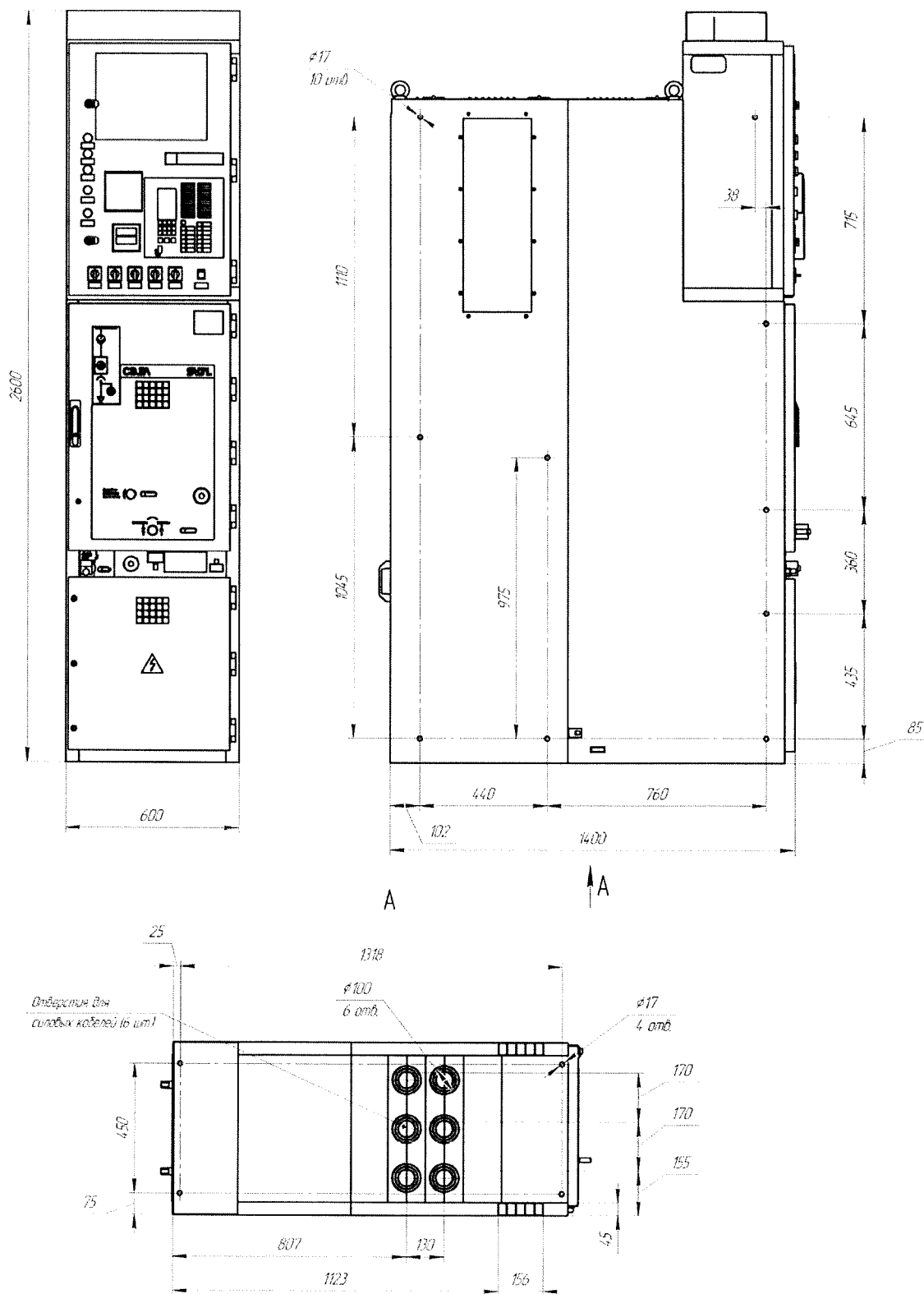


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания шириной 600 мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист
63

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

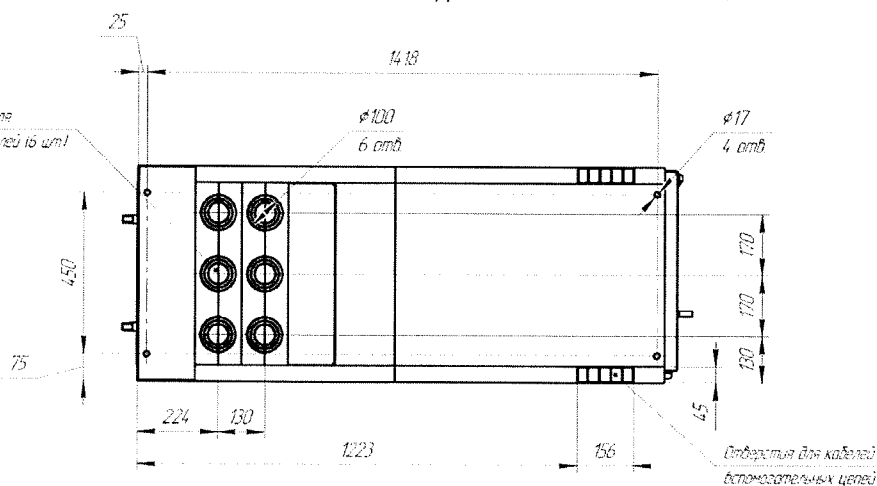
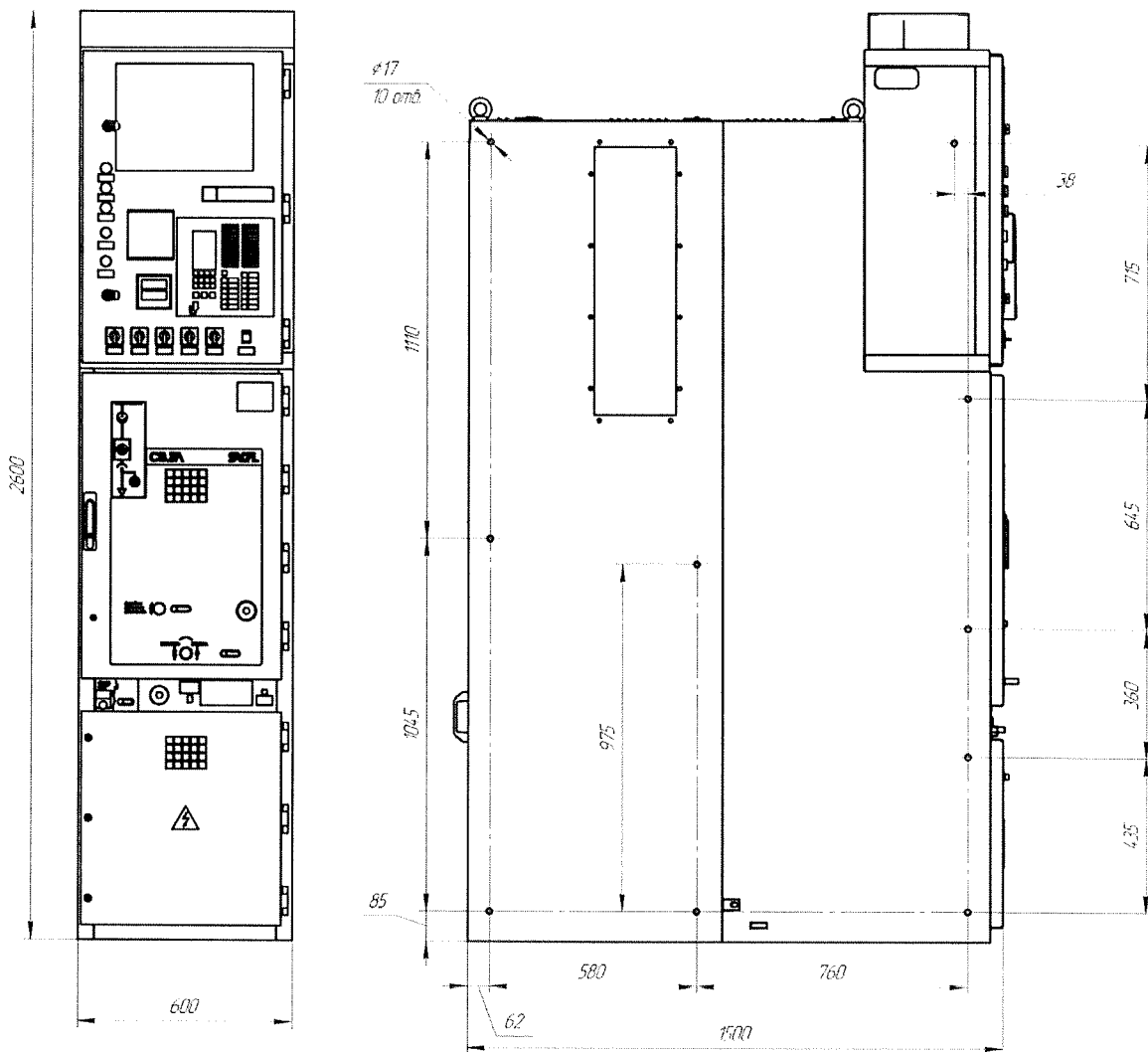


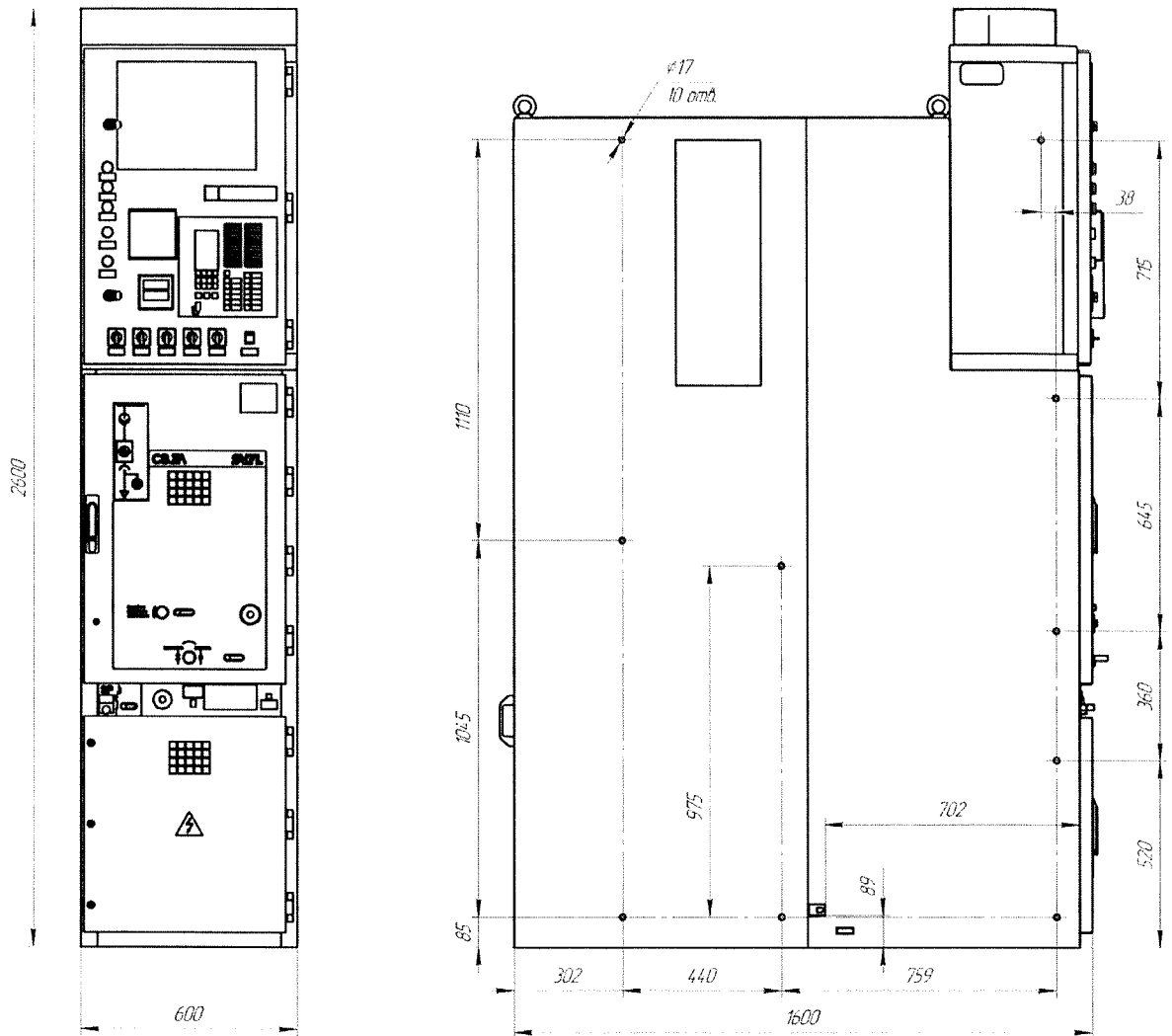
Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ двухстороннего обслуживания шириной 600 мм.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ив. № подл	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
61625	08.08.23	563239		

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



A

A

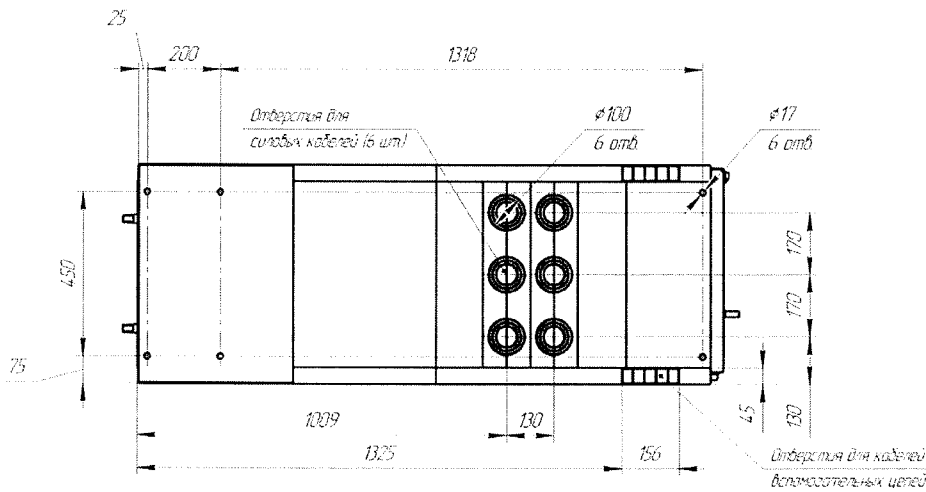


Рисунок А.3 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания шириной 600 мм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
614625	08.08.77	563239	
Инв. № дубл.	Инв. № дубл.		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23

ОЭТ.466.271 РЭ

Лист

65

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

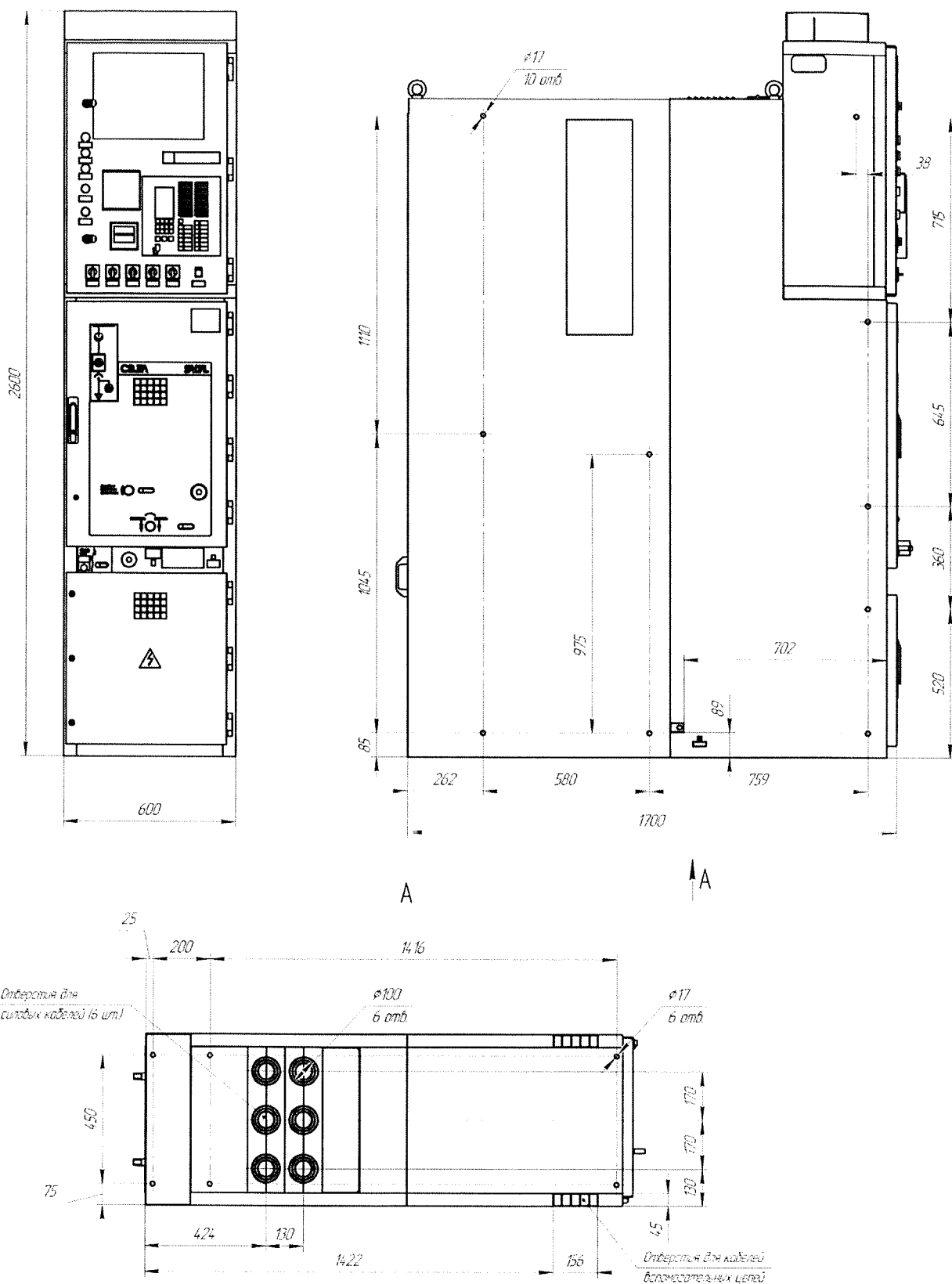


Рисунок А.4 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ двухстороннего обслуживания шириной 600 мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
617625	66	ИИ.09.23	<i>[Signature]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист
66

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

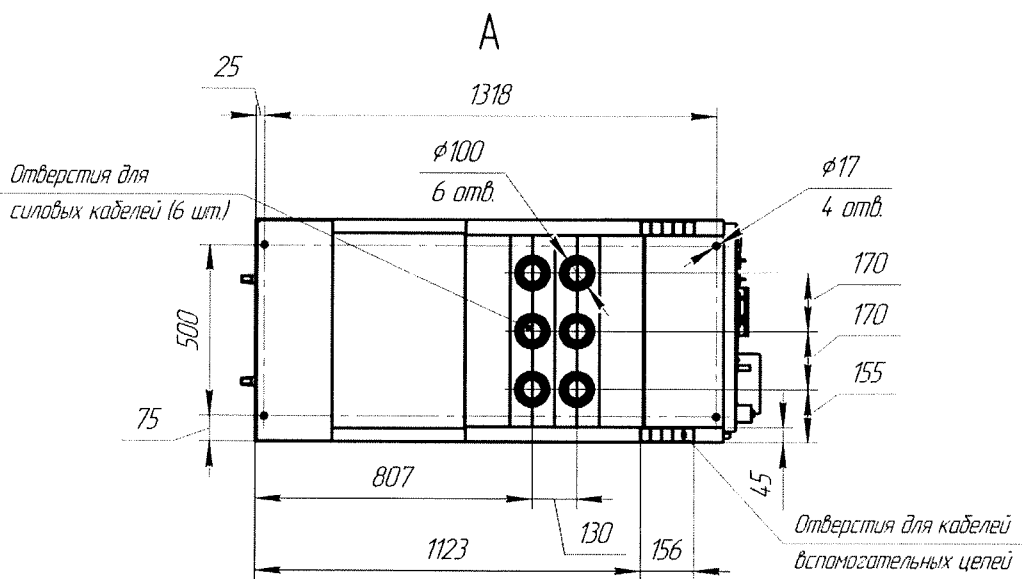
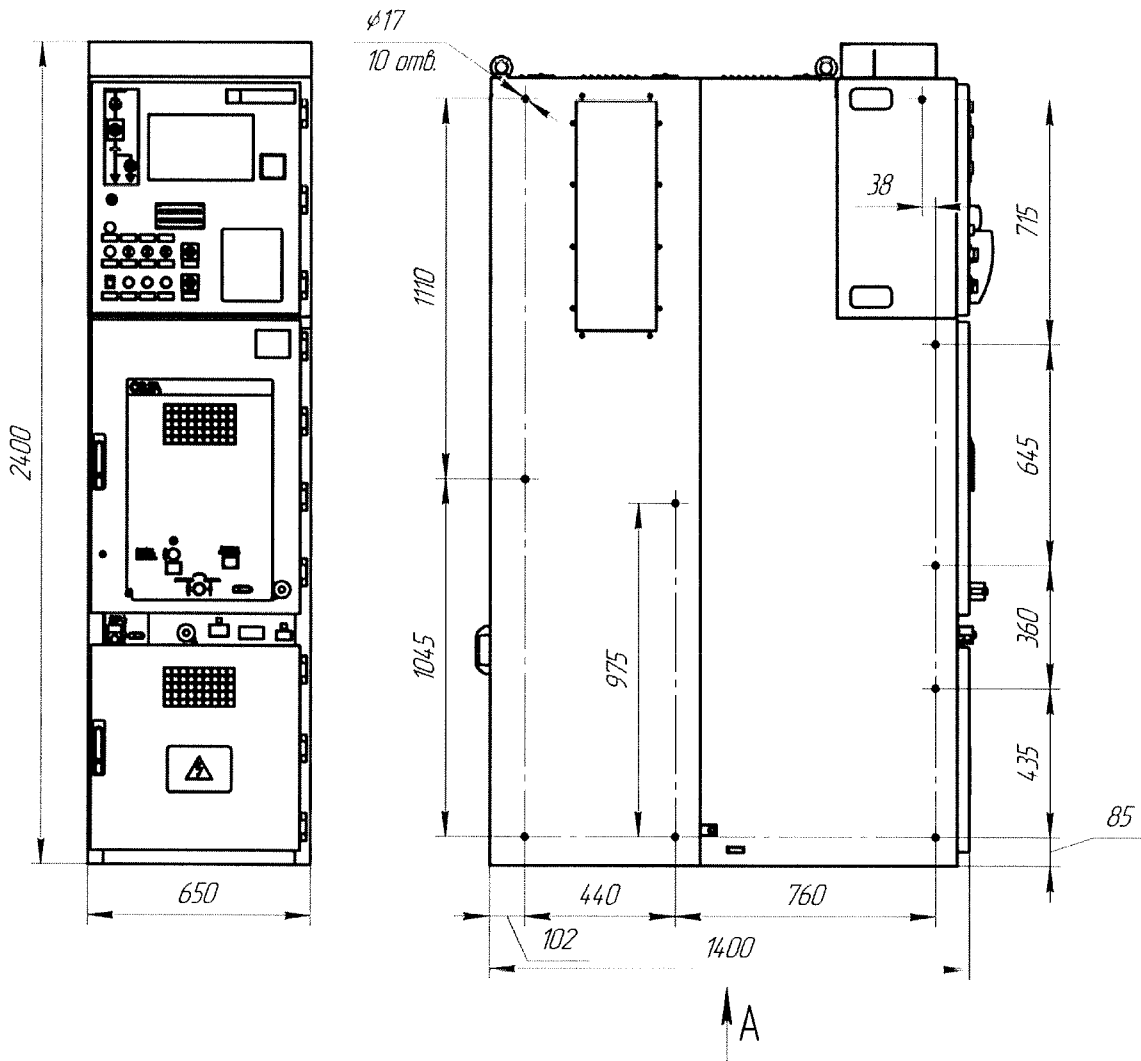


Рисунок А.5 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания шириной 650 мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

ОЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

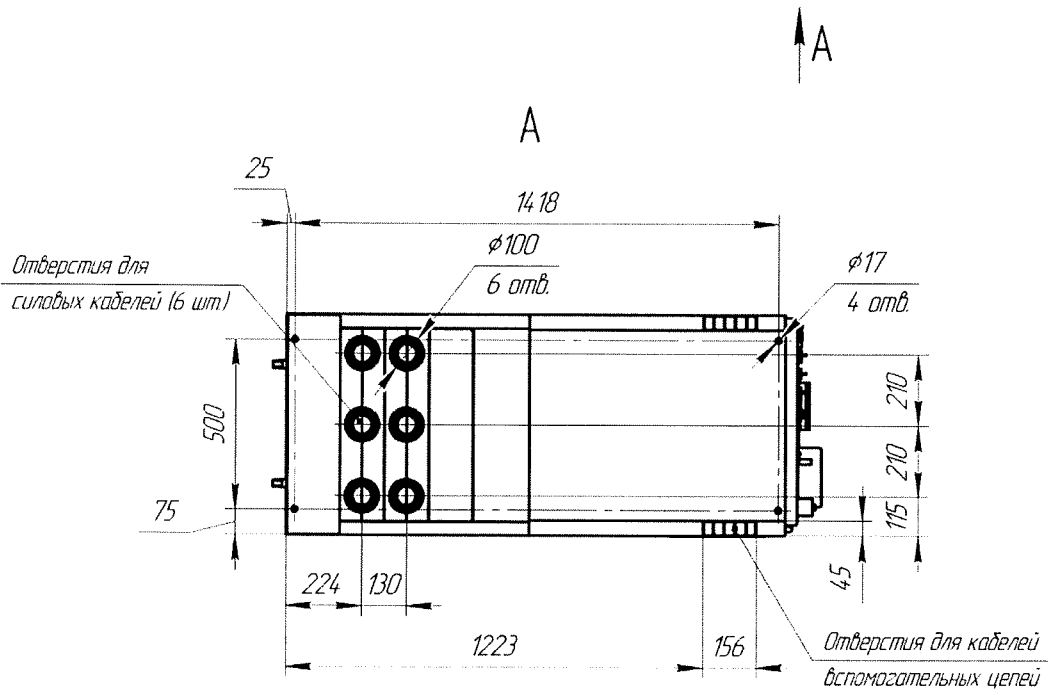
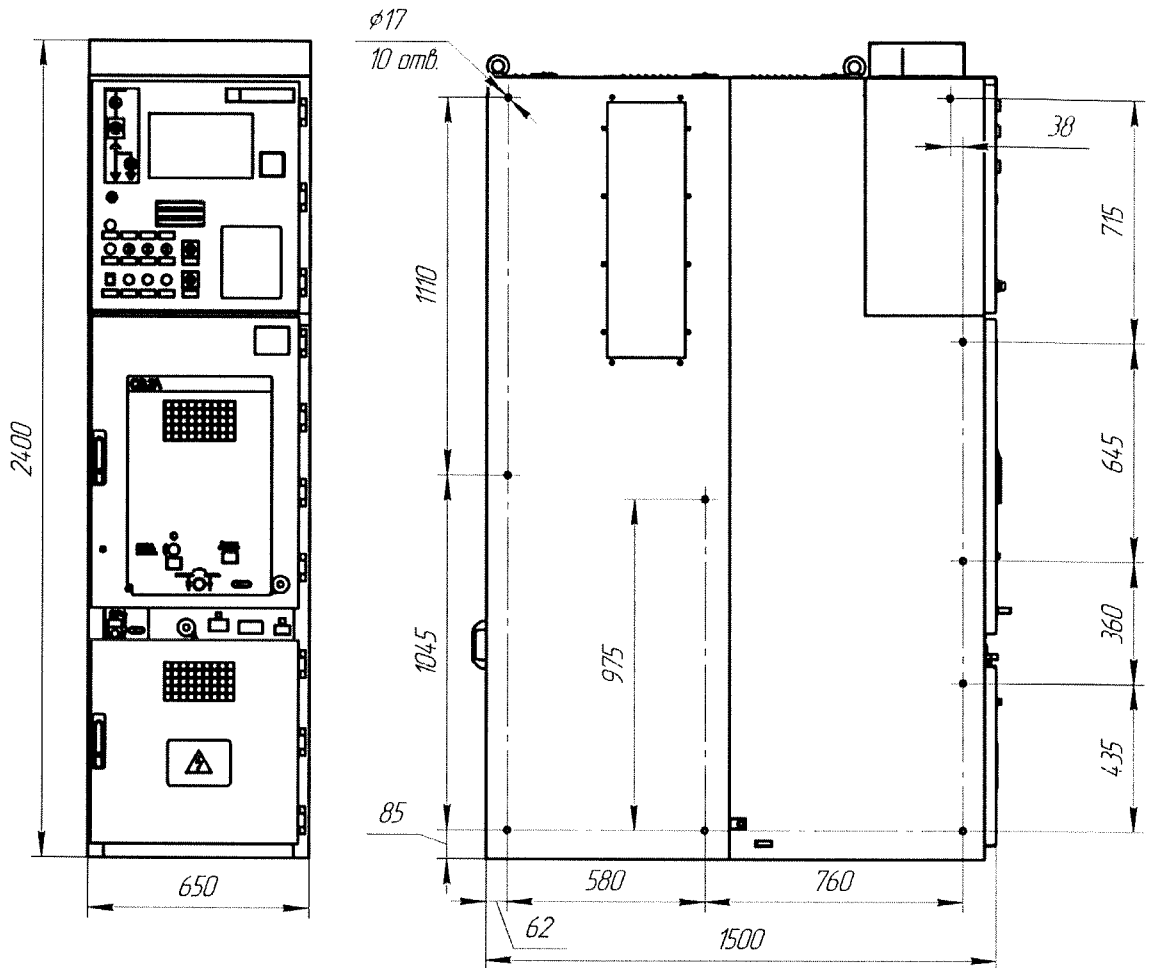


Рисунок А.6 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ двухстороннего обслуживания шириной 650 мм.

Инв. № по-ли	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563239		

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

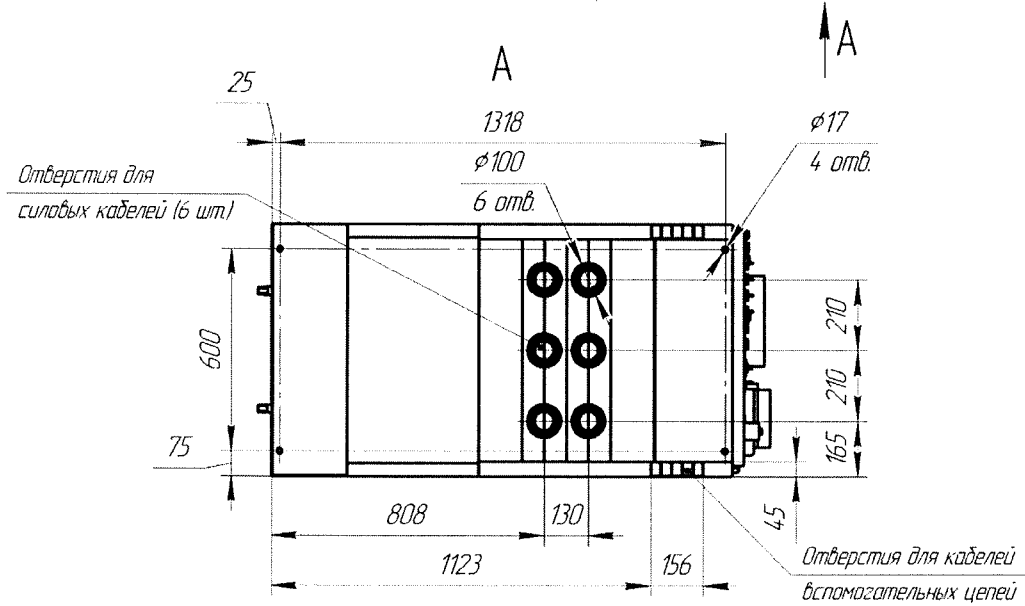
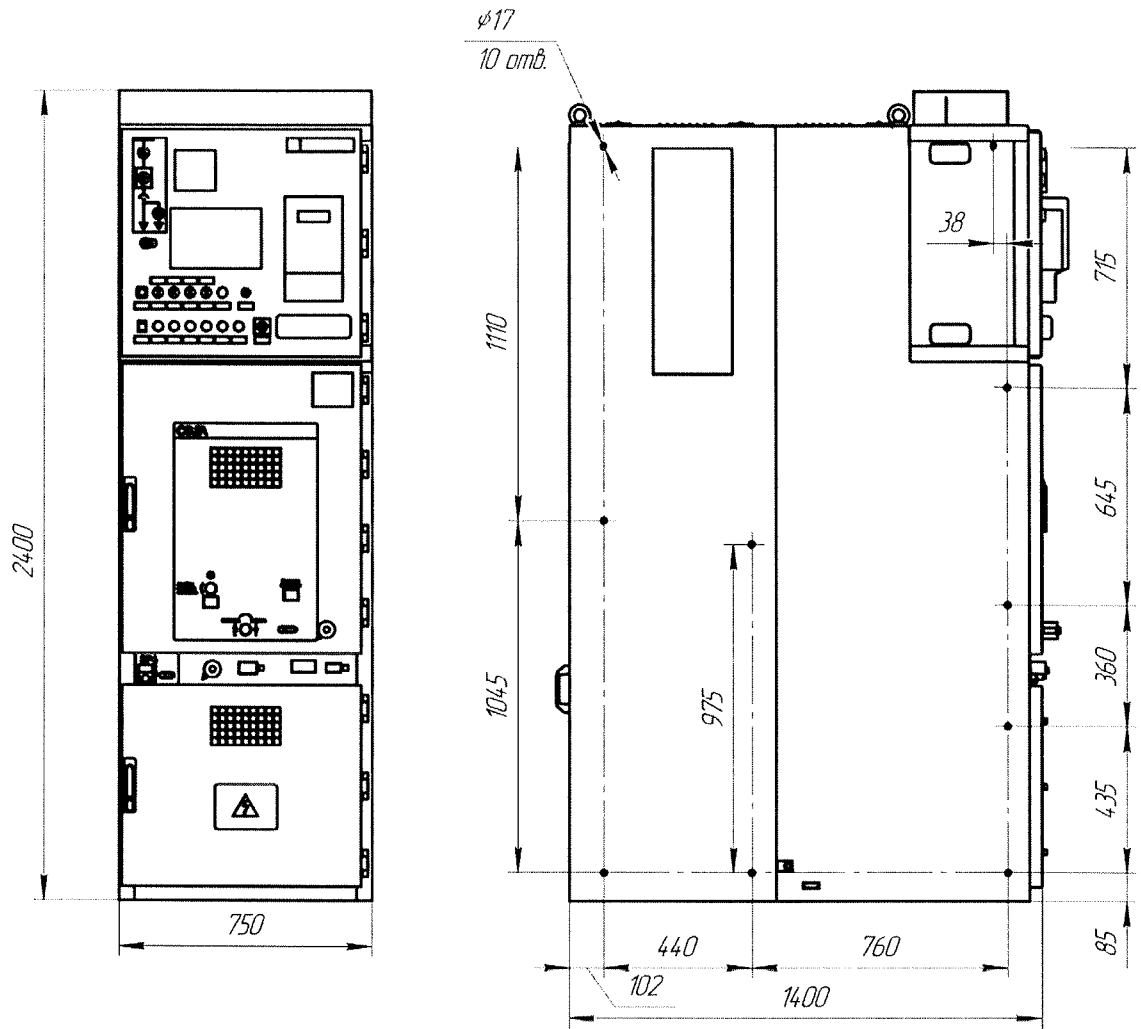


Рисунок А.7 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания шириной 750 мм.

Инв. № подл. 617625	Подп. и дата 08.09.23	Инв. № дубл. 563739	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

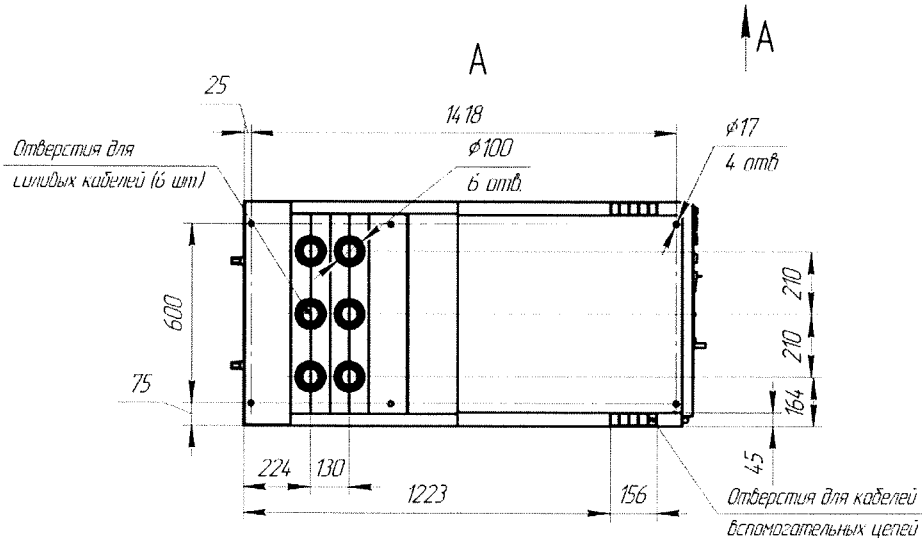
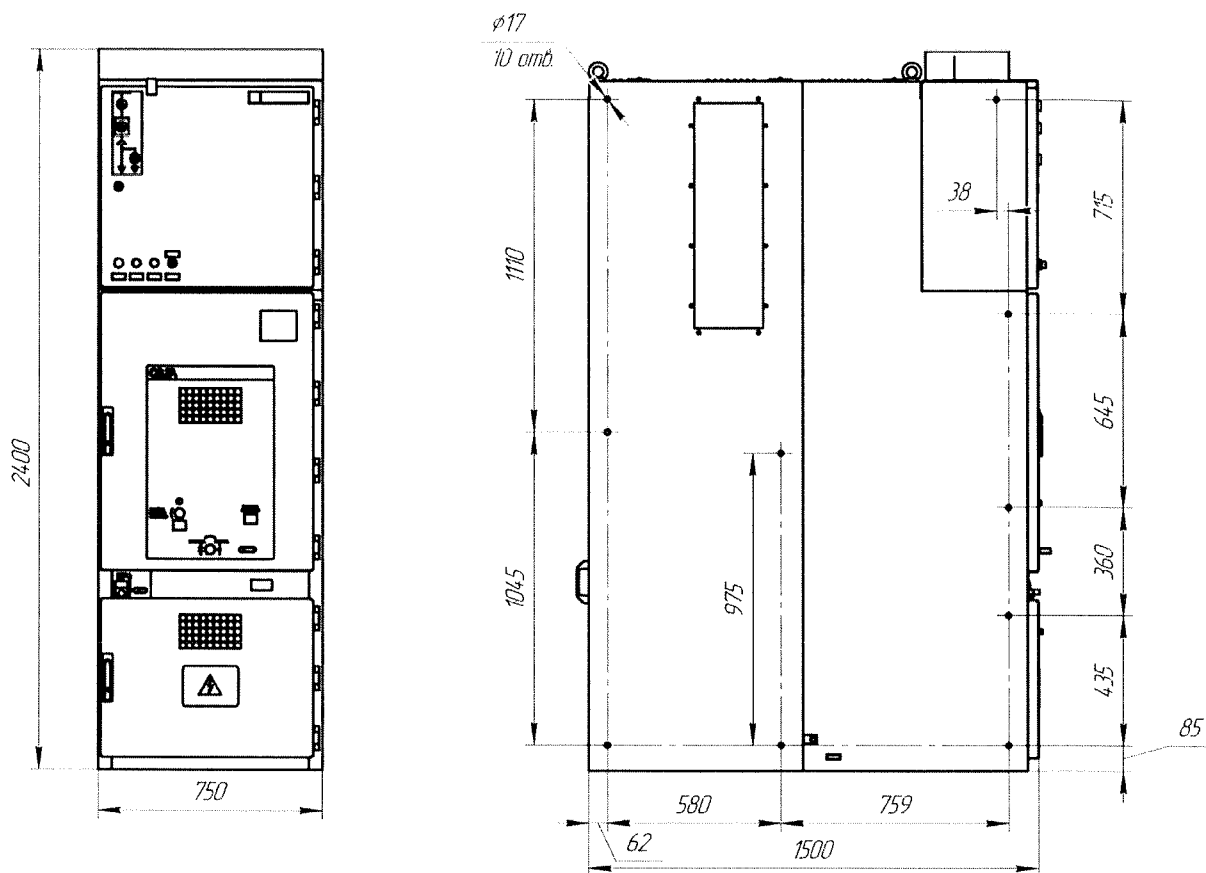


Рисунок А.8 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ двухстороннего обслуживания шириной 750 мм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
617625	08.08.17			563239		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

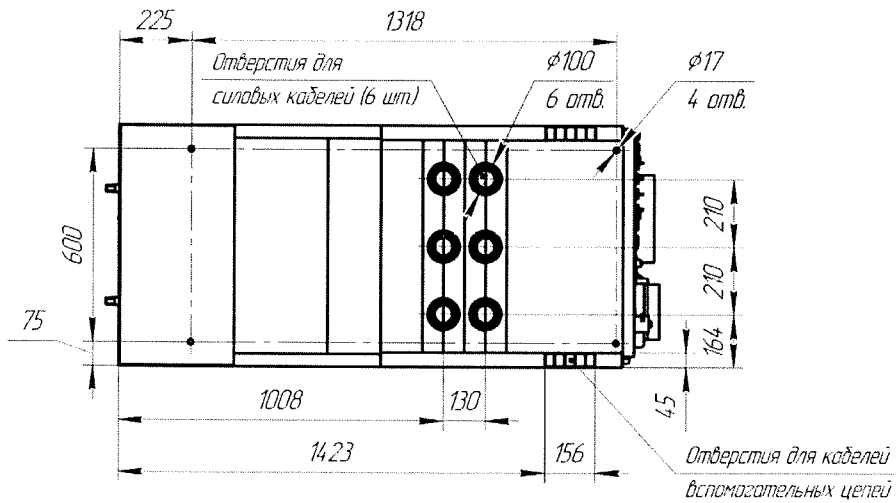
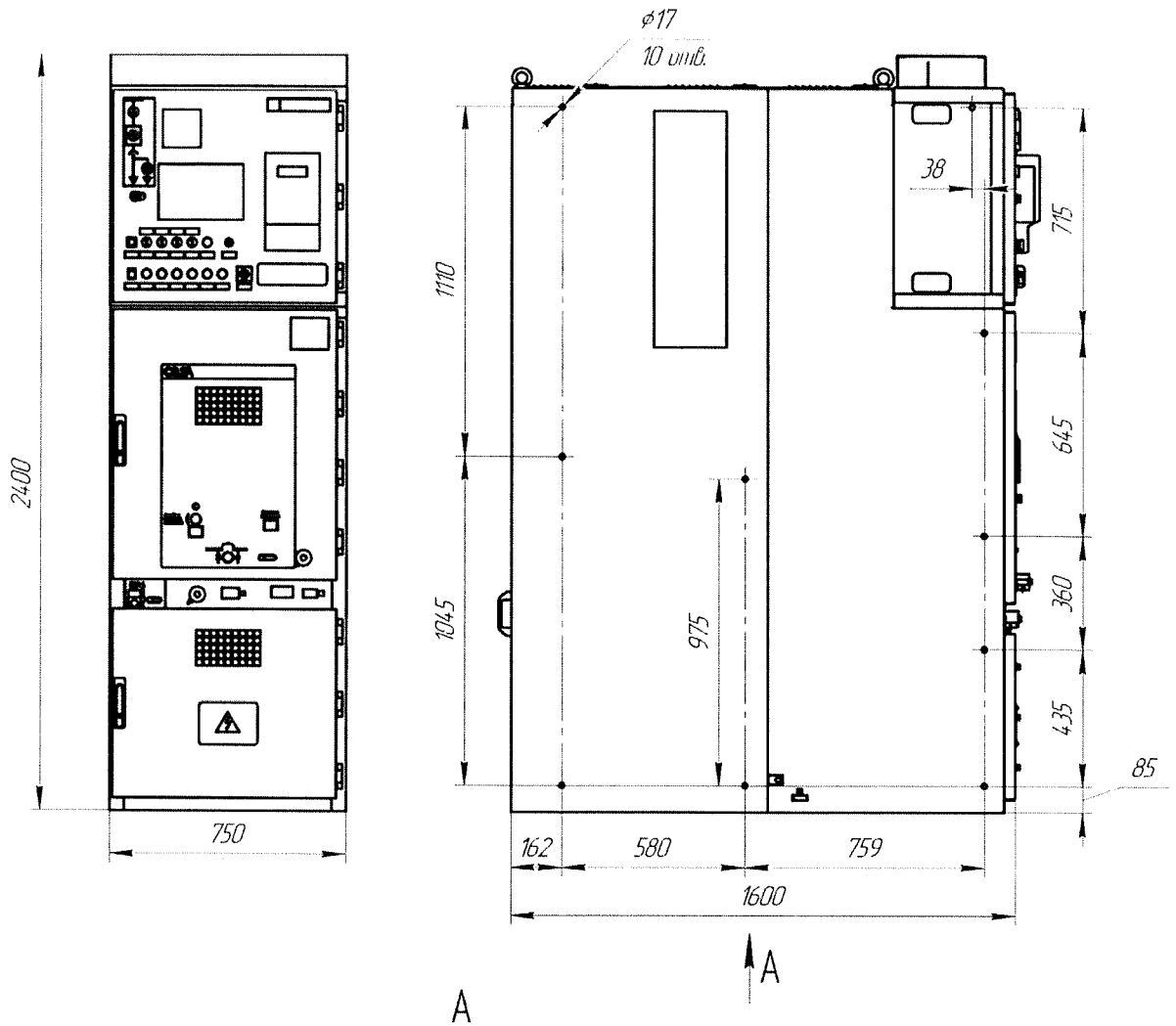


Рисунок А.9 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания шириной 750 мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

ОЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

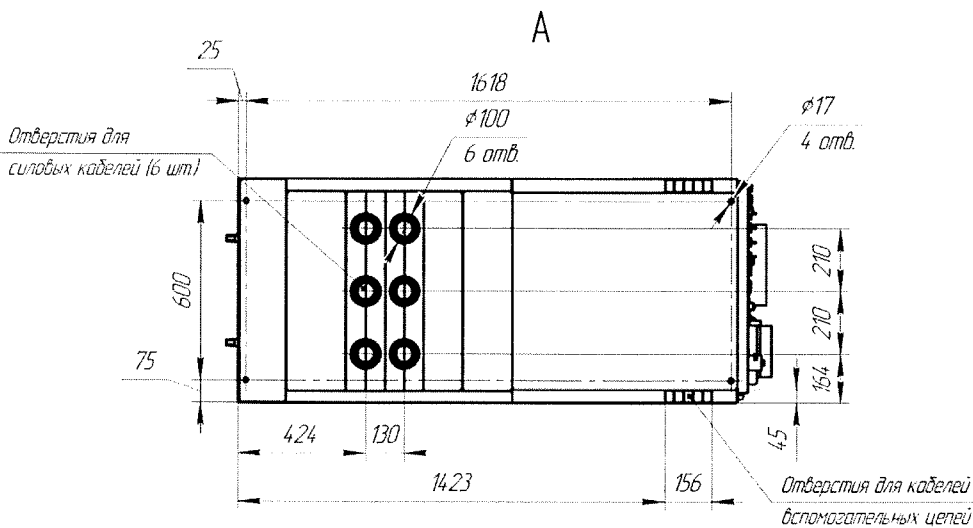
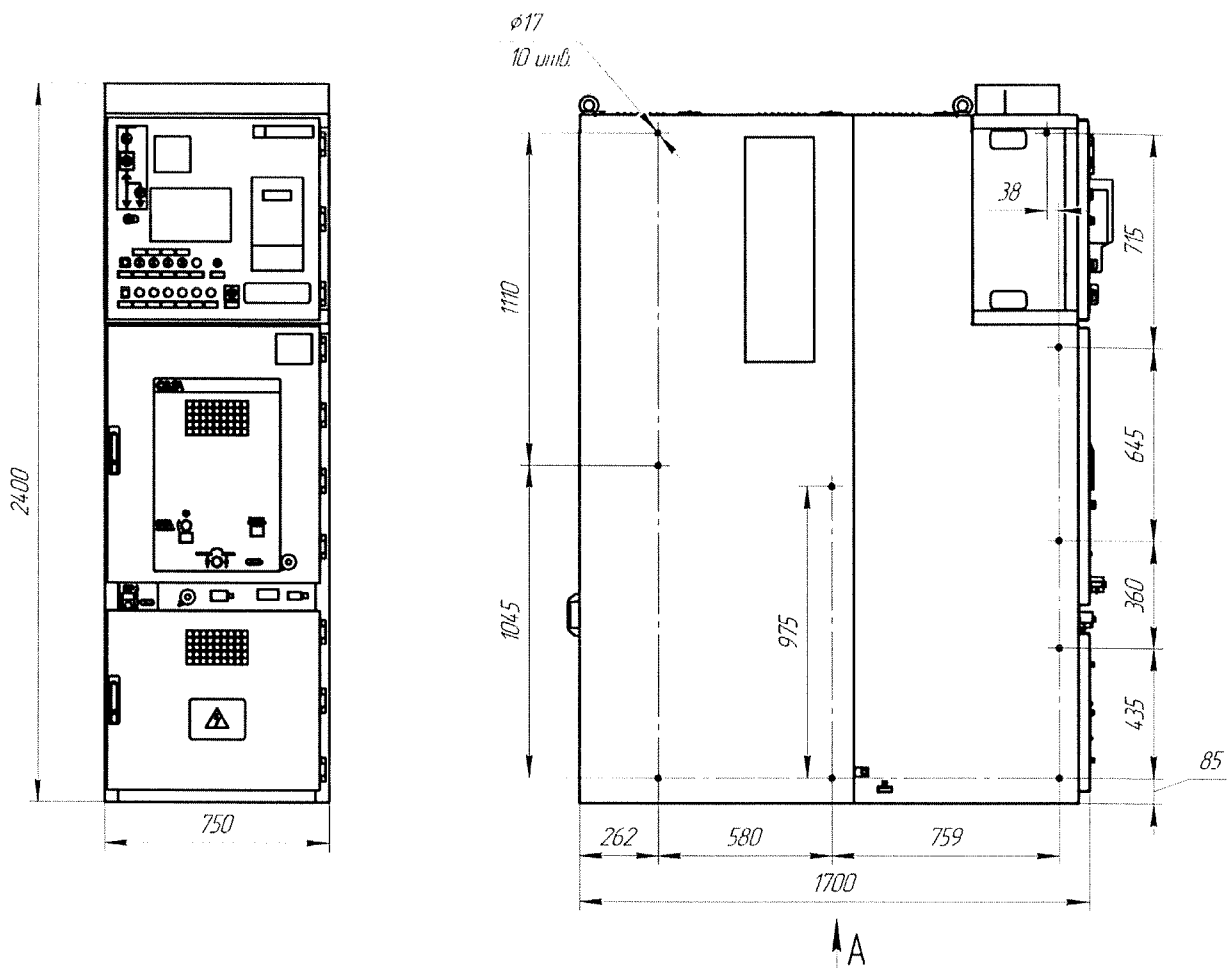


Рисунок А.10 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ двухстороннего обслуживания шириной 750 мм.

Инв. № подл. 01.46.25	Подп. и дата 08.08.23	Инв. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

72

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

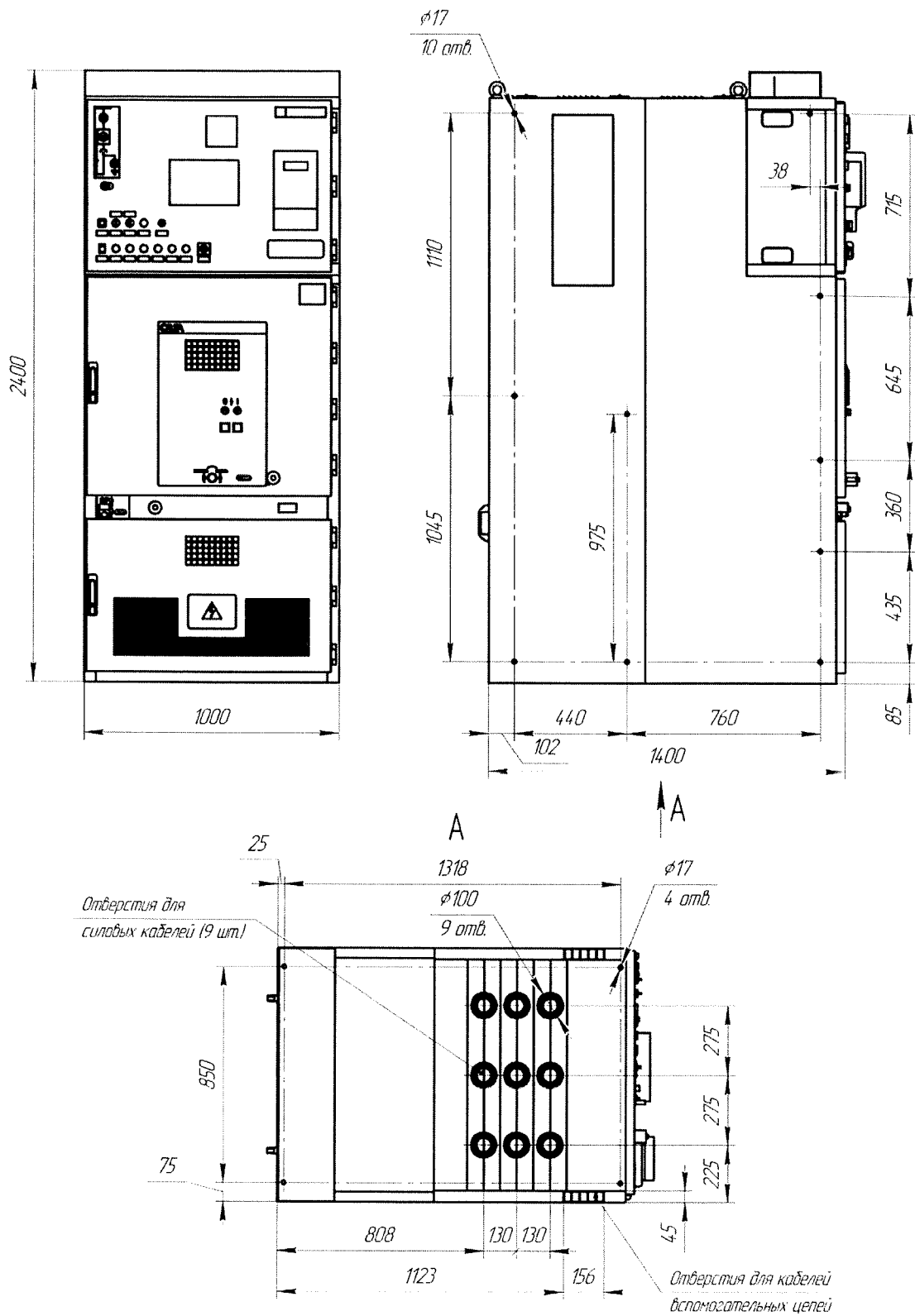


Рисунок А.11 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания шириной 1000 мм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
017625	08.08.22	56		
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

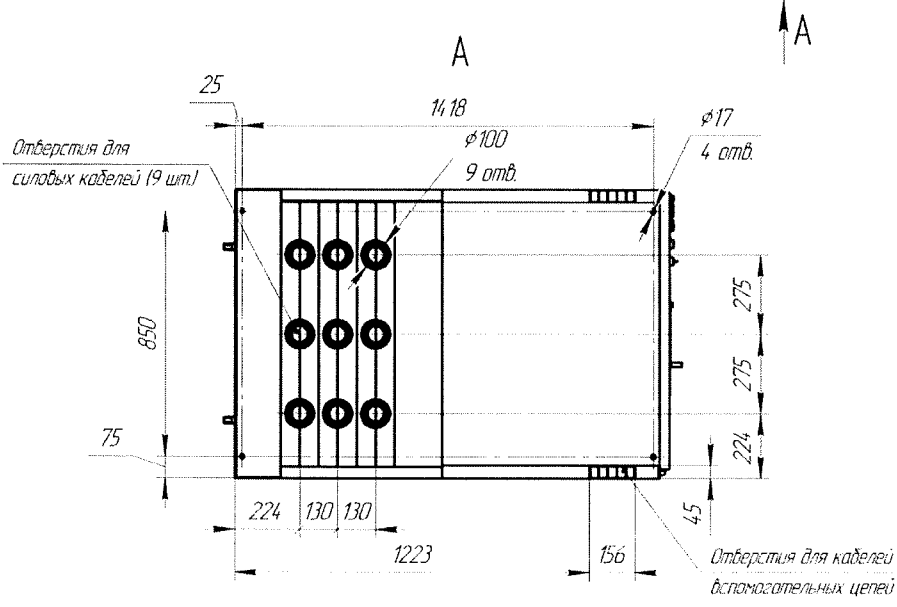
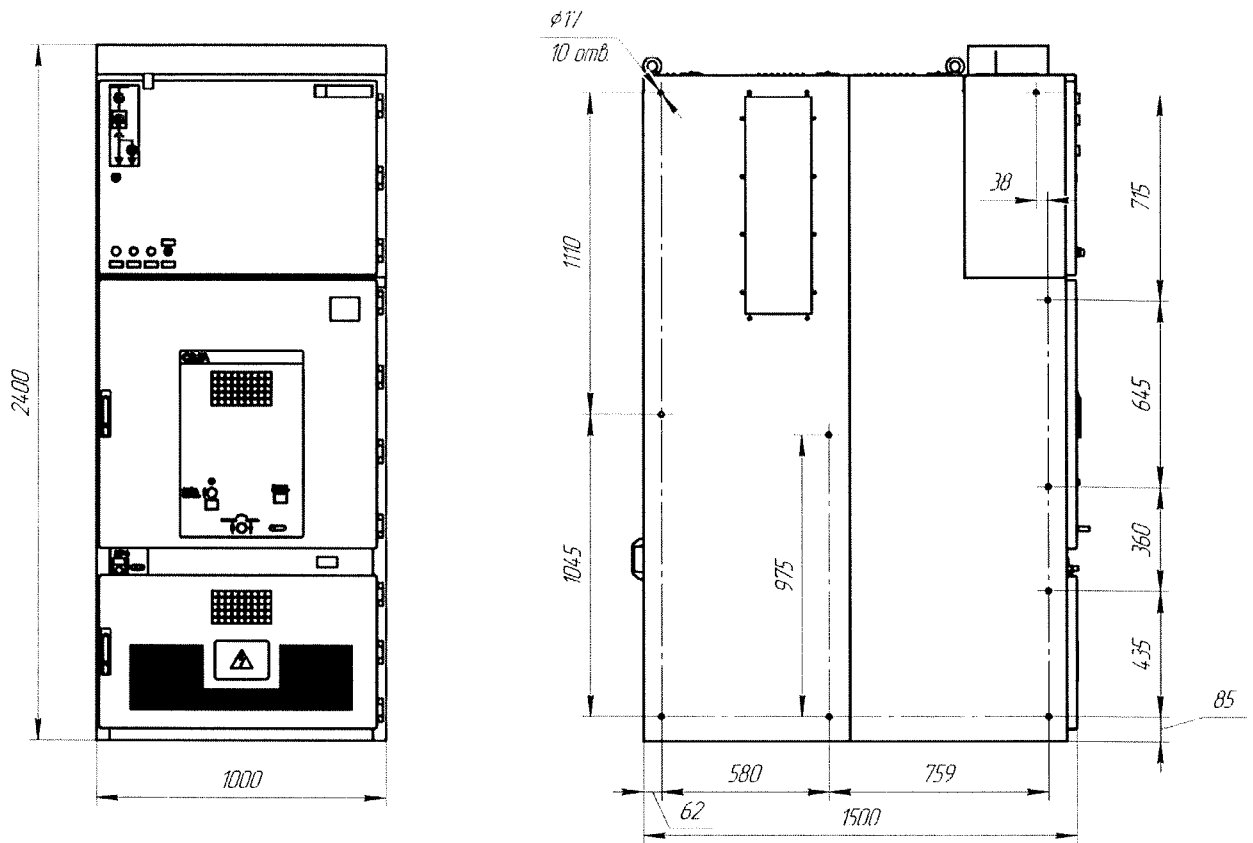


Рисунок А.12 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ двухстороннего обслуживания шириной 1000 мм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563239		
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

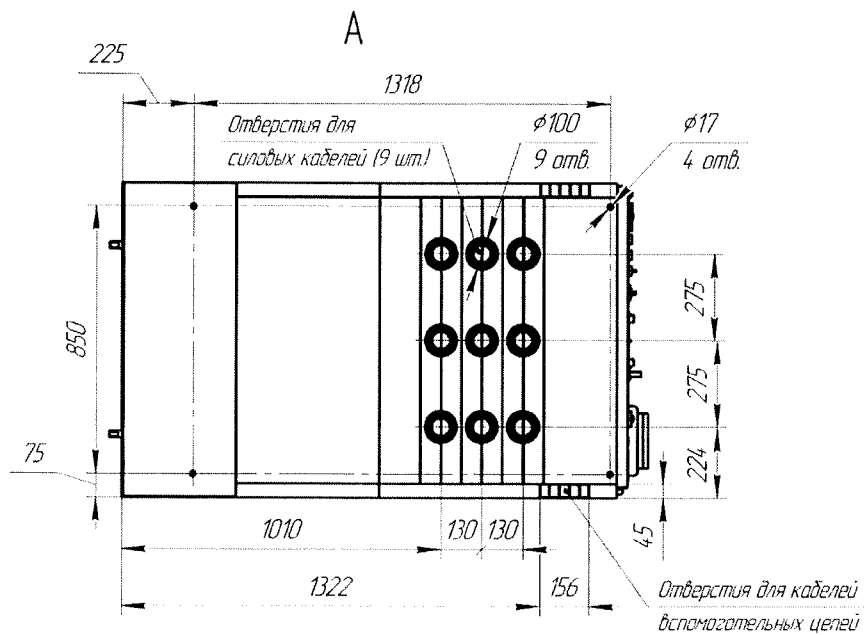
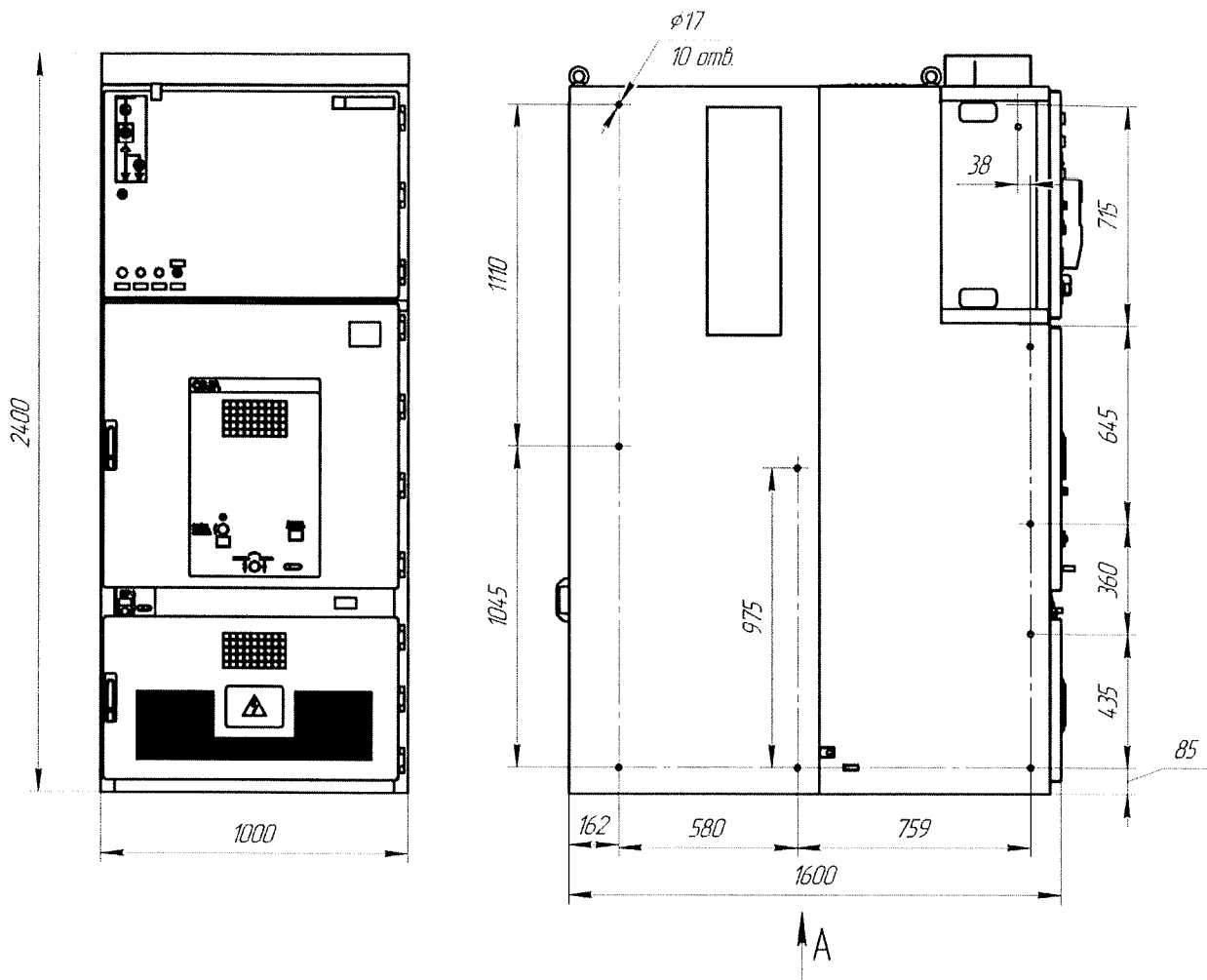


Рисунок А.13 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания шириной 1000 мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
614625	2	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист	75
------	----

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

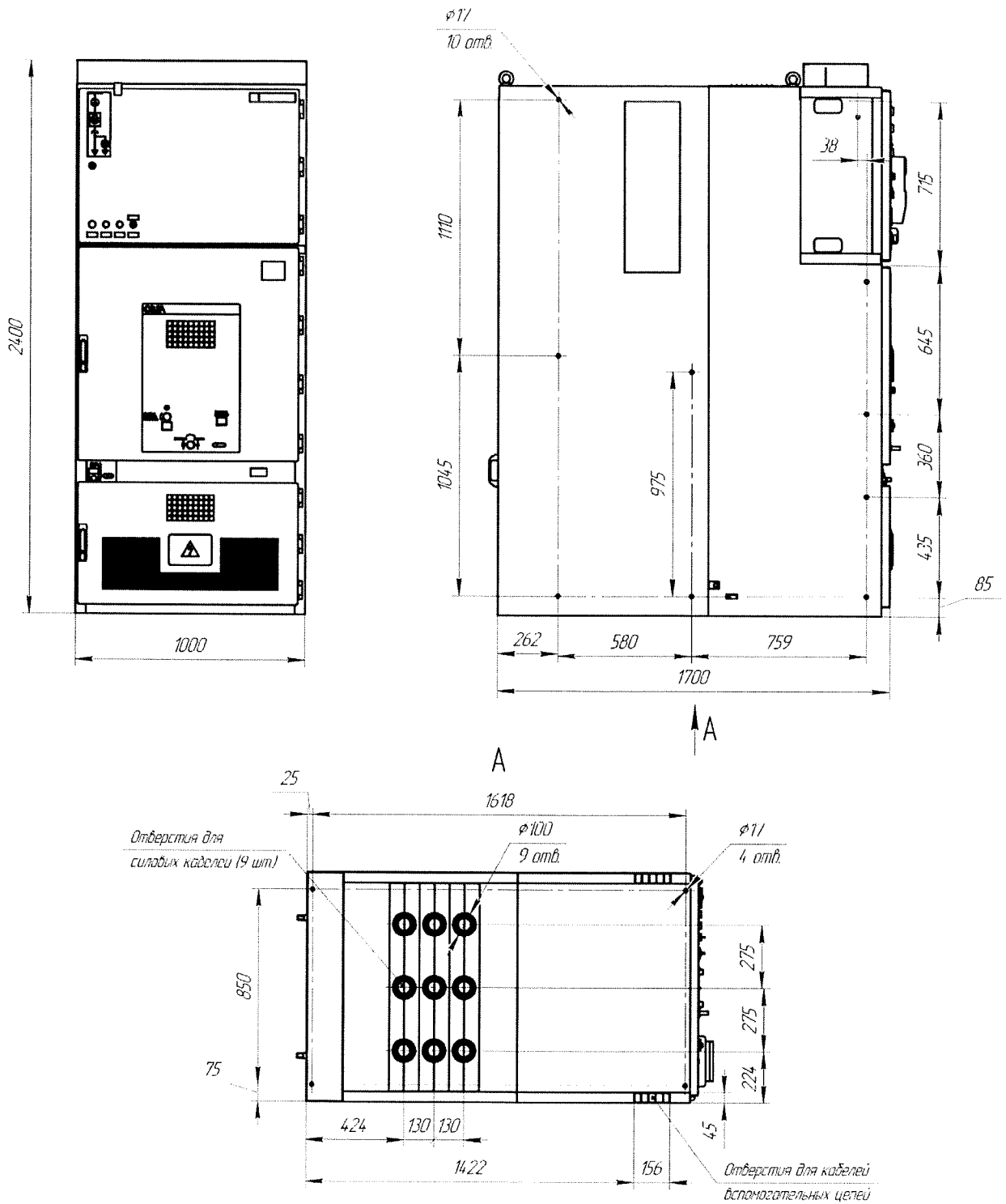


Рисунок А.14 – Габаритные и установочные размеры ячеек КРУ-СВЭЛ двухстороннего обслуживания шириной 1000 мм.

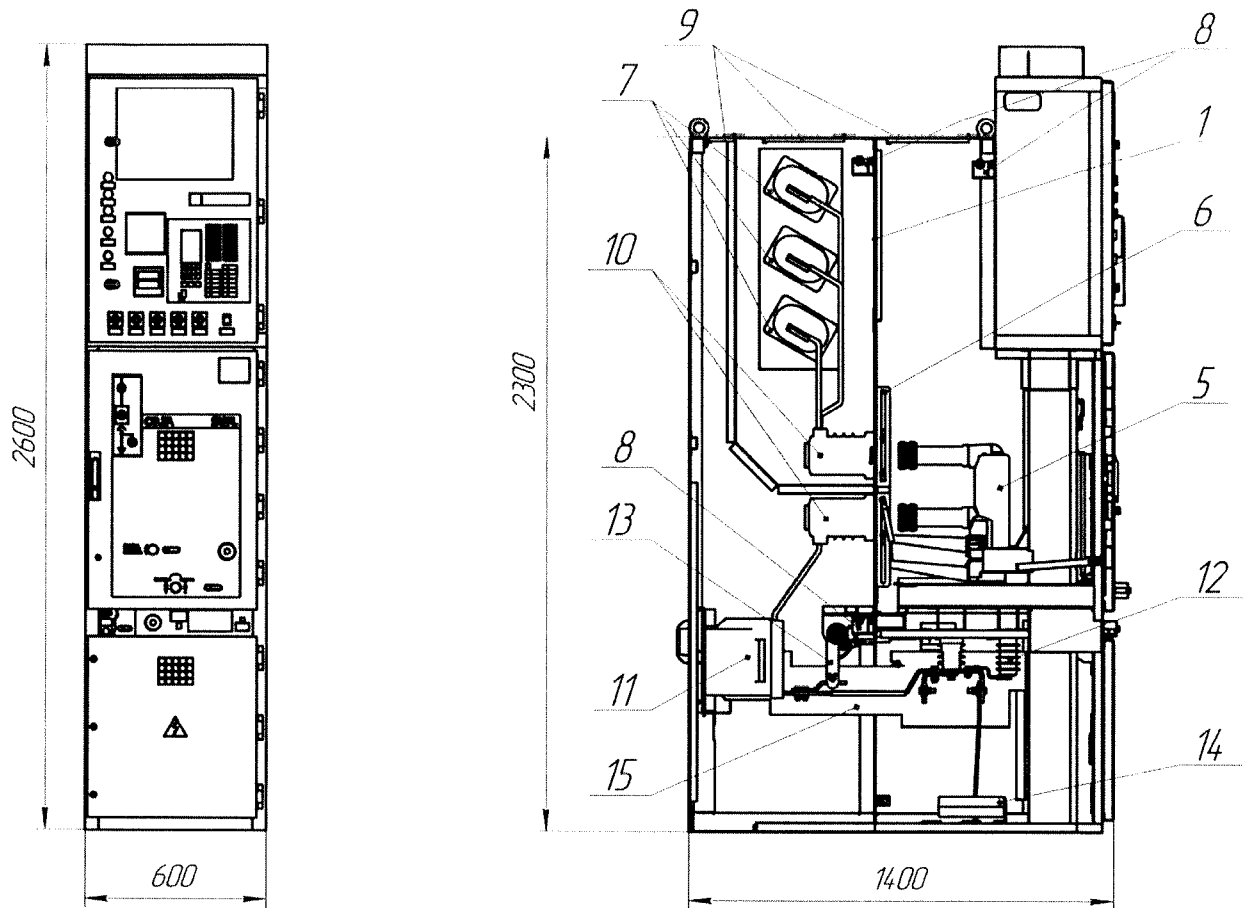
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека кабельных присоединений;
- 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
- 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
- 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
- 14 – трансформатор тока нулевой последовательности; 15 – перегородка изолирующая.

Рисунок А.15 – Ячейка ввода (отходящей линии) на номинальные токи 630 А; 1000 А; 1250 А одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
67625	08.09.23	563239		

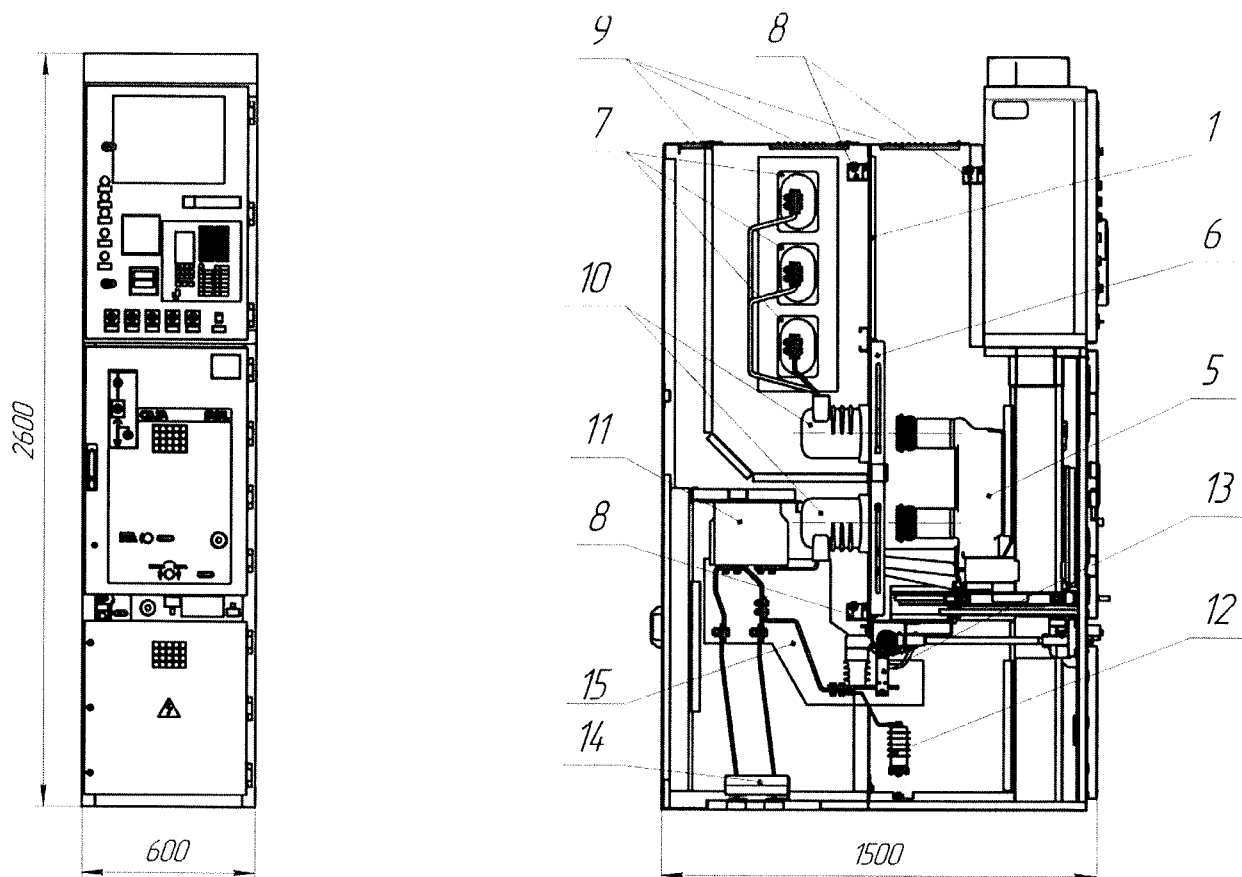
ОЭТ.466.271 РЭ

Лист

77

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека кабельных присоединений;
- 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
- 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
- 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
- 14 – трансформатор тока нулевой последовательности; 15 – перегородка изолирующая.

Рисунок А.16 – Ячейка ввода (отходящей линии) на номинальные токи 630 А; 1000 А; 1250 А
одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

Изм.	№ подп.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
61	4625	08.08.23	503230		

Изм.	№ подп.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138			31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

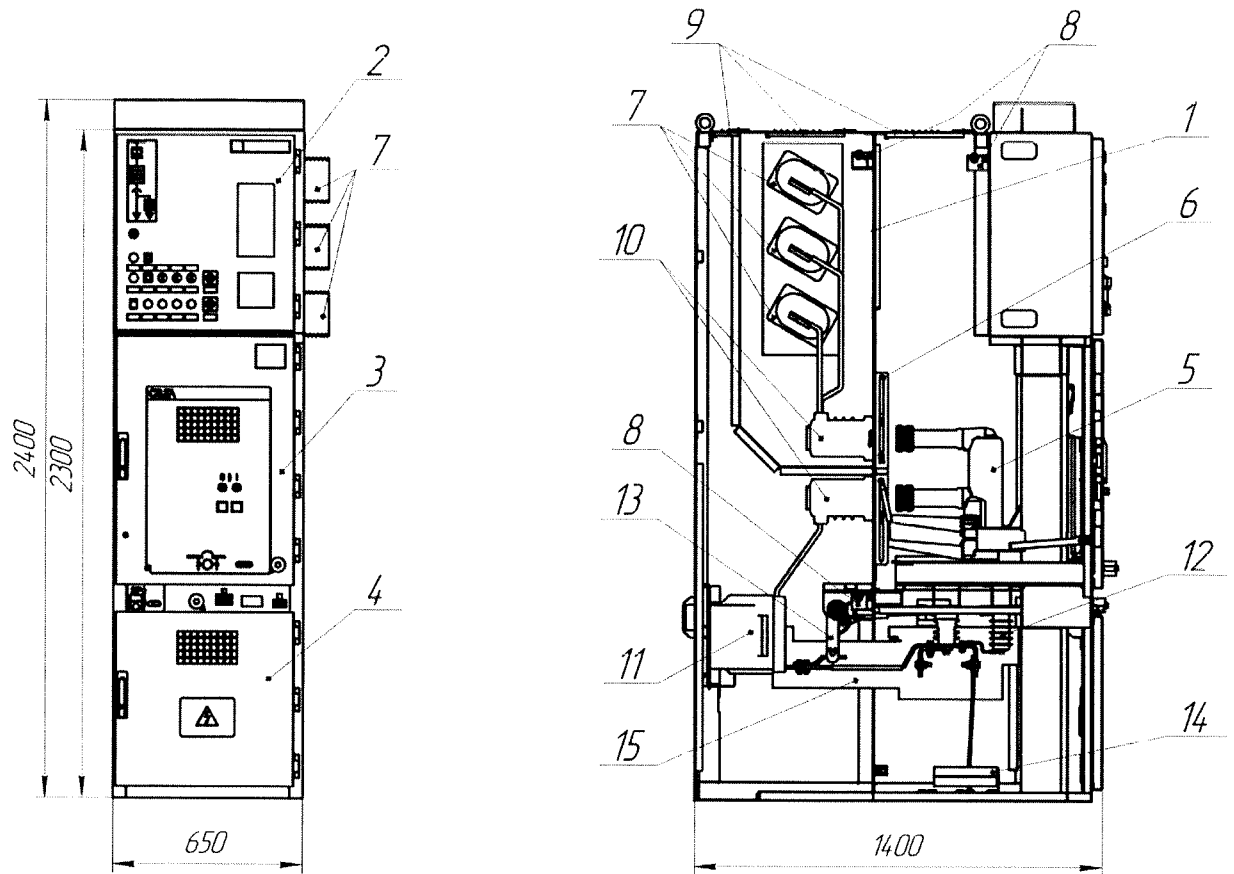
0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

78

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека кабельных присоединений;
- 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
- 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
- 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
- 14 – трансформатор тока нулевой последовательности; 15 – перегородка изолирующая.

Рисунок А.17 – Ячейка ввода (отходящей линии) на номинальные токи 630 А; 1000 А; 1250 А одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

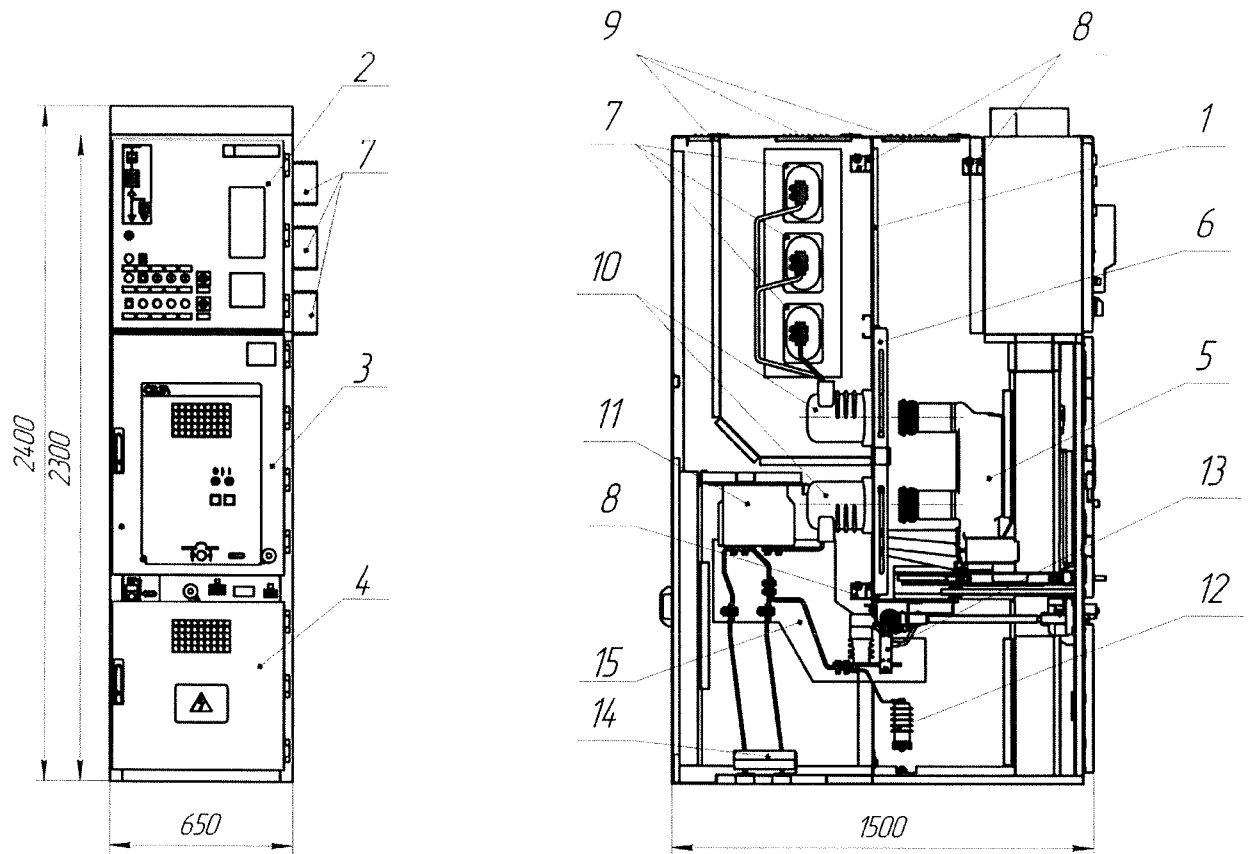
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
614625	2	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

ОЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



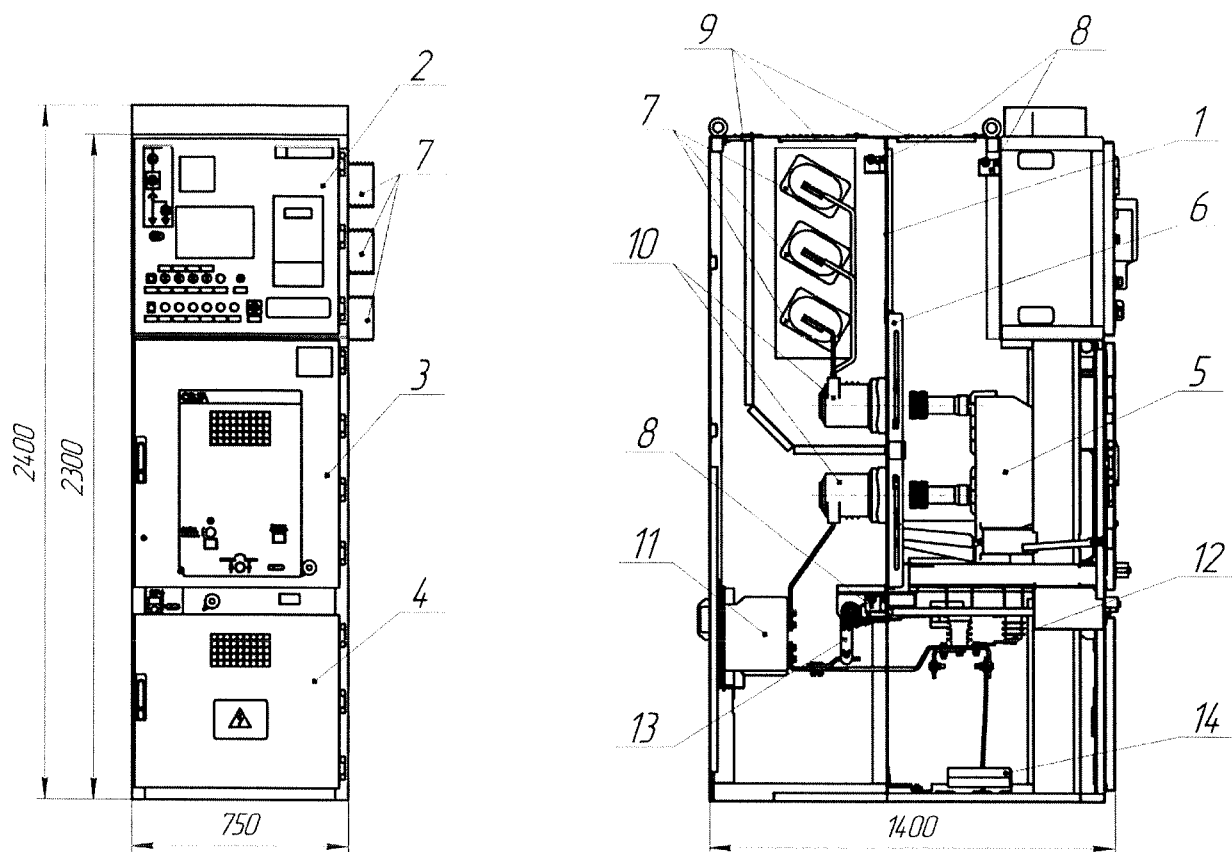
- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека кабельных присоединений;
- 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
- 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
- 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
- 14 – трансформатор тока нулевой последовательности; 15 – перегородка изолирующая.

Рисунок А.18 – Ячейка ввода (отходящей линии) на номинальные токи 630 А; 1000 А; 1250 А двухстороннего обслуживания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ Лист 80
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	
617625	<i>[Signature]</i> 08.09.27	563239			

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека кабельных присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 14 – трансформатор тока нулевой последовательности.

Рисунок А.19 – Ячейка ввода (отходящей линии) на номинальные токи 630 А; 1000 А; 1250 А; 1600 А одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

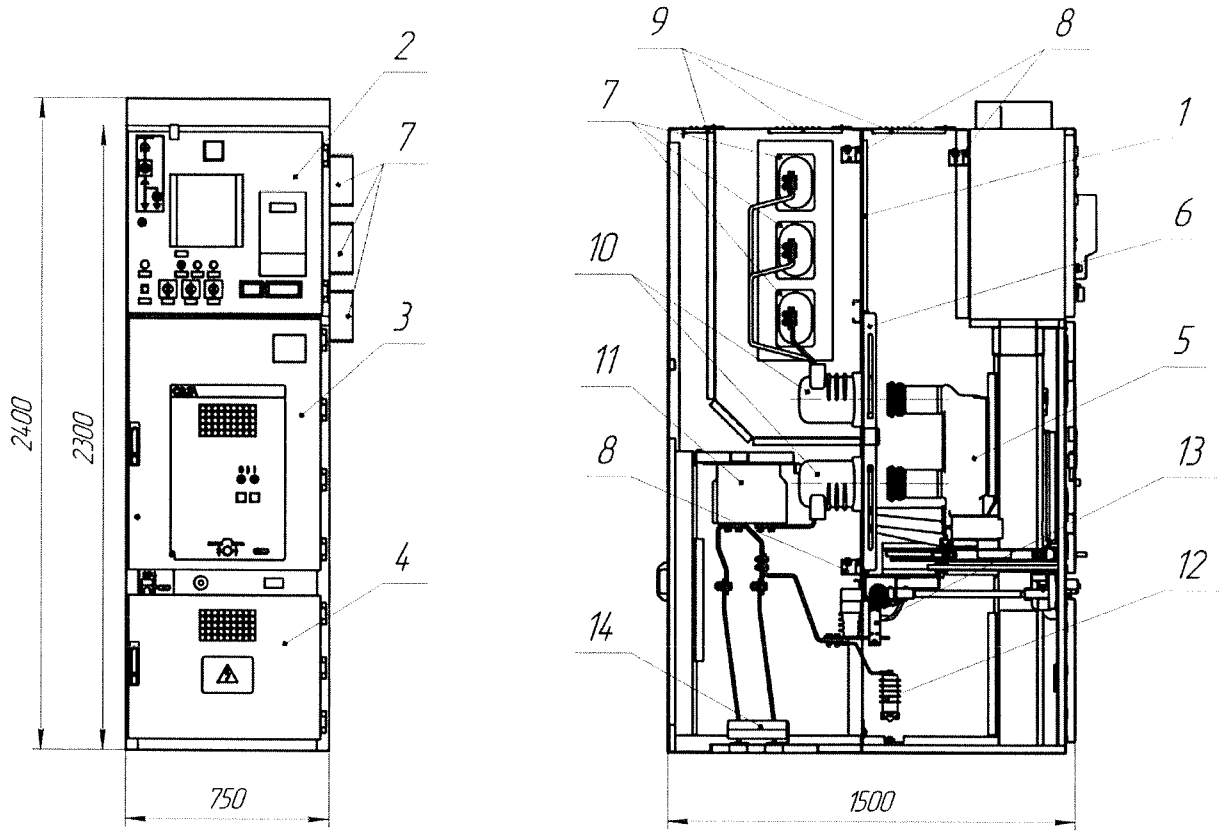
0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

81

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека кабельных присоединений;
- 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
- 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
- 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
- 14 – трансформатор тока нулевой последовательности.

Рисунок А.20 – Ячейка ввода (отходящей линии) на номинальные токи 630 А; 1000 А; 1250 А; 1600 А двухстороннего обслуживания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

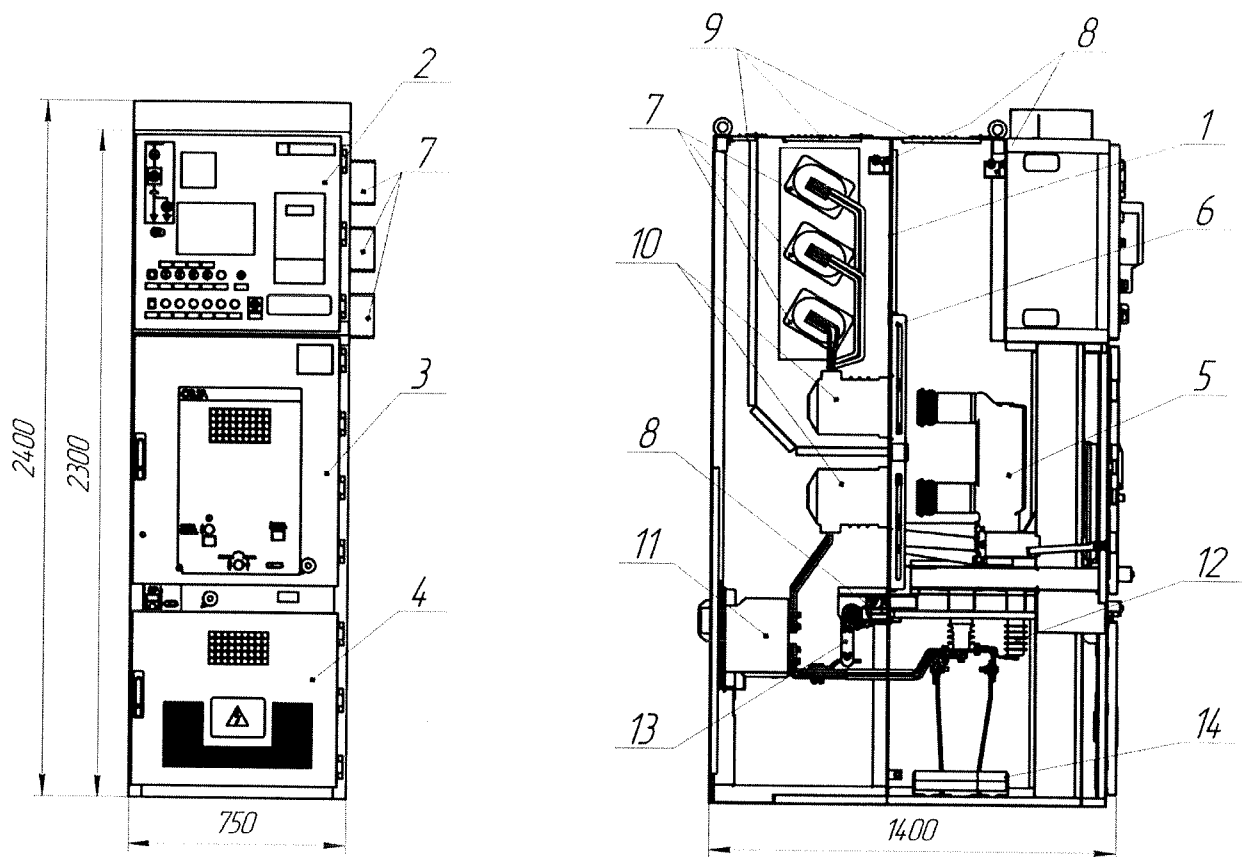
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
614625	2	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

ИИ.14.23.138				31.07.23
ОЭТ.466.271 РЭ				Лист
				82

Лист
82

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека кабельных присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 14 – трансформатор тока нулевой последовательности.

Рисунок А.21 – Ячейка ввода (отходящей линии) на номинальный ток 2000 А одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

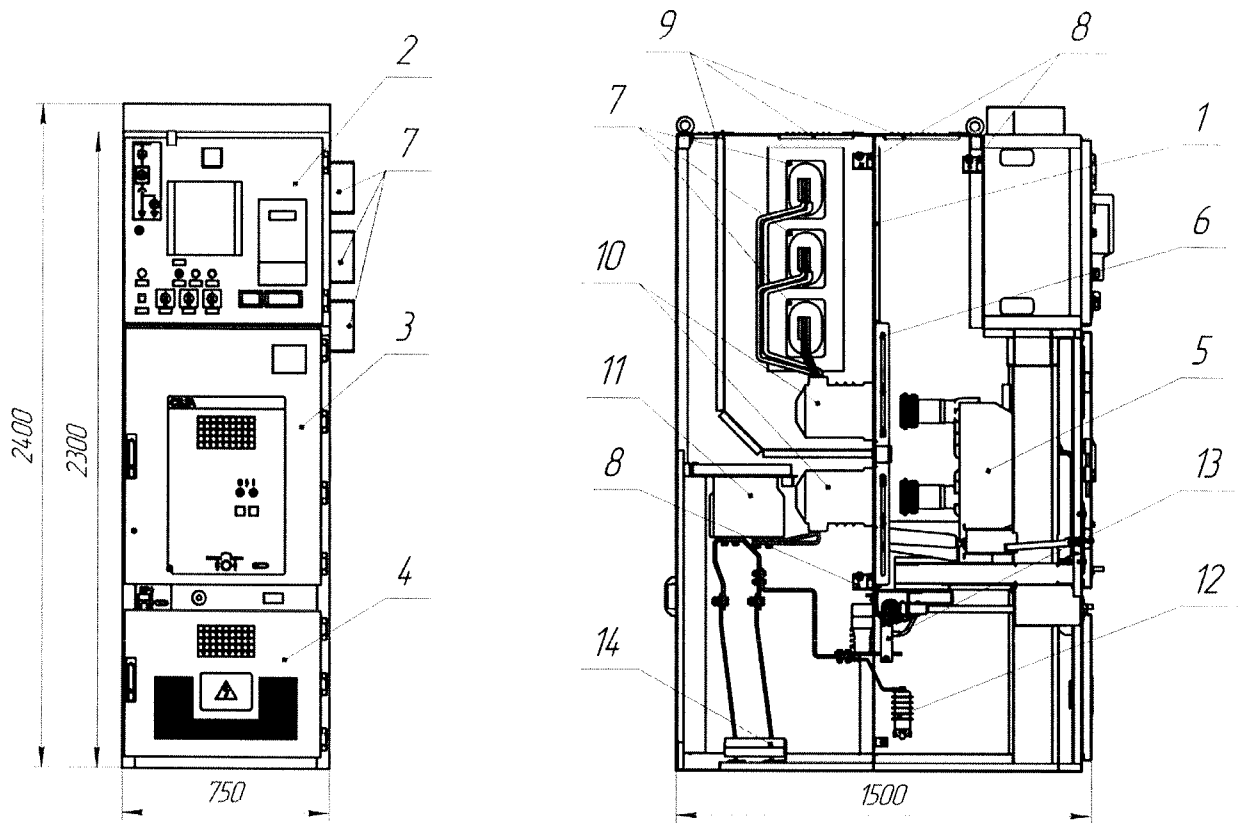
Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
017625	08.08.23	563239		

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека кабельных присоединений;
- 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
- 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
- 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
- 14 – трансформатор тока нулевой последовательности.

Рисунок А.22 – Ячейка ввода (отходящей линии) на номинальный ток 2000 А двухстороннего обслуживания.

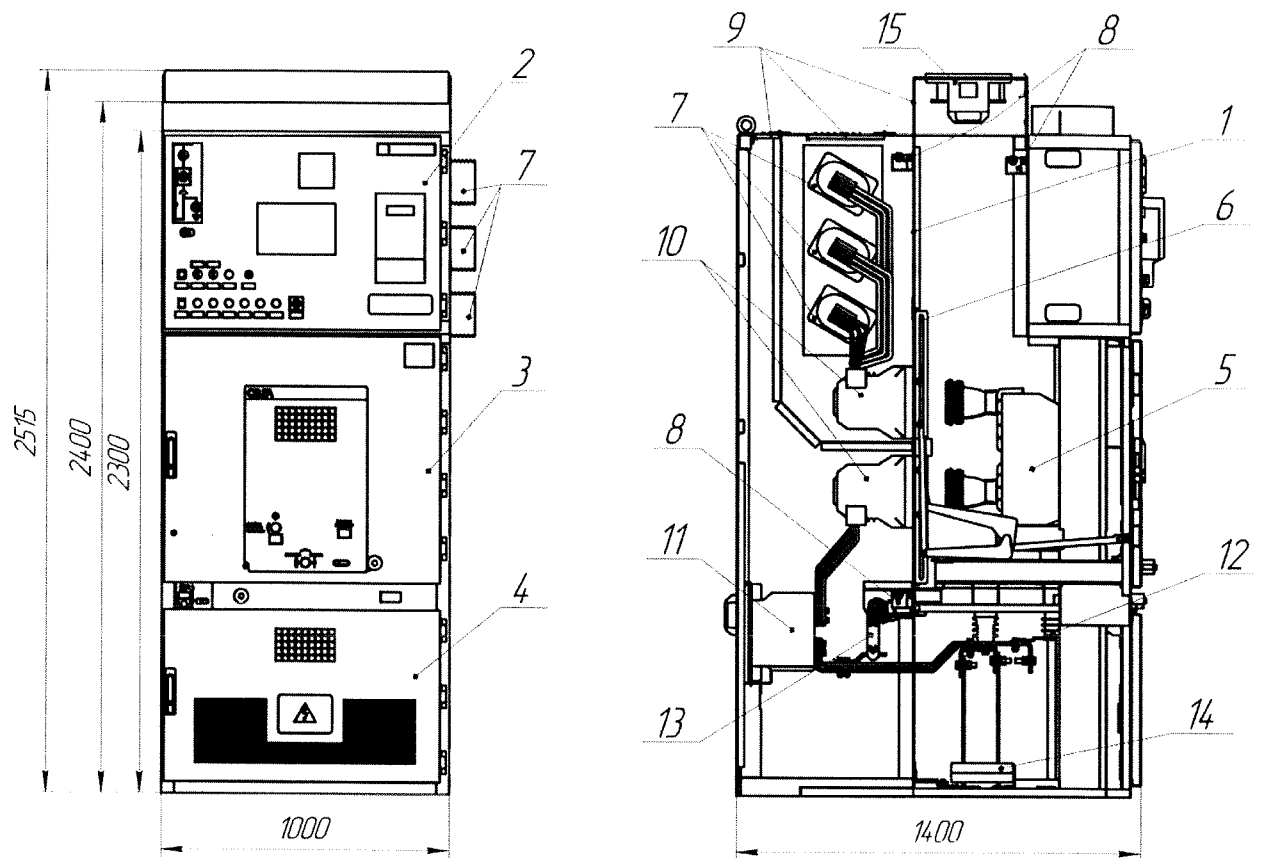
Инт. № подл.	Подп. и дата	Инт. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.08.23	563239		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

ОЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека кабельных присоединений;
- 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
- 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
- 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
- 14 – трансформатор тока нулевой последовательности; 15 – блок принудительной вентиляции.

Рисунок А.23 – Ячейка ввода (отходящей линии) с выключателем Shell_2 на номинальный ток 2500 А одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563239		

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

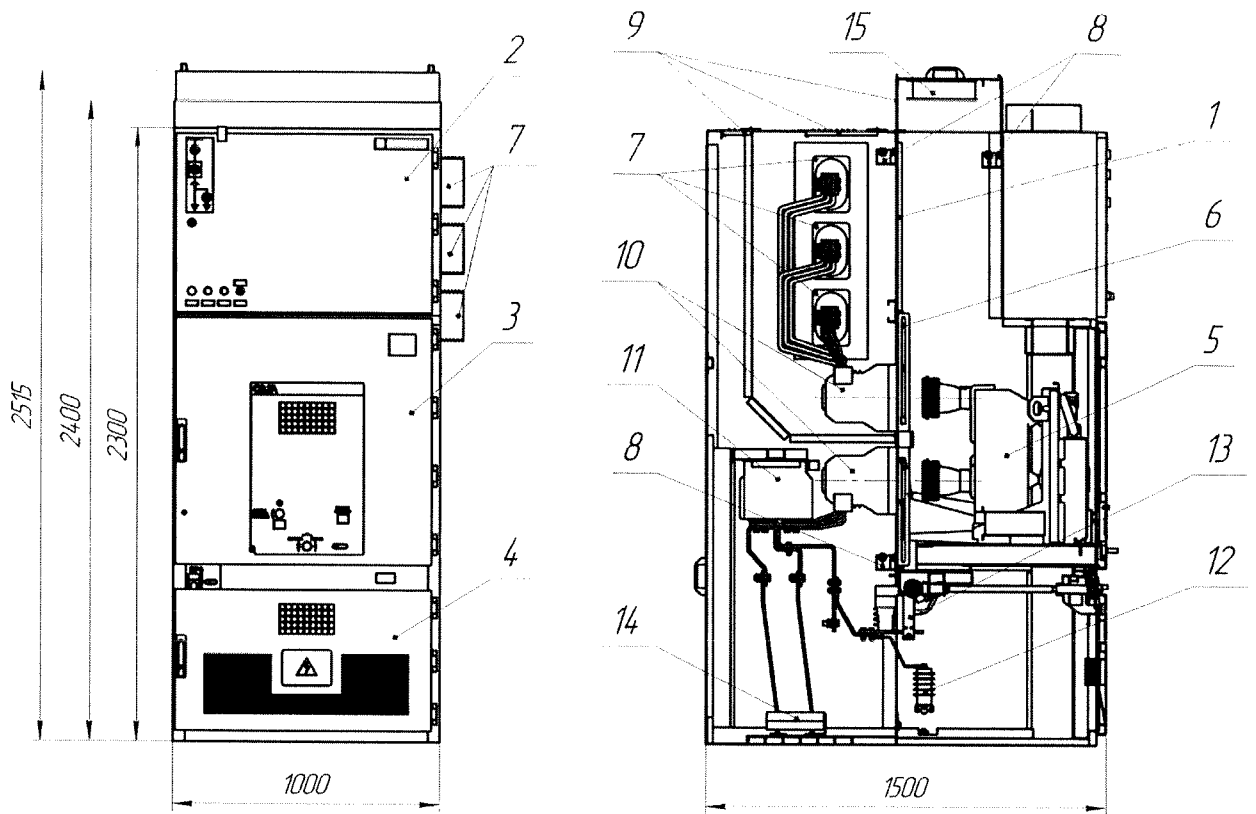
0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

85

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека кабельных присоединений;
- 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
- 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
- 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
- 14 – трансформатор тока нулевой последовательности; 15 – блок принудительной вентиляции.

Рисунок А.24 – Ячейка ввода (отходящей линии) с выключателем Shell_2 на номинальный ток 2500 А двухстороннего обслуживания.

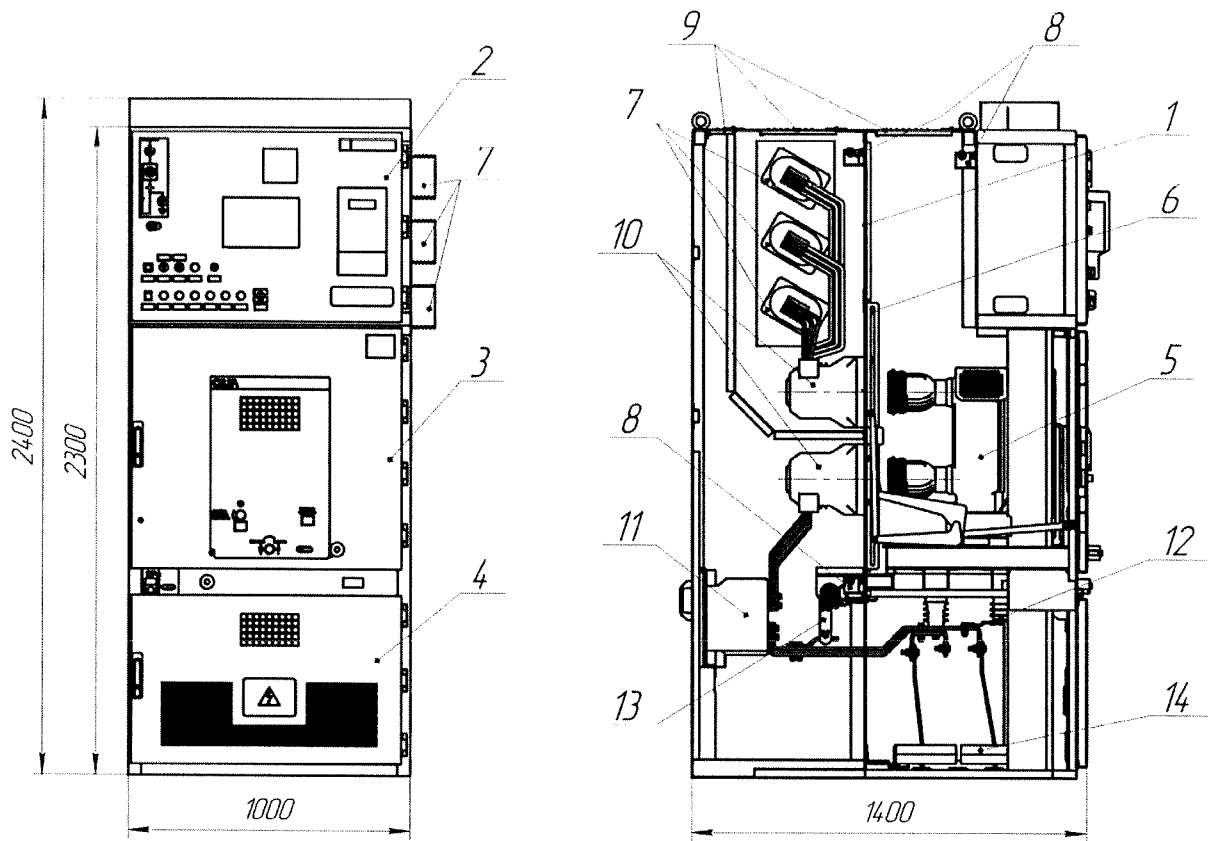
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563239	

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека кабельных присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 14 – трансформатор тока нулевой последовательности.

Рисунок А.25 – Ячейка ввода (отходящей линии) на номинальные токи 2500 А и 3150 А одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

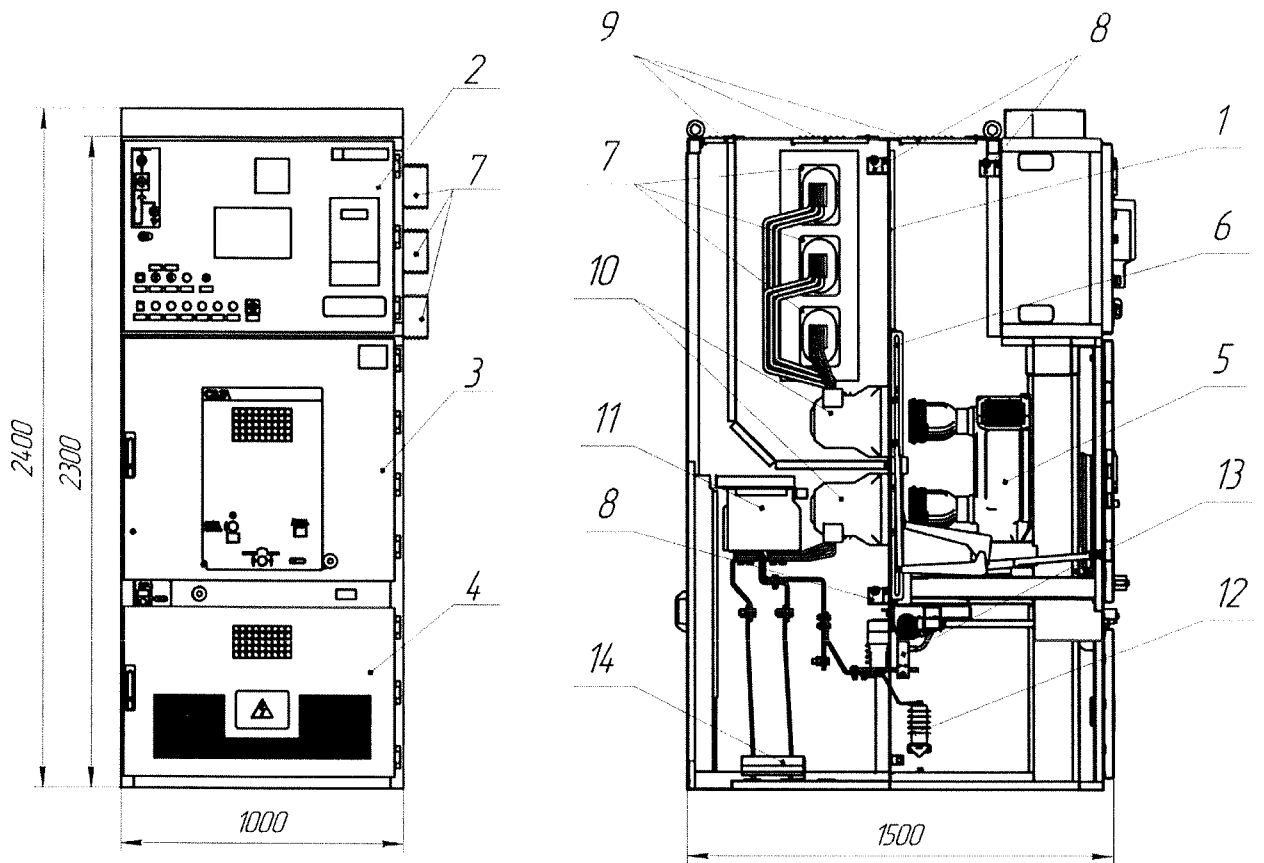
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
191625	<i>[Signature]</i> 08.09.23	563239		

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



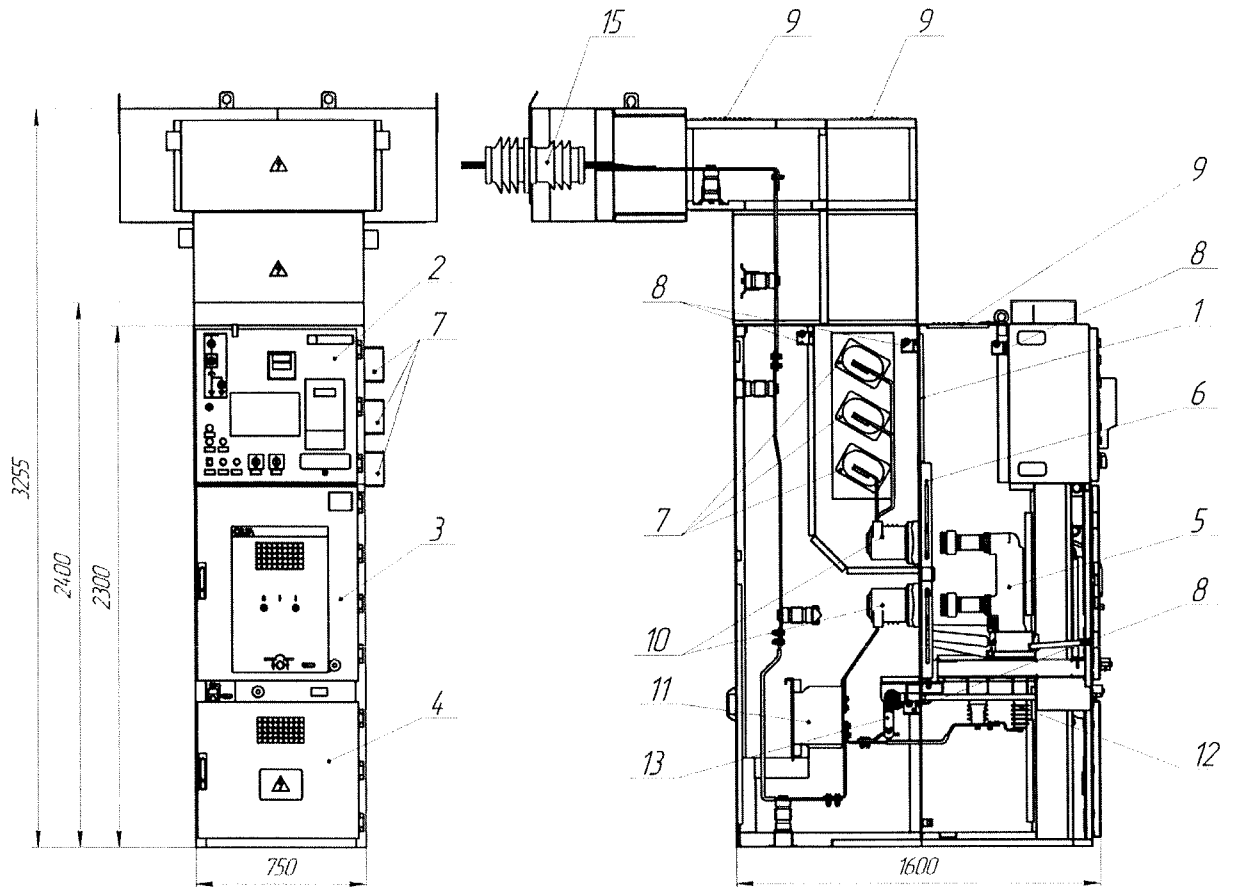
- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека кабельных присоединений;
- 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
- 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
- 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
- 14 – трансформатор тока нулевой последовательности.

Рисунок А.26 – Ячейка ввода (отходящей линии) на номинальные токи 2500 А и 3150 А двухстороннего обслуживания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	Рад. 08.09.23	583239		
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
0ЭТ.466.271 РЭ				Лист
				88

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 15 – проходные изоляторы.

Рисунок А.27 – Ячейка шинного ввода на номинальные токи 630 А; 1000 А; 1250 А; 1600 А
 одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

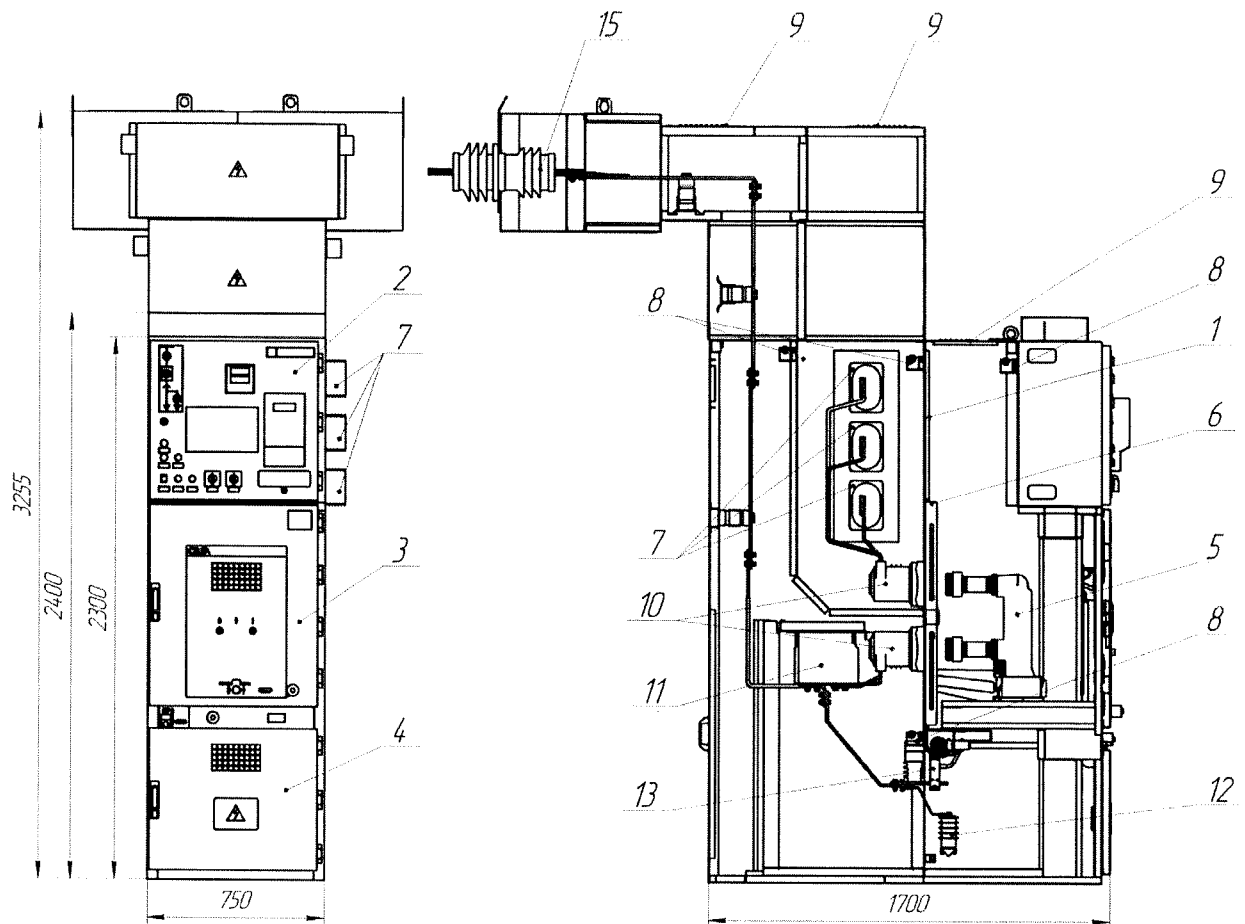
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.
617625	22.08.09.23		09.23	563239	563239

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 15 – проходные изоляторы.

Рисунок А.28 – Ячейка шинного ввода на номинальные токи 630А; 1000А; 1250 А; 1600 А двухстороннего обслуживания.

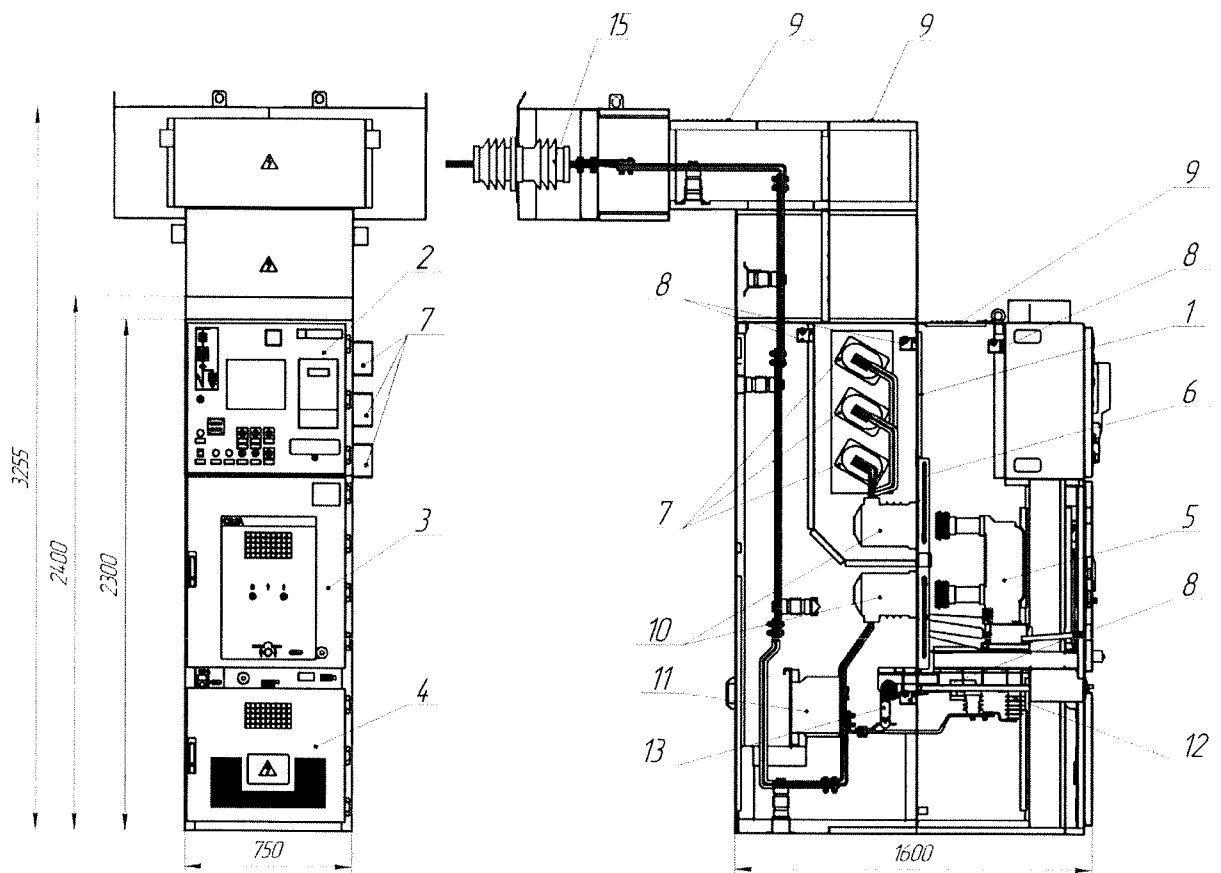
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
614625	08.09.21	563239	

Инв. № подл.	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 15 – проходные изоляторы.

Рисунок А.29 – Ячейка шинного ввода на номинальный ток 2000 А
 одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

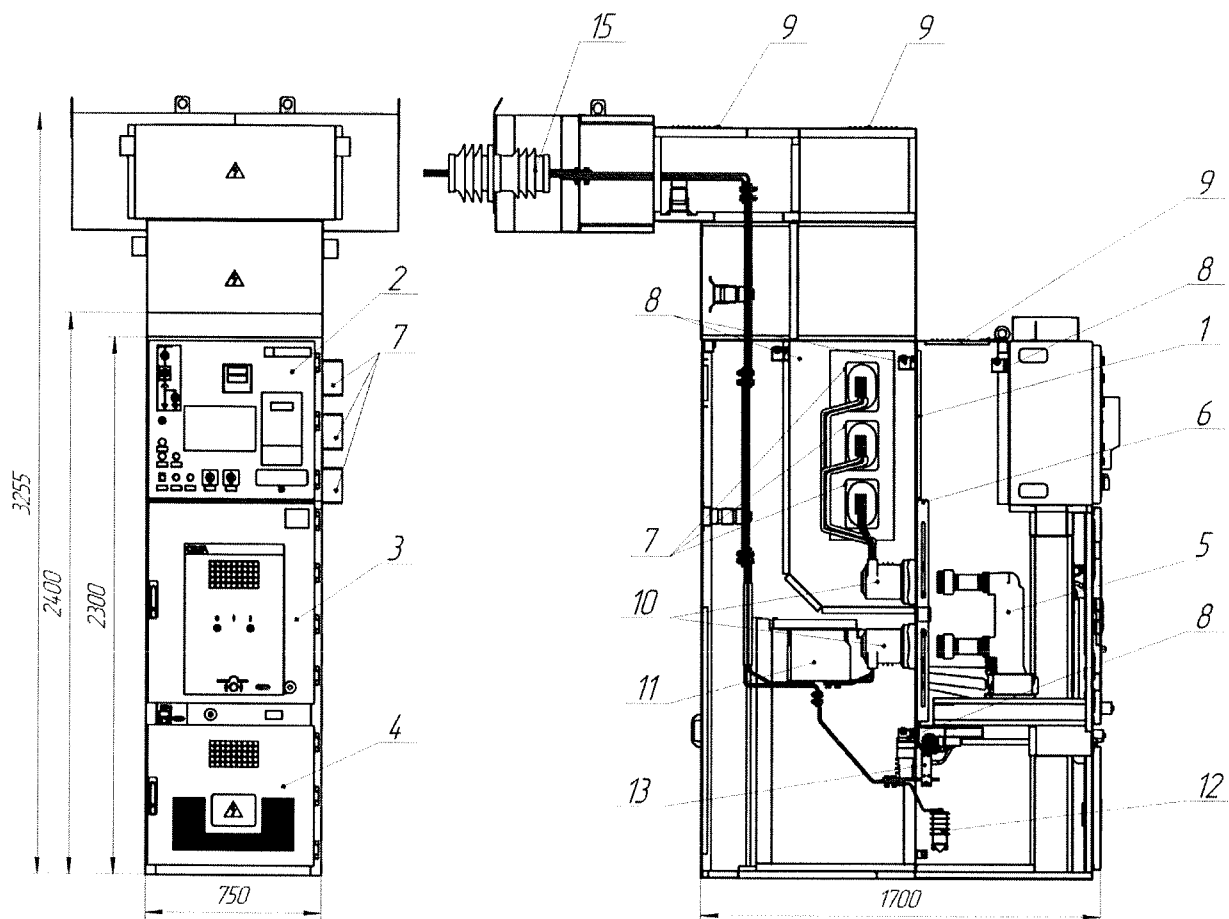
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
014625	08.08.09 23	563239	

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 15 – проходные изоляторы.

Рисунок А.30 – Ячейка шинного ввода на номинальный ток 2000 А двухстороннего обслуживания.

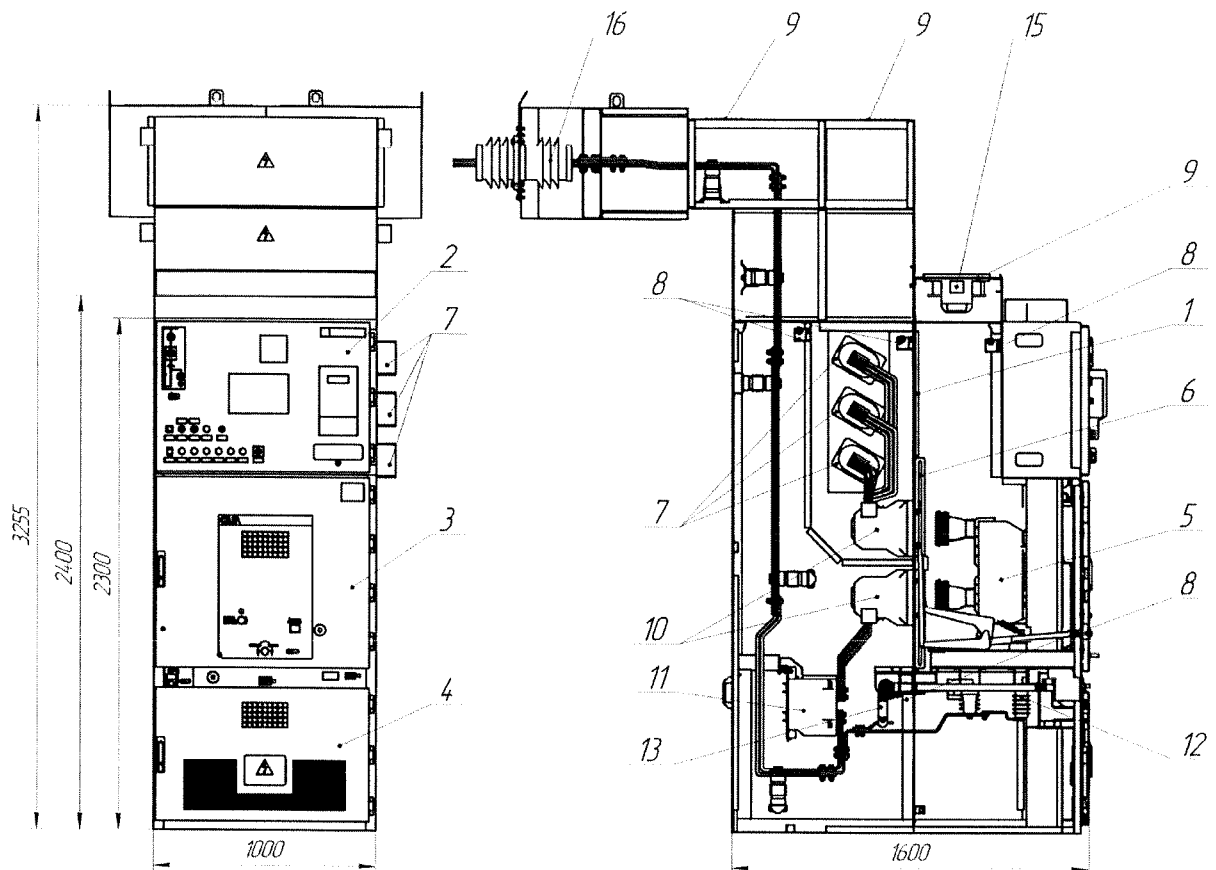
Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563239		

2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 15 – блок принудительной вентиляции;
 16 – проходные изоляторы.

Рисунок А.31 – Ячейка шинного ввода с выключателем Shell_2 на номинальный ток 2500 А одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

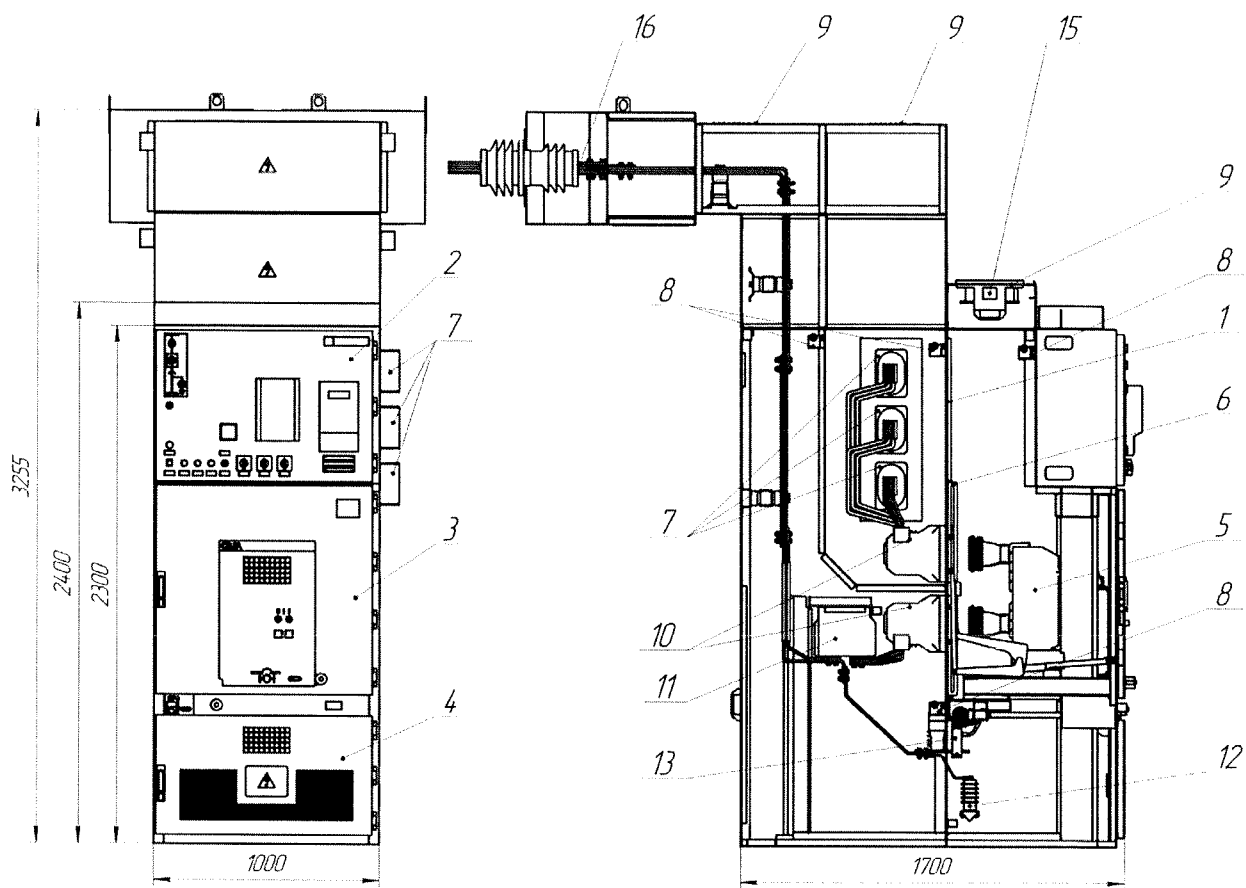
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
614625	08.09.23		
Инв. № дубл.	Инв. № дубл.		
563239			

2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 15 – блок принудительной вентиляции; 16 – проходные изоляторы.

Рисунок А.32 – Ячейка шинного ввода с выключателем Shell_2 на номинальный ток 2500 А двухстороннего обслуживания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

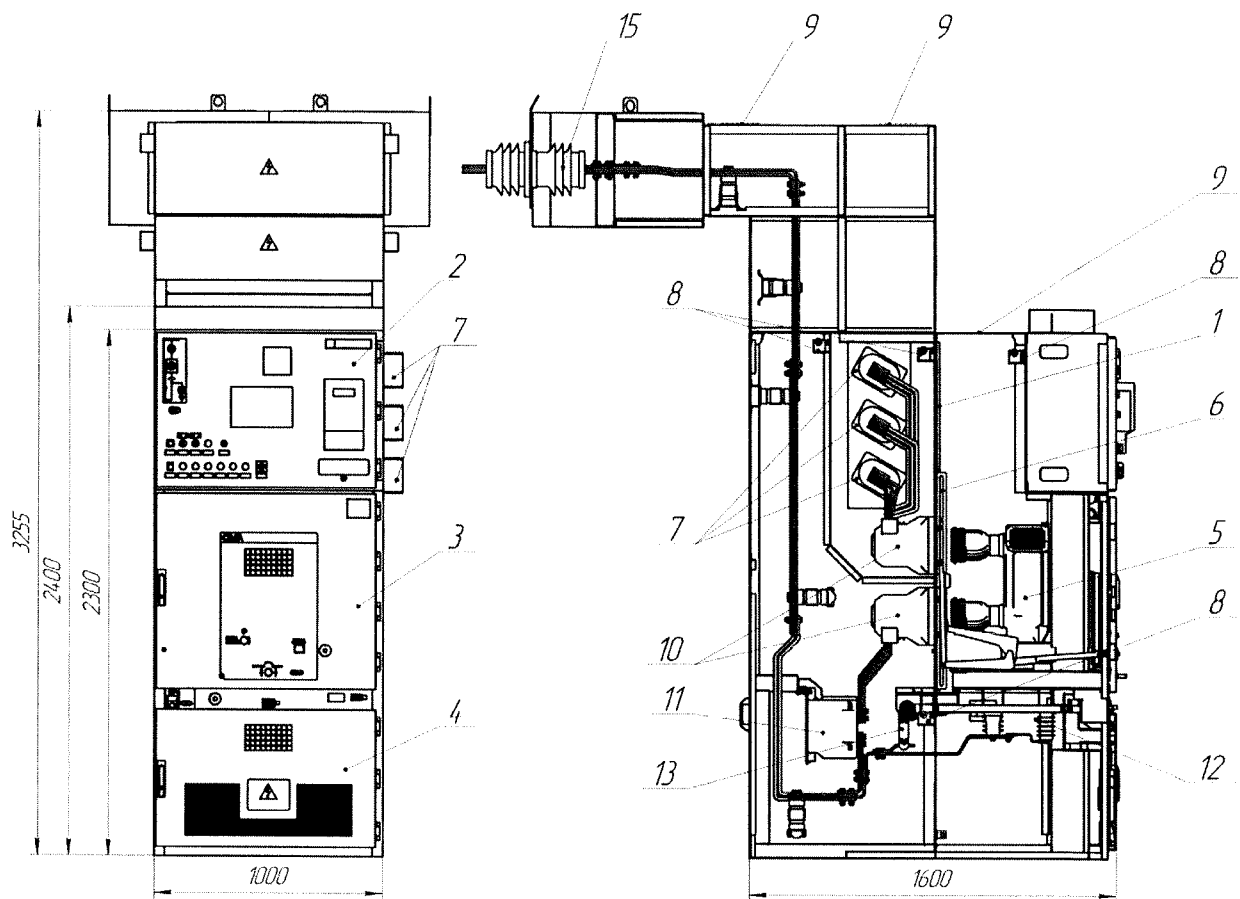
ОЭТ.466.271 РЭ

Лист

94

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 15 – проходные изоляторы.

Рисунок А.33 – Ячейка шинного ввода на номинальные токи 2500 А и 3150 А
 одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

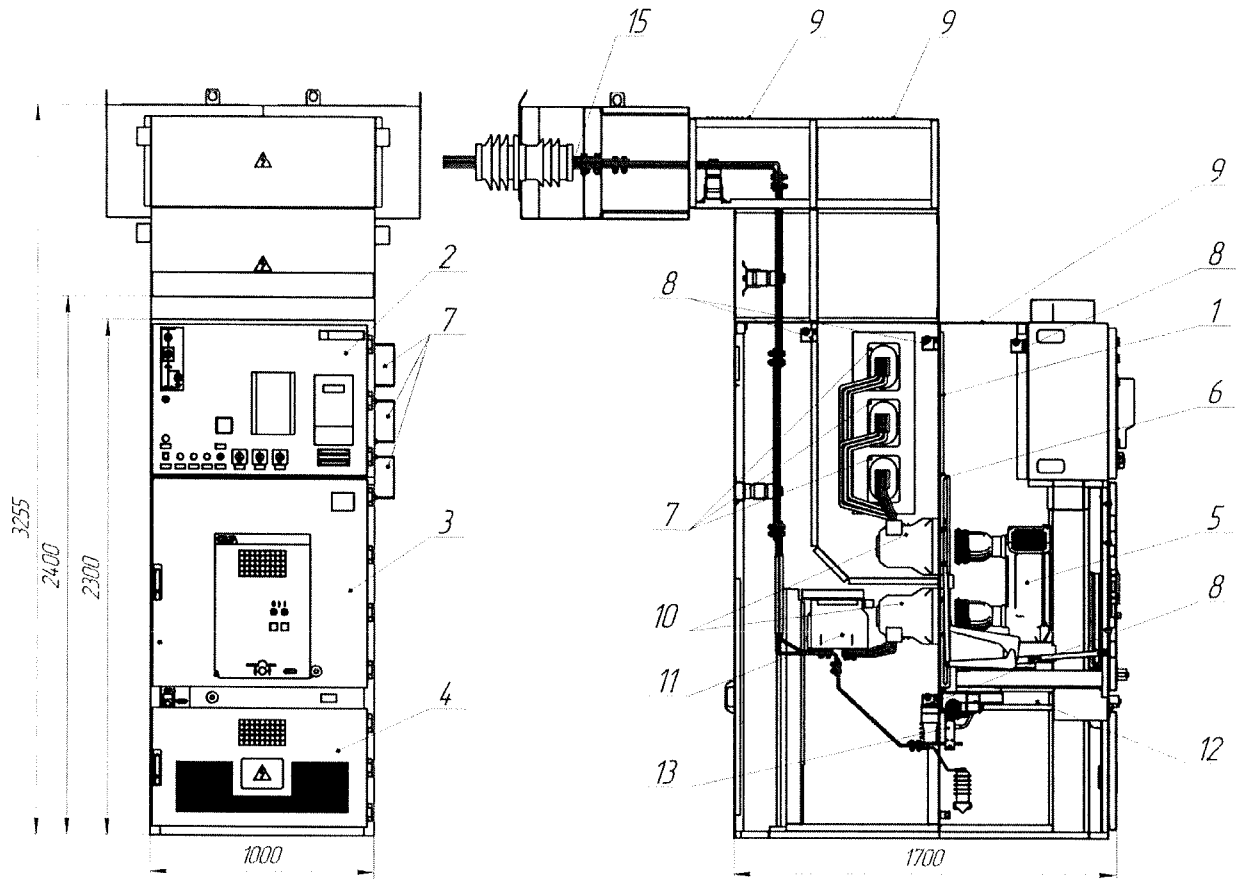
Инв. № подл. 614625	Подп. и дата 08.09.13	Инв. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
------------------------	--------------------------	------------------------	--------------	--------------

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



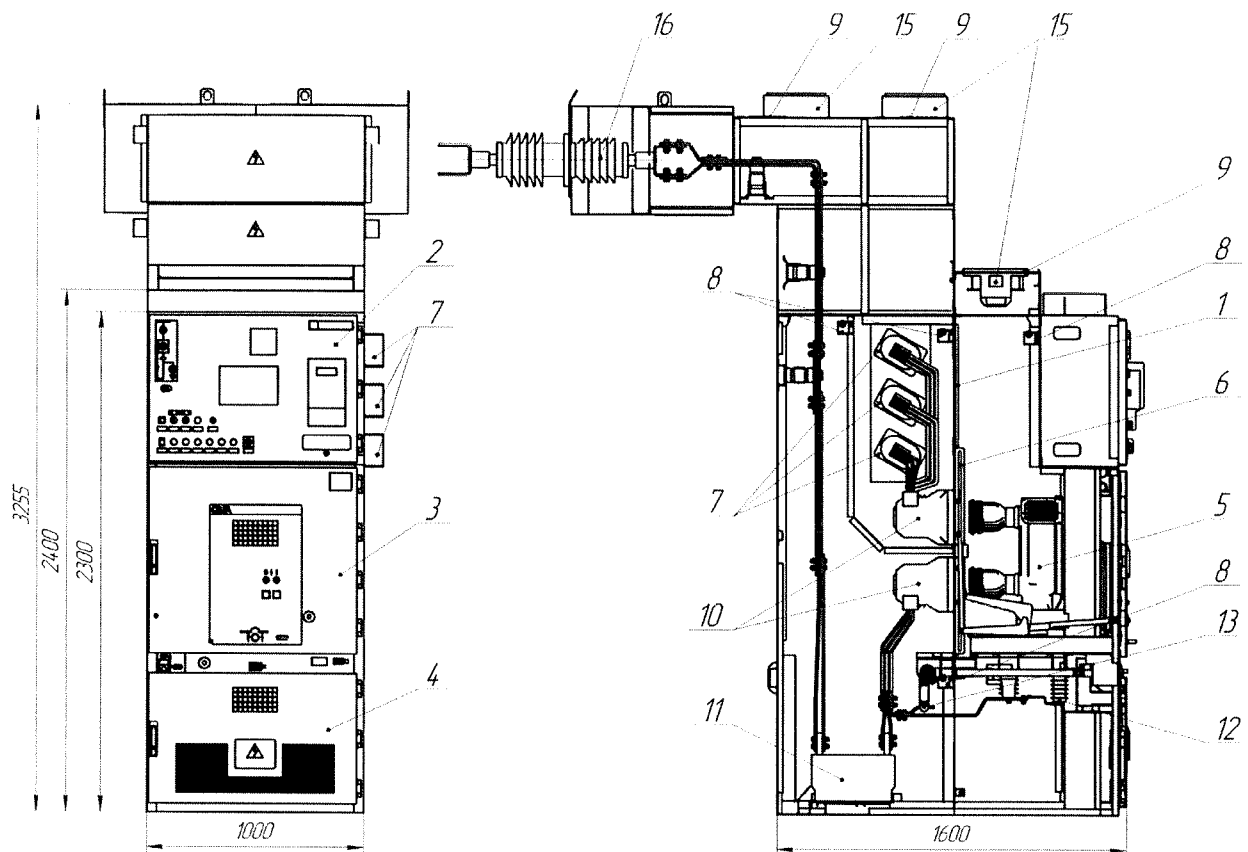
- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
- 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
- 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
- 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
- 14 – трансформатор тока нулевой последовательности; 15 – проходные изоляторы.

Рисунок А.34 – Ячейка шинного ввода на номинальные токи 2500 А и 3150 А двухстороннего обслуживания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	563239
017625	08.08.23				
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
0ЭТ.466.271 РЭ					Лист
					96

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 15 – блок принудительной вентиляции; 16 – проходные изоляторы.

Рисунок А.35 – Ячейка шинного ввода на номинальный ток 4000 А
 одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

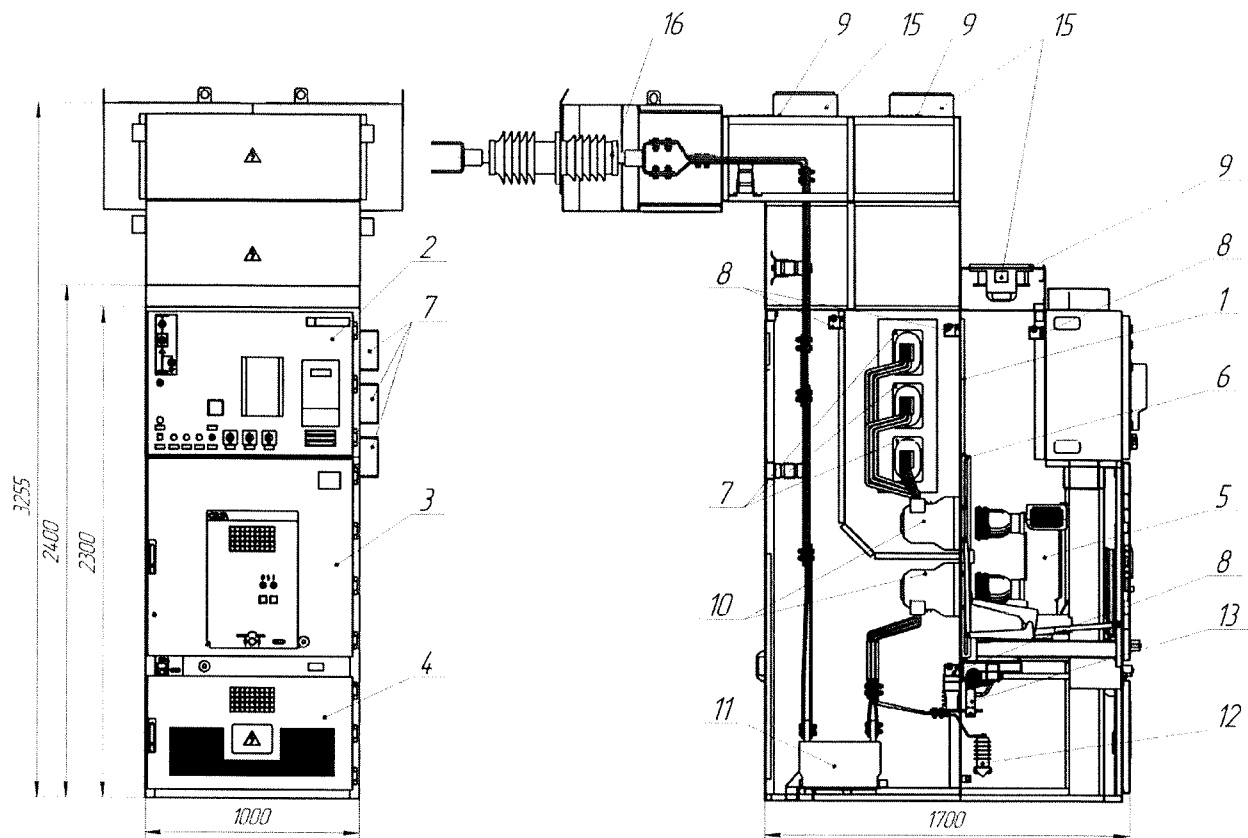
Изм.	№ подп.	Подп. и дата	Интв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	617625	08.09.23	563239		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 15 – блок принудительной вентиляции; 16 – проходные изоляторы.

Рисунок А.36 – Ячейка шинного ввода на номинальный ток 4000 А двухстороннего обслуживания.

Инв. № подл. 617625	Подп. и дата 08.09.23	Инв. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

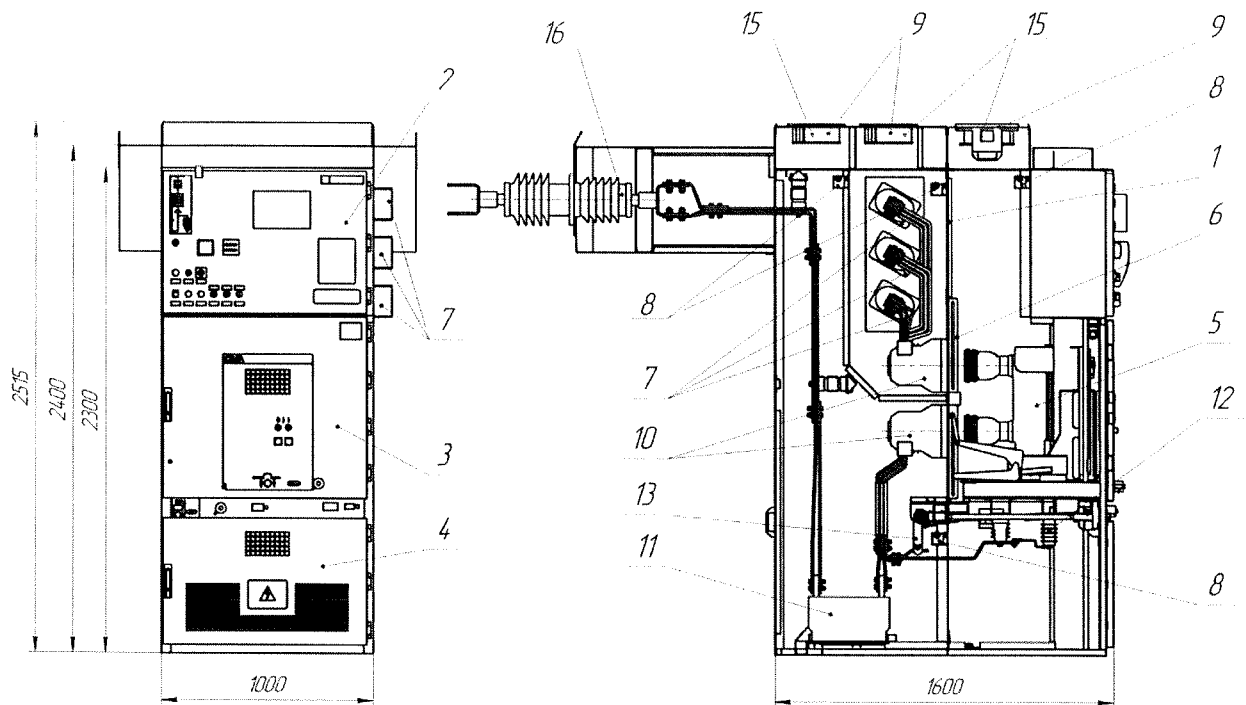
0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

98

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);

3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;

5 – кассетный выдвижной элемент; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;

7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;

9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;

11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;

15 – блок принудительной вентиляции; 16 – проходные изоляторы.

Рисунок А.37 – Ячейка обниженного шинного ввода на номинальный ток 4000 А двухстороннего обслуживания.

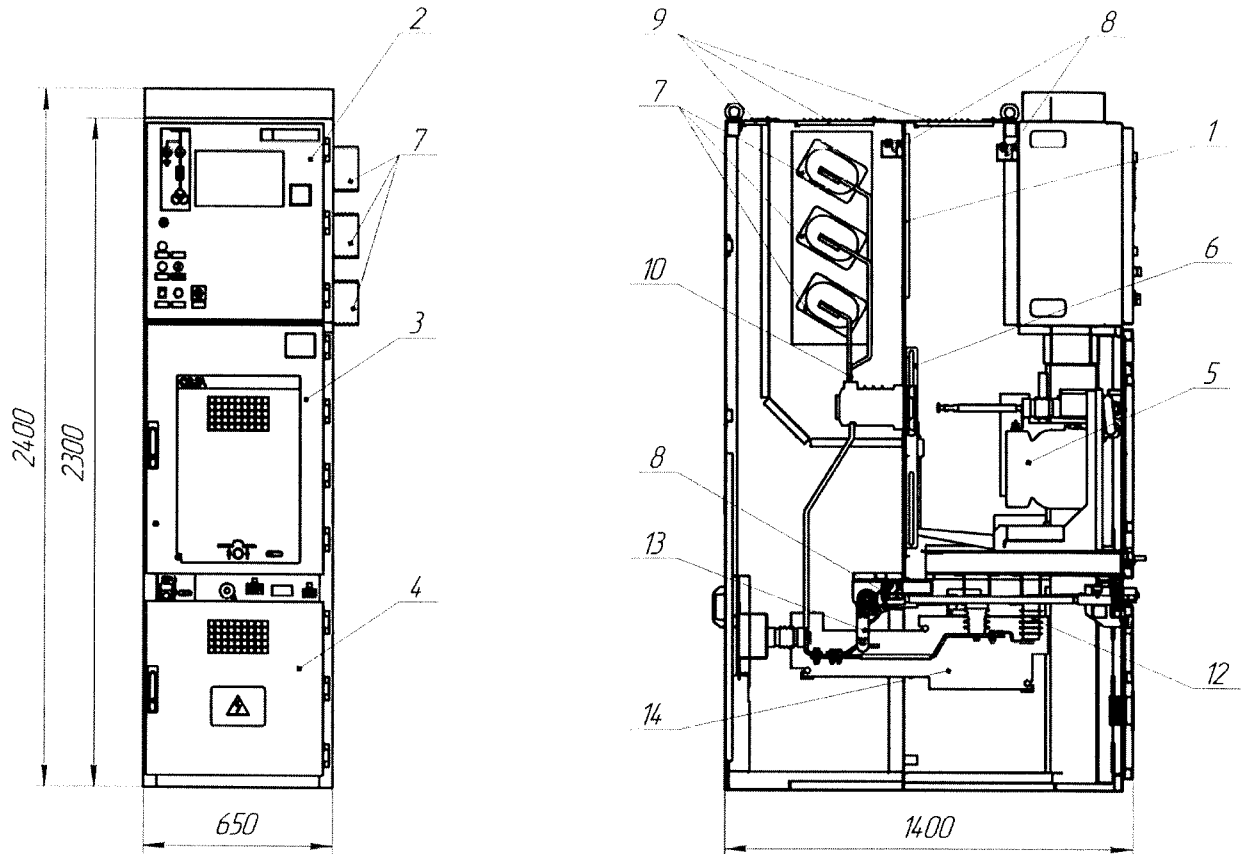
Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Инов. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	614625	08.08.23	563239		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	2	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент ТН; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель; 14 – перегородка изолирующая
- Рисунок А.38 – Ячейка трансформатора напряжения одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

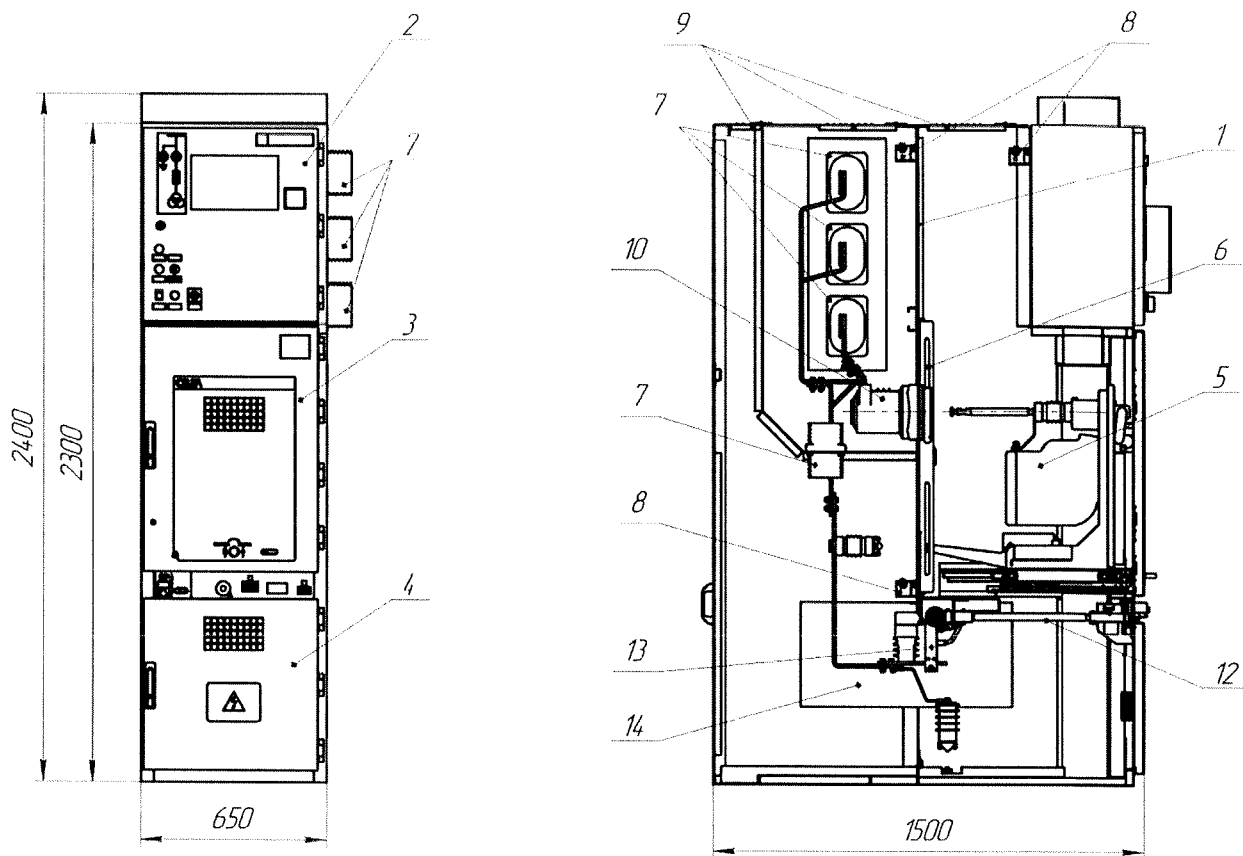
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОЭТ.466.271 РЭ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

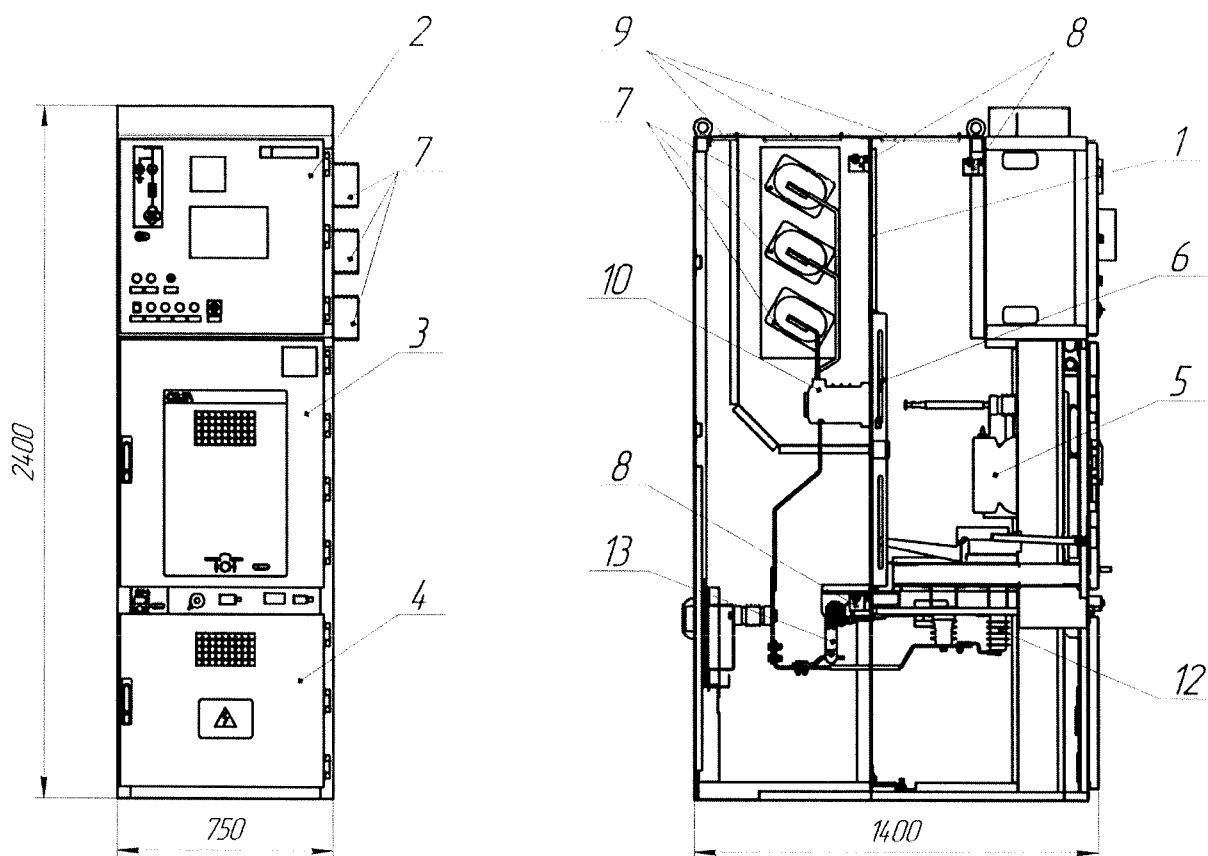


- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент ТН; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель; 14 – перегородка изолирующая
- Рисунок А.39 – Ячейка трансформатора напряжения двухстороннего обслуживания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОЭТ.466.271 РЭ Лист 101
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>Сидоров</i>	31.07.23	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	
614625	<i>Сидоров</i> 08.08.23	563239			

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



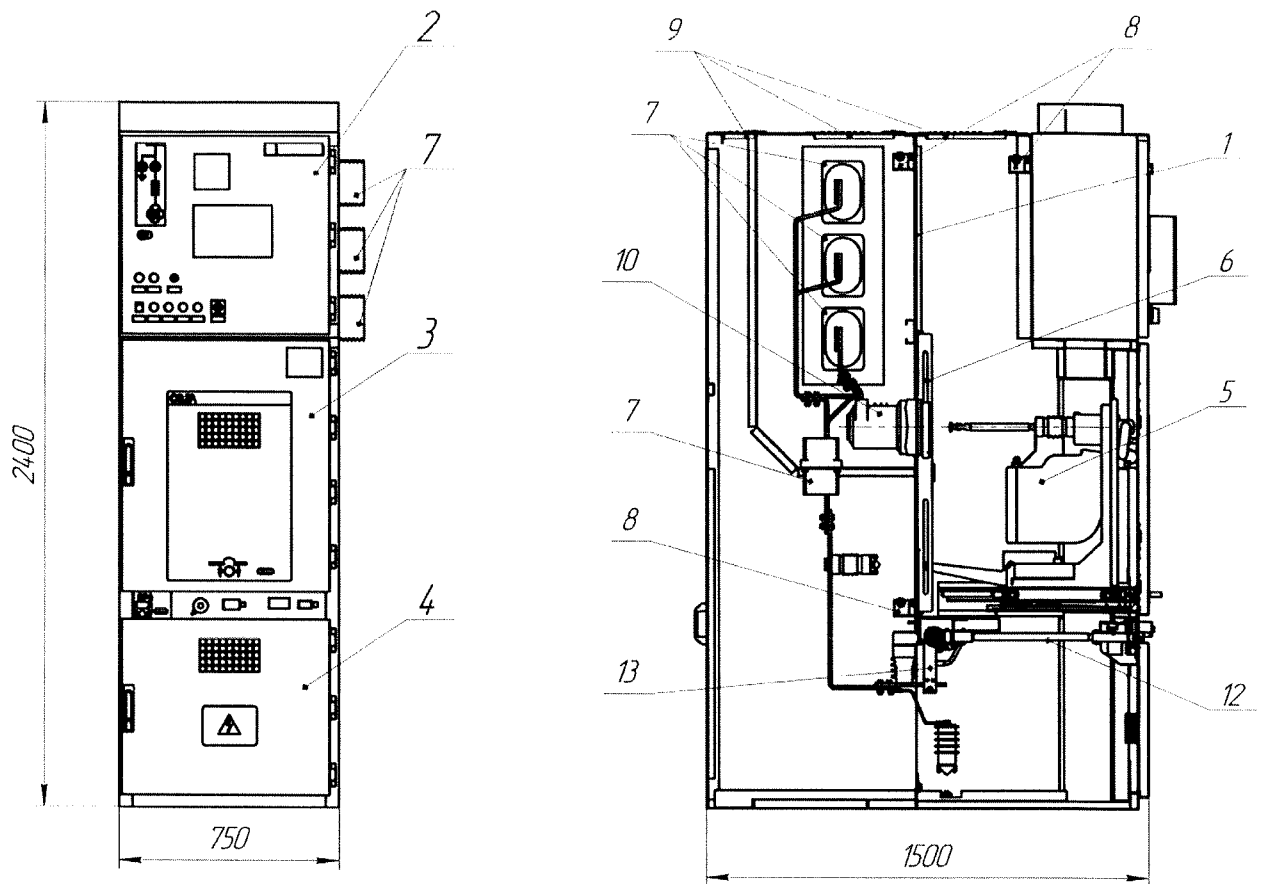
- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
- 5 – кассетный выдвижной элемент ТН; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
- 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
- 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель.

Рисунок А.40 – Ячейка трансформатора напряжения одностороннего (двухстороннего) обслуживания.

Изм.	№ подп	Подп. и дата	Изм.	№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	ИИ.14.23.138	31.07.23		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ	
						Лист 102

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



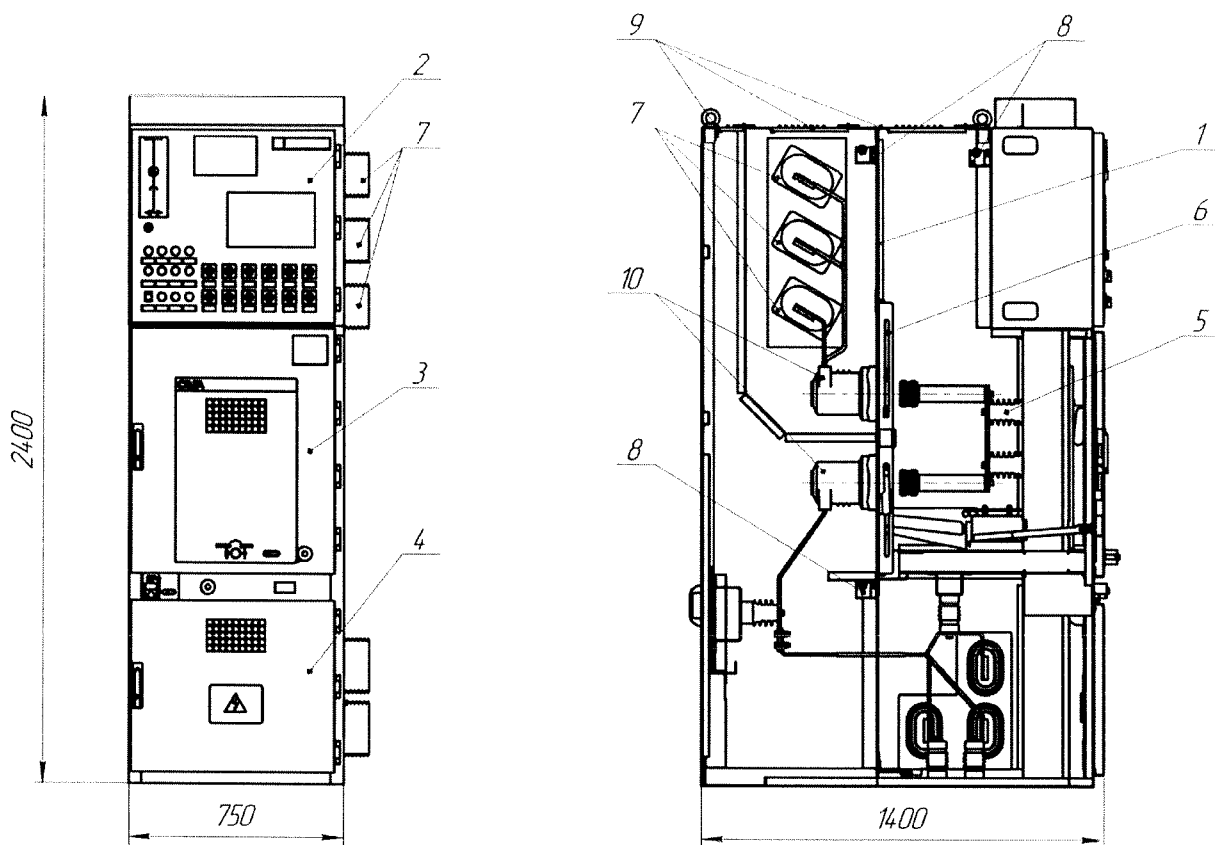
- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
- 5 – кассетный выдвижной элемент ТН; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
- 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
- 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель.

Рисунок А.41 – Ячейка трансформатора напряжения двухстороннего обслуживания.

Изм.	№ подп.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
0ЭТ.466.271 РЭ					Лист
					103

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



1– съемная перегородка между отсеками; 2– дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);

3–дверь отсека выкатного элемента; 4–дверь отсека присоединений;

5–кассетный выдвижной элемент СР; 6–шторочный механизм отсека выдвижного элемента;

7–проходной изолятор сборных шин; 8– оптический датчик дуговой защиты;

9– клапана сброса избыточного давления; 10– проходной изолятор главного контактного узла.

Рисунок А.42 – Ячейка секционного разъединителя одностороннего (двухстороннего) обслуживания на номинальные токи 630 А; 1000 А; 1250 А; 1600 А.

Изм.	№ подл	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

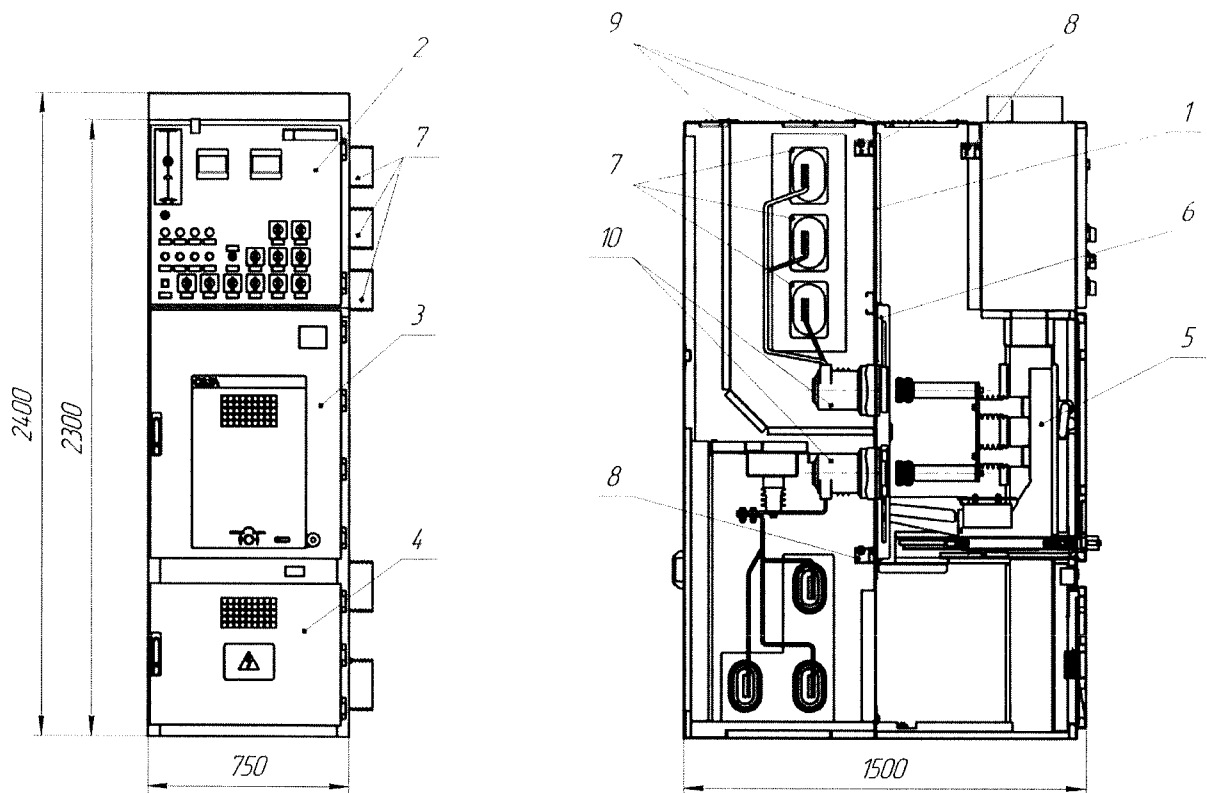
0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

104

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1— съемная перегородка между отсеками; 2— дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3— дверь отсека выкатного элемента; 4— дверь отсека присоединений;
 5— кассетный выдвижной элемент СР; 6— шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7— проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;
 9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла.

Рисунок А.43 – Ячейка секционного разъединителя двухстороннего обслуживания на номинальные токи 630 А; 1000 А; 1250 А; 1600 А.

Инв. № подл. 617625	Подп. и дата 08.09.23	Инв. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

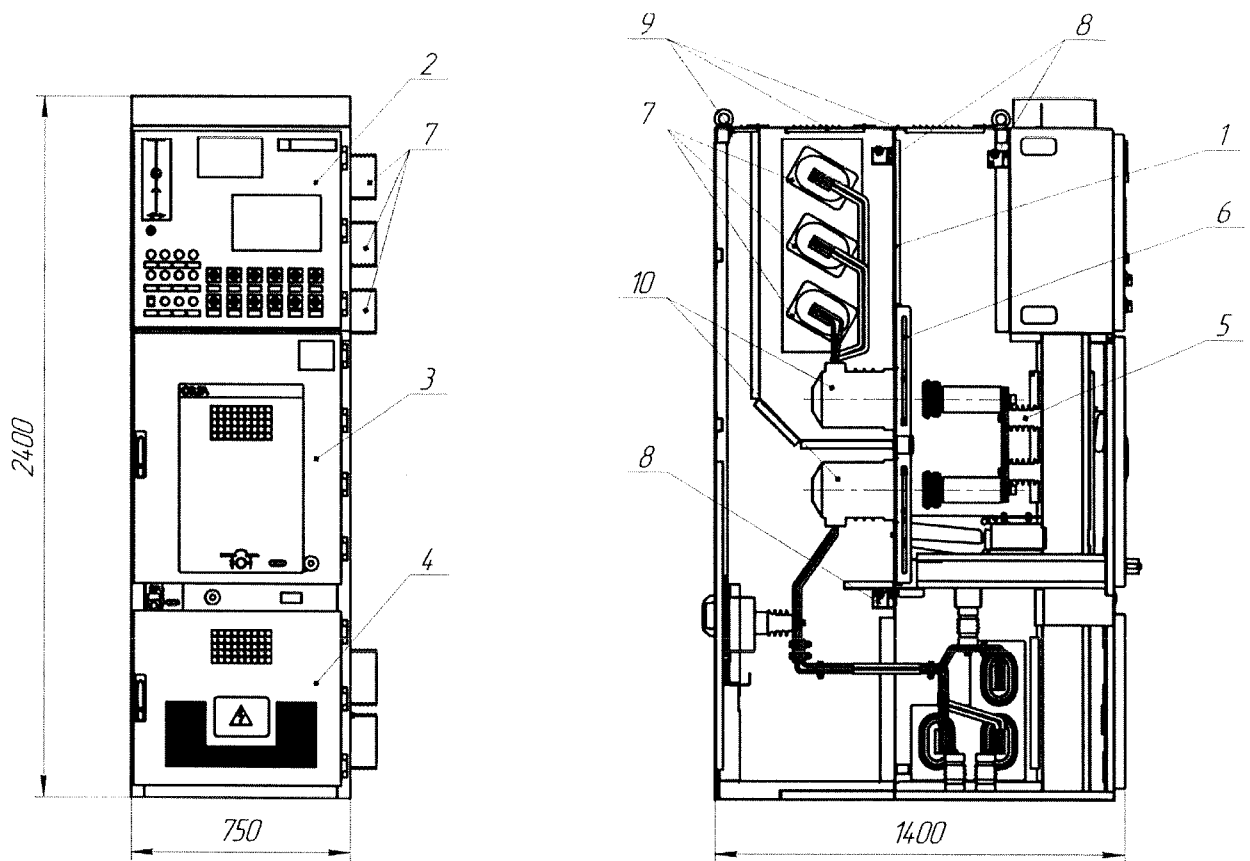
0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

105

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1— съемная перегородка между отсеками; 2— дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3—дверь отсека выкатного элемента; 4—дверь отсека присоединений;
 5—кассетный выдвижной элемент СР; 6—шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7—проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;
 9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла.

Рисунок А.44 – Ячейка секционного разъединителя одностороннего (двухстороннего) обслуживания на номинальный ток 2000 А.

Изм.	№ подп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
61	7625	08.08.23	563239	

Изм.	№ подп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

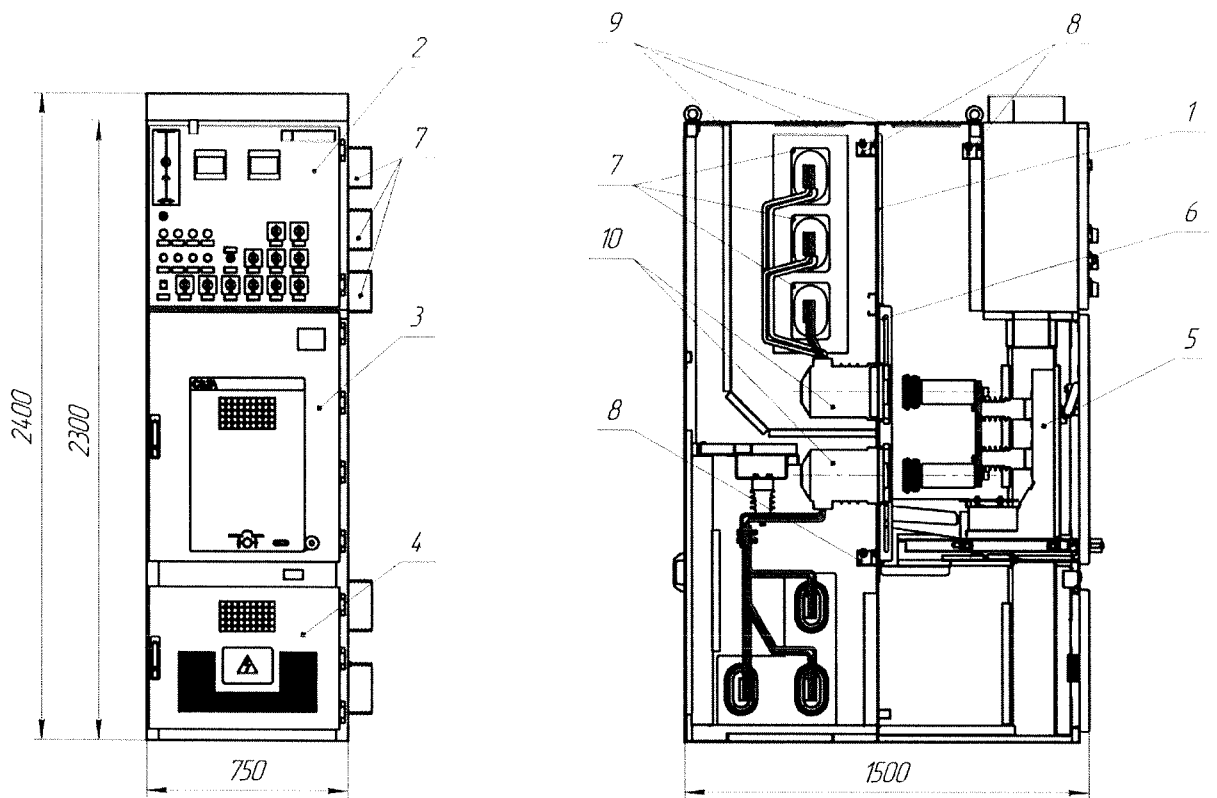
ОЭТ.466.271 РЭ

Лист

106

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1— съемная перегородка между отсеками; 2— дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3—дверь отсека выкатного элемента; 4—дверь отсека присоединений;
 5—кассетный выдвижной элемент СР; 6—шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7—проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;
 9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла.

Рисунок А.45 – Ячейка секционного разъединителя двухстороннего обслуживания на номинальный ток 2000 А.

Инв. № подл.	Подп. и дата
614625	
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
08.09.23	563239
Инв. № подл.	Подп. и дата

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

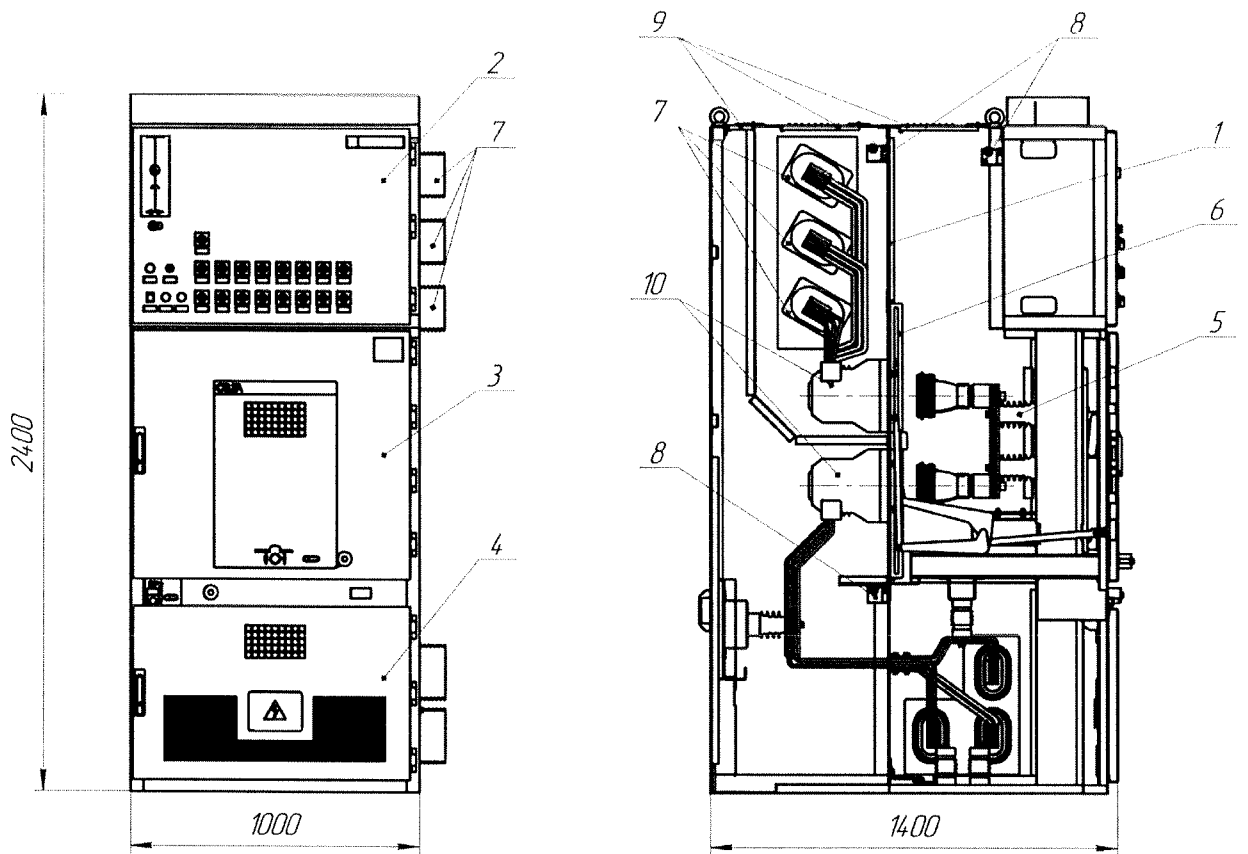
0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

107

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1— съемная перегородка между отсеками; 2— дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3—дверь отсека выкатного элемента; 4—дверь отсека присоединений;
 5—кассетный выдвижной элемент СР; 6—шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7—проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;
 9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла.
- Рисунок А.46 – Ячейка секционного разъединителя одностороннего (двухстороннего) обслуживания на номинальные токи 2500 А и 3150 А.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инд. № дубл. 563239

Подп. и дата 08.09.23

Инд. № подл. 614625

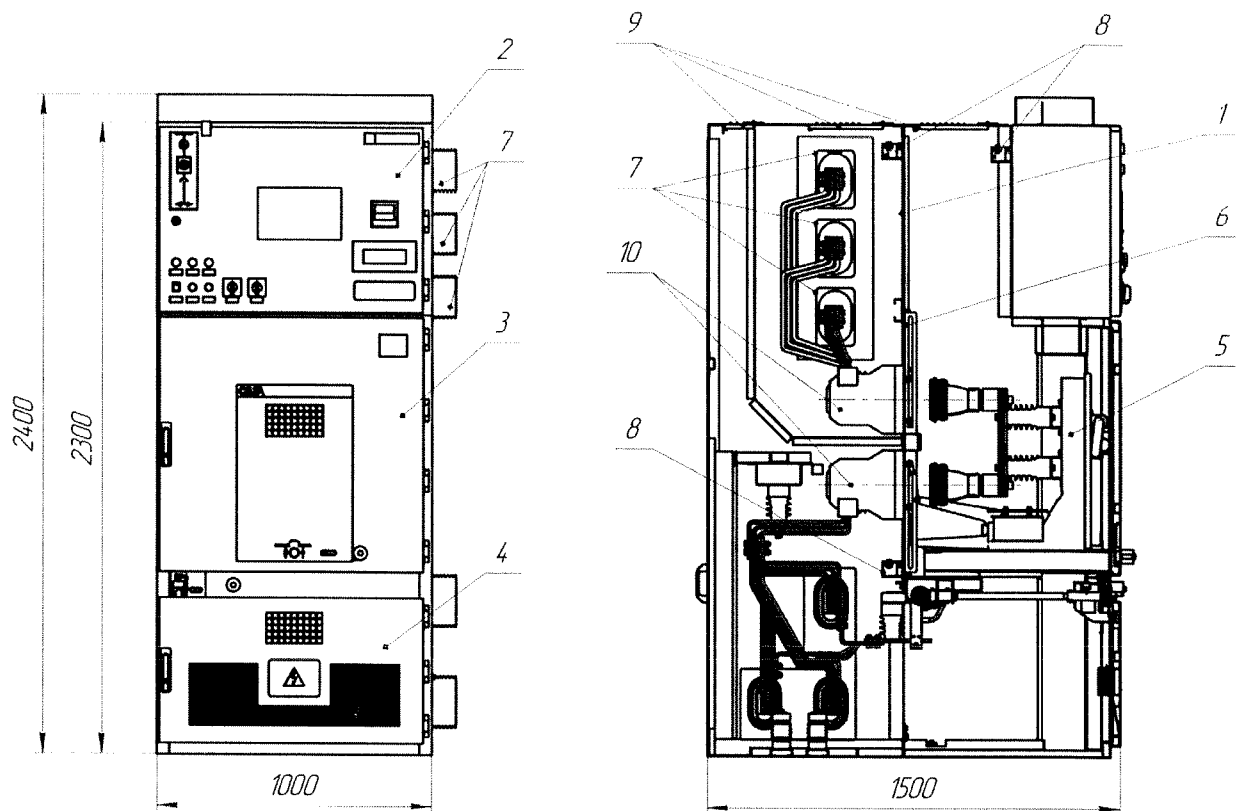
0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

108

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



1— съемная перегородка между отсеками; 2— дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);

3—дверь отсека выкатного элемента; 4—дверь отсека присоединений;

5—кассетный выдвижной элемент СР; 6—шторочный механизм отсека выдвижного элемента;

7—проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;

9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла.

Рисунок А.47 – Ячейка секционного разъединителя двухстороннего обслуживания на номинальные токи 2500 А и 3150 А.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
614625	08.09.23	563229	
Инв. № дубл.	Инв. № дубл.		
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

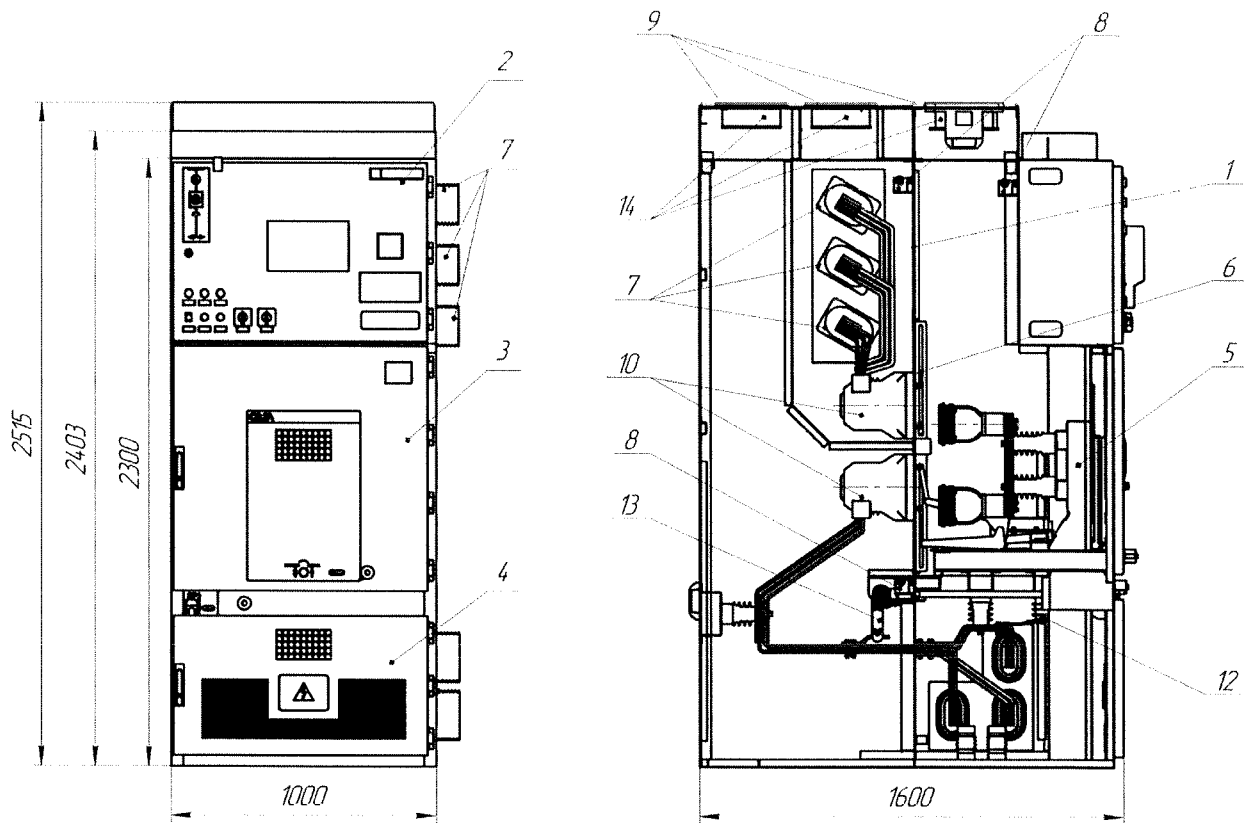
0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

109

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



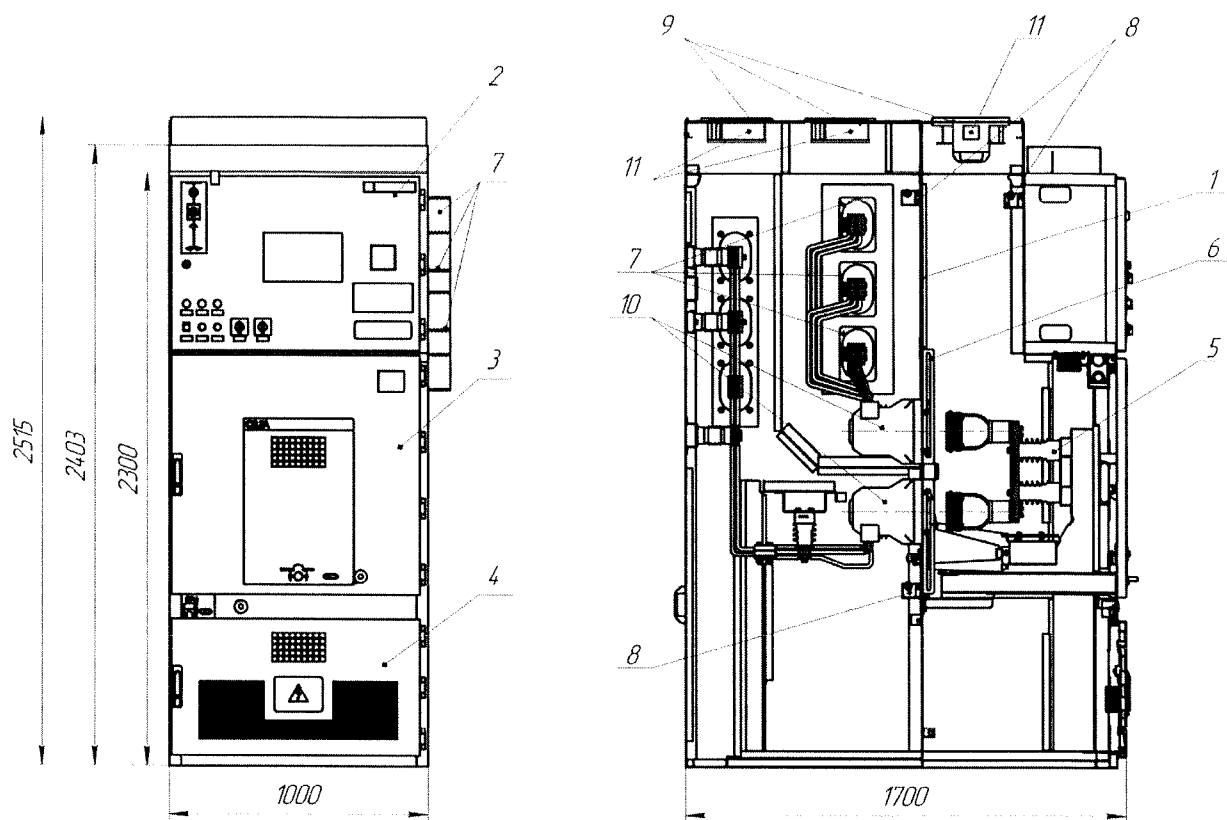
- 1— съемная перегородка между отсеками; 2— дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 - 3—дверь отсека выкатного элемента; 4—дверь отсека присоединений;
 - 5—касетный выдвижной элемент СР; 6—шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 - 7—проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;
 - 9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла;
 - 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель; 14 – модуль принудительной вентиляции.
- Рисунок А.48 – Ячейка секционного разъединителя одностороннего (двухстороннего) обслуживания на номинальный ток 4000 А.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23	0ЭТ.466.271 РЭ
					Лист
					110

Изм. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата
6176.25	<i>[Signature]</i> 08.09.23	08.09.23
Изм. инв. №	Изм. № дубл.	Взам. инв. №
6176.25	5632239	

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1— съемная перегородка между отсеками; 2— дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3— дверь отсека выкатного элемента; 4— дверь отсека присоединений;
 5— кассетный выдвижной элемент СР; 6— шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7— проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;
 9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла.
 11 — модуль принудительной вентиляции.

Рисунок А.49 — Ячейка секционного разъединителя двухстороннего обслуживания на номинальный ток 4000 А.

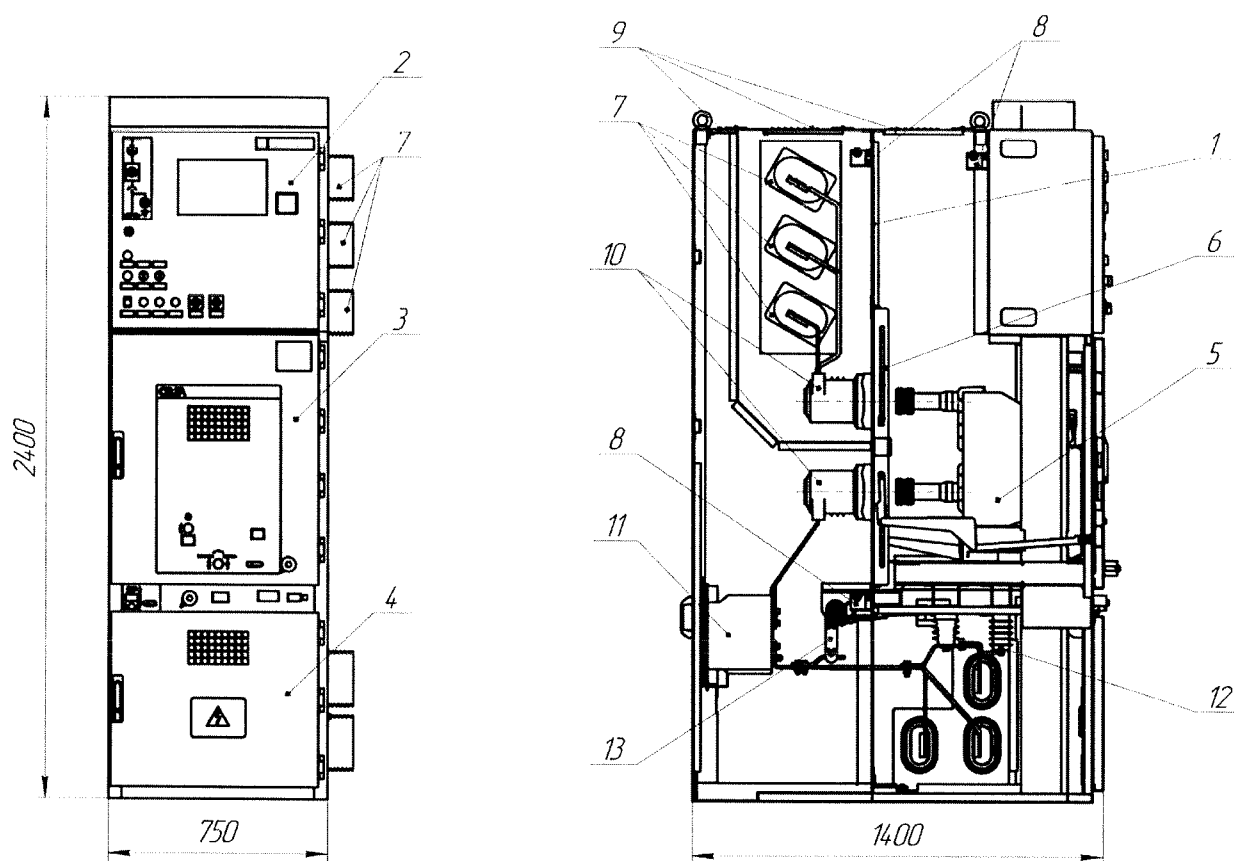
Изм.	№ подп	Подп. и дата	Изм. инв. №	Подп. и дата
2	617625	08.09.23	583239	

Изм.	№ подп	Подп. и дата	Изм. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23	

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1— съемная перегородка между отсеками; 2 — дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3—дверь отсека выкатного элемента; 4—дверь отсека присоединений;
 5—кассетный выдвижной элемент СВ; 6—шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7—проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;
 9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла;
 11—трансформатор тока; 12—ограничитель перенапряжения; 13— заземлитель.

Рисунок А.50 – Ячейка секционного выключателя одностороннего (двухстороннего) обслуживания на номинальные токи 630 А; 1000 А; 1250 А; 1600 А.

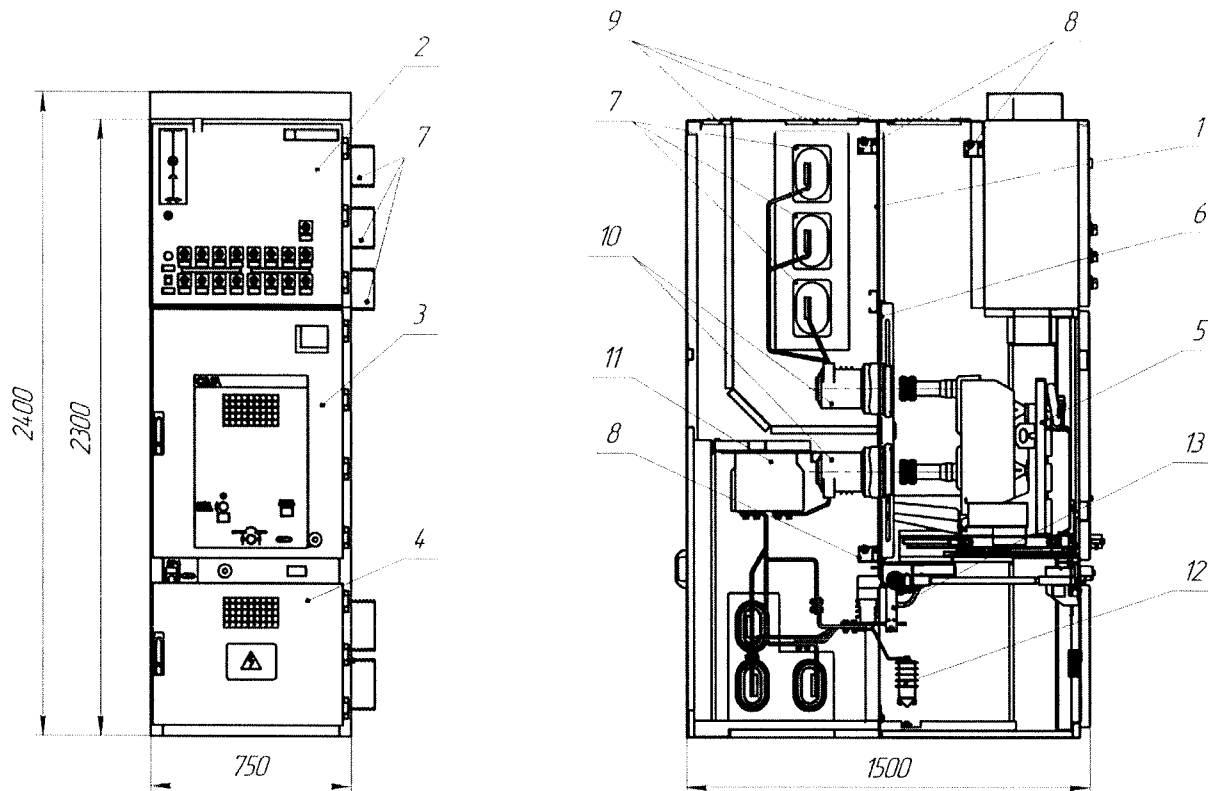
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
614625	2	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

ОЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



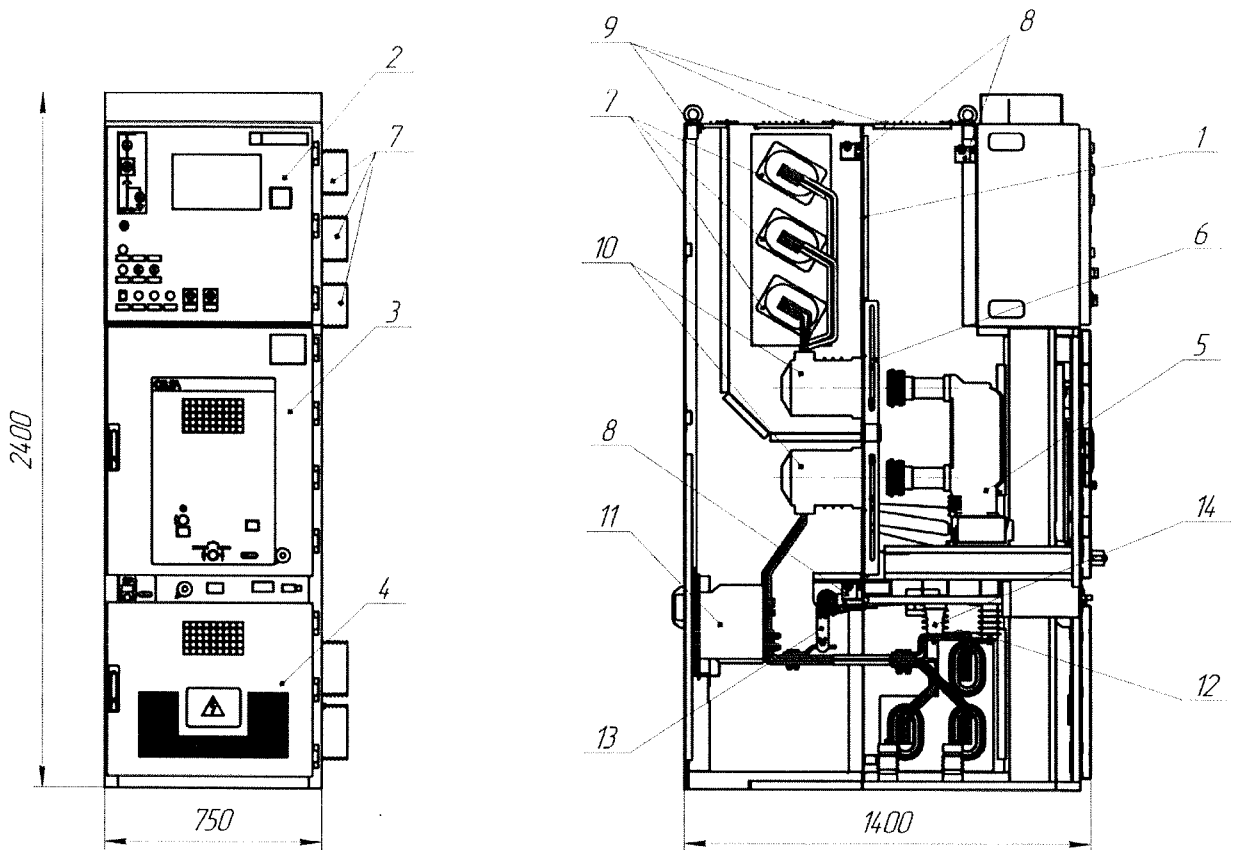
- 1— съемная перегородка между отсеками; 2 — дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3—дверь отсека выкатного элемента; 4—дверь отсека присоединений;
 5—кассетный выдвижной элемент СВ; 6—шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7—проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;
 9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла;
 11—трансформатор тока; 12—ограничитель перенапряжения; 13— заземлитель.

Рисунок А.51 – Ячейка секционного выключателя двухстороннего обслуживания на номинальные токи 630 А; 1000 А; 1250 А; 1600 А.

Изм.	№ подл	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	61.46.25	<i>[Signature]</i> 08.09.23	563239		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
		ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23	
0ЭТ.466.271 РЭ					Лист
					113

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент СВ; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель.

Рисунок А.52 – Ячейка секционного выключателя одностороннего (двухстороннего) обслуживания на номинальный ток 2000 А.

Изм.	№ подл	Подп. и дата	Изм.	№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	4625	08.08.23	56	3239		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

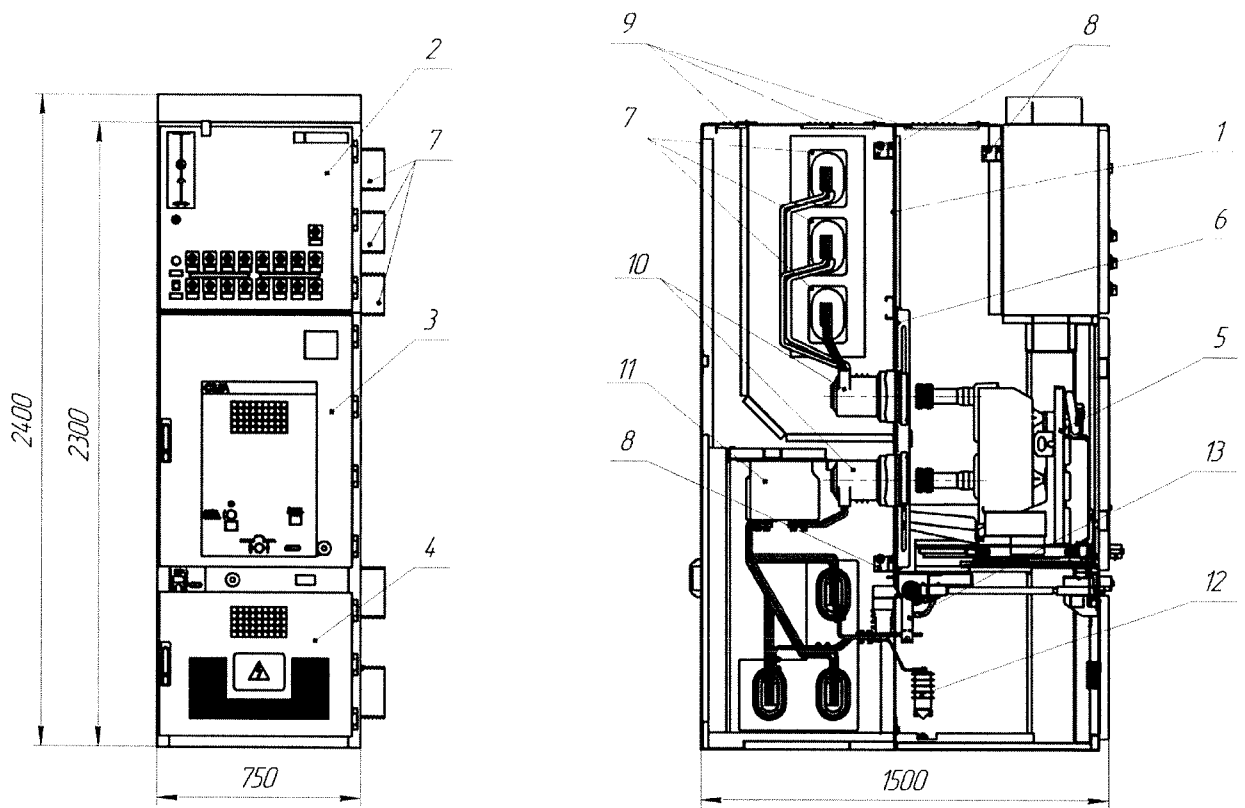
0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

114

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



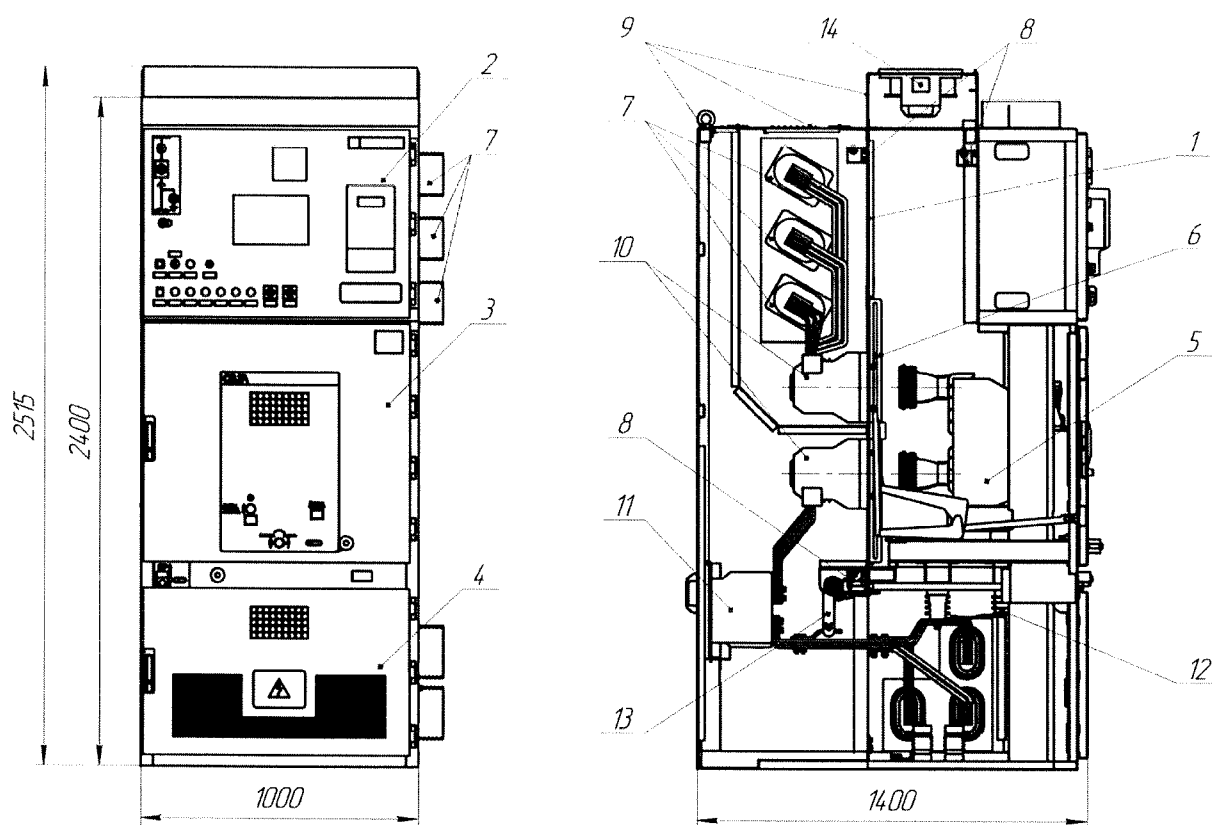
- 1— съемная перегородка между отсеками; 2 — дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3—дверь отсека выкатного элемента; 4—дверь отсека присоединений;
 5—кассетный выдвижной элемент СВ; 6—шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7—проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;
 9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла;
 11—трансформатор тока; 12—ограничитель перенапряжения; 13— заземлитель.

Рисунок А.53 – Ячейка секционного выключателя двухстороннего обслуживания на номинальный ток 2000 А.

Изм.	№ подл	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
0ЭТ.466.271 РЭ					Лист 115

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



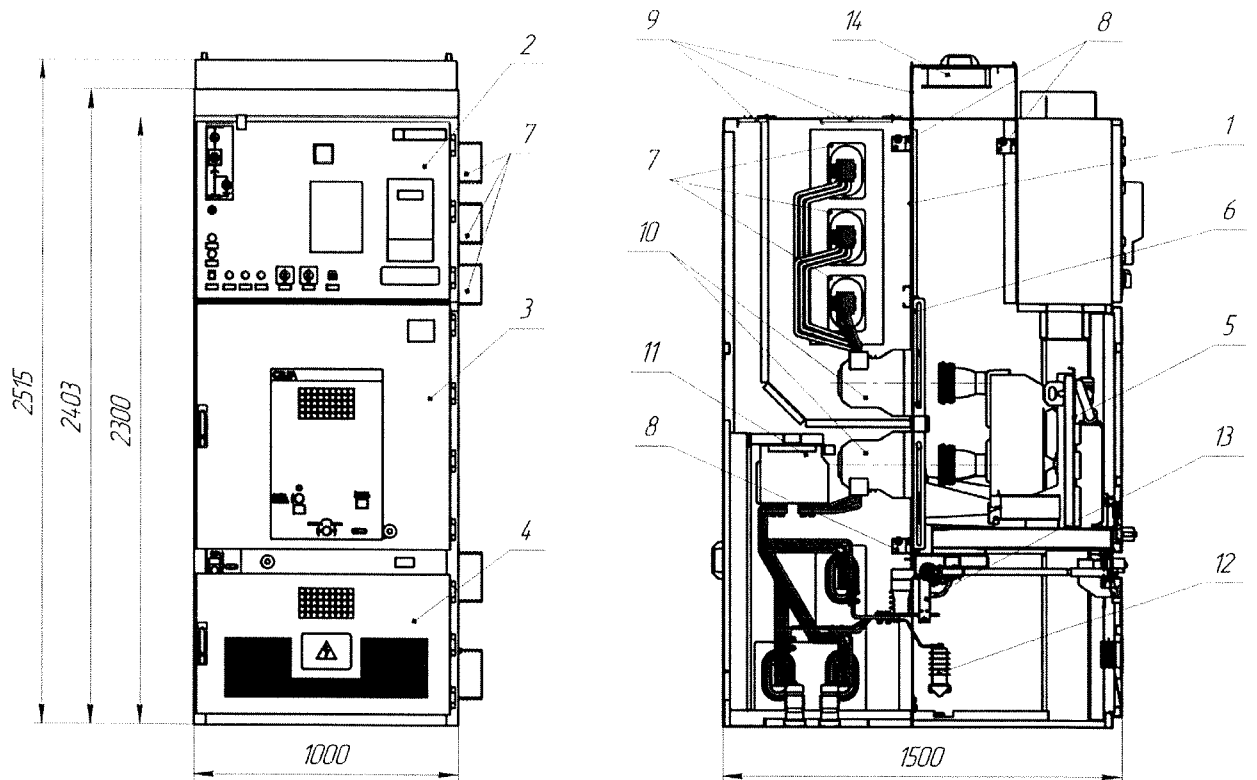
- 1— съемная перегородка между отсеками; 2 — дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3—дверь отсека выкатного элемента; 4—дверь отсека присоединений;
 5—кассетный выдвижной элемент СВ; 6—шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7—проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;
 9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла;
 11—трансформатор тока; 12—ограничитель перенапряжения; 13— заземлитель;
 14 — блок принудительной вентиляции.

Рисунок А.54 – Ячейка секционного выключателя одностороннего (двустороннего) обслуживания на номинальный ток 2500 А с вакуумным выключателем ВВ/TEL.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ Лист 116
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инд. № подл	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. ине. №	Подп. и дата	
617625	<i>[Signature]</i> 08.09.23	593239			

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



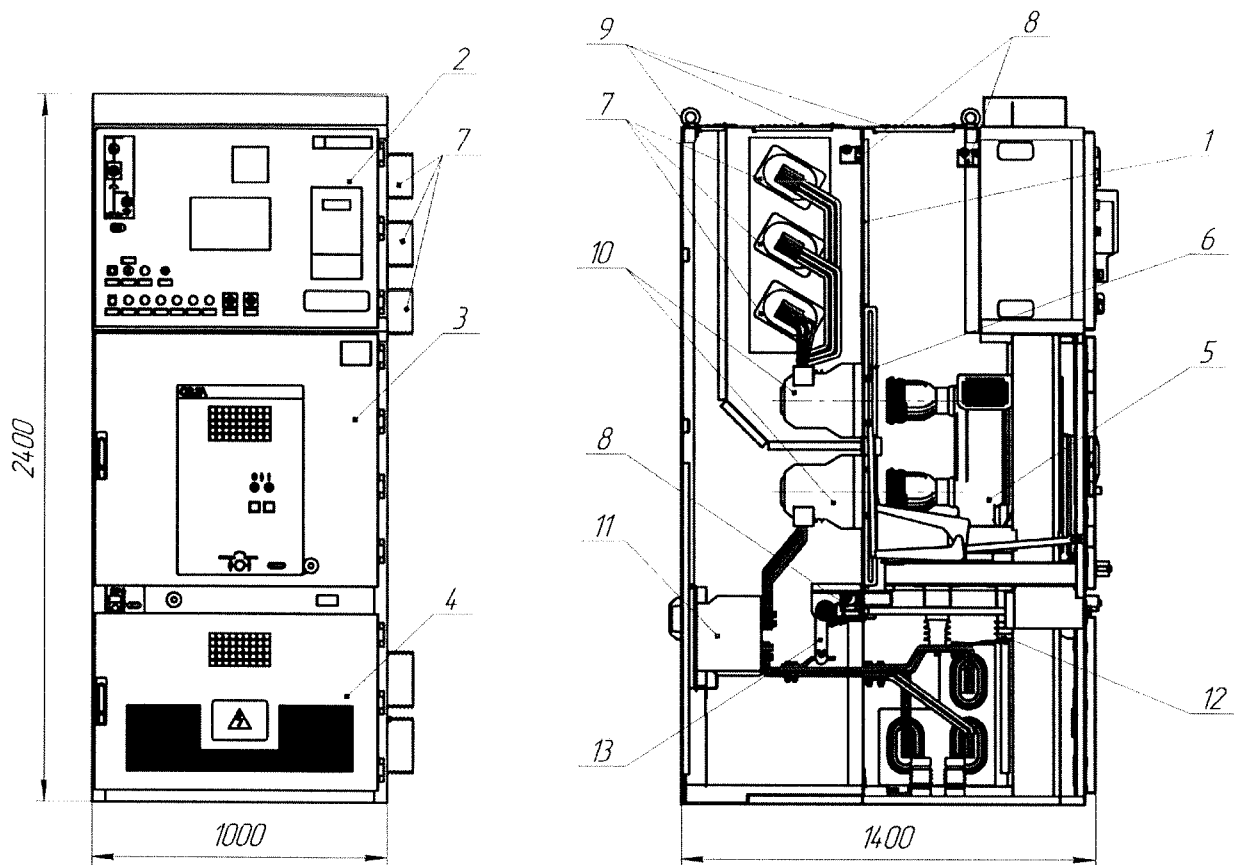
- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвигной элемент СВ; 6 – шторочный механизм отсека выдвигного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 14 – блок принудительной вентиляции.

Рисунок А.55 – Ячейка секционного выключателя одностороннего (двухстороннего) обслуживания на номинальный ток 2500 А с вакуумным выключателем ВВ/TEL.

Изм.	№ подл	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	7625	08.09.23	593239		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
		ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23	
0ЭТ.466.271 РЭ					Лист
					117

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1— съемная перегородка между отсеками; 2— дверь отсека релейной защиты и автоматики (РЗА);
- 3— дверь отсека выкатного элемента; 4— дверь отсека присоединений;
- 5— кассетный выдвижной элемент; 6— шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7— проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;
- 9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла;
- 11— трансформатор тока; 12— ограничитель перенапряжения; 13— заземлитель.

Рисунок А.56 – Ячейка секционного выключателя одностороннего (двухстороннего) обслуживания на номинальные токи 2500 А; 3150 А.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

118

Подп. и дата

Взам. инв. №

Индв. № дубл.

Подп. и дата

Индв. № подл.

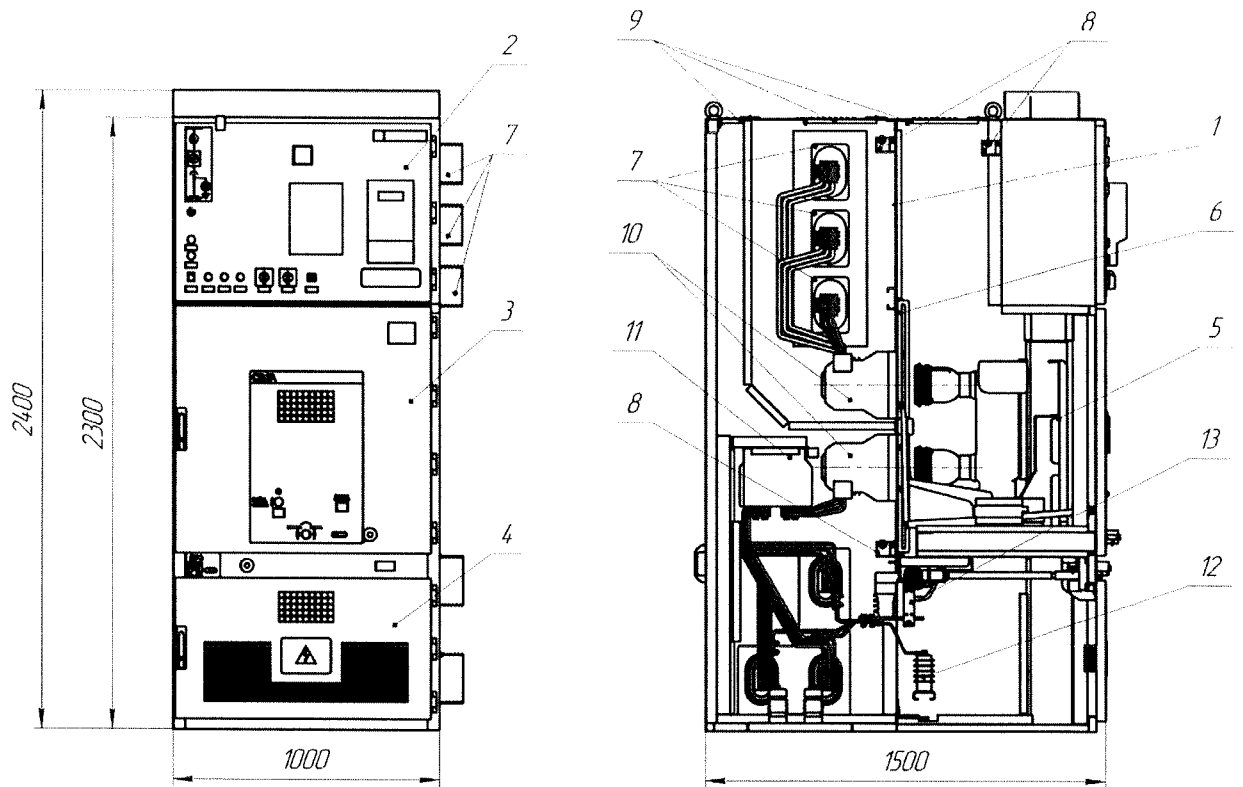
593238

08.09.23

617625

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



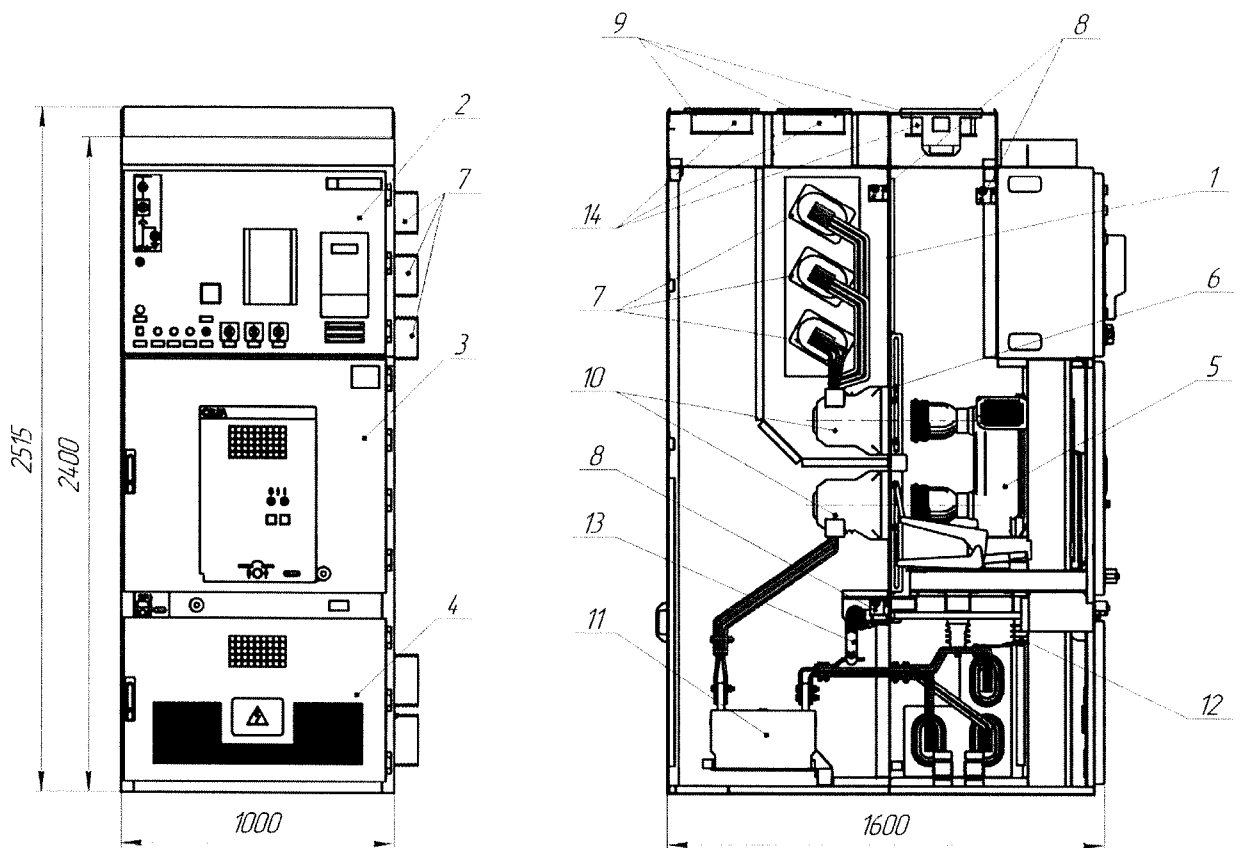
- 1– съемная перегородка между отсеками; 2–дверь отсека релейной защиты и автоматики (РЗА);
 3–дверь отсека выкатного элемента; 4–дверь отсека присоединений;
 5–кассетный выдвижной элемент; 6–шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7–проходной изолятор сборных шин; 8– оптический датчик дуговой защиты;
 9– клапана сброса избыточного давления; 10– проходной изолятор главного контактного узла;
 11–трансформатор тока; 12–ограничитель перенапряжения; 13– заземлитель.

Рисунок А.57 – Ячейка секционного выключателя двухстороннего обслуживания на номинальные токи 2500 А; 3150 А.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ Лист 119
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	
614625	<i>[Signature]</i> 08.09.23	593239			

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1—съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
- 3—дверь отсека выкатного элемента; 4—дверь отсека присоединений;
- 5—кассетный выдвижной элемент СВ; 6—шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
- 7—проходной изолятор сборных шин; 8— оптический датчик дуговой защиты;
- 9— клапана сброса избыточного давления; 10— проходной изолятор главного контактного узла;
- 11—трансформатор тока; 12—ограничитель перенапряжения; 13— заземлитель;
- 14 – модуль принудительной вентиляции.

Рисунок А.58 – Ячейка секционного выключателя одностороннего (двухстороннего) обслуживания на номинальный ток 4000 А.

Изм.	№ подл	Подп. и дата	Изм. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

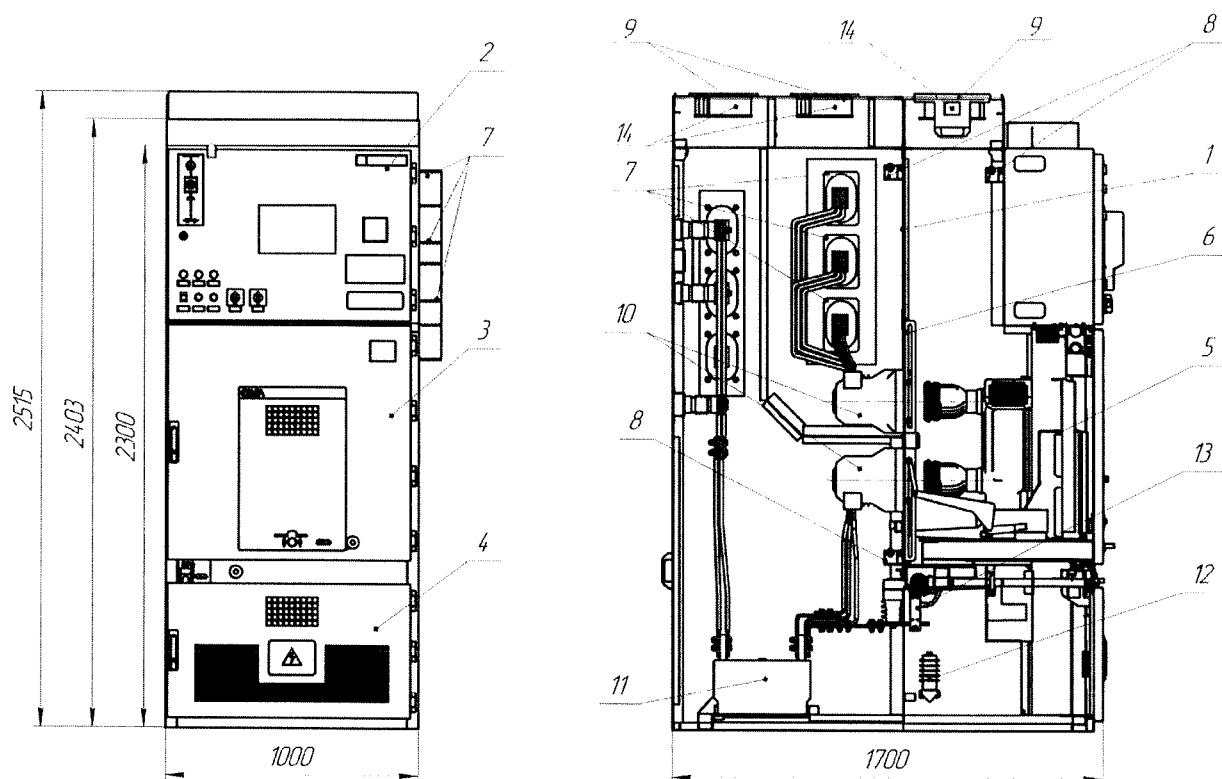
0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

120

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1 – съемная перегородка между отсеками; 2 – дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3 – дверь отсека выкатного элемента; 4 – дверь отсека присоединений;
 5 – кассетный выдвижной элемент СВ; 6 – шторочный механизм отсека выдвижного элемента;
 7 – проходной изолятор сборных шин; 8 – оптический датчик дуговой защиты;
 9 – клапана сброса избыточного давления; 10 – проходной изолятор главного контактного узла;
 11 – трансформатор тока; 12 – ограничитель перенапряжения; 13 – заземлитель;
 14 – модуль принудительной вентиляции.

Рисунок А.59 – Ячейка секционного выключателя двухстороннего обслуживания на номинальный ток 4000 А.

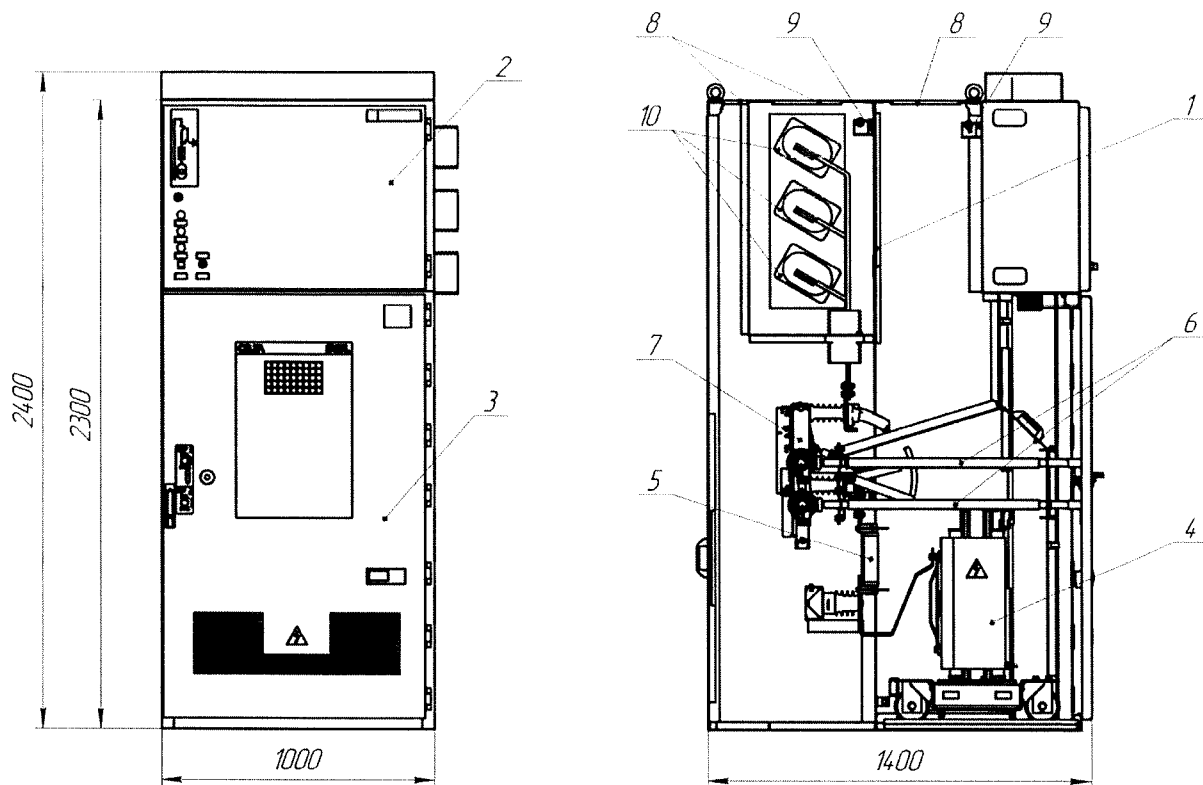
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



- 1– съемная перегородка между отсеками; 2– дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3– дверь отсека ТСН; 4 – трансформатор ТСН; 5–предохранитель; 6–привод управления выключателем нагрузки;
 7– выключатель нагрузки; 8– клапана сброса избыточного давления; 9– оптический датчик дуговой за-
 щиты; 10– проходной изолятор сборных шин.

Рисунок А.60 – Ячейка ТСН одностороннего (двухстороннего) обслуживания
 на номинальную мощность 25 кВА; 40 кВА; 63 кВА.

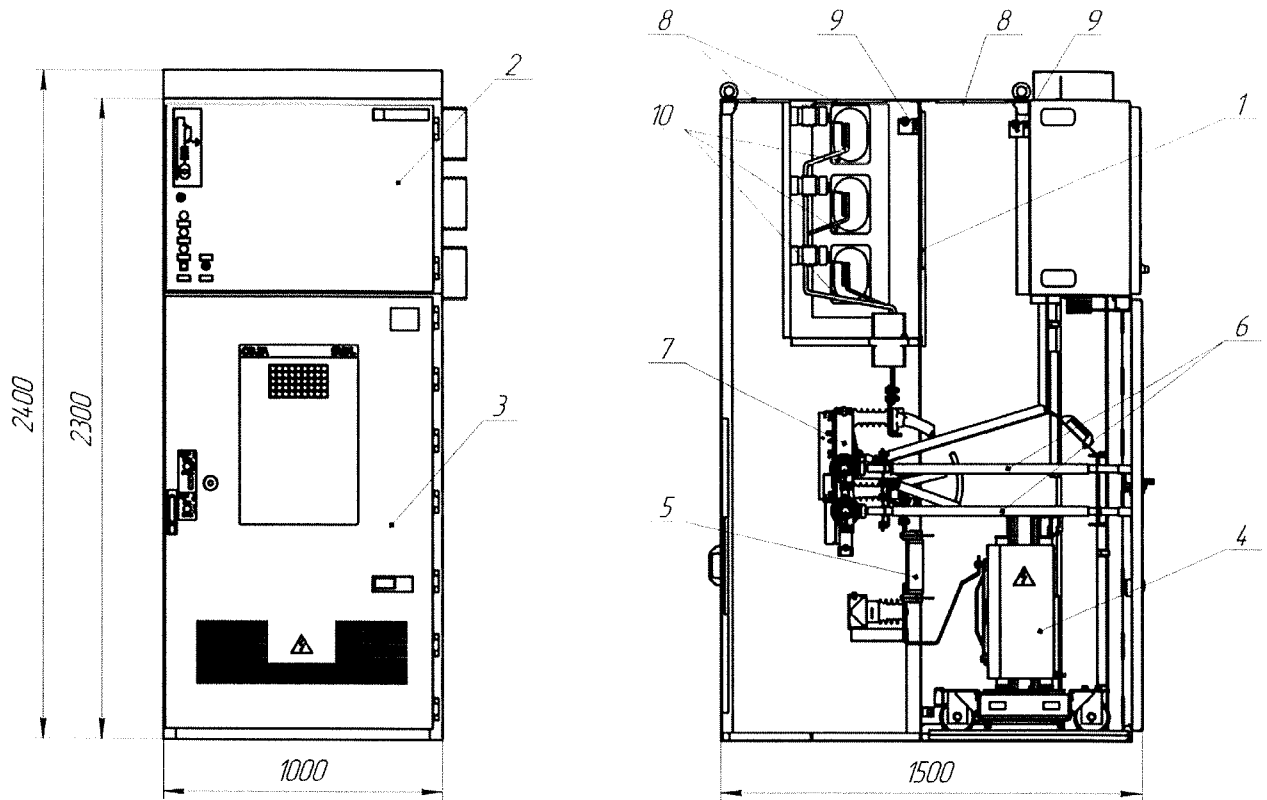
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23

ОЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



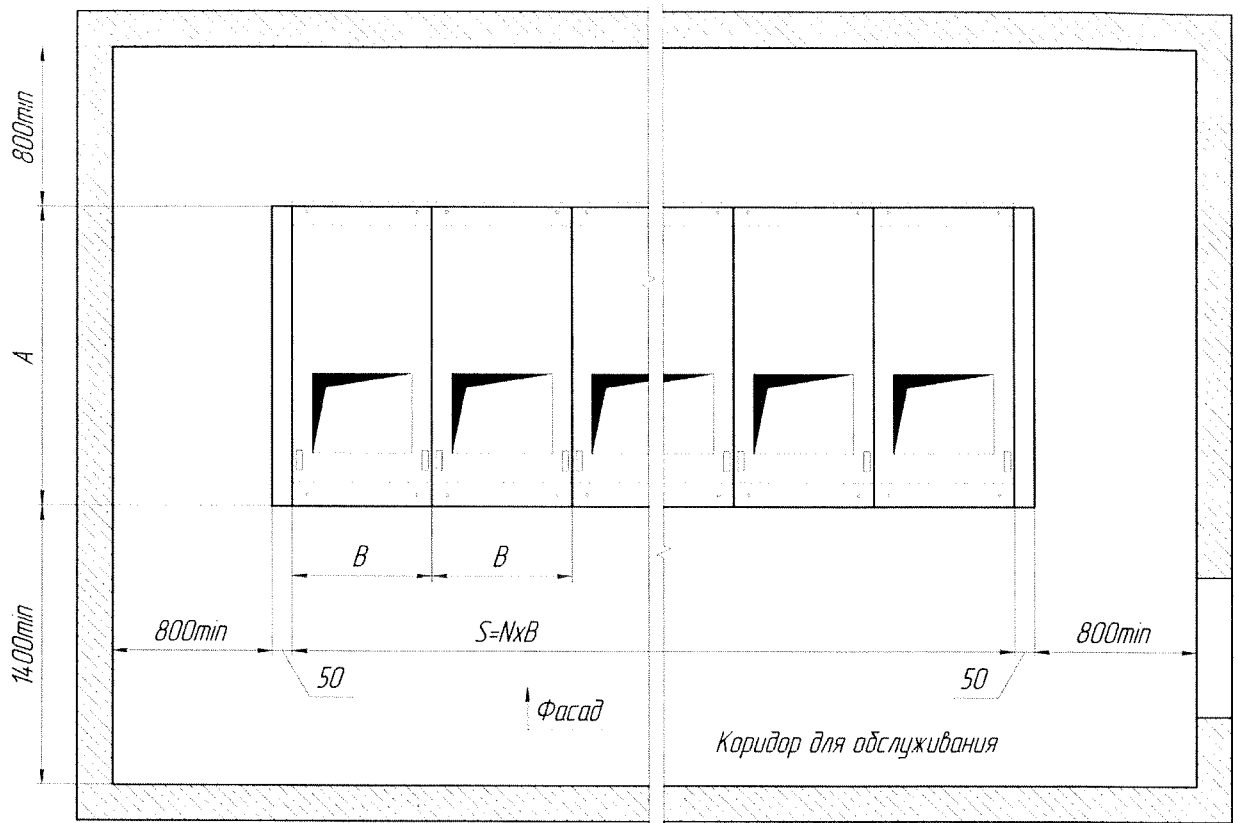
- 1— съемная перегородка между отсеками; 2— дверь отсека вспомогательных цепей (РЗА);
 3— дверь отсека ТСН; 4 — трансформатор ТСН; 5—предохранитель; 6—привод управления выключателем нагрузки;
 7— выключатель нагрузки; 8— клапана сброса избыточного давления; 9— оптический датчик дуговой защиты; 10— проходной изолятор сборных шин.

Рисунок А.61 — Ячейка ТСН двухстороннего обслуживания на номинальную мощность 25 кВА; 40 кВА; 63 кВА.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ 123
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инд. № подл.	Инд. № дубл.	Инд. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	
614625	533239		<i>[Signature]</i> 08.08.03		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КРУ-СВЭЛ

(справочное)



A - глубина ячейки КРУ-СВЭЛ (1400 мм или 1600 мм); B - ширина ячейки КРУ-СВЭЛ;

N – количество ячеек в секции РУ; S – длина секции (ряда) ячеек КРУ-СВЭЛ в РУ.

Рисунок Б.1 – Расположение ячеек КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания в помещении РУ.

Изм	№ подп	Подп. и дата	Изм	№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	617625	08.09.23	593239			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		ИИ.14.23.138		31.07.23

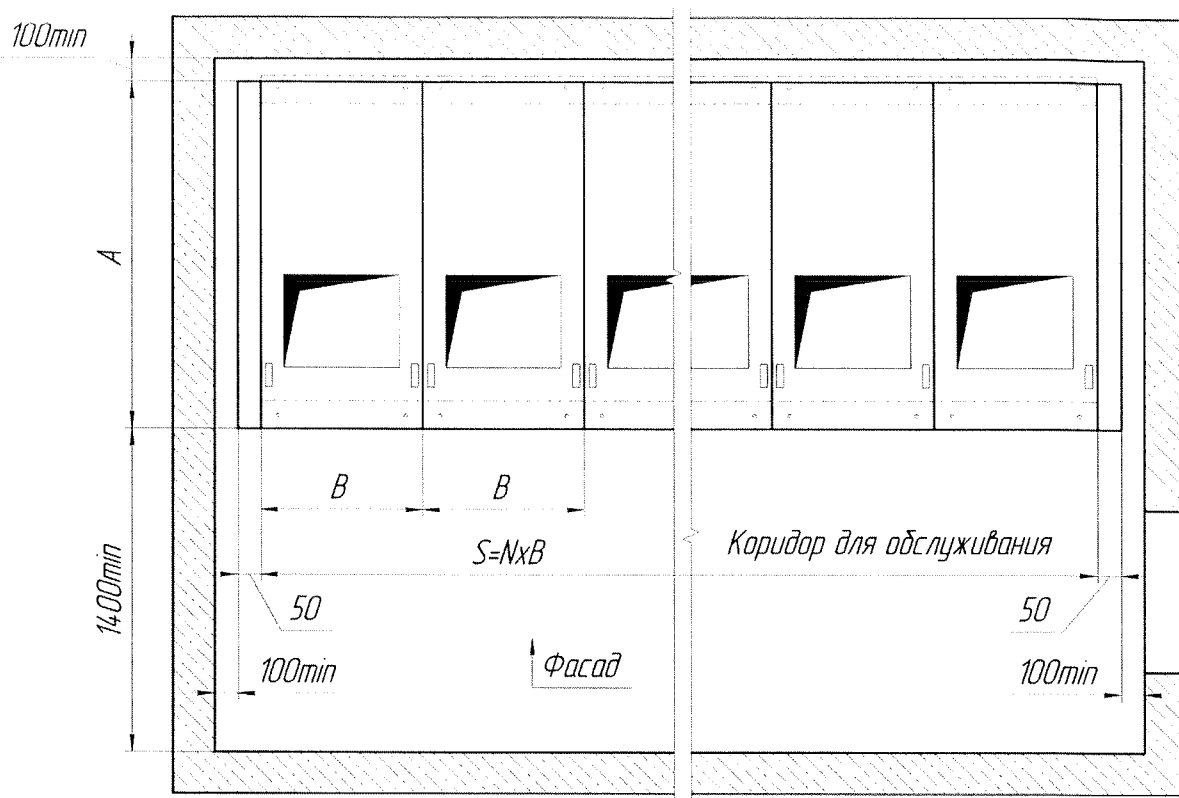
0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

124

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(продолжение)



A - глубина ячейки КРУ-СВЭЛ (1400 мм или 1600 мм); B - ширина ячейки КРУ-СВЭЛ;

N – количество ячеек в секции РУ; S – длина секции (ряда) ячеек КРУ-СВЭЛ в РУ.

Рисунок Б.2 – Расположение ячеек КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания в помещении РУ.

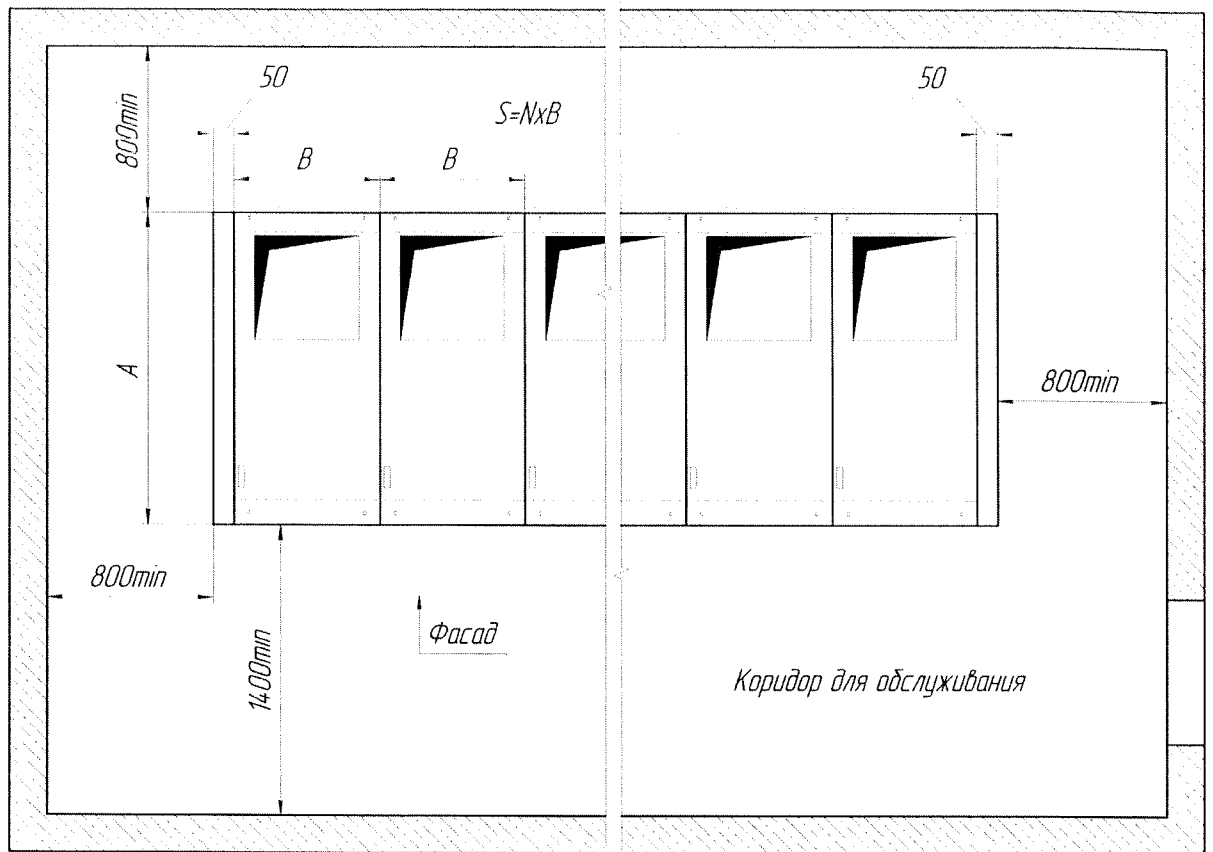
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
6176 25	08.08.23	533239	

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(продолжение)



А - глубина ячейки КРУ-СВЭЛ (1500 мм или 1700 мм); В - ширина ячейки КРУ-СВЭЛ;
 N – количество ячеек в секции РУ; S – длина секции (ряда) ячеек КРУ-СВЭЛ в РУ.

Рисунок Б.3 – Расположение ячеек КРУ-СВЭЛ одностороннего обслуживания помещения РУ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23	0ЭТ.466.271 РЭ	126
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм. № подл
614625

Изм. № дубл.
193239

Взам. инв. №

Подп. и дата
08.09.23

Подп. и дата

Изм. № подл

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(продолжение)

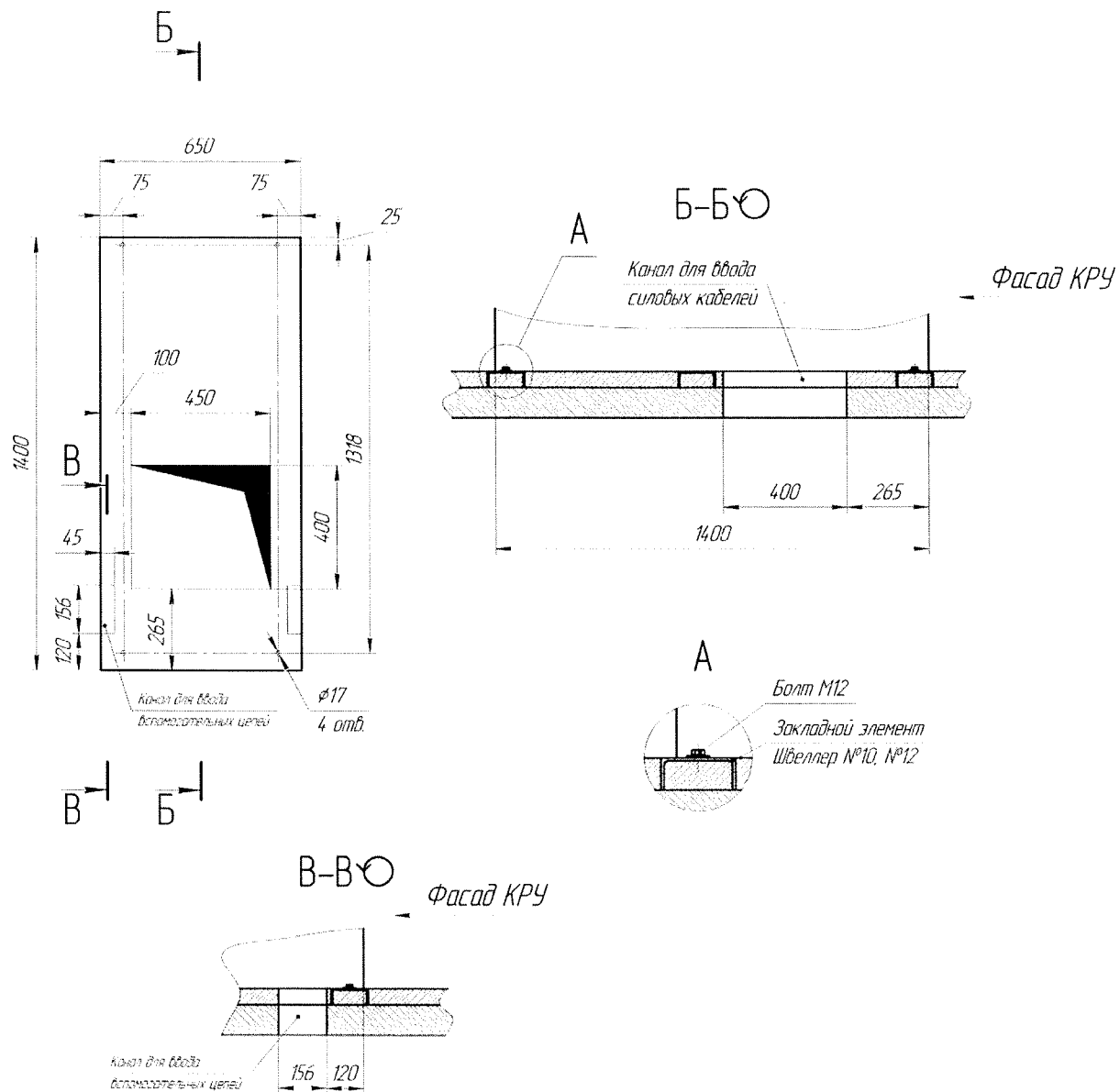


Рисунок Б.4 – Установочные размеры ячейки КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания шириной 650 мм для установки на фундамент.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ	Лист
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>ИИ.14.23.138</i>	31.07.23		127
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инд. № дубл.

Подп. и дата

Инд. № подл

614625
08.08.23
563239

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(продолжение)

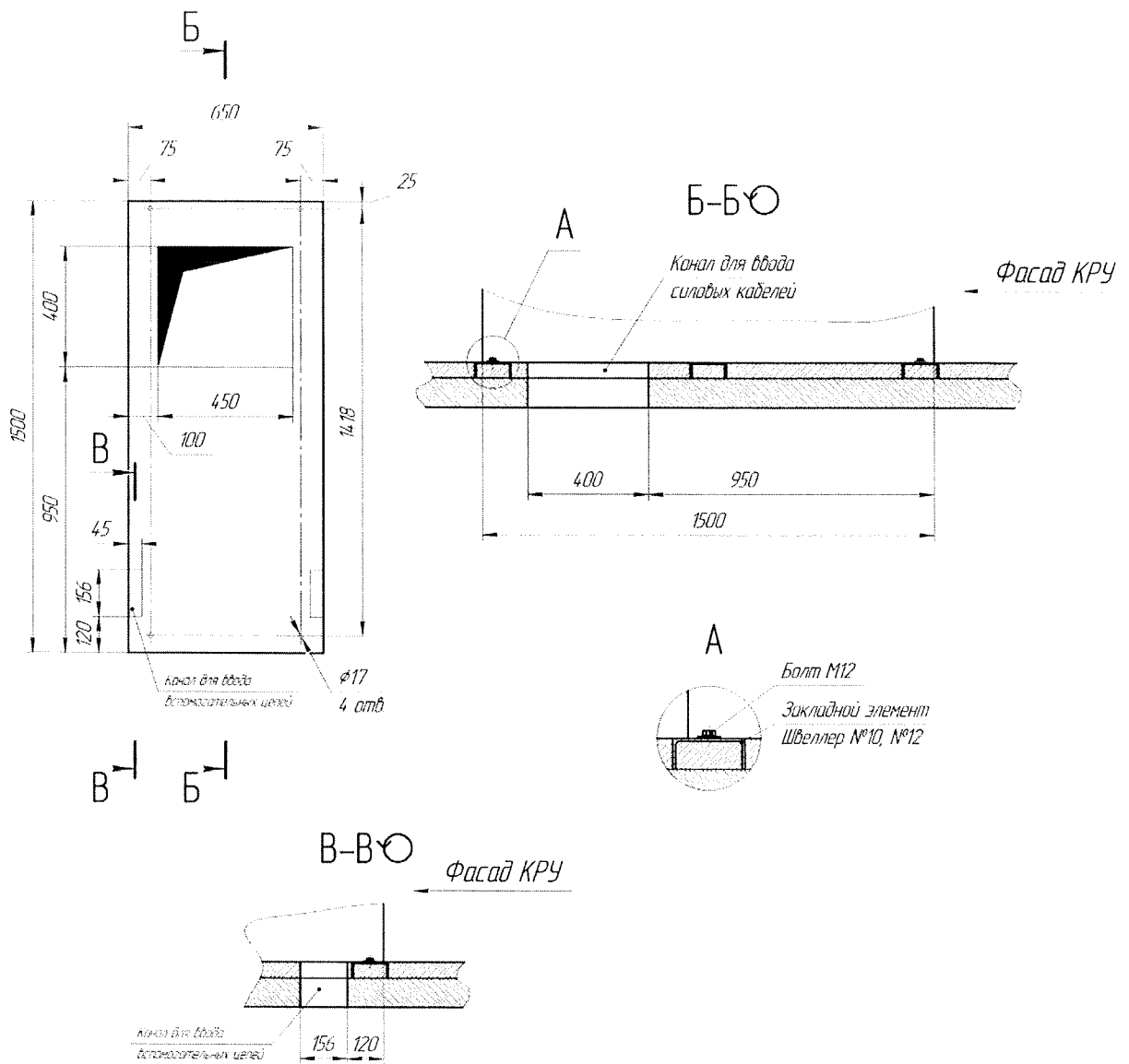


Рисунок Б.5 – Установочные размеры ячейки КРУ-СВЭЛ двухстороннего обслуживания шириной 650 мм для установки на фундамент.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.
617625	09.13			563239			
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ		Лист
							128

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(продолжение)

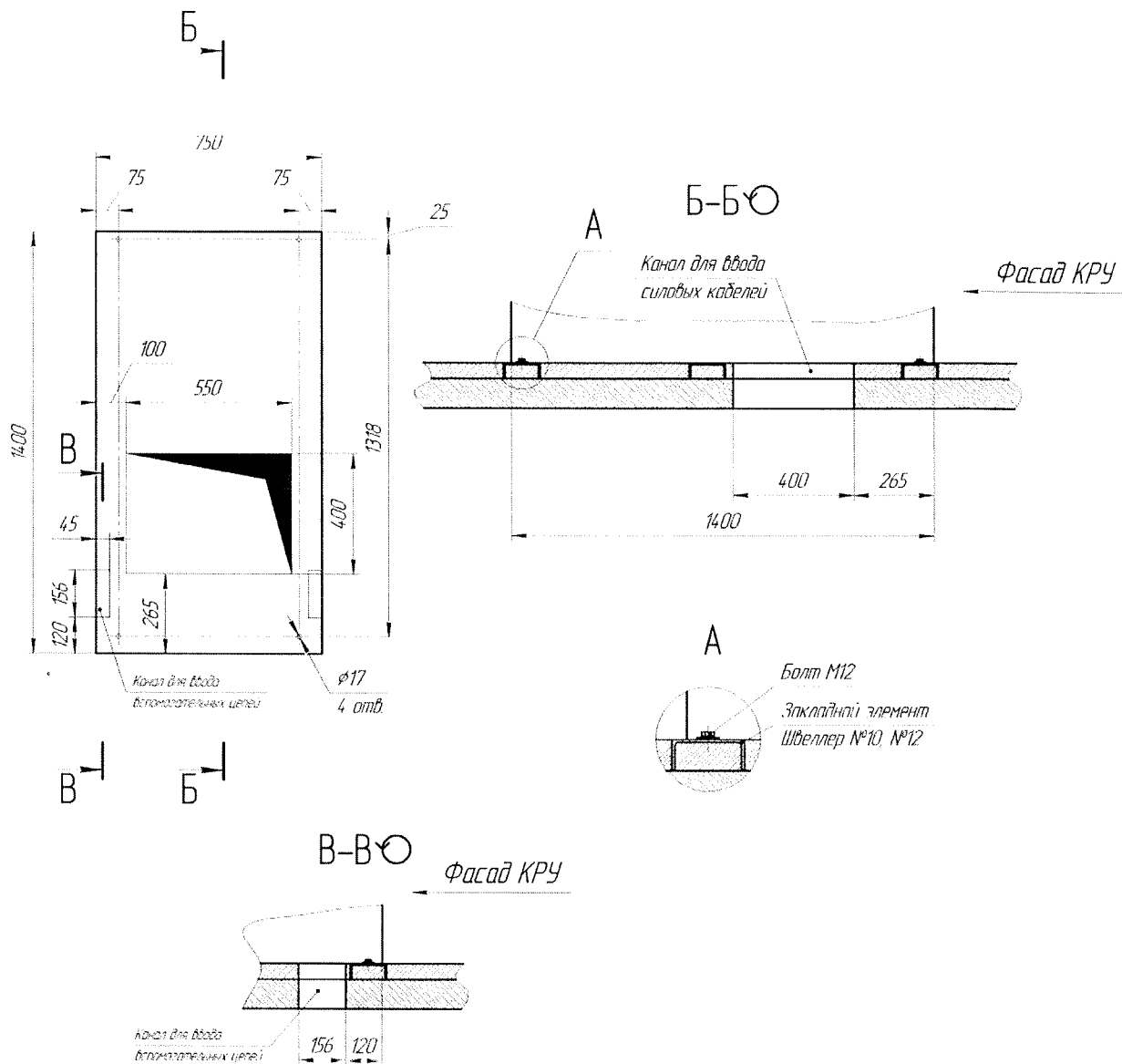


Рисунок Б.6 – Установочные размеры ячейки КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания шириной 750 мм для установки на фундамент.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ	Лист
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23		129
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм. № подл. 10.16.25
 Подп. и дата 08.09.23
 Взам. инв. № 563239
 Подп. и дата
 Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(продолжение)

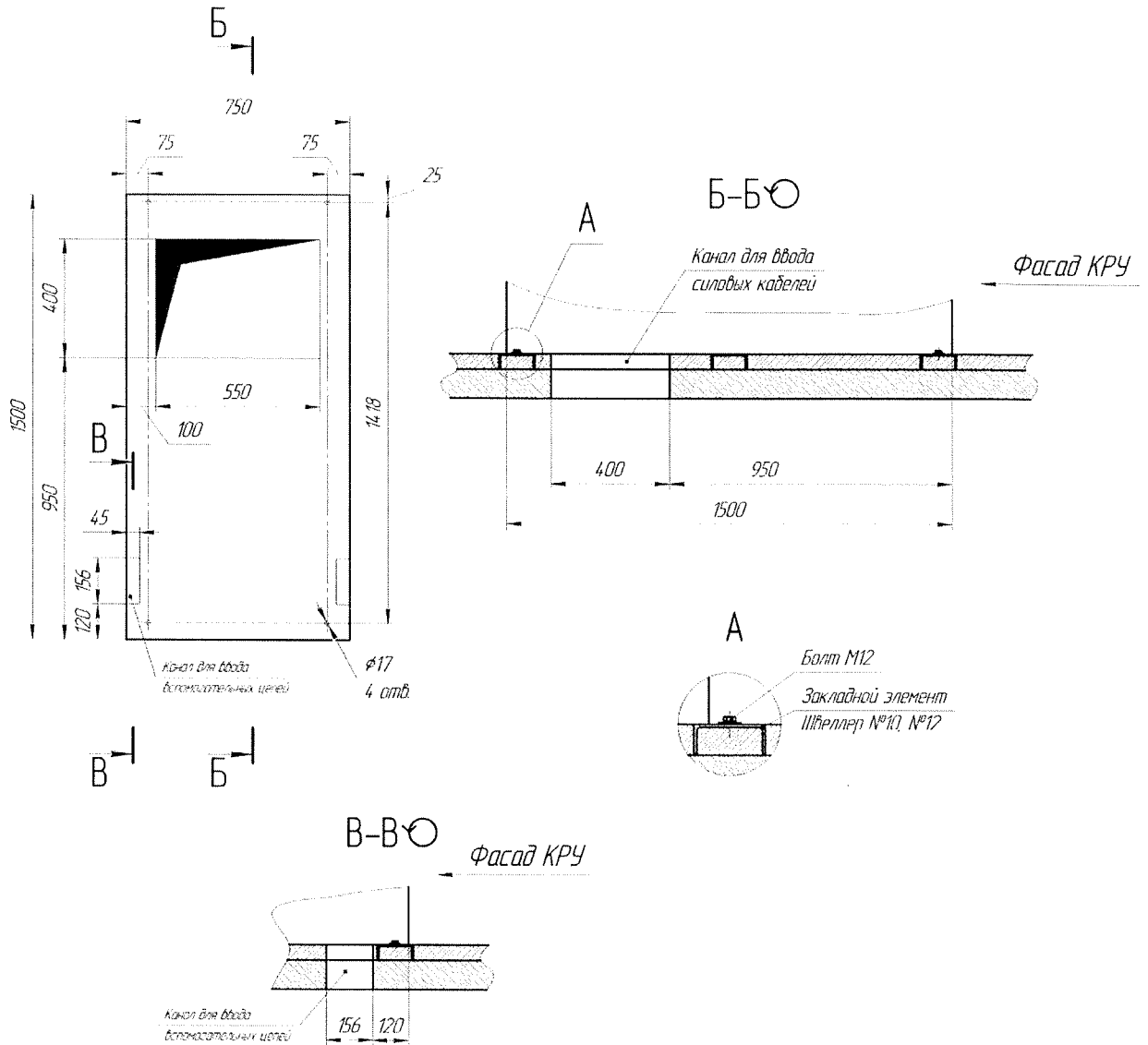


Рисунок Б.7 – Установочные размеры ячейки КРУ-СВУЛ двухстороннего обслуживания шириной 750 мм для установки на фундамент.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ 31.07.23	Лист 130
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23		
Ив. № по дп	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		
617625	<i>[Signature]</i> 08.09.23	563239				

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(продолжение)

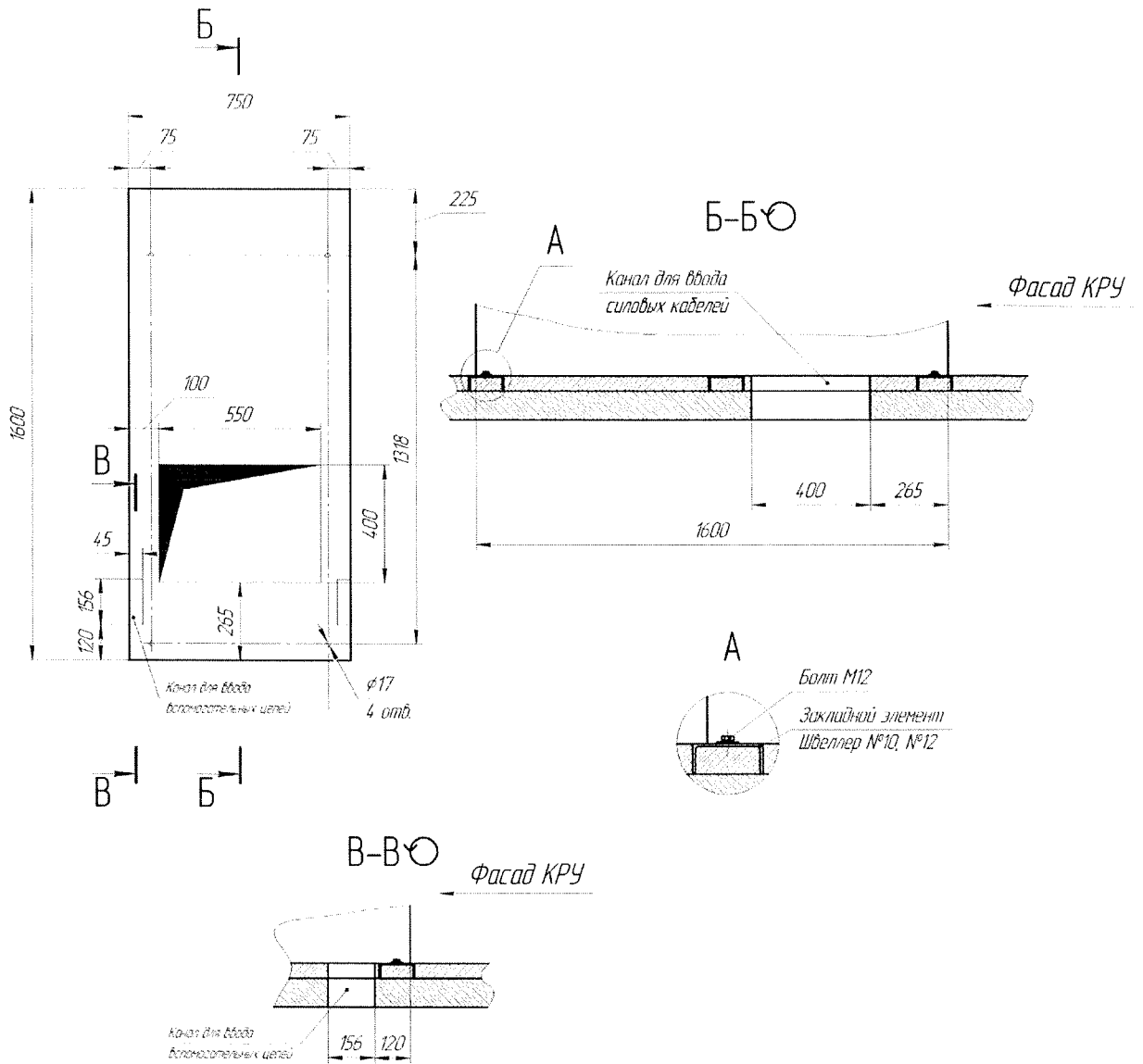


Рисунок Б.8 – Установочные размеры ячейки КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания шириной 750 мм для установки на фундамент.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	563239
617625	05.09.07				
2	Зам.	ИИ.14.23.138	51.07.23		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
0ЭТ.466.271 РЭ					Лист
					131

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(продолжение)

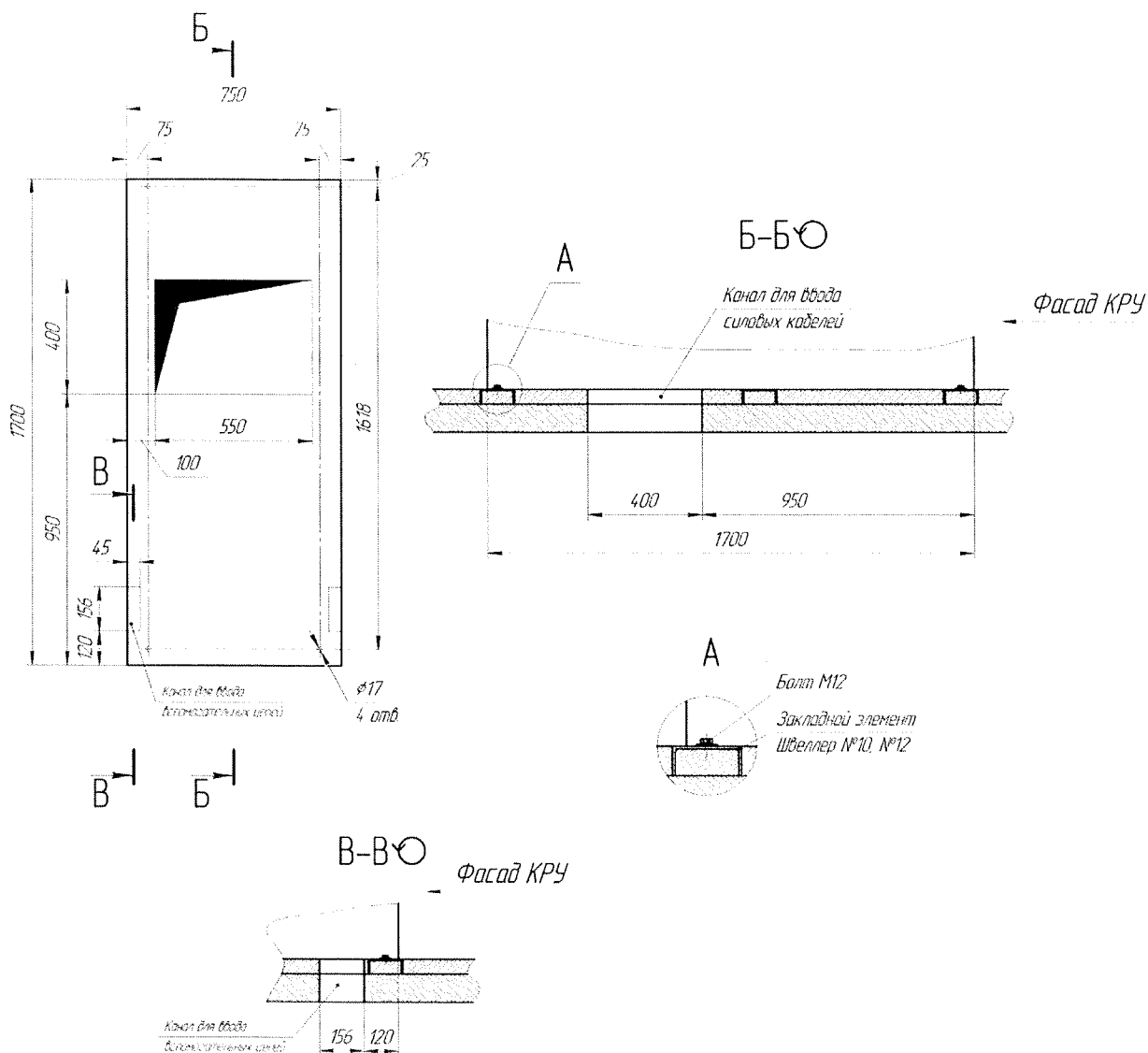


Рисунок Б.9 – Установочные размеры ячейки КРУ-СВЭЛ двухстороннего обслуживания шириной 750 мм для установки на фундамент.

Инв. № подл. 617625	Подп. и дата 08.08.23	Инд. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	51.07.23	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

132

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(продолжение)

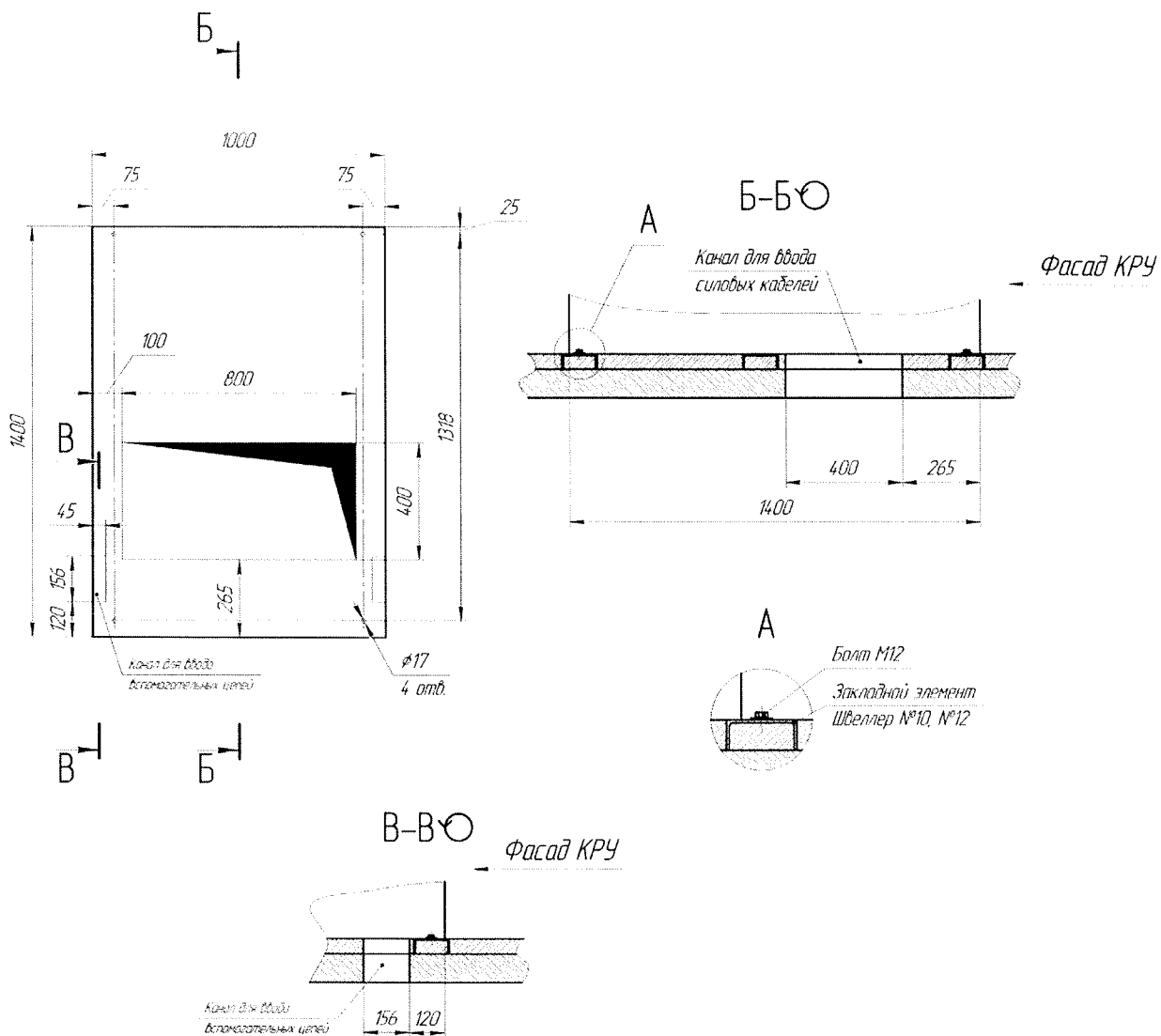


Рисунок Б.10 – Установочные размеры ячейки КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания шириной 1000 мм для установки на фундамент.

Инв. № подл. 617625	Подп. и дата 08.09.23	Инв. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист	133
------	-----

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(продолжение)

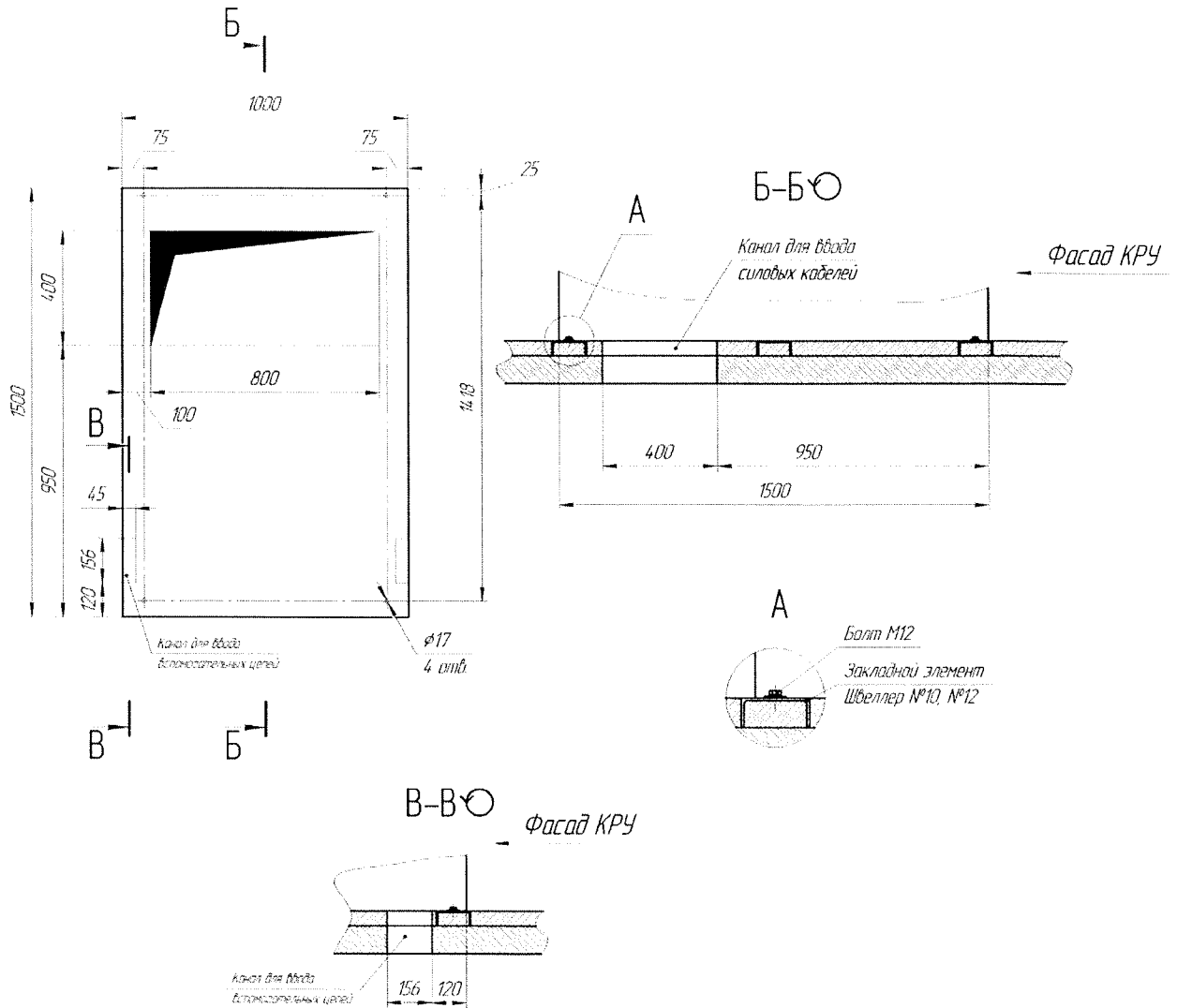


Рисунок Б.11 – Установочные размеры ячейки КРУ-СВЭЛ двухстороннего обслуживания шириной 100 мм для установки на фундамент.

Инв. № подл. 617625	Подп. и дата 08.09.23	Инв. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист
134

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(продолжение)

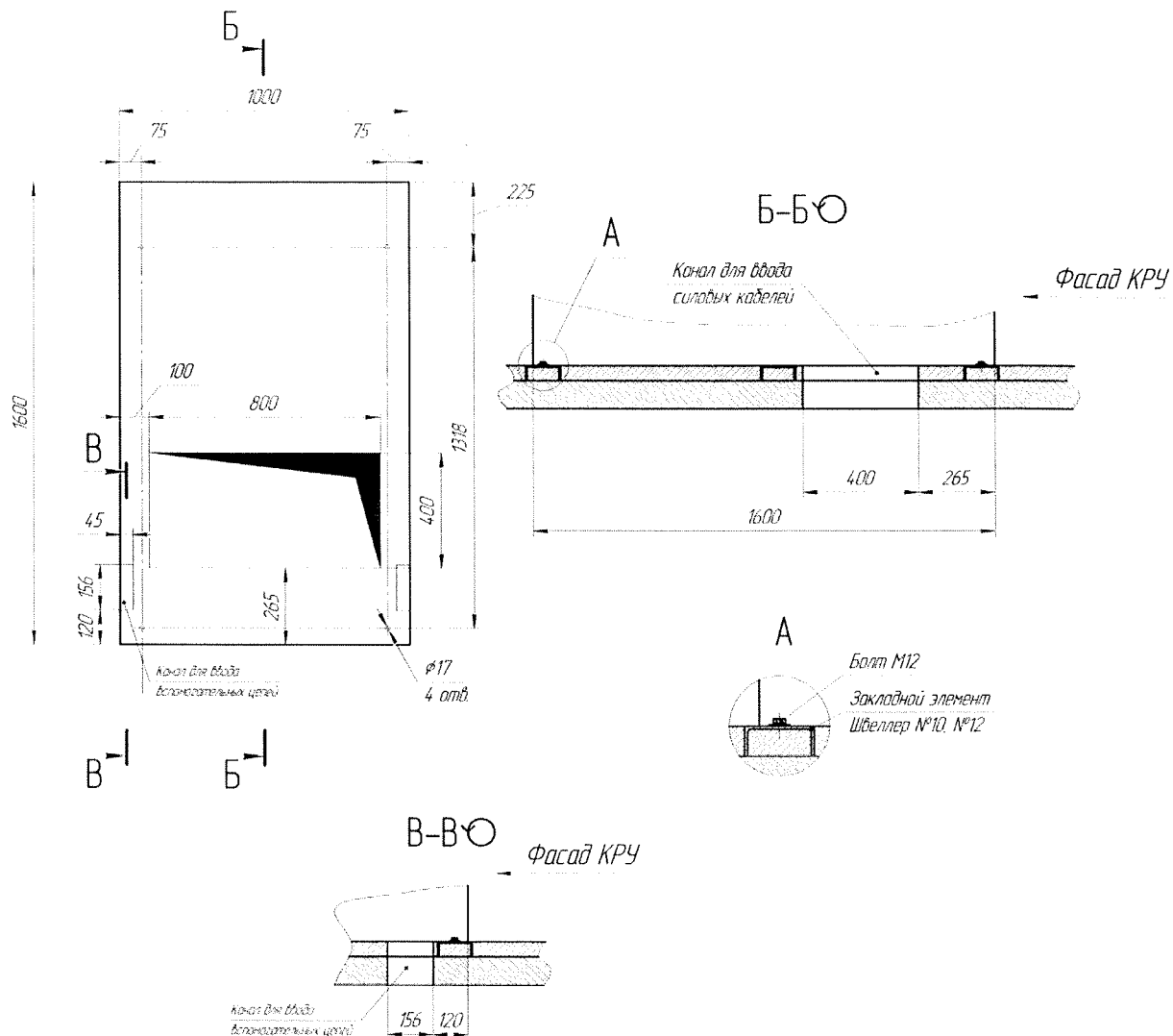


Рисунок Б.12 – Установочные размеры ячейки КРУ-СВЭЛ одностороннего (двухстороннего) обслуживания шириной 1000 мм для установки на фундамент.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>ИИ.14.23.138</i>	31.07.23																					
614625	08.09.23	563239																							
0ЭТ.466.271 РЭ																			Лист	135					

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(продолжение)

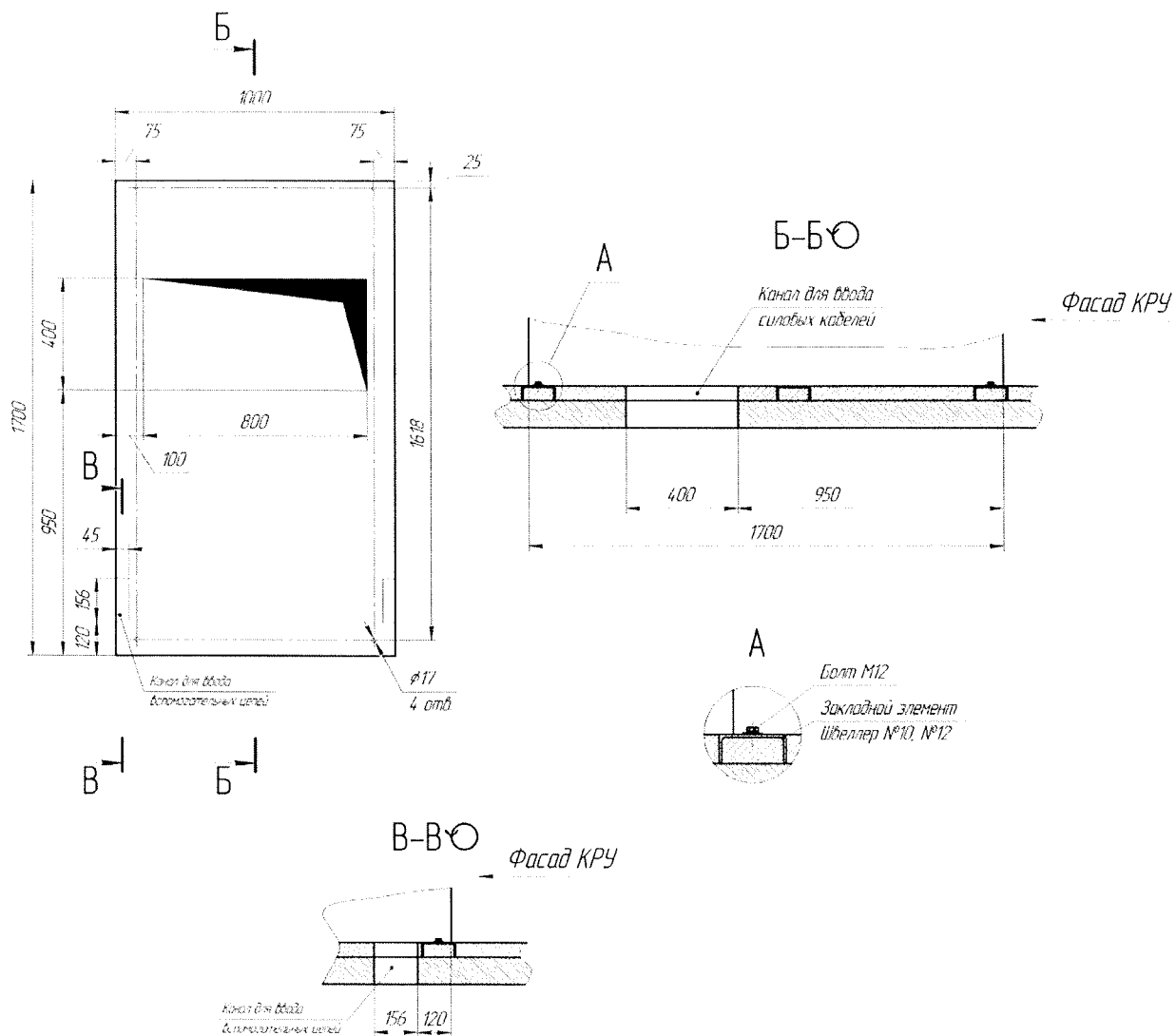


Рисунок Б.13 – Установочные размеры ячейки КРУ-СВЭЛ двухстороннего обслуживания шириной 1000 мм для установки на фундамент.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	563239
617625	08.09.23			
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

136

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ВЫДВИЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРУ-СВЭЛ

(справочное)

*Панель выдвижного
элемента*

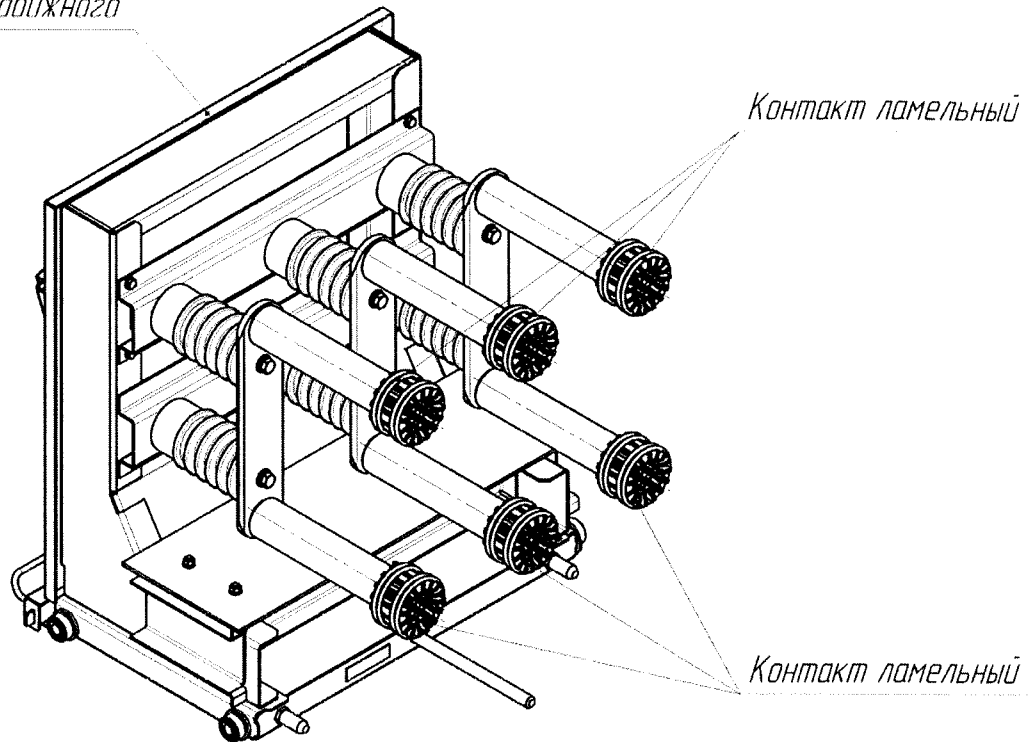


Рисунок В.1 – КВЭ СР.

*Панель выдвижного
элемента*

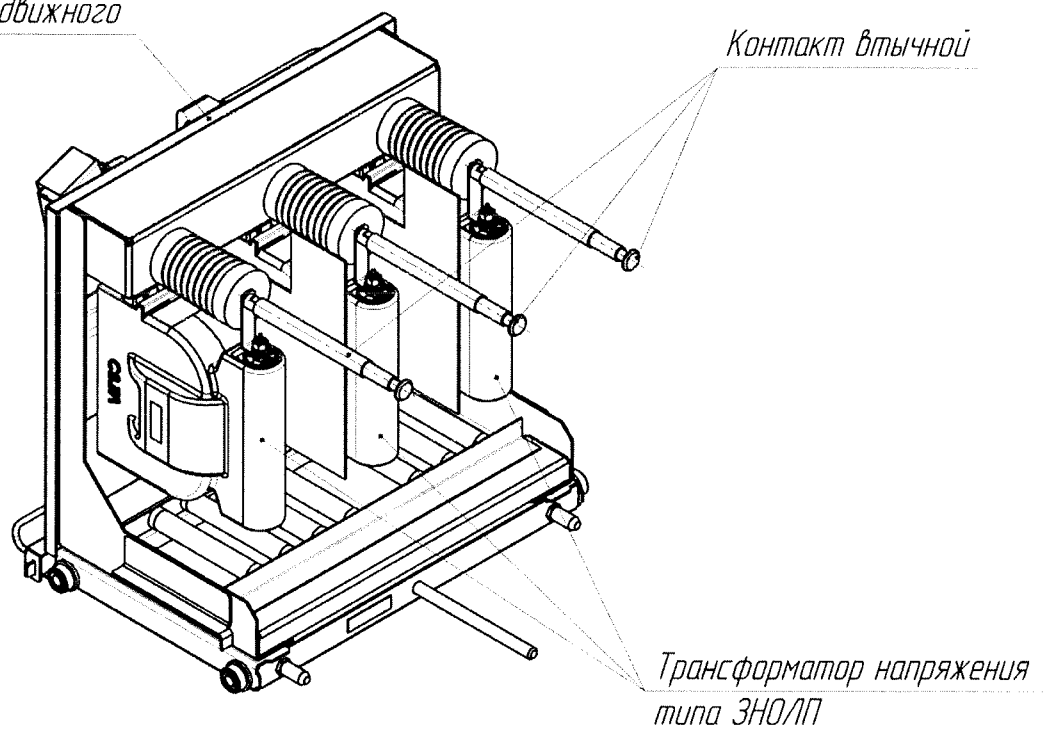


Рисунок В.2 – КВЭ с трансформаторами напряжения.

Инв. № по-ли	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563239	

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(продолжение)

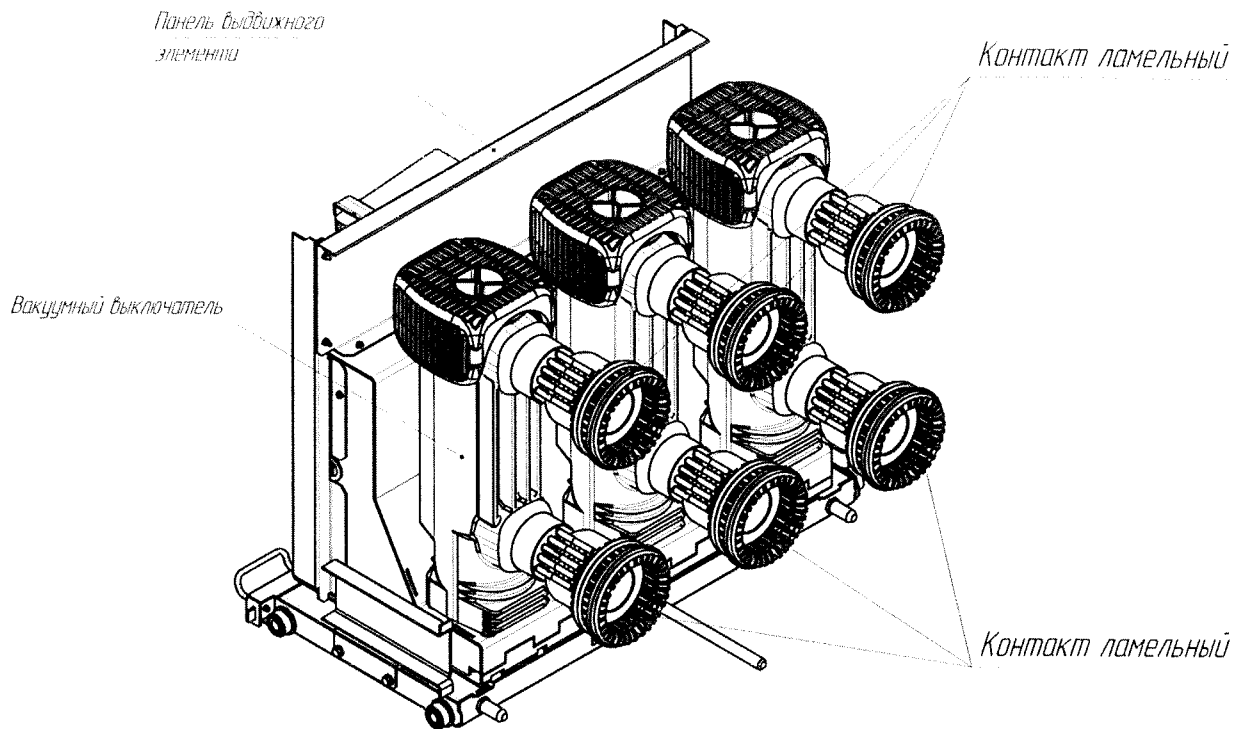


Рисунок В.3 – КВЭ с вакуумным выключателем.

Инв. № подл. 617625	Подп. и дата 08.08.23	Инд. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист
138

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА

(справочное)

Серия шкафов КРЭ		КРЭ-СВЭЛ			
Напряжение, кВ		10			
Номинальный ток сборных шин, А		1000			
Материал сборных шин		Медь			
Род и напряжение оперативного тока, В		=220 В			
Схема первичных соединений					
Порядковый номер шкафа		1	2	3	4
Назначение шкафа		ОЛ	ТН	СВ	СР
Номер схемы главных цепей		01	201	09	104
Ток термической стойкости, А (Зс.)		20	-	20	20
Номинальный ток главных цепей шкафа, А		1000	-	1000	1000
Выключатель	Тип	КВЭ/СВЭЛ-ВВ/ТЕЛ	-	КВЭ/СВЭЛ-ВВ/ТЕЛ	-
	Номинальный ток, А	1000	-	1000	-
	Ток отключения, кА	20	-	20	-
Тип блока управления		ТЕР-ОМ-16-1/220-1	-	ТЕР-ОМ-16-1/220-1	-
Разъединитель		-	-	-	+
Предохранитель	Ном ток плавкой вставки, А	-	СПУЭ	0,2	-
	Тип	-	3хЗ/0/77-СВЭЛ-10 52	-	-
Трансформаторы напряжения	Коэффициент трансформации	-	$10\sqrt{3}/10\sqrt{3}/10\sqrt{3}$	-	-
	Осн. обмотка мощн/класс точн.	-	30/0,5, 30/0,5	-	-
	Доп. обмотка мощн/класс точн.	-	200/3Р	-	-
	Тип	ТОЛ-СВЭЛ-10	-	ТОЛ-СВЭЛ-10	-
Трансформаторы тока	Количество	3	-	3	-
	Коэффициент трансформации	100/5/5/5	-	1000/5/5/5	-
	Класс точности	0,5S/5S/0,5/0,5	-	0,5S/5S/0,5/0,5	-
	Мощность обмотки, ВА	3/5/10	-	20/20/20	-
	Ток термической стойкости, кА (Зс.)	10	-	40	-
Количество и тип ТНП		ТЗ/К-СВЭЛ-0,66-100	1	-	-
Тип ОПН		ОПН-П/3ЭЛ-КЛ-10/12/10/550 УХЛ2	3	3	-
Мощность тр-ра собственных нужд, кВА		-	-	-	-
Кол-во и сечение кабельных линий		-	-	-	-
Заземлитель		+	+	+	-
Тип микропроцессорного устройства ТОР		ТОР 200 Л	ТОР 200 Н	ТОР 200 С	-
Функции защиты в кодах ANSI		-	-	-	-
Тип устройства дуговой защиты		Радуга-ПСМ	+	+	+
Счетчик эл. энергии		СЭТ-4ТМ.03М01	+	-	-
Измерительные приборы	Амперметр	ЩМ120	ЩМ120	-	ЩМ120
	Вольтметр	ЩП120П	-	ЩП120П	-
	Изм преобразователь	АЕТ411	АЕТ411	-	АЕТ411
Эл/магнитная блокировка привода заземлителя/КВЭ		нет/да	да/нет	да/да	нет/да
Индикатор напряжения		+	+	+	+
Оборуд. релейных шкафов да/нет		да	да	да	да
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота), мм		750×1400×2400	750×1400×2400	750×1400×2400	750×1400×2400

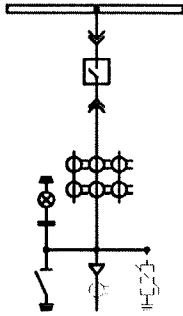
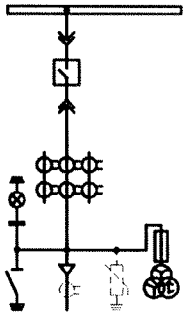
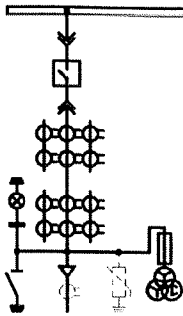
Рисунок Г.1 – Пример заполнения опросного листа.

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

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

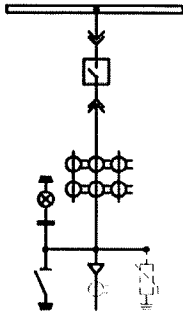
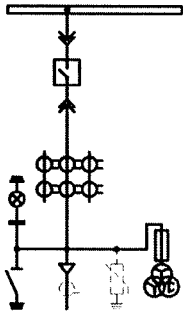
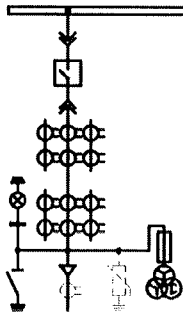
0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КРУ-СВЭЛ НА 6-10 КВ (справочное)


Тип вывода	Кабельный		
№ Схемы	01	03	04
Схемы электрических соединений главных цепей			
Номинальный ток ячейки, А	630, 1000, 1250, 1600, 2000		
Ширина и глубина ячейки (ШxГ), мм	650x1400 / 650x1500*		750x1600 750x1700
Количество и сечение силовых кабелей	с ТЗЛК-СВЭЛ-0,66-100 до 4(3x240) мм ² без ТНП до 2(1x630) мм ² на каждую фазу		
Назначение ячейки	ввод (линия)		
Назначение отпайки	-		
Кол-во тр-ров тока	до 3-х четырехобмоточных		до 6-ти трехобмоточных

* - только на номинальные токи 630 А; 1000 А; 1250 А

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Тип вывода	Кабельный		
№ Схемы	05	07	08
Схемы электрических соединений главных цепей			
Номинальный ток ячейки, А	2500, 3150		
Ширина и глубина ячейки (ШxГ), мм	1000x1400 1000x1500		1000x1600 1000x1700
Количество и сечение силовых кабелей	с ТЗЛК-СВЭЛ-0,66-100 до 6(3x240) мм ² без ТНП до 3(1x630) мм ² на каждую фазу		
Назначение ячейки	ввод (линия)		
Назначение отпайки	-		
Кол-во тр-ров тока	до 3-х четырехобмоточных		до 6-ти трехобмоточных

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

140

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

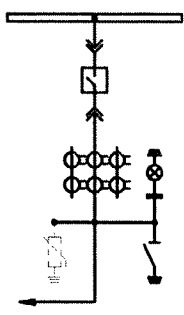
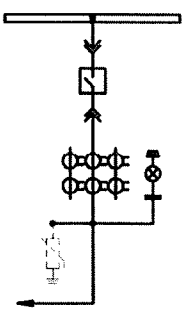
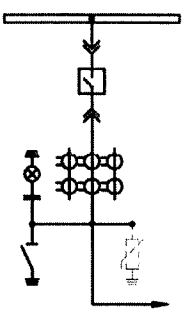
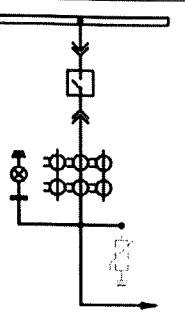
Подп. и дата

Изм. № подл.

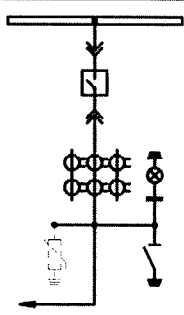
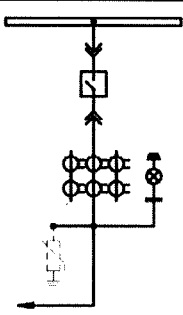
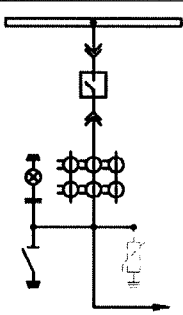
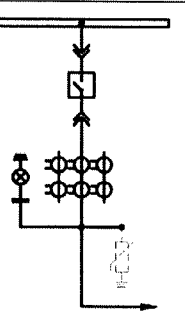
6-17625-08.09.23 563239

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(продолжение)

Тип вывода	Шинный влево		Шинный вправо	
№ Схемы	09	10	11	12
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	630, 1000, 1250, 1600, 2000			
Ширина и глубина ячейки (ШxГ), мм	750x1400 750x1500			
Количество и сечение силовых кабелей	-			
Назначение ячейки	ввод (секционирование)			
Назначение отпайки	для ввода отпайка к ячейке кабельной сборки			
Кол-во тр-ров тока	до 3-х четырехобмоточных			

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н)

Тип вывода	Шинный влево		Шинный вправо	
№ Схемы	13	14	15	16
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	2500, 3150			
Ширина и глубина ячейки (ШxГ), мм	1000x1400 1000x1500			
Количество и сечение силовых кабелей	-			
Назначение ячейки	ввод (секционирование)			
Назначение отпайки	для ввода отпайка к ячейке кабельной сборки			
Кол-во тр-ров тока	до 3-х четырехобмоточных			

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н)

Изм.	№ подл	Изм. № дубл.	Взам. инв. №
2	6176250421	08.09.23	563239
Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(продолжение)

Тип вывода	Шинный влево		Шинный вправо	
№ Схемы	13	14	15	16
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	4000			
Ширина и глубина ячейки (ШxГ), мм	1000x1600 1000x1700			
Количество и сечение силовых кабелей	-			
Назначение ячейки	ввод (секционирование)			
Назначение отпайки	для ввода отпайка к ячейке кабельной сборки			
Кол-во тр-ров тока	до 3-х четырехобмоточных			

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н)

Тип вывода	Шинный влево, ввод сверху	Шинный вправо, ввод сверху	Ввод сверху
№ Схемы	17	18	20
Схемы электрических соединений главных цепей			
Номинальный ток ячейки, А	630, 1000, 1250, 1600, 2000		
Ширина и глубина ячейки (ШxГ), мм	750x1600 750x1700		
Количество и сечение силовых кабелей	-		
Назначение ячейки	ввод		ввод (секционирование)
Назначение отпайки	к ячейке ТН, ячейке силового предохранителя или ТСН		
Кол-во тр-ров тока	до 3-х четырехобмоточных		

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563239	08.09.23

2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(продолжение)

Тип вывода	Шинный влево, ввод сверху	Шинный вправо, ввод сверху	Ввод сверху
№ Схемы	21	22	24
Схемы электрических соединений главных цепей			
Номинальный ток ячейки, А	2500, 3150		
Ширина и глубина ячейки (ШхГ), мм	1000х1600 1000х1700		
Количество и сечение силовых кабелей	-		
Назначение ячейки	ввод		
Назначение отпайки	к ячейке ТН, ячейке силового предохранителя или ТСН		
Кол-во тр-ров тока	до 3-х четырехобмоточных		

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Тип вывода	Ввод сверху
№ Схемы	24
Схемы электрических соединений главных цепей	
Номинальный ток ячейки, А	4000
Ширина и глубина ячейки (ШхГ), мм	1000х1600 1000х1700
Количество и сечение силовых кабелей	-
Назначение ячейки	ввод
Назначение отпайки	
Кол-во тр-ров тока	до 3-х четырехобмоточных

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563239	08.09.23

2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(продолжение)

Тип вывода	Шинный влево, кабельный	Шинный вправо, кабельный	Шинный влево, кабельный	Шинный вправо, кабельный
№ Схемы	25	26	27	28
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	630, 1000, 1250, 1600, 2000			
Ширина и глубина ячейки (ШxГ), мм	750x1500 750x1700			
Количество и сечение силовых кабелей	с ТЗЛК-СВЭЛ-0,66-100 до 4(3x240) мм ² без ТТНП до 2(1x630) мм ² на каждую фазу			
Назначение ячейки	ввод			
Назначение отпайки	к ячейке ТН, ячейке силового предохранителя или ТСН			
Кол-во тр-ров тока	до 3-х четырехобмоточных			

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Тип вывода	Шинный влево, кабельный,	Шинный вправо, кабельный	Шинный влево, кабельный	Шинный вправо, кабельный
№ Схемы	29	30	31	32
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	2500, 3150			
Ширина и глубина ячейки (ШxГ), мм	1000x1500 1000x1700			
Количество и сечение силовых кабелей	с ТЗЛК-СВЭЛ-0,66-100 до 6(3x240) мм ² без ТТНП до 3(1x630) мм ² на каждую фазу			
Назначение ячейки	ввод			
Назначение отпайки	к ячейке ТН, ячейке силового предохранителя или ТСН			
Кол-во тр-ров тока	до 3-х четырехобмоточных			

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	562239	

2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(продолжение)

Тип вывода	Шинный влево		Шинный вправо	
№ Схемы	101	102	103	104
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	630, 1000, 1250, 1600, 2000			
Ширина и глубина ячейки (ШхГ), мм	750x1400 750x1500			
Количество и сечение силовых кабелей	-			
Назначение ячейки	секционирование			
Назначение отпайки	-			
Кол-во тр-ров тока	-			

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Тип вывода	Шинный влево		Шинный вправо	
№ Схемы	105	106	107	108
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	2500, 3150			
Ширина и глубина ячейки (ШхГ), мм	1000x1400 1000x1500			
Количество и сечение силовых кабелей	-			
Назначение ячейки	секционирование			
Назначение отпайки	-			
Кол-во тр-ров тока	-			

Оборудование указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563238	08.09.23

2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(продолжение)

Тип вывода № Схемы	Шинный влево		Шинный вправо	
	105	106	107	108
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	4000			
Ширина и глубина ячейки (ШхГ), мм	1000x1400 1000x1700			
Количество и сечение силовых кабелей	-			
Назначение ячейки	секционирование			
Назначение отпайки	-			
Кол-во тр-ров тока	-			

Оборудование указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Тип вывода № Схемы	Кабельный 109	Кабельный 111	Ввод сверху 112	Ввод сверху 113
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	630, 1000, 1250, 1600, 2000			2500, 3150, 4000
Ширина и глубина ячейки (ШхГ), мм	750x1400 750x1500		750x1600 750x1700	1000x1600 1000x1700
Количество и сечение силовых кабелей	с ТЗЛК-СВЭЛ-0,66-100 до 4(3x240) мм ² с другими типами/без ТТНП до 2(1x630) мм ² на каждую фазу			-
Назначение ячейки	секционирование			
Назначение отпайки	-			
Кол-во тр-ров тока	-	до 3-х четырехобмоточных	-	

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Изм	Лист	№ докум.	Подп.
2	Зам.	ИИ.14.23.138	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.
2	Зам.	ИИ.14.23.138	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

0ЭТ.466.271 РЭ

Ив. № подл. 614625
 Подп. и дата 22.08.09
 Ив. № дубл. 563239
 Взам. инв. №
 Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(продолжение)

Тип вывода	-	Шинный влево	Шинный вправо
№ Схемы	201	203	204
Схемы электрических соединений главных цепей			
Номинальный ток ячейки, А	630		
Ширина и глубина ячейки (ШхГ), мм	750x1400 750x1500		
Количество и сечение силовых кабелей	-		
Назначение ячейки	ячейка трансформатора напряжения		
Назначение отпайки	-	к ячейке ввода или кабельной сборки	
Кол-во тр-ров тока	-		

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Тип вывода	Шинный влево, ввод сверху	Шинный вправо, ввод сверху	Шинный влево, ввод сверху	Шинный вправо, ввод сверху
№ Схемы	205	206	207	208
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	2500, 3150, 4000		2500, 3150	
Ширина и глубина ячейки (ШхГ), мм	1000x1600 1000x1700			
Количество и сечение силовых кабелей	-			
Назначение ячейки	ячейка трансформатора напряжения			
Назначение отпайки	к ячейке ввода			
Кол-во тр-ров тока	-		до 3-х четырехобмоточных	

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(продолжение)

Тип вывода	Кабельный	Шинный влево, кабельный	Шинный вправо, кабельный
№ Схемы	401	402	403
Схемы электрических соединений главных цепей			
Номинальный ток ячейки, А	630		
Ширина и глубина ячейки (ШxГ), мм	750x1400 750x1500	750x1700	
Количество и сечение силовых кабелей	3(1x95) мм ²		
Назначение ячейки	ячейка силового предохранителя (подключение кабелем к трансформаторам собственных нужд мощностью более 63кВА)		
Назначение отпайки	-	к ячейке ввода или кабельной сборки	
Кол-во тр-ров тока	-		

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Тип вывода	Шинный влево	Шинный вправо	Шинный влево и вправо
№ Схемы	501	502	503
Схемы электрических соединений главных цепей			
Номинальный ток ячейки, А	630, 1000, 1250, 1600, 2000		
Ширина и глубина ячейки (ШxГ), мм	750x1600 750x1700		
Количество и сечение силовых кабелей	до 4 (1x630) мм ² на каждую фазу		
Назначение ячейки	кабельная сборка		
Назначение отпайки	к ячейке ввода, ТН или ТСН		
Кол-во тр-ров тока	-		

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).




Изм.	№ подл	Подп. и дата	Изм.	№ докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	697625	08.09.23	563239			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23

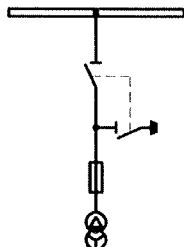
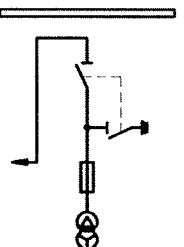
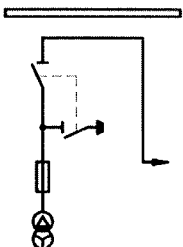
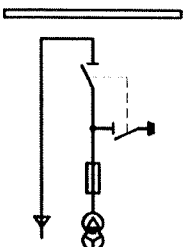
0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(продолжение)

Тип вывода № Схемы	Шинный влево 501	Шинный вправо 502	Шинный влево и вправо 503
Схемы электрических соединений главных цепей			
Номинальный ток ячейки, А	2500, 3150, 4000		
Ширина и глубина ячейки (ШхГ), мм	1000x1600 1000x1700		
Количество и сечение силовых кабелей	до 6 (1x630) мм ² на каждую фазу		
Назначение ячейки	кабельная сборка		
Назначение отпайки	к ячейке ввода, ТН или ТСН		
Кол-во тр-ров тока	-		

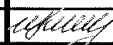
Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Тип вывода № Схемы	- 601	Шинный влево 602	Шинный вправо 603	Кабельный 604
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	630			
Ширина и глубина ячейки (ШхГ), мм	1000x1400 1000x1500	1000x1600* 1000x1700		1000x1400 1000x1500
Количество и сечение силовых кабелей	-			3(1x95) мм ²
Назначение ячейки	ТСН (ячейка трансформатора собственных нужд, мощность тр-ра не более 63кВА)			
Назначение отпайки	-	к ячейке ввода или кабельной сборки		
Кол-во тр-ров тока	-			

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

* 1000x1600 мм - собирается с ячейкой через шинную вставку шириной не менее 350 мм

Изм. № подл.	Подп. и дата
Изм. № докл.	Взам. инв. №
Изм. № 08.09.23	563239
Изм. № 08.09.23	08.09.23

2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(продолжение)

Тип вывода № Схемы	Шинный влево 701	Шинный вправо 702	Шинный влево 703	Шинный вправо 704
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	3150, 4000			
Ширина и глубина ячейки (ШхГ), мм	1000x1600 1000x1700			
Количество и сечение силовых кабелей	-			
Назначение ячейки	глухой ввод			
Назначение отпайки	к ячейке ввода или кабельной сборки			
Кол-во тр-ров тока	-		до 3-х четырехобмоточных	

Оборудование, указанное штрих-пунктиром может не устанавливаться в ячейку по требованию заказчика (к номеру схемы добавляется буква н).

Тип вывода № Схемы	- <th style="width: 25%;">- <th style="width: 25%;">- <th style="width: 25%;">- </th></th></th>	- <th style="width: 25%;">- <th style="width: 25%;">- </th></th>	- <th style="width: 25%;">- </th>	-
Схемы электрических соединений главных цепей				
Номинальный ток ячейки, А	-		630, 1000, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000	
Ширина и глубина ячейки (ШхГ), мм	под заказ		-	
Количество и сечение силовых кабелей	-		-	
Назначение ячейки	ячейка СН (ячейка собственных нужд)		шинный мост	
Назначение отпайки	-		-	
Кол-во тр-ров тока	-		-	

Изм. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
614625	08.09.23	563239	08.09.23

2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп. Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ

(справочное)

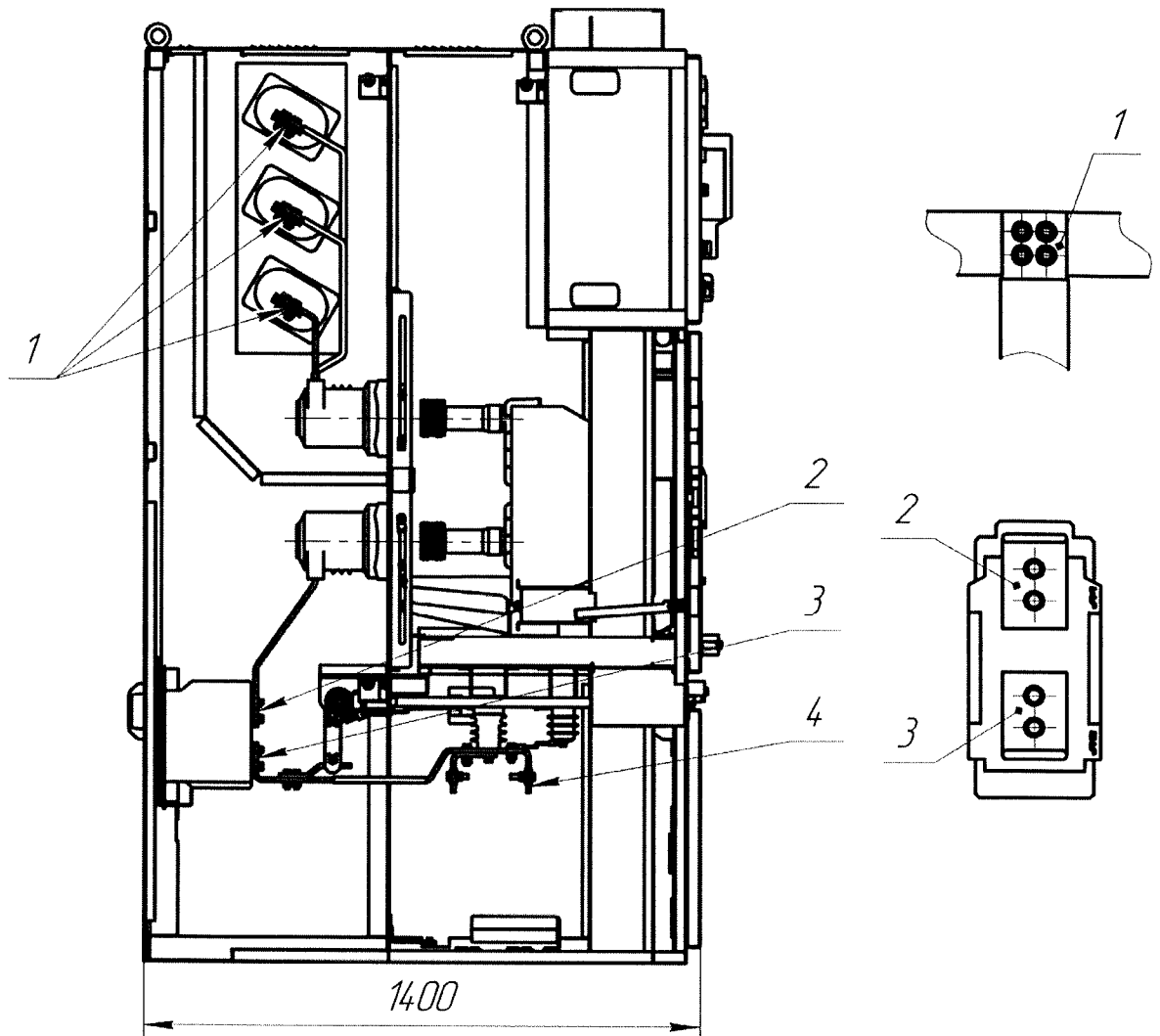


Рисунок Е.1 – Точки измерения сопротивлений главных цепей ячейки КРУ-СВЭЛ
одностороннего и двухстороннего обслуживания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23	0ЭТ.466.271 РЭ	151
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм. № подл	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	<i>[Signature]</i> 08.09.23	563239		

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(продолжение)

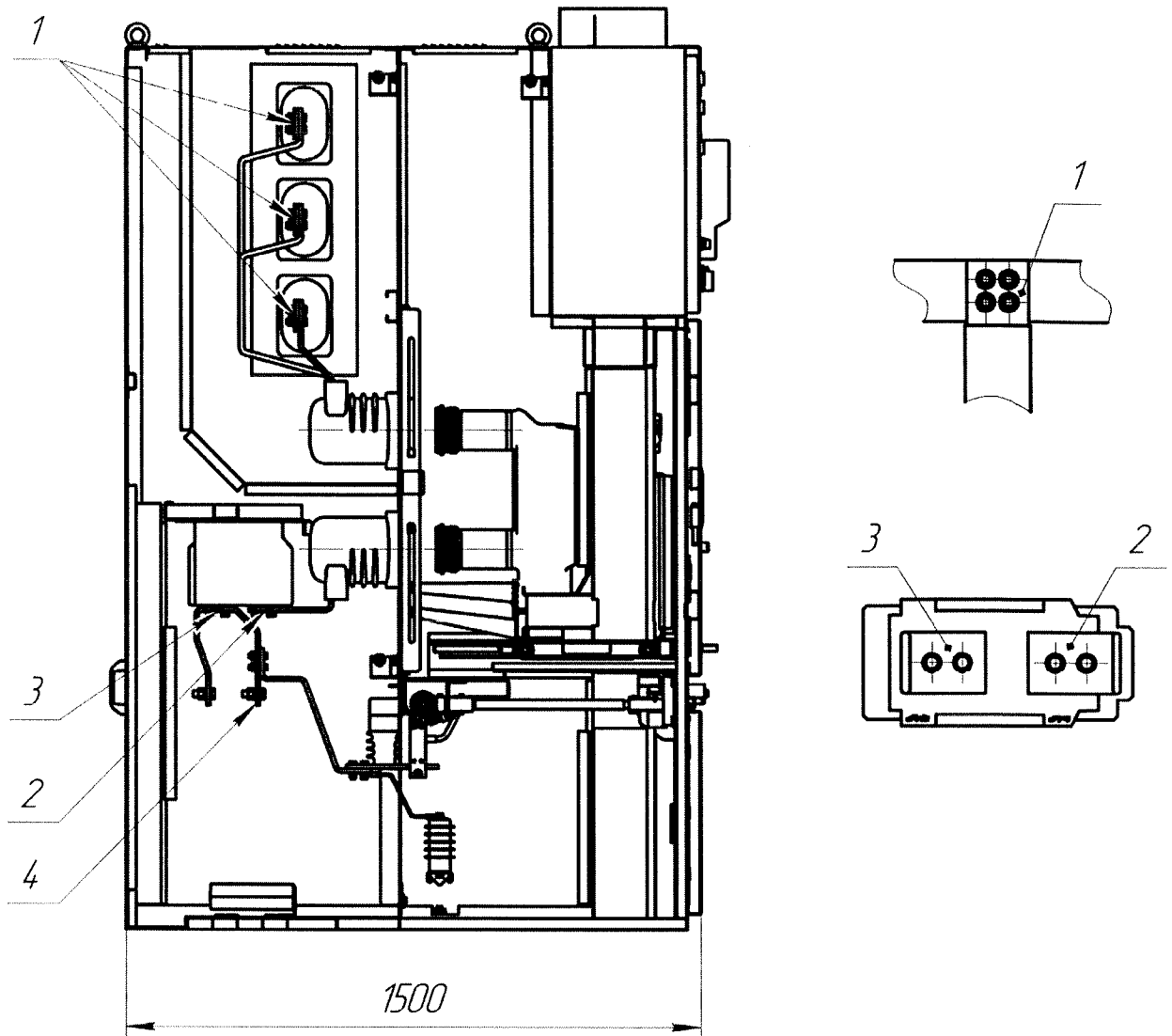


Рисунок Е.2 – Точки измерения сопротивлений главных цепей ячейки КРУ-СВЭЛ одностороннего и двухстороннего обслуживания.

Инв. № подл. 6176	Подп. и дата 08.09.23	Инв. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

152

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(продолжение)

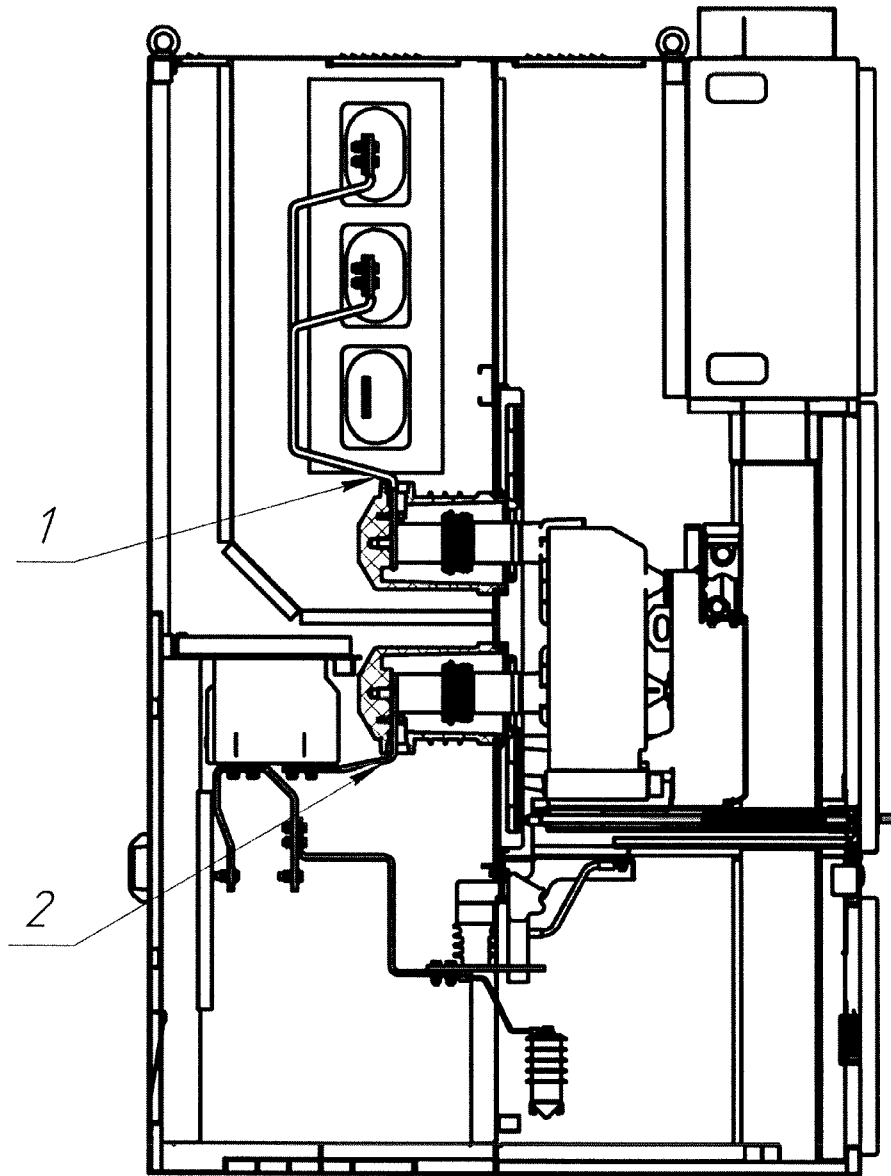


Рисунок Е.3 – Точки измерения сопротивлений разъемных контактных соединений.

Инв. № подл. 017625	Подп. и дата 08.09.03	Инв. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(продолжение)

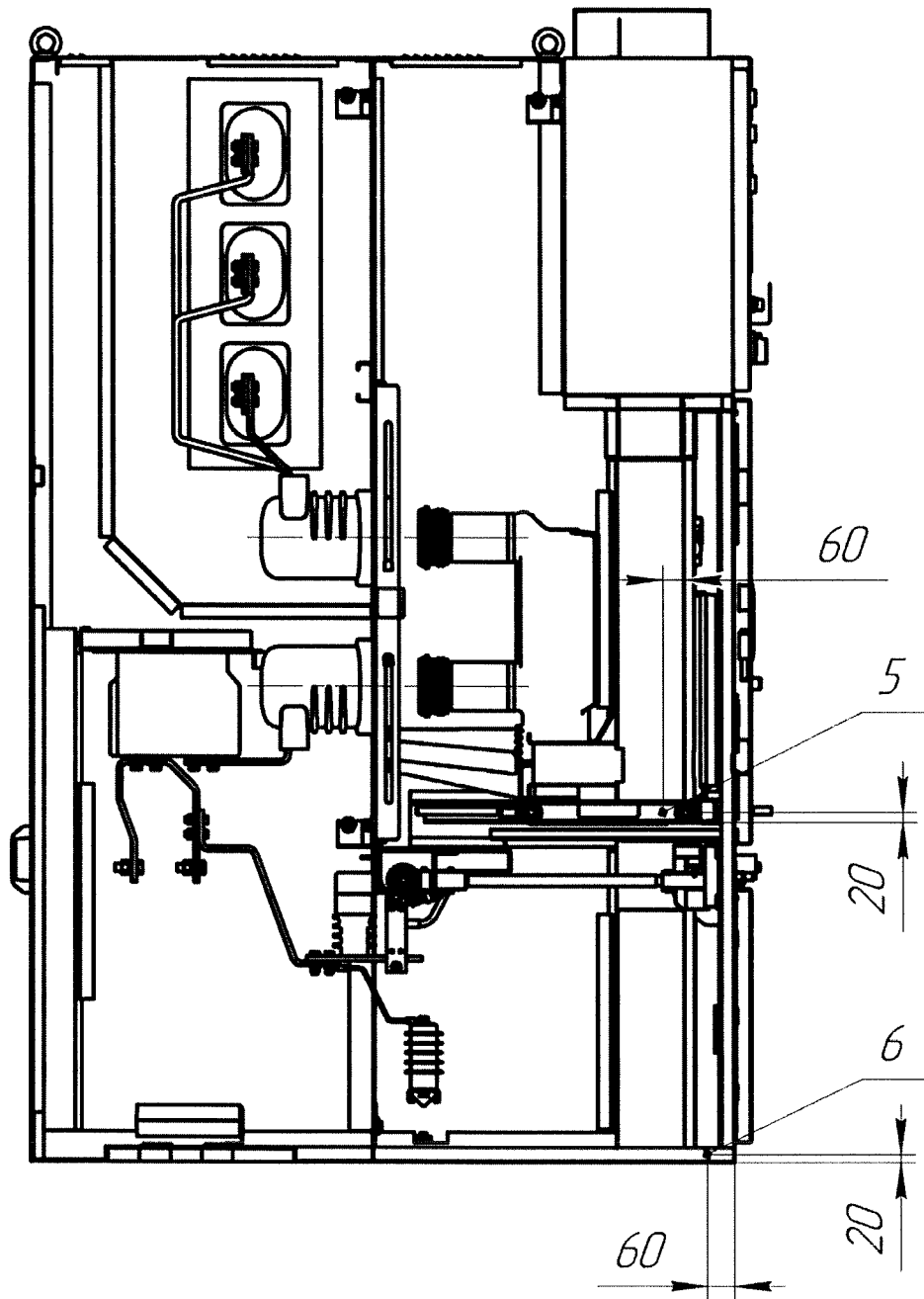


Рисунок Е.4 – Точки измерения сопротивлений заземления.

Инв. № подл. 017625	Подп. и дата Р.08.09.23	Инд. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	31.07.23	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

154

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. СХЕМА СТРОПОВКИ

(справочное)

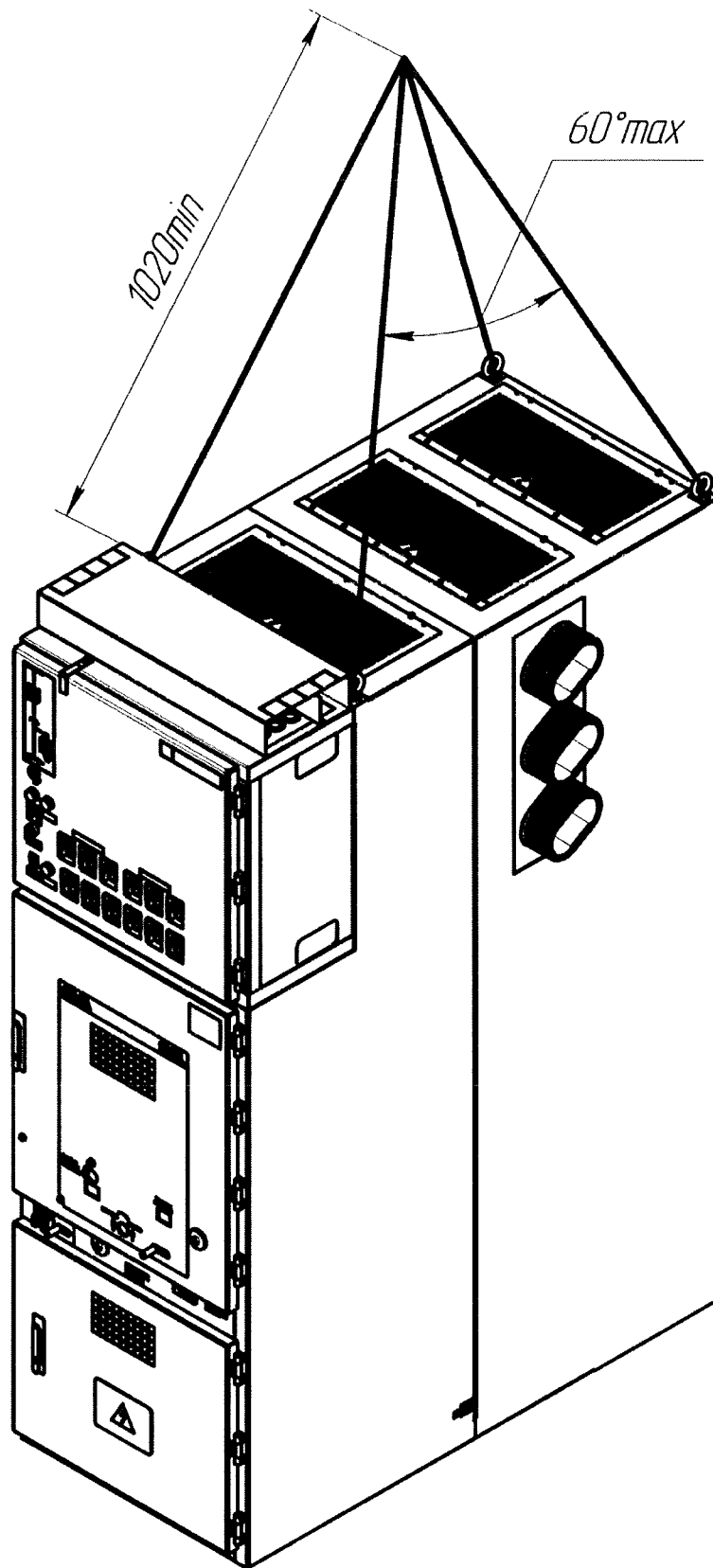


Рисунок Ж.1 – Схема строповки.

Инв. № подл. 6176.05	Подп. и дата 08.09.23	Инв. № дубл. 563239	Взам. инв. №	Подп. и дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138		31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

155

ПРИЛОЖЕНИЕ И. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

(справочное)

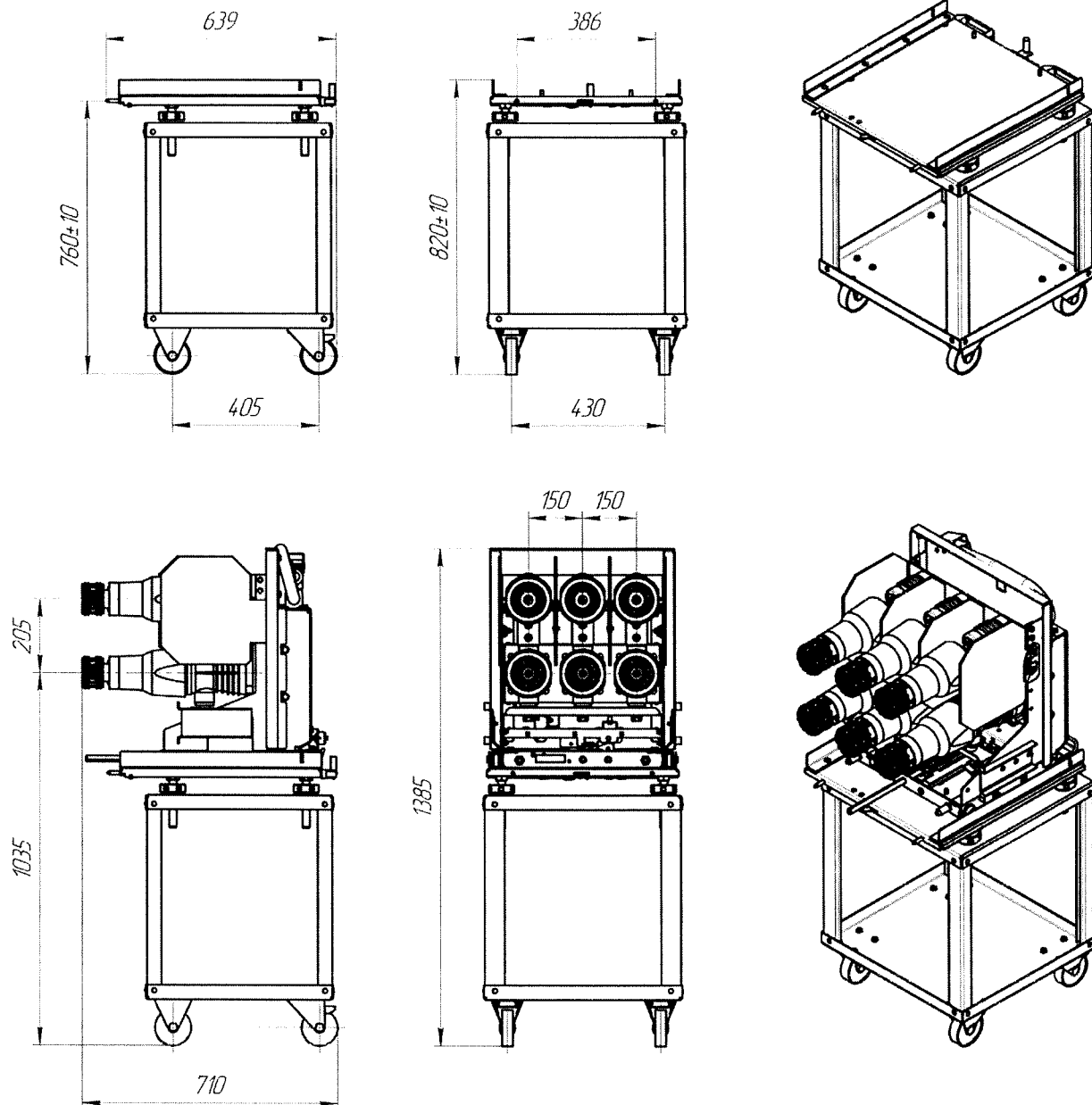


Рисунок И.1 – Инвентарная тележка КВЭ для ячейки шириной 650 мм.

Примечание: масса инвентарной тележки КВЭ для ячейки шириной 650 мм составляет 40 кг, максимальная масса инвентарной тележки с установленным вакуумным выключателем составляет 170 кг.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
617625	08.09.23	563239	08.09.23	563239	31.07.23
2	Зам.	ИИ.14.23.138	[Signature]	31.07.23	[Signature]
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	[Signature]

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ И

(продолжение)

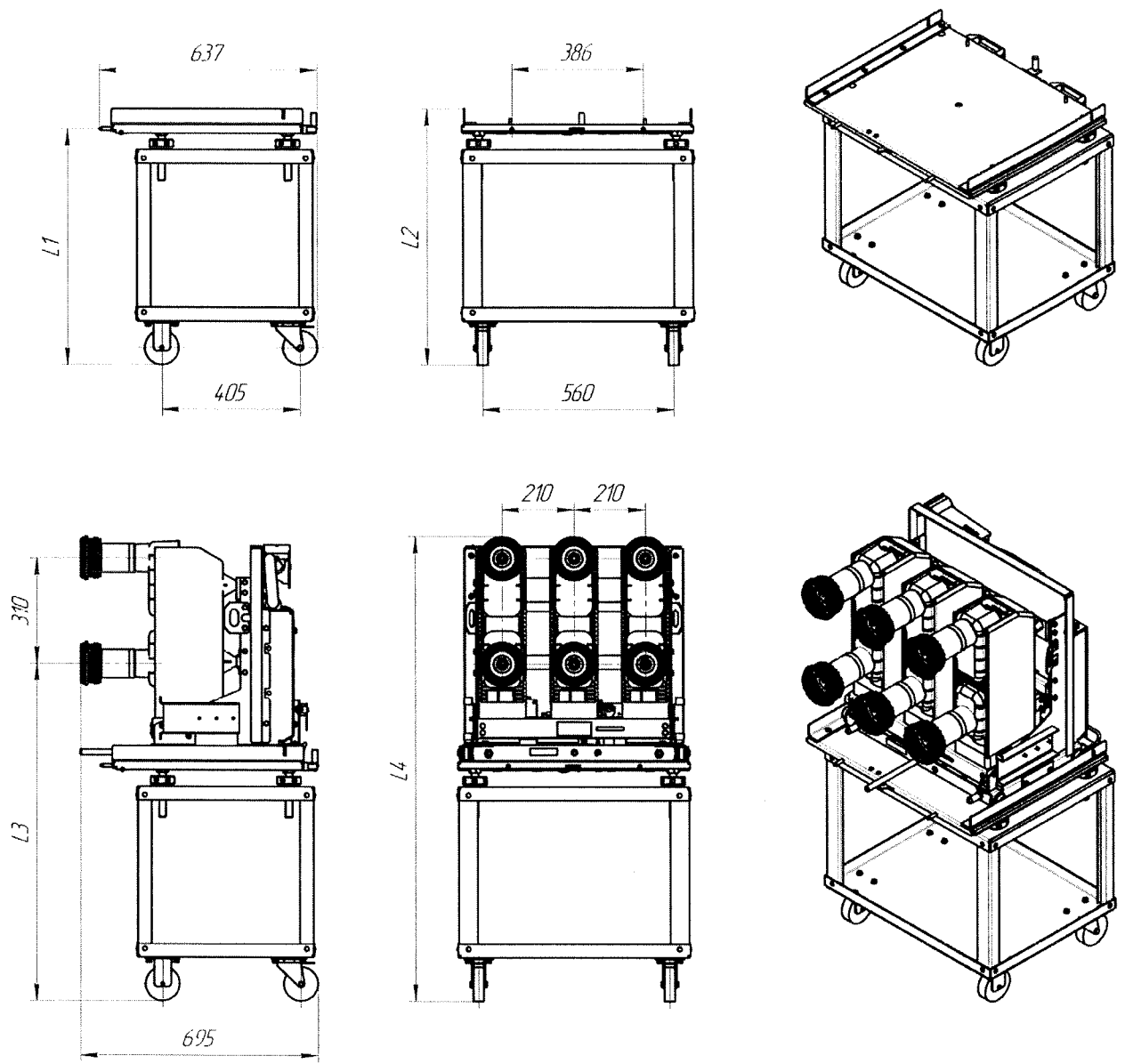


Рисунок И.2 – Инвентарная тележка КВЭ для ячейки шириной 750 мм.

Таблица И.1 – Размеры и масса инвентарной тележки КВЭ для ячейки шириной 750 мм.

Тип ячейки	L1, мм	L2, мм	L3, мм	L4, мм	Максимальная масса, кг
Одностороннее (двухстороннее) обслуживание	760	820	1060	1435	235
Двухстороннее обслуживание	690	750	990	1365	235

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Ив. № подл.	Подп. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6176-25	08.09.23	583239		

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

157

ПРИЛОЖЕНИЕ И

(продолжение)

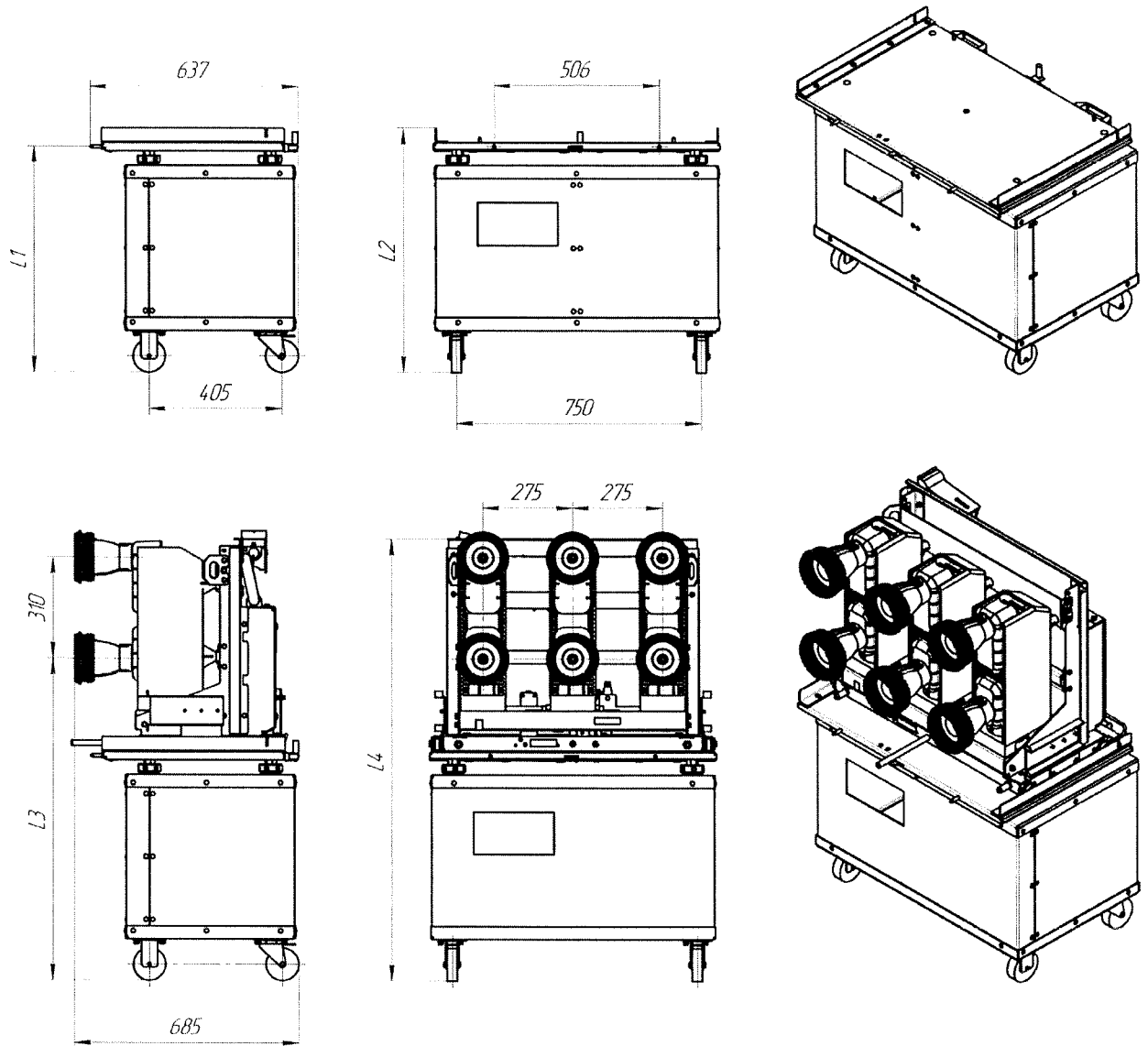


Рисунок И.3 – Инвентарная тележка КВЭ для ячейки шириной 1000 мм.

Таблица И.2 – Размеры и масса инвентарной тележки КВЭ для ячейки шириной 1000 мм.

Тип ячейки	L1, мм	L2, мм	L3, мм	L4, мм	Максимальная масса, кг
Одностороннее (двухстороннее) обслуживание	765	820	1060	1430	300
Двухстороннее обслуживание	695	750	1060	1430	300

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Ив. № подл.	Подш. и дата	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6176.25	08.09.23	563239		

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

158

ПРИЛОЖЕНИЕ И

(продолжение)

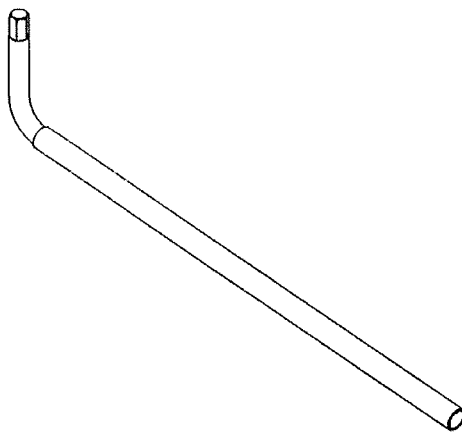


Рисунок И.4 – Рукотька заземлителя ЗР-10

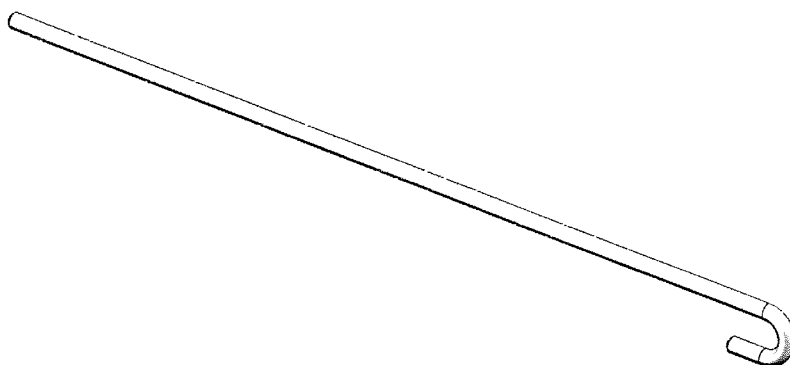


Рисунок И.5 – Шток ручного управления вакуумным выключателем

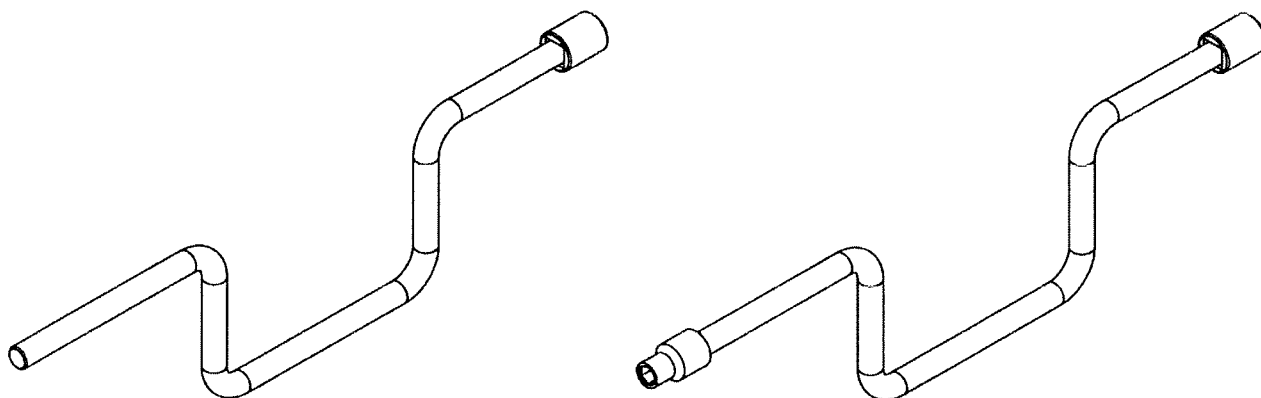


Рисунок И.6 – Рукотька перемещения КВЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
617625	08.09.23	563239	
Инв. № дубл.			

2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Signature]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.466.271 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ К. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

(справочное)

Таблица К.1 – Перечень запасных частей и принадлежностей.

№	Обозначение	Наименование	Где применяется	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5	6
<u>Запасные части</u>					
1		Индикатор световой ND16-22D/2 AC/DC 230В желтый №593156; Chint	Шкаф РЗА	2	На каждую секцию
2		Модуль светодиодный	Освещение отсеков ячейки КРУ	2	На каждую секцию
3		Изолятор ИО 8-75-130С УХЛ2 ТУ 3494-043-45567980-2011	Изолятор опорный	3	Поставляется от- дельно по заказу
4		Изолятор ИО 8-95-160 УЗ ТУ 3494-043-45567980-2011	Изолятор опорный	3	Поставляется от- дельно по заказу
5		Изолятор ИОЛ-10-8-1-17 УХЛ 2 ТУ 3494-001-12319221-2012	Изолятор опорный	3	Поставляется от- дельно по заказу
6	8ЭТ.551.129	Контакт	Подвижный контакт за- землителя	6	Поставляется от- дельно по заказу
7		Изолятор Д 5-75-1600 УХЛ2 ТУ 3494-047-45567980	Изолятор проходной отсека сборных шин на 1250 А	3	На каждую секцию Поставляется от- дельно по заказу
8		Изолятор Д 5-75-2000 УХЛ2 ТУ 3494-047-45567980	Изолятор проходной отсека сборных шин на 2000 А	3	На каждую секцию Поставляется от- дельно по заказу
9		Изолятор Д 5-75-3150 УХЛ2 ТУ 3494-047-45567980	Изолятор проходной отсека сборных шин на 3150 А	3	На каждую секцию Поставляется от- дельно по заказу
10		Изолятор проходной СНН3- 10Q/150; EUNOV	Изоляторы проходные на 630-1250 А	3	Поставляется от- дельно по заказу
11		Изолятор проходной СНН3- 10Q/190; EUNOV	Изоляторы проходные на 630-1600 А	3	Поставляется от- дельно по заказу
12		Изолятор проходной СНН3- 10Q/208; EUNOV	Изоляторы проходные на 2000 А	3	Поставляется от- дельно по заказу
13		Изолятор проходной СНН3- 10Q/250; EUNOV	Изоляторы проходные на 2000-3150 А	3	Поставляется от- дельно по заказу
<u>Принадлежности</u>					
14	5ЭТ.253.011	Рукоятка	Для оперирования за- землителем	1	На каждую секцию
15	5ЭТ.253.012	Рукоятка	Для оперирования КВЭ	1	На каждые 5 ячеек
16	8ЭТ.741.545-01	Перегородка изолирующая	В ячейке ТСН	1	На каждую ячейку ТСН
17		Ключ металлический MESAN	Для открывания дверей отсеков ячейки КРУ-СВЭЛ	1	На каждую ячейку
18		Ключ электромагнитной блоки- ровки КЭЗ-1 УЗ	Ключ электромагнита блокировки механизма заземлителя отсека присоединений	1	На каждую секцию
19		Ключ магнитный КМ-1 УХЛ2	Ключ электромагнита блокировки механизма заземлителя отсека присоединений	1	На каждую секцию
20		Краска-спрей SR000007035 RAL 7035	Покраска нарушенных лакокрасочных покры- тий	1 баллон	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Подпись]</i>	31.07.23

0ЭТ.466.271 РЭ

Лист

160

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

617625 08.09.23 563239

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(продолжение)

Продолжение Таблицы К.1.

1	2	3	4	5	6
21	5ЭТ.027.113-01	Площадка	Площадка для ячейки ТСН	1	На каждую секцию При наличии ячейки ТСН
22		Смазка Суперконт СКЛ (Экстраконт М) (0,9кг) ТУ 5463-002-10211815-2014	Смазка подвижных электрических контактных соединений	0,9 кг	Одна тара на распредустройство
23		Смазка Суперконт СКМ (1,1кг) ТУ 5463-001-10211815-2014	Смазка неподвижных электрических контактных соединений	1,1 кг	Одна тара на распредустройство
24		Смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73	Смазка узлов ячейки	0,8 кг	Одна тара на распредустройство

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	Зам.	ИИ.14.23.138	<i>[Подпись]</i>	31.07.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0ЭТ.466.271 РЭ	Лист
617625	08.09.13	503239				161

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
617625	08.09.13	503239		

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	НОВЫХ	ИЗЪЯТЫХ					
1		все			155	ИИ.14.20.254		<i>[Handwritten Signature]</i>	22.06.22
2		все			166	ИИ.14.23.138		<i>[Handwritten Signature]</i>	18.09.2023

Инв. № полн.	Подп. и дата
Инв. № докл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	Зам.	ИИ.14.20.254	<i>[Handwritten Signature]</i>	22.06.22

ОЭТ.466.271 РЭ