



УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ

КРУ-70-BLISS

НАПРЯЖЕНИЕМ 6÷10кВ НА ТОКИ 630÷3150А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РТФВ.000412.013 РЭ

Содержание

	Введение	4
1	Описание и работа	5
1.1	Назначение изделия	5
1.2	Структура условного (номенклатурного) обозначения шкафов КРУ-70-BLISS	6
1.3	Технические характеристики	11
1.4	Встраиваемое оборудование	13
1.5	Габаритные размеры шкафов конструктивного исполнения К	14
1.6	Габаритные размеры шкафов конструктивного исполнения Н	15
1.7	Состав изделия	16
1.8	Общие сведения по конструкции КРУ	17
1.9	Отсек линейных присоединений	27
1.10	Отсек сборных шин	28
1.11	Отсек выкатного элемента	29
1.12	Выкатной элемент	30
1.13	Заземлитель	35
1.14	Механизмы блокировок	37
1.15	Устройство аварийного открывания фасадных дверей	43
1.16	Дуговая защита	44
1.17	Устройство индикации напряжения	47
1.18	Шинопроводы	48
1.19	Маркировка	50
1.20	Упаковка	51
2	Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию	52
2.1	Общие требования	52
2.2	Меры безопасности	52
2.3	Требования к строительной части	53
2.4	Подготовка к монтажу шкафов КРУ	53
2.5	Распаковка шкафов КРУ	54
2.6	Монтаж	55

2.7	Проверка правильности монтажа	57
2.8	Ввод в эксплуатацию	57
3.	Использование по назначению	58
4.	Техническое обслуживание	58
4.1	Меры безопасности	58
4.2	Общие указания	59
4.3	Осмотр	61
5	Ремонт	62
6	Транспортирование	63
7	Хранение	63
8	Утилизация	63
	Приложение А	64

Введение

Руководство по эксплуатации комплектного распределительного устройства КРУ-70-BLISS предназначено для изучения изделия и правил его эксплуатации, а также для руководства при монтаже КРУ на месте сооружения подстанции.

Руководство по эксплуатации содержит основные технические характеристики, состав, краткое описание конструкции, указания по мерам безопасности, ведению монтажа, эксплуатации, ремонту, транспортированию и хранению, утилизации КРУ.

При эксплуатации КРУ кроме настоящего руководства необходимо руководствоваться:

- действующими и утвержденными в установленном порядке правилами технической эксплуатации электроустановок;
- действующими и утвержденными в установленном порядке правилами техники безопасности при монтаже и эксплуатации электроустановок;
- эксплуатационными документами на встраиваемое в КРУ высоковольтное и низковольтное оборудование.

Настоящее руководство рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку по технической эксплуатации и обслуживанию высоковольтных комплектных распределительных устройств.

Завод ведет постоянную работу по совершенствованию конструкции КРУ, поэтому в поставленных заказчику КРУ возможны некоторые изменения, не отраженные в данном руководстве, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры.

1. Описание и работа

1.1 Назначение изделия

Шкафы КРУ-70-BLISS предназначены для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50Гц с номинальным напряжением 6кВ и 10кВ на номинальные токи до 3150А включительно с изолированной, заземленной через дугогасительный реактор или резистор нейтралью и применяется для комплектования распределительных устройств подстанций различного назначения, в том числе сетевых подстанций, подстанций для объектов промышленности, подстанций нефтепромыслов, подстанций железнодорожного транспорта.

Шкафы КРУ-70-BLISS предназначены для работы внутри помещения (климатическое исполнение УЗ) при следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря не более 1000м;
- рабочий диапазон температур окружающего воздуха от минус 25°С до плюс 40° С;
- относительная влажность воздуха не более 75% при температуре плюс 15° С;
- тип атмосферы – II по ГОСТ15150-69 (примерно соответствует атмосфере промышленных районов).

Допускается применение КРУ для работы на высоте над уровнем моря более 1000м, при этом следует руководствоваться указаниями ГОСТ15150, ГОСТ1516.1, ГОСТ1516.3, ГОСТ8024-90, ГОСТ14693-90.

КРУ не предназначено для работы:

- в среде, подвергающейся действию газов, испарений и химических отложений, вредных для изоляции и в среде, подвергающейся усиленному загрязнению;
- в устройствах и установках специального назначения, например, электропечных установках, экскаваторных, корабельных и судовых распределительных устройствах и т.п.;
- во взрывоопасной и пожароопасной среде.

КРУ соответствует требованиям ГОСТ14693-90, ГОСТ12.2.007.0-75, ГОСТ12.2.007.4-75, ГОСТ17516.1-90.

1.2 Структура условного (номенклатурного) обозначения шкафов КРУ-70-

BLISS

	КРУ-70-BLISS	-X	-XX	-XX-	XXXX	/XX	XX
Наименование КРУ							
Конструктивное исполнение: К – с отдельной сервисной тележкой для обслуживания выкатных элементов (не указывается) Н – со встроенной сервисной тележкой							
Класс напряжения КРУ, кВ							
Номер схемы главной цепи							
Номинальный ток шкафа, А (для ТН и ТСН не указывается)							
Ток термической стойкости, кА							
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69							

Номер схемы главной цепи состоит из 2 цифр, определяющих назначение шкафа:

Таблица 1

Назначение шкафа	Номер схемы
Ввод (шинный/кабельный)	01
Линия (шинная/кабельная)	02
Кабельная сборка	03
Секционный выключатель	04
Секционный разъединитель	05
ТН с подключением от сборных шин	06
ТН с подключением до ввода	07
ТСН с подключением от сборных шин	08
ТСН с подключением до ввода	09
Нестандартное исполнение (XX – номер назначения шкафа)	1XX

Примеры условных обозначений:

Пример условного обозначения шкафа кабельной линии (конструктивное исполнение К) напряжением 6 кВ, номинальным током 1000 А, током термической стойкости 20 кА, климатического исполнения УЗ:

КРУ-70-BLISS -6-02-1000/20 УЗ

Пример условного обозначения шкафа шинного ввода (конструктивное исполнение Н) напряжением 6 кВ, номинальным током 1600 А, током термической стойкости 31.5 кА, климатического исполнения УЗ:

КРУ-70-BLISS-Н-10-01-1600/31.5 УЗ

Пример условного обозначения шкафа ТН с подключением от сборных шин (конструктивное исполнение Н) напряжением 10 кВ, током термической стойкости 31.5 кА, климатического исполнения УЗ:

КРУ-70-BLISS-Н-10-06-31.5 УЗ

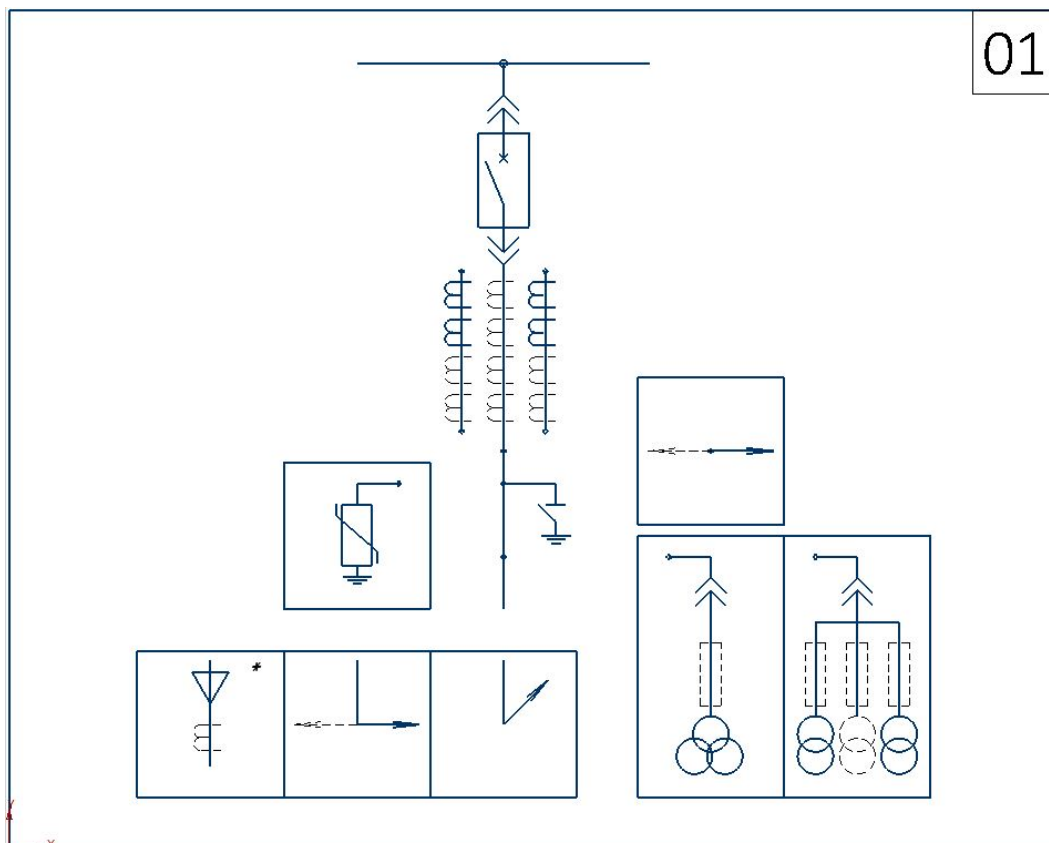


Схема 01 Ввод (шинный/кабельный)

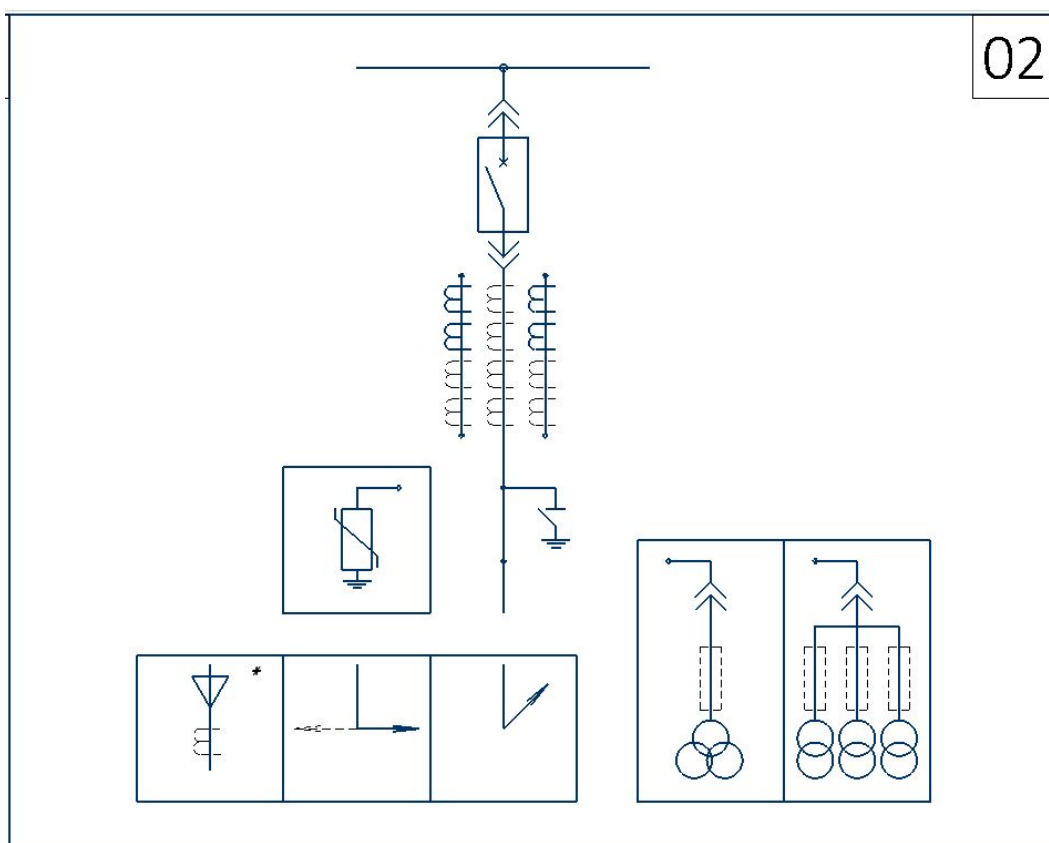


Схема 02 Линия (шинная/кабельная)

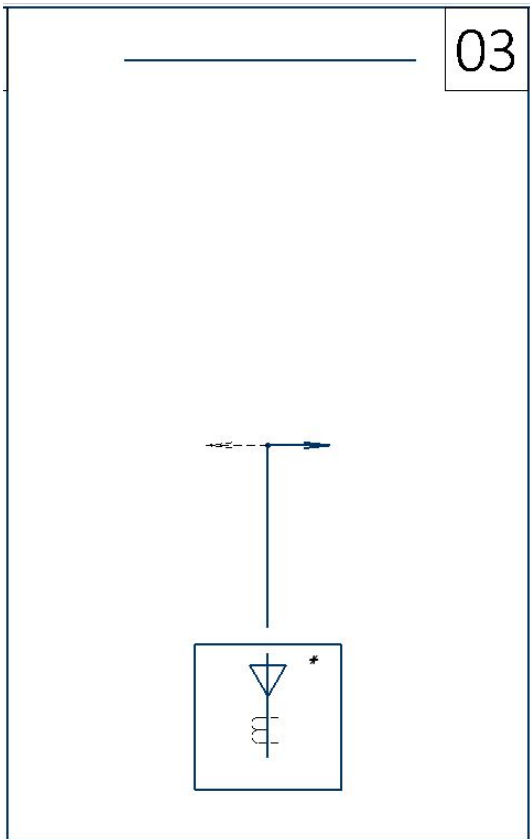


Схема 03 Кабельная сборка

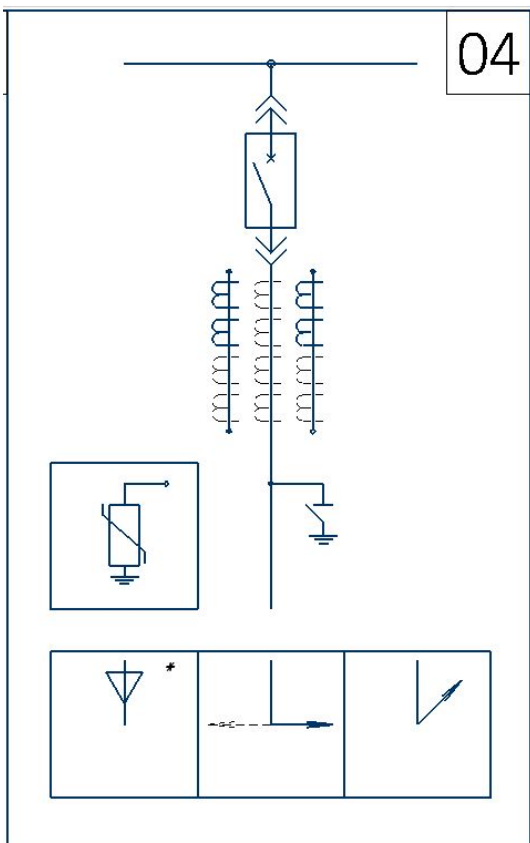


Схема 04 Секционный выключатель

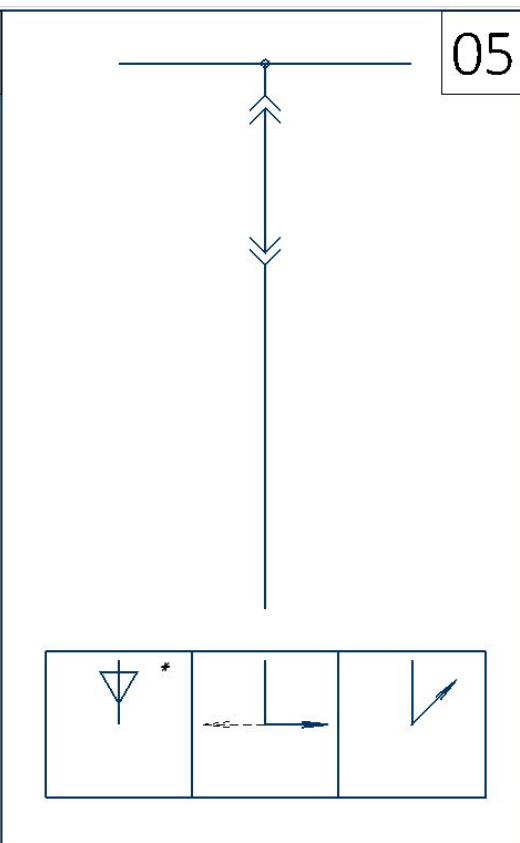
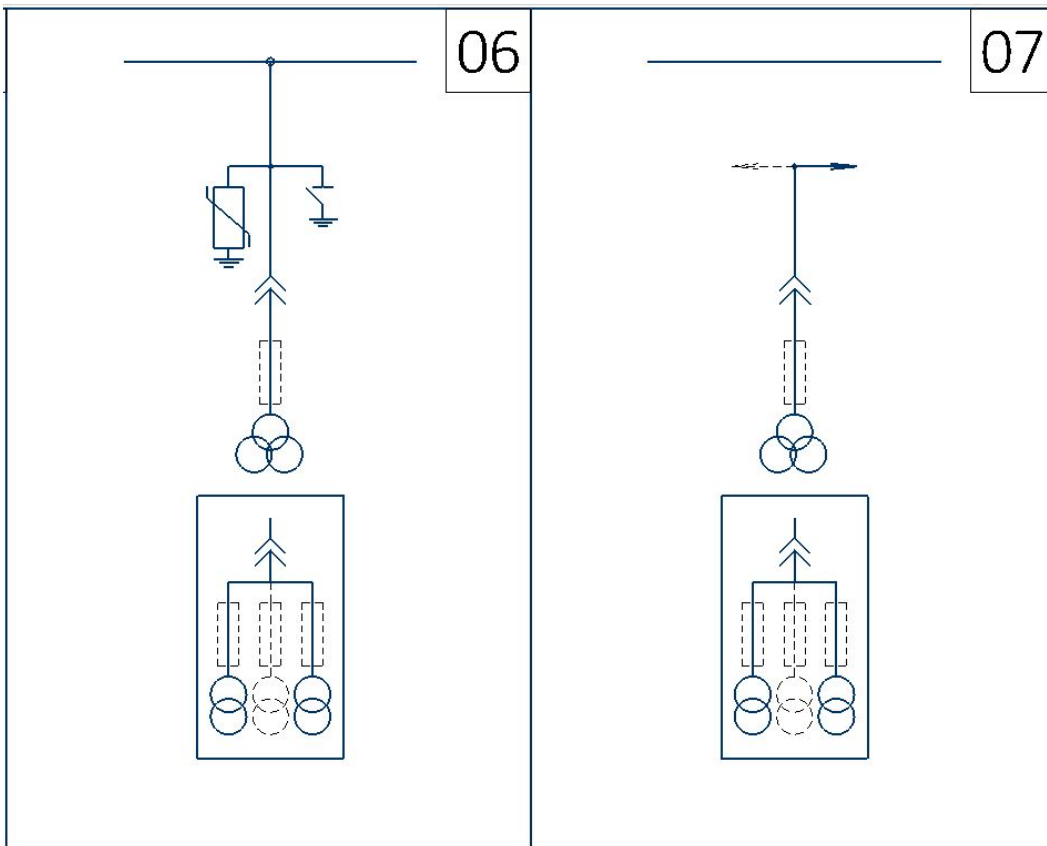
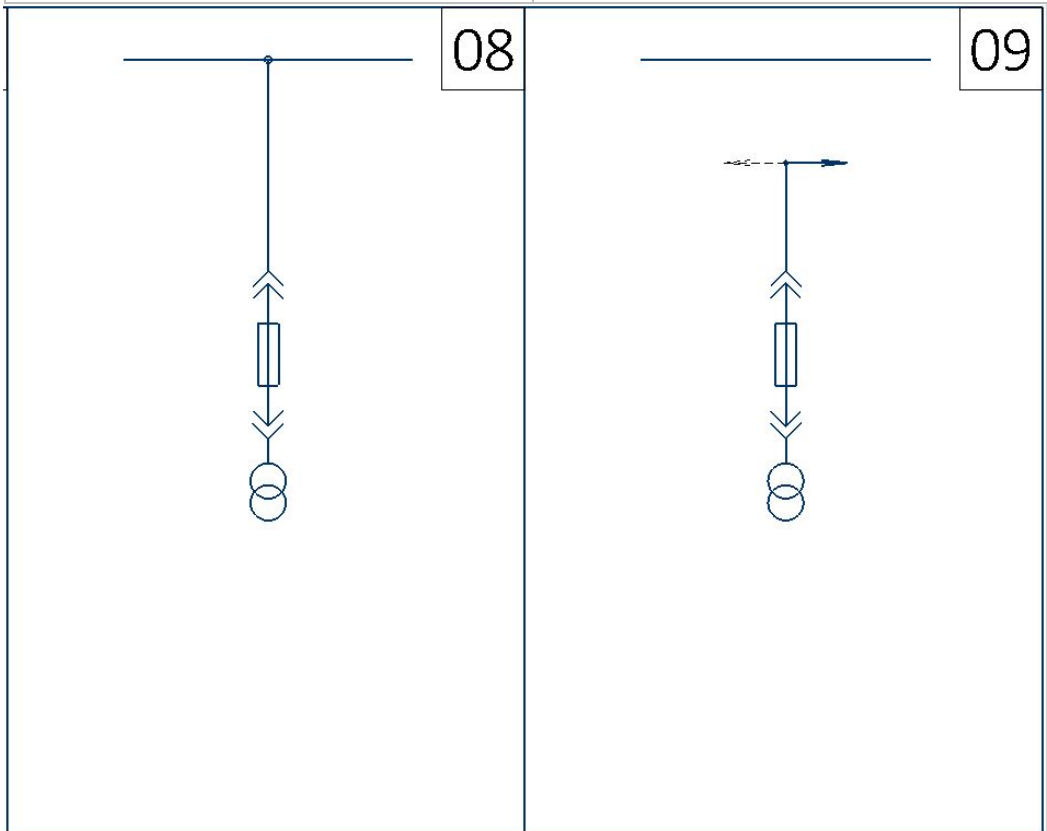


Схема 05 Секционный разъединитель



<p>Схема 06 ТН с подключением от сборных шин</p>	<p>Схема 07 ТН с подключением до ввода</p>
--	--



<p>Схема 08 ТСН с подключением от сборных шин</p>	<p>Схема 09 ТСН с подключением до ввода</p>
---	---

1.3 Технические характеристики

Основные параметры и характеристики шкафов КРУ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7.2; 12
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1600; 2000; 2500; 2500; 3150
Номинальный ток отключения силового выключателя, встроенного в КРУ, кА:	20; 25; 31.5; 40
Ток термической стойкости, кА/ Ток электродинамической стойкости ¹ , кА	20/51; 25/64; 31.5/81
Длительность протекания тока термической стойкости, с:	
главных токоведущих цепей	3
цепей заземления	1
Номинальные напряжения вспомогательных цепей, В:	
при постоянном токе	110; 220
при переменном токе	110; 220
цепей освещения	12
Вид управления	Местное; дистанционное
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее:	
главных цепей	1000
вторичных цепей	1
Масса шкафа, не более, кг	
для шкафа шириной 650мм	700
для шкафа шириной 750мм	800

для шкафа шириной 800мм	850
для шкафа шириной 1000мм	1100
Вариант обслуживания	Одностороннее Двустороннее
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254-96 в рабочем состоянии	IP30 (по требованию IP31, IP40, IP41)
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УЗ (по требованию УХЛЗ)
Потери ИЭЭФ, %, не более	0,063
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей (кроме контактных площадок, болтовых соединений, труднодоступных мест)	По требованию
Наличие изоляции сборных шин (кроме контактных площадок, болтовых соединений, труднодоступных мест)	По требованию
Наличие дверей в отсеке выкатного элемента	Да
Наличие выкатных элементов	С выкатными элементами
Тип привода выкатного элемента	Ручной Моторизированный (по требованию)
Тип привода ЗН	Ручной, быстродействующий с пружинной доводкой Моторизированный (по требованию)
Корпус шкафа	Сталь толщиной не менее 2мм, с антикоррозийным покрытием, без сварных соединений
Вид линейных высоковольтных подсоединений	кабельные, шинные
Проходные и опорные изоляторы шкафов	Полимерные

¹ – Термическая и электродинамическая стойкость шкафов КРУ может быть ограничена стойкостью встроенного оборудования, в частности, выключателей и трансформаторов тока

1.4 Встраиваемое оборудование

Таблица 3

Тип оборудования	Наименование
Выключатель вакуумный	Модуль коммутационный ISM15_SHELL2(FT2)
	Модуль коммутационный ISM15_LD8
	VF-12
	SION 3AE
	EasyPactEXE
	VD4
ЗН	РВЗ-10-31.5 УЗ; ЗРФ-10-31.5 УЗ
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10 (11,12,13) УХЛ2
Трансформаторы напряжения	НОЛ(П)-НТЗ-6(10) УХЛ2,
	ЗНОЛ(П)-НТЗ-6(10) УХЛ2, НАЛИ-НТЗ-6(10) УХЛ2
Трансформаторы тока нулевой последовательности	ТЗЛК(Р)-НТЗ-0,66 У2
Торы нулевой последовательности	CSH120, CSH200
Трансформаторы собственных нужд	ТЛС-25, ТЛС-40, ТЛС-63, ТСКС-40, ТСКС-63
Ограничители перенапряжений	ОПН-П-6(10); ОПН-РТ/TEL
Устройство индикации напряжения	ИН 3-10-02 УХЛ2
	СНСФ-6-10-У2 Кристалл-Фаза-П
Дуговая защита	ДУГА-БЦ, ОРИОН-ДЗ, ОВОД, ПРОЭЛ-МИНИ

В шкафы может быть установлено оборудование и других производителей по требованию заказчика.

1.5 Габаритные размеры шкафов конструктивного исполнения К

Таблица 4

Назначение шкафа	Номинальный ток шкафа, А	Ширина шкафа, мм	Высота шкафа, мм	Глубина шкафа по основанию, мм
Ввод (шинный)	630; 1000; 1250	800	2500	1435+350мм шинная приставка
	1600; 2000	800		
	2500; 3150	1000		
Ввод (кабельный)	630; 1000; 1250	800	2500	1435
	1600; 2000	800		
	2500; 3150	1000		
Линия (кабельная)	630; 1000; 1250	650	2500	1435
	1600; 2000	800		
	2500; 3150	1000		
Секционный выключатель	630; 1000; 1250	800	2500	1435
	1600; 2000	800		
	2500; 3150	1000		
Секционный разъединитель	630; 1000; 1250	800	2500	1435
	1600; 2000	800		
	2500; 3150	1000		
ТН с подключением от сборных шин	до 20	650, 800	2500	1435
ТН с подключением до ввода	до 20	650, 800	2500	1435+350мм шинная приставка
ТСН с подключением от сборных шин до 40кВА	до 20	800, 1000	2500	1435
ТСН с подключением до ввода до 40кВА	до 20	800, 1000	2500	1435+350мм шинная приставка
ТСН с подключением от сборных шин 63кВА	до 20	1000	2500	1435
ТСН с подключением до ввода 63кВА	до 20	1000	2500	1435+350мм шинная приставка

1.6 Габаритные размеры шкафов конструктивного исполнения Н

Таблица 5

Назначение шкафа	Номинальный ток шкафа, А	Ширина шкафа, мм	Высота шкафа, мм	Глубина шкафа по основанию, мм
Ввод (шинный)	630; 1000; 1250, 1600; 2000	800	2500	1435+350мм шинная приставка
Ввод (кабельный)	630; 1000; 1250	750, 800	2500	1435
Линия (кабельная)	630; 1000; 1250	650, 750	2500	1435
Секционный выключатель	630; 1000; 1250, 1600; 2000	800	2500	1435
Секционный разъединитель	630; 1000; 1250, 1600; 2000	800	2500	1435
ТН с подключением от сборных шин	до 20	650, 750, 800	2500	1435
ТН с подключением до ввода	до 20	650, 750, 800	2500	1435+350мм шинная приставка
ТСН с подключением от сборных шин до 40кВА	до 20	800, 1000	2500	1435
ТСН с подключением до ввода до 40кВА	до 20	800, 1000	2500	1435+350мм шинная приставка
ТСН с подключением от сборных шин 63кВА	до 20	1000	2500	1435
ТСН с подключением до ввода 63кВА	до 20	1000	2500	1435+350мм шинная приставка
Кабельная сборка	1600А, 2000А	800	2500	1435+350мм шинная приставка

1.7 Состав изделия

Состав КРУ-70-BLISS определяется конкретным заказом, комплект поставки соответствует комплектовочной ведомости.

КРУ-70-BLISS поставляются отдельными шкафами или транспортными блоками по два или три шкафа со смонтированными в пределах блока соединениями главных и вспомогательных цепей и с элементами для стыковки шкафов и блоков в распределительное устройство.

В состав КРУ в соответствии с техническим заданием на заказ также могут входить:

- сервисные тележки для конструктивного исполнения К;
- шинные вводы в ближний и дальний ряды распределительного устройства (с прямой и обратной фазировкой) для подключения шинных вводов и отходящих линий, а также силового трансформатора внутри РУ;
- секционные шинные мосты между двумя рядами шкафов;
- шинные мосты по сборным шинам между двумя рядами шкафов;
- переходные шкафы для стыковки с КРУ других серий;
- клеммные шкафы для подвода контрольных кабелей к КРУ;
- кабельные лотки для подвода к секции КРУ контрольных кабелей и проводов вспомогательных цепей;
- запасные части и приспособления по стандартным перечням РТФВ.000434.006 ЗИ (РЗА); РТФВ.000434.007 ЗИ (КРУ);
- средства индивидуальной защиты по стандартному перечню РТФВ.000434.004 ЗИ (по требованию);
- дополнительные позиции оборудования, запасных частей и приспособлений в соответствии с техническим заданием на заказ.

1.8 Общие сведения по конструкции КРУ

КРУ-70-BLISS состоит из отдельных шкафов, соединенных между собой в соответствии с электрической схемой главных и вспомогательных цепей распределительного устройства. Шкаф КРУ-70-BLISS представляет собой каркасно-модульную конструкцию, собранную из отдельных модулей со встроенными в них аппаратами, приборами измерения, релейной защиты, управления, автоматики и сигнализации.

КРУ-70-BLISS является устройством одностороннего оперативного обслуживания – все оперативные переключения, доступ в отсек линейного присоединения, в релейный шкаф осуществляются с фасада.

Компоновка шкафов предусматривает удобство осмотров, ремонта и демонтажа основного оборудования во время эксплуатации КРУ без снятия напряжения со сборных шин и соседних присоединений.

Шкаф КРУ (Рисунок 1, Рисунок 2) представляет собой корпус, изготовленный из листовой оцинкованной стали, состоящий из трех модулей, соединенных друг с другом при помощи болтовых соединений:

- модуль вторичных соединений 1;
- два модуля главных цепей, в состав которых входят отсек выкатного элемента 2, отсек линейных присоединений 3, отсек сборных шин 4. Каждый из отсеков снабжен клапаном сброса избыточного давления, что обеспечивает защиту персонала при внутренних дуговых замыканиях.

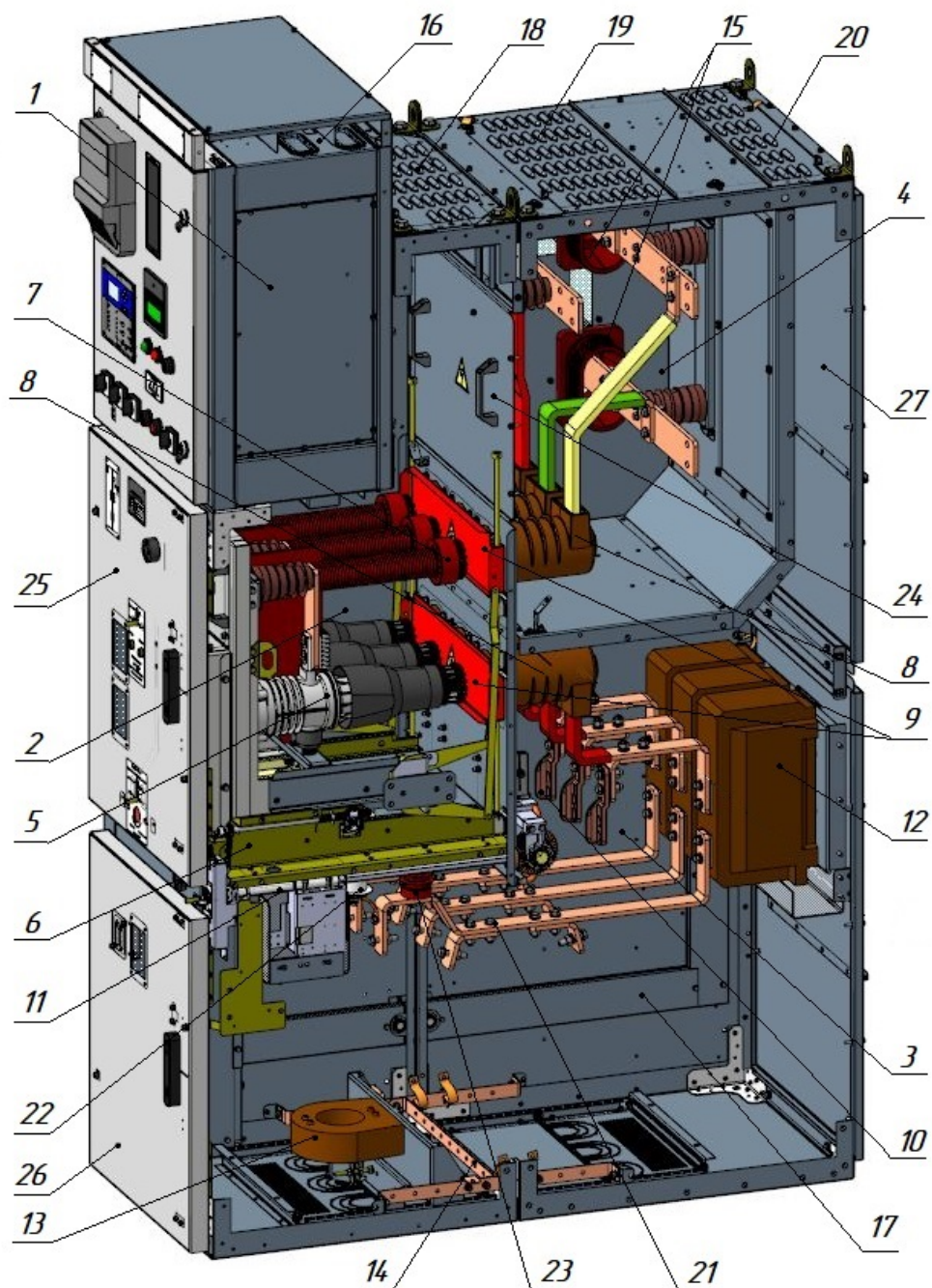


Рисунок 1 Основные функциональные элементы шкафа КРУ
с конструктивным исполнением К

1 – Релейный шкаф; 2 – Отсек выкатного элемента; 3 – Отсек линейных присоединений; 4 – Отсек сборных шин; 5 – Выкатной элемент; 6 – Направляющий швеллер выкатного элемента; 7 – Контактная система; 8 – Проходные изоляторы контактной группы; 9 – Шторочный механизм; 10 – Заземлитель; 11 – Привод заземлителя; 12 – Измерительные трансформаторы тока; 13 – Измерительные трансформаторы тока нулевой последовательности; 14 – Шина заземления; 15 – Проходные изоляторы сборных шин; 16 – Кабельный лоток релейного шкафа; 17 – Кабельный лоток отсека линейных присоединений; 18 – Клапан разгрузки отсека выкатного элемента; 19 – Клапан разгрузки отсека линейных присоединений; 20 – Клапан разгрузки отсека сборных шин; 21 – Узел подключения высоковольтных кабелей; 22 – Ограничители перенапряжения; 23 – Опорные изоляторы с емкостным делителем; 24 – Съемная перегородка отсека сборных шин; 25 – Фасадная дверь отсека выкатного элемента; 26 – Фасадная дверь отсека линейных присоединений; 27 – Задние стенки отсека линейных присоединений

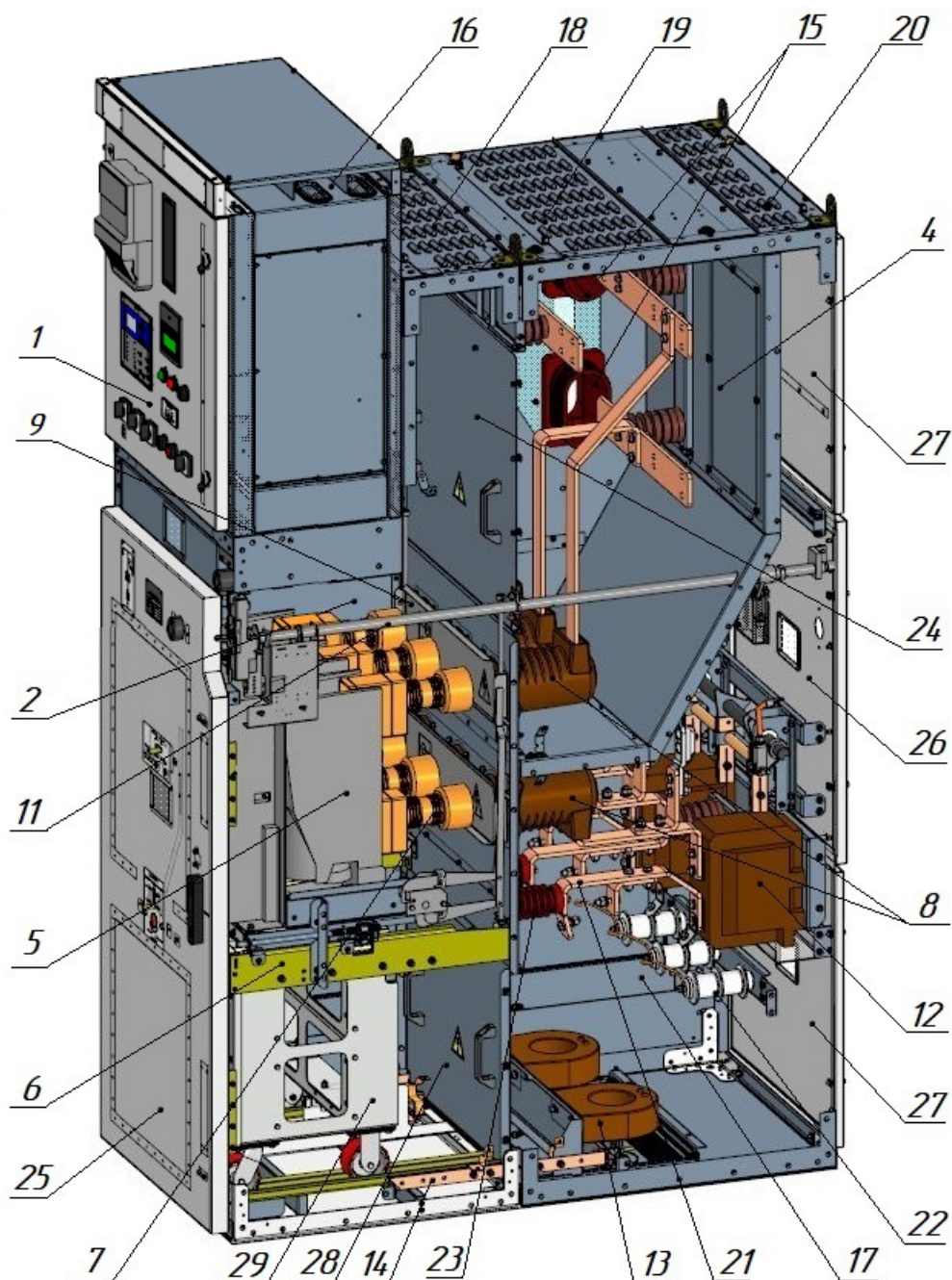


Рисунок 2 Основные функциональные элементы шкафа КРУ
с конструктивным исполнением Н

1 – Релейный шкаф; 2 – Отсек выкатного элемента; 3 – Отсек линейных присоединений; 4 – Отсек сборных шин; 5 – Выкатной элемент; 6 – Направляющий швеллер выкатного элемента; 7 – Контактная система; 8 – Проходные изоляторы контактной группы; 9 – Шторочный механизм; 10 – Заземлитель; 11 – Привод заземлителя; 12 – Измерительные трансформаторы тока; 13 – Измерительные трансформаторы тока нулевой последовательности, 14 – Шина заземления; 15 – Проходные изоляторы сборных шин; 16 – Кабельный лоток релейного шкафа; 17 – Кабельный лоток отсека линейных присоединений; 18 – Клапан разгрузки отсека выкатного элемента, 19 – Клапан разгрузки отсека линейных присоединений, 20 – Клапан разгрузки отсека сборных шин; 21 – Узел подключения высоковольтных кабелей, 22 – Ограничители перенапряжения; 23 – Опорные изоляторы с емкостным делителем; 24 – Съемная перегородка отсека сборных шин; 25 – Фасадная дверь отсека выкатного элемента; 26 – Задняя дверь отсека линейных присоединений; 27 – Задние стенки отсека линейных присоединений; 28 – Съемная перегородка отсека линейных присоединений; 29 – Встроенная инвентарная тележка

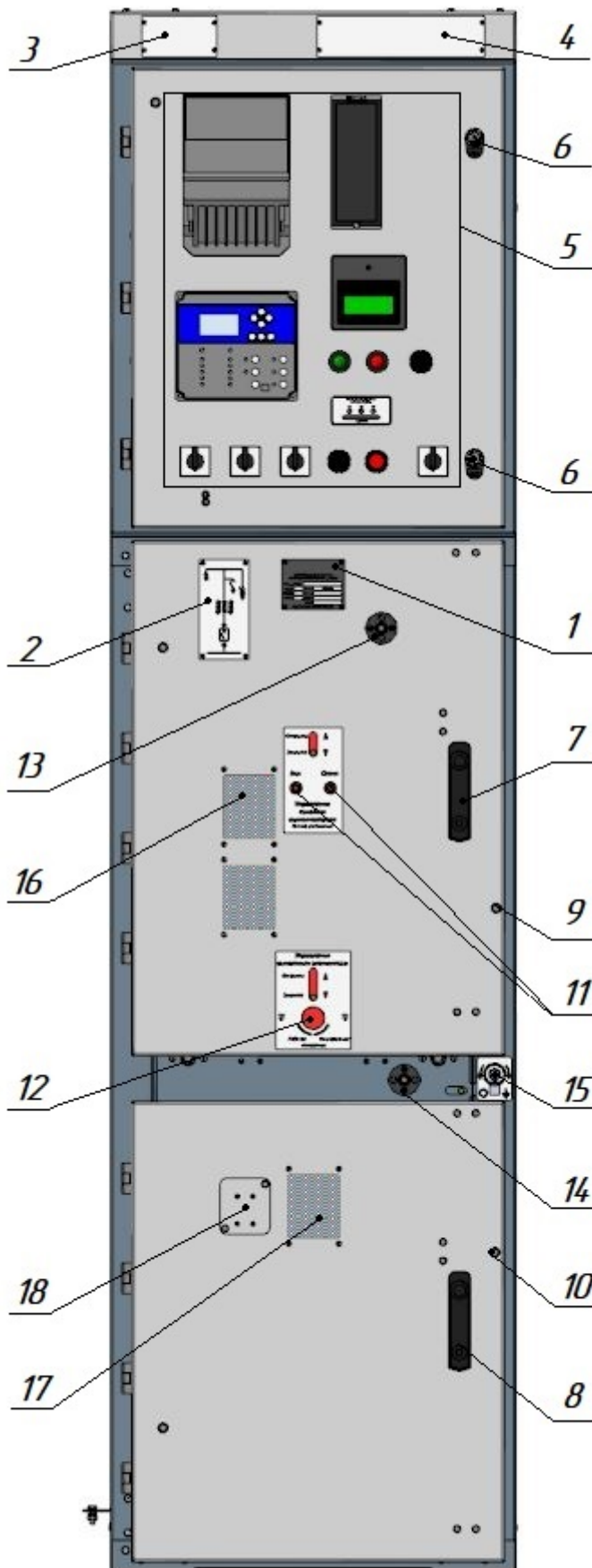


Рисунок 3 Лицевая панель КРУ с конструктивным исполнением К

- 1 – Паспортная табличка
- 2 – Мнемосхема;
- 3 – Табличка с порядковым номером шкафа КРУ;
- 4 – Табличка с диспетчерским наименованием;
- 5 – Устройства РЗИА на двери модуля;
- 6 – Замок модуля вторичных цепей;
- 7 – Замок двери отсека выкатного элемента;
- 8 – Замок двери отсека линейных присоединений;
- 9 – Отверстие для аварийного открывания двери отсека выкатного элемента;
- 10 – Отверстие для аварийного открывания двери отсека линейных присоединений;
- 11 – Отверстия для включения/выключения выключателя в местном режиме с рукояткой шторки;
- 12 – Отверстие для рукоятки оперирования выкатным элементом;
- 13 – Электромагнитная блокировка оперирования выкатным элементом;
- 14 – Электромагнитная блокировка оперирования заземлителем при отсутствии напряжения в цепях управления на выводах электромагнитного блок-замка;
- 15 – Отверстие для рукоятки оперирования заземлителем;
- 16 – Смотровые окна отсека выкатного элемента;
- 17 – Смотровое окно отсека линейных присоединений;
- 18 – Крышка узла освещения отсека линейных присоединений

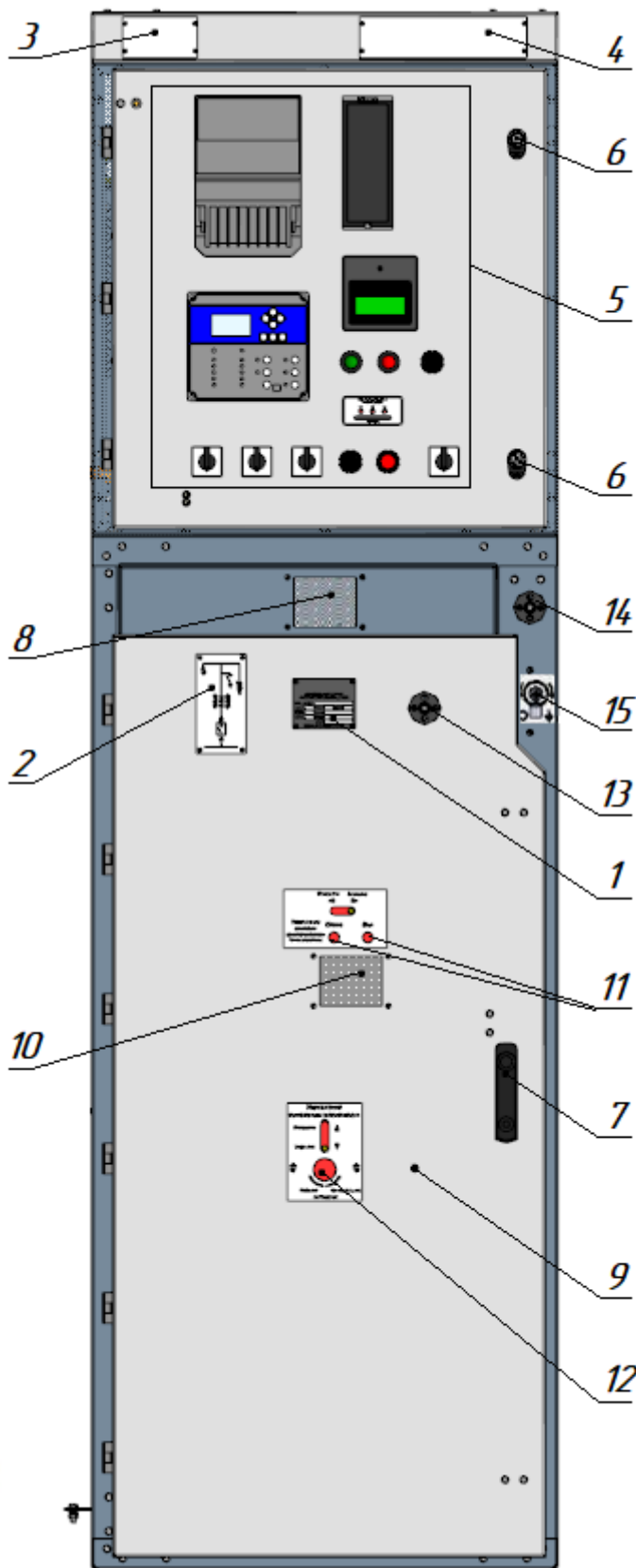


Рисунок 4 Лицевая панель КРУ с конструктивным исполнением Н

- 1 – Паспортная табличка
- 2 – Мнемосхема;
- 3 – Табличка с порядковым номером шкафа КРУ;
- 4 – Табличка с диспетчерским наименованием;
- 5 – Устройства РЗиА на двери модуля;
- 6 – Замок модуля вторичных цепей;
- 7 – Замок двери отсека выкатного элемента;
- 8 – Смотровое окно отсека выкатного элемента;
- 9 – Отверстие для аварийного открывания двери отсека выкатного элемента;
- 10 – Смотровое окно отсека выкатного элемента;
- 11 – Отверстия для включения/выключения выключателя в местном режиме с рукояткой шторки;
- 12 – Отверстие для рукоятки оперирования выкатным элементом;
- 13 – Электромагнитная блокировка оперирования выкатным элементом;
- 14 – Электромагнитная блокировка оперирования заземлителем при отсутствии напряжения в цепях управления на выводах электромагнитного блок-замка;
- 15 – Отверстие для рукоятки оперирования заземлителем

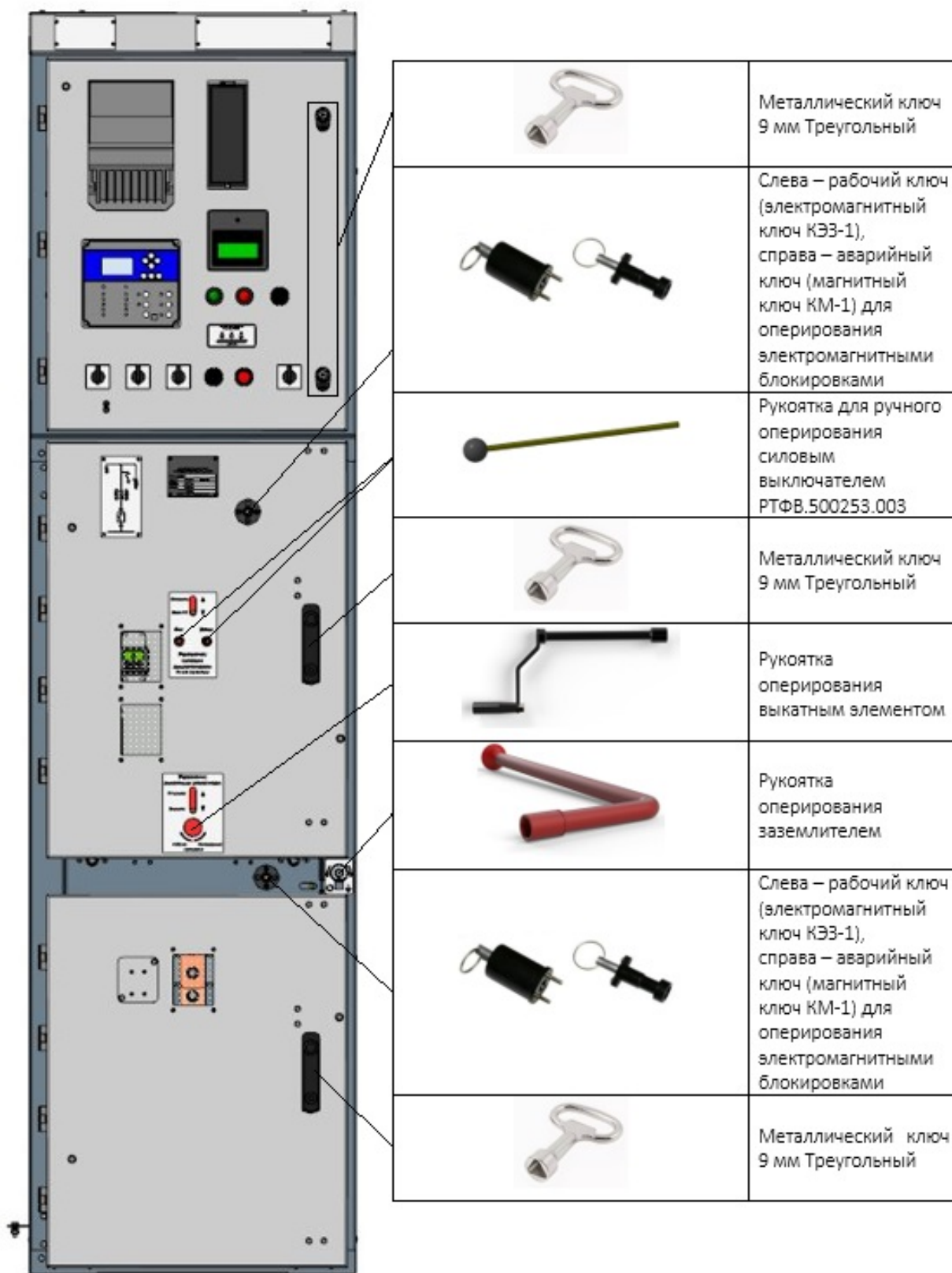


Рисунок 5 Принадлежности КРУ

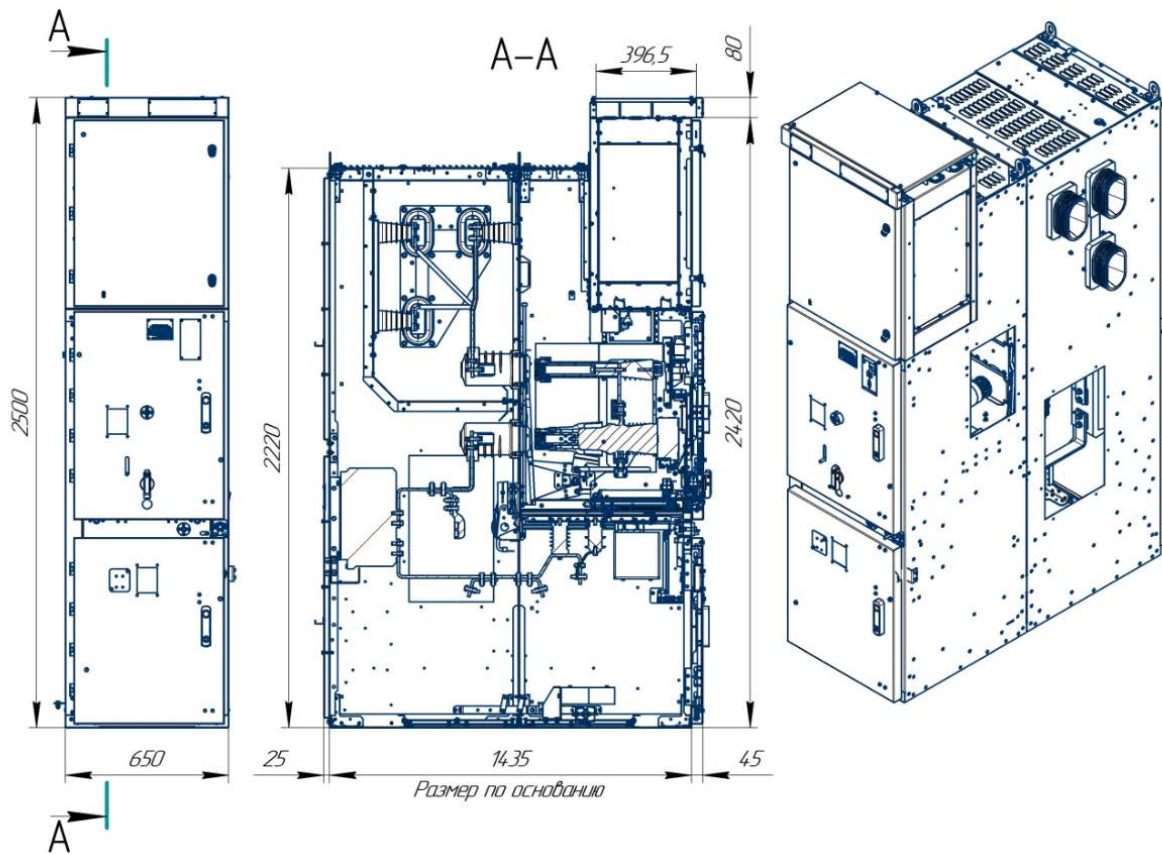


Рисунок 6 Шкаф кабельного линейного присоединения с конструктивным исполнением К шириной 650мм

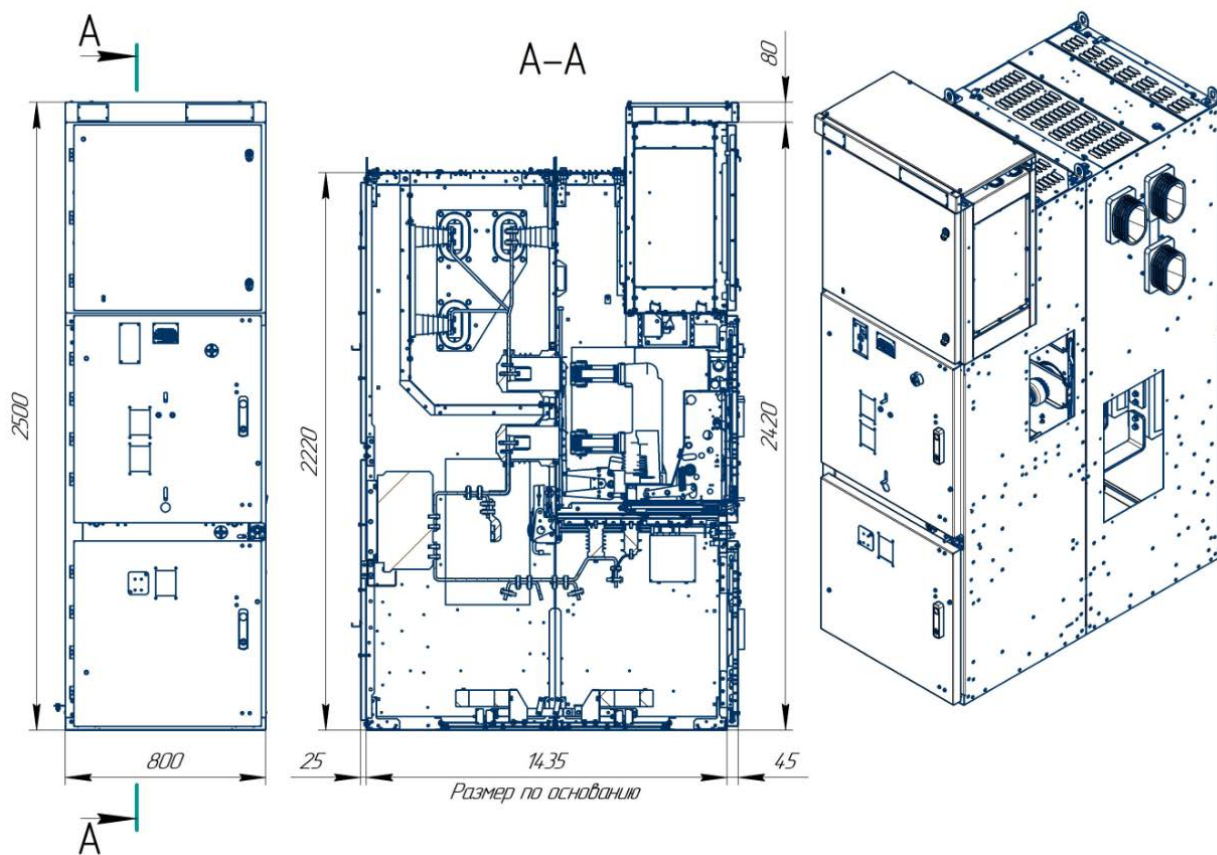


Рисунок 7 Шкаф кабельного линейного присоединения с конструктивным исполнением К шириной 800мм

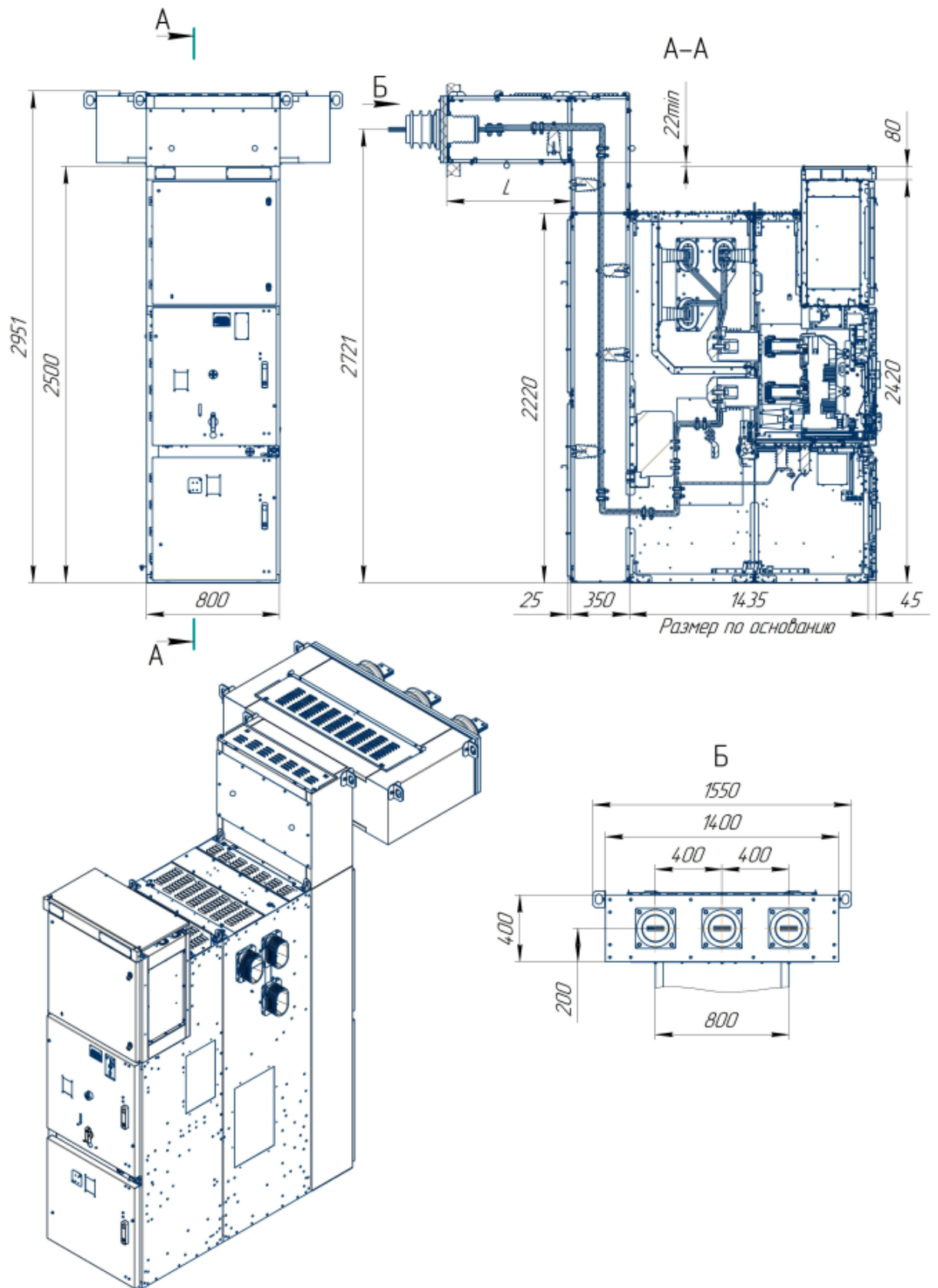


Рисунок 8 Шкаф шинного линейного присоединения с конструктивным исполнением К шириной 800мм

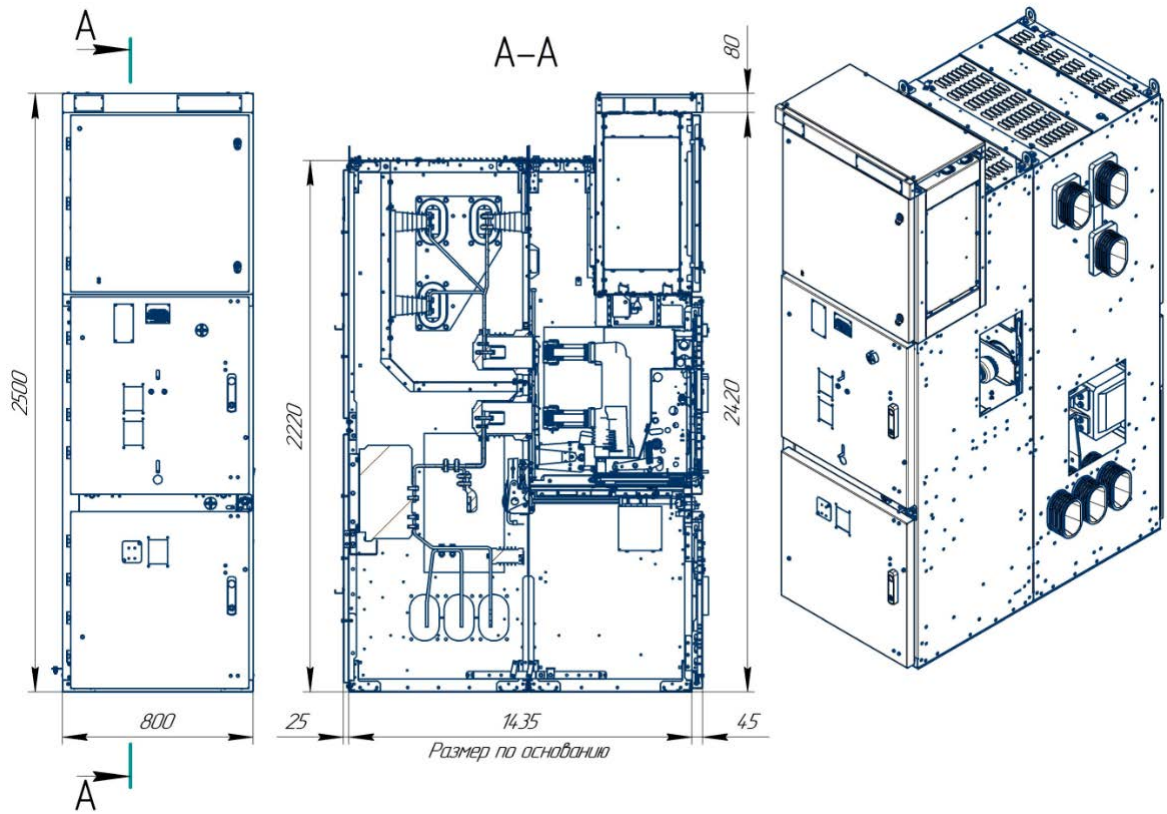


Рисунок 9 Шкаф секционного выключателя
(стыковка с секционным разъединителем в одном ряду)
с конструктивным исполнением К шириной 800мм

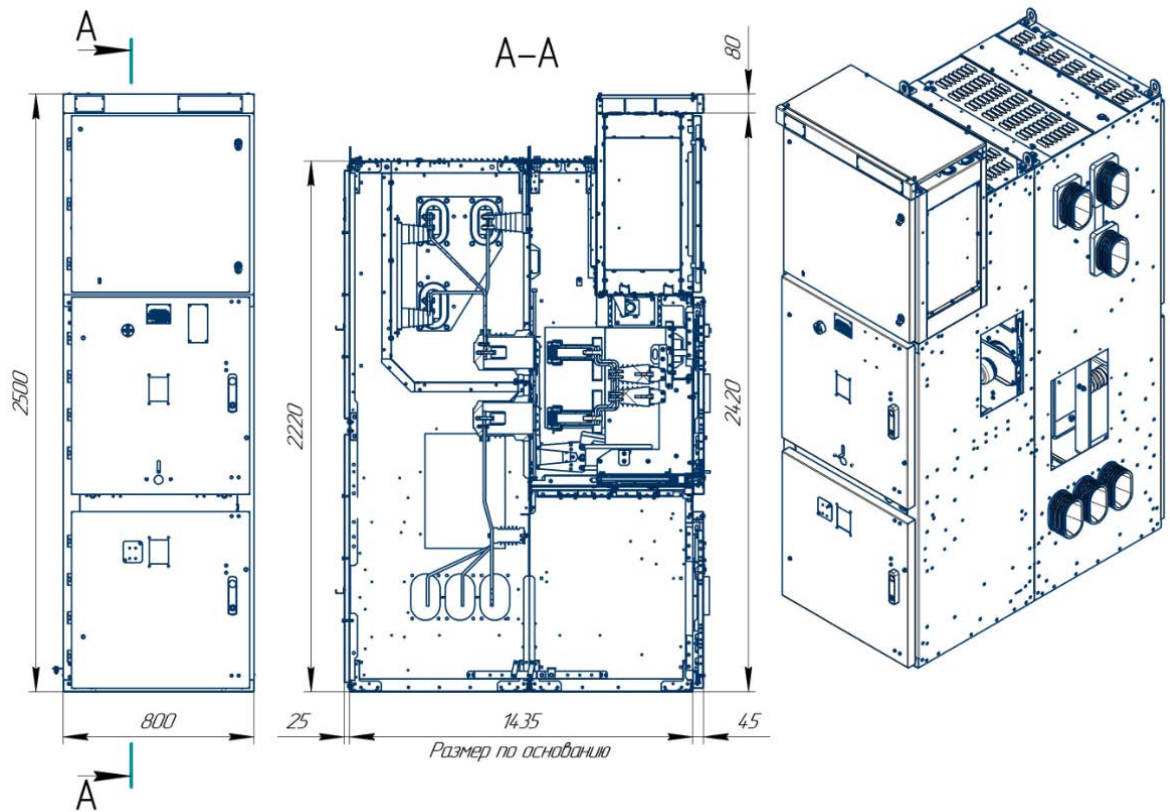


Рисунок 10 Шкаф секционного разъединителя
(стыковка с секционным выключателем в одном ряду)
с конструктивным исполнением К шириной 800мм

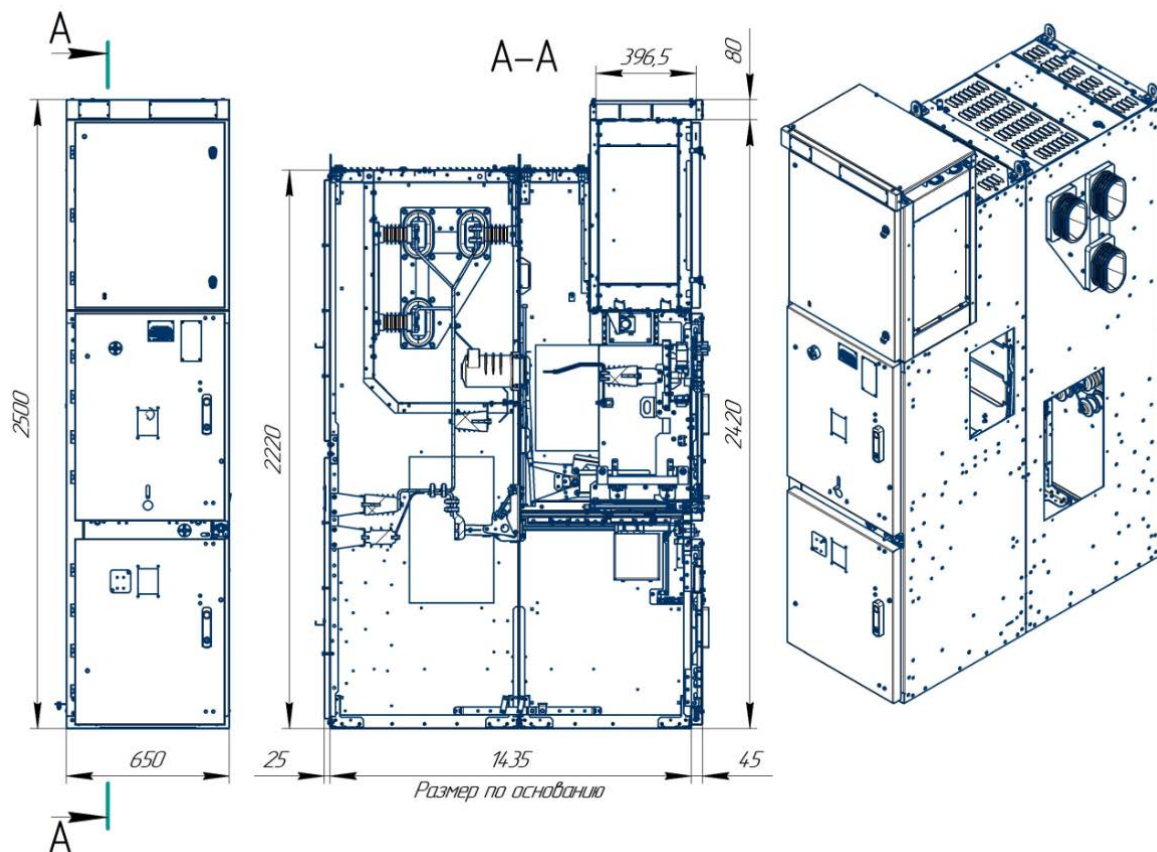


Рисунок 11 ТН с подключением от сборных шин
с конструктивным исполнением К шириной 650мм

Все отсеки, в том числе и релейный шкаф, оборудованы стационарным освещением. Освещение осуществляется светодиодными лампами с длительным сроком службы.

Дверь отсека линейного присоединения оснащена лампой освещения, расположенной изнутри на снимающейся наружу пластине, что позволяет заменить лампу при закрытой двери.

1.9 Отсек линейных присоединений

В отсеке линейных присоединений 3 (Рисунок 1, Рисунок 2) размещены следующие элементы: трансформаторы напряжения; заземлитель 10 с приводом 11; трансформаторы тока 12; трансформаторы тока нулевой последовательности 13; ограничители перенапряжений 22; кабельные/шинные присоединения; опорные изоляторы с емкостными делителями 23 (в шкафах ТН на СБШ опорные изоляторы с емкостными делителями устанавливаются в отсеке сборных шин).

В отсеке на опорных изоляторах установлены шины для шинных/кабельных присоединений 21.

Конструкция шкафа в исполнении К при вводе силовых кабелей снизу шкафа позволяет подключить высоковольтные кабели сечением не более 300 мм² в количестве до 6 трехжильных высоковольтных кабелей или до 12 одножильных.

Конструкция шкафа в исполнении Н при вводе силовых кабелей снизу шкафа позволяет подключить высоковольтные кабели сечением не более 300 мм² в количестве до 2 трехжильных высоковольтных кабелей или до 6 одножильных.

Дно отсека оборудовано хомутами для крепления силовых кабелей и кронштейнами для установки трансформаторов тока нулевой последовательности (согласно техническому заданию).

В конструктивном исполнении К отсек оборудован фасадной дверью с механизмом запираения, аналогичным по конструкции двери отсека выкатного элемента. В фасадной двери отсека линейного присоединения имеется окно для контроля положения ножей заземлителя.

В конструктивном исполнении Н отсек оборудован задней дверью на болтовом соединении, где также предусмотрено окно для контроля положения ножей заземлителя. Дополнительный доступ в отсек предусмотрен через отсек выкатного элемента при демонтированной перегородке отсеков 28 (Рисунок 2).

Ошиновка главных соединений по умолчанию выполнена неизолированными шинами. Материал ошиновки (алюминий или медь) определяется в соответствии с допустимым длительным током (Таблица 6).

По требованию возможно ошиновку выполнить медной для любого номинального тока.

Также опционально возможны исполнения ошиновки с применением термоусаживаемых изоляционных материалов (без нанесения на контактные площадки, болтовые соединения, труднодоступные места).

Таблица 6 Материал и сечение ошиновки главных соединений

Номинальный ток, А	Сталь	Алюминий	Медь
20А (ТН, ТСН)	1x4x50	–	–
630А	–	1x10x50	1x10x50
1000А	–	1x10x50	1x10x50
1250А	–	–	1x10x50
1600А	–	–	1x10x80
2000А	–	–	2x10x80
2500А	–	–	2x10x100
3150А	–	–	2x10x100

Для подключения заземляющих проводников силового кабеля предусмотрена шина заземления 14, проходящая транзитом через секцию шкафов и подключающаяся к контуру заземления здания при выходе из торцевых стенок.

1.10 Отсек сборных шин

Отсек сборных шин 4 (Рисунок 1, Рисунок 2) предназначен для размещения сборных шин, объединяющих главные цепи всех шкафов КРУ в единую электрическую схему главной цепи распределительного устройства.

Для облегчения теплового режима и снижения динамических усилий применяется несколько систем сборных шин.

Таблица 7 Материал и сечение ошиновки сборных шин

Номинальный ток, А	Алюминий	Медь
1000А	1x10x80	1x10x80
1250А	1x10x80	1x10x80
1600А	–	1x10x80
2000А	–	2x10x80
2500А	–	2x10x80
3150А	–	2x10x100/3x10x80

По требованию ошиновка выполняется медной для любого номинального тока.

Также опционально возможны исполнения ошиновки с применением термоусаживаемых изоляционных материалов (без нанесения на контактные площадки, болтовые соединения, труднодоступные места).

В отсеке размещены отпайки, отходящие от сборных шин к установленному в шкафу КРУ оборудованию. Сечение отпаек выбирается в зависимости от номинального тока главной цепи аналогично сечениям, указанным в таблице 6.

Отсек каждого шкафа отделен от других шкафов металлическими перегородками, что обеспечивает защиту соседних шкафов при внутренних дуговых замыканиях. Монтаж шин между ячейками предусмотрен с применением полимерных проходных изоляторов 15 (Рисунок 1, Рисунок 2).

Доступ к сборным шинам осуществляется через крышу отсека сборных шин и/или при выкатанном выкатном элементе через съемную перегородку 24 (Рисунок 1, Рисунок 2) из отсека выкатного элемента.

Для доступа к сборным шинам из отсека выкатного элемента необходимо:

- открыть фасадную дверь отсека выкатного элемента 25 (Рисунок 1, Рисунок 2);
- выкатить ВЭ в ремонтное положение;
- открутить болты и снять съемную перегородку 24 (Рисунок 1, Рисунок 2).

При двустороннем обслуживании шкафов также предусмотрен доступ в отсек сборных шин с тыльной стороны шкафов. При этом необходимо:

- открутить болты и демонтировать верхнюю заднюю стенку 27 (Рисунок 1, 2);
- открутить болты и снять лист, закрывающий доступ в отсек сборных шин.

Для конструктивного исполнения Н предварительно необходимо открутить болты и открыть среднюю заднюю дверь 26 (рисунок 2).

1.11 Отсек выкатного элемента

Доступ в отсек выкатного элемента 2 (Рисунок 1, Рисунок 2) осуществляется через фасадную дверь 25. На фасадной двери имеется смотровое окно наблюдения положения выкатного элемента и закрытое шторкой отверстие для ручного привода выкатного элемента – основного при механическом приводе или аварийного при электрическом.

Открывание и закрывание дверей производится поворотом ручки из вертикального положения на 90 градусов. Поворот ручки по часовой стрелке открывает дверь.

Оперирование выключателем и заземлителем производится только при закрытой двери отсека выкатного элемента, что соответствует современным требованиям безопасности.

Для конст рукт ивного исполнения К расположение выкат ного элемент а – среднее, для конст рукт ивного исполнений Н – нижее (вст роенная инвент арная т ележка).

На задней стенке модуля установлены проходные изоляторы 8 с внутренними неподвижными контактами, которые образуют контактные системы вместе с токоведущими стержнями 7, являющимися частью главной цепи выкатного элемента. На листе имеются специальные разрезы, служащие для исключения индукционных токов, возникающих при протекании тока главной цепи.

Вдоль боковых стенок отсека установлены два направляющих швеллера 6, по которым происходит перемещение выкатного элемента 5. Оперирование выкатным элементом осуществляется вручную съемной рукояткой оперирования выкатным элементом.

Для исключения возможности прикосновения к токоведущим частям при выполнении регламентных работ внутри отсека выкатного элемента без снятия напряжения со сборных шин или ввода отсек выкатного элемента оборудован шторочным механизмом 9.

Плоские металлические шторы закрывают доступ к неподвижным силовым контактам в контрольном или ремонтном положениях выкатного элемента. Открывание/закрывание шторок происходит автоматически при переводе выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и обратно.

При отсутствии выкатного элемента в отсеке или нахождении его в контрольном положении шторы полностью перекрывают отверстия проходных изоляторов, исключая прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Шторы приводятся в действие приводом и двигаются вертикально всегда в противоположных направлениях.

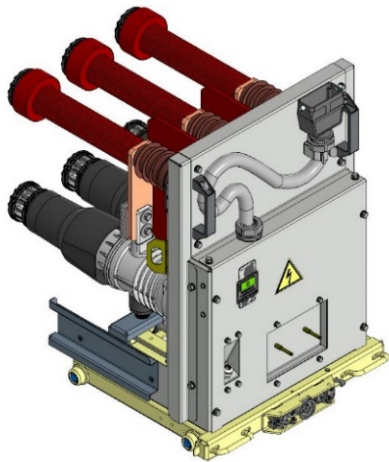
На токи до 2000 А включительно шторы шторочного механизма металлические.

Для обеспечения безопасности во время выполнения регламентных работ шторочный механизм может быть заблокирован навесным замком. С этой целью с обеих сторон в деталях конструкции шторочного механизма предусмотрены отверстия, через которые пропускается дужка навесного замка. Навесной замок в стандартную поставку не входит (только при наличии требования).

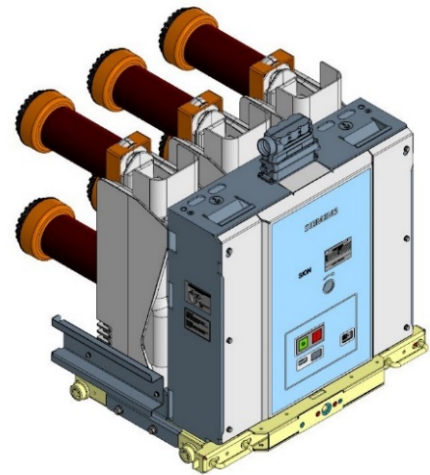
Кат егорически запрещает ся уст ановка выкат ного элемент а в от сек выкат ного элемент а шкафа КРУ при неснят ой блокировке шт орочного механизма! Оперирование выкат ным элемент ом при заблокированном шт орочном механизме приведет к выходу механизмов из ст роя!

1.12 Выкатной элемент

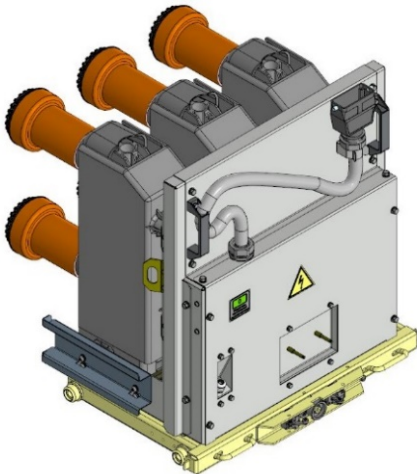
На выкатном элементе в зависимости от функционального назначения шкафа КРУ может быть установлено различное оборудование:



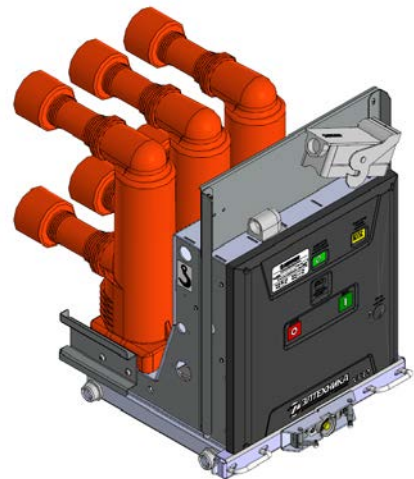
Модуль коммутационный
ISM15_LD8



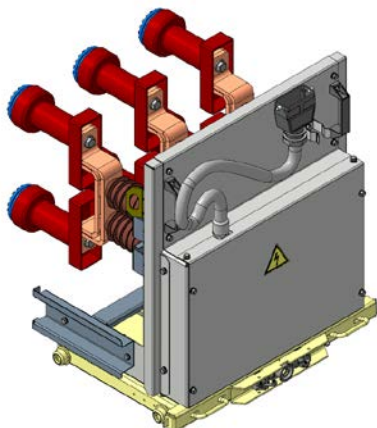
SION 3AE



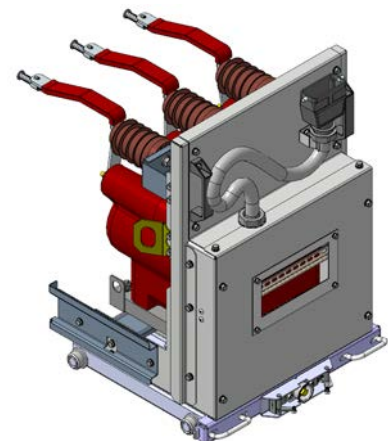
Модуль коммутационный
ISM15_SHELL2(FT2)



VF12



Секционный разъединитель



Трансформатор напряжения

Рисунок 12 Выкатные элементы

Выкатной элемент состоит из двух частей, расположенных на каретке аппаратной:

- неподвижной, зафиксированной относительно корпуса модуля;
- подвижной, на которой установлено рабочее оборудование. Ход подвижной части выкатного элемента составляет 200 мм.

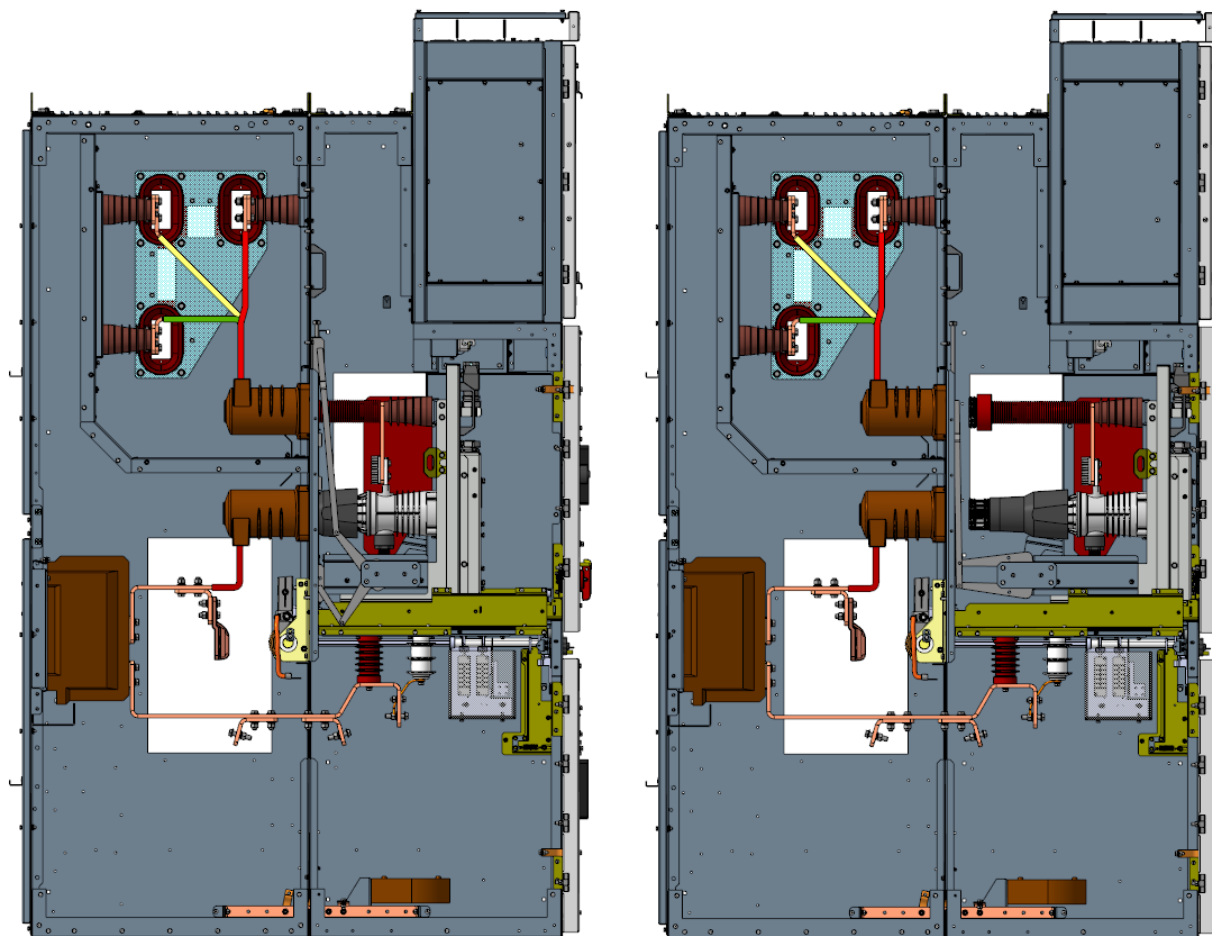


Рисунок 13 Положение выкатного элемента
(слева – рабочее, справа – контрольное)

Выкатной элемент может занимать четыре положения в отсеке:

- рабочее (Рисунок 13, слева – шторочный механизм открыт, разъемные контакты главной и вспомогательных цепей замкнуты, заход ламельных контактов в неподвижные контакты не менее 15 мм, привод каретки выкатного элемента находится в зафиксированном положении);
- промежуточное (положение между рабочим и контрольными положениями);
- контрольное (Рисунок 13, справа – шторочный механизм закрыт, разъемные контакты главной цепи разомкнуты и разведены на расстояние изоляционного промежутка, определенного ПУЭ, вспомогательные цепи замкнуты, обеспечивают возможность проведения испытаний выкатного элемента и проверки вторичных цепей, привод ВЭ находится в зафиксированном положении). Конструкция шкафа позволяет производить перемещение каретки выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и обратно только при закрытой двери отсека выкатного элемента, при этом привод каретки выкатного элемента находится в зафиксированном положении.
- разобщенное (разъемные контакты главной и вспомогательных цепей разомкнуты, привод каретки выкатного элемента находится в зафиксированном положении).

В ремонтном положении выкатной элемент полностью извлечен из шкафа, разъединяющие контакты главной и вспомогательных цепей разомкнуты, выкатной элемент может быть подвергнут осмотру и ремонту.

Удлинитель со штепсельными разъемами для проверки вспомогательных цепей выкатного элемента при нахождении в ремонтном положении поставляются отдельно по требованию заказчика.

Для ручного оперирования силовым выключателем применяется рукоятка РТФВ.500253.003 (Рисунок 5). С помощью рукоятки для силовых выключателей VF12, SION 3AE, EasyPactEXE, VD4 выполняется функция включения/отключение. Для коммутационных модулей ISM15_LD8, SHELL2(FT2) рукоятка не требуется, функцию ручного включения/отключения выполняет рукоятка из комплектации модуля.

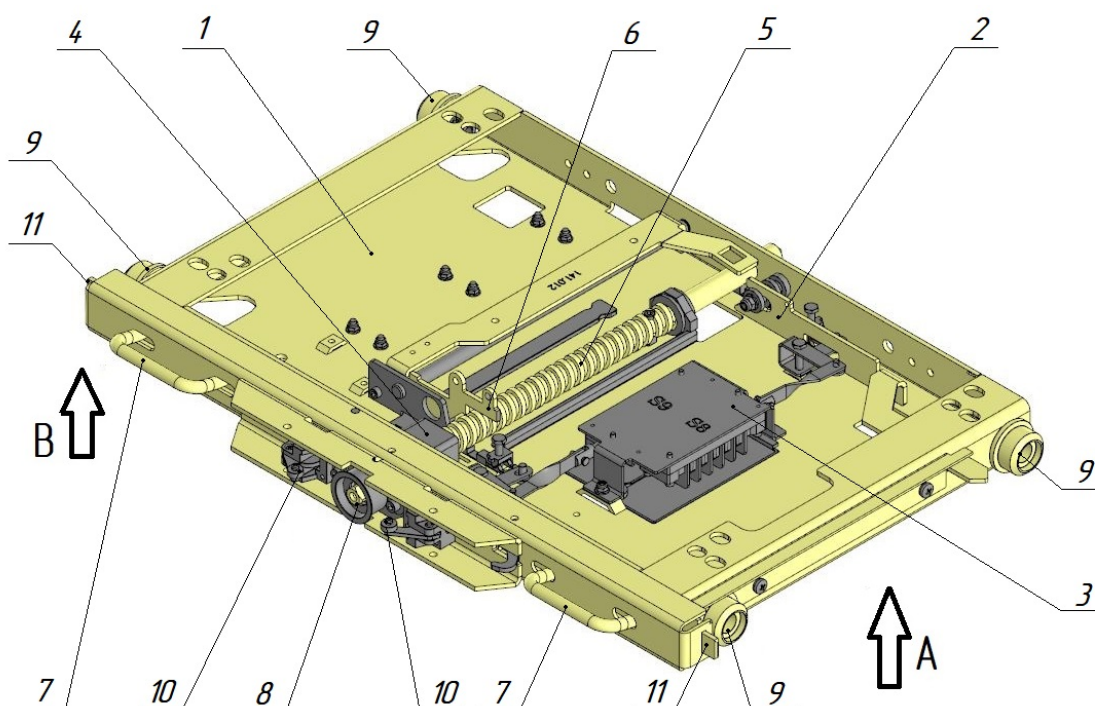


Рисунок 14 Тележка аппаратная

А – подвижная часть; В – неподвижная часть;

1 – Основание подвижной части; 2 – Планка блокировки винта привода тележки аппаратной; 3 – Блок-контакты; 4 – Гайка упорного винта; 5 – Винт; 6 – Блокировка оперирования выключателем; 7 – Ручки фиксаторов выкатного элемента; 8 – Отверстие для установки рукоятки оперирования выкатным элементом; 9 – Колеса; 10 – Блокировка перемещения выкатного элемента; 11 – Фиксатор (с обеих сторон на неподвижной части В)

Каретка аппаратная (Рисунок 14) состоит из подвижной части А, на которой установлено оборудование, и неподвижной В, являющейся опорой винтового механизма привода подвижной части. Перемещение подвижной части относительно неподвижной осуществляется посредством винта 5 при помощи съемной рукоятки оперирования выкатным элементом (Рисунок 5), которая устанавливается в отверстие 8, расположенное на неподвижной части В.

Подвижная часть тележки аппаратной представляет собой основание 1 из оцинкованной стали с четырьмя металлическими колесами с ребордами 9. На правой боковой стороне подвижной части установлена блокировочная планка заземлителя 2, которая управляет работой блокировки включения заземлителя при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения, установленной на стенке отсека выкатного элемента. На основании установлены блок-контакты 3, упорная гайка винта 4, механизм блокировки оперирования выключателем 6.

На левой и правой стенке выкатного элемента установлены два кронштейна, которые при перемещении выкатного элемента воздействуют на ролики шторочного механизма, автоматически открывая или закрывая шторочный механизм.

Неподвижная часть тележки аппаратной в режиме нормальной эксплуатации удерживается относительно корпуса шкафа КРУ при помощи двух торцевых фиксаторов с ручками 7. Фиксация происходит при выдвигении ручек в стороны от центра тележки аппаратной, при этом пластины торцевых фиксаторов вводятся в вырезы на корпусе шкафа КРУ, чем обеспечивается двусторонний упор для винтового механизма. Фиксаторы оборудованы пружинами, удерживающими их в выдвинутом положении. Механизм привода устроен таким образом, что перемещение подвижной части А возможно, только если неподвижная часть Б находится в зафиксированном положении (ручки фиксаторов выдвинуты от центра до упора). С другой стороны, конструкцией предусмотрена невозможность освобождения от фиксации неподвижной части при нахождении тележки аппаратной в любом положении, кроме контрольного.

Неподвижная часть Б содержит механическую блокировку перемещения выкатного элемента 10, которая препятствует вращению винта механизма привода 5 в случае отсутствия механического воздействия на неё при открытой двери отсека выкатного элемента.

Дверь отсека выкатного элемента может быть открыта только в контрольном положении выкатного элемента.

Оперирование силовым выключателем возможно только в рабочем и контрольном положениях выкатного элемента.

Для обеспечения постоянного электрического контакта выкатного элемента предусмотрен узел заземления, расположенный на дне подвижной части (на дне встроенной инвентарной тележки для конструктивного исполнения Н).

Для конструктивного исполнения К операции установки выкатного элемента в шкаф КРУ и его извлечения должны производиться при помощи сервисной тележки (Рисунок 15). Сервисные тележки имеют несколько исполнений, отличающихся шириной основания, на котором устанавливается выкатной элемент. Для каждого габаритного размера шкафа КРУ по ширине необходимо использовать соответствующую сервисную тележку. Тележка имеет прорези 1 для фиксации выкатного элемента с помощью фиксаторов, механизм регулировки по высоте 2 и стопоры колес 3.

Сервисная тележка фиксируется к корпусу КРУ с помощью зацепов 4. Диапазон регулировки сервисной тележки от 830мм до 915 мм. Для конструктивного исполнения К сервисная тележка входит в комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей, поставляемый совместно с заказом (по умолчанию по 1 шт. для каждой ширины шкафа).

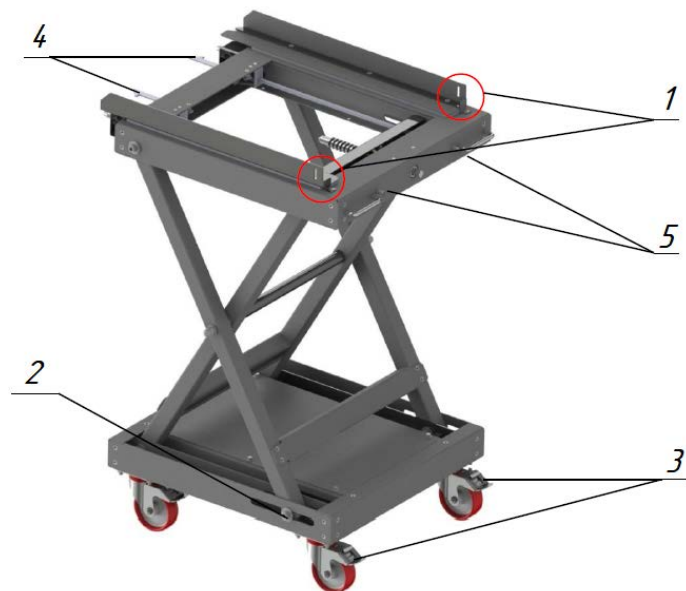


Рисунок 15 Сервисная тележка

1 – Прорези для фиксации выкатного элемента; 2 – Механизм регулировки по высоте; 3 – Стопоры колес; 4 – Зацепы для фиксации сервисной тележки к корпусу КРУ; 5 – Кнопки управления зацепами

В выкатном элементе КРУ-70-BLISS с конструктивным исполнением Н инвентарная тележка встроенная (Рисунок 16).

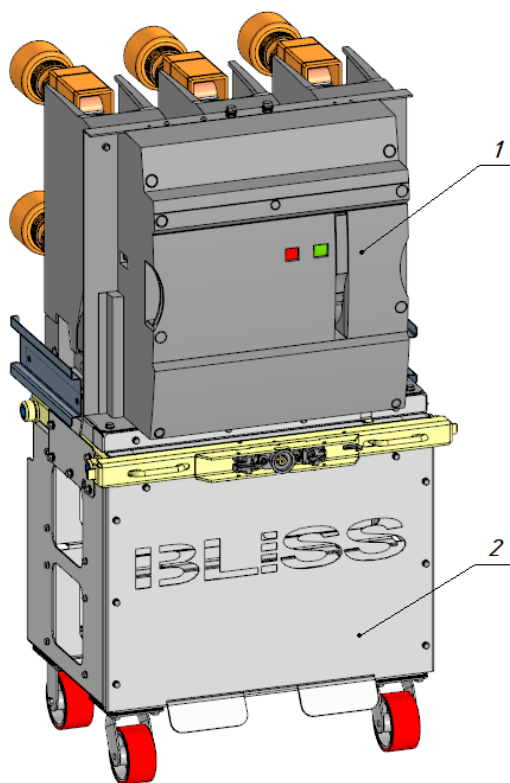


Рисунок 16 Выкатной элемент для конструктивного исполнения Н

1 – Выключатель; 2 – Встроенная инвентарная тележка

1.13 Заземлитель

Типы применяемых заземлителей указаны в таблице 2.

Заземлитель (Рисунок 17) представляет собой систему из трех подвижных контактов 2, установленных на общем вращающемся валу управления 3, который крепится на двух (трех – в шкафах на номинальный ток более 2500 А) опорных основаниях из листового металла 1. Неподвижные контакты устанавливаются непосредственно на токоведущих шинах главной цепи шкафа КРУ.

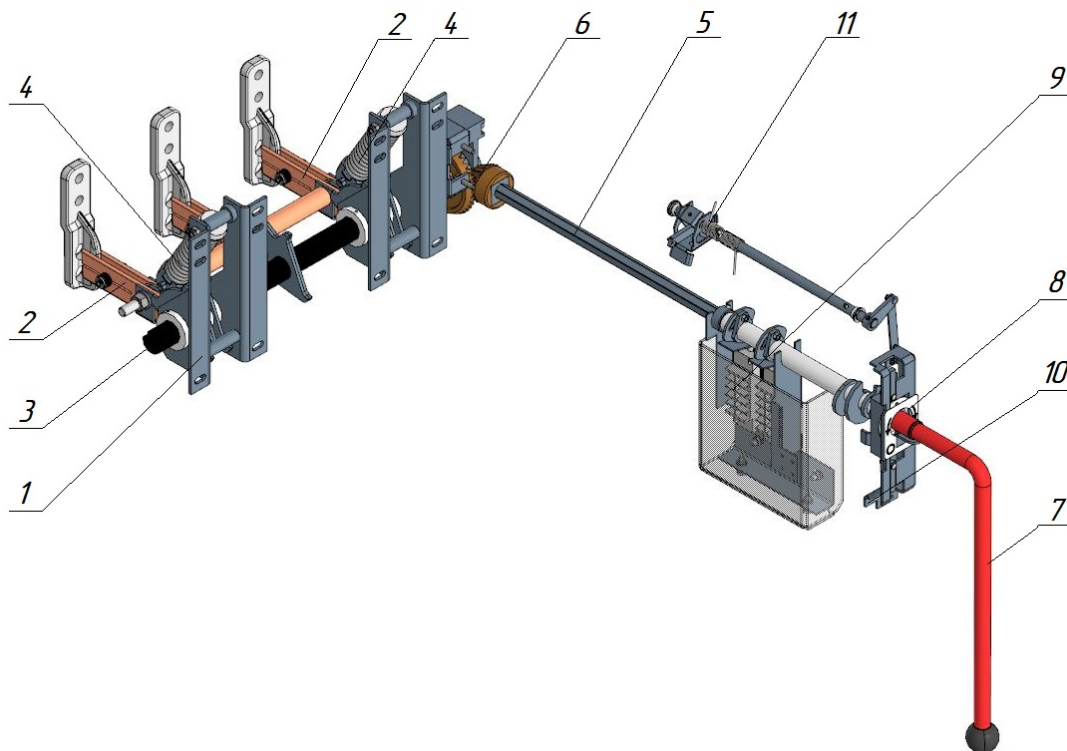


Рис. 17. Заземлитель

1 – Основание; 2 – Подвижные контакты; 3 – Вал управления заземлителем; 4 – Силовая пружина; 5 – Вал привода; 6 – Коническая зубчатая передача; 7 – Рукоятка оперирования; 8 – Отверстие для рукоятки оперирования; 9 – Блок-контакты; 10 – Тяга механизма электромагнитной блокировки; 11 – Механизм механических блокировок выкатного элемента и заземлителя

Подвижные контакты могут занимать два устойчивых положения, соответствующих включенному и отключенному положениям заземлителя. Для визуального контроля положения контактов заземлителя (через смотровое окно фасадной двери отсека линейных присоединений для конструктивного исполнения К; через смотровое окно задней двери отсека линейных присоединений для конструктивного исполнения Н) на валу установлен указатель положения контактов.

Механизм привода состоит из вала привода 5, установленного на двух опорных подшипниках, расположенных в правой нижней части отсека выкатного элемента, параллельно боковой стенке. Передача вращательного движения от вала привода на вращающийся вал управления заземлителя производится при помощи угловой шестеренчатой передачи 6.

Оперирование заземлителем осуществляется при помощи рукоятки 7, которая устанавливается в отверстие 8 и поворачивается в требуемом для выполнения операции

направлении. На первой стадии выполнения операции происходит накопление энергии за счет сжатия включающих пружин 4, подвижные контакты 2 при этом остаются на месте (в одном из конечных положений). На второй стадии выполнения операции контакты за счет энергии сжатых включающих пружин переводятся в другое конечное положение со скоростью, не зависящей от действий оператора. Механизм пружинной доводки гарантирует мгновенное вхождение подвижных контактов разъединителя в неподвижные.

Входящие в состав привода заземлителя блок-контакты 9 предназначены для вторичных цепей управления и сигнализации.

Привод заземлителя оборудован тягой механизма электромагнитной блокировки 10 и механической блокировкой выкатного элемента и заземлителя 11.

Для выполнения функций дистанционного управления подвижными контактами заземлитель оснащается моторизованным приводом.

Перед выполнением любой операции оперирования заземлитель необходимо убедиться в том, что система блокировок позволяет ее выполнить. В режиме ручного оперирования приложение чрезмерных усилий к рукоятке оперирования заземлитель не допускает!

Категорически запрещается производить попытки оперирования выкатным элементом при нахождении в гнезде рукоятки оперирования заземлитель!

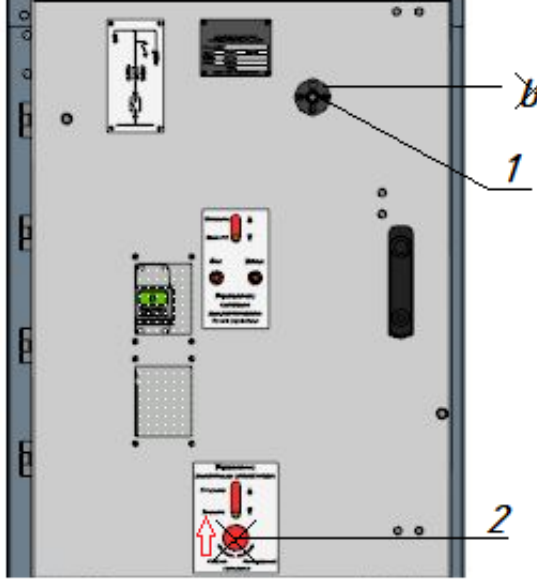
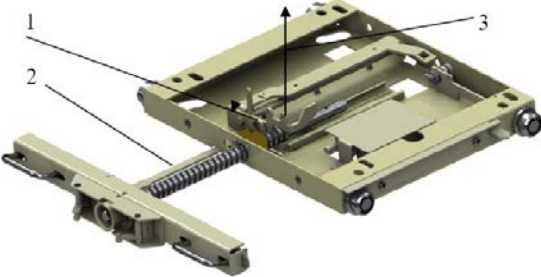
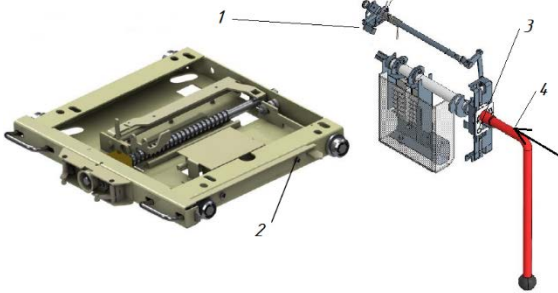
1.14 Механизмы блокировок

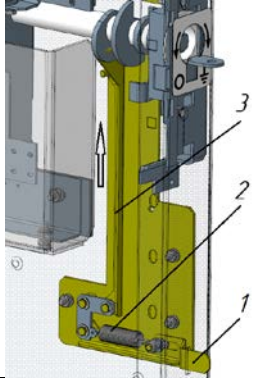
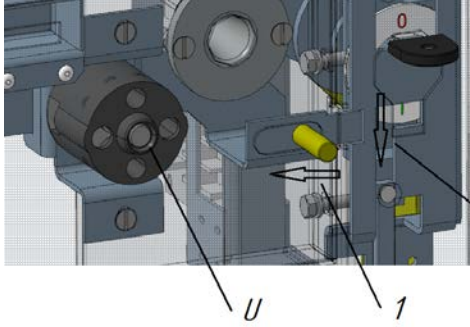
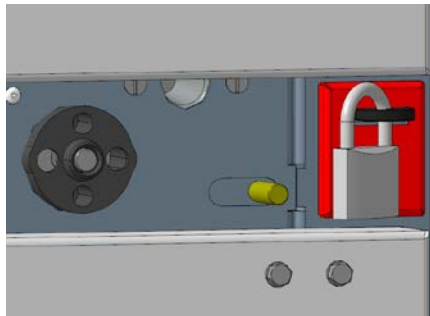
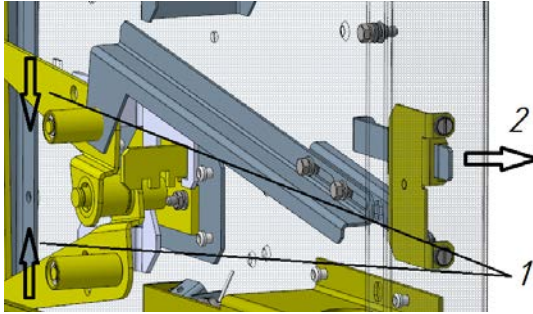
В шкафах КРУ предусмотрена система блокировок согласно требованиям по безопасности, установленным ПУЭ, ПТЭ и ГОСТ 12.2.007.4.

В шкафах КРУ применяются блокировки четырех типов: механические, электромагнитные (с использованием электромагнитных блок-замков), электрические и замковые. Перечень блокировок и их характеристики указаны в таблице 7 и таблице 8.

Таблица 8 Перечень блокировок для конструктивного исполнения К

№	Наименование и описание блокировки	Рисунок	Тип	Объект блокирования
1	Блокировка перемещения тележки аппаратной из рабочего или контрольного положения при включенном силовом выключателе. При наличии воздействия 1 от привода выключателя во включенном положении блокируется вращение винта 2.		Механическая	Выключатель
2	Блокировка перемещения тележки аппаратной из контрольного положения в рабочее при открытой двери отсека выкатного элемента. При отсутствии воздействия 1 блокируется установка рукоятки оперирования выкатным элементом в отверстие и, соответственно, вращение винта 2.		Механическая	Выкатной элемент
3	Блокировка перемещения тележки аппаратной из контрольного положения в рабочее при включенном заземлителе. При включении заземлителя 1 происходит поворот механизма 2, который воздействует на планку 3. Планка при перемещении блокирует вращение винта 4		Механическая	Выкатной элемент

4	<p>Блокировка перемещения тележки аппаратной при отсутствии напряжения в цепях управления на выводах электромагнитного блок-замка (ОПЦИЯ).</p> <p>При отсутствии напряжения U в цепях управления на электромагнитной блокировке 1 открывание шторки гнезда 2 для рукоятки оперирования выкатным элементом блокируется</p>		Электромагнитная	Выкатной элемент
5	<p>Блокировка оперирования выключателем при нахождении выкатного элемента вне контрольного или рабочего положений.</p> <p>Для механической блокировки: в промежуточном положении выкатного элемента блокировка 1 поворачивается при помощи планки 2 и воздействует на систему рычагов силового выключателя 3, который блокирует механизм включения. Электрическая блокировка основана на блок-контактах положения тележки аппаратной.</p>		Механическая	VF 12 EasyPactEXE
6	<p>Блокировка включения заземлителя при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения.</p> <p>Планка 1 упирается в направляющую 2 и блокирует опускание шторки 3 для установки рукоятки оперирования заземлителем 4</p>		Механическая	Заземлитель

7	<p>Блокировка открывания двери отсека линейных присоединений при отключенном заземлителе.</p> <p>При повороте вала привода заземлителя происходят подъем блокировки 3 за счет пружины 2 и фиксация зацепом 1 ответной части блокировки на двери</p>		Механическая	Заземлитель
8	<p>Блокировка оперирования заземлителем при отсутствии напряжения в цепях управления на выводах электромагнитного блок-замка (ОПЦИЯ).</p> <p>При отсутствии напряжения U в цепях управления блок-замок блокирует перемещение рукоятки 1, которая блокирует открытие шторки гнезда привода заземлителя 2</p>		Электромагнитная	Заземлитель
9	<p>Блокировка оперирования заземлителем навесным замком.</p> <p>Шторка гнезда оперирования заземлителя закрывается фиксатором с навесным замком для перекрытия доступа к гнезду. Диаметр дужки навесного замка должен быть не более 6 мм.</p>		Замковая	Заземлитель
10	<p>Блокировка открывания двери отсека выкатного элемента при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения.</p> <p>При перемещении выкатного элемента из контрольного положения в рабочее тяги привода шторочного механизма сдвигаются по стрелкам 1 и через тягу и рычаг выдвигают блокировку 2, которая блокирует механизм замка двери</p>		Механическая	Дверь отсека выкатного элемента

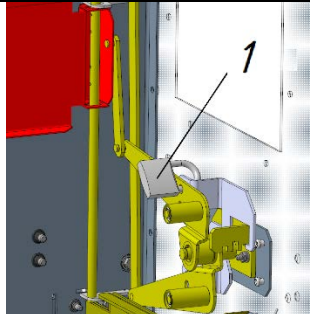
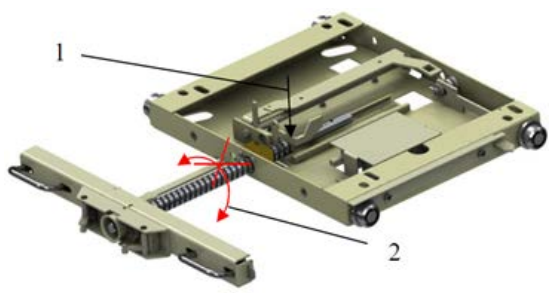
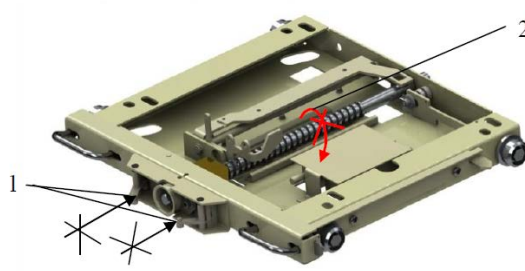
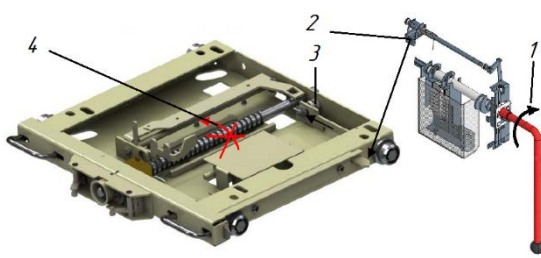
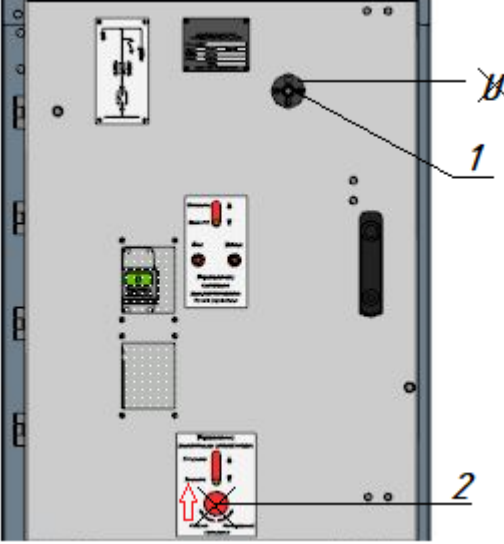
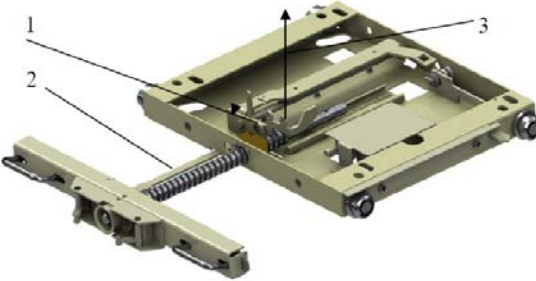
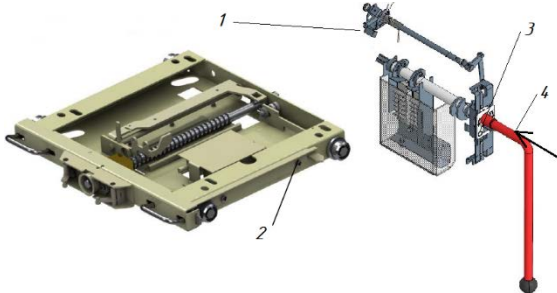
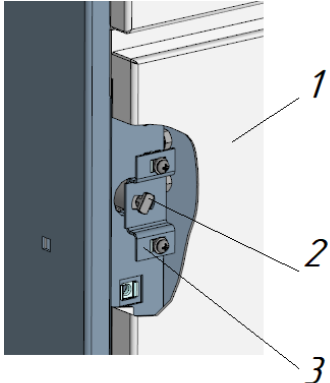
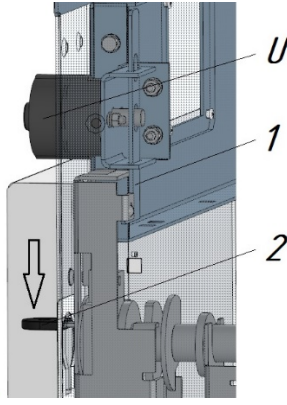
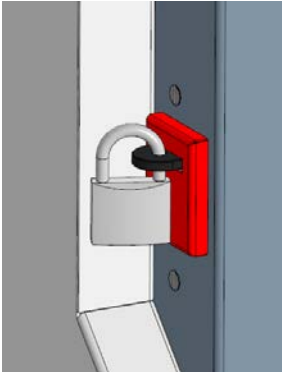
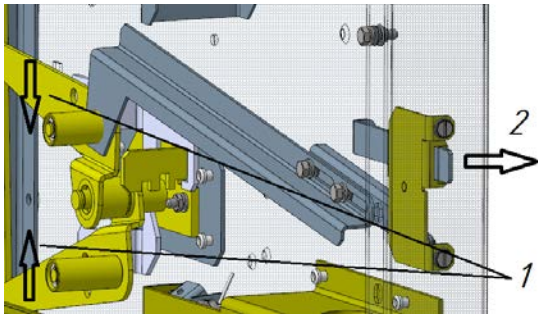
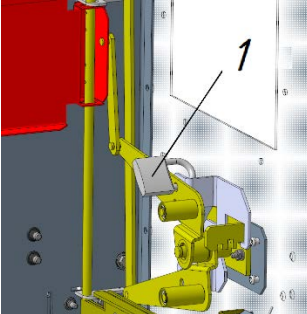
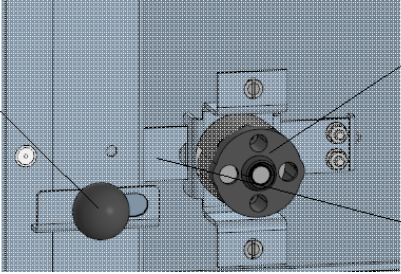
11	<p>Блокировка шторочного механизма навесным замком.</p> <p>Места установки замков 1. Диаметр дужки навесного замка должен быть не более 6 мм.</p>		Замковая	Шторочный механизм
----	--	---	----------	--------------------

Таблица 9 Перечень блокировок для конструктивного исполнения Н

№	Наименование и описание блокировки	Рисунок	Тип	Объект блокирования
1	<p>Блокировка перемещения тележки аппаратной из рабочего или контрольного положения при включенном силовом выключателе.</p> <p>При наличии воздействия 1 от привода выключателя во включенном положении блокируется вращение винта 2.</p>		Механическая	Выключатель
2	<p>Блокировка перемещения тележки аппаратной из контрольного положения в рабочее при открытой двери отсека выкатного элемента.</p> <p>При отсутствии воздействия 1 блокируется установка рукоятки оперирования выкатным элементом в отверстие и, соответственно, вращение винта 2.</p>		Механическая	Выкатной элемент
3	<p>Блокировка перемещения тележки аппаратной из контрольного положения в рабочее при включенном заземлителе.</p> <p>При включении заземлителя 1 происходит поворот механизма 2, который воздействует на планку 3. Планка при перемещении блокирует вращение винта 4</p>		Механическая	Выкатной элемент

4	<p>Блокировка перемещения тележки аппаратной при отсутствии напряжения в цепях управления на выводах электромагнитного блок-замка (ОПЦИЯ).</p> <p>При отсутствии напряжения U в цепях управления на электромагнитной блокировке 1 открывание шторки гнезда 2 для рукоятки оперирования выкатным элементом блокируется</p>		Электромагнитная	Выкатной элемент
5	<p>Блокировка оперирования выключателем при нахождении выкатного элемента вне контрольного или рабочего положений.</p> <p>Для механической блокировки: в промежуточном положении выкатного элемента блокировка 1 поворачивается при помощи планки 2 и воздействует на систему рычагов силового выключателя 3, который блокирует механизм включения. Электрическая блокировка основана на блок-контактах положения тележки аппаратной.</p>		Механическая	VF 12 EasyPactEXE
6	<p>Блокировка включения заземлителя при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения.</p> <p>Планка 1 упирается в направляющую 2 и блокирует опускание шторки 3 для установки рукоятки оперирования заземлителем 4</p>		Механическая	Заземлитель

7	<p>Блокировка открывания двери отсека линейных присоединений при отключенном заземлителе (ОПЦИЯ).</p> <p>При повороте вала привода заземлителя кронштейн 3 фиксируется ручкой 2 и блокирует открывание задней двери отсека линейных присоединений 1</p>		Механическая	Заземлитель
8	<p>Блокировка оперирования заземлителем при отсутствии напряжения в цепях управления напряжения на выводах электромагнитного блок-замка (ОПЦИЯ).</p> <p>При отсутствии напряжения U в цепях управления блок-замок блокирует перемещение тяги 1, которая блокирует открытие шторки гнезда привода заземлителя 2</p>		Электромагнитная	Заземлитель
9	<p>Блокировка оперирования заземлителем навесным замком.</p> <p>Шторка гнезда оперирования заземлителя закрывается фиксатором с навесным замком для перекрытия доступа к гнезду. Диаметр дужки навесного замка должен быть не более 6 мм.</p>		Замковая	Заземлитель
10	<p>Блокировка открывания двери отсека выкатного элемента при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения.</p> <p>При перемещении выкатного элемента из контрольного положения в рабочее тяги привода шторочного механизма сдвигаются по стрелкам 1 и через тягу и рычаг выдвигают блокировку 2, которая блокирует механизм замка двери</p>		Механическая	Дверь отсека выкатного элемента

11	<p>Блокировка шторочного механизма навесным замком.</p> <p>Места установки замков 1. Диаметр дужки навесного замка должен быть не более 6 мм.</p>		Замковая	Шторочный механизм
12	<p>Блокировка открывания двери отсека линейных присоединений при перемещении выкатного элемента из контрольного положения в рабочее (ОПЦИЯ).</p> <p>При перемещении выкатного элемента из контрольного положения отсутствует напряжение на блок-замке, тяга 2 зафиксирована и блокирует ручку 2, открывающую заднюю дверь отсека линейных присоединений</p>		Электромагнитная	Заземлитель

1.15 Устройство аварийного открывания фасадных дверей

Для открывания дверей отсеков, если они заблокированы блокировками, конструкцией шкафа КРУ предусмотрено аварийное открывание дверей отсеков выкатного элемента и линейных присоединений независимо от состояния блокировок и оборудования.

Аварийное открывание производится через отверстие на лицевой стороне двери, которое закрыто винтом-заглушкой (под крестовидную отвертку). Места расположения отверстий на дверях шкафа КРУ показаны на Рисунке 3 поз. 9 (дверь отсека выкатного элемента) и поз. 10 (дверь отсека линейных присоединений) и Рисунке 4 поз.9. (дверь отсека выкатного элемента).

Для аварийного открывания двери необходимо выполнить следующие действия:

- отвернуть винт-заглушку отверстия аварийного открывания двери;
- установить ключ в личинку замка двери;
- установить в отверстие плоскую отвертку со шлицем не более 5 мм, ориентированным в горизонтальной плоскости;
- нажимая до упора отверткой, повернуть ключ замка и открыть дверь;
- извлечь отвертку из отверстия и установить на место винт-заглушку.

Аварийное открывание двери следует производить только в условиях крайней необходимости и! При разблокировании двери отсека выкатного элемента производится отключение блокировки 10 (по таблицам 8, 9). При разблокировании двери отсека линейных присоединений производится отключение блокировки 7 (по таблицам 8, 9).

1.16 Дуговая защита

Защита персонала от поражения электрической дугой обеспечивается системой клапанов сброса давления (Рисунок 18), установленной на крыше шкафа КРУ. Для каждого из отсеков шкафа КРУ предусмотрен отдельный клапан.

Зона выброса клапанов рассчитана таким образом, чтобы исключить попадание продуктов горения электрической дуги в зону обслуживания шкафа КРУ. Клапаны открываются вверх, поэтому для их нормальной работы требуется пространство не менее 150 мм вверх до потолка или иных конструкций.

Опционально, в случае применения клапанной дуговой защиты, на каждый клапан устанавливается концевой выключатель, предназначенный для сигнализации или отключения силового выключателя.

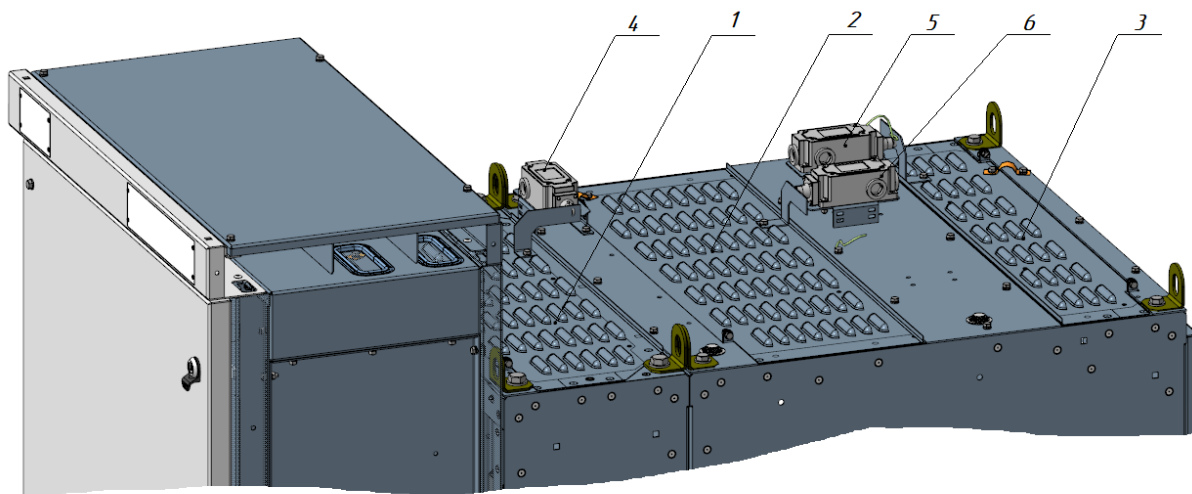


Рисунок 18 Клапаны сброса давления

1 – Клапан разгрузки отсека выкатного элемента, 2 – Клапан разгрузки отсека сборных шин; 3 – Клапан разгрузки отсека линейных присоединений; 4 – Концевой выключатель отсека выкатного элемента, 5 – Концевой выключатель разгрузки отсека сборных шин; 6 – Концевой выключатель разгрузки отсека линейных присоединений

Шкафы КРУ комплектуются оптоволоконными устройствами дуговой защиты с оптическими датчиками, которые реагируют на световое излучение, создаваемое электрической дугой. Датчики дуговой защиты устанавливаются в каждом отсеке шкафа. Места установки датчиков (Рисунок 19) выбраны с таким расчетом, чтобы в зоне их видимости оказывался весь объем контролируемого отсека. В стандартном варианте датчики расположены в трех отсеках: отсеке выкатного элемента, отсеке сборных шин и в отсеке линейного присоединения – всего три датчика. В случае необходимости установки датчика в шинопроводе необходимо учитывать количество подключений регистрирующего блока дуговой защиты и предусматривать установку дополнительных регистраторов.

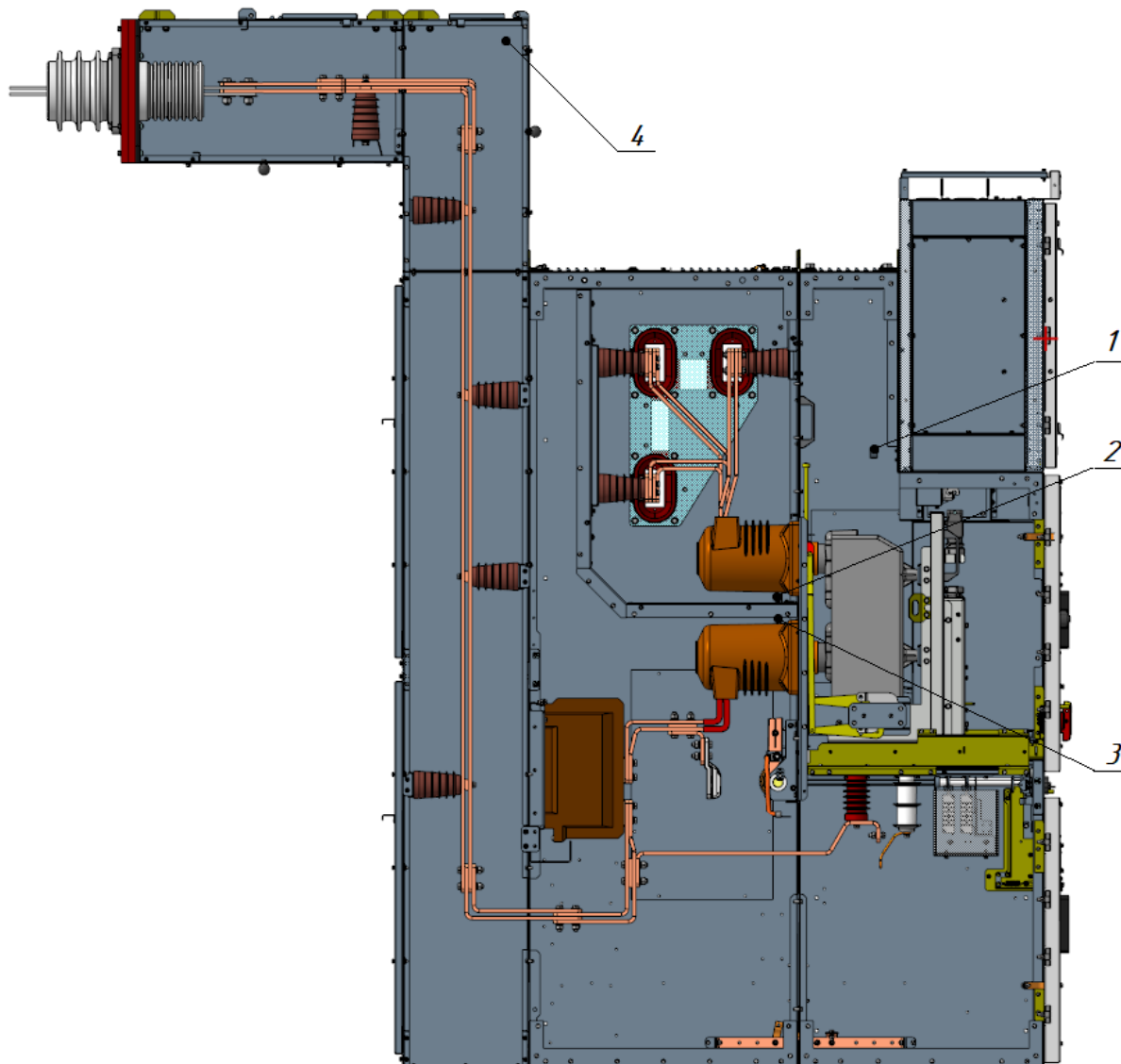


Рисунок 19 Установка оптоволоконных датчиков

1 – Место установки оптоволоконного датчика отсека выкатного элемента; 2 – Место установки оптоволоконного датчика отсека сборных шин; 3 – Место установки оптоволоконного датчика отсека линейных присоединений; 4 – Место установки оптоволоконного датчика шинопровода

Для исключения ложного срабатывания дуговая защита пускается от чувствительной ступени максимальной токовой защиты без выдержки времени. Описание устройств дуговой защиты и характеристики представлены в документации производителей устройств (прилагается к заказу).

При заказе устройств дуговой защиты необходимо иметь в виду, что кронштейны под установку регистрирующих датчиков учтены в конструкции шкафа и дополнительно заказывать их не нужно.

Таблица 10 Длины датчиков дуговой защиты

Тип шкафа	Отсеки					
	Отсек сборных шин	Отсек выкатного элемента	Отсек линейных присоединений	Шинный мост СВ/СР	Шинный ввод	Шинный мост по сборным шинам
Ввод	4 м – 1 шт.	2 м – 1 шт.	5 м – 1 шт.	–	8 м – 1 шт.	–
Линия	4 м – 1 шт.	2 м – 1 шт.	5 м – 1 шт.	–	–	8 м – 1 шт.
СВ	4 м – 1 шт.	2 м – 1 шт.	5 м – 1 шт.	–	–	8 м – 1 шт.
СР	4 м – 1 шт.	2 м – 1 шт.	5 м – 1 шт.	8 м – 1 шт. 8 м + Лобщ – 1 шт.*	–	8 м – 1 шт.
ТН на вводе	4 м – 1 шт.	2 м – 1 шт.	5 м – 1 шт.	–	–	8 м – 1 шт.
ТН на СБШ	4 м – 1 шт.	2 м – 1 шт.	–	–	–	8 м – 1 шт.
ТСН на вводе	4 м – 1 шт.	2 м – 1 шт.	5 м – 1 шт.	–	–	–
ТСН на СШ	4 м – 1 шт.	2 м – 1 шт.	5 м – 1 шт.	–	–	–

* Длина шинного моста (Лобщ) рассчитывается по плану размещения оборудования в РУ от задних частей шкафов СВ и СР.

1.17 Устройство индикации напряжения

КРУ-70-BLISS по требованию может быть оборудовано устройством индикации напряжения (см. Таблицу 2).

Трехпозиционные датчики сигнализаторов устанавливаются:

- на стороне сборных шин в шкафах ТН на сборных шинах;
- на стороне линии в остальных шкафах.

Шестипозиционные датчики сигнализаторов устанавливаются на стороне линии и на стороне сборных шин в каждом шкафу.

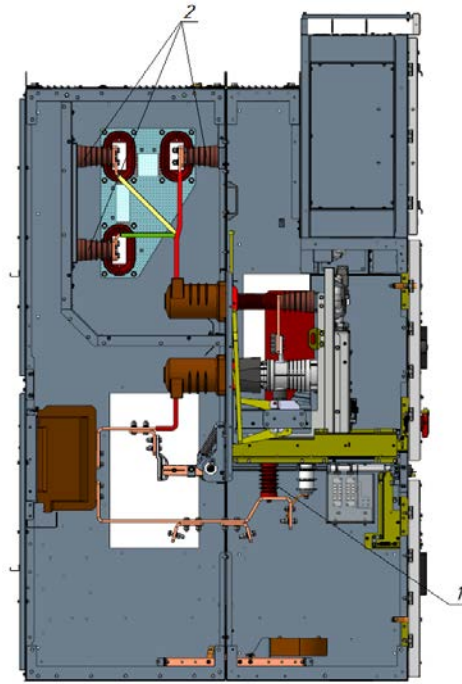


Рисунок 20 Датчики наличия напряжения

1 – Датчики наличия напряжения на сборных шинах, 2 – Датчики наличия напряжения на линейных присоединениях

Информационный дисплей в зависимости от наполнения шкафа может быть расположен на двери релейного шкафа, на фасадной двери отсека выкатного элемента или на панели дна релейного шкафа.

Порядок работы и обслуживания сигнализаторов представлен в документации производителей устройств (прилагается к заказу).

1.18 Шинопроводы

Конструкцией КРУ-70-BLISS предусмотрены различные исполнения шинопроводов между рядами шкафов КРУ как по электрическим параметрам, так и по конструктивным исполнениям. Примеры шинного ввода и шинного моста приведены на Рисунках 21, 22.

Для установки шинопроводов, присоединяющиеся к линейным соединениям шкафа, обязательны шинные подьёмы глубиной 350мм. Шинный подьём установлен на каркас шкафа и не опирается на пол, поэтому закладные элементы под шкаф с шинным вводом такие же, как и для остальных шкафов. Также осуществляется секционирование шинным мостом.

В транспортном положении шинный подьём установлен в шкафу, конструкция задних стенок шинного подьема аналогична задним стенкам шкафа.

Шинопровод в общем случае представляет собой закрытый корпус из оцинкованной стали с шинами и изоляторами. В транспортном положении большегабаритные шинопроводы для удобства монтажа разделены на части, которые соединяются на месте монтажа распреустройства.

Имеется возможность выполнения любой конфигурации трассы шинопровода по требованию заказчика.

Шинопроводы оборудованы клапанами разгрузки избыточного давления, аналогичной конструкции клапанов разгрузки отсеков шкафов. При наличии в заказе клапанной защиты контроль положения клапанов разгрузки осуществляется концевыми выключателями.

В отсеках шинопроводов установлены датчики дуговой защиты (допускается для шинопроводов с горизонтальным участком менее 2 м и при наличии хорошего обзора объема шинопровода из отсека линейных присоединений не устанавливать дополнительный датчик).

Шинопроводы оборудованы люками/дверьми для обслуживания.

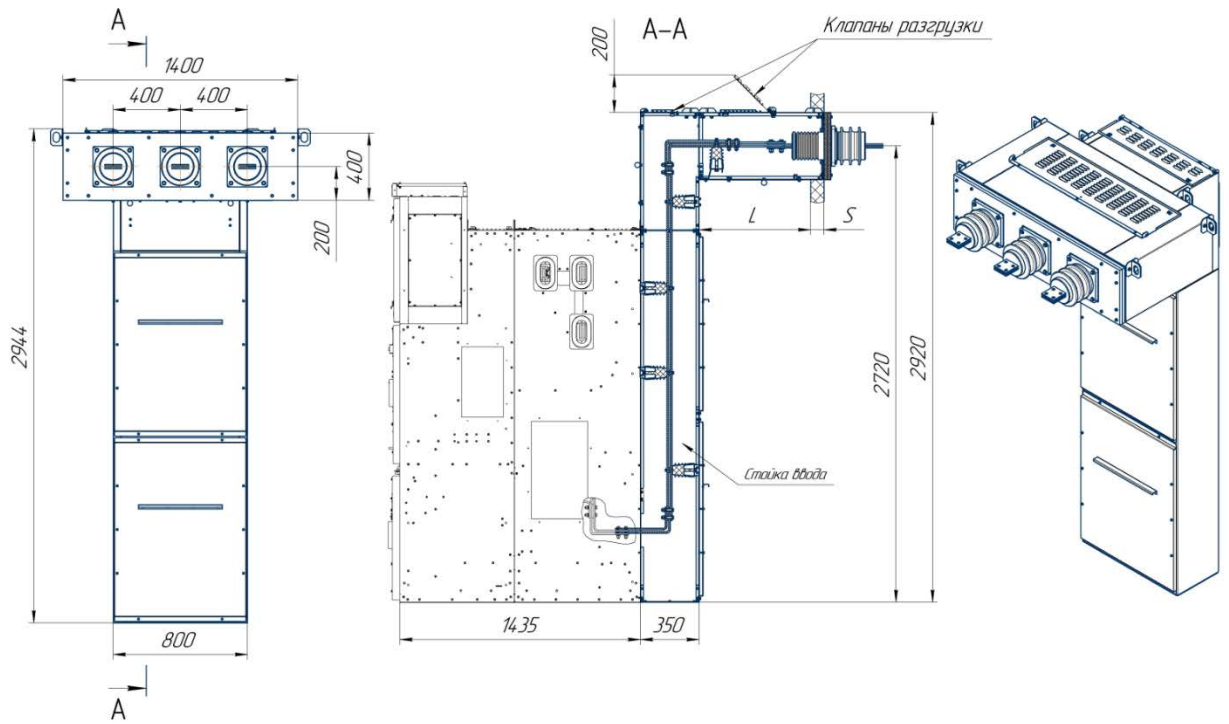


Рисунок 21 Шинный ввод

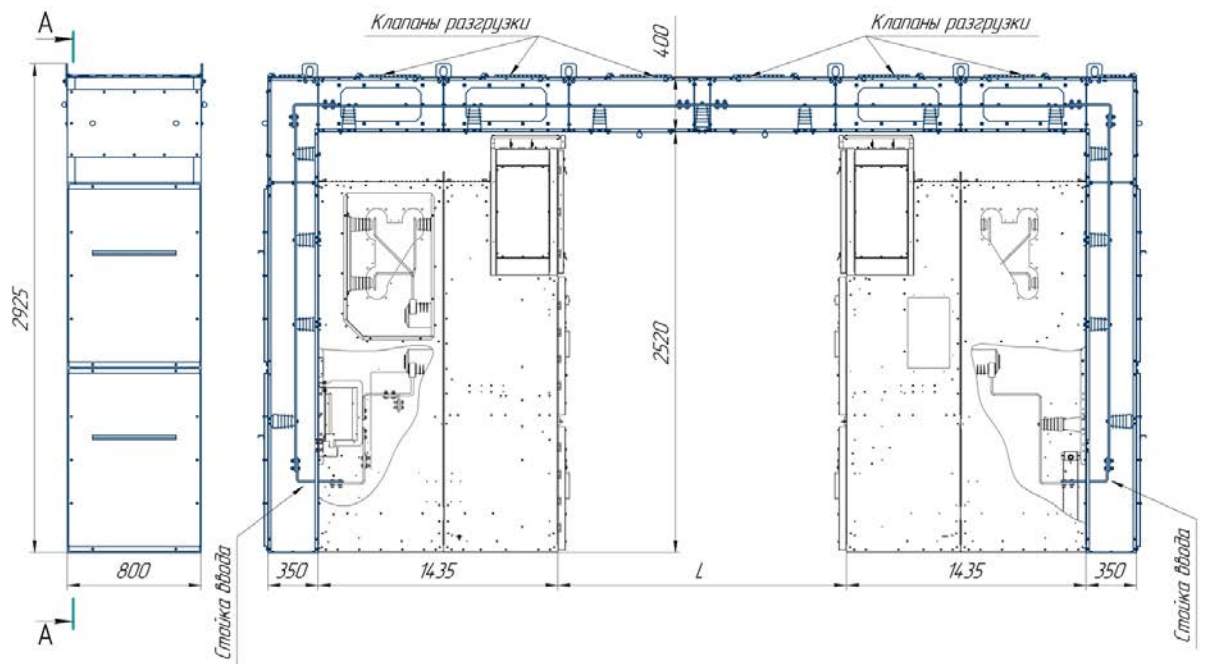


Рисунок 22 Шинный мост

1.19 Маркировка

На фасадной двери шкафа установлены паспортная табличка и табличка с мнемосхемой главных соединений, на фасадной панели лотка релейного шкафа размещены номерная табличка и табличка назначения шкафа КРУ (Рисунки 3, 4). Допускается в случае, когда полный текст наименования номерной таблички и/или таблички назначения шкафа не размещается на стандартном размере таблички, установка вышеуказанных табличек на фасадной двери.

На фасадных дверях, задних стенках и люках для обслуживания внутри отсеков нанесены знаки «Осторожно! Высокое напряжение!» в соответствии с ГОСТ12.4.026.

Все места присоединения защитных заземляющих проводников в камере имеют соответствующую маркировку, а проводники – расцветку в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0.

Провода вспомогательных цепей промаркированы в соответствии со схемами электрических соединений.

Для облегчения сборки при монтаже демонтированные элементы на время транспортирования КРУ имеют условную маркировку номером чертежа в соответствии с технической документацией и комплекточными ведомостями на конкретные заказы.

На транспортную тару наносятся следующие манипуляционные знаки и информационные надписи по ГОСТ 14192:

- «Хрупкое. Осторожно»;
- «Беречь от влаги»;
- «Верх»;
- «Центр тяжести»;
- «Место строповки»;
- «Штабелировать запрещается».

На одну из сторон тары закреплена транспортная табличка, содержащая следующую информацию:

- наименование изделия;
- тип изделия;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- масса брутто и нетто;
- габаритные размеры грузового места (ширина, глубина и высота);
- объем грузового места в кубических метрах (по требованию);
- адреса и реквизиты грузоотправителя и грузополучателя в соответствии с требованиями действующей системы грузоперевозок.

1.20 Упаковка

Шкафы КРУ и входящие в его состав элементы упакованы в соответствии с действующей конструкторской документацией.

При транспортировании выкатные элементы установлены в контрольное положение и зафиксированы с помощью транспортных кронштейнов.

Эксплуатационная документация, прикладываемая к КРУ, упакована во влагонепроницаемый материал, поставляется согласно комплектовочной ведомости.

При транспортировании в соответствии с обозначенными в заказе требованиями может использоваться следующая упаковка:

- Термоусадочная пленка с размещением транспортируемой единицы на поддоне;
- Ящик решетчатый;
- Ящик сплошной.

Транспортирование и перемещение грузовых мест производится только в вертикальном положении! Запрещается кантовать и бросать грузовые места! Захват тросом должен осуществляться в обозначенных местах!

Шкафы КРУ, их элементы, запасные части и приспособления упаковываются в тару, обеспечивающую сохранность изделия при транспортировании, хранении и погрузочно-разгрузочных операциях.

2. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию

2.1 Общие требования

При организации и производстве работ по монтажу, наладке и испытаниям шкафов КРУ следует соблюдать требования ПУЭ, РД 34.45-51.300-97 и СП 76.13330-2016.

К началу монтажных работ должны быть выполнены:

- Строительная часть ЗРУ, с обеспечением необходимых проемов для нормальной подачи шкафов КРУ;
- Отделочные работы, чистовая отделка стен и потолков ЗРУ;
- Помещение ЗРУ очищено от пыли и строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие его увлажнение;
- Кабельные каналы и проемы в полу для кабелей;
- Силовая сеть 380В/220В;
- Заземляющее устройство и электроосвещение.

2.2 Меры безопасности

Конструкция шкафов КРУ удовлетворяет требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.4 с учетом требований, изложенных в настоящем РЭ и РЭ на аппаратуру, установленную в шкафах КРУ.

Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы должны проводиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

Наложение заземления на токоведущие части должно производиться после проверки отсутствия напряжения на заземляемом участке оборудования в соответствии с Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок! Проверка отсутствия напряжения на отключенном оборудовании должна производиться во всех фазах!

2.3 Требования к строительной части

Места установки шкафов КРУ в помещении должны соответствовать следующим требованиям:

- Минимально допустимая нагрузка на пол должна соответствовать весу КРУ, указанному в таблице 2;
- Максимально допустимая величина неровности пола в пределах одной секции – не более 2 мм;
- Максимально допустимое отклонение прямолинейности установочного ряда в пределах одной секции – не более 1 мм на один метр, но не более 6 мм на всю длину секции;
- Шкафы КРУ могут устанавливаться на бетонное или металлическое основание. При подготовке основания должна учитываться возможность вентиляции шкафа КРУ через вентиляционные решетки на дне шкафа. Металлические основания для установки шкафов должны быть выполнены из рихтованных швеллеров профиля не менее №10;
- Шины заземления по краям секции должны быть присоединены к общему контуру заземления;
- Расположение закладных элементов крепежа шкафов КРУ и кабелей должно соответствовать габаритно-установочным размерам, указанным на Рисунке 23 и Рисунках А1-А4 в Приложении А;
- Пол должен быть очищен от цементной пыли, должны быть приняты меры по уменьшению пылеобразования.

2.4 Подготовка к монтажу шкафов КРУ

Шкафы КРУ поставляются в собранном и отрегулированном состоянии во внутренней легкой упаковке или транспортной таре.

Ст роповка должна осуществ лять ся т олько чет ырьмя ст ропами! Ст роповка с использованием меньшего количест ва ст роп запрещает ся! Транспорт ирование шкафов КРУ к мест у эксплуат ации вне помещений должно осуществ лять ся т олько в заводской т аре в верт икальном положении.

Транспорт ирование шкафов вне заводской т ары допускает ся т олько внут ри помещений в период монт ажа. Должны быт ь принят ы меры, исключающие нанесение вмят ин и повреждение защит ного покрыт ия внешних част ей оболочки шкафов КРУ.

Шкафы КРУ вне заводской т ары должны т ранспорт ироват ься пошт учно или блоками заводской гот овност и. Запрещает ся одновременное т ранспорт ирование двух или более шкафов/блоков заводской гот овност и одним т ранспорт ным средст вом.

Транспортирование шкафов без транспортного поддона допускается только подъемными механизмами с зацепом строп через петли-проушины.

2.5 Распаковка шкафов КРУ

Перед распаковкой необходимо убедиться в отсутствии видимых повреждений заводской тары и правильности заполнения маркировочных табличек.

Распаковку следует производить при помощи исправного инструмента, не допуская повреждений защитного покрытия шкафов КРУ, приборов, вынесенных на лицевые панели шкафов, и другого оборудования.

Порядок демонтажа заводской тары:

- Отсоединить верхнюю панель (крышку) заводской тары;
- Отсоединить от транспортного поддона четыре боковые панели заводской тары;
- Открыть дверь отсека линейных присоединений ключом (закреплен на фасаде шкафа №1 и предусмотрен в комплекте ЗИП);
- Отвернуть четыре шурупа с шестигранной головкой крепления шкафа к транспортному поддону;
- Приподнять шкаф КРУ при помощи подъемного механизма и удалить транспортный поддон.

Порядок демонтажа выкатного элемента для конструктивного исполнения К:

- Демонтаж выкатного элемента проводить после установки шкафа на штатное место.
- Открыть дверь отсека выкатного элемента ключом (закреплен на фасаде шкафа №1 и предусмотрен в комплекте ЗИП);
- Демонтировать фиксирующие кронштейны (обозначены табличкой «Демонтировать транспортный кронштейн»).
- Подкатить сервисную тележку вплотную к лицевой части шкафа КРУ. С помощью подъемного механизма сервисной тележки совместить по высоте направляющие рейки и конические ловители сервисной тележки и отсека выкатного элемента. Вкатить до упора сервисную тележку к лицевой части шкафа КРУ и зафиксировать поворотные колеса.
- Освободить неподвижную часть тележки выкатного элемента в отсеке, выдвинув ручки фиксаторов в стороны к центру тележки.
- Отсоединить разъем вторичных цепей и зафиксировать его на выкатном элементе.
- Установить выкатной элемент на сервисную тележку.
- Расположить выкатной элемент на сервисной тележке так, чтобы пластины фиксаторов оказались напротив вырезов боковых стенок основания.
- Закрепить от перемещения выкатной элемент, выдвинув ручки фиксаторов наружу от центра тележки; при этом пластины фиксаторов должны войти в вырезы боковых стенок основания сервисной тележки.

Порядок демонтажа выкатного элемента для конструктивного исполнения К:

- Демонтаж выкатного элемента проводить после установки шкафа на штатное место.
- Открыть дверь отсека выкатного элемента ключом (закреплен на фасаде шкафа №1 и предусмотрен в комплекте ЗИП);
- Демонтировать фиксирующие кронштейны (обозначены табличкой «Демонтировать транспортный кронштейн»).
- Освободить неподвижную часть тележки выкатного элемента в отсеке, выдвинув ручки фиксаторов в стороны к центру тележки.
- Отсоединить разъем вторичных цепей и зафиксировать его на выкатном элементе.

2.6 Монтаж

Перед установкой шкафа КРУ на штатное место в распределительном устройстве необходимо выполнить следующие действия:

- Проверить комплектность полученного оборудования в соответствии с товарно-транспортными накладными и общей спецификацией на заказ;
- Проверить комплектность технической документации и правильность заполнения паспортов;
- Убедиться в целостности поставленного оборудования;
- Проверить правильность заполнения паспортной таблички на двери отсека выкатного элемента шкафа КРУ;

Монтаж шкафов КРУ производится в соответствии с опросным листом и планом расположения из комплекта прилагаемой документации.

• При необходимости произвести отогревание шкафов при помощи внешних электрообогревателей;

• Очистить от грязи и жировых отложений поверхности опорных и проходных изоляторов и других изоляционных конструкций при помощи чистого безворсового материала, смоченного техническим спиртом.

• Установить на штатное место крайний правый шкаф КРУ в ряду, согласно плану расположения. Места установки закладных швеллеров указаны на Рисунке 23. Места крепления дна шкафа к основанию указаны на Рисунках А1-А4 в Приложении А.

• Прикрепить шкаф КРУ к установочной поверхности одним из способов, показанных на Рисунке 24.

• Установить проходные изоляторы отсека сборных шин (Поз.15 Рисунок 1, 2).

Если установка проходных изоляторов не выполнена до установки следующего шкафа для монтажа выводов сборных шин может потребоваться демонтаж сборных шин заводской готовности!

• Установить на штатное место следующий в ряду шкаф КРУ. Прикрепить шкаф КРУ к установочной поверхности. Одновременно выполнять монтаж сборных шин согласно опросному листу и сборочным чертежам из комплекта прилагаемой документации.

• Стянуть смежные боковые стенки установленных шкафов согласно опросному листу и сборочным чертежам из комплекта прилагаемой документации.

• Доступ к отсеку сборных шин в шкафах КРУ осуществляется через клапаны на крыше и съемные перегородки (Поз. 4, 24, 27 Рисунок 1), крепление которых к корпусу шкафа осуществляется болтовыми соединениями М6.

• В нижней боковой части корпусов шкафов КРУ предусмотрены отверстия для системы заземления секции. Соединить шину заземления предыдущего шкафа с шиной заземления вновь устанавливаемого шкафа. Выводы шин системы заземления необходимо присоединить к общему контуру заземления по краям секций.

- Аналогично установить остальные шкафы. Установить шинопроводы, стыковки, торцевые стенки и пр. дополнительные элементы согласно опросному листу и сборочным чертежам из комплекта прилагаемой документации.

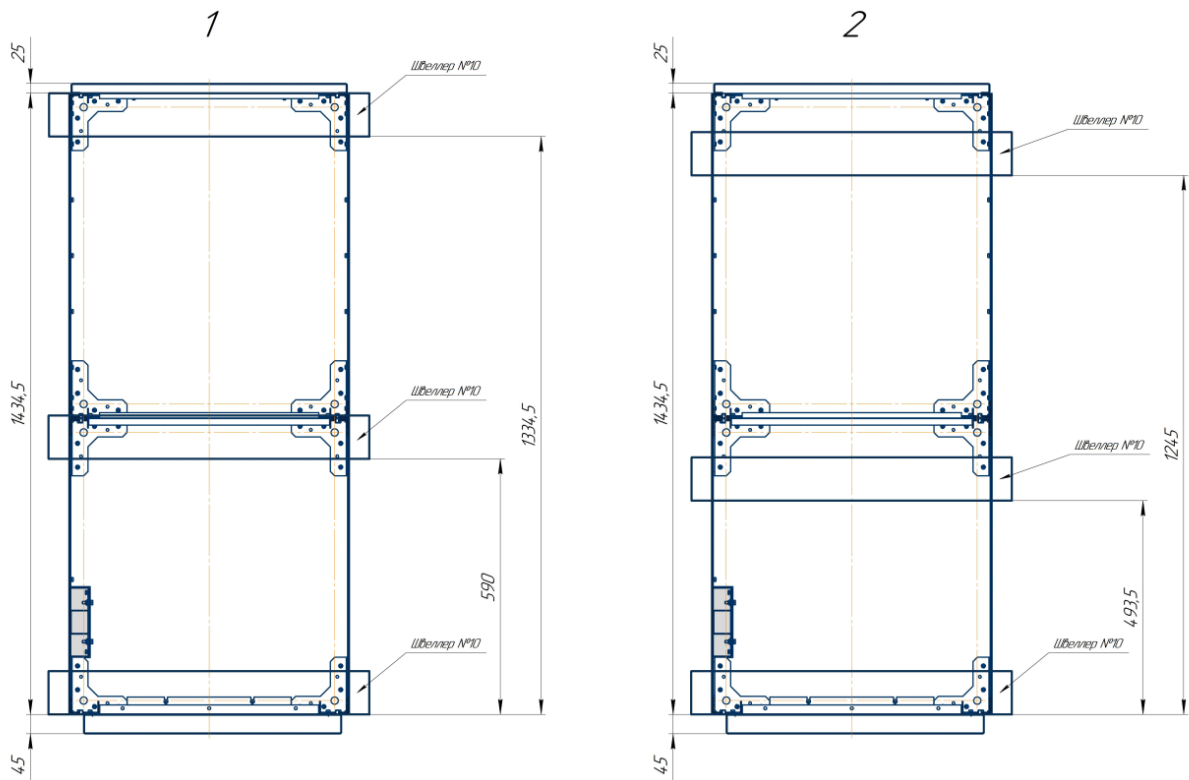


Рисунок 23 Схема установки закладных швеллеров для установки КРУ-70-BLISS

- 1 – Вариант установки под крепление болтовым соединением к закладному швеллеру
- 2 – Вариант установки на бетонный пол с помощью металлических анкерных болтов M12x80

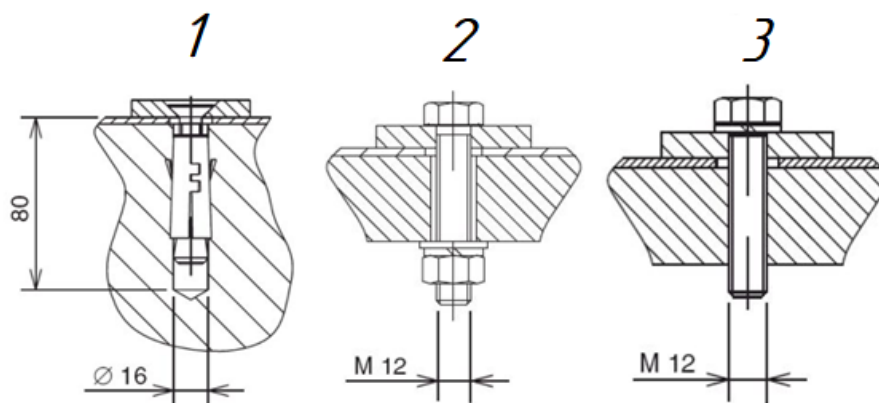


Рисунок 24 Способы крепления шкафов КРУ-70-BLISS

- 1 – металлическими анкерными болтами M12x80 к бетонному полу;
- 2 – через проходное отверстие в металлической конструкции болтом M12 DIN933;
- 3 – через отверстие с резьбой в металлической конструкции болтом M12 DIN933

2.7 Проверка правильности монтажа

- Проверить надежность крепления шкафов КРУ к фундаменту;
- Проверить надежность крепления коммутационных аппаратов, шин, изоляторов и заземляющих устройств внутри шкафов КРУ;
- Проверить функционирование дверей отсеков, запорных механизмов и механизмов блокировок.

2.8 Ввод в эксплуатацию

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

Ниже приведены указания и рекомендации по проведению отдельных видов проверок применительно к шкафам КРУ.

- Измерение электрического сопротивления главных токоведущих цепей рекомендуется проводить при токе нагрузки не менее 5 А. Измерение производится по участкам, исключая замер сопротивления первичной обмотки трансформаторов тока. Замер сопротивления цепи заземления производится при включенном заземлителе. Допускается не проводить измерение электрического сопротивления участков цепей между выводами установленных предохранителей. На время проведения измерений необходимо замкнуть накоротко выводы вторичных обмоток измерительных трансформаторов тока.

- Проверка функционирования коммутационных аппаратов производится согласно РЭ на эти аппараты.

- Проверка функционирования оборудования релейной защиты и автоматики производится согласно инструкциям производителей оборудования при $U_{ном}$ и $0,8 U_{ном}$.

- На время проведения испытаний главных цепей шкафов КРУ необходимо отсоединить гибкие шины от ограничителей перенапряжений и открутив 4 болта М6 переместить планку с ОПН на 60-80мм к фасадной стороне КРУ.

- Также должны быть отсоединены силовые трансформаторы и измерительные трансформаторы напряжения, вторичные выводы трансформаторов тока должны быть замкнуты накоротко (на клеммной рейке модуля вторичных цепей) и заземлены.

- При измерении сопротивления изоляции вторичных цепей необходимо отключить элементы схемы, испытательное напряжение которых ниже прикладываемого (в соответствии с документацией заводов изготовителей).

3. Использование по назначению

Эксплуатация шкафов КРУ должна производиться в соответствии с требованиями следующих документов:

- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» (ПТЭ РФ);
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП);
- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ 7);
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- настоящее РЭ.

Порядок эксплуатации шкафов КРУ устанавливается соответствующими инструкциями для обслуживающего персонала организации, в ведении которого находится распределительное устройство.

К эксплуатации и обслуживанию шкафов КРУ допускается персонал, изучивший данное РЭ, технические описания и руководства по эксплуатации на коммутационные аппараты и аппаратуру управления, установленные в шкафах КРУ, и имеющий соответствующую группу допуска по электробезопасности.

Для исключения конденсации влаги на поверхности оборудования при всех допустимых условиях эксплуатации КРУ температура срабатывания термостата установлена + 15°C.

4. Техническое обслуживание

4.1 Меры безопасности

Техническое обслуживание содержит операции по поддержанию работоспособности шкафов КРУ-70-BLISS в течение всего срока службы.

Работы по техническому обслуживанию шкафов КРУ-70-BLISS может выполнять только специально обученный персонал, имеющий соответствующую группу по электробезопасности, изучивший настоящее РЭ и четко представляющий назначение и взаимодействие элементов шкафов КРУ.

С целью защиты персонала от возможного рентгеновского излучения испытание электрической прочности изоляции главных цепей шкафов КРУ-70-BLISS с силовыми вакуумными выключателями повышенным напряжением должно проводиться только при закрытой двери отсека выкатного элемента.

Перед началом ремонта шкафов КРУ-70-BLISS со снятием напряжения необходимо выполнить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда». Проверка отсутствия напряжения на отключенном оборудовании должна проводиться на всех фазах со стороны сборных шин и со стороны кабельных присоединений.

Наложение заземления производится посредством включения заземлителя после проверки отсутствия напряжения на заземляемом участке.

Во время проведения ремонта шкафов КРУ-70-BLISS запрещается работа людей на участке схемы, отключенной только выключателем.

4.2 Общие указания

Техническое обслуживание шкафов КРУ проводится в сроки, определяемые местными инструкциями, в соответствии с действующими «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», РД 34.45-51.300-97 и требованиями данного РЭ.

Техническое обслуживание оборудования, установленного в шкафы КРУ (выключателей, силовых и измерительных трансформаторов, ограничителей перенапряжений, устройств защиты и автоматики и др.), должно производиться в соответствии с РЭ на данное оборудование.

Периодичность проведения и объем технического обслуживания устанавливается техническим руководителем эксплуатирующего предприятия с учетом условий и опыта эксплуатации, технического состояния и срока службы шкафов КРУ.

Чистка, восстановление окраски, антикоррозийного покрытия и смазки проводятся, если необходимость этих работ установлена во время проведения осмотра.

Все неисправности шкафов КРУ и установленного в них оборудования, выявленные при техническом обслуживании, должны регистрироваться в эксплуатационной документации и устраняться по мере их выявления.

При оперативных переключениях необходимо обращать внимание на:

- исправность наружной оболочки и металлоконструкции шкафов, отсутствие коррозии;
- исправность дверей, запирающих устройств, плавность работы и отсутствие заедания или люфтов механизмов (перемещения каретки, шторок, заземлителя) шкафов, в которых производились работы;
- отсутствие видимых или слышимых разрядов, ненормальных шумов в электрооборудовании;
- исправность освещения и присоединений КРУ к контуру заземления подстанции;
- общее состояние помещения КРУ (отсутствие влаги, запыленности, задымлённости, мелких животных и грызунов).

Таблица 11 Объем и периодичность обслуживания оборудования

Объект обслуживания	Узел	Выполняемые действия	Периодичность, не реже
Заземлитель	Контактные поверхности	Очистить контактные поверхности при помощи чистого безворсового материала, смоченного спиртом. Нанести пасту противозадирную на медной основе типа Molyslip Copaslip или ее аналоги	По мере необходимости
Привод заземлителя	Коническая передача	Нанести смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или другую с аналогичными свойствами	По мере необходимости
Токоведущие элементы главной цепи и цепи заземления	Разъемные контактные соединения	Удалить старую токопроводящую смазку при помощи ветоши и нанести новую смазку.	По мере необходимости
Изоляторы, ОПН, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения	Изоляционные поверхности	Очистить от загрязняющих отложений при помощи чистого, сухого безворсового материала.	По мере необходимости
Тележка аппаратная	Винт	Нанести пластичную смазку в отверстие для смазки опоры винта и на резьбу винта	Через каждые 60 операций вкатывания и выкатывания
Направляющие тележки аппаратной		Нанести смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или другую с аналогичными свойствами	По мере необходимости
Шторочный механизм	Оси и опорные втулки	Нанести смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или другую с аналогичными свойствами	По мере необходимости
Двери высоковольтных отсеков	Оси и петли, механизм запираения	Нанести смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или другую с аналогичными свойствами	По мере необходимости
Система принудительной вентиляции	Вентиляторы	В соответствии с РЭ на данное оборудование	В соответствии с РЭ на данное оборудование

4.3 Осмотр

Осмотр шкафов КРУ следует проводить в следующем объеме:

- убедитесь в отсутствии признаков перегрева аппаратов и токоведущих частей;
- проверьте сохранность пломб на крышке цепей учета электроэнергии;
- проверьте состояние лакокрасочных и других защитных покрытий оболочки и металлоконструкции КРУ;

- проверьте исправность и работоспособность устройств обогрева, а также аппаратуры автоматического управления ими;
- проверьте исправность сигнализации;
- проверьте наличие и исправность заземления всего встроенного в КРУ оборудования;
- проверьте чистоту датчиков дуговой защиты и, если имеется возможность, их срабатывание;
- проверьте состояние штепсельных разъёмов и контактов вспомогательных цепей;
- обратите внимание на качество изоляционной поверхности изоляторов и аппаратов, убедитесь в отсутствии видимых дефектов поверхности, запыленности, короны и разрядов или их следов;
- убедитесь в исправности установленных на шинном вводе проходных изоляторов, герметичности их установки (отсутствие мест протекания воды через фланцевые соединения).

В нормальных условиях эксплуатации удаление пыли и загрязнений с токоведущих частей изоляции требуется, как правило, один раз в год. В зависимости от местных условий периодичность чистки может быть изменена. Для проведения чистки необходимо снять напряжение с главной цепи КРУ (всего или одной секции). ВЭ вводных и секционных шкафов перевести в ремонтное положение, ВЭ остальных шкафов можно оставить в контрольном положении, отсоединив разъёмы вторичных цепей. Протирку изоляции и токоведущих частей от пыли производите влажной тканью. Чистку изоляции от сильных загрязнений, копоти и масла производите тканью, смоченной спиртом.

Внимание! Использование других раст ворит елей не допускает ся!

В качестве смазочных материалов использовать смазки типа ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или другие консистентные смазки с нижним пределом рабочих температур не выше минус 25 °С.

5. Ремонт

Ремонт заключается в замене оборудования при выявлении неустранимых отказов функционирования, а также после повреждений, вызванных воздействием токов короткого замыкания. Целесообразность проведения ремонта или замены неисправного оборудования на новое определяет собственник оборудования.

Объем планово-предупредительных ремонтов должен определяться необходимостью поддержания работоспособности КРУ, периодического восстановления и приведение в соответствие с меняющимися условиями работы.

При окончании коммутационного или механического ресурса электрооборудования элементов КРУ необходимо производить внеплановые ремонты.

Вводимое после ремонта оборудование должно испытываться в соответствии с нормами испытания электрооборудования.

Проведение всех ремонтов оформляйте записями в эксплуатационной документации или актами, где должны быть приведены перечни выявленных и устраненных дефектов.

Запрещается проведение каких-либо ремонтных работ без снятия напряжения с главных и вспомогательных цепей КРУ!

Предостережение! Все высоковольтные шинные и кабельные вводы (линии), подведенные к шкафам КРУ, в которых производится ремонт, должны быть закорочены и заземлены.

Внимание! При осмотре встроенного оборудования без снятия с него напряжения категорически запрещается демонтировать/открывать задние стенки шкафов КРУ и производить в шкафах какие-либо ремонтные и другие операции.

Запрещается зачищать механическими способами контактные поверхности и с гальваническим покрытием!

6. Транспортирование

Транспортирование шкафов КРУ может осуществляться железнодорожным, водным и автомобильным транспортом в упаковке предприятия-изготовителя с соблюдением установленных правил для нештателируемых грузов. Величина массы изделия вместе с упаковкой (брутто) и расположение центра тяжести указаны на упаковке.

При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах необходимо строго выполнять требования предупредительных знаков, нанесенных на упаковке («ВЕРХ», «НЕ КАНТОВАТЬ», «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО», «МЕСТО СТРОПОВКИ», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ»).

Крепление груза (ящиков со шкафами) должно производиться в соответствии с правилами, действующими на конкретном виде транспорта, и «Техническими условиями по погрузке и креплению грузов».

Погрузочно-разгрузочные работы должен производить персонал, прошедший специальную подготовку по выполнению указанных операций!

7. Хранение

Шкафы КРУ-70-BLISS, шинопроводы должны храниться в упакованном виде в закрытых помещениях или под навесом, защищающих их от воздействия атмосферных осадков.

Шкафы КРУ и другие элементы должны распаковываться непосредственно перед началом монтажа!

Срок хранения до переконсервации – не более одного года.

Консервирующая смазка снимается ветошью, смоченной органическими растворителями.

Переконсервацию контактных поверхностей, трущихся частей, механизмов, поверхностей табличек производить смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 6267-74 или другими с аналогичными свойствами.

8. Утилизация

Основные утилизируемые узлы и детали, выполненные из цветных металлов, и их масса указаны в паспорте на изделие.

Сведения по утилизации и количеству цветных металлов, содержащихся в комплектующих изделиях, содержатся в эксплуатационных документах на эти изделия.

Приложение А
(обязательное)

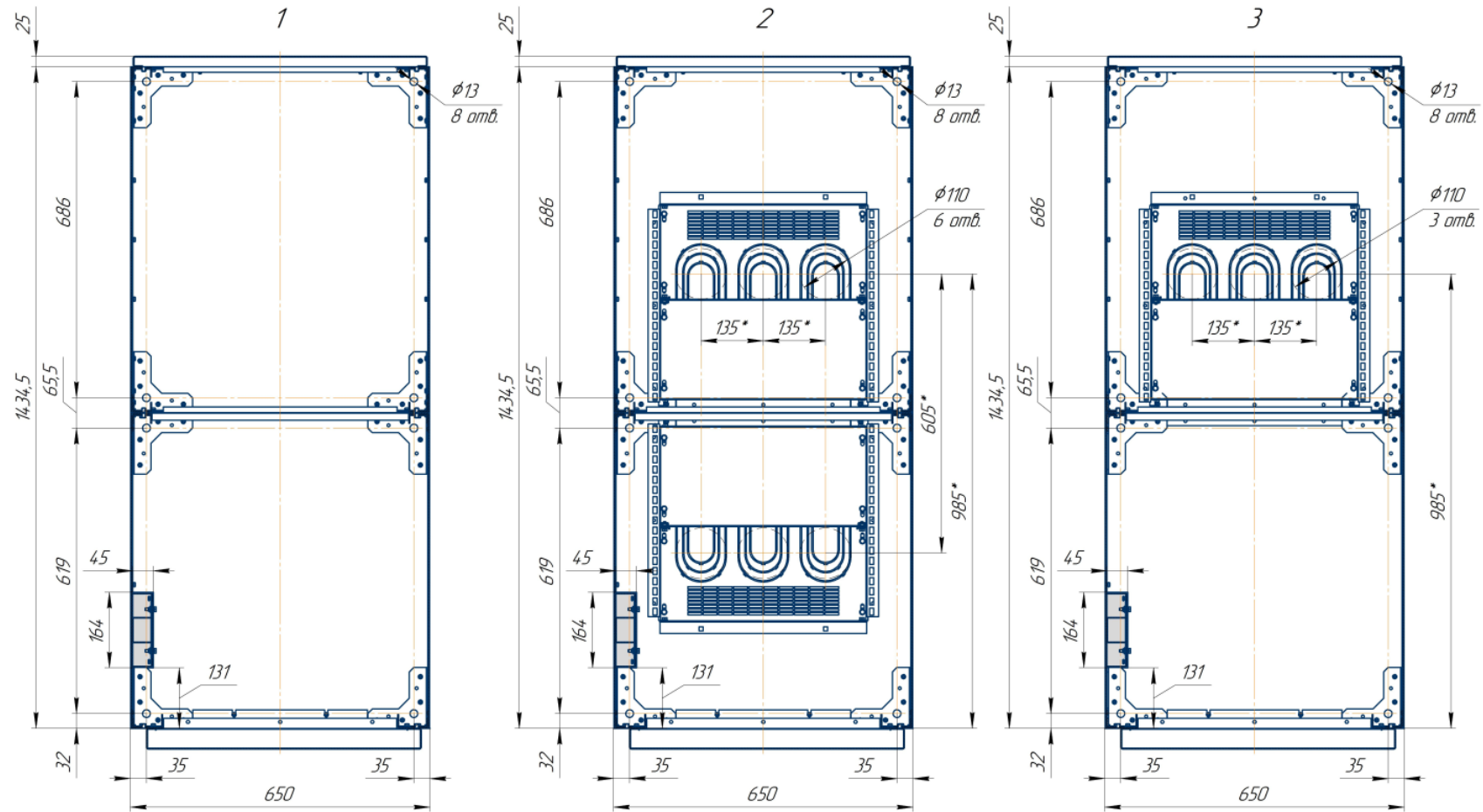


Рисунок А.1 Установка КРУ-70-BLISS шириной 650мм на фундамент

1 – Шкаф 650мм; 2 – Шкаф с конструктивным исполнением К шириной 650мм с кабельным выводом;

3 – Шкаф с конструктивным исполнением Н шириной 650мм с кабельным выводом

* – Стандартные размеры

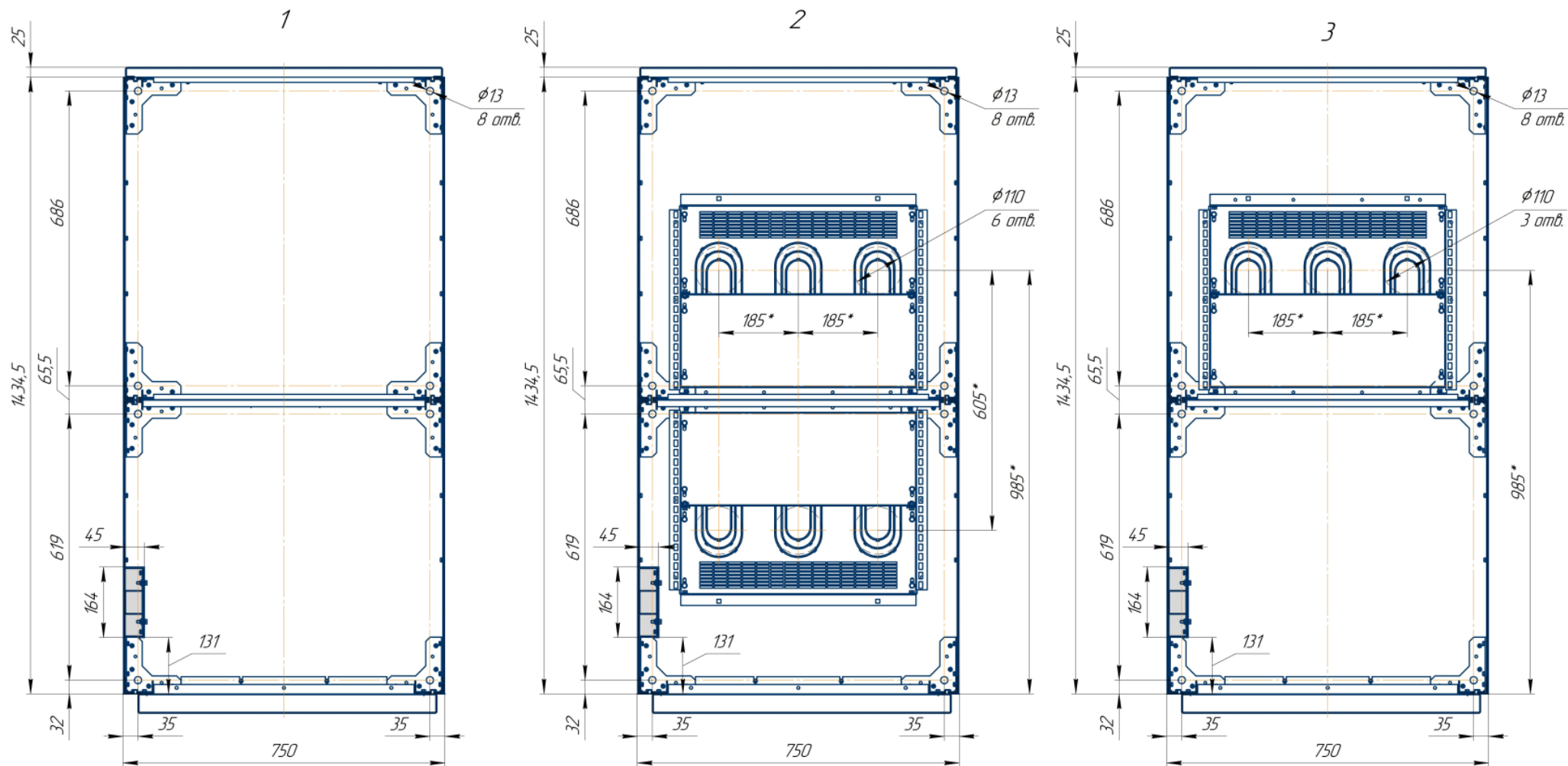


Рисунок А.2 Установка КPY-70-BLISS шириной 750мм на фундамент

1 – Шкаф 750мм; 2 – Шкаф 750мм с конструктивным исполнением К с кабельным выводом;

3 – Шкаф 750мм с конструктивным исполнением Н с кабельным выводом

* – Стандартные размеры

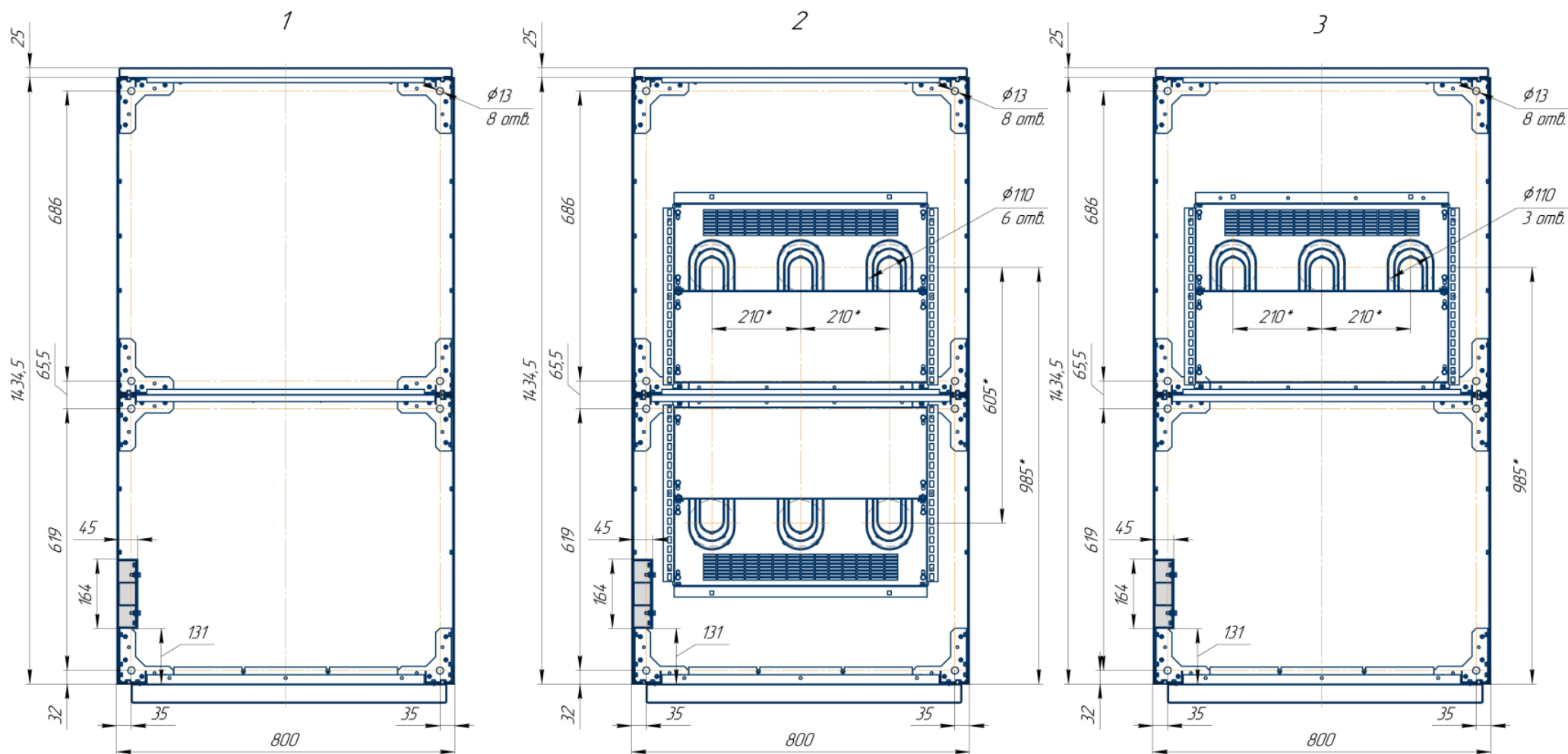


Рисунок А.3 Установка КPY-70-BLISS шириной 800мм на фундамент

1 – Шкаф 800мм; 2 – Шкаф 800мм с конструктивным исполнением К с кабельным выводом;

3 – Шкаф 800мм с конструктивным исполнением Н с кабельным выводом

* – Стандартные размеры

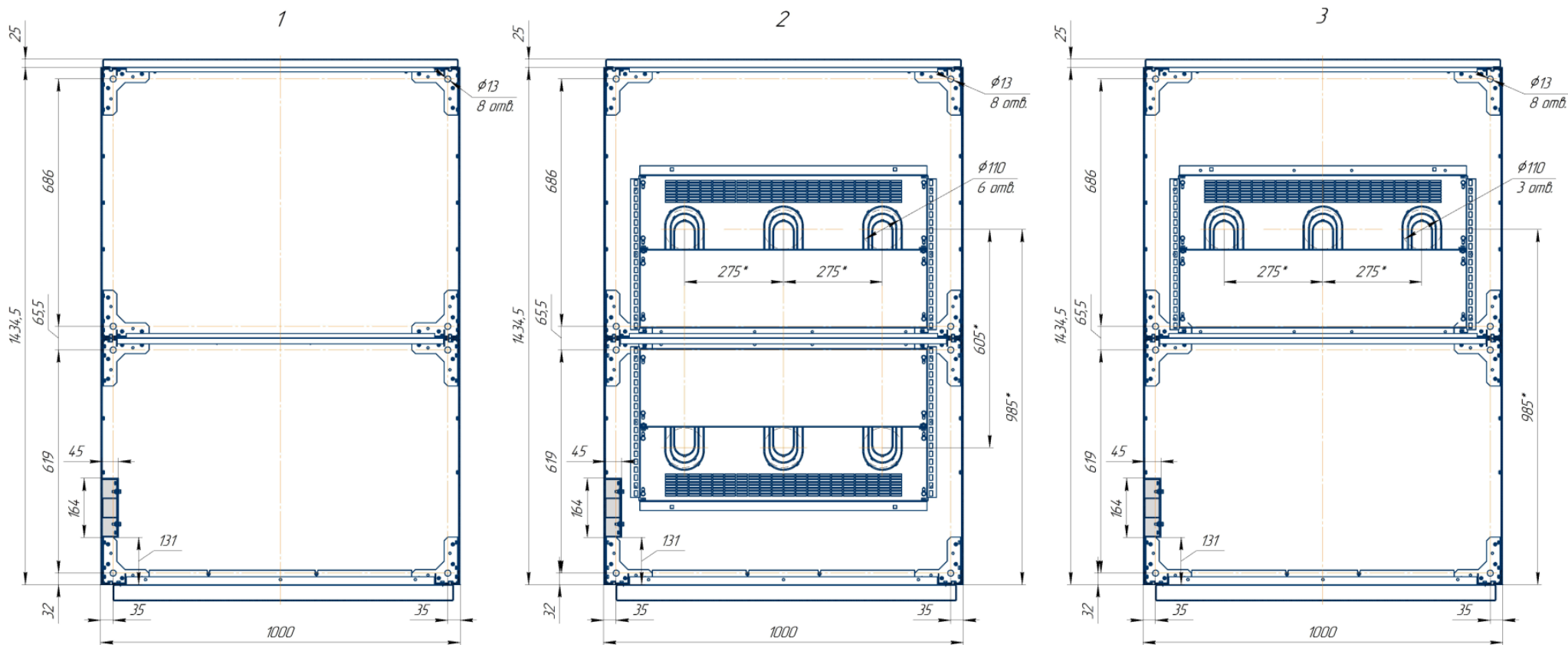


Рисунок А.4 Установка КРУ-70-BLISS шириной 1000мм на фундамент

1 – Шкаф 1000мм; 2 – Шкаф 1000мм с конструктивным исполнением К с кабельным выводом;

3 – Шкаф 1000мм с конструктивным исполнением Н с кабельным выводом

* – Стандартные размеры

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№№ листов (страниц)					Всего листов, страниц в докум.	№№ докум.	Вход. номер сопров. докум.	Подпись	Дата
Изм.	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
1	86	69		17	69			Жукова	7.08.2021
2	69	69			69			Жукова	8.08.2021
3	69	68		1	68			Жукова	18.08.2021