

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО "ИРиС"



Н.М. Прохорченко

" 04 " июня 2018

г

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ
одностороннего обслуживания
серии КСО 35кВ ИРиС

Техническая документация

ТИ -005-2018

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



Интеллектуальные
Распредустройства
и Системы

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание2

1 Введение.....3

2 Технические данные.....4

3 Описание конструкции.....7

4 Маркировка.....51

5 Упаковка51

6 Техническое обслуживание52

7 Правила хранения53

8 Гарантии изготовителя.....54

Приложение 1.....55

Приложение 2.....62

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

1. Введение

Настоящая техническая информация (далее – ТИ) предназначена для ознакомления с конструкцией комплектных распределительных устройств КСО 35кВ серии ИРиС, далее КСО.

ТИ содержит сведения о технических характеристиках шкафов КСО, типе, составе изделия и конструкции и указания об устройстве, принципе работы и монтажу КСО, типовые схемы главных цепей.

ТИ может служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

Наша компания постоянно занимается совершенствованием конструкции ячеек КСО, не ведущим к функциональным изменениям, поэтому возможны незначительные расхождения с приведенными в ТИ описанием, техническими сведениями и иллюстративным материалом.

Условные обозначения и сокращения:

РО – релейный отсек

ОВ – отсек выключателя

КО – кабельный отсек

ЗР – заземляющий разъединитель

ЗИП – запчасти и принадлежности

КСО – камера сборная одностороннего обслуживания

ОПН – ограничитель перенапряжения

УКН - устройство контроля наличия напряжения

РЗиА – релейная защита и автоматика

РЭ – руководство по эксплуатации

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИ -005 – 2018					3

2. Технические данные

2.1 Назначение и условия эксплуатации

Комплектные распределительные устройства серии КСО 35кВ ИРис напряжением 35 кВ предназначены для комплектования распределительных устройств переменного трехфазного тока частотой 50 Гц систем с изолированной нейтралью или заземленной через дугогасящий реактор.

Вид климатического исполнения У и УХЛ с ограничениями по температуре, категория размещения 3 и 4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89. При этом значение температуры окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 50°С; высота над уровнем моря не более 1000 м; окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Номинальный режим работы – продолжительный.

Рабочее положение в пространстве – вертикальное, допустимое отклонение – не более 2 градусов от вертикали.

Распредустройство разрешается использовать только в рамках норм и технических данных предписанных для данного типа оборудования. Любое другое их использование является применением не по назначению и может привести к возникновению опасной ситуации или материальному ущербу.

Изготовитель не отвечает за ущерб, понесенный вследствие:

- использования устройства не по назначению;
- несоблюдение указаний, приводимых в РЭ;
- отклонений допущенных при монтаже, подключении или эксплуатации распреустройства;
- использования принадлежностей и запчастей не предусмотренных производителем и не согласованных с ним;
- самовольной переделки распреустройства.

2.2 Структура условного обозначения

<u>КСО</u>	<u>35кВ</u>	<u>ИРиС-</u>	<u>Х.ХХ.Х-</u>	<u>ХХХХ/</u>	<u>ХХХ-</u>	<u>ХХХХ</u>	<u>УЗ</u>	
								Камера сборная одностороннего обслуживания
								35 кВ
								Наименование
								Обозначение исполнения и схемы главных цепей
								Номинальный ток
								Ток термической стойкости
								Обозначение схемы вспомогательных цепей
								Климатическое исполнение и категория размещения

Пример записи обозначения при их заказе:

КСО 35кВ ИРiС исполнения 1, со схемой главных цепей 01.2, на номинальный ток 630А, ток термической стойкости 20 кА, схема вспомогательных цепей 1113 – "КСО 35кВ ИРiС-1.01.2-630/20- 1113 У3".

Подп. и дата	2.2 Структура условного обозначения								
	КСО 35кВ	ИРиС-	Х.ХХ.Х-	XXXX/	XXX-	XXXX	УЗ	Камера сборная одностороннего обслуживания 35 кВ	
Инв.№ дубл.								Наименование	
								Обозначение исполнения и схемы главных цепей	
Взам. инв.№								Номинальный ток	
								Ток термической стойкости	
Подп. и дата								Обозначение схемы вспомогательных цепей	
								Климатическое исполнение и категория размещения	
Инв.№ подл.	Пример записи обозначения при их заказе:								
	КСО 35кВ ИРиС исполнения 1, со схемой главных цепей 01.2, на номинальный ток 630А, ток термической стойкости 20 кА, схема вспомогательных цепей 1113 – "КСО 35кВ ИРиС-1.01.2-630/20- 1113 УЗ".								
Инв.№ подл.					ТИ -005 – 2018				Лист
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4			

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

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный ток, А	200; 400; 630; 1000
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1250
Номинальный ток отключения выключателя, кА	20
Ток термической стойкости (главных цепей 3с, заземляющих ножей 1с), кА	20
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ (амплитуда), кА	51
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В - при постоянном токе - при переменном токе - цепей освещения	110; 220 100; 220 12
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	95
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	190
Электрическое сопротивление главной цепи ячейки, мкОм, не более	210
Электрическое сопротивление изоляции МОм, не менее: - главных цепей - вторичных цепей	1000 1
Срок службы до списания, лет, не менее	30

Таблица 2

Типоисполнение ячеек	Наименование параметра	Значение
Исполнение 1 Камера КСО с выключателем стационарной установки	Габаритные размеры, мм - ширина - глубина - высота	1300 1700 2000; 2350
	Масса, кг	450
Исполнение 2 Камера КСО с выкатными элементами	Габаритные размеры, мм - ширина - глубина - высота	1200 1700 2350
	Масса, кг	800
Исполнение 3 Камера КСО с выключателем продольной установки и ВНЭ	Габаритные размеры, мм - ширина - глубина - высота	800; 1000 1500 2000; 2350
	Масса, кг	650

Классификация исполнений

Таблица 3

Признак классификации	Исполнения камер КСО по данному признаку классификации
1. Наименование камер КСО в зависимости от установленной в них аппаратуры	а) камера с высоковольтным вакуумным выключателем с пружинно-моторным приводом на ВЭ; б) камера с высоковольтным вакуумным выключателем с пружинно-моторным приводом стационарной установки; в) камеры с вакуумным выключателем нагрузки со встроенным разъединителем; г) камеры с элегазовым выключателем нагрузки; д) камеры с трансформаторами напряжения; е) камеры с разъединителями.
2. Система сборных шин	с одной системой сборных шин
3. Расположение сборных шин	с верхним расположением сборных шин; с нижним расположением сборных шин
4. Изоляция ошиновки	с неизолированными шинами с изолированными шинами
5. Исполнение линейных высоковольтных вводов	с кабельными вводами с шинными вводами
6. Род установки	для внутренней установки в электропомещениях
7. Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20
8. Условия обслуживания	одностороннего обслуживания

[illegible]

3. Описание конструкции

3.1 Состав изделия

Ячейки КСО 35кВ ИРиС поставляются отдельными шкафами, состав которых определяется конкретным заказом в соответствии с установленной формой опросного листа производителя.

В стандартный комплект поставки КСО входят:

- ячейки КСО в соответствии с опросным листом;
- сборные шины;
- комплект эксплуатационных принадлежностей согласно спецификации на заказ (рукоятки управления выключателем, разъединителем, заземлителем, ключи от дверей отсеков шкафов КСО и т.п.);
- комплект монтажных принадлежностей согласно рабочей документации по заказу (контрольные кабели, жгуты межъячеечные соединительные, сборные шины, метизы и смазка);
- комплект ЗИП по нормам завода-изготовителя (метизы, краска, лампы освещения, наконечники и трубки для маркировки проводов и т.п.);
- паспорт – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- рабочая документация, содержащая принципиальные и монтажные электрические схемы главных и вспомогательных цепей, монтажные чертежи сборных шин и шин заземления и чертежи общего вида ячейки – 1 экз. ;
- ведомость ЗИП – 1 экз.

3.2 Тип оборудования, применяемого в КСО 35кВ ИРиС

3.2.3 Трансформаторы тока

Основные технические данные.

Наименование параметра	ТЛК - 35	ТЛО-35	ТОЛ-НТЗ-35	ТШ – ЭК – 0,66
Производитель	СЗТТ	Электрощит-К	НТЗ	Электрощит-К
Количество вторичных обмоток	2; 3; 4	1; 2; 3; 4; 5	1; 2; 3; 4	1; 2; 3
Номинальное напряжение, кВ	35	35	35	0,66
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	40,5	40,5	0,72
Номинальная частота, Гц	50; 60	50; 60	50; 60	50; 60
Номинальный первичный ток, А	5-3000	5 - 3000	5-2500	10-3000
Номинальный вторичный ток, А	1; 5	1; 5	1; 5	1; 5
Класс точности: - для измерений - для защиты	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S 5p; 10P	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S 5p; 10P	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S 5p; 10P	0,2S; 0,5; 0,5S 5P или 10P
Ток термической стойкости, кА	до 50	до 40	до 40	
Ток электродинамической точности, кА	до 125	до 100	до 100	

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата					Лист
					ТИ -005 – 2018				7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

3.2.4 Трансформаторы тока нулевой последовательности

Основные технические данные.

Наименование параметра	ТЗЛМ-0,66; ТЗРЛ-0,66; ТЗЛК-0,66	ТЗЛК-0,66; ТЗЛКР-0,66	ТЗЛКР-НТЗ-0,66; ТЗЛК-НТЗ-0,66
Производитель	СЗТТ	Электроцит-К	НТЗ
Номинальное напряжение, кВ	0,66	0,66	0,66
Номинальная частота, Гц	50; 60	50; 60	50
Ток термической стойкости, кА	140	140	140
Чувствительность защиты (первичный ток, А) -при работе с одним трансформатором; - при последов. соедин. трансформат.; - при паралел. соедин. двух трансформ.	3 – 25 4 – 30 4,5 - 45	2,5 – 8,5 3,2 – 10,2 4,8 – 12,5	

3.2.5 Трансформаторы напряжения

Основные технические данные.

Наименование параметра	ЗНОЛ.06-35 ЗНОЛ.01ПМИ-35		ЗНОЛ-НТЗ-35 ЗНОЛП-НТЗ-35	
Производитель	СЗТТ		НТЗ	
Номинальное напряжение, кВ	35		35	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40.5		40.5	
Номинальная частота, Гц	50; 60		50; 60	
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	6000/ V3; 6300/ V3; 6600/ V3; 6900/ V3; 10000/V3;10500/V3 11000/ V3		6000/ V3; 6300/ V3; 6600/ V3; 6900/ V3; 10000/V3;10500/V3 11000/ V3	
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	100/ V3; 110/ V3		100/ V3; 110/ V3	
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100; 100/3; 110/3		100; 100/3; 110/3	
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, ВА; в классе точности: 0,2 0,5 1 3	30 50 75 200	50 75 150 300	30 50 75 200	50 75 150 300
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки в классе точности 3, ВА	200	300	200	300
Предельная мощность вне класса точности, ВА	400	630	400	630

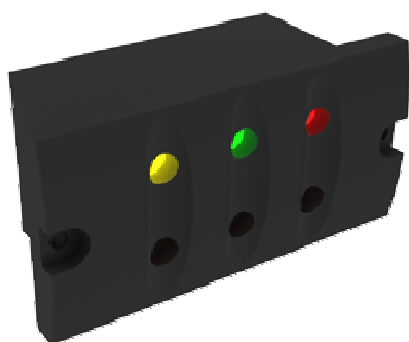
3.2.6 Блоки МТЗ.

Тип	Производитель
ЭКРА 2011, БЭ2502	ЭКРА
Сириус-2, Орион-РТЗ	Радиус Автоматика
ТОР-200; ТОР-120	ИЦ Бреслер
REF601 603, REF 615, REF 542+	ABB
Micom	Alstom
Sepam 1000+ (S10, S20, S40, S80)	SE
Siprotec	Siemens

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата						
					ТИ -005 – 2018				Лист	
									8	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

3.2.7 Блок индикации напряжения.

Устройство предназначено для контроля напряжения независимо в каждой из фаз в электроустановках, а также может использоваться для фазировки кабельных присоединений. Устройство состоит из блока индикаторов и трёх емкостных изоляторов. Устройство представляет собой блок индикаторов, в который контролируемое напряжение поступает из первичной цепи через три емкостных изолятора. Емкостные изоляторы представляют собой полимерные опорные изоляторы (прочность на изгиб – 8 кН) с залитой в них емкостью, которые крепятся (с обеспечением электрического контакта) в камере КСО между корпусом и соответствующей фазой и соединяются с блоком индикаторов сигнальными кабелями, не входящими в комплект поставки. Блок индикаторов обычно размещается на двери отсека РЗиА.



Индикатор напряжения

Емкостной изолятор

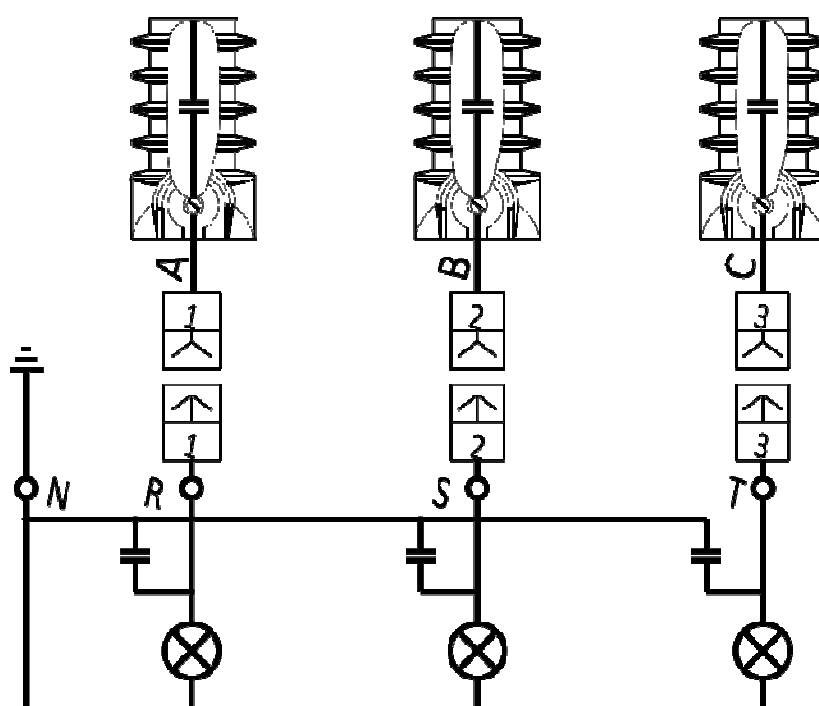


Схема соединения блока указателя напряжения и емкостных делителей .

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИ -005 – 2018				Лист
				9

Устройство фазировки позволяет контролировать правильность подключений высоковольтных вводов или несогласованное подключение фаз двух контрольных точек в распределительных устройствах.

Устройство фазировки подключается к двум различным контрольным точкам при помощи вилок, которые подключаются к блоку индикаторов напряжения ((Рис. 2.6.7).

Для контроля исправности устройства фазировки следует подключить один штекер к земле, а другой – к разъему работающего индикатора напряжения (лампочки контроля фаз светятся).

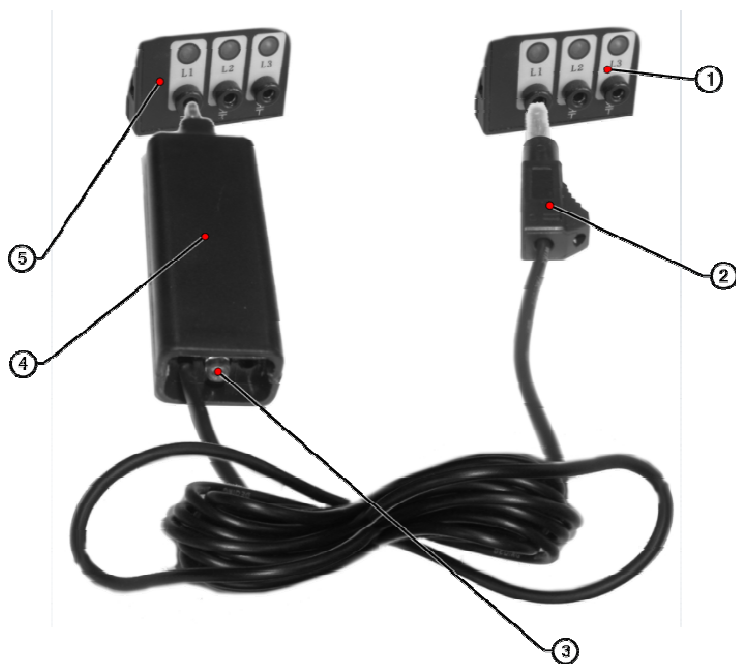


Рисунок 2.6.7. Подключение устройства фазировки

1. контрольная точка №2
2. второй штекер устройства фазировки
3. светодиод
4. устройство фазировки с штекером
5. контрольная точка №1

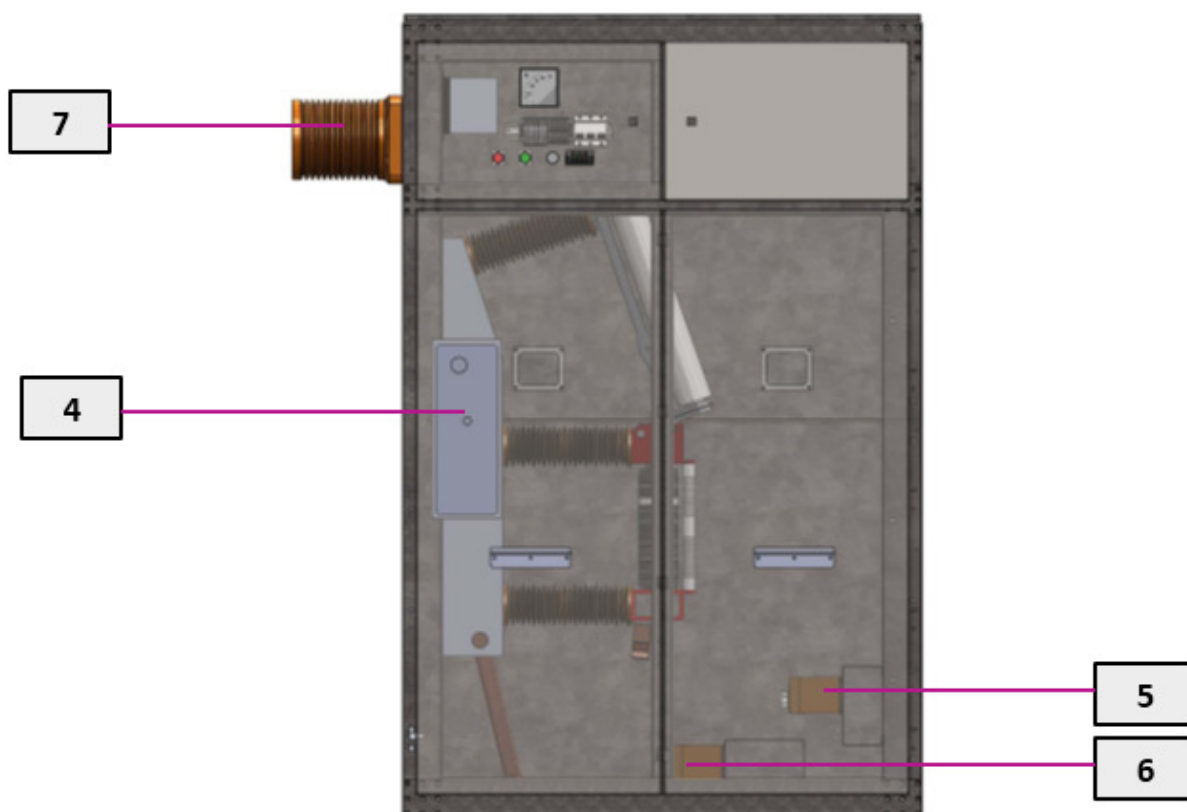
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам. инв.№		Подп. и дата			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИ -005 – 2018					Лист
										10

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

Для безопасного обслуживания и локализации аварий корпус разделен на отсеки. Ячейка КСО состоит из трех основных отсеков – отсека сборных шин; высоковольтного отсека, в котором располагается коммутационный модуль, трансформаторы, кабельные присоединения и отсека низковольтной аппаратуры. Отсек низковольтной аппаратуры отделен металлическими перегородками. Отсеки сборных шин и высоковольтный разделены изоляционной перегородкой. С фасада доступ в высоковольтный отсек ограничен двустворчатой или одностворчатой дверью специальной конструкции, оборудованной системой блокировок связанной с коммутационным модулем.

This diagram illustrates the exploded view of a high-voltage switchgear assembly. The components are labeled with numbers 1 through 10:

- 1:** Main switch mechanism (circuit breaker) with visible contacts and moving parts.
- 2:** Lower front door or panel.
- 3:** Upper front door or panel.
- 4:** Locking mechanism or handle assembly on the front door.
- 5:** Top front door or panel.
- 6:** Top rear door or panel.
- 7:** Internal support structure or frame.
- 8:** Internal component, possibly a spring or insulator.
- 9:** Top rear door or panel.
- 10:** Control panel or terminal block on the front door.



Основные функциональные элементы камеры КСО

1. Выключатель вакуумный нагрузки ВНР 35кВ ИРиС; 2. Двери высоковольтного отсека; 3. Смотровое окно; 4 – Привод выключателя; 5 – Блок индикации напряжения; 6 - Трансформатор тока ТШ-ЭК-0,66; 7 – Изоляторы проходные отсека сборных шин; 8 – Изоляционная перегородка; 9 – Клапаны сброса; 10 – Двери релейного отсека

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

Выключатели вакуумные силовые серии ВБР 35кВ ИРиС (выключатели вакуумные нагрузки ВНБР 35кВ ИРиС).

Выключатели вакуумные силовые серии ВБР-35кВ ИРиС (выключатели вакуумные нагрузки серии ВНБР-35кВ ИРиС) представляют из себя комбинированные коммутационные аппараты, совмещающие вакуумный выключатель, высоковольтный разъединитель и заземляющий разъединитель. Гашение дуги происходит в вакуумной камере, а разъединитель обеспечивает видимый разрыв. Конструкция обоих аппаратов максимально унифицирована, отличие заключается в том, что силовой выключатель оснащается пружинно-моторным приводом, обеспечивающем коммутационные операции.

Основные технические характеристики выключателей приведены в таблице 4.

Таблица 4

		ВНБР-35 кВ ИРиС	ВБР-35 кВ ИРиС
Номинальное напряжение	кВ	35	35
Частота	Гц	50/60	50/60
Наибольшее рабочее напряжение	кВ	40.5	40.5
Номинальный ток главных цепей	А	400-630	630
Номинальный ток отключения	А	630	20 000
Ток термической стойкости	кА	20	20
Ток электродинамической стойкости	кА	51	51
Номинальный ток предохранителя	А	40; 80; 125	-

Конструкция выключателя:

Выключатель состоит из трех полюсов, установленных на изоляторах на единой раме из оцинкованной стали. В состав полюса входит:

- высоковольтный разъединитель;
- вакуумная дугогасительная камера;
- заземляющий разъединитель.

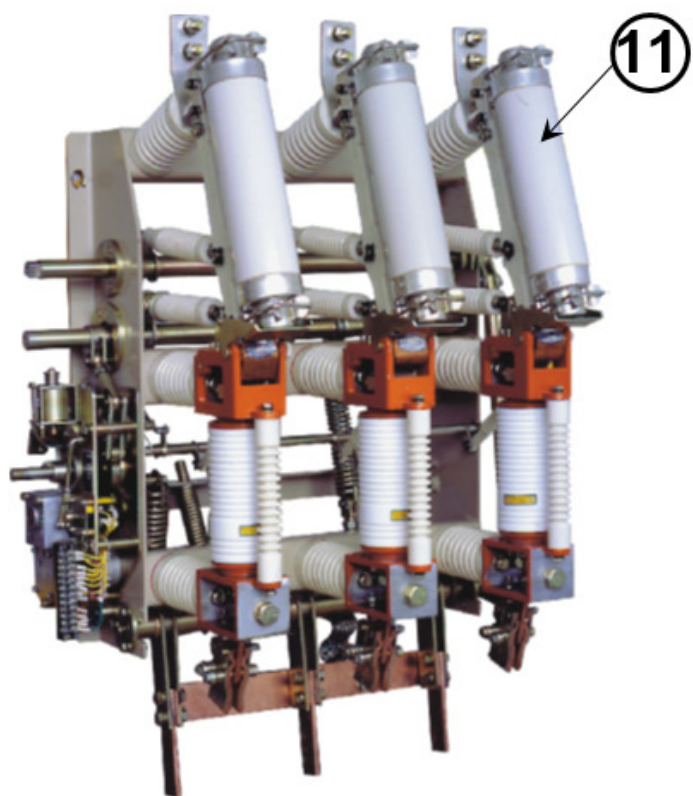
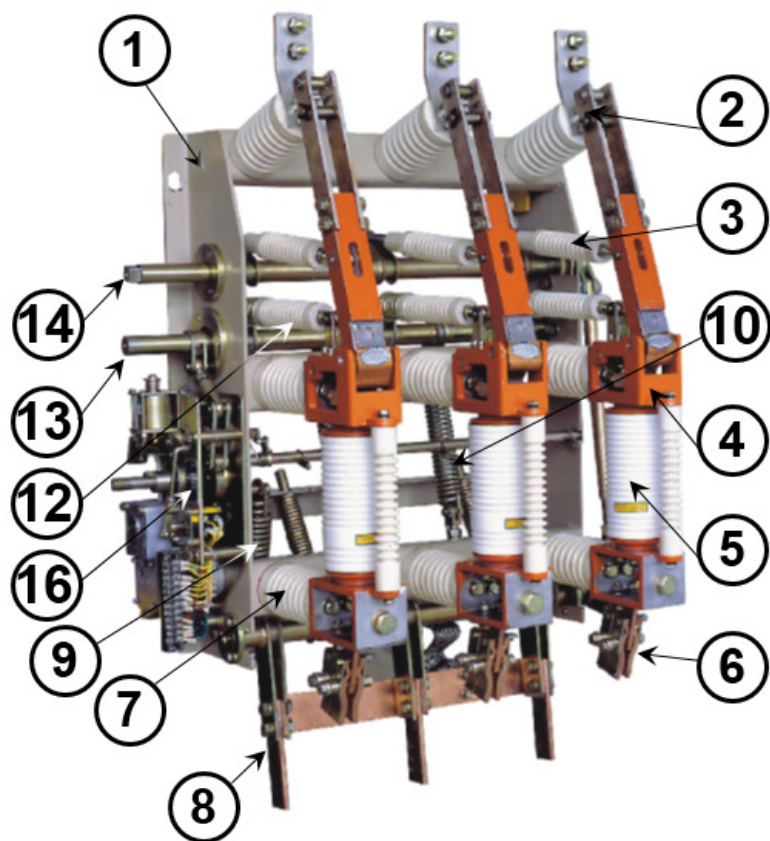
На верхнем изоляторе установлен верхний неподвижный контакт разъединителя, выполняющий так же функцию верхнего вывода. Рабочие ножи разъединителя, закреплены на верхней опоре ВДК, и, через изоляционные тяги, приводятся в движение рабочим валом разъединителя.

ВДК закреплена в двух опорах, верхней и нижней, установленных через опорные изоляторы на раме выключателя. Нижняя опора выполняет так же функцию нижнего вывода. Для исключения возникновения нагрузок, могущих привести к разрушению ВДК, между двумя опорами располагается изоляционная распорка. На боковой щеке рамы смонтирован исполнительный механизм, который, при помощи мотор-редуктора взводит рабочую пружину, приводящую в движение рабочий вал выключателя и взводящую пружину отключения. Рабочий вал через изоляционную тягу, совмещенную с механизмом поджатия подвижного контакта ВДК, через рычаг осуществляет процесс замыкания контактной системы камеры. Размыкание контактов происходит после срабатывания расцепляющего электромагнита, процесс отключения механически обеспечивает пружина отключения.

На нижней опоре ВДК закрепляется неподвижный контакт заземляющего разъединителя. Рабочие ножи ЗР расположены на едином рабочем валу, закрепленном в нижней части рамы. Операцию включение/отключение обеспечивают две рабочие пружины.

Между валами ВДК, разъединителем и заземлителем располагается блокирующее устройство.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	одноконтракционной стани. В состав полюса входит: - высоковольтный разъединитель; - вакуумная дугогасительная камера; - заземляющий разъединитель. На верхнем изоляторе установлен верхний неподвижный контакт разъединителя, выполняющий так же функцию верхнего вывода. Рабочие ножи разъединителя, закреплены на верхней опоре ВДК, и, через изоляционные тяги, приводятся в движение рабочим валом разъединителя. ВДК закреплена в двух опорах, верхней и нижней, установленных через опорные изоляторы на раме выключателя. Нижняя опора выполняет так же функцию нижнего вывода. Для исключения возникновения нагрузок, могущих привести к разрушению ВДК, между двумя опорами располагается изоляционная распорка. На боковой щеке рамы смонтирован исполнительный механизм, который, при помощи мотор-редуктора взводит рабочую пружину, приводящую в движение рабочий вал выключателя и взводящую пружину отключения. Рабочий вал через изоляционную тягу, совмещенную с механизмом поджатия подвижного контакта ВДК, через рычаг осуществляет процесс замыкания контактной системы камеры. Размыкание контактов происходит после срабатывания расцепляющего электромагнита, процесс отключения механически обеспечивает пружина отключения. На нижней опоре ВДК закрепляется неподвижный контакт заземляющего разъединителя. Рабочие ножи ЗР расположены на едином рабочем валу, закрепленном в нижней части рамы. Операцию включение/отключение обеспечивают две рабочие пружины. Между валами ВДК, разъединителем и заземлителем располагается блокирующее устройство.
					ТИ -005 – 2018
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					13



1- Рама выключателя; 2- Верхний вывод; 3- Изоляционная тяга; 4- Верхняя опора ВДК; 5- ВДК; 6- Неподвижный контакт ЗР; 7- Опорный изолятор; 8- Ножи ЗР; 9- Рабочая пружина; 10- Пружина отключения; 11- Предохранители; 12- Тяга с механизмом поджатия; 13- Рабочий вал выключателя; 14- Рабочий вал разъединителя.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
1- Рама выключателя; 2- Верхний вывод; 3- Изоляционная тяга; 4- Верхняя опора ВДК; 5- ВДК; 6- Неподвижный контакт ЗР; 7- Опорный изолятор; 8- Ножи ЗР; 9- Рабочая пружина; 10- Пружина отключения; 11- Предохранители; 12- Тяга с механизмом поджатия; 13- Рабочий вал выключателя; 14- Рабочий вал разъединителя.					
ТИ -005 – 2018					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Лист
14

Высоковольтный отсек

В отсеке размещается вакуумный выключатель серии ВБР 35кВ ИРиС или выключатель нагрузки ВНР 35кВ ИРиС одного из типосиловых исполнений. Отсек полностью локализован от остальных отсеков. Для обеспечения наиболее надежной защиты обслуживающего персонала ячейка имеет заднюю и боковые стенки и верхнюю крышу, что делает невозможным случайное прикосновение к токоведущим частям. По требованию заказчика в отсеке может быть смонтирована система оптической дуговой защиты «ОВОД – М».

Дверь ВО имеет смотровые окна для осмотра внутренней части камер без снятия напряжения. Конструкция двери является дугостойкой и оборудована блокировкой позволяющей открыть дверь только при включенном заземлителе.

Спереди ячейки, в левой части, располагается привод выключателя, прикрытый лицевой панелью управления. Панель изготавливается из стального листа, с покрытием из порошковой краски.

Внутри высоковольтного отсека, помимо выключателя ВБР 35кВ ИРиС, может располагаться следующее оборудование:

- трансформаторы тока (литые опорные или шинные);
- трансформаторы напряжения (только в специальных трансформаторных ячейках);
- трансформаторы тока нулевой последовательности;
- емкостные делители устройств контроля напряжения;
- ОПН;
- кабельные вводы с хомутами крепления силовых кабелей;
- система заземляющих шин.

Прикрепление кабеля осуществляется с помощью резьбового соединения.

Дно кабельного отсека оборудовано вводами для прохода и специальными хомутами для крепления силового кабеля, а так же кронштейнами для крепления трансформаторов нулевой последовательности.

Каждая ячейка КСО имеет собственный внутренний контур заземления и его соединение с внешним заземляющим контуром осуществляется посредством болтового соединения.

Отсек сборных шин.

В отсеке располагаются сборные шины, их отпайки и проходные изоляторы. Сборные шины, в зависимости от требований заказчика, изготавливаются из меди или алюминия. Сборные шины и их отпайки могут иметь твердую изоляцию. От высоковольтного отсека он отделен изоляционной перегородкой, сверху локализацию обеспечивает металлическая крыша.

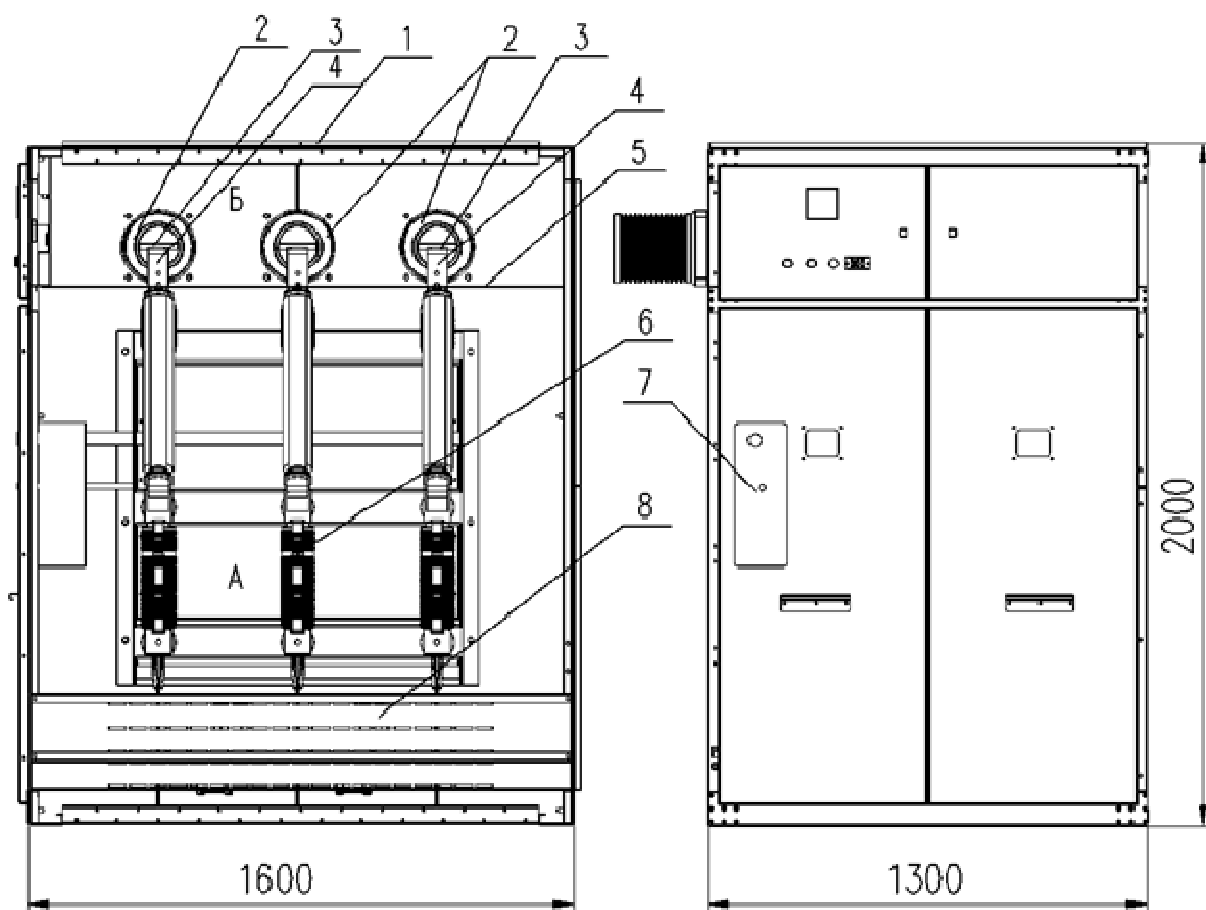
Отсек низковольтной аппаратуры.

Отсек низковольтной аппаратуры представляет собой отдельный шкаф с двусторонней дверью. В отсеке располагается аппаратура вторичных цепей: блоки микропроцессорных защит, автоматы, реле, клеммные ряды, сигнальная аппаратура и т.д. На двери отсека, как правило, располагается блок МПЗ, измерительные приборы и приборы учета, кнопочные посты управления и светосигнальная аппаратура. Вся остальная аппаратура размещается на DIN-рейках на задней и нижней стенках отсека.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Каждая ячейка КСО имеет собственный внутренний контур заземления и его соединение с внешним заземляющим контуром осуществляется посредством болтового соединения.						
					Отсек сборных шин.						
					В отсеке располагаются сборные шины, их отпайки и проходные изоляторы. Сборные шины, в зависимости от требований заказчика, изготавливаются из меди или алюминия. Сборные шины и их отпайки могут иметь твердую изоляцию. От высоковольтного отсека он отделен изоляционной перегородкой, сверху локализацию обеспечивает металлическая крыша.						
					Отсек низковольтной аппаратуры.						
					Отсек низковольтной аппаратуры представляет собой отдельный шкаф с двусторонней дверью. В отсеке располагается аппаратура вторичных цепей: блоки микропроцессорных защит, автоматы, реле, клеммные ряды, сигнальная аппаратура и т.д. На двери отсека, как правило, располагается блок МПЗ, измерительные приборы и приборы учета, кнопочные посты управления и светосигнальная аппаратура. Вся остальная аппаратура размещается на DIN-рейках на задней и нижней стенках отсека.						

Габаритные размеры.

Шкаф с выключателем вакуумным ВБР 35кВ ИРиС



А–отсек выключателя нагрузки

Б–отсек сборных шин

- 1–клапаны сброса
- 2–проходные изоляторы
- 3–сборные шины
- 4–отпайки сборных шин
- 5–изоляционная перегородка
- 6–выключатель вакуумный
ВБР 35кВ ИРиС
- 7–привод ВБР 35кВ ИРиС
- 8–панель с трансформаторами тока

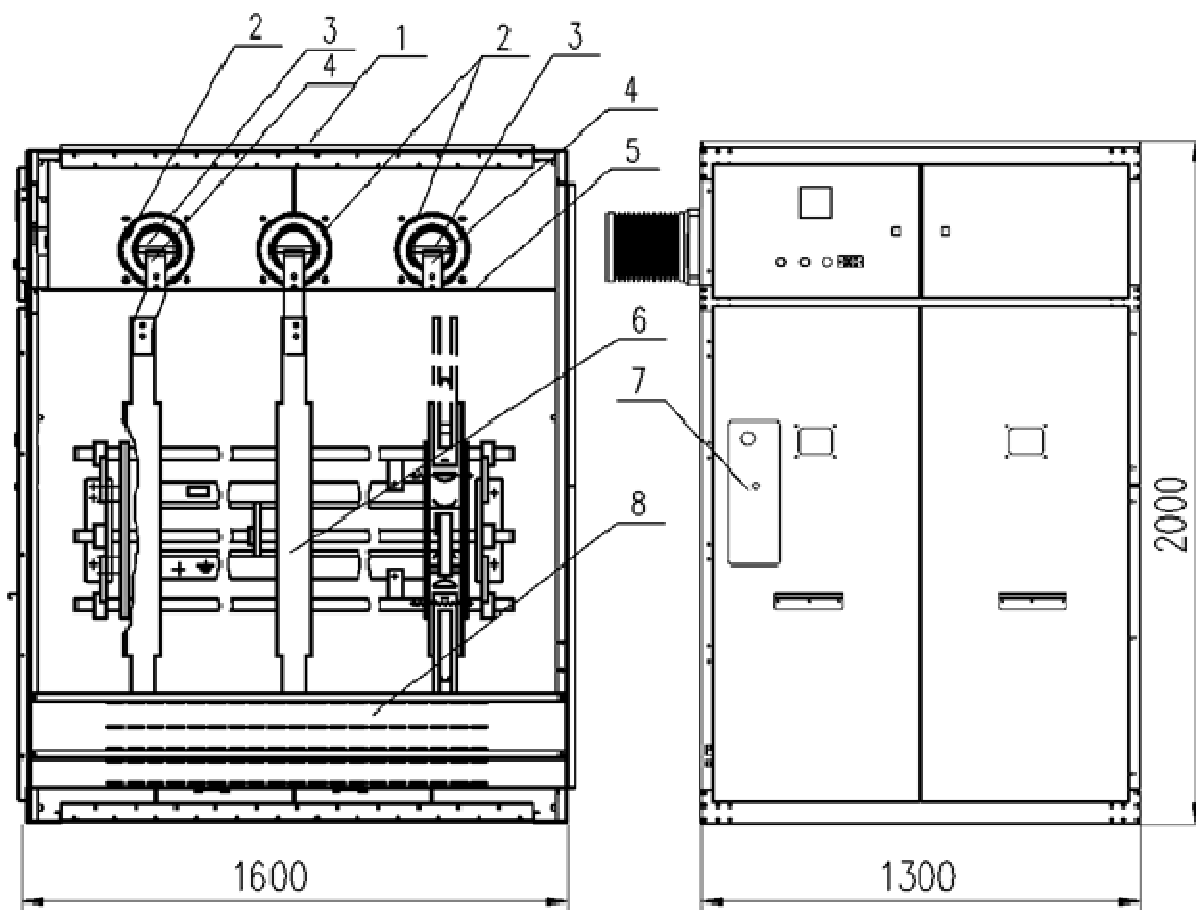
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

Лист
16

Шкаф с высоковольтным разъединителем РРЗ-35



А-отсек выключателя нагрузки

Б-отсек сборных шин

- 1-клапаны сброса
- 2-проходные изоляторы
- 3-сборные шины
- 4-отпайки сборных шин
- 5-изоляционная перегородка
- 6-высоковольтный разъединитель серии РРЗ – 35
- 7-привод РРЗ – 35
- 8-панель с трансформаторами тока

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

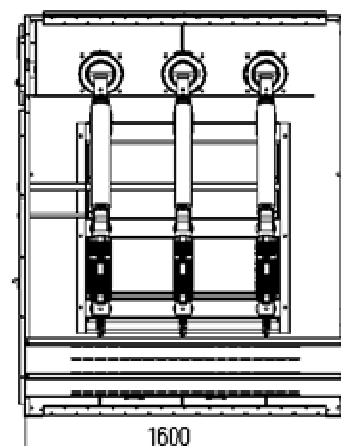
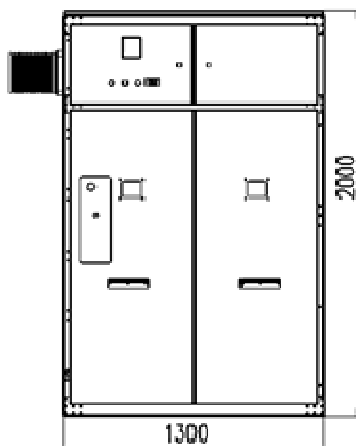
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

Лист
17

Выбор ячеек

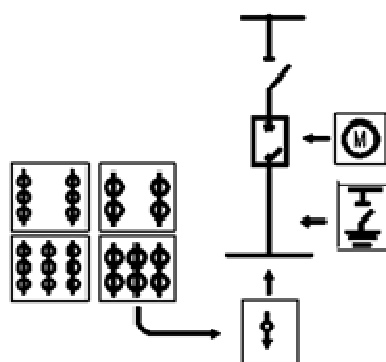
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 630 А)

Схема



Выключатель

ВБР 35кВ ИРuC



Трансформаторы
тока

ТШ–ЭК–0,66 (Электрощит–К);



Кабельная линия
с трансформатором
нулевой последоват.

ТЗЛК; ТЗЛКР (Электрощит–К)
ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР–НТЗ; ТЗЛК–НТЗ(НТЗ)



Заземляющий
разъединитель



Привод
моторный

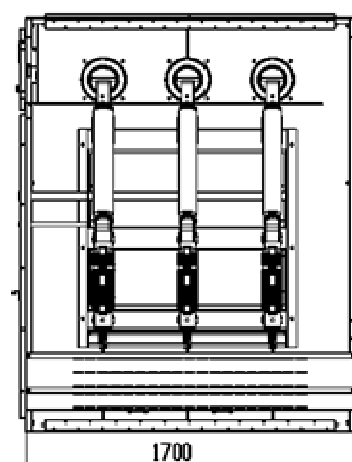
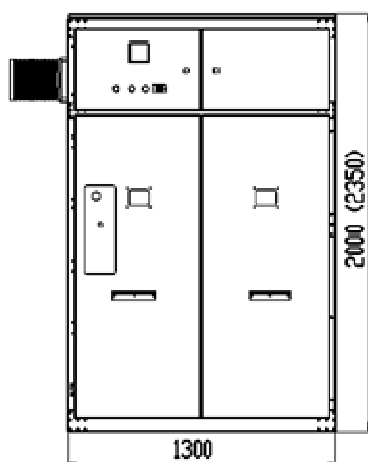
Ине.№ подл.	Подп. и дата
Подп. и дата	Ине.№ дубл.
Взам. ине.№	Подп. и дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата

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

ТИ -005 – 2018

Лист
18

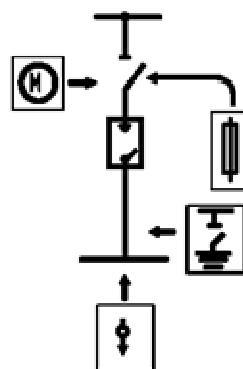
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с вакуумным выключателем нагрузки (до 630 А)

Схема



Выключатель

ВНБР 35кВ ИРиС



Предохранители



Кабельная линия
с трансформатором
нулевой последоват.

ТЗЛК; ТЗЛКР (Электрощит-К)
ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)



Заземляющий
разъединитель



Привод
моторный

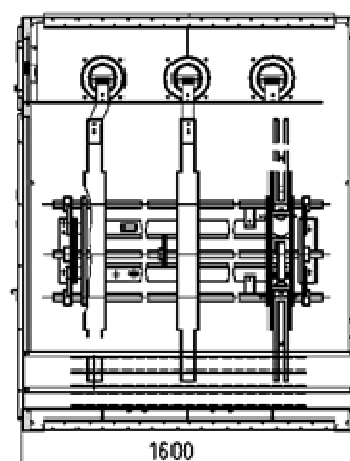
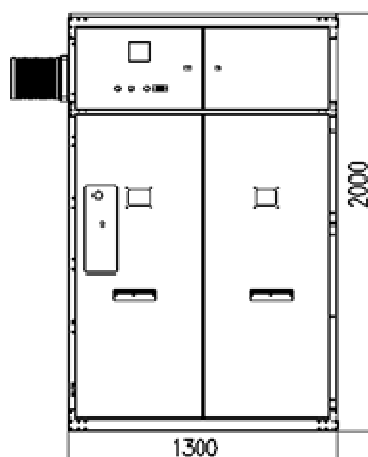
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

Лист
19

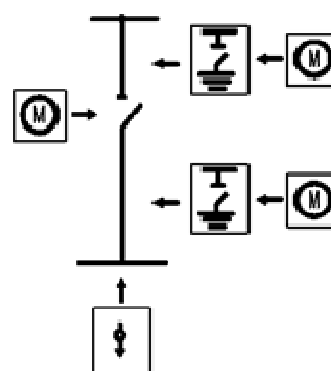
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с высоковольтным разъединителем (до 1000 А)

Схема



Высоковольтный
разъединитель

РРЗ – 35кВ



Заземляющий
разъединитель



Кабельная линия
с трансформатором
нулевой последоват.

ТЗЛК; ТЗЛКР (Электрощит-К)
ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)



Привод
моторный

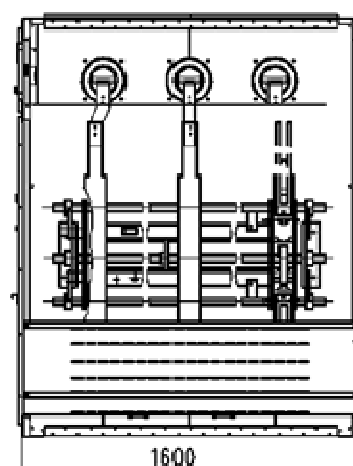
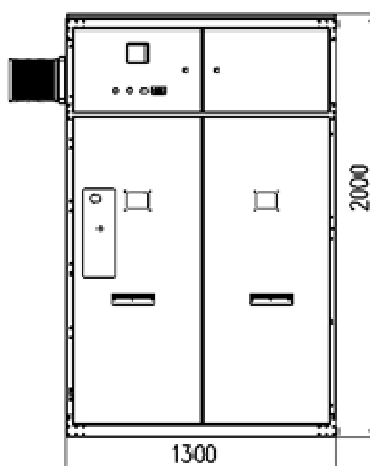
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

Лист
20

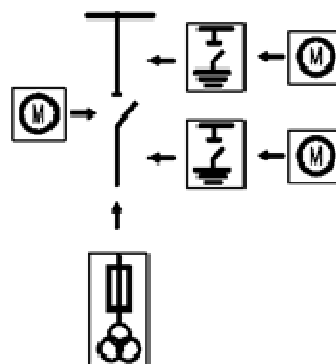
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с трансформаторами напряжения

Схема



Высоковольтный
разъединитель

РРЗ – 35 кВ



Заземляющий
разъединитель



Трансформаторы
напряжения

ЗНОЛ–НТЗ–35; ЗНОЛП–НТЗ–35 (НТЗ)
ЗНОЛ.06–35; ЗНОЛ.01ПМИ–35 (СЗТТ)



Привод
моторный

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

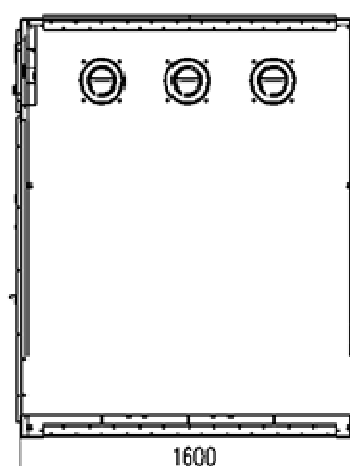
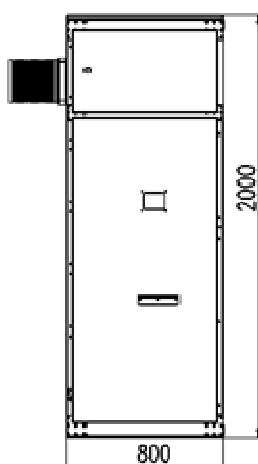
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

Лист

21

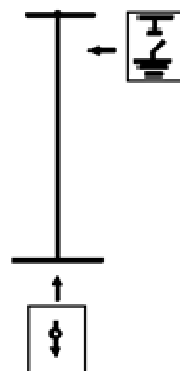
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф глухого ввода (до 1000 А)

Схема



Кабельная линия
с трансформатором
нулевой последоват.

ТЗЛК; ТЗЛКР (Электрощит-К)
ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)



Заземляющий
разъединитель

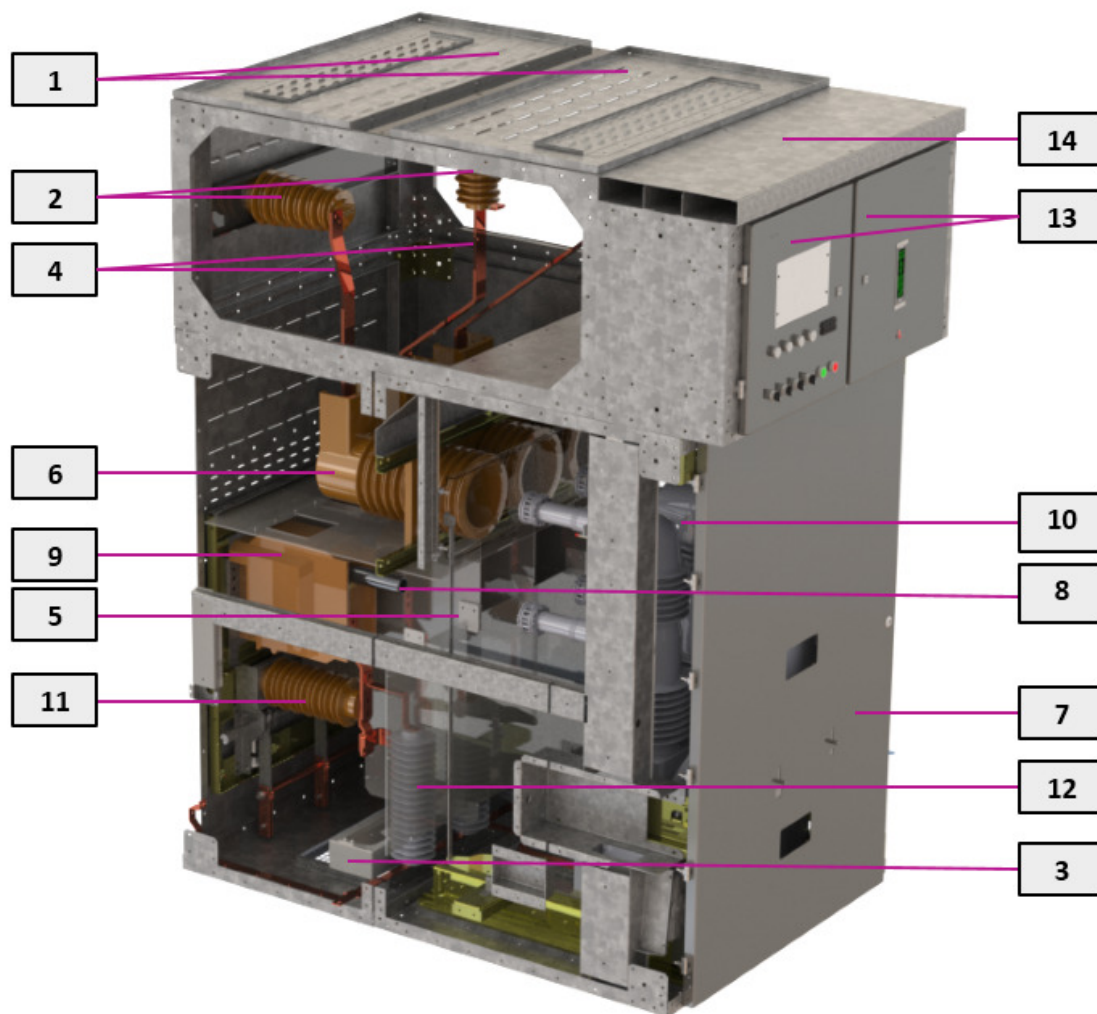
Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата

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

ТИ -005 – 2018

Лист
22

3.4.2 Камеры КСО с выкатным элементом (Исполнение №2).

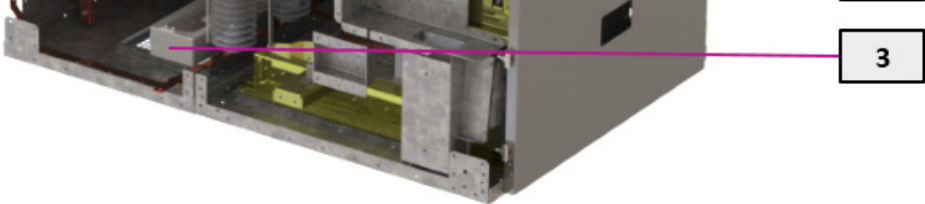


Основные функциональные элементы камеры КСО

1 - Клапаны сброса избыточного давления; 2 – Опорные изоляторы сборных шин; 3 – Трансформаторы тока нулевой последовательности; 4 – Отпайки сборных шин; 5 – Изоляционные перегородки; 6 – Проходные изоляторы с верхними неподвижными контактами главных цепей; 7 – Дверь высоковольтного отсека; 8 – Нижние неподвижные контакты главных цепей; 9 – Трансформаторы тока; 10 – Силовой вакуумный выключатель на ВЭ; 11 – Заземлитель; 12 – ОПН; 13 – Двери релейного отсека с размещенной на них аппаратурой вторичных цепей; 14 – Межшкафные кабельные каналы.

Инв.№ подл.	Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам. инв.№		Подп. и дата		Изм/Лист		№ докум.		Подп.		Дата		Лист	
ТИ -005 – 2018																	23	

Инв.№ подл.	Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам. инв.№		Подп. и дата		Изм/Лист		№ докум.		Подп.		Дата		Лист		
ТИ -005 – 2018																			23



Основные функциональные элементы камеры КСО

1 - Клапаны сброса избыточного давления; 2 – Опорные изоляторы сборных шин; 3 – Трансформаторы тока нулевой последовательности; 4 – Отпайки сборных шин; 5 – Изоляционные перегородки; 6 – Проходные изоляторы с верхними неподвижными контактами главных цепей; 7 – Дверь высоковольтного отсека; 8 – Нижние неподвижные контакты главных цепей; 9 – Трансформаторы тока; 10 – Силовой вакуумный выключатель на ВЭ; 11 – Заземлитель; 12 – ОПН; 13 – Двери релейного отсека с размещенной на них аппаратурой вторичных цепей; 14 – Межшкафные кабельные каналы.

Выключатели вакуумные выкатного исполнения серии VF-40.

Выключатель VF-40 с пружинным приводом предназначен для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока с изолированной нейтралью с номинальным напряжением до 35 кВ промышленной частоты 50 Гц.

Выключатель может быть использован для управления и защиты электротехнического оборудования на промышленных предприятиях, электростанциях и трансформаторных подстанциях, а также в местах, где токоприемники работают интенсивно. Данный выключатель обладает высокой надежностью и длительным сроком службы.

Номинальные значения климатических факторов внешней среды:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры воздуха 40 °С;
- нижнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации не менее минус 25°С;
- относительная влажность воздуха при 20 °С 80%;
- окружающая среда невзрывоопасная, атмосфера типа II (промышленная), содержание;
- коррозионно-активных агентов по ГОСТ 15150;
- запыленность окружающего воздуха до 10 мг/м³.

Значение механических факторов внешней среды должны соответствовать группе М6 по ГОСТ 17516-72.

Основные технические характеристики выключателя приведены в таблице 1.

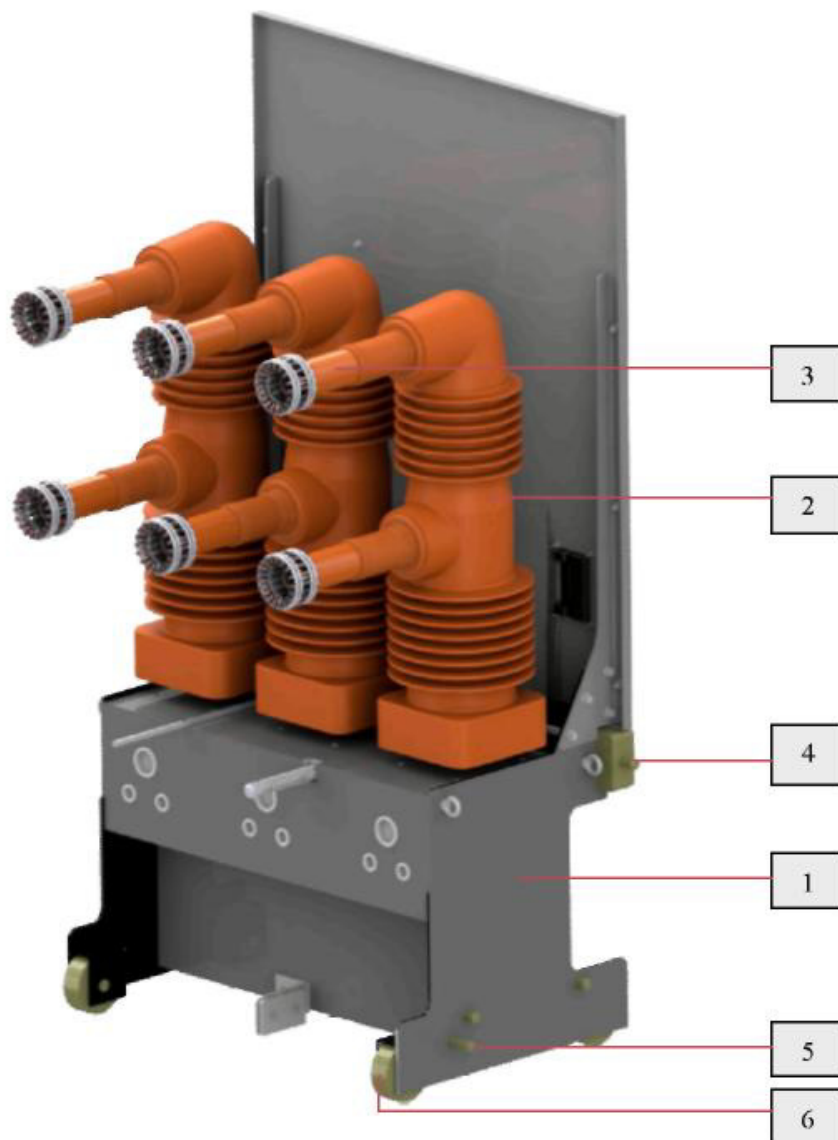
Таблица 1

ПП	Наименование		Ед.	Данные						
1	Номинальное напряжение		кВ.	35						
2	Наибольшее рабочее напряжение			40,5						
	Испытательное кратковременное напряжение	Одниминутное, промышленной частоты		95						
		Напряжение грозового импульса		190						
3	Номинальный ток		А	630	1000	1250	1600	2000	2500	
4	Номинальный ток отключения		кА	20	20	20/31,5				
5	Ток термической стойкости, в течение 3с			20	20	20/31,5				
6	Ток электродинамической стойкости			50	50	50/80				
7	Номинальное число включений и выключений тока короткого замыкания		раз	25						
8	Номинальный порядок операции			О – 0,3 сек. – ВО -180 сек. – ВО						
9	Механический ресурс		раз	10000						
10	Собственное время отключения, не более		мс	45						
11	Собственное время включения, не более		мс	60						
12	Одновременность замыкания \ размыкания контактов выключения		мс	≤2						

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Таблица 1																																																																																																																																																								
<table><tr><td>ПП</td><td colspan="2">Наименование</td><td>Ед.</td><td colspan="6">Данные</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="2">Номинальное напряжение</td><td rowspan="4">кВ.</td><td colspan="6">35</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="2">Наибольшее рабочее напряжение</td><td colspan="6">40,5</td></tr><tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Испытательное кратковременное напряжение</td><td>Одниминутное, промышленной частоты</td><td colspan="6">95</td></tr><tr><td>Напряжение грозового импульса</td><td colspan="6">190</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">Номинальный ток</td><td>А</td><td>630</td><td>1000</td><td>1250</td><td>1600</td><td>2000</td><td>2500</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="2">Номинальный ток отключения</td><td rowspan="3">кА</td><td>20</td><td>20</td><td colspan="4">20/31,5</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="2">Ток термической стойкости, в течение 3с</td><td>20</td><td>20</td><td colspan="4">20/31,5</td></tr><tr><td>6</td><td colspan="2">Ток электродинамической стойкости</td><td>50</td><td>50</td><td colspan="4">50/80</td></tr><tr><td>7</td><td colspan="2">Номинальное число включений и выключений тока короткого замыкания</td><td>раз</td><td colspan="6">25</td></tr><tr><td>8</td><td colspan="2">Номинальный порядок операции</td><td></td><td colspan="6">О – 0,3 сек. – ВО -180 сек. – ВО</td></tr><tr><td>9</td><td colspan="2">Механический ресурс</td><td>раз</td><td colspan="6">10000</td></tr><tr><td>10</td><td colspan="2">Собственное время отключения, не более</td><td>мс</td><td colspan="6">45</td></tr><tr><td>11</td><td colspan="2">Собственное время включения, не более</td><td>мс</td><td colspan="6">60</td></tr><tr><td>12</td><td colspan="2">Одновременность замыкания \ размыкания контактов выключения</td><td>мс</td><td colspan="6">≤2</td></tr></table>															ПП	Наименование		Ед.	Данные						1	Номинальное напряжение		кВ.	35						2	Наибольшее рабочее напряжение		40,5							Испытательное кратковременное напряжение	Одниминутное, промышленной частоты	95						Напряжение грозового импульса	190						3	Номинальный ток		А	630	1000	1250	1600	2000	2500	4	Номинальный ток отключения		кА	20	20	20/31,5				5	Ток термической стойкости, в течение 3с		20	20	20/31,5				6	Ток электродинамической стойкости		50	50	50/80				7	Номинальное число включений и выключений тока короткого замыкания		раз	25						8	Номинальный порядок операции			О – 0,3 сек. – ВО -180 сек. – ВО						9	Механический ресурс		раз	10000						10	Собственное время отключения, не более		мс	45						11	Собственное время включения, не более		мс	60						12	Одновременность замыкания \ размыкания контактов выключения		мс	≤2					
ПП	Наименование		Ед.	Данные																																																																																																																																																									
1	Номинальное напряжение		кВ.	35																																																																																																																																																									
2	Наибольшее рабочее напряжение			40,5																																																																																																																																																									
	Испытательное кратковременное напряжение	Одниминутное, промышленной частоты		95																																																																																																																																																									
		Напряжение грозового импульса		190																																																																																																																																																									
3	Номинальный ток		А	630	1000	1250	1600	2000	2500																																																																																																																																																				
4	Номинальный ток отключения		кА	20	20	20/31,5																																																																																																																																																							
5	Ток термической стойкости, в течение 3с			20	20	20/31,5																																																																																																																																																							
6	Ток электродинамической стойкости			50	50	50/80																																																																																																																																																							
7	Номинальное число включений и выключений тока короткого замыкания		раз	25																																																																																																																																																									
8	Номинальный порядок операции			О – 0,3 сек. – ВО -180 сек. – ВО																																																																																																																																																									
9	Механический ресурс		раз	10000																																																																																																																																																									
10	Собственное время отключения, не более		мс	45																																																																																																																																																									
11	Собственное время включения, не более		мс	60																																																																																																																																																									
12	Одновременность замыкания \ размыкания контактов выключения		мс	≤2																																																																																																																																																									

Общий вид выключателей

Выключатели состоят из корпуса (1), на котором вертикально установлены три полюса главной цепи (2) с вакуумными дугогасительными камерами (ВДК). Подвижные контакты ВДК приводятся в действие пружинно-моторным приводом, расположенным внутри корпуса (1). На фронтальной части выключателей расположена лицевая панель, на которую выведены все органы управления и индикаторы. В верхнем левом углу панели обрамления расположена маркировочная табличка (рис. 7), содержащая идентификационные данные выключателя.



1 – корпус с приводом; 2 – полюс главной цепи; 3 – токоведущие стержни с ламельными контактами; 4 – тележка аппаратная; 5 – оси управления шторочным механизмом; 6 – колесо.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

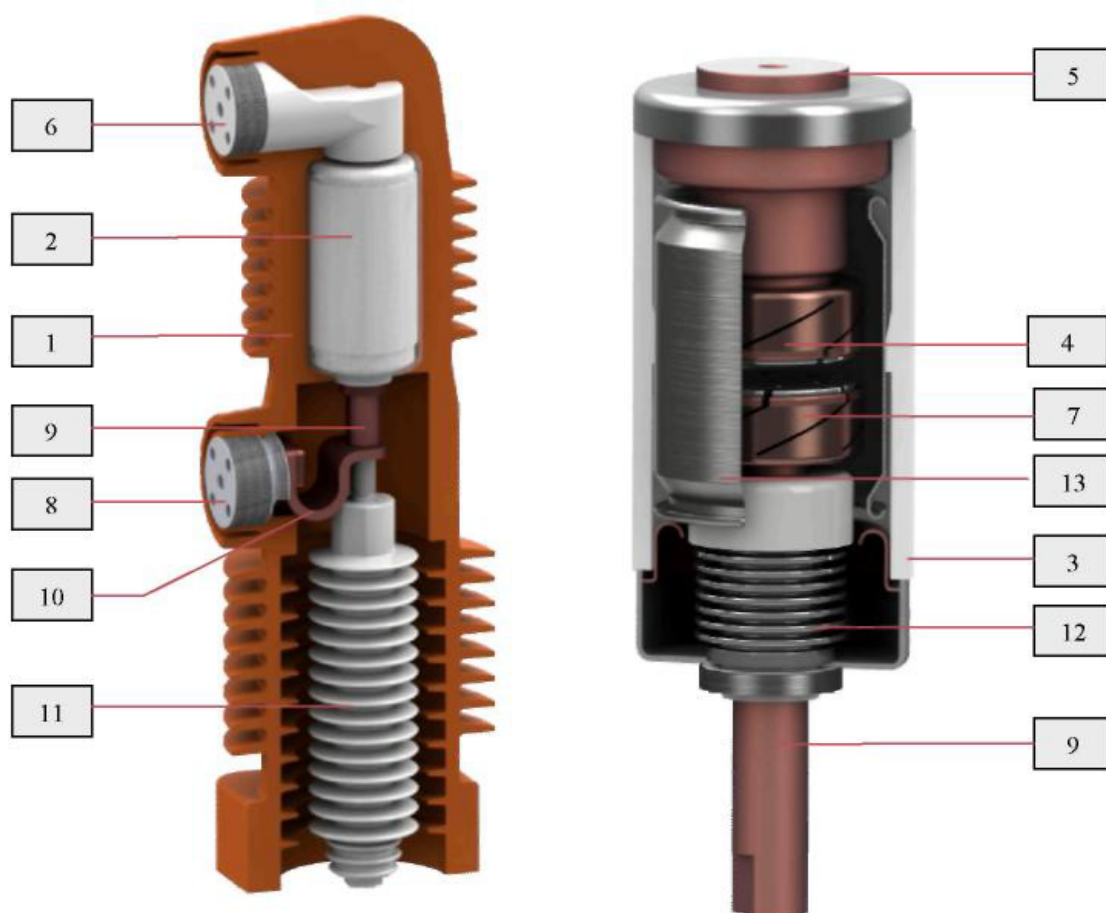
Лист
26

Устройство выключателя

Корпус выключателя выполнен при помощи сварки из листового металла с лакокрасочным покрытием, который служит основанием для установки полюсов главной цепи и привода выключателя.

Полюс главной цепи представляет собой монолитный несущий корпус (1) из эпоксидного компаунда, внутри которого находится ВДК (2). Многослойная конструкция корпуса полюса главной цепи, выполненная из силиконового и эпоксидного компаундов, обеспечивает высокие диэлектрические характеристики и прочность. Первый слой из силиконового компаунда нанесен непосредственно на ВДК, обеспечивает высокую прочность изоляции поверхности ВДК и компенсирует разность коэффициентов теплового расширения корпуса (1) и керамического изолятора (3). Второй слой из эпоксидного компаунда помимо диэлектрической обеспечивает еще и высокую механическую прочность.

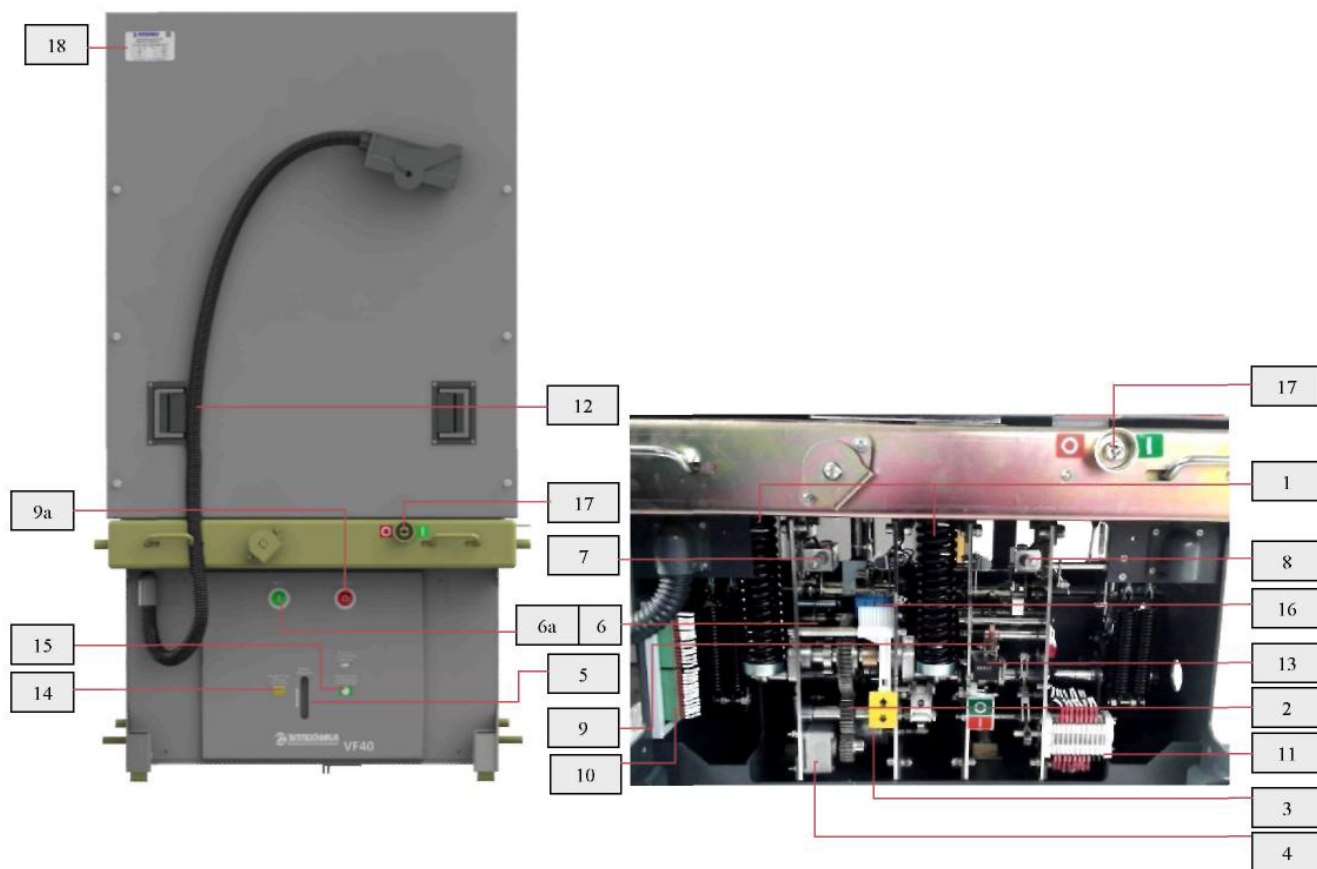
Неподвижный контакт ВДК (4) через вывод неподвижного контакта (5) соединен с верхним выводом (6), подвижный контакт (7) – с нижним выводом (8) через вывод подвижного контакта (9) при помощи гибкой токоведущей шины (10) и с приводом через изоляционную тягу (11). ВДК (2), корпус (1) и выводы (6) и (8) составляют неразъемную конструкцию.



1 – корпус; 2 – ВДК; 3 – керамический изолятор; 4 – контакт неподвижный; 5 – вывод неподвижного контакта; 6 – верхний вывод; 7 – контакт подвижный; 8 – нижний вывод; 9 – вывод подвижного контакта; 10 – гибкая токоведущая шина; 11 – изоляционная тяга; 12 – сильфон; 13 – экран

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Лист 27
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИ -005 – 2018

Привод выключателя представляет собой механизм, обеспечивающий размыкание и замыкание контактов ВДК с характеристиками, необходимыми для нормального функционирования выключателя.



1 – силовые пружины; 2 – зубчатая передача; 3 – электродвигатель взвода пружины; 4 – редуктор; 5 – гнездо для рукоятки взвода; 6 – спусковой механизм включения; 6а – кнопка «Включение»; 7 – электромагнит включения; 8 – электромагнит отключения; 9 – спусковой механизм отключения; 9а – кнопка «Отключение»; 10 – плата управления (Х1); 11 – блок-контакты выключателя; 12 – жгут вторичных цепей с разъемом; 13 – счетчик количества циклов; 14 – индикатор взвода пружины; 15 – индикатор положения выключателя; 16 – блок-контакты силовой пружины; 17 – гнездо ключа оперирования выключателем; 18 – маркировочная табличка

Подвижные контакты ВДК всех трех полюсов главной цепи механически соединены с валом привода, который приводится в действие предварительно взведенными (выведенной в растянутое состояние) силовыми пружинами (1). Взвод силовых пружин осуществляется через зубчатую передачу (2): в нормальном режиме – при помощи электродвигателя (3) через редуктор (4); в случае отсутствия оперативного питания (например, при первом включении) – оперирование храповым механизмом при помощи установки рукоятки ручного взвода пружины (рис. 13) в гнездо (5). Силовые пружины (1) удерживаются во взведенном состоянии спусковым механизмом включения, который управляется электромагнитом включения (7) или кнопкой «Включение» (6а), или поворотом ключа оперирования рис.13 установленного в гнездо 17. При подаче команды на включение спусковой механизм включения (6) освобождает силовые пружины (1), которые переводят подвижные контакты

				4	
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	1 – силовые пружины; 2 – зубчатая передача; 3 – электродвигатель взвода пружины; 4 – редуктор; 5 – гнездо для рукоятки взвода; 6 – спусковой механизм включения; 6а – кнопка «Включение»; 7 – электромагнит включения; 8 – электромагнит отключения; 9 – спусковой механизм отключения; 9а – кнопка «Отключение»; 10 – плата управления (Х1); 11 – блок-контакты выключателя; 12 – жгут вторичных цепей с разъемом; 13 – счетчик количества циклов; 14 – индикатор взвода пружины; 15 – индикатор положения выключателя; 16 – блок-контакты силовой пружины; 17 – гнездо ключа оперирования выключателем; 18 – маркировочная табличка	
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подвижные контакты ВДК всех трех полюсов главной цепи механически соединены с валом привода, который приводится в действие предварительно взведенными (выведенной в растянутое состояние) силовыми пружинами (1). Взвод силовых пружин осуществляется через зубчатую передачу передачу (2): в нормальном режиме – при помощи электродвигателя (3) через редуктор (4); в случае отсутствия оперативного питания (например, при первом включении) – оперирование храповым механизмом при помощи установки рукоятки ручного взвода пружины (рис. 13) в гнездо (5). Силовые пружины (1) удерживается во взведенном состоянии спусковым механизмом включения, который управляется электромагнитом включения (7) или кнопкой «Включение» (6а), или поворотом ключа оперирования рис.13 установленного в гнездо 17. При подаче команды на включение спусковой механизм включения (6) освобождает силовые пружины (1), которые переводят подвижные контакты	
				ТИ -005 – 2018	
				Лист	
				28	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ВДК во включенное положение, одновременно растягивая отключающие пружины привода (расположены снизу полюсов главной цепи) для подготовки привода к операции отключения, и доводится (при наличии питания электродвигателя взвода пружины (3) для обеспечения возможности цикла О–ВО.

Отключение выключателя производится по команде, поданной на электромагнит отключения (8), либо непосредственно на спусковой механизм отключения (9) кнопкой «Отключение» (9а). Спусковой механизм отключения (9) освобождает отключающие пружины, которые переводят подвижные контакты ВДК в отключенное положение.

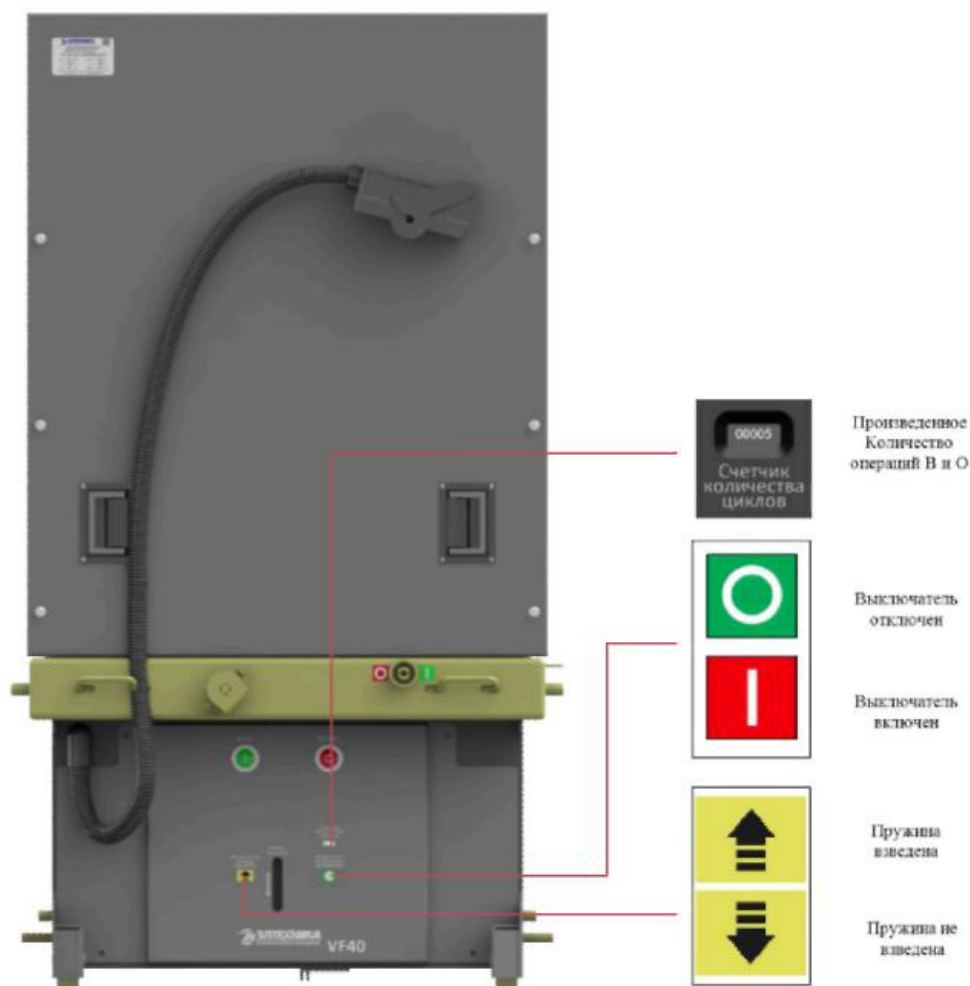
Для обеспечения правильной работы выключателя в состав привода входят плата управления (10) и блок-контакты выключателя (11).

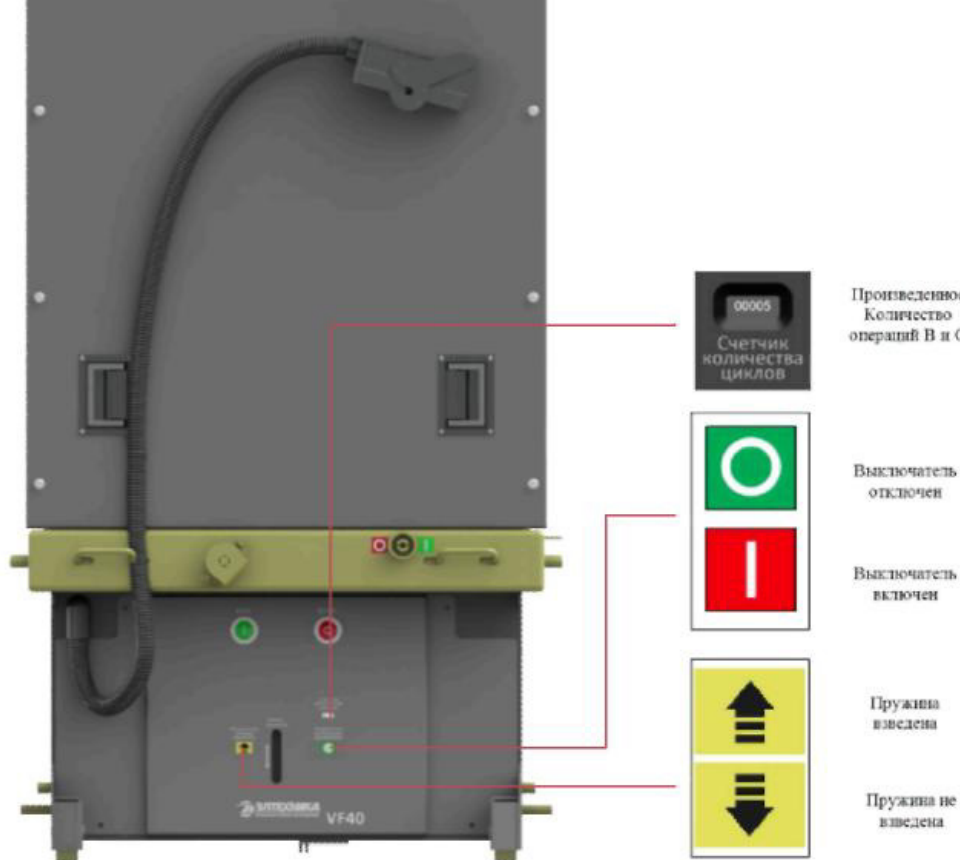
Соединение вторичных цепей выключателя с внешними цепями производится при помощи жгута вторичных цепей с разъемом (12). Счетчик количества циклов (13) показывает общее количество циклов операций В–О, выполненных с момента сборки выключателя.

Для визуального наблюдения в состав привода входят следующие элементы:

- ☐ индикатор взвода пружины (14), который отображает текущее состояние силовой пружины привода и может находиться в одном из двух возможных положений;
- ☐ индикатор положения выключателя (15), который отражает текущее положение контактов главной цепи выключателя.

Возможные положения индикаторов



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	 00005 Счетчик количества циклов ○ Выключатель отключен ■ Выключатель включен ↑ Пружина взведена ↓ Пружина не взведена Произведенное Количество операций В и О Выключатель отключен Выключатель включен Пружина взведена Пружина не взведена				
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
						29			

Высоковольтный отсек

Высоковольтный отсек предназначен для размещения в нем выкатного элемента, трансформаторов тока с нижними неподвижными контактами главных цепей, заземлителя с приводом, ОПН и силовых кабелей. Вверху на продольной перегородки установлены три проходных изолятора с установленными внутри них верхними неподвижными контактами. На дне отсека установлены два направляющих швеллера, по которым происходит перемещение выкатного элемента внутри камеры КСО. Оперирование выкатным элементом осуществляется вручную съемной рукояткой оперирования выкатным элементом.

Выкатной элемент может занимать два положения в отсеке:

- рабочее (шторочный механизм открыт, контакты главной цепи камеры КСО и выкатного элемента соединены, заход ламельных контактов в неподвижные контакты не менее 15 мм);
- контрольное (шторочный механизм закрыт, контакты главной цепи камеры КСО и выкатного элемента разъединены).

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 исключения возможности прикосновения к токоведущим частям, находящимся под высоким напряжением, во время проведения регламентных работ высоковольтный отсек оборудован шторочным механизмом, закрывающим верхние проходные изоляторы.

Открывание/закрывание шторок происходит автоматически при переводе выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и обратно. В закрытом положении шторочный механизм может быть заблокирован навесным замком.

Заземлитель представляет собой систему из трех подвижных контактов, установленных на общем вращающемся валу управления, который крепится на опорных основаниях из листового металла. Неподвижные контакты устанавливаются на опорные изоляторы с емкостным делителем. К неподвижным контактам крепятся токоведущие шины главной цепи камеры КСО. Подвижные контакты могут занимать два устойчивых положения, соответствующих включенному и отключенному положениям заземлителя. Для контроля положения контактов заземлителя на валу установлен указатель положения контактов.

Отсек сборных шин.

Отсек сборных шин предназначен для размещения сборных шин, объединяющих главные цепи всех камер КСО в единую электрическую схему главной цепи распределительного устройства. Для облегчения теплового режима и снижения динамических усилий применяются медные сборные шины сечением 10 x 80 мм. Для крепления сборных шин используются опорные изоляторы.

В отсеке размещены так же отпайки, отходящие от сборных шин к неподвижным контактам расположенным в проходных изоляторах. Сечение отпайек выбирается в зависимости от номинального тока главной цепи камеры.

Организация дуговой защиты.

Защита персонала от поражения электрической дугой обеспечивается системой клапанов сброса давления, установленной на крыше камеры КСО. Зона выброса клапанов рассчитана таким образом, чтобы исключить попадание продуктов горения электрической дуги в зону обслуживания.

Камеры КСО 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

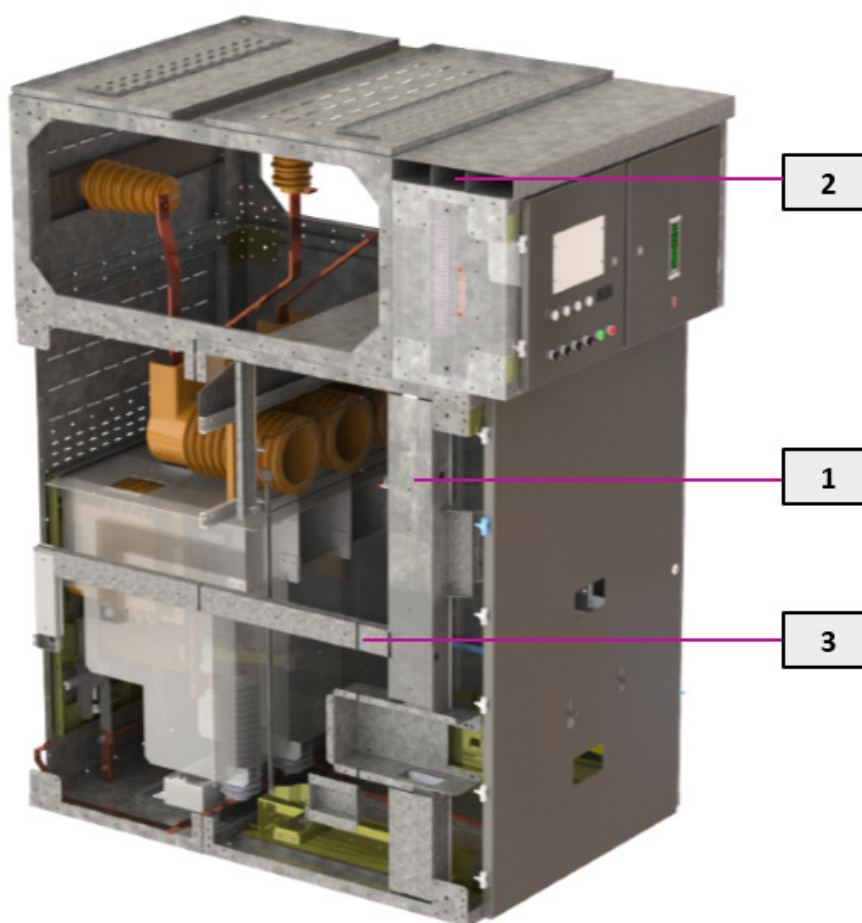
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	главной цепи камеры КСО. Подвижные контакты могут занимать два устойчивых положения, соответствующих включенному и отключенному положениям заземлителя. Для контроля положения контактов заземлителя на валу установлен указатель положения контактов.				
Отсек сборных шин.									
Отсек сборных шин предназначен для размещения сборных шин, объединяющих главные цепи всех камер КСО в единую электрическую схему главной цепи распределительного устройства. Для облегчения теплового режима и снижения динамических усилий применяются медные сборные шины сечением 10 x 80 мм. Для крепления сборных шин используются опорные изоляторы. В отсеке размещены так же отпайки, отходящие от сборных шин к неподвижным контактам расположенным в проходных изоляторах. Сечение отпаяк выбирается в зависимости от номинального тока главной цепи камеры.									
Организация дуговой защиты.									
Защита персонала от поражения электрической дугой обеспечивается системой клапанов сброса давления, установленной на крыше камеры КСО. Зона выброса клапанов рассчитана таким образом, чтобы исключить попадание продуктов горения электрической дуги в зону обслуживания. Камеры КСО 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									
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ТИ -005 – 2018				Лист
									30
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

датчиков выбираются с таким расчетом, чтобы в зоне их видимости оказывался весь объем контролируемого отсека. Для исключения ложного срабатывания дуговая защита пускается от чувствительной ступени максимальной токовой защиты без выдержки времени.

Для прокладки жгутов вторичных цепей в камерах КСО применяются кабельные каналы. Для ввода жгутов вторичных цепей внутрь модуля вторичных цепей применяются универсальные сальники. Ввод жгутов внешних вторичных цепей может осуществляться:

- через кабельный канал снизу камеры КСО из кабельного этажа;
- через кабельный канал сверху камеры КСО.

Кабельные каналы.



Кабельные каналы для прокладки жгутов проводников вторичных цепей.

- 1 – кабельный канал для проводников вторичных цепей от оборудования главных цепей и внешних вторичных цепей при прокладке из в кабельном полуэтаже;
- 2 – кабельный канал для жгутов внешних межшкафных соединений вторичных цепей при прокладке сверху шкафов;
- 3 – кабельный канал для жгутов вторичных цепей измерительных трансформаторов тока.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

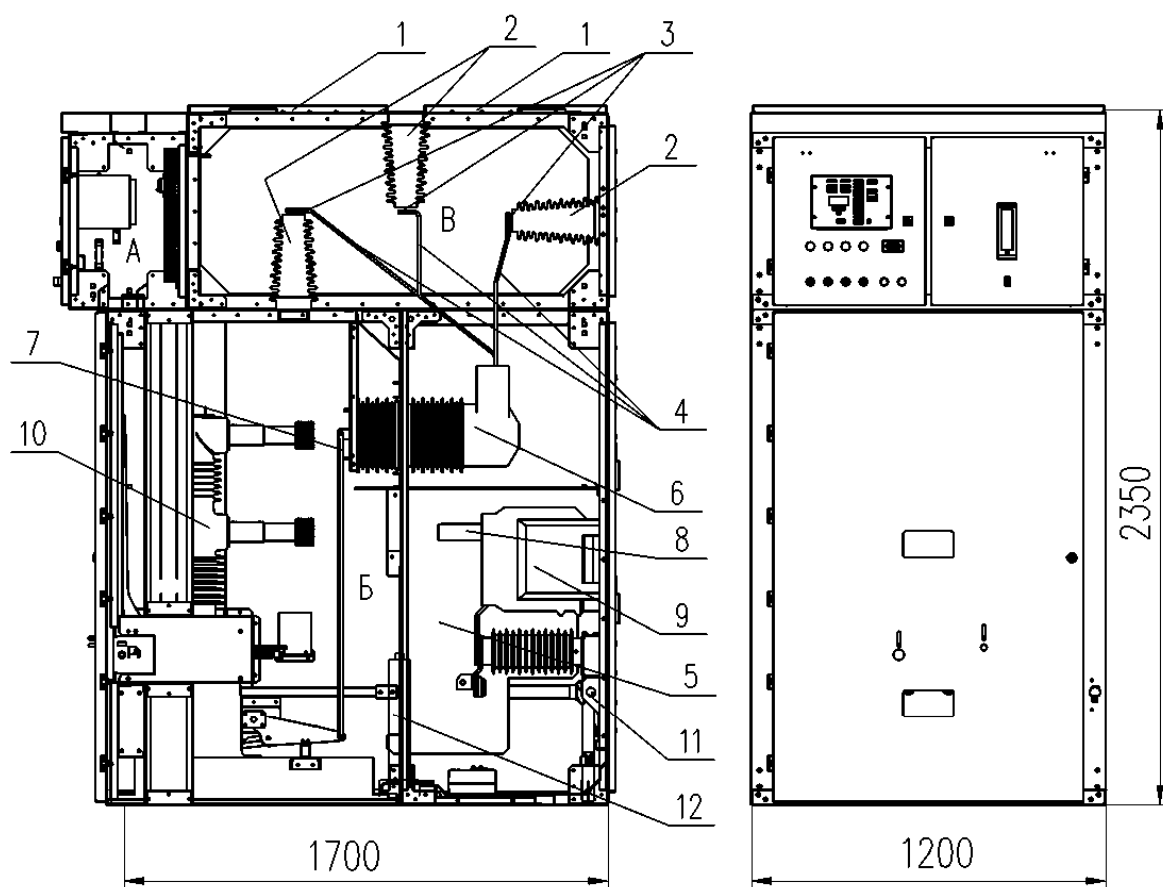
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

Лист
31

Габаритные размеры.

Шкаф с выкатным элементом



А— релейный отсек
Б— отсек выкатного элемента
В— отсек сборных шин

- 1— клапаны сброса
- 2— опорные изоляторы
- 3— сборные шины
- 4— отпайки сборных шин
- 5— изоляционные листы
- 6— изоляторы с контактом
- 7— шторочный механизм
- 8— неподвижный контакт
- 9— трансформаторы тока
- 10— выключатель вакуумный
- 11— заземляющий разъединитель
- 12— ОПН

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

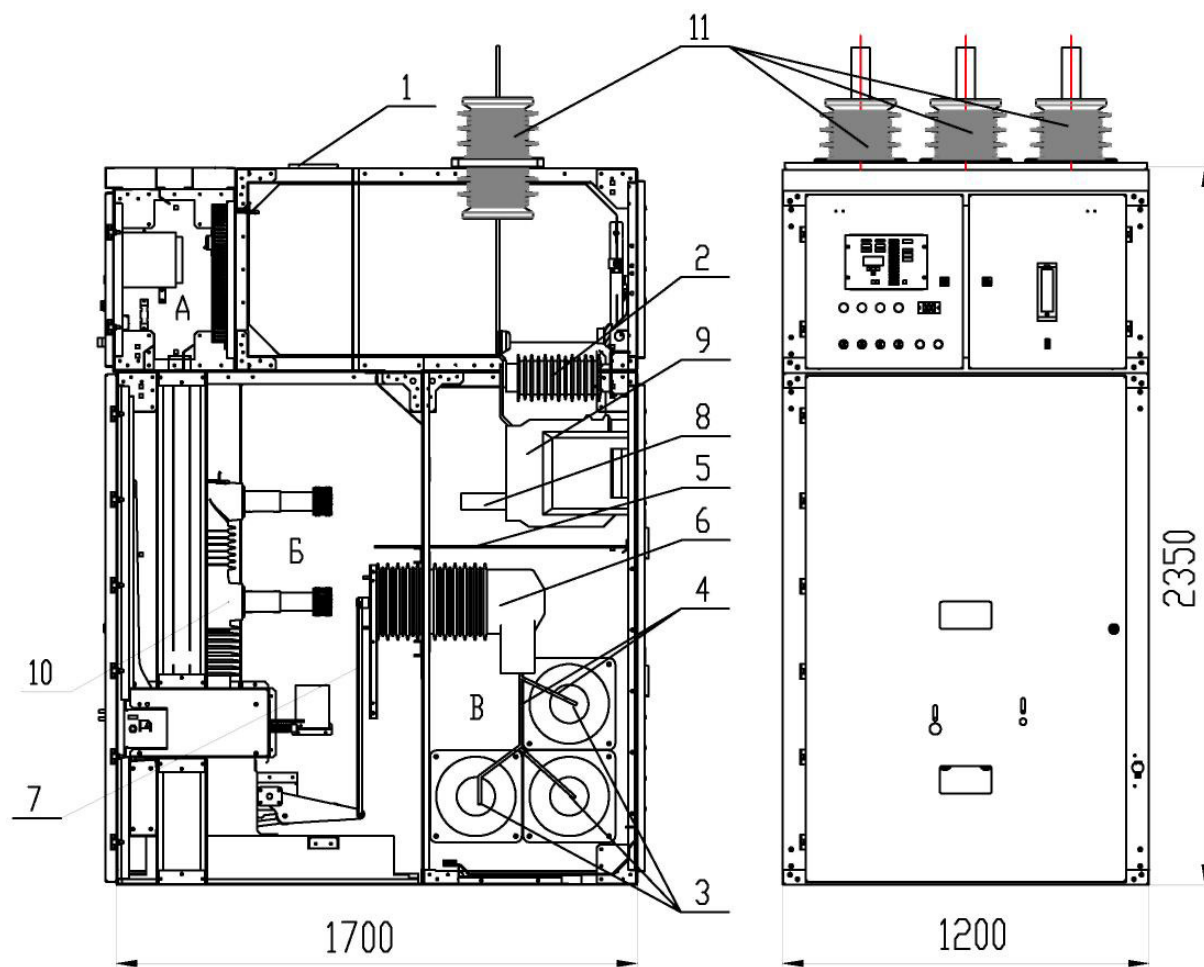
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

Лист

32

Шкаф с выкатным элементом
и нижним расположением сборных шин



А-релейный отсек
Б-отсек выкатного элемента
В-отсек сборных шин

- 1-клапаны сброса
- 2-заземляющий разъединитель
- 3-сборные шины
- 4-отпайки сборных шин
- 5-изоляционные листы
- 6-изоляторы с контактом
- 7-шторочный механизм
- 8-неподвижный контакт
- 9-трансформаторы тока
- 10-выключатель вакуумный
- 11-проходные изоляторы

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

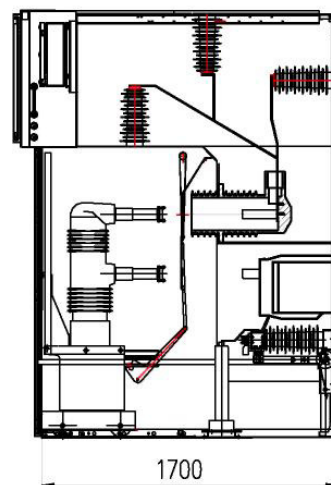
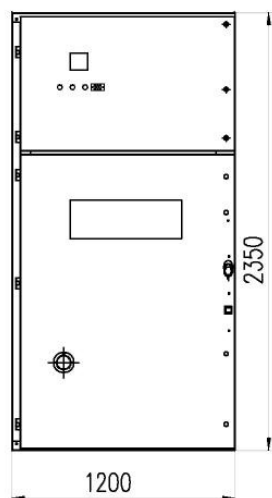
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

Лист
33

Выбор ячеек.

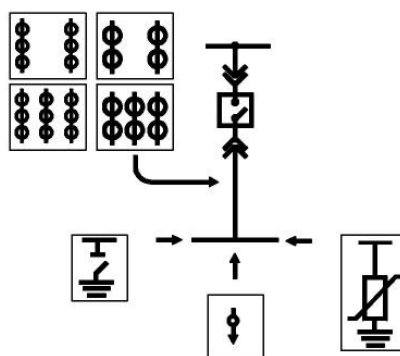
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 1000А)

Схема



Выключатели

VF- 40



Трансформаторы
тока

ТЛО-35 (Электрощит-К); ТОЛ-НТЗ-35(НТЗ)
ТЛК-35 (СЗТТ);



Ограничители
перенапряжения



Кабельная линия
с трансформатором
нулевой последоват.

ТЗЛК; ТЗЛКР (Электрощит-К)
ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)



Заземляющий
разъединитель

МПЗ

Базовые

Сириус-2; TOP-200; TOP-120

Опция

ЭКРА 211; БЭ 2502; ОРИОН-РТЗ; БЭМП
Sepam 1000+; Siprotec
REF 601; REF 615; REF 542+; БМРЗ; Micom

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

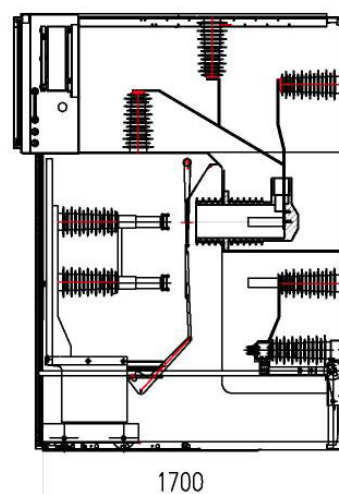
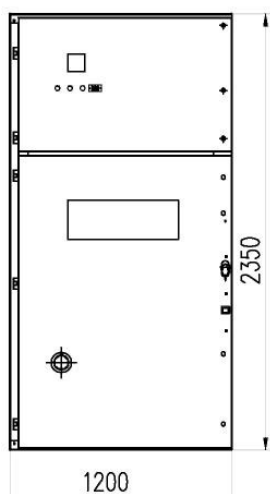
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТИ -005 – 2018

Лист

34

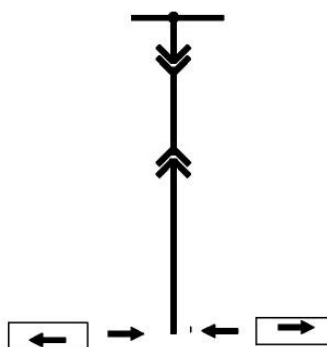
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с секционным разъединителем (до 1000А)

Схема

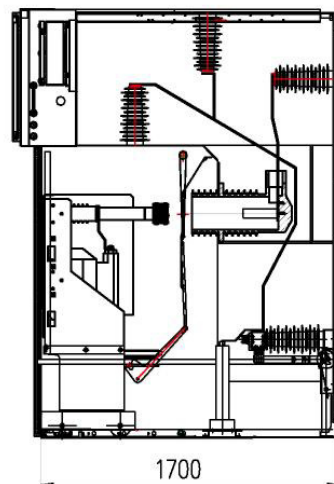
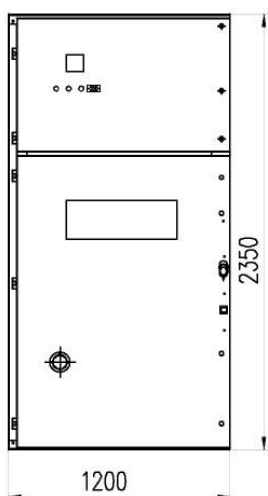


Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

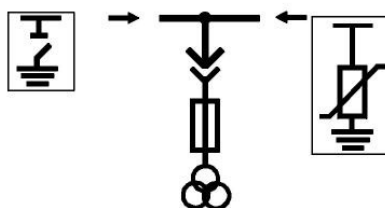
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с трансформаторами напряжения

Схема



Трансформаторы
напряжения

ЗНОЛ–НТЗ–35; ЗНОЛП–НТЗ–35 (НТЗ)
ЗНОЛ.06–35; ЗНОЛ.01ПМИ–35 (СЗТТ)



Ограничители
перенапряжения



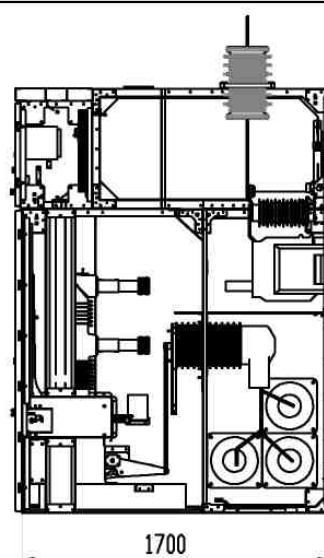
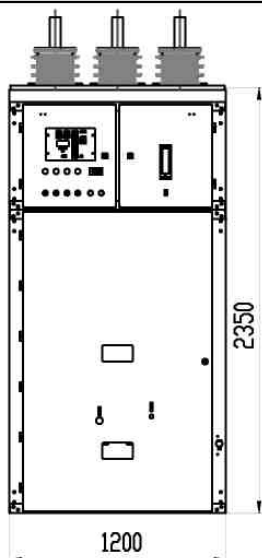
Заземляющий
разъединитель

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

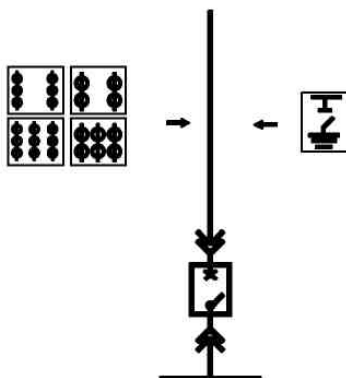
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

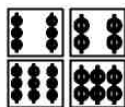
Шкаф с силовым выключателем (до 1000А)

Схема



Выключатели

VF- 40



Трансформаторы
тока

ТЛО-35 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-35(НТЗ)
ТЛК-35 (СЗТТ);



Заземляющий
разъединитель

МПЗ

Базовые

Сириус-2; TOP-200; TOP-120

Опция

ЭКРА 211; БЭ 2502; ОРИОН-РТЗ; БЭМП
Sepam 1000+; Siprotec
REF 601; REF 615; REF 542+; BMP3; Micom

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

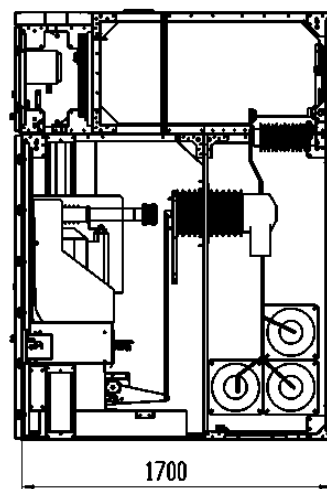
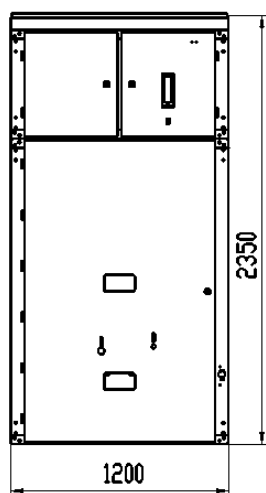
Лист

ТИ -005 – 2018

37

Изм Лист № докум. Подп. Дата

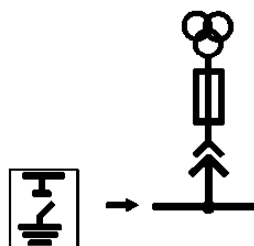
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с трансформаторами напряжения

Схема



Трансформаторы
напряжения

ЗНОЛ-НТЗ-35; ЗНОЛП-НТЗ-35 (НТЗ)
ЗНОЛ.06-35; ЗНОЛ.01ПМИ-35 (СЗТТ)



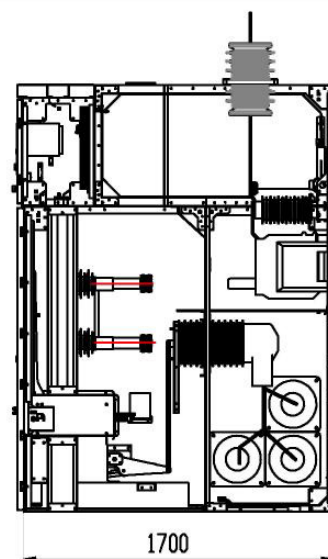
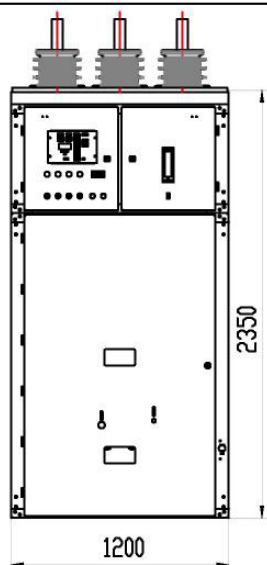
Заземляющий
разъединитель

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

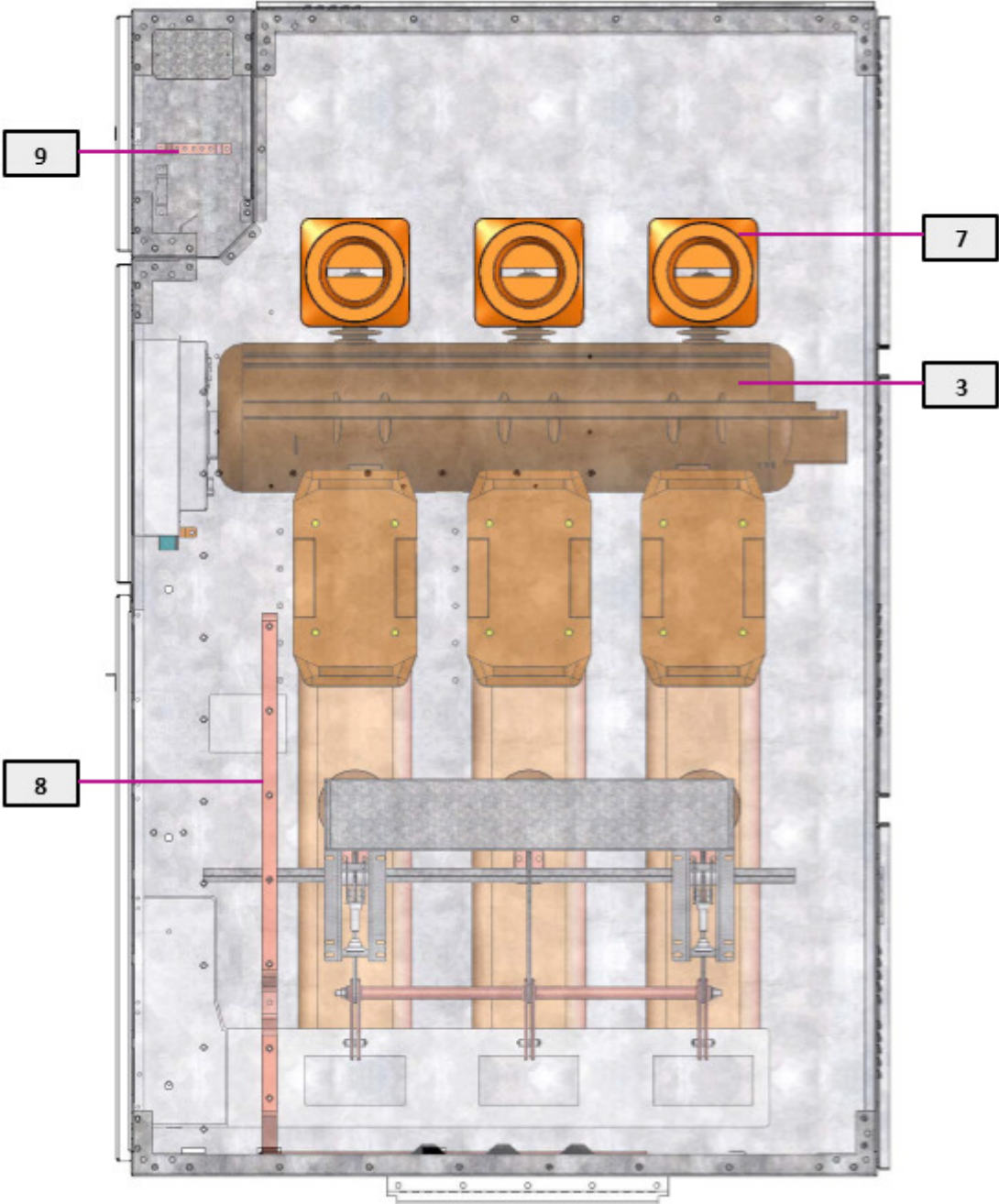
Шкаф с секционным разъединителем (до 1000А)

Схема

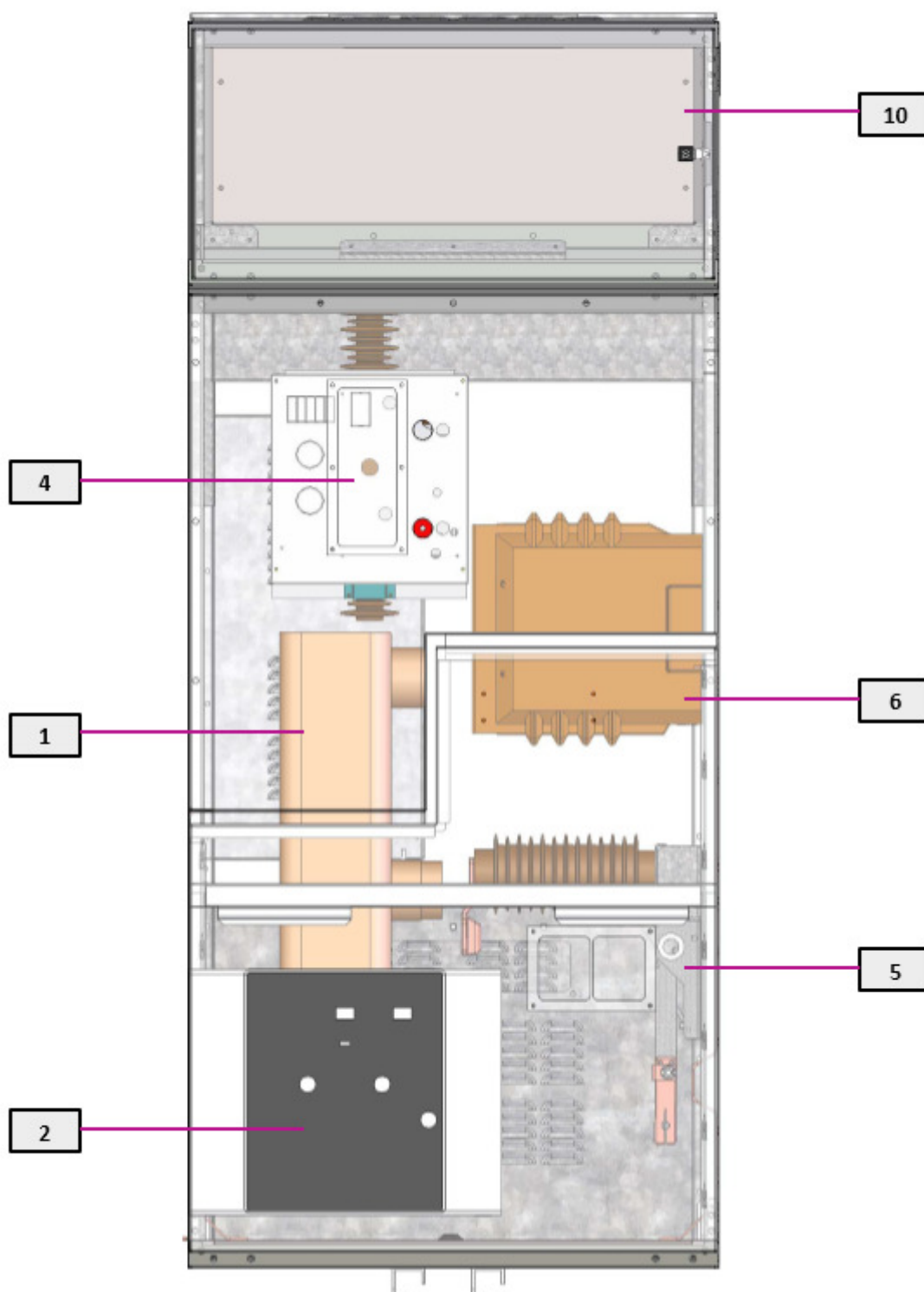


Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТИ -005 – 2018				Лист
				39

3.4.3 Камеры КСО с элегазовым выключателем нагрузки и продольным силовым выключателем (Исполнение №3).



Инв.№ подл.	Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Подп. и дата	
	Взам. инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата	
	Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИ -005 – 2018	
						Лист
						40



Основные функциональные элементы камеры КСО

1 – Выключатель вакуумный; 2 – Привод ВВ; 3 – Выключатель нагрузки (разъединитель) элегазовый ; 4 – Привод элегазового ВН; 5 – Заземляющий разъединитель; 6 – Трансформаторы тока; 7 – Проходные изоляторы; 8 – Шина заземления; 9 – Релейный отсек; 10 – Дверь релейного отсека.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
ТИ -005 – 2018				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

41

Трехпозиционные коммутационные аппараты с элегазовой изоляцией серии ВНЭ 35кВ ИРиС.

Коммутационные аппараты с элегазовой изоляцией предназначены для коммутаций цепей трехфазного переменного тока частотой 50 Гц и номинальным напряжением 35 кВ.

Серия ВНЭ 35 кВ ИРиС включает аппараты с элегазовой изоляцией двух типов исполнения:

- выключатель нагрузки
- высоковольтный разъединитель.

Основные характеристики аппаратов приведены в таблице:

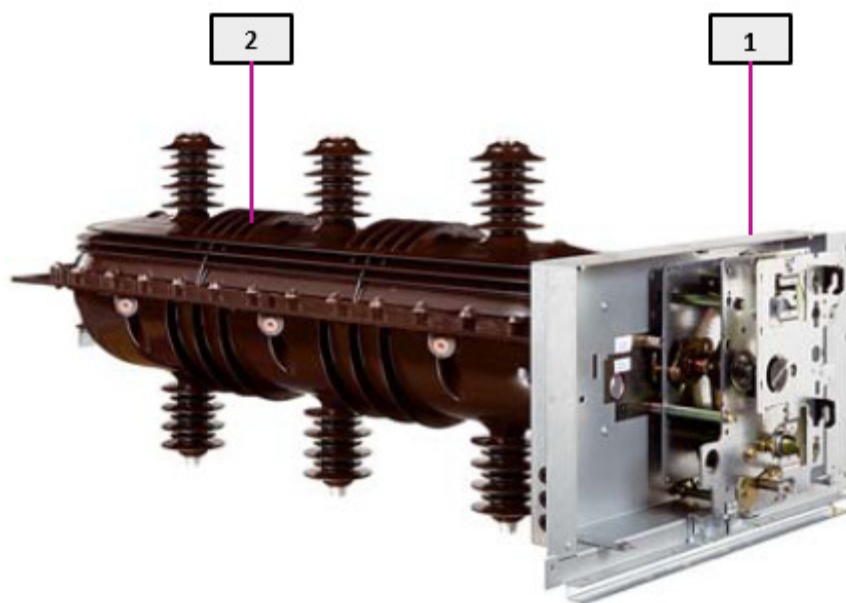
Таблица

Наименование		ВНЭ-35 кВ ИРиС	ВРЭ-35 кВ ИРиС
Номинальное напряжение	кВ	35	35
Частота	Гц	50/60	50/60
Наибольшее рабочее напряжение	кВ	40.5	40.5
Номинальный ток главных цепей	А	630	630-1250
Номинальный ток отключения	А	630	-
Ток термической стойкости	кА	20	20
Ток электродинамической стойкости	кА	51	51
Номинальный ток предохранителя	А	40; 80; 125	-

Устройство коммутационного аппарата.

Выключатели нагрузки и трехпозиционные высоковольтные разъединители имеют одинаковое конструктивное исполнение. Основными конструктивными элементами аппаратов являются: корпус из эпоксидного компаунда (2) и привод (1).

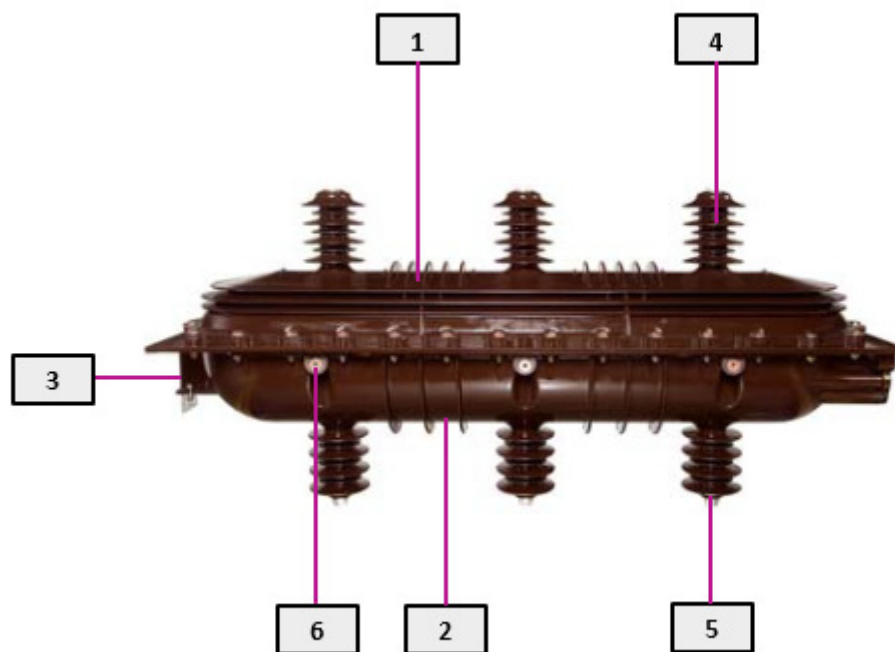
Выключатель нагрузки дополнительно комплектуется предохранителями и механизмом отключения выключателя при перегорании хотя бы одного предохранителя.



Привод может быть ручного или моторного исполнения.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ТИ -005 – 2018 Лист 42
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Корпус аппарата представляет собой герметичную оболочку из эпоксидного компаунда, заполненную элегазом под избыточным давлением 0,5 атм. Корпус состоит из двух частей – верхней и нижней. С задней стороны нижней части корпуса располагается клапан аварийного сброса продуктов горения электрической дуги. Клапан представляет из себя мембрану, которая разрушается при превышении давления внутри аппарата выше 6 атм.

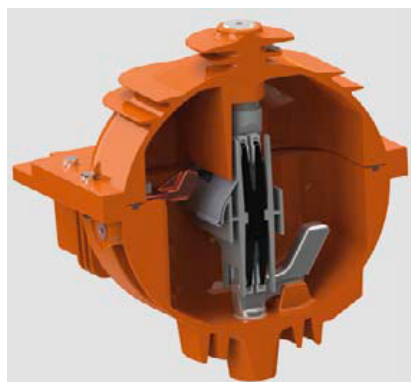


1 – Верхняя часть корпуса; 2 – Нижняя часть корпуса; 3 – Клапан аварийного сброса продуктов горения; 4 – Верхние контактные площадки; 5 – Нижние контактные площадки; 6 – Контактные площадки для заземления.

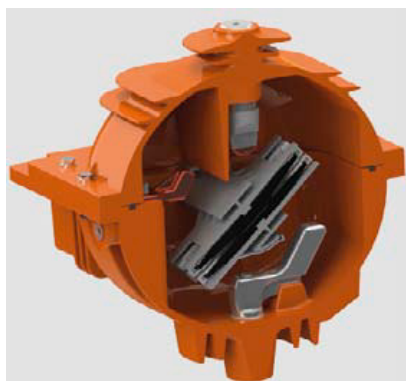
Внутри корпуса располагается система главных электрических цепей состоящая из верхних и нижних неподвижных контактных групп; неподвижной контактной группы заземления и подвижных контактов жестко расположенных на рабочем валу аппарата. Подвижные контакты через рабочий вал приводятся в действие пружинно-механическим приводом.

Такая конструкция аппарата исключает ошибочные действия персонала.

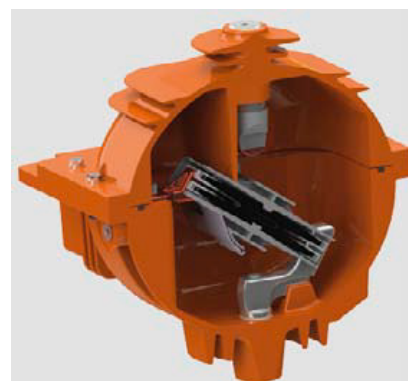
Положения подвижных контактов коммутационного аппарата.



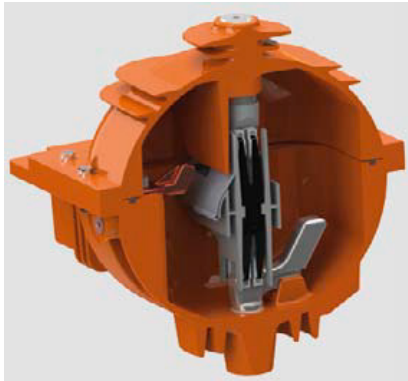
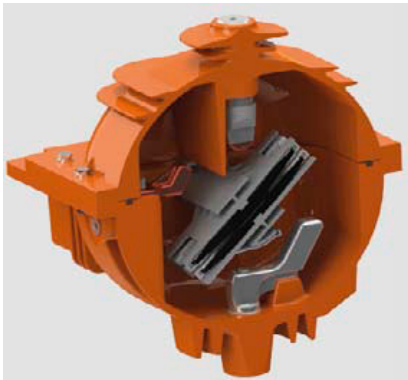
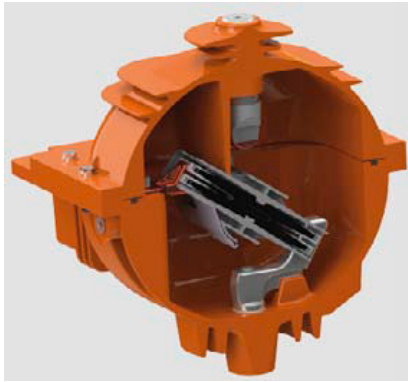
Включен



Отключен



Заземлен

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	1 – Верхняя часть корпуса; 2 – Нижняя часть корпуса; 3 – Контакт аварийного сброса продуктов горения; 4 – Верхние контактные площадки; 5 – Нижние контактные площадки; 6 – Контактные площадки для заземления. Внутри корпуса располагается система главных электрических цепей состоящая из верхних и нижних неподвижных контактных групп; неподвижной контактной группы заземления и подвижных контактов жестко расположенных на рабочем валу аппарата. Подвижные контакты через рабочий вал приводятся в действие пружинно-механическим приводом. Такая конструкция аппарата исключает ошибочные действия персонала. Положения подвижных контактов коммутационного аппарата.  Включен  Отключен  Заземлен	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТИ -005 – 2018	Лист
						43

Отсек сборных шин.

Отсек сборных шин предназначен для размещения сборных шин, объединяющих главные цепи всех камер КСО в единую электрическую схему главной цепи распределительного устройства. Сборные шины формируются последовательно соединенными полосами из электротехнической меди. Шины устанавливаются на верхние выводы выключателя нагрузки. Применение тарельчатых шайб делает сборные шины не требующими обслуживания в течение всего срока эксплуатации.

Для локализации электрической дуги в отсеке предусмотрено установка проходных изоляторов. От высоковольтного отсека отсек сборных шин отделяется корпусом коммутационного аппарата. Изолированный отсек сборных шин значительно повышает надежность и исключает возможность перекрытия внутри ячейки.

Низковольтный отсек.

В низковольтном отсеке размещаются микропроцессорный блок релейной защиты, устройства учета электроэнергии, амперметр, вольтметр, клеммные ряды, цепи обогрева, освещения, автоматики и оперативных блокировок. Также, в случае внедрения в РУ автоматической системы управления в отсек релейной защиты устанавливаются все необходимые для этого компоненты. Для соединения вспомогательных цепей ячеек используются жгуты, которые входят в комплект поставки. Прокладка жгутов осуществляется в кабель-канале, встроенном в отсек релейной защиты каждой ячейки. Для информирования обслуживающего персонала о состоянии коммутационных аппаратов используется мнемосхема, которая располагается на двери отсека релейной защиты.

Высоковольтный отсек.

Внутри высоковольтного может располагаться следующее оборудование:

- силовой выключатель;
- трансформаторы тока;
- трансформаторы напряжения;
- трансформаторы тока нулевой последовательности;
- емкостные делители устройств контроля напряжения;
- ОПН;
- кабельные вводы с хомутами закрепления силовых кабелей;
- система заземляющих шин;
- заземлитель.

Силовой вакуумный выключатель располагается продольно и монтируется на технологической тележке, обеспечивающей его выкат из ячейки в ремонтное положение. Конструкция двери кабельного отсека является дугостойкой и оборудована блокировкой позволяющей открыть дверь только при включенном заземлителе.

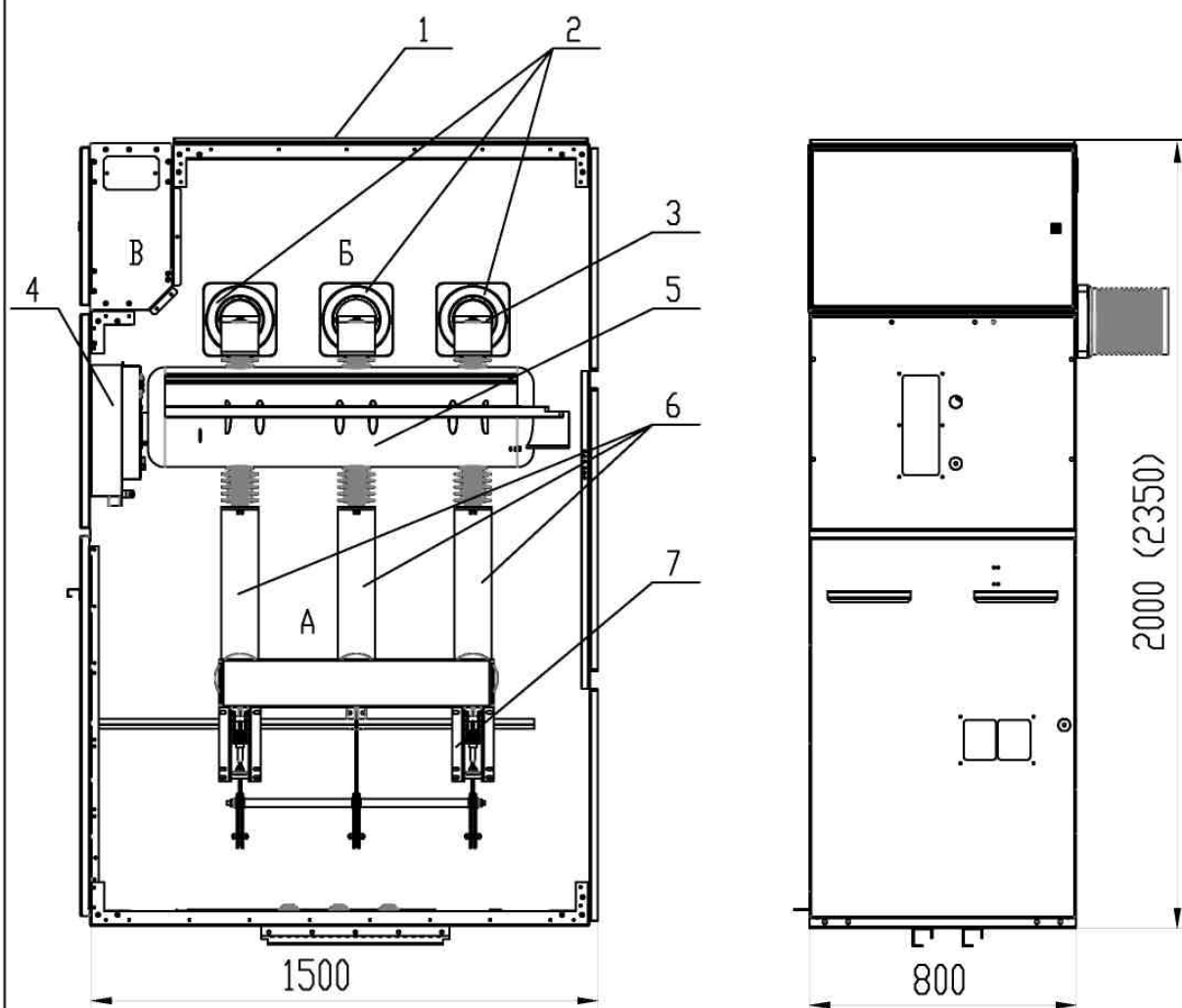
Дно кабельного отсека оборудовано вводами для прохода и специальными хомутами для крепления силового кабеля, а так же кронштейнами для крепления трансформаторов тока нулевой последовательности.

Каждая ячейка КСО имеет собственный внутренний контур заземления и его соединение с внешним заземляющим контуром осуществляется посредством болтового соединения.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ТИ -005 – 2018				Лист
									44
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Габаритные размеры.

Шкаф с элегазовым выключателем нагрузки



А-высоковольтный отсек
Б-отсек сборных шин
В-низковольтный отсек

- 1-клапаны сброса
- 2-проходные изоляторы
- 3-сборные шины
- 4-привод элегазового ВН
- 5-элегазовый ВН
- 6-линейные шины
- 7-заземляющий разъединитель

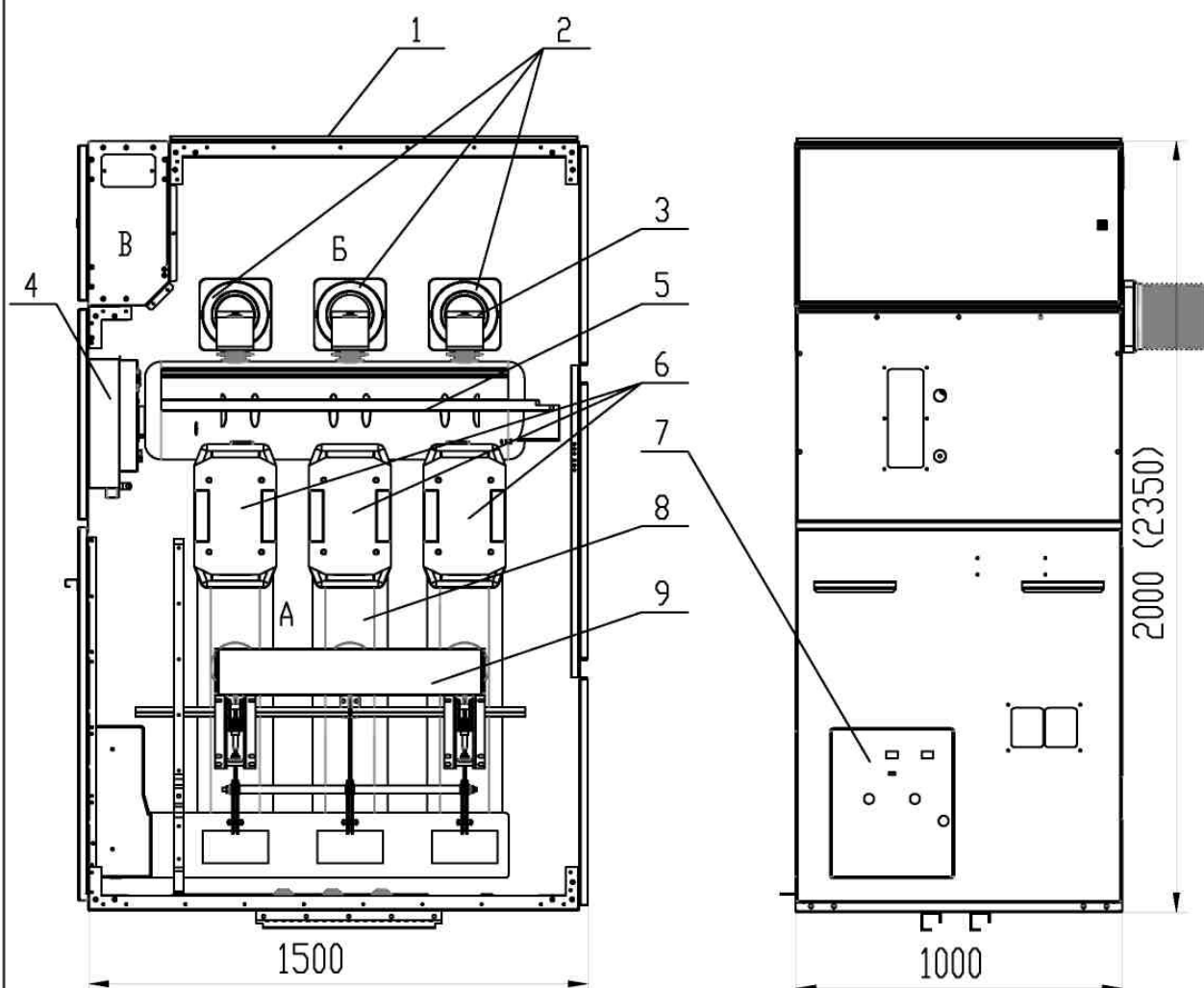
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ТИ -005 – 2018

Лист

45

Шкаф с элегазовым разъединителем и вакуумным выключателем



А-высоковольтный отсек

Б-отсек сборных шин

В-низковольтный отсек

1-клапаны сброса

2-проходные изоляторы

3-сборные шины

4-привод элегазового разъединителя

5-элегазовый разъединитель

6-трансформаторы тока

7-привод ВВ

8-выключатель вакуумный

9-заземляющий разъединитель

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

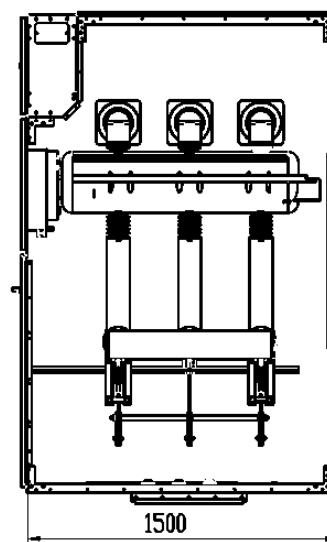
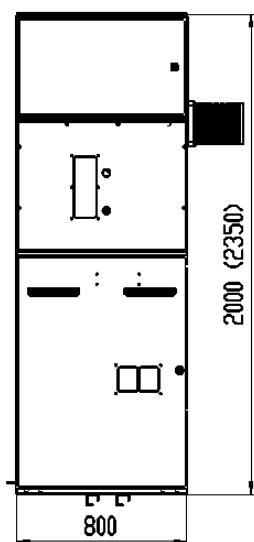
ТИ -005 – 2018

Лист

46

Выбор ячеек.

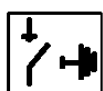
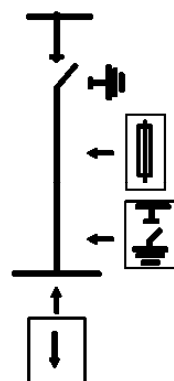
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с выключателем нагрузки (до 630 А)

Схема



Элегазовый
выключатель нагрузки

ВНЭ 35кВ ИРиС



Предохранители



Кабельная линия



Заземляющий
разъединитель



Привод
моторный

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата

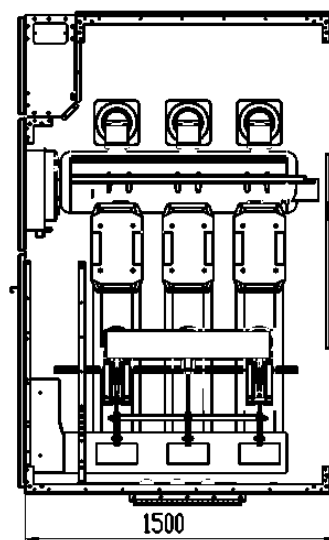
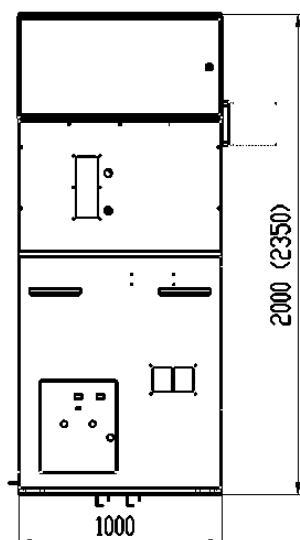
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТИ -005 – 2018

Лист

47

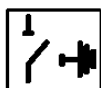
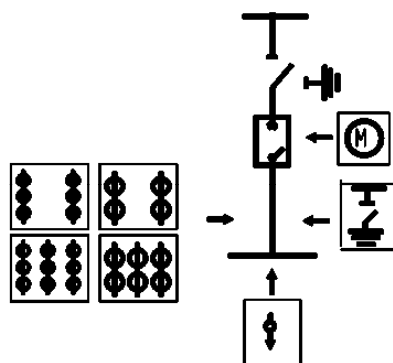
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 630 А)

Схема



Элегазовый
разъединитель

ВРЭ 35кВ ИРиС



Выключатель

ВБ 35кВ ИРиС



Трансформаторы
тока

ТЛО-35 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-35(НТЗ)
ТЛК-35 (СЗТТ);



Кабельная линия
с трансформатором
нулевой последоват.

ТЗЛК; ТЗЛКР (Электроцит-К)
ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)



Заземляющий
разъединитель



Привод
моторный

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

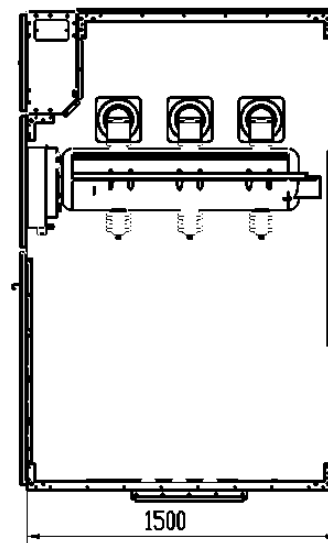
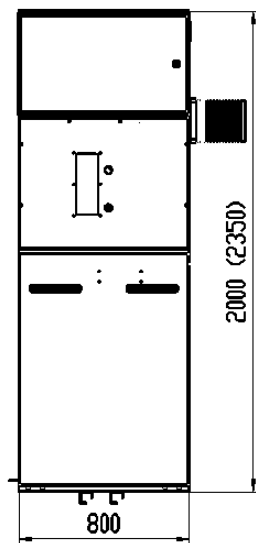
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТИ -005 – 2018

Лист

48

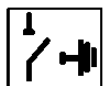
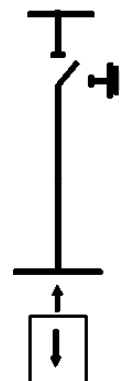
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с высоковольтным разъединителем (до 630 А)

Схема



Элегазовый
разъединитель

ВРЭ 35кВ ИРис



Кабельная линия

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Подп. и дата	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

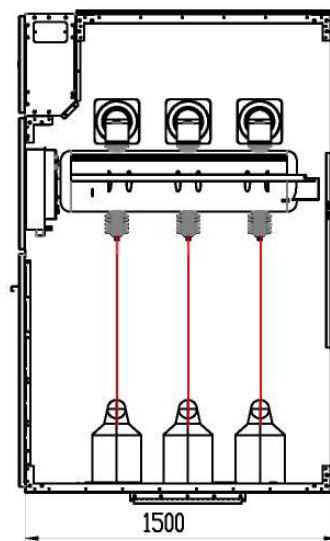
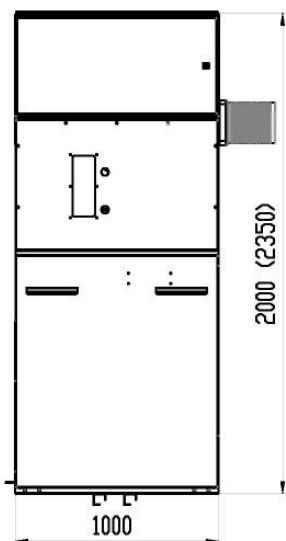
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТИ -005 – 2018

Лист

49

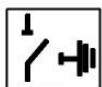
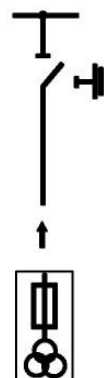
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с трансформаторами напряжения

Схема



Элегазовый
разъединитель

ВРЭ 35кВ ИРиС



Трансформаторы
напряжения

ЗНОЛ-НТЗ-35; ЗНОЛП-НТЗ-35 (НТЗ)
ЗНОЛ.06-35; ЗНОЛ.01ПМИ-35 (СЗТТ)

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

Лист
50

4. Маркировка

Каждая ячейка имеет табличку на которой указывается:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение типоразмера ячейки;
- обозначение ТУ;
- заводской номер;
- год изготовления;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- коэффициент трансформации трансформаторов тока;
- ток термической стойкости в кА;
- масса в килограммах;
- степень защиты по ГОСТ 14254.

Табличка установлена на фасаде ячейки КСО 35кВ ИРиС на двери кабельного отсека в верхнем левом углу.

5. Упаковка

Упаковка ячеек КСО соответствует требованиям ГОСТ 23216 и обеспечивает совместно с консервацией, выполненной по ГОСТ 9.014, сохранность изделия при транспортировании крытым транспортом на большие расстояния и хранении в течение одного года. Упаковка соответствует исполнению У по механической прочности и категории КУ-2 по защите от воздействия климатических факторов.

Транспортируемой единицей является ячейка КСО или модуль из нескольких (от 2 до 4) ячеек. При средних (С) условиях транспортирования используется внутренняя упаковка ВУ-ПА-5. Внутренняя упаковка выполняется оборачиванием шкафов в полиэтиленовую пленку или надеванием полиэтиленового пакета. Шкафы эластично крепятся к деревянному поддону при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков.

При жестких (Ж) условиях транспортирования – для поставок на расстояния свыше 1000 км и в районы Крайнего Севера - используется внутренняя упаковка ВУ-ПА-5 и транспортная тара ТЭ-1, состоящая из деревянного поддона, решетчатых стенок и однослойной крышки из досок с непрофилированными кромками. Наружная поверхность крышки обивается водонепроницаемым материалом. Эластичное крепление ячеек КСО в транспортной таре осуществляется при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков.

Фасады отсеков РЗиА дополнительно защищаются от механических повреждений пенопластом.

На время транспортирования отдельно упаковывается:

- комплект монтажный и эксплуатационный;
- комплект ЗИП;
- оборудование, требующее особых транспортных условий;
- рабочая документация.

Документация укладывается в грузовое место №1.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИ -005 – 2018					Лист
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51

6. Техническое обслуживание

Для поддержания работоспособности необходимо производить техническое обслуживание камер КСО с установленным в них электрооборудованием. Техническое обслуживание включает в себя:

- периодические осмотры;
- текущие ремонты;
- средние ремонты;
- капитальные ремонты.

Работы по техническому обслуживанию должны производиться обученным персоналом с соблюдением организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ согласно ПОТРМ016-2001.

При проведении периодических осмотров запрещается производить отключения, переключения и какие-либо работы в ячейках, на ошиновке и вторичных цепях, открывать двери камер, проникать за ограждения и барьеры.

Ремонты камер необходимо проводить при полностью снятом напряжении с секций камер КСО и заземленными сборными шинами. При наличии секционных разъединителей доступ в камеры КСО разрешается только при полном снятии напряжения с секции камер КСО и при включенных заземляющих ножах. Все операции по включению или отключению коммутационных аппаратов, размещенных в камерах КСО, должны производиться при закрытых дверях камер.

При проведении испытаний и измерений необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.019.

Особенности технического обслуживания камер с выключателями ВБР 35кВ ИРиС:

Выключатели этого типа оснащены пружино-моторными приводами. Обслуживание приводов осуществляется 1 раз в 5 лет и заключается в следующем:

- очистка от пыли и грязи.
- возобновление смазки на трущихся поверхностях.
- протяжка винтов клемной коробки.

Настройка и регулировка привода производится один раз на заводе изготовителе и требуется только в случае его снятия для ремонта. Подробные инструкции по снятию, установке и регулировке привода выключателя описаны в руководстве по эксплуатации на конкретный выключатель.

Периодический осмотр

Периодический осмотр необходимо проводить не реже одного раза в год. При периодическом осмотре необходимо проверять:

- состояние помещения в части исправности дверей, ограждений, замков, отопления, освещения, вентиляции;
- отсутствие животных и птиц;
- наличие средств пожаротушения;
- наличие электрозащитных средств;
- состояние проводников заземления;
- состояние световой индикации;
- состояние изоляционных деталей;
- наличие смазки на трущихся поверхностях деталей и сборочных единиц;
- состояние всех механических систем, тяг и механизмов блокировок;
- наличие коррозии;
- наличие "коронирования" и разрядов по поверхности изоляции;
- нагрев токоведущих частей и контактных соединений;
- наличие повышенного шума и вибрации.;
- наличие утечек масла из кабельных разделок;

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ТИ -005 – 2018				Лист
									52
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- показания приборов, равномерность загрузки фаз.

Результаты осмотра должны заноситься в журнал.

Все обнаруженные при периодических осмотрах неисправности должны быть устранены при внеочередном текущем ремонте. Допускается совмещение текущего ремонта с капитальным.

Текущий ремонт

При текущем ремонте необходимо производить:

- проверку качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разборных контактных соединений главных цепей;
 - проверку заземлений, при необходимости произвести ремонт с заменой деталей, вышедших из строя;
 - проверку работы механизмов блокировок и смазку трущихся поверхностей деталей и сборочных единиц;
 - проверку целостности и очистку всех изоляционных деталей от пыли и грязи;
 - проверку целостности и очистку опорных изоляторов от пыли и грязи;
 - проверку и текущий ремонт комплектующей аппаратуры, устанавливаемой в камерах.
- Ремонт производить по инструкции по эксплуатации на соответствующую аппаратуру.

Средний и капитальный ремонт

При среднем и капитальном ремонте необходимо производить:

- проверку коммутационного аппарата главной цепи в соответствии с руководством по эксплуатации на коммутационный аппарат;
- проверку и ремонт разборных контактных соединений главной цепи;
- проверку работы разъединителей и заземляющих ножей в соответствии с руководством по эксплуатации;
- ремонт механизмов блокировок с заменой неисправных деталей и сборочных единиц;
- сборку ремонтируемых сборочных единиц камеры КСО и проверку качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разборных контактных соединений главной цепи;
- средний или капитальный ремонты комплектующей аппаратуры по инструкциям на эту аппаратуру;

Сроки текущих, средних и капитальных ремонтов устанавливаются местными инструкциями в зависимости от условий эксплуатации камер КСО.

7. Правила хранения

Условия хранения ячеек КСО в части воздействия климатических факторов внешней среды – 2 по ГОСТ 15150-69 на допустимый срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию 1 год.

Ячейки КСО следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, кирпичные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища). Температура воздуха от минус 40°С до плюс 50°С. Относительная влажность воздуха 98% при температуре +25°С (верхнее значение). Желательно при хранении ячейки накрыть брезентом, бумагой или другими материалами для предохранения от запыления и попадания влаги.

При хранении ячеек КСО необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить осмотр. Срок сохраняемости ячеек КСО при консервации изготовителя - 2 года.

По специальному заказу, для комплектации аварийного резерва оборудования, ячейки на заводе изготовителе могут быть законсервированы для более длительного хранения (до 5 лет). Данное требование должно быть специально оговорено в задании заводу.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	- сборку ремонтируемых сборочных единиц камеры КСО и проверку качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разборных контактных соединений главной цепи; - средний или капитальный ремонты комплектующей аппаратуры по инструкциям на эту аппаратуру; Сроки текущих, средних и капитальных ремонтов устанавливаются местными инструкциями в зависимости от условий эксплуатации камер КСО.
					7. Правила хранения Условия хранения ячеек КСО в части воздействия климатических факторов внешней среды – 2 по ГОСТ 15150-69 на допустимый срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию 1 год. Ячейки КСО следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, кирпичные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища). Температура воздуха от минус 40°С до плюс 50°С. Относительная влажность воздуха 98% при температуре +25°С (верхнее значение). Желательно при хранении ячейки накрыть брезентом, бумагой или другими материалами для предохранения от запыления и попадания влаги. При хранении ячеек КСО необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить осмотр. Срок сохраняемости ячеек КСО при консервации изготовителя - 2 года. По специальному заказу, для комплектации аварийного резерва оборудования, ячейки на заводе изготовителе могут быть законсервированы для более длительного хранения (до 5 лет). Данное требование должно быть специально оговорено в задании заводу.
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм Лист № докум. Подп. Дата
					ТИ -005 – 2018 Лист 53

8. Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ячеек КСО требованиям технических условий ТУ 3414-005-89210637-14 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, при условии, если не превышен гарантийный срок хранения.

Гарантийный срок хранения – 1 год.

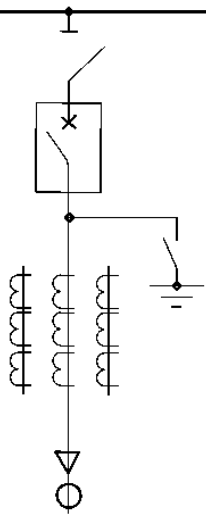
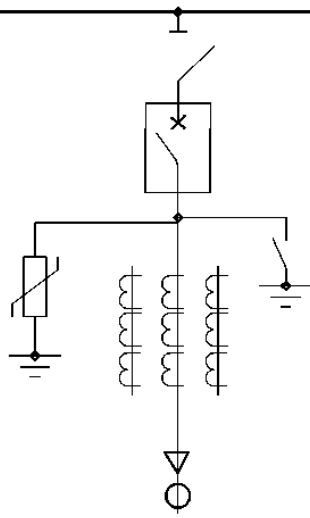
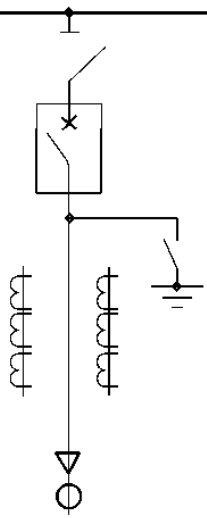
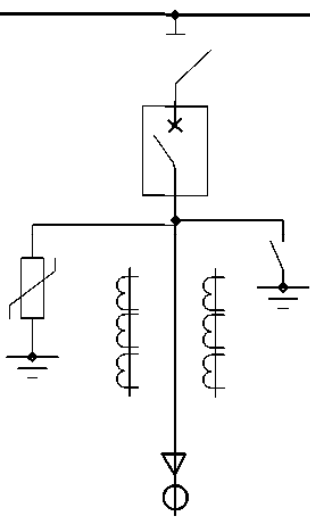
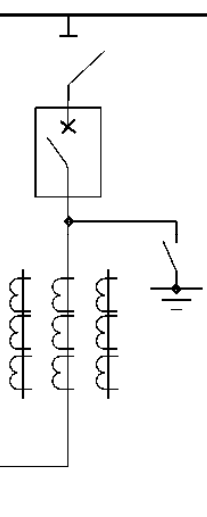
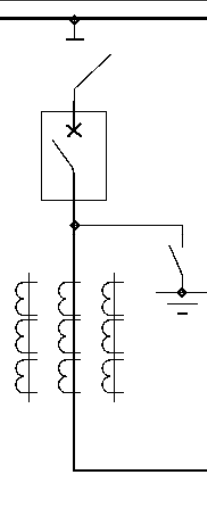
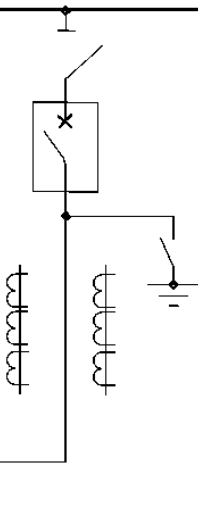
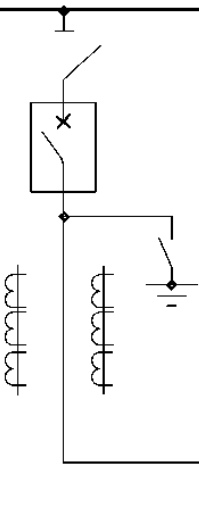
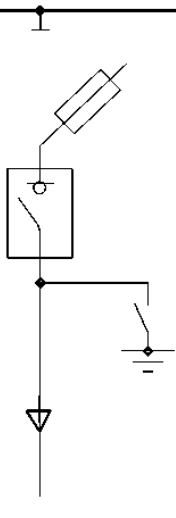
Инв.№ подл.	Подп. и дата				Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Инв.№ подл.	Подп. и дата				Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Инв.№ подл.	Подп. и дата				Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Инв.№ подл.	Подп. и дата				Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Инв.№ подл.	Подп. и дата				Взам. инв.№	Инв.№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

Приложение 1

Схемы главных цепей.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		55

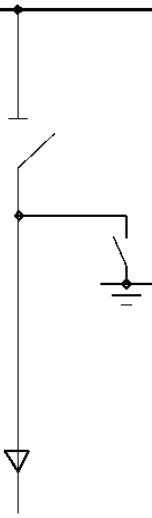
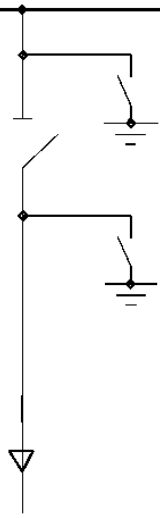
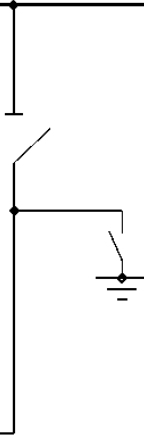
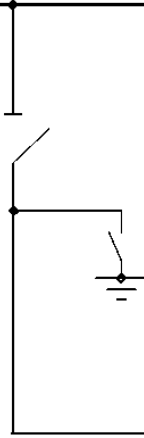
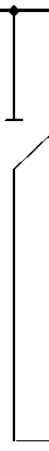
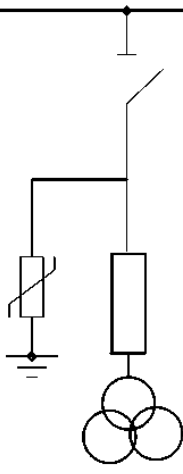
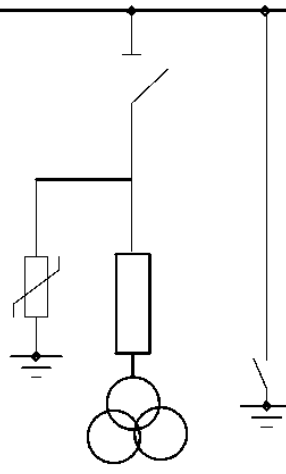
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

1.01.1	1.01.2	1.02.1
		
1.02.2	1.03.1	1.03.2
		
1.04.1	1.04.2	1.05.1
		

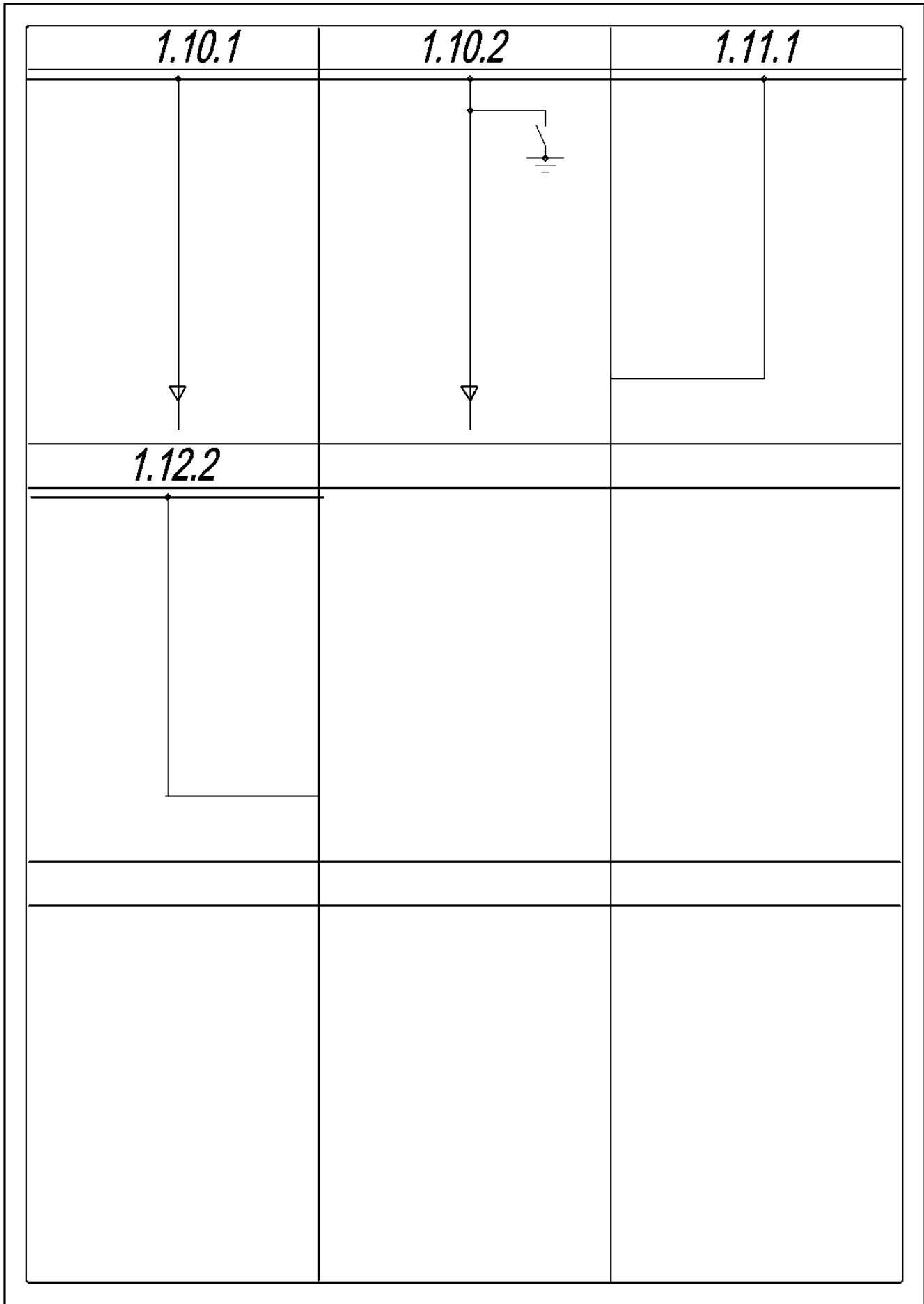
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

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

1.06.1	1.06.2	1.06.3
		
1.07.1	1.07.2	1.08.1
		
1.08.2	1.09.1	1.09.2
		

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



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

2.01.1	2.01.2	2.02.1
2.02.2	2.03.1	2.03.2
2.04.1	2.04.2	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

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

2.06.1	2.06.2	2.07.1
2.07.2	2.08.1	2.08.2
2.09.1	2.09.2	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

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

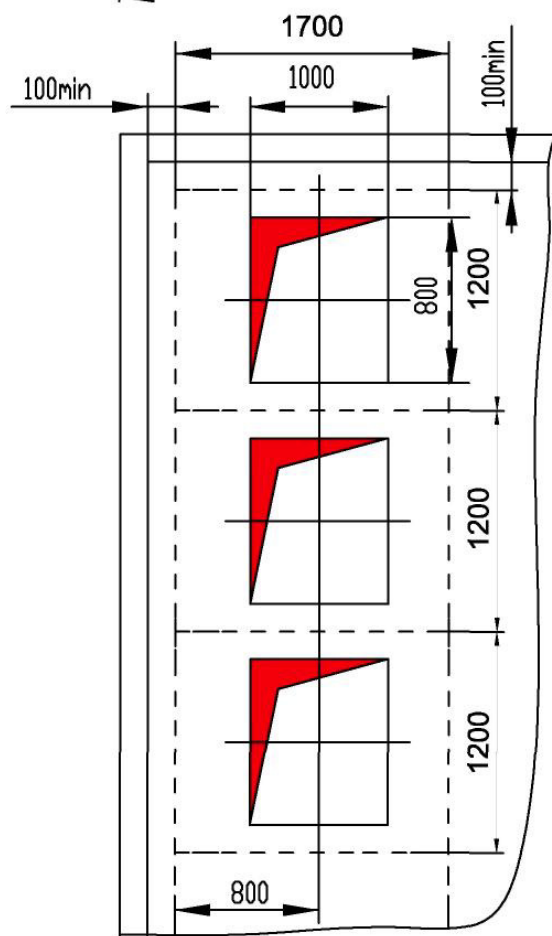
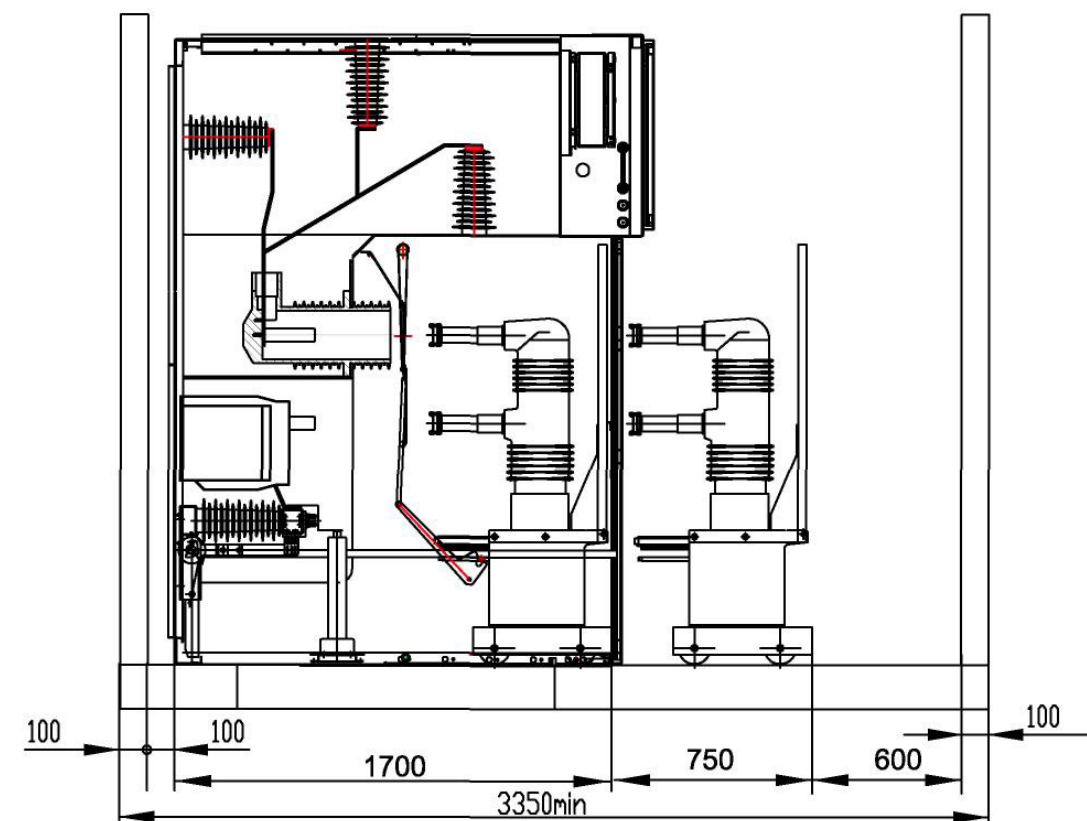
3.01.1	3.01.2	3.02.1
3.02.2	3.03.1	3.04.1
3.05.1	3.06.1	

Приложение 2

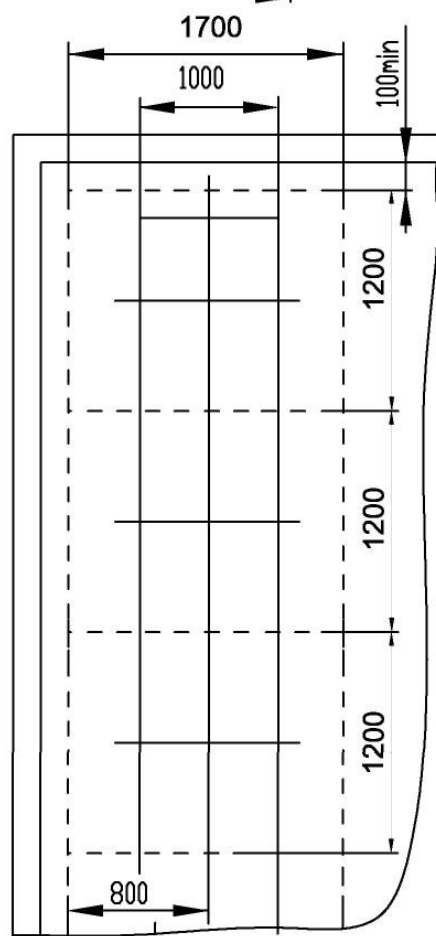
Примеры установки камер КСО 35кВ ИРиС в КТПН; РП и РТП

Ине.№ подл.	Подп. и дата				Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
</							

Установка ячейки КСО 35 кВ ИРис исп. 2 (Вариант. Расположение в БМЗ).



Вариант 1



Вариант 2

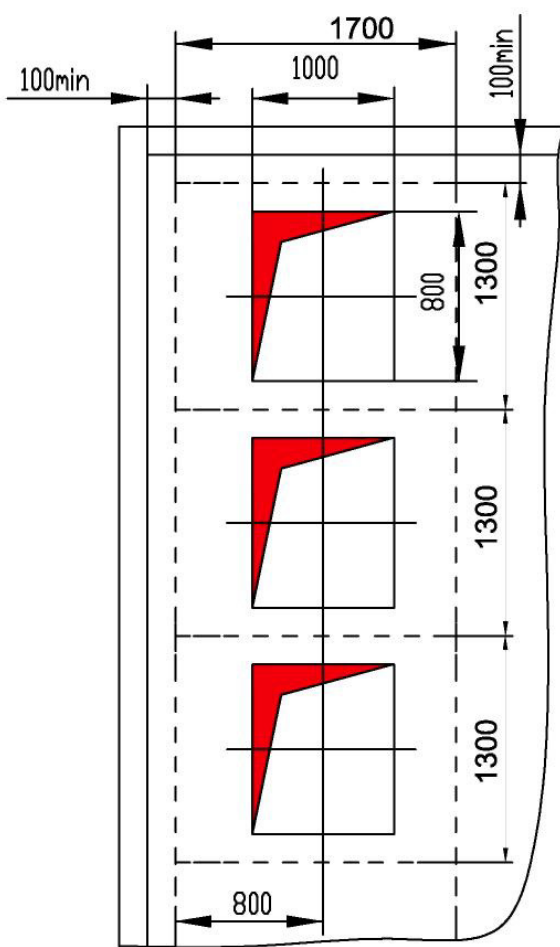
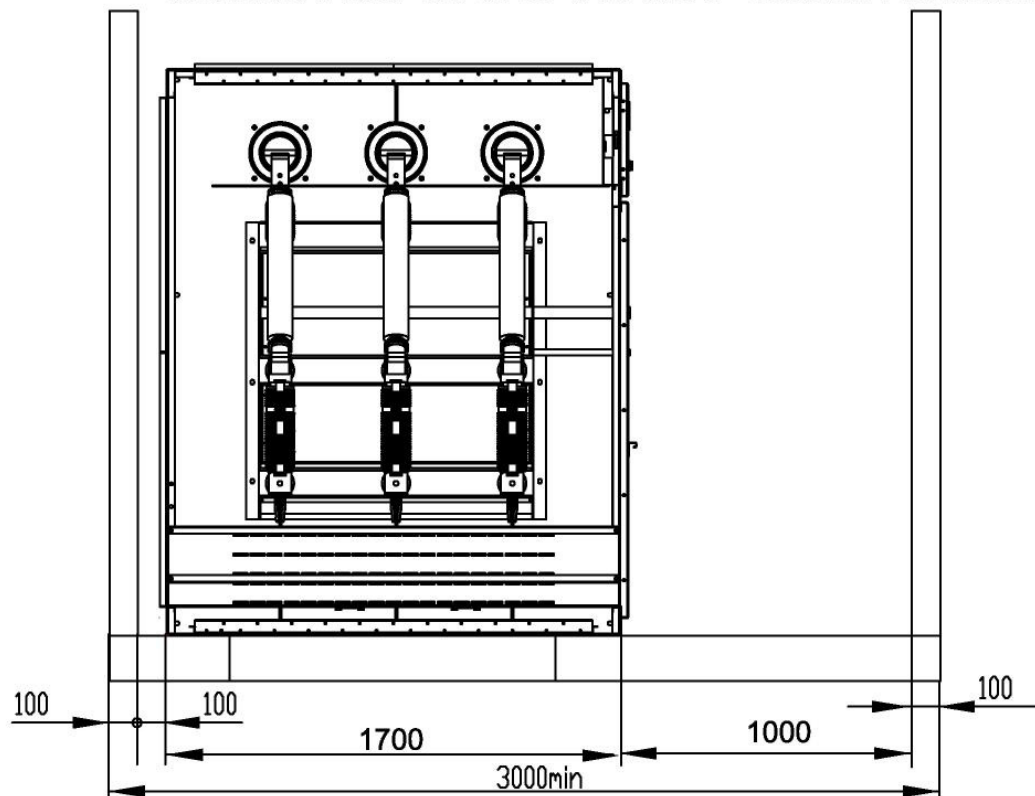
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

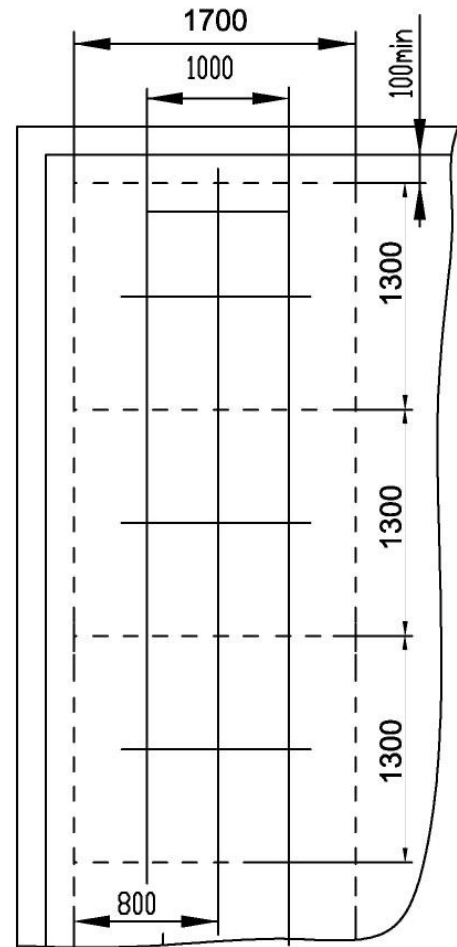
ТИ -005 – 2018

Лист
63

Установка ячейки КСО 35 кВ ИРис исп. 1 (Вариант. Расположение в БМЗ).

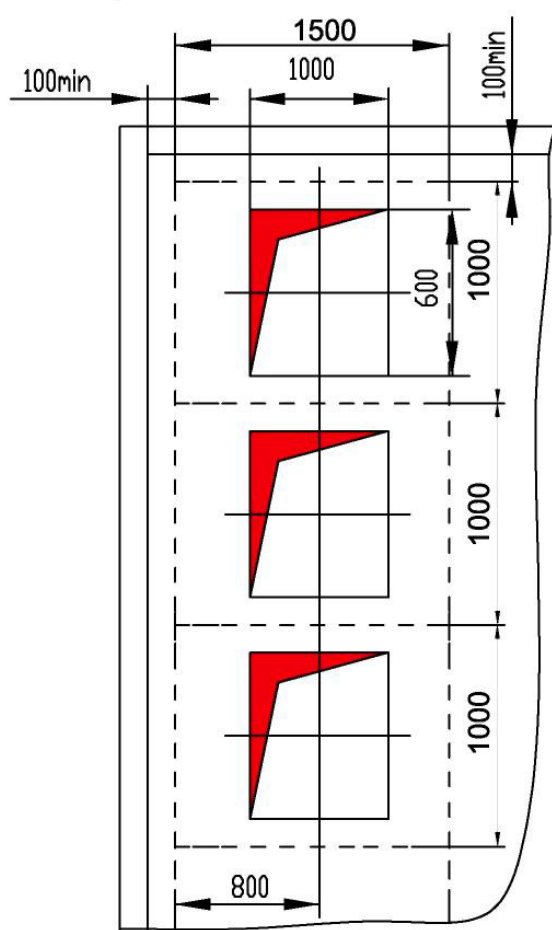
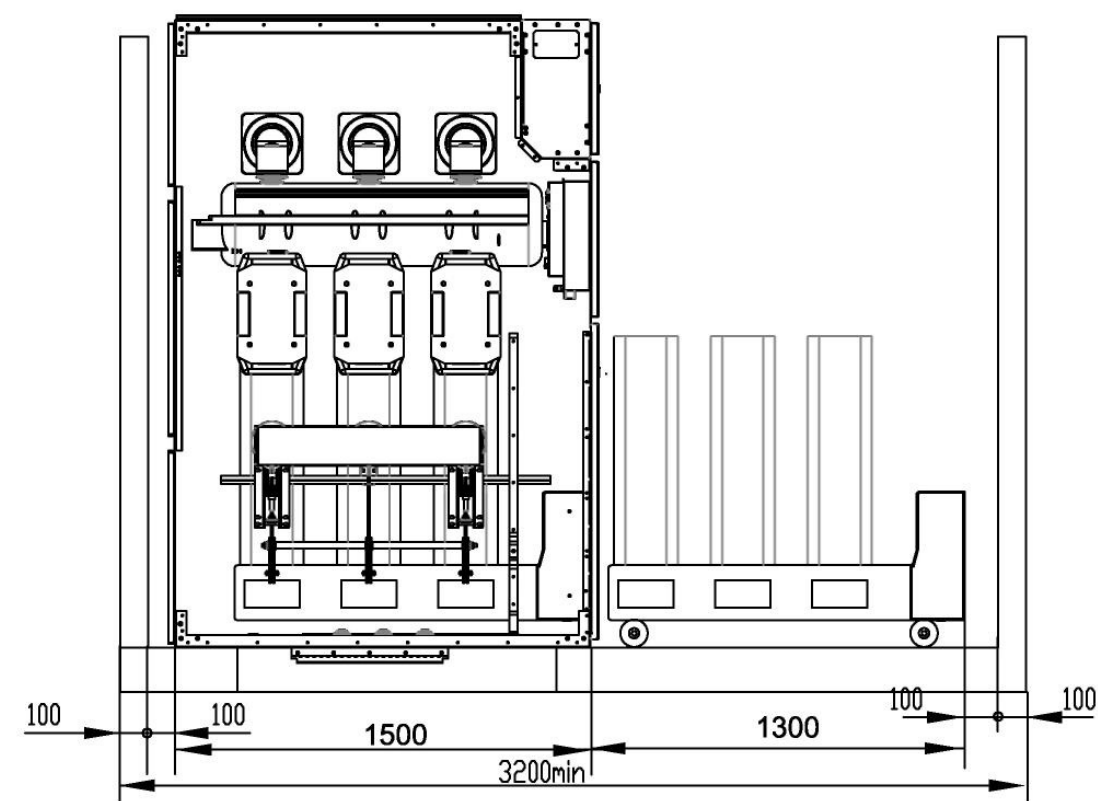


Вариант 1

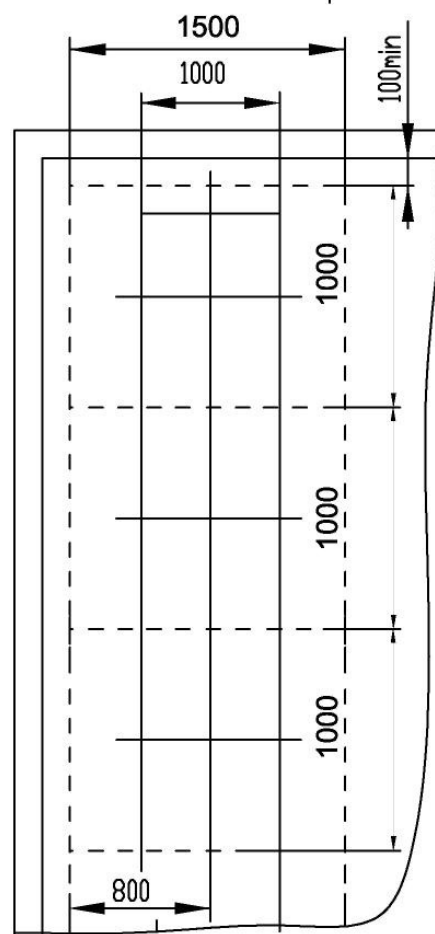


Вариант 2

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Вариант 1



Вариант 2

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Приложение 3

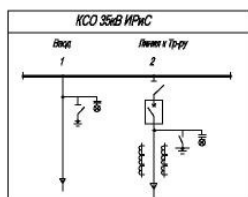
Примеры применения камер КСО 35кВ ИРиС в КТПН; РП и РТП

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

КТП 1000 - 35/0,4
типа "киоск"

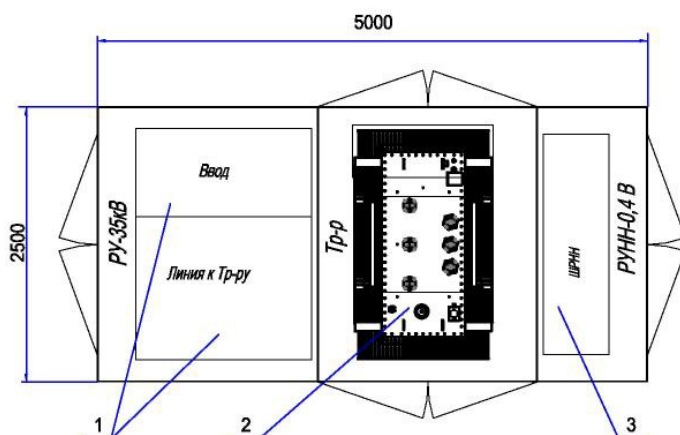
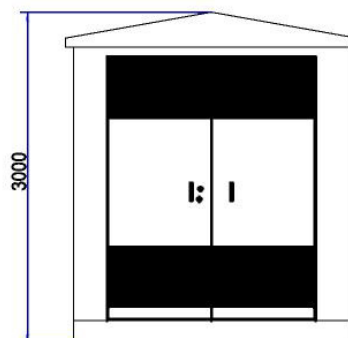
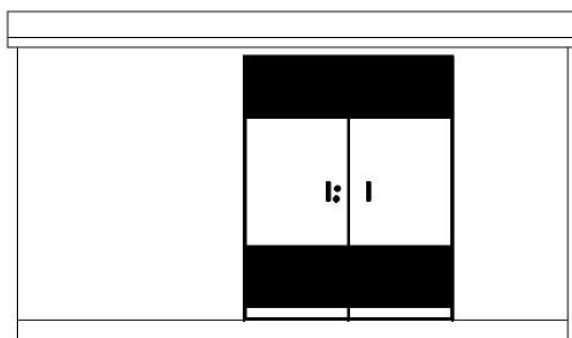
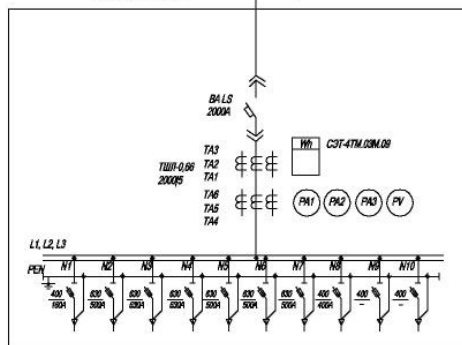
СХЕМА

РУ-35кВ



РУНН-04кВ

Тр-р
ТМГ-1000/35/04



Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	КСО 35кВ ИРис	Камеры сборные одностороннего обслуживания 35кВ	1 комп.	
2	ТМГ 1000 35/0,4	Трансформатор силовой масляный	1	
3	ШРНН	Комплектное распределительное устройство 0,4 кВ	1 комп.	

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

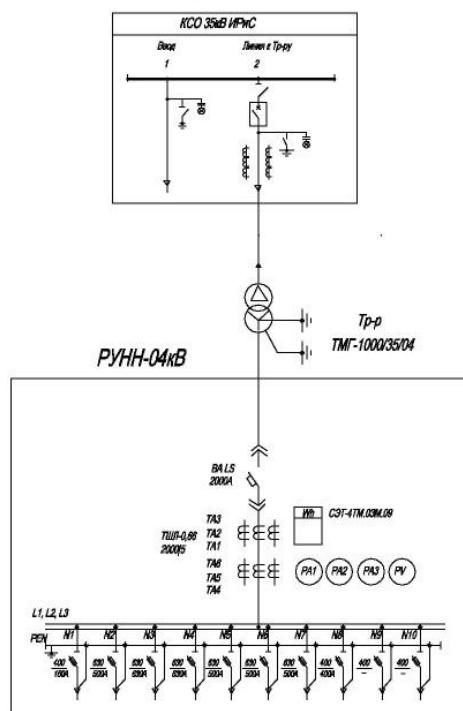
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

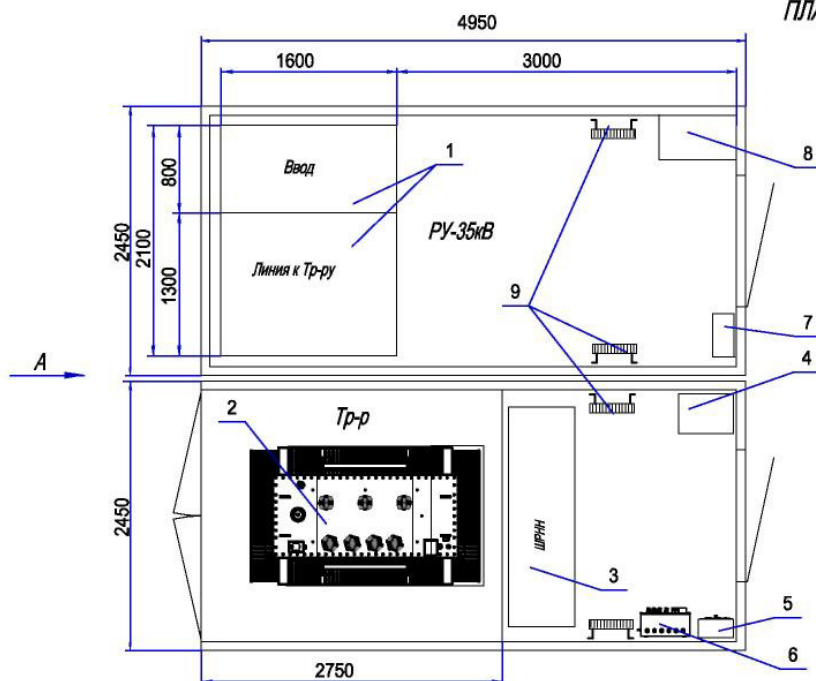
Лист
67

CXEMA

PY-35kB

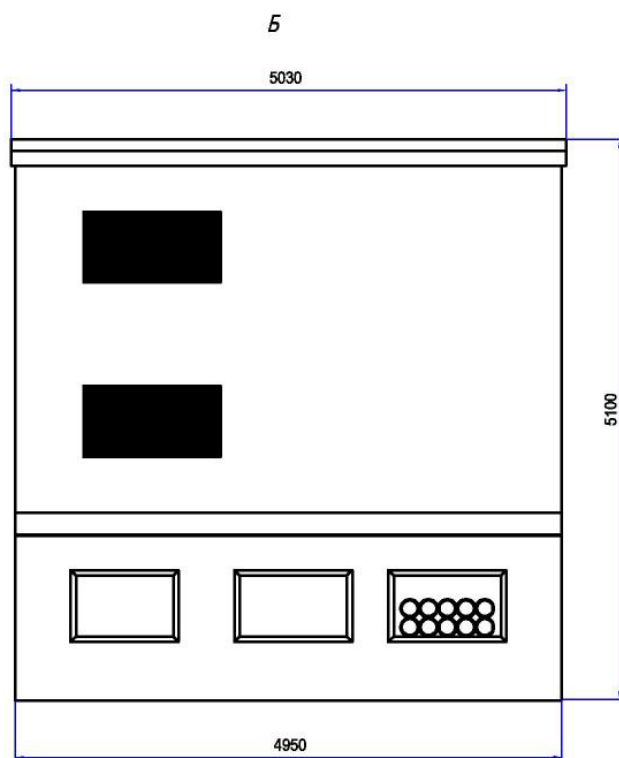
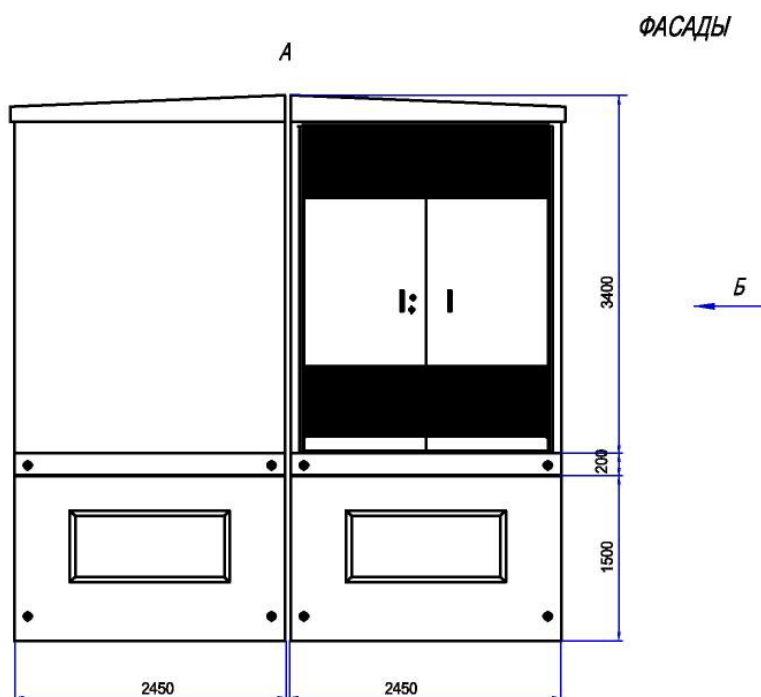


ПЛАН



Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	КСО 35кВ ИРиС	Камеры сборные одностороннего обслуживания 35кВ	1 комп.	
2	ТМГ 1000 35/0,4	Трансформатор силовой масляный	1	
3	ШРНН	Комплектное распределительное устройство 0,4 кВ	1 компл	
4	ШУ	Шкаф учета	1	
5	ЯСН-В	Ящик собственных нужд	1	
6	ШПСН-ВУ	Шкаф питания собственных нужд	1	
7		Охранно-пожарная сигнализация	1	
8		Полка инвентарная	1	
9	ПЭТ-4	Печь электрическая 1 кВт, ~220 В	4	

БКТП 1000 - 35/0,4
в бетонной оболочке
(Продолжение)



Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

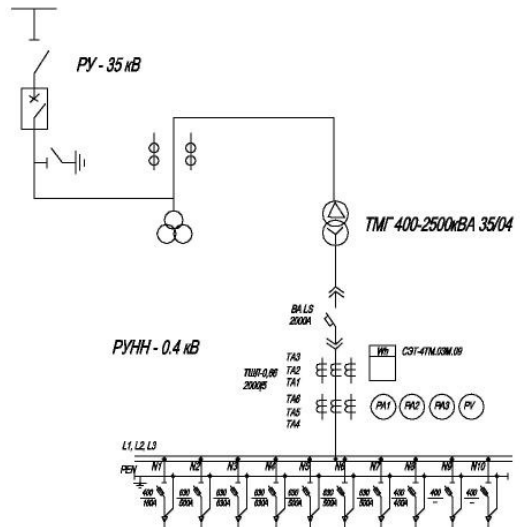
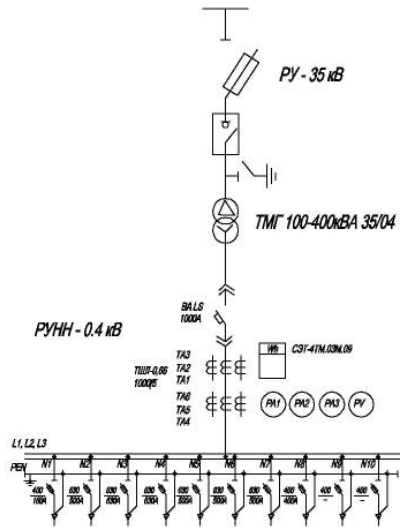
ТИ -005 – 2018

Лист

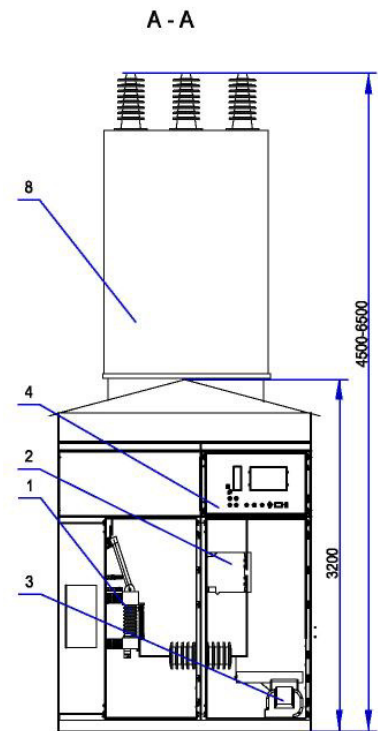
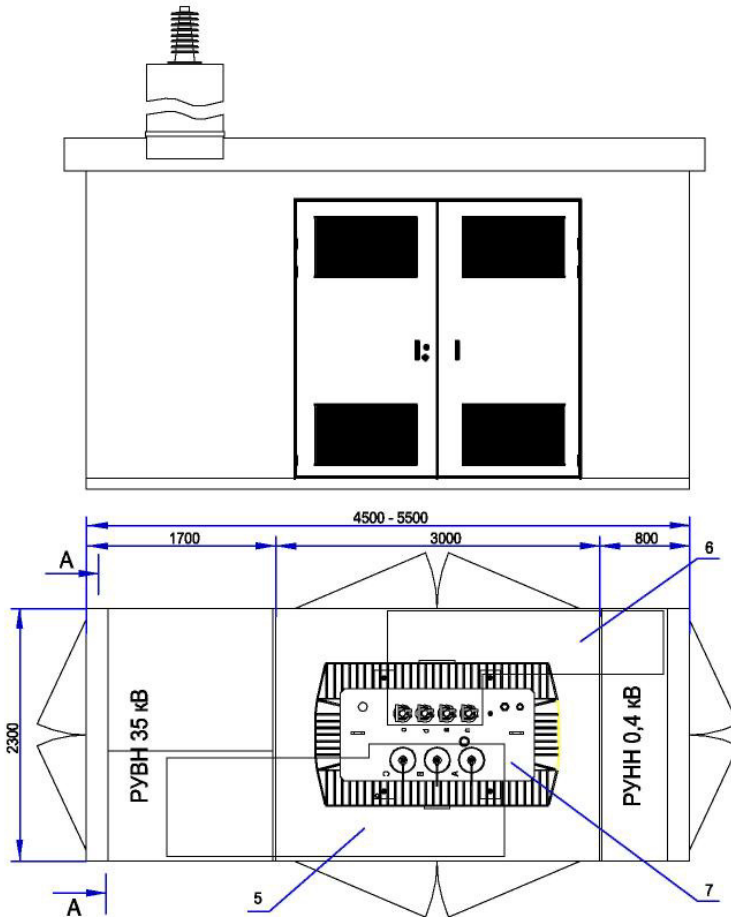
69

КТПН 35/0,4 100-1600
типа "киоск"

СХЕМЫ



План и фасады



Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	ВБР-35кВ (ВНБР-35кВ)	Выключатель вакуумный 35кВ (Выключатель вакуумный нагрузки 35кВ)	1	
2	ТОЛ-35	Трансформатор тока 35 кВ	1 компл	
3	ЗНОЛ(П)-НТЗ-35	Трансформаторы напряжения 35 кВ	1 компл	
4		Панель РЗА, АИСКУЭ	1	
5		Шинный мост 35кВ	1	
6		Шинный мост 0,4 кВ	1	
7		Трансформатор ТМГ 100 - 2500кВа 35/0,4	1	
8		Высоковольтный ввод	1	

Подп. и дата

Взам. инв.№ Инв.№ дубл.

Подп. и дата

Инв.№ подл.

ТИ -005 – 2018

Лист

70

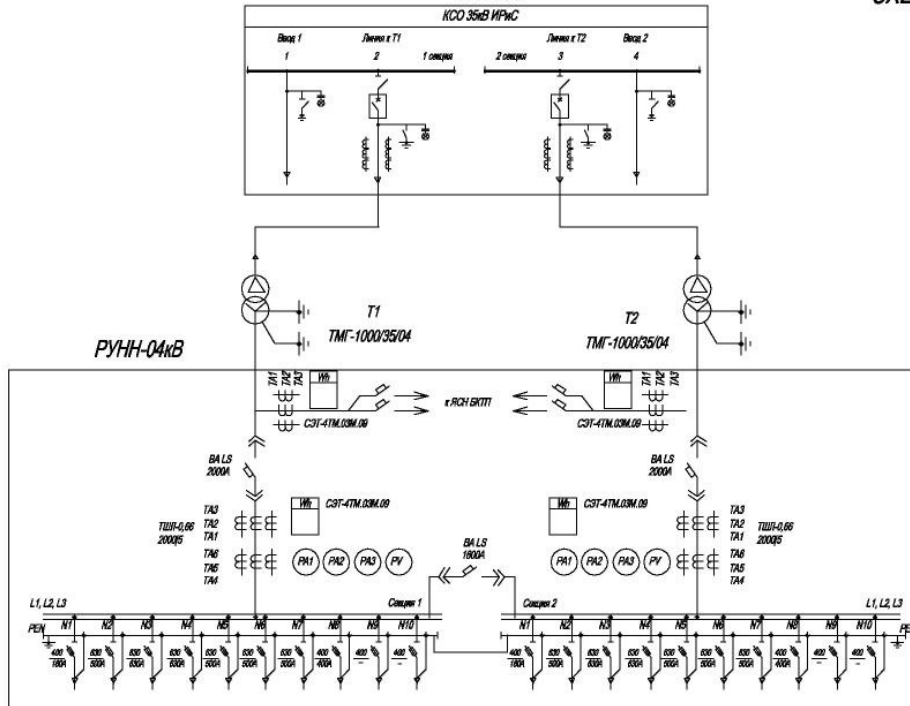
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2КТП 1000 - 35/0,4

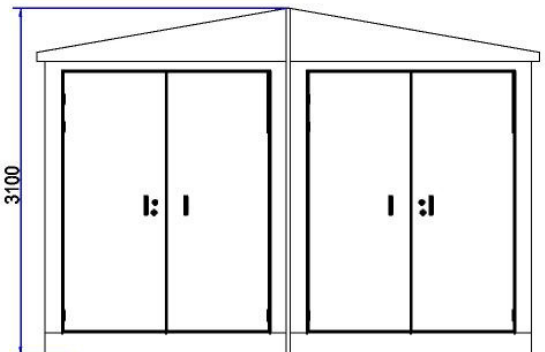
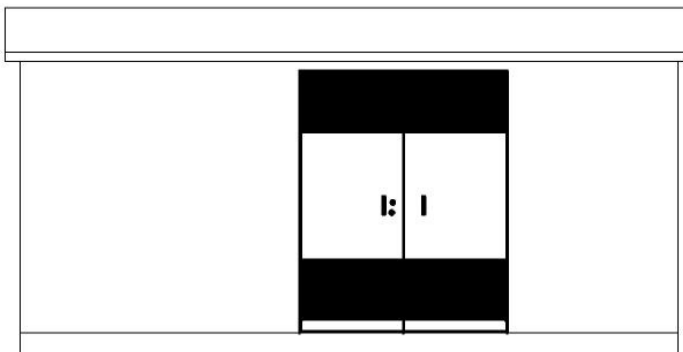
типа "киоск"

РУ-35кВ

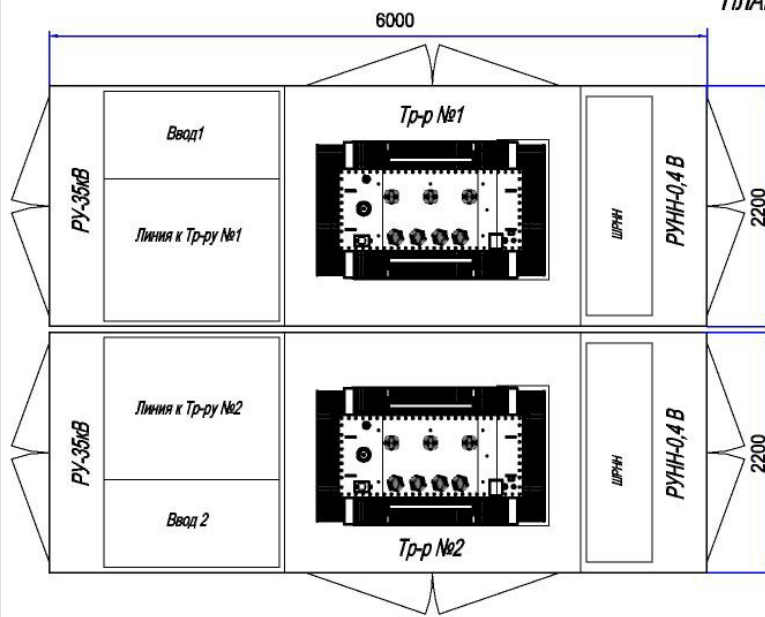
СХЕМА



ФАСАДЫ



ПЛАН



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.
1	КСО 35кВ ИРиС	Камеры сборные одностороннего обслуживания 35кВ	2 компл.
2	ТМГ 1000 35/0,4	Трансформатор силовой масляный	2
3	ШРНН	Комплектное распределительное устройство 0,4 кВ	2 компл

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

Лист

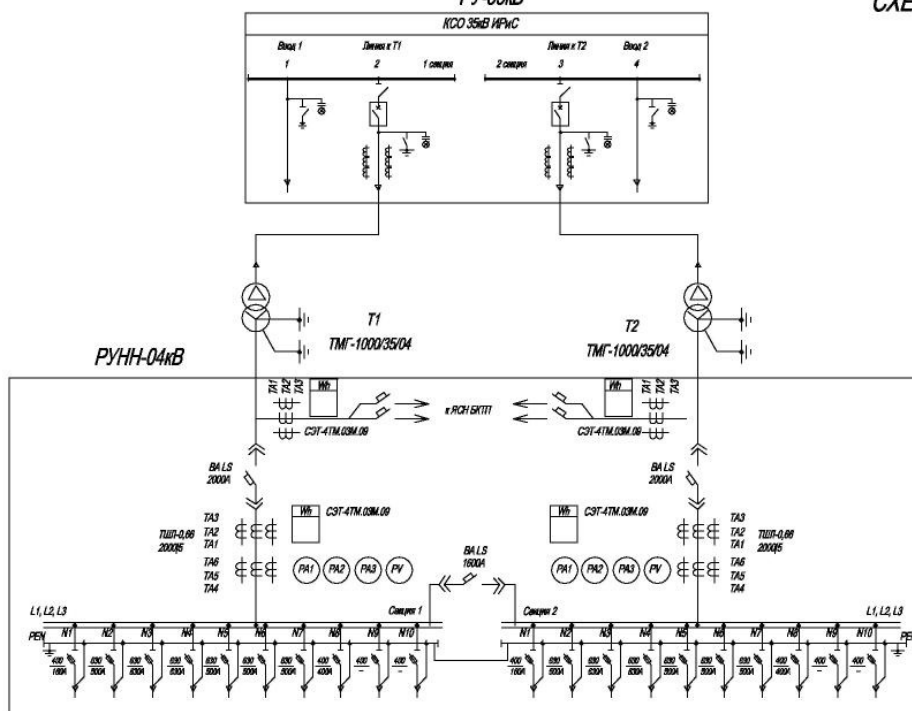
71

2БКТП 1000 - 35/0,4

в бетонной оболочке

РУ-35кВ

СХЕМА



ФАСАДЫ

A



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

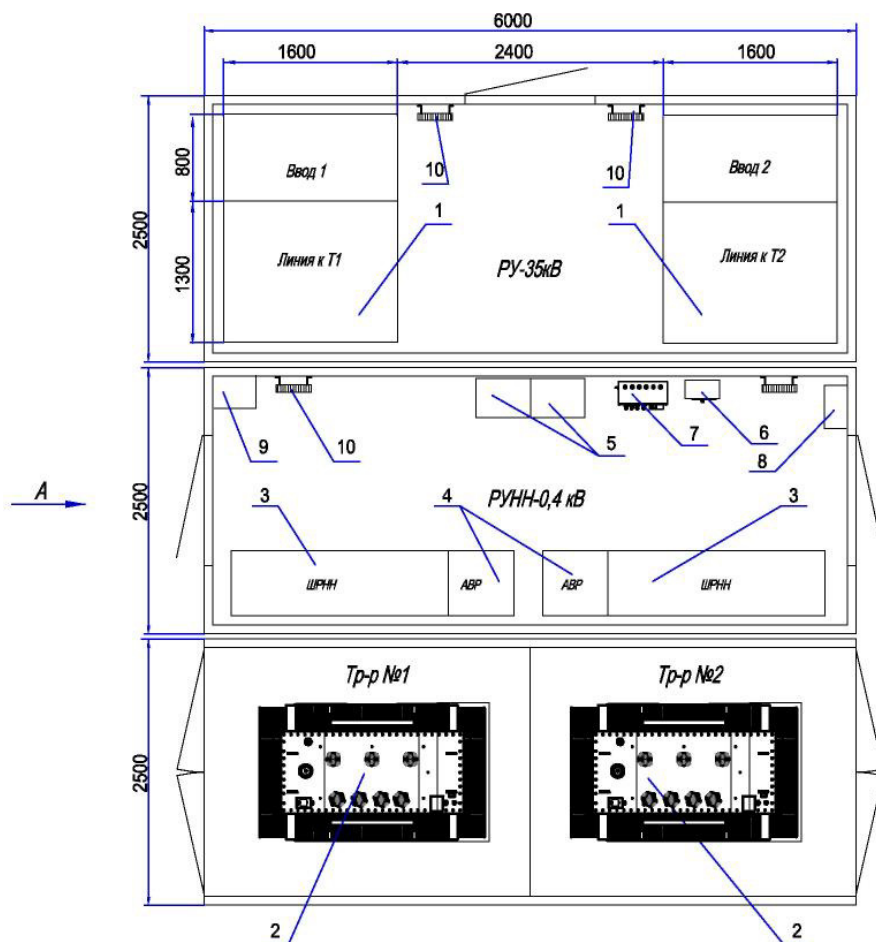
Лист
72

2БКТП 1000 - 35/0,4

в бетонной оболочке

(Продолжение)

ПЛАН



Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	КСО 35кВ ИРиС	Камеры сборные одностороннего обслуживания 35кВ	2 компл	
2	ТМГ 1000 35/0,4	Трансформатор силовой масляный	2	
3	ШРНН	Комплектное распределительное устройство 0,4 кВ	2 компл	
4		Панель АВР на стороне низкого напряжения	2	
5	ШУ	Шкаф учета	2	
6	ЯСН-В	Ящик собственных нужд	1	
7	ШПСН-ВУ	Шкаф питания собственных нужд	1	
8		Охранно-пожарная сигнализация	1	
9		Полка инвентарная	1	
10	ПЭТ-4	Печь электрическая 1 кВт, ~220 В	4	

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

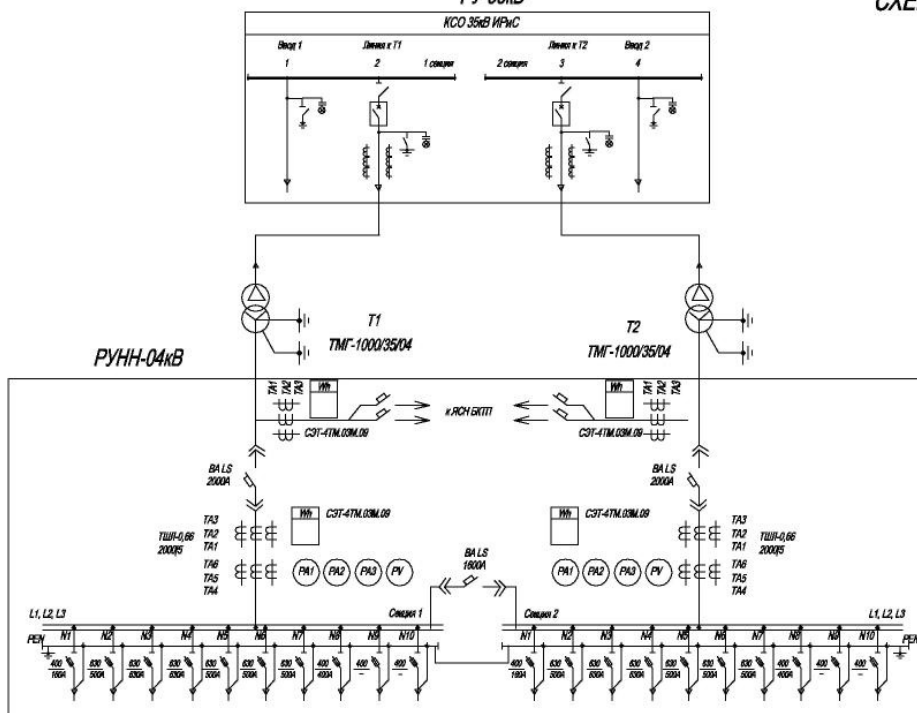
ТИ -005 – 2018

Лист
73

2КТПН 1000 - 35/0,4
в БМЗ из сэндвич - панелей
(или в бетонной оболочке)

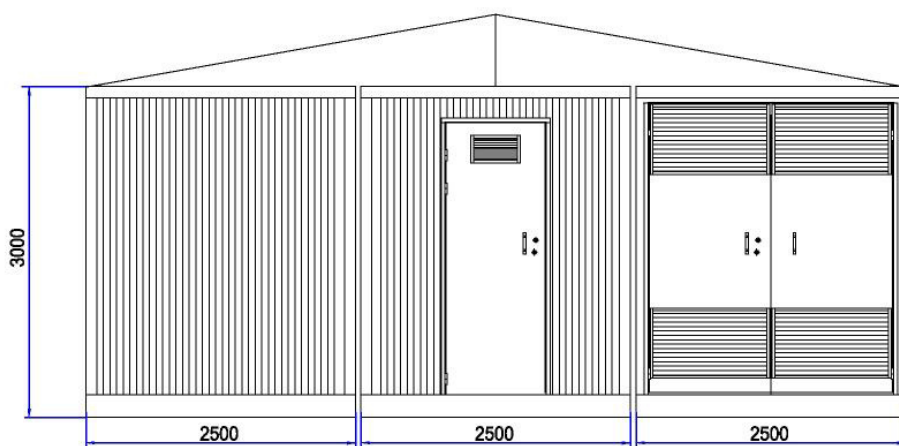
РУ-35кВ

СХЕМА

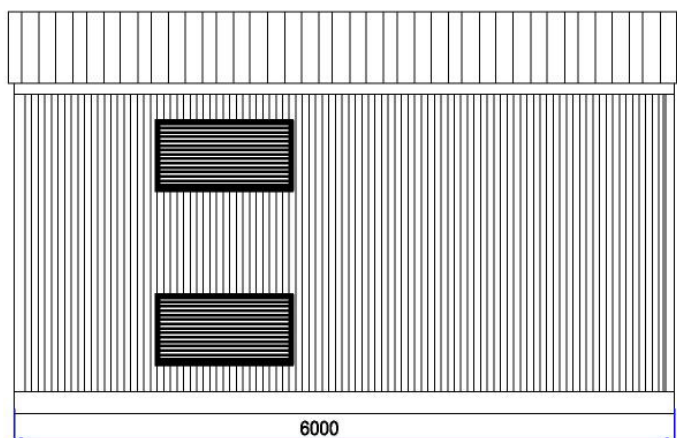


А

ФАСАДЫ



Б



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

ТИ -005 – 2018

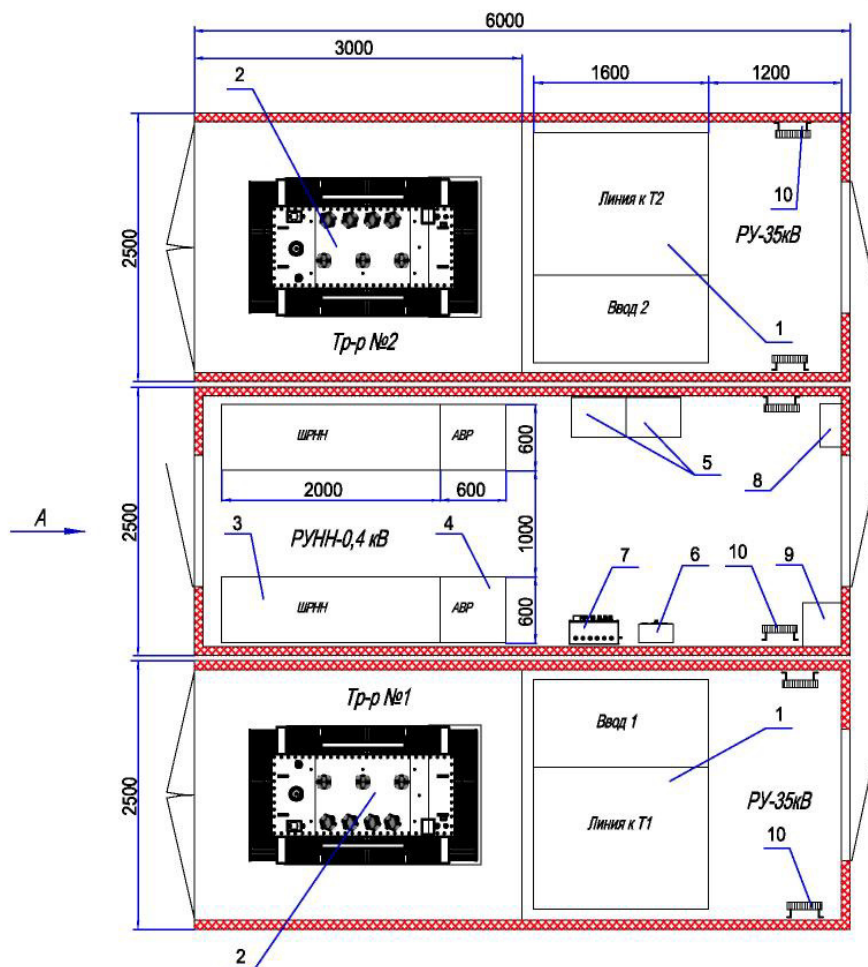
Лист

74

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2КТПН 1000 - 35/0,4
в БМЗ из сэндвич - панелей
(или в бетонной оболочке)
(Продолжение)

ПЛАН



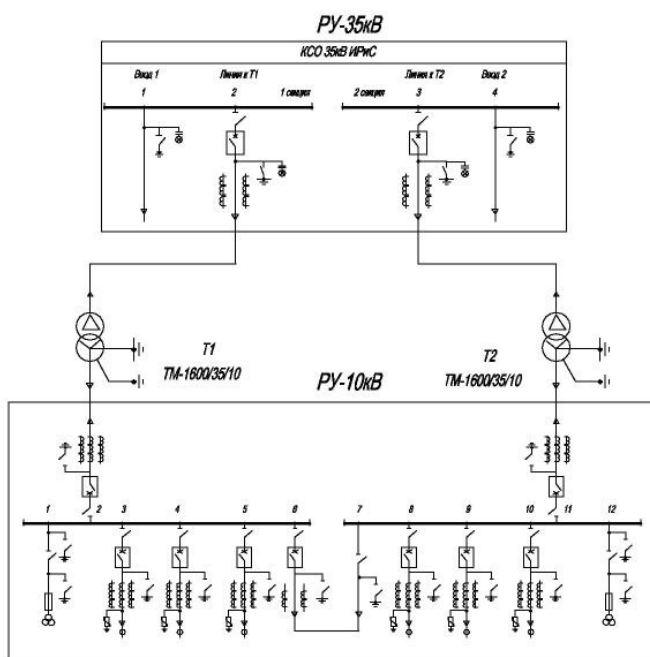
Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	КСО 35кВ ИРис	Камеры сборные одностороннего обслуживания 35кВ	2 компл	
2	ТМГ 1000 35/0,4	Трансформатор силовой масляный	2	
3	ШРНН	Комплектное распределительное устройство 0,4 кВ	2 компл	
4		Панель АВР на стороне низкого напряжения	2	
5	ШУ	Шкаф учета	2	
6	ЯСН-В	Ящик собственных нужд	1	
7	ШПСН-ВУ	Шкаф питания собственных нужд	1	
8		Охранно-пожарная сигнализация	1	
9		Полка инвентарная	1	
10	ПЭТ-4	Печь электрическая 1 кВт, ~220 В	4	

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

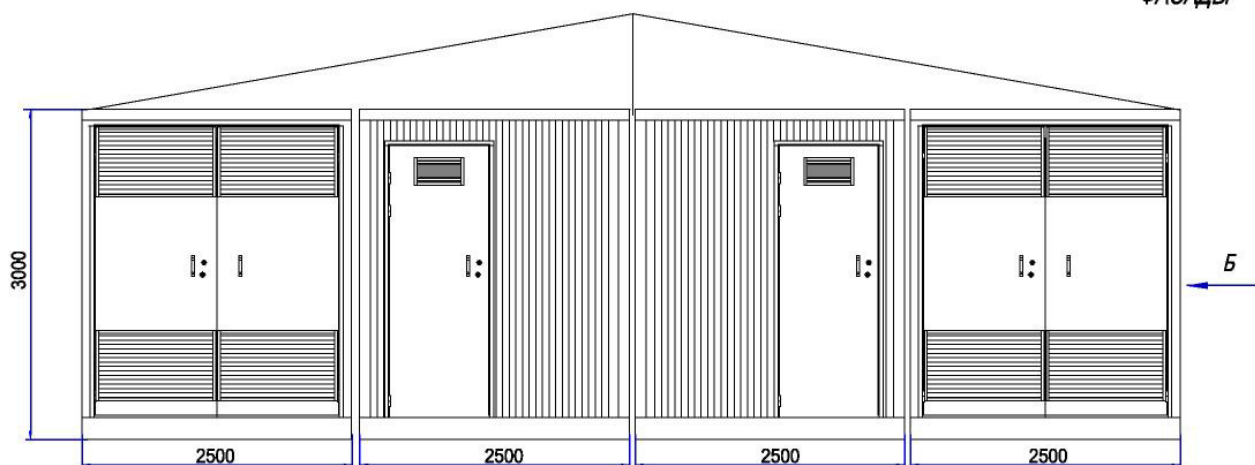
ТИ -005 – 2018

CXEMA

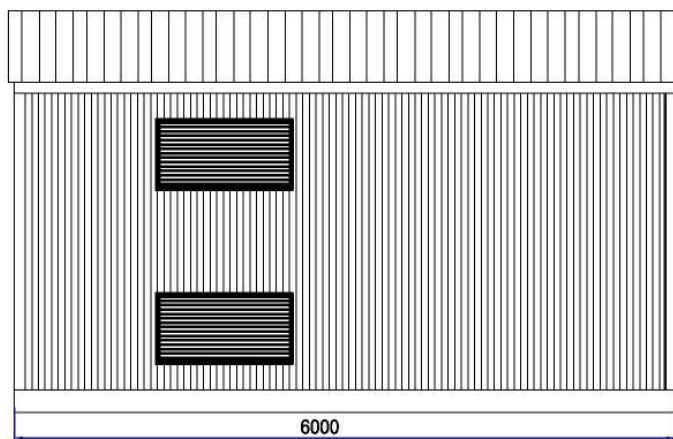


A

ФАСАДЫ



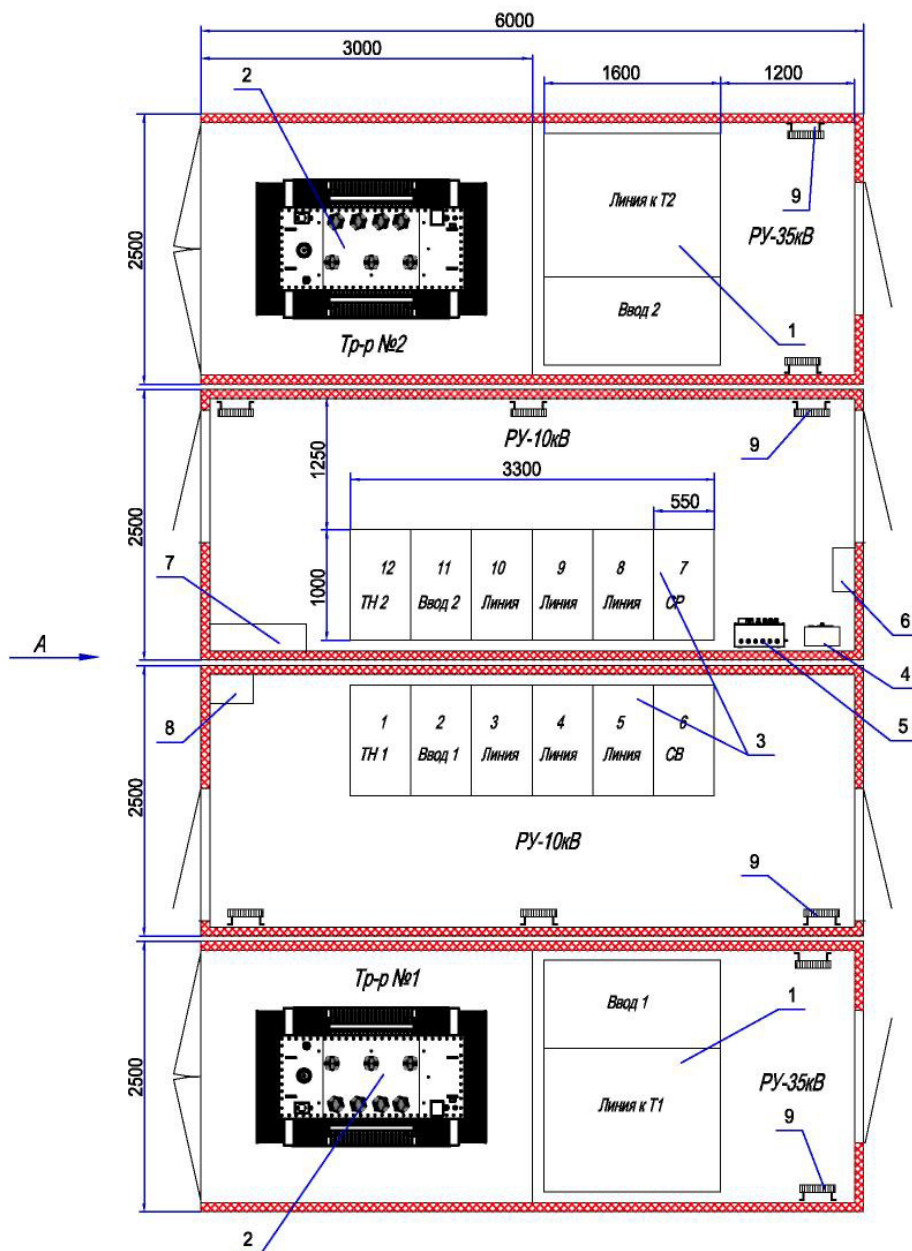
B



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

2КТПН 1000 - 35/10
в БМЗ из сэндвич - панелей
(или в бетонной оболочке)
(Продолжение)

ПЛАН



Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	КСО 35кВ ИРис	Камеры сборные одностороннего обслуживания 35кВ	2 компл	
2	ТМГ 1600 35/10	Трансформатор силовой масляный	2	
3	КСО 10кВ ИРис	Камеры сборные одностороннего обслуживания 10кВ	2 компл	
4	ЯСН-В	Ящик собственных нужд	1	
5	ШПСН-ВУ	Шкаф питания собственных нужд	1	
6		Охранно-пожарная сигнализация	1	
7		Стойка средств защиты	1	
8		Полка инвентарная	1	
9	ПЭТ-4	Печь электрическая 1 кВт, ~220 В	10	
10				

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

ТИ -005 – 2018

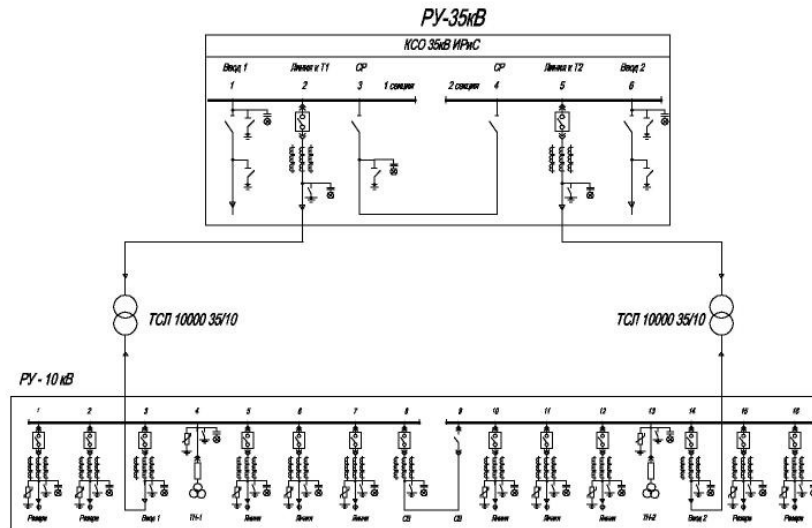
Лист

77

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

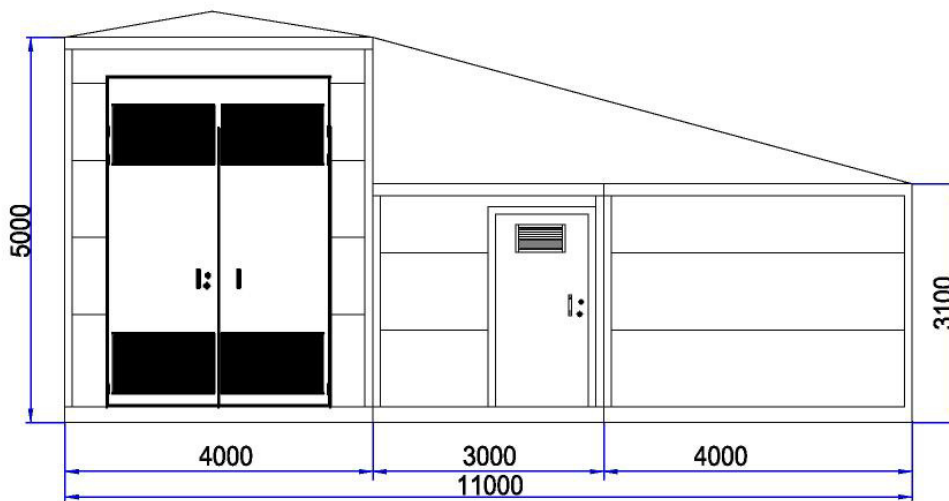
2КТПБ 10000 - 35/10
в БМЗ из сэндвич - панелей

СХЕМА

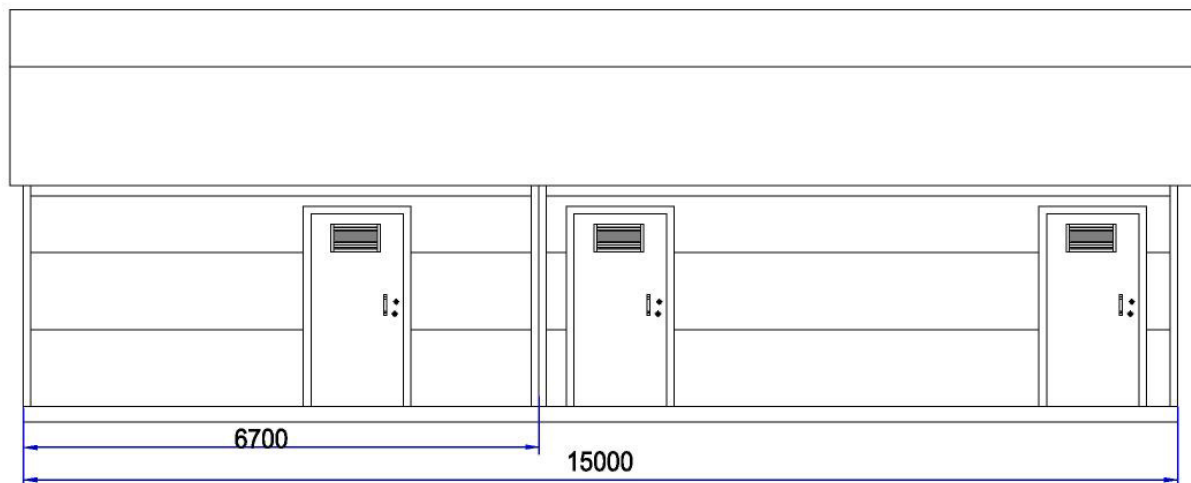


ФАСАДЫ

А



В



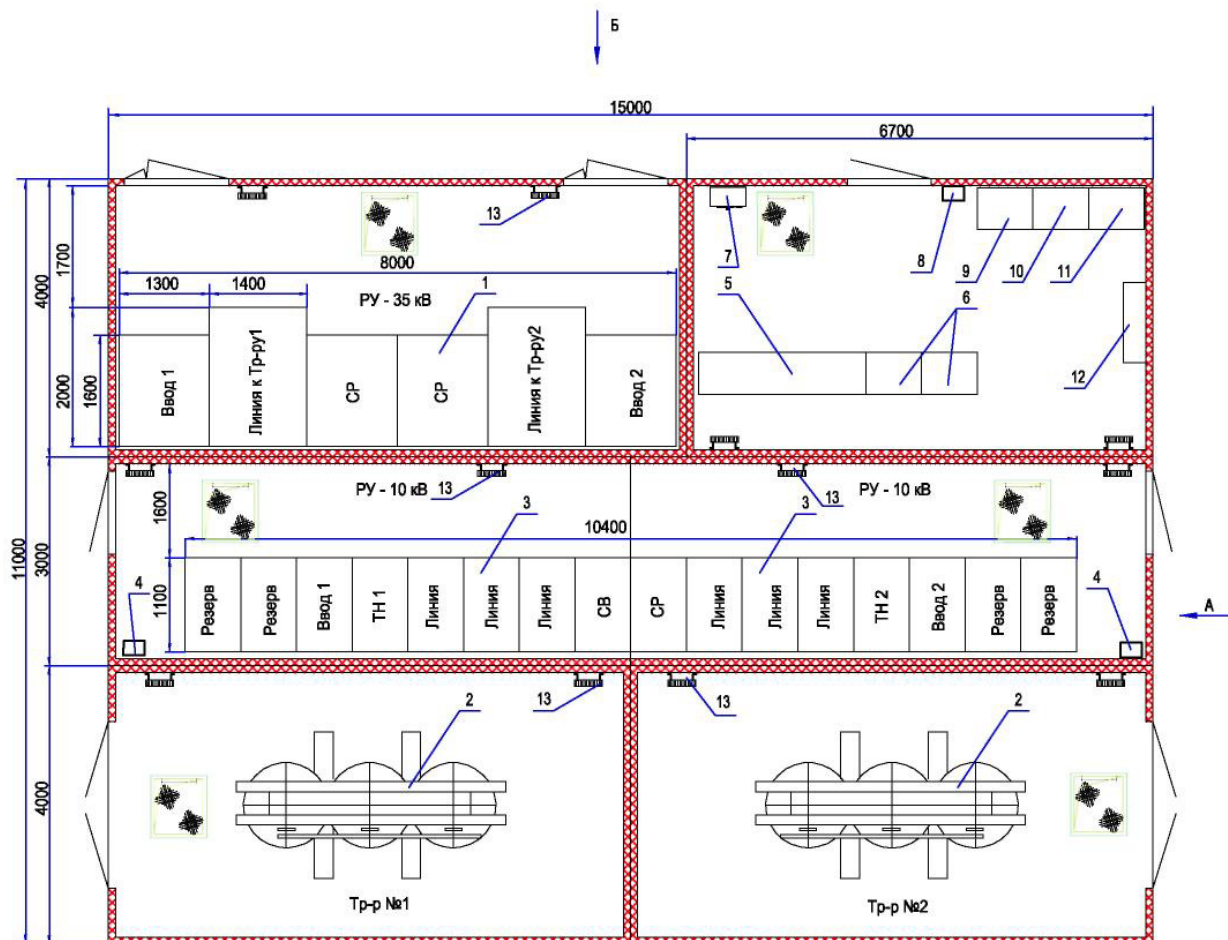
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

Лист

78

2КТПБ 10000 - 35/10
в БМЗ из сэндвич - панелей
(Продолжение)



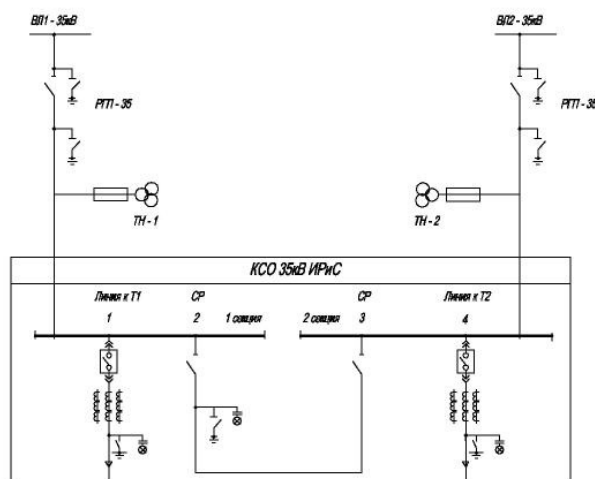
Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	КСО 35 кВ ИРиС	Камеры сборные одностороннего обслуживания 35кВ	1 компл	
2	ТСП-10 000кВА	Трансформатор 10 000кВА 35/10кВ	2	
3	КСО 10 кВ ИРиС	Камеры сборные одностороннего обслуживания 10кВ	2 компл	
4	ОВОД - МД	Терминал дуговой защиты	2	
5	ПСН	Панель собственных нужд	1	
6	ШОТ	Шкаф оперативного тока	2	
7	ЯСН-В	Ящик собственных нужд	1	
8		Пожарно-охранная сигнализация	1 компл	
9	АСУ Э	Панель АСУ	1	
10	АИИСКУЭ	Панель АИИСКУЭ	1	
11	ПС	Панель связи	1	
12		Полка инвентарная	1	
13	ПЭТ-4	Печь электрическая 1 кВт, ~220 В	14	
14				
15				

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

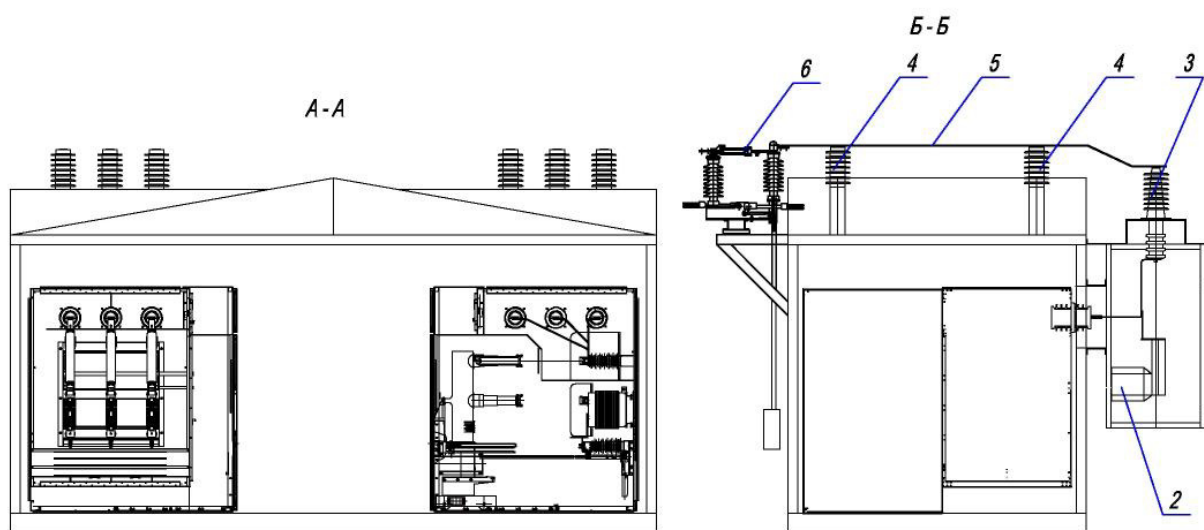
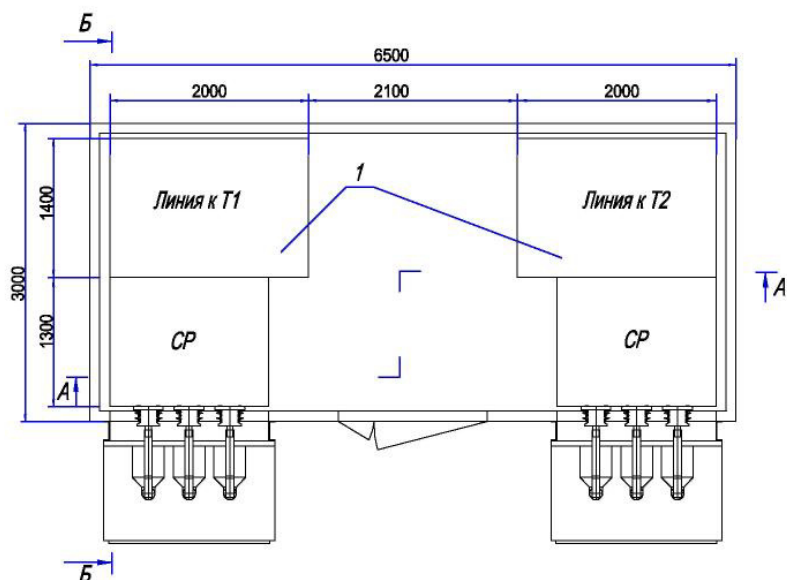
ТИ -005 – 2018

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

CXEMA

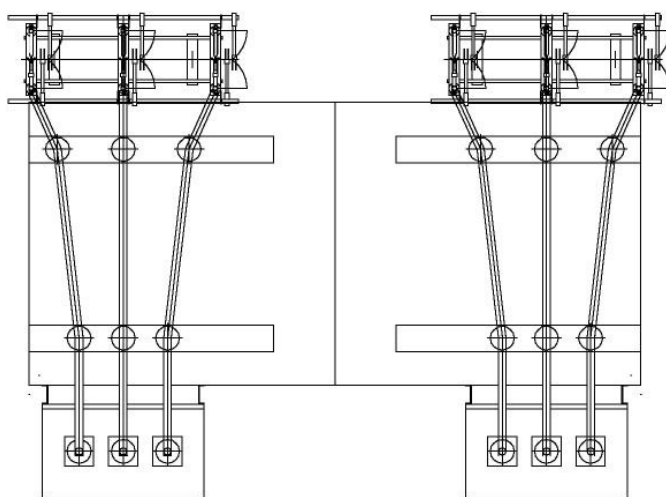
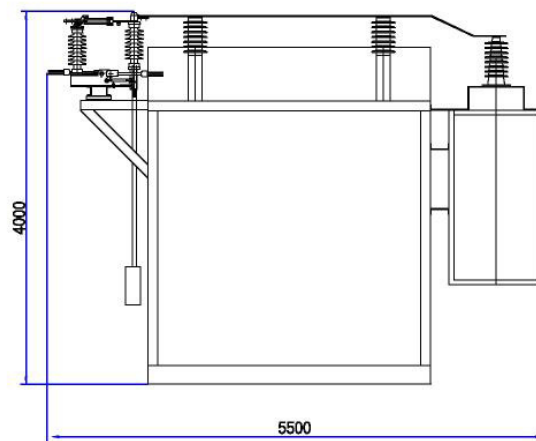
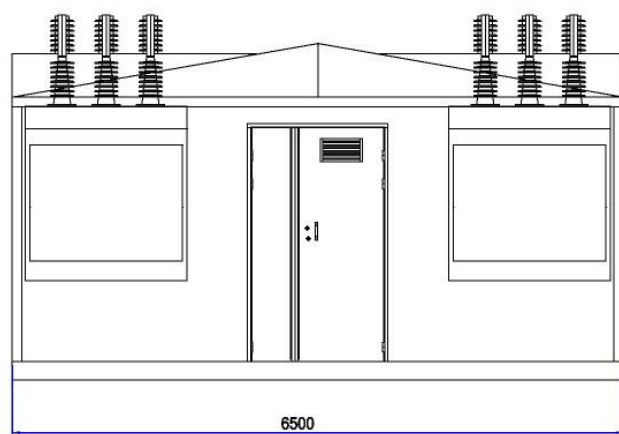


ПЛАН



ЗРУ - 35 кВ
в БМЗ из сэндвич - панелей
(или в бетонной оболочке)
(Продолжение)

ФАСАДЫ



Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	КСО 35 кВ ИРиС	Камеры сборные одностороннего обслуживания 35кВ	1 компл	
2	ЗНОЛП-НТЗ-35	Трансформатор напряжения	6	
3		Изоляторы проходные	6	
4		Изоляторы опорные	12	
5		Жесткая ошиновка	1 компл	
6	РГП - 35	Разъединитель высоковольтный наружной установки 35кВ	2	
7				
8				
9				
10				

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

ТИ -005 – 2018

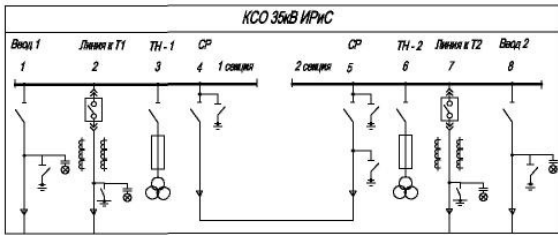
Лист

81

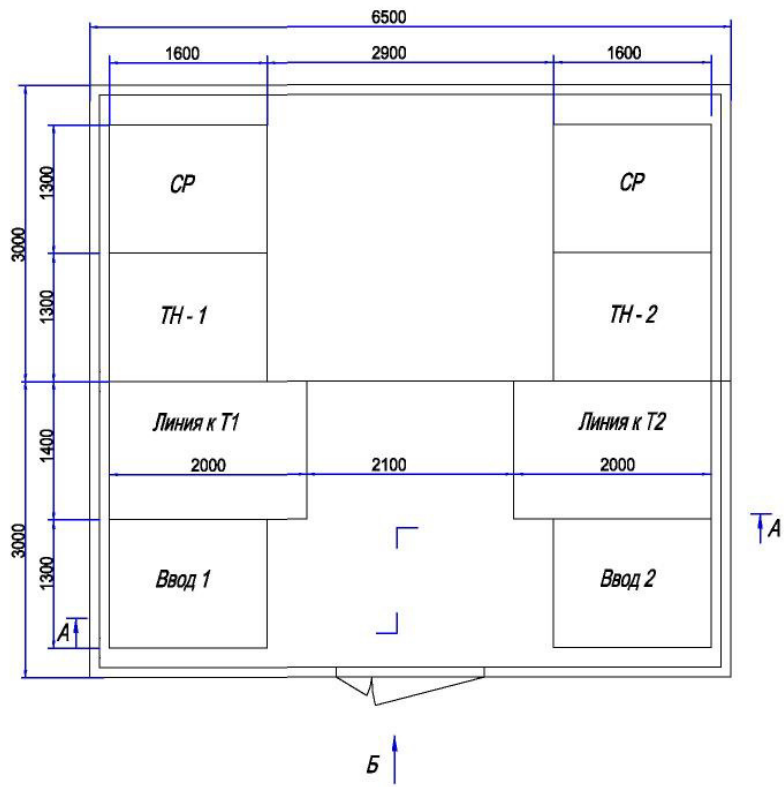
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗРУ - 35 кВ (сх. 4Н)
в БМЗ из сэндвич - панелей
(или в бетонной оболочке)

СХЕМА



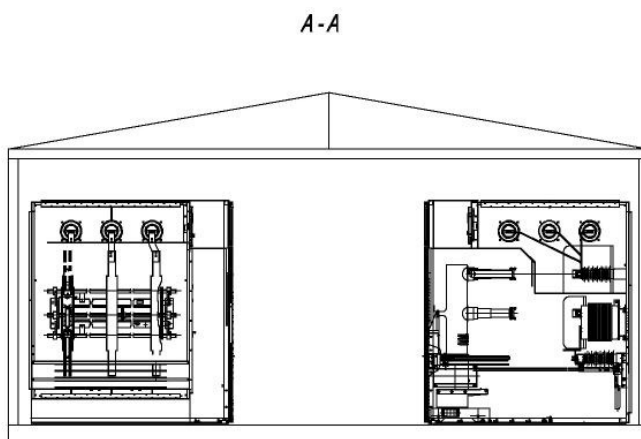
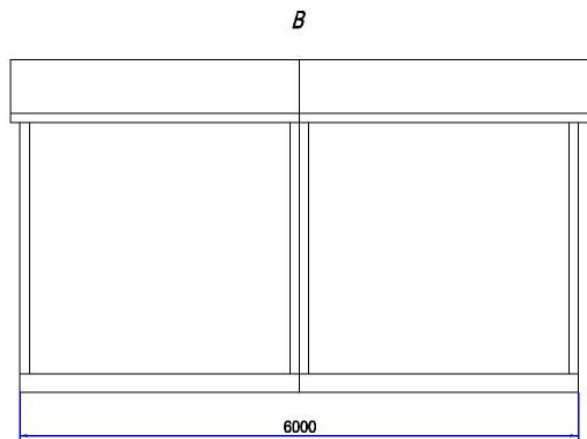
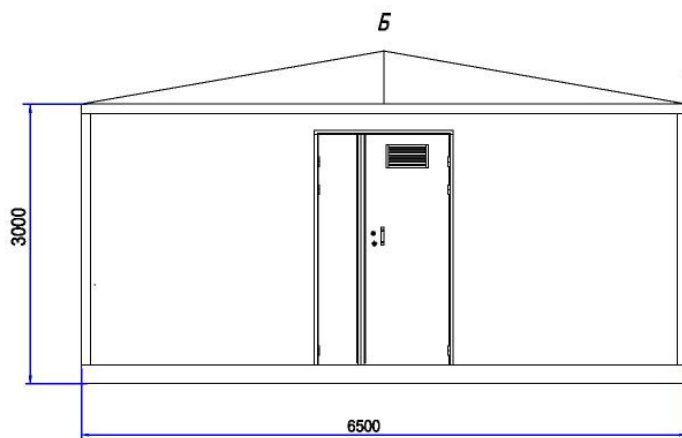
ПЛАН



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

ЗРУ - 35 кВ (сх. 4Н)
в БМЗ из сэндвич - панелей
(или в бетонной оболочке)
(Продолжение)

ФАСАДЫ



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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ -005 – 2018

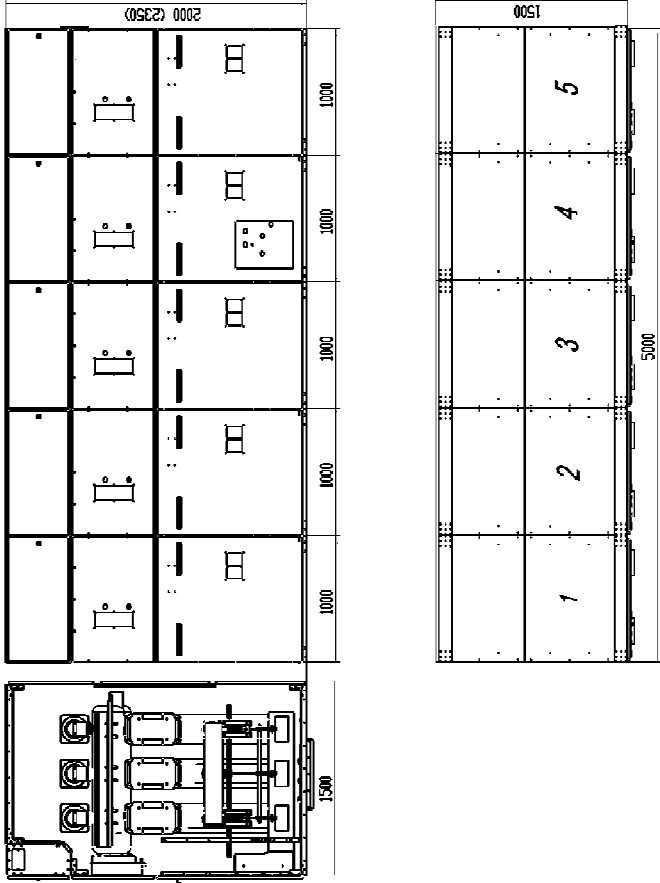
Лист
83

КТПБ 3150 - 35 / 0,4
в БМЗ из сэндвич-панелей

РУ - 35 кВ из камер КСО 35кВ ИРИС исп. 3

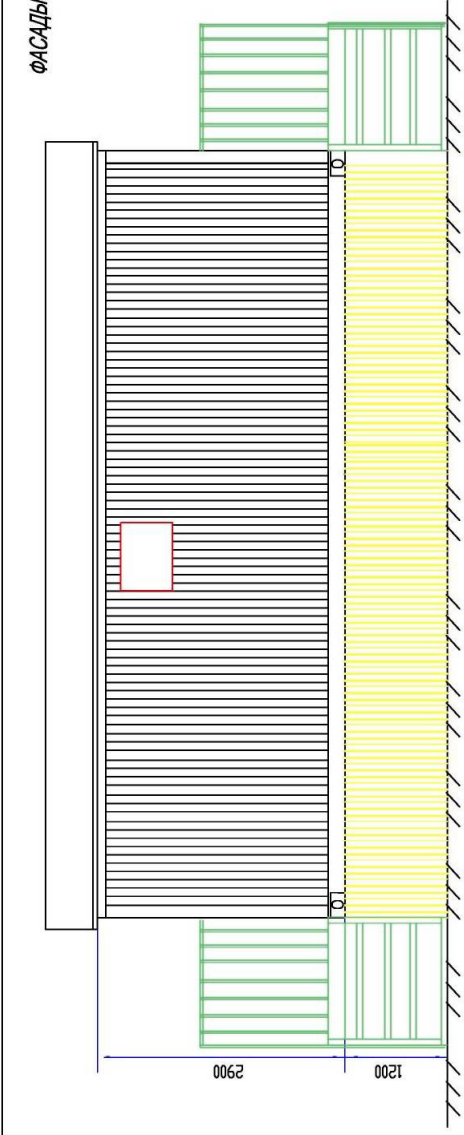
СХЕМА

1	Первичный изолятор от линии	ТСН	к ТСН	ОП	ОП	Вар	ТН-80Ш	5
2	Ном. напряжение, кВ	35 кВ						
3	Ном ток коротк.зам. А	630 А						
4	Схема первичной обмотки КСО 35 кВ ИРИС							
5	Назначение линии	ТСН	к ТСН	ОП	ОП	Вар	ТН-80Ш	
6	Номер схемы планового чертежа							
7	Выполнить: нагрузки / различитель		ВНЗ 35кВ ИРИС	ВНЗ 35кВ ИРИС	ВНЗ 35кВ ИРИС	ВНЗ 35кВ ИРИС	ВНЗ 35кВ ИРИС	
	Ном. ток, А	630	630	630	630	630	630	
	Ток ТЗ, А	20	20	20	20	20	20	
8	Осевой					БС 35кВ ИРИС		
	Ном. ток, А					630		
	Ток откл. А					20		
9	Трансформаторы							
	тип					ТН-36		
	Коэф. трансформации					200/5		
	Класс					3		
	Класс точности					0,5/10р		
	Мощность							
10	Трансформаторы тока ТТ							
11	Трансформаторы напряжения	ТС 35/10 - 20					3ХДТН-НТЗ-35	
12	Страничные трансформаторы		+	+	+	+	+	
13	СЧПБ-3535/40,5-10,4 вместит. выключат					347703	140703	
14	Напряжение срабатывания ТЗВ							
	тип					ВНЗ 35кВ ИРИС		
15	МПС							
	Защита от замыканий на землю					СЗНТМ.004.01		
16	Счетчик электроэнергии							
17	Сечение кабеля							
18	Назначение							
19	Дополнительно							
	УПЗ							
	ДЗ "УИМ"							
	УИТ с разъемным выключат							



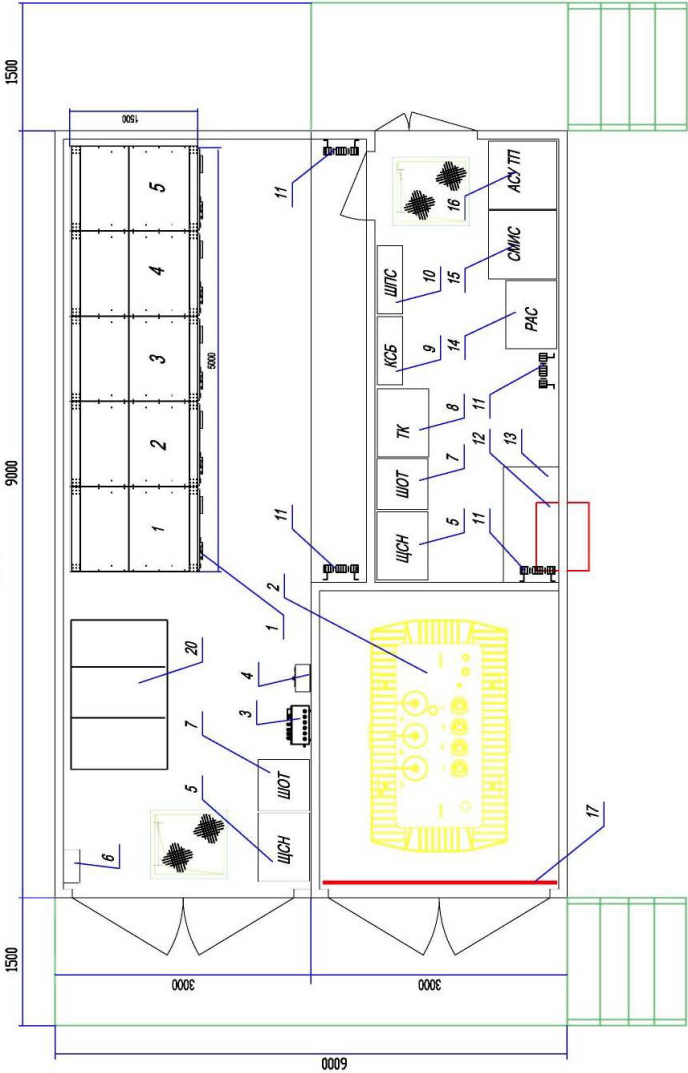
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



ФАСАДЫ

ПЛАН



Масштаб, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	KCO 35 кВ / RAC	Компактное распределительное устройство 35 кВ	1 комплект	
2	ШПСН-VU	Трансформатор силового 3150кВА 35кВ	1	
3	ШПСН-VU	Шкаф питания собственных нужд	1	
4	ЯЧН-B	Шкаф собственных нужд	1	
5	ЩСН	Шкаф низкого напряжения 0,4кВ	1 комплект	
6	ЩСН	Охранная сигнализация	1 комплект	
7	ЩОТ	Шкаф оперативного тока	1	
8	ЩОТ	Шкаф телекоммуникационный	1	
9	ЩОТ	Шкаф КСБ	1	
10	ЩОТ	Шкаф пожарной сигнализации	1	
11	ЩОТ-4	Печь электрическая 1 кВт, ~220 В	8	
12	ЩОТ-4	Кондиционер	1	
13	ЩОТ-4	Полка инженерная	1	
14	ЩОТ-4	Шкаф РАС	1	
15	ЩОТ-4	Шкаф СММС	1	
16	ЩОТ-4	Шкаф АСУ ТП	1	
17	ЩОТ-4	Барьер	1	

КТПБ 3150 - 35 / 0,4
в БМЗ из сэндвич-панелей
(продолжение)

Номера схем вторичных цепей

X	Назначение ячейки	X	Тип ячейки	X	Производитель Силового выключателя	X	Производитель РЗиА
1	Ввод	1	Стандартная КРУ 10	1	ZETO	1	Радиус Автоматики
2	СВ	2	Малогабаритная КРУ 10 (КСО с ВЭ)	2	ABB	2	ABB
3	ОЛ	3	КСО 10 со стационарным выключателем	3	Таврида Электрик	3	Siemens
4	ТН	4	КСО-35	4	Siemens	4	Merlin Gerin
5	СР	5	КСО-Т 10	5	Schneider	5	ИЦ Бреслер
6	ТСН			6	НПП Контакт	6	ЧЭАЗ
7	Двигательная			7	Элтехника	7	ВНИИР
8	Ввод от генератора					8	ALSTOM
9	ДГК					9	Механотроника
						10	Микропроцессорные технологии
						11	ЭКРА

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата								
					ТИ -005 – 2018			Лист				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				86				

			стационарным выключателем		Электрик		
4	ТН	4	КСО-35	4	Siemens	4	Merlin Gerin
5	СР	5	КСО-Т 10	5	Schneider	5	ИЦ Бреслер
6	ТСН			6	НПП Контакт	6	ЧЭАЗ
7	Двигательная			7	Элтехника	7	ВНИИР
8	Ввод от генератора					8	ALSTOM
9	ДГК					9	Механотроника
						10	Микропроцессорные технологии
						11	ЭКРА